



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

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

(11)



1-0048147

(51)^{2020.01} H04N 19/30; H04N 19/124; H04N 19/132; H04N 19/70; H04N 19/17; H04N 19/105; H04N 19/137 (13) B

(21) 1-2021-06331

(22) 07/04/2020

(86) PCT/KR2020/004693 07/04/2020

(87) WO2020/213867 22/10/2020

(30) 62/834,375 15/04/2019 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/02/2022 407A

(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)

128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-Gu Seoul 07336, Korea

(72) PALURI, Seethal (IN); KIM, Seunghwan (KR).

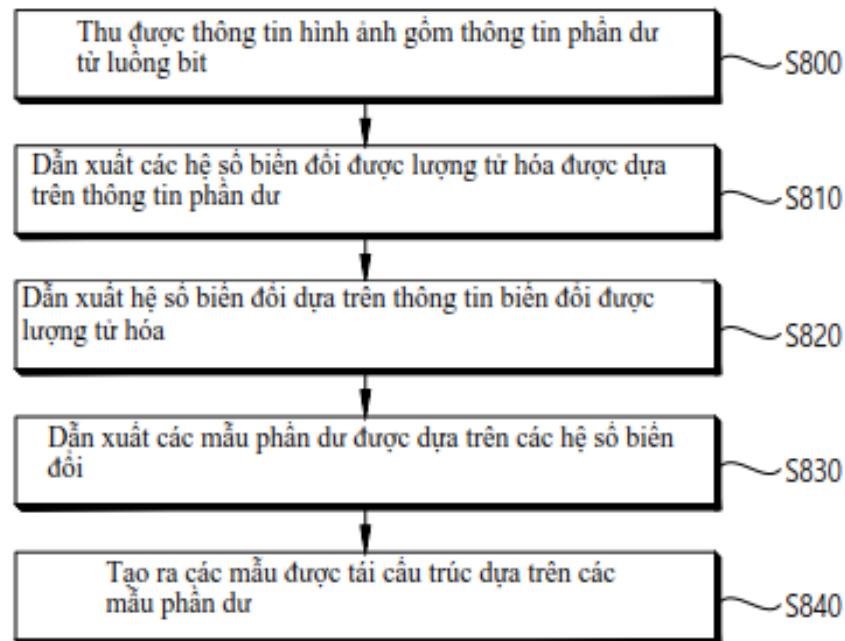
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VÀ MÃ HÓA HÌNH ẢNH, VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DỮ LIỆU CHO THÔNG TIN HÌNH ẢNH

(21) 1-2021-06331

(57) Sáng chế liên quan đến phương pháp giải mã hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã, phương pháp mã hóa hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa hình ảnh, phương tiện lưu trữ kỹ thuật số đọc được bởi máy tính lưu trữ luồng bit và phương pháp truyền dữ liệu cho thông tin hình ảnh. Theo sáng chế, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ và thông tin liên quan đến danh sách chia tỷ lệ có thể được báo hiệu theo phân cấp, và thông qua đó, lượng dữ liệu mà được báo hiệu để lập mã video/hình ảnh có thể được giảm xuống, và hiệu quả lập mã có thể tăng.

FIG. 8



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc lập mã hình ảnh hoặc video, ví dụ, liên quan đến kỹ thuật lập mã được dựa trên báo hiệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhu cầu về hình ảnh và video có độ phân giải cao và chất lượng cao, chẳng hạn như hình ảnh và video độ phân giải cực cao (UHD, ultra high definition) 4K hoặc 8K trở lên, gần đây đang tăng lên trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Khi dữ liệu hình ảnh và video trở nên có độ phân giải cao và chất lượng cao, lượng thông tin hoặc số lượng bit được truyền tương đối sẽ tăng lên so với dữ liệu hình ảnh và video hiện có. Theo đó, nếu dữ liệu hình ảnh được truyền bằng một phương tiện, chẳng hạn như đường dây băng rộng có dây hoặc không dây hiện có, hoặc dữ liệu hình ảnh và video được lưu trữ bằng phương tiện lưu trữ hiện có, chi phí truyền tải và chi phí lưu trữ sẽ tăng lên.

Hơn nữa, sở thích và nhu cầu đối với các phương tiện truyền thông nhập vai, chẳng hạn như thực tế ảo (VR, virtual reality), nội dung thực tế nhân tạo (AR, artificial reality) hoặc ảnh ba chiều, đang gia tăng gần đây. Việc phát sóng hình ảnh và video có các đặc điểm hình ảnh khác với hình ảnh thực, chẳng hạn như hình ảnh trò chơi, ngày càng tăng.

Theo đó, cần có một công nghệ nén hình ảnh và video hiệu quả cao để nén và truyền tải hoặc lưu trữ và phát lại thông tin của hình ảnh và video có độ phân giải cao và chất lượng cao có các đặc điểm khác nhau.

Ngoài ra, có một cuộc thảo luận về kỹ thuật lượng tử hóa trọng số tần số thích ứng trong quá trình chia tỷ lệ để cải thiện hiệu quả nén và tăng chất lượng hình ảnh chủ quan/khách quan. Để áp dụng kỹ thuật này hiệu quả, cần có phương pháp báo hiệu thông tin liên quan.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khía cạnh kỹ thuật của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để tăng hiệu quả lập mã hình ảnh.

Khía cạnh kỹ thuật khác của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để tăng hiệu quả lập mã trong quy trình chia tỷ lệ.

Vẫn theo khía cạnh kỹ thuật khác của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để xây dựng hiệu quả danh sách chia tỷ lệ được sử dụng trong quy trình chia tỷ lệ.

Vẫn theo khía cạnh kỹ thuật khác của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để báo hiệu phân cấp thông tin liên quan danh sách chia tỷ lệ được sử dụng trong quy trình chia tỷ lệ.

Vẫn theo khía cạnh kỹ thuật khác của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để áp dụng hiệu quả quy trình chia tỷ lệ được dựa trên danh sách chia tỷ lệ.

Theo phương án của sáng chế này, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể được báo hiệu thông qua tập tham số thích ứng (adaptation parameter set, APS), và thông tin nhận dạng APS (APS identification information, APS ID) chỉ báo ID của APS được tham chiếu đối với dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể được báo hiệu thông qua thông tin tiêu đề (tiêu đề ảnh/tiêu đề lát/tiêu đề nhóm ô, v.v.).

Theo phương án của sáng chế này, thông tin loại của các tham số APS có thể được báo hiệu thông qua APS, và xem liệu có hay không APS tương ứng là APS dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (các tham số danh sách chia tỷ lệ) có thể được chỉ báo được dựa trên thông tin loại của các tham số APS.

Theo phương án của sáng chế này, thông tin cờ khả dụng chỉ báo xem liệu có hay không dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng có thể được báo hiệu theo thứ bậc, và được dựa trên thông tin cờ khả dụng được báo hiệu trong cú pháp cấp độ cao hơn (ví dụ, SPS), thông tin cờ khả dụng trong cú pháp cấp độ thấp hơn (ví dụ, tiêu đề ảnh/tiêu đề lát/tiêu đề nhóm loại, v.v.) có thể được báo hiệu.

Theo phương án của sáng chế này, thông tin cờ ràng buộc có thể được báo hiệu thông qua cú pháp thông tin ràng buộc chung, và xem liệu có hay không thông

tin cờ khả dụng của dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được sử dụng có thể được chỉ báo được dựa trên thông tin cờ ràng buộc.

Theo phương án của sáng chế này, thông tin số APS ID chỉ báo số ID của APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể được báo hiệu thông qua thông tin tiêu đề, và thông tin nhận dạng các phần tử cú pháp của APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ nhiều như số của các APS ID có thể được báo hiệu.

Theo phương án của sáng chế hiện tại, phương pháp giải mã hình ảnh/video được thực hiện bởi thiết bị giải mã được đề xuất. Phương pháp giải mã hình ảnh/video có thể gồm phương pháp được bộc lộ trong các phương án của sáng chế này.

Theo phương án của sáng chế hiện tại, thiết bị giải mã để thực hiện giải mã video/hình ảnh được đề xuất. Thiết bị giải mã có thể thực hiện phương pháp được bộc lộ trong các phương án của sáng chế này.

Theo phương án của sáng chế hiện tại, phương pháp mã hóa video/hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa được đề xuất. Phương pháp mã hóa video/hình ảnh có thể gồm phương pháp được bộc lộ trong các phương án của sáng chế này.

Theo phương án của sáng chế hiện tại, thiết bị mã hóa để thực hiện mã hóa video/hình ảnh được đề xuất. Thiết bị mã hóa có thể thực hiện phương pháp được bộc lộ trong các phương án của sáng chế này.

Theo phương án của sáng chế hiện tại, phương tiện lưu trữ kỹ thuật số đọc được bằng thiết bị tính lưu trữ thông tin video/hình ảnh được mã hóa được tạo ra theo phương pháp mã hóa video/hình ảnh được bộc lộ trong ít nhất một phương án trong số các phương án của sáng chế này được đề xuất.

Theo phương án của sáng chế hiện tại, phương tiện lưu trữ kỹ thuật số đọc được bằng thiết bị tính lưu trữ thông tin được mã hóa hoặc thông tin video/hình ảnh được mã hóa làm thiết bị giải mã để thực hiện phương pháp giải mã hình ảnh/video được bộc lộ trong ít nhất một phương án trong số các phương án của sáng chế này được đề xuất.

Sáng chế này có nhiều hiệu quả khác nhau. Ví dụ, theo phương án của sáng chế hiện tại, hiệu quả nén hình ảnh/video tổng thể có thể tăng. Ngoài ra, theo phương án của sáng chế hiện tại, bằng cách áp dụng quy trình chia tỷ lệ hiệu quả, điều này là khả thi để tăng hiệu quả lập mã và cải thiện chất lượng hình ảnh chủ quan/khách quan. Ngoài ra, theo phương án của sáng chế hiện tại, điều này là khả thi để cấu hình hiệu quả danh sách chia tỷ lệ được sử dụng trong quy trình chia tỷ lệ, và thông qua đó, điều này là khả thi để báo hiệu phân cấp thông tin liên quan danh sách chia tỷ lệ. Ngoài ra, theo phương án của sáng chế này, hiệu quả lập mã có thể tăng bằng cách áp dụng hiệu quả quy trình chia tỷ lệ được dựa trên danh sách chia tỷ lệ.

Các hiệu quả có thể thu được thông qua các phương án cụ thể của sáng chế này không bị giới hạn ở các hiệu quả được liệt kê ở trên. Ví dụ, có thể tồn tại các hiệu quả kỹ thuật khác nhau mà một người có hiểu biết trung bình lĩnh vực liên quan có thể hiểu hoặc dẫn xuất được từ sáng chế này. Do đó, các hiệu quả cụ thể của sáng chế này không giới hạn ở những điều được mô tả rõ ràng trong sáng chế này, và có thể bao gồm các hiệu quả khác nhau có thể được hiểu hoặc được dẫn xuất từ các đặc tính kỹ thuật của sáng chế này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ biểu diễn ví dụ về hệ thống lập mã video/hình ảnh mà các phương án của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.2 là sơ đồ khối mô tả cấu hình của thiết bị mã hóa video/hình ảnh mà các phương án của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.3 là sơ đồ khối mô tả cấu hình của thiết bị giải mã video/hình ảnh mà các phương án của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.4 minh họa ví dụ về sơ đồ phương pháp mã hóa video/hình ảnh mà các phương án của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.5 minh họa ví dụ về sơ đồ phương pháp giải mã hình ảnh/video mà các phương án của sáng chế này có thể được áp dụng.

Fig.6 minh họa xây dựng phân cấp đối với hình ảnh/video được lập mã.

Fig.7 là lưu đồ minh họa ví dụ phương pháp mã hóa video/hình ảnh theo các phương án của sáng chế này.

Fig.8 là lưu đồ minh họa ví dụ phương pháp giải mã hình ảnh/video theo các phương án của sáng chế này.

Fig.9 biểu diễn một cách minh họa sơ đồ xây dựng hệ thống luồng nội dung mà sáng chế này được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế này có thể được sửa đổi theo nhiều cách khác nhau và có thể có nhiều phương án khác nhau, và các phương án cụ thể sẽ được minh họa trong hình vẽ và được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, điều này không có ý nghĩa giới hạn sáng chế này ở trong các phương án cụ thể. Các thuật ngữ thường được sử dụng trong phần mô tả này được sử dụng để mô tả một phương án cụ thể và không được sử dụng để hạn chế nguyên lý kỹ thuật của sáng chế này. Biểu thức của số ít bao gồm biểu thức số nhiều trừ khi được diễn đạt rõ ràng khác trong ngữ cảnh. Thuật ngữ, chẳng hạn như “bao gồm” hoặc “có” trong bản mô tả này, nên được hiểu để chỉ sự tồn tại của đặc tính, số, bước, hoạt động, phần tử, bộ phận hoặc kết hợp của chúng được mô tả trong bản mô tả và không loại trừ sự tồn tại hoặc khả năng có thêm một hoặc nhiều đặc điểm, con số, bước, phép toán, phần tử, bộ phận hoặc sự kết hợp của chúng.

Trong khi đó, các phần tử trong bản vẽ được mô tả trong sáng chế này được minh họa độc lập để thuận tiện cho việc mô tả liên quan đến các chức năng đặc trưng khác nhau. Điều này không có nghĩa là mỗi phần tử được triển khai dưới dạng phần cứng riêng biệt hoặc phần mềm riêng biệt. Ví dụ: ít nhất hai trong số các phần tử có thể được kết hợp để tạo thành một phần tử duy nhất hoặc một phần tử có thể được chia thành nhiều phần tử. Một phương án trong đó các phần tử được kết hợp và/hoặc tách biệt cũng được bao gồm trong phạm vi quyền của sáng chế này trừ khi nó đi lệch khỏi bản chất của sáng chế này.

Trong sáng chế này, thuật ngữ “A hoặc B” có thể có nghĩa là “chỉ A”, “chỉ B” hoặc “cả A và B”. Nói cách khác, trong sáng chế này, thuật ngữ “A hoặc B” có thể được hiểu là “A và/hoặc B”. Ví dụ: trong tài liệu này, thuật ngữ “A, B hoặc C” có

thể có nghĩa là “chỉ A”, “chỉ B”, “chỉ C” hoặc “bất kỳ sự kết hợp nào của A, B và C”.

Dấu gạch chéo “/” hoặc dấu phẩy được sử dụng trong sáng chế này có thể có nghĩa là “và/hoặc”. Ví dụ: “A/B” có thể có nghĩa là “A và/hoặc B”. Theo đó, “A/B” có thể có nghĩa là “chỉ A”, “chỉ B” hoặc “cả A và B”. Ví dụ: “A, B, C” có thể có nghĩa là “A, B hoặc C”.

Trong sáng chế này, “ít nhất một trong số A và B” có thể có nghĩa là “chỉ A”, “chỉ B” hoặc “cả A và B”. Hơn nữa, trong tài liệu này, cụm từ “ít nhất một trong số A hoặc B” hoặc “ít nhất một trong số A và/hoặc B” có thể được hiểu giống như “ít nhất một trong số A và B”.

Hơn nữa, trong tài liệu này, “ít nhất một trong số A, B và C” có thể có nghĩa là “chỉ A”, “chỉ B”, “chỉ C” hoặc “bất kỳ sự kết hợp nào của A, B và C”. Hơn nữa, “ít nhất một trong A, B hoặc C” hoặc “ít nhất một trong A, B và/hoặc C” có thể có nghĩa là “ít nhất một trong A, B và C”.

Hơn nữa, dấu ngoặc đơn được sử dụng trong sáng chế này có thể có nghĩa là “ví dụ”. Cụ thể, trong trường hợp “dự đoán (nội dự đoán)” được thể hiện, nó có thể được chỉ ra rằng “nội dự đoán” được đề xuất như một ví dụ về “dự đoán”. Nói cách khác, thuật ngữ “dự đoán” trong sáng chế này không giới hạn ở “nội dự đoán” và nó có thể được chỉ ra rằng “nội dự đoán” được đề xuất như một ví dụ về “dự đoán”. Hơn nữa, ngay cả trong trường hợp “dự đoán (tức là nội dự đoán)” được thể hiện, nó có thể được chỉ ra rằng “nội dự đoán” được đề xuất như một ví dụ về “dự đoán”.

Sáng chế này liên quan đến lập mã video/hình ảnh. Ví dụ, các phương pháp/phương án được bộc lộ trong sáng chế này có thể được áp dụng cho phương pháp được bộc lộ trong lập mã video đa năng (versatile video coding, VVC). Hơn nữa, các phương pháp/phương án được bộc lộ trong sáng chế này có thể được áp dụng cho phương pháp được bộc lộ trong tiêu chuẩn mã hóa video cần thiết (EVC, essential video coding), tiêu chuẩn AOMedia Video 1 (AV1, AOMedia Video 1), thế hệ thứ 2 của tiêu chuẩn mã hóa video âm thanh (AVS2, 2nd generation of audio video coding standard), hoặc tiêu chuẩn lập mã video/hình ảnh thế hệ tiếp theo (ví dụ, H.267 hoặc H.268, v.v.).

Sáng chế này trình bày các phương án khác nhau của mã hóa video/hình ảnh và các phương án có thể được thực hiện kết hợp với nhau trừ khi được đề cập khác.

Trong sáng chế này, video có thể có nghĩa là một tập hợp một loạt các hình ảnh theo thời gian trôi qua. Ảnh thường có nghĩa là một đơn vị đại diện cho một hình ảnh trong một khoảng thời gian cụ thể và một lát/ô là một đơn vị cấu thành một phần của hình ảnh trong mã hóa. Lát/ô có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị cây mã hóa (CTU, coding tree unit). Ô là một vùng hình chữ nhật của các CTU trong cột ô cụ thể và một hàng ô cụ thể trong ảnh. Cột ô là một vùng hình chữ nhật của các CTU có chiều cao bằng chiều cao của ảnh và chiều rộng được xác định bởi các thành phần cú pháp trong tập tham số hình ảnh. Hàng ô là một vùng hình chữ nhật của các CTU có chiều cao được xác định bởi các phân tử cú pháp trong tập thông số ảnh và chiều rộng bằng chiều rộng của ảnh. Quét ô là một thứ tự tuần tự cụ thể của các CTU phân vùng một bức tranh, trong đó các CTU được sắp xếp liên tiếp trong quét mảnh của CTU trong một ô trong khi các ô trong ảnh được sắp xếp liên tiếp trong quét mảnh các ô của ảnh. Lát bao gồm một số nguyên ô xếp hoàn chỉnh hoặc một số nguyên các hàng CTU hoàn chỉnh liên tiếp trong ô xếp hình ảnh có thể được chứa riêng trong một đơn vị NAL.

Trong khi đó, một bức ảnh có thể được chia thành hai hoặc nhiều ảnh con. Hình ảnh con có thể là một vùng hình chữ nhật gồm một hoặc nhiều lát trong hình ảnh.

Điểm ảnh hoặc pel có thể có nghĩa là một đơn vị nhỏ nhất cấu thành một ảnh (hoặc hình ảnh). Ngoài ra, “mẫu” có thể được sử dụng như một thuật ngữ tương ứng với điểm ảnh. Mẫu thường có thể đại diện cho điểm ảnh hoặc giá trị của điểm ảnh và có thể chỉ đại diện cho giá trị điểm ảnh/điểm ảnh của thành phần độ chói hoặc chỉ giá trị điểm ảnh/điểm ảnh của thành phần sắc độ.

