



- (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
1-0048065
(51)^{2022.01} H04N 7/12; H04N 19/52; H04N 19/70; (13) B
H04N 19/11; H04N 19/597

-
- (21) 1-2022-08121 (22) 08/06/2021
(86) PCT/US2021/036473 08/06/2021 (87) WO 2021/252533 16/12/2021
(30) 63/036,865 09/06/2020 US
(45) 25/06/2025 447 (43) 26/06/2023 423A
(73) BYTEDANCE INC. (US)
12655 West Jefferson Boulevard Sixth Floor, Suite No. 137 Los Angeles, California
90066, USA
(72) WANG, Ye-kui (US).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)
-

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

(21) 1-2022-08121

(57) Sáng chế đề xuất các phương pháp và thiết bị mã hóa video và các phương pháp và thiết bị giải mã video. Phương pháp xử lý video ví dụ bao gồm bước thực hiện sự biến đổi giữa video và dòng bit của video theo quy tắc, trong đó dòng bit bao gồm các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) đối với nhiều lớp video theo quy tắc; trong đó quy tắc xác định rằng quá trình trích xuất dòng bit phụ để tạo ra dòng bit đầu ra bao gồm tập lớp đầu ra (OLS) bao gồm một hoặc nhiều hoạt động mà được thực hiện một cách có lựa chọn đáp lại các điều kiện sau đây: (1) danh sách các giá trị bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong OLS không bao gồm tất cả các giá trị của các bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tất cả các đơn vị NAL lớp tạo mã video (VCL) trong dòng bit, và (2) dòng bit đầu ra chứa đơn vị NAL thông tin tăng cường bổ sung (SEI) mà chứa thông điệp SEI lòng khả mở rộng.

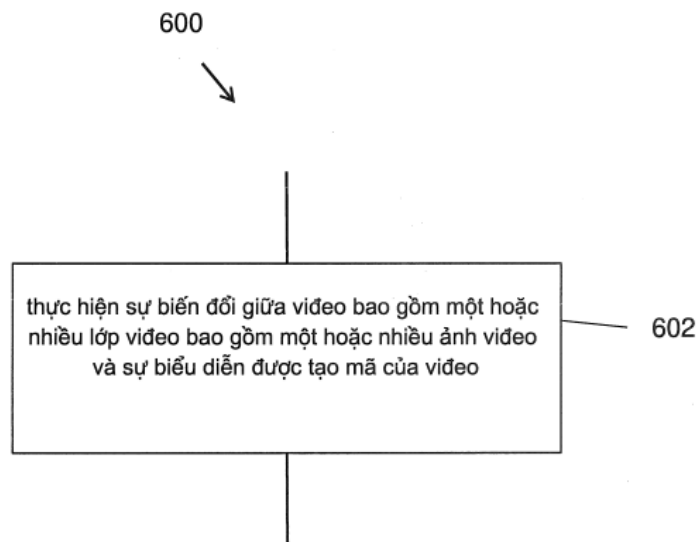


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan tới lĩnh vực tạo mã và giải mã hình ảnh và video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Video kỹ thuật số sử dụng băng thông lớn nhất trên mạng internet và các mạng truyền thông kỹ thuật số khác. Do số lượng thiết bị người dùng được kết nối có khả năng nhận và hiển thị video tăng lên, dự kiến là yêu cầu băng thông dùng cho video kỹ thuật số sẽ tiếp tục tăng trưởng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất các kỹ thuật mà có thể được sử dụng bởi các bộ mã hóa và các bộ giải mã video để thực hiện việc mã hóa hoặc giải mã video.

Theo một khía cạnh ví dụ, phương pháp xử lý video được đề xuất. Phương pháp này bao gồm bước thực hiện sự biến đổi giữa video và dòng bit của video, trong đó dòng bit bao gồm các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL – network abstraction layer) đối với nhiều lớp video theo quy tắc; trong đó quy tắc xác định quá trình trích xuất dòng bit phụ mà nhờ đó các đơn vị NAL được loại bỏ khỏi dòng bit để tạo ra dòng bit đầu ra, và trong đó quy tắc chỉ ra phải loại bỏ tất cả các đơn vị NAL thông tin tăng cường bổ sung (SEI – supplemental enhancement information) mà chứa thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với kiểu trọng tải cụ thể, đáp lại danh sách của các giá trị bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tập lớp đầu ra (OLS – Output Layer Set) với chỉ số OLS đích không bao gồm tất cả các giá trị của các bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tất cả các đơn vị NAL lớp tạo mã video (VCL – Video Coding Layer) trong dòng bit mà được nhập vào quá trình trích xuất dòng bit phụ.

Trong khía cạnh ví dụ khác, phương pháp xử lý video khác được đề xuất. Phương pháp này bao gồm bước thực hiện sự biến đổi giữa video và dòng bit của video, trong đó dòng bit được tách biệt thành một hoặc nhiều dòng bit phụ

theo quy tắc mà chỉ ra quá trình trích xuất dòng bit phụ để tạo ra dòng bit đầu ra, và trong đó quy tắc chỉ ra việc liệu có loại bỏ hoặc cách thức loại bỏ, dựa trên kiểu của đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) lớp tạo mã video (VCL) và bộ định danh theo thời gian của lớp tạo mã video được liên kết với đơn vị NAL VCL, tất cả các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) thông tin tăng cường bổ sung (SEI) mà chứa thông điệp SEI mà áp dụng vào ảnh hoặc ảnh con mà đối với nó đơn vị NAL VCL được loại bỏ trong quá trình trích xuất dòng bit phụ.

Trong khía cạnh ví dụ khác, phương pháp xử lý video khác được đề xuất. Phương pháp bao gồm bước thực hiện sự biến đổi giữa video và dòng bit của video theo quy tắc, trong đó dòng bit bao gồm các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) đối với nhiều lớp video theo quy tắc; trong đó quy tắc xác định rằng quá trình trích xuất dòng bit phụ để tạo ra dòng bit đầu ra bao gồm tập lớp đầu ra (OLS) bao gồm một hoặc nhiều hoạt động mà được thực hiện một cách có lựa chọn đáp lại các điều kiện sau đây: (1) danh sách của các giá trị bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong OLS không bao gồm tất cả các giá trị của các bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tất cả các đơn vị NAL lớp tạo mã video (VCL) trong dòng bit, và (2) dòng bit đầu ra chứa đơn vị NAL thông tin tăng cường bổ sung (SEI) mà chứa thông điệp SEI lỏng lẻo khả mở rộng.

Trong khía cạnh khác nữa, thiết bị mã hóa video được đề xuất. Bộ mã hóa video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp nêu trên.

Trong khía cạnh khác nữa, thiết bị giải mã video được đề xuất. Bộ giải mã video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp nêu trên.

Trong khía cạnh khác nữa, vật ghi máy tính đọc được có mã được lưu trong đó được đề xuất. Mã này thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây dưới dạng mã bộ xử lý thực thi được.

Các dấu hiệu này và khác nữa được mô tả trong phần mô tả này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ khối mà thể hiện hệ thống tạo mã video theo một số phương án của công nghệ theo sáng chế.

FIG. 2 là sơ đồ khối của nền tảng phần cứng ví dụ được sử dụng để xử lý video.

FIG. 3 là lưu đồ của phương pháp xử lý video ví dụ.

FIG. 4 là sơ đồ khối mà thể hiện hệ thống tạo mã video ví dụ.

FIG. 5 là sơ đồ khối mà thể hiện bộ mã hóa theo một số phương án của công nghệ theo sáng chế.

FIG. 6 là sơ đồ khối mà thể hiện bộ giải mã theo một số phương án của công nghệ theo sáng chế.

Các hình vẽ FIG. 7A và FIG. 7B là các lưu đồ của các phương pháp xử lý video ví dụ dựa trên một số phương án của công nghệ theo sáng chế.

FIG. 8 là lưu đồ của phương pháp xử lý video ví dụ dựa trên một số phương án của công nghệ theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các tiêu đề được sử dụng trong phần mô tả này để làm cho dễ hiểu và không giới hạn khả năng áp dụng của các kỹ thuật và các phương án được bộc lộ trong mỗi phần chỉ ở phần đó. Hơn nữa, thuật ngữ của chuẩn H.266 được sử dụng trong một số phần mô tả chỉ để làm cho dễ hiểu và không nhằm giới hạn phạm vi của các kỹ thuật được đề xuất. Như vậy, các kỹ thuật được mô tả ở đây cũng áp dụng được cho các giao thức và các thiết kế tạo mã-giải mã video khác.

1. Nhập đề

Phần mô tả này liên quan tới các công nghệ tạo mã video. Cụ thể là, đề cập tới một số cải tiến về quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung, việc báo tín hiệu các thông số HRD bậc ảnh, và chứa các thông điệp SEI trong các đơn vị NAL SEI. Các ý tưởng có thể được áp dụng một cách riêng biệt hoặc theo các sự kết hợp khác nhau, vào chuẩn tạo mã video bất kỳ hoặc sự tạo mã-giải mã video phi chuẩn mà hỗ trợ sự tạo mã video nhiều lớp, ví dụ, chuẩn tạo mã video đa năng(VVC - Versatile Video Coding) đang được phát triển.

2. Các chữ viết tắt

APS	Tập thông số thích ứng
AU	Đơn vị truy nhập
AUD	Dấu phân cách đơn vị truy nhập
AVC	Tạo mã video nâng cao
CLVS	Dãy lớp video được tạo mã
CPB	Bộ đệm ảnh được tạo mã
CRA	Truy nhập ngẫu nhiên sạch
CTU	Đơn vị cây tạo mã
CVS	Dãy video được tạo mã
DCI	Thông tin khả năng giải mã
DPB	Bộ đệm ảnh được giải mã
EOB	Cuối dòng bit
EOS	Cuối dãy
GDR	Làm mới giải mã từng bước
HEVC	Tạo mã video hiệu suất cao
HRD	Bộ giải mã tham chiếu giả định
IDR	Làm mới giải mã tức thời
ILP	Dự báo ngoài lớp
ILRP	Ảnh tham chiếu ngoài lớp
JEM	Mô hình nghiên cứu chung
LTRP	Ảnh tham chiếu dài hạn
MCTS	Các tập ô ảnh cường bức chuyển động
NAL	Lớp trừu tượng mạng
OLS	Tập lớp đầu ra
PH	Tiêu đề ảnh
PPS	Tập thông số ảnh
PTL	Tiểu sử, cấp và bậc
PU	Đơn vị ảnh
RAP	Điểm truy nhập ngẫu nhiên
RBSP	Tải trọng dãy byte thô

SEI Thông tin tăng cường bổ sung
SPS Tập thông số dãy
STRP Ảnh tham chiếu ngắn hạn
SVC Tạo mã video khả mở rộng
VCL Lớp tạo mã video
VPS Tập thông số video
VTM Mô hình thử nghiệm VVC
VUI Thông tin khả dụng video
VVC Tạo mã video đa năng

3. Mở đầu

Các chuẩn tạo mã video đã tiến hóa chủ yếu thông qua sự phát triển của các chuẩn đã biết của ITU-T và ISO/IEC. ITU-T đã tạo ra chuẩn H.261 và H.263, ISO/IEC đã tạo ra các chuẩn MPEG-1 và MPEG-4 Visual, và hai tổ chức này cùng tạo ra các chuẩn H.262/MPEG-2 Video và H.264/MPEG-4 tạo mã video nâng cao (AVC) và H.265/HEVC. Kể từ chuẩn H.262, các chuẩn tạo mã video đều dựa trên cấu trúc tạo mã video lai trong đó kỹ thuật tạo mã dự báo cộng chuyển đổi theo thời gian được sử dụng. Để khai thác các công nghệ tạo mã video tương lai sau chuẩn HEVC, nhóm khai thác video chung (JVET - Joint Video Exploration Team) được đồng thành lập bởi VCEG và MPEG vào năm 2015. Kể từ đó, nhiều phương pháp mới đã được chấp nhận bởi JVET và được đưa vào phần mềm chuẩn tên là Mô hình nghiên cứu chung (JEM). Hội nghị JVET được tổ chức đồng thời mỗi quý một lần, và chuẩn tạo mã mới nhằm mục đích làm giảm 50% tốc độ bit so với HEVC. Chuẩn tạo mã video mới đã được đặt tên chính thức là Tạo mã video đa năng (VVC) trong hội nghị JVET vào tháng tư năm 2018, và phiên bản thứ nhất của mô hình thử nghiệm VVC (VTM) đã được phát hành vào thời điểm đó. Do có các nỗ lực liên tục đóng góp vào sự chuẩn hóa VVC, các kỹ thuật tạo mã mới được chấp nhận cho chuẩn VVC trong mỗi hội nghị JVET. Sau đó bản thảo làm việc VVC và mô hình thử nghiệm VTM được cập nhật sau mỗi hội nghị. Dự án VVC hiện đang hướng tới việc hoàn thiện kỹ thuật (FDIS) ở hội nghị tháng bảy năm 2020.

3.1. Thay đổi độ phân giải ảnh bên trong dãy

Trong AVC và HEVC, độ phân giải không gian của các ảnh không thể thay đổi trừ phi dãy mới sử dụng các bắt đầu SPS mới, với ảnh IRAP. VVC cho phép thay đổi độ phân giải ảnh bên trong dãy ở một vị trí mà không cần mã hóa ảnh IRAP, vốn luôn luôn được tạo mã trong. Dấu hiệu này đôi khi được gọi là lấy mẫu lại ảnh tham chiếu (RPR – reference picture resampling), do dấu hiệu này cần lấy mẫu lại ảnh tham chiếu được sử dụng để dự báo ngoài khi ảnh tham chiếu đó có độ phân giải khác với ảnh hiện tại đang được giải mã.

Hệ số chia tỷ lệ được hạn chế là lớn hơn hoặc bằng $1/2$ (2 lần giảm kích thước mẫu từ ảnh tham chiếu tới ảnh hiện tại), và nhỏ hơn hoặc bằng 8 (8 lần tăng kích thước mẫu). Ba tập của các bộ lọc lấy mẫu lại với các điểm cắt tần số khác nhau được chỉ ra để xử lý các hệ số chia tỷ lệ khác nhau giữa ảnh tham chiếu và ảnh hiện tại. Ba tập của các bộ lọc lấy mẫu lại được áp dụng lần lượt đối với hệ số chia tỷ lệ nằm trong khoảng từ $1/2$ tới $1/1,75$, từ $1/1,75$ tới $1/1,25$, và từ $1/1,25$ tới 8. Mỗi tập của các bộ lọc lấy mẫu lại có 16 pha đối với độ sáng và 32 pha đối với sắc độ mà giống như trường hợp của các bộ lọc nội suy bù chuyển động. Thực ra quá trình nội suy MC bình thường là trường hợp cụ thể của quá trình lấy mẫu lại với hệ số chia tỷ lệ nằm trong khoảng từ $1/1,25$ tới 8. Các hệ số chia tỷ lệ ngang và dọc được suy ra dựa trên chiều rộng và chiều cao ảnh, và các dịch vị chia tỷ lệ trái, phải, đỉnh và đáy được chỉ ra đối với ảnh tham chiếu và ảnh hiện tại.

Các khía cạnh khác của thiết kế VVC để hỗ trợ dấu hiệu này mà khác với HEVC bao gồm: i) độ phân giải ảnh và cửa sổ tương thích tương ứng được báo tín hiệu trong PPS thay vì trong SPS, trong khi trong SPS độ phân giải ảnh tối đa được báo tín hiệu. ii) Đối với dòng bit một lớp, mỗi ảnh lưu trữ (khe trong DPB để lưu trữ một ảnh được giải mã) chiếm kích thước bộ đệm như được yêu cầu để lưu trữ ảnh được giải mã có độ phân giải ảnh tối đa.

3.2. Tạo mã video khả mở rộng (SVC) nói chung và trong VVC

Tạo mã video khả mở rộng (SVC, đôi khi còn được gọi là khả năng mở rộng trong tạo mã video) dùng để chỉ việc tạo mã video mà trong đó lớp cơ sở (BL – base layer), đôi khi được gọi là lớp tham chiếu (RL – reference layer), và một

hoặc nhiều lớp tăng cường (EL – enhancement layer) khả mở rộng được sử dụng. Trong SVC, lớp cơ sở có thể mang dữ liệu video với bậc cơ sở của chất lượng. Một hoặc nhiều lớp tăng cường có thể mang dữ liệu video bổ sung để hỗ trợ, ví dụ, các bậc không gian, thời gian, và/hoặc tín hiệu trên nhiễu (SNR – signal to noise) cao hơn. Các lớp tăng cường có thể được xác định tương đối với lớp được mã hóa trước đó. Ví dụ, lớp đáy có thể dùng làm BL, trong khi lớp đỉnh có thể dùng làm EL. Các lớp giữa có thể dùng làm các EL hoặc các RL, hoặc cả hai. Ví dụ, lớp giữa (ví dụ, lớp mà không phải lớp thấp nhất cũng không phải lớp cao nhất) có thể là EL đối với các lớp bên dưới lớp giữa, như lớp cơ sở hoặc các lớp tăng cường xen kẽ bất kỳ, và đồng thời dùng làm RL đối với một hoặc nhiều lớp tăng cường bên trên lớp giữa. Tương tự, trong phần mở rộng Đa cửa sổ hoặc 3D của chuẩn HEVC, có thể có nhiều khung nhìn, và thông tin về một khung nhìn có thể được sử dụng để tạo mã (ví dụ, mã hóa hoặc giải mã) thông tin về khung nhìn khác (ví dụ, ước tính chuyển động, dự báo vectơ chuyển động và/hoặc các phần dư khác).

