



(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)



1-0053389

(51)^{2020.01} H04N 19/82; H04N 19/186

(13) B

(21) 1-2021-04528

(22) 01/02/2020

(86) PCT/CN2020/074139 01/02/2020

(87) WO2020/156529 06/08/2020

(30) PCT/CN2019/074437 01/02/2019 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 27/12/2021 405A

(73) 1. BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD (CN)

Room B-0035, 2/F, No. 3 Building, No. 30, Shixing Road Shijingshan District,
Beijing 100041, China

2. BYTEDANCE INC. (US)

12655 West Jefferson Boulevard Sixth Floor, Suite No. 137 Los Angeles, California
90066, USA

(72) ZHANG, Li (CN); ZHANG, Kai (CN); LIU, Hongbin (CN); XU, Jizheng (CN);
WANG, Yue (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ DỮ LIỆU VIDEO, VÀ VẬT GHI MÁY
TÍNH ĐỘC ĐƯỢC

(21) 1-2021-04528

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý video bao gồm bước thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó tập hợp tham số trong biểu diễn được tạo mã bao gồm thông tin tham số cho chế độ tạo mã.

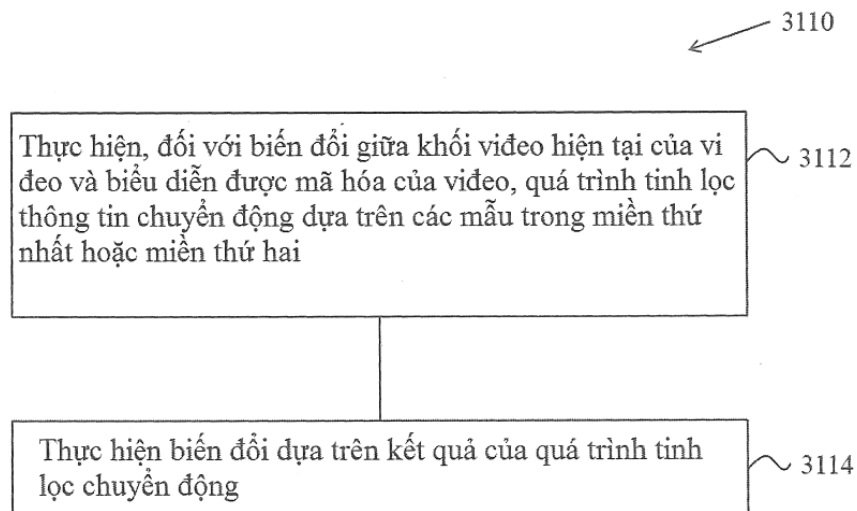


Fig.31A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các kỹ thuật, các thiết bị và các hệ thống xử lý video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mặc dù có các cải tiến trong kỹ thuật nén video, video số vẫn chiếm lượng sử dụng băng thông lớn nhất trên mạng Internet và các mạng truyền thông số khác. Do số lượng thiết bị người dùng được kết nối có thể nhận và hiển thị video tăng lên, mong đợi rằng nhu cầu băng thông đối với việc sử dụng video số sẽ tiếp tục tăng lên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến thiết bị, hệ thống và phương pháp liên quan đến xử lý video số, và cụ thể là, đến xử lý video tạo dạng lại trong vòng lặp (ILR). Các phương pháp được mô tả có thể được áp dụng cho cả hai chuẩn xử lý video hiện tại (chẳng hạn, tạo mã video hiệu suất cao (HEVC)) và các chuẩn xử lý video tương lai hoặc các bộ xử lý video bao gồm các codec video.

Theo một khía cạnh đại diện, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm thực hiện, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, quá trình tinh lọc thông tin chuyển động dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất hoặc miền thứ hai; và thực hiện việc biến đổi dựa trên kết quả của quá trình tinh lọc thông tin chuyển động, trong đó, trong khi biến đổi, các mẫu thu được cho khối video hiện tại từ khối dự báo thứ nhất trong miền thứ nhất nhờ sử dụng thông tin chuyển động không được tinh lọc, ít nhất khối dự báo thứ hai được tạo trong miền thứ hai nhờ sử dụng thông tin chuyển động được tinh lọc được sử dụng để xác định khối tái tạo, và các mẫu được tái tạo của khối video hiện tại được tạo dựa trên ít nhất khối dự báo thứ hai.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến

phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó, trong khi biến đổi, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, trong đó công cụ mã được áp dụng trong khi biến đổi nhờ sử dụng các tham số mà được suy ra ít nhất dựa trên tập hợp thứ nhất của các mẫu trong vùng video của video và tập hợp thứ hai của các mẫu trong ảnh tham chiếu của khối video hiện tại, và trong đó miền cho các mẫu thứ nhất và miền cho các mẫu thứ hai được căn chỉnh.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước xác định, cho khối video hiện tại của vùng video hiện tại của video, tham số cho chế độ tạo mã của khối video hiện tại dựa trên một hoặc nhiều tham số cho chế độ tạo mã của vùng video trước đó; và thực hiện tạo mã cho khối video hiện tại để tạo biểu diễn được tạo mã của video dựa trên việc xác định, và trong đó tham số cho chế độ tạo mã được bao gồm trong tập hợp tham số trong biểu diễn được tạo mã của video, và trong đó việc thực hiện tạo mã bao gồm biến đổi biểu diễn của khối video hiện tại trong miền thứ nhất sang biểu diễn của khối video hiện tại trong miền thứ hai, và trong đó, trong khi thực hiện tạo mã nhờ sử dụng chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước nhận biểu diễn được tạo mã của video bao gồm tập hợp tham số bao gồm thông tin tham số cho chế độ tạo mã; và thực hiện giải mã biểu diễn được tạo mã nhờ sử dụng thông tin tham số để tạo khối video hiện tại của vùng video hiện tại của video từ biểu diễn được tạo mã, và trong đó thông tin tham số cho chế độ tạo mã dựa trên một hoặc nhiều tham số cho chế độ tạo mã của vùng video trước đó, trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến

phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm bước thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, và trong đó việc biến đổi bao gồm bước áp dụng hoạt động lọc cho khối dự báo trong miền thứ nhất hoặc trong miền thứ hai khác với miền thứ nhất.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm bước thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó, trong khi biến đổi, khối tái tạo cuối cùng được xác định cho khối video hiện tại, và trong đó khối tái tạo tạm thời được tạo nhờ sử dụng phương pháp dự báo và được biểu diễn trong miền thứ hai.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm bước thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó tập hợp tham số trong biểu diễn được tạo mã bao gồm thông tin tham số cho chế độ tạo mã

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video vốn là khối sắc độ và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó, trong khi biến đổi, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai, và trong đó việc biến đổi còn bao gồm áp dụng quá trình tạo dạng lại thuận và/hoặc quá trình tạo dạng lại ngược cho một hoặc nhiều thành phần sắc độ của khối video hiện tại.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm thực hiện biến đổi giữa khối sắc độ video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm: xác định liệu phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ sáng (LCRS) được kích hoạt hoặc vô hiệu hóa dựa trên quy tắc, và tạo lại khối sắc độ video hiện tại dựa trên xác định.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến

phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm bước xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, liệu vô hiệu hóa việc sử dụng chế độ tạo mã dựa trên một hoặc nhiều giá trị hệ số của khối video hiện tại; và thực hiện việc biến đổi dựa trên việc xác định, trong đó, trong khi biến đổi nhờ sử dụng chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm phân chia, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video mà vượt quá đơn vị dữ liệu đường ống ảo (VPDU) của video, khối video hiện tại thành các vùng; và thực hiện việc biến đổi bằng cách áp dụng chế độ tạo mã riêng rẽ cho mỗi vùng, trong đó, trong khi biến đổi bằng cách áp dụng chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm bước xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, liệu vô hiệu hóa việc sử dụng chế độ tạo mã dựa trên kích thước hoặc định dạng màu sắc của khối video hiện tại; và thực hiện việc biến đổi dựa trên việc xác định, trong đó, trong khi biến đổi nhờ sử dụng chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm bước thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó ít nhất một phần tử cú pháp trong biểu diễn được tạo mã đề cập chỉ báo sử dụng chế độ tạo mã và chỉ báo của mô hình bộ tạo dạng lại.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước xác định rằng chế độ tạo mã được vô hiệu hóa đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video; và bỏ qua có điều kiện bước tạo dạng lại thuận và/hoặc tạo dạng lại ngược dựa trên việc xác định, trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó nhiều bước tạo dạng lại thuận và/hoặc nhiều bước tạo dạng lại ngược được áp dụng trong chế độ tạo dạng lại cho vùng video.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video; và thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ bảng màu trong đó ít nhất bảng màu của các giá trị mẫu đại diện được sử dụng cho khối video hiện tại, và trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ bảng màu trong đó ít nhất bảng màu của các giá trị mẫu đại diện được sử dụng để tạo mã khối video hiện tại; và thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã, trong đó, khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên phần dư sắc độ mà được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ tạo mã bảng màu trong đó ít nhất bảng màu của các giá trị pixel đại diện được sử dụng để tạo mã khối video hiện tại; và thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video được tạo mã mà không sử dụng chế độ tạo mã bảng màu và biểu diễn được tạo mã của video, và trong đó việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất, trong đó khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, và thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ sao chép trong khối mà tạo khối dự báo nhờ sử dụng ít nhất vector khối trở đến ảnh mà bao gồm khối video hiện tại, và trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã ở chế độ sao chép trong khối (IBC) mà tạo khối dự báo nhờ sử dụng ít nhất vector khối trở đến khung video chứa khối video hiện tại để tạo mã khối video hiện tại; và thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã, trong đó khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến

phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ IBC mà tạo khối dự báo nhờ sử dụng ít nhất vector khối trở đến khung video chứa khối video hiện tại và chế độ tạo mã thứ nhất; và thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video được tạo mã mà không sử dụng chế độ IBC và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất, trong đó khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất and to khối video thứ hai.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm bước xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video; và thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ điều biến mã xung delta dựa trên khối (BDPCM), trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã nhờ sử dụng chế độ BDPCM; và thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã, trong đó khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video thứ nhất sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ BDPCM; và thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video và biểu diễn

được tạo mã của video, trong đó khối video thứ hai được tạo mã mà không sử dụng chế độ BDPCM và việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất, trong đó khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video; và thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ bỏ qua biến đổi trong đó biến đổi trên phần dư dự báo được bỏ qua khi tạo mã khối video hiện tại, trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ bỏ qua biến đổi trong đó biến đổi trên phần dư dự báo được bỏ qua khi tạo mã khối video hiện tại; và thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã, trong đó khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video thứ nhất sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ bỏ qua biến đổi trong đó biến đổi trên phần dư dự báo được bỏ qua khi tạo mã khối video hiện tại; và thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó khối video thứ hai được tạo mã mà không

sử dụng chế độ bỏ qua biến đổi và việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất, trong đó khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video; và thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ điều biến mã xung trong trong đó khối video hiện tại được tạo mã mà không áp dụng lượng tử hóa biến đổi và miền biến đổi, trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ điều biến mã xung trong trong đó khối video hiện tại được tạo mã mà không áp dụng lượng tử hóa biến đổi và miền biến đổi; và thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã, trong đó khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video thứ nhất sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ điều biến mã xung trong trong đó khối video hiện tại được tạo mã mà không áp dụng lượng tử hóa biến đổi và miền biến đổi; và thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó khối video thứ hai được tạo mã mà không sử dụng chế độ điều biến mã xung trong và việc biến

đôi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất, trong đó khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video; và thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ bỏ qua transquant (biến đổi – lượng tử hóa) được chỉnh sửa trong đó khối video hiện tại được mã hóa không tổn hao mà không có biến đổi và lượng tử hóa, trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ bỏ qua transquant trong đó khối video hiện tại được mã hóa không tổn hao mà không có biến đổi và lượng tử hóa; và thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã, trong đó khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video thứ nhất sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ bỏ qua transquant trong đó khối video hiện tại được mã hóa không tổn hao mà không có biến đổi và lượng tử hóa; và thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó khối video thứ hai được tạo mã mà không sử dụng chế độ bỏ qua transquant và việc biến đổi khối video thứ

hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất, trong đó khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó thông tin được sử dụng cho chế độ tạo mã được báo hiệu ở tập hợp tham số mà khác với tập hợp tham số chuỗi (SPS), tập hợp tham số video (VPS), tập hợp tham số ảnh (PPS), hoặc tập hợp tham số thích ứng (APS) được sử dụng cho mang các tham số ALF.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó thông tin được sử dụng cho chế độ tạo mã được báo hiệu ở tập hợp tham số thích ứng (APS) cùng với thông tin ALF, trong đó thông tin được sử dụng cho chế độ tạo mã và thông tin ALF được bao gồm trong một đơn vị NAL.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó thông tin được sử dụng cho chế độ tạo mã được báo hiệu ở loại thứ nhất của APS mà khác với loại thứ hai của APS được sử dụng để báo hiệu thông tin ALF.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó vùng video không được phép viện dẫn đến tập hợp tham số thích ứng hoặc tập hợp tham số được báo hiệu trước khi loại xác định của cấu trúc dữ liệu được sử dụng để xử lý video, và trong đó loại xác định của cấu trúc dữ liệu được báo hiệu trước khi vùng video.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến phương pháp xử lý video. Phương pháp bao gồm các bước thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó phần tử cú pháp của tập hợp tham số bao gồm các tham số được sử dụng để xử lý video có các giá trị định trước trong dòng bit tương thích.

Theo khía cạnh đại diện khác, phương pháp nêu trên được triển khai ở dạng mã bộ xử lý có thể thực thi và được lưu trữ trong vật ghi máy tính đọc được.

Theo khía cạnh đại diện khác, sáng chế đề cập đến thiết bị mà được tạo cấu hình hoặc có thể vận hành để thực hiện phương pháp nêu trên. Thiết bị có thể bao gồm bộ xử lý được lập trình để thực hiện phương pháp.

Theo khía cạnh đại diện khác, bộ giải mã video có thể thực hiện phương pháp như được nêu ở đây.

Các khía cạnh và các dấu hiệu nêu trên và khác của sáng chế được mô tả chi tiết hơn theo các hình vẽ, các phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện ví dụ tạo danh sách ứng viên hợp nhất;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện ví dụ các vị trí của các ứng viên không gian;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện ví dụ các cặp ứng viên trải qua kiểm tra dư thừa của

các ứng viên hợp nhất không gian;

Fig.4A và Fig.4B là hình vẽ thể hiện các ví dụ của ví dụ của đơn vị dự báo thứ hai (PU) dựa trên kích thước và hình dạng của khối hiện tại;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện ví dụ phép chia tỷ lệ vector chuyển động đối với các ứng viên hợp nhất thời gian;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện ví dụ các vị trí ứng viên đối với các ứng viên hợp nhất thời gian;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện ví dụ tạo ứng viên hợp nhất dự báo kép được kết hợp;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện ví dụ tạo các ứng viên dự báo vector chuyển động;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện ví dụ phép chia tỷ lệ vector chuyển động đối với các ứng viên vector chuyển động không gian;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện ví dụ dự báo chuyển động nhờ sử dụng thuật toán dự báo vector chuyển động thời gian luân phiên (ATMVP) đối với đơn vị mã (CU);

Fig.11 là hình vẽ thể hiện ví dụ CU có các khối phụ và các khối lân cận được sử dụng bởi thuật toán dự báo vector chuyển động không gian - thời gian (STMVP);

Fig.12 là hình vẽ thể hiện ví dụ các mẫu lân cận để suy ra các tham số bù chiếu sáng (IC);

Fig.13A và Fig.13B là các hình vẽ lần lượt thể hiện các ví dụ về mô hình afin 4 tham số được rút gọn và mô hình afin 6 tham số được rút gọn;

Fig.14 là hình vẽ thể hiện ví dụ trường vector chuyển động (MVF) afin trên khối phụ;

Fig.15A và Fig.15B lần lượt thể hiện các ví dụ của các mô hình afin 4 tham số và 6 tham số;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện ví dụ dự báo vector chuyển động cho AF_INTER cho các ứng viên afin được kế thừa;

Fig.17 là hình vẽ thể hiện ví dụ dự báo vector chuyển động cho AF_INTER cho các ứng viên afin được tạo;

Fig.18A và Fig.18B lần lượt là các hình vẽ thể hiện các khối ứng viên lấy làm

ví dụ và dẫn xuất bộ dự báo CPMV, cho chế độ AF_MERGE;

Fig.19 là hình vẽ thể hiện ví dụ các vị trí ứng viên đối với chế độ hợp nhất afin;

Fig.20 là hình vẽ thể hiện ví dụ quá trình tìm kiếm UMVE;

Fig.21 là hình vẽ thể hiện ví dụ điểm tìm kiếm UMVE;

Fig.22 là hình vẽ thể hiện ví dụ tinh lọc vector chuyển động phía bộ giải mã (DMVR) dựa trên so khớp bản mẫu song phương;

Fig.23 là hình vẽ thể hiện lưu đồ lấy làm ví dụ của luồng giải mã có tạo dạng lại;

Fig.24 là hình vẽ thể hiện ví dụ các mẫu lân cận được sử dụng trong bộ lọc song phương;

Fig.25 là hình vẽ thể hiện ví dụ các cửa sổ bao phủ hai mẫu được sử dụng trong các phép tính toán trọng số;

Fig.26 là hình vẽ thể hiện ví dụ mẫu hình quét;

Fig.27 là hình vẽ thể hiện ví dụ quá trình giải mã chế độ ngoài;

Fig.28 là hình vẽ thể hiện ví dụ khác của quá trình giải mã chế độ ngoài;

Fig.29 là hình vẽ thể hiện ví dụ quá trình giải mã chế độ ngoài có các bộ lọc hậu tái tạo;

Fig.30 là hình vẽ thể hiện ví dụ khác của quá trình giải mã chế độ ngoài có các bộ lọc hậu tái tạo;

Fig.31A và Fig.31B là các hình vẽ thể hiện các lưu đồ của các phương pháp lấy làm ví dụ xử lý video;

Fig.32A đến Fig.23D là các hình vẽ thể hiện các lưu đồ của các phương pháp lấy làm ví dụ xử lý video;

Fig.33 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp lấy làm ví dụ xử lý video;

Fig.34A và Fig.34B là các hình vẽ thể hiện các lưu đồ của các phương pháp lấy làm ví dụ xử lý video;

Fig.35A đến Fig.35F là các hình vẽ thể hiện các lưu đồ của các phương pháp lấy làm ví dụ xử lý video;

Fig.36A đến Fig.36C là các hình vẽ thể hiện các lưu đồ của các phương pháp lấy làm ví dụ xử lý video;

Fig.37A đến Fig.37C là các hình vẽ thể hiện các lưu đồ của các phương pháp lấy làm ví dụ xử lý video;

Fig.38A đến Fig.38L là các hình vẽ thể hiện các lưu đồ của các phương pháp lấy làm ví dụ xử lý video;

Fig.39A đến 39E là các hình vẽ thể hiện các lưu đồ của các phương pháp lấy làm ví dụ xử lý video; và

Fig.40A và Fig.40B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ của các nền phân cứng để thực hiện kỹ thuật mã hóa hoặc giải mã media hình ảnh được nêu theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Do nhu cầu tăng cao đối với video độ phân giải cao hơn, các phương pháp và các kỹ thuật xử lý video trở nên phổ biến trong công nghệ hiện đại. Các codec video thường bao gồm mạch điện tử hoặc phần mềm nén hoặc giải nén video số, và được cải thiện liên tục để cho hiệu suất mã hóa cao hơn. Codec video biến đổi video không được nén sang định dạng được nén hoặc ngược lại. Có mối quan hệ phức tạp giữa chất lượng video, lượng dữ liệu được sử dụng để biểu diễn video (được xác định bằng tốc độ bit), độ phức tạp của các thuật toán mã hóa và giải mã, độ nhạy với các tổn hao dữ liệu và lỗi, dễ chỉnh sửa, truy nhập ngẫu nhiên, và độ trễ từ đầu này đến đầu kia. Định dạng được nén thường tuân theo đặc tả kỹ thuật nén video chuẩn, chẳng hạn, chuẩn HEVC (cũng được biết như là H.265 or MPEG-H Part 2), chuẩn mã hóa video đa dụng (VVC) cần được hoàn thiện, hoặc các chuẩn mã hóa video tương lai và/hoặc hiện tại khác.

Các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho các chuẩn mã hóa video hiện tại (chẳng hạn, HEVC, H.265) và các chuẩn tương lai để cải thiện hiệu năng nén. Các tiêu đề bộ phận được sử dụng trong sáng chế để cải thiện khả năng đọc hiểu phần mô tả và không giới hạn theo cách bất kỳ phần mô tả hoặc các phương án thực hiện (và/hoặc các cách triển khai) ở riêng các bộ phận riêng rẽ.

1. Các ví dụ dự báo ngoài trong HEVC/H.265

Các chuẩn mã hóa video đã cải thiện đáng kể trong nhiều năm, và hiện tại đề

xuất một phần hiệu suất mã hóa cao và hỗ trợ các độ phân giải cao hơn. Các chuẩn gần đây chẳng hạn HEVC và H.265 dựa trên cấu trúc mã hóa video lai trong đó mã hóa biến đổi cộng dự báo thời gian được tận dụng.

1.1. Các ví dụ của các chế độ dự báo

Mỗi PU được dự báo ngoài có các tham số chuyển động đối với một hoặc hai danh sách ảnh tham chiếu. Theo một số phương án thực hiện, các tham số chuyển động bao gồm vectơ chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu. Theo các phương án thực hiện khác, sử dụng một trong hai danh sách ảnh tham chiếu cũng có thể được báo hiệu nhờ sử dụng *inter_pred_idc*. Theo các phương án thực hiện khác nữa, các vectơ chuyển động có thể được mã hóa riêng rẽ như là các delta so với các bộ dự báo.

Khi CU được tạo mã bằng chế độ nhảy, một PU được liên kết với CU, và không có hệ số dư quan trọng, không có delta vectơ chuyển động được mã hóa hoặc chỉ số ảnh tham chiếu. Chế độ hợp nhất được xác định nhờ đó các tham số chuyển động cho PU hiện tại thu được từ các PU lân cận, bao gồm các ứng viên không gian và thời gian. Chế độ hợp nhất có thể được áp dụng cho PU được dự báo ngoài bất kỳ, không chỉ đối với chế độ nhảy. Tùy chọn đối với chế độ hợp nhất là phiên truyền tường minh của các tham số chuyển động, trong đó các vectơ chuyển động (chính xác hơn, các hiệu số vectơ chuyển động (MVD) so với bộ dự báo vectơ chuyển động), chỉ số ảnh tham chiếu tương ứng đối với mỗi danh sách ảnh tham chiếu và sử dụng danh sách ảnh tham chiếu được báo hiệu tường minh cho mỗi PU. Loại chế độ này được đặt tên là dự báo vectơ chuyển động cao cấp (AMVP) theo sáng chế.

Khi báo hiệu chỉ báo rằng một trong hai danh sách ảnh tham chiếu cần được sử dụng, PU được tạo từ một khối mẫu. Đây được gọi là ‘dự báo đơn’. Dự báo đơn khả dụng cho cả Các lát P và các lát B.

Khi báo hiệu chỉ báo rằng cả hai danh sách ảnh tham chiếu cần được sử dụng, PU được tạo từ hai khối mẫu. Đây được gọi là ‘dự báo kép’. Dự báo kép khả dụng cho riêng các lát B.

Danh sách ảnh tham chiếu

Trong HEVC, cụm từ dự báo ngoài được sử dụng để ký hiệu dự báo được suy ra từ các phần tử dữ liệu (chẳng hạn, các giá trị mẫu hoặc các vector chuyển động) của các ảnh tham chiếu khác ngoài ảnh được giải mã hiện tại. Giống như trong H.264/AVC, ảnh có thể được dự báo từ nhiều ảnh tham chiếu. Các ảnh tham chiếu mà được sử dụng để dự báo ngoài được tổ chức theo một hoặc nhiều danh sách ảnh tham chiếu. Chỉ số tham chiếu nhận diện ảnh nào trong các ảnh tham chiếu trong danh sách cần được sử dụng để tạo tín hiệu dự báo.

Một danh sách ảnh tham chiếu, Danh sách 0, được sử dụng cho lát P và hai danh sách ảnh tham chiếu, Danh sách 0 và 1 được sử dụng cho các lát B. Cần lưu ý rằng các ảnh tham chiếu được bao gồm trong Danh sách 0/1 có thể là từ các ảnh trong quá khứ và tương lai theo thứ tự chụp ảnh/hiển thị.

1.1.1 Các phương án thực hiện tạo các ứng viên cho chế độ hợp nhất

Khi PU được dự báo nhờ sử dụng chế độ hợp nhất, chỉ số trở đến mục trong *danh sách ứng viên hợp nhất* được phân tách từ dòng bit và được sử dụng để truy xuất thông tin chuyển động. Việc tạo danh sách có thể được tóm tắt theo trình tự các bước sau:

Bước 1: Dẫn xuất ứng viên ban đầu

Bước 1.1: Dẫn xuất ứng viên không gian

Bước 1.2: Kiểm tra dư thừa cho các ứng viên không gian

Bước 1.3: Dẫn xuất các ứng viên thời gian

Bước 2: Chèn ứng viên bổ sung

Bước 2.1: Tạo các ứng viên dự báo kép

Bước 2.2: Chèn các ứng viên chuyển động số 0

Fig.1 là hình vẽ thể hiện ví dụ tạo danh sách ứng viên hợp nhất dựa trên chuỗi của các bước được tóm lại trên đây. Để dẫn xuất ứng viên hợp nhất không gian, tối đa bốn ứng viên hợp nhất được chọn trong số các ứng viên được đặt ở năm vị trí khác nhau. Để suy ra ứng viên hợp nhất thời gian, tối đa một ứng viên hợp nhất được chọn trong số hai ứng viên. Do số lượng không đổi các ứng viên cho mỗi PU được giả sử ở bộ giải mã, các ứng viên bổ sung được tạo khi số lượng

các ứng viên không đạt đến số lượng lớn nhất ứng viên hợp nhất (MaxNumMergeCand) được báo hiệu ở tiêu đề lát. Do số lượng các ứng viên là không đổi, chỉ số của ứng viên hợp nhất tốt nhất được mã hóa nhờ sử dụng nhị phân hóa đơn nguyên cụt (TU). Nếu kích thước của CU bằng 8, tất cả các PU của CU hiện tại chia sẻ một danh sách ứng viên hợp nhất, giống hệt danh sách ứng viên hợp nhất của PU $2N \times 2N$.

1.1.2 Tạo các ứng viên hợp nhất không gian

Khi suy ra các ứng viên hợp nhất không gian, tối đa bốn ứng viên hợp nhất được chọn trong số các ứng viên được đặt ở các vị trí được mô tả trên Fig.2. Thứ tự dẫn xuất là A_1, B_1, B_0, A_0 và B_2 . Vị trí B_2 được xem xét chỉ khi PU bất kỳ của vị trí A_1, B_1, B_0, A_0 không khả dụng (chẳng hạn, do nó thuộc lát hoặc phiên khác) hoặc được mã hóa trong. Sau khi ứng viên ở vị trí A_1 được bổ sung, việc bổ sung các ứng viên còn lại trải qua kiểm tra dư thừa đảm bảo rằng các ứng viên có thông tin chuyển động tương tự được loại trừ khỏi danh sách sao cho hiệu suất tạo mã được cải thiện.

Để giảm độ phức tạp tính toán, không phải tất cả các cặp ứng viên khả thi được xem xét trong phép kiểm tra dư thừa được đề cập. Thay vào đó, chỉ các cặp được liên kết với mũi tên trên Fig.3 được xem xét và ứng viên chỉ được bổ sung vào danh sách nếu ứng viên tương ứng được sử dụng cho phép kiểm tra dư thừa không có cùng thông tin chuyển động. Nguồn khác của thông tin chuyển động sao chép là “*PU thứ hai*” được liên kết với các phân vùng khác với $2N \times 2N$. Như là ví dụ, Fig.4A và 4B lần lượt mô tả PU thứ hai đối với trường hợp $N \times 2N$ và $2N \times N$. Khi PU hiện tại được phân vùng dưới dạng $N \times 2N$, ứng viên ở vị trí A_1 không được xem xét để tạo danh sách. Theo một số phương án thực hiện, việc bổ sung ứng viên này có thể dẫn đến hai PU có cùng thông tin chuyển động, vốn dư thừa khi chỉ có một PU trong CU. Tương tự, vị trí B_1 không được xem xét khi PU hiện tại được phân vùng dưới dạng $2N \times N$.

1.1.3 Tạo các ứng viên hợp nhất thời gian

Ở bước này, chỉ một ứng viên được bổ sung vào danh sách. Cụ thể là, khi suy ra ứng viên hợp nhất thời gian này, vector chuyển động được chia tỷ lệ được suy

ra dựa trên PU cùng vị trí thuộc ảnh mà có hiệu số POC nhỏ nhất có ảnh hiện tại trong danh sách ảnh tham chiếu cụ thể. Danh sách ảnh tham chiếu cần được sử dụng để suy ra PU cùng vị trí được báo hiệu tường minh trong tiêu đề lát.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện ví dụ suy ra vector chuyển động được chia tỷ lệ cho ứng viên hợp nhất thời gian (dưới dạng đường chấm), được chia tỷ lệ từ vector chuyển động của PU cùng vị trí nhờ sử dụng các khoảng cách POC, t_b và t_d , trong đó t_b được định nghĩa để là hiệu số POC giữa ảnh tham chiếu của ảnh hiện tại và ảnh hiện tại và t_d được định nghĩa để là hiệu số POC giữa ảnh tham chiếu của ảnh cùng vị trí và ảnh cùng vị trí. Chỉ số ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian được gán bằng 0. Đối với lát B, hai vector chuyển động, một dành cho Danh sách ảnh tham chiếu 0 và còn lại dành cho Danh sách ảnh tham chiếu 1, thu được và được kết hợp để khiến ứng viên hợp nhất dự báo kép.

Trong PU cùng vị trí (Y) thuộc khung tham chiếu, vị trí cho ứng viên thời gian được chọn giữa các ứng viên C_0 và C_1 , như được mô tả trên Fig.6. Nếu PU ở vị trí C_0 không khả dụng, được mã hóa trong, hoặc nằm ngoài CTU hiện tại, vị trí C_1 được sử dụng. Ngược lại, vị trí C_0 được sử dụng khi suy ra ứng viên hợp nhất thời gian.

1.1.4 Tạo các loại bổ sung của các ứng viên hợp nhất

Bên cạnh các ứng viên hợp nhất không thời gian, có hai loại bổ sung của các ứng viên hợp nhất: ứng viên hợp nhất dự báo kép được kết hợp và ứng viên hợp nhất số 0. Các ứng viên hợp nhất dự báo kép được kết hợp được tạo nhờ sử dụng các ứng viên hợp nhất không thời gian. ứng viên hợp nhất dự báo kép được kết hợp được sử dụng cho riêng lát B. Các ứng viên dự báo kép được kết hợp được tạo bằng cách kết hợp danh sách ảnh tham chiếu thứ nhất của các tham số chuyển động của ứng viên ban đầu với danh sách ảnh tham chiếu thứ hai của các tham số chuyển động của ứng viên khác. Nếu hai bộ này tạo các giả thiết chuyển động khác nhau, chúng sẽ tạo ứng viên dự báo kép mới.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện ví dụ về quá trình này, trong đó hai ứng viên trong danh sách ban đầu (710, ở bên trái), mà có $mvL0$ và $refIdxL0$ hoặc $mvL1$ và $refIdxL1$, được sử dụng để tạo ứng viên hợp nhất dự báo kép được kết hợp được

bổ sung vào danh sách cuối cùng (720, ở bên phải). Có nhiều quy tắc liên quan đến các tổ hợp mà được xem xét để tạo các ứng viên hợp nhất bổ sung này.

Các ứng viên chuyển động số 0 được đưa vào để điền đầy các mục còn lại trong danh sách các ứng viên hợp nhất và do vậy đạt đến dung lượng MaxNumMergeCand. Các ứng viên này có dịch chuyển không gian số 0 và chỉ số ảnh tham chiếu bắt đầu từ số 0 và tăng mỗi lần ứng viên chuyển động số 0 mới được bổ sung vào danh sách. Số lượng khung tham chiếu được sử dụng bởi các ứng viên này là một và hai để dự báo đơn và dự báo kép, một cách lần lượt. Theo một số phương án thực hiện, không phép kiểm tra dư thừa được thực hiện trên các ứng viên này.

1.2 Các phương án thực hiện dự báo vector chuyển động cao cấp (AMVP)

AMVP khai thác tương quan không thời gian của vector chuyển động với các PU lân cận, được sử dụng cho truyền tường minh của các tham số chuyển động. Nó tạo danh sách ứng viên vector chuyển động bằng cách trước hết kiểm tra tính khả dụng của các vị trí PU lân cận về thời gian phía trên bên trái, loại bỏ các ứng viên dư và bổ sung vector số 0 để khiến danh sách ứng viên có độ dài không đổi. Sau đó, bộ mã hóa có thể chọn bộ dự báo tốt nhất từ danh sách ứng viên và truyền chỉ số tương ứng chỉ báo ứng viên được chọn. Tương tự với báo hiệu chỉ số hợp nhất, chỉ số của ứng viên vector chuyển động tốt nhất được mã hóa nhờ sử dụng đơn nguyên cụt. Giá trị lớn nhất cần được mã hóa trong trường hợp này bằng 2 (xem Fig.8). Các phần sau nêu các chi tiết về quá trình dẫn xuất của ứng viên dự báo vector chuyển động.

1.2.1 Các ví dụ dẫn xuất các ứng viên AMVP

Fig.8 tóm tắt quá trình dẫn xuất cho ứng viên dự báo vector chuyển động, và có thể được triển khai đối với mỗi danh sách ảnh tham chiếu với refidx làm đầu vào.

Trong dự báo vector chuyển động, hai loại vector chuyển động các ứng viên được xem xét: ứng viên vector chuyển động không gian và ứng viên vector chuyển động thời gian. Để suy ra ứng viên vector chuyển động không gian, hai ứng viên

vector chuyển động dần dần được suy ra dựa trên các vector chuyển động của mỗi PU được đặt ở năm vị trí khác nhau như được thể hiện trước đó trên Fig.2.

Để suy ra ứng viên vector chuyển động thời gian, một ứng viên vector chuyển động được chọn từ hai ứng viên, được suy ra dựa trên hai vị trí khác nhau được đặt cùng nhau. Sau khi tạo danh sách thứ nhất của các ứng viên thời gian - không gian, các ứng viên vector chuyển động được sao chép trong danh sách được loại bỏ. Nếu số lượng của các ứng viên tiềm năng lớn hơn 2, các ứng viên vector chuyển động có chỉ số ảnh tham chiếu trong danh sách ảnh tham chiếu được liên kết lớn hơn 1 được loại bỏ từ danh sách. Nếu số lượng của các ứng viên vector chuyển động không - thời gian nhỏ hơn 2, các ứng viên vector chuyển động số 0 bổ sung được bổ sung vào danh sách.

1.2.2 Tạo các ứng viên vector chuyển động không gian

Khi suy ra các ứng viên vector chuyển động không gian, tối đa hai ứng viên được xem xét trong số năm ứng viên tiềm năng, được suy ra từ các PU được đặt ở các vị trí như được thể hiện trước đó trên Fig.2, các vị trí đó giống như các vị trí hợp nhất chuyển động. Thứ tự dẫn xuất cho bên trái của PU hiện tại được định nghĩa dưới dạng A_0 , A_1 , và A_0 được chia tỷ lệ, A_1 được chia tỷ lệ. Thứ tự dẫn xuất cho bên trên của PU hiện tại được định nghĩa dưới dạng B_0 , B_1 , B_2 , B_0 được chia tỷ lệ, B_1 được chia tỷ lệ, B_2 được chia tỷ lệ. Do vậy, đối với mỗi bên, có bốn trường hợp có thể được sử dụng làm ứng viên vector chuyển động, với hai trường hợp không yêu cầu sử dụng chia tỷ lệ không gian, và hai trường hợp trong đó chia tỷ lệ không gian được sử dụng. Bốn trường hợp khác nhau được tóm tắt như sau:

-- Không chia tỷ lệ không gian

- (1) Danh sách ảnh tham chiếu tương tự, và chỉ số ảnh tham chiếu tương tự (POC tương tự)
- (2) Danh sách ảnh tham chiếu khác nhau, nhưng ảnh tham chiếu tương tự (POC tương tự)

-- Chia tỷ lệ không gian

- (3) Danh sách ảnh tham chiếu tương tự, nhưng ảnh tham chiếu khác nhau (POC

khác nhau)

(4) Danh sách ảnh tham chiếu khác nhau, và ảnh tham chiếu khác nhau (POC khác nhau)

Các trường hợp không chia tỷ lệ không gian được kiểm tra trước tiếp theo bởi các trường hợp mà cho phép chia tỷ lệ không gian. Chia tỷ lệ không gian được xem xét khi POC khác nhau giữa ảnh tham chiếu của PU lân cận và của PU hiện tại bất kể danh sách ảnh tham chiếu. Nếu tất cả các PU của các ứng viên bên trái không khả dụng hoặc được mã hóa trong, phép chia tỷ lệ cho vector chuyển động nêu trên được phép để giúp dẫn xuất song song các ứng viên MV bên trên và bên trái. Ngược lại, chia tỷ lệ không gian không được phép cho vector chuyển động nêu trên.

Như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.9, đối với trường hợp chia tỷ lệ không gian, vector chuyển động của PU lân cận được chia tỷ lệ theo cách giống như để chia tỷ lệ thời gian. Một khác biệt là việc danh sách ảnh tham chiếu và chỉ số của PU hiện tại được cấp dưới dạng đầu vào; quá trình chia tỷ lệ thực giống như quá trình chia tỷ lệ thời gian.

1.2.3 Tạo các ứng viên vector chuyển động thời gian

Bên cạnh suy ra chỉ số ảnh tham chiếu, tất cả các quá trình để suy ra các ứng viên hợp nhất thời gian giống như để suy ra các ứng viên vector chuyển động không gian (Như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.6). Theo một số phương án thực hiện, chỉ số ảnh tham chiếu được báo hiệu cho bộ giải mã.

2. Ví dụ về các phương pháp dự báo ngoài trong mô hình khai thác chung (JEM)

Theo một số phương án thực hiện, các công nghệ mã hóa video tương lai được khai thác nhờ sử dụng phần mềm tham chiếu được biết đến là JEM. Trong JEM, dự báo dựa trên khối phụ được sử dụng trong vài công cụ mã hóa, chẳng hạn dự báo afin, dự báo vector chuyển động thời gian luân phiên (ATMVP), dự báo vector chuyển động không - thời gian (STMVP), luồng quang học hai hướng (BIO), Biến đổi tăng tốc độ khung (FRUC), Phân giải vector chuyển động thích ứng cục bộ (LAMVR), Bù chuyển động khối được chồng lấp (OBMC), LIC, và

Lọc vector chuyển động phía bộ giải mã (DMVR).

2.1 Các ví dụ dự báo vector chuyển động dựa trên CU phụ

Trong JEM có các cây tứ phân cộng cây nhị phân (QTBT), mỗi CU có thể có nhiều nhất một tập hợp tham số chuyển động đối với mỗi hướng dự báo. Theo một số phương án thực hiện, hai phương pháp dự báo vector chuyển động mức CU phụ được xem xét trong bộ mã hóa bằng cách tách CU lớn thành các CU phụ và suy ra thông tin chuyển động cho tất cả các CU phụ của CU lớn. Phương pháp ATMVP cho phép mỗi CU lấy nhiều tập hợp thông tin chuyển động từ nhiều khối nhỏ hơn CU hiện tại trong ảnh tham chiếu đồng vị trí. Trong phương pháp STMVP, các vector chuyển động của các CU phụ được suy ra đệ quy nhờ sử dụng bộ dự báo vector chuyển động thời gian và vector chuyển động lân cận không gian. Theo một số phương án thực hiện, và để duy trì trường chuyển động chính xác hơn để dự báo chuyển động của CU phụ, bước nén chuyển động cho các khung tham chiếu có thể được vô hiệu hóa.

2.1.1 Các ví dụ dự báo vector chuyển động thời gian luân phiên (ATMVP)

Trong phương pháp ATMVP, phương pháp dự báo vector chuyển động thời gian (TMVP) được chỉnh sửa bằng cách lấy nhiều tập hợp thông tin chuyển động (bao gồm các vector chuyển động và các chỉ số tham chiếu) từ các khối nhỏ hơn CU hiện tại.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện ví dụ quá trình dự báo chuyển động ATMVP cho CU 1000. Phương pháp ATMVP dự báo các vector chuyển động của các CU phụ 1001 trong CU 1000 trong hai bước. Bước thứ nhất là để nhận diện khối tương ứng 1051 trong ảnh tham chiếu 1050 có vector thời gian. Ảnh tham chiếu 1050 cũng được gọi là ảnh nguồn chuyển động. Bước thứ hai là để tách CU hiện tại 1000 thành các CU phụ 1001 và thu được các vector chuyển động cũng như các chỉ số tham chiếu của mỗi CU phụ từ khối tương ứng với mỗi CU phụ.

Ở bước thứ nhất, ảnh tham chiếu 1050 và khối tương ứng được xác định bằng thông tin chuyển động của các khối lân cận không gian của CU hiện tại 1000. Để tránh quá trình quét lặp lại của các khối lân cận, ứng viên hợp nhất thứ nhất

trong danh sách ứng viên hợp nhất của CU hiện tại 1000 được sử dụng. Vector chuyển động khả dụng thứ nhất cũng như chỉ số tham chiếu được liên kết được thiết lập là vector thời gian và chỉ số đến ảnh nguồn chuyển động. Theo cách này, khối tương ứng có thể được nhận diện chính xác hơn, so với TMVP, trong đó khối tương ứng (đôi lúc được gọi là khối cùng vị trí) luôn nằm ở vị trí dưới bên phải hoặc trung tâm so với CU hiện tại.

Ở bước thứ hai, khối tương ứng của CU phụ 1051 được nhận diện bằng vector thời gian trong ảnh nguồn chuyển động 1050, bằng cách bổ sung vào tọa độ của CU hiện tại vector thời gian. Đối với mỗi CU phụ, thông tin chuyển động của khối tương ứng của nó (chẳng hạn, lưới chuyển động nhỏ nhất mà bao phủ mẫu trung tâm) được sử dụng để suy ra thông tin chuyển động cho CU phụ. Sau khi thông tin chuyển động của khối NxN tương ứng được nhận diện, nó được biến đổi thành các vector chuyển động và các chỉ số tham chiếu của CU phụ hiện tại, theo cách giống như TMVP của HEVC, trong đó thủ tục đo tỷ lệ chuyển động và các thủ tục khác áp dụng. Chẳng hạn, bộ giải mã kiểm tra liệu điều kiện độ trễ thấp (chẳng hạn, các POC của tất cả các ảnh tham chiếu của ảnh hiện tại nhỏ hơn POC của ảnh hiện tại) được hoàn thành và có thể sử dụng vector chuyển động MV_x (chẳng hạn, vector chuyển động tương ứng với Danh sách ảnh tham chiếu X) để dự báo vector chuyển động MV_y (chẳng hạn, với X bằng 0 hoặc 1 và Y bằng 1-X) đối với mỗi CU phụ.

2.1.2 Các ví dụ dự báo vector chuyển động không - thời gian (STMVP)

Trong phương pháp STMVP, các vector chuyển động của các CU phụ được suy ra đệ quy, thứ tự quét màn hình sau. Fig.11 là hình vẽ thể hiện ví dụ một CU có bốn khối phụ và các khối lân cận. Xem xét CU 8x8 1100 mà bao gồm bốn CU phụ 4x4 A (1101), B (1102), C (1103), và D (1104). Các khối 4x4 lân cận trong khung hiện tại được dán nhãn là a (1111), b (1112), c (1113), và d (1114).

Quá trình dẫn xuất chuyển động cho CU phụ A bắt đầu bằng cách nhận diện hai lân cận không gian của nó. Lân cận thứ nhất là khối NxN phía trên CU phụ A 1101 (khối c 1113). Nếu khối c này (1113) không khả dụng hoặc được mã hóa trong các khối NxN khác phía trên CU phụ A (1101) được kiểm tra (từ trái sang

phải, bắt đầu ở khối c 1113). Lân cận thứ hai là khối sang bên trái của CU phụ A 1101 (khối b 1112). Nếu khối b (1112) không khả dụng hoặc được mã hóa trong các khối khác sang bên trái của CU phụ A 1101 được kiểm tra (từ trên xuống dưới, bắt đầu ở khối b 1112). Thông tin chuyển động thu được từ các khối lân cận cho mỗi danh sách được chia tỷ lệ đến khung tham chiếu thứ nhất đối với danh sách cụ thể. Tiếp theo, bộ dự báo vector chuyển động tạm thời (TMVP) của khối phụ A 1101 được suy ra bằng cách tuân theo thủ tục dẫn xuất TMVP tương tự như được xác định trong HEVC. Thông tin chuyển động của khối cùng vị trí ở khối D 1104 được lấy và chia tỷ lệ tương ứng. Cuối cùng, sau khi truy xuất và chia tỷ lệ thông tin chuyển động, tất cả các vector chuyển động khả dụng được tính trung bình riêng rẽ cho mỗi danh sách tham chiếu. Vector chuyển động được tính trung bình được gán dưới dạng vector chuyển động của CU phụ hiện tại.

2.1.3 Các ví dụ báo hiệu chế độ dự báo chuyển động CU phụ

Theo một số phương án thực hiện, các chế độ CU phụ được kích hoạt dưới dạng các ứng viên hợp nhất bổ sung và không có phần tử cú pháp bổ sung cần để báo hiệu các chế độ. Hai ứng viên hợp nhất bổ sung được bổ sung vào các danh sách ứng viên hợp nhất của mỗi CU để biểu diễn chế độ ATMVP và chế độ STMVP. Theo các phương án thực hiện khác, lên đến bảy ứng viên hợp nhất có thể được sử dụng, nếu SPS chỉ báo rằng ATMVP và STMVP được kích hoạt. Logic mã hóa của các ứng viên hợp nhất bổ sung giống như với các ứng viên hợp nhất trong HM, nghĩa là, đối với mỗi CU trong lát P hoặc B, thêm hai kiểm tra RD có thể cần cho hai ứng viên hợp nhất bổ sung. Theo một số phương án thực hiện, chẳng hạn, JEM, tất cả các bin của chỉ số hợp nhất được mã hóa ngữ cảnh bằng CABAC. Theo các phương án thực hiện khác, chẳng hạn, HEVC, chỉ bin thứ nhất được mã hóa ngữ cảnh và các bin còn lại được mã hóa bỏ qua ngữ cảnh.

2.2 Ví dụ về LIC trong JEM

LIC dựa trên mô hình chiếu sáng tuyến tính thay đổi, nhờ sử dụng hệ số chia tỷ lệ a và độ lệch b . Và được kích hoạt hoặc vô hiệu hóa một cách thích ứng cho

mỗi CU được mã hóa ngoài.

Khi LIC áp dụng cho CU, phương pháp sai số bình phương nhỏ nhất được sử dụng để suy ra các tham số a và b nhờ sử dụng các mẫu lân cận của CU hiện tại và các mẫu tham chiếu tương ứng của nó. Cụ thể hơn, như được minh họa trên Fig.12, các mẫu lân cận được lấy mẫu phụ (lấy mẫu phụ 2:1) của CU và các mẫu tương ứng (được nhận diện bằng thông tin chuyển động của CU hiện tại hoặc CU phụ) trong ảnh tham chiếu được sử dụng.

2.2.1 Suy ra các khối dự báo

Các tham số IC được suy ra và được áp dụng riêng rẽ đối với mỗi hướng dự báo. Đối với mỗi hướng dự báo, khối dự báo thứ nhất được tạo thông tin chuyển động được giải mã, sau đó khối dự báo tạm thời thu được qua áp dụng mô hình LIC. Sau đó, hai khối dự báo tạm thời được tận dụng để suy ra khối dự báo cuối cùng.

Khi CU được tạo mã bằng chế độ hợp nhất, cờ LIC được sao chép từ các khối lân cận, theo cách giống như sao chép thông tin chuyển động trong chế độ hợp nhất; ngược lại, cờ LIC được báo hiệu cho CU để chỉ báo liệu LIC áp dụng hay không.

Khi LIC được kích hoạt cho ảnh, kiểm tra RD mức CU bổ sung cần để xác định liệu LIC được áp dụng hay không cho CU. Khi LIC được kích hoạt cho CU, tổng hiệu số tuyệt đối loại bỏ quân phương (MR-SAD) tổng hiệu số được biến đổi Hadamard tuyệt đối loại bỏ quân phương (MR-SATD) được sử dụng, thay vào SAD và SATD, để tìm kiếm chuyển động pel nguyên và tìm kiếm chuyển động pel phân số, một cách lần lượt.

Để giảm độ phức tạp mã hóa, sơ đồ mã hóa sau được áp dụng trong JEM: LIC được vô hiệu hóa cho toàn bộ ảnh khi không có thay đổi độ sáng rõ ràng giữa ảnh hiện tại và các ảnh tham chiếu của nó. Để hiểu tình trạng này, các biểu đồ của ảnh hiện tại và mỗi ảnh tham chiếu của ảnh hiện tại được tính toán ở bộ mã hóa. Nếu chênh lệch biểu đồ giữa ảnh hiện tại và mỗi ảnh tham chiếu của ảnh hiện tại nhỏ hơn ngưỡng cụ thể, LIC được vô hiệu hóa cho ảnh hiện tại; ngược lại, LIC được kích hoạt cho ảnh hiện tại.

2.3 Ví dụ về các phương pháp dự báo ngoài trong VVC

Có vài công cụ mã mới để cải thiện dự báo ngoài, chẳng hạn AMVR để báo hiệu MVD, chế độ dự báo afin, chế độ dự báo tam giác (TPM), ATMVP, dự báo kép tổng quát (GBI), BIO.

2.3.1 Các ví dụ cấu trúc khối mã trong VVC

Trong VVC, cấu trúc cây tứ phân/cây nhị phân/đa cây (QT/BT/TT) được sử dụng để phân chia ảnh thành các khối hình vuông hoặc chữ nhật. Bên cạnh QT/BT/TT, cây riêng rẽ (cũng được biết đến là, cây mã kép) cũng được dùng trong VVC cho các khung I. Với cây riêng rẽ, cấu trúc khối mã được báo hiệu riêng rẽ cho thành phần độ sáng và sắc độ.

2.3.2 Các ví dụ của AMVDR

Theo một số phương án thực hiện, các hiệu số vector chuyển động (MVD) (giữa vector chuyển động và vector chuyển động được dự báo của PU) được báo hiệu theo các đơn vị của các mẫu độ sáng 1/4 khi `use_integer_mv_flag` bằng 0 trong tiêu đề lát. JEM đưa vào phân giải vector chuyển động thích ứng cục bộ (LAMVR). Trong JEM, MVD có thể được mã hóa theo các đơn vị của các mẫu độ sáng 1/4, các mẫu độ sáng số nguyên hoặc bốn mẫu độ sáng. Độ phân giải MVD được điều khiển ở mức CU, và các cờ phân giải MVD được báo hiệu có điều kiện đối với mỗi CU có ít nhất một thành phần MVD khác 0.

Cho CU có ít nhất một thành phần MVD khác 0, cờ thứ nhất được báo hiệu để chỉ báo liệu độ chính xác mẫu MV độ sáng 1/4 được sử dụng trong CU. Khi cờ thứ nhất (bằng 1) chỉ báo rằng độ chính xác mẫu MV độ sáng 1/4 không được sử dụng, cờ khác được báo hiệu để chỉ báo liệu độ chính xác MV mẫu độ sáng nguyên hoặc độ chính xác MV bốn mẫu độ sáng được sử dụng.

Khi cờ phân giải MVD thứ nhất của CU bằng 0, hay không được tạo mã cho CU (nghĩa là tất cả các MVD trong CU bằng 0), độ giải pháp mẫu MV độ sáng 1/4 được sử dụng cho CU. Khi CU sử dụng độ chính xác mẫu MV độ sáng nguyên hoặc độ chính xác MV bốn mẫu độ sáng, các MVP trong danh sách ứng

viên AMVP cho CU được làm tròn xuống độ chính xác tương ứng.

2.3.3 Các ví dụ dự báo bù chuyển động afin

Trong HEVC, chỉ mô hình chuyển động tịnh tiến được áp dụng để dự báo bù chuyển động (MCP). Tuy nhiên, camera và các đối tượng có thể có nhiều loại chuyển động, chẳng hạn, thu/phóng, quay, chuyển động toàn cảnh, và/hoặc các chuyển động bất thường khác. Trong VVC, dự báo bù chuyển động biến đổi afin được rút gọn được áp dụng với mô hình afin 4 tham số và mô hình afin 6 tham số. Như được thể hiện trên Fig.13A và Fig.13B, trường chuyển động afin của khối được mô tả lần lượt bằng các vector chuyển động 2 (trong mô hình afin 4 tham số mà sử dụng các biến a, b, e, c, d, f) hoặc 3 (trong mô hình afin 6 tham số mà sử dụng các biến a, b, c, d, e và f) điểm điều khiển.