Đơn vị có thể đại diện cho một đơn vị xử lý ảnh cơ bản. Đơn vị có thể bao gồm ít nhất một vùng cụ thể của ảnh và thông tin liên quan đến vùng đó. Một đơn vị có thể bao gồm một khối độ chói và hai khối sắc độ (ví dụ: cb, cr). Đơn vị có thể được sử dụng thay thế cho nhau với các thuật ngữ như khối hoặc khu vực trong một số trường hợp. Trong trường hợp tổng quát, một khối $M \times N$ có thể gồm các mẫu

(hoặc mảng mẫu) hoặc một tập hợp (hoặc mảng) các hệ số biến đổi của M cột và N hàng.

Ngoài ra, trong sáng chế này, ít nhất một bước trong số các bước lượng tử hóa/giải lượng tử hóa và/hoặc biến đổi/biến đổi ngược có thể bị bỏ qua. Khi lượng tử hóa/giải lượng tử hóa bị bỏ qua, hệ số biến đổi được lượng tử hóa có thể được tham chiếu đến như hệ số biến đổi. Khi biến đổi/biến đổi ngược bị bỏ qua, các hệ số biến đổi có thể được gọi là các hệ số hoặc các hệ số phần dư, hoặc có thể vẫn được gọi là các hệ số biến đổi vì tính đồng nhất của biểu thức.

Trong sáng chế này, hệ số biến đổi được lượng tử hóa và hệ số biến đổi có thể được tham chiếu đến như hệ số biến đổi và scaled hệ số biến đổi được chia tỷ lệ, một cách tương ứng. Trong trường hợp này, thông tin phần dư có thể gồm thông tin về (các) hệ số biến đổi, và thông tin về (các) hệ số biến đổi có thể được báo hiệu thông qua cú pháp lập mã phần dư. Các hệ số biến đổi có thể được dẫn xuất dựa trên thông tin phần dư (hoặc thông tin về (các) hệ số biến đổi), và các hệ số biến đổi được chia tỷ lệ có thể được dẫn xuất thông qua biến đổi ngược (chia tỷ lệ) trên các hệ số biến đổi. Các mẫu phần dư có thể được dẫn xuất dựa trên biến đổi ngược (biến đổi) cho các hệ số biến đổi được chia tỷ lệ. Điều này có thể được áp dụng/bộc lộ trong các phần khác của sáng chế này.

Trong sáng chế này, các dấu hiệu kỹ thuật giải thích riêng trong một bản vẽ có thể được thực hiện riêng lẻ hoặc có thể được thực hiện đồng thời.

Sau đây, các phương án được ưu tiên của sáng chế này được mô tả cụ thể hơn có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Sau đây, trong các hình vẽ, cùng một số tham chiếu là được sử dụng trong cùng một phần tử và phần mô tả lại về cùng một phần tử có thể bị bỏ qua.

Fig.1 sơ đồ minh họa ví dụ về hệ thống lập mã video/hình ảnh mà các phương án của sáng chế này có thể được áp dụng.

Tham chiếu đến Fig.1, hệ thống lập mã video/hình ảnh có thể gồm thiết bị thứ nhất (thiết bị nguồn) và thiết bị thứ hai (thiết bị thu). Thiết bị nguồn có thể nhận

thông tin video/hình ảnh được mã hóa hoặc dữ liệu ở dạng tệp hoặc truyền trực tuyến đến thiết bị thu qua phương tiện lưu trữ kỹ thuật số hoặc mạng.

Thiết bị nguồn có thể gồm nguồn video, thiết bị mã hóa, và bộ phát. Thiết bị thu có thể gồm bộ thu, thiết bị giải mã, và trình kết xuất. Thiết bị mã hóa có thể được gọi là thiết bị mã hóa video/hình ảnh, và thiết bị giải mã có thể được gọi là thiết bị giải mã video/hình ảnh. Bộ phát có thể được gồm trong thiết bị mã hóa. Bộ thu có thể được gồm trong thiết bị giải mã. Trình kết xuất có thể gồm bộ hiển thị, và bộ hiển thị có thể được tạo cấu hình như một thiết bị riêng biệt hoặc một thành phần bên ngoài.

Nguồn video có thể có được video/hình ảnh thông qua quá trình chụp, tổng hợp hoặc tạo video/hình ảnh. Nguồn video có thể gồm thiết bị chụp video/hình ảnh và/hoặc thiết bị tạo video/hình ảnh. Thiết bị chụp video/hình ảnh có thể gồm, ví dụ, một hoặc nhiều camera, kho lưu trữ video/hình ảnh gồm video/hình ảnh được chụp trước đó, và tương tự. Thiết bị tạo video/hình ảnh có thể gồm, ví dụ, thiết bị tính, thiết bị tính bảng và điện thoại thông minh, và có thể (điện tử) tạo video/hình ảnh. Ví dụ, video/hình ảnh ảo có thể được tạo thông qua thiết bị tính hoặc tương tự. Trong trường hợp này, quy trình chụp video/hình ảnh có thể được thay thế bởi quy trình tạo dữ liệu liên quan.

Thiết bị mã hóa có thể mã hóa video/hình ảnh đầu vào. Thiết bị mã hóa có thể thực hiện chuỗi thủ tục như là dự đoán, biến đổi, và lượng tử hóa để nén và hiệu quả lập mã. Dữ liệu được mã hóa (thông tin video/hình ảnh được mã hóa) có thể được đưa ra dưới dạng quy trình chụp video/hình ảnh luồng bit.

Bộ phát có thể truyền hình ảnh/thông tin hình ảnh được mã hóa hoặc dữ liệu đầu ra dưới dạng luồng bit đến bộ thu của thiết bị thu thông qua phương tiện lưu trữ kỹ thuật số hoặc mạng dưới dạng tệp hoặc luồng. Phương tiện lưu trữ kỹ thuật số có thể gồm các phương tiện lưu trữ khác nhau như là USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD, và tương tự. Bộ phát có thể gồm phần tử để tạo tệp phương tiện thông qua định dạng tệp được xác định trước và có thể gồm phần tử để truyền thông qua mạng quảng bá/truyền thông. Bộ thu có thể nhận/trích xuất luồng bit và truyền luồng bit nhận được đến thiết bị giải mã.

Thiết bị giải mã có thể giải mã video/hình ảnh bằng cách thực hiện chuỗi thủ tục như là giải lượng tử hóa, biến đổi ngược, và dự đoán tương ứng với hoạt động của thiết bị mã hóa.

Trình kết xuất có thể kết xuất video/hình ảnh được giải mã. Video/hình ảnh được kết xuất có thể được hiển thị thông qua bộ hiển thị.

Fig.2 là sơ đồ minh họa cấu hình của thiết bị mã hóa video/hình ảnh mà (các) phương án của sáng chế này có thể được áp dụng. Sau đây, thiết bị mã hóa có thể gồm thiết bị mã hóa hình ảnh và/hoặc thiết bị mã hóa video.

Tham chiếu đến Fig.2, thiết bị mã hóa 200 gồm bộ phân vùng hình ảnh 210, bộ dự đoán 220, bộ xử lý phần dư 230, và bộ mã hóa entropy 240, bộ cộng 250, bộ lọc 260, và bộ nhớ 270. Bộ dự đoán 220 có thể gồm bộ liên dự đoán 221 và bộ nội dự đoán 222. Bộ xử lý phần dư 230 có thể gồm bộ biến đổi 232, bộ lượng tử hóa 233, bộ giải lượng tử hóa 234, và bộ biến đổi ngược 235. Bộ xử lý phần dư 230 có thể còn gồm bộ trừ 231. Bộ cộng 250 có thể được gọi là bộ dựng lại hoặc bộ tạo khối được dựng lại. Bộ phân vùng hình ảnh 210, bộ dự đoán 220, bộ xử lý phần dư 230, bộ mã hóa entropy 240, bộ cộng 250, và bộ lọc 260 có thể được tạo cấu hình bởi ít nhất một thành phần phần cứng (ví dụ, chipset hoặc bộ xử lý) theo phương án. Ngoài ra, bộ nhớ 270 có thể gồm bộ đệm ảnh được giải mã (decoded picture buffer, DPB) hoặc có thể được tạo cấu hình bởi phương tiện lưu trữ kỹ thuật số. Thành phần phần cứng có thể còn gồm bộ nhớ 270 như thành phần bên trong/bên ngoài.

Bộ phân vùng hình ảnh 210 có thể phân vùng hình ảnh đầu vào (hoặc ảnh hoặc khung) đưa vào thiết bị mã hóa 200 vào trong một hoặc nhiều bộ xử lý. Ví dụ, bộ xử lý có thể được gọi là đơn vị lập mã (coding unit, CU). Trong trường hợp này, đơn vị lập mã có thể được phân vùng đệ quy theo xây dựng cây tứ phân cây nhị phân cây tam phân (quad-tree binary-tree ternary-tree, QTBTNT) từ đơn vị cây lập mã (coding tree unit, CTU) hoặc đơn vị lập mã lớn nhất (largest coding unit, LCU). Ví dụ, một đơn vị lập mã có thể được phân vùng thành nhiều đơn vị lập mã của chiều sâu sâu hơn được dựa trên xây dựng cây tứ phân, xây dựng cây nhị phân, và/hoặc xây dựng tam phân. Trong trường hợp này, ví dụ, xây dựng cây tứ phân có thể được áp dụng đầu tiên và xây dựng cây nhị phân và/hoặc xây dựng tam phân có

thể được áp dụng sau. Ngoài ra, xây dựng cây nhị phân có thể được áp dụng đầu tiên. Thủ tục lập mã theo sáng chế này có thể được thực hiện được dựa trên đơn vị lập mã cuối cùng mà không còn được phân vùng nữa. Trong trường hợp này, đơn vị lập mã lớn nhất có thể được sử dụng như đơn vị lập mã cuối cùng được dựa trên hiệu quả lập mã theo đặc điểm hình ảnh, hoặc nếu cần, đơn vị lập mã có thể được phân vùng đệ quy thành các đơn vị lập mã của chiều sâu sâu hơn và đơn vị lập mã có kích thước tối ưu có thể được sử dụng như đơn vị lập mã cuối cùng. Ở đây, thủ tục lập mã có thể gồm thủ tục dự đoán, biến đổi và dựng lại, mà sẽ được mô tả sau đây. Ví dụ khác, bộ xử lý có thể còn gồm đơn vị dự đoán (prediction unit, PU) hoặc đơn vị biến đổi (transform unit, TU). Trong trường hợp này, đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi có thể được chia hoặc được phân vùng từ đơn vị lập mã cuối cùng nêu trên. Đơn vị dự đoán có thể là đơn vị dự đoán mẫu, và đơn vị biến đổi có thể là đơn vị để dẫn xuất hệ số biến đổi và/hoặc đơn vị để dẫn xuất tín hiệu phần dư từ hệ số biến đổi.

Đơn vị có thể được sử dụng thay thế cho nhau với các thuật ngữ như là khối hoặc vùng trong một số trường hợp. Trong trường hợp chung, khối $M \times N$ có thể biểu diễn tập các mẫu hoặc các hệ số biến đổi gồm M cột và N hàng. Mẫu có thể thường được biểu diễn điểm ảnh hoặc giá trị của điểm ảnh, có thể biểu diễn chỉ điểm ảnh/giá trị điểm ảnh của thành phần độ chói hoặc chỉ biểu diễn điểm ảnh/giá trị điểm ảnh của thành phần sắc độ. Mẫu có thể được sử dụng như thuật ngữ tương ứng với một ảnh (hoặc hình ảnh) đối với điểm ảnh hoặc pel.

Trong thiết bị mã hóa 200, tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán, mảng mẫu dự đoán) đưa ra từ bộ liên dự đoán 221 hoặc bộ nội dự đoán 222 được trừ từ tín hiệu hình ảnh đầu vào (khối gốc, mảng mẫu gốc) để tạo khối phần dư tín hiệu phần dư, mảng mẫu phần dư, và tín hiệu phần dư được tạo được truyền đến bộ biến đổi 232. Trong trường hợp này, như được thể hiện, đơn vị để trừ tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán, mảng mẫu dự đoán) từ tín hiệu hình ảnh đầu vào (khối gốc, mảng mẫu gốc) trong bộ mã hóa 200 có thể được gọi là bộ trừ 231. Bộ dự đoán có thể thực hiện việc dự đoán trên khối để được xử lý (sau đây, được gọi là khối hiện tại) và tạo khối được dự đoán gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Bộ dự đoán có thể xác định whether nội dự đoán hoặc liên dự đoán được áp dụng trên khối hiện tại hoặc cơ

sở CU. Như được mô tả dưới đây trong phần mô tả của mỗi chế độ dự đoán, bộ dự đoán có thể tạo thông tin khác nhau liên quan đến việc dự đoán, như là thông tin chế độ dự đoán, và truyền thông tin được tạo đến bộ mã hóa entropy 240. Thông tin trên dự đoán có thể được mã hóa trong bộ mã hóa entropy 240 và đưa ra dưới dạng luồng bit.

Bộ nội dự đoán 222 có thể dự đoán khối hiện tại bằng cách tham chiếu đến các mẫu trong ảnh hiện tại. Các mẫu được tham chiếu có thể được đặt lân cận với khối hiện tại hoặc có thể được đặt xa nhau theo chế độ dự đoán. Trong nội dự đoán, các chế độ dự đoán có thể gồm nhiều chế độ không định hướng và nhiều chế độ định hướng. Chế độ không định hướng có thể gồm, ví dụ, chế độ DC và chế độ mặt phẳng. Chế độ định hướng có thể gồm, ví dụ, 33 chế độ dự đoán định hướng hoặc 65 chế độ dự đoán định hướng theo cấp độ chi tiết của hướng dự đoán. Tuy nhiên, đây chỉ là ví dụ, nhiều hơn hoặc ít hơn các chế độ dự đoán định hướng có thể được sử dụng phụ thuộc vào việc cài đặt. Bộ nội dự đoán 222 có thể xác định chế độ dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại bằng cách sử dụng chế độ dự đoán được áp dụng cho khối lân cận.

Bộ liên dự đoán 221 có thể dẫn xuất khối được dự đoán cho khối hiện tại được dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được xác định bởi vectơ chuyển động trên ảnh tham chiếu. Ở đây, để giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ liên dự đoán, thông tin chuyển động có thể được dự đoán trong các đơn vị của các khối, các khối phụ, hoặc các mẫu được dựa trên sự tương quan của thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện tại. Thông tin chuyển động có thể gồm vectơ chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn gồm thông tin hướng liên dự đoán (dự đoán L0, dự đoán L1, song dự đoán, v.v.). Trong trường hợp liên dự đoán, khối lân cận có thể gồm khối lân cận không gian biểu diễn trong ảnh hiện tại và khối lân cận thời gian biểu diễn trong ảnh tham chiếu. Ảnh tham chiếu gồm khối tham chiếu và ảnh tham chiếu gồm khối lân cận thời gian có thể là giống hoặc khác. Khối lân cận thời gian có thể được gọi là khối tham chiếu được sắp xếp, CU đồng vị (colCU), và tương tự, và ảnh tham chiếu gồm khối lân cận thời gian có thể được gọi là ảnh được sắp xếp (colPic). Ví dụ, bộ liên dự đoán 221 có thể cấu hình danh sách ứng viên thông tin chuyển động được dựa

trên các khối lân cận và tạo thông tin chỉ báo mà ứng viên được sử dụng để dẫn xuất vector chuyển động và/hoặc chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện tại. Liên dự đoán có thể được thực hiện được dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau. Ví dụ, trong trường hợp của chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất, bộ liên dự đoán 221 có thể sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận như thông tin chuyển động của khối hiện tại. Trong chế độ bỏ qua, không giống chế độ hợp nhất, tín hiệu phần dư có thể không được truyền. Trong trường hợp chế độ dự đoán vector chuyển động (motion vector prediction, MVP), vector chuyển động của khối lân cận có thể được sử dụng như bộ dự đoán vector chuyển động và vector chuyển động của khối hiện tại có thể được chỉ báo bằng cách báo hiệu vector chuyển động khác nhau.

Bộ dự đoán 220 có thể tạo tín hiệu dự đoán được dựa trên các phương pháp dự đoán khác nhau được mô tả dưới đây. Ví dụ, bộ dự đoán có thể không chỉ áp dụng nội dự đoán hoặc liên dự đoán để dự đoán một khối nhưng cũng đồng thời áp dụng cả hai nội dự đoán và liên dự đoán. Điều này có thể được gọi là liên và nội dự đoán được kết hợp (combined inter and intra prediction, CIIP). Ngoài ra, bộ dự đoán có thể được dựa trên chế độ dự đoán sao chép nội khối (intra block copy, IBC) hoặc chế độ bảng màu để dự đoán khối. Chế độ dự đoán IBC hoặc chế độ bảng màu có thể được sử dụng để lập mã hình ảnh/video nội dung của trò chơi hoặc tương tự, ví dụ, lập mã nội dung màn hình (screen content coding, SCC). IBC thường thực hiện việc dự đoán trong ảnh hiện tại nhưng có thể được thực hiện tương tự như liên dự đoán trong đó khối tham chiếu được dẫn xuất trong ảnh hiện tại. Nghĩa là, IBC có thể sử dụng ít nhất một kỹ thuật trong số các kỹ thuật liên dự đoán được mô tả trong sáng chế này. Chế độ bảng màu có thể được xem xét như ví dụ nội lập mã hoặc nội dự đoán. Khi chế độ bảng màu được áp dụng, giá trị mẫu trong ảnh có thể được báo hiệu được dựa trên thông tin trên bảng màu và chỉ số bảng màu.

Tín hiệu dự đoán được tạo bởi bộ dự đoán (gồm bộ liên dự đoán 221 và/hoặc bộ nội dự đoán 222) có thể được sử dụng để tạo tín hiệu dựng lại hoặc để tạo tín hiệu phần dư. Bộ biến đổi 232 có thể tạo các hệ số biến đổi bằng cách áp dụng kỹ thuật biến đổi thành tín hiệu phần dư. Ví dụ, kỹ thuật biến đổi có thể gồm ít nhất một biến đổi cosin rời rạc (discrete cosine transform, DCT), biến đổi sin rời rạc (discrete sine transform, DST), biến đổi karhunen-loève (karhunen-loève transform,

KLT), biến đổi dựa trên đồ thị (graph-based transform, GBT), hoặc biến đổi phi tuyến tính có điều kiện (conditionally non-linear transform, CNT). Ở đây, GBT có nghĩa là biến đổi thu được từ đồ thị khi thông tin quan hệ giữa các điểm ảnh được biểu diễn bởi đồ thị. CNT tham chiếu đến biến đổi được tạo ra được dựa trên tín hiệu dự đoán được tạo sử dụng tất cả các điểm ảnh được dựng lại trước đó. Ngoài ra, quy trình biến đổi có thể được áp dụng cho các khối điểm ảnh vuông có cùng kích thước hoặc có thể được áp dụng cho các khối có kích thước thay đổi thay vì hình vuông.