Trong SVC, các thông số được sử dụng bởi bộ mã hóa hoặc bộ giải mã được nhóm thành các tập thông số dựa trên bậc tạo mã (ví dụ, bậc video, bậc dãy, bậc ảnh, bậc lát, v.v.) mà trong đó chúng có thể được sử dụng. Ví dụ, các thông số mà có thể được sử dụng bởi một hoặc nhiều dãy video được tạo mã của các lớp khác nhau trong dòng bit có thể được bao gồm trong tập thông số video (VPS – video parameter set), và các thông số mà được sử dụng bởi một hoặc nhiều ảnh trong dãy video được tạo mã có thể được bao gồm trong tập thông số dãy (SPS – sequence parameter set). Tương tự, các thông số mà được sử dụng bởi một hoặc nhiều lát trong ảnh có thể được bao gồm trong tập thông số ảnh (PPS – picture parameter set), và các thông số khác mà là cụ thể với một lát có thể được bao gồm trong tiêu đề lát. Tương tự, sự chỉ báo (các) tập thông số nào mà lớp cụ thể đang sử dụng ở thời điểm cho trước có thể được tạo ra ở các bậc tạo mã khác nhau.

Nhờ sự hỗ trợ của việc lấy mẫu lại ảnh tham chiếu (RPR) trong VVC, sự hỗ trợ của dòng bit chứa nhiều lớp, ví dụ, hai lớp với các độ phân giải SD và HD trong VVC có thể được thiết kế mà không cần có công cụ tạo mã bậc xử lý tín

hiệu bổ sung bất kỳ, như sự tăng kích thước mẫu cần thiết để hỗ trợ khả năng mở rộng không gian có thể chỉ sử dụng bộ lọc tăng kích thước mẫu RPR. Tuy nhiên, các thay đổi cú pháp bậc cao (so với việc không hỗ trợ khả năng mở rộng) là cần thiết để hỗ trợ khả năng mở rộng. Việc hỗ trợ khả năng mở rộng được chỉ ra trong phiên bản 1 VVC. Khác với sự hỗ trợ khả năng mở rộng trong các chuẩn tạo mã video sớm hơn bất kỳ, việc bao gồm trong các phần mở rộng của AVC và HEVC, thiết kế của khả năng mở rộng VVC đã được làm cho thân thiện với các thiết kế bộ giải mã một lớp càng nhiều càng tốt. Khả năng giải mã đối với các dòng bit nhiều lớp được chỉ ra theo cách như là chỉ có một lớp trong dòng bit. Ví dụ, khả năng giải mã, như kích thước DPB, được chỉ ra theo cách mà độc lập với số lượng của các lớp trong dòng bit cần được giải mã. Về cơ bản, bộ giải mã được thiết kế đối với các dòng bit một lớp không cần thay đổi nhiều để có thể giải mã các dòng bit nhiều lớp. So với các thiết kế của các phần mở rộng nhiều lớp của AVC và HEVC, các khía cạnh HLS đã được đơn giản hóa một cách đáng kể trong khi hy sinh một số sự linh hoạt. Ví dụ, IRAP AU được yêu cầu phải chứa ảnh đối với mỗi lớp trong số các lớp có trong CVS.

3.3. Các tập thông số

AVC, HEVC, và VVC chỉ ra các tập thông số. Các kiểu của các tập thông số bao gồm SPS, PPS, APS, và VPS. SPS và PPS được hỗ trợ trong tất cả AVC, HEVC, và VVC. VPS được đưa vào kể từ HEVC và được bao gồm trong cả HEVC lẫn VVC. APS đã không được bao gồm trong AVC hoặc HEVC nhưng được bao gồm trong văn bản dự thảo VVC cuối cùng.

SPS đã được thiết kế để mang thông tin tiêu đề bậc dãy, và PPS đã được thiết kế để mang thông tin tiêu đề bậc ảnh không thường xuyên thay đổi. Với SPS và PPS, thông tin không thường xuyên thay đổi không cần phải được lặp lại đối với mỗi dãy hoặc ảnh, do đó có thể tránh được việc báo tín hiệu dư của thông tin này. Hơn nữa, việc sử dụng SPS và PPS cho phép việc truyền ngoài dải tần thông tin tiêu đề quan trọng, nhờ đó không chỉ tránh được việc cần đến các phiên truyền dư mà còn nâng cao tính chịu lỗi.

VPS được đưa vào để mang thông tin tiêu đề bậc dãy mà là chung cho tất cả các lớp trong các dòng bit nhiều lớp.

APS được đưa vào để mang thông tin bậc ảnh hoặc bậc lát mà cần một số bit để tạo mã, có thể được chia sẻ bởi nhiều ảnh, và trong đây có thể có khá nhiều biến thể khác nhau.

3.4. Quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung

Mục C.6 của văn bản VVC cuối cùng chỉ ra quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung, như sau:

C.6 Quá trình trích xuất dòng bit phụ

Các đầu vào tới quá trình này là dòng bit inBitstream, chỉ số OLS đích targetOlsIdx, và giá trị TemporalId cao nhất đích tIdTarget.

Đầu ra của quá trình này là dòng bit phụ outBitstream.

Sự tương thích dòng bit yêu cầu đối với dòng bit đầu vào rằng dòng bit phụ đầu ra bất kỳ mà thỏa mãn tất cả trong số các điều kiện sau đây sẽ là dòng bit tương thích:

- Dòng bit phụ đầu ra là đầu ra của quá trình được chỉ ra trong mục này với dòng bit, targetOlsIdx bằng với chỉ số tới danh sách của các OLS được chỉ ra bởi VPS, và tIdTarget bằng với giá trị bất kỳ trong khoảng từ 0 tới 6, bao gồm cả các giá trị biên, làm các đầu vào.
- Dòng bit phụ đầu ra chứa ít nhất một đơn vị NAL VCL với nuh_layer_id bằng với mỗi trong số các giá trị nuh_layer_id trong LayerIdInOls[targetOlsIdx].
- Dòng bit phụ đầu ra chứa ít nhất một đơn vị NAL VCL với TemporalId bằng tIdTarget.

LƯU Ý – dòng bit tương thích chứa một hoặc nhiều đơn vị NAL lát được tạo mã với TemporalId bằng 0, nhưng không cần phải chứa các đơn vị NAL lát được tạo mã với nuh_layer_id bằng 0.

Dòng bit phụ đầu ra OutBitstream được suy ra như sau:

1. Dòng bit outBitstream được thiết lập giống hệt với dòng bit inBitstream.
2. Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL với TemporalId lớn hơn tIdTarget.
3. Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL với nal_unit_type không bằng giá trị bất kỳ trong số VPS_NUT, DCI_NUT, và EOB_NUT và với nuh_layer_id không được bao gồm trong danh sách LayerIdInOls[targetOlsIdx].

4. Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL VCL mà đối với nó tất cả trong số các điều kiện sau đây là đúng, và các đơn vị NAL không phải VCL được liên kết của chúng với nal_unit_type bằng PH_NUT, FD_NUT, SUFFIX_SEI_NUT, và PREFIX_SEI_NUT với PayloadType không bằng 0, 1, hoặc 130:

- nal_unit_type là bằng TRAIL_NUT, STSA_NUT, RADL_NUT, hoặc RASL_NUT, hoặc nal_unit_type là bằng GDR_NUT và ph_recovery_poc_cnt được liên kết là không bằng 0.

- nuh_layer_id là bằng LayerIdInOls[targetOlsIdx][j] đối với giá trị của j trong khoảng từ 0 tới NumLayersInOls[targetOlsIdx] – 1 bao gồm cả các giá trị biên.

- TemporalId là lớn hơn hoặc bằng NumSubLayersInLayerInOLS[targetOlsIdx][GeneralLayerIdx[nuh_layer_id]].

5. Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng mà có sn_ols_flag bằng 1 và không có giá trị nào của i trong khoảng từ 0 tới sn_num_olss_minus1, bao gồm cả các giá trị biên, sao cho NestingOlsIdx[i] là bằng targetOlsIdx.

6. Khi LayerIdInOls[targetOlsIdx] không bao gồm tất cả các giá trị của nuh_layer_id trong tất cả các đơn vị NAL trong dòng bit, điều sau đây được áp dụng:

- a. Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với PayloadType bằng 0 (BP) hoặc 130 (DUI).

- b. Khi general_same_pic_timing_in_all_ols_flag là bằng 0, loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với PayloadType bằng 1 (PT).

- c. Khi outBitstream chứa các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng với sn_ols_flag bằng 1 và là áp dụng được cho outBitstream (NestingOlsIdx[i] là bằng targetOlsIdx), điều sau đây được áp dụng:

- Nếu general_same_pic_timing_in_all_ols_flag là bằng 0, trích xuất thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng thích hợp với PayloadType bằng 0 (BP),

1 (PT), hoặc 130 (DUI) từ thông điệp SEI lồng khả mở rộng và bao gồm các thông điệp SEI đó trong outBitstream.

– Nếu không thì (`general_same_pic_timing_in_all_ols_flag` là bằng 1), trích xuất thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng thích hợp với `PayloadType` bằng 0 (BP) hoặc 130 (DUI) từ thông điệp SEI lồng khả mở rộng và bao gồm các thông điệp SEI đó trong outBitstream.

4. Các vấn đề kỹ thuật được giải quyết bởi các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế

Các thiết kế hiện có của quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung và các phần khác có liên quan trong văn bản VVC cuối cùng (trong JVET-R2001-vA/v10) có các vấn đề sau đây:

- 1) Trong các điều kiện mà theo đó dòng bit phụ đầu ra phải là dòng bit tương thích, giá trị của `tIdTarget` phải nằm trong khoảng từ 0 tới 6, bao gồm cả các giá trị biên. Tuy nhiên, trong nhiều dòng bit, giá trị `TemporalId` cao nhất là nhỏ hơn 6, và giá trị đó được chỉ ra bởi phần tử cú pháp `vps_max_sublayers_minus1`.
- 2) Đơn vị NAL dấu phân cách đơn vị truy nhập (AUD), khi hiện diện, có thể có giá trị `nuh_layer_id` bất kỳ. Tuy nhiên, bước 3 của quá trình trích xuất dòng bit phụ có thể sẽ loại bỏ các đơn vị NAL AUD mà đối với chúng các giá trị `nuh_layer_id` là không được bao gồm trong danh sách `LayerIdInOls[targetOlsIdx]`.
- 3) Một số đơn vị NAL SEI chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng với `sn_ols_flag` bằng 0 trong khi các lớp áp dụng được như được chỉ báo trong thông điệp SEI lồng khả mở rộng không bao gồm lớp bất kỳ trong OLS đích, tức là, không giá trị nào trong số các giá trị `nuh_layer_id` của các lớp áp dụng được mà được bao gồm trong danh sách `LayerIdInOls[targetOlsIdx]`. Các đơn vị NAL SEI này cũng phải được loại bỏ.
- 4) Điều kiện của bước 6, tức là, “Khi `LayerIdInOls[targetOlsIdx]` không bao gồm tất cả các giá trị của `nuh_layer_id` trong tất cả các đơn vị NAL trong dòng bit” có hai vấn đề sau đây.

a. Điều kiện này không hoạt động đối với các trường hợp khi các đơn vị NAL DCI, VPS, AUD, hoặc EOB là hiện diện và có `nuh_layer_id` không bằng giá trị bất kỳ trong số các giá trị `nuh_layer_id` của các đơn vị NAL VCL.

b. Cụm từ “dòng bit” là không rõ ràng, khi có hai dòng bit được liên quan trong ngữ cảnh, `inBitstream` và `outBitstream`.

5) Bước 6.c sẽ trích xuất các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng, để tạo ra các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng, từ các thông điệp SEI lồng khả mở rộng với cả `sn_ols_flag` bằng 1 lẫn `sn_subpic_flag` bằng 1, trong khi các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng này chỉ áp dụng cho các ảnh con cụ thể và như vậy không được trích xuất.

6) Ở bước 6.c, khi nhiều thông điệp SEI được lồng khả mở rộng được trích xuất từ một đơn vị NAL SEI `seiNalUnitA` là các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng, chúng vẫn phải được bao gồm trong một đơn vị NAL SEI `seiNalUnitB`, và đơn vị NAL SEI `seiNalUnitB` phải được bao gồm trong cùng PU mà chứa đơn vị NAL SEI `seiNalUnitA`. Tuy nhiên, điều này không được chỉ ra.

7) Bước 6.c phải loại bỏ, từ `outBitstream`, tất cả các đơn vị NAL SEI mà từ đó một số thông điệp SEI đã được trích xuất và được bao gồm như các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng. Tuy nhiên, điều này không được chỉ ra.

8) Thiếu điều kiện ràng buộc sao cho khi đơn vị NAL SEI chứa thông điệp SEI với `PayloadType` bằng 0, 1, hoặc 130, thì đơn vị NAL SEI này sẽ không chứa thông điệp SEI với `PayloadType` không bằng 0 (BP), 1 (PT), 130 (DUI), hoặc 133 (lồng khả mở rộng). Điều này khiến việc loại bỏ các thông điệp SEI ở bước 4 liên quan tới nhiều hơn là việc chỉ loại bỏ các đơn vị NAL SEI.

9) Cờ `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag` chỉ chỉ ra việc liệu các thông điệp SEI PT được lồng không khả mở rộng có áp dụng vào tất cả các OLS. Tuy nhiên, thông tin được mang trong các thông điệp SEI DUI là đối với các mục đích tương tự như trong các thông điệp SEI PT.

10) Khi việc loại bỏ khỏi dòng bit đầu ra các đơn vị NAL VCL mà đối với chúng cả hai điều kiện sau đây đều là đúng: a) `nal_unit_type` là bằng `TRAIL_NUT`, `STSA_NUT`, `RADL_NUT`, hoặc `RASL_NUT`, hoặc `nal_unit_type` là bằng `GDR_NUT` và `ph_recovery_poc_cnt` được liên kết là lớn

hơn 0, và b) TemporalId là lớn hơn hoặc bằng với NumSubLayersInLayerInOLS[targetOlsIdx][GeneralLayerIdx[nuh_layer_id]], bước này cũng loại bỏ các đơn vị NAL SEI được liên kết mà chứa các thông điệp SEI khác với các thông điệp SEI BP, PT, hoặc DUI. Tuy nhiên, một số trong số các thông điệp SEI đó được loại bỏ có thể áp dụng vào các OLS hoặc các lớp mà chứa các ảnh còn lại trong dòng bit đầu ra.

11) Các thông điệp SEI thông tin bậc ảnh con, khi hiện diện, áp dụng vào các OLS, giống như các thông điệp SEI liên quan tới HRD khác, tức là, các thông điệp SEI DUI, BP, PT. Tuy nhiên, khi LayerIdInOls[targetOlsIdx] không bao gồm tất cả các giá trị của nuh_layer_id trong tất cả các đơn vị NAL trong dòng bit, các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với PayloadType bằng với 203 (tức là, thông điệp SEI thông tin bậc ảnh con) không được tạo địa chỉ trong quá trình trích xuất.

12) Bước cuối cùng mà làm cho các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng thành các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng có các vấn đề sau đây:

- a. Các thông điệp SEI trong trường hợp với sn_ols_flag bằng 0 và sn_subpic_flag bằng 0 là không được bao hàm.
- b. Việc các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng nhận được cần được đặt ở đâu (trong đơn vị NAL SEI nào, nơi mà đơn vị NAL SEI phải được đặt) trong dòng bit đầu ra là không được chỉ ra.

5. Liệt kê các giải pháp kỹ thuật và các phương án

Nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, và các vấn đề khác nữa, các phương pháp như được tổng kết dưới đây được đề xuất. Các mục này phải được xem như các ví dụ để giải thích các ý đồ chung và không được diễn giải theo cách hẹp. Hơn nữa, các mục này có thể được áp dụng một cách riêng biệt hoặc được kết hợp theo cách bất kỳ.