MVF của khối được mô tả bằng phương trình sau lần lượt bằng mô hình afin 4 tham số và mô hình afin 6 tham số:

$$\begin{cases} mv^h(x, y) = ax - by + e = \frac{(mv_1^h - mv_0^h)}{w}x - \frac{(mv_1^v - mv_0^v)}{w}y + mv_0^h \\ mv^v(x, y) = bx + ay + f = \frac{(mv_1^v - mv_0^v)}{w}x + \frac{(mv_1^h - mv_0^h)}{w}y + mv_0^v \end{cases} \quad \text{Eq. (1)}$$

$$\begin{cases} mv^h(x, y) = ax + cy + e = \frac{(mv_1^h - mv_0^h)}{w}x + \frac{(mv_2^h - mv_0^h)}{h}y + mv_0^h \\ mv^v(x, y) = bx + dy + f = \frac{(mv_1^v - mv_0^v)}{w}x + \frac{(mv_2^v - mv_0^v)}{h}y + mv_0^v \end{cases} \quad \text{Eq. (2)}$$

Ở đây, (mv_0^h, mv_0^v) là vector chuyển động của điểm điều khiển góc trên bên trái (CP), và (mv_1^h, mv_1^v) là vector chuyển động của điểm điều khiển góc trên bên phải và (mv_2^h, mv_2^v) là vector chuyển động của điểm điều khiển góc dưới bên trái, (x, y) là tọa độ của điểm đại diện so với mẫu trên bên trái trong khối hiện tại. Các vector chuyển động CP có thể được báo hiệu (Giống như trong chế độ AMVP afin) hoặc đang được suy ra (Giống như trong chế độ hợp nhất afin). w và h là chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại. Thực tế, phép chia được triển khai bằng phép dịch phải có hoạt động làm tròn. Trong VTM, điểm đại diện được định nghĩa là vị trí trung tâm của khối phụ, chẳng hạn, khi tọa độ của góc trên bên trái của khối phụ so với mẫu trên bên trái trong khối hiện tại là (x_s, y_s) , tọa độ của điểm đại diện được định nghĩa là (x_s+2, y_s+2) . Đối với mỗi khối phụ

(chẳng hạn, 4×4 trong VTM), điểm đại diện được sử dụng để suy ra vector chuyển động cho toàn bộ khối phụ.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện ví dụ MVF afin trên khối phụ cho khối 1300, trong đó để đơn giản tiếp MCP, dự báo biến đổi afin dựa trên khối phụ được áp dụng. Để suy ra vector chuyển động của mỗi khối phụ $M \times N$, vector chuyển động của mẫu trung tâm của mỗi khối phụ có thể được tính toán theo các phương trình (1) và (2), và được làm tròn xuống độ chính xác theo phân số vector chuyển động (chẳng hạn, $1/16$ trong JEM). Sau đó, các bộ lọc nội suy bù chuyển động có thể được áp dụng để tạo dự báo của mỗi khối phụ với vector chuyển động được suy ra. Các bộ lọc nội suy cho $1/16$ -pel được đưa vào bảng chế độ afin. Sau MCP, vector chuyển động độ chính xác cao của mỗi khối phụ được làm tròn và được lưu lại có độ chính xác tương tự như vector chuyển động thông thường.

2.3.3.1 Các ví dụ để báo hiệu dự báo afin

Giống như mô hình chuyển động tịnh tiến, cũng có hai chế độ để báo hiệu dự báo afin do thông tin phụ. Chúng là các chế độ AFFINE_INTER và AFFINE_Merge.

2.3.3.2 Các ví dụ về chế độ AF_INTER

Đối với các CU có cả chiều rộng và chiều cao lớn hơn 8, chế độ AF_INTER có thể được áp dụng. Cờ afin ở mức CU được báo hiệu ở dòng bit để chỉ báo liệu chế độ AF_INTER được sử dụng.

Ở chế độ này, đối với mỗi danh sách ảnh tham chiếu (Danh sách 0 hoặc 1), danh sách ứng viên AMVP afin được tạo có ba loại bộ dự báo chuyển động afin theo thứ tự sau, trong đó mỗi ứng viên bao gồm các CPMV được ước tính của khối hiện tại. Các hiệu số của các CPMV tốt nhất được tìm thấy ở phía bộ mã hóa (chẳng hạn $mv_0\ mv_1\ mv_2$ trên Fig.17) và các CPMV được ước tính được báo hiệu. Ngoài ra, chỉ số của ứng viên AMVP afin mà từ đó các CPMV được ước tính được suy ra được báo hiệu tiếp.

- 1) Bộ dự báo chuyển động afin được kế thừa

Thứ tự kiểm tra giống như thứ tự của các MVP không gian trong khi tạo danh sách AMVP HEVC. Trước hết, bộ dự báo chuyển động affin được kế thừa bên trái được suy ra từ khối thứ nhất trong $\{A1, A0\}$ mà được mã hóa affin và có cùng ảnh tham chiếu như trong khối hiện tại. Thứ hai, bộ dự báo chuyển động affin được kế thừa bên trên được suy ra từ khối thứ nhất trong $\{B1, B0, B2\}$ mà được mã hóa affin và có cùng ảnh tham chiếu như trong khối hiện tại. Năm khối A1, A0, B1, B0, B2 được mô tả trên Fig.16.

Khi khối lân cận được xem là được tạo mã bằng mã affin, các CPMV của CU bao phủ khối lân cận được sử dụng để suy ra các bộ dự báo của các CPMV của khối hiện tại. Chẳng hạn, nếu A1 được tạo mã bằng mã phi affin và A0 được tạo mã bằng mã affin 4 tham số, bộ dự báo MV affin được kế thừa bên trái sẽ được suy ra từ A0. Trong trường hợp này, các CPMV của CU bao phủ A0, như được ký hiệu bởi MV_0^N đối với CPMV phía trên bên trái và MV_1^N đối với CPMV phía trên bên phải trên Fig.18B được tận dụng để suy ra các CPMV được ước tính của khối hiện tại, được ký hiệu bởi MV_0^C , MV_1^C , MV_2^C đối với các vị trí phía trên bên trái (có tọa độ $(x0, y0)$), phía trên bên phải (có tọa độ $(x1, y1)$) và phía dưới bên phải (có tọa độ $(x2, y2)$) của khối hiện tại.

2) Bộ dự báo chuyển động affin được tạo

Bộ dự báo chuyển động affin được tạo bao gồm các vector chuyển động điểm điều khiển (CPMV) mà được suy ra từ các khối được mã hóa ngoài lân cận, Như được thể hiện trên Fig.17, mà có cùng ảnh tham chiếu. Nếu mô hình chuyển động affin hiện tại là affin 4 tham số, số lượng CPMV bằng 2, ngược lại nếu mô hình chuyển động affin hiện tại là affin 6 tham số, số lượng CPMV bằng 3. Phía trên bên trái CPMV $\overline{mv}_0$ được suy ra bởi MV ở khối thứ nhất trong nhóm $\{A, B, C\}$ được mã hóa ngoài và có cùng ảnh tham chiếu như trong khối hiện tại. CPMV phía trên bên phải $\overline{mv}_1$ được suy ra bởi MV ở khối thứ nhất trong nhóm $\{D, E\}$ được mã hóa ngoài và có cùng ảnh tham chiếu như trong khối hiện tại. CPMV dưới bên trái $\overline{mv}_2$ được suy ra bởi MV ở khối thứ nhất trong nhóm $\{F, G\}$ được mã hóa ngoài và có cùng ảnh tham chiếu như trong khối hiện tại.

– Nếu mô hình chuyển động affin hiện tại là affin 4 tham số, thì bộ dự báo chuyển động affin được tạo được đưa vào danh sách ứng viên chỉ nếu cả $\overline{mv}_0$ lẫn

$\overline{mv}_1$ được tìm thấy, tức là, $\overline{mv}_0$ and $\overline{mv}_1$ được sử dụng như là các CPMV được ước tính đối với các vị trí phía trên bên trái (có tọa độ (x_0, y_0)), phía trên bên phải (có tọa độ (x_1, y_1)) của khối hiện tại.

– Nếu mô hình chuyển động affin hiện tại là affin 6 tham số, thì bộ dự báo chuyển động affin được tạo được đưa vào danh sách ứng viên chỉ nếu $\overline{mv}_0$, $\overline{mv}_1$ và $\overline{mv}_2$ đều được tìm thấy, tức là, $\overline{mv}_0$, $\overline{mv}_1$ và $\overline{mv}_2$ được sử dụng làm các CPMV được ước tính đối với các vị trí phía trên bên trái (có tọa độ (x_0, y_0)), phía trên bên phải (có tọa độ (x_1, y_1)) và phía dưới bên phải (có tọa độ (x_2, y_2)) của khối hiện tại.

Không quá trình tĩa nào được áp dụng khi đưa bộ dự báo chuyển động affin được tạo vào danh sách ứng viên.

3) Các bộ dự báo chuyển động AMVP thông thường

Phần sau áp dụng cho đến khi số lượng bộ dự báo chuyển động affin đạt lớn nhất.

1) Suy ra bộ dự báo chuyển động affin bằng cách thiết lập tất cả các CPMV bằng $\overline{mv}_2$ nếu khả dụng.

2) Suy ra bộ dự báo chuyển động affin bằng cách thiết lập tất cả các CPMV bằng $\overline{mv}_1$ nếu khả dụng.

3) Suy ra bộ dự báo chuyển động affin bằng cách thiết lập tất cả các CPMV bằng $\overline{mv}_0$ nếu khả dụng.

4) Suy ra bộ dự báo chuyển động affin bằng cách thiết lập tất cả các CPMV bằng HEVC TMVP nếu khả dụng.

5) Suy ra bộ dự báo chuyển động affin bằng cách thiết lập tất cả các CPMV bằng MV số 0.

Lưu ý rằng $\overline{mv}_i$ đã được suy ra trong bộ dự báo chuyển động affin được tạo.

Trong chế độ AF_INTER, khi mã affin tham số 4/6 được sử dụng, 2/3 điểm điều khiển được yêu cầu, và do vậy 2/3 MVD cần được mã hóa cho các điểm điều khiển này, như được thể hiện trên Fig.15A và Fig.15B. Theo triển khai hiện tại, MV có thể được suy ra như sau, chẳng hạn, dự báo mvd_1 và mvd_2 từ mvd_0 .

$$mv_0 = \overline{mv}_0 + mvd_0$$

$$mv_1 = \overline{mv}_1 + mvd_1 + mvd_0$$

$$mv_2 = \overline{mv}_2 + mvd_2 + mvd_0$$

Ở đây, $\overline{mv}_i$, mvd_i và mv_1 là vector chuyển động được dự báo, MVD và vector chuyển động của pixel phía trên bên trái ($i = 0$), pixel phía trên bên phải ($i = 1$) hoặc pixel dưới bên trái ($i = 2$) một cách lần lượt, như được thể hiện trên Fig.15B. Theo một số phương án thực hiện, phép cộng hai vector chuyển động (chẳng hạn, $mvA(xA, yA)$ và $mvB(xB, yB)$) bằng tổng của hai thành phần riêng rẽ. Chẳng hạn, $newMV = mvA + mvB$ ngụ ý rằng hai thành phần của $newMV$ lần lượt được gán bằng $(xA + xB)$ và $(yA + yB)$.

2.3.3.3 Các ví dụ của chế độ AF_merge

Khi CU được áp dụng trong chế độ AF_merge, bước khởi đầu nhất được mã hóa bằng mã afin từ các khối được tái tạo lân cận hợp lệ. Và thứ tự chọn đối với khối ứng viên là từ bên trái, phía trên, phía trên bên phải, phía dưới bên trái đến phía trên bên trái như được thể hiện trên Fig.18A (được ký hiệu bởi A, B, C, D, E theo thứ tự). Chẳng hạn, nếu khối dưới bên trái lân cận được tạo mã bằng mã afin như được ký hiệu bởi A0 trên Fig.18B, các vector chuyển động điểm điều khiển (CP) mv_0^N , mv_1^N và mv_2^N của góc trên bên trái, góc trên bên phải và góc dưới bên trái của CU/PU lân cận mà chứa khối A được nạp. Và vector chuyển động mv_0^C , mv_1^C và mv_2^C (mà chỉ được sử dụng cho mô hình afin 6 tham số) của góc trên bên trái/trên bên phải/dưới bên trái trên CU hiện tại/PU được tính toán dựa trên mv_0^N , mv_1^N và mv_2^N . Cần lưu ý rằng trong VTM-2.0, khối phụ (chẳng hạn, khối 4x4 trong VTM) được đặt ở góc trên bên trái lưu trữ mv_0 , khối phụ được đặt ở góc trên bên phải lưu trữ mv_1 nếu khối hiện tại được mã hóa afin. Nếu khối hiện tại được tạo mã bằng mô hình afin 6 tham số, khối phụ được đặt ở góc dưới bên trái lưu trữ mv_2 ; ngược lại (có mô hình afin 4 tham số), LB lưu trữ mv_2' . Các khối phụ khác lưu trữ các MV được sử dụng cho MC.

Sau khi CPMV của CU hiện tại v_0 và v_1 được tính toán theo mô hình chuyển động afin trong các phương trình (1) và (2), MVF của CU hiện tại có thể được tạo. Theo thứ tự để nhận diện liệu CU hiện tại được tạo mã bằng Chế độ AF_merge, cờ afin có thể được báo hiệu trong dòng bit khi có ít nhất một khối lân cận được tạo mã trong mã afin.

Theo một số phương án thực hiện (chẳng hạn, JVET-L0142 và JVET-L0632), danh sách ứng viên hợp nhất affin có thể được tạo bằng các bước sau:

1) Đưa vào các ứng viên affin được kế thừa

Ứng viên affin được kế thừa nghĩa là ứng viên được suy ra từ mô hình chuyển động affin của khối được tạo mã affin lân cận hợp lệ. Nhiều nhất hai ứng viên affin được kế thừa được suy ra từ mô hình chuyển động affin của các khối lân cận và được đưa vào danh sách ứng viên. Đối với bộ dự báo bên trái, thứ tự quét là $\{A0, A1\}$; đối với bộ dự báo phía trên, thứ tự quét là $\{B0, B1, B2\}$.

2) Đưa vào các ứng viên affin được tạo

Nếu số lượng các ứng viên trong danh sách ứng viên hợp nhất affin nhỏ hơn MaxNumAffineCand (được gán bằng 5 trong thành phần này), các ứng viên affin được tạo được đưa vào danh sách ứng viên. Ứng viên affin được tạo nghĩa là ứng viên được tạo bằng cách kết hợp thông tin chuyển động lân cận của mỗi CP.

a) Thông tin chuyển động đối với các CP được suy ra trước từ các lân cận không gian được xác định và lân cận thời gian được thể hiện trên Fig.19. CP_k ($k=1, 2, 3, 4$) là CP thứ k . $A0, A1, A2, B0, B1, B2$ và $B3$ là các vị trí không gian để dự báo CP_k ($k=1, 2, 3$); T là vị trí thời gian để dự báo CP_4 .

Các tọa độ của $\text{CP}_1, \text{CP}_2, \text{CP}_3$ và CP_4 lần lượt là $(0, 0), (W, 0), (H, 0)$ và (W, H) , trong đó W và H là chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại.

Thông tin chuyển động của mỗi CP thu được theo thứ tự ưu tiên sau:

Đối với CP_1 , thứ tự kiểm tra là $B2 \rightarrow B3 \rightarrow A2$. $B2$ được sử dụng nếu nó khả dụng. Ngược lại, nếu $B2$ khả dụng, $B3$ được sử dụng. Nếu cả $B2$ lẫn $B3$ không khả dụng, $A2$ được sử dụng. Nếu tất cả ba ứng viên không khả dụng, thông tin chuyển động của CP_1 không thể thu được.

Với CP_2 , thứ tự kiểm tra là $B1 \rightarrow B0$.

Với CP_3 , thứ tự kiểm tra là $A1 \rightarrow A0$.

Với CP_4 , T được sử dụng.

b) Thứ hai, các tổ hợp của các CP được sử dụng để tạo ứng viên hợp nhất affin.

I. Thông tin chuyển động của ba CP cần tạo ứng viên affin 6 tham số. Ba CP có thể được lựa chọn từ một trong bốn tổ hợp sau ($\{\text{CP}_1, \text{CP}_2,$

CP4}, {CP1, CP2, CP3}, {CP2, CP3, CP4}, {CP1, CP3, CP4}). Các tổ hợp {CP1, CP2, CP3}, {CP2, CP3, CP4}, {CP1, CP3, CP4} sẽ được biến đổi thành mô hình chuyển động 6 tham số được biểu diễn bằng các CP phía trên bên trái, phía trên bên phải và dưới bên trái.

II. Thông tin chuyển động của hai CP cần tạo ứng viên afin 4 tham số. Hai CP có thể được lựa chọn từ một trong sau tổ hợp sau ({CP1, CP4}, {CP2, CP3}, {CP1, CP2}, {CP2, CP4}, {CP1, CP3}, {CP3, CP4}). Các tổ hợp {CP1, CP4}, {CP2, CP3}, {CP2, CP4}, {CP1, CP3}, {CP3, CP4} sẽ được biến đổi thành mô hình chuyển động 4 tham số được biểu diễn bằng các CP phía trên bên trái và phía trên bên phải.

III. Các tổ hợp của các ứng viên afin được tạo được đưa vào danh sách ứng viên theo thứ tự sau:

{CP1, CP2, CP3}, {CP1, CP2, CP4}, {CP1, CP3, CP4}, {CP2, CP3, CP4}, {CP1, CP2}, {CP1, CP3}, {CP2, CP3}, {CP1, CP4}, {CP2, CP4}, {CP3, CP4}

i. Đối với danh sách tham chiếu X (X bằng 0 hoặc 1) của tổ hợp, chỉ số tham chiếu có tỷ lệ sử dụng cao nhất trong các CP được chọn dưới dạng chỉ số tham chiếu của danh sách X, và các vector chuyển động trở đến ảnh tham chiếu khác nhau sẽ được đo tỷ lệ.

Sau khi ứng viên được suy ra, quá trình tia toàn phần được thực hiện để kiểm tra liệu ứng viên tương tự đã được đưa vào danh sách. Nếu có ứng viên tương tự, ứng viên được dẫn xuất được loại bỏ.

3) Đệm bằng các vector chuyển động số 0

Nếu số lượng các ứng viên trong danh sách ứng viên hợp nhất afin nhỏ hơn 5, các vector chuyển động số 0 có các chỉ số tham chiếu số 0 được đưa vào danh sách ứng viên, chỉ đến khi danh sách đầy.

Cụ thể hơn, đối với khối phụ danh sách ứng viên hợp nhất, ứng viên hợp nhất 4 tham số có các MV được gán bằng (0, 0) và hướng dự báo được gán bằng dự báo đơn từ danh sách 0 (đối với lát P) và dự báo kép (đối với lát B).

2.3.4 Các ví dụ các hiệu số vector chuyển động hợp nhất (MMVD)

Trong JVET-L0054, biểu thức vector chuyển động tới hạn (UMVE, cũng được biết như là MMVD) hiện có. UMVE được sử dụng cho các chế độ bỏ qua hoặc hợp nhất với phương pháp biểu diễn MV được nêu.

UMVE sử dụng lại ứng viên hợp nhất giống như được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất thông thường trong VVC. Trong số các ứng viên hợp nhất, ứng viên cơ sở có thể được lựa chọn, và được mở rộng thêm bằng phương pháp biểu diễn MV được nêu.

UMVE đề cập phương pháp biểu diễn MVD mới, trong đó điểm bắt đầu, độ lớn chuyển động và hướng chuyển động được sử dụng để biểu diễn MVD.

Kỹ thuật được nêu này sử dụng danh sách ứng viên hợp nhất như hiện tại. Mà chỉ các ứng viên vốn là loại hợp nhất mặc định (MRG_TYPE_DEFAULT_N) được xem xét để mở rộng của UMVE.

Chỉ số ứng viên hợp nhất định nghĩa điểm bắt đầu. Chỉ số ứng viên hợp nhất chỉ báo ứng viên tốt nhất trong số các ứng viên trong danh sách như sau.

Bảng 1: IDX ứng viên cơ sở

IDX ứng viên cơ sở	0	1	2	3
MVP thứ N	MVP thứ 1	MVP thứ 2	MVP thứ 3	MVP thứ 4

Nếu số lượng ứng viên cơ sở bằng 1, IDX ứng viên cơ sở không được báo hiệu.

Chỉ số khoảng cách là thông tin độ lớn chuyển động. Chỉ số khoảng cách chỉ báo khoảng cách định trước from thông tin điểm bắt đầu. Khoảng cách định trước như sau:

Bảng 2: IDX khoảng cách

IDX khoảng cách	0	1	2	3	4	5	6	7
Khoảng cách pixel	1/4-pel	1/2-pel	1-pel	2-pel	4-pel	8-pel	16-pel	32-pel

Chỉ số hướng là hướng của MVD so với điểm bắt đầu. Chỉ số hướng có thể biểu diễn bốn hướng như được thể hiện dưới đây.

Bảng 3: IDX hướng

IDX hướng	00	01	10	11
Trục x	+	–	N/A	N/A
Trục y	N/A	N/A	+	–

Theo một số phương án thực hiện, cờ UMVE được báo hiệu ngay sau khi gửi cờ bỏ qua hoặc cờ hợp nhất. Nếu cờ bỏ qua hoặc cờ hợp nhất là đúng (true), cờ UMVE được phân tách. Nếu cờ UMVE bằng 1, các cú pháp UMVE được phân tách. Nhưng, nếu khác 1, cờ AFFINE được phân tách. Nếu cờ AFFINE bằng 1, đó là mã afin, nhưng, nếu khác 1, chỉ số nhảy/hợp nhất được phân tách đối với chế độ nhảy/hợp nhất của VTm.

Bộ đệm dòng bổ sung do các ứng viên UMVE không cần thiết. Do ứng viên hợp nhất/bỏ qua của phần mềm được sử dụng trực tiếp làm ứng viên cơ sở. Sử dụng chỉ số UMVE đầu vào, việc bổ sung MV được xác định ngay trước khi bù chuyển động. Không cần giữ độ đệm dòng dài cho nó.

Trong điều kiện kiểm tra thông thường hiện tại, ứng viên hợp nhất thứ nhất hoặc thứ hai trong danh sách ứng viên hợp nhất có thể được chọn làm ứng viên cơ sở.

2.3.5 Các ví dụ lọc vector chuyển động phía bộ giải mã (DMVR)

Trong hoạt động dự báo kép, đối với dự báo một vùng khối, hai khối dự báo, được tạo nhờ sử dụng vector chuyển động (MV) của danh sách 0 và MV của danh sách 1, một cách lần lượt, được kết hợp để tạo một tín hiệu dự báo. Trong phương pháp lọc DMVR, hai vector chuyển động của dự báo kép được tinh lọc tiếp.

Trong thiết kế JEM, các vector chuyển động được tinh lọc bằng tiến trình so khớp bản mẫu song phương. Tiến trình so khớp bản mẫu song phương được áp dụng trong bộ giải mã để thực hiện tìm kiếm dựa trên méo dạng giữa khuôn mẫu song phương và các mẫu tái tạo trong các ảnh tham chiếu theo thứ tự để thu được MV được tinh lọc mà không truyền thông tin chuyển động bổ sung. Ví dụ được mô tả trên Fig.22. Khuôn mẫu song phương được tạo dưới dạng tổ hợp có trọng số (tức là, trung bình) của hai khối dự báo, từ MV0 ban đầu của danh sách 0 và MV1 của danh sách 1, một cách lần lượt, như được thể hiện trên Fig.22. Hoạt động so khớp khuôn mẫu bao gồm tính toán các chi phí giá cả giữa khuôn mẫu

được tạo và vùng mẫu (xung quanh khối dự báo ban đầu) trong ảnh tham chiếu. Đối với mỗi ảnh trong hai ảnh tham chiếu, MV tạo chỉ phí khuôn mẫu nhỏ nhất được xem xét như là MV được cập nhật của danh sách đó để thay thế danh sách ban đầu. Trong JEM, chín ứng viên MV được tìm kiếm cho mỗi danh sách. Chín ứng viên MV bao gồm MV ban đầu và 8 MV bao quanh có một độ lệch mẫu độ sáng về phía MV ban đầu theo chiều ngang hoặc dọc, hoặc cả hai. Cuối cùng, hai MV mới, tức là, $MV0'$ và $MV1'$ như được thể hiện trên Fig.22, được sử dụng cho tạo các kết quả dự báo kép cuối cùng. SAD được sử dụng dưới dạng chỉ phí giá cả. Cần lưu ý rằng khi tính toán chỉ phí của khối dự báo được tạo bằng cách một MV bao quanh, MV được làm tròn (đến pel nguyên) được sử dụng thực sự để thu được khối dự báo thay vào MV thực.

Để đơn giản tiếp quá trình của DMVR, JVET-M0147 đề xuất một số thay đổi với thiết kế trong JEM. Cụ thể hơn, thiết kế DMVR được chấp thuận với VTM-4.0 (sẽ sớm được phát hành) có các dấu hiệu chính sau:

- Kết thúc sớm w/ (0,0) vị trí SAD giữa list0 và list1
- Các kích thước khối cho DMVR $W \cdot H \geq 64$ & $H \geq 8$
- Tách CU thành nhiều khối phục 16x16 đối với DMVR có kích thước $CU > 16 \cdot 16$
- Kích thước khối tham chiếu $(W+7) \cdot (H+7)$ (đối với độ sáng)
- tìm kiếm pel nguyên dựa trên SAD 25 điểm (tức là, (+-) 2 khoảng tìm kiếm tinh lọc, một giai đoạn)
- DMVR dựa trên nội suy song tuyến tính
- Phản xạ MVD giữa list0 và list1 để cho phép so khớp song phương
- tinh lọc pel phụ dựa trên “phương trình bề mặt lỗi tham số”
- Bù chuyển động độ sáng/sắc độ có đệm khối tham chiếu (nếu cần)
- Các MV được tinh lọc được sử dụng cho riêng MC và các TMVP

2.3.6 Các ví dụ về dự báo ngoài và trong kết hợp (CIIR)

Trong JVET-L0100, dự báo đa giả thiết được nêu, trong đó CIIR là một cách để tạo nhiều giả thiết.

Khi the dự báo đa giả thiết được áp dụng cho cải thiện chế độ trong, dự báo

đa giả thiết kết hợp một dự báo trong và một dự báo được đánh chỉ số hợp nhất. Trong CU hợp nhất, một cờ được báo hiệu cho chế độ hợp nhất để chọn chế độ trong từ danh sách ứng viên trong khi cờ này là true. Đối với thành phần độ sáng, danh sách ứng viên trong được suy ra từ 4 chế độ dự báo trong bao gồm Các chế độ DC, phẳng, ngang, và dọc, và kích thước của danh sách ứng viên trong có thể bằng 3 hoặc 4 tùy thuộc hình dạng khối. Khi chiều rộng CU lớn hơn gấp đôi của chiều cao CU, chế độ ngang không kể danh sách chế độ trong và khi chiều cao CU lớn hơn gấp đôi của chiều rộng CU, chế độ dọc được loại bỏ khỏi danh sách chế độ trong. Một chế độ dự báo trong được chọn bởi chỉ số chế độ trong và một dự báo được đánh chỉ số hợp nhất được chọn bởi chỉ số hợp nhất được kết hợp nhờ sử dụng trung bình có trọng số. Đối với thành phần sắc độ, DM luôn được áp dụng mà không báo hiệu bổ sung. Các trọng số để kết hợp các dự báo được mô tả như sau. Khi DC hoặc chế độ phẳng được chọn, hoặc chiều rộng hoặc chiều cao của CB nhỏ hơn 4, các trọng số cân bằng được áp dụng. Đối với các CB đó có chiều rộng và chiều cao CB lớn hơn hoặc bằng 4, khi chế độ ngang/dọc được chọn, một CB trước hết được tách ngang/dọc thành bốn vùng có diện tích bằng nhau. Mỗi tập hợp trọng số, được ký hiệu là (w_intra_i, w_inter_i) , trong đó i là từ 1 đến 4 và $(w_intra_1, w_inter_1) = (6, 2)$, $(w_intra_2, w_inter_2) = (5, 3)$, $(w_intra_3, w_inter_3) = (3, 5)$, và $(w_intra_4, w_inter_4) = (2, 6)$, sẽ được áp dụng cho vùng tương ứng. (w_intra_1, w_inter_1) là cho vùng gần nhất với các mẫu tham chiếu và (w_intra_4, w_inter_4) là cho vùng xa nhất từ các mẫu tham chiếu. Sau đó, dự báo được kết hợp có thể được tính toán bằng cách tính tổng hai dự báo có trọng số và dịch sang phải 3 bit. Ngoài ra, chế độ dự báo trong cho giả thiết trong của các bộ dự báo có thể được lưu lại để tham chiếu của các CU lân cận sau.

2.4 Tạo dạng lại trong vòng (ILR) trong JVET-M0427

Ý tưởng cơ bản về ILR là để biến đổi tín hiệu ban đầu (trong miền thứ nhất) (tín hiệu dự báo/tái tạo) sang miền thứ hai (miền được tạo dạng lại).

ILR được triển khai dưới dạng cặp bảng tra cứu (LUT), nhưng chỉ một trong hai LUT cần được báo hiệu dưới dạng LUT còn lại có thể được tính toán từ LUT được báo hiệu. Mỗi LUT là bảng ánh xạ 1024 mục, 10 bit, một chiều (1D-LUT).

Một LUT là LUT thuận, $FwdLUT$, mà ánh xạ các giá trị mã độ sáng đầu vào Y_i đến các giá trị được chỉnh sửa Y_r : $Y_r = FwdLUT[Y_i]$. LUT còn lại là LUT đảo, $InvLUT$, mà ánh xạ các giá trị mã được chỉnh sửa Y_r đến $\hat{Y}_i$: $\hat{Y}_i = InvLUT[Y_r]$. ($\hat{Y}_i$ là các giá trị tái tạo của Y_i).

2.4.1 Mô hình tuyến tính theo đoạn (PWL)

Theo một số phương án thực hiện, PWL được triển khai theo cách sau:

Lấy x_1, x_2 là hai điểm trục xoay đầu vào, và y_1, y_2 là các điểm trục xoay đầu ra tương ứng cho một đoạn. Giá trị đầu ra y cho giá trị đầu vào bất kỳ x giữa x_1 và x_2 có thể được nội suy bằng phương trình sau:

$$y = ((y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)) * (x - x_1) + y_1$$

Theo triển khai dấu chấm tĩnh, phương trình có thể được viết lại dưới dạng:

$$y = ((m * x + 2FP_PREC - 1) >> FP_PREC) + c$$

trong đó m là vô hướng, c là độ lệch, và FP_PREC là giá trị hằng số để xác định độ chính xác.

Lưu ý rằng trong phần mềm CE-12, mô hình PWL được sử dụng để tính toán trước các bảng ánh xạ $FwdLUT$ và $InvLUT$ 1024 mục; nhưng mô hình PWL cũng cho phép các cách triển khai để tính toán các giá trị ánh xạ giống hệt trực tiếp mà không tính toán trước các LUT.

2.4.2 Kiểm tra CE 12-2

2.4.2.1 Tạo dạng lại độ sáng

Phép kiểm tra 2 của ILR (tức là, CE12-2 trong đề xuất) đề cập đến đường ống có độ phức tạp thấp hơn cũng loại bỏ độ trễ giải mã để dự báo trongo khối khi tái tạo ngoài lát. Dự báo trong được thực hiện trong miền được tạo dạng lại cho cả hai lát trong và ngoài.

Dự báo trong cũng được thực hiện trong miền được tạo dạng lại bất kể loại lát. Với cách bố trí này, dự báo trong có thể khởi động ngay sau khi thực hiện tái tạo TU trước đó. Cách bố trí này cũng có thể nêu quá trình thống nhất cho chế độ trong thay vì phụ thuộc lát. Fig.23 thể hiện sơ đồ khối của quá trình giải mã CE12-2 dựa trên chế độ.

CE12-2 cũng kiểm tra các mô hình PWL 16 đoạn đối với độ sáng và chia tỷ lệ phần dư sắc độ thay cho các mô hình PWL 32 đoạn của CE12-1.

Tái tạo ngoài lát bằng bộ tạo dạng lại độ sáng trong vòng trong CE12-2 (các khối được tô màu lục nhạt chỉ báo tín hiệu trong miền được tạo dạng lại: phần dư độ sáng; được dự báo trong độ sáng; và được tái tạo trong độ sáng).

2.4.2.2 Phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ sáng (LCRS)

Phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ sáng là quá trình nhân bội được triển khai với phép toán số nguyên dấu chấm tĩnh. Phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ bù đối với tương tác tín hiệu độ sáng với tín hiệu sắc độ. Phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ được áp dụng ở mức TU. Cụ thể hơn, điều kiện sau áp dụng:

- Đối với bên trong, độ sáng được tái tạo được tính trung bình.
- Đối với bên ngoài, độ sáng dự báo được tính trung bình.

Giá trị trung bình được sử dụng để nhận diện chỉ số trong mô hình PWL. Chỉ số nhận diện hệ số chia tỷ lệ cScaleInv. Phần dư sắc độ được nhân với số đó.

Lưu ý rằng hệ số chia tỷ lệ sắc độ được tính toán từ các giá trị độ sáng được dự báo được ánh xạ thuận thay vì các giá trị độ sáng được tái tạo.

2.4.2.3 Báo hiệu thông tin phía ILR

Các tham số này (hiện) được gửi trong tiêu đề nhóm phiên (giống như ALF). Báo cáo rằng chúng chiếm 40 đến 100 bit. Nhóm phiên có thể là cách khác để biểu diễn ảnh. Bảng sau dựa trên phiên bản 9 của JVET-L1001. Cú pháp được bổ sung được nêu bật bằng chữ in nghiêng.

Trong 7.3.2.1 Cú pháp RBSP tập hợp chuỗi tham số

seq_parameter_set_rbsp() {	Mô tả
sps_seq_parameter_set_id	ue(v)
...	
sps_triangle_enabled_flag	u(1)
sps_ladf_enabled_flag	u(1)
if (sps_ladf_enabled_flag) {	
sps_num_ladf_intervals_minus2	u(2)
sps_ladf_lowest_interval_qp_offset	se(v)
for(i = 0; i < sps_num_ladf_intervals_minus2 + 1; i++) {	
sps_ladf_qp_offset[i]	se(v)
sps_ladf_delta_threshold_minus1[i]	ue(v)
}	

}	
<i>sps_reshaper_enabled_flag</i>	<i>u(1)</i>
<i>rbsp_trailing_bits()</i>	
}	

Trong 7.3.3.1 Cú pháp tiêu đề nhóm phiên chung

<i>tile_group_header()</i> {	Mô tả
...	
if(<i>num_tiles_in_tile_group_minus1</i> > 0) {	
<i>offset_len_minus1</i>	<i>ue(v)</i>
for(<i>i</i> = 0; <i>i</i> < <i>num_tiles_in_tile_group_minus1</i> ; <i>i</i> ++)	
<i>entry_point_offset_minus1[i]</i>	<i>u(v)</i>
}	
if(<i>sps_reshaper_enabled_flag</i>) {	
<i>tile_group_reshaper_model_present_flag</i>	<i>u(1)</i>
if(<i>tile_group_reshaper_model_present_flag</i>)	
<i>tile_group_reshaper_model()</i>	
<i>tile_group_reshaper_enable_flag</i>	<i>u(1)</i>
if (<i>tile_group_reshaper_enable_flag</i> && (! <i>qtbtt_dual_tree_intra_flag</i> && <i>tile_group_type</i> == I))	
<i>tile_group_reshaper_chroma_residual_scale_flag</i>	<i>u(1)</i>
}	
byte_alignment()	
}	

Bổ sung mô hình bộ tạo dạng lại nhóm phiên bảng cú pháp mới:

<i>tile_group_reshaper_model()</i> {	Mô tả
<i>reshaper_model_min_bin_idx</i>	<i>ue(v)</i>
<i>reshaper_model_delta_max_bin_idx</i>	<i>ue(v)</i>
<i>reshaper_model_bin_delta_abs_cw_prec_minus1</i>	<i>ue(v)</i>
for (<i>i</i> = <i>reshaper_model_min_bin_idx</i> ; <i>i</i> <= <i>reshaper_model_max_bin_idx</i> ; <i>i</i> ++) {	
<i>reshape_model_bin_delta_abs_CW[i]</i>	<i>u(v)</i>
if (<i>reshaper_model_bin_delta_abs_CW[i]</i> > 0)	
<i>reshaper_model_bin_delta_sign_CW_flag[i]</i>	<i>u(1)</i>
}	
}	

Trong ngữ nghĩa RBSP tập hợp tham số tổng quát, bổ sung các ngữ nghĩa sau:

sps_reshaper_enabled_flag bằng 1 xác định rằng bộ tạo dạng lại được sử dụng trong chuỗi video được mã hóa (CVS). *sps_reshaper_enabled_flag* bằng 0 xác định rằng bộ tạo dạng lại không được sử dụng trong CVS.

Trong cú pháp tiêu đề nhóm phiên, bổ sung các ngữ nghĩa sau

`tile_group_reshaper_model_present_flag` bằng 1 xác định `tile_group_reshaper_model()` hiện có trong tiêu đề nhóm phiên. `tile_group_reshaper_model_present_flag` bằng 0 xác định `tile_group_reshaper_model()` không có trong tiêu đề nhóm phiên. Khi `tile_group_reshaper_model_present_flag` không có, được suy ra bằng 0.

`tile_group_reshaper_enabled_flag` bằng 1 xác định rằng bộ tạo dạng lại kích hoạt cho nhóm phiên hiện tại. `tile_group_reshaper_enabled_flag` bằng 0 xác định rằng bộ tạo dạng lại không được kích hoạt cho nhóm phiên hiện tại. Khi `tile_group_reshaper_enabled_flag` không có, được suy ra bằng 0.

`tile_group_reshaper_chroma_residual_scale_flag` bằng 1 xác định rằng phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ được kích hoạt cho nhóm phiên hiện tại. `tile_group_reshaper_chroma_residual_scale_flag` bằng 0 xác định rằng phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ không được kích hoạt cho nhóm phiên hiện tại. Khi `tile_group_reshaper_chroma_residual_scale_flag` không có, được suy ra bằng 0.

Bổ sung cú pháp `tile_group_reshaper_model()`

`reshape_model_min_bin_idx` xác định chỉ số bin (hoặc đoạn) nhỏ nhất cần được sử dụng trong quá trình tạo bộ tạo dạng lại. Giá trị của `reshape_model_min_bin_idx` cần nằm trọn trong khoảng từ 0 đến `MaxBinIdx`. Giá trị của `MaxBinIdx` cần bằng 15.

`reshape_model_delta_max_bin_idx` xác định chỉ số bin (hoặc đoạn) được phép lớn nhất `MaxBinIdx` trừ đi chỉ số bin lớn nhất cần được sử dụng trong quá trình tạo bộ tạo dạng lại. Giá trị của `reshape_model_delta_max_bin_idx` được gán bằng `MaxBinIdx - reshape_model_delta_max_bin_idx`.

`reshaper_model_bin_delta_abs_cw_prec_minus1` cộng 1 xác định số lượng bit được sử dụng cho biểu diễn cú pháp `reshape_model_bin_delta_abs_CW[i]`.

`reshape_model_bin_delta_abs_CW[i]` xác định giá trị từ mã delta tuyệt đối cho bin thứ i.

`reshaper_model_bin_delta_sign_CW_flag[i]` xác định dấu của `reshape_model_bin_delta_abs_CW[i]` như sau:

- Nếu `reshape_model_bin_delta_sign_CW_flag[i]` bằng 0, biến tương ứng `RspDeltaCW[i]` là giá trị dương.
- Ngược lại (`reshape_model_bin_delta_sign_CW_flag[i]` không bằng 0), biến tương ứng `RspDeltaCW[i]` là giá trị âm.

Khi `reshape_model_bin_delta_sign_CW_flag[i]` không có, được suy ra bằng 0.

Biến `RspDeltaCW[i]` = $(1 \ll 2 * \text{reshape_model_bin_delta_sign_CW}[i]) * \text{reshape_model_bin_delta_abs_CW}[i]$;

Biến `RspCW[i]` được suy ra như sau các bước:

Biến `OrgCW` được gán bằng $(1 \ll \text{BitDepth}_Y) / (\text{MaxBinIdx} + 1)$.

- Nếu $\text{reshaper_model_min_bin_idx} < i \leq \text{reshaper_model_max_bin_idx}$

$\text{RspCW}[i] = \text{OrgCW} + \text{RspDeltaCW}[i]$.

- Ngược lại, $\text{RspCW}[i] = 0$.

Giá trị của `RspCW[i]` cần nằm trọn trong khoảng từ 32 đến $2 * \text{OrgCW} - 1$ nếu giá trị của `BitDepthY` bằng 10.

Các biến `InputPivot[i]` với i nằm trọn trong khoảng từ 0 đến $\text{MaxBinIdx} + 1$ được suy ra như sau

$\text{InputPivot}[i] = i * \text{OrgCW}$

Biến `ReshapePivot[i]` với i nằm trọn trong khoảng từ 0 đến $\text{MaxBinIdx} + 1$, biến `ScaleCoef[i]` và `InvScaleCoeff[i]` với i nằm trọn trong khoảng từ 0 đến MaxBinIdx , được suy ra như sau:

$\text{shiftY} = 14$

$\text{ReshapePivot}[0] = 0$;

for($i = 0$; $i \leq \text{MaxBinIdx}$; $i++$) {

$\text{ReshapePivot}[i + 1] = \text{ReshapePivot}[i] + \text{RspCW}[i]$

$\text{ScaleCoef}[i] = (\text{RspCW}[i] * (1 \ll \text{shiftY}) + (1 \ll (\text{Log2}(\text{OrgCW}) - 1))) \gg$

$(\text{Log2}(\text{OrgCW}))$

if ($\text{RspCW}[i] == 0$)

$\text{InvScaleCoeff}[i] = 0$.

```

else
    InvScaleCoeff[i] = OrgCW * (1 << shiftY) / RspCW[i]
}

```

Biến ChromaScaleCoef[i] với i nằm trọn trong khoảng từ 0 đến MaxBinIdx, được suy ra như sau:

ChromaResidualScaleLut[64] = {16384, 16384, 16384, 16384, 16384, 16384, 16384, 8192, 8192, 8192, 8192, 5461, 5461, 5461, 5461, 4096, 4096, 4096, 4096, 3277, 3277, 3277, 3277, 2731, 2731, 2731, 2731, 2341, 2341, 2341, 2048, 2048, 2048, 1820, 1820, 1820, 1638, 1638, 1638, 1638, 1489, 1489, 1489, 1489, 1365, 1365, 1365, 1365, 1260, 1260, 1260, 1260, 1170, 1170, 1170, 1170, 1092, 1092, 1092, 1092, 1024, 1024, 1024, 1024};

```

shiftC = 11
- if (RspCW[i] == 0)
    ChromaScaleCoef[i] = (1 << shiftC)
- Ngược lại (RspCW[i] != 0), ChromaScaleCoef[i] =
    ChromaResidualScaleLut[RspCW[i] >> 1]

```

2.4.2.4 Sử dụng ILR

Ở phía bộ mã hóa, mỗi ảnh (hoặc nhóm phiến) được biến đổi trước sang miền được tạo dạng lại. Và tất cả quá trình mã hóa được thực hiện trong miền được tạo dạng lại. Đối với dự báo trong, khối lân cận nằm trong miền được tạo dạng lại; đối với dự báo ngoài, các khối tham chiếu (được tạo từ miền ban đầu từ bộ đệm ảnh được giải mã) trước hết được biến đổi sang miền được tạo dạng lại. Sau đó, phần dư được tạo và được mã hóa thành dòng bit.

Sau khi toàn bộ ảnh (hoặc nhóm phiến) hoàn thành mã hóa/giải mã, các mẫu trong miền được tạo dạng lại được biến đổi sang miền ban đầu, thì lọc tách khối và các bộ lọc khác được áp dụng.

Tạo dạng lại thuận cho tín hiệu dự báo được vô hiệu hóa cho các trường hợp sau:

- Khôi hiện tại được tạo mã trong
- Khôi hiện tại được tạo mã dưới dạng CPR (tham chiếu ảnh hiện tại, hay còn gọi là sao chép trong khối, IBC)
- Khôi hiện tại được tạo mã dưới dạng CIIP và tạo dạng lại thuận được vô hiệu hóa cho khối dự báo trong.

JVET-N0805

Để tránh báo hiệu thông tin phụ của ILR trong tiêu đề nhóm phiên, trong JVET-N0805, đề xuất báo hiệu chúng trong APS. Bao gồm các ý tưởng chính sau:

- Một cách tùy chọn gửi các tham số LMCS trong SPS. LMCS đề cập đến các kỹ thuật LMCS như được định nghĩa trong các chuẩn mã hóa video liên quan.
- Định nghĩa các loại APS cho các tham số ALF và LMCS. Mỗi APS chỉ có một loại.
- Gửi các tham số LMCS trong APS
- Nếu công cụ LMCS được kích hoạt, có cờ trong TGH để chỉ báo rằng LMCS *aps_id* hiện có hay không. Nếu không được báo hiệu, các tham số SPS được sử dụng.
- * Cần bổ sung giới hạn ngữ nghĩa để luôn có điều hợp lệ được viện dẫn khi công cụ được kích hoạt.

2.5.2.5.1 Triển khai thiết kế được gợi ý phía trên của JVET-M1001 (VVC working draft 4)

Dưới đây, các thay đổi được gợi ý được thể hiện in nghiêng.

<code>seq_parameter_set_rbsp() {</code>	Mô tả
<code>...</code>	
<code><i>sps_lmcs_enabled_flag</i></code>	<i>u(1)</i>
<code><i>if(sps_lmcs_enabled_flag) {</i></code>	
<code><i>sps_lmcs_default_model_present_flag</i></code>	<i>u(1)</i>
<code><i>if(sps_lmcs_default_model_present_flag)</i></code>	
<code><i>lmcs_data()</i></code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	

...

sps_lmcs_enabled_flag bằng 1 xác định rằng LMCS được sử dụng trong CVS. **sps_lmcs_enabled_flag** bằng 0 xác định rằng LMCS không được sử dụng trong CVS.

sps_lmcs_default_model_present_flag bằng 1 xác định rằng dữ liệu LMCS mặc định hiện có trong SPS này. **sps_lmcs_default_model_flag** bằng 0 xác định rằng dữ liệu LMCS mặc định không có trong SPS này. Khi không hiện có, giá trị của **sps_lmcs_default_model_present_flag** được suy ra bằng 0.

...

adaptation parameter set rbsp() {	Mô tả
adaptation_parameter_set_id	u(5)
aps_params_type	u(3)
if(aps_params_type == ALF_APS) // 0	
alf_data()	
else if(aps_params_type == LMCS_APS) // 1	
lmcs_data()	
aps_extension_flag	u(1)
if(aps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
aps_extension_data_flag	u(1)
rbsp_trailing_bits()	
}	

aps_params_type xác định loại của các tham số APS được mang trong APS như được xác định trong bảng sau:

Bảng 7-x – Các mã loại tham số APS và các loại tham số APS

aps_params_type	Tên của aps_params_type	Loại của các tham số APS
0	ALF_APS	Các tham số ALF
1	LMCS_APS	Các tham số LMCS
2..7	Dành riêng	Dành riêng

tile_group_header() {	Mô tả
...	
if(sps_alf_enabled_flag) {	
tile_group_alf_enabled_flag	u(1)
if(tile_group_alf_enabled_flag)	
tile_group_alf_aps_id	u(5)
}	
...	
if(sps_lmcs_enabled_flag) {	
tile_group_resaper_model_present_flag	u(1)
if(tile_group_resaper_model_present_flag)	
tile_group_resaper_model()	
tile_group_lmcs_enable_flag	u(1)
if(tile_group_lmcs_enable_flag) {	
if(sps_lmcs_default_model_present_flag)	

<i>tile_group_lmcs_use_default_model_flag</i>	<i>u(1)</i>
<i>if(!tile_group_lmcs_use_default_model_flag)</i>	
<i>tile_group_lmcs_aps_id</i>	<i>u(5)</i>
<i>if(!(qtbtt_dual_tree_intra_flag && tile_group_type == I))</i>	
<i>if(tile_group_reshaper_enable_flag && (!</i>	
<i>(qtbtt_dual_tree_intra_flag && tile_group_type == I))</i>	
<i>tile_group_chroma_residual_scale_flag</i>	<i>u(1)</i>
<i>}</i>	
<i>}</i>	
...	
<i>if(NumTilesInCurrTileGroup > 1) {</i>	
<i>offset_len_minus1</i>	<i>ue(v)</i>
<i>for(i = 0; i < NumTilesInCurrTileGroup - 1; i++)</i>	
<i>entry_point_offset_minus1[i]</i>	<i>u(v)</i>
<i>}</i>	
<i>byte_alignment()</i>	
<i>}</i>	

Bổ sung các định nghĩa sau vào mệnh đề 3:

ALF APS: APS có *aps_params_type* bằng *ALF_APS*.

LMCS APS: APS có *aps_params_type* bằng *LMCS_APS*.

Thực hiện các thay đổi ngữ nghĩa sau:

...

tile_group_alf_aps_id xác định *adaptation_parameter_set_id* của ALF APS mà nhóm phiên đề cập đến. *TemporalId* của đơn vị ALF APS NAL có *adaptation_parameter_set_id* bằng *tile_group_alf_aps_id* cần nhỏ hơn hoặc bằng *TemporalId* của đơn vị NAL nhóm phiên được tạo mã.

Khi nhiều ALF APS có giá trị tương tự của *adaptation_parameter_set_id* được viện dẫn bằng hai hoặc nhiều nhóm phiên của cùng ảnh, nhiều ALF APS có giá trị tương tự của *adaptation_parameter_set_id* cần có cùng nội dung.

...

~~**tile_group_reshaper_model_present_flag** bằng 1 xác định *tile_group_reshaper_model()* hiện có trong tiêu đề nhóm phiên. *tile_group_reshaper_model_present_flag* bằng 0 xác định *tile_group_reshaper_model()* không có trong tiêu đề nhóm phiên. Khi *tile_group_reshaper_model_present_flag* không có, được suy ra bằng 0.~~

tile_group_lmcs_enabled_flag bằng 1 xác định rằng LMCS được kích hoạt cho nhóm phiên hiện tại. *tile_group_lmcs_enabled_flag* bằng 0 xác định rằng

LMCS không được kích hoạt cho nhóm phiên hiện tại. Khi `tile_group_lmcs_enable_flag` không có, được suy ra bằng 0.

`tile_group_lmcs_use_default_model_flag` bằng 1 xác định rằng hoạt động LMCS cho nhóm phiên sử dụng mô hình LMCS mặc định. `tile_group_lmcs_use_default_model_flag` bằng 0 xác định rằng hoạt động LMCS cho nhóm phiên sử dụng mô hình LMCS trong LMCS APS được viện dẫn đến bằng `tile_group_lmcs_aps_id`. Khi

`tile_group_resaper_use_default_model_flag` không có, được suy ra bằng 0.

`tile_group_lmcs_aps_id` xác định `adaptation_parameter_set_id` của LMCS APS mà nhóm phiên đề cập đến. `TemporalId` của đơn vị LMCS APS NAL có `adaptation_parameter_set_id` bằng `tile_group_lmcs_aps_id` cần nhỏ hơn hoặc bằng `TemporalId` của đơn vị NAL nhóm phiên được tạo mã.

Khi nhiều LMCS APS có giá trị tương tự của `adaptation_parameter_set_id` được viện dẫn bằng hai hoặc nhiều nhóm phiên của cùng ảnh, nhiều LMCS APS có giá trị tương tự của `adaptation_parameter_set_id` cần có cùng nội dung.

`tile_group_chroma_residual_scale_flag` bằng 1 xác định rằng phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ được kích hoạt cho nhóm phiên hiện tại. `tile_group_chroma_residual_scale_flag` bằng 0 xác định rằng phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ không được kích hoạt cho nhóm phiên hiện tại. Khi `tile_group_chroma_residual_scale_flag` không có, được suy ra bằng 0.

...

...

2.4.2.6 JVET-N0138

Phần này đề cập đến việc sử dụng mở rộng của APS để mang các tham số mô hình bộ tạo dạng lại cũng như các tham số ALF. Trong cuộc họp cuối cùng, các tham số ALF được quyết định mang bởi APS thay cho tiêu đề nhóm phiên để cải thiện hiệu suất tạo mã bằng cách tránh báo hiệu dư không cần thiết các tham số trong nhiều nhóm phiên. Dựa trên cùng nguyên nhân, đề xuất mang các tham số mô hình bộ tạo dạng lại bằng APS thay cho tiêu đề nhóm phiên. Để nhận diện loại tham số trong APS (liệu ALF hoặc mô hình bộ tạo dạng lại ít nhất), thông

tin loại APS được yêu cầu trong cú pháp APS cũng như APS ID.

Cú pháp và ngữ nghĩa APS

Dưới đây, các thay đổi được gợi ý được thể hiện in nghiêng.

adaptation_parameter_set_rbsp() {	Mô tả
adaptation_parameter_set_id	u(5)
adaptation_parameter_set_type	u(1)
<i>if(adaptation_parameter_set_type == 0)</i>	
<i>alf_data()</i>	
<i>Else</i>	
<i>reshaper_model()</i>	
aps_extension_flag	u(1)
<i>if(aps_extension_flag)</i>	
<i>while(more_rbsp_data())</i>	
aps_extension_data_flag	u(1)
<i>rbp_trailing_bits()</i>	
}	

adaptation_parameter_set_type nhận diện loại tham số trong APS. Giá trị của **adaptation_parameter_set_type** cần nằm trọn trong khoảng từ 0 đến 1. Nếu **adaptation_parameter_set_type** bằng 0, các tham số ALF được báo hiệu. Ngược lại, các tham số mô hình bộ tạo dạng lại được báo hiệu.

Cú pháp và ngữ nghĩa tiêu đề nhóm phiên chung

tile_group_header() {	Mô tả
...	
<i>if(sps_reshaper_enabled_flag)</i> {	
tile_group_reshaper_model_present_flag	u(1)
<i>if(tile_group_reshaper_model_present_flag)</i>	
<i>tile_group_reshaper_model()</i> tile_group_aps_id	
tile_group_reshaper_enable_flag	u(1)
<i>if (tile_group_reshaper_enable_flag && (!(qtbtt_dual_tree_intra_flag && tile_group_type == I)))</i>	
tile_group_reshaper_chroma_residual_scale_flag	u(1)
}	
...	
}	

2.5 Đơn vị dữ liệu đường ống ảo (VPDU)

Các VPDU được định nghĩa dưới dạng các đơn vị sắc độ (C) MxN/độ sáng (L) MxM không chồng lấp trong ảnh. Trong các phần cứng của bộ giải mã, các VPDU liên tiếp được xử lý bằng nhiều giai đoạn của đường ống cùng lúc; các giai đoạn khác nhau xử lý đồng thời các VPDU khác nhau. Kích thước VPDU

gần như tỷ lệ với kích thước bộ đệm trong phần lớn các giai đoạn đường ống, do vậy, rất quan trọng khi giữ kích thước VPDU nhỏ. Trong các phần cứng của bộ giải mã HEVC, kích thước VPDU được gán bằng kích thước khối biến đổi (TB) lớn nhất. Phóng to kích thước TB lớn nhất từ 32x32-L/16x16-C (như trong HEVC) đến 64x64-L/32x32-C (như trong VVC hiện tại) có thể mang lại các độ lợi mã hóa, mà sẽ tăng 4x kích thước VPDU (64x64-L/32x32-C) so với HEVC. Tuy nhiên, bên cạnh phân vùng CU QT, TT và BT được chấp thuận trong VVC để đạt được các độ lợi mã hóa bổ sung, và các phép tách TT và BT có thể được áp dụng đệ quy cho các CTU 128x128-L/64x64-C, được xem là dẫn đến tăng 16X kích thước VPDU (128x128-L/64x64-C) so với HEVC.

Trong thiết kế VVC hiện tại, kích thước VPDU được định nghĩa là 64x64-L/32x32-C.