Bộ lượng tử hóa 233 có thể lượng tử hóa các hệ số biến đổi và truyền chúng đến bộ mã hóa entropy 240 và bộ mã hóa entropy 240 có thể mã hóa tín hiệu được lượng tử hóa (thông tin trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa) và đưa ra luồng bit. Thông tin trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa có thể được tham chiếu đến như thông tin phần dư. Bộ lượng tử hóa 233 có thể sắp xếp loại khối các hệ số biến đổi được lượng tử hóa thành dạng vector một chiều được dựa trên thứ tự quét hệ số và tạo thông tin trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa được dựa trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa ở dạng vector một chiều. Thông tin trên các hệ số biến đổi có thể được tạo. Bộ mã hóa entropy 240 có thể thực hiện các phương pháp mã hóa khác nhau như là, ví dụ, Golomb theo cấp số nhân, lập mã độ dài biến đổi thích ứng theo ngữ cảnh (context-adaptive variable length coding, CAVLC), lập mã số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding, CABAC), và tương tự. Bộ mã hóa entropy 240 có thể mã hóa thông tin cần thiết để dựng lại video/hình ảnh khác với các hệ số biến đổi được lượng tử hóa (ví dụ, các giá trị của các phần tử cú pháp, v.v.) cùng nhau hoặc riêng biệt. Thông tin được mã hóa (ví dụ, thông tin video/hình ảnh được mã hóa) có thể được truyền hoặc được lưu trữ trong các đơn vị của các NAL (network abstraction layer, lớp trừu tượng mạng) dưới dạng luồng bit. Thông tin video/hình ảnh có thể còn gồm thông tin trên các tập tham số khác nhau như là tập tham số thích ứng (adaptation parameter set, APS), tập tham số ảnh (picture parameter set, PPS), tập tham số chuỗi (SPS), hoặc tập tham số video (video parameter set, VPS). Ngoài ra, thông tin video/hình ảnh có thể còn gồm thông tin hạn chế chung. Trong sáng chế này, thông tin và/hoặc các phần tử cú pháp được truyền/được báo hiệu từ thiết bị mã hóa đến thiết bị giải mã

có thể được gồm trong thông tin video/ảnh. Thông tin video/hình ảnh có thể được mã hóa thông qua thủ tục mã hóa được mô tả ở trên và được gồm trong luồng bit. Luồng bit có thể được truyền qua mạng hoặc có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ kỹ thuật số. Mạng có thể gồm mạng phát rộng và/hoặc mạng truyền thông, và phương tiện lưu trữ kỹ thuật số có thể gồm phương tiện lưu trữ khác nhau như là USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD, và tương tự. bộ phát (không được thể hiện) truyền tín hiệu đầu ra từ bộ mã hóa entropy 240 và/hoặc đơn vị lưu trữ (không được thể hiện) lưu trữ tín hiệu có thể được gồm như phần tử trong/ngoài thiết bị mã hóa 200, và ngoài ra, bộ phát có thể được gồm trong bộ mã hóa entropy 240.

Các hệ số biến đổi được lượng tử hóa đưa ra từ bộ lượng tử hóa 233 có thể được sử dụng để tạo tín hiệu dự đoán. Ví dụ, tín hiệu phần dư (khối phần dư hoặc các mẫu phần dư) có thể được dựng lại bằng cách áp dụng giải lượng tử hóa và biến đổi ngược thành các hệ số biến đổi được lượng tử hóa thông qua bộ giải lượng tử hóa 234 và bộ biến đổi ngược 235. Bộ cộng 250 cộng tín hiệu phần dư được dựng lại thành tín hiệu dự đoán đưa ra từ bộ liên dự đoán 221 hoặc bộ nội dự đoán 222 để tạo tín hiệu dựng lại (ảnh được dựng lại, khối được dựng lại, mảng mẫu được dựng lại). Trái lại có phần dư đối với khối để được xử lý, như là trường hợp trong đó chế độ bỏ qua được áp dụng, khối được dự đoán có thể được sử dụng như khối được dựng lại. Bộ cộng 250 có thể được gọi là bộ dựng lại hoặc bộ tạo khối được dựng lại. Tín hiệu dựng lại được tạo có thể được sử dụng cho nội dự đoán của khối tiếp theo để được xử lý trong ảnh hiện tại và có thể được sử dụng cho liên dự đoán của ảnh tiếp theo thông qua lọc như được mô tả dưới đây.

Nghĩa là, ánh xạ độ chói với tỷ lệ sắc độ (LMCS, luma mapping with chroma scaling) có thể được áp dụng trong quá trình mã hóa và/hoặc tái tạo ảnh.

Bộ lọc 260 có thể cải thiện chất lượng hình ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng lọc tín hiệu dựng lại. Ví dụ, bộ lọc 260 có thể tạo ảnh được dựng lại được sửa đổi bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau để ảnh được dựng lại và lưu trữ ảnh được dựng lại được sửa đổi trong bộ nhớ 270, cụ thể, DPB của bộ nhớ 270. Các phương pháp lọc khác nhau có thể gồm, ví dụ, lọc giải khối, bù thích ứng mẫu, bộ lọc lặp thích ứng, bộ lọc hai chiều, và tương tự. Bộ lọc 260 có thể tạo

thông tin khác nhau liên quan đến lọc và truyền thông tin được tạo đến bộ mã hóa entropy 240 như được mô tả dưới đây trong phần mô tả của mỗi phương pháp lọc. Thông tin liên quan đến việc lọc có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa entropy 240 và đưa ra dưới dạng của luồng bit.

Ảnh được dựng lại được sửa đổi được truyền đến bộ nhớ 270 có thể được sử dụng như ảnh tham chiếu trong bộ liên dự đoán 221. Khi liên dự đoán được áp dụng thông qua thiết bị mã hóa, việc dự đoán không khớp giữa thiết bị mã hóa 200 và thiết bị giải mã có thể tránh được và mã hóa hiệu quả có thể được cải thiện.

DPB của bộ nhớ 270 DPB có thể lưu trữ ảnh được dựng lại được sửa đổi để sử dụng như ảnh tham chiếu trong bộ liên dự đoán 221. Bộ nhớ 270 có thể lưu trữ thông tin chuyển động của khối mà từ đó thông tin chuyển động trong ảnh hiện tại được dẫn xuất (hoặc được mã hóa) và/hoặc thông tin chuyển động của các khối trong ảnh mà được dựng lại. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được truyền đến bộ liên dự đoán 221 và được sử dụng như thông tin chuyển động của khối lân cận không gian hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận thời gian. Bộ nhớ 270 có thể lưu trữ các mẫu dựng lại của các khối được dựng lại trong ảnh hiện tại và có thể chuyển các mẫu dựng lại đến bộ nội dự đoán 222.

Fig.3 là sơ đồ minh họa cấu hình của thiết bị giải mã video/hình ảnh mà (các) phương án của sáng chế này có thể được áp dụng. Sau đây, thiết bị giải mã có thể gồm thiết bị giải mã hình ảnh và/hoặc thiết bị giải mã video.

Tham chiếu đến Fig.3, thiết bị giải mã 300 có thể gồm bộ giải mã entropy 310, bộ xử lý phần dư 320, bộ dự đoán 330, bộ cộng 340, bộ lọc 350, bộ nhớ 360. Bộ dự đoán 330 có thể gồm bộ liên dự đoán 331 và bộ nội dự đoán 332. Bộ xử lý phần dư 320 có thể gồm bộ giải lượng tử hóa 321 và bộ biến đổi ngược 322. Bộ giải mã entropy 310, bộ xử lý phần dư 320, bộ dự đoán 330, bộ cộng 340, và bộ lọc 350 có thể được tạo cấu hình bởi thành phần phần cứng (ví dụ, chipset giải mã hoặc bộ xử lý) theo phương án. Ngoài ra, bộ nhớ 360 có thể gồm bộ đệm ảnh được giải mã (DPB) hoặc có thể được tạo cấu hình bởi phương tiện lưu trữ kỹ thuật số. Thành phần phần cứng có thể còn gồm bộ nhớ 360 như thành phần bên trong/bên ngoài.

Khi luồng bit gồm thông tin video/hình ảnh là đầu vào, thiết bị giải mã 300 có thể dựng lại hình ảnh tương ứng với quy trình trong đó thông tin video/hình ảnh được xử lý trong thiết bị mã hóa của Fig.2. Ví dụ, thiết bị giải mã 300 có thể dẫn xuất các đơn vị/các khối được dựa trên thông tin liên quan đến việc phân vùng khối thu được từ luồng bit. Thiết bị giải mã 300 có thể thực hiện giải mã sử dụng bộ xử lý được áp dụng trong thiết bị mã hóa. Do đó, bộ xử lý giải mã có thể là đơn vị lập mã, ví dụ, và đơn vị lập mã có thể được phân vùng theo xây dựng cây tứ phân, xây dựng cây nhị phân và/hoặc xây dựng cây tam phân từ đơn vị cây lập mã hoặc đơn vị lập mã lớn nhất. Một hoặc nhiều đơn vị biến đổi có thể được dẫn xuất từ đơn vị lập mã. Tín hiệu hình ảnh được dựng lại được giải mã và đưa ra thông qua thiết bị giải mã 300 có thể được tái sản xuất thông qua thiết bị tái sản xuất.

Thiết bị giải mã 300 có thể nhận tín hiệu đưa ra từ thiết bị mã hóa của FIG.2 dưới dạng luồng bit, và tín hiệu nhận được có thể được giải mã thông qua bộ giải mã entropy 310. Ví dụ, bộ giải mã entropy 310 có thể phân tích luồng bit để dẫn xuất thông tin (ví dụ, thông tin video/hình ảnh) cần để dựng lại hình ảnh (hoặc dựng lại ảnh). Thông tin video/hình ảnh có thể còn gồm thông tin trên các tập tham số khác nhau như là tập tham số thích ứng (adaptation parameter set, APS), tập tham số ảnh (PPS), tập tham số chuỗi (SPS), hoặc tập tham số video (VPS). Ngoài ra, thông tin video/hình ảnh có thể còn gồm thông tin hạn chế chung. Thiết bị giải mã có thể còn giải mã ảnh được dựa trên thông tin trên tập tham số và/hoặc thông tin hạn chế chung. Thông tin được báo hiệu/nhận được và/hoặc các phần tử cú pháp được mô tả sau trong sáng chế này có thể được giải mã có thể giải mã thủ tục giải mã và thu được từ luồng bit. Ví dụ, bộ giải mã entropy 310 giải mã thông tin trong luồng bit được dựa trên phương pháp lập mã như là lập mã Golomb theo cấp số nhân, CAVLC, hoặc CABAC, và đưa ra các phần tử cú pháp được yêu cầu để dựng lại hình ảnh và các giá trị được lượng tử hóa của các hệ số biến đổi cho phần dư. Cụ thể hơn, phương pháp giải mã entropy CABAC có thể nhận bin tương ứng với mỗi phần tử cú pháp trong luồng bit, xác định mô hình ngữ cảnh sử dụng thông tin phần tử cú pháp đích giải mã, thông tin giải mã của khối đích giải mã hoặc thông tin của ký hiệu/bin được giải mã trong giai đoạn trước, và thực hiện giải mã số học trên bin bằng cách dự đoán xác suất xuất hiện của bin theo mô hình ngữ cảnh được xác định,

và tạo ký hiệu tương ứng với giá trị của mỗi phần tử cú pháp. Trong trường hợp này, phương pháp giải mã entropy CABAC có thể cập nhật mô hình ngữ cảnh bằng cách sử dụng thông tin của ký hiệu/bin được giải mã cho mô hình ngữ cảnh của ký hiệu/bin tiếp theo sau khi xác định mô hình ngữ cảnh. Thông tin liên quan đến việc dự đoán trong số thông tin được giải mã bởi bộ giải mã entropy 310 có thể được cung cấp cho bộ dự đoán (bộ liên dự đoán 332 và bộ nội dự đoán 331), và giá trị phần dư trong đó việc giải mã entropy được thực hiện trong bộ giải mã entropy 310, nghĩa là, các hệ số biến đổi được lượng tử hóa và thông tin tham số liên quan, có thể được đưa vào bộ xử lý phần dư 320. Bộ xử lý phần dư 320 có thể dẫn xuất tín hiệu phần dư (khối phần dư, các mẫu phần dư, mảng mẫu phần dư). Ngoài ra, thông tin trên lọc giữa thông tin được giải mã bởi bộ giải mã entropy 310 có thể được cung cấp cho bộ lọc 350. Trong đó, bộ thu (không được thể hiện) để nhận tín hiệu đưa ra từ thiết bị mã hóa có thể còn được tạo cấu hình như phần tử trong/ngoài của thiết bị giải mã 300, hoặc bộ thu có thể là thành phần của bộ giải mã entropy 310. Trong đó, thiết bị giải mã theo sáng chế này có thể được tham chiếu đến như thiết bị giải mã video/hình ảnh/ảnh, và thiết bị giải mã có thể được phân loại thành bộ giải mã thông tin (bộ giải mã thông tin video/hình ảnh/ảnh) và bộ giải mã mẫu (bộ giải mã mẫu video/hình ảnh/ảnh). Bộ giải mã thông tin có thể gồm bộ giải mã entropy 310, và bộ giải mã mẫu có thể gồm ít nhất một thành phần trong số các bộ giải lượng tử hóa 321, bộ biến đổi ngược 322, bộ cộng 340, bộ lọc 350, bộ nhớ 360, bộ liên dự đoán 332, và bộ nội dự đoán 331.

Bộ giải lượng tử hóa 321 có thể giải lượng tử hóa các hệ số biến đổi được lượng tử hóa và đưa ra các hệ số biến đổi. Bộ giải lượng tử hóa 321 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi được lượng tử hóa dưới dạng dạng khối hai chiều. Trong trường hợp này, việc sắp xếp lại có thể được thực hiện được dựa trên thứ tự quét hệ số được thực hiện trong thiết bị mã hóa. Bộ giải lượng tử hóa 321 có thể thực hiện giải lượng tử hóa trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa bằng cách sử dụng tham số lượng tử hóa (ví dụ, thông tin kích thước bước lượng tử hóa) và thu được các hệ số biến đổi.

Bộ biến đổi ngược 322 biến đổi ngược các hệ số biến đổi để thu được tín hiệu phần dư (khối phần dư, mảng mẫu phần dư).

Bộ dự đoán có thể thực hiện việc dự đoán trên khối hiện tại và tạo khối được dự đoán gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Bộ dự đoán có thể xác định xem liệu có hay không nội dự đoán hoặc liên dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại được dựa trên thông tin trên dự đoán đưa ra từ bộ giải mã entropy 310 và có thể xác định chế độ liên/nội dự đoán cụ thể.

Bộ dự đoán 320 có thể tạo tín hiệu dự đoán được dựa trên các phương pháp dự đoán khác nhau được mô tả dưới đây. Ví dụ, bộ dự đoán có thể không chỉ áp dụng nội dự đoán hoặc liên dự đoán để dự đoán một khối mà còn áp dụng đồng thời nội dự đoán và liên dự đoán. Điều này có thể được gọi là liên dự đoán và nội dự đoán kết hợp (CIIP). Ngoài ra, bộ dự đoán có thể được dựa trên chế độ dự đoán sao chép nội khối (IBC) hoặc chế độ bảng màu để dự đoán khối. Chế độ dự đoán IBC hoặc chế độ bảng màu có thể được sử dụng để lập mã hình ảnh/video nội dung của trò chơi hoặc tương tự, ví dụ, lập mã nội dung màn hình (SCC). IBC thường thực hiện việc dự đoán trong ảnh hiện tại nhưng có thể được thực hiện thường để liên dự đoán trong đó khối tham chiếu được dẫn xuất trong ảnh hiện tại. Nghĩa là, IBC có thể sử dụng ít nhất một kỹ thuật trong số các kỹ thuật liên dự đoán được mô tả trong sáng chế này. Chế độ bảng màu có thể được xem xét như ví dụ nội lập mã hoặc nội dự đoán. Khi chế độ bảng màu được áp dụng, giá trị mẫu trong ảnh có thể được báo hiệu được dựa trên thông tin trên bảng màu và chỉ số bảng màu.

Bộ nội dự đoán 331 có thể dự đoán khối hiện tại bằng cách tham chiếu đến các mẫu trong ảnh hiện tại. Các mẫu được tham chiếu có thể được đặt lân cận với khối hiện tại hoặc có thể được đặt xa nhau theo chế độ dự đoán. Trong nội dự đoán, các chế độ dự đoán có thể gồm nhiều chế độ không định hướng và nhiều chế độ định hướng. Bộ nội dự đoán 331 có thể xác định chế độ dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại bằng cách sử dụng chế độ dự đoán được áp dụng cho khối lân cận.

Bộ liên dự đoán 332 có thể dẫn xuất khối được dự đoán cho khối hiện tại được dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được xác định bởi vectơ chuyển động trên ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, để giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ liên dự đoán, thông tin chuyển động có thể được dự đoán trong các đơn vị của các khối, các khối phụ, hoặc các mẫu được dựa trên sự

tương quan của thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện tại. Thông tin chuyển động có thể gồm vectơ chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn gồm thông tin hướng liên dự đoán (dự đoán L0, dự đoán L1, song dự đoán, v.v.). Trong trường hợp liên dự đoán, khối lân cận có thể gồm khối lân cận không gian biểu diễn trong ảnh hiện tại và khối lân cận thời gian biểu diễn trong ảnh tham chiếu. Ví dụ, bộ liên dự đoán 332 có thể cấu hình danh sách ứng viên thông tin chuyển động được dựa trên các khối lân cận và dẫn xuất vectơ chuyển động của khối hiện tại và/hoặc chỉ số ảnh tham chiếu được dựa trên thông tin lựa chọn ứng viên nhận được. Liên dự đoán có thể được thực hiện được dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau, và thông tin trên dự đoán có thể gồm thông tin chỉ báo chế độ liên dự đoán cho khối hiện tại.

Bộ cộng 340 có thể tạo tín hiệu dựng lại (ảnh được dựng lại, khối được dựng lại, mảng mẫu được dựng lại) bằng cách cộng tín hiệu phần dư thu được vào tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán, mảng mẫu được dự đoán) đưa ra từ bộ dự đoán (gồm bộ liên dự đoán 332 và/hoặc bộ nội dự đoán 331). Trái lại có phần dư đối với khối để được xử lý, như là khi chế độ bỏ qua được áp dụng, khối được dự đoán có thể được sử dụng như khối được dựng lại.

Bộ cộng 340 có thể được gọi là bộ dựng lại hoặc bộ tạo khối được dựng lại. Tín hiệu dựng lại được tạo có thể được sử dụng cho nội dự đoán của khối tiếp theo để được xử lý trong ảnh hiện tại, có thể được đưa ra thông qua lọc như được mô tả dưới đây, hoặc có thể được sử dụng cho liên dự đoán của ảnh tiếp theo.

Trong đó, ánh xạ độ chói với tỷ lệ sắc độ (LMCS) có thể được áp dụng trong quy trình giải mã ảnh.

Bộ lọc 350 có thể cải thiện chất lượng hình ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng lọc cho tín hiệu dựng lại. Ví dụ, bộ lọc 350 có thể tạo ảnh được dựng lại được sửa đổi bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau cho ảnh được dựng lại và lưu trữ ảnh được dựng lại được sửa đổi trong bộ nhớ 360, cụ thể, DPB của bộ nhớ 360. Các phương pháp lọc khác nhau có thể gồm, ví dụ, lọc giải khối, bù thích ứng mẫu, bộ lọc lặp thích ứng, bộ lọc hai chiều, và tương tự.