1) Để giải quyết vấn đề 1, các điều kiện mà theo đó dòng bit phụ đầu ra phải là dòng bit tương thích được chỉ ra sao cho giá trị của tIdTarget được chỉ ra nằm trong khoảng từ 0 tới vps_max_sublayers_minus1, bao gồm cả các giá trị biên.

- a. Theo cách khác, các điều kiện mà theo đó dòng bit phụ đầu ra phải là dòng bit tương thích được chỉ ra sao cho giá trị của tIdTarget được chỉ ra nằm trong

khoảng từ 0 tới `vps_max_sublayers_minus1`, bao gồm cả các giá trị biên, khi có nhiều hơn một lớp trong dòng bit đầu vào, và được chỉ ra nằm trong khoảng từ 0 tới `sps_max_sublayers_minus1`, bao gồm cả các giá trị biên, khi chỉ có một lớp trong dòng bit đầu vào.

2) Để giải quyết vấn đề 2, quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung được chỉ ra sao cho các đơn vị NAL AUD được xử lý theo cách giống như các đơn vị NAL với `nal_unit_type` bằng `VPS_NUT`, `DCI_NUT`, hoặc `EOB_NUT`. Nói cách khác, không đơn vị NAL AUD nào được loại bỏ khỏi dòng bit đầu ra `outBitstream` theo giá trị `nuh_layer_id`.

3) Để giải quyết vấn đề 3, quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung được chỉ ra sao cho nó sẽ loại bỏ, dòng bit đầu ra `outBitstream`, các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng với `sn_ols_flag` bằng 0 trong khi các lớp áp dụng được như được chỉ báo trong thông điệp SEI lồng khả mở rộng không bao gồm lớp bất kỳ trong OLS đích.

a. Trong một ví dụ, đã chỉ ra việc loại bỏ khỏi `outBitstream` tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng mà có `sn_ols_flag` bằng 0 và không có giá trị nào trong danh sách `nestingLayerId[i]` đối với `i` trong khoảng từ 0 tới `nestingNumLayers - 1`, bao gồm cả các giá trị biên, mà là trong danh sách `LayerIdInOls[targetOlsIdx]`.

4) Để giải quyết vấn đề 4, điều kiện “Khi `LayerIdInOls[targetOlsIdx]` không bao gồm tất cả các giá trị của `nuh_layer_id` trong tất cả các đơn vị NAL trong dòng bit” được thay đổi thành “Khi danh sách `LayerIdInOls[targetOlsIdx]` không bao gồm tất cả các giá trị của `nuh_layer_id` trong tất cả các đơn vị NAL VCL trong dòng bit `inBitstream`”.

5) Để giải quyết vấn đề 5, quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung được chỉ ra sao cho nó chỉ trích xuất các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng từ các thông điệp SEI lồng khả mở rộng với cả `sn_ols_flag` bằng 1 lẫn `sn_subpic_flag` bằng 0 để tạo ra các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng.

6) Để giải quyết vấn đề 6, quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung được chỉ ra sao cho, khi nhiều thông điệp SEI được lồng khả mở rộng được trích xuất từ một đơn vị NAL SEI `seiNalUnitA` là các thông điệp SEI được lồng không khả

mở rộng, chúng vẫn được bao gồm trong một đơn vị NAL SEI seiNalUnitB trong dòng bit đầu ra outBitstream, và đơn vị NAL SEI seiNalUnitB được bao gồm trong PU mà chứa đơn vị NAL SEI seiNalUnitA.

7) Để giải quyết vấn đề 7, quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung được chỉ ra sao cho nó loại bỏ, từ dòng bit đầu ra outBitstream, tất cả các đơn vị NAL SEI mà từ đó một số thông điệp SEI đã được trích xuất và được bao gồm như các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng.

a. Theo cách khác, khi các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng trong đơn vị NAL SEI này chỉ áp dụng vào OLS đích (tức là, OLS thứ targetOlsIdx được chỉ ra bởi VPS), thì loại bỏ đơn vị NAL SEI từ outBitstream.

b. Theo cách khác, khi không có OLS nào, khác với OLS đích trong các OLS mà tới đó các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng trong đơn vị NAL SEI này áp dụng, mà chứa các lớp mà tất cả được bao gồm trong danh sách LayerIdInOls[targetOlsIdx], thì loại bỏ đơn vị NAL SEI từ outBitstream.

8) Để giải quyết vấn đề 8, bổ sung điều kiện ràng buộc sao cho khi đơn vị NAL SEI chứa thông điệp SEI với PayloadType bằng 0, 1, hoặc 130, đơn vị NAL SEI sẽ không chứa thông điệp SEI với PayloadType không bằng 0 (BP), 1 (PT), 130 (DUI), hoặc 133 (lồng không khả mở rộng).

9) Để giải quyết vấn đề 9, cờ general_same_pic_timing_in_all_ols_flag chỉ ra việc liệu các thông điệp SEI PT và DUI được lồng không khả mở rộng có áp dụng vào tất cả các OLS.

a. Theo cách khác, cờ general_same_pic_timing_in_all_ols_flag chỉ ra việc liệu các thông điệp SEI BP, PT, và DUI được lồng không khả mở rộng có áp dụng vào tất cả các OLS.

i. Trong một ví dụ, cờ general_same_pic_timing_in_all_ols_flag được đổi tên thành cờ general_same_pic_level_hrd_info_in_all_ols_flag, mà chỉ ra việc liệu các thông điệp SEI BP, PT, và DUI được lồng không khả mở rộng có áp dụng vào tất cả các OLS.

b. Theo cách khác, cờ mới, ví dụ, tên là general_same_dui_in_all_ols_flag, được bổ sung, để chỉ ra việc liệu các thông điệp SEI DUI được lồng không khả mở rộng có áp dụng vào tất cả các OLS.

c. Theo cách khác, cờ mới, ví dụ, tên là `general_same_bp_in_all_ols_flag`, được bổ sung, để chỉ ra việc liệu các thông điệp SEI BP được lồng không khả mở rộng có áp dụng vào tất cả các OLS.

10) Để giải quyết vấn đề 10, trong một ví dụ, trong quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung, khi loại bỏ khỏi dòng bit đầu ra các đơn vị NAL VCL mà đối với chúng cả hai điều kiện sau đây là đúng: a) `nal_unit_type` là bằng `TRAIL_NUT`, `STSA_NUT`, `RADL_NUT`, hoặc `RASL_NUT`, hoặc `nal_unit_type` là bằng `GDR_NUT` và `ph_recovery_poc_cnt` được liên kết là lớn hơn 0, và b) `TemporalId` là lớn hơn hoặc bằng `NumSubLayersInLayerInOLS[targetOlsIdx][GeneralLayerIdx[nuh_layer_id]]`, thì thay vì loại bỏ các đơn vị NAL SEI được liên kết chứa các thông điệp SEI khác với các thông điệp SEI BP, PT, hoặc DUI, loại bỏ tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa các thông điệp SEI mà chỉ áp dụng vào một hoặc nhiều trong số các ảnh hoặc các ảnh con mà đối với chúng tất cả các đơn vị NAL VCL là được loại bỏ.

a. Trong một ví dụ, theo cách khác, giữ các đơn vị NAL SEI được liên kết trong dòng bit đầu ra khi loại bỏ các đơn vị NAL VCL này.

11) Để giải quyết vấn đề 11, trong một ví dụ, trong quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung, khi `LayerIdInOls[targetOlsIdx]` không bao gồm tất cả các giá trị của `nuh_layer_id` trong tất cả các đơn vị NAL trong dòng bit, loại bỏ bổ sung tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với `PayloadType` bằng với 203 (tức là, thông điệp SEI thông tin bậc ảnh con).

12) Để giải quyết vấn đề 12, trong một ví dụ, trong quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung, khi `LayerIdInOls[targetOlsIdx]` không bao gồm tất cả các giá trị của `nuh_layer_id` trong tất cả các đơn vị NAL trong dòng bit, và `outBitstream` chứa đơn vị NAL SEI `seiNalUnitA` mà chứa thông điệp SEI lồng không khả mở rộng với `sn_subpic_flag` bằng 0 mà áp dụng vào các OLS (khi `sn_ols_flag` là bằng 1) hoặc các lớp (khi `sn_ols_flag` là bằng 0) mà có tập các lớp giống như trong `outBitstream`, thực hiện một hoặc nhiều điều trong số sau đây:

a. Tạo ra đơn vị NAL SEI mới `seiNalUnitB`.

- b. Bao gồm seiNalUnitB trong PU chứa seiNalUnitA.
- c. Bao gồm seiNalUnitB trong PU chứa seiNalUnitA ngay sau seiNalUnitA.
- d. Trích xuất các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng từ thông điệp SEI lồng khả mở rộng và bao gồm chúng trực tiếp trong seiNalUnitB (làm các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng).
- e. Loại bỏ seiNalUnitA khỏi outBitstream.

13) Trong một ví dụ, trong quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung, khi LayerIdInOls[targetOlsIdx] không bao gồm tất cả các giá trị của nuh_layer_id trong tất cả các đơn vị NAL trong dòng bit, và outBitstream chứa đơn vị NAL SEI seiNalUnitA mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng, thì giữ seiNalUnitA trong dòng bit đầu ra.

6. Các phương án

Dưới đây là một số phương án ví dụ đối với một số trong số các khía cạnh của sáng chế được tổng kết trên đây trong Phần 5, mà có thể được áp dụng vào đặc tả VVC. Các phần văn bản được thay đổi là dựa trên văn bản VVC cuối cùng trong JVET-R2001-vA/v10. Các phần phù hợp nhất mà đã được bổ sung hoặc được cải biến được in đậm và in nghiêng, và một số trong số các phần bị xóa được đánh dấu bằng ngoặc kép (ví dụ, `[[a]]` để ký hiệu việc xóa ký tự “a”). Có thể có một số thay đổi khác mà về bản chất là biên tập và do đó không được nêu bật.

6.1. Phương án thứ nhất

Phương án này là dành cho các mục 1, 2, 3, 3.a, 4, 5, 6, 7.b, và 8.

C.6 Quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung

Các đầu vào tới quá trình này là dòng bit inBitstream, chỉ số OLS đích targetOlsIdx, và giá trị TemporalId cao nhất đích tIdTarget.

Đầu ra của quá trình này là dòng bit phụ outBitstream.

Yêu cầu về sự tương thích dòng bit đối với dòng bit đầu vào rằng dòng bit phụ đầu ra bất kỳ mà thỏa mãn tất cả các điều kiện sau đây sẽ là dòng bit tương thích:

- Dòng bit phụ đầu ra là đầu ra của quá trình được chỉ ra trong mục này với dòng bit, targetOlsIdx bằng với chỉ số tới danh sách của các OLS được chỉ ra bởi

VPS, và `tIdTarget` bằng với giá trị bất kỳ trong khoảng từ 0 tới `vps_max_sublayers_minus1`, bao gồm cả các giá trị biên, làm các đầu vào.

- Dòng bit phụ đầu ra chứa ít nhất một đơn vị NAL VCL với `nuh_layer_id` bằng với mỗi trong số các giá trị `nuh_layer_id` trong `LayerIdInOls[targetOlsIdx]`.
- Dòng bit phụ đầu ra chứa ít nhất một đơn vị NAL VCL với `TemporalId` bằng với `tIdTarget`.

LƯU Ý – Dòng bit tương thích chứa một hoặc nhiều đơn vị NAL lát được tạo mã với `TemporalId` bằng 0, nhưng không buộc phải chứa các đơn vị NAL lát được tạo mã với `nuh_layer_id` bằng 0.

Dòng bit phụ đầu ra `OutBitstream` được suy ra *bằng cách áp dụng các bước được xếp thứ tự sau đây*:

1. Dòng bit `outBitstream` được thiết lập giống hệt như dòng bit `inBitstream`.
2. Loại bỏ khỏi `outBitstream` tất cả các đơn vị NAL với `TemporalId` lớn hơn `tIdTarget`.
3. Loại bỏ khỏi `outBitstream` tất cả các đơn vị NAL với `nal_unit_type` không bằng giá trị bất kỳ trong số `DCI_NUT`, `VPS_NUT`, ***AUD_NUT***, và `EOB_NUT` và với `nuh_layer_id` không được bao gồm trong danh sách `LayerIdInOls[targetOlsIdx]`.
4. Loại bỏ khỏi `outBitstream` tất cả các đơn vị NAL VCL mà đối với chúng tất cả các điều kiện sau đây là đúng, và *cũng loại bỏ khỏi `outBitstream` các đơn vị NAL không phải VCL được liên kết của các đơn vị NAL VCL này mà có `nal_unit_type` bằng `PH_NUT` hoặc `FD_NUT`, hoặc có `nal_unit_type` bằng `SUFFIX_SEI_NUT` hoặc `PREFIX_SEI_NUT` và chứa các thông điệp SEI với `PayloadType` không bằng 0 (BP), 1 (PT), 130 (DUI), hoặc 133 (lông khả mở rộng)*:
 - `nal_unit_type` là bằng `TRAIL_NUT`, `STSA_NUT`, `RADL_NUT`, hoặc `RASL_NUT`, hoặc `nal_unit_type` là bằng `GDR_NUT` và `ph_recovery_poc_cnt` được liên kết là không bằng 0.
 - `[[nuh_layer_id` là bằng `LayerIdInOls[targetOlsIdx][j]` đối với giá trị của `j` trong khoảng từ 0 tới `NumLayersInOls[targetOlsIdx] - 1` bao gồm cả các giá trị biên.]]

– TemporalId là lớn hơn hoặc bằng với NumSubLayersInLayerInOLS[targetOlsIdx][GeneralLayerIdx[nuh_layer_id]].

5. Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng mà có sn_ols_flag bằng 1 và không có giá trị nào của I nằm trong khoảng từ 0 tới sn_num_olss_minus1, bao gồm cả các giá trị biên, sao cho NestingOlsIdx[i] là bằng targetOlsIdx.

6. *Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng mà có sn_ols_flag bằng với 0 và không có giá trị nào trong danh sách nestingLayerId[i] đối với i nằm trong khoảng từ 0 tới nestingNumLayers – 1, bao gồm cả các giá trị biên, mà nằm trong danh sách LayerIdInOls[targetOlsIdx].*

7. Khi LayerIdInOls[targetOlsIdx] không bao gồm tất cả các giá trị của nuh_layer_id trong tất cả *các đơn vị NAL VCL* trong dòng bit *inBitstream*, điều sau đây được áp dụng *theo thứ tự được liệt kê*:

a. Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với PayloadType bằng 0 (BP) hoặc 130 (DUI).

b. Khi general_same_pic_timing_in_all_ols_flag là bằng 0, loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với PayloadType bằng 1 (PT).

c. Khi outBitstream chứa các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng với sn_ols_flag bằng 1 và *sn_subpic_flag bằng 0* mà áp dụng vào OLS thứ targetOlsIdx (tức là, có ít nhất một giá trị của I nằm trong khoảng từ 0 tới sn_num_olss_minus1, bao gồm cả các giá trị biên, sao cho NestingOlsIdx[i] là bằng targetOlsIdx), điều sau đây được áp dụng *theo thứ tự được liệt kê*:

i. Đối với mỗi thông điệp SEI BP hoặc DUI được lồng khả mở rộng trong đơn vị NAL SEI này seiNalUnitA, *tạo ra thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với cùng PayloadType và tải trọng SEI và bao gồm nó trong đơn vị NAL SEI trong PU chứa seiNalUnitA* trong outBitstream.

ii. Khi general_same_pic_timing_in_all_ols_flag là bằng 0, đối với mỗi thông điệp SEI PT được lồng khả mở rộng trong đơn vị NAL SEI này seiNalUnitA,

tạo ra thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với cùng tải trọng SEI và bao gồm nó trong đơn vị NAL SEI trong PU chứa seiNalUnitA trong outBitstream.

iii. Khi nhiều thông điệp SEI được chứa trong đơn vị NAL SEI cụ thể này seiNalUnitA đã được làm thành các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng, các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng đó được bao gồm trong một đơn vị NAL SEI.

iv. Khi không có OLS nào, khác với OLS đích trong các OLS mà các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng trong đơn vị NAL SEI này seiNalUnitA áp dụng tới đó, mà chứa các lớp mà tất cả được bao gồm trong danh sách LayerIdInOls[targetOlsIdx], thì loại bỏ đơn vị NAL SEI seiNalUnitA từ outBitstream.

D.2.2 Các ngữ nghĩa tải trọng SEI chung

...