2.6 Tập hợp tham số thích ứng

Tập hợp tham số thích ứng (APS) được sử dụng trong VVC để mang các tham số ALF. Tiêu đề nhóm phiên chứa `aps_id` xuất hiện có điều kiện khi ALF được kích hoạt. APS chứa `aps_id` và các tham số ALF. Giá trị NUT mới (loại đơn vị NAL, như trong AVC và HEVC) được gán cho APS (từ JVET-M0132). Đối với các điều kiện kiểm tra thông thường trong VTM-4.0 (sẽ xuất hiện), đề xuất chỉ sử dụng `aps_id = 0` và gửi APS với mỗi ảnh. Hiện tại, khoảng của các giá trị ID APS sẽ bằng 0..31 và các APS có thể được chia sẻ giữa các ảnh (và có thể khác nhau trong các nhóm phiên khác nhau trong ảnh). Giá trị ID cần được mã hóa với độ dài cố định nếu có. Các giá trị ID không thể được sử dụng lại với nội dung khác trong cùng ảnh.

2.7 Các công cụ liên quan

2.7.1 Bộ lọc khuếch tán(DF)

Trong JVET-L0157, bộ lọc khuếch tán được nêu, trong đó tín hiệu dự báo trong/ngoài của CU có thể được chỉnh sửa tiếp bằng các DF.

DF đồng đều. DF đồng đều được thực hiện bằng cách quần tín hiệu dự báo với mặt nạ cố định được tạo dưới dạng h^I hoặc dưới dạng h^{IV} , được định nghĩa

dưới đây.

Bên cạnh chính tín hiệu dự báo, một dòng mẫu được tái tạo bên trái và phía trên của khối được sử dụng làm đầu vào cho tín hiệu được lọc, trong đó việc sử dụng các mẫu được tái tạo này có thể được tránh trên các khối ngoài.

Giả sử $pred$ là tín hiệu dự báo trên khối cụ thể thu được bằng dự báo được bù chuyển động hoặc dự báo trong. Theo thứ tự xử lý các điểm biên cho các bộ lọc, tín hiệu dự báo cần được mở rộng sang tín hiệu dự báo $pred_{ext}$. Dự báo được mở rộng này có thể được tạo theo hai cách:

Như là bước trung gian, một dòng mẫu được tái tạo bên trái và phía trên khối được bổ sung vào tín hiệu dự báo và sau đó tín hiệu thu được được phản xạ theo tất cả các hướng. Hoặc riêng chính tín hiệu dự báo được phản xạ theo tất cả các hướng. Phần mở rộng sau này được sử dụng cho các khối ngoài. Trong trường hợp này, riêng chính tín hiệu dự báo bao gồm đầu vào cho tín hiệu dự báo được mở rộng $pred_{ext}$.

Nếu bộ lọc h^I cần được sử dụng, đề xuất thay thế tín hiệu dự báo $pred$ bằng

$$h^I * pred,$$

nhờ sử dụng phân mở rộng biên nêu trên. Ở đây, mặt nạ lọc h^I được nêu dưới dạng

$$h^I = (0,25)^4 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 0 & 16 & 0 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 24 & 0 & 24 & 0 & 4 & 0 \\ 1 & 0 & 16 & 0 & 36 & 0 & 16 & 0 & 1 \\ 0 & 4 & 0 & 24 & 0 & 24 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 0 & 16 & 0 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Nếu bộ lọc h^{IV} cần được sử dụng, đề xuất thay thế tín hiệu dự báo $pred$ bằng

$$h^{IV} * pred$$

Ở đây, bộ lọc h^{IV} được nêu dưới dạng

$$h^{IV} = h^I * h^I * h^I * h^I.$$

DF định hướng. Thay cho sử dụng các DF thích ứng, các bộ lọc định hướng, bộ lọc hướng ngang h^{hor} bộ lọc hướng dọc h^{ver} , được sử dụng mà vẫn có mặt

nạ cố định. Chính xác hơn, bước lọc khuếch tán đồng đều tương ứng với mặt nạ h^I của phần trước chỉ bị giới hạn được áp dụng chỉ dọc theo hướng ngang hoặc dọc. Bộ lọc hướng dọc được triển khai bằng cách áp dụng mặt nạ lọc cố định

$$h_{ver} = (0,5)^4 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 4 \\ 0 \\ 6 \\ 0 \\ 4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

cho tín hiệu dự báo và bộ lọc hướng ngang được triển khai nhờ sử dụng mặt nạ được chuyển vị $h_{hor} = h_{ver}^t$.

2.7.2 Bộ lọc song phương (BF)

BF được nêu trong JVET-L0406, và luôn được áp dụng cho các khối độ sáng có các hệ số biến đổi khác 0 và tham số lượng tử hóa lát lớn hơn 17. Do vậy, không cần báo hiệu sử dụng BF. BF, nếu được áp dụng, được thực hiện trên các mẫu được giải mã ngay sau biến đổi ngược. Ngoài ra, các tham số lọc, tức là, các trọng số được suy ra tường minh từ thông tin được tạo mã.

Quá trình lọc được định nghĩa là:

$$P'_{0,0} = P_{0,0} + \sum_{k=1}^K W_k (\text{abs}(P_{k,0} - P_{0,0})) \times (P_{k,0} - P_{0,0}). \quad (1)$$

Ở đây, $P_{0,0}$ là mật độ của mẫu hiện tại và $P'_{0,0}$ là mật độ được cải biến của mẫu hiện tại, $P_{k,0}$ và W_k lần lượt là mật độ và tham số trọng số cho mẫu lân cận thứ k . Ví dụ về một mẫu hiện tại và bốn mẫu lân cận (tức là, $K=4$) được mô tả trên Fig.24.

Cụ thể hơn, trọng số $W_k(x)$ được liên kết với mẫu lân cận thứ k được định nghĩa như sau:

$$W_k(x) = \text{Distance}_k \times \text{Range}_k(x).$$

(2)

Ở đây,

$$Distance_k = e^{\left(-\frac{10000}{2\sigma_d^2}\right)} / 1 + 4 * e^{\left(-\frac{10000}{2\sigma_d^2}\right)} \quad \text{và} \quad Range_k(x) = e^{\left(-\frac{x^2}{8*(QP-17)*(QP-17)}\right)}$$

Ở đây, σ_d phụ thuộc vào chế độ được mã hóa và các kích thước khối mã. Quá trình lọc được mô tả được áp dụng cho các khối được mã hóa trong, và các khối được mã hóa ngoài khi TU được tách tiếp, để có thể xử lý song song.

Để thu được tốt hơn các thuộc tính thống kê của tín hiệu video, và cải thiện hiệu năng của bộ lọc, hàm trọng số thu được từ Phương trình (2) được điều chỉnh bằng tham số σ_d , được liệt kê trong Bảng 4 như phụ thuộc vào chế độ mã và các tham số phân vùng khối (kích thước nhỏ nhất).

Bảng 4: Giá trị của σ_d cho các kích thước khối và các chế độ mã khác nhau

Mín(chiều rộng khối, chiều cao khối)	Chế độ trong	Chế độ ngoài
4	82	62
8	72	52
Khác	52	32

Để cải thiện tiếp hiệu năng mã hóa, đối với các khối được mã hóa ngoài khi TU không được tách, hiệu số mật độ giữa mẫu hiện tại và một trong các mẫu lân cận của nó được thay thế bằng hiệu số mật độ đại diện giữa hai cửa sổ bao phủ mẫu hiện tại và mẫu lân cận. Do vậy, phương trình của quá trình lọc được chỉnh sửa sang:

$$P'_{0,0} = P_{0,0} + \sum_{k=1}^N W_k \left(\frac{1}{M} \sum_{m=-M/2}^{M/2} abs(P_{k,m} - P_{0,m}) \right) \times (P_{k,0} - P_{0,0}) \quad (4)$$

Ở đây, $P_{k,m}$ và $P_{0,m}$ lần lượt là giá trị mẫu thứ m trong các cửa sổ có tâm ở $P_{k,0}$ và $P_{0,0}$. Trong đề xuất này, kích thước cửa sổ được gán bằng 3×3 . Ví dụ của hai cửa sổ bao phủ $P_{2,0}$ và $P_{0,0}$ được mô tả trên Fig.25.

2.7.3 Bộ lọc miền biến đổi Hadamard (HF)

Trong JVET-K0068, bộ lọc trong vòng trong miền biến đổi Hadamard một

chiều mà được áp dụng ở mức CU sau khi tái tạo và có triển khai không nhân. Bộ lọc được đề xuất được áp dụng cho tất cả các khối CU thỏa mãn điều kiện định trước và các tham số lọc được suy ra từ thông tin được tạo mã.

Bước lọc được đề xuất luôn được áp dụng cho các khối được tái tạo độ sáng có các hệ số biến đổi khác 0, không bao gồm các khối 4x4 và nếu tham số lượng tử hóa lớn hơn 17. Các tham số lọc được suy ra từ trường minh từ thông tin được tạo mã. Bộ lọc được đề xuất, nếu được áp dụng, được thực hiện trên các mẫu được giải mã ngay sau khi biến đổi ngược.

Đối với mỗi pixel từ khi xử lý pixel khối được tái tạo bao gồm các bước sau:

- Quét 4 pixel lân cận quanh pixel đang xử lý bao gồm pixel hiện tại theo mẫu hình quét

- biến đổi Hadamard 4 điểm của các pixel được đọc

- Bước lọc phổ dựa trên công thức sau:

$$F(i, \sigma) = \frac{R(i)^2}{R(i)^2 + \sigma^2} * R(i)$$

Ở đây, (i) là chỉ số của thành phần phổ trong phổ Hadamard, $R(i)$ là thành phần phổ của các pixel được tái tạo tương ứng với chỉ số, σ là tham số lọc deriving từ tham số lượng tử hóa (QP) codec nhờ sử dụng phương trình sau:

$$\sigma = 2^{(1+0.126*(QP-27))}.$$

Ví dụ về mẫu hình quét được thể hiện trên Fig.26, trong đó A là pixel hiện tại và {B,C,D} là các pixel bao quanh.

Đối với các pixel nằm trên biên CU, mẫu hình quét được điều chỉnh đảm bảo tất cả các pixel được yêu cầu nằm trong CU hiện tại.

3 Các nhược điểm của các cách triển khai hiện tại

Theo các cách triển khai ILR hiện tại, có thể có các nhược điểm sau:

- 1) Báo hiệu thông tin phía ILR ở tiêu đề nhóm phiên không thích hợp do nó cần quá nhiều bit. Ngoài ra, dự báo trong số các ảnh/các nhóm phiên khác nhau không được phép. Do vậy, đối với mỗi nhóm phiên, thông tin phụ của ILR cần được truyền mà có thể gây tổn hao mã hóa với các tốc độ bit thấp, đặc biệt với độ phân giải thấp.

2) Tương tác giữa ILR và DMVR (hoặc các công cụ mã mới được đưa vào) không rõ ràng. Chẳng hạn, ILR được áp dụng cho tín hiệu dự báo ngoài để biến đổi tín hiệu ban đầu sang miền được tạo dạng lại và các phần dư được giải mã nằm trong miền được tạo dạng lại. Trong khi DMVR cũng dựa vào tín hiệu dự báo để tinh lọc các vectơ chuyển động cho một khối. Liệu có áp dụng DMVR trong miền ban đầu hoặc miền được tạo dạng lại không rõ ràng.

3) Tương tác giữa ILR và các công cụ mã hóa nội dung màn hình, chẳng hạn, các chế độ bảng màu, B-DPCM, IBC, bỏ qua biến đổi, bỏ qua transquant, I-PCM, không rõ ràng.

4) Phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ sáng được sử dụng trong ILR. Do vậy, độ trễ bổ sung (do độ phụ thuộc giữa độ sáng và sắc độ) được đưa vào vốn không có lợi cho thiết kế phần cứng.

5) Mục đích của VPDU là để đảm bảo hoàn thành xử lý một vùng hình vuông 64x64 trước khi bắt đầu xử lý các vùng hình vuông 64x64 khác. Tuy nhiên, theo thiết kế của ILR, không giới hạn sử dụng ILR có thể gây ra vi phạm của VPDU do sắc độ phụ thuộc tín hiệu dự báo của độ sáng.

6) Khi các hệ số toàn 0 xảy ra cho một CU, khối dự báo và khối tái tạo vẫn thực hiện quá trình tạo dạng lại thuận và ngược, lãng phí độ phức tạp tính toán.

7) Trong JVET-N0138, đề xuất báo hiệu thông tin ILR trong APS. Vài vấn đề mới có thể xảy ra bởi giải pháp này. Chẳng hạn, hai loại APS được tạo. Nhưng **adaptation_parameter_set_id** được báo hiệu cho ILR có thể đề cập đến APS mà không chứa thông tin ILR. Tương tự, **adaptation_parameter_set_id** được báo hiệu cho ALF có thể đề cập đến APS mà không chứa thông tin ALF.

4 Các phương pháp ví dụ tạo dạng lại trong vòng để mã hóa video

Theo các phương án thực hiện, giải pháp đang được bộc lộ vượt qua các nhược điểm của các cách triển khai hiện tại, nhờ đó mã hóa video với các hiệu suất mã hóa cao hơn. Các phương pháp tạo dạng lại trong vòng, dựa trên sáng chế, có thể tăng cường các chuẩn mã hóa video hiện tại và tương lai, được liệt kê trong các ví dụ được mô tả sau cho các cách triển khai khác nhau. Các ví dụ

theo sáng chế được nêu dưới đây giải thích các khái niệm chung, và không nên được hiểu như là giới hạn. Trong ví dụ, trừ khi có thông báo ngược lại, các dấu hiệu khác nhau được mô tả trong các ví dụ này có thể được kết hợp. Cần lưu ý rằng một số công nghệ được nêu có thể được áp dụng cho quá trình tạo danh sách ứng viên hiện tại.

Theo sáng chế, DMVD bao gồm các phương pháp giống như DMVR và FRUC mà thực hiện ước tính chuyển động để suy ra hoặc tinh lọc khối/khối phụ thông tin chuyển động, và BIO mà thực hiện tinh lọc chuyển động theo mẫu. Các ví dụ khác (Các ví dụ 1 đến 42) được nêu trong danh sách được đánh số dưới đây.

1. Quá trình tinh lọc thông tin chuyển động trong các công nghệ DMVD, chẳng hạn DMVR, có thể phụ thuộc thông tin trong miền được tạo dạng lại.

a. Trong một ví dụ, các khối dự báo được tạo từ các ảnh tham chiếu trong miền ban đầu có thể được biến đổi trước sang miền được tạo dạng lại trước khi được sử dụng để tinh lọc thông tin chuyển động.

i. Theo cách khác, ngoài ra, các phép tính toán chi phí (chẳng hạn, SAD, MR-SAD) /các phép tính toán gradient được thực hiện trong miền được tạo dạng lại.

ii. Theo cách khác, ngoài ra, sau khi thông tin chuyển động được tinh lọc, quá trình tạo dạng lại được vô hiệu hóa cho các khối dự báo được tạo với thông tin chuyển động được tinh lọc.

b. Theo cách khác, quá trình tinh lọc thông tin chuyển động trong các công nghệ DMVD, chẳng hạn DMVR, có thể phụ thuộc thông tin trong miền ban đầu.

i. Các quá trình DMVD có thể được gọi với các khối dự báo trong miền ban đầu.

ii. Trong một ví dụ, sau khi tinh lọc thông tin chuyển động, các khối dự báo thu được với thông tin chuyển động được tinh lọc hoặc khối dự báo cuối cùng (chẳng hạn, trung bình có trọng số của hai khối dự báo) có thể còn được biến đổi sang miền được tạo dạng lại để tạo khối tái tạo cuối cùng.

iii. Theo cách khác, ngoài ra, sau khi thông tin chuyển động được tinh lọc, quá trình tạo dạng lại được vô hiệu hóa cho các khối dự báo được tạo với thông

tin chuyển động được tinh lọc.

2. Đề xuất căn chỉnh miền này cho các mẫu trong phiên/nhóm phiên/ảnh hiện tại và các mẫu được suy ra từ các ảnh tham chiếu (cả trong miền ban đầu hoặc miền được tạo dạng lại) được sử dụng để suy ra các tham số bù sáng cục bộ (LIC).

a. Trong một ví dụ, miền được tạo dạng lại được sử dụng để suy ra các tham số LIC.

i. Theo cách khác, ngoài ra, các mẫu (chẳng hạn, các mẫu tham chiếu trong các ảnh tham chiếu (qua nội suy hay không) cũng như các mẫu lân cận/không liền kề của các mẫu tham chiếu (qua nội suy hay không)) có thể được biến đổi trước sang miền được tạo dạng lại trước khi được sử dụng để suy ra các tham số LIC.

b. Trong một ví dụ, miền ban đầu được sử dụng để suy ra các tham số LIC.

i. Theo cách khác, ngoài ra, các mẫu lân cận/không liền kề trong không gian của khối hiện tại (chẳng hạn, trong nhóm phiên/ảnh/phiên hiện tại) có thể be trước converted sang miền ban đầu trước khi được sử dụng để suy ra các tham số LIC.

c. Đề xuất rằng khi các tham số LIC được suy ra trong một miền, miền tương tự của các khối dự báo cần được sử dụng khi áp dụng các tham số LIC cho các khối dự báo.

i. Trong một ví dụ, khi mục a. được gọi, các khối tham chiếu có thể được biến đổi sang miền được tạo dạng lại, và mô hình LIC được áp dụng cho các khối tham chiếu được tạo dạng lại.

ii. Trong một ví dụ, khi mục b. được gọi, các khối tham chiếu được giữ trong miền ban đầu, và mô hình LIC được áp dụng cho các khối tham chiếu trong miền ban đầu.

d. Trong một ví dụ, mô hình LIC được áp dụng cho các khối dự báo trong miền được tạo dạng lại (chẳng hạn, các khối dự báo trước hết được biến đổi sang miền được tạo dạng lại qua bước tạo dạng lại thuận).

e. Trong một ví dụ, mô hình LIC trước hết được áp dụng cho các khối dự báo trong miền ban đầu, sau đó, khối dự báo cuối cùng phụ thuộc vào các khối

dự báo được áp dụng LIC có thể sau đó được biến đổi sang miền được tạo dạng lại (chẳng hạn, qua bước tạo dạng lại thuận) và được sử dụng để suy ra khối tái tạo.

f. Các phương pháp nêu trên có thể được mở rộng sang các công cụ mã khác mà dựa vào cả các mẫu không liền kề/lân cận trong không gian và các mẫu tham chiếu trong các ảnh tham chiếu.

3. Đối với các bộ lọc được áp dụng cho tín hiệu dự báo (chẳng hạn, bộ lọc khuếch tán(DF)), bước lọc được áp dụng cho khối dự báo trong miền ban đầu.

a. Theo cách khác, ngoài ra, sau đó, bước tạo dạng lại được áp dụng cho tín hiệu dự báo được lọc để tạo khối tái tạo.

b. Ví dụ về quá trình mã hóa ngoài được mô tả trên Fig.27.

c. Theo cách khác, các bộ lọc được áp dụng cho tín hiệu dự báo trong miền tạo dạng lại.

i. Theo cách khác, ngoài ra, tạo dạng lại trước hết được áp dụng cho khối dự báo; sau đó, các phương pháp lọc có thể còn được áp dụng cho khối dự báo được tạo dạng lại để tạo khối tái tạo.

ii. Ví dụ về quá trình mã hóa ngoài được mô tả trên Fig.28.

d. Các tham số lọc có thể phụ thuộc liệu ILR có được kích hoạt hay không.

4. Đối với các bộ lọc được áp dụng cho các khối tái tạo (chẳng hạn, BF, HF), các bộ lọc được áp dụng cho các khối tái tạo trong miền ban đầu thay vào miền được tạo dạng lại.

a. Theo cách khác, ngoài ra, khối tái tạo trong miền được tạo dạng lại trước hết được biến đổi sang miền ban đầu, sau đó, các bộ lọc có thể được áp dụng và được sử dụng để tạo khối tái tạo.

b. Ví dụ về quá trình mã hóa ngoài được mô tả trên Fig.29.

c. Theo cách khác, các bộ lọc có thể được áp dụng cho khối tái tạo trong miền được tạo dạng lại.

i. Theo cách khác, ngoài ra, trước khi áp dụng tạo dạng lại ngược, các bộ lọc có thể được áp dụng trước. Sau đó, khối tái tạo được lọc có thể sau đó được biến đổi sang miền ban đầu.

ii. Ví dụ về quá trình mã hóa ngoài được mô tả trên Fig.30.

- d. Các tham số lọc có thể phụ thuộc liệu ILR có được kích hoạt hay không.
5. Đề xuất áp dụng quá trình lọc mà có thể áp dụng các khối tái tạo (chẳng hạn, sau các phương pháp dự báo trong/ngoài hoặc các loại khác) trong miền được tạo dạng lại.
 - a. Trong một ví dụ, quá trình DBF được thực hiện trong miền được tạo dạng lại. Trong trường hợp này, tạo dạng lại ngược không được áp dụng trước khi DBF.
 - i. Trong trường hợp này, các tham số DBF có thể khác nhau tùy thuộc liệu bước tạo dạng lại được áp dụng hay không.
 - ii. Trong một ví dụ, quá trình DBF có thể phụ thuộc liệu bước tạo dạng lại có được kích hoạt hay không.
 1. Trong một ví dụ, phương pháp được áp dụng khi DBF được gọi trong miền ban đầu.
 2. Theo cách khác, phương pháp được áp dụng khi DBF được gọi trong miền được tạo dạng lại.
 - b. Trong một ví dụ, quá trình lọc SAO được thực hiện trong miền được tạo dạng lại. Trong trường hợp này, tạo dạng lại ngược không được áp dụng trước khi SAO.
 - c. Trong một ví dụ, quá trình lọc ALF được thực hiện trong miền được tạo dạng lại. Trong trường hợp này, tạo dạng lại ngược không được áp dụng trước khi ALF.
 - d. Theo cách khác, ngoài ra, tạo dạng lại ngược có thể được áp dụng cho các khối sau DBF.
 - e. Theo cách khác, ngoài ra, tạo dạng lại ngược có thể được áp dụng cho các khối sau SAO.
 - f. Theo cách khác, ngoài ra, tạo dạng lại ngược có thể được áp dụng cho các khối sau ALF.
 - g. Phương pháp lọc nêu trên có thể được thay thế bằng các loại phương pháp lọc khác.
6. Đề xuất báo hiệu các tham số ILR trong tập hợp tham số mới (chẳng hạn ILR APS) thay cho các tiêu đề nhóm phiên.

- a. Trong một ví dụ, tiêu đề nhóm phiên có thể chứa an aps_id. Theo cách khác, ngoài ra, aps_id xuất hiện có điều kiện khi ILR được kích hoạt.
 - b. Trong một ví dụ, APS ILR chứa aps_id và các tham số ILR.
 - c. Trong một ví dụ, giá trị NUT mới (loại đơn vị NAL, như trong AVC và HEVC) được gán cho APS ILR.
 - d. Trong một ví dụ, khoảng của các giá trị ID ILR APS sẽ bằng $0 \dots M$ (chẳng hạn, $M = 2K-1$).
 - e. Trong một ví dụ, các APS ILR có thể được chia sẻ giữa các ảnh (và có thể khác nhau trong các nhóm phiên khác nhau trong ảnh).
 - f. Trong một ví dụ, giá trị ID có thể được mã hóa độ dài cố định nếu có. Theo cách khác, có thể được mã hóa với các phương pháp mã hóa EG, đơn nguyên cụt, hoặc nhị phân hóa khác.
 - g. Trong một ví dụ, các giá trị ID không thể được sử dụng lại với nội dung khác trong cùng ảnh.
 - h. Trong một ví dụ, APS ILR và APS cho các tham số ALF có thể chia sẻ cùng NUT.
 - i. Theo cách khác, các tham số ILR có thể được mang với APS hiện tại cho các tham số ALF. Trong trường hợp này, các phương pháp nêu trên mà đề cập APS ILR có thể được thay thế bằng APS hiện tại.
 - j. Theo cách khác, các tham số ILR có thể được mang trong SPS/VPS/PPS/tiêu đề chuỗi/tiêu đề ảnh.
 - k. Trong một ví dụ, các tham số ILR có thể bao gồm thông tin mô hình bộ tạo dạng lại, sử dụng phương pháp ILR, các hệ số chia tỷ lệ dư sắc độ.
 - l. Theo cách khác, ngoài ra, các tham số ILR có thể được báo hiệu ở một mức (chẳng hạn trong APS), và/hoặc sử dụng ILR có thể còn được báo hiệu ở mức thứ hai (chẳng hạn tiêu đề nhóm phiên).
 - m. Theo cách khác, ngoài ra, mã hóa dự báo có thể được áp dụng để mã hóa các tham số ILR với các chỉ số APS khác nhau.
7. Thay vào áp dụng phép chia tỷ lệ phân dư sắc độ phụ thuộc độ sáng (LCRS) cho các khối sắc độ, đề xuất áp dụng các quá trình tạo dạng lại thuận/ngược cho các khối sắc độ để loại bỏ sự phụ thuộc giữa độ sáng và sắc độ.

a. Trong một ví dụ, một PWL M đoạn và/hoặc bảng tra cứu thuận/ngược có thể được sử dụng cho một thành phần sắc độ. Theo cách khác, hai mô hình PWL và/hoặc các bảng tra cứu thuận/ngược có thể lần lượt được sử dụng để tạo mã hai thành phần sắc độ.

b. Trong một ví dụ, mô hình PWL của sắc độ và/hoặc bảng tra cứu thuận/ngược có thể được suy ra từ mô hình PWL của độ sáng và/hoặc các bảng tra cứu thuận/ngược.

i. Trong một ví dụ, không cần báo hiệu thêm các mô hình PWL của sắc độ/các bảng tra cứu.

c. Trong một ví dụ, mô hình PWL của sắc độ và/hoặc bảng tra cứu thuận/ngược có thể được báo hiệu trong SPS/VPS/APS/PPS/tiêu đề chuỗi/tiêu đề ảnh/tiêu đề nhóm phiên/tiêu đề phiên/hàng CTU/nhóm các CTU/các vùng.

8. Trong một ví dụ, cách thức báo hiệu các tham số ILR của một ảnh/nhóm phiên có thể phụ thuộc các tham số ILR của các ảnh/các nhóm phiên được mã hóa trước đó.

a. Chẳng hạn, các tham số ILR của một ảnh/nhóm phiên có thể được dự báo bằng các tham số ILR của một hoặc nhiều nhóm phiên/ảnh được mã hóa trước đó.

9. Đề xuất vô hiệu hóa phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ sáng (LCRS) cho các kích thước khối cụ thể/các lớp thời gian/các loại nhóm phiên/các loại ảnh/các chế độ được tạo mã/loại thông tin chuyển động cụ thể.

a. Trong một ví dụ, thậm chí khi quá trình tạo dạng lại thuận/ngược được áp dụng cho các khối độ sáng, LCRS không thể được áp dụng cho các khối sắc độ tương ứng.

b. Theo cách khác, thậm chí khi quá trình tạo dạng lại thuận/ngược không được áp dụng cho các khối độ sáng, LCRS có thể vẫn được áp dụng cho các khối sắc độ tương ứng.

c. Trong một ví dụ, LCRS không được sử dụng khi các chế độ CCLM được áp dụng. Các chế độ CCLM bao gồm LM, LM-A và LM-L.

d. Trong một ví dụ, LCRS không được sử dụng khi các chế độ CCLM không được áp dụng. Các chế độ CCLM bao gồm LM, LM-A và LM-L.

e. Trong một ví dụ, khi khối độ sáng được mã hóa vượt quá một VPDU (chẳng hạn, 64x64).

i. Trong một ví dụ, khi kích thước khối độ sáng chứa nhỏ hơn $M \times H$ mẫu, chẳng hạn, 16 hoặc 32 hoặc 64 mẫu độ sáng, LCRS không được phép.

ii. Theo cách khác, khi kích thước nhỏ nhất của chiều rộng và/hoặc chiều cao của khối độ sáng nhỏ hơn hoặc không lớn hơn X, LCRS không được phép. Trong một ví dụ, X được gán bằng 8.

iii. Theo cách khác, khi kích thước nhỏ nhất của chiều rộng và/hoặc chiều cao của khối độ sáng không nhỏ hơn X, LCRS không được phép. Trong một ví dụ, X được gán bằng 8.

iv. Theo cách khác, khi chiều rộng của khối $> th1$ hoặc $\geq th1$ và/hoặc chiều cao của khối độ sáng $> th2$ hoặc $\geq th2$, LCRS không được phép. Trong một ví dụ, $th1$ và/hoặc $th2$ được gán bằng 8.

1. Trong một ví dụ, $th1$ và/hoặc $th2$ được gán bằng 128.

2. Trong một ví dụ, $th1$ và/hoặc $th2$ được gán bằng 64.

v. Theo cách khác, khi chiều rộng của khối độ sáng $< th1$ hoặc $\leq th1$ và/hoặc chiều cao của khối độ sáng $< th2$ hoặc $\leq th2$, LCRS không được phép. Trong một ví dụ, $th1$ và/hoặc $th2$ được gán bằng 8.

10. Liệu có vô hiệu hóa ILR (quá trình tạo dạng lại thuận và/hoặc quá trình tạo dạng lại ngược) có thể phụ thuộc các hệ số.

a. Trong một ví dụ, khi một khối được tạo mã bằng các hệ số toàn 0, quá trình của tạo dạng lại thuận được áp dụng cho các khối dự báo được bỏ qua.

b. Trong một ví dụ, khi một khối được tạo mã bằng các hệ số toàn 0, quá trình của tạo dạng lại ngược được áp dụng cho các khối tái tạo được bỏ qua.

c. Trong một ví dụ, khi một khối được tạo mã bằng chỉ một hệ số khác 0 được đặt ở các vị trí cụ thể (chẳng hạn, hệ số DC được đặt ở phía trên bên trái vị trí của một khối, hệ số được đặt ở nhóm mã phía trên bên trái trong một khối) quá trình của tạo dạng lại thuận được áp dụng cho các khối dự báo và/hoặc tạo dạng lại ngược được áp dụng cho các khối tái tạo được bỏ qua.

d. Trong một ví dụ, khi một khối được tạo mã bằng only M (chẳng hạn, $M=1$) hệ số khác 0, quá trình của tạo dạng lại thuận được áp dụng cho các khối

dự báo và/hoặc tạo dạng lại ngược được áp dụng cho các khối tái tạo được bỏ qua.

11. Đề xuất tách vùng ứng dụng ILR thành các VPDU nếu khối được mã hóa vượt quá một VPDU. Mỗi vùng ứng dụng (chẳng hạn, có kích thước lớn nhất 64x64) được xem xét dưới dạng CU riêng rẽ cho hoạt động ILR.

a. Trong một ví dụ, khi chiều rộng của khối $> th1$ hoặc $\geq th1$ và/hoặc chiều cao của khối $> th2$ hoặc $\geq th2$, có thể được tách thành các khối phụ có chiều rộng $< th1$ hoặc $\leq th1$ và/hoặc chiều cao $< th2$ hoặc $\leq th2$, và ILR có thể được thực hiện đối với mỗi khối phụ.

i. Trong một ví dụ, các khối phụ có thể có cùng chiều rộng hoặc/và chiều cao.

ii. Trong một ví dụ, các khối phụ không bao gồm việc ở biên bên phải hoặc/và biên dưới cùng có thể có cùng chiều rộng hoặc/và chiều cao.

iii. Trong một ví dụ, các khối phụ không bao gồm việc ở biên bên trái hoặc/và biên trên cùng có thể có cùng chiều rộng hoặc/và chiều cao.

b. Trong một ví dụ, khi kích thước của khối (tức là, chiều rộng * chiều cao) $> th3$ hoặc $\geq th3$, có thể được tách thành các khối phụ có kích thước $< th3$ hoặc $\leq th3$, và ILR có thể được thực hiện đối với mỗi khối phụ.

i. Trong một ví dụ, các khối phụ có thể có cùng kích thước.

ii. Trong một ví dụ, các khối phụ không bao gồm việc ở biên bên phải hoặc/và biên dưới cùng có thể có cùng kích thước.

iii. Trong một ví dụ, các khối phụ không bao gồm việc ở biên bên trái hoặc/và biên trên cùng có thể có cùng kích thước.

c. Theo cách khác, sử dụng ILR chỉ bị giới hạn cho các kích thước khối cụ thể.

i. Trong một ví dụ, khi khối được mã hóa vượt quá một VPDU (chẳng hạn, 64x64), ILR không được phép.

ii. Trong một ví dụ, khi kích thước khối chứa nhỏ hơn $M \times H$ mẫu, chẳng hạn, 16 hoặc 32 hoặc 64 mẫu độ sáng, ILR không được phép.

iii. Theo cách khác, khi kích thước nhỏ nhất của chiều rộng khối hoặc/và chiều cao nhỏ hơn hoặc không lớn hơn X, ILR không được phép. Trong một ví

dụ, X được gán bằng 8.

iv. Theo cách khác, khi kích thước nhỏ nhất của chiều rộng khối hoặc/và chiều cao không nhỏ hơn X, ILR không được phép. Trong một ví dụ, X được gán bằng 8.

v. Theo cách khác, khi chiều rộng của khối $> th1$ hoặc $\geq th1$ và/hoặc chiều cao của khối $> th2$ hoặc $\geq th2$, ILR không được phép. Trong một ví dụ, $th1$ và/hoặc $th2$ được gán bằng 8.

1. Trong một ví dụ, $th1$ và/hoặc $th2$ được gán bằng 128.

2. Trong một ví dụ, $th1$ và/hoặc $th2$ được gán bằng 64.

vi. Theo cách khác, khi chiều rộng của khối $< th1$ hoặc $\leq th1$ và/hoặc chiều cao của khối $< th2$ hoặc $\leq th2$, ILR không được phép. Trong một ví dụ, $th1$ và/hoặc $th2$ được gán bằng 8.

12. Các phương pháp nêu trên (chẳng hạn, liệu có vô hiệu hóa ILR và/hoặc liệu có vô hiệu hóa LCRS và/hoặc liệu có báo hiệu PWL/các bảng tra cứu để mã hóa sắc độ) có thể phụ thuộc định dạng màu, chẳng hạn 4:4:4/4:2:0.

13. Chỉ báo kích hoạt ILR (chẳng hạn, `tile_group_resampler_enable_flag`) có thể được mã hóa theo điều kiện của các chỉ báo của mô hình bộ tạo dạng lại được nêu (chẳng hạn, `tile_group_resampler_model_present_flag`).

a. Theo cách khác, `tile_group_resampler_model_present_flag` có thể được mã hóa theo điều kiện của `tile_group_resampler_enable_flag`.

b. Theo cách khác, chỉ một trong hai phần tử cú pháp, bao gồm `tile_group_resampler_model_present_flag` và `tile_group_resampler_enable_flag` có thể được mã hóa. Giá trị của phần tử còn lại được gán bằng phần tử mà có thể được báo hiệu.

14. Các phương pháp xen khác nhau có thể được áp dụng cho quá trình tái tạo và dự báo tín hiệu.

a. Trong một ví dụ, phương pháp xen thích ứng có thể được áp dụng và các giá trị nhỏ nhất và lớn nhất cần được xen có thể được định nghĩa trong miền được tạo dạng lại.

b. Trong một ví dụ, phương pháp xen thích ứng có thể được áp dụng cho tín hiệu dự báo trong miền được tạo dạng lại.

c. Theo cách khác, ngoài ra, phương pháp xén cố định (chẳng hạn, theo chiều sâu bit) có thể được áp dụng cho khối tái tạo.

15. Các tham số lọc (chẳng hạn được sử dụng trong DF, BF, HF) có thể phụ thuộc liệu ILR có được kích hoạt hay không.

16. Đề xuất rằng đối với các khối được mã hóa trong chế độ bảng màu, ILR được vô hiệu hóa hoặc được áp dụng khác nhau.

a. Trong một ví dụ, khi khối được tạo mã trong chế độ bảng màu, bước tạo dạng lại và bước tạo dạng lại ngược được bỏ qua.

b. Theo cách khác, khi khối được tạo mã trong chế độ bảng màu, bước tạo dạng lại và các chức năng tạo dạng lại ngược khác nhau có thể được áp dụng.

17. Theo cách khác, khi ILR được áp dụng, chế độ bảng màu có thể được mã hóa khác nhau.

a. Trong một ví dụ, khi ILR được áp dụng, chế độ bảng màu có thể được mã hóa trong miền ban đầu.

b. Theo cách khác, khi ILR được áp dụng, chế độ bảng màu có thể được mã hóa trong miền được tạo dạng lại.

c. Trong một ví dụ, khi ILR được áp dụng, các bộ dự báo bảng màu có thể được báo hiệu trong miền ban đầu.

d. Theo cách khác, các bộ dự báo bảng màu có thể được báo hiệu trong miền được tạo dạng lại.

18. Đề xuất rằng đối với các khối được mã hóa trong chế độ IBC, ILR được vô hiệu hóa hoặc được áp dụng khác nhau.

a. Trong một ví dụ, khi khối được tạo mã trong chế độ IBC, bước tạo dạng lại và bước tạo dạng lại ngược được bỏ qua.

b. Theo cách khác, khi khối được tạo mã trong chế độ IBC, bước tạo dạng lại và bước tạo dạng lại ngược khác được áp dụng.

19. Theo cách khác, khi ILR được áp dụng, chế độ IBC có thể được mã hóa khác nhau.

a. Trong một ví dụ, khi ILR được áp dụng, IBC có thể được thực hiện trong miền ban đầu.

b. Theo cách khác, khi ILR được áp dụng, IBC có thể được thực hiện trong

miền được tạo dạng lại.

20. Đề xuất rằng đối với các khối được mã hóa trong chế độ B-DPCM, ILR được vô hiệu hóa hoặc được áp dụng khác nhau.

a. Trong một ví dụ, khi khối được tạo mã trong chế độ B-DPCM, bước tạo dạng lại và bước tạo dạng lại ngược được bỏ qua.

b. Theo cách khác, khi khối được tạo mã trong chế độ B-DPCM, bước tạo dạng lại và bước tạo dạng lại ngược khác được áp dụng.

21. Theo cách khác, khi ILR được áp dụng, chế độ B-DPCM có thể được mã hóa khác nhau.

a. Trong một ví dụ, khi ILR được áp dụng, B-DPCM có thể được thực hiện trong miền ban đầu.

b. Theo cách khác, khi ILR được áp dụng, B-DPCM có thể được thực hiện trong miền được tạo dạng lại.

22. Đề xuất rằng đối với các khối được mã hóa trong chế độ bỏ qua biến đổi, ILR được vô hiệu hóa hoặc được áp dụng khác nhau.

a. Trong một ví dụ, khi khối được tạo mã trong chế độ bỏ qua biến đổi, bước tạo dạng lại và bước tạo dạng lại ngược được bỏ qua.

b. Theo cách khác, khi khối được tạo mã trong chế độ bỏ qua biến đổi, bước tạo dạng lại và bước tạo dạng lại ngược khác có thể được áp dụng.

23. Theo cách khác, khi ILR được áp dụng, chế độ bỏ qua biến đổi có thể được mã hóa khác nhau.

a. Trong một ví dụ, khi ILR được áp dụng, chế độ bỏ qua biến đổi có thể được thực hiện trong miền ban đầu.

b. Theo cách khác, khi ILR được áp dụng, chế độ bỏ qua biến đổi có thể được thực hiện trong miền được tạo dạng lại.

24. Đề xuất rằng đối với các khối được mã hóa trong chế độ I-PCM, ILR được vô hiệu hóa hoặc được áp dụng khác nhau.

a. Trong một ví dụ, khi khối được tạo mã trong chế độ bảng màu, bước tạo dạng lại và bước tạo dạng lại ngược được bỏ qua.

b. Theo cách khác, khi khối được tạo mã trong chế độ bảng màu, bước tạo dạng lại và các chức năng tạo dạng lại ngược khác nhau có thể được áp dụng.

25. Theo cách khác, khi ILR được áp dụng, chế độ I-PCM có thể được mã hóa khác nhau.

a. Trong một ví dụ, khi ILR được áp dụng, chế độ I-PCM có thể được mã hóa trong miền ban đầu.

b. Theo cách khác, khi ILR được áp dụng, chế độ I-PCM có thể được mã hóa trong miền được tạo dạng lại.

26. Đề xuất rằng đối với các khối được mã hóa trong chế độ bỏ qua transquant, ILR được vô hiệu hóa hoặc được áp dụng khác nhau.

a. Trong một ví dụ, khi khối được tạo mã trong chế độ bỏ qua transquant, bước tạo dạng lại và bước tạo dạng lại ngược được bỏ qua.

27. Theo cách khác, khi khối được tạo mã trong chế độ bỏ qua transquant, bước tạo dạng lại và các chức năng tạo dạng lại ngược khác nhau được áp dụng.

28. Đối với các mục trên, khi ILR được vô hiệu hóa, quá trình tạo dạng lại thuận và/hoặc quá trình tạo dạng lại ngược có thể được bỏ qua.

a. Theo cách khác, tín hiệu dự báo và/hoặc tái tạo và/hoặc dư nằm trong miền ban đầu.

b. Theo cách khác, tín hiệu dự báo và/hoặc tái tạo và/hoặc dư nằm trong miền được tạo dạng lại.

29. Nhiều chức năng tạo dạng lại/tạo dạng lại ngược (chẳng hạn nhiều mô hình PWL) có thể được phép để tạo mã một ảnh/một nhóm phiên/một VPDU/một vùng/một hàng CTU/nhiều CU.

a. Cách thức lựa chọn từ nhiều hàm có thể phụ thuộc kích thước khối/chế độ được mã hóa/loại ảnh/cờ kiểm tra độ trễ thấp/thông tin chuyển động/các ảnh tham chiếu/nội dung video, v.v..

b. Trong một ví dụ, nhiều tập hợp thông tin phụ ILR (chẳng hạn, các chức năng tạo dạng lại/tạo dạng lại ngược) có thể được báo hiệu trên SPS/VPS/PPS/tiêu đề chuỗi/tiêu đề ảnh/tiêu đề nhóm phiên/tiêu đề phiên/các vùng/VPDU/ v.v..

i. Theo cách khác, ngoài ra, mã hóa dự báo thông tin phụ ILR có thể được sử dụng.

c. Trong một ví dụ, nhiều hơn một `aps_idx` có thể được báo hiệu trong

PPS/Tiêu đề ảnh/tiêu đề nhóm phiên/tiêu đề phiên/các vùng/VPDU/ v.v..

30. Trong một ví dụ, thông tin tạo dạng lại được báo hiệu ở tập hợp cú pháp mới khác ngoài VPS, SPS, PPS, or APS. Chẳng hạn, thông tin tạo dạng lại được báo hiệu ở tập hợp được ký hiệu là `inloop_resaping_parameter_set()` (IRPS, hoặc tên khác bất kỳ).

a. Thiết kế cú pháp lấy làm ví dụ như sau. Cú pháp được bổ sung được nêu bật bằng chữ in nghiêng.

<code>inloop_reshape_parameter_set_rbsp() {</code>	Mô tả
<code>inloop_resaping_parameter_set_id</code>	<code>u(5)</code>
<code><i>resaper_model()</i></code>	
<code>irps_extension_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(irps_extension_flag)</code>	
<code>while(more_rbsp_data())</code>	
<code>irps_extension_data_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>rbps_trailing_bits()</code>	
<code>}</code>	

`inloop_resaping_parameter_set_id` tạo ID cho IRPS để tham chiếu bởi các phần tử cú pháp khác.

Lưu ý– các IRPS có thể được chia sẻ giữa các ảnh và có thể khác nhau trong các nhóm phiên khác nhau trong ảnh.

`irps_extension_flag` bằng 0 xác định rằng không phần tử `irps_extension_data_flag` syntax nào xuất hiện trong cấu trúc cú pháp IRPS RBSP. `irps_extension_flag` bằng 1 xác định rằng có các phần tử cú pháp `irps_extension_data_flag` xuất hiện trong cấu trúc cú pháp IRPS RBSP.

`irps_extension_data_flag` có thể có giá trị bất kỳ. Sự có mặt và giá trị của nó không ảnh hưởng sự tương thích của bộ giải mã với các tiêu sử được nêu trong phiên bản này của tài liệu. Các bộ giải mã tuân theo phiên bản này của tài liệu sẽ bỏ qua tất cả các phần tử cú pháp `irps_extension_data_flag`.

b. Thiết kế cú pháp lấy làm ví dụ như sau. Cú pháp được bổ sung được nêu bật bằng chữ in nghiêng.

Cú pháp và ngữ nghĩa tiêu đề nhóm phiên chung

<code>tile_group_header() {</code>	Mô tả
<code>...</code>	
<code>if(sps_resaper_enabled_flag) {</code>	
<code>tile_group_resaper_model_present_flag</code>	<code>u(1)</code>

if (tile_group_reshaper_model_present_flag)	
tile_group_reshaper_model()tile_group_irps_id	
tile_group_reshaper_enable_flag	u(1)
if (tile_group_reshaper_enable_flag && (!(qtbtt_dual_tree_intra_flag && tile_group_type == I)))	
tile_group_reshaper_chroma_residual_scale_flag	u(1)
}	
...	
}	

tile_group_irps_id xác định inloop_resaping_parameter_set_id của IRPS mà nhóm phiên đề cập đến. TemporalId của đơn vị IRPS NAL có inloop_resaping_parameter_set_id bằng tile_group_irps_id cần nhỏ hơn hoặc bằng TemporalId của đơn vị NAL nhóm phiên được tạo mã.

31. Trong một ví dụ, thông tin IRL được báo hiệu cùng với thông tin ALF trong APS.

a. Thiết kế cú pháp lấy làm ví dụ như sau. Cú pháp được bổ sung được nêu bật bằng chữ in nghiêng.

Cú pháp và ngữ nghĩa APS

adaptation_parameter_set_rbsp() {	Mô tả
adaptation_parameter_set_id	u(5)
alf_data()	
reshaper_model()	
aps_extension_flag	u(1)
if(aps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
aps_extension_data_flag	u(1)
rbsp_trailing_bits()	
}	

b. Trong một ví dụ, một phiên_group_aps_id được báo hiệu ở tiêu đề nhóm phiên để xác định adaptation_parameter_set_id của APS mà nhóm phiên đề cập đến. Cả thông tin ALF lẫn thông tin ILR cho nhóm phiên hiện tại được báo hiệu trong APS được xác định.

i. Thiết kế cú pháp lấy làm ví dụ như sau. Cú pháp được bổ sung được nêu bật bằng chữ in nghiêng.

if (tile_group_reshaper_model_present_flag tile_group_alf_enabled_flag)	
tile_group_aps_id	

32. Trong một ví dụ, thông tin ILR và thông tin ALF được báo hiệu trong các APS khác nhau.

- a. ID thứ nhất (có thể được đặt tên là **tile_group_aps_id_alf**) được báo hiệu ở tiêu đề nhóm phiên để xác định **adaptation_parameter_set_id** thứ nhất của APS thứ nhất mà nhóm phiên đề cập đến. Thông tin ALF cho nhóm phiên hiện tại được báo hiệu ở APS thứ nhất được xác định.
- b. ID thứ hai (có thể được đặt tên là **tile_group_aps_id_irps**) được báo hiệu ở tiêu đề nhóm phiên để xác định **adaptation_parameter_set_id** thứ hai của APS thứ hai mà nhóm phiên đề cập đến. Thông tin ILR cho nhóm phiên hiện tại được báo hiệu ở APS thứ hai được xác định.
- c. Trong một ví dụ, APS thứ nhất phải có thông tin ALF trong dòng bit phù hợp;
- d. Trong một ví dụ, APS thứ hai phải có thông tin ILR trong dòng bit phù hợp;
- e. Thiết kế cú pháp lấy làm ví dụ như sau. Cú pháp được bổ sung được nêu bật bằng chữ in nghiêng.

if(sps_alf_enabled_flag) {	
tile_group_alf_enabled_flag	u(1)
if(tile_group_alf_enabled_flag)	
tile_group_aps_id_alf	u(5)
}	

tile_group_header() {	Mô tả
...	
if(sps_alf_enabled_flag) {	
tile_group_alf_enabled_flag	u(1)
if(tile_group_alf_enabled_flag)	
tile_group_aps_id_alf	u(5)
}	
...	
if(sps_reshaper_enabled_flag) {	
tile_group_reshaper_model_present_flag	u(1)
if(tile_group_reshaper_model_present_flag)	
tile_group_aps_id_irps	
tile_group_reshaper_enable_flag	u(1)
if (tile_group_reshaper_enable_flag && (!(qtbtt_dual_tree_intra_flag && tile_group_type == I)))	
tile_group_reshaper_chroma_residual_scale_flag	u(1)
}	
...	
}	

33. Trong một ví dụ, một số APS có **adaptation_parameter_set_id** được xác định phải có thông tin ALF. Trong ví dụ khác, một số APS có **adaptation_**

parameter_set_id được xác định phải có Thông tin ILR.

a. Chẳng hạn, các APS có adaptation_parameter_set_id bằng 2N phải có thông tin ALF. N là số nguyên bất kỳ;

b. Chẳng hạn, các APS có adaptation_parameter_set_id bằng 2N+1 phải có thông tin ILR. N là số nguyên bất kỳ;

c. Thiết kế cú pháp lấy làm ví dụ như sau. Cú pháp được bổ sung được nêu bật bằng chữ in nghiêng.

adaptation_parameter_set_rbsp() {	Mô tả
adaptation_parameter_set_id	u(5)
if(adaptation_parameter_set_id %2== 0)	
alf_data()	
Else	
<i>reshaper_model()</i>	
aps_extension_flag	u(1)
if(aps_extension_flag)	
trong khi(more_rbsp_data())	
aps_extension_data_flag	u(1)
rbsp_trailing_bits()	
}	

tile_group_header() {	Mô tả
...	
if(sps_alf_enabled_flag) {	
tile_group_alf_enabled_flag	u(1)
if(tile_group_alf_enabled_flag)	
<i>tile_group_aps_id_alf</i>	u(5)
}	
...	
if(sps_reshaper_enabled_flag) {	
tile_group_reshaper_model_present_flag	u(1)
if(tile_group_reshaper_model_present_flag)	
<i>tile_group_aps_id_irps</i>	
tile_group_reshaper_enable_flag	u(1)
if (tile_group_reshaper_enable_flag && (!(qtbtt_dual_tree_intra_flag && tile_group_type == I)))	
tile_group_reshaper_chroma_residual_scale_flag	u(1)
}	
...	
}	

i. Chẳng hạn, 2* **tile_group_aps_id_alf** xác định adaptation_parameter_set_id thứ nhất của APS thứ nhất mà nhóm phiên đề cập đến. Thông tin ALF cho nhóm phiên hiện tại được báo hiệu ở APS thứ nhất được xác định.

ii. Chẳng hạn, 2* **tile_group_aps_id_irps+1** xác định adaptation_parameter_set_id thứ hai của APS thứ hai mà nhóm phiên đề cập đến.

Thông tin ILR cho nhóm phiên hiện tại được báo hiệu ở APS thứ hai được xác định.

34. Trong một ví dụ, nhóm phiên không thể đề cập đến APS (hoặc IPRS) được báo hiệu trước khi loại xác định của đơn vị NAL, được báo hiệu trước nhóm phiên hiện tại.

a. Trong một ví dụ, nhóm phiên không thể đề cập đến APS (hoặc IPRS) được báo hiệu trước loại xác định của nhóm phiên, được báo hiệu trước nhóm phiên hiện tại.

b. Chẳng hạn, nhóm phiên không thể đề cập đến APS (hoặc IPRS) được báo hiệu trước SPS, được báo hiệu trước nhóm phiên hiện tại.

c. Chẳng hạn, nhóm phiên không thể đề cập đến APS (hoặc IPRS) được báo hiệu trước PPS, được báo hiệu trước nhóm phiên hiện tại.

d. Chẳng hạn, nhóm phiên không thể đề cập đến APS (hoặc IPRS) được báo hiệu trước NAL dấu phân cách khối truy nhập (AUD), được báo hiệu trước nhóm phiên hiện tại.

e. Chẳng hạn, nhóm phiên không thể đề cập đến APS (hoặc IPRS) được báo hiệu trước NAL kết thúc dòng bit (EoB), được báo hiệu trước nhóm phiên hiện tại.

f. Chẳng hạn, nhóm phiên không thể đề cập đến APS (hoặc IPRS) được báo hiệu trước khi NAL kết thúc chuỗi (EoS), được báo hiệu trước nhóm phiên hiện tại.

g. Chẳng hạn, nhóm phiên không thể đề cập đến APS (hoặc IPRS) được báo hiệu trước khi NAL làm mới giải mã tức thì (IDR), được báo hiệu trước nhóm phiên hiện tại.

h. Chẳng hạn, nhóm phiên không thể đề cập đến APS (hoặc IPRS) được báo hiệu trước khi NAP truy nhập ngẫu nhiên sạch (CRA), được báo hiệu trước nhóm phiên hiện tại.

i. Chẳng hạn, nhóm phiên không thể đề cập đến APS (hoặc IPRS) được báo hiệu trước khi khối truy nhập điểm truy nhập ngẫu nhiên trong (IRAP), được báo hiệu trước nhóm phiên hiện tại.

j. Chẳng hạn, nhóm phiên không thể đề cập đến APS (hoặc IPRS) được báo

hiệu trước khi nhóm phiên I (hoặc ảnh, hoặc lát), được báo hiệu trước nhóm phiên hiện tại.

k. Các phương pháp được nêu trong IDF-P1903237401H và IDF-P1903234501H cũng có thể được áp dụng khi thông tin ILR được mang trong APS hoặc IRPS.