Ảnh được dựng lại (sửa đổi) được lưu trữ trong DPB của bộ nhớ 360 có thể được sử dụng như ảnh tham chiếu trong bộ liên dự đoán 332. Bộ nhớ 360 có thể lưu trữ thông tin chuyển động của khối mà từ đó thông tin chuyển động trong ảnh hiện tại được dẫn xuất (hoặc được giải mã) và/hoặc thông tin chuyển động của các khối trong ảnh mà được dựng lại. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được truyền đến bộ liên dự đoán 260 để được sử dụng như thông tin chuyển động của khối lân cận không gian hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận thời gian. Bộ nhớ 360 có thể lưu trữ các mẫu dựng lại của các khối được dựng lại trong ảnh hiện tại và chuyển các mẫu dựng lại đến bộ nội dự đoán 331.

Sáng chế bộc lộ, các phương án được mô tả trong bộ lọc 260, bộ liên dự đoán 221, và bộ nội dự đoán 222 của thiết bị mã hóa 200 có thể tương tự hoặc một cách tương ứng được áp dụng tương ứng cho bộ lọc 350, bộ liên dự đoán 332, và bộ nội dự đoán 331 của thiết bị giải mã 300. Điều tương tự cũng được áp dụng cho đơn vị 332 và bộ nội dự đoán 331.

Như được mô tả ở trên, khi thực hiện mã hóa video, việc dự đoán được thực hiện để nâng cao hiệu quả nén. Khối được dự đoán gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện tại, nghĩa là, khối lập mã đích, có thể được tạo thông qua việc dự đoán. Trong trường hợp này, khối được dự đoán gồm các mẫu dự đoán trong miền không gian (hoặc miền điểm ảnh). Khối được dự đoán được dẫn xuất như nhau trong thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã. Thiết bị mã hóa có thể nâng cao hiệu quả lập mã hình ảnh bằng cách báo hiệu, đến thiết bị giải mã, thông tin trên phần dư (thông tin phần dư) giữa khối gốc không là giá trị mẫu gốc của chính khối gốc và khối được dự đoán. Thiết bị giải mã có thể dẫn xuất khối phần dư gồm các mẫu phần dư được dựa trên thông tin phần dư, có thể tạo khối dựng lại gồm các mẫu dựng lại bằng cách cộng khối phần dư và khối được dự đoán, và có thể tạo ảnh được dựng lại gồm các khối được dựng lại.

Thông tin phần dư có thể được tạo thông qua quy trình biến đổi và lượng tử hóa. Ví dụ, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất khối phần dư giữa khối gốc và khối được dự đoán, có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi bằng cách thực hiện thủ tục biến đổi trên các mẫu phần dư (mảng mẫu phần dư) được gồm trong khối phần dư, có thể dẫn

xuất các hệ số biến đổi được lượng tử hóa bằng cách thực hiện quy trình lượng tử hóa trên các hệ số biến đổi, và có thể báo hiệu thông tin phần dư liên quan cho thiết bị giải mã (thông qua luồng bit). Trong trường hợp này, thông tin phần dư có thể gồm thông tin, như là thông tin giá trị, thông tin vị trí, sơ đồ biến đổi, hạt nhân biến đổi, và tham số lượng tử hóa của các hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Thiết bị giải mã có thể thực hiện quy trình giải lượng tử hóa/biến đổi ngược được dựa trên thông tin phần dư, và có thể dẫn xuất các mẫu phần dư (hoặc khối phần dư). Thiết bị giải mã có thể tạo ảnh được dựng lại được dựa trên khối được dự đoán và khối phần dư. Hơn nữa, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất khối phần dư bằng cách giải lượng tử hóa/biến đổi ngược các hệ số biến đổi được lượng tử hóa để tham chiếu đến liên dự đoán của tranh tiếp theo, và có thể tạo ảnh được dựng lại.

Nội dự đoán có thể chỉ báo việc dự đoán mà tạo các mẫu dự đoán cho khối hiện tại được dựa trên các mẫu tham chiếu trong ảnh mà khối hiện tại thuộc về (sau đây, được gọi là ảnh hiện tại). Khi nội dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại, các mẫu tham chiếu lân cận được sử dụng cho nội dự đoán của khối hiện tại có thể được dẫn xuất. Các mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện tại có thể gồm tổng cộng $2xnH$ mẫu mà các mẫu giáp với biên trái và các mẫu lân cận với phía dưới bên trái của khối hiện tại kích thước $nW \times nH$, tổng cộng $2xnW$ các mẫu mà các mẫu giáp với biên trên của khối hiện tại và các mẫu lân cận phía trên bên phải của khối hiện tại, và một mẫu lân cận phía trên bên trái của khối hiện tại. Ngoài ra, các mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện tại có thể gồm các mẫu lân cận phía trên của nhiều cột và các mẫu lân cận trái của nhiều hàng. Ngoài ra, các mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện tại có thể gồm tổng nH các mẫu giáp với biên phải của khối hiện tại của kích thước $nW \times nH$, tổng nW các mẫu giáp với biên dưới của khối hiện tại, và một mẫu lân cận phía dưới bên phải của khối hiện tại.

Tuy nhiên, một số các mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện tại chưa được giải mã hoặc có thể không có sẵn. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã có thể xây dựng các mẫu tham chiếu lân cận được sử dụng để dự đoán bằng cách thay thế các mẫu không khả dụng với các mẫu khả dụng. Ngoài ra, các mẫu tham chiếu lân cận được sử dụng để dự đoán có thể được tạo cấu hình thông qua việc nội suy của các mẫu khả dụng.

Khi các mẫu tham chiếu lân cận được dẫn xuất, (i) mẫu dự đoán có thể được dẫn xuất dựa trên việc tính trung bình hoặc việc nội suy các mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện tại, và (ii) mẫu dự đoán có thể được dẫn xuất dựa trên mẫu tham chiếu tồn tại trong hướng (dự đoán) cụ thể với tham chiếu đến mẫu dự đoán giữa các mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện tại. Trường hợp (i) có thể được gọi là chế độ không định hướng hoặc chế độ không góc, và trường hợp (ii) có thể được gọi là chế độ định hướng hoặc chế độ góc.

Ngoài ra, mẫu dự đoán có thể được tạo thông qua việc nội suy của mẫu lân cận thứ nhất được đặt trong hướng dự đoán của chế độ nội dự đoán của khối hiện tại, được dựa trên mẫu dự đoán của khối hiện tại, và mẫu lân cận thứ hai được đặt trong hướng ngược với hướng dự đoán, giữa các mẫu tham chiếu lân cận. Trường hợp được mô tả ở trên có thể được tham chiếu đến như nội dự đoán nội suy tuyến tính (LIP). Ngoài ra, sắc độ các mẫu dự đoán có thể được tạo dựa trên các mẫu độ chói sử dụng mô hình tuyến tính. Trường hợp này có thể được gọi là chế độ LM hoặc chế độ CCLM (chroma component LM).

Hơn nữa, các mẫu dự đoán theo thời gian của khối hiện tại có thể được dẫn xuất dựa trên các mẫu tham chiếu lân cận được lọc, và mẫu dự đoán của khối hiện tại có thể cũng được dẫn xuất bằng cách tính tổng các trọng số ít nhất một mẫu tham chiếu, mà được dẫn xuất theo chế độ nội dự đoán giữa các mẫu tham chiếu lân cận thông thường, nghĩa là, các mẫu tham chiếu lân cận không được lọc, và mẫu dự đoán theo thời gian. Trường hợp nêu trên có thể được gọi là nội dự đoán phụ thuộc vị trí (position dependent intra prediction, PDPC).

Hơn nữa, mẫu dự đoán có thể được dẫn xuất sử dụng mẫu tham chiếu được đặt trong hướng dự đoán trong dòng tương ứng bằng cách lựa chọn dòng mẫu tham chiếu với độ chính xác dự đoán cao nhất giữa các dòng mẫu đa tham chiếu lân cận của khối hiện tại, và mã hóa nội dự đoán có thể được thực hiện bởi phương pháp chỉ báo (báo hiệu) dòng mẫu tham chiếu được sử dụng tại thời điểm này đến thiết bị giải mã. Trường hợp nêu trên có thể được gọi là nội dự đoán dòng đa tham chiếu (multi-reference line, MRL) hoặc nội dự đoán được dựa trên MRL.

Hơn nữa, nội dự đoán có thể được thực hiện được dựa trên cùng chế độ nội dự đoán bằng cách chia khối hiện tại thành các phân vùng phụ dọc hoặc ngang, và các mẫu tham chiếu lân cận có thể được dẫn xuất và được sử dụng trong các đơn vị của phân vùng phụ. Nghĩa là, trong trường hợp này, chế độ nội dự đoán cho khối hiện tại được áp dụng bằng nhau cho các phân vùng phụ, và mẫu tham chiếu lân cận có thể được dẫn xuất và được sử dụng trong các đơn vị của phân vùng phụ, do đó nâng cao hiệu suất nội dự đoán trong một số trường hợp. Phương pháp dự đoán như vậy có thể được gọi là nội dự đoán nội các phân vùng phụ (ISP, intra sub-partitions intra prediction) hoặc nội dự đoán được dựa trên ISP.

Các phương pháp nội dự đoán nêu trên có thể được gọi là loại nội dự đoán riêng biệt với chế độ nội dự đoán. Loại nội dự đoán có thể được gọi là các thuật ngữ khác nhau như là kỹ thuật nội dự đoán hoặc chế độ nội dự đoán bổ sung. Ví dụ, loại nội dự đoán (hoặc chế độ nội dự đoán bổ sung hoặc tương tự) có thể gồm ít nhất một trong LIP, PDPC, MRL, và ISP nêu trên. Phương pháp nội dự đoán nói chung khác với các loại nội dự đoán cụ thể như là LIP, PDPC, MRL, và ISP có thể được gọi là loại nội dự đoán thông thường. Loại nội dự đoán thông thường có thể được áp dụng chung nếu loại nội dự đoán cụ thể không được áp dụng, và việc dự đoán có thể được thực hiện được dựa trên chế độ nội dự đoán nêu trên. Trong đó, lọc sau xử lý đối với mẫu dự đoán được dẫn xuất có thể cũng được thực hiện nếu cần thiết.

Cụ thể, quy trình nội dự đoán có thể gồm bước xác định chế độ/loại nội dự đoán, bước dẫn xuất các mẫu tham chiếu lân cận, và bước dẫn xuất mẫu dự đoán được dựa trên chế độ/loại nội dự đoán. Ngoài ra, nếu cần thiết, bước lọc sau có thể được thực hiện trên mẫu dự đoán được dẫn xuất.

Khi nội dự đoán được áp dụng, chế độ nội dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại có thể được xác định bằng cách sử dụng chế độ nội dự đoán của khối lân cận. Ví dụ, thiết bị lập mã có thể lựa chọn một ứng viên trong số các ứng viên MPM trong danh sách MPM (chế độ có thể xảy ra nhất), mà được dẫn xuất dựa trên chế độ nội dự đoán của khối lân cận (ví dụ, khối lân cận bên trái và/hoặc phía trên) của khối hiện tại và các chế độ ứng viên bổ sung, được dựa trên chỉ số MPM nhận được, hoặc có thể lựa chọn một chế độ trong số các chế độ nội dự đoán còn lại mà không

được gồm trong các ứng viên MPM (và chế độ mặt phẳng) được dựa trên thông tin chế độ nội dự đoán còn lại. Danh sách MPM có thể được tạo cấu hình gồm hoặc không gồm chế độ mặt phẳng như ứng viên. Ví dụ, khi danh sách MPM gồm chế độ mặt phẳng như ứng viên, danh sách MPM có thể có 6 ứng viên, và khi danh sách MPM không gồm chế độ mặt phẳng như ứng viên, danh sách MPM có thể có 5 ứng viên. Khi danh sách MPM không gồm chế độ mặt phẳng như ứng viên, cờ không phẳng (ví dụ, `intra_luma_not_planar_flag`) chỉ báo xem liệu có hay không chế độ nội dự đoán của khối hiện tại không phải chế độ mặt phẳng có thể được báo hiệu. Ví dụ, cờ MPM có thể được báo hiệu đầu tiên, và chỉ số MPM và cờ không phẳng có thể được báo hiệu khi giá trị của cờ MPM là 1. Cũng vậy, chỉ số MPM có thể được báo hiệu khi giá trị của cờ không phẳng là 1. Ở đây, lý do để cấu hình danh sách MPM không gồm chế độ mặt phẳng như ứng viên, thay vì chế độ mặt phẳng không phải là MPM, để kiểm tra đầu tiên xem liệu có hay không MPM trong chế độ mặt phẳng bằng cách báo hiệu đầu tiên cờ (cờ không phẳng) do chế độ mặt phẳng luôn được xem là MPM.

Ví dụ, xem liệu có hay không chế độ nội dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại giữa các ứng viên MPM (và chế độ mặt phẳng) hoặc chế độ còn lại có thể được chỉ báo được dựa trên cờ MPM (ví dụ, `intra_luma_mpm_flag`). Giá trị cờ MPM 1 có thể chỉ báo rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện tại nằm trong các ứng viên MPM (và chế độ mặt phẳng), và giá trị cờ MPM 0 có thể chỉ báo rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện tại không trong các ứng viên MPM (và chế độ mặt phẳng). Giá trị cờ không phẳng (ví dụ, `intra_luma_not_planar_flag`) 0 có thể chỉ báo rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện tại là chế độ mặt phẳng, và giá trị cờ không phẳng 1 có thể chỉ báo rằng chế độ nội dự đoán cho khối hiện tại không là chế độ mặt phẳng. Chỉ số MPM có thể được báo hiệu dưới dạng phần tử cú pháp `mpm_idx` hoặc `intra_luma_mpm_idx`, và thông tin chế độ nội dự đoán còn lại có thể được báo hiệu dưới dạng phần tử cú pháp `rem_intra_luma_pred_mode` hoặc `intra_luma_mpm_remainder`. Ví dụ, thông tin chế độ nội dự đoán còn lại có thể chỉ báo một chế độ trong số các chế độ nội dự đoán còn lại không được gồm trong các ứng viên MPM (và chế độ mặt phẳng) giữa tất cả các chế độ nội dự đoán bằng cách đánh chỉ số theo thứ tự số chế độ dự đoán. Chế độ nội dự đoán có thể là chế độ nội

dự đoán đối với thành phần độ chói (mẫu). Sau đây, thông tin chế độ nội dự đoán có thể gồm ít nhất một trong cờ MPM (ví dụ, `intra_luma_mpm_flag`), cờ không phẳng (ví dụ, `intra_luma_not_planar_flag`), chỉ số MPM (ví dụ, `mpm_idx` hoặc `intra_luma_mpm_idx`), và thông tin chế độ nội dự đoán còn lại (`rem_intra_luma_pred_mode` hoặc `intra_luma_mpm_remainder`). Trong sáng chế này, danh sách MPM có thể được tham chiếu đến bởi các thuật ngữ khác nhau như là danh sách ứng viên MPM và `candModeList`. Khi MIP được áp dụng cho khối hiện tại, cờ MPM riêng biệt (ví dụ, `intra_mip_mpm_flag`), chỉ số MPM (ví dụ, `intra_mip_mpm_idx`), và thông tin chế độ nội dự đoán còn lại (ví dụ, `intra_mip_mpm_remainder`) cho MIP có thể được báo hiệu riêng biệt, và cờ không phẳng không được báo hiệu.

Cách khác, nói chung, khi hình ảnh được chia thành các khối, khối hiện tại để được lập mã và khối lân cận có đặc điểm hình ảnh tương tự. Do đó, có khả năng cao là khối hiện tại và khối lân cận có cùng hoặc tương tự chế độ nội dự đoán. Theo đó, thiết bị mã hóa có thể sử dụng chế độ nội dự đoán của khối lân cận để mã hóa chế độ nội dự đoán của khối hiện tại.

Ví dụ, bộ mã hóa/bộ giải mã có thể cấu hình danh sách các chế độ có thể xảy ra nhất (MPM, most probable modes) cho khối hiện tại. Danh sách MPM có thể được tham chiếu đến như danh sách ứng viên MPM. Ở đây, MPM có thể tham chiếu đến chế độ được sử dụng để làm tăng hiệu quả lập mã trong việc xem xét sự tương đồng giữa khối hiện tại và các khối lân cận trong lập mã chế độ nội dự đoán. Như đã đề cập ở trên, danh sách MPM có thể được tạo cấu hình gồm chế độ mặt phẳng, hoặc có thể được tạo cấu hình ngoại trừ chế độ mặt phẳng. Ví dụ, khi danh sách MPM gồm chế độ mặt phẳng, số lượng ứng viên trong danh sách MPM có thể là sáu. Và, khi danh sách MPM không gồm chế độ mặt phẳng, số lượng ứng viên trong danh sách MPM có thể là năm. Bộ mã hóa/bộ giải mã có thể cấu hình danh sách MPM gồm 5 hoặc 6 MPM.

Để tạo cấu hình danh sách MPM, ba loại chế độ có thể được xem xét: chế độ nội bộ mặc định, Chế độ nội bộ lân cận, và được dẫn xuất chế độ nội bộ. Trong

trường hợp này, đối với chế độ nội bộ lân cận, hai khối lân cận, nghĩa là, khối lân cận trái và khối lân cận trên có thể được xem xét.

Như được mô tả ở trên, nếu danh sách MPM được tạo cấu hình không gồm chế độ mặt phẳng, chế độ mặt phẳng bị loại khỏi danh sách, và số lượng các ứng viên danh sách MPM có thể đặt là năm.

Ngoài ra, giữa các chế độ nội dự đoán, chế độ không định hướng (hoặc chế độ không góc) là chế độ DC được dựa trên trung bình của các mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện tại hoặc chế độ mặt phẳng được dựa trên việc nội suy-dựa trên các mẫu tham chiếu lân cận.