Sự tương thích dòng bit yêu cầu rằng các hạn chế sau đây áp dụng vào việc chứa các thông điệp SEI trong các đơn vị NAL SEI:

- Khi đơn vị NAL SEI chứa thông điệp SEI BP được lồng không khả mở rộng, thông điệp SEI PT được lồng không khả mở rộng, hoặc thông điệp SEI DUI được lồng không khả mở rộng, đơn vị NAL SEI sẽ không chứa thông điệp SEI khác bất kỳ với PayloadType không bằng 0 (BP), 1 (PT), hoặc 130 (DUI).
- Khi đơn vị NAL SEI chứa thông điệp SEI BP được lồng khả mở rộng, thông điệp SEI PT được lồng khả mở rộng, hoặc thông điệp SEI DUI được lồng khả mở rộng, đơn vị NAL SEI sẽ không chứa thông điệp SEI khác bất kỳ với PayloadType không bằng 0 (BP), 1 (PT), 130 (DUI) hoặc 133 (lồng khả mở rộng).
- *Khi đơn vị NAL SEI chứa thông điệp SEI với PayloadType bằng 0, 1, hoặc 130, đơn vị NAL SEI sẽ không chứa thông điệp SEI với PayloadType không bằng 0 (BP), 1 (PT), 130 (DUI), hoặc 133 (lồng khả mở rộng).*

...

6.2. Phương án thứ hai

Phương án này là dành cho các mục từ 10 tới 12, bao gồm cả các giá trị biên, với các thay đổi tương đối với văn bản phương án 1 được đánh dấu trên đây bằng cách nêu bật.

C.6 Quá trình trích xuất dòng bit phụ nói chung

Các đầu vào tới quá trình này là dòng bit inBitstream, chỉ số OLS đích targetOlsIdx, và giá trị TemporalId cao nhất đích tIdTarget.

Đầu ra của quá trình này là dòng bit phụ outBitstream.

OLS với chỉ số OLS targetOlsIdx được gọi là OLS đích.

Yêu cầu về tương thích dòng bit đối với dòng bit đầu vào rằng dòng bit phụ đầu ra bất kỳ mà thỏa mãn tất cả các điều kiện sau đây sẽ là dòng bit tương thích:

- Dòng bit phụ đầu ra là đầu ra của quá trình được chỉ ra trong mục này với dòng bit, targetOlsIdx bằng với chỉ số tới danh sách của các OLS được chỉ ra bởi VPS, và tIdTarget bằng với giá trị bất kỳ nằm trong khoảng từ 0 tới vps_max_sublayers_minus1, bao gồm cả các giá trị biên, làm các đầu vào.
- Dòng bit phụ đầu ra chứa ít nhất một đơn vị NAL VCL với nuh_layer_id bằng với mỗi trong số các giá trị nuh_layer_id trong LayerIdInOls[targetOlsIdx].
- Dòng bit phụ đầu ra chứa ít nhất một đơn vị NAL VCL với TemporalId bằng với tIdTarget.

LƯU Ý – dòng bit tương thích chứa một hoặc nhiều đơn vị NAL lát được tạo mã với TemporalId bằng 0, nhưng không buộc phải chứa các đơn vị NAL lát được tạo mã với nuh_layer_id bằng 0.

Dòng bit phụ đầu ra OutBitstream được suy ra bằng cách áp dụng các bước được xếp thứ tự sau đây:

1. Dòng bit outBitstream được thiết lập giống hệt với dòng bit inBitstream.
2. Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL với TemporalId lớn hơn tIdTarget.
3. Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL [[với nal_unit_type không bằng giá trị bất kỳ trong số DCI_NUT, VPS_NUT, AUD_NUT, và EOB_NUT và với]] ***mà có*** nuh_layer_id không được bao gồm trong danh sách LayerIdInOls[targetOlsIdx] và ***không là các đơn vị NAL AUD, các đơn vị NAL***

DCI, các đơn vị NAL VPS, các đơn vị NAL EOB, hoặc các đơn vị NAL SEI chứa các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng.

4. Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL VCL mà đối với chúng tất cả các điều kiện sau đây là đúng, [[và cũng loại bỏ khỏi outBitstream các đơn vị NAL VCL này]] và *các đơn vị NAL không phải VCL được liên kết của chúng* mà có nal_unit_type bằng PH_NUT hoặc FD_NUT[, hoặc có nal_unit_type bằng với SUFFIX_SEI_NUT hoặc PREFIX_SEI_NUT và chứa các thông điệp SEI với PayloadType không bằng 0 (BP), 1 (PT), 130 (DUI), hoặc 133 (lồng khả mở rộng)]]:

- nal_unit_type là bằng TRAIL_NUT, STSA_NUT, RADL_NUT, hoặc RASL_NUT, hoặc nal_unit_type là bằng GDR_NUT và ph_recovery_poc_cnt được liên kết là lớn hơn [[không bằng]] tới 0.
- TemporalId là lớn hơn hoặc bằng NumSubLayersInLayerInOLS[targetOlsIdx][GeneralLayerIdx[nuh_layer_id]].

5. *Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chỉ chứa các thông điệp SEI mà không áp dụng vào các OLS, các lớp, các ảnh, các ảnh con, hoặc các lát trong outBitstream, như sau:*

- Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng mà có sn_ols_flag bằng 1 và không có giá trị nào của I nằm trong khoảng từ 0 tới sn_num_olss_minus1, bao gồm cả các giá trị biên, sao cho NestingOlsIdx[i] là bằng targetOlsIdx.
- Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng mà có sn_ols_flag bằng với 0 và không có giá trị nào trong danh sách nestingLayerId[i] đối với i nằm trong khoảng từ 0 tới nestingNumLayers – 1, bao gồm cả các giá trị biên, mà nằm trong danh sách LayerIdInOls[targetOlsIdx].
- *Theo cách khác, loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng mà có sn_ols_flag bằng 0 và không có giá trị nào trong danh sách NestingLayerId bằng với giá trị trong danh sách LayerIdInOls[targetOlsIdx].*

– *Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa các thông điệp SEI mà chỉ áp dụng vào một hoặc nhiều trong số các ảnh hoặc các ảnh con mà đối với chúng tất cả các đơn vị NAL VCL đã được loại bỏ bởi bước 4.*

6. Khi LayerIdInOls[targetOlsIdx] không bao gồm tất cả các giá trị của nuh_layer_id trong tất cả các đơn vị NAL VCL trong dòng bit inBitstream, điều sau đây được áp dụng theo thứ tự được liệt kê:

a. Loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với PayloadType bằng 0 (BP), **130 (DUI)**, hoặc **203 (SLI)** [[hoặc 130 (DUI)]].

b. Khi general_same_pic_timing_in_all_ols_flag là bằng 0, loại bỏ khỏi outBitstream tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với PayloadType bằng 1 (PT).

c. *Khi outBitstream chứa đơn vị NAL SEI seiNalUnitA mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng với sn_subpic_flag bằng 0 mà áp dụng vào các OLS (khi sn_ols_flag là bằng 1) hoặc các lớp (khi sn_ols_flag là bằng 0) mà có tập các lớp giống như trong outBitstream, tạo ra đơn vị NAL SEI mới seiNalUnitB, bao gồm nó trong PU chứa seiNalUnitA ngay sau seiNalUnitA, trích xuất các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng từ thông điệp SEI lồng khả mở rộng và bao gồm chúng trực tiếp trong seiNalUnitB (làm các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng), và loại bỏ seiNalUnitA khỏi outBitstream.*

[[Khi outBitstream chứa các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng với sn_ols_flag bằng 1 và sn_subpic_flag bằng 0 mà áp dụng vào OLS thứ targetOlsIdx (tức là, có ít nhất một giá trị của I nằm trong khoảng từ 0 tới sn_num_olss_minus1, bao gồm cả các giá trị biên, sao cho NestingOlsIdx[i] là bằng targetOlsIdx), điều sau đây được áp dụng theo thứ tự được liệt kê:

i. Đối với mỗi thông điệp SEI BP hoặc DUI được lồng khả mở rộng trong đơn vị NAL SEI này seiNalUnitA, tạo ra thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với cùng một PayloadType và tải trọng SEI và bao gồm nó trong đơn vị NAL SEI trong PU chứa seiNalUnitA trong outBitstream.

- ii. Khi `general_same_pic_timing_in_all_ols_flag` là bằng 0, đối với mỗi thông điệp SEI PT được lồng khả mở rộng trong đơn vị NAL SEI này `seiNalUnitA`, tạo ra thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với cùng tải trọng SEI và bao gồm nó trong đơn vị NAL SEI trong PU chứa `seiNalUnitA` trong `outBitstream`.
- iii. Khi nhiều thông điệp SEI được chứa trong đơn vị NAL SEI cụ thể này `seiNalUnitA` đã được làm thành các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng, các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng đó được bao gồm trong một đơn vị NAL SEI.
- iv. Khi không có OLS nào, khác với OLS đích trong các OLS mà các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng trong đơn vị NAL SEI này `seiNalUnitA` áp dụng tới đó, mà chứa các lớp mà tất cả được bao gồm trong danh sách `LayerIdInOls[targetOlsIdx]`, thì loại bỏ đơn vị NAL SEI `seiNalUnitA` khỏi `outBitstream`.]]

FIG. 1 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống xử lý video ví dụ 1900 mà trong đó các kỹ thuật khác nhau được mô tả ở đây có thể được thực hiện. Các phương án thực hiện khác nhau có thể bao gồm một số hoặc tất cả trong số các thành phần của hệ thống 1900. Hệ thống 1900 có thể bao gồm đầu vào 1902 để nhận nội dung video. Nội dung video có thể được nhận trong định dạng thô hoặc không nén, ví dụ, các giá trị điểm ảnh nhiều thành phần 8 hoặc 10 bit, hoặc có thể trong định dạng được nén hoặc được mã hóa. Đầu vào 1902 có thể biểu diễn giao diện mạng, giao diện buýt ngoại vi, hoặc giao diện bộ lưu trữ. Các ví dụ về giao diện mạng bao gồm các giao diện có dây dẫn như Ethernet, mạng cáp quang thụ động (PON - passive optical network), v.v. và các giao diện không dây như Wi-Fi hoặc các giao diện mạng ô.

Hệ thống 1900 có thể bao gồm thành phần tạo mã 1904 mà có thể thực hiện các phương pháp tạo mã hoặc mã hóa khác nhau được đề xuất trong phần mô tả này. Thành phần tạo mã 1904 có thể làm giảm tốc độ bit trung bình của video từ đầu vào 1902 tới đầu ra của thành phần tạo mã 1904 để tạo ra sự biểu diễn được tạo mã của video. Do đó, các kỹ thuật tạo mã này đôi khi được gọi là các kỹ thuật nén video hoặc chuyển mã video. Đầu ra của thành phần tạo mã 1904 có thể được lưu, hoặc được truyền qua đường truyền thông được kết nối, như được biểu

diễn bởi thành phần 1906. Sự biểu diễn dòng bit được lưu hoặc được truyền thông (hoặc được tạo mã) của video được nhận ở đầu vào 1902 có thể được sử dụng bởi thành phần 1908 để tạo ra các giá trị điểm ảnh hoặc video hiển thị được mà được gửi tới giao diện hiển thị 1910. Quá trình của việc tạo ra video người dùng xem được từ sự biểu diễn dòng bit đôi khi được gọi là giải nén video. Hơn nữa, trong khi một số hoạt động xử lý video được gọi là các hoạt động hoặc các công cụ “tạo mã”, rõ ràng là các công cụ hoặc các hoạt động tạo mã này được sử dụng ở bộ mã hóa và các công cụ hoặc các hoạt động giải mã tương ứng mà nghịch đảo các kết quả của việc tạo mã sẽ được thực hiện bởi bộ giải mã.

Các ví dụ về giao diện buýt ngoại vi hoặc giao diện hiển thị có thể bao gồm buýt nối tiếp đa năng (USB - universal serial bus) hoặc giao diện đa phương tiện độ phân giải cao (HDMI - high definition multimedia interface) hoặc Displayport, và v.v.. Các ví dụ về các giao diện bộ lưu trữ bao gồm giao diện SATA (serial advanced technology attachment), PCI, IDE, và tương tự. Các kỹ thuật được đề xuất trong phần mô tả này có thể được thực hiện trong các thiết bị điện tử khác nhau như các điện thoại di động, các máy tính xách tay, các điện thoại thông minh hoặc các thiết bị khác mà có khả năng thực hiện xử lý dữ liệu kỹ thuật số và/hoặc hiển thị video.

FIG. 2 là sơ đồ khối của thiết bị xử lý video 3600. Thiết bị 3600 có thể được sử dụng để thực hiện một hoặc nhiều phương pháp trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Thiết bị 3600 có thể được thực hiện trong điện thoại thông minh, máy tính bảng, máy tính, các bộ thu Internet vạn vật (IoT - Internet of Thing), và v.v.. Thiết bị 3600 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 3602, một hoặc nhiều bộ nhớ 3604 và phần cứng xử lý video 3606. (Các) bộ xử lý 3602 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều phương pháp được đề xuất trong phần mô tả này. Bộ nhớ (các bộ nhớ) 3604 có thể được sử dụng để lưu trữ dữ liệu và mã được sử dụng để thực hiện các phương pháp và các kỹ thuật được mô tả ở đây. Phần cứng xử lý video 3606 có thể được sử dụng để thực hiện, trong hệ mạch phần cứng, một số kỹ thuật được đề xuất trong phần mô tả này.

FIG. 4 là sơ đồ khối mà thể hiện hệ thống tạo mã video ví dụ 100 mà có thể sử dụng các kỹ thuật theo sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG. 4, hệ thống tạo mã video 100 có thể bao gồm thiết bị nguồn 110 và thiết bị đích 120. Thiết bị nguồn 110 tạo ra dữ liệu video được mã hóa mà có thể được gọi là thiết bị mã hóa video. Thiết bị đích 120 có thể giải mã dữ liệu video được mã hóa được tạo ra bởi thiết bị nguồn 110 mà có thể được gọi là thiết bị giải mã video.

Thiết bị nguồn 110 có thể bao gồm nguồn video 112, bộ mã hóa video 114, và giao diện đầu vào/đầu ra (I/O) 116.

Nguồn video 112 có thể bao gồm nguồn như thiết bị quay video, giao diện để nhận dữ liệu video từ nhà cung cấp nội dung video, và/hoặc hệ thống đồ họa máy tính để tạo ra dữ liệu video, hoặc sự kết hợp của các nguồn này. Dữ liệu video có thể bao gồm một hoặc nhiều ảnh. Bộ mã hóa video 114 mã hóa dữ liệu video từ nguồn video 112 để tạo ra dòng bit. Dòng bit có thể bao gồm dãy của các bit mà tạo nên sự biểu diễn được tạo mã của dữ liệu video. Dòng bit có thể bao gồm các ảnh được tạo mã và dữ liệu được liên kết. Ảnh được tạo mã là sự biểu diễn được tạo mã của ảnh. Dữ liệu được liên kết có thể bao gồm các tập thông số dãy, các tập thông số ảnh, và các cấu trúc cú pháp khác. Giao diện I/O 116 có thể bao gồm bộ điều biến/bộ giải điều biến (môđem) và/hoặc bộ truyền. Dữ liệu video được mã hóa có thể được truyền trực tiếp tới thiết bị đích 120 qua giao diện I/O 116 thông qua mạng 130a. Dữ liệu video được mã hóa cũng có thể được lưu trên môi trường lưu trữ/máy chủ 130b để truy nhập bởi thiết bị đích 120.

Thiết bị đích 120 có thể bao gồm giao diện I/O 126, bộ giải mã video 124, và thiết bị hiển thị 122.

Giao diện I/O 126 có thể bao gồm bộ thu và/hoặc môđem. Giao diện I/O 126 có thể thu thập dữ liệu video được mã hóa từ thiết bị nguồn 110 hoặc môi trường lưu trữ/ máy chủ 130b. Bộ giải mã video 124 có thể giải mã dữ liệu video được mã hóa. Thiết bị hiển thị 122 có thể hiển thị dữ liệu video được giải mã tới người dùng. Thiết bị hiển thị 122 có thể được tích hợp với thiết bị đích 120, hoặc có thể là thiết bị ngoại vi với thiết bị đích 120 mà được tạo cấu hình để giao diện với thiết bị hiển thị ngoại vi.

Bộ mã hóa video 114 và bộ giải mã video 124 có thể hoạt động theo chuẩn nén video, như chuẩn Tạo mã video hiệu suất cao (HEVC), chuẩn Tạo mã video đa năng (VVC) và các chuẩn hiện tại và/hoặc tương lai khác.

FIG. 5 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về bộ mã hóa video 200, mà có thể là bộ mã hóa video 114 trong hệ thống 100 được thể hiện trên FIG. 4.

