



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0047419
(51)^{2021.01} H04N 19/105; H04N 19/70; H04N 19/186; H04N 19/159; H04N 19/176 (13) B

(21) 1-2022-07003 (22) 25/03/2021
(86) PCT/EP2021/057748 25/03/2021 (87) WO 2021/204553 14/10/2021
(30) 63/007,200 08/04/2020 US
(45) 25/06/2025 447 (43) 27/03/2023 420A
(73) NOKIA TECHNOLOGIES OY (FI)
Karakaari 7, 02610 Espoo, Finland
(72) WANG, Limin (US); HONG, Seungwook (KR); PANUSOPONE, Krit (US);
HANNUKSELA, Miska Matias (FI).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP ÁNH XẠ ĐỘ CHÓI BẰNG ĐỊNH TỶ LỆ SẮC ĐỘ
ĐỂ LÀM MỚI GIẢI MÃ DÀN

(21) 1-2022-07003

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (luma mapping with chroma scaling, LMCS) để làm mới giải mã dần (Gradual Decoding Refresh, GDR). Theo ngữ cảnh của phương pháp, phương pháp này truy cập ảnh cần được giải mã và xác định xem ảnh có nằm trong chu kỳ GDR hay không. Phương pháp này có thể còn ngăn quy trình giải mã LMCS được áp dụng cho ảnh nằm trong chu kỳ GDR. Phương pháp khác có thể xác định xem biên ảo có nằm trong đơn vị cây mã hóa hiện thời của ảnh hay không với chu kỳ GDR và nếu có, ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với LMCS được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch. Phương pháp khác có thể đệm vùng điểm ảnh lân cận từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với LMCS.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến các kỹ thuật trong quá trình mã hóa video, và, cụ thể hơn là, các kỹ thuật để quản lý hiệu quả các quy trình ánh xạ độ chói bằng quy trình định tỷ lệ sắc độ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong thiết kế mã hóa video, chẳng hạn như mã hóa video nâng cao (Advanced Video Coding, AVC), mã hóa video hiệu quả cao (High Efficiency Video Coding, HEVC) và/hoặc mã hóa video đa năng (Versatile Video Coding, VVC), chuỗi video được mã hóa có thể bao gồm các ảnh được mã hóa nội ảnh và các ảnh được mã hóa liên ảnh. Các ảnh được mã hóa nội ảnh có thể thường sử dụng nhiều bit hơn các ảnh được mã hóa liên ảnh, do đó thời gian truyền dẫn của các ảnh được mã hóa nội ảnh làm tăng độ trễ từ bộ mã hóa đến bộ giải mã. Đối với các ứng dụng có độ trễ thấp, có thể mong muốn rằng tất cả các ảnh được mã hóa sử dụng số lượng bit tương tự nhau sao cho độ trễ từ bộ mã hóa đến bộ giải mã có thể được giảm xuống khoảng một khoảng ảnh. Do đó, ảnh được mã hóa nội ảnh có thể không lý tưởng cho các ứng dụng độ trễ (siêu) thấp. Tuy nhiên, ảnh được mã hóa nội ảnh có thể cần thiết ở điểm truy cập ngẫu nhiên.

Các cách tiếp cận chẳng hạn như làm mới giải mã dần (Gradual Decoding Refresh, GDR), truy cập ngẫu nhiên dần (Gradual Random Access, GRA) và làm mới nội ảnh liên tục (Progressive Intra Refresh, PIR) có thể làm giảm vấn đề độ trễ với các ảnh được mã hóa nội ảnh. Thay vì mã hóa ảnh nội ảnh ở điểm truy cập ngẫu nhiên, GDR dần dần làm mới các ảnh bằng cách trải rộng các vùng được mã hóa nội ảnh đối với một số ảnh. Tuy nhiên, GDR có thể gặp phải các vấn đề không tương thích và/hoặc các vấn đề khác với các công cụ mã hóa nhất định, chẳng hạn như ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (luma mapping with chroma scaling, LMCS), quy trình được áp dụng làm một phần của quy trình giải mã mà ánh xạ các mẫu độ chói đến các giá trị cụ thể và có thể áp dụng phép toán định tỷ lệ cho các giá trị của các mẫu sắc độ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để giúp thiết bị truy cập ảnh cần được giải mã với ít nhất một bộ xử lý. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu

hình để giúp thiết bị xác định xem ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không với ít nhất một bộ xử lý. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, giúp thiết bị, trong trường hợp trong đó ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần, ngăn ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho ảnh.

Theo một số phương án về thiết bị, bước ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ bao gồm tất cả các quy trình giải mã được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ. Theo một số phương án về thiết bị, bước ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ chỉ bao gồm các quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ. Theo một số phương án về thiết bị, bước ngăn ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về thiết bị, bước ngăn ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về thiết bị, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện để truy cập ảnh cần được giải mã. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để xác định xem ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Thiết bị còn bao gồm phương tiện để, trong trường hợp trong đó ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần, thì ngăn ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho ảnh. Theo một số phương án, bước ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ bao gồm tất cả các quy trình giải mã được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ. Theo một số phương án, bước ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ chỉ bao gồm các quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ. Theo một số phương án về thiết bị, bước ngăn ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về thiết bị, bước ngăn ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về thiết bị, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính lâu dài có các phần mã chương trình được lưu trữ trên đó, các phần mã chương trình được tạo cấu hình, khi thực thi, để truy cập

ảnh cần được giải mã. Các phần mã chương trình còn được tạo cấu hình, khi thực thi, để xác định xem ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Các phần mã chương trình còn được tạo cấu hình, khi thực thi, để, trong trường hợp trong đó ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần, ngăn ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho ảnh.

Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, bước ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ bao gồm tất cả các quy trình giải mã được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ. Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, bước ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ chỉ bao gồm các quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ. Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, bước ngăn ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, bước ngăn ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp, phương pháp này bao gồm bước truy cập ảnh cần được giải mã. Phương pháp này còn bao gồm bước xác định xem ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Phương pháp này còn bao gồm bước, trong trường hợp trong đó ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần, ngăn ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho ảnh. Theo một số phương án về phương pháp, bước ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ bao gồm tất cả các quy trình giải mã được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ. Theo một số phương án về phương pháp, bước ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ chỉ bao gồm các quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ. Theo một số phương án về phương pháp, bước ngăn ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về phương pháp, bước ngăn ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về phương pháp, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, giúp thiết bị truy cập ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần cần được giải mã. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, giúp thiết bị xác định xem biên ảo có nằm trong đơn vị cây mã hóa hiện thời của ảnh hay không, biên ảo xác định sự phân cách của vùng sạch và vùng bẩn của ảnh. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, giúp thiết bị, trong trường hợp trong đó biên ảo nằm trong đơn vị cây mã hóa hiện thời, ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch.

Theo một số phương án về thiết bị, bước ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về thiết bị, bước ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về thiết bị, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện để truy cập ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần cần được giải mã. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để xác định xem biên ảo có nằm trong đơn vị cây mã hóa hiện thời của ảnh hay không, biên ảo xác định sự phân cách của vùng sạch và vùng bẩn của ảnh. Thiết bị còn bao gồm phương tiện để, trong trường hợp trong đó biên ảo nằm trong đơn vị cây mã hóa hiện thời, ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch.

Theo một số phương án về thiết bị, bước ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về thiết bị, bước ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương

án về thiết bị, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính lâu dài có các phần mã chương trình được lưu trữ trên đó, các phần mã chương trình được tạo cấu hình, khi thực thi, để truy cập ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần cần được giải mã. Các phần mã chương trình còn được tạo cấu hình, khi thực thi, để xác định xem biên ảo có nằm trong đơn vị cây mã hóa hiện thời của ảnh hay không, biên ảo xác định sự phân cách của vùng sạch và vùng bẩn của ảnh. Các phần mã chương trình còn được tạo cấu hình, khi thực thi, để, trong trường hợp trong đó biên ảo nằm trong đơn vị cây mã hóa hiện thời, ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch.

Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, bước ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, bước ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp, phương pháp này bao gồm bước truy cập ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần cần được giải mã. Phương pháp này còn bao gồm bước xác định xem biên ảo có nằm trong đơn vị cây mã hóa hiện thời của ảnh hay không, biên ảo xác định sự phân cách của vùng sạch và vùng bẩn của ảnh. Phương pháp này còn bao gồm, trong trường hợp trong đó biên ảo nằm trong đơn vị cây mã hóa hiện thời, ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch.

Theo một số phương án về phương pháp, bước ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về phương pháp, bước ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ

chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về phương pháp, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, giúp thiết bị truy cập đơn vị mã hóa hiện thời của ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần cần được giải mã, đơn vị mã hóa hiện thời nằm trong vùng sạch. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, giúp thiết bị xác định xem một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận có nằm trong vùng bản hay không. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, giúp thiết bị, trong trường hợp trong đó một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận được xác định là nằm trong vùng bản, ngăn tất cả các điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận đang được sử dụng cho quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ.

Theo một số phương án về thiết bị, bước ngăn tất cả các điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận đang được sử dụng cho quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về thiết bị, bước ngăn tất cả các điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận đang được sử dụng cho quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về thiết bị, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện để truy cập đơn vị mã hóa hiện thời của ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần cần được giải mã, đơn vị mã hóa hiện thời nằm trong vùng sạch. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để xác định xem một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận có nằm trong vùng bản hay không. Thiết bị còn bao gồm phương tiện để, trong trường hợp trong đó một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận được xác định là nằm trong vùng bản, ngăn tất cả các điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận đang được sử dụng cho quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ.

Theo một số phương án về thiết bị, bước ngăn tất cả các điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận đang được sử dụng cho quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về thiết bị, bước ngăn tất cả các điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận đang được sử dụng cho quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về thiết bị, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính lâu dài có các phần mã chương trình được lưu trữ trên đó, các phần mã chương trình được tạo cấu hình, khi thực thi, để truy cập đơn vị mã hóa hiện thời của ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần cần được giải mã, đơn vị mã hóa hiện thời nằm trong vùng sạch. Các phần mã chương trình còn được tạo cấu hình, khi thực thi, để xác định xem một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận có nằm trong vùng bẩn hay không. Các phần mã chương trình còn được tạo cấu hình, khi thực thi, để, trong trường hợp trong đó một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận được xác định là nằm trong vùng bẩn, ngăn tất cả các điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận đang được sử dụng cho quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ.

Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, bước ngăn tất cả các điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận đang được sử dụng cho quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, bước ngăn tất cả các điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận đang được sử dụng cho quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp, phương pháp này bao gồm bước truy cập đơn vị mã hóa hiện thời của ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần cần được giải mã, đơn vị mã hóa hiện thời nằm trong vùng sạch. Phương pháp này còn bao gồm bước xác định xem một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận có nằm trong vùng bẩn hay không. Phương pháp này còn bao gồm bước, trong

trường hợp trong đó một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận được xác định là nằm trong vùng bản, ngăn tất cả các điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận đang được sử dụng cho quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ.

Theo một số phương án về phương pháp, bước ngăn tất cả các điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận đang được sử dụng cho quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về phương pháp, bước ngăn tất cả các điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận đang được sử dụng cho quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về phương pháp, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, giúp thiết bị truy cập đơn vị mã hóa hiện thời của ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần cần được giải mã, đơn vị mã hóa hiện thời nằm trong vùng sạch. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, giúp thiết bị xác định xem một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận có nằm trong vùng bản hay không. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính còn được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, giúp thiết bị, trong trường hợp trong đó một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận được xác định là nằm trong vùng bản, đệm vùng điểm ảnh lân cận từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ.

Theo một số phương án về thiết bị, bước đệm vùng điểm ảnh lân cận từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về thiết bị, bước đệm vùng điểm ảnh lân cận từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về thiết bị, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là

dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện để truy cập đơn vị mã hóa hiện thời của ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần cần được giải mã, đơn vị mã hóa hiện thời nằm trong vùng sạch. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để xác định xem một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận có nằm trong vùng bẩn hay không. Thiết bị còn bao gồm phương tiện để, trong trường hợp trong đó một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận được xác định là nằm trong vùng bẩn, đệm vùng điểm ảnh lân cận từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ.

Theo một số phương án về thiết bị, bước đệm vùng điểm ảnh lân cận từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về thiết bị, bước đệm vùng điểm ảnh lân cận từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về thiết bị, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính lâu dài có các phần mã chương trình được lưu trữ trên đó, các phần mã chương trình được tạo cấu hình, khi thực thi, để truy cập đơn vị mã hóa hiện thời của ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần cần được giải mã, đơn vị mã hóa hiện thời nằm trong vùng sạch. Các phần mã chương trình còn được tạo cấu hình, khi thực thi, để xác định xem một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận có nằm trong vùng bẩn hay không. Các phần mã chương trình còn được tạo cấu hình, khi thực thi, để, trong trường hợp trong đó một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận được xác định là nằm trong vùng bẩn, đệm vùng điểm ảnh lân cận từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ.

Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, bước đệm vùng điểm ảnh lân cận từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy

trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, bước đệm vùng điểm ảnh lân cận từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về sản phẩm chương trình máy tính, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp, phương pháp này bao gồm bước truy cập đơn vị mã hóa hiện thời của ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần cần được giải mã, đơn vị mã hóa hiện thời nằm trong vùng sạch. Phương pháp này còn bao gồm bước xác định xem một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận có nằm trong vùng bản hay không. Phương pháp này còn bao gồm, trong trường hợp trong đó một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận được xác định là nằm trong vùng bản, đệm vùng điểm ảnh lân cận từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ.