35. Dòng bit tương thích sẽ thỏa mãn việc khi phương pháp tạo dạng lại trong vòng được kích hoạt cho một đơn vị dữ liệu video (chẳng hạn, chuỗi), các tham số ILR mặc định, chẳng hạn mô hình mặc định sẽ được định nghĩa.

a. **sps_lmcs_default_model_present_flag** sẽ được gán bằng 1 khi **sps_lmcs_enabled_flag** được gán bằng 1.

b. Các tham số mặc định có thể được báo hiệu theo điều kiện của cờ kích hoạt ILR thay vào cờ hiện có của mô hình mặc định (chẳng hạn **sps_lmcs_default_model_present_flag**).

c. Đối với mỗi nhóm phiên, cờ sử dụng mô hình mặc định (chẳng hạn **tile_group_lmcs_use_default_model_flag**) có thể được báo hiệu mà không đề cập đến cờ sử dụng mô hình mặc định SPS.

d. Dòng bit tương thích sẽ thỏa mãn việc khi không có thông tin ILR trong các loại APS tương ứng cho ILR, và một đơn vị dữ liệu video (chẳng hạn nhóm phiên) buộc phải sử dụng công nghệ ILR, mô hình mặc định sẽ được sử dụng.

e. Theo cách khác, dòng bit tương thích sẽ thỏa mãn việc khi không có thông tin ILR trong các loại APS tương ứng cho ILR, và một đơn vị dữ liệu video (chẳng hạn nhóm phiên) buộc phải sử dụng công nghệ ILR (chẳng hạn **tile_group_lmcs_enable_flag** bằng 1), chỉ báo việc sử dụng mô hình mặc định sẽ là true, chẳng hạn, **tile_group_lmcs_use_default_model_flag** sẽ bằng 1.

f. Giới hạn việc các tham số ILR mặc định (chẳng hạn, mô hình mặc định) sẽ được gửi trong đơn vị dữ liệu video (chẳng hạn SPS).

i. Theo cách khác, ngoài ra, các tham số ILR mặc định sẽ được gửi khi cờ SPS mà chỉ báo sử dụng ILR là true.

g. Giới hạn việc có ít nhất một ILR APS được gửi trong đơn vị dữ liệu video (chẳng hạn, SPS).

i. Trong một ví dụ, ít nhất một ILR APS chứa các tham số ILR mặc định (chẳng hạn, mô hình mặc định).

36. Các tham số ILR mặc định có thể được chỉ báo bằng một cờ. Khi cờ này báo các tham số ILR mặc định được tận dụng, không cần báo hiệu thêm dữ liệu ILR.

37. Các tham số ILR mặc định có thể được định trước khi nó không được báo hiệu. Chẳng hạn, các tham số ILR mặc định có thể tương ứng với ánh xạ danh tính.

38. Thông tin lớp thời gian có thể được báo hiệu cùng với các tham số ILR, chẳng hạn, trong ILR APS.

a. Trong một ví dụ, chỉ số lớp thời gian có thể được báo hiệu trong LMCS_data().

b. Trong một ví dụ, chỉ số lớp thời gian trừ 1 có thể được báo hiệu trong LMCS_data().

c. Theo cách khác, ngoài ra, khi mã hóa/giải mã một nhóm phiên/phiên, bị giới hạn viện dẫn đến các APS ILR đó được liên kết với chỉ số lớp thời gian nhỏ hơn hoặc bằng.

d. Theo cách khác, khi mã hóa/giải mã một nhóm phiên/phiên, bị giới hạn viện dẫn đến các APS ILR đó được liên kết với chỉ số lớp thời gian nhỏ hơn.

e. Theo cách khác, khi mã hóa/giải mã một nhóm phiên/phiên, bị giới hạn viện dẫn đến các APS ILR đó được liên kết với chỉ số lớp thời gian lớn hơn.

f. Theo cách khác, khi mã hóa/giải mã một nhóm phiên/phiên, bị giới hạn viện dẫn đến các APS ILR đó được liên kết với chỉ số lớp thời gian lớn hơn hoặc bằng.

g. Theo cách khác, khi mã hóa/giải mã một nhóm phiên/phiên, bị giới hạn viện dẫn đến các APS ILR đó được liên kết với chỉ số lớp thời gian bằng.

h. Trong một ví dụ, liệu các giới hạn nêu trên được áp dụng có thể phụ thuộc đoạn thông tin, mà có thể được báo hiệu cho bộ giải mã hoặc được suy ra bởi bộ giải mã.

39. Thông tin lớp thời gian có thể được báo hiệu cùng với các tham số ALF, chẳng hạn trong APS ALF.

- a. Trong một ví dụ, chỉ số lớp thời gian có thể được báo hiệu trong `alf_data()`.
- b. Trong một ví dụ, chỉ số lớp thời gian trừ 1 có thể được báo hiệu trong `alf_data()`.
- c. Theo cách khác, ngoài ra, khi mã hóa/giải mã một nhóm phiên/phiên hoặc một CTU trong một phiên/nhóm phiên, bị giới hạn viện dẫn đến các APS ALF đó được liên kết với chỉ số lớp thời gian nhỏ hơn hoặc bằng.
- d. Theo cách khác, khi mã hóa/giải mã một nhóm phiên/phiên, bị giới hạn viện dẫn đến các APS ALF đó được liên kết với chỉ số lớp thời gian nhỏ hơn.
- e. Theo cách khác, khi mã hóa/giải mã một nhóm phiên/phiên, bị giới hạn viện dẫn đến các APS ALF đó được liên kết với chỉ số lớp thời gian lớn hơn.
- f. Theo cách khác, khi mã hóa/giải mã một nhóm phiên/phiên, bị giới hạn viện dẫn đến các APS ALF đó được liên kết với chỉ số lớp thời gian lớn hơn hoặc bằng.
- g. Theo cách khác, khi mã hóa/giải mã một nhóm phiên/phiên, bị giới hạn viện dẫn đến các APS ALF đó được liên kết với chỉ số lớp thời gian bằng.
- h. Trong một ví dụ, liệu các giới hạn nêu trên được áp dụng có thể phụ thuộc đoạn thông tin, mà có thể được báo hiệu cho bộ giải mã hoặc được suy ra bởi bộ giải mã.

40. Trong một ví dụ, các bước ánh xạ tạo dạng lại giữa các mẫu ban đầu và các mẫu được tạo dạng lại có thể không phải là mối quan hệ tích cực mà, một giá trị lớn hơn không được phép được ánh xạ đến giá trị nhỏ hơn.

a. Chẳng hạn, các bước ánh xạ tạo dạng lại giữa các mẫu ban đầu và các mẫu được tạo dạng lại có thể là mối quan hệ âm, trong đó với hai giá trị, giá trị lớn hơn trong miền ban đầu có thể được ánh xạ đến giá trị nhỏ hơn trong miền được tạo dạng lại.

41. Trong dòng bit tương thích, phần tử cú pháp `aps_params_type` chỉ được phép là vài giá trị định trước, chẳng hạn 0 và 1.

a. Trong ví dụ khác, chỉ được phép là 0 và 7.

42. Trong một ví dụ, thông tin ILR mặc định phải được báo hiệu nếu ILR có thể được áp dụng (chẳng hạn, `sps_lmcs_enabled_flag` là true).

5 Các cách triển khai ví dụ của sáng chế

Theo một số phương án thực hiện, `tile_group_reshaper_enable_flag` xuất hiện có điều kiện khi `tile_group_reshaper_model_present_flag` được kích hoạt. Cú pháp được bổ sung được nêu bật bằng chữ in nghiêng.

Trong 7.3.3.1 Cú pháp tiêu đề nhóm phiên chung

<code>tile_group_header() {</code>	Mô tả
<code>...</code>	
<code>if(num_tiles_in_tile_group_minus1 > 0) {</code>	
<code> offset_len_minus1</code>	ue(v)
<code> for(i = 0; i < num_tiles_in_tile_group_minus1; i++)</code>	
<code> entry_point_offset_minus1[i]</code>	u(v)
<code> }</code>	
<code>if (sps_reshaper_enabled_flag) {</code>	
<code> tile_group_reshaper_model_present_flag</code>	u(1)
<code> if (tile_group_reshaper_model_present_flag) {</code>	
<code> tile_group_reshaper_model ()</code>	
<code> tile_group_reshaper_enable_flag</code>	u(1)
<code> }</code>	
<code> if (tile_group_reshaper_enable_flag && !(qtbtt_dual_tree_intra_flag &&</code> <code>tile_group_type == I)))</code>	
<code> tile_group_reshaper_chroma_residual_scale_flag</code>	u(1)
<code> }</code>	
<code>byte_alignment()</code>	
<code>}</code>	

Theo cách khác, `tile_group_reshaper_model_present_flag` xuất hiện có điều kiện khi `tile_group_reshaper_enable_flag` được kích hoạt.

<code>tile_group_header() {</code>	Mô tả
<code>...</code>	
<code>if(num_tiles_in_tile_group_minus1 > 0) {</code>	
<code> offset_len_minus1</code>	ue(v)
<code> for(i = 0; i < num_tiles_in_tile_group_minus1; i++)</code>	
<code> entry_point_offset_minus1[i]</code>	u(v)
<code> }</code>	
<code>if (sps_reshaper_enabled_flag) {</code>	
<code> tile_group_reshaper_enable_flag</code>	u(1)
<code> if (tile_group_reshaper_enable_flag) {</code>	
<code> tile_group_reshaper_model_present_flag</code>	u(1)
<code> if (tile_group_reshaper_model_present_flag)</code>	
<code> tile_group_reshaper_model ()</code>	
<code> }</code>	
<code>tile_group_reshaper_enable_flag</code>	u(1)

if (tile_group_reshaper_enable_flag && (!(qtbtt_dual_tree_intra_flag && tile_group_type == I)))	
tile_group_reshaper_chroma_residual_scale_flag	u(1)
}	
byte_alignment()	
}	

Theo cách khác, chỉ một trong hai phần tử cú pháp tile_group_reshaper_model_present_flag hoặc tile_group_reshaper_enable_flag có thể được báo hiệu. Phần tử không được báo hiệu được suy ra bằng phần tử mà có thể được báo hiệu. Trong trường hợp này, một phần tử cú pháp điều khiển sử dụng ILR.

Theo cách khác, dòng bit tương thích yêu cầu rằng tile_group_reshaper_model_present_flag cần bằng tile_group_reshaper_enable_flag.

Theo cách khác, tile_group_reshaper_model_present_flag và/hoặc tile_group_reshaper_enable_flag và/hoặc tile_group_reshaper_model (), và/hoặc tile_group_reshaper_chroma_residual_scale_flag có thể được báo hiệu trong APS thay vào tiêu đề nhóm phiên.

Phương án thực hiện #2 ở phía trên JVET-N0805. Cú pháp được bổ sung được nêu bật bằng chữ in nghiêng.

seq_parameter_set_rbsp() {	Mô tả
...	
sps_lmcs_enabled_flag	u(1)
if(sps_lmcs_enabled_flag) {	
sps_lmcs_default_model_present_flag	u(1)
if(sps_lmcs_default_model_present_flag)	
lmcs_data()	
...	
}	

...

sps_lmcs_enabled_flag bằng 1 xác định rằng LMCS được sử dụng trong chuỗi video được mã hóa (CVS). sps_lmcs_enabled_flag bằng 0 xác định rằng LMCS không được sử dụng trong CVS.

sps_lmcs_default_model_present_flag bằng 1 xác định rằng dữ liệu LMCS mặc định hiện có trong SPS này. sps_lmcs_default_model_flag bằng 0 xác định rằng dữ liệu LMCS mặc định không có trong SPS này. Khi không hiện có, giá

trị của `sps_lmcs_default_model_present_flag` được suy ra bằng 0.

...

<code>adaptation_parameter_set_rbsp() {</code>	Mô tả
<code> adaptation_parameter_set_id</code>	u(5)
<code> aps_params_type</code>	u(3)
<code> if(aps_params_type == ALF_APS) // 0</code>	
<code> alf_data()</code>	
<code> else if(aps_params_type == LMCS_APS) // 1</code>	
<code> lmcs_data()</code>	
<code> aps_extension_flag</code>	u(1)
<code> if(aps_extension_flag)</code>	
<code> trong_khi(more_rbsp_data())</code>	
<code> aps_extension_data_flag</code>	u(1)
<code> rbsp_trailing_bits()</code>	
<code>}</code>	

`aps_params_type` xác định loại của các tham số APS được mang trong APS như được xác định trong bảng sau:

Bảng 7-x – Các mã loại tham số APS và các loại tham số APS

<code>aps_params_type</code>	Tên của <code>aps_params_type</code>	Loại của các tham số APS
0	ALF_APS	Các tham số ALF
1	LMCS_APS	Các tham số LMCS
2..7	Dành riêng	Dành riêng
<code>tile_group_header() {</code>		Mô tả
<code> ...</code>		
<code> if(sps_alf_enabled_flag) {</code>		
<code> tile_group_alf_enabled_flag</code>		u(1)
<code> if(tile_group_alf_enabled_flag)</code>		
<code> tile_group_alf_aps_id</code>		u(5)
<code> }</code>		
<code> ...</code>		
<code> if(sps_lmcs_enabled_flag) {</code>		
<code> tile_group_lmcs_enable_flag</code>		u(1)
<code> if(tile_group_lmcs_enable_flag) {</code>		
<code> if(sps_lmcs_default_model_present_flag)</code>		
<code> tile_group_lmcs_use_default_model_flag</code>		u(1)
<code> if(!tile_group_lmcs_use_default_model_flag)</code>		
<code> tile_group_lmcs_aps_id</code>		u(5)
<code> if(!(qtbtt_dual_tree_intra_flag && tile_group_type == I))</code>		
<code> tile_group_chroma_residual_scale_flag</code>		u(1)
<code> }</code>		
<code> }</code>		
<code> ...</code>		
<code> if(NumTilesInCurrTileGroup > 1) {</code>		
<code> offset_len_minus1</code>		ue(v)
<code> for(i = 0; i < NumTilesInCurrTileGroup - 1; i++)</code>		
<code> entry_point_offset_minus1[i]</code>		u(v)
<code> }</code>		

byte_alignment()	
}	

ALF APS: APS có `aps_params_type` bằng `ALF_APS`.

LMCS APS: APS có `aps_params_type` bằng `LMCS_APS`.

Thực hiện các thay đổi ngữ nghĩa sau:

...

tile_group_alf_aps_id xác định `adaptation_parameter_set_id` của ALF APS mà nhóm phiên đề cập đến. `TemporalId` của đơn vị ALF APS NAL having `adaptation_parameter_set_id` bằng `tile_group_alf_aps_id` cần nhỏ hơn hoặc bằng `TemporalId` của đơn vị NAL nhóm phiên được tạo mã.

Khi nhiều ALF APS có giá trị tương tự của `adaptation_parameter_set_id` được viện dẫn bằng hai hoặc nhiều nhóm phiên của cùng ảnh, nhiều ALF APS có giá trị tương tự của `adaptation_parameter_set_id` cần có cùng nội dung.

...

tile_group_lmcs_enabled_flag bằng 1 xác định rằng LMCS được kích hoạt cho nhóm phiên hiện tại. `tile_group_lmcs_enabled_flag` bằng 0 xác định rằng LMCS không được kích hoạt cho nhóm phiên hiện tại. Khi `tile_group_lmcs_enable_flag` không có, được suy ra bằng 0.

tile_group_lmcs_use_default_model_flag bằng 1 xác định rằng hoạt động LMCS cho nhóm phiên sử dụng mô hình LMCS mặc định. `tile_group_lmcs_use_default_model_flag` bằng 0 xác định rằng hoạt động LMCS cho nhóm phiên sử dụng mô hình LMCS trong LMCS APS được viện dẫn đến bằng `tile_group_lmcs_aps_id`. Khi `tile_group_resaper_use_default_model_flag` không có, được suy ra bằng 0.

tile_group_lmcs_aps_id xác định `adaptation_parameter_set_id` của LMCS APS mà nhóm phiên đề cập đến. `TemporalId` của đơn vị LMCS APS NAL có `adaptation_parameter_set_id` bằng `tile_group_lmcs_aps_id` cần nhỏ hơn hoặc bằng `TemporalId` của đơn vị NAL nhóm phiên được tạo mã.

Khi nhiều LMCS APS có giá trị tương tự của `adaptation_parameter_set_id` được viện dẫn bằng hai hoặc nhiều nhóm phiên của cùng ảnh, nhiều LMCS APS có giá trị tương tự của `adaptation_parameter_set_id` cần có cùng nội dung.

tile_group_chroma_residual_scale_flag bằng 1 xác định rằng phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ được kích hoạt cho nhóm phiên hiện tại. **tile_group_chroma_residual_scale_flag** bằng 0 xác định rằng phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ không được kích hoạt cho nhóm phiên hiện tại. Khi **tile_group_chroma_residual_scale_flag** không có, được suy ra bằng 0.

...

...

Cú pháp dữ liệu ánh xạ độ sáng có chia tỷ lệ sắc độ

lms_data () {	Mô tả
temporal_id	u(3)
lms_min_bin_idx	ue(v)
lms_delta_max_bin_idx	ue(v)
lms_delta_cw_prec_minus1	ue(v)
for (i = lms_min_bin_idx; i <= LmsMaxBinIdx; i++) {	
lms_delta_abs_cw[i]	u(v)
if (lms_delta_abs_cw[i] > 0)	
lms_delta_sign_cw_flag[i]	u(1)
}	
}	

Các ví dụ được mô tả phía trên có thể được đưa vào theo phương pháp được mô tả phía dưới, chẳng hạn, các phương pháp như được thể hiện trên Fig.31A đến Fig.39E, có thể được triển khai ở bộ giải mã video hoặc bộ mã hóa video.

Fig.31A thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3100 bao gồm, ở bước 3110, thực hiện, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, quá trình tinh lọc thông tin chuyển động dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất hoặc miền thứ hai. Phương pháp 3100 bao gồm, ở bước 3120, thực hiện việc biến đổi dựa trên kết quả của quá trình tinh lọc thông tin chuyển động. Theo một số cách triển khai, trong khi biến đổi, các mẫu thu được cho khối video hiện tại từ khối dự báo thứ nhất trong miền thứ nhất nhờ sử dụng thông tin chuyển động không được tinh lọc, ít nhất khối dự báo thứ hai được tạo trong miền thứ hai nhờ sử dụng thông tin chuyển động được tinh lọc được sử dụng để xác định khối tái tạo, và các mẫu được tái tạo của khối video hiện tại được tạo dựa trên ít nhất khối dự báo thứ hai.

Fig.31B thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương

pháp 3120 bao gồm, ở bước 3122, tạo lại, dựa trên ít nhất một khối dự báo trong miền thứ hai, khối video hiện tại. Theo một số cách triển khai, trong khi biến đổi, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng. Theo một số cách triển khai, công cụ mã được áp dụng trong khi biến đổi nhờ sử dụng các tham số mà được suy ra ít nhất dựa trên tập hợp thứ nhất của các mẫu trong vùng video của video và tập hợp thứ hai của các mẫu trong ảnh tham chiếu của khối video hiện tại. Theo một số cách triển khai, miền cho các mẫu thứ nhất và miền cho các mẫu thứ hai được căn chỉnh.

Fig.32A thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3210 bao gồm, ở bước 3212, xác định, cho khối video hiện tại của vùng video hiện tại của video, tham số cho chế độ tạo mã của khối video hiện tại dựa trên một hoặc nhiều tham số cho chế độ tạo mã của vùng video trước đó. Phương pháp 3210 còn bao gồm, ở bước 3214, thực hiện tạo mã cho khối video hiện tại để tạo biểu diễn được tạo mã của video dựa trên việc xác định. Theo một số cách triển khai, tham số cho chế độ tạo mã được bao gồm trong tập hợp tham số trong biểu diễn được tạo mã của video. Theo một số cách triển khai, việc thực hiện tạo mã bao gồm biến đổi biểu diễn của khối video hiện tại trong miền thứ nhất sang biểu diễn của khối video hiện tại trong miền thứ hai. Theo một số cách triển khai, trong khi thực hiện tạo mã nhờ sử dụng chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.32B thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3220 bao gồm, ở bước 3222, nhận biểu diễn được tạo mã của video bao gồm tập hợp tham số bao gồm thông tin tham số cho chế độ tạo mã. Phương pháp 3220 còn bao gồm, ở bước 3224, thực hiện giải mã biểu diễn được tạo mã nhờ sử dụng thông tin tham số để tạo khối video hiện tại của vùng video hiện tại của video từ biểu diễn được tạo mã. Theo một số cách triển khai, thông tin tham số cho chế độ tạo mã dựa trên một hoặc nhiều tham số cho chế độ tạo mã của vùng video trước đó. Theo một số cách triển khai, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ

được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.32C thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3230 bao gồm, ở bước 3232, thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video. Theo một số cách triển khai, việc biến đổi bao gồm bước áp dụng hoạt động lọc cho khối dự báo trong miền thứ nhất hoặc trong miền thứ hai khác với miền thứ nhất.

Fig.32D thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3240 bao gồm, ở bước 3242, thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video. Theo một số cách triển khai, trong khi biến đổi, khối tái tạo cuối cùng được xác định cho khối video hiện tại. Theo một số cách triển khai, khối tái tạo tạm thời được tạo nhờ sử dụng phương pháp dự báo và được biểu diễn trong miền thứ hai.

Fig.33 thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3300 bao gồm, ở bước 3302, thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó tập hợp tham số trong biểu diễn được tạo mã bao gồm thông tin tham số cho chế độ tạo mã.

Fig.34A thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3410 bao gồm, ở bước 3412, thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video vốn là khối sắc độ và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó, trong khi biến đổi, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai, và trong đó việc biến đổi còn bao gồm áp dụng quá trình tạo dạng lại thuận và/hoặc quá trình tạo dạng lại ngược cho một hoặc nhiều thành phần sắc độ của khối video hiện tại.

Fig.34B thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3420 bao gồm, ở bước 3422, thực hiện biến đổi giữa khối sắc độ video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm: xác định liệu phép chia tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ sáng (LCRS) được kích hoạt hoặc vô hiệu hóa dựa trên quy tắc, và tạo lại khối sắc độ

video hiện tại dựa trên xác định.

Fig.35A thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3510 bao gồm, ở bước 3512, xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, liệu vô hiệu hóa việc sử dụng chế độ tạo mã dựa trên một hoặc nhiều giá trị hệ số của khối video hiện tại. Phương pháp 3510 còn bao gồm, ở bước 3514, thực hiện việc biến đổi dựa trên việc xác định. Theo một số cách triển khai, trong khi biến đổi nhờ sử dụng chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.35B thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3520 bao gồm, ở bước 3522, phân chia, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video mà vượt quá VPDU của video, khối video hiện tại thành các vùng. Phương pháp 3520 còn bao gồm, ở bước 3524, thực hiện việc biến đổi bằng cách áp dụng chế độ tạo mã riêng rẽ cho mỗi vùng. Theo một số cách triển khai, trong khi biến đổi bằng cách áp dụng chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.35C thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3530 bao gồm, ở bước 3532, xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, liệu vô hiệu hóa việc sử dụng chế độ tạo mã dựa trên kích thước hoặc định dạng màu sắc của khối video hiện tại. Phương pháp 3530 còn bao gồm, ở bước 3534, thực hiện việc biến đổi dựa trên việc xác định. Theo một số cách triển khai, trong khi biến đổi nhờ sử dụng chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.35D thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3540 bao gồm, ở bước 3542, thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó ít nhất một phần tử cú pháp trong biểu diễn được tạo mã tạo

chỉ báo của sử dụng chế độ tạo mã và chỉ báo của mô hình bộ tạo dạng lại.

Fig.35E thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3550 bao gồm, ở bước 3552, xác định rằng chế độ tạo mã được vô hiệu hóa đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video. Phương pháp 3550 còn bao gồm, ở bước 3554, bỏ qua có điều kiện bước tạo dạng lại thuận và/hoặc tạo dạng lại ngược dựa trên việc xác định. Theo một số cách triển khai, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.35F thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3560 bao gồm, ở bước 3562, thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó nhiều bước tạo dạng lại thuận và/hoặc nhiều bước tạo dạng lại ngược được áp dụng trong chế độ tạo dạng lại cho vùng video.

Fig.36A thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3610 bao gồm, ở bước 3612, xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video. Phương pháp 3610 còn bao gồm, ở bước 3614, thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ bảng màu trong đó ít nhất bảng màu của các giá trị mẫu đại diện được sử dụng cho khối video hiện tại. Theo một số cách triển khai, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.36B thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3620 bao gồm, ở bước 3622, xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ bảng màu trong đó ít nhất bảng màu của các giá trị mẫu đại diện được sử dụng để tạo mã khối video hiện tại. Phương pháp 3620 còn bao gồm, ở bước 2624, thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu

hóa chế độ tạo mã. Theo một số cách triển khai, khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên phần dư sắc độ mà được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng

Fig.36C thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3630 bao gồm, ở bước 3632, thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ tạo mã bảng màu trong đó ít nhất bảng màu của các giá trị pixel đại diện được sử dụng để tạo mã khối video hiện tại. Phương pháp 3630 còn bao gồm, ở bước 3634, thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video được tạo mã mà không sử dụng chế độ tạo mã bảng màu và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất. Khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng. Theo một số cách triển khai, chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai.

Fig.37A thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3710 bao gồm, ở bước 3712, xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video. Phương pháp 3710 còn bao gồm, ở bước 3714, thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ sao chép trong khối mà tạo khối dự báo nhờ sử dụng ít nhất vector khối trở đến ảnh mà bao gồm khối video hiện tại. Trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.37B thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3720 bao gồm, ở bước 3722, xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã ở chế độ sao chép trong khối (IBC) mà tạo khối dự báo nhờ sử dụng ít nhất vector khối trở đến khung video chứa khối video hiện tại để tạo mã khối video hiện tại. Phương pháp 3720 còn bao gồm, ở bước 3724, thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã. Khi chế độ tạo mã được

áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.37C thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3730 bao gồm, ở bước 3732, thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ IBC mà tạo khối dự báo nhờ sử dụng ít nhất vector khối trở đến khung video chứa khối video hiện tại và chế độ tạo mã thứ nhất. Phương pháp 3730 còn bao gồm, ở bước 3734, thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video được tạo mã mà không sử dụng chế độ IBC và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất. Khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và đến khối video thứ hai.

Fig.38A thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3810 bao gồm, ở bước 3812, xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video. Phương pháp 3810 còn bao gồm, ở bước 3814, thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ điều biến mã xung delta dựa trên khối (BDPCM). Trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng

Fig.38B thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3820 bao gồm, ở bước 3822, xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã nhờ sử dụng chế độ BDPCM. Phương pháp 3820 còn bao gồm, ở bước 3824, thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã. Khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.38C thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương

pháp 3830 bao gồm, ở bước 3832, thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video thứ nhất sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ BDPCM. Phương pháp 3830 còn bao gồm, ở bước 3834, thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó khối video thứ hai được tạo mã mà không sử dụng chế độ BDPCM và việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất. Khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai.

Fig.38D thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3840 bao gồm, ở bước 3842, xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video. Phương pháp còn bao gồm, ở bước 3844, thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ bỏ qua biến đổi trong đó biến đổi trên phần dư dự báo được bỏ qua khi tạo mã khối video hiện tại. Trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.38E thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3850 bao gồm, ở bước 3852, xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ bỏ qua biến đổi trong đó biến đổi trên phần dư dự báo được bỏ qua khi tạo mã khối video hiện tại. Phương pháp 3850 còn bao gồm, ở bước 3854, thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã. Khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.38F thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3860 bao gồm, ở bước 3862, thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video

thứ nhất sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ bỏ qua biến đổi trong đó biến đổi trên phần dư dự báo được bỏ qua khi tạo mã khối video hiện tại. Phương pháp 3860 còn bao gồm, ở bước 3864, thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó khối video thứ hai được tạo mã mà không sử dụng chế độ bỏ qua biến đổi và việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất. Khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai

Fig.38G thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3870 bao gồm, ở bước 3872, xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video. Phương pháp 3870 còn bao gồm, ở bước 3874, thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ điều biến mã xung trong trong đó khối video hiện tại được tạo mã mà không áp dụng lượng tử hóa biến đổi và miền biến đổi. Trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.38H thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3880 bao gồm, ở bước 3882, xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ điều biến mã xung trong trong đó khối video hiện tại được tạo mã mà không áp dụng lượng tử hóa biến đổi và miền biến đổi. Phương pháp 3880 còn bao gồm, ở bước 3884, thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã. Khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.38I thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3890 bao gồm, ở bước 3892, thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video

thứ nhất sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ điều biến mã xung trong trong đó khối video hiện tại được tạo mã mà không áp dụng lượng tử hóa biến đổi và miền biến đổi. Phương pháp 3890 còn bao gồm, ở bước 3894, thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó khối video thứ hai được tạo mã mà không sử dụng chế độ điều biến mã xung trong và việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất. Khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai.

Fig.38J thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3910 bao gồm, ở bước 3912, xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video. Phương pháp 3910 còn bao gồm, ở bước 3914, thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ bỏ qua transquant được chỉnh sửa trong đó khối video hiện tại được mã hóa không tổn hao mà không có biến đổi và lượng tử hóa. Trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.38K thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3920 bao gồm, ở bước 3922, xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ bỏ qua transquant trong đó khối video hiện tại được mã hóa không tổn hao mà không có biến đổi và lượng tử hóa. Phương pháp 3920 còn bao gồm, ở bước 3924, thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã. Khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

Fig.38L thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3930 bao gồm, ở bước 3932, thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video

thứ nhất sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ bỏ qua transquant trong đó khối video hiện tại được mã hóa không tổn hao mà không có biến đổi và lượng tử hóa. Phương pháp 3930 còn bao gồm, ở bước 3934, thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó khối video thứ hai được tạo mã mà không sử dụng chế độ bỏ qua transquant và việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất. Khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai.

Fig.39A thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3940 bao gồm, ở bước 3942, thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó thông tin được sử dụng cho chế độ tạo mã được báo hiệu ở tập hợp tham số mà khác với SPS, VPS, PPS, hoặc tập hợp tham số thích ứng (APS) được sử dụng cho mang các tham số ALF.

Fig.39B thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3950 bao gồm, ở bước 3952, thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó thông tin được sử dụng cho chế độ tạo mã được báo hiệu ở tập hợp tham số thích ứng (APS) cùng với thông tin ALF, trong đó thông tin được sử dụng cho chế độ tạo mã và thông tin ALF được bao gồm trong một đơn vị NAL.

Fig.39C thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3960 bao gồm, ở bước 3962, thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền

thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó thông tin được sử dụng cho chế độ tạo mã được báo hiệu ở loại thứ nhất của APS mà khác với loại thứ hai của APS được sử dụng để báo hiệu thông tin ALF.

Fig.39D thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3970 bao gồm, ở bước 3972, thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó vùng video không được phép vi phạm dẫn đến tập hợp tham số thích ứng hoặc tập hợp tham số được báo hiệu trước khi loại xác định của cấu trúc dữ liệu được sử dụng để xử lý video, và trong đó loại xác định của cấu trúc dữ liệu được báo hiệu trước khi vùng video.

Fig.39E thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý video lấy làm ví dụ. Phương pháp 3980 bao gồm, ở bước 3982, thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó phần tử cú pháp của tập hợp tham số bao gồm các tham số được sử dụng để xử lý video có các giá trị định trước trong dòng bit tương thích.

Fig.40A là sơ đồ khối của thiết bị xử lý video 4000. Thiết bị 4000 có thể được sử dụng để thực hiện một hoặc nhiều phương pháp được mô tả ở đây. Thiết bị 4000 có thể được triển khai trong điện thoại thông minh, máy tính bảng, máy tính, Bộ thu IoT, và v.v.. Thiết bị 4000 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 4002, một hoặc nhiều bộ nhớ 4004 và phần cứng xử lý video 4006. (Các) Bộ xử lý 4002 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều các phương pháp (bao gồm, mà không bị giới hạn ở, các phương pháp như được thể hiện trên Fig.31A đến Fig.39E) được nêu theo sáng chế. (Các) Bộ nhớ 4004 có thể được sử dụng để lưu dữ liệu và mã được sử dụng để thực hiện các phương pháp và các kỹ thuật được mô tả ở đây. Phần cứng xử lý video 4006 có thể được sử dụng để thực hiện, trong hệ mạch phần cứng, một số kỹ thuật được nêu theo sáng chế.

Fig.40B là ví dụ khác của sơ đồ khối của hệ thống xử lý video trong đó các kỹ thuật được bộc lộ có thể được triển khai. Fig.40B là sơ đồ khối thể hiện ví dụ hệ thống xử lý video 4100 trong đó các kỹ thuật khác nhau được bộc lộ ở đây có thể được triển khai. Các cách triển khai khác nhau có thể bao gồm một số hoặc tất cả các thành phần của hệ thống 4100. Hệ thống 4100 có thể bao gồm đầu vào 4102 để nhận nội dung video. Nội dung video có thể được nhận ở định dạng thô hoặc không được nén, chẳng hạn, các giá trị pixel đa thành phần 8 bit hoặc 10 bit, hoặc có thể ở định dạng được nén hoặc được mã hóa. Đầu vào 4102 có thể là giao diện mạng, giao diện buýt ngoại vi, hoặc giao diện lưu trữ. Các ví dụ của giao diện mạng bao gồm các giao diện hữu tuyến chẳng hạn Ethernet, mạng quang thụ động (PON), v.v. và các giao diện không dây chẳng hạn Wi-Fi hoặc các giao diện tế bào.

Hệ thống 4100 có thể bao gồm thành phần mã hóa 4104 có thể thực hiện các phương pháp tạo mã hoặc mã hóa khác nhau được nêu theo sáng chế. Thành phần mã hóa 4104 có thể giảm tốc độ bit trung bình của video từ đầu vào 4102 đến đầu ra của thành phần mã hóa 4104 để tạo biểu diễn được tạo mã của video. Do vậy, các kỹ thuật tạo mã đôi lúc được gọi là kỹ thuật nén video hoặc các kỹ thuật chuyển mã video. Đầu ra của thành phần mã hóa 4104 có thể được lưu trữ, hoặc được truyền qua kết nối truyền thông, như được biểu diễn bằng thành phần 4106. Biểu diễn dòng bit được lưu trữ hoặc được truyền thông (hoặc được tạo mã) của video được nhận ở đầu vào 4102 có thể được sử dụng bởi thành phần 4108 để tạo các giá trị pixel hoặc video có thể hiển thị được gửi đến giao diện hiển thị 4110. Quá trình của tạo video người dùng có thể xem từ biểu diễn dòng bit đôi lúc được gọi là giải nén video. Ngoài ra, trong khi các hoạt động xử lý video cụ thể được gọi là các hoạt động hoặc các công cụ thể “tạo mã”, cần hiểu rằng các công cụ mã hoặc các hoạt động được sử dụng ở bộ mã hóa và các công cụ giải mã tương ứng hoặc các hoạt động đảo ngược các kết quả mã hóa sẽ được thực hiện bằng bộ giải mã.

Các ví dụ về giao diện buýt ngoại vi hoặc giao diện hiển thị có thể bao gồm buýt nối tiếp đa năng (USB) hoặc giao diện đa phương tiện độ nét cao (HDMI) hoặc Displayport, và v.v.. Các ví dụ về các giao diện lưu trữ bao gồm SATA

(serial advanced technology attachment), PCI, giao diện IDE, và tương tự. Các kỹ thuật được nêu theo sáng chế có thể được triển khai trong các thiết bị điện tử khác nhau chẳng hạn điện thoại di động, máy tính xách tay, điện thoại thông minh hoặc các thiết bị khác có thể thực hiện xử lý dữ liệu số và/hoặc hiển thị video.

Theo một số phương án thực hiện, phương pháp mã hóa video có thể được triển khai nhờ sử dụng thiết bị được triển khai trên nền tảng phần cứng như được mô tả dựa vào Fig.40A hoặc Fig.40B.

Các kỹ thuật và các phương án thực hiện khác nhau có thể được mô tả nhờ sử dụng định dạng dựa trên mệnh đề sau.

Tập hợp mệnh đề thứ nhất mô tả các dấu hiệu và các khía cạnh cụ thể của các kỹ thuật được bộc lộ được liệt kê trong phần trước đó, bao gồm, chẳng hạn, các ví dụ 1 và 2.

1. Phương pháp xử lý video, bao gồm các bước: thực hiện, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, quá trình tinh lọc thông tin chuyển động dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất hoặc miền thứ hai; và thực hiện việc biến đổi dựa trên kết quả của quá trình tinh lọc thông tin chuyển động, trong đó, trong khi biến đổi, các mẫu thu được cho khối video hiện tại từ khối dự báo thứ nhất trong miền thứ nhất nhờ sử dụng thông tin chuyển động không được tinh lọc, ít nhất khối dự báo thứ hai được tạo trong miền thứ hai nhờ sử dụng thông tin chuyển động được tinh lọc được sử dụng để xác định khối tái tạo, và các mẫu được tái tạo của khối video hiện tại được tạo dựa trên ít nhất khối dự báo thứ hai.
2. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó ít nhất khối dự báo thứ hai được tạo từ các mẫu trong các ảnh tham chiếu trong miền thứ nhất nhờ sử dụng thông tin chuyển động được tinh lọc, và quá trình tạo dạng lại để biến đổi miền thứ nhất sang miền thứ hai còn được áp dụng cho ít nhất khối dự báo thứ hai.
3. Phương pháp theo mệnh đề 2, sau quá trình tạo dạng lại, khối dự báo thứ hai được biến đổi thành biểu diễn trong miền thứ hai trước khi được sử dụng để tạo các mẫu được tái tạo của khối video hiện tại.
4. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó việc thực hiện quá trình tinh lọc thông

tin chuyển động dựa trên phương pháp suy ra vector chuyển động phía bộ giải mã (DMVD).

5. Phương pháp theo mệnh đề 4, trong đó phương pháp DMVD bao gồm bước tinh lọc vector chuyển động phía bộ giải mã (DMVR) hoặc biến đổi tăng tốc độ khung (FRUC) hoặc luồng quang học hai hướng (BIO).

6. Phương pháp theo mệnh đề 4, trong đó tính toán chi phí hoặc tính toán gradient trong quá trình DMVD được thực hiện dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất.

7. Phương pháp theo mệnh đề 6, trong đó phép tính toán chi phí bao gồm tổng các hiệu số tuyệt đối (SAD) hoặc SAD loại bỏ trung bình (MR-SAD).

8. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó quá trình tinh lọc thông tin chuyển động được thực hiện dựa trên các mẫu mà được biến đổi từ các mẫu trong ít nhất khối dự báo thứ nhất trong miền thứ nhất sang miền thứ hai, và trong đó, sau khi thu được thông tin chuyển động được tinh lọc, chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng được vô hiệu hóa cho ít nhất khối dự báo thứ hai.

9. Phương pháp theo mệnh đề 4, trong đó quá trình tinh lọc thông tin chuyển động được thực hiện dựa trên ít nhất khối dự báo thứ nhất trong miền thứ nhất, và trong đó quá trình tinh lọc thông tin chuyển động được gọi với khối dự báo thứ nhất trong miền thứ nhất.

10. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó khối dự báo cuối cùng được tạo dưới dạng trung bình có trọng số của hai khối dự báo thứ hai và các mẫu được tái tạo của khối video hiện tại được tạo dựa trên khối dự báo cuối cùng.

11. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó quá trình tinh lọc thông tin chuyển động được thực hiện dựa trên khối dự báo trong miền thứ nhất, và trong đó, sau khi thực hiện quá trình tinh lọc thông tin chuyển động, chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng được vô hiệu hóa cho ít nhất khối dự báo thứ hai.

12. Phương pháp xử lý video, bao gồm các bước: thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó, trong khi

biến đổi, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, trong đó công cụ mã được áp dụng trong khi biến đổi nhờ sử dụng các tham số mà được suy ra ít nhất dựa trên tập hợp thứ nhất của các mẫu trong vùng video của video và tập hợp thứ hai của các mẫu trong ảnh tham chiếu của khối video hiện tại, và trong đó miền cho các mẫu thứ nhất và miền cho các mẫu thứ hai được căn chỉnh.

13. Phương pháp theo mệnh đề 12, trong đó công cụ mã bao gồm mô hình bù chiếu sáng cục bộ (LIC) mà sử dụng mô hình chiếu sáng tuyến tính thay đổi trong khối video hiện tại trong khi biến đổi, và mô hình LIC được áp dụng dựa trên các tham số này.

14. Phương pháp theo mệnh đề 12, trong đó vùng video bao gồm phiên hiện tại, nhóm phiên, hoặc ảnh.

15. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó mô hình LIC được áp dụng cho khối dự báo trong miền thứ hai và trong đó tập hợp thứ nhất của các mẫu và tập hợp thứ hai của các mẫu nằm trong miền thứ hai.

16. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó khối tham chiếu được biến đổi thành miền thứ hai và mô hình LIC được áp dụng cho khối dự báo trong miền thứ hai.

17. Phương pháp theo mệnh đề 15, trong đó tập hợp thứ nhất của các mẫu và tập hợp thứ hai của các mẫu được biến đổi thành miền thứ hai trước khi được sử dụng để suy ra các tham số này.

18. Phương pháp theo mệnh đề 17, trong đó tập hợp thứ hai của các mẫu bao gồm các mẫu tham chiếu trong các ảnh tham chiếu và các mẫu lân cận và/hoặc không liên kề của các mẫu tham chiếu.

19. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó mô hình LIC được áp dụng cho khối dự báo trong miền thứ nhất và trong đó tập hợp thứ nhất của các mẫu và tập hợp thứ hai của các mẫu nằm trong miền thứ nhất.

20. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó khối tham chiếu được duy trì trong miền thứ nhất, và mô hình LIC được áp dụng cho khối dự báo trong miền thứ nhất.

21. Phương pháp theo mệnh đề 19, trong đó tập hợp thứ nhất của các mẫu được

biến đổi thành miền thứ nhất trước khi được sử dụng để suy ra các tham số này.

22. Phương pháp theo mệnh đề 21, trong đó tập hợp thứ nhất của các mẫu bao gồm các mẫu lân cận và/hoặc không liền kề trong không gian của khối video hiện tại.

23. Phương pháp theo mệnh đề 12, trong đó miền được sử dụng để suy ra các tham số này được sử dụng để áp dụng các tham số này cho khối dự báo.

24. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó mô hình LIC được áp dụng cho khối dự báo trong miền thứ hai.

25. Phương pháp theo mệnh đề 20 hoặc 21, trong đó sau khi mô hình LIC được áp dụng cho khối dự báo trong miền thứ nhất, khối dự báo cuối cùng phụ thuộc vào khối dự báo được biến đổi thành miền thứ hai.

26. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 25, trong đó miền thứ nhất là miền ban đầu và miền thứ hai là miền được tạo dạng lại nhờ sử dụng phương pháp ánh xạ độ sáng với phép chia tỷ lệ sắc độ (LMCS) mà ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

27. Phương pháp theo mệnh đề 26, trong đó LMCS sử dụng mô hình tuyến tính theo đoạn để ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

28. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 27, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo biểu diễn được tạo mã từ khối hiện tại.

29. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 27, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo khối hiện tại từ biểu diễn được tạo mã.

30. Thiết bị trong hệ thống video bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ bất biến có các lệnh trên đó, trong đó các lệnh khi thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 29.

31. Sản phẩm chương trình máy tính được lưu trữ trên phương tiện máy tính đọc được bất biến, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 29.

Tập hợp thứ hai theo các mệnh đề mô tả các dấu hiệu và các khía cạnh cụ thể của các kỹ thuật được bộc lộ được liệt kê trong phần trước đó, bao gồm, chẳng hạn, Các ví dụ 3 đến 5, 8, và 15.

1. Phương pháp xử lý video, bao gồm các bước: xác định, cho khối video hiện

tại của vùng video hiện tại của video, tham số cho chế độ tạo mã của khối video hiện tại dựa trên một hoặc nhiều tham số cho chế độ tạo mã của vùng video trước đó; và thực hiện tạo mã cho khối video hiện tại để tạo biểu diễn được tạo mã của video dựa trên việc xác định, và trong đó tham số cho chế độ tạo mã được bao gồm trong tập hợp tham số trong biểu diễn được tạo mã của video, và trong đó việc thực hiện tạo mã bao gồm biến đổi biểu diễn của khối video hiện tại trong miền thứ nhất sang biểu diễn của khối video hiện tại trong miền thứ hai, và trong đó, trong khi thực hiện tạo mã nhờ sử dụng chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

2. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: nhận biểu diễn được tạo mã của video bao gồm tập hợp tham số bao gồm thông tin tham số cho chế độ tạo mã; và thực hiện giải mã biểu diễn được tạo mã nhờ sử dụng thông tin tham số để tạo khối video hiện tại của vùng video hiện tại của video từ biểu diễn được tạo mã, và trong đó thông tin tham số cho chế độ tạo mã dựa trên một hoặc nhiều tham số cho chế độ tạo mã của vùng video trước đó, trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

3. Phương pháp theo mệnh đề 1 hoặc 2, trong đó tập hợp tham số khác với tiêu đề nhóm phiên.

4. Phương pháp theo mệnh đề 1 hoặc 2, trong đó tập hợp tham số là tập hợp tham số thích ứng (APS).

5. Phương pháp theo mệnh đề 1 hoặc 2, trong đó vùng video hiện tại bao gồm một phiên của ảnh video của video hoặc ảnh video của video;

6. Phương pháp theo mệnh đề 1 hoặc 2, trong đó vùng video trước đó bao gồm một hoặc nhiều phiên của ảnh.

7. Phương pháp theo mệnh đề 1 hoặc 2, trong đó vùng video trước đó bao gồm một hoặc nhiều ảnh video của video.

8. Phương pháp xử lý video bao gồm bước: thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, và trong đó việc biến đổi bao gồm bước áp dụng hoạt động lọc cho khối dự báo trong miền thứ nhất hoặc

trong miền thứ hai khác với miền thứ nhất.

9. Phương pháp theo mệnh đề 8, trong đó hoạt động lọc được thực hiện trên khối dự báo trong miền thứ nhất để tạo tín hiệu dự báo được lọc, chế độ tạo mã được áp dụng cho tín hiệu dự báo được lọc để tạo tín hiệu dự báo được tạo dạng lại nằm trong miền thứ hai, và khối video hiện tại được tạo nhờ sử dụng tín hiệu dự báo được tạo dạng lại.

10. Phương pháp theo mệnh đề 8, trong đó chế độ tạo mã được áp dụng cho khối dự báo trước khi áp dụng hoạt động lọc để tạo tín hiệu dự báo được tạo dạng lại nằm trong miền thứ hai, và hoạt động lọc được thực hiện nhờ sử dụng tín hiệu dự báo được tạo dạng lại để tạo tín hiệu dự báo được lọc, và khối video hiện tại được tạo nhờ sử dụng tín hiệu dự báo được lọc.

11. Phương pháp theo mệnh đề 9 hoặc 10, trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

12. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 8 đến 11, trong đó hoạt động lọc bao gồm bộ lọc khuếch tán.

13. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 8 đến 11, trong đó các tham số được liên kết với hoạt động lọc phụ thuộc vào liệu hoạt động lọc được áp dụng cho khối trong miền thứ nhất hoặc miền thứ hai.

14. Phương pháp theo mệnh đề 8, trong đó việc biến đổi còn bao gồm: áp dụng, trước khi áp dụng hoạt động lọc, dự báo bù chuyển động cho khối video hiện tại để thu được tín hiệu dự báo; áp dụng, sau khi áp dụng hoạt động lọc, chế độ tạo mã cho tín hiệu dự báo được lọc để tạo tín hiệu dự báo được tạo dạng lại, tín hiệu dự báo được lọc được tạo bằng cách áp dụng hoạt động lọc cho tín hiệu dự báo; và tạo khối video hiện tại nhờ sử dụng tín hiệu dự báo được tạo dạng lại.

15. Phương pháp theo mệnh đề 8, trong đó việc biến đổi còn bao gồm bước: áp dụng, trước khi áp dụng hoạt động lọc, dự báo bù chuyển động cho khối video hiện tại để thu được tín hiệu dự báo; áp dụng chế độ tạo mã cho tín hiệu dự báo để tạo tín hiệu dự báo được tạo dạng lại; và tạo, sau khi áp dụng hoạt động lọc, khối video hiện tại nhờ sử dụng tín hiệu dự báo được tạo dạng lại được lọc, trong đó tín hiệu dự báo được tạo dạng lại được lọc được tạo bằng cách áp dụng hoạt

động lọc cho tín hiệu dự báo được tạo dạng lại.

16. Phương pháp xử lý video, bao gồm: thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó, trong khi biến đổi, khối tái tạo cuối cùng được xác định cho khối video hiện tại, và trong đó khối tái tạo tạm thời được tạo nhờ sử dụng phương pháp dự báo và được biểu diễn trong miền thứ hai.

17. Phương pháp theo mệnh đề 16, trong đó việc biến đổi còn bao gồm các bước: áp dụng dự báo bù chuyển động cho khối video hiện tại để thu được tín hiệu dự báo; áp dụng bước tạo dạng lại thuận cho tín hiệu dự báo để tạo tín hiệu dự báo được tạo dạng lại mà được sử dụng để tạo khối tái tạo tạm thời; và áp dụng tạo dạng lại ngược cho khối tái tạo tạm thời để thu được khối tái tạo ngược, và trong đó bước lọc được áp dụng cho khối tái tạo ngược để tạo khối tái tạo cuối cùng.

18. Phương pháp theo mệnh đề 16, trong đó việc biến đổi còn bao gồm: áp dụng dự báo bù chuyển động cho khối video hiện tại để thu được tín hiệu dự báo; áp dụng bước tạo dạng lại thuận cho tín hiệu dự báo để tạo tín hiệu dự báo được tạo dạng lại mà được sử dụng để tạo khối tái tạo tạm thời; áp dụng tạo dạng lại ngược cho khối tái tạo được lọc để thu được khối tái tạo cuối cùng, và trong đó khối tái tạo được lọc được tạo bằng cách áp dụng bước lọc cho khối tái tạo tạm thời.

19. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 16 đến 18, trong đó việc biến đổi còn bao gồm áp dụng quá trình chia tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ sáng (LMCS) mà ánh xạ các mẫu sắc độ sang các giá trị cụ thể.

20. Phương pháp theo mệnh đề 16, trong đó bộ lọc được áp dụng cho khối tái tạo tạm thời trong miền thứ nhất, khối tái tạo tạm thời trong miền thứ hai được biến đổi trước sang miền thứ nhất nhờ sử dụng quá trình tạo dạng lại ngược trước khi áp dụng bộ lọc, và khối tái tạo cuối cùng phụ thuộc vào khối tái tạo tạm thời được lọc.

21. Phương pháp theo mệnh đề 16, trong đó bộ lọc được áp dụng trực tiếp cho khối tái tạo tạm thời trong miền thứ hai, và sau đó, hoạt động tạo dạng lại ngược được áp dụng để tạo khối tái tạo cuối cùng.

22. Phương pháp theo mệnh đề 16, trong đó bộ lọc bao gồm bộ lọc song phương (BF) hoặc bộ lọc miền biến đổi Hadamard (HF).

23. Phương pháp theo mệnh đề 16, trong đó bộ lọc bao gồm quá trình lọc tách khối (DBF), quá trình lọc độ lệch mẫu thích ứng (SAO), hoặc quá trình lọc bộ lọc vòng thích ứng (ALF).

24. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 23, trong đó các tham số lọc được sử dụng cho hoạt động lọc hoặc bộ lọc phụ thuộc liệu chế độ tạo mã có được kích hoạt hay không cho khối video hiện tại, trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

25. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 25, trong đó miền thứ nhất là miền ban đầu và miền thứ hai là miền được tạo dạng lại nhờ sử dụng phương pháp LMCS mà ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

26. Phương pháp theo mệnh đề 25, trong đó LMCS sử dụng mô hình tuyến tính theo đoạn để ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

27. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 8 đến 26, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo biểu diễn được tạo mã từ khối hiện tại.

28. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 8 đến 26, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo khối hiện tại từ biểu diễn được tạo mã.

29. Thiết bị trong hệ thống video bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ bất biến có các lệnh trên đó, trong đó các lệnh khi thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 28.

30. Sản phẩm chương trình máy tính được lưu trữ trên phương tiện máy tính đọc được bất biến, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 28.

Tập hợp thứ ba theo các mệnh đề mô tả các dấu hiệu và các khía cạnh cụ thể của các kỹ thuật được bộc lộ được liệt kê trong phần trước đó, bao gồm, chẳng hạn, ví dụ 6.

1. Phương pháp xử lý video, bao gồm: thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó tập hợp tham số trong biểu diễn được tạo

mã bao gồm thông tin tham số cho chế độ tạo mã.

2. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó tập hợp tham số khác với tiêu đề nhóm phiên.
3. Phương pháp theo mệnh đề 2, trong đó tập hợp tham số là tập hợp tham số thích ứng (APS).
4. Phương pháp theo mệnh đề 3, trong đó APS để mã hóa thông tin trong chế độ được đặt tên là APS LMCS.
5. Phương pháp theo mệnh đề 3, trong đó ID cho APS cần được sử dụng cho khối video hiện tại được chứa trong biểu diễn được tạo mã của video.
6. Phương pháp theo mệnh đề 5, trong đó liệu ID hiện có trong biểu diễn được tạo mã của video phụ thuộc vào liệu chế độ tạo mã được kích hoạt cho vùng video.
7. Phương pháp theo mệnh đề 3, trong đó tập hợp tham số chứa ID của APS.
8. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó giá trị loại đơn vị NAL được gán cho tập hợp tham số.
9. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó ID của tập hợp tham số có khoảng giữa 0 đến M, trong đó M bằng $2^K - 1$.
10. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó tập hợp tham số được chia sẻ giữa các ảnh của video.
11. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó ID của tập hợp tham số có giá trị được mã hóa độ dài cố định.
12. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó ID của tập hợp tham số được tạo mã bằng mã golomb mũ (EG), mã đơn nguyên cụt, hoặc mã nhị phân hóa.
13. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó, đối với hai vùng phụ trong cùng ảnh, tập hợp tham số có các ID có hai giá trị khác nhau.
14. Phương pháp theo mệnh đề 3, trong đó tập hợp tham số và APS cho thông tin ALF chia sẻ cùng loại đơn vị lớp trừu tượng mạng ((Network Abstraction Layer, NAL) Unit Type, NUT).
15. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó thông tin tham số được mang với APS hiện tại cho thông tin ALF.
16. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó thông tin tham số được mang trong

tập hợp tham số chuỗi (SPS), tập hợp tham số video (VPS), tập hợp tham số ảnh (PPS), chuỗi, tiêu đề hoặc tiêu đề ảnh.

17. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó thông tin tham số bao gồm ít nhất một trong chỉ báo của thông tin mô hình bộ tạo dạng lại, sử dụng chế độ tạo mã, hoặc các hệ số chia tỷ lệ dư sắc độ.

18. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó thông tin tham số được báo hiệu ở một mức.

19. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó thông tin tham số bao gồm sử dụng chế độ tạo mã được báo hiệu ở mức thứ hai.

20. Phương pháp theo mệnh đề 18 và 19, trong đó thông tin tham số được báo hiệu ở APS và sử dụng chế độ tạo mã được báo hiệu ở mức vùng video.

21. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó thông tin tham số được phân tách ở một mức.

22. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó thông tin tham số bao gồm sử dụng chế độ tạo mã được phân tách ở mức thứ hai.

23. Phương pháp theo mệnh đề 21 hoặc 22, trong đó thông tin tham số được phân tách ở APS và sử dụng chế độ tạo mã được phân tách ở mức vùng video.

24. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó mã hóa dự báo được áp dụng để mã hóa thông tin tham số với các chỉ số APS khác nhau.

25. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 24, trong đó miền thứ nhất là miền ban đầu và miền thứ hai là miền được tạo dạng lại nhờ sử dụng phương pháp LMCS mà ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

26. Phương pháp theo mệnh đề 25, trong đó LMCS sử dụng mô hình tuyến tính theo đoạn để ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

27. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 26, trong đó vùng video là ảnh hoặc nhóm phiên.

28. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 26, trong đó mức vùng video là tiêu đề ảnh hoặc tiêu đề nhóm phiên.

29. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 28, trong đó miền thứ nhất là miền ban đầu và miền thứ hai là miền được tạo dạng lại nhờ sử dụng phương pháp LMCS mà ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể theo

các mô hình tạo dạng lại.

30. Phương pháp theo mệnh đề 29, trong đó LMCS sử dụng mô hình tuyến tính theo đoạn để ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

31. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 30, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo biểu diễn được tạo mã từ khối hiện tại.

32. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 30, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo khối hiện tại từ biểu diễn được tạo mã.

33. Thiết bị trong hệ thống video bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ bất biến có các lệnh trên đó, trong đó các lệnh khi thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 32.

34. Sản phẩm chương trình máy tính được lưu trữ trên phương tiện máy tính đọc được bất biến, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 33.

Tập hợp thứ tư theo các mệnh đề mô tả các dấu hiệu và các khía cạnh cụ thể của các kỹ thuật được bộc lộ được liệt kê trong phần trước đó, bao gồm, chẳng hạn, Các ví dụ 7 và 9.

1. Phương pháp xử lý video, bao gồm: thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video vốn là khối sắc độ và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó, trong khi biến đổi, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai, và trong đó việc biến đổi còn bao gồm áp dụng quá trình tạo dạng lại thuận và/hoặc quá trình tạo dạng lại ngược cho một hoặc nhiều thành phần sắc độ của khối video hiện tại.

2. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó phương pháp còn bao gồm bước giới hạn áp dụng chia tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ sáng (LCRS) cho một hoặc nhiều thành phần sắc độ của khối video hiện tại.

3. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó ít nhất một trong mô hình tuyến tính theo đoạn (PWL), bảng tra cứu thuận, hoặc bảng tra cứu ngược được sử dụng cho thành phần sắc độ.

4. Phương pháp theo mệnh đề 3, trong đó mô hình PWL, bảng tra cứu thuận, và bảng tra cứu ngược cho thành phần sắc độ được suy ra từ mô hình PWL, bảng tra cứu thuận, bảng tra cứu ngược của thành phần độ sáng tương ứng, một cách

lần lượt.

5. Phương pháp theo mệnh đề 3, trong đó mô hình PWL được báo hiệu ở tập hợp tham số chuỗi (SPS), tập tham số video (VPS), tập hợp tham số thích ứng (APS), tập hợp tham số ảnh (PPS), tiêu đề chuỗi, tiêu đề ảnh, tiêu đề nhóm phiên, tiêu đề phiên, hàng CTU, nhóm các CTU, hoặc các vùng.

6. Phương pháp theo mệnh đề 3, trong đó bảng tra cứu thuận và bảng tra cứu ngược được báo hiệu trong SPS, VPS, APS, PPS, tiêu đề chuỗi, tiêu đề ảnh, tiêu đề nhóm phiên, tiêu đề phiên, hàng CTU, nhóm các CTU, hoặc các vùng.

7. Phương pháp xử lý video, bao gồm: thực hiện biến đổi giữa khối sắc độ video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm: xác định liệu LCRS được kích hoạt hoặc vô hiệu hóa dựa trên quy tắc, và tạo lại khối sắc độ video hiện tại dựa trên xác định.

8. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó quy tắc xác định rằng LCRS được vô hiệu hóa cho các kích thước khối cụ thể, các lớp thời gian, các loại nhóm phiên, các loại ảnh, các chế độ được tạo mã, loại thông tin chuyển động cụ thể.

9. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó quy tắc xác định rằng LCRS được vô hiệu hóa cho các khối sắc độ và quy trình tạo dạng lại thuận và/hoặc ngược được áp dụng cho các khối độ sáng tương ứng.

10. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó quy tắc xác định rằng LCRS được áp dụng cho các khối sắc độ và quy trình tạo dạng lại thuận và/hoặc ngược không được áp dụng cho các khối độ sáng tương ứng.

11. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó quy tắc xác định rằng LCRS được vô hiệu hóa cho khối sắc độ video hiện tại được tạo mã nhờ sử dụng mô hình tuyến tính giữa các thành phần (CCLM).

12. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó quy tắc xác định rằng LCRS được vô hiệu hóa cho khối sắc độ video hiện tại không được tạo mã nhờ sử dụng CCLM.

13. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó quy tắc xác định rằng vô hiệu hóa LCRS dựa trên kích thước của khối video vượt quá đơn vị dữ liệu đường ống ảo (VPDU).

14. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó LCRS không được phép trong trường hợp mà khối video chứa các mẫu video nhỏ hơn $M \times H$ mẫu.

15. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó LCRS không được phép trong trường hợp mà kích thước nhỏ nhất của chiều rộng và/hoặc chiều cao của khối video nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cụ thể.
16. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó LCRS không được phép trong trường hợp mà kích thước nhỏ nhất của chiều rộng và/hoặc chiều cao của khối video không nhỏ hơn giá trị cụ thể.
17. Phương pháp theo mệnh đề 15 hoặc 16, trong đó giá trị cụ thể bằng 8.
18. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó LCRS không được phép trong trường hợp mà chiều rộng của khối video bằng hoặc lớn nhất giá trị thứ nhất, và/hoặc chiều cao của khối video bằng hoặc lớn nhất giá trị thứ hai.
19. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó LCRS không được phép trong trường hợp mà chiều rộng của khối video bằng hoặc nhỏ hơn giá trị thứ nhất, và/hoặc that chiều cao của khối video bằng hoặc nhỏ hơn giá trị thứ hai.
20. Phương pháp theo mệnh đề 18 hoặc 19, trong đó ít nhất một trong giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai bằng 8, 64, hoặc 128.
21. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 13 đến 20, trong đó khối video là khối độ sáng hoặc khối sắc độ.
22. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 21, trong đó miền thứ nhất là miền ban đầu và miền thứ hai là miền được tạo dạng lại nhờ sử dụng phương pháp LMCS mà ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể theo các mô hình tạo dạng lại.
23. Phương pháp theo mệnh đề 22, trong đó LMCS sử dụng mô hình tuyến tính theo đoạn để ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.
24. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 23, trong đó phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách phụ thuộc độ sáng bằng cách thực hiện hoạt động chia tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ sáng mà bao gồm các phần dư sắc độ chia tỷ lệ trước khi được sử dụng để suy ra tái tạo khối sắc độ video, và các tham số chia tỷ lệ được suy ra từ các mẫu độ sáng.
25. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 24, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo biểu diễn được tạo mã từ khối hiện tại.
26. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 24, trong đó

việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo khối hiện tại từ biểu diễn được tạo mã.

27. Thiết bị trong hệ thống video bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ bất biến có các lệnh trên đó, trong đó các lệnh khi thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 26.

28. Sản phẩm chương trình máy tính được lưu trữ trên phương tiện máy tính đọc được bất biến, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 26.

Tập hợp thứ năm theo các mệnh đề mô tả các dấu hiệu và các khía cạnh cụ thể của các kỹ thuật được bộc lộ được liệt kê trong phần trước đó, bao gồm, chẳng hạn, Các ví dụ 10-14, 28, 29, và 40.

1. Phương pháp xử lý video, bao gồm: xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, liệu vô hiệu hóa việc sử dụng chế độ tạo mã dựa trên một hoặc nhiều giá trị hệ số của khối video hiện tại; và thực hiện việc biến đổi dựa trên việc xác định, trong đó, trong khi biến đổi nhờ sử dụng chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

2. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó quá trình tạo dạng lại bao gồm: áp dụng có lựa chọn ít nhất một trong quá trình tạo dạng lại thuận cho các mẫu trong miền thứ nhất mà sau đó được biến đổi thành các mẫu trong miền thứ hai; và áp dụng có lựa chọn quá trình tạo dạng lại ngược cho các mẫu trong miền thứ hai mà sau đó được biến đổi thành biểu diễn các mẫu trong miền thứ nhất.

3. Phương pháp theo mệnh đề 1 hoặc 2, trong đó quá trình tạo dạng lại còn bao gồm: áp dụng có lựa chọn quá trình chia tỷ lệ dư sắc độ phụ thuộc độ sáng.

4. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 3, trong đó việc xác định dựa trên liệu khối video hiện tại được tạo mã bằng các hệ số toàn 0.

5. Phương pháp theo mệnh đề 2, trong đó quá trình tạo dạng lại thuận được bỏ qua dựa trên liệu khối video hiện tại được tạo mã bằng các hệ số toàn 0.

6. Phương pháp theo mệnh đề 2, trong đó khối video hiện tại được tạo mã bằng các hệ số toàn 0, và trong đó quá trình tạo dạng lại ngược được bỏ qua.

7. Phương pháp theo mệnh đề 2, trong đó khối video hiện tại được tạo mã bằng

các hệ số toàn 0, và trong đó quá trình chia tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ sáng được bỏ qua.

8. Phương pháp theo mệnh đề 2, trong đó việc xác định dựa trên liệu khối video hiện tại được tạo mã bằng chỉ một hệ số khác 0 được đặt ở các vị trí cụ thể.

9. Phương pháp theo mệnh đề 2, trong đó khối video hiện tại được tạo mã bằng chỉ một hệ số khác 0 được đặt ở các vị trí cụ thể, và ít nhất một trong quá trình tạo dạng lại thuận, quá trình tạo dạng lại ngược, hoặc quá trình chia tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ sáng được bỏ qua.

10. Phương pháp theo mệnh đề 2, trong đó việc xác định dựa trên liệu khối video hiện tại được tạo mã bằng M hệ số khác 0.

11. Phương pháp theo mệnh đề 2, trong đó khối video hiện tại được tạo mã bằng M hệ số khác 0, và ít nhất một trong quá trình tạo dạng lại thuận, quá trình tạo dạng lại ngược, hoặc quá trình chia tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ sáng được bỏ qua.

12. Phương pháp theo mệnh đề 11, trong đó M bằng 1.

13. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: phân chia, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video mà vượt quá VPDU của video, khối video hiện tại thành các vùng; và thực hiện việc biến đổi bằng cách áp dụng chế độ tạo mã riêng rẽ cho mỗi vùng, trong đó, trong khi biến đổi bằng cách áp dụng chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

14. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó mỗi vùng tương ứng với CU riêng rẽ của chế độ tạo mã.

15. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó chiều rộng của khối video hiện tại bằng hoặc lớn nhất giá trị thứ nhất, khối video hiện tại được tách thành các khối phụ có một hoặc nhiều chiều rộng bằng hoặc nhỏ hơn giá trị thứ nhất, và chế độ tạo mã được kích hoạt cho mỗi khối phụ.

16. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó chiều cao của khối video hiện tại bằng hoặc lớn nhất giá trị thứ hai, khối video hiện tại được tách thành các khối phụ có một hoặc nhiều chiều cao bằng hoặc nhỏ hơn giá trị thứ hai, và chế độ tạo mã được kích hoạt cho mỗi khối phụ.

17. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó kích thước của khối video hiện tại bằng hoặc lớn nhất giá trị thứ ba, khối video hiện tại được tách thành các khối phụ có một hoặc nhiều kích thước bằng hoặc nhỏ hơn giá trị thứ ba, và chế độ tạo mã được kích hoạt cho mỗi khối phụ.

18. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 15 đến 17, trong đó các khối phụ có cùng chiều rộng hoặc cùng chiều cao.

19. Phương pháp xử lý video, bao gồm: xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, liệu vô hiệu hóa việc sử dụng chế độ tạo mã dựa trên kích thước hoặc định dạng màu sắc của khối video hiện tại; và thực hiện việc biến đổi dựa trên việc xác định, trong đó, trong khi biến đổi nhờ sử dụng chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

20. Phương pháp theo mệnh đề 19, trong đó việc xác định xác định vô hiệu hóa chế độ tạo mã cho khối video hiện tại mà vượt quá VPDU.

21. Phương pháp theo mệnh đề 19, trong đó việc xác định xác định vô hiệu hóa chế độ tạo mã cho khối video hiện tại có kích thước chứa các mẫu có số lượng nhỏ hơn $M \cdot H$.

22. Phương pháp theo mệnh đề 19, trong đó việc xác định xác định vô hiệu hóa chế độ tạo mã cho khối video hiện tại trong trường hợp mà kích thước nhỏ nhất của chiều rộng và/hoặc chiều cao của khối video hiện tại bằng hoặc nhỏ hơn X vốn là số nguyên.

23. Phương pháp theo mệnh đề 19, trong đó việc xác định xác định vô hiệu hóa chế độ tạo mã cho khối video hiện tại trong trường hợp mà kích thước nhỏ nhất của chiều rộng và/hoặc chiều cao của khối video hiện tại không nhỏ hơn X vốn là số nguyên.

24. Phương pháp theo mệnh đề 22 hoặc 23, trong đó X bằng 8.

25. Phương pháp theo mệnh đề 19, trong đó việc xác định xác định vô hiệu hóa chế độ tạo mã cho khối video hiện tại trong trường hợp mà khối video hiện tại có chiều rộng và/hoặc chiều cao, chiều rộng bằng hoặc lớn hơn giá trị thứ nhất và chiều cao bằng hoặc lớn hơn giá trị thứ hai.

26. Phương pháp theo mệnh đề 19, trong đó việc xác định xác định vô hiệu hóa chế độ tạo mã cho khối video hiện tại trong trường hợp mà khối video hiện tại có chiều rộng và/hoặc chiều cao, chiều rộng bằng hoặc nhỏ hơn giá trị thứ nhất và chiều cao bằng hoặc nhỏ hơn giá trị thứ hai.
27. Phương pháp theo mệnh đề 25 hoặc 26, trong đó ít nhất một trong giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai bằng 8
28. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 19 đến 27, trong đó bước vô hiệu hóa chế độ tạo mã bao gồm vô hiệu hóa ít nhất một trong: 1) tạo dạng lại thuận để biến đổi các mẫu trong miền thứ nhất sang miền thứ hai; 2) tạo dạng lại ngược để biến đổi các mẫu trong miền thứ hai sang miền thứ nhất; 3) chia tỷ lệ phân dư sắc độ phụ thuộc độ sáng.
29. Phương pháp xử lý video, bao gồm các bước: thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phân dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó ít nhất một phần tử cú pháp trong biểu diễn được tạo mã cấp chỉ báo của sử dụng chế độ tạo mã và chỉ báo của mô hình bộ tạo dạng lại.
30. Phương pháp theo mệnh đề 29, trong đó chỉ báo sử dụng chế độ tạo mã được tạo mã dựa trên chỉ báo mô hình bộ tạo dạng.
31. Phương pháp theo mệnh đề 29, trong đó chỉ báo mô hình bộ tạo dạng được tạo mã dựa trên chỉ báo chế độ tạo mã.
32. Phương pháp theo mệnh đề 29, trong đó chỉ một trong các phần tử cú pháp được tạo mã.
33. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 32, trong đó các phương pháp xen khác nhau được áp dụng cho tín hiệu dự báo và tín hiệu tái tạo.
34. Phương pháp theo mệnh đề 33, trong đó bước xen thích ứng cho phép các tham số xen khác nhau trong video được áp dụng cho tín hiệu dự báo.
35. Phương pháp theo mệnh đề 34, trong đó giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất cho bước xen thích ứng được định nghĩa trong miền thứ hai.

36. Phương pháp theo mệnh đề 33, trong đó bước xén cố định được áp dụng cho tín hiệu tái tạo.

37. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: xác định rằng chế độ tạo mã được vô hiệu hóa đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video; và bỏ qua có điều kiện bước tạo dạng lại thuận và/hoặc tạo dạng lại ngược dựa trên việc xác định, trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

38. Phương pháp theo mệnh đề 37, trong đó ít nhất một trong tín hiệu dự báo, tín hiệu tái tạo, hoặc tín hiệu dư nằm trong miền thứ nhất.

39. Phương pháp theo mệnh đề 37, trong đó ít nhất một trong tín hiệu dự báo, tín hiệu tái tạo, hoặc tín hiệu dư nằm trong miền thứ hai.

40. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó nhiều bước tạo dạng lại thuận và/hoặc nhiều bước tạo dạng lại ngược được áp dụng trong chế độ tạo dạng lại cho vùng video.

41. Phương pháp theo mệnh đề 40, trong đó vùng video bao gồm ảnh, nhóm phiên, VPDU, CTU, hàng, hoặc nhiều CU.

42. Phương pháp theo mệnh đề 40 hoặc 41, trong đó cách thức lựa chọn nhiều bước tạo dạng lại thuận và/hoặc nhiều bước tạo dạng lại ngược phụ thuộc vào ít nhất một trong i) kích thước khối hoặc kích thước vùng video, ii) chế độ được tạo mã của khối video hiện tại hoặc của vùng video, iii) loại ảnh của khối video hiện tại hoặc của vùng video, iv) cờ kiểm tra độ trễ thấp của khối video hiện tại hoặc của vùng video, v) thông tin chuyển động của khối video hiện tại hoặc của vùng video, vi) các ảnh tham chiếu của khối video hiện tại hoặc của vùng video, haowjc vii) nội dung video của khối video hiện tại hoặc của vùng video.

43. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 42, trong đó, trong khi biến đổi, mẫu trong miền thứ nhất được ánh xạ đến mẫu trong miền

thứ hai có giá trị nhỏ hơn giá trị của mẫu trong miền thứ nhất.

44. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 43, trong đó miền thứ nhất là miền ban đầu và miền thứ hai là miền được tạo dạng lại nhờ sử dụng phương pháp LMCS để ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

45. Phương pháp theo mệnh đề 44, trong đó LMCS sử dụng mô hình tuyến tính theo đoạn để ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

46. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 45, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo biểu diễn được tạo mã từ khối hiện tại.

47. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 45, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo khối hiện tại từ biểu diễn được tạo mã.

48. Thiết bị trong hệ thống video bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ bất biến có các lệnh trên đó, trong đó các lệnh khi thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 47.

49. Sản phẩm chương trình máy tính được lưu trữ trên phương tiện máy tính đọc được bất biến, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 47.

Tập hợp thứ sáu theo các mệnh đề mô tả các dấu hiệu và các khía cạnh cụ thể của các kỹ thuật được bộc lộ được liệt kê trong phần trước đó, bao gồm, chẳng hạn, Các ví dụ 16 và 17.

1. Phương pháp xử lý video, bao gồm: xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video; và thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ bảng màu trong đó ít nhất bảng màu của các giá trị mẫu đại diện được sử dụng cho khối video hiện tại, và trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

2. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó bảng màu của các giá trị mẫu đại diện bao gồm ít nhất một trong 1) các bộ dự báo bảng màu, hoặc 2) các mẫu thoát.

3. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó các giá trị mẫu đại diện là các giá trị trong miền thứ nhất.

4. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó các giá trị mẫu đại diện là các giá trị

trong miền thứ hai.

5. Phương pháp theo mệnh đề 1 hoặc 2, trong đó các bộ dữ liệu bảng màu được sử dụng trong chế độ bảng màu và được bao gồm trong biểu diễn được tạo mã nằm trong miền thứ nhất hoặc trong miền thứ hai.

6. Phương pháp theo mệnh đề 1 hoặc 2, trong đó các mẫu thoát được sử dụng trong chế độ bảng màu và được bao gồm trong biểu diễn được tạo mã nằm trong miền thứ nhất hoặc trong miền thứ hai.

7. Phương pháp theo mệnh đề 1 hoặc 2, trong đó khi các bộ dữ liệu bảng màu và/hoặc các mẫu thoát được sử dụng trong chế độ bảng màu và được bao gồm trong biểu diễn được tạo mã nằm trong miền thứ hai, khối tái tạo thứ nhất trong miền thứ hai được tạo và được sử dụng trước để mã hóa các khối tiếp theo.

8. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó khi các bộ dữ liệu bảng màu và/hoặc các mẫu thoát được sử dụng trong chế độ bảng màu được chỉnh sửa và được bao gồm trong biểu diễn được tạo mã nằm trong miền thứ hai, khối tái tạo cuối cùng trong miền thứ nhất được tạo nhờ sử dụng khối tái tạo thứ nhất và quá trình tạo dạng lại ngược.

9. Phương pháp theo mệnh đề 8, trong đó quá trình tạo dạng lại ngược được gọi ngay trước quá trình lọc tách khối.

10. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 9, trong đó việc biến đổi được thực hiện dựa trên thành phần màu sắc của khối video hiện tại.

11. Phương pháp theo mệnh đề 10, trong đó thành phần màu sắc là thành phần độ sáng.

12. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ bảng màu trong đó ít nhất bảng màu của các giá trị mẫu đại diện được sử dụng để tạo mã khối video hiện tại; và thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã, trong đó, khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên phần dư sắc độ mà được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

13. Phương pháp theo mệnh đề 12, trong đó khi khối video hiện tại được tạo mã

trong chế độ bảng màu, chế độ tạo mã được vô hiệu hóa.

14. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ tạo mã bảng màu trong đó ít nhất bảng màu của các giá trị pixel đại diện được sử dụng để tạo mã khối video hiện tại; và thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video được tạo mã mà không sử dụng chế độ tạo mã bảng màu và biểu diễn được tạo mã của video, và trong đó việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất, trong đó khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai.

15. Phương pháp theo mệnh đề 14, trong đó, chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ nhất khác với chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ hai do vô hiệu hóa sử dụng bước tạo dạng lại thuận và bước tạo dạng lại ngược mà được sử dụng để biến đổi các mẫu giữa miền thứ nhất và miền thứ hai.

16. Phương pháp theo mệnh đề 14, trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ nhất khác với chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ hai do sử dụng chức năng tạo dạng lại khác và/hoặc tạo dạng lại ngược khác mà được sử dụng để biến đổi các mẫu giữa miền thứ nhất và miền thứ hai.

17. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 11 và từ 14 đến 16, trong đó miền thứ nhất là miền ban đầu và miền thứ hai là miền được tạo dạng lại nhờ sử dụng phương pháp LMCS mà ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

18. Phương pháp theo mệnh đề 17, trong đó LMCS sử dụng mô hình tuyến tính theo đoạn để ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

19. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 18, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo biểu diễn được tạo mã từ khối hiện tại.

20. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 18, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo khối hiện tại từ biểu diễn được tạo mã.

21. Thiết bị trong hệ thống video bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ bất biến có các lệnh trên đó, trong đó các lệnh khi thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 21.

22. Sản phẩm chương trình máy tính được lưu trữ trên phương tiện máy tính đọc được bất biến, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 21.

Tập hợp thứ bảy theo các mệnh đề mô tả các dấu hiệu và các khía cạnh cụ thể của các kỹ thuật được bộc lộ được liệt kê trong phần trước đó, bao gồm, chẳng hạn, Các ví dụ 18 và 19.

1. Phương pháp xử lý video bao gồm bước: xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video; và thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ sao chép trong khối mà tạo khối dự báo nhờ sử dụng ít nhất vector khối trở đến ảnh mà bao gồm khối video hiện tại, và trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

2. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó khối dự báo được tạo trong miền thứ nhất.

3. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó khối dư được biểu diễn trong biểu diễn được tạo mã trong miền thứ nhất.

4. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó khối dự báo được tạo trong miền thứ hai.

5. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó khối dư được biểu diễn trong biểu diễn được tạo mã trong miền thứ hai.

6. Phương pháp theo mệnh đề 4 hoặc 5, trong đó khối tạo thứ nhất của khối video hiện tại thu được dựa trên tổng của khối dư và khối dự báo trong miền thứ hai và khối tạo thứ nhất được sử dụng cho các phép biến đổi giữa khối video tiếp theo và biểu diễn được tạo mã của video.

7. Phương pháp theo mệnh đề 4 hoặc 5, trong đó khối tạo cuối cùng của khối video hiện tại thu được dựa trên bước tạo dạng lại ngược mà được áp dụng cho khối tạo thứ nhất để biến đổi khối tạo thứ nhất từ miền thứ hai đến miền thứ nhất.

8. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 7, trong đó việc biến đổi được thực hiện dựa trên thành phần màu sắc của khối video hiện tại.
9. Phương pháp theo mệnh đề 8, trong đó thành phần màu sắc là thành phần độ sáng.
10. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã ở chế độ sao chép trong khối (IBC) mà tạo khối dự báo nhờ sử dụng ít nhất vector khối trở đến khung video chứa khối video hiện tại để tạo mã khối video hiện tại; và thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã, trong đó khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.
11. Phương pháp theo mệnh đề 10, trong đó khi khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ IBC, chế độ tạo mã được vô hiệu hóa.
12. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ IBC mà tạo khối dự báo nhờ sử dụng ít nhất vector khối trở đến khung video chứa khối video hiện tại và chế độ tạo mã thứ nhất; và thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video được tạo mã mà không sử dụng chế độ IBC và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất, trong đó khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và cho khối video thứ hai.
13. Phương pháp theo mệnh đề 12, trong đó, chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ nhất khác với chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ hai do vô hiệu hóa sử dụng bước tạo dạng lại thuận và bước tạo dạng lại ngược mà được sử dụng để biến đổi các mẫu giữa miền thứ nhất và miền thứ hai.
14. Phương pháp theo mệnh đề 12, trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng

cho khối video thứ nhất khác với chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ hai do sử dụng bước tạo dạng lại thuận khác và/hoặc bước tạo dạng lại ngược khác mà được sử dụng để biến đổi các mẫu giữa miền thứ nhất và miền thứ hai.

15. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 14, trong đó miền thứ nhất là miền ban đầu và miền thứ hai là miền được tạo dạng lại nhờ sử dụng phương pháp LMCS mà ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

16. Phương pháp theo mệnh đề 15, trong đó LMCS sử dụng mô hình tuyến tính theo đoạn để ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

17. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 16, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo biểu diễn được tạo mã từ khối hiện tại.

18. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 16, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo khối hiện tại từ biểu diễn được tạo mã.

19. Thiết bị trong hệ thống video bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ bất biến có các lệnh trên đó, trong đó các lệnh khi thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 18.

20. Sản phẩm chương trình máy tính được lưu trữ trên phương tiện máy tính đọc được bất biến, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 18.

Tập hợp thứ tám theo các mệnh đề mô tả các dấu hiệu và các khía cạnh cụ thể của các kỹ thuật được bộc lộ được liệt kê trong phần trước đó, bao gồm, chẳng hạn, Các ví dụ từ 20 đến 27.

1. Phương pháp xử lý video, bao gồm: xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video; và thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ điều biến mã xung delta dựa trên khối (BDPCM), trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

2. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó khối dự báo của khối video hiện tại được tạo trong miền thứ nhất.

3. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó khối dư của khối video hiện tại được

biểu diễn trong biểu diễn được tạo mã trong miền thứ nhất.

4. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó khối dự báo của khối video hiện tại được tạo trong miền thứ hai.

5. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó khối dư của khối video hiện tại được biểu diễn trong biểu diễn được tạo mã trong miền thứ hai.

6. Phương pháp theo mệnh đề 4 hoặc 5, trong đó khối tạo thứ nhất của khối video hiện tại thu được dựa trên tổng của khối dư và khối dự báo trong miền thứ hai và khối tạo thứ nhất được sử dụng cho các phép biến đổi giữa khối video tiếp theo và biểu diễn được tạo mã của video.

7. Phương pháp theo mệnh đề 4 hoặc 5, trong đó khối tạo cuối cùng của khối video hiện tại thu được dựa trên bước tạo dạng lại ngược mà được áp dụng cho khối tạo thứ nhất để biến đổi khối tạo thứ nhất từ miền thứ hai đến miền thứ nhất.

8. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã nhờ sử dụng chế độ BDPCM; và thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã, trong đó khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

9. Phương pháp theo mệnh đề 8, trong đó khi khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ BDPCM, chế độ tạo mã được vô hiệu hóa.

10. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video thứ nhất sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ BDPCM; và thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó khối video thứ hai được tạo mã mà không sử dụng chế độ BDPCM và việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất, trong đó khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ

hai.

11. Phương pháp theo mệnh đề 10, trong đó, chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ nhất khác với chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ hai do vô hiệu hóa sử dụng bước tạo dạng lại thuận và bước tạo dạng lại ngược mà được sử dụng để biến đổi các mẫu giữa miền thứ nhất và miền thứ hai.

12. Phương pháp theo mệnh đề 10, trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ nhất khác với chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ hai do sử dụng bước tạo dạng lại thuận khác và/hoặc bước tạo dạng lại ngược khác mà được sử dụng để biến đổi các mẫu giữa miền thứ nhất và miền thứ hai.

13. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video; và thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ bỏ qua biến đổi trong đó biến đổi trên phần dư dự báo được bỏ qua khi tạo mã khối video hiện tại, trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

14. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó khối dự báo của khối video hiện tại được tạo trong miền thứ nhất.

15. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó khối dư của khối video hiện tại được biểu diễn trong biểu diễn được tạo mã trong miền thứ nhất.

16. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó khối dự báo của khối video hiện tại được tạo trong miền thứ hai.

17. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó khối dư được biểu diễn trong biểu diễn được tạo mã trong miền thứ hai.

18. Phương pháp theo mệnh đề 16 hoặc 17, trong đó khối tạo thứ nhất của khối video hiện tại thu được bằng cách dựa trên tổng của khối dư và khối dự báo trong miền thứ hai và khối tạo thứ nhất được sử dụng cho các phép biến đổi giữa khối video tiếp theo và biểu diễn được tạo mã của video.

19. Phương pháp theo mệnh đề 16 hoặc 17, trong đó khối tạo cuối cùng của khối

video hiện tại thu được dựa trên bước tạo dạng lại ngược mà được áp dụng cho khối tạo thứ nhất để biến đổi khối tạo thứ nhất từ miền thứ hai đến miền thứ nhất.

20. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ bỏ qua biến đổi trong đó biến đổi trên phần dư dự báo được bỏ qua khi tạo mã khối video hiện tại; và thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã, trong đó khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

21. Phương pháp theo mệnh đề 20, trong đó khi khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ bỏ qua biến đổi, chế độ tạo mã được vô hiệu hóa.

22. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video thứ nhất sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ bỏ qua biến đổi trong đó biến đổi trên phần dư dự báo được bỏ qua khi tạo mã khối video hiện tại; và thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó khối video thứ hai được tạo mã mà không sử dụng chế độ bỏ qua biến đổi và việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất, trong đó khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai.

23. Phương pháp theo mệnh đề 22, trong đó, chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ nhất khác với chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ hai do vô hiệu hóa sử dụng bước tạo dạng lại thuận và bước tạo dạng lại ngược mà được sử dụng để biến đổi các mẫu giữa miền thứ nhất và miền thứ hai.

24. Phương pháp theo mệnh đề 22, trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ nhất khác với chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối

video thứ hai do sử dụng bước tạo dạng lại thuận khác và/hoặc bước tạo dạng lại ngược khác mà được sử dụng để biến đổi các mẫu giữa miền thứ nhất và miền thứ hai.

25. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video; và thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ điều biến mã xung trong trong đó khối video hiện tại được tạo mã mà không áp dụng lượng tử hóa biến đổi và miền biến đổi, trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

26. Phương pháp theo mệnh đề 25, trong đó khối dự báo của khối video hiện tại được tạo trong miền thứ nhất.

27. Phương pháp theo mệnh đề 25, trong đó khối dư của khối video hiện tại được biểu diễn trong biểu diễn được tạo mã trong miền thứ nhất.

28. Phương pháp theo mệnh đề 25, trong đó khối dự báo của khối video hiện tại được tạo trong miền thứ hai.

29. Phương pháp theo mệnh đề 25, trong đó khối dư được biểu diễn trong biểu diễn được tạo mã trong miền thứ hai.

30. Phương pháp theo mệnh đề 28 hoặc 29, trong đó khối tạo thứ nhất của khối video hiện tại thu được dựa trên tổng của khối dư và khối dự báo trong miền thứ hai và khối tạo thứ nhất được sử dụng cho các phép biến đổi giữa khối video tiếp theo và biểu diễn được tạo mã của video.

31. Phương pháp theo mệnh đề 28 hoặc 29, trong đó khối tạo cuối cùng của khối video hiện tại thu được dựa trên bước tạo dạng lại ngược mà được áp dụng cho khối tạo thứ nhất để biến đổi khối tạo thứ nhất từ miền thứ hai đến miền thứ nhất.

32. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ điều biến mã xung trong trong đó khối video hiện tại được tạo mã mà không áp dụng lượng tử hóa biến đổi và miền biến đổi; và thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã, trong đó khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo

dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

33. Phương pháp theo mệnh đề 32, trong đó khi khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ điều biến mã xung trong, chế độ tạo mã được vô hiệu hóa.

34. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video thứ nhất sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ điều biến mã xung trong trong đó khối video hiện tại được tạo mã mà không áp dụng lượng tử hóa biến đổi và miền biến đổi; và thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó khối video thứ hai được tạo mã mà không sử dụng chế độ điều biến mã xung trong và việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất, trong đó khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai.

35. Phương pháp theo mệnh đề 34, trong đó, chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ nhất khác với chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ hai do vô hiệu hóa sử dụng bước tạo dạng lại thuận và bước tạo dạng lại ngược mà được sử dụng để biến đổi các mẫu giữa miền thứ nhất và miền thứ hai.

36. Phương pháp theo mệnh đề 34, trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ nhất khác với chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ hai do sử dụng bước tạo dạng lại thuận khác và/hoặc bước tạo dạng lại ngược khác mà được sử dụng để biến đổi các mẫu giữa miền thứ nhất và miền thứ hai.

37. Phương pháp xử lý video, bao gồm: xác định rằng chế độ tạo mã được kích hoạt cho biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video; và thực hiện việc biến đổi nhờ sử dụng chế độ bỏ qua transquant được chỉnh sửa trong đó khối video hiện tại được mã hóa không tổn hao mà không có biến đổi và lượng tử hóa, trong đó, trong chế độ tạo mã, khối video hiện tại được

tạo dựa trên các mẫu trong miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

38. Phương pháp theo mệnh đề 37, trong đó khối dự báo của khối video hiện tại được tạo trong miền thứ nhất.

39. Phương pháp theo mệnh đề 37, trong đó khối dư của khối video hiện tại được biểu diễn trong biểu diễn được tạo mã trong miền thứ nhất.

40. Phương pháp theo mệnh đề 37, trong đó khối dự báo của khối video hiện tại được tạo trong miền thứ hai.

41. Phương pháp theo mệnh đề 37, trong đó khối dư được biểu diễn trong biểu diễn được tạo mã trong miền thứ hai.

42. Phương pháp theo mệnh đề 40 hoặc 41, trong đó khối tạo thứ nhất của khối video hiện tại thu được dựa trên tổng của khối dư và khối dự báo trong miền thứ hai và khối tạo thứ nhất được sử dụng cho các phép biến đổi giữa khối video tiếp theo và biểu diễn được tạo mã của video.

43. Phương pháp theo mệnh đề 40 hoặc 41, trong đó khối tạo cuối cùng của khối video hiện tại thu được dựa trên bước tạo dạng lại ngược mà được áp dụng cho khối tạo thứ nhất để biến đổi khối tạo thứ nhất từ miền thứ hai đến miền thứ nhất.

44. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: xác định, đối với biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, rằng khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ bỏ qua transquant trong đó khối video hiện tại được mã hóa không tổn hao mà không có biến đổi và lượng tử hóa; và thực hiện, do xác định, việc biến đổi bằng cách vô hiệu hóa chế độ tạo mã, trong đó khi chế độ tạo mã được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng.

45. Phương pháp theo mệnh đề 44, trong đó khi khối video hiện tại được tạo mã trong chế độ điều biến mã xung trong, chế độ tạo mã được vô hiệu hóa.

46. Phương pháp xử lý video, bao gồm: thực hiện biến đổi giữa khối video thứ nhất của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi khối video thứ nhất sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất và chế độ bỏ qua transquant trong đó khối video hiện tại được mã hóa không tổn hao mà không có biến đổi và lượng

tử hóa; và thực hiện biến đổi giữa khối video thứ hai của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó khối video thứ hai được tạo mã mà không sử dụng chế độ bỏ qua transquant và việc biến đổi khối video thứ hai sử dụng chế độ tạo mã thứ nhất, trong đó khi chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video, khối video được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng theo các cách khác nhau cho khối video thứ nhất và khối video thứ hai.

47. Phương pháp theo mệnh đề 46, trong đó, chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ nhất khác với chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ hai do vô hiệu hóa sử dụng bước tạo dạng lại thuận và bước tạo dạng lại ngược mà được sử dụng để biến đổi các mẫu giữa miền thứ nhất và miền thứ hai.

48. Phương pháp theo mệnh đề 46, trong đó chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ nhất khác với chế độ tạo mã thứ nhất được áp dụng cho khối video thứ hai do sử dụng bước tạo dạng lại thuận khác và/hoặc bước tạo dạng lại ngược khác mà được sử dụng để biến đổi các mẫu giữa miền thứ nhất và miền thứ hai.

49. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 cho 48, trong đó việc biến đổi được thực hiện dựa trên thành phần màu sắc của khối video hiện tại.

50. Phương pháp theo mệnh đề 49, trong đó thành phần màu sắc là thành phần độ sáng.

51. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 50, trong đó miền thứ nhất là miền ban đầu và miền thứ hai là miền được tạo dạng lại nhờ sử dụng phương pháp LMCS mà ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

52. Phương pháp theo mệnh đề 51, trong đó LMCS sử dụng mô hình tuyến tính theo đoạn để ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

53. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 52, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo biểu diễn được tạo mã từ khối hiện tại.

54. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 52, trong đó

việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo khối hiện tại từ biểu diễn được tạo mã.

55. Thiết bị trong hệ thống video bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ bất biến có các lệnh trên đó, trong đó các lệnh khi thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 54.

56. Sản phẩm chương trình máy tính được lưu trữ trên phương tiện máy tính đọc được bất biến, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 54.

Tập hợp thứ chín theo các mệnh đề mô tả các dấu hiệu và các khía cạnh cụ thể của các kỹ thuật được bộc lộ được liệt kê trong phần trước đó, bao gồm, chẳng hạn, Các ví dụ 30 đến 34 và 41.

1. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó thông tin được sử dụng cho chế độ tạo mã được báo hiệu ở tập hợp tham số mà khác với SPS, VPS, PPS, hoặc APS được sử dụng cho mang các tham số ALF.

2. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó tập hợp tham số được chia sẻ giữa các ảnh.

3. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó tập hợp tham số bao gồm một hoặc nhiều phần tử cú pháp bao gồm ít nhất một trong ID của tập hợp tham số hoặc cờ chỉ báo sự có mặt của dữ liệu mở rộng của tập hợp tham số.

4. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó tập hợp tham số riêng cho nhóm phiên trong ảnh.

5. Phương pháp xử lý video, bao gồm: thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó thông tin được sử dụng cho chế độ tạo mã được báo hiệu ở APS cùng với thông tin ALF, trong đó thông tin được sử dụng cho chế độ tạo mã và thông tin ALF được bao gồm trong một đơn vị NAL.

6. Phương pháp theo mệnh đề 5, trong đó ID của APS được báo hiệu ở tiêu đề nhóm phiên.
7. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó thông tin được sử dụng cho chế độ tạo mã được báo hiệu ở loại thứ nhất của APS mà khác với loại thứ hai của APS được sử dụng để báo hiệu thông tin ALF.
8. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó ID loại thứ hai của APS được báo hiệu ở mức độ vùng video.
9. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó ID loại thứ nhất của APS được báo hiệu ở mức độ vùng video.
10. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó loại thứ nhất của APS được chứa trong biểu diễn được tạo mã chứa loại thứ hai của APS mà bao gồm thông tin ALF trong dòng bit tương thích.
11. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó loại thứ hai của APS được chứa trong biểu diễn được tạo mã chứa loại thứ nhất của APS mà bao gồm thông tin được sử dụng cho chế độ tạo mã trong dòng bit tương thích.
12. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó loại thứ nhất của APS và loại thứ hai của APS được liên kết với các ID khác nhau.
13. Phương pháp theo mệnh đề 12, trong đó loại thứ hai của APS có ID bằng $2N$, N là số nguyên.
14. Phương pháp theo mệnh đề 13, trong đó loại thứ nhất của APS có ID bằng $2N+1$, N là số nguyên.
15. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó vùng video không được phép vi phạm dẫn đến tập hợp tham số thích ứng hoặc tập hợp tham số được báo hiệu

trước khi loại xác định của cấu trúc dữ liệu được sử dụng để xử lý video, và trong đó loại xác định của cấu trúc dữ liệu được báo hiệu trước khi vùng video.

16. Phương pháp theo mệnh đề 15, trong đó cấu trúc dữ liệu bao gồm ít nhất một trong đơn vị NAL, nhóm phiên, SPS, PPS, NAL dấu tách khỏi truy nhập (AUD), NAL kết thúc dòng bit (EoB), NAL kết thúc chuỗi, NAL làm mới giải mã tức thì (IDR), NAL truy nhập ngẫu nhiên sạch (CRA), khối truy nhập điểm truy nhập ngẫu nhiên trong (IRAP), nhóm phiên I, ảnh, hoặc lát.

17. Phương pháp xử lý video, bao gồm: thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó phần tử cú pháp của tập hợp tham số bao gồm các tham số được sử dụng để xử lý video có các giá trị định trước trong dòng bit tương thích.

18. Phương pháp theo mệnh đề 17, trong đó các giá trị định trước bằng 0 và 1.

19. Phương pháp theo mệnh đề 17, trong đó các giá trị định trước bằng 0 và 7.

20. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 19, trong đó vùng video bao gồm ít nhất một trong nhóm phiên, ảnh, lát, hoặc phiên.

21. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 20, trong đó miền thứ nhất là miền ban đầu và miền thứ hai là miền được tạo dạng lại nhờ sử dụng phương pháp LMCS mà ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

22. Phương pháp theo mệnh đề 21, trong đó LMCS sử dụng mô hình tuyến tính theo đoạn để ánh xạ các mẫu độ sáng đến các giá trị cụ thể.

23. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 22, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo biểu diễn được tạo mã từ khối hiện tại.

24. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 22, trong đó việc thực hiện biến đổi bao gồm tạo khối hiện tại từ biểu diễn được tạo mã.

25. Thiết bị trong hệ thống video bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ bất biến có các lệnh trên đó, trong đó các lệnh khi thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 24.

26. Sản phẩm chương trình máy tính được lưu trữ trên phương tiện máy tính đọc được bất biến, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để

thực hiện phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong các mệnh đề từ 1 đến 24.

Từ phần nêu trên, cần hiểu rằng các phương án thực hiện cụ thể của giải pháp đang được bộc lộ đã được mô tả ở đây để minh họa, mà các chỉnh sửa khác nhau có thể được thực hiện mà không xa rời phạm vi của sáng chế. Do đó, giải pháp đang được bộc lộ không bị giới hạn ngoại trừ như bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm.

Các triển khai của đối tượng và các hoạt động chức năng được mô tả theo sáng chế có thể được triển khai trong các hệ thống khác nhau, hệ mạch điện tử số, hoặc trong phần mềm máy tính, firmware, hoặc phần cứng, bao gồm các cấu trúc được nêu trong bản mô tả và các tương đương về mặt cấu trúc, hoặc trong các tổ hợp của một hoặc nhiều trong số chúng. Các triển khai của đối tượng được nêu trong bản mô tả có thể được triển khai dưới dạng một hoặc nhiều sản phẩm chương trình máy tính, tức là, một hoặc nhiều môđun của các lệnh chương trình máy tính được mã hóa trên vật máy tính đọc được hữu hình và bất biến để thực thi bằng, hoặc để điều khiển hoạt động của, thiết bị xử lý dữ liệu. Vật ghi máy tính đọc được có thể là bộ lưu trữ máy đọc được, nền lưu trữ máy đọc được, bộ nhớ, hợp chất ảnh hưởng tín hiệu được truyền máy đọc được, hoặc tổ hợp của một hoặc nhiều trong số chúng. Cụm từ “khối xử lý dữ liệu” hoặc “thiết bị xử lý dữ liệu” bao gồm tất cả thiết bị, bộ phận, và máy để xử lý dữ liệu, bao gồm thông qua ví dụ, bộ xử lý lập trình được, máy tính, hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính. Thiết bị có thể bao gồm, bên cạnh phần cứng, mã tạo môi trường thực thi cho chương trình máy tính đang chạy, chẳng hạn, mã tạo firmware của bộ xử lý, xếp chồng giao thức, hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu, hệ điều hành, hoặc tổ hợp của một hoặc nhiều trong số chúng.

Chương trình máy tính (cũng được biết đến là chương trình, phần mềm, ứng dụng phần mềm, tập lệnh, hoặc mã) có thể được viết ở dạng ngôn ngữ lập trình bất kỳ, bao gồm ngôn ngữ được thông dịch hoặc biên dịch, và có thể được khai triển ở dạng bất kỳ, bao gồm dưới dạng chương trình độc lập hoặc dưới dạng môđun, thành phần, trình con, hoặc khối khác thích hợp để sử dụng trong môi trường tính toán. Chương trình máy tính không nhất thiết tương ứng với tệp tin trong hệ thống tệp tin. Chương trình có thể được lưu trữ trong một phần tệp tin

chứa các chương trình hoặc dữ liệu khác (chẳng hạn, một hoặc nhiều tập lệnh được lưu trữ trong tài liệu ngôn ngữ đánh dấu), trong một tệp tin dành cho chương trình đang chạy, hoặc trong nhiều tệp tin phối hợp (chẳng hạn, các tệp tin lưu trữ một hoặc nhiều môđun, các chương trình con, hoặc các phần mã). Chương trình máy tính có thể được khai triển để được thực thi trên một máy tính hoặc trên nhiều máy tính được đặt ở một địa điểm hoặc được phân tán giữa nhiều địa điểm và được liên kết bằng mạng-truyền thông.

Các tiến trình và các luồng logic được nêu trong bản mô tả có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được thực thi một hoặc nhiều chương trình máy tính để thực hiện các chức năng bằng cách thao tác trên dữ liệu đầu vào và tạo đầu ra. Các tiến trình và các luồng logic cũng có thể được thực hiện bằng, và thiết bị cũng có thể được triển khai dưới dạng, hệ mạch logic chuyên dụng, chẳng hạn, FPGA (mảng cổng dạng trường lập trình được) hoặc ASIC (mạch tích hợp ứng dụng cụ thể).

Các bộ xử lý thích hợp để thực thi chương trình máy tính bao gồm, thông qua ví dụ, cả bộ vi xử lý đa năng và chuyên dụng, và một hoặc nhiều bộ xử lý của loại máy tính số bất kỳ. Nói chung, bộ xử lý sẽ nhận các lệnh và dữ liệu từ ROM hoặc RAM hoặc cả hai. Các phần tử cơ bản của máy tính là bộ xử lý để thực hiện các lệnh và một hoặc nhiều bộ nhớ để lưu trữ các lệnh và dữ liệu. Nói chung, máy tính cũng sẽ bao gồm, hoặc được ghép nối vận hành để nhận dữ liệu từ hoặc truyền dữ liệu đến, hoặc cả hai, một hoặc nhiều bộ lưu trữ lớn để lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn, đĩa từ, đĩa quang từ, hoặc đĩa quang. Tuy nhiên, máy tính không cần có các thiết bị này. Các phương tiện máy tính đọc được thích hợp để lưu trữ các lệnh chương trình máy tính và dữ liệu bao gồm tất cả các dạng bộ nhớ bất biến, các phương tiện và các bộ nhớ, bao gồm thông qua ví dụ các bộ nhớ bán dẫn, chẳng hạn, EPROM, EEPROM, và các bộ nhớ nhanh. Bộ xử lý và bộ nhớ có thể được bổ sung bằng, hoặc được đưa vào, hệ mạch logic chuyên dụng.

Bản mô tả, cùng với các hình vẽ, sẽ được xem chỉ để lấy ví dụ, trong đó lấy làm ví dụ nghĩa là ví dụ. Như được sử dụng ở đây, việc sử dụng “hoặc” sẽ bao gồm “và/hoặc”, trừ khi có thông báo khác.

Trong khi sáng chế chứa nhiều đặc tả, chúng không được hiểu như là các giới

hạn trên phạm vi của sáng chế bất kỳ hoặc phần có thể được bảo hộ, mà thay vào đó như là các phần mô tả của các dấu hiệu có thể dành riêng cho các phương án thực hiện cụ thể của các sáng chế cụ thể. Các dấu hiệu cụ thể được mô tả theo sáng chế theo các phương án thực hiện riêng rẽ cũng có thể được triển khai kết hợp theo một phương án thực hiện. Ngược lại, các dấu hiệu khác nhau được mô tả theo một phương án thực hiện cũng có thể được triển khai theo nhiều phương án thực hiện riêng rẽ hoặc kết hợp phụ thích hợp bất kỳ. Ngoài ra, mặc dù các dấu hiệu có thể được mô tả nêu trên như là hoạt động theo các tổ hợp cụ thể và thậm chí như được bảo hộ ban đầu, một hoặc nhiều dấu hiệu từ tổ hợp được nêu có thể trong một số trường hợp được thực hiện từ tổ hợp, và tổ hợp được nêu có thể dành cho tổ hợp phụ hoặc biến thể của tổ hợp phụ.

Tương tự, khi các hoạt động được mô tả theo các hình vẽ theo thứ tự cụ thể, điều này không nên được hiểu như là yêu cầu rằng các hoạt động này được thực hiện theo thứ tự cụ thể được thể hiện hoặc theo thứ tự lần lượt, hoặc tất cả các hoạt động được minh họa được thực hiện, để đạt được các kết quả mong muốn. Ngoài ra, việc tách riêng các thành phần hệ thống khác nhau theo các phương án thực hiện được mô tả theo sáng chế không nên được hiểu như là yêu cầu tách theo tất cả các phương án thực hiện.

Chỉ một vài cách triển khai và các ví dụ được mô tả và các cách triển khai khác, các phần tăng cường và các biến thể có thể được thực hiện dựa trên phần được mô tả và minh họa theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý dữ liệu video bao gồm các bước:

thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và dòng bit của video;

trong đó việc biến đổi sử dụng công cụ mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên ít nhất một trong:

1) quá trình ánh xạ thuận đối với thành phần độ sáng của khối video hiện tại, trong đó các mẫu của thành phần độ sáng được biến đổi từ miền ban đầu sang miền được tạo dạng lại,

2) quá trình ánh xạ ngược, vốn là hoạt động ngược của quá trình ánh xạ thuận để biến đổi các mẫu của thành phần độ sáng trong miền được tạo dạng lại sang miền ban đầu, hoặc

3) quá trình chia tỷ lệ, trong đó các mẫu dư của thành phần sắc độ của khối video hiện tại được chia tỷ lệ trước khi được sử dụng để tái tạo thành phần sắc độ của khối video hiện tại; và

trong đó tập hợp tham số thích ứng được bao gồm trong dòng bit mà bao gồm thông tin tham số cho công cụ mã và bộ nhận dạng thứ nhất của tập hợp tham số thích ứng,

trong đó tập hợp tham số thích ứng được phép chia sẻ giữa các ảnh của video,

trong đó thông tin tham số bao gồm ít nhất một trong chỉ báo của thông tin mô hình bộ tạo dạng lại được sử dụng trong quá trình ánh xạ thuận để ánh xạ các mẫu của thành phần độ sáng thành các giá trị cụ thể hoặc các hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ được sử dụng trong quá trình chia tỷ lệ để dẫn xuất các mẫu dư được chia tỷ lệ của thành phần sắc độ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ nhận dạng thứ hai cho tập hợp tham số thích ứng cần được sử dụng cho khối video hiện tại được bao gồm có điều kiện trong tiêu đề của vùng video.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó việc liệu bộ nhận dạng thứ hai hiện có trong tiêu đề của vùng video hay không phụ thuộc vào việc liệu công cụ mã có được kích hoạt cho vùng video.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ nhận dạng thứ nhất của tập hợp tham số thích ứng có khoảng nằm giữa 0 đến M , trong đó M bằng $2^K - 1$.
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ nhận dạng thứ nhất của tập hợp tham số thích ứng có giá trị được mã hóa độ dài cố định.
6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tập hợp tham số thích ứng cho công cụ mã và tập hợp tham số thích ứng khác cho thông tin bộ lọc vòng thích ứng chia sẻ loại đơn vị lớp trừu tượng mạng tương tự.
7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mô hình bộ tạo dạng lại là mô hình tuyến tính theo đoạn.
8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó các hệ số tỷ lệ của mô hình tuyến tính theo đoạn được xác định dựa trên các biến thứ nhất được xác định dựa trên thông tin tham số được bao gồm trong tập hợp tham số thích ứng và biến thứ hai được xác định dựa trên chiều sâu bit.
9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó các tham số chia tỷ lệ của quá trình chia tỷ lệ được suy ra dựa trên các mẫu độ sáng được tái tạo trong miền được tạo dạng lại của ảnh mà có khối video hiện tại và các hệ số chia tỷ lệ dư sắc độ.
10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin tham số được bao gồm trong tập hợp tham số thích ứng và cờ sử dụng của công cụ mã được bao gồm trong mức vùng video.
11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin tham số của vùng video được dự báo bằng thông tin tham số của một hoặc nhiều vùng video được tạo mã trước đó.
12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó các vùng video được tạo mã trước đó bao gồm một hoặc nhiều ảnh của video.
13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vùng video là ảnh hoặc nhóm phiên.
14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc biến đổi bao gồm bước mã hóa khối video hiện tại thành dòng bit.
15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc biến đổi bao gồm bước giải mã khối video hiện tại từ dòng bit.
16. Phương pháp theo điểm 1, trong đó định danh thứ nhất là trường nhiều bit.