Bộ mã hóa video 200 có thể được tạo cấu hình để thực hiện kỹ thuật bất kỳ hoặc tất cả các kỹ thuật theo sáng chế. Trong ví dụ trên FIG. 5, bộ mã hóa video 200 bao gồm nhiều thành phần chức năng. Các kỹ thuật được đề xuất trong phần mô tả này có thể được chia sẻ giữa các thành phần khác nhau của bộ mã hóa video 200. Trong một số ví dụ, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thực hiện kỹ thuật bất kỳ hoặc tất cả các kỹ thuật được đề xuất trong phần mô tả này.

Các thành phần chức năng của bộ mã hóa video 200 có thể bao gồm khối phân vùng 201, khối xác nhận 202 mà có thể bao gồm khối chọn chế độ 203, khối ước tính chuyển động 204, khối bù chuyển động 205 và khối dự báo trong 206, khối tạo phần dư 207, khối chuyển đổi 208, khối lượng tử hóa 209, khối lượng tử hóa ngược 210, khối chuyển đổi ngược 211, khối tái tạo 212, bộ đệm 213, và khối mã hóa entropi 214.

Trong các ví dụ khác, bộ mã hóa video 200 có thể bao gồm nhiều hơn, ít hơn các thành phần, hoặc các thành phần chức năng khác. Trong một ví dụ, khối xác nhận 202 có thể bao gồm khối sao trong khối (IBC – intra block copy). Khối IBC có thể thực hiện xác nhận trong chế độ IBC mà trong đó ít nhất một ảnh tham chiếu là ảnh mà khối video hiện tại nằm trong đó.

Hơn nữa, một số thành phần, như khối ước tính chuyển động 204 và khối bù chuyển động 205 có thể được tích hợp mức độ cao, nhưng được biểu diễn trong ví dụ trên FIG. 5 một cách tách biệt để tiện giải thích.

Khối phân vùng 201 có thể phân vùng ảnh thành một hoặc nhiều khối video. Bộ mã hóa video 200 và bộ giải mã video 300 có thể hỗ trợ các kích thước khối video khác nhau.

Khối chọn chế độ 203 có thể chọn một trong số các chế độ tạo mã, trong hoặc ngoài, ví dụ, dựa trên các kết quả lỗi, và cấp khối được tạo mã trong hoặc ngoài thu được tới khối tạo phần dư 207 để tạo ra dữ liệu khối dư và tới khối tái

tạo 212 để tái tạo khối được mã hóa để sử dụng làm ảnh tham chiếu. Trong một số ví dụ, Khối chọn chế độ 203 có thể chọn sự kết hợp của chế độ xác nhận trong và ngoài (CIIP – combination of intra and inter predication) mà trong đó sự xác nhận dựa trên tín hiệu xác nhận ngoài và tín hiệu xác nhận trong. Khối chọn chế độ 203 cũng có thể chọn độ phân giải đối với vector chuyển động (ví dụ, độ chính xác điểm ảnh con hoặc điểm ảnh số nguyên) đối với khối trong trường hợp xác nhận ngoài.

Để thực hiện dự báo ngoài trên khối video hiện tại, khối ước tính chuyển động 204 có thể tạo ra thông tin chuyển động đối với khối video hiện tại bằng cách so sánh một hoặc nhiều khung tham chiếu từ bộ đệm 213 với khối video hiện tại. Khối bù chuyển động 205 có thể xác định khối video được dự báo đối với khối video hiện tại dựa trên thông tin chuyển động và các mẫu được giải mã của các ảnh từ bộ đệm 213 khác với ảnh được liên kết với khối video hiện tại.

Khối ước tính chuyển động 204 và khối bù chuyển động 205 có thể thực hiện các hoạt động khác nhau đối với khối video hiện tại, ví dụ, phụ thuộc vào việc liệu khối video hiện tại là trong lát I, lát P, hoặc lát B.

Trong một số ví dụ, khối ước tính chuyển động 204 có thể thực hiện dự báo đơn hướng đối với khối video hiện tại, và khối ước tính chuyển động 204 có thể tìm kiếm các ảnh tham chiếu của danh sách 0 hoặc danh sách 1 đối với khối video tham chiếu đối với khối video hiện tại. Sau đó, khối ước tính chuyển động 204 có thể tạo ra chỉ số tham chiếu mà chỉ báo ảnh tham chiếu trong danh sách 0 hoặc danh sách 1 mà chứa khối video tham chiếu và vector chuyển động mà chỉ báo sự chuyển vị không gian giữa khối video hiện tại và khối video tham chiếu. Khối ước tính chuyển động 204 có thể xuất ra chỉ số tham chiếu, bộ chỉ báo hướng dự báo, và vector chuyển động làm thông tin chuyển động của khối video hiện tại. Khối bù chuyển động 205 có thể tạo ra khối video được dự báo của khối hiện tại dựa trên khối video tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của khối video hiện tại.

Trong các ví dụ khác, khối ước tính chuyển động 204 có thể thực hiện dự báo hai hướng đối với khối video hiện tại, khối ước tính chuyển động 204 có thể tìm kiếm các ảnh tham chiếu trong danh sách 0 đối với khối video tham chiếu

đối với khối video hiện tại và cũng có thể tìm kiếm các ảnh tham chiếu trong danh sách 1 đối với khối video tham chiếu khác đối với khối video hiện tại. Sau đó, khối ước tính chuyển động 204 có thể tạo ra các chỉ số tham chiếu mà chỉ báo các ảnh tham chiếu trong danh sách 0 và danh sách 1 chứa các khối video tham chiếu và các vector chuyển động mà chỉ báo các chuyển vị không gian giữa các khối video tham chiếu và khối video hiện tại. Khối ước tính chuyển động 204 có thể xuất ra các chỉ số tham chiếu và các vector chuyển động của khối video hiện tại làm thông tin chuyển động của khối video hiện tại. Khối bù chuyển động 205 có thể tạo ra khối video được dự báo của khối video hiện tại dựa trên các khối video tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của khối video hiện tại.

Trong một số ví dụ, khối ước tính chuyển động 204 có thể xuất ra toàn bộ tập thông tin chuyển động để xử lý giải mã của bộ giải mã.

Trong một số ví dụ, khối ước tính chuyển động 204 có thể không xuất ra toàn bộ tập thông tin chuyển động đối với video hiện tại. Thay vào đó, khối ước tính chuyển động 204 có thể báo tín hiệu thông tin chuyển động của khối video hiện tại với sự tham chiếu tới thông tin chuyển động về khối video khác. Ví dụ, khối ước tính chuyển động 204 có thể xác định rằng thông tin chuyển động của khối video hiện tại là đủ tương tự với thông tin chuyển động về khối video lân cận.

Trong một ví dụ, khối ước tính chuyển động 204 có thể chỉ báo, trong cấu trúc cú pháp được liên kết với khối video hiện tại, giá trị mà chỉ báo tới bộ giải mã video 300 rằng khối video hiện tại có thông tin chuyển động giống như khối video khác.

Trong ví dụ khác, khối ước tính chuyển động 204 có thể nhận dạng, trong cấu trúc cú pháp được liên kết với khối video hiện tại, khối video khác và hiệu số vector chuyển động (MVD – motion vector difference). Hiệu số vector chuyển động chỉ báo hiệu số giữa vector chuyển động của khối video hiện tại và vector chuyển động của khối video được chỉ báo. Bộ giải mã video 300 có thể sử dụng vector chuyển động của khối video được chỉ báo và hiệu số vector chuyển động để xác định vector chuyển động của khối video hiện tại.

Như đã đề cập trên đây, bộ mã hóa video 200 có thể báo tín hiệu theo cách dự báo vector chuyển động. Hai ví dụ về các kỹ thuật báo tín hiệu theo cách dự báo mà có thể được thực hiện bởi bộ mã hóa video 200 bao gồm xác nhận vector chuyển động tiên tiến (AMVP – advanced motion vector predication) và báo tín hiệu chế độ hợp nhất.

Khối dự báo trong 206 có thể thực hiện dự báo trong trên khối video hiện tại. Khi khối dự báo trong 206 thực hiện dự báo trong trên khối video hiện tại, khối dự báo trong 206 có thể tạo ra dữ liệu dự báo đối với khối video hiện tại dựa trên các mẫu được giải mã của các khối video khác trong cùng ảnh. Dữ liệu dự báo đối với khối video hiện tại có thể bao gồm khối video được dự báo và các phần tử cú pháp khác nhau.

Khối tạo phần dư 207 có thể tạo ra dữ liệu phần dư đối với khối video hiện tại bằng cách trừ (ví dụ, được chỉ báo bởi dấu trừ) (các) khối video được dự báo của khối video hiện tại từ khối video hiện tại. Dữ liệu phần dư của khối video hiện tại có thể bao gồm các khối video dư mà tương ứng với các thành phần mẫu khác nhau của các mẫu trong khối video hiện tại.

Trong các ví dụ khác, có thể không có dữ liệu phần dư đối với khối video hiện tại đối với khối video hiện tại, ví dụ trong chế độ bỏ qua, và khối tạo phần dư 207 có thể không thực hiện hoạt động trừ.

Khối xử lý chuyển đổi 208 có thể tạo ra một hoặc nhiều khối video hệ số chuyển đổi đối với khối video hiện tại bằng cách áp dụng một hoặc nhiều phép chuyển đổi với khối video dư được liên kết với khối video hiện tại.

Sau khi khối xử lý chuyển đổi 208 tạo ra khối video hệ số chuyển đổi được liên kết với khối video hiện tại, khối lượng tử hóa 209 có thể lượng tử hóa khối video hệ số chuyển đổi được liên kết với khối video hiện tại dựa trên một hoặc nhiều giá trị thông số lượng tử hóa (QP – quantization parameter) được liên kết với khối video hiện tại.

Khối lượng tử hóa ngược 210 và khối chuyển đổi ngược 211 có thể lần lượt áp dụng lượng tử hóa ngược và các chuyển đổi ngược vào khối video hệ số chuyển đổi, để tái tạo khối video dư từ khối video hệ số chuyển đổi. Khối tái tạo 212 có thể bổ sung khối video dư được tái tạo vào các mẫu tương ứng từ một

hoặc nhiều khối video được dự báo được tạo ra bởi khối xác nhận 202 để tạo ra khối video được tái tạo được liên kết với khối hiện tại để lưu trữ trong bộ đệm 213.

Sau khi khối tái tạo 212 tái tạo khối video, hoạt động lọc vòng có thể được thực hiện để làm giảm các thành phần lạ tạo khối video trong khối video.

Khối mã hóa entropi 214 có thể nhận dữ liệu từ các thành phần chức năng khác của bộ mã hóa video 200. Khi khối mã hóa entropi 214 nhận dữ liệu, khối mã hóa entropi 214 có thể thực hiện một hoặc nhiều hoạt động mã hóa entropi để tạo ra dữ liệu được mã hóa entropi và xuất ra dòng bit mà bao gồm dữ liệu được mã hóa entropi.

FIG. 6 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về bộ giải mã video 300 mà có thể là bộ giải mã video 114 trong hệ thống 100 được thể hiện trên FIG. 4.

The bộ giải mã video 300 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bất kỳ hoặc tất cả các kỹ thuật theo sáng chế. Trong ví dụ trên FIG. 5, bộ giải mã video 300 bao gồm nhiều thành phần chức năng. Các kỹ thuật được đề xuất trong phần mô tả này có thể được chia sẻ giữa các thành phần khác nhau của bộ giải mã video 300. Trong một số ví dụ, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thực hiện bất kỳ hoặc tất cả các kỹ thuật được đề xuất trong phần mô tả này.

Trong ví dụ trên FIG. 6, bộ giải mã video 300 bao gồm khối giải mã entropi 301, khối bù chuyển động 302, khối dự báo trong 303, khối lượng tử hóa ngược 304, khối chuyển đổi ngược 305, và khối tái tạo 306 và bộ đệm 307. Bộ giải mã video 300 có thể, trong một số ví dụ, thực hiện bước chuyển giải mã mà thường là nghịch đảo với bước chuyển mã hóa được mô tả đối với bộ mã hóa video 200 (FIG. 5).

Khối giải mã entropi 301 có thể lấy ra dòng bit được mã hóa. Dòng bit được mã hóa có thể bao gồm dữ liệu video được tạo mã entropi (ví dụ, các khối được mã hóa của dữ liệu video). Khối giải mã entropi 301 có thể giải mã dữ liệu video được tạo mã entropi, và từ dữ liệu video được giải mã entropi, khối bù chuyển động 302 có thể xác định thông tin chuyển động bao gồm các vectơ chuyển động, độ chính xác vectơ chuyển động, các chỉ số danh sách ảnh tham chiếu, và thông

tin chuyển động khác. Khối bù chuyển động 302 có thể, ví dụ, xác định thông tin này bằng cách thực hiện AMVP và chế độ hợp nhất.

Khối bù chuyển động 302 có thể tạo ra các khối được bù chuyển động, có thể thực hiện nội suy dựa trên các bộ lọc nội suy. Các bộ định danh đối với các bộ lọc nội suy được sử dụng với độ chính xác điểm ảnh con có thể được bao gồm trong các phần tử cú pháp.

Khối bù chuyển động 302 có thể sử dụng các bộ lọc nội suy như được sử dụng bởi bộ mã hóa video 20 trong khi mã hóa khối video để tính toán các giá trị được nội suy đối với các điểm ảnh con số nguyên của khối tham chiếu. Khối bù chuyển động 302 có thể xác định các bộ lọc nội suy được sử dụng bởi bộ mã hóa video 200 theo thông tin cú pháp được nhận và sử dụng các bộ lọc nội suy để tạo ra các khối dự báo.

Khối bù chuyển động 302 có thể sử dụng một số trong số thông tin cú pháp để xác định các kích thước của các khối được sử dụng để mã hóa (các) khung và/hoặc (các) lát của dãy video được mã hóa, thông tin phân vùng mà mô tả cách thức mỗi khối macro của ảnh của dãy video được mã hóa được phân vùng, các chế độ chỉ báo cách thức mỗi phân vùng được mã hóa, một hoặc nhiều khung tham chiếu (và các danh sách khung tham chiếu) đối với mỗi khối được mã hóa ngoài, và thông tin khác để giải mã dãy video được mã hóa.

Khối dự báo trong 303 có thể sử dụng các chế độ dự báo trong ví dụ được nhận trong dòng bit để tạo thành khối dự báo từ các khối liền kề trong không gian. Khối lượng tử hóa ngược 303 lượng tử hóa ngược, tức là, giải lượng tử hóa, các hệ số khối video được lượng tử hóa được tạo ra trong dòng bit và được giải mã bởi khối giải mã entropi 301. Khối chuyển đổi ngược 303 áp dụng phép chuyển đổi ngược.

Khối tái tạo 306 có thể cộng các khối dư với các khối dự báo tương ứng được tạo ra bởi khối bù chuyển động 202 hoặc khối dự báo trong 303 để tạo thành các khối được giải mã. Nếu mong muốn, bộ lọc giải khối cũng có thể được áp dụng để lọc các khối được giải mã nhằm loại bỏ các thành phần lạ tạo khối. Sau đó, các khối video được giải mã được lưu trong bộ đệm 307, mà tạo ra các

khối tham chiếu để bù chuyển động/xác nhận trong tiếp theo và cũng tạo ra video được giải mã để trình diễn trên thiết bị hiển thị.

Phần sau đây liệt kê các giải pháp được ưu tiên bởi một số phương án.

Nhóm thứ nhất của các giải pháp được đề xuất sau đây. Các giải pháp sau đây thể hiện các phương án ví dụ của các kỹ thuật được đề cập trong phần trước (ví dụ, các mục từ 1 tới 9).

1. Phương pháp xử lý video (ví dụ, phương pháp 600 trên FIG. 3), bao gồm bước thực hiện (602) sự biến đổi giữa video bao gồm một hoặc nhiều lớp video bao gồm một hoặc nhiều ảnh video và sự biểu diễn được tạo mã của video, trong đó sự biểu diễn được tạo mã tương thích với quy tắc định dạng liên quan tới sự trích xuất dòng bit phụ từ sự biểu diễn được tạo mã.

2. Phương pháp theo giải pháp 1, phương pháp này còn bao gồm các bước: trích xuất dòng bit phụ từ sự biểu diễn được tạo mã theo quy tắc định dạng.

Các giải pháp sau đây thể hiện các phương án ví dụ của các kỹ thuật được đề cập trong phần trước (ví dụ, mục 1)

3. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 2, trong đó, trong khi trích xuất dòng bit phụ, id đích được sử dụng để trích xuất là được cho phép nằm giữa khoảng từ 0 tới giá trị của trường cú pháp chỉ báo trong tập thông số video đối với sự biểu diễn được tạo mã.

Các giải pháp sau đây thể hiện các phương án ví dụ của các kỹ thuật được đề cập trong phần trước (ví dụ, mục 2)

4. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 3, trong đó dòng bit phụ được trích xuất mà không loại bỏ lớp trừu tượng mạng dấu phân cách đơn vị truy nhập (AUD NAL) từ dòng bit đầu ra theo id lớp.