Theo một số phương án về phương pháp, bước đệm vùng điểm ảnh lân cận từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không. Theo một số phương án về phương pháp, bước đệm vùng điểm ảnh lân cận từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo nằm trong ảnh. Theo một số phương án về phương pháp, việc sử dụng giá trị cho phép được kết hợp với biên ảo là dựa vào giá trị cho phép thứ hai được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Do đó, đã mô tả các phương án làm ví dụ nhất định của sáng chế theo các thuật ngữ chung, sau đây sẽ đề cập đến các hình vẽ kèm theo, mà không nhất thiết được vẽ theo tỷ lệ, và trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện các ảnh làm ví dụ nằm trong chu kỳ GDR trong đó vùng sạch và vùng bẩn được phân cách bởi biên ảo theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện đơn vị cây mã hóa làm ví dụ theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ khối của thiết bị mà có thể được tạo cấu hình cụ thể theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.4A là lưu đồ minh họa các hoạt động được thực hiện theo một phương án làm ví dụ;

Fig.4B là hình vẽ thể hiện việc sử dụng các khối lân cận trên cùng và bên trái làm ví dụ trong quá trình lấy trọng số dự đoán nội ảnh liên ảnh được kết hợp;

Fig.4C là hình vẽ thể hiện việc sử dụng các khối lân cận trên cùng và bên trái làm ví dụ trong quá trình lấy trọng số dự đoán nội ảnh liên ảnh được kết hợp;

Fig.5A là lưu đồ minh họa các hoạt động được thực hiện theo một phương án làm ví dụ;

Fig.5B là hình vẽ thể hiện các thay đổi cụ thể trong quy trình giải mã đối với đặc điểm kỹ thuật VVC theo một phương án làm ví dụ;

Fig.6A là lưu đồ minh họa các hoạt động được thực hiện theo một phương án làm ví dụ;

Fig.6B là hình vẽ thể hiện các thay đổi cụ thể trong quy trình giải mã đối với đặc điểm kỹ thuật VVC theo một phương án làm ví dụ;

Fig.7A là lưu đồ minh họa các hoạt động được thực hiện theo một phương án làm ví dụ; và

Fig.7B là hình vẽ thể hiện các thay đổi cụ thể trong quy trình giải mã đối với đặc điểm kỹ thuật VVC theo một phương án làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một số phương án của sáng chế sẽ được mô tả đầy đủ hơn sau đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó một số, nhưng không phải tất cả, các phương án của sáng chế được thể hiện. Thật vậy, một số phương án có thể được thể hiện ở nhiều dạng khác nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án được nêu trong bản mô tả này; thay vào đó, các phương án này được đề xuất sao cho sáng chế này sẽ đáp ứng các yêu cầu pháp lý hiện hành. Các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các bộ phận giống nhau

trong toàn bản mô tả. Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “dữ liệu”, “nội dung”, “thông tin” và các thuật ngữ tương tự có thể được sử dụng thay thế cho nhau để đề cập đến dữ liệu có khả năng được truyền, nhận và/hoặc lưu trữ theo các phương án của sáng chế. Do đó, việc sử dụng các thuật ngữ này không nên làm giới hạn mục đích và phạm vi của các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ ‘hệ mạch’ đề cập đến (a) các phương án thực hiện mạch chỉ phần cứng (ví dụ, các phương án thực hiện trong hệ mạch tương tự và/hoặc hệ mạch số); (b) các kết hợp của các mạch và (các) sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh phần mềm và/hoặc phần sụn được lưu trữ trên một hoặc nhiều bộ nhớ đọc được bằng máy tính mà làm việc cùng nhau để giúp thiết bị thực hiện một hoặc nhiều chức năng được mô tả trong bản mô tả này; và (c) các mạch, chẳng hạn như, ví dụ, (các) bộ vi xử lý hoặc một phần của (các) bộ vi xử lý, mà yêu cầu phần mềm hoặc phần sụn để hoạt động ngay cả khi phần mềm hoặc phần sụn không có mặt về mặt vật lý. Định nghĩa này về ‘hệ mạch’ áp dụng cho tất cả các việc sử dụng của thuật ngữ này trong bản mô tả này, có trong điểm yêu cầu bảo hộ bất kỳ. Là ví dụ khác, như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ ‘hệ mạch’ còn bao gồm một phương án thực hiện bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và/hoặc (các) phần của chúng và phần mềm và/hoặc phần sụn kèm theo. Một ví dụ khác là, thuật ngữ ‘hệ mạch’ như được sử dụng trong bản mô tả này còn bao gồm, ví dụ, mạch tích hợp bằng tần cơ sở hoặc mạch tích hợp bộ xử lý ứng dụng cho điện thoại di động hoặc mạch tích hợp tương tự trong máy chủ, thiết bị mạng tế bào, thiết bị mạng khác (chẳng hạn như thiết bị mạng lõi), mảng công lập trình được dạng trường và/hoặc thiết bị tính toán khác.

Tổng quan

Như được mô tả ở trên, cách tiếp cận GDR có thể làm giảm vấn đề độ trễ với các ảnh được mã hóa nội ảnh. Thay vì mã hóa ảnh nội ảnh ở điểm truy cập ngẫu nhiên, GDR dần dần làm mới các ảnh bằng cách trải rộng các vùng được mã hóa nội ảnh trên một số ảnh của chu kỳ GDR. Ảnh điển hình nằm trong chu kỳ GDR bao gồm vùng sạch (ví dụ, vùng mà đã trải qua việc làm mới nội ảnh) và vùng bẩn (ví dụ, vùng mà chưa trải qua việc làm mới nội ảnh), trong đó vùng sạch có thể chứa vùng nội ảnh bắt buộc bên cạnh vùng bẩn để làm mới nội ảnh liên tục (PIR).

Tiêu đề ảnh của đặc điểm kỹ thuật mã hóa video đa năng (VVC) bao gồm cú pháp biên ảo. Với cú pháp biên ảo có trong tiêu đề ảnh, ảnh có thể có các biên ảo của riêng ảnh này. Ví dụ, biên ảo có thể là đường ngang hoặc dọc xác định biên giữa vùng sạch và vùng bẩn.

Fig.1 minh họa một ví dụ về GDR dọc với biên ảo dọc, trong đó chu kỳ GDR bắt đầu bằng ảnh POC(n) và kết thúc bằng ảnh POC(n+N-1), bao gồm tổng số N ảnh. Ảnh thứ nhất POC(n) nằm trong chu kỳ GDR được gọi là ảnh GDR. Các vùng được mã hóa nội ảnh bắt buộc 105 dần lan rộng trên N ảnh nằm trong chu kỳ GDR từ trái sang phải, và vùng sạch 110 trải rộng dần từ ảnh POC(n) đến ảnh POC(N+n-1). Ảnh POC(n+N) được gọi là ảnh điểm phục hồi. Biên ảo 120 tách rời vùng sạch (110 và 105) và vùng bản 115 của ảnh POC(n+1) của chu kỳ GDR. Ảnh hiện thời nằm trong chu kỳ GDR bao gồm vùng sạch và vùng bản, trong đó vùng sạch có thể chứa vùng nội ảnh bắt buộc bên cạnh vùng bản để làm mới nội ảnh liên tục (PIR), như được thể hiện trong ảnh POC(n+1) trên Fig.1. Biên ảo 120 giữa vùng sạch và vùng bản có thể được báo hiệu bởi cú pháp biên ảo ở tiêu đề ảnh. Trong GDR, nếu cần phải exact_match ở điểm phục hồi, thì các đơn vị mã hóa (coding unit, CU) ở vùng sạch không thể sử dụng thông tin mã hóa bất kỳ (ví dụ, các điểm ảnh được khôi phục, chế độ mã, các vectơ chuyển động (motion vector, MV), chỉ mục tham chiếu (refldx), v.v.) từ vùng bản.

Có trong VVC là công cụ mã hóa được gọi là ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ (LMCS). LMCS là quy trình mà được áp dụng làm một phần của quy trình giải mã mà ánh xạ các mẫu độ chói đến các giá trị cụ thể và có thể áp dụng thao tác định tỷ lệ cho các giá trị của các mẫu sắc độ. Theo đặc điểm kỹ thuật VVC hiện thời (B. Bross, J. Chen, S. Lin và Y-K. Wang, “Versatile Video Coding”, JVET-Q2001-v13, tháng 01 năm 2020, mà được kết hợp bằng cách tham chiếu ở đây, và sau đây được gọi là “đặc điểm kỹ thuật VVC”), LMCS đối với các đơn vị mã hóa ở vùng sạch có thể sử dụng các điểm ảnh ở vùng bản. Do đó, exact_match có thể không thể đạt được cho GDR với LMCS.

Fig.2 thể hiện một ví dụ về cách LMCS đối với các CU ở vùng sạch có thể sử dụng các điểm ảnh được khôi phục ở vùng bản, trong đó kích thước của đơn vị cây mã hóa (coding tree unit, CTU) được thiết lập thành 128x128 điểm ảnh, và biên ảo đi qua CTU hiện thời và đơn vị mã hóa hiện thời 205 bằng 32x32 nằm trong CTU hiện thời là ở vùng sạch.

Trong đặc điểm kỹ thuật VVC, phần tử cú pháp sps_log2_ctu_size_minus5 được báo hiệu, và các biến liên quan được tính toán như sau:

$$CtbSizeY = 1 \ll (sps_log2_ctu_size_minus5 + 5), \text{ sizeY} = \text{Min}(CtbSizeY, 64)$$

Đối với CU hiện thời trong CTU hiện thời, mảng, recLuma[i], $i = 0, 1, \dots, 2 * \text{sizeY} - 1$, được xác định là tập hợp các điểm ảnh lân cận được khôi phục bên trái sizeY

và các điểm ảnh lân cận được khôi phục phía trên sizeY, như được thể hiện trên Fig.2 trong đó sizeY = 64.

Trung bình của mảng recLuma[i], $i = 0, 1, \dots, 2 * \text{sizeY} - 1$, được tính toán là:

$$\text{invAvgLuma} = \frac{(\sum_{i=0}^{2 \times \text{sizeY} - 1} \text{recLuma}[i]) + \text{sizeY}}{2 \times \text{sizeY}}$$

Biến invAvgLuma được tính toán ở trên sau đó được sử dụng để xác định hệ số định tỷ lệ, varScale, cho các phần dư sắc độ:

$$\text{invAvgLuma} \rightarrow \text{varScale}.$$

Với hệ số định tỷ lệ *varScale*, các thành phần sắc độ (*Cb* và *Cr*) của CU hiện thời sau đó được khôi phục như sau, trong đó chỉ số dưới rec đã thể hiện được khôi phục, pre thể hiện phép dự đoán và res thể hiện phần dư:

$$\begin{aligned} Cb_{rec}[i][j] &= Cb_{pre}[i][j] + Cb_{res}[i][j] \times \text{varScale} \\ Cr_{rec}[i][j] &= Cr_{pre}[i][j] + Cr_{res}[i][j] \times \text{varScale} \end{aligned}$$

Tuy nhiên, đó có thể là một số phần tử của mảng recLuma[i], $i = 0, 1, \dots, 2 * \text{sizeY} - 1$, có thể nằm trong vùng bản và do đó việc khôi phục cuối cùng các thành phần sắc độ của CU hiện thời ở vùng sạch có thể sử dụng các điểm ảnh độ chói lân cận được khôi phục ở vùng bản, mà có thể gây ra sự rò rỉ và dẫn đến không thể đạt được exact_match. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.2, đối với CU hiện thời 205, các điểm ảnh độ chói lân cận được khôi phục 210 nằm ở vùng bản.

Thiết bị làm ví dụ

Một ví dụ về thiết bị 300 mà có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động theo một phương án được mô tả trong bản mô tả này được mô tả trên Fig.3. Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị bao gồm, được kết hợp với hoặc truyền thông với hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và giao diện truyền thông 36. Hệ mạch xử lý 32 có thể truyền thông với bộ nhớ qua bus để truyền thông tin giữa các thành phần của thiết bị. Bộ nhớ có thể là bộ nhớ lâu dài và có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều bộ nhớ khả biến và/hoặc không khả biến. Nói cách khác, ví dụ, bộ nhớ có thể là thiết bị lưu trữ điện tử (ví dụ, vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính) bao gồm các cổng được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu (ví dụ, các bit) mà có thể truy xuất được bằng máy (ví dụ, thiết bị tính toán giống như hệ mạch xử lý). Bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin, dữ liệu, nội dung, các ứng dụng, các lệnh hoặc dạng tương tự để cho phép thiết bị thực hiện các chức năng khác nhau theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Ví dụ, bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để đệm dữ liệu đầu vào để xử lý bởi hệ mạch xử lý. Ngoài ra hoặc theo

cách khác, bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh để thực thi bởi hệ mạch xử lý.

Theo một số phương án, thiết bị 100 có thể được thể hiện trong các thiết bị tính toán khác nhau. Tuy nhiên, theo một số phương án, thiết bị có thể được thể hiện dưới dạng chip hoặc tập hợp chip. Nói cách khác, thiết bị có thể bao gồm một hoặc nhiều gói vật lý (ví dụ, các chip) bao gồm các vật liệu, thành phần và/hoặc dây dẫn trên cụm cấu trúc (ví dụ, bảng mạch cơ sở). Cụm cấu trúc có thể tạo ra độ bền vật lý, sự bảo toàn kích thước và/hoặc giới hạn tương tác điện đối với hệ mạch thành phần có trong đó. Do đó, trong một số trường hợp, thiết bị có thể được tạo cấu hình để thực hiện một phương án của sáng chế trên một chip duy nhất hoặc dưới dạng một “hệ thống trên chip” duy nhất. Như vậy, trong một số trường hợp, chip hoặc tập hợp chip có thể tạo thành phương tiện để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động để tạo ra các chức năng được mô tả trong bản mô tả này.

Hệ mạch xử lý 32 có thể được thể hiện theo một số cách khác nhau. Ví dụ, hệ mạch xử lý có thể được thể hiện dưới dạng một hoặc nhiều trong số phương tiện xử lý phần cứng khác nhau chẳng hạn như bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), phần tử xử lý có hoặc không có DSP kèm theo hoặc nhiều hệ mạch khác bao gồm các mạch tích hợp chẳng hạn như, ví dụ, mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, FPGA), bộ phận vi điều khiển (microcontroller unit, MCU), bộ tăng tốc phần cứng, chip máy tính chuyên dụng hoặc dạng tương tự. Như vậy, theo một số phương án, hệ mạch xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều lõi xử lý được tạo cấu hình để thực hiện một cách độc lập. Hệ mạch xử lý đa lõi có thể cho phép đa xử lý trong một gói vật lý duy nhất. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hệ mạch xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình song song qua bus để cho phép thực thi độc lập các lệnh, tạo ống dẫn và/hoặc đa luồng.

Theo một phương án làm ví dụ, hệ mạch xử lý 32 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh được lưu trữ trong thiết bị bộ nhớ 34 hoặc nếu không thì truy cập được vào hệ mạch xử lý. Theo cách khác hoặc ngoài ra, hệ mạch xử lý có thể được tạo cấu hình để thực thi chức năng được mã hóa cứng. Như vậy, cho dù được tạo cấu hình bởi các phương pháp phần cứng hay phần mềm, hoặc bằng cách kết hợp các phương pháp này, hệ mạch xử lý có thể thể hiện thực thể (ví dụ, được thể hiện về mặt vật lý trong hệ mạch) có khả năng thực hiện các hoạt động theo một phương án của sáng chế trong khi được tạo cấu hình tương ứng. Do đó, ví dụ, khi hệ mạch xử lý được thể hiện dưới dạng ASIC, FPGA hoặc dạng tương tự, hệ mạch xử lý có thể được tạo cấu hình phần cứng cụ

thể để thực hiện các hoạt động được mô tả trong bản mô tả này. Theo cách khác, một ví dụ khác là, khi hệ mạch xử lý được thể hiện dưới dạng bộ thực thi các lệnh, các lệnh có thể được tạo cấu hình cụ thể bộ xử lý để thực hiện các thuật toán và/hoặc hoạt động được mô tả trong bản mô tả này khi các lệnh được thực thi. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, hệ mạch xử lý có thể là bộ xử lý của thiết bị cụ thể (ví dụ, hệ thống xử lý hình ảnh hoặc video) được tạo cấu hình để thể hiện một phương án bởi cấu hình khác của hệ mạch xử lý bằng các lệnh để thực hiện các thuật toán và/hoặc hoạt động được mô tả trong bản mô tả này. Hệ mạch xử lý có thể bao gồm, trong số những thứ khác, đồng hồ, đơn vị logic số học (arithmetic logic unit, ALU) và các cổng logic được tạo cấu hình để hỗ trợ hoạt động của hệ mạch xử lý.