Khi liên dự đoán được áp dụng, bộ dự đoán của thiết bị mã hóa/thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các mẫu dự đoán bằng cách thực hiện liên dự đoán trong các đơn vị của các khối. Liên dự đoán có thể được áp dụng khi thực hiện việc dự đoán trên khối hiện tại. Nghĩa là, bộ dự đoán (cụ thể hơn, bộ liên dự đoán) của thiết bị mã hóa/giải mã có thể dẫn xuất các mẫu dự đoán bằng cách thực hiện liên dự đoán trong các đơn vị của khối. Liên dự đoán có thể biểu diễn việc dự đoán được dẫn xuất bởi phương pháp phụ thuộc vào các phần tử dữ liệu (ví dụ, các giá trị mẫu hoặc thông tin chuyển động) của (các) ảnh khác với ảnh hiện tại. Khi liên dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại, khối được dự đoán (mảng mẫu dự đoán) cho khối hiện tại có thể được dẫn xuất dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được xác định bởi vector chuyển động trên ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi chỉ số ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, để giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ liên dự đoán, thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được dự đoán trong các đơn vị của khối, khối phụ, hoặc mẫu được dựa trên sự tương quan của thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện tại. Thông tin chuyển động có thể gồm vector chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn gồm thông tin loại liên dự đoán (dự đoán L0, dự đoán L1, song dự đoán, v.v.). Trong trường hợp áp dụng liên dự đoán, khối lân cận có thể gồm khối lân cận không gian mà biểu diễn trong ảnh hiện tại và khối lân cận thời gian mà biểu diễn trong ảnh tham chiếu. Ảnh tham chiếu gồm khối tham chiếu và ảnh tham chiếu gồm khối lân cận thời gian có thể giống nhau hoặc khác nhau. Khối lân cận

thời gian có thể được tham chiếu đến như tên là khối tham chiếu được sắp xếp, CU được sắp xếp (colCU), v.v., và ảnh tham chiếu gồm khối lân cận thời gian có thể được tham chiếu đến như ảnh được sắp xếp (colPic). Ví dụ, danh sách ứng viên thông tin chuyển động có thể được tạo cấu hình được dựa trên các khối lân cận của khối hiện tại và cờ hoặc thông tin chỉ số chỉ báo rằng ứng viên được lựa chọn (được sử dụng) có thể được báo hiệu để dẫn xuất vector chuyển động và/hoặc chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện tại. Liên dự đoán có thể được thực hiện được dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau và ví dụ, trong trường hợp của chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất, thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể giống với thông tin chuyển động của khối lân cận được lựa chọn. Trong trường hợp của chế độ bỏ qua, tín hiệu phần dư có thể không được truyền không giống chế độ hợp nhất. Trong trường hợp của chế độ dự đoán vector chuyển động (MVP), vector chuyển động của khối lân cận được lựa chọn có thể được sử dụng như bộ dự đoán vector chuyển động và sự khác biệt về vector chuyển động có thể được báo hiệu. Trong trường hợp này, vector chuyển động của khối hiện tại có thể được dẫn xuất bằng cách sử dụng tổng bộ dự đoán vector chuyển động và sự khác biệt về vector chuyển động.

Thông tin chuyển động có thể còn gồm L0 thông tin chuyển động và/hoặc L1 thông tin chuyển động theo loại liên dự đoán (dự đoán L0, dự đoán L1, dự đoán Bi, v.v.). Vector chuyển động định hướng L0 có thể được tham chiếu đến như vector chuyển động L0 hoặc MVL0 và Vector chuyển động định hướng L1 có thể được tham chiếu đến như vector chuyển động L1 hoặc MVL1. việc dự đoán được dựa trên vector chuyển động L0 có thể được tham chiếu đến dự đoán L0, việc dự đoán được dựa trên vector chuyển động L1 có thể được tham chiếu đến dự đoán L1, và việc dự đoán được dựa trên cả hai vector chuyển động L0 và vector chuyển động L1 có thể được tham chiếu đến như dự đoán kép. Ở đây, vector chuyển động L0 có thể chỉ báo vector chuyển động được kết hợp với danh sách ảnh tham chiếu L0 và vector chuyển động L1 có thể chỉ báo vector chuyển động được kết hợp với danh sách ảnh tham chiếu L1. Danh sách ảnh tham chiếu L0 có thể gồm các ảnh trước ảnh hiện tại theo thứ tự đầu ra và danh sách ảnh tham chiếu L1 có thể gồm các ảnh sau ảnh hiện tại theo thứ tự đầu ra, như các ảnh tham chiếu. Các ảnh trước có thể được tham chiếu đến như ảnh trước (tham chiếu) và các ảnh tiếp theo có thể được tham chiếu đến

như ảnh sau (tham chiếu). Danh sách ảnh tham chiếu L0 có thể còn gồm các ảnh sau ảnh hiện tại theo thứ tự đầu ra như các ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, các ảnh trước có thể được đánh chỉ số đầu tiên trong danh sách ảnh tham chiếu L0 và các ảnh tiếp theo có thể sau đó được đánh chỉ số. Danh sách ảnh tham chiếu L1 có thể còn gồm các ảnh trước ảnh hiện tại theo thứ tự đầu ra như các ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, các ảnh tiếp theo có thể được đánh chỉ số đầu tiên trong danh sách ảnh tham chiếu L1 và các ảnh trước có thể sau đó được đánh chỉ số. Ở đây, thứ tự đầu ra có thể tương ứng với thứ tự đếm thứ tự ảnh (POC, picture order count).

Fig.4 minh họa ví dụ phương pháp mã hóa video/hình ảnh theo sơ đồ mà các phương án của sáng chế có thể áp dụng.

Phương pháp được bộc lộ trong Fig.4 có thể được thực hiện bởi thiết bị mã hóa được mô tả ở trên 200 của Fig.2. Cụ thể, S400 có thể được thực hiện bởi bộ liên dự đoán 221 hoặc bộ nội dự đoán 222 của thiết bị mã hóa 200, mỗi trong S410, S420, S430 và S440 có thể được thực hiện bởi bộ trừ 231, bộ biến đổi 232, bộ lượng tử hóa 233 và bộ mã hóa entropy 240 của thiết bị mã hóa 200.

Tham chiếu đến Fig.4, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các mẫu dự đoán thông qua việc dự đoán của khối hiện tại (S400). Thiết bị mã hóa có thể xác định xem liệu có hay không để thực hiện liên dự đoán hoặc nội dự đoán trên khối hiện tại, và có thể xác định chế độ liên dự đoán cụ thể hoặc chế độ nội dự đoán cụ thể được dựa trên chi phí RD. Theo chế độ được xác định, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các mẫu dự đoán cho khối hiện tại.

Thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các mẫu phần dư bằng cách so sánh các mẫu gốc và các mẫu dự đoán cho khối hiện tại (S410).

Thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi thông qua quy trình biến đổi cho các mẫu phần dư (S420), và các hệ số biến đổi lượng tử hóa dẫn xuất bằng cách lượng tử hóa trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa được dẫn xuất (S430).

Thiết bị mã hóa có thể mã hóa thông tin hình ảnh gồm thông tin dự đoán và thông tin phần dư và có thể đưa ra thông tin hình ảnh được mã hóa dưới dạng luồng

bit (S440). Thông tin dự đoán là thông tin liên quan đến quy trình dự đoán và có thể gồm thông tin chế độ dự đoán và thông tin chuyển động (ví dụ, khi liên dự đoán được áp dụng). Thông tin phần dư có thể gồm thông tin về các hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Thông tin phần dư có thể được mã hóa entropy.

Luồng bit đầu ra có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ hoặc được chuyển đến thiết bị giải mã qua mạng.

Fig.5 minh họa ví dụ về sơ đồ phương pháp giải mã hình ảnh/video mà các phương án của sáng chế này áp dụng được.

Phương pháp được bộc lộ trong Fig.5 có thể được thực hiện bởi thiết bị giải mã 500 của Fig.3 được mô tả ở trên. Cụ thể, S500 có thể được thực hiện bởi bộ liên dự đoán 332 hoặc bộ nội dự đoán 331 của thiết bị giải mã 300. Quy trình dẫn xuất các giá trị của các phần tử cú pháp liên quan bằng cách giải mã việc dự đoán thông tin được gồm trong luồng bit trong S500 có thể được thực hiện bởi bộ giải mã entropy 310 của thiết bị giải mã 300. S510, S520, S530, và S540 có thể được thực hiện bởi bộ giải mã entropy 310, bộ giải lượng tử hóa 321, bộ biến đổi ngược 322, và bộ cộng 240 của thiết bị giải mã 300, một cách tương ứng.

Tham chiếu đến Fig.5, thiết bị giải mã có thể thực hiện hoạt động tương ứng với hoạt động được thực hiện bởi thiết bị mã hóa. Thiết bị giải mã có thể thực hiện liên dự đoán hoặc nội dự đoán cho khối hiện tại được dựa trên thông tin dự đoán nhận được và dẫn xuất các mẫu dự đoán (S500).

Thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi được lượng tử hóa cho khối hiện tại được dựa trên thông tin phần dư nhận được (S510). Thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi được lượng tử hóa từ thông tin phần dư thông qua giải mã entropy.

Thiết bị giải mã có thể giải lượng tử hóa các hệ số biến đổi được lượng tử hóa để dẫn xuất các hệ số biến đổi (S520).

Thiết bị giải mã dẫn xuất các mẫu phần dư thông qua quy trình biến đổi ngược đối với các hệ số biến đổi (S530).

Thiết bị giải mã có thể tạo các mẫu dựng lại cho khối hiện tại được dựa trên các mẫu dự đoán và các mẫu phần dư và tạo ảnh dựng lại được dựa trên các mẫu dựng lại được tạo (S540). Sau đó, quy trình lọc vòng có thể còn được áp dụng cho ảnh dựng lại như được mô tả ở trên.

Trong đó, như được mô tả ở trên, bộ lượng tử hóa của thiết bị mã hóa có thể áp dụng việc lượng tử hóa cho các hệ số biến đổi để dẫn xuất các hệ số biến đổi được lượng tử hóa, và bộ giải lượng tử hóa của thiết bị mã hóa hoặc bộ giải lượng tử hóa của thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi bằng cách áp dụng giải lượng tử hóa cho các hệ số biến đổi được lượng tử hóa.

Nói chung, trong lập mã video/hình ảnh, tốc độ lượng tử hóa có thể được thay đổi, và việc nén có thể được điều chỉnh sử dụng tốc độ lượng tử hóa được thay đổi. Từ quan điểm triển khai, trong việc xem xét phức tạp, tham số lượng tử hóa (QP) có thể được sử dụng thay vì sử dụng tốc độ lượng tử hóa trực tiếp. Ví dụ, các tham số lượng tử hóa các giá trị nguyên từ 0 đến 63 có thể được sử dụng, và mỗi giá trị tham số lượng tử hóa có thể tương ứng với tốc độ lượng tử hóa thực tế. Tham số lượng tử hóa (QP_V) cho thành phần độ chói (mẫu độ chói) và tham số lượng tử hóa (QP_C) cho thành phần sắc độ (mẫu sắc độ) có thể được đặt khác nhau.

Quy trình lượng tử hóa lấy hệ số biến đổi (C) như đầu vào và chia nó bởi tốc độ lượng tử hóa (Q_{step}) để thu được hệ số biến đổi được lượng tử hóa (C') được dựa trên điều này. Trong trường hợp này, trong việc xem xét việc tính toán phức tạp, tốc độ lượng tử hóa được nhân với tỷ lệ để tạo thành số nguyên, và phép dịch có thể được thực hiện bởi giá trị tương ứng với giá trị tỷ lệ. Tỷ lệ lượng tử hóa có thể được dẫn xuất dựa trên sản phẩm của tốc độ lượng tử hóa và giá trị tỷ lệ. Nghĩa là, tỷ lệ lượng tử hóa có thể được dẫn xuất theo QP. Tỷ lệ lượng tử hóa có thể được áp dụng cho hệ số biến đổi (C) để dẫn xuất hệ số biến đổi được lượng tử hóa (C') được dựa trên đó.

Quy trình giải lượng tử hóa là quy trình nghịch đảo của quy trình lượng tử hóa, và hệ số biến đổi được lượng tử hóa (C') được nhân bởi tốc độ lượng tử hóa (Q_{step}), và hệ số biến đổi được dựng lại (C'') có thể thu được dựa trên điều này. Trong trường hợp này, tỷ lệ cấp độ có thể được dẫn xuất theo tham số lượng tử hóa,

và tỷ lệ cấp độ có thể được áp dụng cho hệ số biến đổi được lượng tử hóa (C') để dẫn xuất hệ số biến đổi được dựng lại (C'') được dựa trên điều này. Hệ số biến đổi được dựng lại (C'') có thể hơi khác với hệ số biến đổi gốc (C) do mất mát trong quá trình biến đổi và/hoặc quy trình lượng tử hóa. Theo đó, thiết bị mã hóa thực hiện việc giải lượng tử hóa theo cùng cách thức như trong thiết bị giải mã.

Ngoài ra, kỹ thuật lượng tử hóa trọng số tần số thích ứng mà điều chỉnh cường độ lượng tử hóa theo tần số có thể được áp dụng. Kỹ thuật lượng tử hóa trọng số tần số thích ứng là phương pháp áp dụng các cường độ lượng tử hóa khác nhau cho mỗi tần số. Lượng tử hóa trọng số tần số thích ứng có thể áp dụng khác nhau cường độ lượng tử hóa cho mỗi tần số sử dụng ma trận chia tỷ lệ lượng tử hóa định trước. Nghĩa là, quy trình giải lượng tử hóa/lượng tử hóa được mô tả ở trên có thể còn được thực hiện được dựa trên ma trận chia tỷ lệ lượng tử hóa. Ví dụ, các chỉ số mở rộng lượng tử hóa khác nhau có thể được sử dụng theo kích thước của khối hiện tại và/hoặc xem liệu có hay không chế độ dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại là liên dự đoán hoặc nội dự đoán để tạo tín hiệu phần dư của khối hiện tại. Ma trận chia tỷ lệ lượng tử hóa có thể được tham chiếu đến như ma trận lượng tử hóa hoặc ma trận chia tỷ lệ. Ma trận chia tỷ lệ lượng tử hóa có thể được định trước. Ngoài ra, để chia tỷ lệ thích ứng tần số, thông tin tỷ lệ lượng tử hóa tần số với tham chiếu đến ma trận chia tỷ lệ lượng tử hóa có thể được tạo cấu hình/được mã hóa trong thiết bị mã hóa và được báo hiệu đến thiết bị giải mã. Thông tin tỷ lệ lượng tử hóa tần số có thể được tham chiếu đến như thông tin chia tỷ lệ lượng tử hóa. Thông tin tỷ lệ lượng tử hóa tần số có thể gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (`scaling_list_data`). ma trận chia tỷ lệ lượng tử hóa (được sửa đổi) có thể được dẫn xuất dựa trên dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Ngoài ra, thông tin tỷ lệ lượng tử hóa tần số có thể gồm thông tin cờ hiện tại chỉ báo xem liệu có hay không dữ liệu danh sách chia tỷ lệ tồn tại. Ngoài ra, khi dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được báo hiệu ở cấp độ cao (ví dụ, SPS), có thể còn được gồm thông tin chỉ báo xem liệu có hay không dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được sửa đổi ở cấp độ thấp hơn (ví dụ, PPS hoặc tiêu đề nhóm ô v.v.).

Như được mô tả ở trên, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể được báo hiệu để chỉ báo (lượng tử hóa dựa vào tần số) ma trận chia tỷ lệ được sử dụng để lượng tử hóa/giải lượng tử hóa.

Hỗ trợ báo hiệu ma trận chia tỷ lệ mặc định và được xác định bởi người dùng tồn tại trong tiêu chuẩn HEVC và hiện tại được chấp nhận trong tiêu chuẩn VVC. Tuy nhiên, đối với tiêu chuẩn VVC, hỗ trợ bổ sung cho việc báo hiệu các chức năng sau đây đã được tích hợp.

- Ba chế độ cho ma trận chia tỷ lệ: OFF, DEFAULT, USER_DEFINED
- Phạm vi kích thước lớn hơn cho các khối (4x4 đến 64x64 đối với độ chói, 2x2 đến 32x32 đối với sắc độ)
- Các khối biến đổi hình chữ nhật (TBs, Rectangle Transform Blocks)
- Lượng tử hóa phụ thuộc
- Đa lựa chọn biến đổi (MTS, Multiple Transform Selection)
- Biến đổi lớn với hệ số tần số cao bằng không
- Nội phân vùng khối phụ (ISP, Intra sub-block partitioning)
- Sao chép nội khối (IBC) (còn được gọi tham chiếu ảnh hiện tại (CPR))
- Ma trận chia tỷ lệ mặc định cho tất cả kích thước TB, giá trị mặc định là

16

Cần lưu ý rằng ma trận chia tỷ lệ không được áp dụng cho Bỏ biến đổi (TS, Transform Skip) và Biến đổi thứ cấp (ST, Secondary Transform) đối với tất cả kích thước.

Sau đây, cấu trúc cú pháp mức cao (HSL, High Level Syntax) để hỗ trợ danh sách chia tỷ lệ trong tiêu chuẩn VVC sẽ được mô tả chi tiết. Đầu tiên, cờ có thể được báo hiệu thông qua tập tham số chuỗi (SPS) để chỉ báo rằng danh sách chia tỷ lệ khả dụng cho chuỗi video được lập mã hiện tại (CVS) đang được giải mã. Sau đó, nếu cờ là khả dụng, cờ bổ sung có thể được phân tích để chỉ báo xem liệu có hay không dữ liệu cụ thể biểu diễn trong danh sách chia tỷ lệ trong SPS. Điều này có thể được minh họa trong bảng 1.

Bảng 1 là một đoạn trích từ SPS để mô tả danh sách chia tỷ lệ cho CVS.

[Bảng 1]

seq_parameter_set_rbsp() {	Bộ mô tả
...	
scaling_list_enabled_flag	u(1)
if(scaling_list_enabled_flag) {	
sps_scaling_list_data_present_flag	u(1)
if(sps_scaling_list_data_present_flag)	
scaling_list_data()	
}	
...	
}	

Các sơ đồ của các phần tử cú pháp được gồm trong cú pháp SPS của bảng 1 có thể được biểu diễn trong bảng 2 dưới đây.

[Bảng 2]

scaling_list_enabled_flag bằng 1 xác định rằng danh sách chia tỷ lệ được sử dụng cho quy trình chia tỷ lệ đối với các hệ số biến đổi. scaling_list_enabled_flag bằng 0 xác định rằng danh sách chia tỷ lệ không được sử dụng cho quy trình chia tỷ lệ cho các hệ số biến đổi.

sps_scaling_list_data_present_flag bằng 1 xác định rằng cấu trúc cú pháp scaling_list_data() được biểu diễn trong SPS. sps_scaling_list_data_present_flag bằng 0 xác định rằng cấu trúc cú pháp scaling_list_data() không biểu diễn trong SPS. Khi không biểu diễn, giá trị của sps_scaling_list_data_present_flag được dẫn xuất là bằng 0.

Tham chiếu đến bảng 1 và bảng 2 nêu trên, scaling_list_enabled_flag có thể được báo hiệu từ SPS. Ví dụ, nếu giá trị của scaling_list_enabled_flag là 1, nó có thể chỉ báo rằng danh sách chia tỷ lệ được sử dụng trong quy trình chia tỷ lệ cho hệ số biến đổi, và nếu giá trị của scaling_list_enabled_flag là 0, nó có thể chỉ báo rằng danh sách chia tỷ lệ không được sử dụng trong quy trình chia tỷ lệ cho hệ số biến đổi. Trong trường hợp này, khi giá trị của scaling_list_enabled_flag là 1, sps_scaling_list_data_present_flag có thể còn được báo hiệu từ SPS. Ví dụ, khi giá trị của sps_scaling_list_data_present_flag là 1, nó có thể chỉ báo rằng cấu trúc cú pháp scaling_list_data() biểu diễn trong SPS, và khi giá trị của sps_scaling_list_data_present_flag là 0, nó có thể chỉ báo rằng cấu trúc cú pháp scaling_list_data() không biểu diễn trong SPS. Nếu sps_scaling_list_data_present_flag không tồn tại, giá trị của sps_scaling_list_data_present_flag có thể được dẫn xuất là 0.