Các giải pháp sau đây thể hiện các phương án ví dụ của các kỹ thuật được đề cập trong phần trước (ví dụ, mục 3)

5. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 4, trong đó dòng bit phụ được trích xuất bằng cách loại bỏ một cách có lựa chọn các đơn vị lớp trừu tượng mạng mà bao gồm thông điệp thông tin tăng cường bổ sung lòng khả mở rộng mà không được áp dụng vào các lớp đầu ra đang được trích xuất.

Các giải pháp sau đây thể hiện các phương án ví dụ của các kỹ thuật được đề cập trong phần trước (ví dụ, mục 5)

6. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 5, trong đó dòng bit phụ được trích xuất bằng cách ràng buộc việc trích xuất để tạo ra thông tin tăng cường bổ sung (SEI) được lồng không khả mở rộng từ thông điệp SEI lồng khả mở rộng bằng cách sử dụng cờ đối với tập lớp đầu ra được thiết lập và cờ đối với ảnh con bị cấm sử dụng.

Các giải pháp sau đây thể hiện các phương án ví dụ của các kỹ thuật được đề cập trong phần trước (ví dụ, mục 6)

7. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 6, trong đó dòng bit phụ được trích xuất theo quy tắc mà chỉ ra việc trích xuất nhiều thông điệp thông tin tăng cường bổ sung (SEI) được lồng khả mở rộng từ một đơn vị lớp trừu tượng mạng SEI.

Các giải pháp sau đây thể hiện các phương án ví dụ của các kỹ thuật được đề cập trong phần trước (ví dụ, mục 7)

8. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 7, trong đó dòng bit phụ được trích xuất theo quy tắc mà loại bỏ, từ sự biểu diễn được tạo mã, tất cả các đơn vị NAL SEI lớp trừu tượng mạng thông tin tăng cường bổ sung mà từ đó một số thông điệp SEI đã được trích xuất và được bao gồm làm các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng.

Các giải pháp sau đây thể hiện các phương án ví dụ của các kỹ thuật được đề cập trong phần trước (ví dụ, các mục từ 8 tới 13).

10. Phương pháp xử lý video bao gồm các bước: thực hiện sự biến đổi giữa video và sự biểu diễn được tạo mã của video, trong đó sự biểu diễn được tạo mã bao gồm một hoặc nhiều dòng bit phụ; trong đó sự biến đổi được thực hiện theo quy tắc mà chỉ ra mối quan hệ giữa quá trình trích xuất dòng bit phụ và một hoặc nhiều phần tử cú pháp của sự biểu diễn được tạo mã.

11. Phương pháp theo giải pháp 10, trong đó quy tắc chỉ ra phải loại bỏ tất cả các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) thông tin tăng cường bổ sung (SEI) mà chứa thông điệp SEI mà áp dụng vào ảnh hoặc ảnh con mà đối với chúng lớp video được tạo mã được loại bỏ trong trường hợp mà một hoặc nhiều hơn hai

điều kiện là đúng: (1) kiểu của đơn vị NAL là kiểu cụ thể hoặc (2) bộ định danh theo thời gian của lớp video được tạo mã đáp ứng điều kiện cụ thể.

12. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 10 tới 11, trong đó quy tắc chỉ ra rằng, trong trường hợp mà các bộ định danh lớp trong lớp đầu ra đích không bao gồm tất cả các giá trị của các bộ định danh lớp trong sự biểu diễn được tạo mã, quá trình loại bỏ thêm tất cả các đơn vị NAL SEI mà chứa thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với PayloadType bằng 203.

13. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 12, trong đó bước thực hiện sự biến đổi bao gồm việc mã hóa video thành sự biểu diễn được tạo mã.

14. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 12, trong đó bước thực hiện sự biến đổi bao gồm phân tách và giải mã sự biểu diễn được tạo mã để tạo ra video.

15. Thiết bị giải mã video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu trong một hoặc nhiều giải pháp trong số các giải pháp từ 1 tới 14.

16. Thiết bị mã hóa video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu trong một hoặc nhiều giải pháp trong số các giải pháp 1 tới 14.

17. Sản phẩm chương trình máy tính có mã máy tính được lưu trong đó, mã này, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp được nêu trong giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 14.

18. Phương pháp, thiết bị hoặc hệ thống được đề xuất trong phần mô tả này.

Nhóm thứ hai của các giải pháp thể hiện các phương án ví dụ của các kỹ thuật được đề cập trong phần trước (ví dụ, các mục 10 và 11).

1. Phương pháp xử lý dữ liệu video (ví dụ, phương pháp 700 như được thể hiện trên FIG. 7A), bao gồm các bước: thực hiện 702 sự biến đổi giữa video và dòng bit của video, trong đó dòng bit bao gồm các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) đối với nhiều lớp video theo quy tắc; trong đó quy tắc xác định quá trình trích xuất dòng bit phụ mà nhờ đó các đơn vị NAL được loại bỏ khỏi dòng bit để tạo ra dòng bit đầu ra, và trong đó quy tắc chỉ ra phải loại bỏ tất cả các đơn vị

NAL thông tin tăng cường bổ sung (SEI) mà chứa thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với kiểu trọng tải cụ thể, đáp lại danh sách của các giá trị bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tập lớp đầu ra (OLS) với chỉ số OLS đích không bao gồm tất cả các giá trị của các bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tất cả các đơn vị NAL lớp tạo mã video (VCL) trong dòng bit mà được nhập vào quá trình trích xuất dòng bit phụ.

2. Phương pháp theo giải pháp 1, trong đó thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với kiểu trọng tải cụ thể tương ứng với thông điệp SEI thông tin bậc ảnh con.

3. Phương pháp theo giải pháp 1, trong đó kiểu trọng tải cụ thể là bằng 203.

4. Phương pháp theo giải pháp 1, trong đó thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với kiểu trọng tải cụ thể tương ứng với thông điệp thông tin đơn vị giải mã.

5. Phương pháp theo giải pháp 1, trong đó kiểu trọng tải cụ thể là bằng 130.

6. Phương pháp xử lý dữ liệu video (ví dụ, phương pháp 710 như được thể hiện trên FIG. 7B), bao gồm các bước: thực hiện sự biến đổi giữa video và dòng bit của video, trong đó dòng bit được tách biệt thành một hoặc nhiều dòng bit phụ theo quy tắc mà chỉ ra quá trình trích xuất dòng bit phụ để tạo ra dòng bit đầu ra, và trong đó quy tắc chỉ ra việc liệu có loại bỏ hoặc cách thức loại bỏ, dựa trên kiểu của đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) lớp tạo mã video (VCL) và bộ định danh theo thời gian của lớp tạo mã video được liên kết với đơn vị NAL VCL, tất cả các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) thông tin tăng cường bổ sung (SEI) mà chứa thông điệp SEI mà áp dụng vào ảnh hoặc ảnh con mà đối với chúng đơn vị NAL VCL được loại bỏ trong quá trình trích xuất dòng bit phụ.

7. Phương pháp theo giải pháp 6, trong đó quy tắc chỉ ra phải loại bỏ tất cả các đơn vị NAL SEI đáp lại (1) kiểu của đơn vị NAL VCL bằng TRAIL_NUT, STSA_NUT, RADL_NUT, hoặc RASL_NUT, hoặc GDR_NUT và (2) bộ định danh theo thời gian của lớp tạo mã video là lớn hơn hoặc bằng với số lượng của các lớp phụ trong lớp tạo mã video trong tập lớp đầu ra.

8. Phương pháp theo giải pháp 7, trong đó, đối với kiểu của đơn vị NAL VCL bằng GDR_NUT, trường cú pháp chỉ báo về điểm phục hồi của các ảnh được giải mã theo thứ tự xuất ra có giá trị lớn hơn 0.

9. Phương pháp theo giải pháp 6, trong đó quy tắc chỉ ra phải giữ đơn vị NAL SEI trong dòng bit đầu ra.

10. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 9, trong đó sự biến đổi bao gồm việc mã hóa video thành dòng bit.

11. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 9, trong đó sự biến đổi bao gồm việc giải mã video từ dòng bit.

12. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 9, trong đó sự biến đổi bao gồm việc tạo ra dòng bit từ video, và phương pháp còn bao gồm bước: lưu trữ dòng bit trong vật ghi máy tính đọc được bất biến.

13. Thiết bị xử lý video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu trong một hoặc nhiều giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 12.

14. Phương pháp lưu trữ dòng bit của video, bao gồm, phương pháp được nêu trong giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 12, và còn bao gồm bước lưu trữ dòng bit vào vật ghi máy tính đọc được bất biến.

15. Vật ghi máy tính đọc được lưu trữ mã chương trình mà, khi được thực thi, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp được nêu trong một hoặc nhiều giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 12.

16. Vật ghi máy tính đọc được mà lưu trữ sự biểu diễn được tạo mã hoặc dòng bit được tạo ra theo phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp được mô tả trên đây.

17. Thiết bị xử lý video để lưu trữ dòng bit, trong đó thiết bị xử lý video được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu trong một hoặc nhiều giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 12.

Nhóm thứ ba của các giải pháp thể hiện các phương án ví dụ của các kỹ thuật được đề cập trong phần trước (ví dụ, các mục 12 và 13).

1. Phương pháp xử lý dữ liệu video (ví dụ, phương pháp 800 như được thể hiện trên FIG. 8), bao gồm các bước: thực hiện 802 sự biến đổi giữa video và

dòng bit của video theo quy tắc, trong đó dòng bit bao gồm các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) đối với nhiều lớp video theo quy tắc; trong đó quy tắc xác định rằng quá trình trích xuất dòng bit phụ để tạo ra dòng bit đầu ra bao gồm tập lớp đầu ra (OLS) bao gồm một hoặc nhiều hoạt động mà được thực hiện một cách có lựa chọn đáp lại các điều kiện sau đây: (1) danh sách của các giá trị bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong OLS không bao gồm tất cả các giá trị của các bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tất cả các đơn vị NAL lớp tạo mã video (VCL) trong dòng bit, và (2) dòng bit đầu ra chứa đơn vị NAL thông tin tăng cường bổ sung (SEI) mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng.

2. Phương pháp theo giải pháp 1, trong đó thông điệp SEI lồng khả mở rộng được liên kết với cờ thứ nhất bằng với giá trị cụ thể mà áp dụng vào các OLS cụ thể hoặc các lớp cụ thể mà có tập các lớp giống như trong dòng bit đầu ra.

3. Phương pháp theo giải pháp 2, trong đó cờ thứ nhất bằng 0 chỉ ra rằng các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng mà áp dụng vào các OLS cụ thể hoặc các lớp cụ thể áp dụng vào tất cả các ảnh con của các OLS được chỉ ra hoặc các lớp cụ thể.

4. Phương pháp theo giải pháp 1, trong đó thông điệp SEI lồng khả mở rộng được liên kết với cờ thứ hai chỉ báo về việc liệu thông điệp SEI lồng khả mở rộng có áp dụng vào các OLS cụ thể hoặc các lớp cụ thể.

5. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 4, trong đó một hoặc nhiều hoạt động bao gồm việc tạo ra đơn vị NAL SEI bổ sung.

6. Phương pháp theo giải pháp 5, trong đó một hoặc nhiều hoạt động bao gồm việc bao gồm đơn vị NAL SEI bổ sung trong đơn vị ảnh chứa đơn vị NAL SEI.

7. Phương pháp theo giải pháp 6, trong đó đơn vị NAL SEI bổ sung là ngay sau đơn vị NAL SEI.

8. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số giải pháp 6, trong đó một hoặc nhiều hoạt động còn bao gồm việc trích xuất các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng từ thông điệp SEI lồng khả mở rộng và việc bao gồm các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng trong đơn vị NAL SEI bổ sung.

9. Phương pháp theo giải pháp 1, trong đó một hoặc nhiều hoạt động bao gồm việc loại bỏ đơn vị NAL SEI từ dòng bit đầu ra.

10. Phương pháp theo giải pháp 1, trong đó một hoặc nhiều hoạt động bao gồm việc giữ đơn vị NAL SEI trong dòng bit đầu ra.

11. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 10, trong đó sự biến đổi bao gồm việc mã hóa video thành dòng bit.

12. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 to 10, trong đó sự biến đổi bao gồm việc giải mã video từ dòng bit.

13. Phương pháp theo giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 10, trong đó sự biến đổi bao gồm việc tạo ra dòng bit từ video, và phương pháp còn bao gồm bước: lưu trữ dòng bit trong vật ghi máy tính đọc được bất biến.

14. Thiết bị xử lý video bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu trong một hoặc nhiều giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 13.

15. Phương pháp lưu trữ dòng bit của video, bao gồm, phương pháp được nêu trong giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 13, và còn bao gồm bước lưu trữ dòng bit vào vật ghi máy tính đọc được bất biến.

16. Vật ghi máy tính đọc được lưu trữ mã chương trình mà, khi được thực thi, khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp được nêu trong một hoặc nhiều giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 13.

17. Vật ghi máy tính đọc được mà lưu trữ dòng bit được tạo ra theo phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp được mô tả trên đây.

18. Thiết bị xử lý video để lưu trữ dòng bit, trong đó thiết bị xử lý video được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được nêu trong một hoặc nhiều giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp từ 1 tới 13.

Các giải pháp được đề xuất và các giải pháp khác, các ví dụ, các phương án, các mô đun và các hoạt động chức năng được mô tả trong phần mô tả này có thể được thực hiện trong hệ mạch điện tử kỹ thuật số, hoặc trong phần mềm máy tính, phần sụn, hoặc phần cứng, việc bao gồm các cấu trúc được bộc lộ trong phần mô tả này và các phương án cấu trúc tương đương của chúng, hoặc trong sự kết hợp của một hoặc nhiều trong số chúng. Các phương án được đề xuất và

các phương án khác có thể được thực hiện dưới dạng một hoặc nhiều sản phẩm chương trình máy tính, tức là, một hoặc nhiều môđun của các lệnh chương trình máy tính được mã hóa trong vật ghi máy tính đọc được để thực thi bởi, hoặc để điều khiển hoạt động của, thiết bị xử lý dữ liệu. Vật ghi máy tính đọc được có thể là thiết bị lưu trữ máy đọc được, nền lưu trữ máy đọc được, thiết bị nhớ, sản phẩm thực hiện tín hiệu lan truyền máy đọc được, hoặc sự kết hợp của một hoặc nhiều đối tượng này. Thuật ngữ “thiết bị xử lý dữ liệu” bao hàm tất cả thiết bị, các bộ phận, và các máy để xử lý dữ liệu, bao gồm, ví dụ, bộ xử lý lập trình được, máy tính, hoặc nhiều bộ xử lý hoặc máy tính. Thiết bị có thể bao gồm, ngoài phần cứng ra, mã mà tạo ra môi trường thực thi đối với chương trình máy tính đang được xem xét, ví dụ, mã mà cấu thành phần sụn bộ xử lý, ngăn xếp giao thức, hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu, hệ điều hành, hoặc sự kết hợp của một hoặc nhiều trong số chúng. Tín hiệu được lan truyền là tín hiệu được tạo ra một cách nhân tạo, ví dụ, tín hiệu điện, quang học, hoặc điện từ được máy tạo ra, mà được tạo ra để mã hóa thông tin để truyền tới thiết bị thu thích hợp.

Chương trình máy tính (còn được biết đến như chương trình, phần mềm, ứng dụng phần mềm, tập lệnh, hoặc mã) có thể được viết dưới dạng bất kỳ của ngôn ngữ lập trình, bao gồm các ngôn ngữ được biên dịch hoặc được diễn dịch, và nó có thể được triển khai dưới dạng bất kỳ, bao gồm dưới dạng chương trình độc lập hoặc dưới dạng môđun, thành phần, trình con, hoặc đơn vị khác mà thích hợp để sử dụng trong môi trường tính toán. Chương trình máy tính không nhất thiết tương ứng với tập tin trong hệ thống tập tin. Chương trình có thể được lưu trong một phần của tập tin mà giữ các chương trình khác hoặc dữ liệu (ví dụ, một hoặc nhiều tập lệnh được lưu trong tài liệu ngôn ngữ đánh dấu), trong một tập tin dành riêng cho chương trình đang được xem xét, hoặc trong nhiều tập tin được phối hợp (ví dụ, các tập tin mà lưu trữ một hoặc nhiều môđun, các chương trình con, hoặc các phần của mã). Chương trình máy tính có thể được triển khai để được thực thi trên một máy tính hoặc trên nhiều máy tính mà nằm ở một địa điểm hoặc được phân bố trên nhiều địa điểm và được kết nối với nhau bởi mạng truyền thông.