17. Thiết bị xử lý dữ liệu video bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ bất biến có các lệnh trên đó, trong đó khi các lệnh được thực thi bằng bộ xử lý, khiến bộ xử lý:

thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và dòng bit của video;

trong đó việc biến đổi sử dụng công cụ mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên ít nhất một trong

1) quá trình ánh xạ thuận đối với thành phần độ sáng của khối video hiện tại, trong đó các mẫu của thành phần độ sáng được biến đổi từ miền ban đầu sang miền được tạo dạng lại,

2) quá trình ánh xạ ngược, vốn là hoạt động ngược của quá trình ánh xạ thuận để biến đổi các mẫu của thành phần độ sáng trong miền được tạo dạng lại sang miền ban đầu, hoặc

3) quá trình chia tỷ lệ, trong đó các mẫu dư của thành phần sắc độ của khối video hiện tại được chia tỷ lệ trước khi được sử dụng để tái tạo thành phần sắc độ của khối video hiện tại; và

trong đó tập hợp tham số thích ứng được bao gồm trong dòng bit mà bao gồm thông tin tham số cho công cụ mã và bộ nhận dạng thứ nhất của tập hợp tham số thích ứng,

trong đó tập hợp tham số thích ứng được phép chia sẻ giữa các ảnh của video,

trong đó thông tin tham số bao gồm ít nhất một trong chỉ báo của thông tin mô hình bộ tạo dạng lại được sử dụng trong quá trình ánh xạ thuận để ánh xạ các mẫu của thành phần độ sáng thành các giá trị cụ thể hoặc các hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ được sử dụng trong quá trình chia tỷ lệ để dẫn xuất các mẫu dư được chia tỷ lệ của thành phần sắc độ.

18. Vật ghi máy tính đọc được bất biến lưu trữ các lệnh mà khiến bộ xử lý:

thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của vùng video của video và dòng bit của video;

trong đó việc biến đổi sử dụng công cụ mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên ít nhất một trong

1) quá trình ánh xạ thuận đối với thành phần độ sáng của khối video hiện tại, trong đó các mẫu của thành phần độ sáng được biến đổi từ miền ban đầu sang miền được tạo dạng lại,

2) quá trình ánh xạ ngược, vốn là hoạt động ngược của quá trình ánh xạ thuận để biến đổi các mẫu của thành phần độ sáng trong miền được tạo dạng lại sang miền ban đầu, hoặc

3) quá trình chia tỷ lệ, trong đó các mẫu dư của thành phần sắc độ của khối video hiện tại được chia tỷ lệ trước khi được sử dụng để tái tạo thành phần sắc độ của khối video hiện tại; và

trong đó tập hợp tham số thích ứng được bao gồm trong dòng bit mà bao gồm thông tin tham số cho công cụ mã và bộ nhận dạng thứ nhất của tập hợp tham số thích ứng,

trong đó tập hợp tham số thích ứng được phép chia sẻ giữa các ảnh của video,

trong đó thông tin tham số bao gồm ít nhất một trong chỉ báo của thông tin mô hình bộ tạo dạng lại được sử dụng trong quá trình ánh xạ thuận để ánh xạ các mẫu của thành phần độ sáng thành các giá trị cụ thể hoặc các hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ được sử dụng trong quá trình chia tỷ lệ để dẫn xuất các mẫu dư được chia tỷ lệ của thành phần sắc độ.

19. Vật ghi máy tính đọc được bất biến lưu trữ dòng bit của video mà được tạo bởi phương pháp được thực hiện bằng thiết bị xử lý video, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

tạo dòng bit dựa trên khối video hiện tại của vùng video của video;

trong đó trong khi tạo công cụ tạo mã được sử dụng trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên ít nhất một trong:

1) quá trình ánh xạ thuận đối với thành phần độ sáng của khối video hiện tại, trong đó các mẫu của thành phần độ sáng được biến đổi từ miền ban đầu sang miền được tạo dạng lại,

2) quá trình ánh xạ ngược, vốn là hoạt động ngược của quá trình ánh xạ thuận để biến đổi các mẫu của thành phần độ sáng trong miền được tạo dạng lại sang miền ban đầu, hoặc

3) quá trình chia tỷ lệ, trong đó các mẫu dư của thành phần sắc độ của khối video hiện tại được chia tỷ lệ trước khi được sử dụng để tái tạo thành phần sắc độ của khối video hiện tại; và

trong đó tập hợp tham số thích ứng được bao gồm trong dòng bit mà bao gồm thông tin tham số cho công cụ mã và bộ nhận dạng thứ nhất của tập hợp tham số thích ứng,

trong đó tập hợp tham số thích ứng được phép chia sẻ giữa các ảnh của video,

trong đó thông tin tham số bao gồm ít nhất một trong chỉ báo của thông tin mô hình bộ tạo dạng lại được sử dụng trong quá trình ánh xạ thuận để ánh xạ các mẫu của thành phần độ sáng thành các giá trị cụ thể hoặc các hệ số chia tỷ lệ phần dư sắc độ được sử dụng trong quá trình chia tỷ lệ để dẫn xuất các mẫu dư được chia tỷ lệ của thành phần sắc độ.

1/67

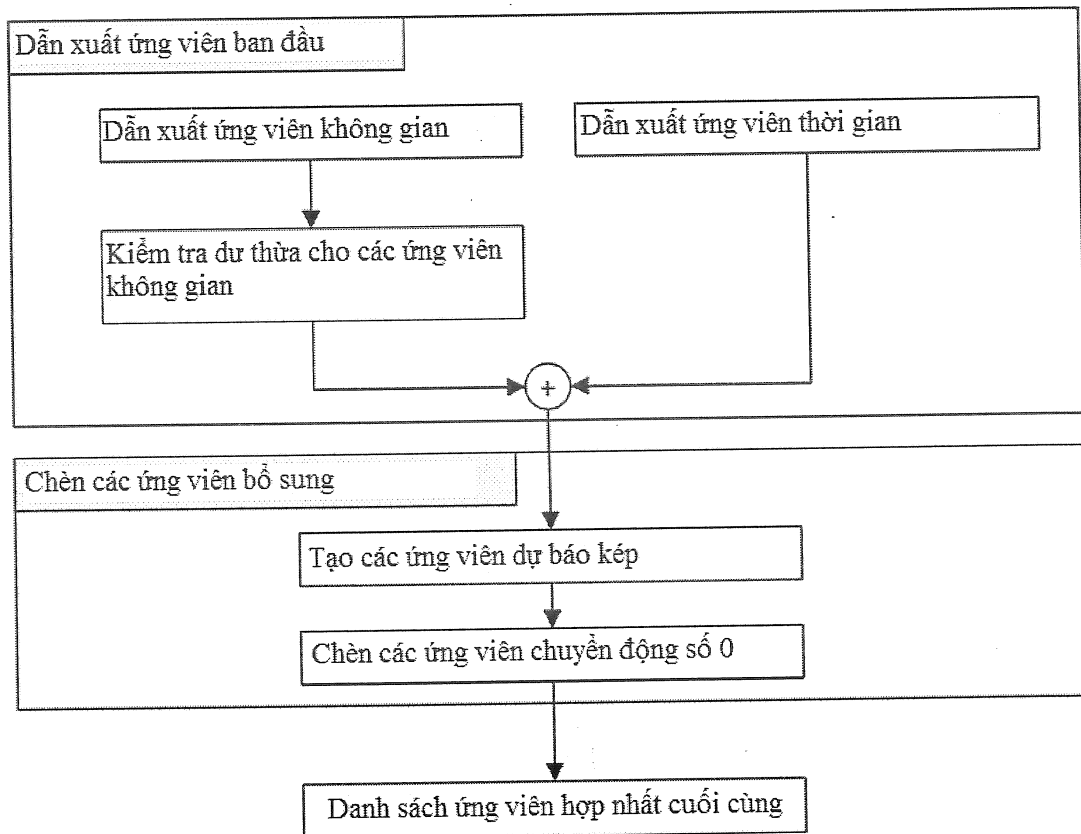


Fig.1

2/67

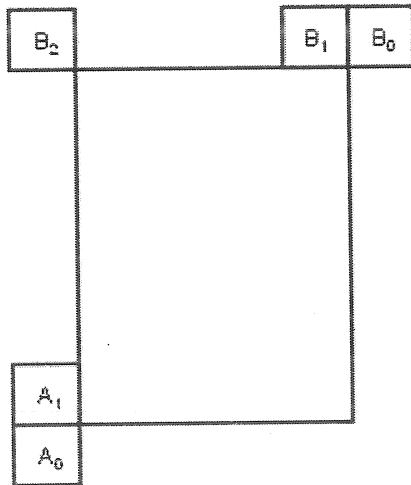


Fig.2

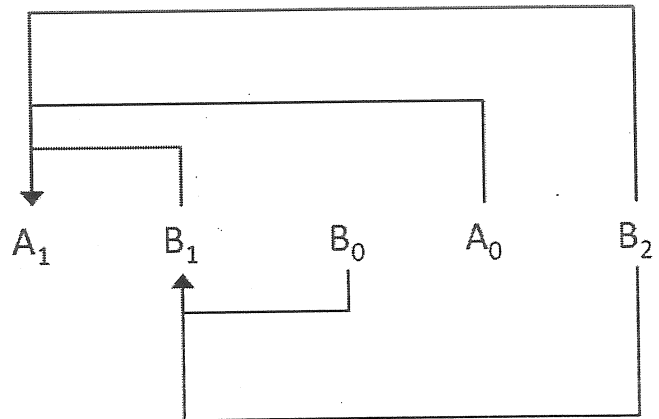


Fig.3

3/67

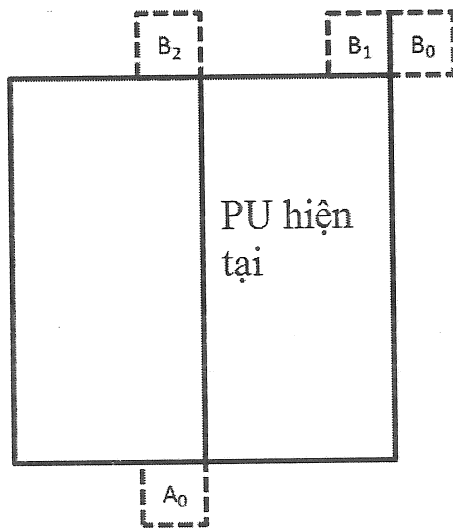


Fig.4A

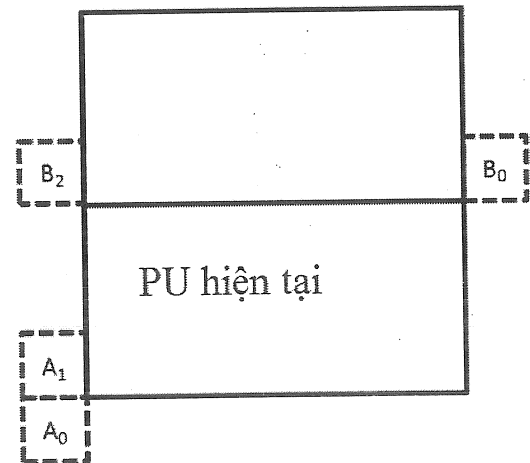


Fig.4B

4/67

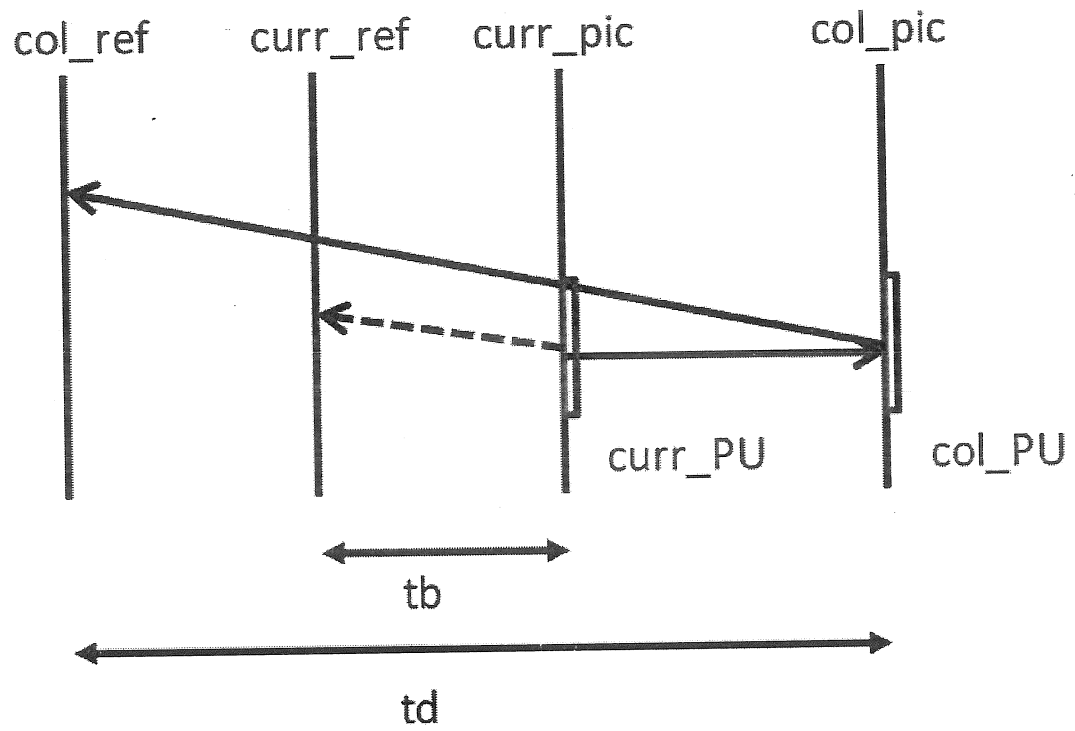


Fig.5

5/67

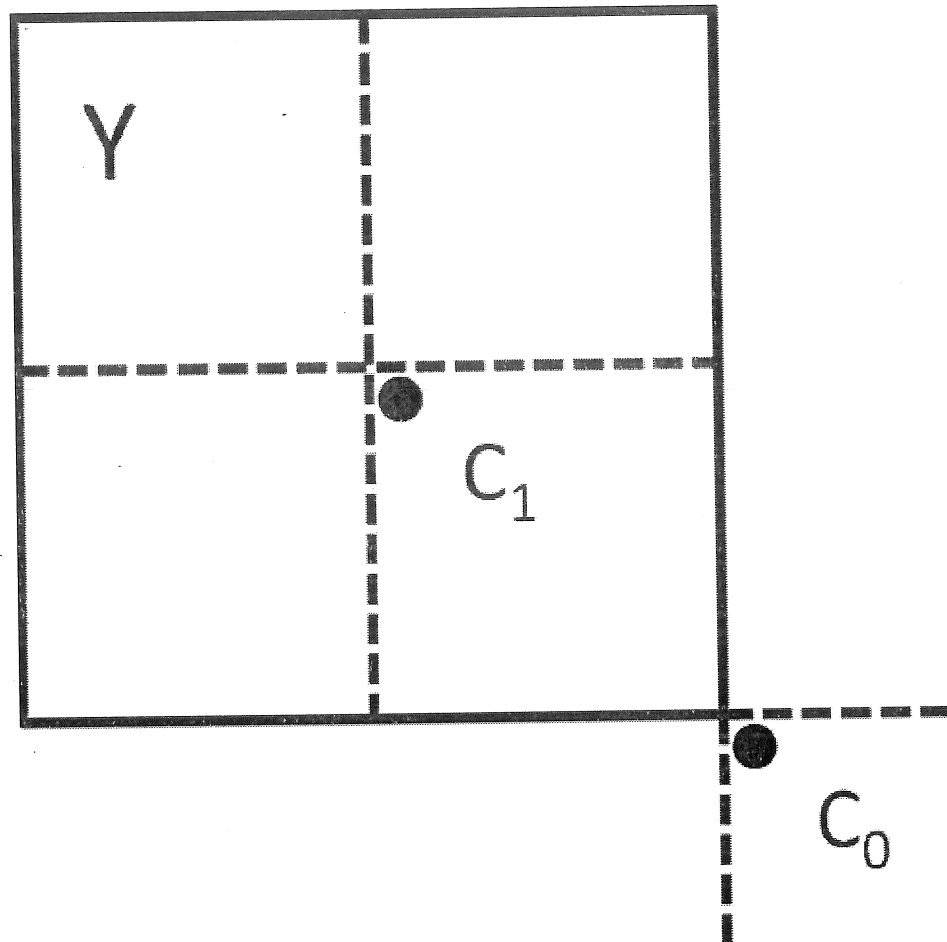


Fig.6

6/67

Danh sách ứng viên hợp nhất ban đầu

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

710

Danh sách ứng viên hợp nhất sau khi bổ sung các ứng viên được kết hợp

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

720



kết hợp

Fig.7

7/67

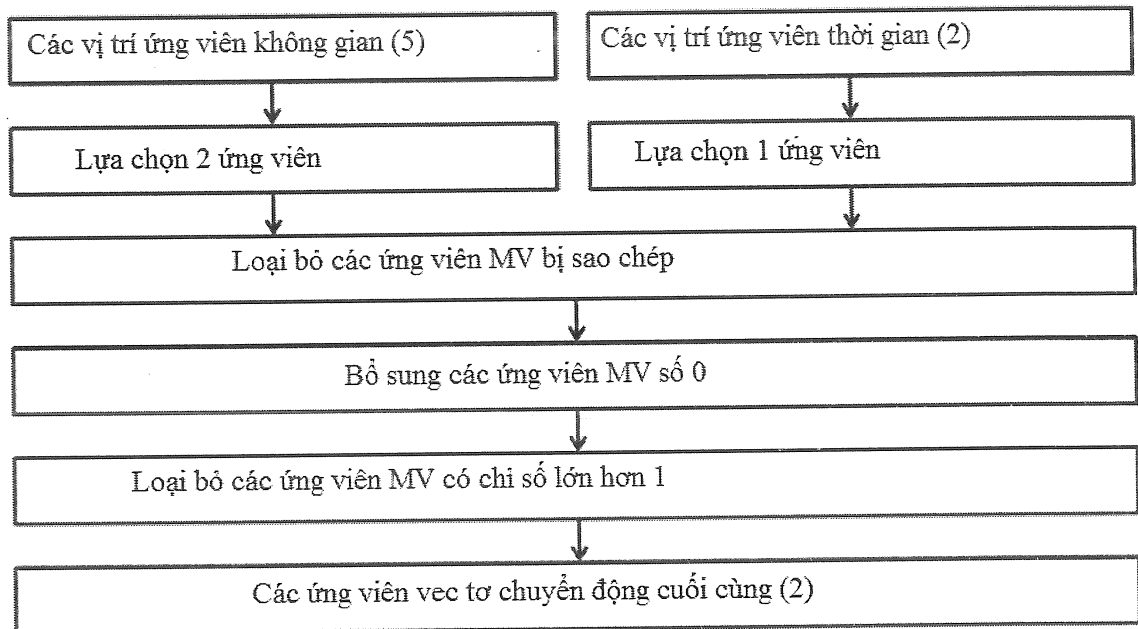


Fig.8

8/67

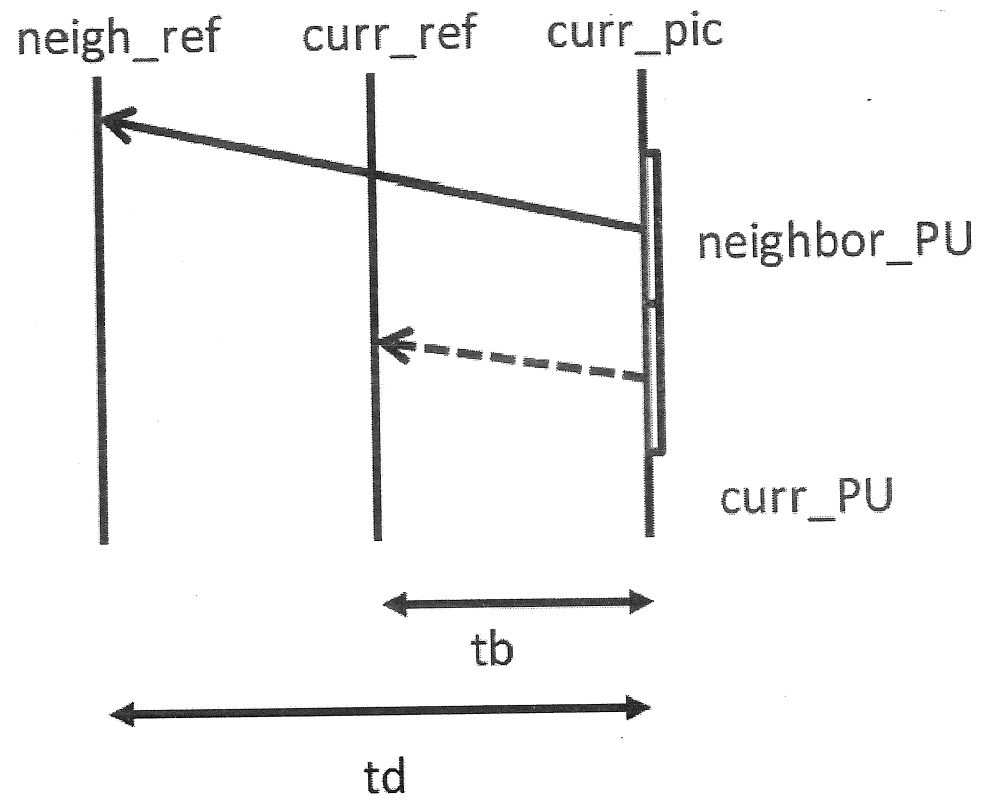


Fig.9

9/67

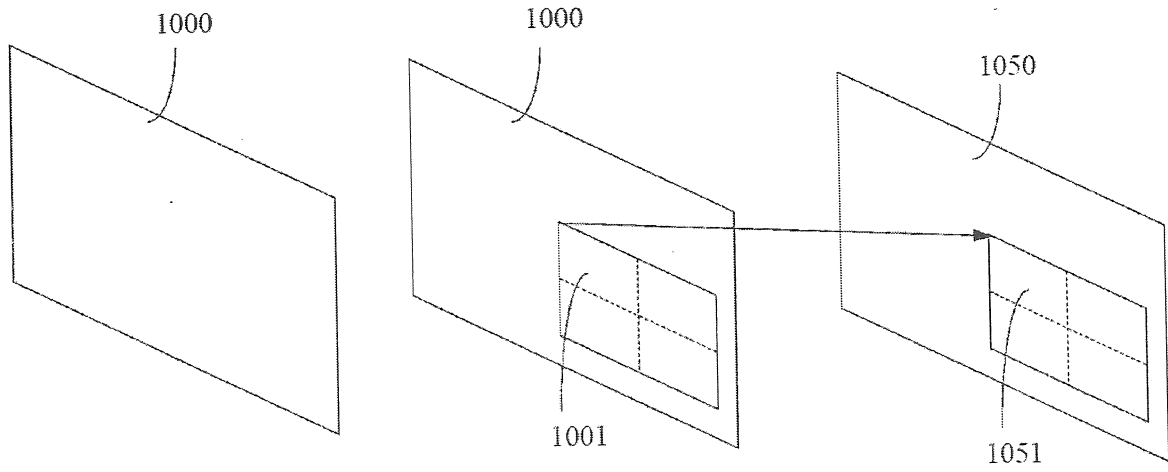


Fig.10

10/67

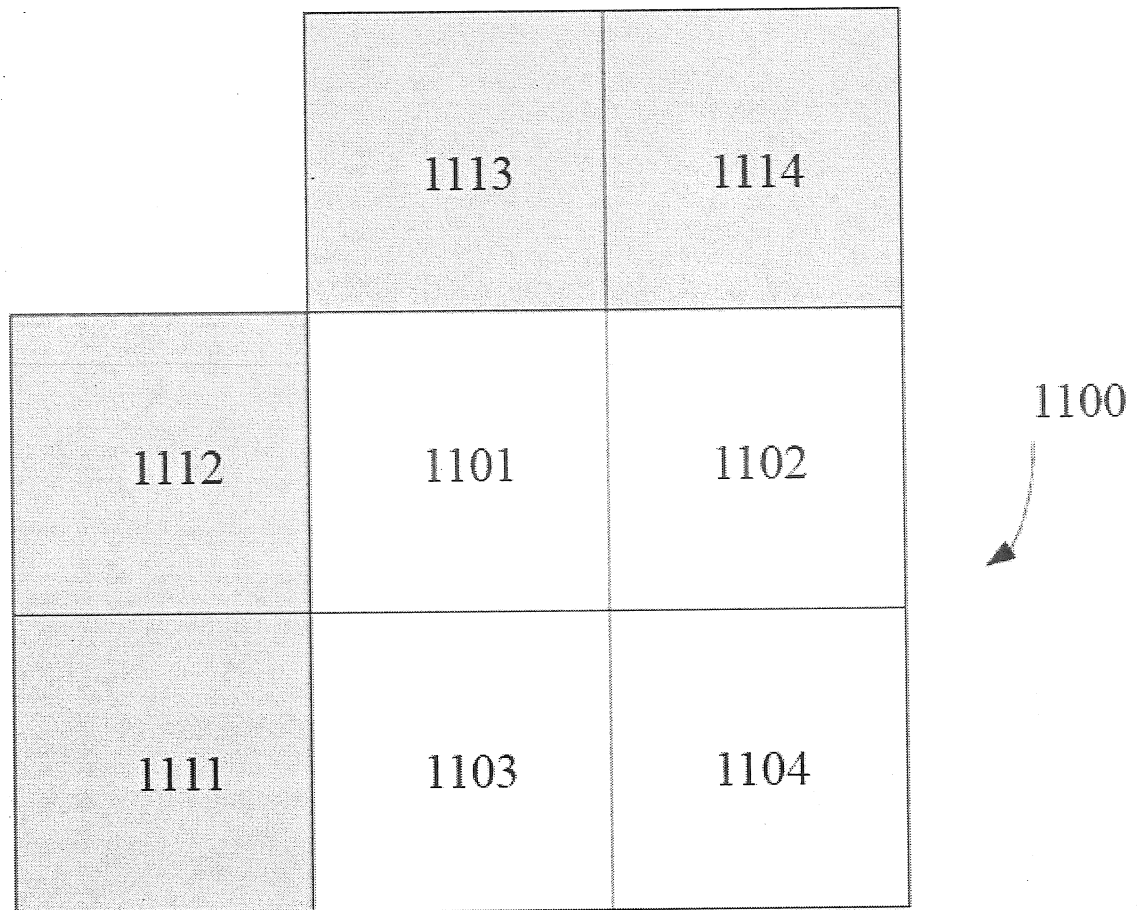


Fig.11

11/67

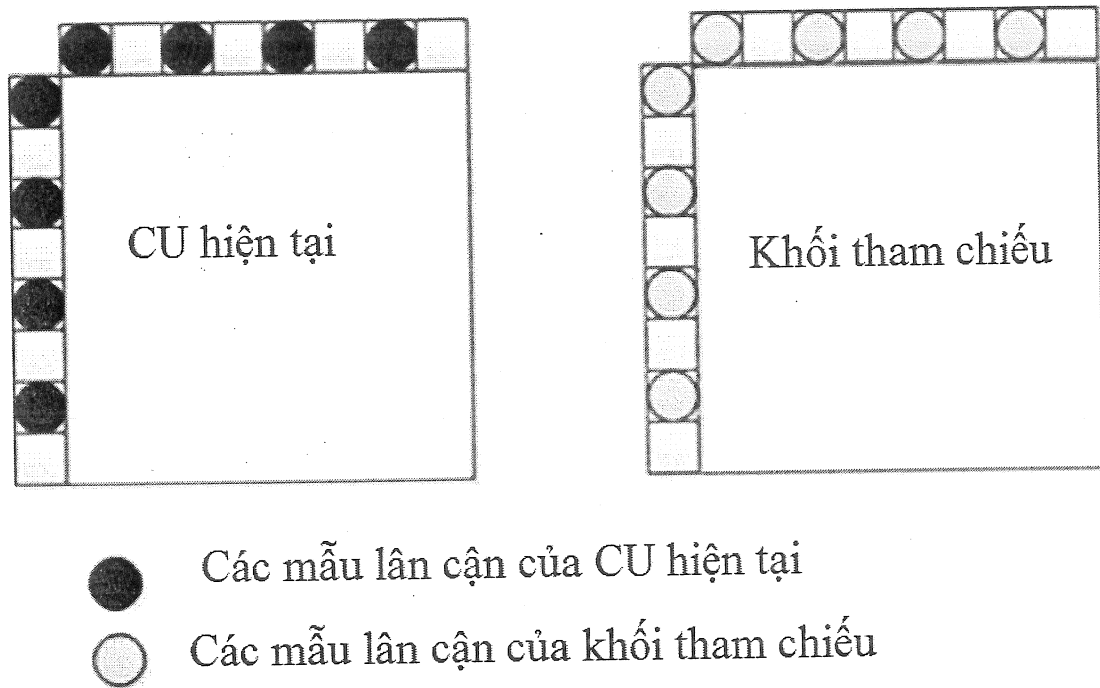


Fig.12

12/67

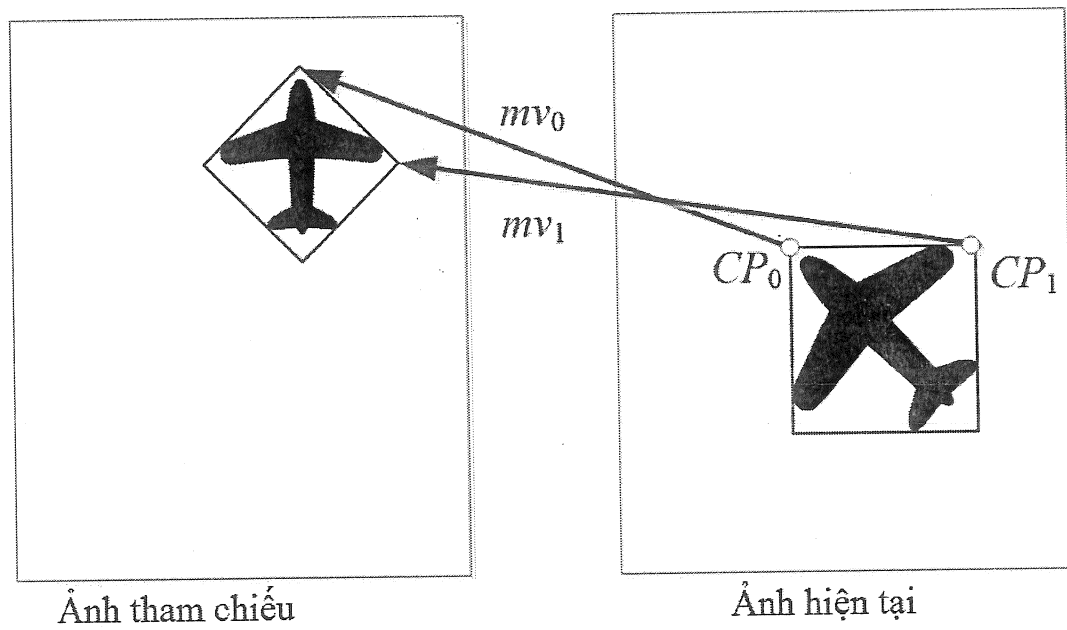


Fig.13A

13/67

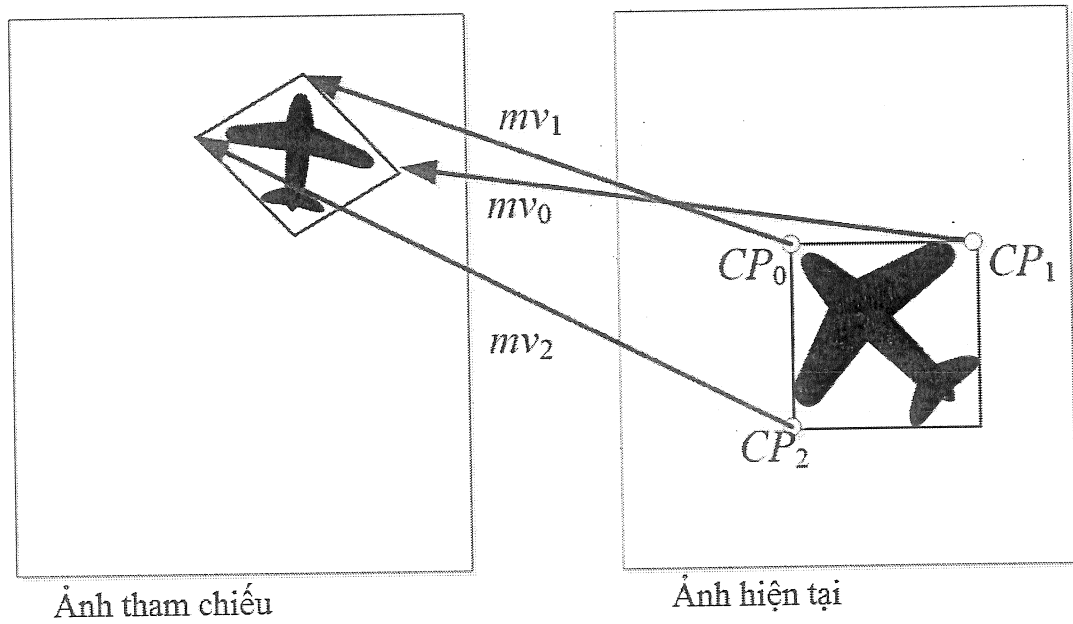


Fig.13B

14/67

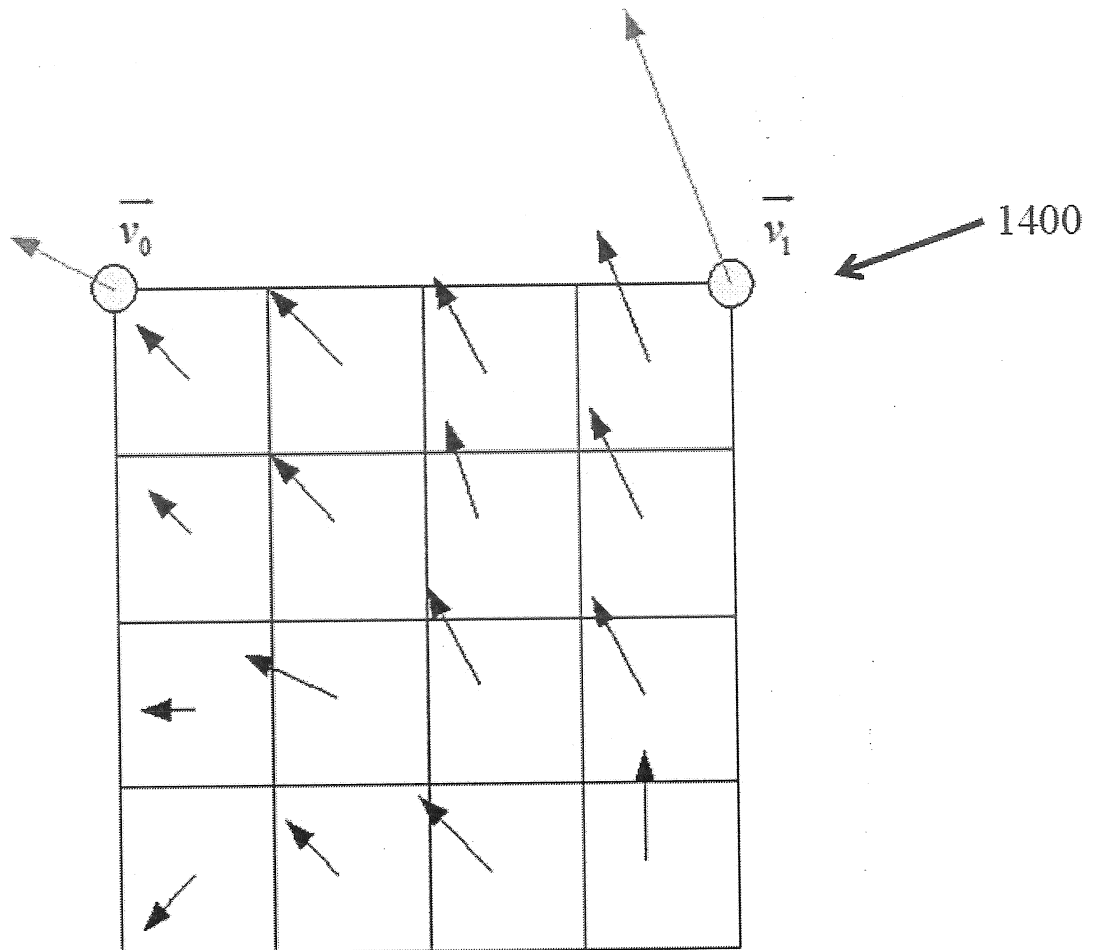


Fig.14

15/67

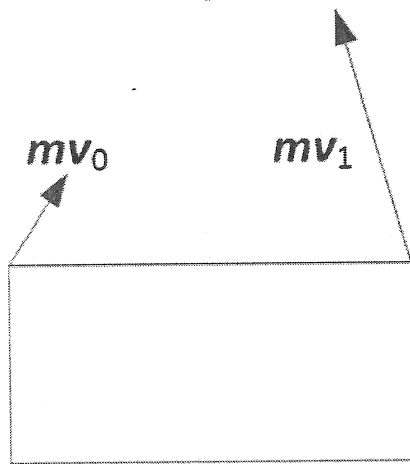


Fig.15A

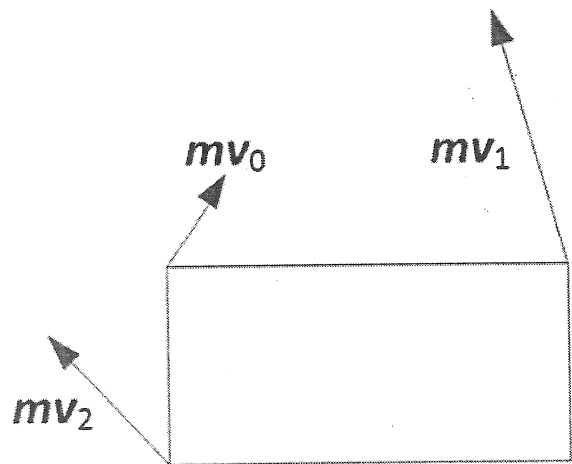


Fig.15B

16/67

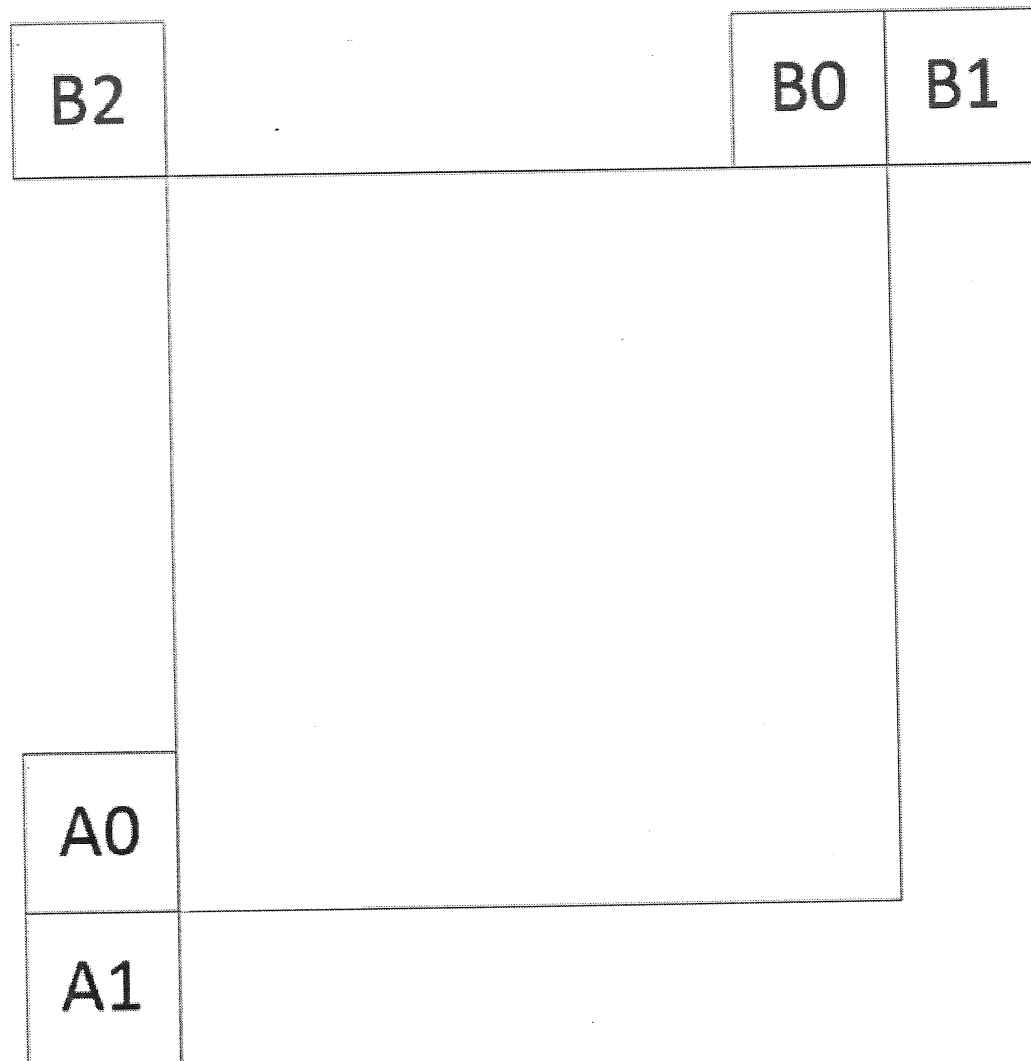


Fig.16

17/67

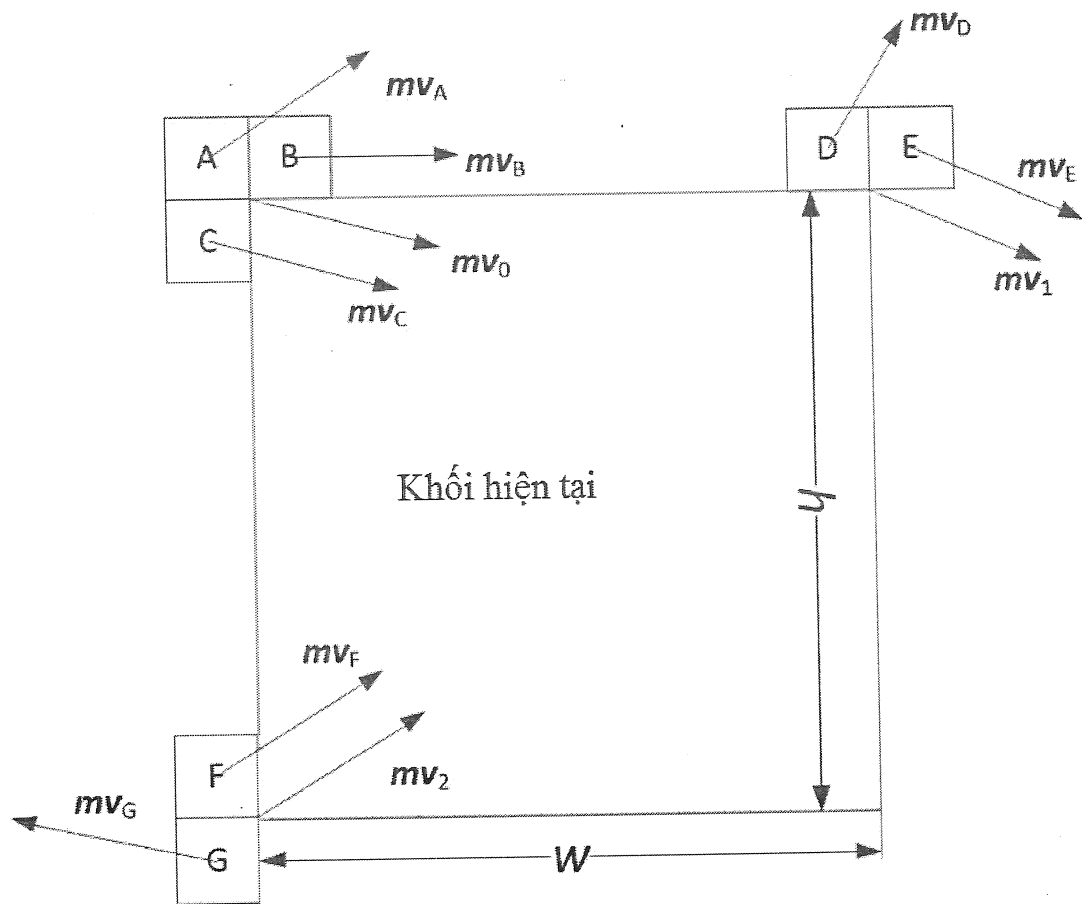


Fig.17

18/67

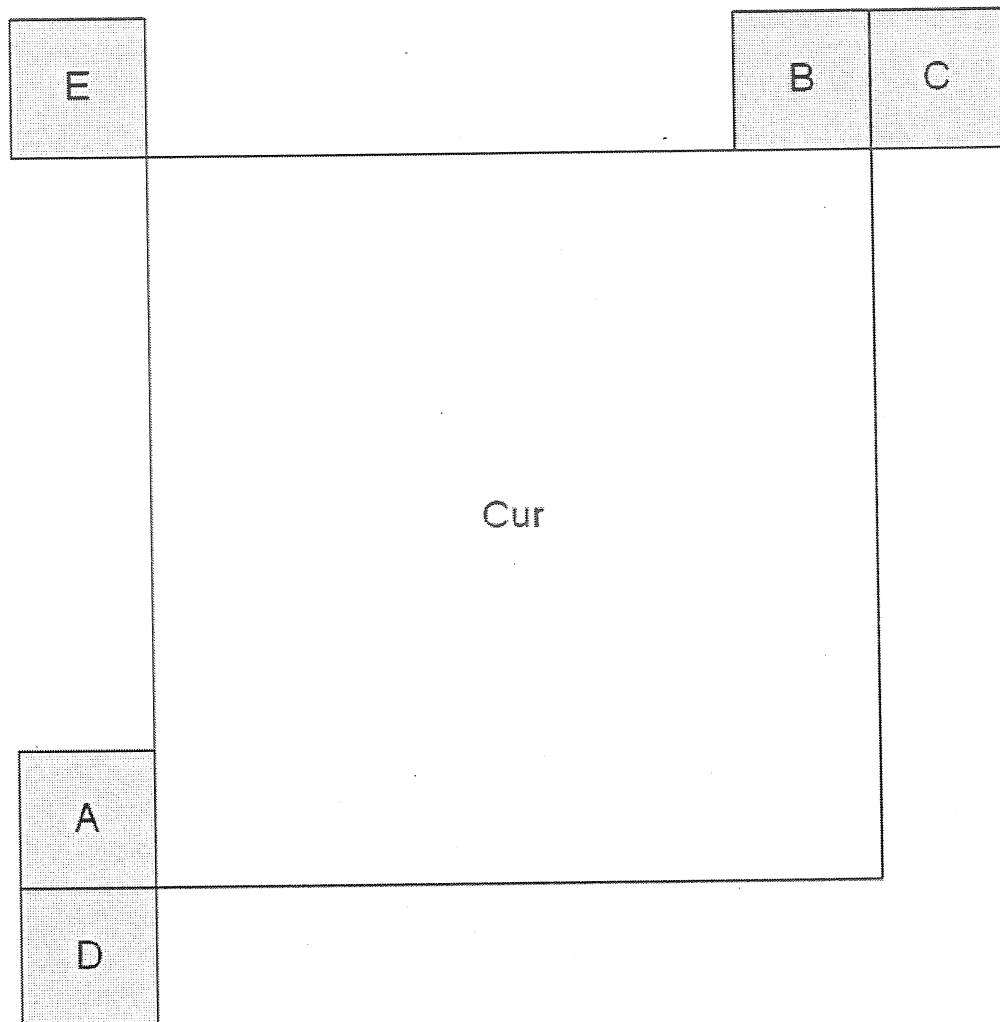


Fig.18A

19/67

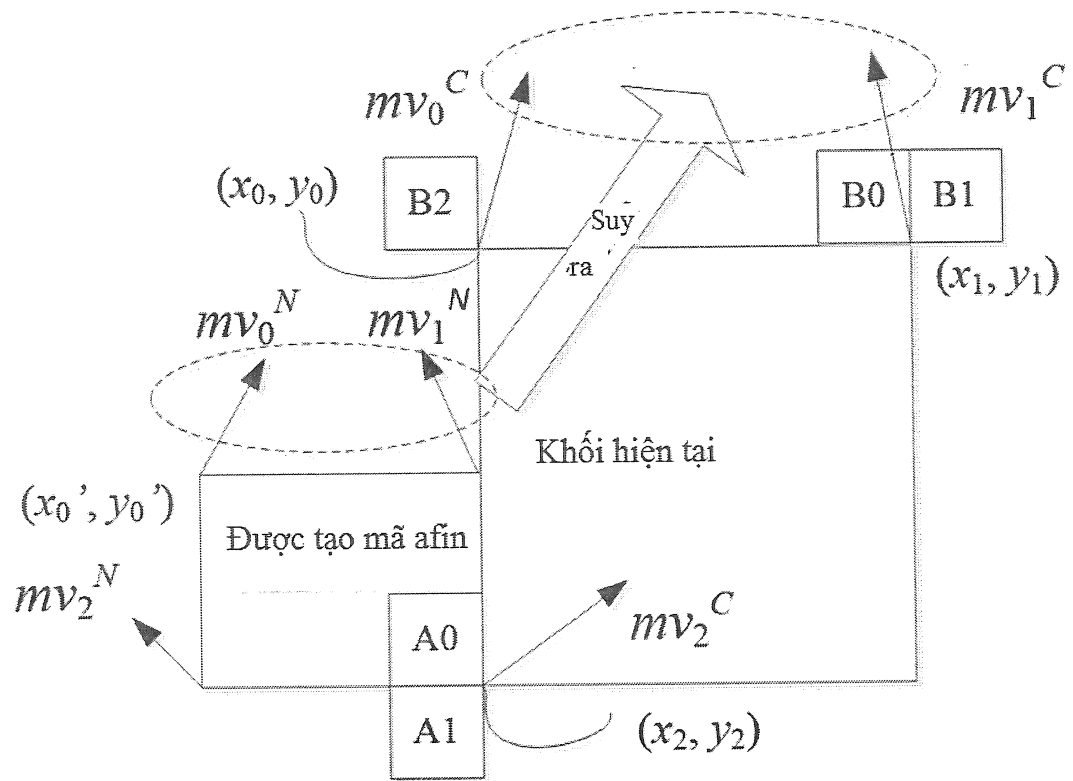


Fig.18B

20/67

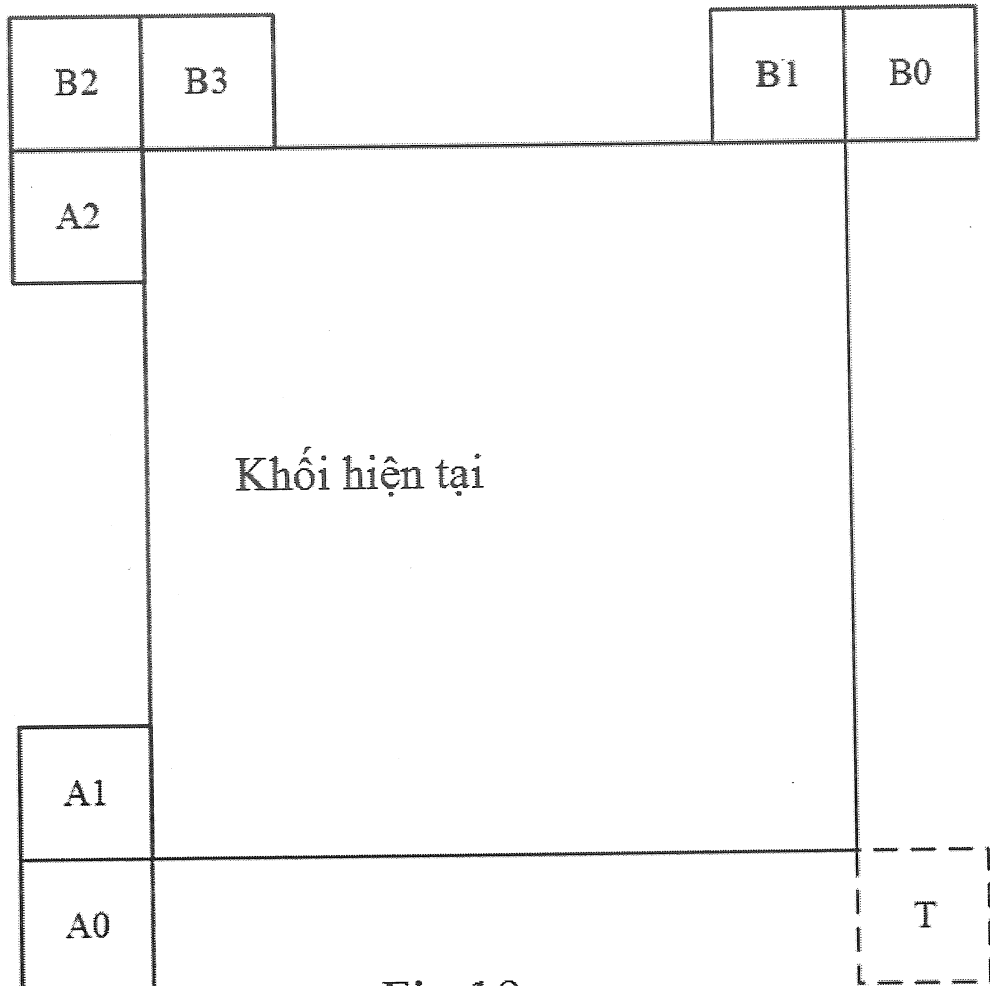


Fig.19

21/67

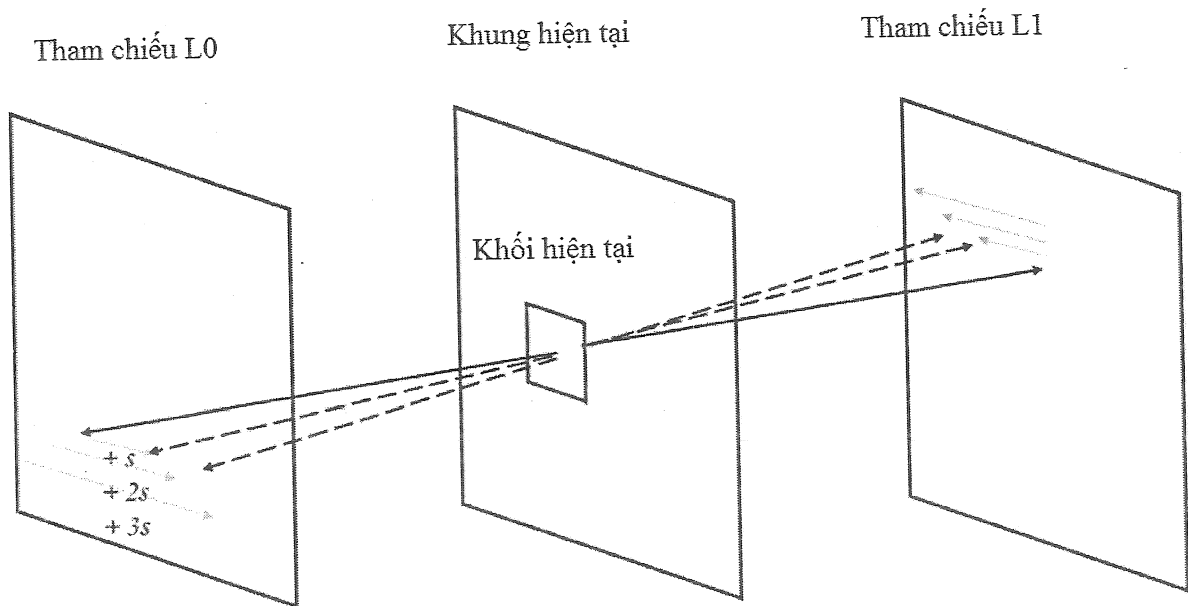
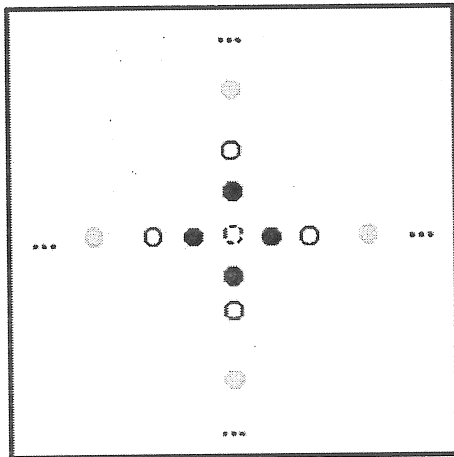