Giao diện truyền thông 36 có thể là phương tiện bất kỳ chẳng hạn như thiết bị hoặc hệ mạch được thể hiện trong phần cứng hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm mà được tạo cấu hình để nhận và/hoặc truyền dữ liệu, bao gồm nội dung đa phương tiện dưới dạng các tệp video hoặc hình ảnh, một hoặc nhiều rãnh âm thanh hoặc dạng tương tự. Về vấn đề này, giao diện truyền thông có thể bao gồm, ví dụ, ăngten (hoặc nhiều ăngten) và hỗ trợ phần cứng và/hoặc phần mềm để cho phép truyền thông với mạng truyền thông không dây. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, giao diện truyền thông có thể bao gồm hệ mạch để tương tác với (các) ăngten để giúp truyền dẫn các tín hiệu qua (các) ăngten hoặc xử lý việc tiếp nhận các tín hiệu nhận được qua (các) ăngten. Trong một số môi trường, giao diện truyền thông có thể theo cách hoặc còn hỗ trợ truyền thông có dây. Như vậy, ví dụ, giao diện truyền thông có thể bao gồm môđem truyền thông và/hoặc phần cứng/phần mềm khác để hỗ trợ truyền thông qua cáp, đường dây thuê bao số (digital subscriber line, DSL), bus nối tiếp đa năng (universal serial bus, USB) hoặc các cơ chế khác.

Theo một số phương án, thiết bị 300 có thể được tạo cấu hình theo kiến trúc để cung cấp cho việc mã hóa, giải mã và/hoặc nén video. Về vấn đề này, thiết bị 300 có thể được tạo cấu hình dưới dạng thiết bị mã hóa video. Ví dụ, thiết bị 300 có thể được tạo cấu hình để mã hóa video theo một hoặc nhiều tiêu chuẩn nén video, chẳng hạn như, ví dụ, đặc điểm kỹ thuật VVC. Trong khi các phương án nhất định trong bản mô tả này đề cập đến các hoạt động được kết hợp với tiêu chuẩn VVC, cần đánh giá cao rằng các quy trình được thảo luận trong bản mô tả này có thể được sử dụng cho tiêu chuẩn mã hóa video bất kỳ.

Các quy trình ví dụ cho LMCS đối với GDR

Theo các phương án được mô tả trong bản mô tả này, biến mới, `WithinGdrPeriodFlag`, có thể được đưa vào các ngữ nghĩa của tiêu đề ảnh như được thể hiện dưới đây trên bảng A1.

`recovery_poc_cnt` chỉ định điểm phục hồi của các ảnh được giải mã theo thứ tự kết xuất. Nếu ảnh hiện thời là ảnh GDR mà được kết hợp với PH, và có ảnh `picA` mà theo sau ảnh GDR hiện thời theo thứ tự giải mã trong CLVS mà có `PicOrderCntVal` bằng `PicOrderCntVal` của ảnh GDR hiện thời cộng giá trị của `recovery_poc_cnt`, ảnh `picA` được gọi là ảnh điểm phục hồi. Nếu không thì, ảnh thứ nhất theo thứ tự kết xuất mà có `PicOrderCntVal` lớn hơn `PicOrderCntVal` của ảnh hiện thời cộng giá trị của `recovery_poc_cnt` được gọi là ảnh điểm phục hồi. Ảnh điểm phục hồi sẽ không đứng trước ảnh GDR hiện thời theo thứ tự giải mã. Giá trị của `recovery_poc_cnt` sẽ nằm trong khoảng từ 0 đến `MaxPicOrderCntLsb - 1`, bao gồm cả. Khi ảnh hiện thời là ảnh GDR, biến `GdrPicOrderCntVal`, `RpPicOrderCntVal` được suy ra như sau:

$$\begin{aligned} \text{GdrPicOrderCntVal} &= \text{PicOrderCntVal} \\ \text{RpPicOrderCntVal} &= \text{GdrPicOrderCntVal} + \text{recovery_poc_cnt} \end{aligned} \quad (81)$$

Đối với ảnh hiện thời, biến `WithinGdrPeriodFlag` được suy ra như sau:

```
nếu (GdrPicOrderCntVal <= PicOrderCntVal && PicOrderCntVal <
RpPicOrderCntVal)
    WithinGdrPeriodFlag = 1
thì
    WithinGdrPeriodFlag = 0
```

LƯU Ý 2 – Khi `gdr_enabled_flag` bằng 1 và `PicOrderCntVal` của ảnh hiện thời lớn hơn hoặc bằng `RpPicOrderCntVal` của ảnh GDR liên quan, thì các ảnh được giải mã hiện thời và tiếp theo theo thứ tự kết xuất so khớp chính xác với các ảnh tương ứng được tạo ra bằng cách bắt đầu quy trình giải mã từ ảnh IRAP trước đó, khi có mặt, đứng trước ảnh GDR liên quan theo thứ tự giải mã.

Bảng A1

Theo cách khác, `WithinGdrPeriodFlag` có thể được suy ra như được thể hiện dưới đây:

Khi ảnh hiện thời là ảnh GDR, biến `GdrPicOrderCntVal`, `RpPicOrderCntVal` được suy ra như sau:

$$\begin{aligned} \text{GdrPicOrderCntVal} &= \text{PicOrderCntVal} \\ \text{RpPicOrderCntVal} &= \text{GdrPicOrderCntVal} + \text{recovery_poc_cnt} \end{aligned}$$

Đối với ảnh hiện thời, biến `WithinGdrPeriodFlag` được suy ra bằng 1 nếu có ảnh GDR bất kỳ mà có `GdrPicOrderCntVal` nhỏ hơn hoặc bằng `PicOrderCntVal` và `RpPicOrderCntVal` lớn hơn `PicOrderCntVal`, và nếu không thì được suy ra bằng 0.

Các sự suy ra nêu trên để kết thúc chu kỳ GDR và WithinGdrPeriodFlag chỉ là các phương án làm ví dụ, và các phương án khác có thể được thực hiện một cách tương tự. Ví dụ, một số sự suy ra nêu trên giả sử rằng recovery_poc_cnt bằng 0 (ví dụ, ảnh GDR cũng là điểm phục hồi) được cho phép. Trong một ví dụ, các sự suy ra được điều chỉnh theo các ngữ nghĩa khác nhau của recovery_poc_cnt, trong đó chỉ định ảnh cuối cùng nằm trong chu kỳ GDR thay vì ảnh điểm phục hồi, và do đó cũng không được phép có ảnh GDR mà cũng là ảnh điểm phục hồi. Trong trường hợp này, đối với ảnh hiện thời, biến WithinGdrPeriodFlag được suy ra bằng 1 nếu có ảnh GDR bất kỳ mà có GdrPicOrderCntVal nhỏ hơn hoặc bằng PicOrderCntVal và RpPicOrderCntVal lớn hơn hoặc bằng PicOrderCntVal, và nếu không thì được suy ra bằng 0.

Theo một phương án, bộ mã hóa kết luận xem ảnh có nằm trong chu kỳ GDR hay không, ví dụ, bằng cách suy ra WithinGdrPeriodFlag như được mô tả ở trên. Khi ảnh được kết luận là nằm trong chu kỳ GDR, bộ mã hóa tắt LMCS, ví dụ, bằng cách thiết lập ph_lmcs_enabled_flag trong tiêu đề ảnh bằng không (0) hoặc bằng cách thiết lập slice_lmcs_enabled_flag trong tất cả các tiêu đề lát của ảnh bằng không (0).

Theo một phương án, bộ mã hóa kết luận xem ảnh có nằm trong chu kỳ GDR hay không, ví dụ, bằng cách suy ra WithinGdrPeriodFlag như được mô tả ở trên. Khi ảnh được kết luận là nằm trong chu kỳ GDR, thì bộ mã hóa tắt việc định tỷ lệ phần dư sắc độ của LMCS, ví dụ, bằng cách thiết lập ph_chroma_residual_scale_flag trong tiêu đề ảnh bằng 0.

Fig.4A thể hiện lưu đồ bao gồm các bước theo một phương án trong đó việc điều khiển được sử dụng cho LMCS. Ở bước 401, thiết bị 300 bao gồm phương tiện, chẳng hạn như hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và/hoặc dạng tương tự, được tạo cấu hình để truy cập ảnh cần được giải mã. Ví dụ, như được mô tả ở trên, ảnh có thể được bao gồm dưới dạng một phần của chuỗi video được mã hóa, và thiết bị 300 có thể được tạo cấu hình để truy cập ảnh trong quy trình mã hóa chuỗi video được mã hóa, chẳng hạn như trong quy trình giải mã.

Ở bước 402, thiết bị 300 bao gồm phương tiện, chẳng hạn như hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và/hoặc dạng tương tự, được tạo cấu hình để xác định xem ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần (GDR) hay không. Theo một số phương án, việc xác định để xem ảnh có nằm trong chu kỳ GDR hay không có thể bao gồm bước phân tích biến cờ được kết hợp với ảnh. Như được thể hiện trên Fig.4B, cú pháp cấu trúc tiêu đề ảnh làm ví dụ bao gồm biến cờ Boolean WithinGdrPeriodFlag. Về vấn đề này, nếu ảnh nằm trong chu kỳ GDR (WithinGdrPeriodFlag != 0), thì không có phần tử cú pháp nào liên quan đến LMCS sẽ được báo hiệu và quy trình giải mã liên quan đến LMCS sẽ được bỏ

qua, mà có thể lưu các bit và các chu kỳ xử lý mà theo cách khác đã được thực hiện. Như được thấy trên Fig.4B, đối với các ảnh nằm trong chu kỳ GDR bao gồm biến `WithinGdrPeriodFlag` không bằng không, cờ cú pháp `ph_lmcs_enabled_flag` không được báo hiệu và được suy ra bằng không.

Vì cờ `ph_lmcs_enabled_flag` bằng 0, nên quy trình giải mã được kết hợp với LMCS sẽ không được thực hiện đối với các ảnh với các chu kỳ GDR. Về vấn đề này, ở bước 403, trong trường hợp trong đó ảnh là ảnh nằm trong chu kỳ GDR, thì thiết bị 300 bao gồm phương tiện, chẳng hạn như hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và/hoặc dạng tương tự, được tạo cấu hình để ngăn ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho ảnh nằm trong chu kỳ GDR.

Theo một phương án khác, quy trình giải mã LMCS có thể chỉ bị giới hạn ở các thành phần sắc độ. Theo phương án này, nếu ảnh hiện thời nằm trong chu kỳ GDR, thì cờ cú pháp `ph_chroma_residual_scale_flag` sẽ không được báo hiệu và quy trình giải mã để định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với LMCS sẽ được ngăn không xảy ra. Ví dụ, Fig.4C thể hiện cú pháp cấu trúc tiêu đề ảnh làm ví dụ khác. Như được thể hiện, đối với các ảnh nằm trong chu kỳ GDR (ví dụ, khi `WithinGdrPeriodFlag` không bằng 0), cờ cú pháp `ph_chroma_residual_scale_flag` không được báo hiệu và được suy ra bằng 0. Vì cờ `ph_chroma_residual_scale_flag` bằng 0, quy trình giải mã được kết hợp với định tỷ lệ sắc độ của LMCS sẽ không được thực hiện đối với các ảnh nằm trong chu kỳ GDR. Về vấn đề này, theo một số phương án, thiết bị 300, chẳng hạn như hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và/hoặc dạng tương tự, có thể chỉ được tạo cấu hình để ngăn các quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với LMCS được áp dụng cho ảnh nằm trong chu kỳ GDR.

Theo một phương án khác, đối với CU hiện thời ở vùng sạch của CTU hiện thời có biên ảo đi qua, nếu điểm ảnh bất kỳ trong số các điểm ảnh lân cận được khôi phục *sizeY* ở trên (hoặc *sizeY* bên trái) nằm ở vùng bản, thì việc định tỷ lệ phần dư sắc độ của LMCS có thể được ngăn đối với CU hiện thời nằm trong vùng sạch của CTU hiện thời. Bằng cách sử dụng Fig.2 làm một ví dụ, việc định tỷ lệ phần dư sắc độ của LMCS đối với CU hiện thời 205 được ngăn vì biên ảo 220 đi qua CTU hiện thời và CU hiện thời 205 nằm trong CTU hiện thời là ở vùng sạch của CTU hiện thời.

Như được thể hiện trên Fig.5A, ở bước 501, thiết bị 300 bao gồm phương tiện, chẳng hạn như hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và/hoặc dạng tương tự, được tạo cấu hình để truy cập ảnh nằm trong chu kỳ GDR cần được giải mã. Như được mô tả ở trên, ảnh nằm trong chu kỳ GDR có thể được bao gồm dưới dạng một phần của chuỗi video được mã hóa, và thiết bị 300 có thể được tạo cấu hình để truy cập ảnh nằm trong chu kỳ GDR

trong quy trình mã hóa chuỗi video được mã hóa, chẳng hạn như trong quy trình giải mã. Ở bước 502, thiết bị 300 bao gồm phương tiện, chẳng hạn như hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và/hoặc dạng tương tự, được tạo cấu hình để xác định xem biên ảo có nằm trong đơn vị cây mã hóa hiện thời của ảnh hay không nằm trong chu kỳ GDR. Theo một số phương án, biên ảo có thể xác định phần ngăn cách của vùng sạch và vùng bẩn của ảnh nằm trong chu kỳ GDR. Ở bước 503, thiết bị 300 bao gồm phương tiện, chẳng hạn như hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và/hoặc dạng tương tự, được tạo cấu hình để, trong trường hợp trong đó biên ảo nằm trong đơn vị cây mã hóa hiện thời, thì ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ được áp dụng cho một hoặc nhiều đơn vị mã hóa nằm trong vùng sạch.

Các bước này có thể được thực hiện thông qua các thay đổi trong quy trình giải mã. Được mô tả dưới đây trong bảng A là các thay đổi đối với phần “khôi phục ảnh bằng quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ chói đối với các mẫu sắc độ” của đặc điểm kỹ thuật VVC theo các phương án nhất định được mô tả trong bản mô tả này. Fig.5B làm nổi bật thêm các thay đổi cụ thể đối với phần được đề xuất trong bản mô tả này.