Cũng vậy, cờ (ví dụ, `pps_scaling_list_data_present_flag`) có thể được phân tích đầu tiên trong tập tham số ảnh (PPS). Nếu cờ này khả dụng, `scaling_list_data()` có thể được phân tích trong PPS. Nếu `scaling_list_data()` ban đầu biểu diễn trong SPS và được phân tích sau trong PPS, dữ liệu trong PPS có thể được ưu tiên hơn dữ liệu trong SPS. bảng 3 dưới đây là một đoạn trích từ PPS để mô tả dữ liệu danh sách chia tỷ lệ.

[Bảng 3]

<code>pic_parameter_set_rbsp() {</code>	Bộ mô tả
<code>...</code>	
<code>pps_scaling_list_data_present_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(pps_scaling_list_data_present_flag)</code>	
<code> scaling_list_data()</code>	
<code>}</code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	

Các sơ đồ của các phần tử cú pháp được gồm trong cú pháp PPS của bảng 3 có thể được biểu diễn trong bảng 4 dưới đây.

[Bảng 4]

pps_scaling_list_data_present_flag bằng 1 xác định rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được sử dụng để các ảnh tham chiếu đến PPS được dẫn xuất dựa trên các danh sách chia tỷ lệ được xác định bởi SPS hoạt động và các danh sách chia tỷ lệ được xác định bởi PPS. **pps_scaling_list_data_present_flag** bằng 0 xác định rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được sử dụng để các ảnh tham chiếu đến PPS được dẫn xuất bằng chúng được xác định bởi SPS hoạt động. Khi `scaling_list_enabled_flag` bằng 0, giá trị của `pps_scaling_list_data_present_flag` sẽ bằng 0. Khi `scaling_list_enabled_flag` bằng 1, `sps_scaling_list_data_present_flag` bằng 0 và `pps_scaling_list_data_present_flag` bằng 0, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ mặc định được sử dụng để dẫn xuất mảng `ScalingFactor` như được mô tả trong các sơ đồ dữ liệu danh sách chia tỷ lệ.

Tham chiếu đến bảng 3 và bảng 4, `pps_scaling_list_data_present_flag` có thể được báo hiệu từ PPS. Ví dụ, khi giá trị của `pps_scaling_list_data_present_flag` là 1, nó có thể chỉ báo rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được sử dụng để các ảnh tham chiếu PPS được dẫn xuất dựa trên danh sách chia tỷ lệ được xác định bởi SPS hoạt động và danh sách chia tỷ lệ được xác định bởi PPS. Khi giá trị của `pps_scaling_list_data_present_flag` là 0, nó có thể chỉ báo rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được sử dụng để các ảnh tham chiếu PPS được dẫn xuất là giống với danh

sách chia tỷ lệ được xác định bởi SPS hoạt động. Tại thời điểm này, khi giá trị của `scaling_list_enabled_flag` là 0, giá trị của `pps_scaling_list_data_present_flag` là 0. Khi giá trị của `scaling_list_enabled_flag` là 1, giá trị của `sps_scaling_list_data_present_flag` là 0, và giá trị của `pps_scaling_list_data_present_flag` là 0, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ mặc định có thể được sử dụng để dẫn xuất mảng nhân tố chia tỷ lệ như được mô tả trong các sơ đồ dữ liệu danh sách chia tỷ lệ.

Danh sách chia tỷ lệ có thể được định nghĩa trong tiêu chuẩn VVC đối với kích thước ma trận lượng tử hóa sau đây. Điều này có thể được minh họa trong bảng 5 dưới đây. Phạm vi hỗ trợ cho ma trận lượng tử hóa được mở rộng gồm 2x2 và 64x64 cũng như 4x4, 8x8, 16x16 và 32x32 trong tiêu chuẩn HEVC.

[Bảng 5]

Kích thước của ma trận lượng tử hóa	sizeId
1x1	0
2x2	1
4x4	2
8x8	3
16x16	4
32x32	5
64x64	6

Bảng 5 xác định sizeId cho tất cả các kích thước ma trận lượng tử hóa được sử dụng. `matrixId` có thể được gán cho các kết hợp khác nhau của sizeId, chế độ dự đoán của đơn vị lập mã (`CuPredMode`), và thành phần màu sử dụng sự kết hợp trên. Ở đây, `CuPredMode` có thể được xem là liên, nội, và IBC (Sao chép nội khối). Chế độ trong và chế độ IBC có thể được đối xử như nhau. Do đó, cùng (các) `matrixId` có thể được chia sẻ cho thành phần màu được đưa ra. Ở đây, các thành phần màu có thể được xem là độ chói (`Luma(Y)`) và hai thành phần màu (`Cb` và `Cr`). `matrixId` được phân bổ có thể được biểu diễn như được thể hiện trong bảng 6 dưới đây.

Bảng 6 thể hiện `matrixId` theo sizeId, chế độ dự đoán, và thành phần màu.

[Bảng 6]

sizeId	CuPredMode	cIdx (Thành phần màu)	matrixId
2, 3, 4, 5, 6	MODE_INTRA	0 (Y)	0
1, 2, 3, 4, 5	MODE_INTRA	1 (Cb)	1
1, 2, 3, 4, 5	MODE_INTRA	2 (Cr)	2
2, 3, 4, 5, 6	MODE_INTER	0 (Y)	3
1, 2, 3, 4, 5	MODE_INTER	1 (Cb)	4
1, 2, 3, 4, 5	MODE_INTER	2 (Cr)	5
2, 3, 4, 5, 6	MODE_IBC	0 (Y)	0
1, 2, 3, 4, 5	MODE_IBC	1 (Cb)	1
1, 2, 3, 4, 5	MODE_IBC	2 (Cr)	2

Bảng 7 dưới đây thể hiện ví dụ về cấu trúc cú pháp cho dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (ví dụ, scaling_list_data())

[Bảng 7]

scaling_list_data() {	Bộ mô tả
for(sizeId = 1; sizeId < 7; sizeId++)	
for(matrixId = 0; matrixId < 6; matrixId ++) {	
if(! (((sizeId == 1) && (matrixId % 3 == 0)) ((sizeId == 6) && (matrixId % 3 != 0)))) {	
scaling_list_pred_mode_flag [sizeId][matrixId]	u(1)
if(!scaling_list_pred_mode_flag[sizeId][matrixId])	
scaling_list_pred_matrix_id_delta [sizeId][matrixId]	ue(v)
else {	
nextCoef = 8	
coefNum = Min(64, (1 << (sizeId << 1)))	
if(sizeId > 3) {	
scaling_list_dc_coef_minus8 [sizeId - 4][matrixId]	se(v)
nextCoef =	
scaling_list_dc_coef_minus8 [sizeId - 4][matrixId] + 8	
}	
for(i = 0; i < coefNum; i++) {	
x = DiagScanOrder[3][3][i][0]	
y = DiagScanOrder[3][3][i][1]	
if(!(sizeId==6 && x>=4 && y>=4)) {	

scaling_list_delta_coef	se(v)
nextCoef =	
(nextCoef + scaling_list_delta_coef + 256) % 256	
ScalingList[sizeId][matrixId][i] = nextCoef	
}	
}	
}	
}	
}	
}	
}	
}	

Các sơ đồ của các phần tử cú pháp được gồm trong cú pháp của bảng 7 có thể được biểu diễn trong bảng 8 dưới đây.

[Bảng 8]

scaling_list_pred_mode_flag[sizeId][matrixId] bằng 0 xác định rằng các giá trị của danh sách chia tỷ lệ giống như các giá trị của danh sách chia tỷ lệ tham chiếu. Danh sách chia tỷ lệ tham chiếu được xác định bởi **scaling_list_pred_matrix_id_delta**[sizeId][matrixId]. **Scaling_list_pred_mode_flags** [sizeId][matrixId] bằng 1 xác định rằng các giá trị của danh sách chia tỷ lệ được báo hiệu rõ ràng.

scaling_list_pred_matrix_id_delta[sizeId][matrixId] xác định danh sách chia tỷ lệ tham chiếu được sử dụng để dẫn xuất **ScalingList**[sizeId][matrixId], việc dẫn xuất của **ScalingList**[sizeId][matrixId] được dựa trên **scaling_list_pred_matrix_id_delta**[sizeId][matrixId] như sau:

- Nếu **scaling_list_pred_matrix_id_delta**[sizeId][matrixId] bằng 0, danh sách chia tỷ lệ được dẫn xuất từ danh sách chia tỷ lệ mặc định **ScalingList**[sizeId][matrixId][I] như được xác định trong Bảng 13-16 với $i = 0.. \text{Min}(63, (1 \ll (\text{sizeId} \ll 1)) - 1)$.

- Trái lại, danh sách chia tỷ lệ được dẫn xuất từ danh sách chia tỷ lệ tham chiếu như sau:

Với sizeId = 1... 6,

refMatrixId = matrixId –

scaling_list_pred_matrix_id_delta[sizeId][matrixId] * (sizeId == 6 ? 3:1)

Nếu sizeId bằng 1, giá trị của refMatrixId sẽ không bằng 0 hoặc 3. Ngược lại, nếu sizeId nhỏ hơn hoặc bằng 5, thì giá trị của **scaling_list_pred_matrix_id_delta**[sizeId][matrixId] sẽ nằm trong phạm vi từ 0 đến matrixId, gồm cả hai đầu mút. Trái lại (sizeId bằng 6), giá trị của **scaling_list_pred_matrix_id_delta**[sizeId][matrixId] sẽ nằm trong khoảng 0 đến matrixId / 3, gồm cả hai đầu mút.

scaling_list_dc_coef_minus8[sizeId][matrixId] cộng 8 xác định giá trị của biến **ScalingFactor** [4][matrixId][0][0] cho danh sách chia tỷ lệ cho kích thước 16x16 khi sizeId bằng 4 và xác định giá trị của **ScalingFactor** [5][matrixId][0][0] cho danh sách chia tỷ lệ cho kích thước 32x32 khi sizeId bằng 5 và xác định giá trị của **ScalingFactor** [6][matrixId][0][0] cho danh sách chia tỷ lệ cho kích thước 64x64 khi sizeId bằng 6. Giá trị của **scaling_list_dc_coef_minus8** [sizeId][matrixId] sẽ nằm trong phạm vi - 7 đến

247, gồm cả hai đầu mút.

Khi `scaling_list_pred_mode_flag[ sizeId ][ matrixId ]` bằng 0, thì `scaling_list_pred_matrix_id_delta[ sizeId ][ matrixId ]` bằng 0 và `sizeId` lớn hơn 3, giá trị của `scaling_list_dc_coef_minus8[ sizeId ][ matrixId ]` được dẫn xuất là 8.

Khi `scaling_list_pred_matrix_id_delta[ sizeId ][ matrixId ]` không bằng 0 và `sizeId` lớn hơn 3, giá trị của `scaling_list_dc_coef_minus8[ sizeId ][ matrixId ]` được dẫn xuất là bằng `scaling_list_delta_coef_minus8[ sizeId ][ refMatrixId ]`.

scaling_list_delta_coef chỉ định sự khác biệt giữa hệ số ma trận hiện tại tại `ScalingList[ sizeId ][ matrixId ][ i ]` và hệ số ma trận trước đó `ScalingList[ sizeId ][ matrixId ][ i-1 ]`, khi `scaling_list_pred_mode_flags[ sizeId ][ matrixId ]` bằng 1. Giá trị của `scaling_list_delta_coef` phải nằm trong phạm vi -128 đến 127, gồm cả hai đầu mút. Giá trị của `ScalingList[ sizeId ][ matrixId ][ i ]` phải lớn hơn 0. Khi `scaling_list_pred_mode_flag[ sizeId ][ matrixId ]` bằng 1 và không có `scaling_list_delta_coef`, giá trị của `ScalingList[ sizeId ][ matrixId ][ i ]` được dẫn xuất là 0.

Tham chiếu đến bảng 7 và bảng 8, để trích xuất dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (ví dụ, `scaling_list_data()`), cho tất cả `sizeId` từ 1 đến 6 và `matrixId` từ 0 đến 5, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể được áp dụng cho 2x2 thành phần sắc độ và 64x64 thành phần độ chói. Sau đó, cờ (ví dụ, `scaling_list_pred_mode_flag`) có thể được phân tích để chỉ báo xem liệu có hay không giá trị của danh sách chia tỷ lệ tương tự với giá trị của danh sách chia tỷ lệ tham chiếu. Danh sách chia tỷ lệ tham chiếu có thể được biểu diễn bởi `scaling_list_pred_matrix_id_delta[sizeId][matrixId]`. Tuy nhiên, khi `scaling_list_pred_mode_flag[sizeId][matrixId]` là 1, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể được báo hiệu rõ ràng. Khi `scaling_list_pred_matrix_id_delta` là 0, chế độ mặc định với giá trị mặc định có thể được sử dụng như được thể hiện trong các bảng 9 đến 12. Đối với các giá trị khác nhau của `scaling_list_pred_matrix_id_delta`, như được thể hiện trong các sơ đồ của bảng 8, `refMatrixId` có thể được xác định đầu tiên.

Trong báo hiệu rõ ràng, nghĩa là, trong chế độ `USER_DEFINED`, số lượng lớn nhất các hệ số được báo hiệu có thể được xác định đầu tiên. Trong trường hợp các kích thước khối lượng tử hóa của 2x2, 4x4 và 8x8, tất cả các hệ số có thể được báo hiệu. Đối với các kích thước lớn hơn 8x8, tức là, 16x16, 32x32 và 64x64, chỉ 64 hệ số có thể được báo hiệu. Nghĩa là, ma trận cơ sở 8x8 có thể được báo hiệu và các hệ số còn lại có thể được lấy mẫu lên từ ma trận cơ sở.

Bảng 9 sau đây là ví dụ minh họa giá trị mặc định của `ScalingList[ 1 ][ matrixId ][ i ]` ($i = 0..3$)

[Bảng 9]

i	0	1	2	3
<code>ScalingList[1][1,2,4,5][i]</code>	16	16	16	16

Bảng 10 sau đây là ví dụ minh họa giá trị mặc định của `ScalingList[ 2 ][ matrixId ][ i ]` ($i = 0..15$).

[Bảng 10]

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<code>ScalingList[2][0..5][i]</code>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

Bảng 11 sau đây là ví dụ minh họa giá trị mặc định của `ScalingList[ 3..5 ][ matrixId ][ i ]` ($i = 0..63$).

[Bảng 11]

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15
<code>ScalingList[3..5][0..5][i]</code>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16		16	16	16
i-16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15
<code>ScalingList[3..5][0..5][i]</code>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16		16	16	16
i-32	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15
<code>ScalingList[3..5][0..5][i]</code>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16		16	16	16
i-48	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15
<code>ScalingList[3..5][0..5][i]</code>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16		16	16	16

Bảng 12 sau đây là ví dụ minh họa giá trị mặc định của `ScalingList[ 6 ][ matrixId ][ i ]` ($i = 0..63$).

[Bảng 12]

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<code>ScalingList[6][0, 3][i]</code>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
i-16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<code>ScalingList[6][0, 3][i]</code>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
i-32	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<code>ScalingList[6][0, 3][i]</code>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
i-48	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<code>ScalingList[6][0, 3][i]</code>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

Như được mô tả ở trên, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ mặc định có thể được sử dụng để dẫn xuất nhân tố chia tỷ lệ (`ScalingFactor`).

Nhân tố chia tỷ lệ của mảng 5 chiều $\text{ScalingFactor}[\text{sizeId}][\text{sizeId}][\text{matrixId}][x][y]$ (trong đó $x, y = 0..(1 \ll \text{sizeId}) - 1$) có thể biểu diễn mảng của nhân tố chia tỷ lệ theo sizeId khả dụng được thể hiện trong bảng 5 và matrixId khả dụng được thể hiện trong bảng 6 ở trên.

Bảng 13 sau đây thể hiện các ví dụ dẫn xuất nhân tố chia tỷ lệ theo kích thước của ma trận lượng tử hóa được dựa trên danh sách chia tỷ lệ mặc định được mô tả ở trên.

[Bảng 13]

Các phần tử của ma trận lượng tử hóa có kích thước 2x2, $\text{ScalingFactor}[1][\text{matrixId}][][]$, được dẫn xuất như sau:

$$\text{ScalingFactor}[1][1][\text{matrixId}][x][y] = \text{ScalingList}[1][\text{matrixId}][i] \text{ với } i = 0..3, \text{matrixId} = 1, 2, 4, 5, x = \text{DiagScanOrder}[1][1][i][0] \text{ và } y = \text{DiagScanOrder}[1][1][i][1]$$

Các phần tử của ma trận lượng tử hóa có kích thước 4x4, $\text{ScalingFactor}[2][\text{matrixId}][][]$, được dẫn xuất như sau:

$$\text{ScalingFactor}[2][2][\text{matrixId}][x][y] = \text{ScalingList}[2][\text{matrixId}][i] \text{ với } i = 0..15, \text{matrixId} = 0..5, x = \text{DiagScanOrder}[2][2][i][0] \text{ và } y = \text{DiagScanOrder}[2][2][i][1]$$

Các phần tử của ma trận lượng tử hóa có kích thước 8x8, $\text{ScalingFactor}[3][\text{matrixId}][][]$, được dẫn xuất như sau:

$$\text{ScalingFactor}[3][3][\text{matrixId}][x][y] = \text{ScalingList}[3][\text{matrixId}][i] \text{ với } i = 0..63, \text{matrixId} = 0..5, x = \text{DiagScanOrder}[3][3][i][0] \text{ và } y = \text{DiagScanOrder}[3][3][i][1]$$

Các phần tử của ma trận lượng tử hóa có kích thước 16x16, $\text{ScalingFactor}[4][\text{matrixId}][][]$, được dẫn xuất như sau:

$$\begin{aligned} \text{ScalingFactor}[4][4][\text{matrixId}][x * 2 + k][y * 2 + j] &= \\ \text{ScalingList}[4][\text{matrixId}][i] \text{ với } i &= 0..63, j = 0..1, k = 0..1, \text{matrixId} = 0..5, x = \\ \text{DiagScanOrder}[3][3][1][0] \text{ và } y &= \text{DiagScanOrder}[3][3][1][1] \\ \text{ScalingFactor}[4][4][\text{matrixId}][0][0] &= \\ \text{Scaling_list_dc_coef_minus8}[0][\text{matrixId}] + 8 \text{ với } &\text{matrixId} = 0..5. \end{aligned}$$

Các phần tử của ma trận lượng tử hóa có kích thước 32x32, $\text{ScalingFactor}[5][\text{matrixId}][][]$, được dẫn xuất như sau:

$$\begin{aligned} \text{ScalingFactor}[5][5][\text{matrixId}][x * 4 + k][y * 4 + j] &= \text{ScalingList}[5] \\ [\text{matrixId}][i] \text{ với } i &= 0..63, j = 0..3, k = 0..3, \text{matrixId} = 0..5, x = \\ \text{DiagScanOrder}[3][3][i][0] \text{ và } y &= \text{DiagScanOrder}[3][3][i][1] \end{aligned}$$

ScalingFactor[5][5][matrixId][0][0] = scaling_list_dc_coef_minus8[1][matrixId] + 8 với matrixId = 0..5

Các phần tử của ma trận lượng tử hóa có kích thước 64x64, ScalingFactor[6][matrixId][i][j], được dẫn xuất như sau:

ScalingFactor[6][6][matrixId][x * 8 + k][y * 8 + j] = ScalingList[6][matrixId][i] với $i = 0..63, j = 0..7, k = 0..7, \text{matrixId} = 0, 3, x = \text{DiagScanOrder}[3][3][i][0]$ và $y = \text{DiagScanOrder}[3][3][i][1]$
 ScalingFactor[6][6][matrixId][0][0] = scaling_list_dc_coef_minus8[2][matrixId] + 8 với matrixId = 0, 3

Khi ChromaArrayType bằng 3, các phần tử của ma trận lượng tử hóa sắc độ có kích thước 64x64, ScalingFactor[6][6][matrixId][i][j], với matrixId = 1, 2, 4 và 5 được dẫn xuất như sau:

ScalingFactor[6][6][matrixId][x * 8 + k][y * 8 + j] = ScalingList[5][matrixId][i] với $i = 0..63, j = 0..7, k = 0..7, x = \text{DiagScanOrder}[3][3][i][0]$ và $y = \text{DiagScanOrder}[3][3][i][1]$
 ScalingFactor[6][6][matrixId][0][0] = scaling_list_dc_coef_minus8[1][matrixId] + 8

Cho ma trận lượng tử hóa của kích thước hình chữ nhật, nhân tố chia tỷ lệ của mảng 5 chiều ScalingFactor[sizeIdW][sizeIdH][matrixId][x][y], trong đó $x = 0..(1 \ll \text{sizeIdW}) - 1, y = 0..(1 \ll \text{sizeIdH}) - 1, \text{sizeIdW} \neq \text{sizeIdH}$ có thể biểu diễn mảng của các nhân tố chia tỷ lệ theo các biến sizeIdW và sizeIdH được thể hiện trong bảng 15 dưới đây và có thể được dẫn xuất như được thể hiện trong bảng 14 dưới đây.