Fig.20

22/67

Tham chiếu L0



Tham chiếu L1

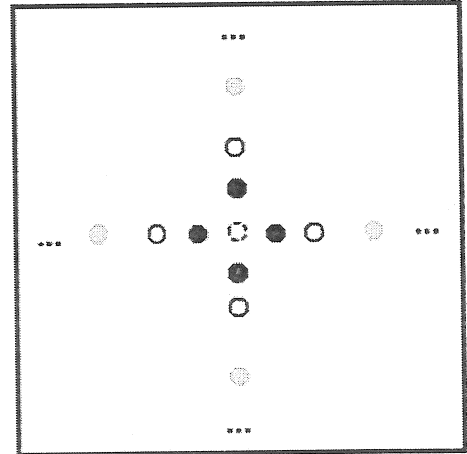


Fig.21

23/67

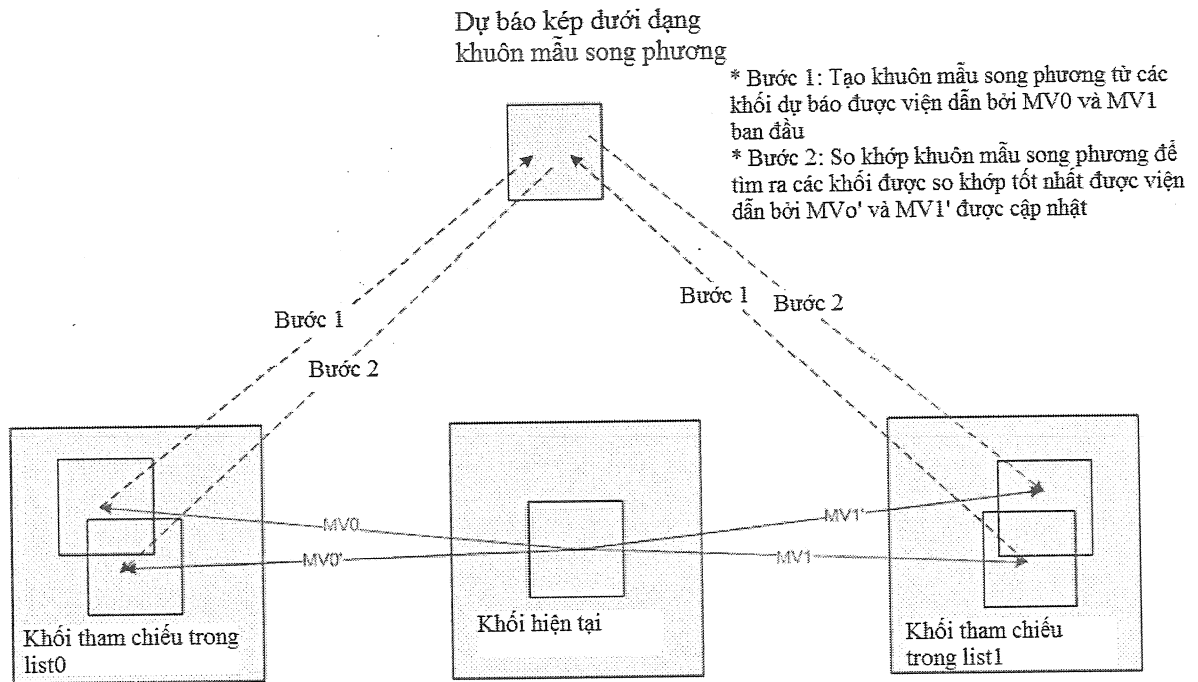


Fig.22

24/67

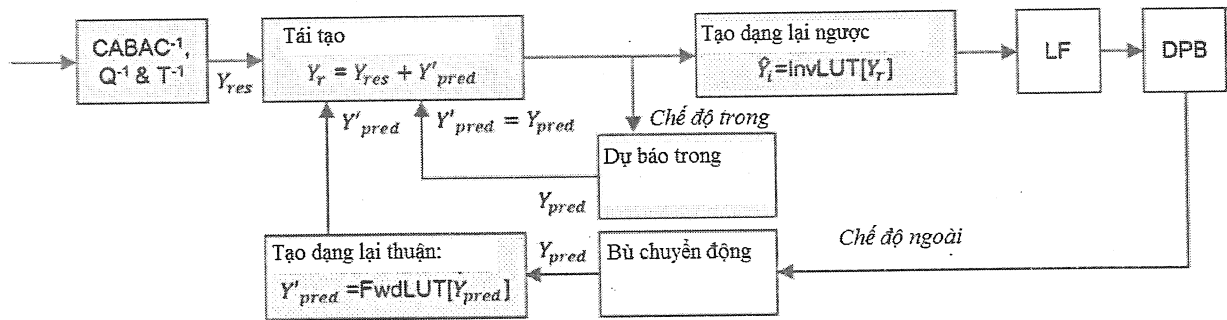
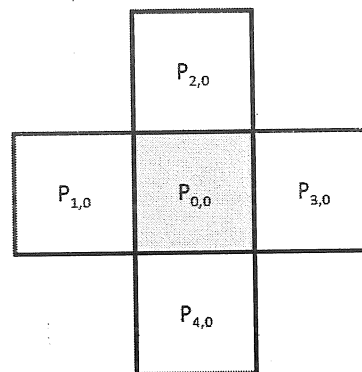


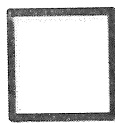
Fig.23

Fig.24

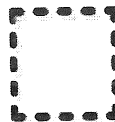


25/67

$P_{2,4}$	$P_{2,3}$	$P_{2,2}$
$P_{0,4}$ $P_{2,1}$	$P_{0,3}$ $P_{2,0}$	$P_{0,2}$ $P_{2,1}$
$P_{0,1}$ $P_{2,2}$	$P_{0,0}$ $P_{2,3}$	$P_{0,1}$ $P_{2,4}$
$P_{0,2}$	$P_{0,3}$	$P_{0,4}$



Cửa sổ
được liên
kết với mẫu $P_{0,0}$



Cửa sổ
được liên
kết với mẫu : $P_{2,0}$

Fig.25

B	D	
C	A	

Fig.26

26/67

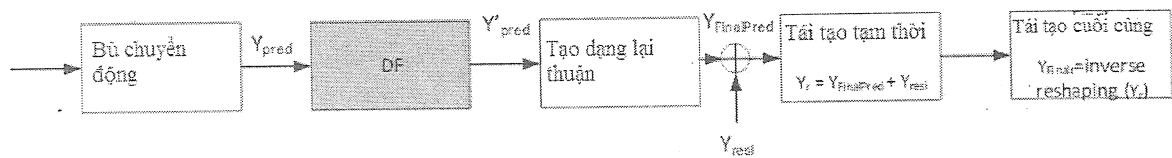


Fig.27

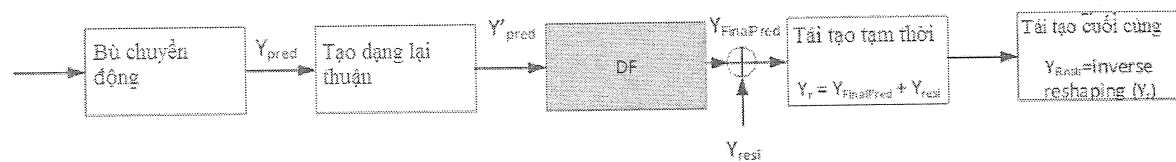


Fig.28

27/67

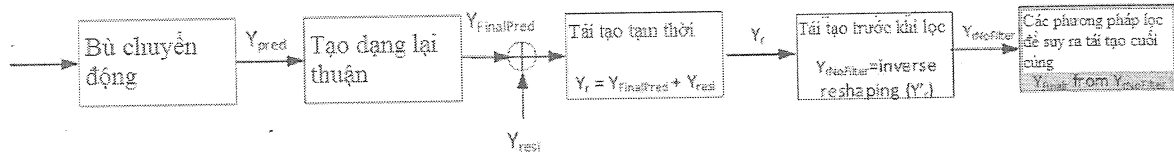


Fig.29

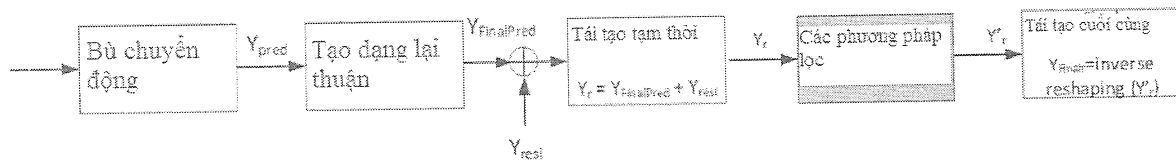


Fig.30

28/67

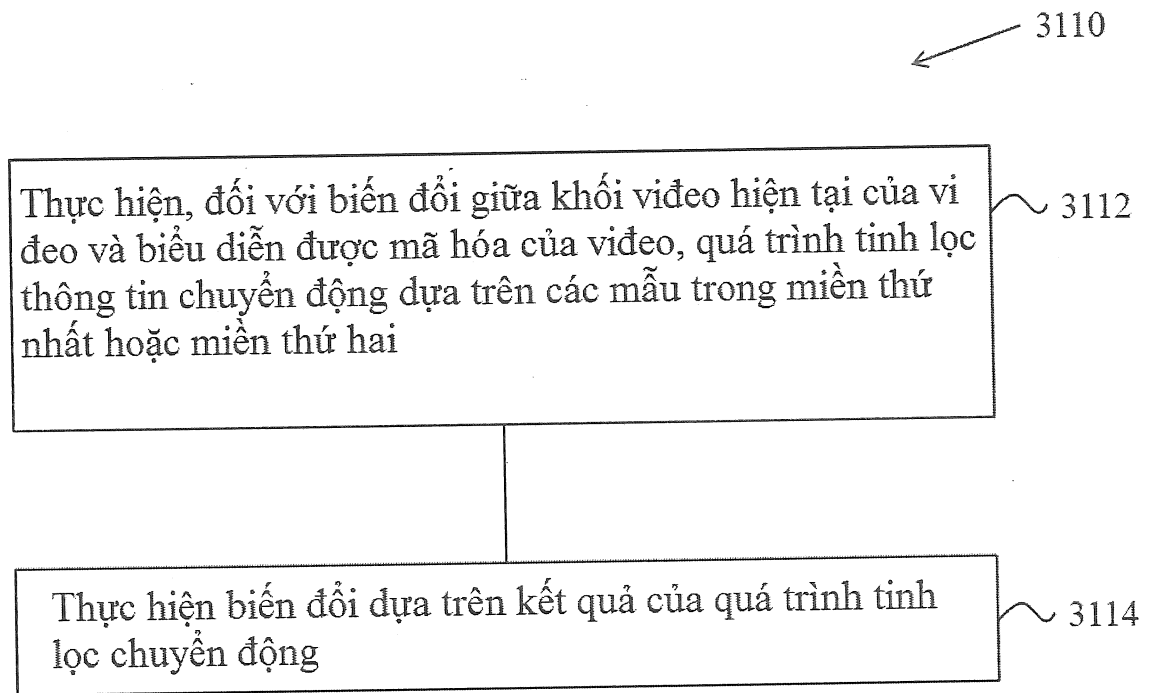


Fig.31A

29/67

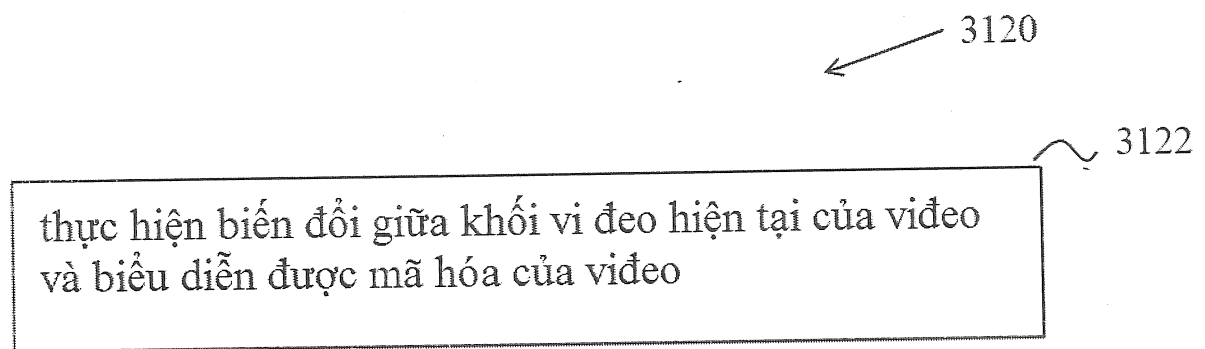


Fig.31B

30/67

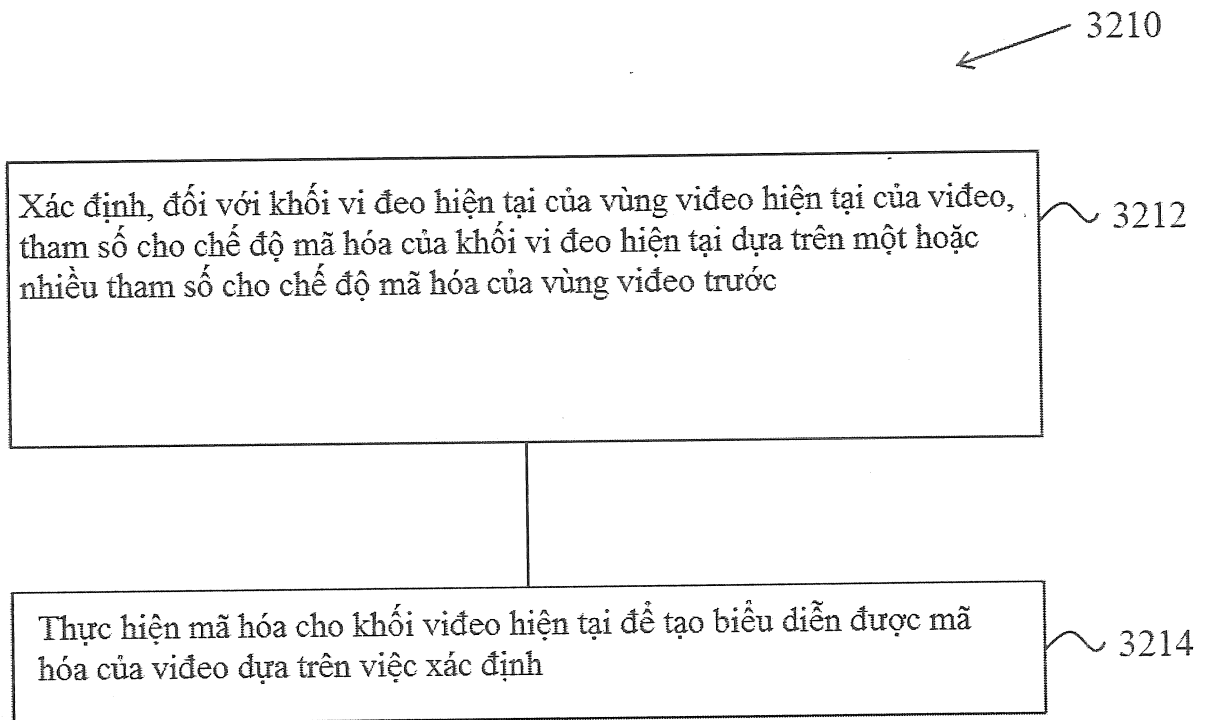


Fig.32A

31/67

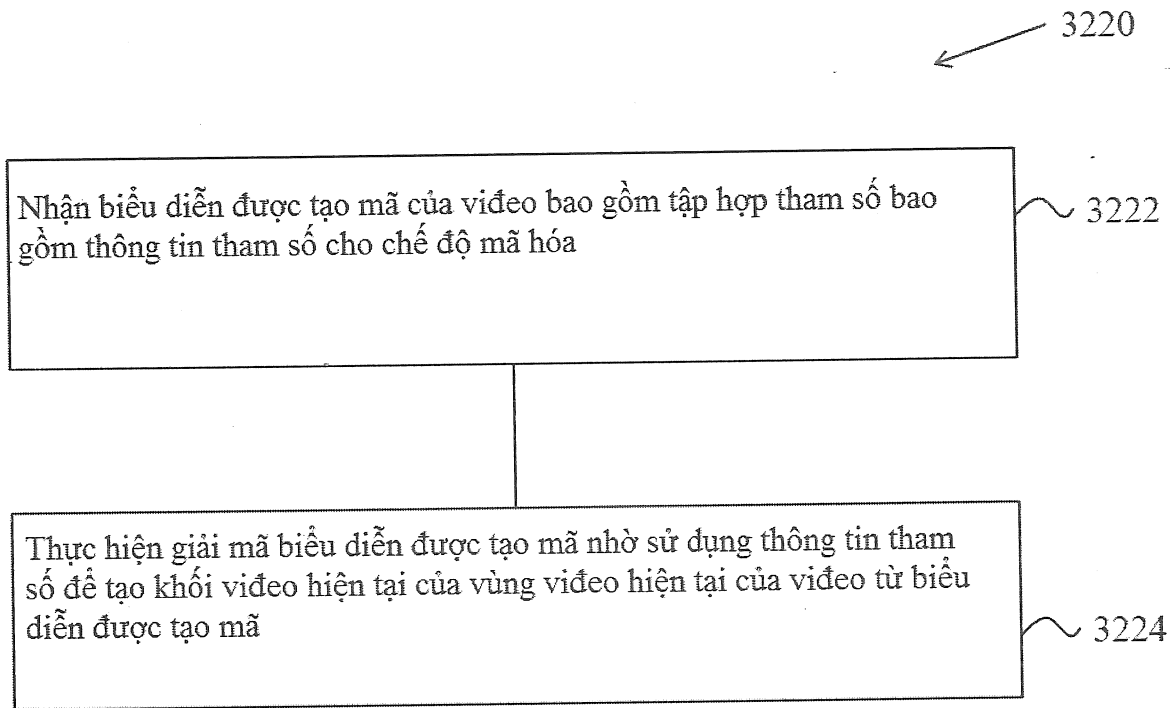


Fig.32B

32/67

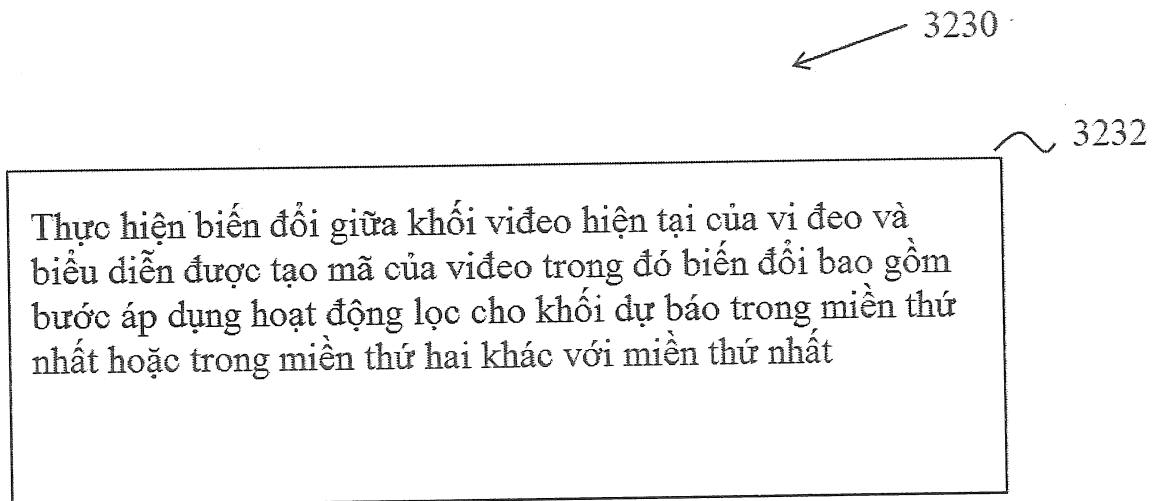


Fig.32C

33/67

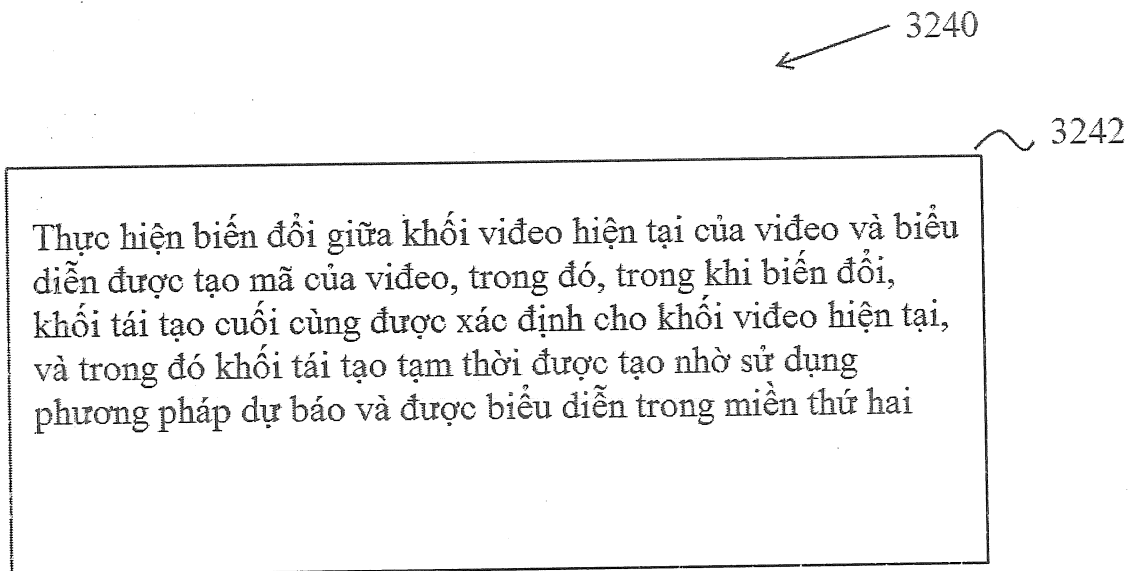


Fig.32D

34/67

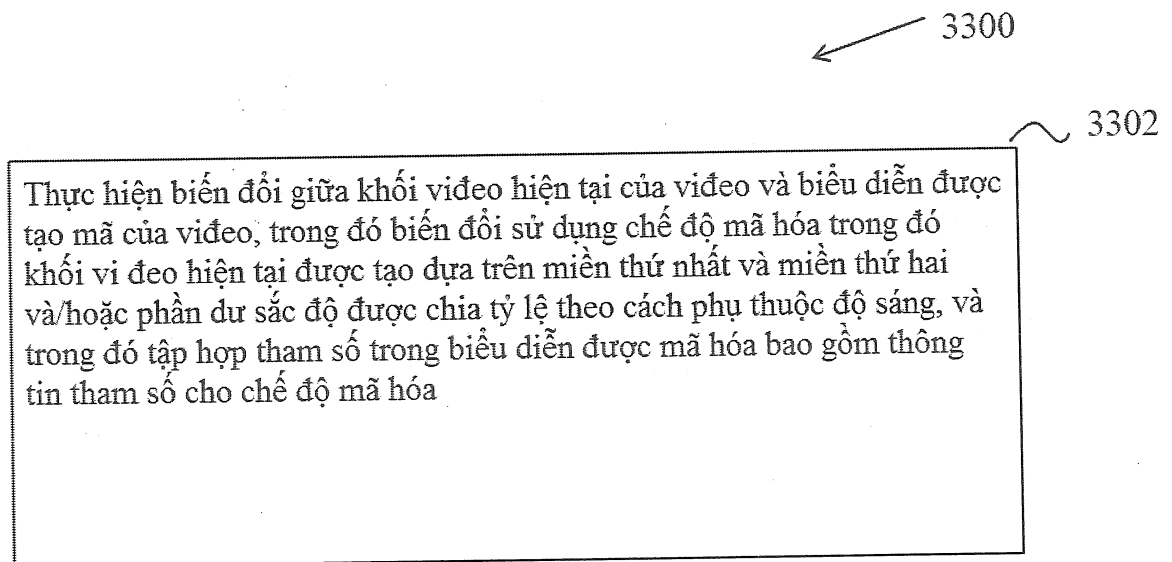


Fig.33

35/67

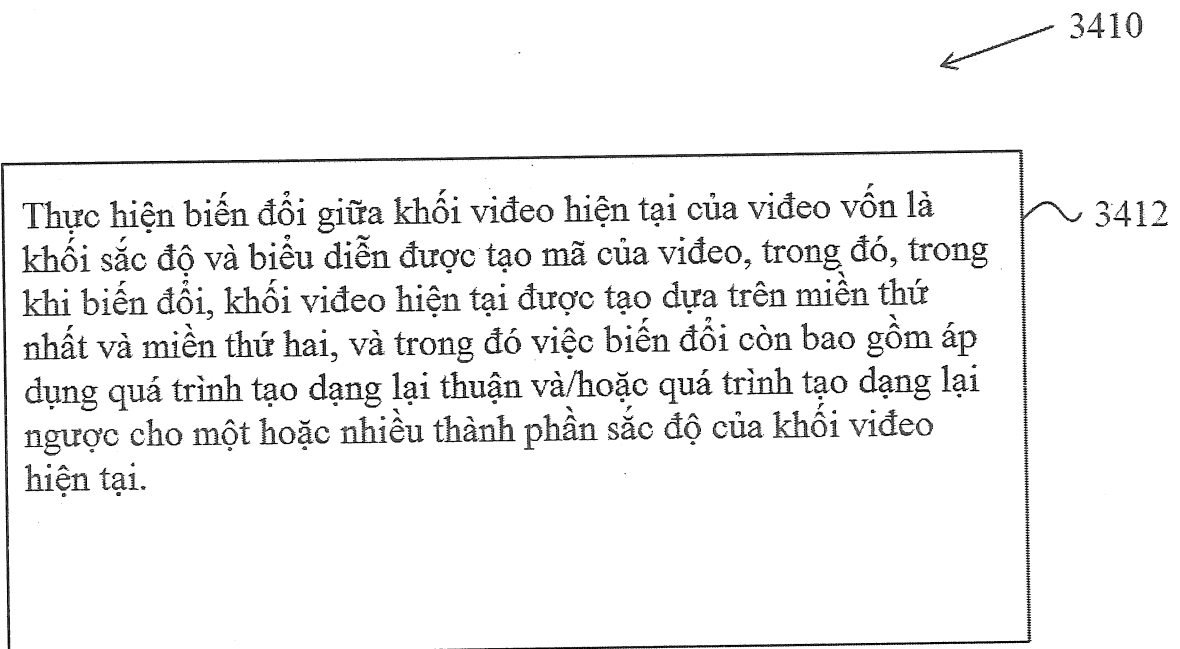


Fig.34A

36/67

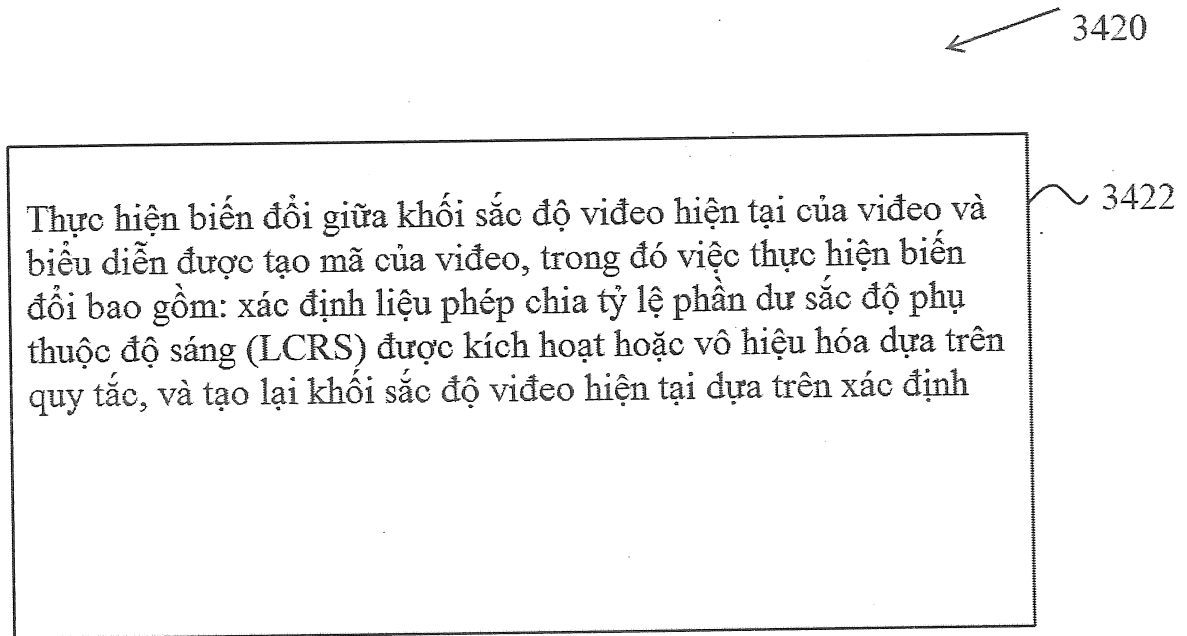


Fig.34B

37/67

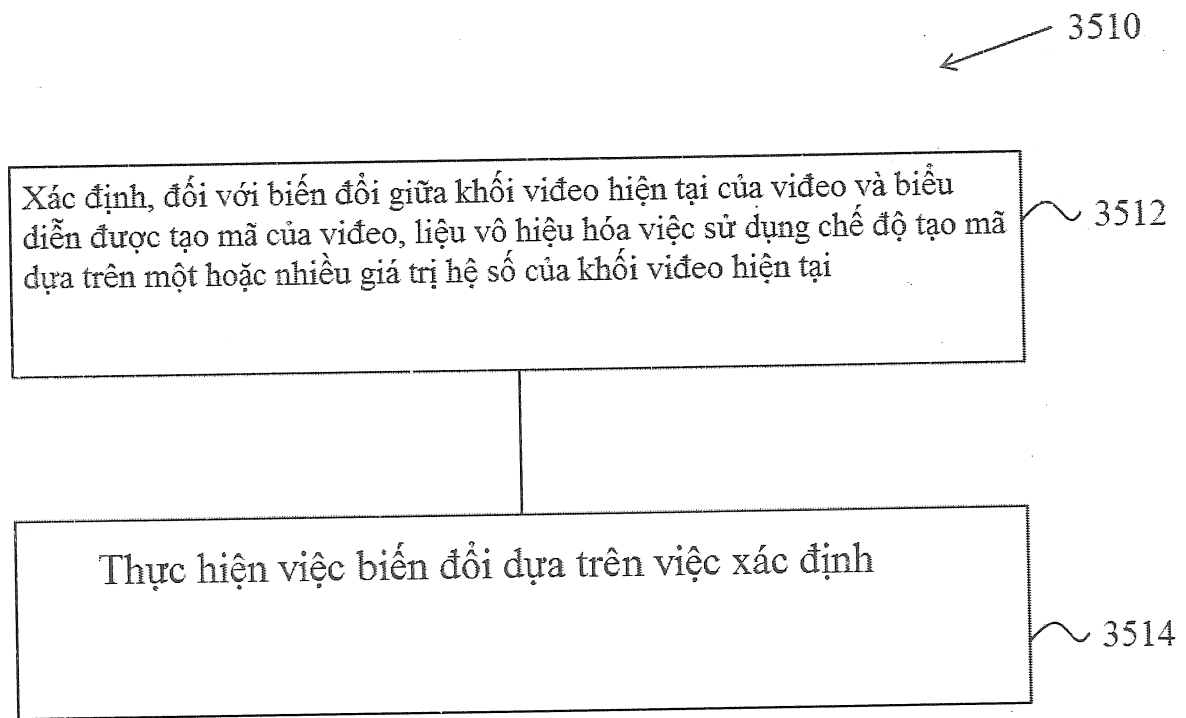


Fig.35A

38/67

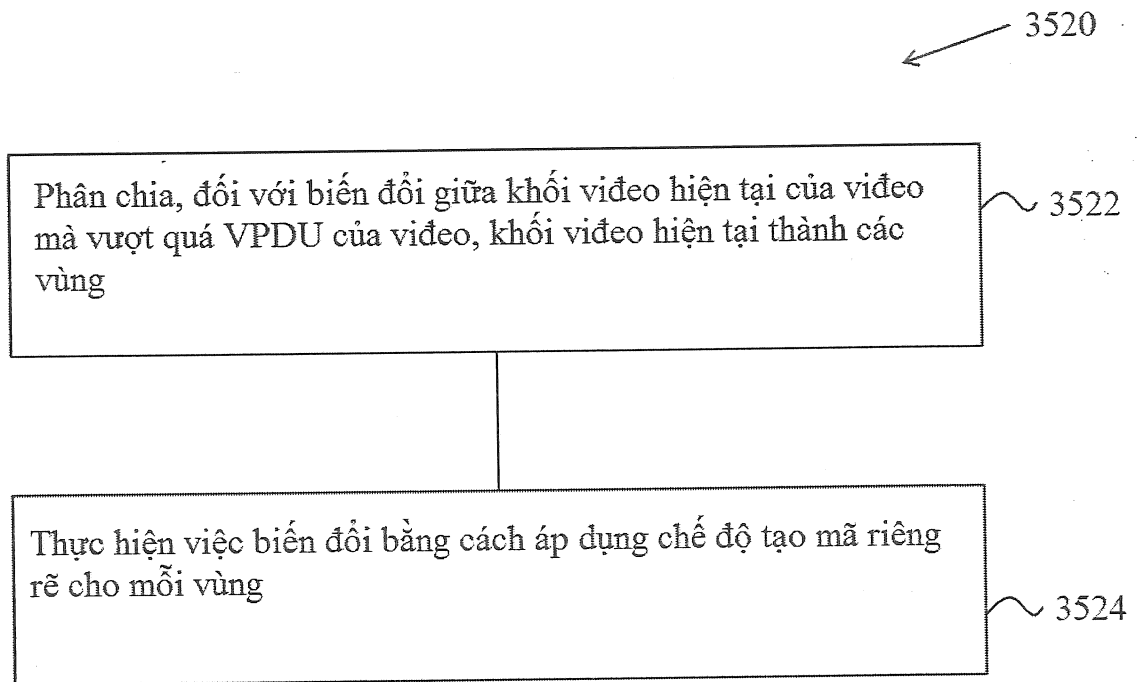


Fig.35B

39/67

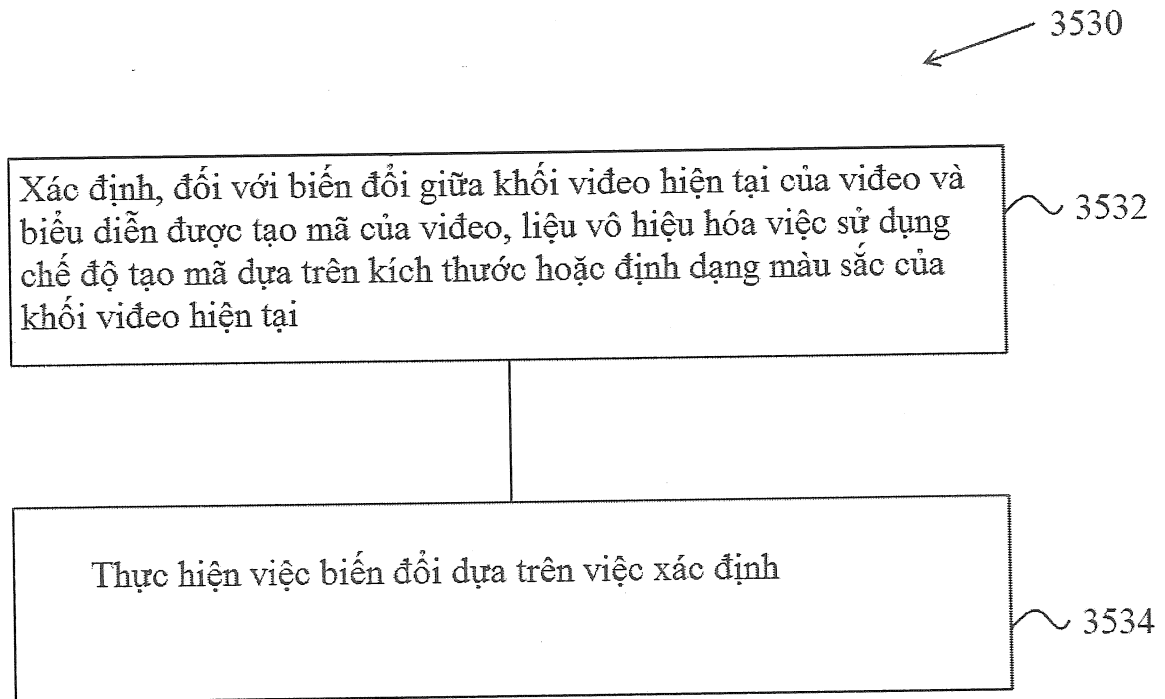


Fig.35C

40/67

3540



Thực hiện biến đổi giữa khối video hiện tại của video và biểu diễn được tạo mã của video, trong đó việc biến đổi sử dụng chế độ tạo mã trong đó khối video hiện tại được tạo dựa trên miền thứ nhất và miền thứ hai và/hoặc phần dư sắc độ được chia tỷ lệ theo cách thức phụ thuộc độ sáng, và trong đó ít nhất một phần tử cú pháp trong biểu diễn được tạo mã tạo chỉ báo của sử dụng chế độ tạo mã và chỉ báo của mô hình bộ tạo dạng lại