8.7.5.3 Khôi phục ảnh với quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ chói đối với các mẫu sắc độ

Các đầu vào cho quy trình này là:

- vị trí sắc độ (x_{Curr} , y_{Curr}) của mẫu sắc độ trên cùng bên trái của khối biến đổi sắc độ hiện thời so với mẫu sắc độ trên cùng bên trái của ảnh hiện thời,
- biến $nCurrSw$ chỉ định chiều rộng khối biến đổi sắc độ,
- biến $nCurrSh$ chỉ định chiều cao khối biến đổi sắc độ,
- biến $tuCbfChroma$ chỉ định cờ khối được mã hóa của khối biến đổi sắc độ hiện thời,
- $predSamples$ mảng $(nCurrSw) \times (nCurrSh)$ chỉ định các mẫu dự đoán sắc độ của khối hiện thời,
- $resSamples$ mảng $(nCurrSw) \times (nCurrSh)$ chỉ định các mẫu phần dư sắc độ của khối hiện thời,

Đầu ra của quy trình này là mảng mẫu ảnh sắc độ được khôi phục $recSamples$.

Biến $sizeY$ được thiết lập bằng $\min(CtbSizeY, 64)$.

Mẫu ảnh sắc độ được khôi phục $recSamples$ được suy ra như sau đối với

$i = 0..nCurrSw - 1$, $j = 0..nCurrSh - 1$:

- Nếu một hoặc nhiều trong số các điều kiện sau là đúng, thì $recSamples[x_{Curr} + i][y_{Curr} + j]$ được thiết lập bằng $Clip1(predSamples[i][j] + resSamples[i][j])$:
 - $ph_chroma_residual_scale_flag$ bằng 0.
 - $slice_lmcs_enabled_flag$ bằng 0.
 - $nCurrSw * nCurrSh$ nhỏ hơn hoặc bằng 4.
 - $tu_cbf_cb[x_{Curr}][y_{Curr}]$ bằng 0 và $tu_cbf_cr[x_{Curr}][y_{Curr}]$ bằng 0.
 - $(x_{CurrY}, y_{CurrY}) = (x_{Curr} * SubWidthC, y_{Curr} * SubHeightC)$ và $(xCuCb, yCuCb)$ được chỉ định dưới dạng vị trí mẫu độ chói trên cùng bên trái của đơn vị mã hóa mà chứa mẫu độ chói ở $(x_{CurrY} / sizeY * sizeY, y_{CurrY} / sizeY * sizeY)$ và $xVir$ là $(VirtualBoundariesPosX[0] / sizeY * sizeY)$ và $yVir$ là $(VirtualBoundariesPosY[0] / sizeY * sizeY)$ và các điều kiện sau là đúng.
 - $WithinGdrPeriodFlag$ bằng 1,
 - $ph_chroma_residual_scale_flag$ bằng 1,
 - $slice_lmcs_enabled_flag$ bằng 1, và
 - một trong số hai điều kiện sau là đúng
 - $(NumVerVirtualBoundaries > 0 \ \&\& \ xCuCb < VirtualBoundariesPosX[0] < xCuCb + sizeY \ \&\& \ xVir \leq x_{CurrY} < VirtualBoundariesPosX[0])$
 - $(NumHorVirtualBoundaries > 0 \ \&\& \ yCuCb < VirtualBoundariesPosY[0] < yCuCb + sizeY \ \&\& \ yVir \leq y_{CurrY} < VirtualBoundariesPosY[0])$.
- Nếu không thì, phần sau áp dụng:
 - Vị trí độ chói hiện thời (x_{CurrY}, y_{CurrY}) được suy ra như sau:

$$(x_{CurrY}, y_{CurrY}) = (x_{Curr} * SubWidthC, y_{Curr} * SubHeightC) \quad (1234)$$
 - Vị trí độ chói $(xCuCb, yCuCb)$ được chỉ định dưới dạng vị trí mẫu độ chói trên cùng bên trái của đơn vị mã hóa mà chứa mẫu độ chói ở $(x_{CurrY} / sizeY * sizeY, y_{CurrY} / sizeY * sizeY)$.
 - Các biến $availL$ và $availT$ được suy ra như sau:
 - Quy trình suy ra đối với tính khả dụng của khối lân cận như được chỉ định trong mệnh đề 6.4.4 được gọi ra với vị trí (x_{Curr}, y_{Curr}) được thiết lập bằng $(xCuCb, yCuCb)$, vị trí độ chói lân cận $(xNbY, yNbY)$ được thiết

- lập bằng ($x_{CuCb} - 1, y_{CuCb}$), $checkPredModeY$ được thiết lập bằng SAI và $cIdx$ được thiết lập bằng 0 làm các đầu vào, và đầu ra được gán cho $availL$.
- Quy trình suy ra đối với tính khả dụng của khối lân cận như được chỉ định trong mệnh đề 6.4.4 được gọi ra với vị trí (x_{Curr}, y_{Curr}) được thiết lập bằng (x_{CuCb}, y_{CuCb}), vị trí độ chói lân cận (x_{NbY}, y_{NbY}) được thiết lập bằng ($x_{CuCb}, y_{CuCb} - 1$), $checkPredModeY$ được thiết lập bằng SAI và $cIdx$ được thiết lập bằng 0 làm các đầu vào, và đầu ra được gán cho $availT$.
 - Biến $currPic$ chỉ định mảng các mẫu độ chói được khôi phục trong ảnh hiện thời.
 - Đối với sự suy ra của biến $varScale$ áp dụng các bước có thứ tự sau:
 1. Biến $invAvgLuma$ được suy ra như sau:
 - Mảng $recLuma[i]$ với $i=0..(2 * sizeY - 1)$ và biến cnt được suy ra như sau:
 - Biến cnt được thiết lập bằng 0.
 - Khi $availL$ bằng ĐÚNG, thì mảng $recLuma[i]$ với $i = 0..sizeY - 1$ được thiết lập bằng $currPic[x_{CuCb} - 1][Min(y_{CuCb} + i, pic_height_in_luma_samples - 1)]$ với $i = 0..sizeY - 1$ và cnt được thiết lập bằng $sizeY$.
 - Khi $availT$ bằng ĐÚNG, mảng $recLuma[cnt + i]$ với $i = 0..sizeY - 1$ được thiết lập bằng $currPic[Min(x_{CuCb} + i, pic_width_in_luma_samples - 1)][y_{CuCb} - 1]$ với $i = 0..sizeY - 1$ và cnt được thiết lập bằng $(cnt + sizeY)$.
 - Biến $invAvgLuma$ được suy ra như sau:
 - Nếu cnt lớn hơn 0, phần sau áp dụng:

$$invAvgLuma = Clip1((\sum_{k=0}^{cnt-1} recLuma[k] + (cnt >> 1)) >> Log2(cnt)) \quad (1235)$$
 - Nếu không thì (cnt bằng 0), phần sau áp dụng:

$$invAvgLuma = 1 << (BitDepth - 1) \quad (1236)$$
 2. Biến $idxYInv$ được suy ra bằng cách gọi ra việc xác định quy trình chỉ mục hàm từng phần cho mẫu độ chói như được chỉ định trong mệnh đề 8.8.2.3 với biến $lumaSample$ được thiết lập bằng $invAvgLuma$ làm đầu vào và $idxYInv$ làm đầu ra.
 3. Biến $varScale$ được suy ra như sau:

$$varScale = ChromaScaleCoeff[idxYInv] \quad (1237)$$
 - Mảng mẫu ảnh sắc độ được khôi phục $recSamples$ được suy ra như sau:
 - Nếu $tuCbfChroma$ bằng 1, phần sau áp dụng:

$$resSamples[i][j] = Clip3(-(1 << BitDepth), (1 << BitDepth) - 1, resSamples[i][j]) \quad (1238)$$

$$recSamples[x_{Curr} + i][y_{Curr} + j] = Clip1(predSamples[i][j] + Sign(resSamples[i][j]) * ((Abs(resSamples[i][j]) * varScale + (1 << 10)) >> 11)) \quad (1239)$$
 - Nếu không thì ($tuCbfChroma$ bằng 0), phần sau áp dụng:

$$recSamples[x_{Curr} + i][y_{Curr} + j] = Clip1(predSamples[i][j]) \quad (1240)$$

Bảng A

Theo một phương án khác, đối với CU hiện thời ở vùng sạch của CTU hiện thời có biên ảo đi qua, nếu điểm ảnh bất kỳ trong số các điểm ảnh lân cận được khôi phục $sizeY$ ở trên (hoặc $sizeY$ bên trái) nằm ở vùng bản, thì toàn bộ hàng của các điểm ảnh lân cận được khôi phục $sizeY$ ở trên (hoặc cột của $sizeY$ bên trái) có thể được coi là không khả dụng để định tỷ lệ phần dư sắc độ của LMCS đối với CU hiện thời. Ví dụ, trên Fig.2, vì các điểm lân cận được khôi phục 210 ở trên đối với CU hiện thời 205 nằm ở vùng bản, toàn bộ hàng gồm 64 điểm ảnh lân cận được khôi phục ở trên có thể được coi là không khả dụng để định tỷ lệ phần dư sắc độ của LMCS. Về vấn đề này, như được thể hiện trên Fig.6A, ở bước 601, thiết bị 300 bao gồm phương tiện, chẳng hạn như hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và/hoặc dạng tương tự, được tạo cấu hình để truy cập đơn vị mã hóa hiện thời của ảnh với chu kỳ GDR cần được giải mã, trong đó đơn vị mã hóa hiện thời nằm trong vùng sạch. Như được mô tả ở trên, ảnh nằm trong chu kỳ GDR có thể được bao gồm dưới dạng một phần chuỗi video được mã hóa. Ở bước 602, thiết bị 300 bao gồm phương tiện, chẳng hạn như hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và/hoặc dạng tương tự, được tạo cấu hình để xác định xem một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận có nằm trong vùng bản hay không. Ở bước 603, thiết bị 300 bao gồm phương tiện, chẳng hạn như hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và/hoặc dạng tương tự, được tạo cấu hình để, trong trường hợp trong đó một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận trên cùng (hoặc bên trái) được xác định là nằm trong vùng bản, ngăn tất cả các điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận trên cùng (hoặc bên trái) đang được sử dụng cho quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với bước ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ.

Các bước này có thể được thực hiện thông qua các thay đổi trong quy trình giải mã. Được mô tả dưới đây trong bảng B là các thay đổi đối với phần “khôi phục ảnh bằng quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ chói đối với các mẫu sắc độ” của đặc điểm kỹ thuật VVC theo các phương án nhất định được mô tả trong bản mô tả này. Fig.6B làm nổi bật thêm các thay đổi cụ thể đối với phần được đề xuất trong bản mô tả này.

8.7.5.3 Khôi phục ảnh bằng quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ chói đối với các mẫu sắc độ

Các đầu vào cho quy trình này là:

- vị trí sắc độ (xCurr, yCurr) của mẫu sắc độ trên cùng bên trái của khối biến đổi sắc độ hiện thời so với mẫu sắc độ trên cùng bên trái của ảnh hiện thời,
- biến nCurrSw chỉ định chiều rộng khối biến đổi sắc độ,
- biến nCurrSh chỉ định chiều cao khối biến đổi sắc độ,
- biến tuCbfChroma chỉ định cờ khối được mã hóa của khối biến đổi sắc độ hiện thời,
- predSamples mảng (nCurrSw)x(nCurrSh) chỉ định các mẫu dự đoán sắc độ của khối hiện thời,
- resSamples mảng (nCurrSw)x(nCurrSh) chỉ định các mẫu phần dư sắc độ của khối hiện thời,

Đầu ra của quy trình này là mảng mẫu ảnh sắc độ được khôi phục recSamples.

Biến sizeY được thiết lập bằng Min(CtbSizeY, 64).

Mẫu ảnh sắc độ được khôi phục recSamples được suy ra như sau đối với

$i = 0..nCurrSw - 1, j = 0..nCurrSh - 1$:

- Nếu một hoặc nhiều trong số các điều kiện sau là đúng, thì recSamples[xCurr + i][yCurr + j] được thiết lập bằng Clip1(predSamples[i][j] + resSamples[i][j]):

- ph_chroma_residual_scale_flag bằng 0.
- slice_lmcs_enabled_flag bằng 0.
- nCurrSw * nCurrSh nhỏ hơn hoặc bằng 4.
- tu_cbf_cb [xCurr][yCurr] bằng 0 và tu_cbf_cr [xCurr][yCurr] bằng 0.

- Nếu không thì, phân sau áp dụng:

- Vị trí độ chói hiện thời (xCurrY, yCurrY) được suy ra như sau:

$$(xCurrY, yCurrY) = (xCurr * SubWidthC, yCurr * SubHeightC) \quad (1234)$$

- Vị trí độ chói (xCuCb, yCuCb) được chỉ định dưới dạng vị trí mẫu độ chói trên cùng bên trái của đơn vị mã hóa mà chứa mẫu độ chói ở $(xCurrY / sizeY * sizeY, yCurrY / sizeY * sizeY)$ và xVir là $(VirtualBoundariesPosX[0] / sizeY * sizeY)$ và yVir là $(VirtualBoundariesPosY[0] / sizeY * sizeY)$.

- Các biến availL và availT được suy ra như sau:

- Quy trình suy ra đối với tính khả dụng của khối lân cận như được chỉ định trong mệnh đề 6.4.4 được gọi ra với vị trí (xCurr, yCurr) được thiết lập bằng (xCuCb, yCuCb), vị trí độ chói lân cận (xNbY, yNbY) được thiết lập bằng (xCuCb - 1, yCuCb), checkPredModeY được thiết lập bằng SAI, và cIdx được thiết lập bằng 0 làm các đầu vào, và đầu ra được gán cho availL.

- availL được thiết lập bằng SAI nếu các điều kiện sau là đúng

- WithinGdrPeriodFlag bằng 1,
- ph_chroma_residual_scale_flag bằng 1,
- slice_lmcs_enabled_flag bằng 1,
- NumHorVirtualBoundaries > 0 && yCuCb < VirtualBoundariesPosY[0] < yCuCb + sizeY && yVir <= yCurrY < VirtualBoundariesPosY[0].