Các quá trình và các luồng logic được mô tả trong phần mô tả này có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được thực thi một hoặc nhiều chương trình máy tính để thực hiện các chức năng bằng cách hoạt động trên dữ liệu đầu vào và tạo ra đầu ra. Các quá trình và các luồng logic cũng có thể được thực hiện bởi, và thiết bị cũng có thể được thực hiện dưới dạng, hệ mạch logic chuyên dụng, ví dụ, mảng cổng trường lập trình được FPGA (field programmable gate array) hoặc mạch tích hợp chuyên dụng ASIC (application specific integrated circuit).

Các bộ xử lý thích hợp để thực thi chương trình máy tính bao gồm, ví dụ, cả các bộ vi xử lý đa năng lẫn chuyên dụng, và một hoặc nhiều bộ xử lý bất kỳ thuộc loại bất kỳ của máy tính kỹ thuật số. Thông thường, bộ xử lý sẽ nhận các lệnh và dữ liệu từ bộ nhớ chỉ đọc hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên hoặc từ cả hai. Các phần tử thiết yếu của máy tính là bộ xử lý để thực hiện các lệnh và một hoặc nhiều thiết bị nhớ để lưu trữ các lệnh và dữ liệu. Thông thường, máy tính sẽ còn bao gồm, hoặc được nối theo cách hoạt động được để nhận dữ liệu từ hoặc chuyển dữ liệu tới, hoặc cả hai, một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ dung lượng lớn để lưu trữ dữ liệu, ví dụ, các đĩa từ, quang từ, hoặc các đĩa quang học. Tuy nhiên, máy tính không cần phải có các thiết bị này. Vật ghi máy tính đọc được thích hợp để lưu trữ các lệnh chương trình máy tính và dữ liệu bao gồm tất cả các dạng của bộ nhớ bất biến, phương tiện và các thiết bị nhớ, việc bao gồm ví dụ các thiết bị nhớ bán dẫn, ví dụ, EPROM, EEPROM, và các thiết bị nhớ nhanh; các đĩa từ, ví dụ, các ổ cứng trong hoặc các ổ đĩa di động; các đĩa quang từ; và các đĩa CD ROM và DVD-ROM. Bộ xử lý và bộ nhớ có thể được bổ sung bởi, hoặc được tích hợp trong, hệ mạch logic chuyên dụng.

Trong khi phần mô tả này chứa nhiều dấu hiệu cụ thể, các dấu hiệu này không được diễn giải là mang tính giới hạn đối với phạm vi bảo hộ của đối tượng bất kỳ hoặc của những gì có thể được nêu trong yêu cầu bảo hộ, mà thay vào đó là các phần mô tả các dấu hiệu mà có thể là cụ thể đối với các phương án cụ thể của các kỹ thuật cụ thể. Một số dấu hiệu mà được mô tả trong phần mô tả này trong ngữ cảnh của các phương án riêng biệt cũng có thể được thực hiện theo cách kết hợp trong một phương án. Ngược lại, các dấu hiệu khác nhau mà được

mô tả trong ngữ cảnh của một phương án cũng có thể được thực hiện trong nhiều phương án theo cách tách biệt hoặc theo sự kết hợp phụ thích hợp bất kỳ. Hơn nữa, mặc dù các dấu hiệu có thể được mô tả trên đây dưới dạng hoạt động trong một số sự kết hợp và thậm chí ban đầu được nêu trong yêu cầu bảo hộ như vậy, một hoặc nhiều dấu hiệu từ sự kết hợp được nêu trong yêu cầu bảo hộ có thể trong một số trường hợp được thực hiện từ sự kết hợp này, và sự kết hợp trong yêu cầu bảo hộ có thể hướng tới sự kết hợp phụ hoặc biến thể của sự kết hợp phụ.

Tương tự, trong khi các hoạt động được thể hiện trên các hình vẽ theo thứ tự cụ thể, điều này không được hiểu là yêu cầu rằng các hoạt động này được thực hiện theo thứ tự cụ thể được thể hiện hoặc theo thứ tự nối tiếp, hoặc rằng tất cả các hoạt động được thể hiện được thực hiện, để đạt được các kết quả mong muốn. Hơn nữa, sự tách biệt các thành phần hệ thống khác nhau trong các phương án được mô tả trong phần mô tả này không được hiểu là yêu cầu sự tách biệt như vậy trong tất cả các phương án.

Chỉ một vài phương án thực hiện và các ví dụ được mô tả và các phương án thực hiện khác, các phương án nâng cao và các biến thể có thể được thực hiện dựa trên những gì được mô tả và được thể hiện trong phần mô tả này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý dữ liệu video, phương pháp này bao gồm các bước:

thực hiện sự biến đổi giữa video bao gồm một hoặc nhiều lớp và dòng bit của video theo quy tắc,

trong đó quy tắc chỉ ra, trong quá trình trích xuất dòng bit phụ mà nhờ đó các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) được loại bỏ khỏi dòng bit đầu vào để tạo ra dòng bit phụ đầu ra, rằng:

ít nhất đáp ứng lại: (1) danh sách của các giá trị bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tập lớp đầu ra (OLS) với chỉ số OLS đích không bao gồm tất cả các giá trị của các bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tất cả các đơn vị NAL lớp tạo mã video (VCL) trong dòng bit đầu vào, và (2) dòng bit phụ đầu ra chứa đơn vị NAL thông tin tăng cường bổ sung (SEI) thứ nhất mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng cụ thể:

tạo ra đơn vị NAL SEI mới, trích xuất các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng từ thông điệp SEI lồng khả mở rộng cụ thể và bao gồm các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng trong đơn vị NAL SEI mới.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông điệp SEI lồng khả mở rộng cụ thể là thông điệp SEI lồng khả mở rộng với cờ thứ nhất bằng giá trị thứ nhất và cờ thứ hai bằng giá trị thứ hai mà áp dụng vào OLS với chỉ số OLS đích,

trong đó cờ thứ nhất bằng giá trị thứ nhất chỉ báo rằng thông điệp SEI lồng khả mở rộng áp dụng vào các tập lớp đầu ra (các OLS) cụ thể, và

trong đó cờ thứ hai bằng giá trị thứ hai chỉ báo rằng thông điệp SEI lồng khả mở rộng áp dụng vào tất cả các ảnh con.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng được bao gồm trong đơn vị NAL SEI mới dưới dạng các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó đơn vị NAL SEI mới được bao gồm trong đơn vị ảnh (PU) mà chứa đơn vị NAL SEI thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó đơn vị NAL SEI mới được bao gồm ngay sau đơn vị NAL SEI thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 5, trong đó đơn vị NAL SEI thứ nhất được loại bỏ khỏi dòng bit phụ đầu ra sau khi các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng được bao gồm trong đơn vị NAL SEI mới.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 6, trong đó sự biến đổi bao gồm mã hóa video thành dòng bit.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 6, trong đó sự biến đổi bao gồm giải mã video từ dòng bit.

9. Thiết bị xử lý dữ liệu video bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ bất biến với các lệnh trên đó, trong đó các lệnh này khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến bộ xử lý:

thực hiện sự biến đổi giữa video bao gồm một hoặc nhiều lớp và dòng bit của video theo quy tắc,

trong đó quy tắc chỉ ra, trong quá trình trích xuất dòng bit phụ mà nhờ đó các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) được loại bỏ khỏi dòng bit đầu vào để tạo ra dòng bit phụ đầu ra, rằng:

ít nhất đáp ứng lại: (1) danh sách của các giá trị bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tập lớp đầu ra (OLS) với chỉ số OLS đích không bao gồm tất cả các giá trị của các bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tất cả các đơn vị NAL lớp tạo mã video (VCL) trong dòng bit đầu vào, và (2) dòng bit phụ đầu ra chứa đơn vị NAL thông tin tăng cường bổ sung (SEI) thứ nhất mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng cụ thể:

tạo ra đơn vị NAL SEI mới, trích xuất các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng từ thông điệp SEI lồng khả mở rộng cụ thể và bao gồm các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng trong đơn vị NAL SEI mới.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thông điệp SEI lồng khả mở rộng cụ thể là thông điệp SEI lồng khả mở rộng với cờ thứ nhất bằng giá trị thứ nhất và cờ thứ hai bằng giá trị thứ hai mà áp dụng vào OLS với chỉ số OLS đích,

trong đó cờ thứ nhất bằng giá trị thứ nhất chỉ báo rằng thông điệp SEI lồng khả mở rộng áp dụng vào các tập lớp đầu ra (các OLS) cụ thể, và

trong đó cờ thứ hai bằng giá trị thứ hai chỉ báo rằng thông điệp SEI lồng khả mở rộng áp dụng vào tất cả các ảnh con.

11. Thiết bị theo điểm 9 hoặc 10, trong đó các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng được bao gồm trong đơn vị NAL SEI mới dưới dạng các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng.

12. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 tới 11, trong đó đơn vị NAL SEI mới được bao gồm trong đơn vị ảnh (PU) chứa đơn vị NAL SEI thứ nhất, trong đó đơn vị NAL SEI mới được bao gồm ngay sau đơn vị NAL SEI thứ nhất, và trong đó đơn vị NAL SEI thứ nhất được loại bỏ khỏi dòng bit phụ đầu ra sau khi các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng được bao gồm trong đơn vị NAL SEI mới.

13. Vật ghi máy tính đọc được bất biến lưu trữ các lệnh mà khiến bộ xử lý:

thực hiện sự biến đổi giữa video bao gồm một hoặc nhiều lớp và dòng bit của video theo quy tắc,

trong đó quy tắc chỉ ra, trong quá trình trích xuất dòng bit phụ mà nhờ đó các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) được loại bỏ khỏi dòng bit đầu vào để tạo ra dòng bit phụ đầu ra, rằng:

ít nhất đáp ứng lại: (1) danh sách của các giá trị bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tập lớp đầu ra (OLS) với chỉ số OLS đích không bao gồm tất cả các giá trị của các bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tất cả các đơn vị NAL lớp tạo mã video (VCL) trong dòng bit đầu vào, và (2) dòng bit phụ đầu ra chứa đơn vị NAL thông tin tăng cường bổ sung (SEI) thứ nhất mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng cụ thể:

tạo ra đơn vị NAL SEI mới, trích xuất các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng từ thông điệp SEI lồng khả mở rộng cụ thể và bao gồm các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng trong đơn vị NAL SEI mới.

14. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm 13, trong đó thông điệp SEI lồng khả mở rộng cụ thể là thông điệp SEI lồng khả mở rộng với cờ thứ nhất bằng giá trị thứ nhất và cờ thứ hai bằng giá trị thứ hai mà áp dụng vào OLS với chỉ số OLS đích,

trong đó cờ thứ nhất bằng giá trị thứ nhất chỉ báo rằng thông điệp SEI lồng khả mở rộng áp dụng vào các tập lớp đầu ra (các OLS) cụ thể, và

trong đó cờ thứ hai bằng giá trị thứ hai chỉ báo rằng thông điệp SEI lồng khả mở rộng áp dụng vào tất cả các ảnh con.

15. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm 13 hoặc 14, trong đó các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng được bao gồm trong đơn vị NAL SEI mới dưới dạng các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng.

16. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 tới 15, trong đó đơn vị NAL SEI mới được bao gồm trong đơn vị ảnh (PU) chứa đơn vị NAL SEI thứ nhất, trong đó đơn vị NAL SEI mới được bao gồm ngay sau đơn vị NAL SEI thứ nhất, và trong đó đơn vị NAL SEI thứ nhất được loại bỏ khỏi dòng bit phụ đầu ra sau khi các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng được bao gồm trong đơn vị NAL SEI mới.

17. Vật ghi máy tính đọc được bất biến lưu trữ dòng bit của video mà được tạo ra bởi phương pháp được thực hiện bởi thiết bị xử lý video, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra dòng bit của video bao gồm một hoặc nhiều lớp theo quy tắc,

trong đó quy tắc chỉ ra, trong quá trình trích xuất dòng bit phụ mà nhờ đó các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) được loại bỏ khỏi dòng bit đầu vào để tạo ra dòng bit phụ đầu ra, rằng:

ít nhất đáp ứng lại: (1) danh sách của các giá trị bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tập lớp đầu ra (OLS) với chỉ số OLS đích không bao gồm tất cả các giá trị của các bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tất cả các đơn vị NAL lớp tạo mã video (VCL) trong dòng bit đầu vào, và (2) dòng bit phụ đầu ra chứa đơn vị NAL thông tin tăng cường bổ sung (SEI) thứ nhất mà chứa thông điệp SEI lồng khả mở rộng cụ thể:

tạo ra đơn vị NAL SEI mới, trích xuất các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng từ thông điệp SEI lồng khả mở rộng cụ thể và bao gồm các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng trong đơn vị NAL SEI mới.

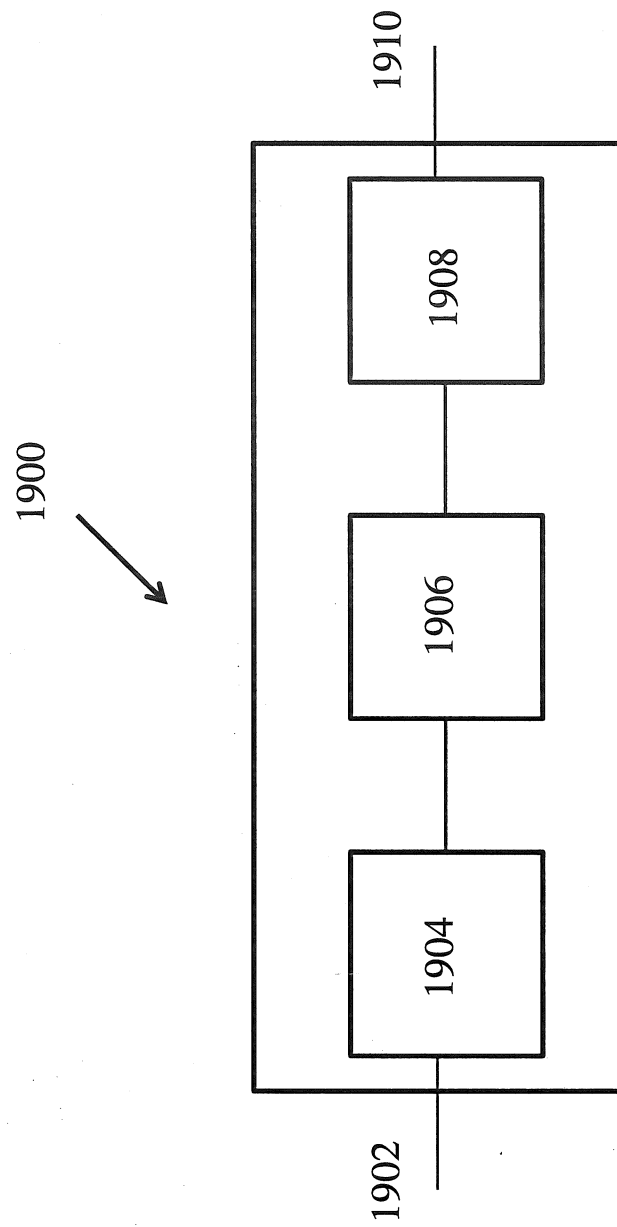
18. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm 17, trong đó thông điệp SEI lồng khả mở rộng cụ thể là thông điệp SEI lồng khả mở rộng với cờ thứ nhất bằng giá trị thứ nhất và cờ thứ hai bằng giá trị thứ hai mà áp dụng vào OLS với chỉ số OLS đích,

trong đó cờ thứ nhất bằng giá trị thứ nhất chỉ báo rằng thông điệp SEI lồng khả mở rộng áp dụng vào các tập lớp đầu ra (các OLS) cụ thể, và

trong đó cờ thứ hai bằng giá trị thứ hai chỉ báo rằng thông điệp SEI lồng khả mở rộng áp dụng vào tất cả các ảnh con.

19. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm 17 hoặc 18, trong đó các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng được bao gồm trong đơn vị NAL SEI mới dưới dạng các thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng.

20. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 tới 19, trong đó đơn vị NAL SEI mới được bao gồm trong đơn vị ảnh (PU) chứa đơn vị NAL SEI thứ nhất, trong đó đơn vị NAL SEI mới được bao gồm ngay sau đơn vị NAL SEI thứ nhất, và trong đó đơn vị NAL SEI thứ nhất được loại bỏ khỏi dòng bit phụ đầu ra sau khi các thông điệp SEI được lồng khả mở rộng được bao gồm trong đơn vị NAL SEI mới.