[Bảng 14]

ScalingFactor[sizeIdW][sizeIdH][matrixId][x][y] có thể được tạo bởi ScalingList[sizeLId][matrixId][i] với $\text{sizeLId} = \max(\text{sizeIdW}, \text{sizeIdH}), \text{sizeIdW} = 0..6, \text{sizeIdH} = 0..6, \text{matrixId} = 0..5, x = 0..(1 \ll \text{sizeIdW}) - 1, y = 0..(1 \ll \text{sizeIdH}) - 1, x = \text{DiagScanOrder}[k][k][i][0],$ và $y = \text{DiagScanOrder}[k][k][i][1], k = \min(\text{sizeLId}, 3),$ và $\text{ratioW} = (1 \ll \text{sizeIdW}) / (1 \ll k), \text{ratioH} = (1 \ll \text{sizeIdH}) / (1 \ll k),$ và $\text{ratioWH} = (1 \ll \text{abs}(\text{sizeIdW} - \text{sizeIdH})),$ như các quy tắc sau:

- Nếu ($\text{sizeIdW} > \text{sizeIdH}$)

ScalingFactor[sizeIdW][sizeIdH][matrixId][x][y]
 = ScalingList[sizeLId][matrixId][Raster2Diag[(1<<k)*((y*ratioWH)/ratioW) + x/ratioW]]

- Thì

ScalingFactor[sizeIdW][sizeIdH][matrixId][x][y]
 = ScalingList[sizeLId][matrixId][Raster2Diag[(1<<k)*(y/ratioH) +

$(x \cdot \text{ratioWH}) / \text{ratioH}]$,

Trong đó `Raster2Diag[]` là chức năng chuyển đổi vị trí quét màn hình trong một khối 8x8 thành vị trí quét chéo

Ma trận lượng tử hóa kích thước vuông sẽ bằng 0 cho các mẫu thỏa mãn các điều kiện sau.

- $x > 32$

- $y > 32$

- TU được giải mã không được lập mã với chế độ biến đổi mặc định, $(1 \leq \text{sizeIdW}) \leq 32$ và $x > 16$

- TU được giải mã không được lập mã với chế độ biến đổi mặc định, $(1 \leq \text{sizeIdH}) \leq 32$ và $y > 16$

Bảng 15 sau thể hiện ví dụ về `sizeIdW` và `sizeIdH` theo kích thước của ma trận lượng tử hóa.

[Bảng 15]

Kích thước của ma trận lượng tử hóa	<code>sizeIdW</code>	<code>sizeIdH</code>
1	0	0
2	1	1
4	2	2
8	3	3
16	4	4
32	5	5
64	6	6

Sau đây, tài liệu này đề xuất một phương pháp để báo hiệu một cách hiệu quả dữ liệu danh sách chia tỷ lệ áp dụng kỹ thuật lượng tử hóa trọng số tần số thích ứng trong quy trình giải lượng tử hóa/lượng tử hóa.

Fig.6 thể hiện xây dựng phân cấp cho hình ảnh/video được lập mã.

Tham chiếu đến Fig.6 hình ảnh/video được mã hóa được chia thành VCL (video coding layer, lớp mã hóa video) xử lý quá trình giải mã hình ảnh/video và chính nó, một hệ thống con truyền và lưu trữ thông tin được mã hóa và một lớp trừu tượng mạng (network abstraction layer, NAL) tồn tại giữa VCL và các hệ thống phụ và chịu trách nhiệm về các chức năng thích ứng mạng.

VCL có thể tạo dữ liệu VCL gồm dữ liệu hình ảnh được nén (lát dữ liệu), hoặc tạo các tập tham số gồm tập tham số ảnh (Picture Parameter Set: PPS), tập tham số chuỗi (Sequence Parameter Set: SPS), tập tham số video (Video Parameter Set: VPS) v.v. hoặc thông báo thông tin nâng cao bổ sung (supplemental enhancement information, SEI) cũng cần thiết cho quá trình giải mã hình ảnh.

Trong NAL, đơn vị NAL có thể được tạo bằng cách cộng thông tin tiêu đề (tiêu đề đơn vị NAL) với tải trong chuỗi byte thô (raw byte sequence payload, RBSP) được tạo trong VCL. Trong trường hợp này, RBSP tham chiếu đến lát dữ liệu, các tập tham số, thông báo SEI, v.v. được tạo trong VCL. Tiêu đề đơn vị NAL có thể gồm thông tin loại đơn vị NAL được xác định theo dữ liệu RBSP được gồm trong đơn vị NAL tương ứng.

Hơn nữa, đơn vị NAL có thể được chia thành đơn vị NAL VCL và đơn vị không phải NAL VCL theo RBSP được tạo trong VCL. Đơn vị NAL VCL có thể có nghĩa đơn vị NAL gồm thông tin (dữ liệu cắt lát) về hình ảnh, và đơn vị không phải NAL VCL có thể có nghĩa đơn vị NAL chứa thông tin (tập tham số hoặc thông báo SEI) cần để giải mã hình ảnh.

Đơn vị NAL được mô tả ở trên VCL và đơn vị không phải NAL VCL có thể được truyền thông qua mạng bằng cách đính kèm thông tin tiêu đề theo tiêu chuẩn dữ liệu của hệ thống phụ. Ví dụ, đơn vị NAL có thể được biến đổi thành dạng dữ liệu của tiêu chuẩn định trước như là định dạng tệp H.266/VVC, Giao thức biến đổi thời gian thực (RTP, Real-time Transport Protocol), Luồng vận chuyển (TS, Transport Stream), v.v. và được truyền thông qua các mạng khác nhau.

Như được mô tả ở trên, đơn vị NAL, loại đơn vị NAL có thể được xác định theo xây dựng dữ liệu RBSP được gồm trong đơn vị NAL tương ứng, và thông tin trên loại đơn vị NAL này có thể được lưu trữ và được báo hiệu trong Tiêu đề đơn vị NAL.

Ví dụ, đơn vị NAL có thể được phân loại thô thành loại đơn vị NAL VCL và loại đơn vị không phải NAL VCL phụ thuộc vào xem liệu có hay không đơn vị NAL gồm thông tin về hình ảnh (lát dữ liệu). Loại đơn vị NAL VCL có thể được

phân loại theo thuộc tính và loại của ảnh được gồm trong đơn vị NAL VCL, và loại đơn vị không phải NAL VCL có thể được phân loại theo loại của tập tham số.

Dưới đây là ví dụ về loại đơn vị NAL được xác định theo loại tập tham số được gồm trong loại đơn vị không phải NAL VCL.

- Đơn vị NAL APS (Tập tham số thích ứng): Loại của đơn vị NAL gồm APS
- Đơn vị NAL DPS (Tập tham số giải mã): Loại của đơn vị NAL gồm DPS
- Đơn vị NAL VPS (Tập tham số video): Loại của đơn vị NAL gồm VPS
- Đơn vị NAL SPS (Tập tham số chuỗi): Loại của đơn vị NAL gồm SPS
- Đơn vị NAL PPS (Tập tham số ảnh): Loại của đơn vị NAL gồm PPS
- Đơn vị NAL PH (Tiêu đề ảnh): Loại của đơn vị NAL gồm PH

Các loại đơn vị NAL được mô tả ở trên có thông tin cú pháp cho loại đơn vị NAL, và thông tin cú pháp có thể được lưu trữ và được báo hiệu trong tiêu đề đơn vị NAL. Ví dụ, thông tin cú pháp có thể là `nal_unit_type`, và các loại đơn vị NAL có thể được xác định bởi giá trị `nal_unit_type`.

Trong đó, như được mô tả ở trên, một ảnh có thể gồm nhiều lát, và một lát có thể gồm tiêu đề lát và lát dữ liệu. Trong trường hợp này, một tiêu đề ảnh có thể còn được bổ sung nhiều lát (tập tiêu đề lát và lát dữ liệu) trong một ảnh. Tiêu đề ảnh (cú pháp tiêu đề ảnh) có thể gồm thông tin/các tham số có thể áp dụng chung cho ảnh. Trong sáng chế này, lát có thể được trộn hoặc được thay thế bởi nhóm ô. Cũng vậy, trong sáng chế này, tiêu đề lát có thể được trộn hoặc được thay thế bởi tiêu đề nhóm loại.

Tiêu đề lát (cú pháp tiêu đề lát) có thể gồm thông tin/các tham số thường áp dụng chung cho lát. APS (cú pháp APS) hoặc PPS (cú pháp PPS) có thể gồm thông tin/các tham số có thể áp dụng chung cho một hoặc nhiều lát hoặc ảnh. SPS (cú pháp SPS) có thể gồm thông tin/các tham số có thể áp dụng chung cho một hoặc nhiều chuỗi. VPS (cú pháp VPS) có thể gồm thông tin/các tham số có thể áp dụng chung cho nhiều lớp. DPS (cú pháp DPS) có thể gồm thông tin/các tham số có thể

áp dụng chung cho toàn bộ video. DPS có thể gồm thông tin/các tham số liên quan đến việc nối chuỗi video được lập mã (CVS, coded video sequence). Trong sáng chế này, cú pháp mức cao (HLS) có thể gồm ít nhất một của cú pháp APS, cú pháp PPS, cú pháp SPS, cú pháp VPS, cú pháp DPS, cú pháp tiêu đề ảnh, và cú pháp tiêu đề lát.

Trong sáng chế này, thông tin hình ảnh/video được mã hóa trong thiết bị mã hóa và được báo hiệu dưới dạng luồng bit đến thiết bị giải mã có thể gồm, cũng như thông tin liên quan đến việc phân vùng ảnh trong ảnh, thông tin nội/liên dự đoán, thông tin phần dư, thông tin lọc lặp, v.v. thông tin được gồm trong tiêu đề lát, thông tin được gồm trong tiêu đề ảnh, thông tin được gồm trong APS, thông tin được gồm trong PPS, thông tin được gồm trong SPS, thông tin được gồm trong VPS, và/hoặc thông tin được gồm trong DPS. Ngoài ra, thông tin hình ảnh/video có thể còn gồm thông tin của tiêu đề đơn vị NAL.

Cách khác, APS (Tập tham số thích ứng) được sử dụng trong tiêu chuẩn VVC để truyền thông tin cho quy trình ALF (Bộ lọc lặp thích ứng) và LMCS (Ảnh xạ độ chói với tỷ lệ sắc độ). Ngoài ra, APS có xây dựng có thể mở rộng nên nó có thể được sử dụng để truyền các xây dựng dữ liệu khác (tức là, các cấu trúc cú pháp khác). Theo đó, sáng chế này đề xuất phương pháp phân tích/báo hiệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được sử dụng để lượng tử hóa trọng số tần số thông qua APS.

Dữ liệu danh sách chia tỷ lệ thông tin tỷ lệ lượng tử hóa để lượng tử hóa trọng số tần số mà có thể được áp dụng trong quy trình giải lượng tử hóa/lượng tử hóa như được mô tả ở trên, và có thể là danh sách mà liên kết nhân tố tỷ lệ với mỗi chỉ số tần số.

Như phương án, bảng 16 dưới đây thể hiện ví dụ về xây dựng tập tham số thích ứng (Tập tham số thích ứng, APS) được sử dụng để truyền dữ liệu danh sách chia tỷ lệ.

[Bảng 16]

<code>adaptation_parameter_set_rbsp() {</code>	Bộ mô tả
<code> adaptation_parameter_set_id</code>	<code>u(5)</code>
<code> aps_params_type</code>	<code>u(3)</code>
<code> if(aps_params_type == ALF_APS) // 0</code>	

alf_data()	
else if (aps_params_type == LMCS_APS) // 1	
lmcs_data()	
else if (aps_params_type == SCALING_APS) // 2	
scaling_list_data()	
aps_extension_flag	u(1)
if(aps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
aps_extension_data_flag	u(1)
rbp_trailing_bits()	
}	

Các sơ đồ của các phần tử cú pháp được gồm trong cú pháp APS của bảng 16 có thể được biểu diễn trong bảng 17 dưới đây.

[Bảng 17]

adaptation_parameter_set_id cung cấp bộ nhận dạng cho APS để tham chiếu bởi các phần tử cú pháp khác.

Lưu ý – Các APS có thể chia sẻ qua các ảnh và có thể khác nhau trong các nhóm ô khác nhau trong ảnh.

aps_extension_flag bằng 0 xác định rằng không có các phần tử cú pháp **aps_extension_data_flag** được biểu diễn trong cấu trúc cú pháp APS RBSP. **aps_extension_flag** bằng 1 xác định rằng có các phần tử cú pháp **aps_extension_data_flag** biểu diễn trong cấu trúc cú pháp APS RBSP.

aps_extension_data_flag có thể có giá trị bất kỳ. Sự hiện diện và giá trị của nó không ảnh hưởng đến sự tuân thủ của bộ giải mã đối với các cấu hình được chỉ định trong phiên bản này của Thông số kỹ thuật này. Bộ giải mã tuân theo phiên bản này của bản mô tả này sẽ bỏ qua tất cả các phần tử cú pháp **aps_extension_data_flag**.

aps_params_type xác định loại các tham số APS được mang trong APS như được xác định trong Bảng 19 minh họa dưới đây.

Tham chiếu đến bảng 16 và bảng 17, phần tử cú pháp **adaptation_parameter_set_id** có thể được phân tích/được báo hiệu trong APS. **adaptation_parameter_set_id** cung cấp bộ nhận dạng cho APS để tham chiếu các phần tử cú pháp khác. Nghĩa là, APS có thể được nhận dạng được dựa trên phần tử cú pháp **adaptation_parameter_set_id**. Phần tử cú pháp **adaptation_parameter_set_id** có thể được gọi là thông tin APS ID. APS có thể được chia sẻ giữa các ảnh và có thể khác trong các nhóm ô khác nhau trong ảnh.

Ngoài ra, phần tử cú pháp **aps_params_type** có thể được phân tích/được báo hiệu trong APS. **aps_params_type** có thể chỉ báo loại tham số APS được truyền từ

APS như được thể hiện trong bảng 18 dưới đây. Phần tử cú pháp `aps_params_type` có thể được tham chiếu đến như tham số APS thông tin loại hoặc APS thông tin loại.

Ví dụ, bảng 18 dưới đây là ví dụ minh họa các loại của các tham số APS có thể được truyền thông qua APS, và mỗi loại tham số APS có thể được chỉ báo tương ứng với giá trị của `aps_params_type`.

[Bảng 18]

<code>aps_params_type</code>	Tên của <code>aps_params_type</code>	Loại của các tham số APS
0	ALF_APS	Các tham số ALF
1	LMCS_APS	Các tham số LMCS
2	SCALING_APS	Các tham số dữ liệu danh sách chia tỷ lệ
3..7	Dành riêng	Dành riêng

Tham chiếu đến bảng 18, `aps_params_type` có thể là phần tử cú pháp để phân loại loại APS tương ứng. Khi giá trị của `aps_params_type` là 0, loại APS tương ứng có thể ALF_APS, APS tương ứng có thể mang dữ liệu ALF, và dữ liệu ALF có thể gồm các tham số ALF để dẫn xuất bộ lọc/các hệ số bộ lọc. Khi giá trị của `aps_params_type` là 1, loại APS tương ứng có thể LMCS_APS, APS tương ứng có thể mang dữ liệu LMCS, và dữ liệu LMCS có thể gồm các tham số LMCS để dẫn xuất chỉ số ánh xạ/bin/mô hình LMCS. Khi giá trị của `aps_params_type` là 2, loại APS tương ứng có thể SCALING_APS, APS tương ứng có thể mang Dữ liệu danh sách chia tỷ lệ, và dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể gồm các tham số dữ liệu danh sách chia tỷ lệ để dẫn xuất giá trị của danh sách ma trận chia tỷ lệ lượng tử hóa/nhân tố chia tỷ lệ/ chia tỷ lệ dựa trên tần số.

Ví dụ, như được thể hiện trong bảng 16 ở trên, phần tử cú pháp `aps_params_type` có thể được phân tích/được báo hiệu trong APS, và trong trường hợp này, khi `aps_params_type` chỉ báo giá trị của 0 (tức là, `aps_params_type` chỉ báo ALF_APS) dữ liệu ALF (tức là, `alf_data()`) có thể được phân tích/báo hiệu. Ngoài ra, khi `aps_params_type` có giá trị 1 (tức là, `aps_params_type` chỉ báo LMCS_APS), dữ liệu LMCS (tức là, `lmcs_data()`) có thể được phân tích/được báo hiệu. Ngoài ra, khi `aps_params_type` có giá trị của 2 (tức là, `aps_params_type` chỉ báo

SCALING_APS), dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (tức là, `scaling_list_data()`) có thể được phân tích/được báo hiệu.

Ngoài ra, tham chiếu đến các bảng 16 và 17, phần tử cú pháp `aps_extension_flag` có thể được phân tích/được báo hiệu trong APS. `aps_extension_flag` có thể chỉ báo xem liệu có hay không các phần tử cú pháp cờ dữ liệu mở rộng APS (`aps_extension_data_flag`) được thể hiện. `aps_extension_flag` có thể được sử dụng, ví dụ, để cung cấp điểm mở rộng cho phiên bản sau của tiêu chuẩn VVC. Phần tử cú pháp `aps_extension_flag` có thể được gọi là cờ mở rộng APS. Ví dụ, khi giá trị của `aps_extension_flag` là 0, nó có thể chỉ báo rằng cờ dữ liệu mở rộng APS (`aps_extension_data_flag`) không tồn tại trong cấu trúc cú pháp APS RBSP. Ngoài ra, khi giá trị của `aps_extension_flag` là 1, nó có thể chỉ báo rằng cờ dữ liệu mở rộng APS (`aps_extension_data_flag`) biểu diễn trong cấu trúc cú pháp APS RBSP.