- Quy trình suy ra đối với tính khả dụng của khối lân cận như được chỉ định trong mệnh đề 6.4.4 được gọi ra với vị trí (xCurr, yCurr) được thiết lập

- bằng (xCuCb, yCuCb), vị trí độ chói lân cận (xNbY, yNbY) được thiết lập bằng (xCuCb, yCuCb - 1), checkPredModeY được thiết lập bằng SAI và cIdx được thiết lập bằng 0 làm các đầu vào, và đầu ra được gán cho availT.
- availT được thiết lập bằng SAI nếu các điều kiện sau là đúng
 - WithinGdrPeriodFlag bằng 1,
 - ph_chroma_residual_scale_flag bằng 1,
 - slice_lmcs_enabled_flag bằng 1,
 - NumVerVirtualBoundaries > 0 && xCuCb < VirtualBoundariesPosX[0] < xCuCb + sizeY && xVir <= xCurrY < VirtualBoundariesPosX[0].
 - Biến currPic chỉ định mảng của các mẫu độ chói được khôi phục trong ảnh hiện thời.
 - Đối với sự suy ra của biến varScale áp dụng các bước có thứ tự sau:
4. Biến invAvgLuma được suy ra như sau:
- Mảng recLuma[i] với i=0..(2 * sizeY - 1) và biến cnt are được suy ra như sau:
 - Biến cnt được thiết lập bằng 0.
 - Khi availL bằng ĐÚNG, mảng recLuma[i] với i = 0..sizeY - 1 được thiết lập bằng

$$\text{currPic}[\text{xCuCb} - 1][\text{Min}(\text{yCuCb} + i, \text{pic_height_in_luma_samples} - 1)]$$
 với i = 0..sizeY - 1, và cnt được thiết lập bằng sizeY.
 - Khi availT bằng ĐÚNG, mảng recLuma[cnt + i] với i = 0..sizeY - 1 được thiết lập bằng

$$\text{currPic}[\text{Min}(\text{xCuCb} + i, \text{pic_width_in_luma_samples} - 1)][\text{yCuCb} - 1]$$
 với i = 0..sizeY - 1, và cnt được thiết lập bằng (cnt + sizeY).
 - Biến invAvgLuma is được suy ra như sau:
 - Nếu cnt lớn hơn 0, áp dụng phần sau:

$$\text{invAvgLuma} = \text{Clip1}((\sum_{k=0}^{\text{cnt}-1} \text{recLuma}[k] + (\text{cnt} \gg 1)) \gg \text{Log2}(\text{cnt})) \quad (1235)$$
 - Nếu không thì (cnt bằng 0), áp dụng phần sau:

$$\text{invAvgLuma} = 1 \ll (\text{BitDepth} - 1) \quad (1236)$$
5. Biến idxYInv được suy ra bằng cách gọi ra việc xác định quy trình chỉ mục hàm từng phần cho mẫu độ chói như được chỉ định trong mệnh đề 8.8.2.3 với biến lumaSample được thiết lập bằng invAvgLuma làm đầu vào và idxYInv làm đầu ra.
6. Biến varScale được suy ra như sau:
- $$\text{varScale} = \text{ChromaScaleCoeff}[\text{idxYInv}] \quad (1237)$$
- Mảng mẫu ảnh sắc độ được khôi phục recSamples được suy ra như sau:
- Nếu tuCbfChroma bằng 1, phần sau áp dụng:

$$\text{resSamples}[i][j] = \text{Clip3}(-(1 \ll \text{BitDepth}), (1 \ll \text{BitDepth}) - 1, \text{resSamples}[i][j]) \quad (1238)$$

$$\text{recSamples}[\text{xCurr} + i][\text{yCurr} + j] = \text{Clip1}(\text{predSamples}[i][j] + \text{Sign}(\text{resSamples}[i][j]) * ((\text{Abs}(\text{resSamples}[i][j]) * \text{varScale} + (1 \ll 10)) \gg 11)) \quad (1239)$$
 - Nếu không thì (tuCbfChroma bằng 0), phần sau áp dụng:

$$\text{recSamples}[\text{xCurr} + i][\text{yCurr} + j] = \text{Clip1}(\text{predSamples}[i][j]) \quad (1240)$$

Bảng B

Theo một phương án khác, đối với CU ở vùng sạch của CTU hiện thời có biên ảo đi qua, nếu một hoặc nhiều trong số các điểm ảnh lân cận được khôi phục *sizeY* ở trên (hoặc *sizeY* bên trái) nằm ở vùng bản, thì các điểm ảnh lân cận được khôi phục ở vùng bản có thể được đệm từ các điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch để định tỷ lệ phần dư sắc độ của LMCS đối với CU hiện thời. Ví dụ, trên Fig.2, vì các điểm lân cận được khôi phục 210 ở trên đối với CU hiện thời 205 là ở vùng bản, các điểm ảnh này có thể được đệm từ điểm ảnh được khôi phục 95. Về vấn đề này, như được thể hiện trên Fig.7A, ở bước 701, thiết bị 300 bao gồm phương tiện, chẳng hạn như hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và/hoặc dạng tương tự, được tạo cấu hình để truy cập đơn vị mã hóa hiện thời của ảnh nằm trong chu kỳ GDR cần được giải mã, trong đó đơn vị mã hóa hiện thời nằm trong vùng sạch. Như được mô tả ở trên, ảnh nằm trong chu kỳ GDR có thể được bao gồm dưới dạng một phần của chuỗi video được mã hóa. Ở bước 702, thiết bị 300 bao gồm phương tiện, chẳng hạn như hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và/hoặc dạng tương tự, được tạo cấu hình để xác định xem một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận có nằm trong vùng bản hay không. Ở bước 703, thiết bị 300 bao gồm phương tiện, chẳng hạn như hệ mạch xử lý 32, bộ nhớ 34 và/hoặc dạng tương tự, được tạo cấu hình để, trong trường hợp trong đó một hoặc nhiều điểm ảnh nằm trong vùng điểm ảnh lân cận được xác định là nằm trong vùng bản, đệm các điểm ảnh lân cận ở vùng bản từ một hoặc nhiều điểm ảnh được khôi phục ở vùng sạch đối với quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ.

Các bước này có thể được thực hiện thông qua các thay đổi trong quy trình giải mã. Bảng C mô tả các thay đổi đối với phần “khôi phục ảnh bằng quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ chói đối với các mẫu sắc độ” của đặc điểm kỹ thuật VVC theo các phương án nhất định được mô tả trong bản mô tả này. Fig.7B làm nổi bật thêm các thay đổi cụ thể đối với phần được đề xuất trong bản mô tả này.

8.7.5.3 Khôi phục ảnh bằng quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ phụ thuộc độ chói đối với các mẫu sắc độ

Các đầu vào cho quy trình này là:

- vị trí sắc độ (x_{Curr} , y_{Curr}) của mẫu sắc độ trên cùng bên trái của khối biến đổi sắc độ hiện thời so với mẫu sắc độ trên cùng bên trái của ảnh hiện thời,
- biến $nCurrSw$ chỉ định chiều rộng khối biến đổi sắc độ,
- biến $nCurrSh$ chỉ định chiều cao khối biến đổi sắc độ,
- biến $tuCbfChroma$ chỉ định cờ khối được mã hóa của khối biến đổi sắc độ hiện thời,
- $predSamples$ mảng $(nCurrSw) \times (nCurrSh)$ chỉ định các mẫu dự đoán sắc độ của khối hiện thời,
- $resSamples$ mảng $(nCurrSw) \times (nCurrSh)$ chỉ định các mẫu phần dư sắc độ của khối hiện thời,

Đầu ra của quy trình này là mảng mẫu ảnh sắc độ được khôi phục $recSamples$.

Biến $sizeY$ được thiết lập bằng $\min(CtbSizeY, 64)$.

Mẫu ảnh sắc độ được khôi phục $recSamples$ được suy ra như sau đối với

$i = 0..nCurrSw - 1$, $j = 0..nCurrSh - 1$:

- Nếu một hoặc nhiều trong số các điều kiện sau là đúng, $recSamples[x_{Curr} + i][y_{Curr} + j]$ được thiết lập bằng $Clip1(predSamples[i][j] + resSamples[i][j])$:

- $ph_chroma_residual_scale_flag$ bằng 0.
- $slice_lmcs_enabled_flag$ bằng 0.
- $nCurrSw * nCurrSh$ nhỏ hơn hoặc bằng 4.
- $tu_cbf_cb[x_{Curr}][y_{Curr}]$ bằng 0 và $tu_cbf_cr[x_{Curr}][y_{Curr}]$ bằng 0.

- Nếu không thì, phần sau áp dụng:

- Vị trí độ chói hiện thời (x_{CurrY} , y_{CurrY}) được suy ra như sau:
 $(x_{CurrY}, y_{CurrY}) = (x_{Curr} * SubWidthC, y_{Curr} * SubHeightC)$ (1234)

- Vị trí độ chói (x_{CuCb} , y_{CuCb}) được chỉ định dưới dạng vị trí mẫu độ chói trên cùng bên trái của đơn vị mã hóa mà chứa mẫu độ chói ở $(x_{CurrY} / sizeY * sizeY, y_{CurrY} / sizeY * sizeY)$ và x_{Vir} là $(VirtualBoundariesPosX[0] / sizeY * sizeY)$ và y_{Vir} là $(VirtualBoundariesPosY[0] / sizeY * sizeY)$.

- Các biến $availL$ và $availT$ được suy ra như sau:

- Quy trình suy ra đối với tính khả dụng của khối lân cận như được chỉ định trong mệnh đề 6.4.4 được gọi ra với vị trí (x_{Curr} , y_{Curr}) được thiết lập bằng (x_{CuCb} , y_{CuCb}), vị trí độ chói lân cận (x_{NbY} , y_{NbY}) được thiết lập bằng ($x_{CuCb} - 1$, y_{CuCb}), $checkPredModeY$ được thiết lập bằng SAI và $cIdx$ được thiết lập bằng 0 làm các đầu vào, và đầu ra được gán cho $availL$.

- Quy trình suy ra đối với tính khả dụng của khối lân cận như được chỉ định trong mệnh đề 6.4.4 được gọi ra với vị trí (x_{Curr} , y_{Curr}) được thiết lập bằng (x_{CuCb} , y_{CuCb}), vị trí độ chói lân cận (x_{NbY} , y_{NbY}) được thiết lập bằng (x_{CuCb} , $y_{CuCb} - 1$), $checkPredModeY$ được thiết lập bằng SAI và $cIdx$ được thiết lập bằng 0 làm các đầu vào, và đầu ra được gán cho $availT$.

- Biến $currPic$ chỉ định mảng của các mẫu độ chói được khôi phục trong ảnh hiện thời.

- Đối với sự suy ra của biến $varScale$ áp dụng các bước có thứ tự sau:

7. Biến $invAvgLuma$ được suy ra như sau:

- Mảng $recLuma[i]$ với $i = 0..(2 * sizeY - 1)$ và biến cnt được suy ra như sau:

- Biến cnt được thiết lập bằng 0.
- Khi $availL$ bằng ĐÚNG,

- Nếu `WithinGdrPeriodFlag` bằng 1, `ph_chroma_residual_scale_flag` bằng 1, `slice_lmcs_enabled_flag` bằng 1 và $(\text{NumHorVirtualBoundaries} > 0 \ \&\& \ y\text{Cub} < \text{VirtualBoundariesPosY}[0] < y\text{Cub} + \text{sizeY} \ \&\& \ y\text{Vir} \leq y\text{CurrY} < \text{VirtualBoundariesPosY}[0])$, thì mảng `recLuma[cnt + i]` với $i = 0..\text{sizeY} - 1$ được thiết lập bằng `currPic[xCub - 1][Min(yCub + i, VirtualBoundariesPosY[0] - 1)]` với $i = 0..\text{sizeY} - 1$ và `cnt` được thiết lập bằng $(\text{cnt} + \text{sizeY})$.

- Nếu không thì, mảng `recLuma[i]` với $i = 0..\text{sizeY} - 1$ được thiết lập bằng `currPic[xCub - 1][Min(yCub + i, pic_height_in_luma_samples - 1)]` với $i = 0..\text{sizeY} - 1$ và `cnt` được thiết lập bằng `sizeY`.

- Khi `availT` bằng ĐÚNG, mảng `recLuma` được suy ra như sau:

- Nếu `WithinGdrPeriodFlag` bằng 1, `ph_chroma_residual_scale_flag` bằng 1, `slice_lmcs_enabled_flag` bằng 1 và $(\text{NumVerVirtualBoundaries} > 0 \ \&\& \ x\text{Cub} < \text{VirtualBoundariesPosX}[0] < x\text{Cub} + \text{sizeY} \ \&\& \ x\text{Cub} \leq x\text{CurrY} < \text{VirtualBoundariesPosX}[0])$, thì mảng `recLuma[cnt + i]` với $i = 0..\text{sizeY} - 1$ được thiết lập bằng `currPic[Min(xCub + i, VirtualBoundariesPosX[0] - 1)][yCub - 1]` với $i = 0..\text{sizeY} - 1$, và `cnt` được thiết lập bằng $(\text{cnt} + \text{sizeY})$.

- Nếu không thì :

mảng `recLuma[cnt + i]` với $i = 0..\text{sizeY} - 1$ được thiết lập bằng `currPic[Min(xCub + i, pic_width_in_luma_samples - 1)][yCub - 1]` với $i = 0..\text{sizeY} - 1$ và `cnt` được thiết lập bằng $(\text{cnt} + \text{sizeY})$.

- Biến `invAvgLuma` được suy ra như sau:

- Nếu `cnt` lớn hơn 0, phần sau áp dụng:

$$\text{invAvgLuma} = \text{Clip1}((\sum_{k=0}^{\text{cnt}-1} \text{recLuma}[k] + (\text{cnt} \gg 1)) \gg \text{Log2}(\text{cnt})) \quad (1235)$$

- Nếu không thì (`cnt` bằng 0), phần sau áp dụng:

$$\text{invAvgLuma} = 1 \ll (\text{BitDepth} - 1) \quad (1236)$$

8. Biến `idxYInv` được suy ra bằng cách gọi ra việc xác định quy trình chỉ mục hàm từng phần cho mẫu độ chói như được chỉ định trong mệnh đề 8.8.2.3 với biến `lumaSample` được thiết lập bằng `invAvgLuma` làm đầu vào và `idxYInv` làm đầu ra.