**FIG. 1**

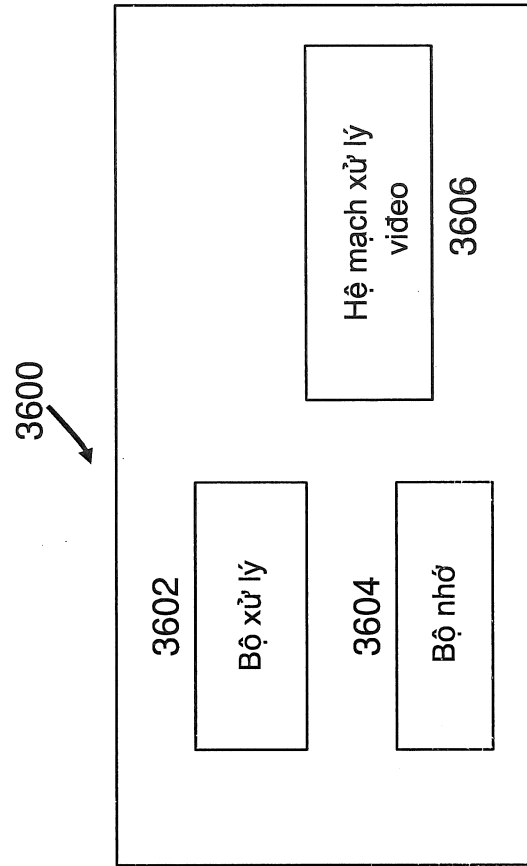
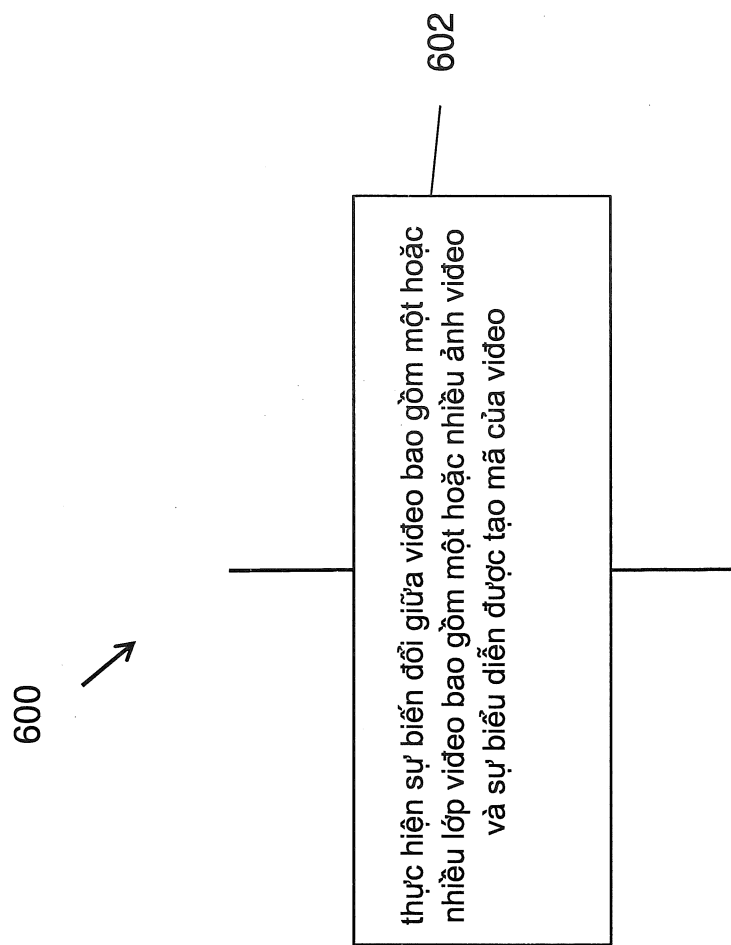


FIG. 2

**FIG. 3**

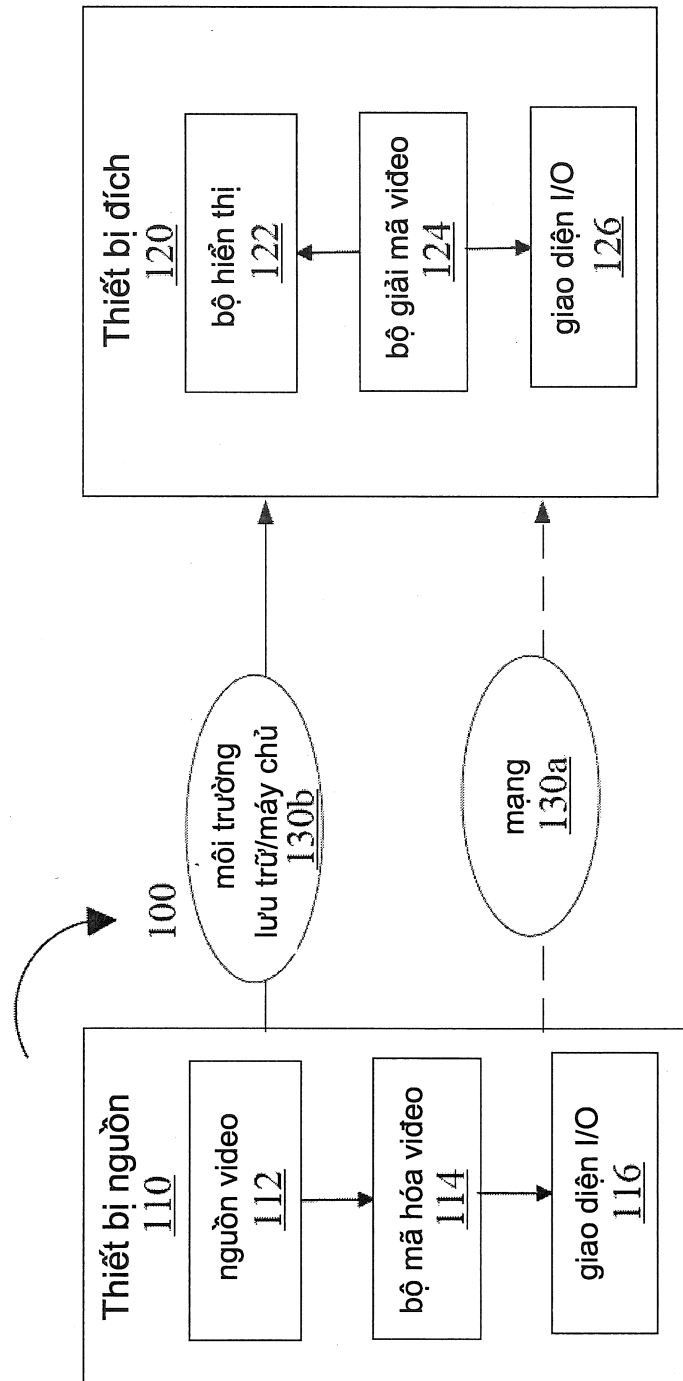


FIG. 4

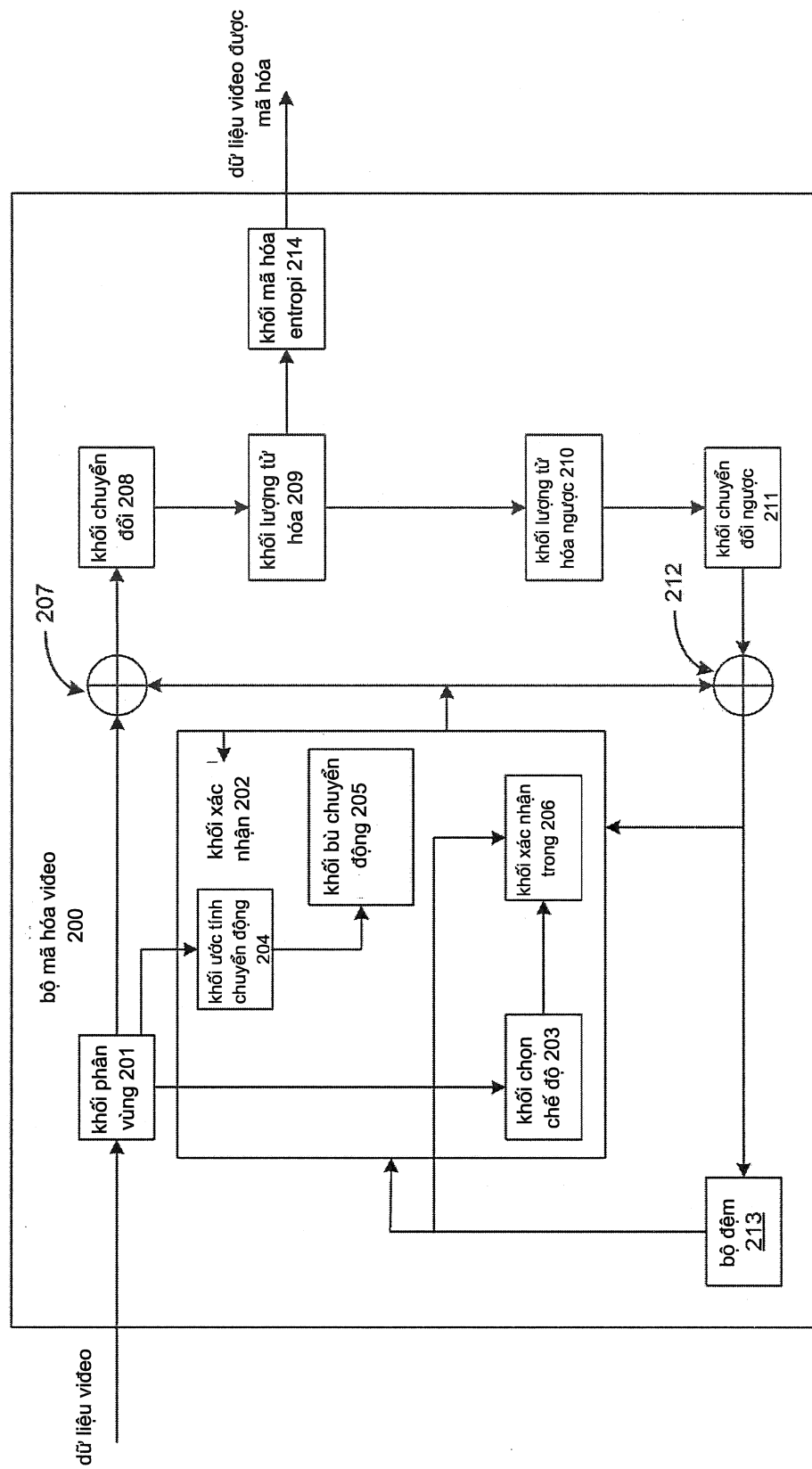


FIG. 5

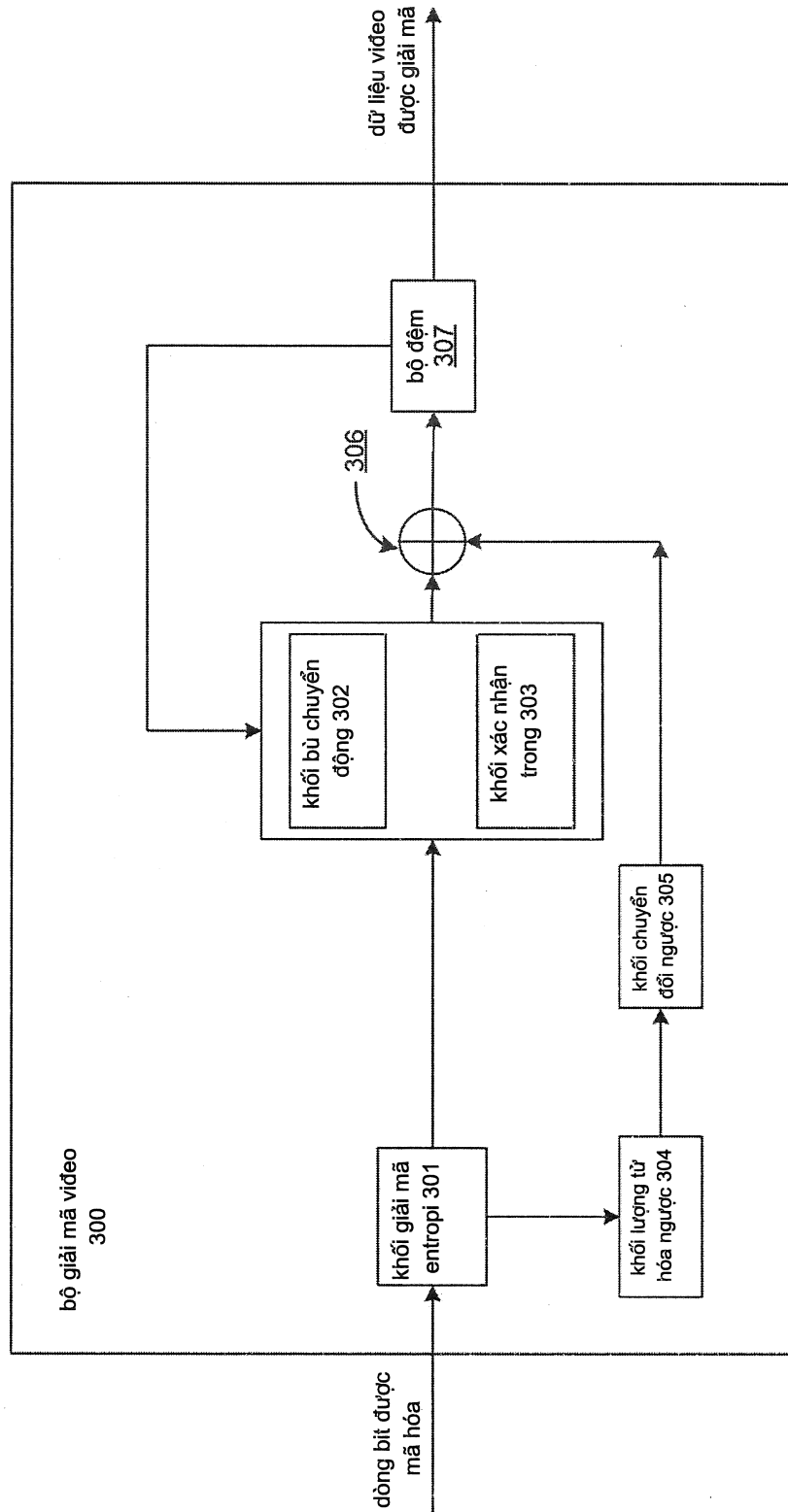


FIG. 6

700



Thực hiện sự biến đổi giữa video và dòng bit của video, trong đó dòng bit bao gồm các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) đối với nhiều lớp video theo quy tắc; trong đó quy tắc xác định quá trình trích xuất dòng bit phụ mà nhờ đó các đơn vị NAL được loại bỏ khỏi dòng bit để tạo ra dòng bit đầu ra, và trong đó quy tắc chỉ ra phải loại bỏ tất cả các đơn vị NAL thông tin tăng cường bổ sung (SEI) mà chứa thông điệp SEI được lồng không khả mở rộng với kiểu trọng tải cụ thể, đáp lại danh sách của các giá trị bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tập lớp đầu ra (OLS) với chỉ số OLS đích không bao gồm tất cả các giá trị của các bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tất cả các đơn vị NAL lớp tạo mã video (VCL) trong dòng bit mà được nhập vào quá trình trích xuất dòng bit phụ.

702

FIG. 7A

710



Thực hiện sự biến đổi giữa video và dòng bit của video, trong đó dòng bit được tách biệt thành một hoặc nhiều dòng bit phụ theo quy tắc mà chỉ ra quá trình trích xuất dòng bit phụ để tạo ra dòng bit đầu ra, và trong đó quy tắc chỉ ra việc liệu có loại bỏ hoặc cách thức loại bỏ, dựa trên kiểu của đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) lớp tạo mã video (VCL) và bộ định danh theo thời gian của lớp tạo mã video được liên kết với đơn vị NAL VCL, tất cả các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) thông tin tăng cường bổ sung (SEI) mà chứa thông điệp SEI mà áp dụng vào ảnh hoặc ảnh con mà đối với chúng đơn vị NAL VCL được loại bỏ trong quá trình trích xuất dòng bit phụ.

712

FIG. 7B

800



Thực hiện sự biến đổi giữa video và dòng bit của video theo quy tắc, trong đó dòng bit bao gồm các đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) đối với nhiều lớp video theo quy tắc; trong đó quy tắc xác định rằng quá trình trích xuất dòng bit phụ để tạo ra dòng bit đầu ra bao gồm tập lớp đầu ra (OLS) bao gồm một hoặc nhiều hoạt động mà được thực hiện một cách có lựa chọn đáp lại các điều kiện sau đây: (1) danh sách của các giá trị bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong OLS không bao gồm tất cả các giá trị của các bộ định danh lớp tiêu đề đơn vị NAL trong tất cả các đơn vị NAL lớp tạo mã video (VCL) trong dòng bit, và (2) dòng bit đầu ra chứa đơn vị NAL thông tin tăng cường bổ sung (SEI) mà chứa thông điệp SEI lỏng khả mở rộng.

802

FIG. 8