3542

Fig.35D

41/67

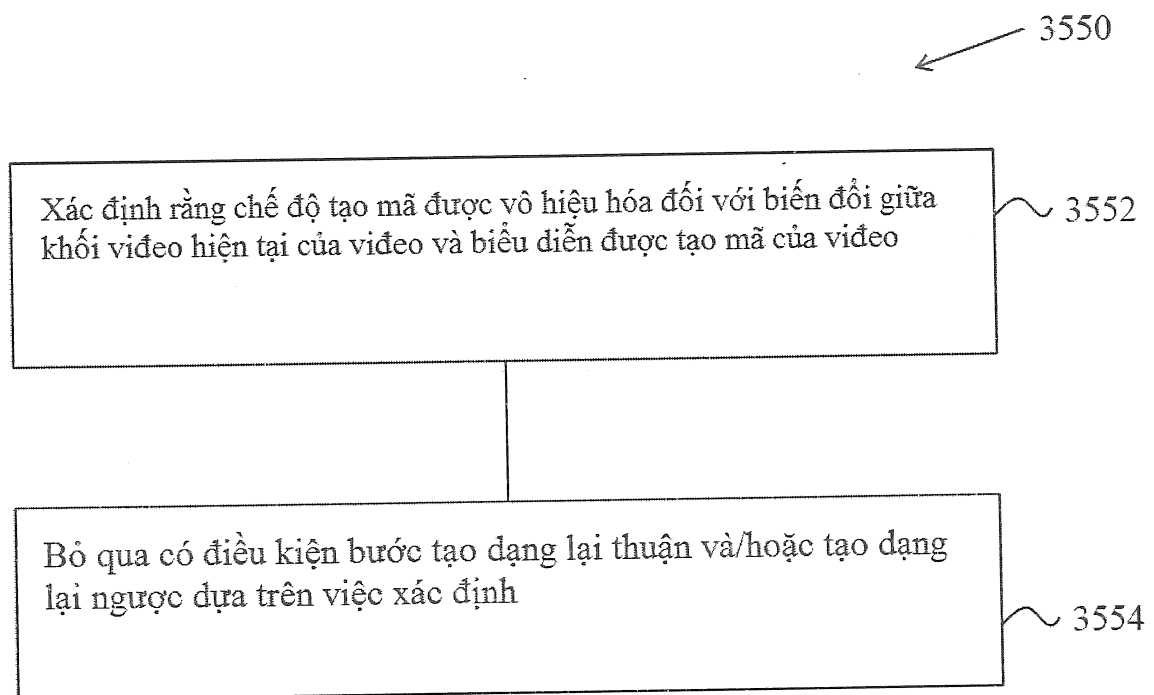


Fig.35E

42/67

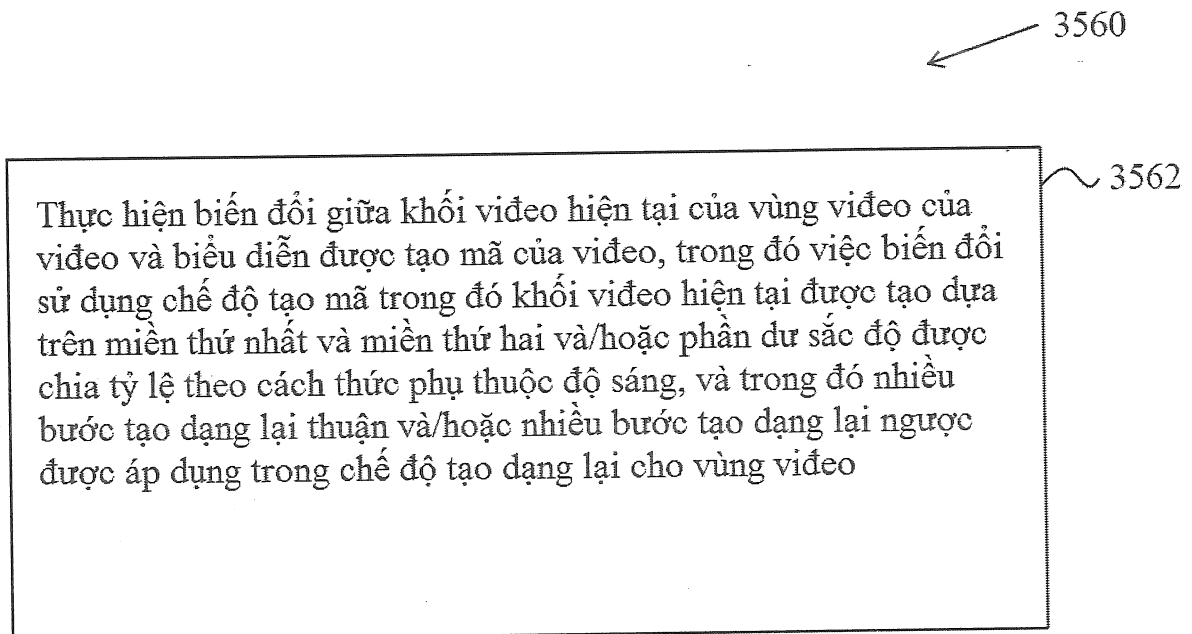


Fig.35F

43/67

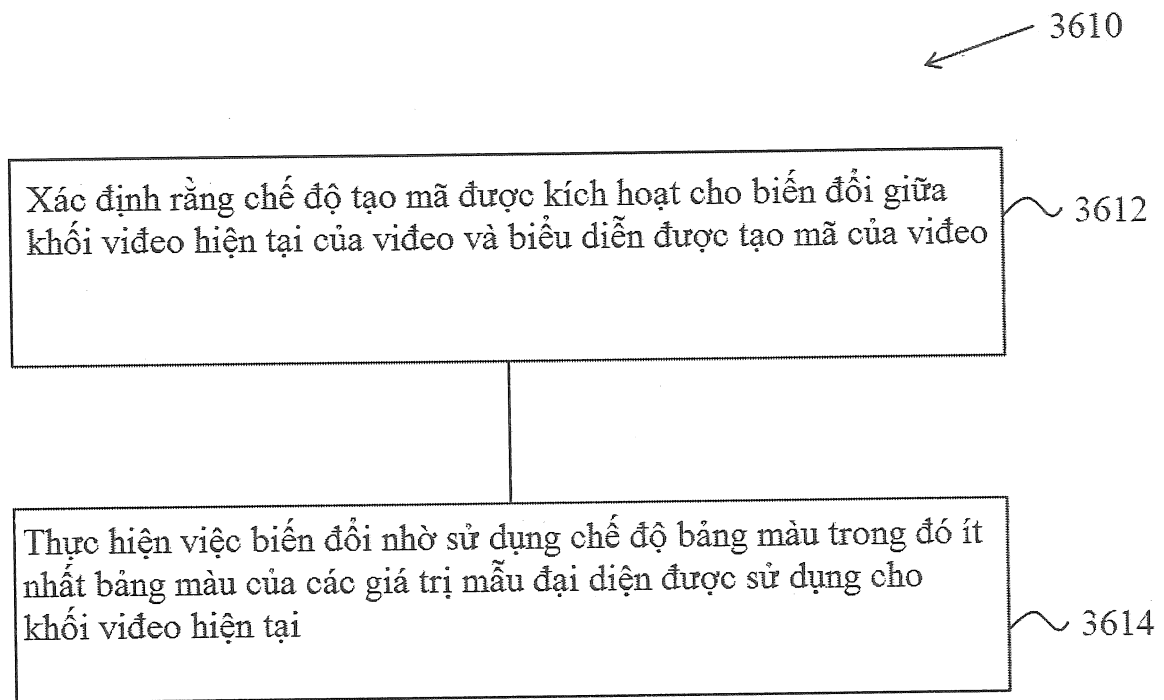


Fig.36A

44/67

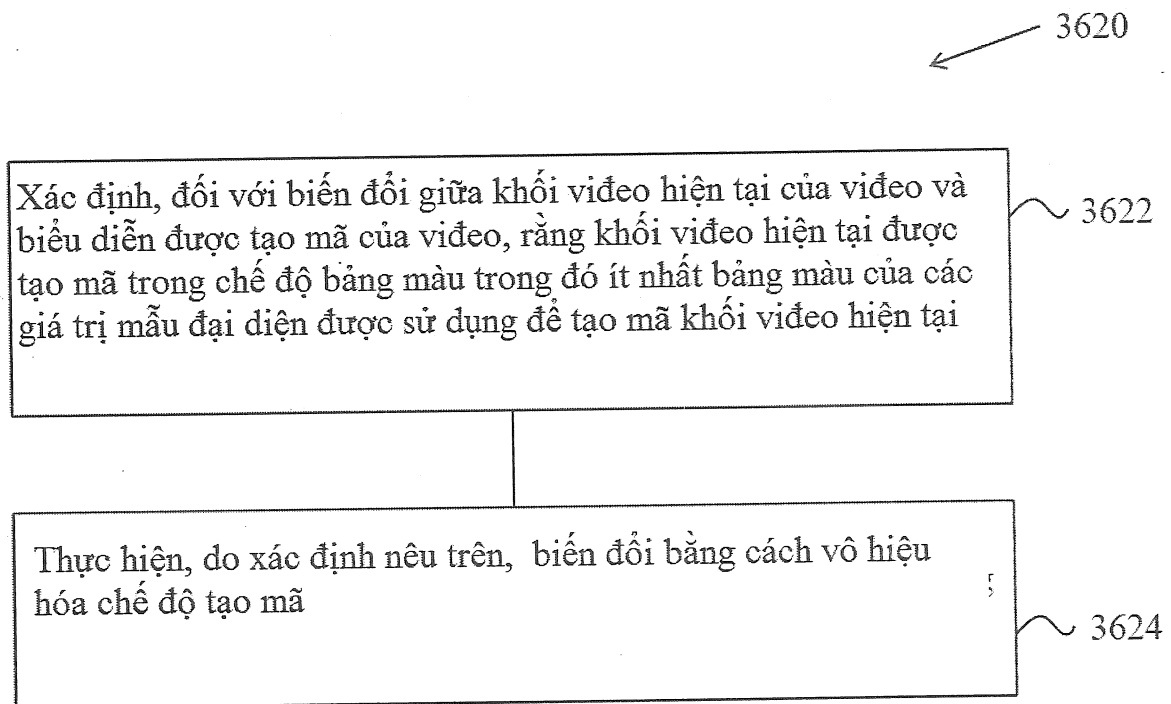


Fig.36B

45/67

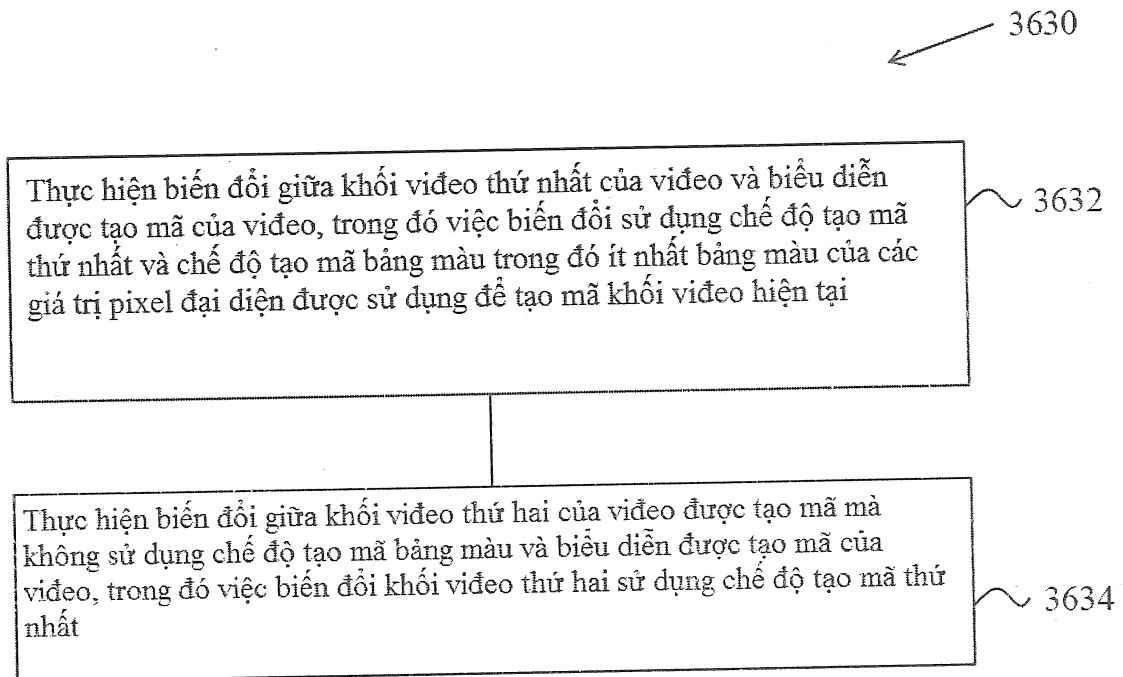


Fig.36C

46/67

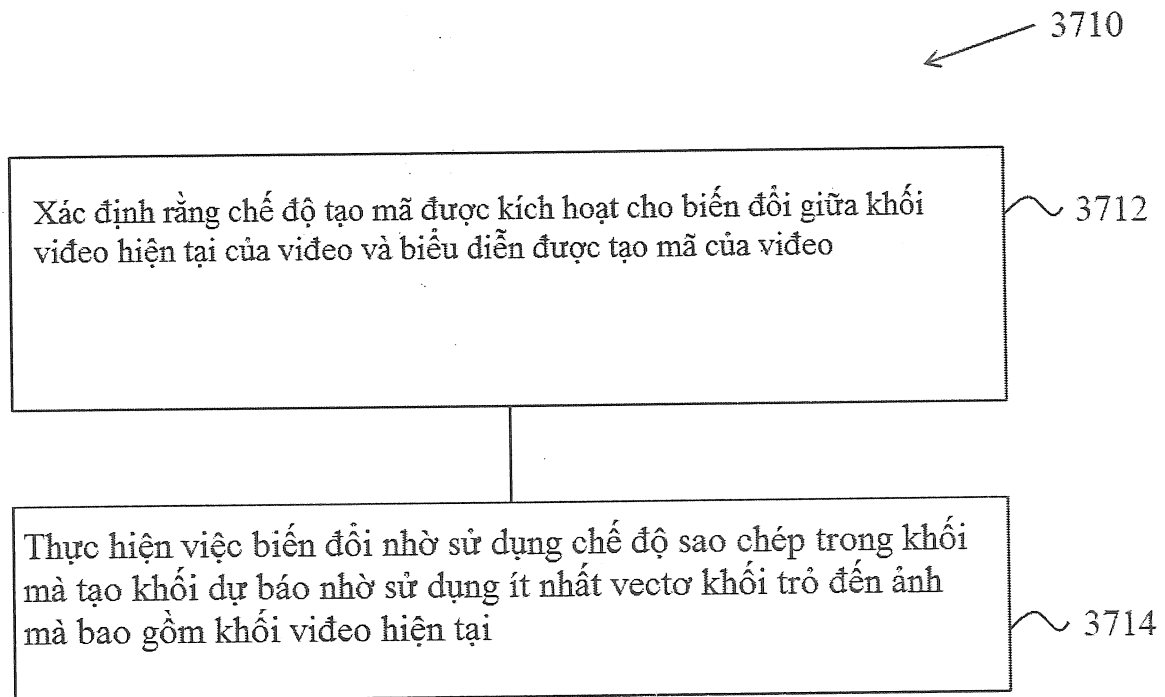


Fig.37A

47/67

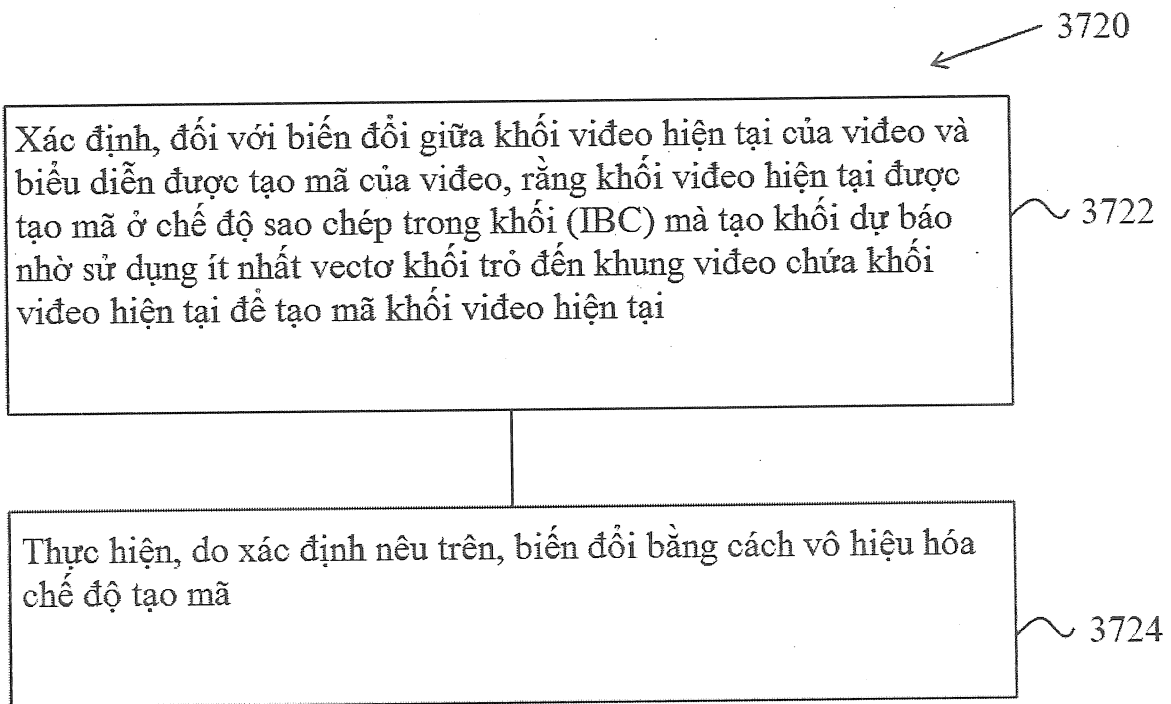


Fig.37B

48/67

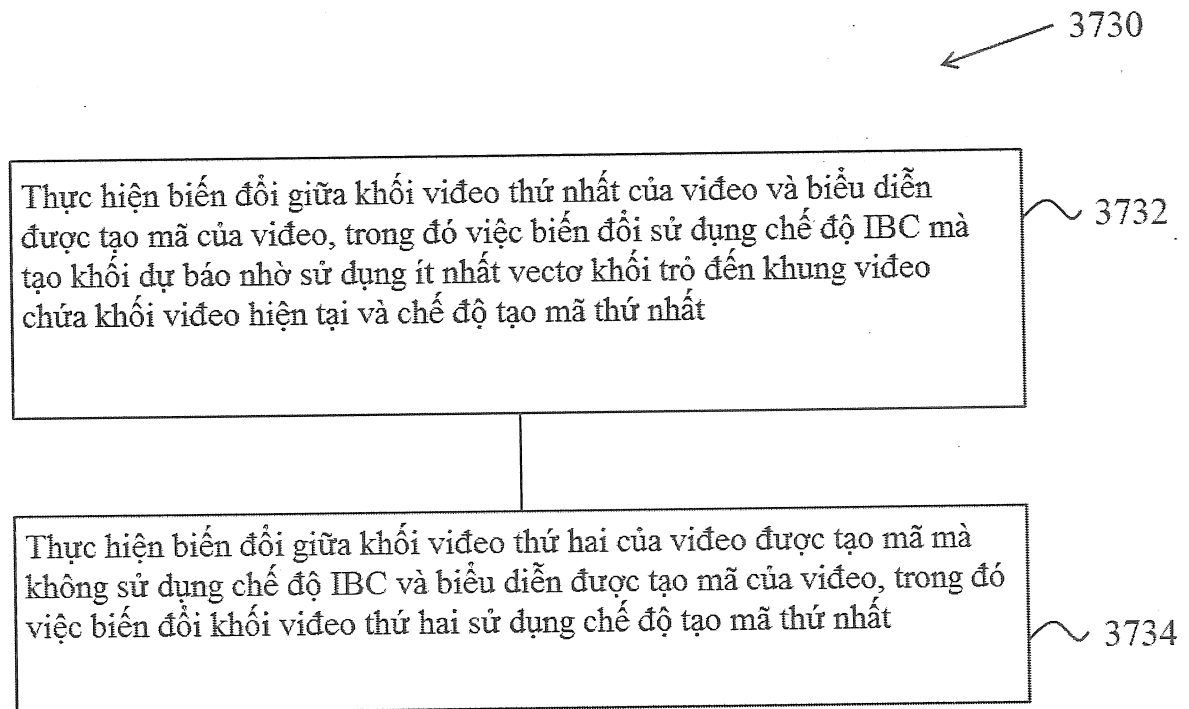


Fig.37C

49/67

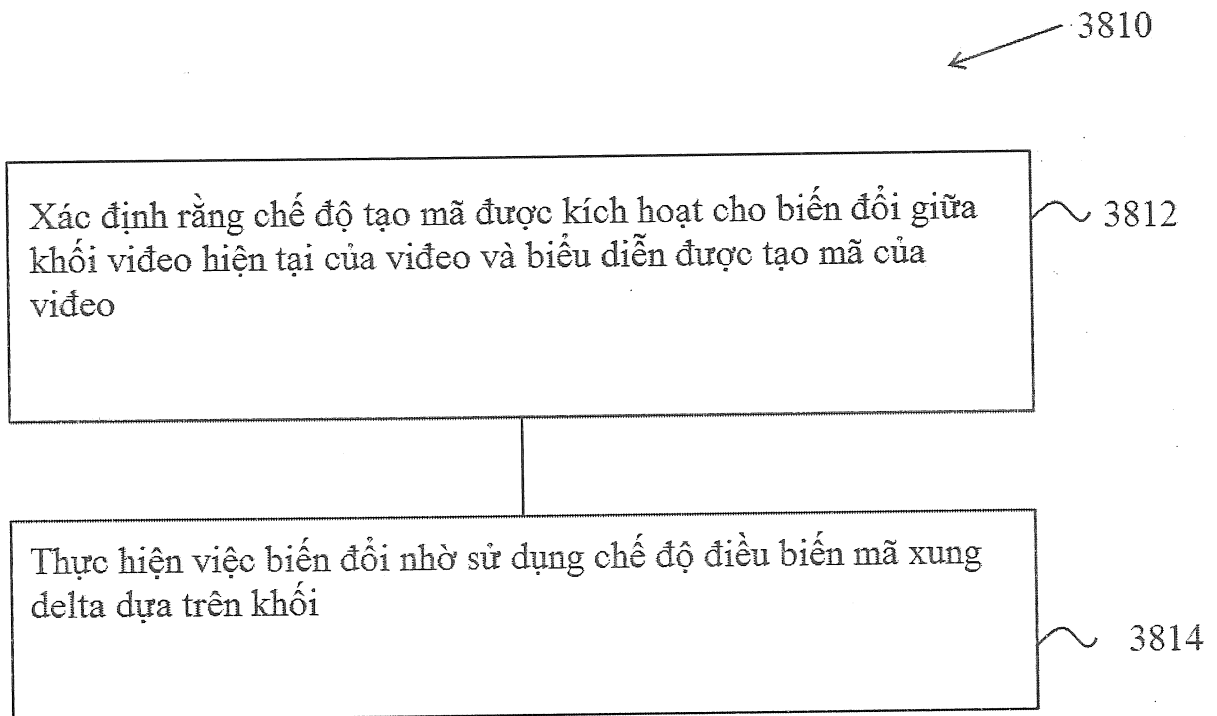


Fig.38A

50/67

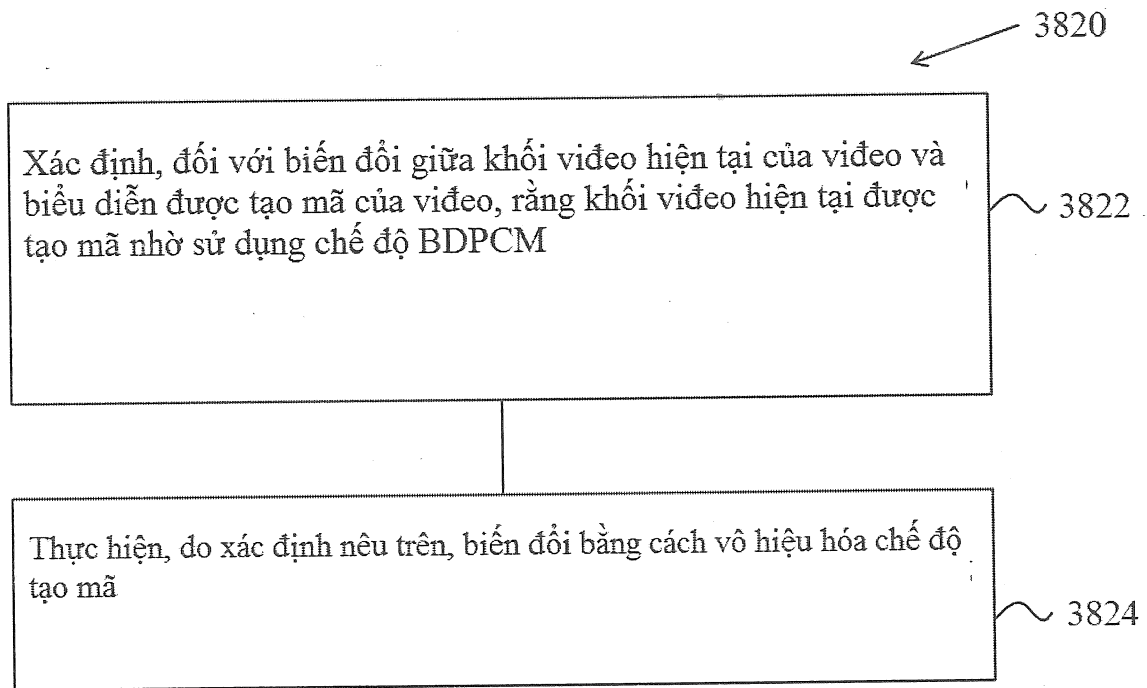


Fig.38B

51/67

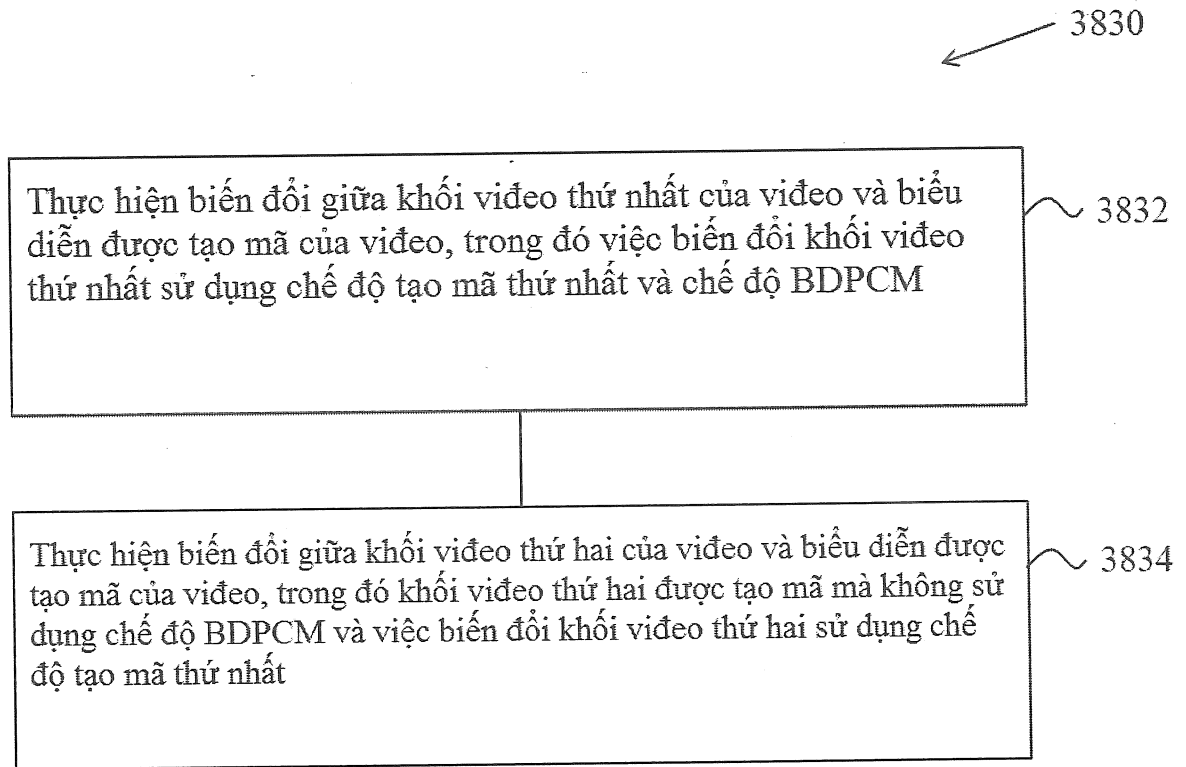


Fig.38C

52/67

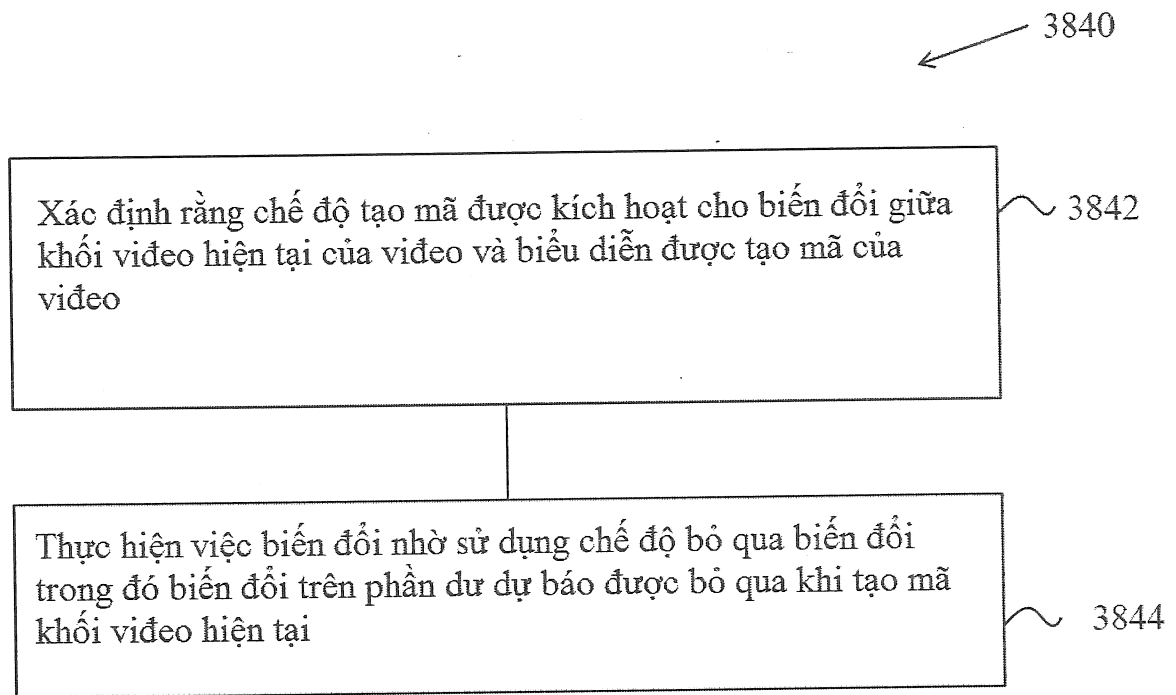


Fig.38D

53/67

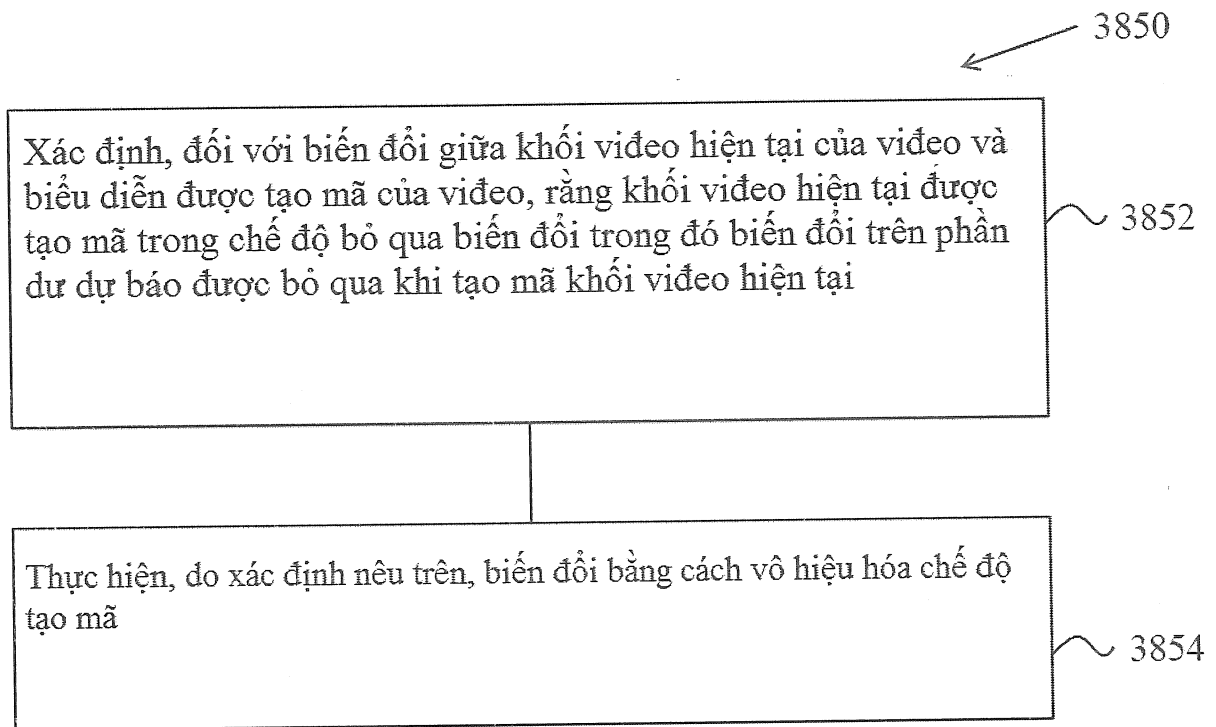


Fig.38E

54/67

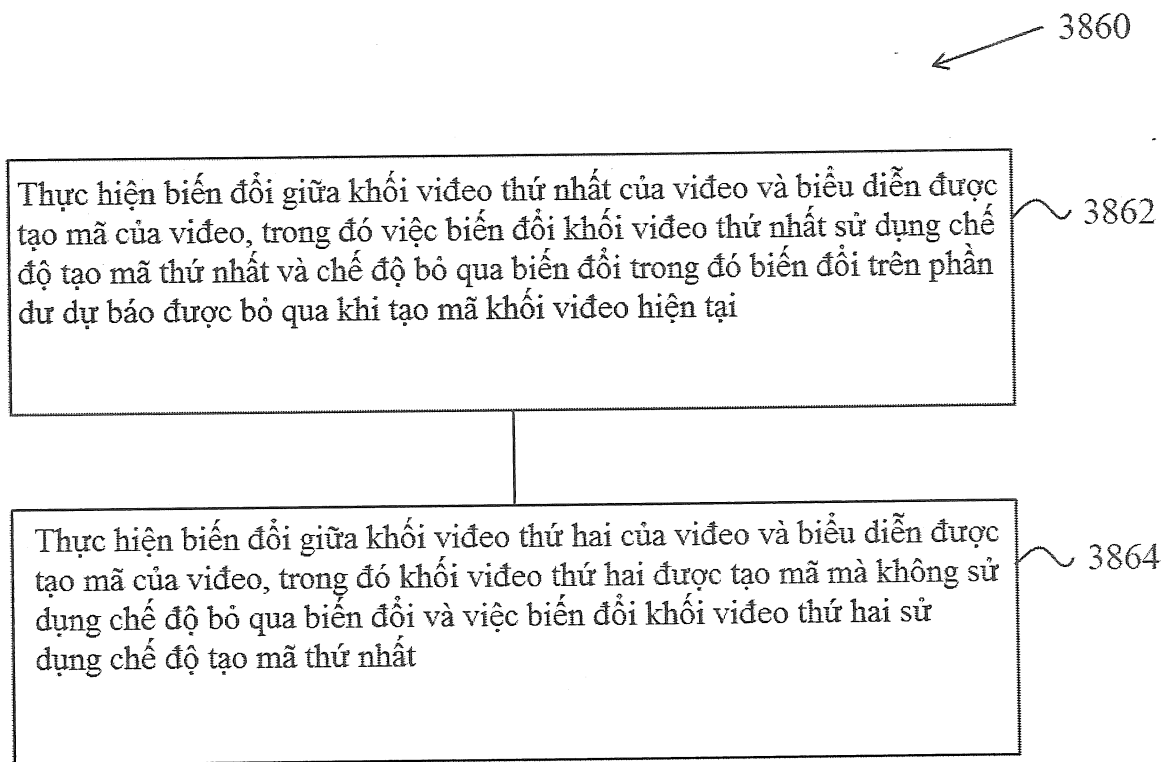


Fig.38F

55/67

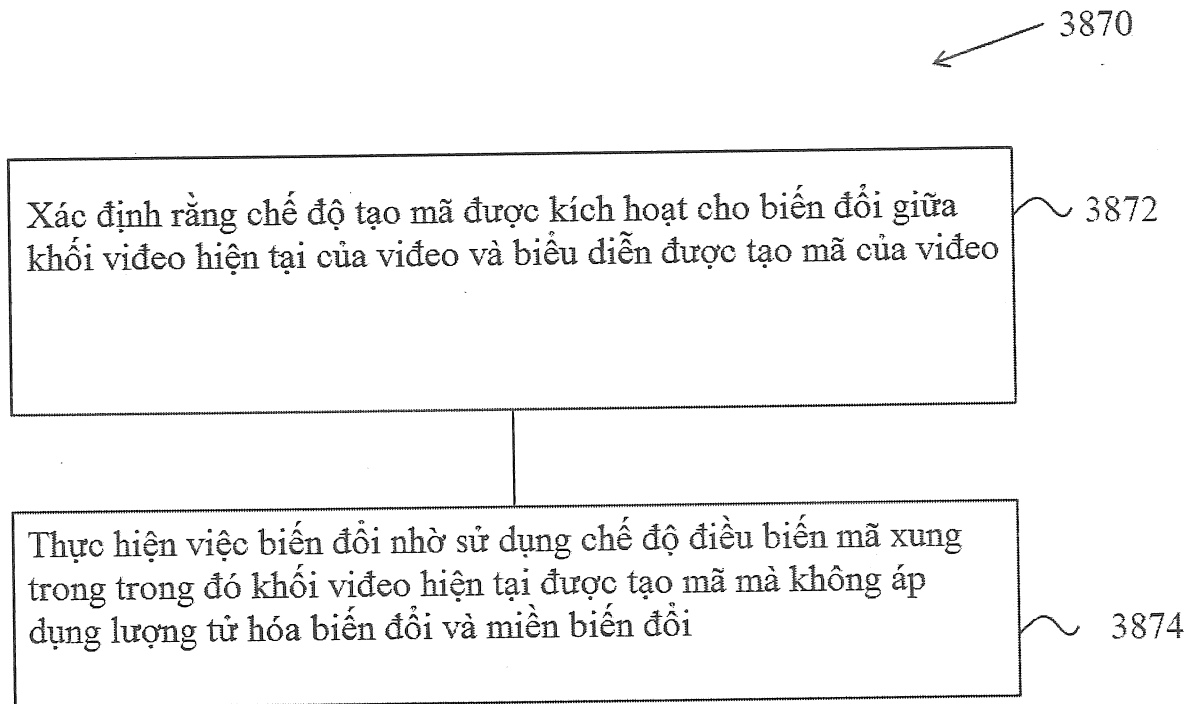


Fig.38G

56/67

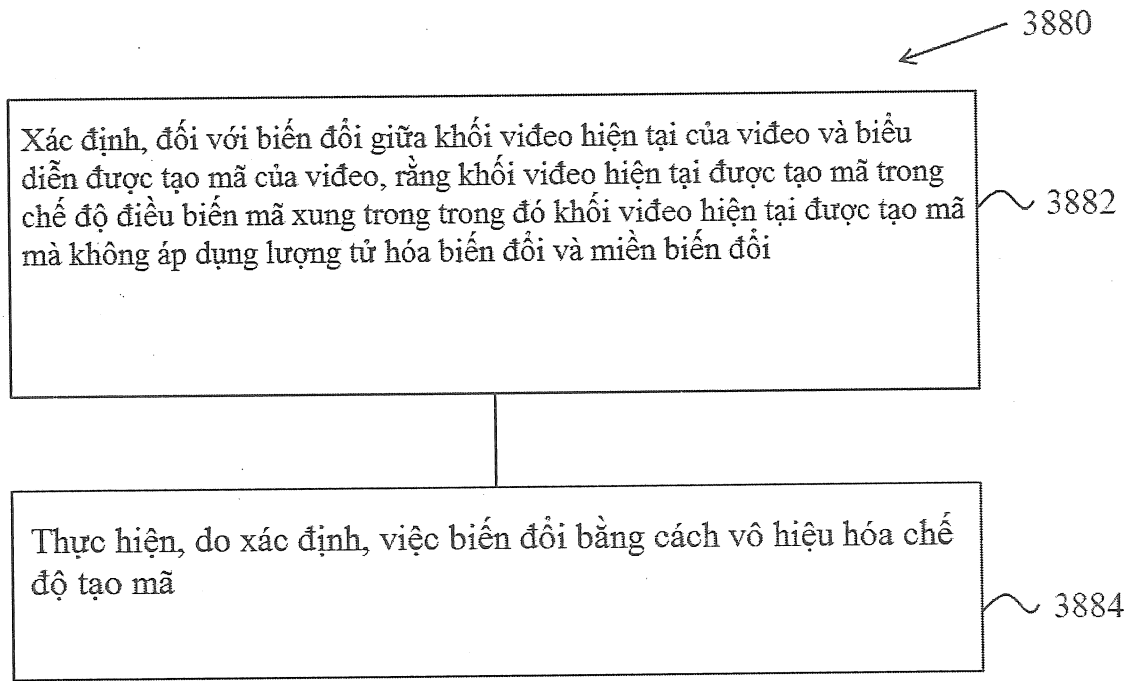


Fig.38H

57/67

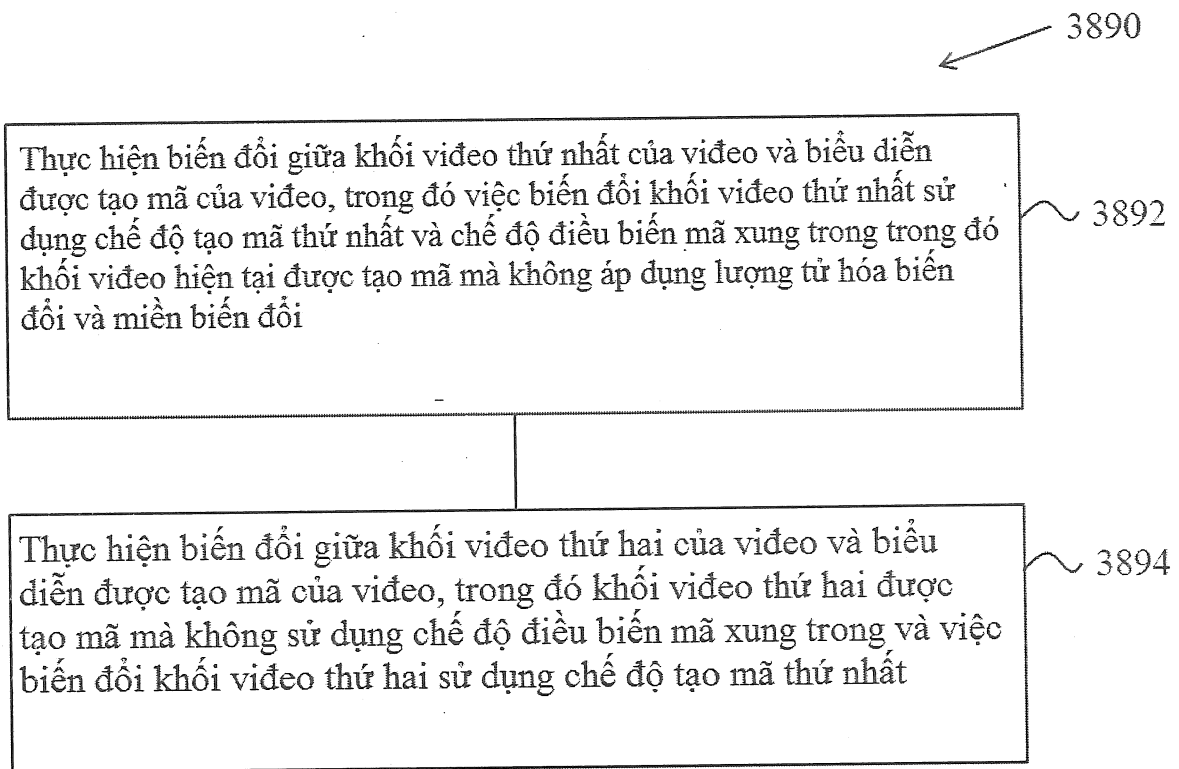


Fig.38I

58/67

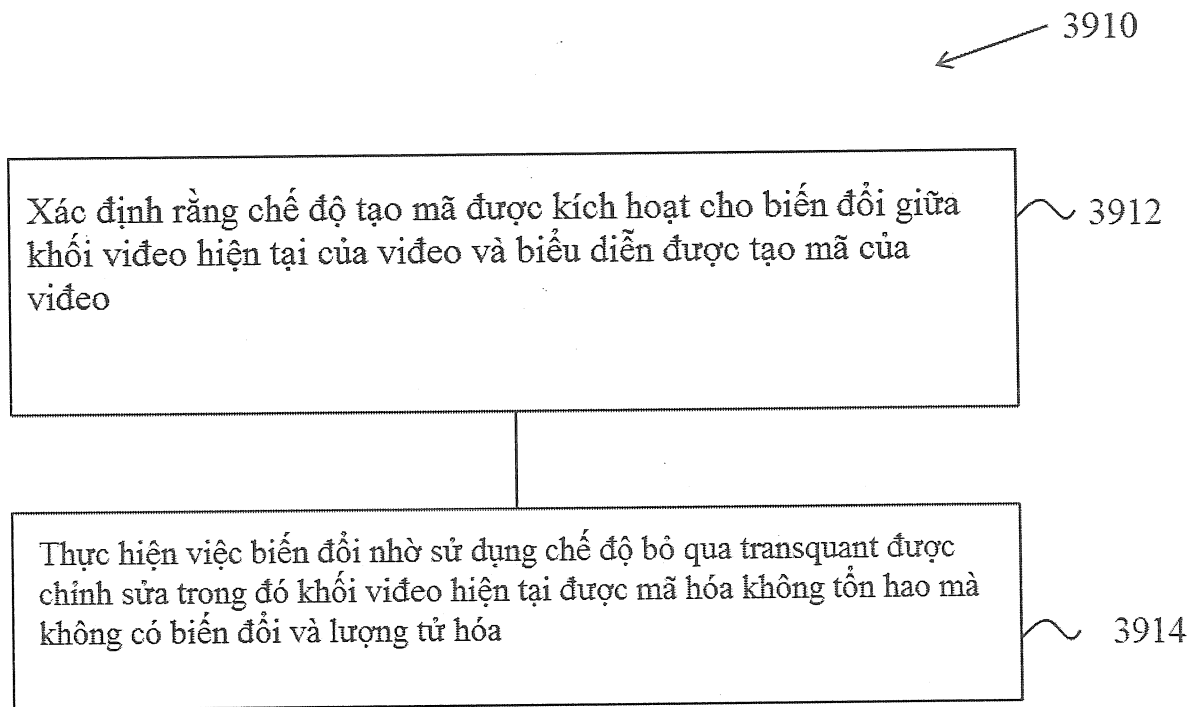


Fig.38J

59/67

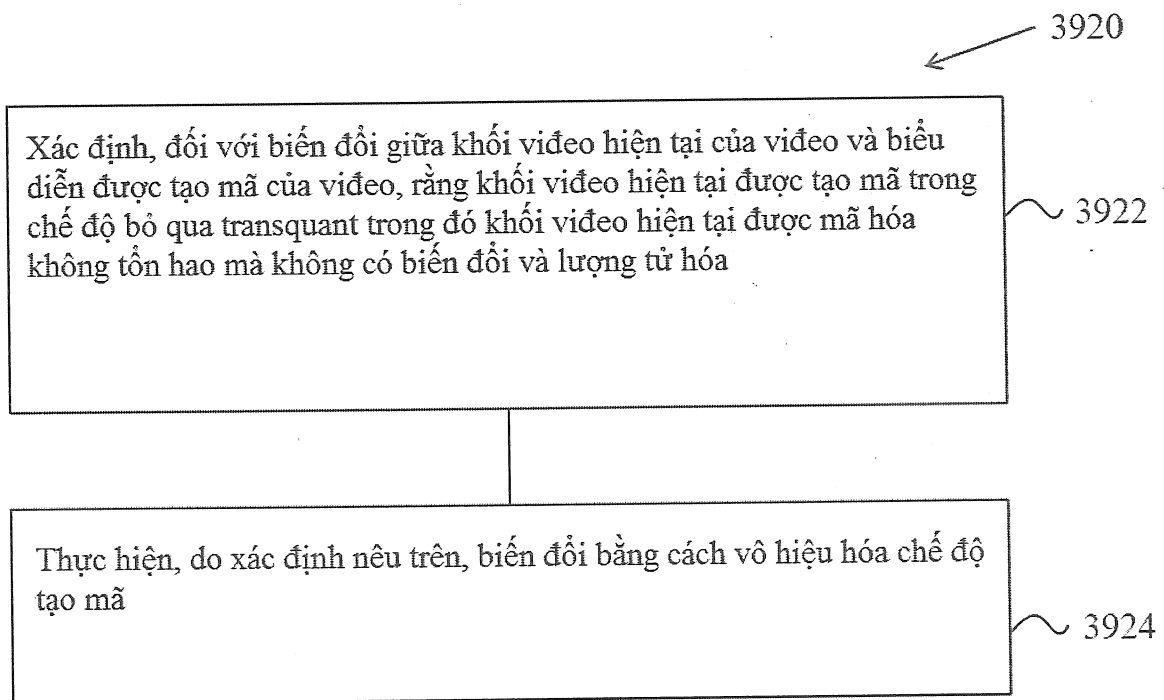


Fig.38K

60/67

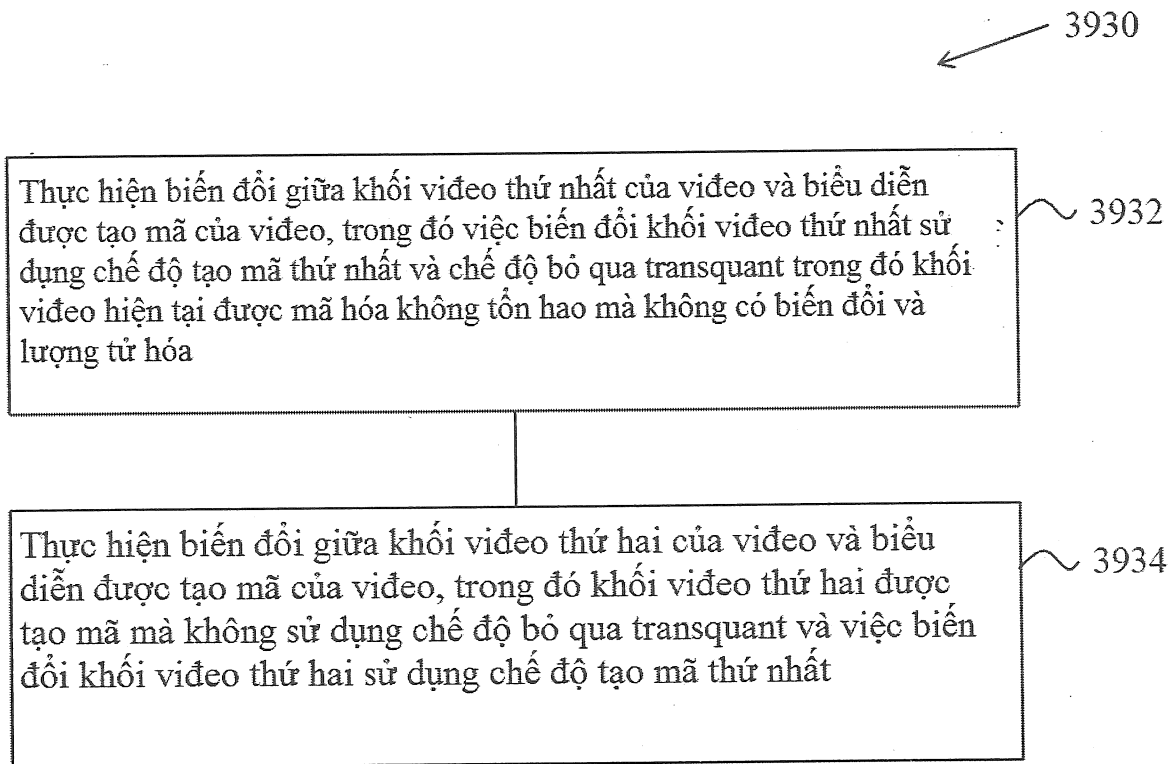


Fig.38L

61/67

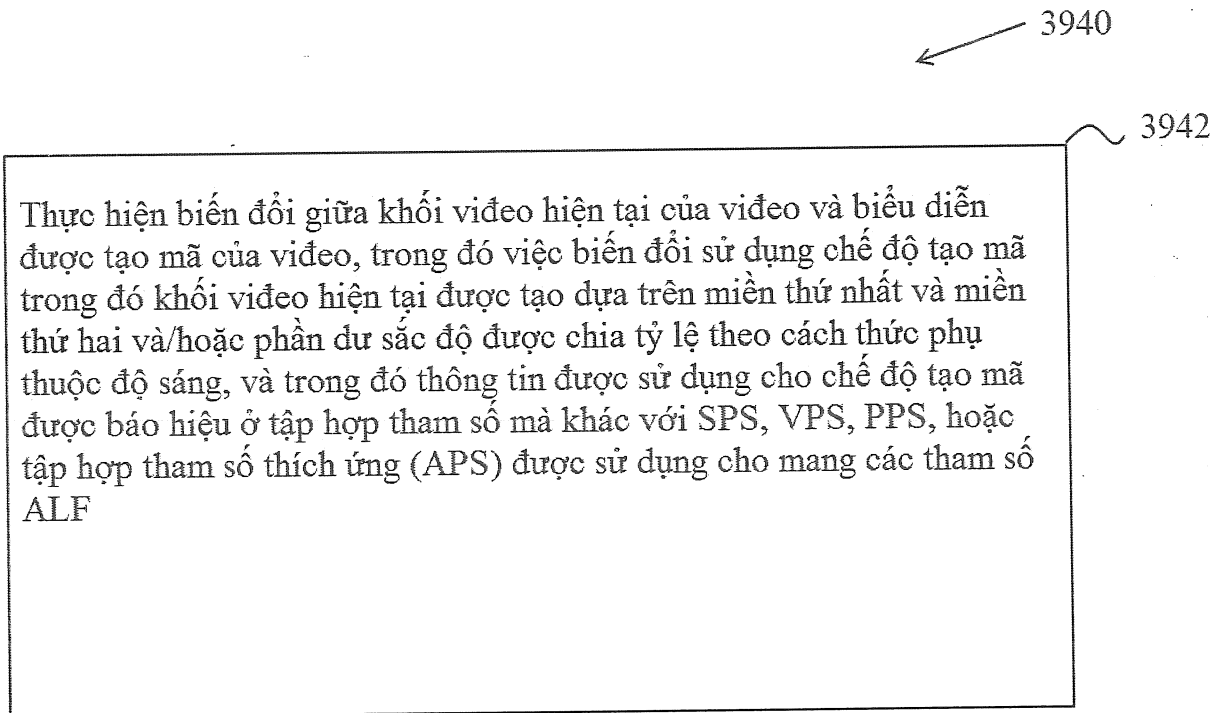


Fig.39A

62/67

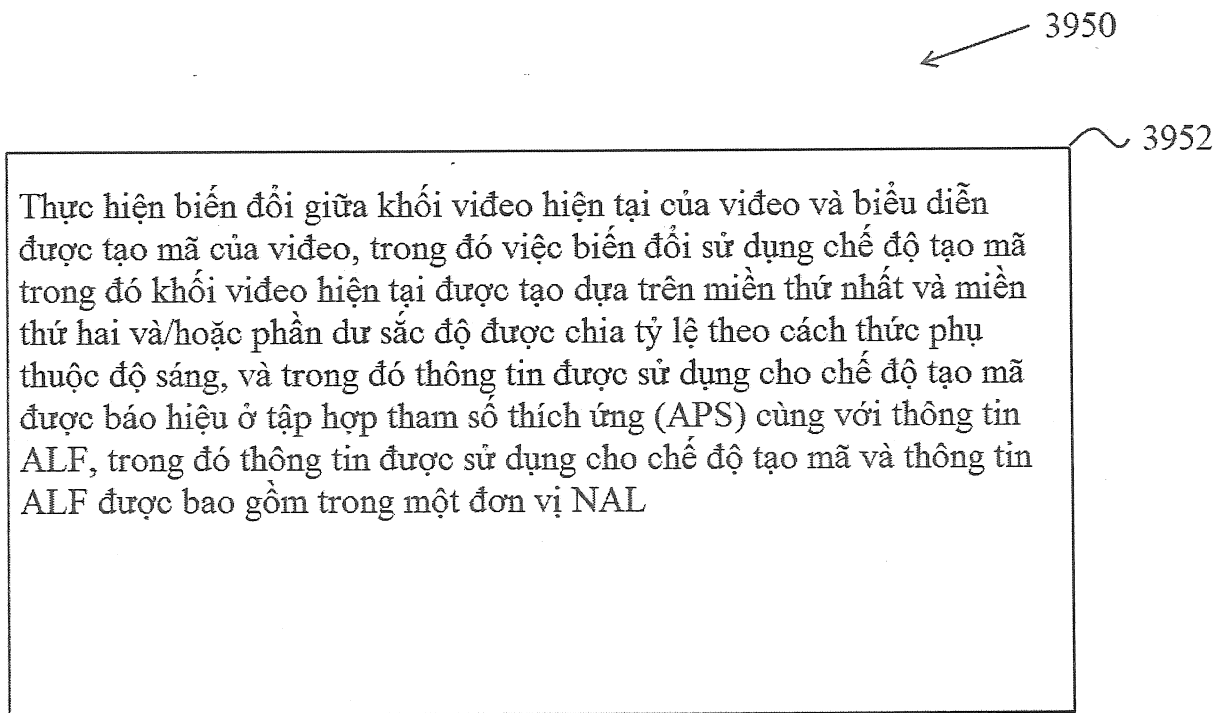


Fig.39B

63/67

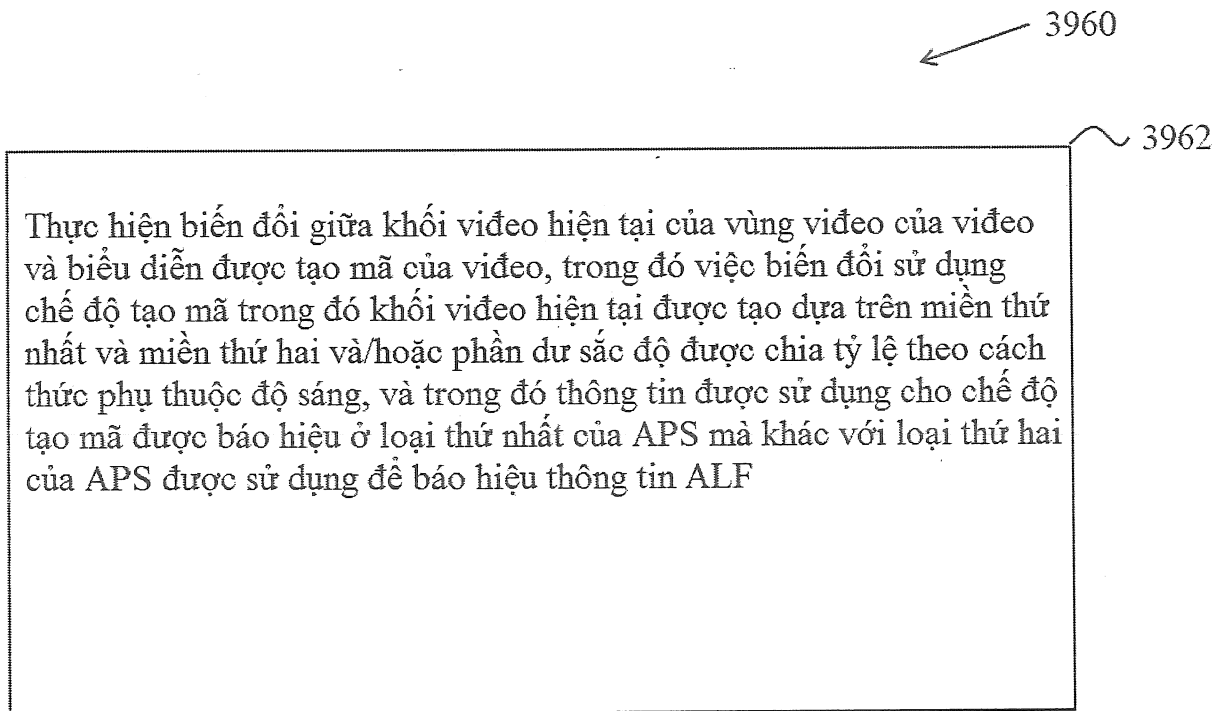


Fig.39C

64/67

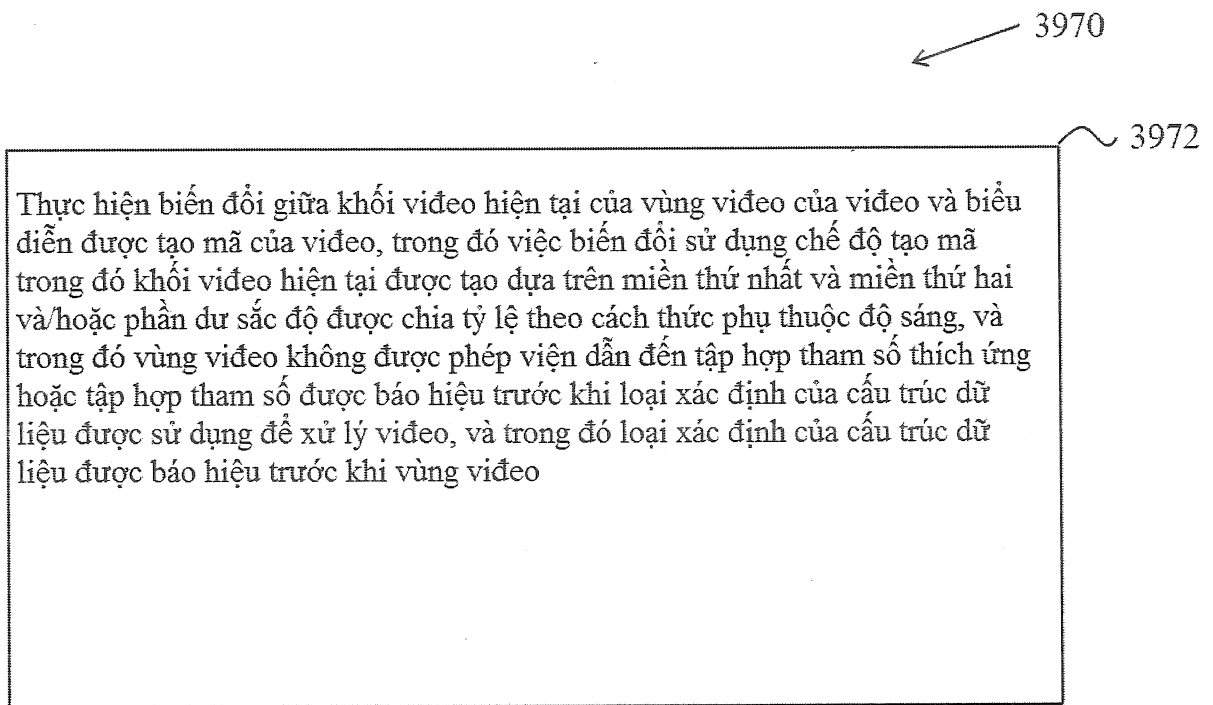


Fig.39D

65/67

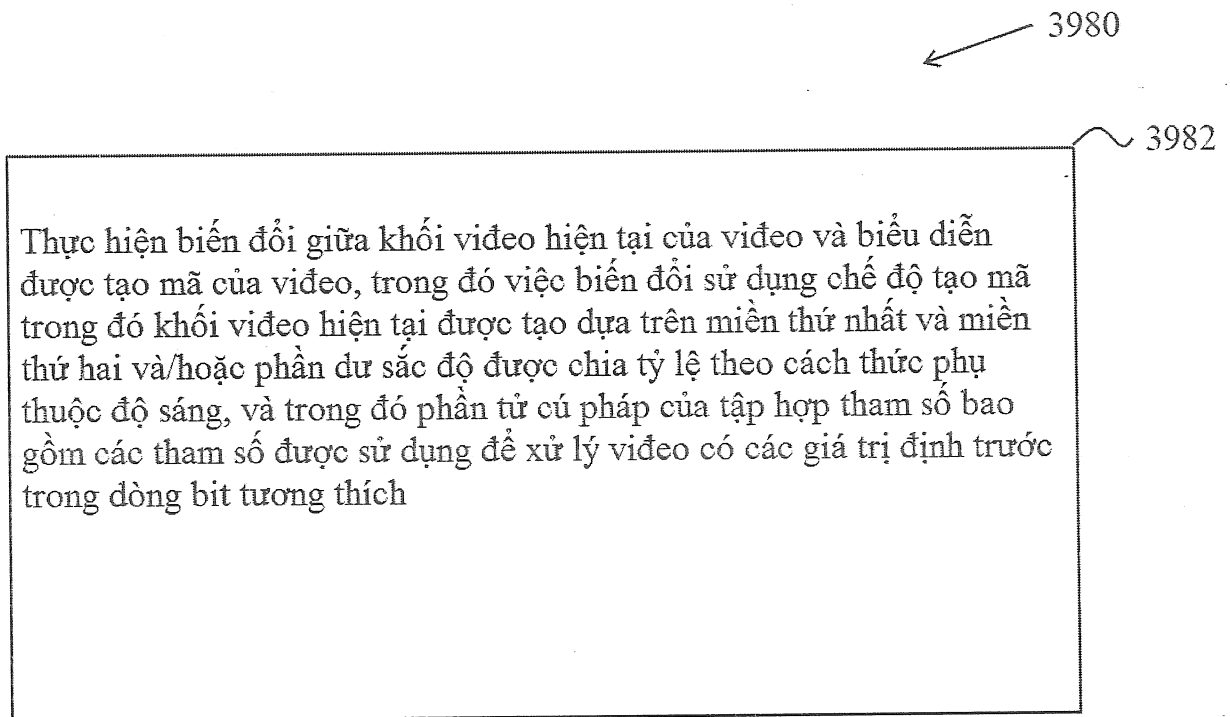


Fig.39E

66/67

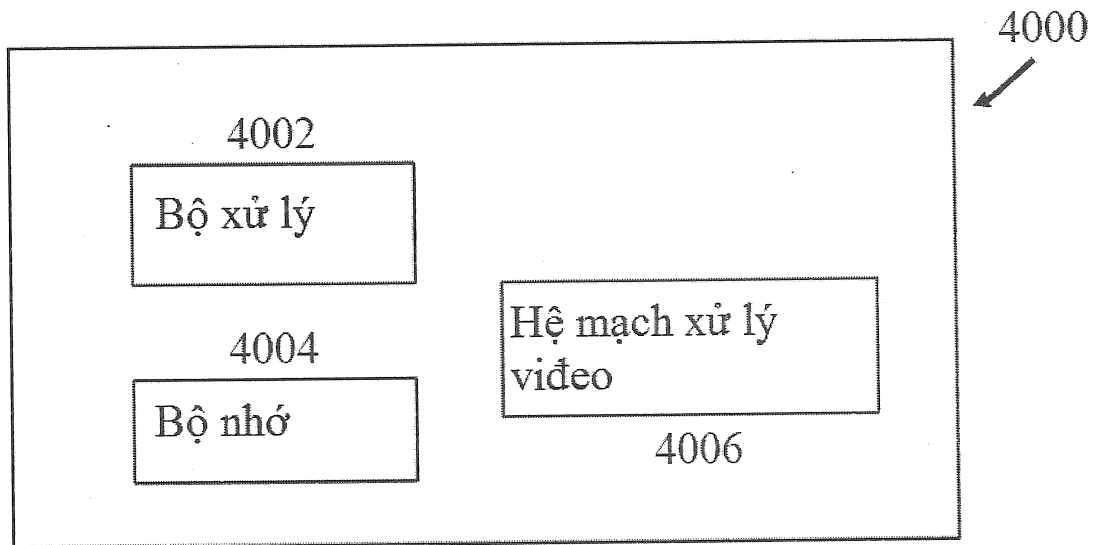


Fig.40A

67/67

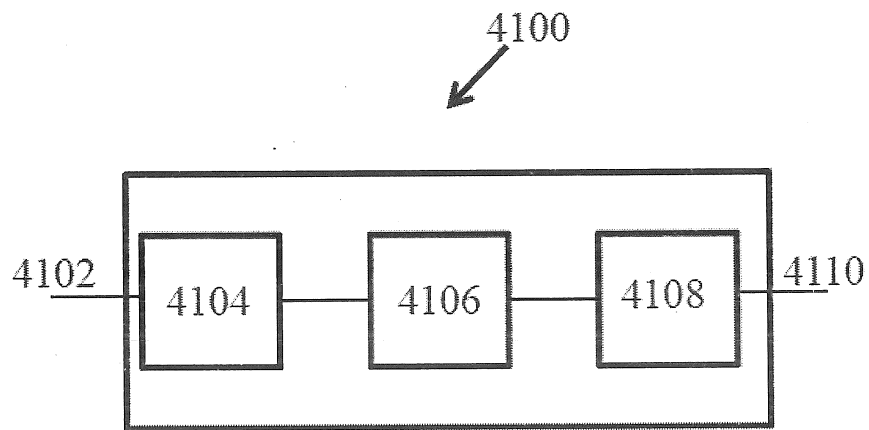


Fig.40B