9. Biến `varScale` được suy ra như sau:

$$\text{varScale} = \text{ChromaScaleCoeff}[\text{idxYInv}] \quad (1237)$$

- Mảng mẫu ảnh sắc độ được khôi phục `recSamples` được suy ra như sau:

- Nếu `tuCbfChroma` bằng 1, phần sau áp dụng:

$$\text{resSamples}[i][j] = \text{Clip3}(-(1 \ll \text{BitDepth}), (1 \ll \text{BitDepth}) - 1, \text{resSamples}[i][j]) \quad (1238)$$

$$\text{recSamples}[x\text{Curr} + i][y\text{Curr} + j] = \text{Clip1}(\text{predSamples}[i][j] + \text{Sign}(\text{resSamples}[i][j]) * ((\text{Abs}(\text{resSamples}[i][j]) * \text{varScale} + (1 \ll 10)) \gg 11)) \quad (1239)$$

- Nếu không thì (`tuCbfChroma` bằng 0), phần sau áp dụng:

$$\text{recSamples}[x\text{Curr} + i][y\text{Curr} + j] = \text{Clip1}(\text{predSamples}[i][j]) \quad (1240)$$

Bảng C

Theo một phương án khác, đối với CU hiện thời ở vùng sạch của CTU hiện thời có biên ảo đi qua, nếu một hoặc nhiều trong số các điểm ảnh lân cận được khôi phục `sizeY` ở trên (hoặc `sizeY` bên trái) của điểm ảnh nằm trong vùng bản, thì chúng không

được coi là không khả dụng cho việc định tỷ lệ phần dư sắc độ LMCS đối với CU hiện thời. Ví dụ, quay lại Fig.2, vì các điểm lân cận được khôi phục 210 ở trên đối với CU hiện thời 205 nằm trong vùng bản, chúng không được sử dụng cho việc định tỷ lệ phần dư sắc độ LMCS đối với CU hiện thời 205.

Theo một phương án khác, phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên liên quan đến các thay đổi quy trình giải mã có thể được áp dụng cho tất cả các biên ảo bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ GDR hay không. Do đó, các phương án được mô tả ở trên liên quan đến các thay đổi quy trình giải mã áp dụng bằng cách thiết lập `WithinGdrPeriodFlag` bằng 1 vô điều kiện cho quy trình giải mã.

Theo một phương án khác, phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên liên quan đến các thay đổi quy trình giải mã có thể được áp dụng cho các biên ảo được biểu thị. Bộ mã hóa có thể biểu thị rằng phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên áp dụng như thể `WithinGdrPeriodFlag` bằng 1 đối với các ảnh nằm trong chu kỳ GDR (ví dụ, trong số các ảnh mà `WithinGdrPeriodFlag` bằng hoặc sẽ bằng 1) và áp dụng như thể `WithinGdrPeriodFlag` bằng 0 trong ảnh bên ngoài chu kỳ GDR bất kỳ (ví dụ, trong số các ảnh mà `WithinGdrPeriodFlag` bằng hoặc sẽ bằng 0). Tuy nhiên, bộ mã hóa có thể sử dụng theo cách khác hoặc bổ sung các chỉ báo cho các mục đích khác với GDR; như một ví dụ, đối với video 360° được chiếu với các mặt chiếu không liên tục, chẳng hạn như các mặt hình khối của bản đồ khối, được giới hạn bởi các biên ảo. Bộ mã hóa biểu thị trong cấu trúc cú pháp, chẳng hạn như trong tập tham số ảnh, và bộ giải mã giải mã từ cấu trúc cú pháp, chẳng hạn như từ tập tham số ảnh, một hoặc nhiều phần tử cú pháp, chẳng hạn như cờ, kiểm soát cách phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên liên quan đến các thay đổi quy trình giải mã áp dụng. (Các) phần tử cú pháp, chẳng hạn như cờ, có thể điều khiển chung tất cả các biên ảo nằm trong phạm vi của cấu trúc cú pháp, hoặc có thể có (các) phần tử cú pháp riêng biệt điều khiển một hoặc nhiều trong số các biên ảo một cách riêng biệt. Ví dụ, phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên có thể áp dụng bằng cách thiết lập `WithinGdrPeriodFlag` bằng giá trị của cờ trong cấu trúc cú pháp. Ví dụ, `ph_lmcs_over_virtual_boundaries_flag` có thể có trong cấu trúc cú pháp tập tham số ảnh cùng với các phần tử cú pháp khác cho các biên ảo, ví dụ, như sau:

...	
if(<code>sps_virtual_boundaries_enabled_flag</code> && ! <code>sps_virtual_boundaries_present_flag</code>) {	
<code>ph_virtual_boundaries_present_flag</code>	u(1)
if(<code>ph_virtual_boundaries_present_flag</code>) {	
<code>ph_lmcs_over_virtual_boundaries_flag</code>	u(1)

ph_num_ver_virtual_boundaries	u(2)
for(i = 0; i < ph_num_ver_virtual_boundaries; i++)	
ph_virtual_boundaries_pos_x[i]	u(13)
ph_num_hor_virtual_boundaries	u(2)
for(i = 0; i < ph_num_hor_virtual_boundaries; i++)	
ph_virtual_boundaries_pos_y[i]	u(13)
}	
}	
...	

Bảng D

Theo một phương án khác, phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên liên quan đến các thay đổi quy trình giải mã có thể được áp dụng cho các biên ảo được biểu thị. Bộ mã hóa có thể biểu thị rằng phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên áp dụng như thể WithinGdrPeriodFlag bằng 1 đối với các ảnh nằm trong chu kỳ GDR (ví dụ, trong số các ảnh mà WithinGdrPeriodFlag bằng hoặc sẽ bằng 1) và áp dụng như thể WithinGdrPeriodFlag bằng 0 trong ảnh bên ngoài chu kỳ GDR bất kỳ (ví dụ, trong số các ảnh mà WithinGdrPeriodFlag bằng hoặc sẽ bằng 0). Tuy nhiên, bộ mã hóa có thể sử dụng theo cách khác hoặc bổ sung các chỉ báo cho các mục đích khác với GDR; như một ví dụ, đối với video 360° được chiếu với các mặt chiếu không liên tục, chẳng hạn như các mặt hình khối của bản đồ khối, được giới hạn bởi các biên ảo. Bộ mã hóa biểu thị trong cấu trúc cú pháp, chẳng hạn như trong tập tham số ảnh, và bộ giải mã giải mã từ cấu trúc cú pháp, chẳng hạn như từ tập tham số ảnh, một hoặc nhiều phần tử cú pháp, chẳng hạn như cờ, kiểm soát cách phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên liên quan đến các thay đổi quy trình giải mã áp dụng. (Các) phần tử cú pháp, chẳng hạn như cờ, có thể điều khiển chung tất cả các biên ảo nằm trong phạm vi của cấu trúc cú pháp, hoặc có thể có (các) phần tử cú pháp riêng biệt điều khiển một hoặc nhiều trong số các biên ảo một cách riêng biệt. Ví dụ, phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên có thể áp dụng bằng cách thiết lập WithinGdrPeriodFlag bằng giá trị của cờ trong cấu trúc cú pháp. Ví dụ, ph_lmcs_over_virtual_boundaries_flag có thể có trong cấu trúc cú pháp tập tham số ảnh cùng với các phần tử cú pháp khác cho các biên ảo. Ví dụ, ph_lmcs_over_virtual_boundaries_flag có thể có điều kiện bởi cờ kích hoạt LMCS, ví dụ, ph_lmcs_enabled_flag, như được thể hiện dưới đây trên bảng E.

Cú pháp cấu trúc tiêu đề ảnh

picture_header_structure() {	Ký hiệu mô tả
gdr_or_irap_pic_flag	u(1)

if(gdr_or_irap_pic_flag)	
gdr_pic_flag	u(1)
...	
if(sps_lmcs_enabled_flag) {	
ph_lmcs_enabled_flag	u(1)
if(ph_lmcs_enabled_flag) {	
ph_lmcs_aps_id	u(2)
if(ChromaArrayType != 0)	
ph_chroma_residual_scale_flag	u(1)
}	
}	
...	
if(sps_virtual_boundaries_enabled_flag && !sps_virtual_boundaries_present_flag) {	
ph_virtual_boundaries_present_flag	u(1)
if(ph_virtual_boundaries_present_flag) {	
if(ph_lmcs_enabled_flag) {	
ph_lmcs_over_virtual_boundaries_flag	u(1)
ph_num_ver_virtual_boundaries	u(2)
for(i = 0; i < ph_num_ver_virtual_boundaries; i++)	
ph_virtual_boundaries_pos_x[i]	u(13)
ph_num_hor_virtual_boundaries	u(2)
for(i = 0; i < ph_num_hor_virtual_boundaries; i++)	
ph_virtual_boundaries_pos_y[i]	u(13)
}	
}	

Bảng E

Theo một phương án khác, phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên liên quan đến các thay đổi quy trình giải mã có thể được áp dụng cho các biên ảo được biểu thị. Bộ mã hóa có thể biểu thị rằng phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên áp dụng như thể WithinGdrPeriodFlag bằng 1 đối với các ảnh nằm trong chu kỳ GDR (ví dụ, trong số các ảnh mà WithinGdrPeriodFlag bằng hoặc sẽ bằng 1) và áp dụng như thể WithinGdrPeriodFlag bằng 0 trong ảnh bên ngoài chu kỳ GDR bất kỳ (ví dụ, trong số các ảnh mà WithinGdrPeriodFlag bằng hoặc sẽ bằng 0). Tuy nhiên, bộ mã hóa có thể sử dụng theo cách khác hoặc bổ sung các chỉ báo cho các mục đích khác với GDR; như một ví dụ, đối với video 360° được chiếu với các mặt chiếu không liên tục, chẳng hạn như các mặt hình khối của bản đồ khối, được giới hạn bởi các biên ảo. Bộ mã hóa biểu thị trong cấu trúc cú pháp, chẳng hạn như trong tập tham số ảnh, và bộ giải mã giải mã từ cấu trúc cú pháp, chẳng hạn như từ tập tham số ảnh, một hoặc nhiều phần tử cú pháp, chẳng hạn như cờ, kiểm soát cách phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên liên quan đến các thay đổi quy trình giải mã áp

dụng. (Các) phần tử cú pháp, chẳng hạn như cờ, có thể điều khiển chung tất cả các biên ảo nằm trong phạm vi của cấu trúc cú pháp, hoặc có thể có (các) phần tử cú pháp riêng biệt điều khiển một hoặc nhiều trong số các biên ảo một cách riêng biệt. Ví dụ, phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên có thể áp dụng bằng cách thiết lập `WithinGdrPeriodFlag` bằng giá trị của cờ trong cấu trúc cú pháp. Ví dụ, `ph_lmcs_over_virtual_boundaries_flag` có thể có trong cấu trúc cú pháp tập tham số ảnh cùng với các phần tử cú pháp khác cho các biên ảo. Ví dụ, các phần tử cú pháp đối với biên ảo có thể được thể hiện trước các phần tử cú pháp đối với LMCS, và `ph_lmcs_over_virtual_boundaries_flag` có thể có điều kiện bởi cờ thể hiện biên ảo, ví dụ, `ph_virtual_boundaries_present_flag`, như được thể hiện dưới đây trên bảng F.

Cú pháp cấu trúc tiêu đề ảnh

picture_header_structure() {	Ký hiệu mô tả
gdr_or_irap_pic_flag	u(1)
if(gdr_or_irap_pic_flag)	
gdr_pic_flag	u(1)
...	
if(sps_virtual_boundaries_enabled_flag && !sps_virtual_boundaries_present_flag) {	
ph_virtual_boundaries_present_flag	u(1)
if(ph_virtual_boundaries_present_flag) {	
ph_num_ver_virtual_boundaries	u(2)
for(I = 0; i < ph_num_ver_virtual_boundaries; i++)	
ph_virtual_boundaries_pos_x[i]	u(13)
ph_num_hor_virtual_boundaries	u(2)
for(i = 0; i < ph_num_hor_virtual_boundaries; i++)	
ph_virtual_boundaries_pos_y[i]	u(13)
}	
}	
...	
if(sps_lmcs_enabled_flag) {	
ph_lmcs_enabled_flag	u(1)
if(ph_lmcs_enabled_flag) {	
if(ph_virtual_boundaries_present_flag)	
ph_lmcs_over_virtual_boundaries_flag	u(1)
ph_lmcs_aps_id	u(2)
if(ChromaArrayType != 0)	
ph_chroma_residual_scale_flag	u(1)
}	
}	

Bảng F

Trong một ví dụ khác, `ph_lmcs_over_virtual_boundaries_flag` có thể có trong cấu trúc cú pháp tập tham số ảnh cùng với các phần tử cú pháp khác cho các biên ảo có điều kiện bởi `ph_chroma_residual_scale_flag` bằng 1 như được thể hiện dưới đây trên bảng G.

Cú pháp cấu trúc tiêu đề ảnh

picture_header_structure() {	Ký hiệu mô tả
gdr_or_irap_pic_flag	u(1)
if(gdr_or_irap_pic_flag)	
gdr_pic_flag	u(1)
...	
if(sps_virtual_boundaries_enabled_flag && !sps_virtual_boundaries_present_flag) {	
ph_virtual_boundaries_present_flag	u(1)
if(ph_virtual_boundaries_present_flag) {	
ph_num_ver_virtual_boundaries	u(2)
for(i = 0; i < ph_num_ver_virtual_boundaries; i++)	
ph_virtual_boundaries_pos_x[i]	u(13)
ph_num_hor_virtual_boundaries	u(2)
for(i = 0; i < ph_num_hor_virtual_boundaries; i++)	
ph_virtual_boundaries_pos_y[i]	u(13)
}	
}	
...	
if(sps_lmcs_enabled_flag) {	
ph_lmcs_enabled_flag	u(1)
if(ph_lmcs_enabled_flag) {	
ph_lmcs_aps_id	u(2)
if(ChromaArrayType != 0) {	
ph_chroma_residual_scale_flag	u(1)
if(ph_chroma_residual_scale_flag && ph_virtual_boundaries_present_flag)	
ph_lmcs_over_virtual_boundaries_flag	u(1)
}	
}	
}	

Bảng G

Như được mô tả ở trên, phương pháp, thiết bị và sản phẩm chương trình máy tính được bộc lộ để tạo điều kiện thuận lợi cho các quy trình LMCS theo các ảnh của chu kỳ GDR và tạo ra các giải pháp cho các vấn đề tương thích với LMCS và GDR. Các lợi ích của thiết kế này bao gồm thời gian truyền dẫn giảm của các ảnh và độ trễ từ bộ mã hóa đến bộ giải mã giảm.

Fig. 4A, Fig.5A, Fig.6A và Fig.7A minh họa các lưu đồ mô tả các phương pháp theo các phương án làm ví dụ nhất định. Sẽ hiểu được rằng mỗi khối của các lưu đồ và sự kết hợp của các khối trên các lưu đồ có thể được thực hiện bằng các phương tiện khác nhau, chẳng hạn như phần cứng, phần sụn, bộ xử lý, hệ mạch và/hoặc các thiết bị truyền thông khác được kết hợp với việc thực thi phần mềm bao gồm một hoặc nhiều lệnh chương trình máy tính. Ví dụ, một hoặc nhiều trong số các thủ tục được mô tả ở trên có thể được thể hiện bởi các lệnh chương trình máy tính. Về vấn đề này, các lệnh chương trình máy tính mà bao gồm các thủ tục được mô tả ở trên có thể được lưu trữ bởi thiết bị bộ nhớ 34 của thiết bị thể hiện một phương án của sáng chế và được thực thi bởi bộ xử lý 32. Như sẽ được đánh giá cao, các lệnh chương trình máy tính như vậy bất kỳ có thể được tải lên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác (ví dụ, phần cứng) để tạo ra máy, sao cho máy tính thu được hoặc thiết bị lập trình được khác thực hiện các chức năng được chỉ định ở các khối lưu đồ. Các lệnh chương trình máy tính này có thể còn được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính mà có thể hướng máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác đến chức năng theo cách cụ thể, sao cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính tạo ra sản phẩm sản xuất để thực thi trong đó thực hiện chức năng được chỉ định ở các khối lưu đồ. Các lệnh chương trình máy tính có thể còn được tải lên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác để tạo ra một loạt hoạt động cần được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác để tạo ra quy trình được thực hiện bằng máy tính sao cho các lệnh mà thực thi trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác tạo ra các hoạt động để thực hiện các chức năng được chỉ định ở các khối lưu đồ.

Theo đó, các khối của các lưu đồ hỗ trợ việc kết hợp phương tiện để thực hiện chức năng được chỉ định và kết hợp các hoạt động để thực hiện chức năng được chỉ định. Sẽ còn hiểu được rằng một hoặc nhiều khối của các lưu đồ, và kết hợp của các khối trên các lưu đồ, có thể được thực hiện bởi các hệ thống máy tính dựa trên phần cứng chuyên dụng mà thực hiện chức năng được chỉ định hoặc kết hợp của các lệnh máy tính và phần cứng chuyên dụng.

Nhiều cải biến và các phương án khác của sáng chế được nêu trong bản mô tả này sẽ được lưu ý đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế này chắc chắn có lợi thế về các mục đích được thể hiện trong các phần mô tả nêu trên và các hình vẽ liên quan. Do đó, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án cụ thể được bộc lộ và các cải biến và các phương án khác được dự định có trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Hơn nữa, mặc dù các phần mô tả nêu trên và các hình vẽ liên quan mô tả các phương án làm ví dụ theo ngữ cảnh của các kết hợp làm ví dụ nhất định của các phần tử và/hoặc chức năng, cần đánh giá cao rằng các kết hợp khác nhau của các phần tử và/hoặc chức năng có thể được tạo ra bởi các phương án thay thế mà không lệch khỏi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Về vấn đề này, ví dụ, các kết hợp khác nhau của các phần tử và/hoặc chức năng khác với các kết hợp được mô tả một cách rõ ràng ở trên cũng được dự tính như có thể được nêu trong một số điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Mặc dù các thuật ngữ cụ thể được sử dụng trong bản mô tả này, nhưng các thuật ngữ này chỉ được sử dụng theo nghĩa chung và mang tính mô tả và không nhằm mục đích làm giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ để làm mới giải mã dần, thiết bị này bao gồm:

phương tiện để truy cập ảnh cần được giải mã;

phương tiện để xác định xem ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không; và

trong trường hợp trong đó ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần:

phương tiện để ngăn quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ của ánh xạ độ chói bằng quy trình định tỷ lệ sắc độ (luma mapping with chroma scaling, LMCS) được áp dụng cho ảnh.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bước ngăn quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ của ánh xạ độ chói bằng quy trình định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào cờ điều khiển được kết hợp với ảnh, trong đó khi cờ điều khiển không có mặt hoặc biểu thị việc định tỷ lệ phần dư sắc độ được hủy kích hoạt đối với ảnh, thì quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ của bước ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ không được áp dụng cho ảnh.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bước ánh xạ độ chói bằng quy trình định tỷ lệ sắc độ bao gồm quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ.

4. Thiết bị theo điểm 3, trong đó bước ngăn quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ của ánh xạ độ chói bằng quy trình định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào cờ điều khiển thứ hai được kết hợp với ảnh, trong đó khi cờ điều khiển thứ hai không có mặt hoặc biểu thị LMCS được hủy kích hoạt đối với ảnh, thì bước ánh xạ độ chói bằng quy trình định tỷ lệ sắc độ không được áp dụng cho ảnh.

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bước ngăn quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ của ánh xạ độ chói bằng quy trình định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không.

6. Phương pháp ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ để làm mới giải mã dần, phương pháp này bao gồm các bước:

truy cập ảnh cần được giải mã;

xác định xem ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không; và

trong trường hợp trong đó ảnh nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần:

ngăn quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ của ánh xạ độ chói bằng quy trình định tỷ lệ sắc độ (LMCS) được áp dụng cho ảnh.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước ngăn quy trình giải mã định tỷ lệ phần dư sắc độ của ánh xạ độ chói bằng quy trình định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào cờ điều khiển được kết hợp với ảnh, trong đó khi cờ điều khiển không có mặt hoặc biểu thị việc định tỷ lệ phần dư sắc độ được hủy kích hoạt đối với ảnh, thì quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ của bước ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ không được áp dụng cho ảnh.
8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ bao gồm quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ được kết hợp với ánh xạ độ chói bằng định tỷ lệ sắc độ.
9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước ngăn quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ của ánh xạ độ chói bằng quy trình định tỷ lệ sắc độ còn dựa vào cờ điều khiển thứ hai được kết hợp với ảnh, trong đó khi cờ điều khiển thứ hai không có mặt hoặc biểu thị LMCS được hủy kích hoạt đối với ảnh, thì bước ánh xạ độ chói bằng quy trình giải mã định tỷ lệ sắc độ không được áp dụng cho ảnh.
10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó bước ngăn quy trình định tỷ lệ phần dư sắc độ của ánh xạ độ chói bằng quy trình định tỷ lệ sắc độ được áp dụng bất kể ảnh có nằm trong chu kỳ làm mới giải mã dần hay không.

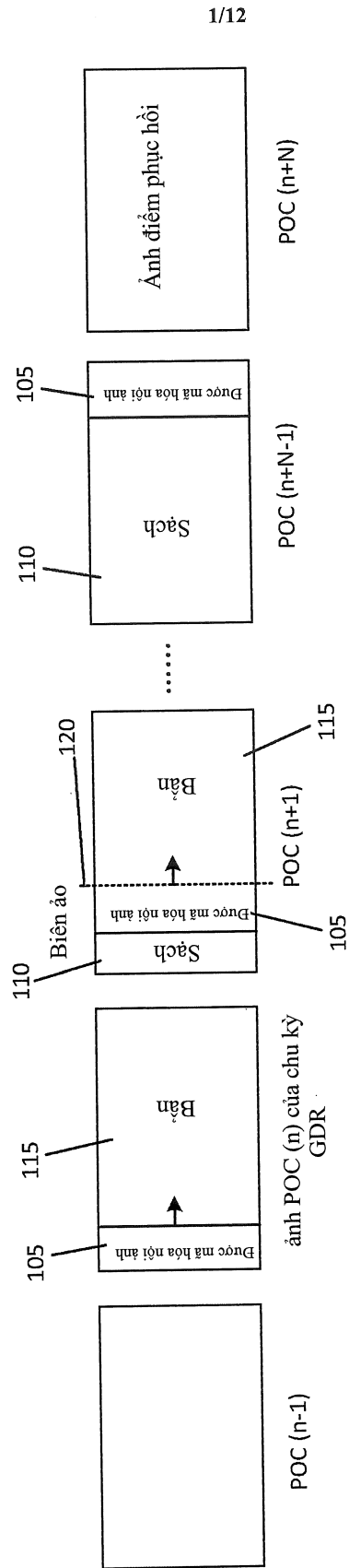


FIG. 1

2/12

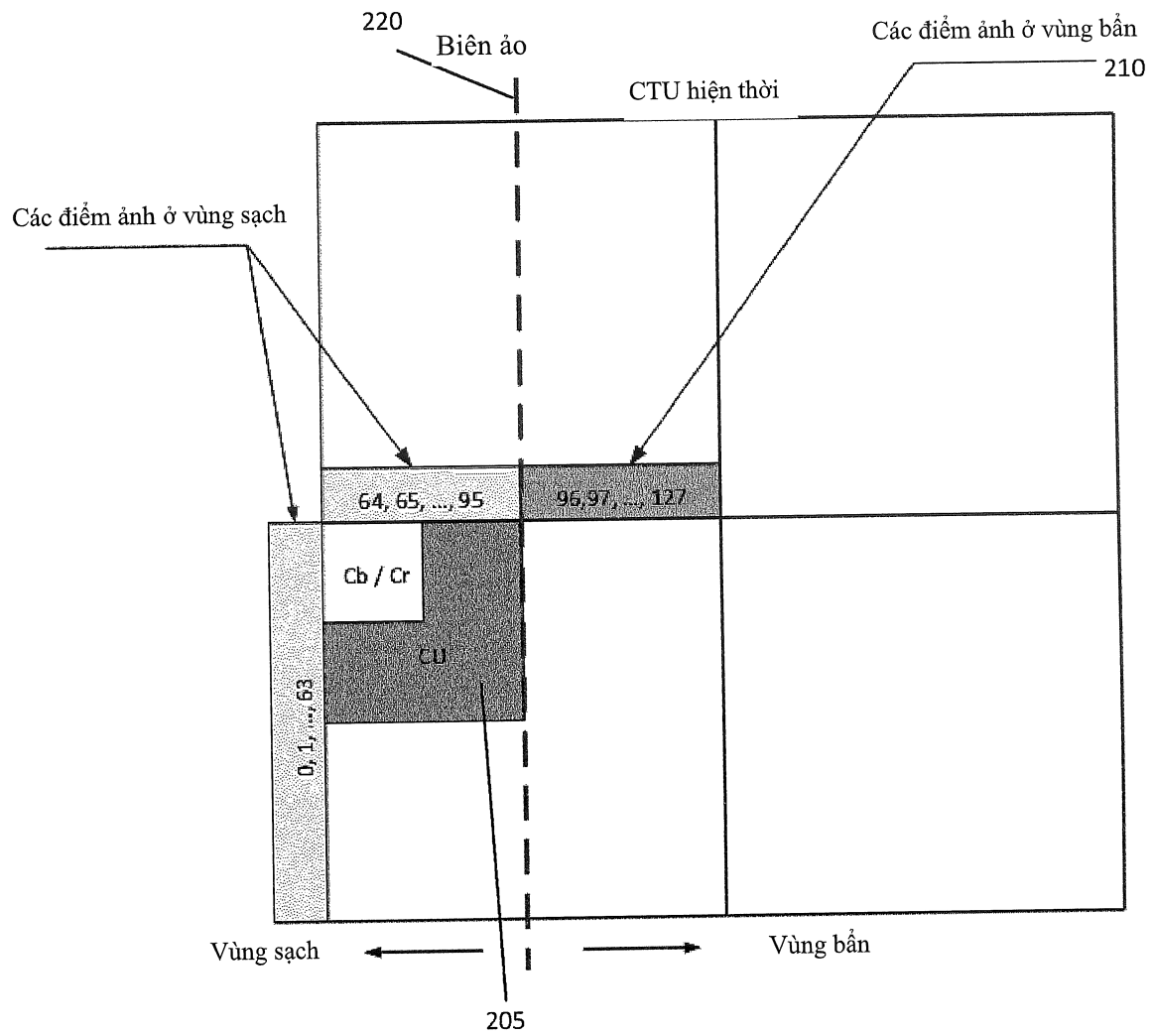


FIG. 2

3/12

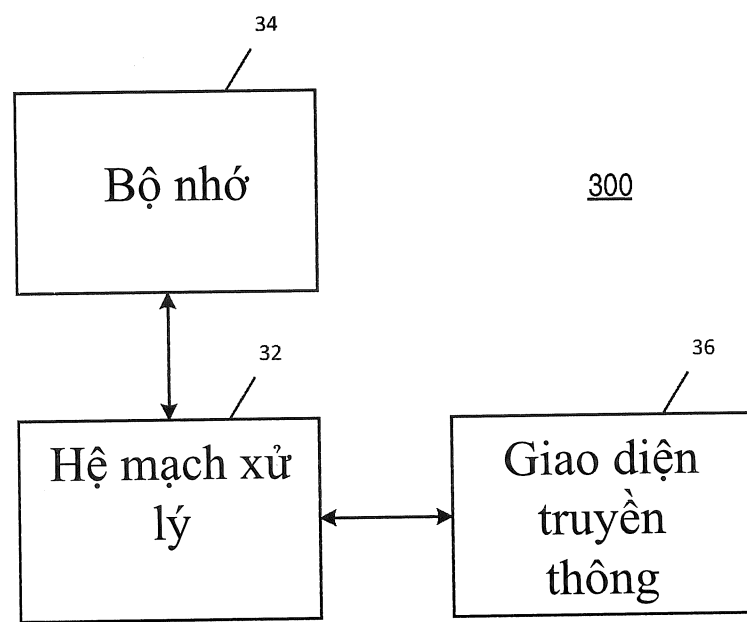


FIG. 3

4/12

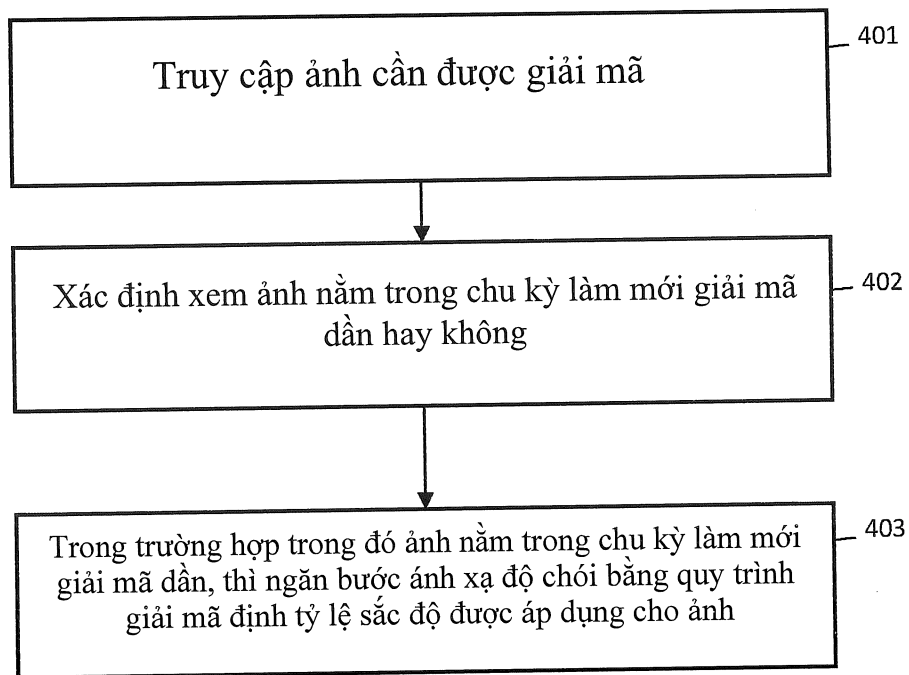


FIG. 4A

5/12

Cú pháp cấu trúc tiêu đề ảnh

picture_header_structure() {	Ký hiệu mô tả
gdr_or_irap_pic_flag	u(1)
if(gdr_or_irap_pic_flag)	
gdr_pic_flag	
...	
if(sps_lmcs_enabled_flag && !WithinGdrPeriodFlag) {	
ph_lmcs_enabled_flag	u(1)
if(ph_lmcs_enabled_flag) {	
ph_lmcs_aps_id	u(2)
if(ChromaArrayType != 0)	
ph_chroma_residual_scale_flag	u(1)
}	
}	
...	
}	

FIG. 4B

6/12

Cú pháp cấu trúc tiêu đề ảnh

<code>picture_header_structure() {</code>	Ký hiệu mô tả
<code>gdr_or_irap_pic_flag</code>	u(1)
<code>if(gdr_or_irap_pic_flag)</code>	
<code>gdr_pic_flag</code>	
<code>...</code>	
<code>if(sps_lmcs_enabled_flag) {</code>	
<code>ph_lmcs_enabled_flag</code>	u(1)
<code>if(ph_lmcs_enabled_flag) {</code>	
<code>ph_lmcs_aps_id</code>	u(2)
<code>if(ChromaArrayType != 0 && !WithinGdrPeriodFlag)</code>	
<code>ph_chroma_residual_scale_flag</code>	u(1)
<code>}</code>	
<code>}</code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	

FIG. 4C

7/12

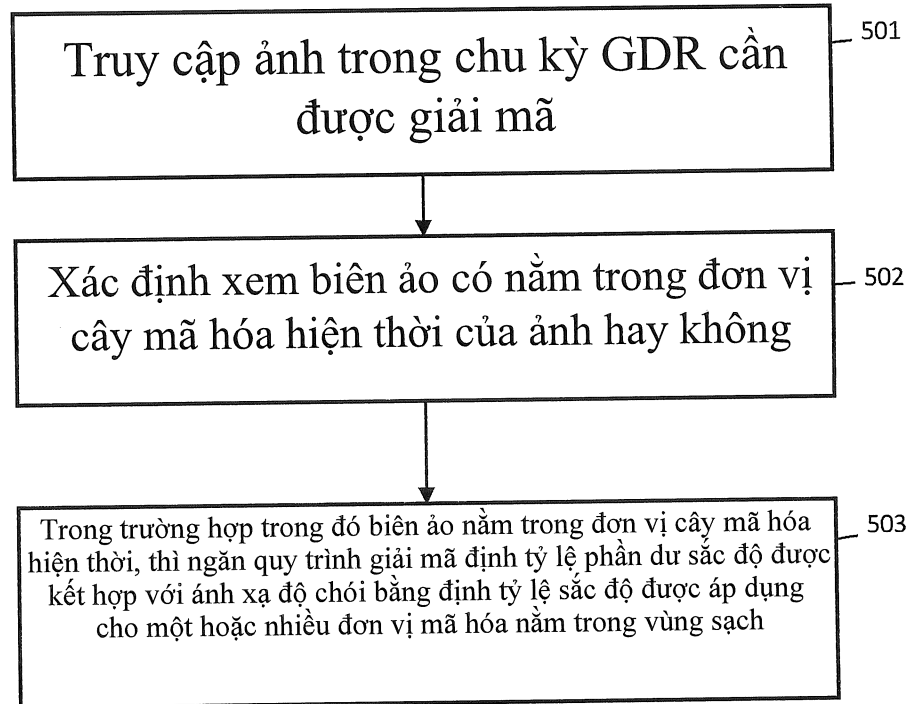


FIG. 5A

8/12

- (xCurrY, yCurrY) = (xCurr * SubWidthC, yCurr * SubHeightC) và (xCuCb, yCuCb) được chỉ định dưới dạng vị trí mẫu độ chói trên cùng bên trái của đơn vị mã hóa mà chứa mẫu độ chói ở (xCurrY / sizeY * sizeY, yCurrY / sizeY * sizeY) và xVir là (VirtualBoundariesPosX[0] / sizeY * sizeY) và yVir là (VirtualBoundariesPosY[0] / sizeY * sizeY) và các điều kiện sau là đúng.
- WithinGdrPeriodFlag bằng 1,
- ph_chroma_residual_scale_flag bằng 1,
- slice_lmcs_enabled_flag bằng 1, và
- một trong số hai điều kiện sau là đúng
 (NumVerVirtualBoundaries > 0 && xCuCb < VirtualBoundariesPosX[0] < xCuCb + sizeY && xVir <= xCurrY < VirtualBoundariesPosX[0])
 (NumHorVirtualBoundaries > 0 && yCuCb < VirtualBoundariesPosY[0] < yCuCb + sizeY && yVir <= yCurrY < VirtualBoundariesPosY[0]).

FIG. 5B

9/12

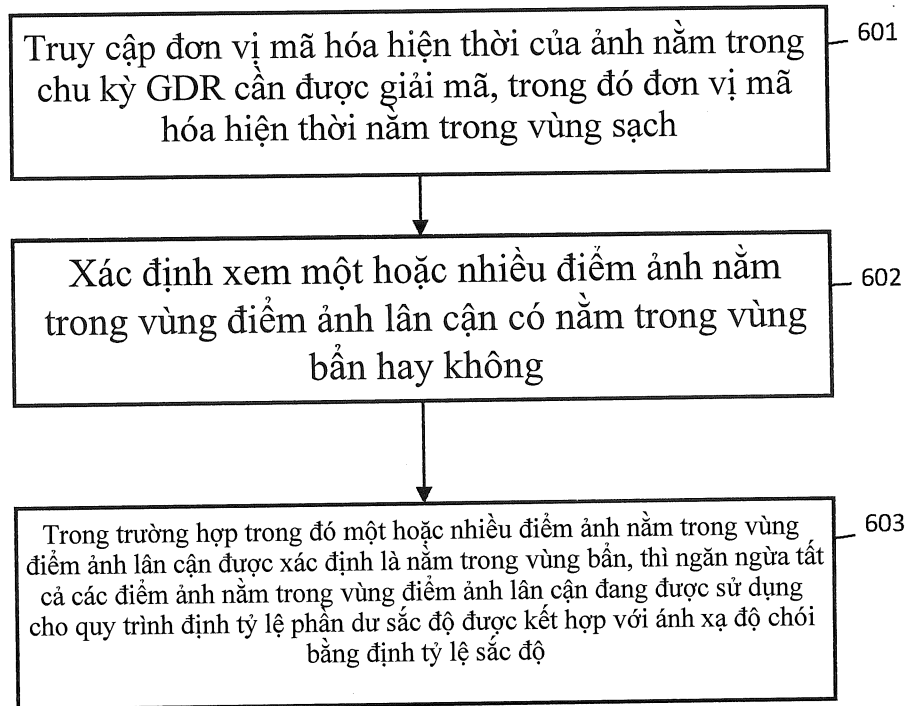


FIG. 6A

10/12

- Vị trí độ chói (x_{CuCb} , y_{CuCb}) được chỉ định dưới dạng vị trí mẫu độ chói trên cùng bên trái của đơn vị mã hóa mà chứa mẫu độ chói ở ($x_{CurrY} / sizeY * sizeY$, $y_{CurrY} / sizeY * sizeY$) và x_{Vir} là ($VirtualBoundariesPosX[0] / sizeY * sizeY$) và y_{Vir} là ($VirtualBoundariesPosY[0] / sizeY * sizeY$).
- Các biến $availL$ và $availT$ được suy ra như sau:
- Quy trình suy ra đối với tính khả dụng của khối lân cận như được chỉ định trong điều 6.4.4 được gọi ra với vị trí (x_{Curr} , y_{Curr}) được thiết lập bằng (x_{CuCb} , y_{CuCb}), vị trí độ chói lân cận (x_{NbY} , y_{NbY}) được thiết lập bằng ($x_{CuCb} - 1$, y_{CuCb}), $checkPredModeY$ được thiết lập bằng SAI, và $cIdx$ được thiết lập bằng 0 làm các đầu vào, và đầu ra được gán cho $availL$.
- $availL$ được thiết lập bằng SAI nếu các điều kiện sau là đúng
 - $WithinGdrPeriodFlag$ bằng 1,
 - $ph_chroma_residual_scale_flag$ bằng 1,
 - $slice_imcs_enabled_flag$ bằng 1,
 - $NumHorVirtualBoundaries > 0 \ \&\& \ y_{CuCb} < VirtualBoundariesPosY[0] < y_{CuCb} + sizeY \ \&\& \ y_{Vir} \leq y_{CurrY} < VirtualBoundariesPosY[0]$.
- Quy trình suy ra đối với tính khả dụng của khối lân cận như được chỉ định trong điều 6.4.4 được gọi ra với vị trí (x_{Curr} , y_{Curr}) được thiết lập bằng (x_{CuCb} , y_{CuCb}), vị trí độ chói lân cận (x_{NbY} , y_{NbY}) được thiết lập bằng (x_{CuCb} , $y_{CuCb} - 1$), $checkPredModeY$ được thiết lập bằng SAI, và $cIdx$ được thiết lập bằng 0 làm các đầu vào, và đầu ra được gán cho $availT$.
- $availT$ được thiết lập bằng SAI nếu các điều kiện sau là đúng
 - $WithinGdrPeriodFlag$ bằng 1,
 - $ph_chroma_residual_scale_flag$ bằng 1,
 - $slice_imcs_enabled_flag$ bằng 1,
 - $NumVerVirtualBoundaries > 0 \ \&\& \ x_{CuCb} < VirtualBoundariesPosX[0] < x_{CuCb} + sizeY \ \&\& \ x_{Vir} \leq x_{CurrY} < VirtualBoundariesPosX[0]$.

FIG. 6B

11/12

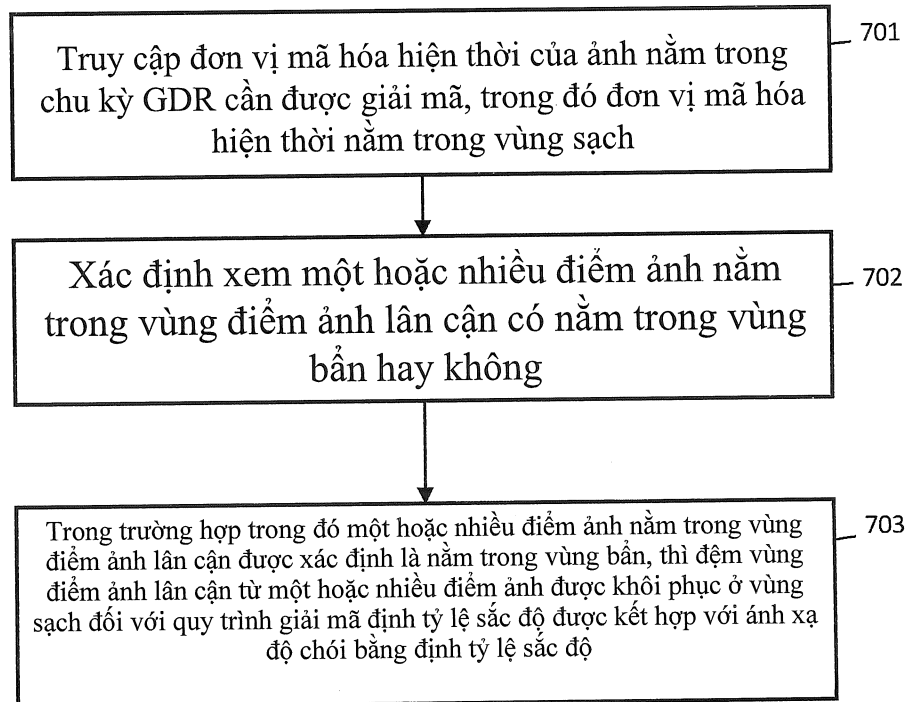


FIG. 7A

12/12

- Vị trí độ chói (x_{CuCb} , y_{CuCb}) được chỉ định dưới dạng vị trí mẫu độ chói trên cùng bên trái của đơn vị mã hóa mà chứa mẫu độ chói ở ($x_{CurrY} / sizeY * sizeY$, $y_{CurrY} / sizeY * sizeY$) và x_{Vir} là ($VirtualBoundariesPosX[0] / sizeY * sizeY$) và y_{Vir} là ($VirtualBoundariesPosY[0] / sizeY * sizeY$).
- KHI availL bằng ĐÚNG,
- Nếu WithinGdrPeriodFlag bằng 1, thì ph_chroma_residual_scale_flag bằng 1, slice_lmcs_enabled_flag bằng 1 và ($NumHorVirtualBoundaries > 0 \ \&\& \ y_{CuCb} < VirtualBoundariesPosY[0] < y_{CuCb} + sizeY \ \&\& \ y_{Vir} \leq y_{CurrY} < VirtualBoundariesPosY[0]$), mảng $recLuma[cnt + i]$ với $i = 0..sizeY - 1$ được thiết lập bằng $currPic[x_{CuCb} - 1][Min(y_{CuCb} + i, VirtualBoundariesPosY[0] - 1)]$ với $i = 0..sizeY - 1$, và cnt được thiết lập bằng ($cnt + sizeY$).
- Nếu không thì, mảng $recLuma[i]$ với $i = 0..sizeY - 1$ được thiết lập bằng $currPic[x_{CuCb} - 1][Min(y_{CuCb} + i, pic_height_in_luma_samples - 1)]$ với $i = 0..sizeY - 1$, và cnt được thiết lập bằng sizeY.
- Khi availT bằng ĐÚNG, thì mảng recLuma được suy ra như sau:
- Nếu WithinGdrPeriodFlag bằng 1, thì ph_chroma_residual_scale_flag bằng 1, slice_lmcs_enabled_flag bằng 1 và ($NumVerVirtualBoundaries > 0 \ \&\& \ x_{CuCb} < VirtualBoundariesPosX[0] < x_{CuCb} + sizeY \ \&\& \ x_{CuCb} \leq x_{CurrY} < VirtualBoundariesPosX[0]$), mảng $recLuma[cnt + i]$ với $i = 0..sizeY - 1$ được thiết lập bằng $currPic[Min(x_{CuCb} + i, VirtualBoundariesPosX[0] - 1)][y_{CuCb} - 1]$ với $i = 0..sizeY - 1$, và cnt được thiết lập bằng ($cnt + sizeY$).
- Nếu không thì : mảng $recLuma[cnt + i]$ với $i = 0..sizeY - 1$ được thiết lập bằng $currPic[Min(x_{CuCb} + i, pic_width_in_luma_samples - 1)][y_{CuCb} - 1]$ với $i = 0..sizeY - 1$, và cnt được thiết lập bằng ($cnt + sizeY$).

FIG. 7B