Phần tử cú pháp `aps_extension_data_flag` có thể được phân tích/được báo hiệu được dựa trên phần tử cú pháp `aps_extension_flag`. Phần tử cú pháp `aps_extension_data_flag` có thể được gọi là cờ dữ liệu mở rộng APS. Ví dụ, khi giá trị của `aps_extension_flag` là 1, `aps_extension_data_flag` có thể được phân tích/được báo hiệu, và trong trường hợp này, `aps_extension_data_flag` có thể có một giá trị tùy ý.

Như được mô tả ở trên, theo phương án của sáng chế này, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ hiệu quả có thể được mang bằng cách phân bổ kiểu dữ liệu (ví dụ, SCALING_APS) để chỉ báo dữ liệu danh sách chia tỷ lệ và phân tích/báo hiệu phần tử cú pháp (ví dụ, `aps_params_type`) chỉ báo loại dữ liệu. Nghĩa là, theo phương án của sáng chế này, xây dựng của APS trong đó dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được tích hợp có thể được sử dụng.

Cách khác, trong tiêu chuẩn VVC hiện tại, việc sử dụng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (tức là, `scaling_list_data()`) có thể được chỉ báo được dựa trên xem liệu có hay không cờ (tức là, `sps_scaling_list_enabled_flag`) chỉ báo xem liệu có hay không hoặc không có dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng trong SPS (Tập tham số chuỗi) tồn tại. Nếu cờ (tức là, `sps_scaling_list_enabled_flag`) được cho phép (tức là,

1 hoặc đúng khi trường hợp chỉ báo rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng), cờ khác (tức là, `sps_scaling_list_data_present_flag`) có thể được phân tích. Cũng vậy, khi `sps_scaling_list_data_present_flag` được cho phép (tức là, khi nó chỉ báo rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ tồn tại trong SPS, và là 1 hoặc đúng), dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (tức là, `scaling_list_data()`) có thể được phân tích. Nghĩa là, trong tiêu chuẩn VVC hiện tại, các tín hiệu SPS dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Trong trường hợp này, vì SPS cho phép thương lượng phiên và nói chung được truyền ngoài băng, điều này có thể cần thiết để truyền dữ liệu danh sách chia tỷ lệ thông tin mà liên quan đến việc xác định nhân tố chia tỷ lệ của khối truyền và có thể được sử dụng trong quy trình giải mã. Nếu bộ mã hóa truyền dữ liệu danh sách chia tỷ lệ trong SPS, bộ giải mã cần dự trữ một lượng bộ nhớ đáng kể để lưu trữ thông tin thu được từ dữ liệu danh sách chia tỷ lệ và cũng cần giữ lại thông tin cho đến khi nó được sử dụng trong giải mã khối truyền. Do đó, quy trình này có thể không cần thiết tại cấp độ SPS, và nó có thể hiệu quả hơn khi được phân tích/báo hiệu ở cấp thấp hơn. Theo đó, sáng chế này đề xuất xây dựng phân cấp để phân tích/báo hiệu hiệu quả dữ liệu danh sách chia tỷ lệ.

Theo một phương án, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ không được phân tích/báo hiệu từ cú pháp cấp độ cao hơn SPS, nhưng được phân tích/báo hiệu từ cú pháp cấp độ thấp hơn PPS, tiêu đề nhóm ô, tiêu đề lát, và/hoặc các tiêu đề thích hợp khác.

Ví dụ, cú pháp SPS có thể được sửa đổi như được thể hiện trong bảng 19 dưới đây. Bảng 19 dưới đây thể hiện ví dụ về cú pháp SPS để mô tả danh sách chia tỷ lệ cho CVS.

[Bảng 19]

<code>seq_parameter_set_rbsp() {</code>	Bộ mô tả
<code>...</code>	
<code> scaling_list_enabled_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code> if(scaling_list_enabled_flag) {</code>	
<code> sps_scaling_list_data_present_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code> if(sps_scaling_list_data_present_flag)</code>	
<code> scaling_list_data()</code>	
<code> }</code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	

Các sơ đồ của các phần tử cú pháp được gồm trong cú pháp SPS của bảng 19 có thể được biểu diễn trong bảng 20 dưới đây.

[Bảng 20]

scaling_list_enabled_flag bằng 1 xác định rằng danh sách chia tỷ lệ được sử dụng cho quy trình chia tỷ lệ cho các hệ số biến đổi. **scaling_list_enabled_flag** bằng 0 xác định rằng danh sách chia tỷ lệ không được sử dụng cho quy trình chia tỷ lệ cho các hệ số biến đổi.

Tham chiếu đến các Bảng 19 và 20, phần tử cú pháp **scaling_list_enabled_flag** có thể được phân tích/được báo hiệu trong SPS. Phần tử cú pháp **scaling_list_enabled_flag** có thể chỉ báo xem liệu có hay không danh sách chia tỷ lệ là khả dụng được dựa trên xem liệu có hay không giá trị là 0 hoặc 1. Ví dụ, khi giá trị của **scaling_list_enabled_flag** là 1, nó chỉ báo rằng danh sách chia tỷ lệ được sử dụng trong quy trình chia tỷ lệ cho hệ số biến đổi, và khi giá trị của **scaling_list_enabled_flag** là 0, nó có thể chỉ báo rằng danh sách chia tỷ lệ không được sử dụng trong quy trình chia tỷ lệ cho hệ số biến đổi.

Nghĩa là, phần tử cú pháp **scaling_list_enabled_flag** có thể được gọi là danh sách chia tỷ lệ cờ khả dụng, và có thể được báo hiệu ở SPS (hoặc cấp độ SPS). Cách khác, được dựa trên giá trị của **scaling_list_enabled_flag** được báo hiệu ở cấp độ SPS, có thể được xác định rằng danh sách chia tỷ lệ về sơ bản có sẵn các ảnh trong CVS tham chiếu đến SPS tương ứng. Ngoài ra, danh sách chia tỷ lệ có thể thu được bằng cách báo hiệu cờ khả dụng bổ sung ở cấp độ thấp hơn SPS (ví dụ, PPS, tiêu đề nhóm ô, tiêu đề lát, và/hoặc tiêu đề thích hợp khác).

Như được mô tả ở trên, theo phương án của sáng chế này, danh sách chia tỷ lệ (**scaling_list_data()**) không trực tiếp được báo hiệu ở cấp độ SPS, và chỉ danh sách chia tỷ lệ cờ khả dụng (**scaling_list_enabled_flag**) có thể được tạo cấu hình được báo hiệu rõ ràng. Sau đó, danh sách chia tỷ lệ (**scaling_list_data()**) có thể được phân tích riêng trong cú pháp cấp độ thấp hơn được dựa trên cờ khả dụng (**scaling_list_enabled_flag**) trong SPS. Do đó, theo phương án của sáng chế này, vì dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể được phân tích/báo hiệu theo xây dựng phân cấp, hiệu quả lập mã có thể được cải thiện hơn nữa.

Cách khác, sự tồn tại hoặc không tồn tại của dữ liệu danh sách chia tỷ lệ và việc sử dụng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là điều kiện về sự tồn tại của cờ cho phép công cụ. Ở đây, cờ cho phép công cụ có thể là thông tin chỉ báo xem liệu có hay không để cho phép công cụ tương ứng, và có thể gồm, ví dụ, phần tử cú pháp `scaling_list_enabled_flag`. Nghĩa là, phần tử cú pháp `scaling_list_enabled_flag` có thể được sử dụng để chỉ báo xem liệu có hay không để cho phép danh sách chia tỷ lệ chỉ báo xem liệu có hay không dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng. Tuy nhiên, công cụ này hải có các ràng buộc về cú pháp trên bộ giải mã. Nghĩa là, phải có cờ ràng buộc để thông báo bộ giải mã rằng công cụ này hiện không được sử dụng để giải mã các chuỗi video được lập mã (CVS). Theo đó, sáng chế này đề xuất phương pháp trong đó cờ ràng buộc đối với dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được áp dụng.

Như phương án, Bảng 21 dưới đây thể hiện ví dụ về cú pháp (ví dụ, cú pháp thông tin ràng buộc chung) để báo hiệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ sử dụng cờ ràng buộc

[Bảng 21]

<code>general_constraint_info() {</code>	Bộ mô tả
...	
<code>no_scaling_list_constraint_flag</code>	u(1)
...	
<code>}</code>	

Các sơ đồ của các phần tử cú pháp được gồm trong cú pháp của Bảng 21 có thể được biểu diễn trong Bảng 22 dưới đây.

[Bảng 22]

`no_scaling_list_constraint_flag` bằng 1 xác định rằng yêu cầu luồng bit là `scaling_list_enabled_flag` sẽ bằng 0. `no_scaling_list_constraint_flag` bằng 0 không bắt buộc phải ràng buộc.

Tham chiếu đến các Bảng 21 và 22, cờ ràng buộc có thể được phân tích/được báo hiệu thông qua `general_constraint_info()`. `general_constraint_info()` có thể được tham chiếu đến như thông tin về trường thông tin hạn chế chung hoặc

các cờ ràng buộc. Ví dụ, phần tử cú pháp `no_scaling_list_constraint_flag` có thể được sử dụng như cờ ràng buộc. Ở đây, cờ ràng buộc có thể được sử dụng để chỉ định các thuộc tính luồng bit tương thích. Ví dụ, khi giá trị của phần tử cú pháp `no_scaling_list_constraint_flag` là 1, `scaling_list_enabled_flag` chỉ báo yêu cầu luồng bit tương thích mà phải được xác định là 0, và khi giá trị của phần tử cú pháp `no_scaling_list_constraint_flag` là 0, nó có thể chỉ báo rằng không bị hạn chế.

Trong đó, như được mô tả ở trên, theo phương án của sáng chế này, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể là được dẫn xuất thông qua xây dựng phân cấp. Theo đó, sáng chế này đề xuất xây dựng của dữ liệu danh sách chia tỷ lệ mà có thể được phân tích/báo hiệu thông qua tiêu đề lát. Ở đây, tiêu đề lát có thể được tham chiếu đến như tiêu đề nhóm ô, hoặc có thể được trộn hoặc được thay thế bởi tiêu đề ảnh.

Như phương án, Bảng 23 thể hiện ví dụ về cú pháp tiêu đề lát để báo hiệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ.

[Bảng 23]

<code>slice_header() {</code>	Bộ mô tả
<code> slice_pic_parameter_set_id</code>	<code>ue(v)</code>
<code> ...</code>	
<code> if(scaling_list_enabled_flag) {</code>	
<code> slice_scaling_list_enabled_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code> if(slice_scaling_list_enabled_flag)</code>	
<code> slice_scaling_list_aps_id</code>	<code>u(5)</code>
<code> }</code>	
<code> ...</code>	
<code> byte_alignment()</code>	
<code>}</code>	

Các sơ đồ của các phần tử cú pháp được gồm trong cú pháp tiêu đề lát của Bảng 23 có thể là được thể hiện như Bảng 24 dưới đây.

[Bảng 24]

Khi thể hiện, giá trị của mỗi tiêu đề lát các phần tử cú pháp `slice_pic_parameter_set_id`, `slice_pic_order_cnt_lsb`, và `slice_temporal_mvp_enabled_flag` sẽ giống nhau trong tất cả tiêu đề lát của ảnh được lập mã.

`slice_pic_parameter_set_id` xác định giá trị của `pps_pic_parameter_set_id` cho PPS sử

dụng. Giá trị của `slice_pic_parameter_set_id` sẽ nằm trong khoảng 0 đến 63.

`slice_scaling_list_enabled_flag` bằng 1 xác định rằng danh sách chia tỷ lệ được cho phép đối với lát hiện tại. `slice_scaling_list_enabled_flag` bằng 0 xác định rằng danh sách chia tỷ lệ không được phép đối với lát hiện tại. Khi `slice_scaling_list_enabled_flag` không biểu diễn, được dẫn xuất là bằng 0.

`slice_scaling_list_aps_id` xác định `adaptation_parameter_set_id` của SCALING DATA APS mà lát tham chiếu đến. `TemporalId` của đơn vị SCALING DATA APS NAL có `adaptation_parameter_set_id` bằng `slice_scaling_list_aps_id` shall ít hơn hoặc bằng `TemporalId` của đơn vị NAL lát lập mã.

Khi nhiều SCALING DATA APS có cùng giá trị `adaptation_parameter_set_id` được tham chiếu bởi hai hoặc nhiều lát của cùng ảnh, nhiều SCALING DATA APS có cùng giá trị `adaptation_parameter_set_id` sẽ có cùng nội dung.

Tham chiếu đến các Bảng 23 và 24, phần tử cú pháp `slice_pic_parameter_set_id` có thể được phân tích/được báo hiệu trong tiêu đề lát. Phần tử cú pháp `slice_pic_parameter_set_id` có thể chỉ báo bộ nhận dạng cho PPS sử dụng. Nghĩa là, phần tử cú pháp `slice_pic_parameter_set_id` là thông tin để nhận dạng PPS được tham chiếu trong lát tương ứng, và có thể chỉ báo giá trị của `pps_pic_parameter_set_id`. Giá trị của `slice_pic_parameter_set_id` phải nằm trong khoảng 0 đến 63. Phần tử cú pháp `slice_pic_parameter_set_id` có thể được tham chiếu đến như thông tin nhận dạng PPS hoặc thông tin ID PPS được tham chiếu bởi lát.

Ngoài ra, phần tử cú pháp `slice_scaling_list_enabled_flag` có thể được phân tích/được báo hiệu trong tiêu đề lát. Phần tử cú pháp `slice_scaling_list_enabled_flag` có thể chỉ báo xem liệu có hay không danh sách chia tỷ lệ là khả dụng trong lát hiện tại. Ví dụ, khi giá trị của `slice_scaling_list_enabled_flag` là 1, nó có thể chỉ báo rằng danh sách chia tỷ lệ là khả dụng trong lát hiện tại, và khi giá trị của `slice_scaling_list_enabled_flag` là 0, nó có thể chỉ báo rằng danh sách chia tỷ lệ không khả dụng trong lát hiện tại. Ngoài ra, nếu `slice_scaling_list_enabled_flag` không tồn tại trong tiêu đề lát, giá trị của nó có thể được dẫn xuất là 0.

Trong trường hợp này, xem liệu có hay không để phân tích phần tử cú pháp `slice_scaling_list_enabled_flag` có thể được xác định được dựa trên phần tử cú pháp `scaling_list_enabled_flag` được báo hiệu trong cú pháp cấp độ cao hơn (tức là, SPS). Ví dụ, khi giá trị của `scaling_list_enabled_flag` được báo hiệu từ SPS là 1 (nghĩa là, khi được xác định rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng ở cấp độ cao), `slice_scaling_list_enabled_flag` được phân tích từ tiêu đề lát, và xem liệu có hay không để thực hiện quy trình chia tỷ lệ có thể được xác định sử dụng danh sách chia tỷ lệ trong lát tương ứng.

Ngoài ra, phần tử cú pháp `slice_scaling_list_aps_id` có thể được phân tích/được báo hiệu trong tiêu đề lát. Phần tử cú pháp `slice_scaling_list_aps_id` có thể chỉ báo bộ nhận dạng cho APS được tham chiếu trong lát tương ứng. Nghĩa là, phần tử cú pháp `slice_scaling_list_aps_id` có thể chỉ báo thông tin ID của APS (`adaptation_parameter_set_id`) gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được tham chiếu bởi lát tương ứng. Cách khác, `TemporalId` (tức là, Temporal ID) của đơn vị APS NAL (tức là, đơn vị APS NAL gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ) có cùng thông tin APS ID (`adaptation_parameter_set_id`) như `slice_scaling_list_aps_id` cần ít hơn hoặc bằng `TemporalId` (tức là, Temporal ID) của đơn vị NAL lát để được lập mã.

Ngoài ra, xem liệu có hay không để phân tích phần tử cú pháp `slice_scaling_list_aps_id` có thể được xác định được dựa trên phần tử cú pháp `slice_scaling_list_enabled_flag`. Ví dụ, khi giá trị của `slice_scaling_list_aps_id` là 1 (tức là, khi danh sách chia tỷ lệ được xác định là khả dụng trong tiêu đề lát), `slice_scaling_list_aps_id` có thể được phân tích. Sau đó, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể thu được từ APS được chỉ báo bởi `slice_scaling_list_aps_id` được phân tích.

Ngoài ra, khi nhiều SCALING DATA APS (nhiều APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ) có thông tin APS ID (`adaptation_parameter_set_id`) của cùng giá trị được tham chiếu bởi hai hoặc nhiều lát trong cùng ảnh, nhiều SCALING DATA APSs có thông tin APS ID của cùng giá trị (`adaptation_parameter_set_id`) phải gồm cùng nội dung.

Ngoài ra, khi các phần tử cú pháp được thể hiện nêu trên, các giá trị của mỗi tiêu đề lát các phần tử cú pháp `slice_pic_parameter_set_id`, `slice_pic_order_cnt_lsb`,

và `slice_temporal_mvp_enabled_flag` phải giống nhau về tất cả các tiêu đề lát trong ảnh được lập mã.

Như được mô tả ở trên, theo phương án của sáng chế này, xây dựng phân cấp có thể được sử dụng để báo hiệu hiệu quả dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Nghĩa là, điều này là khả thi để xác định xem liệu có hay không để sử dụng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ tại mỗi cấp độ thấp hơn bằng cách báo hiệu đầu tiên có cho phép (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) chỉ báo xem liệu có hay không hoặc không dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng ở cấp độ cao (Cú pháp SPS), và sau đó báo hiệu có khả dụng bổ sung (ví dụ, `slice_scaling_list_enabled_flag`) ở cấp độ thấp hơn (ví dụ, tiêu đề lát, tiêu đề ảnh, v.v.). Ngoài ra, thông tin APS ID (ví dụ, `slice_scaling_list_aps_id`) được tham chiếu bởi lát tương ứng hoặc nhóm ô được báo hiệu thông qua cấp độ thấp hơn (ví dụ, tiêu đề lát, tiêu đề ảnh, v.v.), và dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể được dẫn xuất từ APS được nhận dạng bởi thông tin APS ID.

Ngoài ra, sáng chế này có thể được áp dụng như là các phương án được đề xuất trong các Bảng 23 và 24 nêu trên báo hiệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ theo xây dựng phân cấp, và dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể là được dẫn xuất thông qua xây dựng của tiêu đề lát như được thể hiện trong Bảng 25 dưới đây.

Như phương án, Bảng 25 sau đây thể hiện ví dụ về cú pháp tiêu đề lát để báo hiệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Ở đây, tiêu đề lát có thể được tham chiếu đến như tiêu đề nhóm ô, hoặc có thể được trộn hoặc được thay thế bởi tiêu đề ảnh.

[Bảng 25]

<code>slice_header() {</code>	Bộ mô tả
<code> slice_pic_parameter_set_id</code>	ue(v)
<code> ...</code>	
<code> if(scaling_list_enabled_flag) {</code>	
<code> slice_scaling_list_aps_id</code>	u(5)
<code> }</code>	
<code> ...</code>	
<code> byte_alignment()</code>	
<code>}</code>	

Các sơ đồ của các phần tử cú pháp được gồm trong cú pháp tiêu đề lát của Bảng 25 có thể được biểu diễn trong Bảng 26 dưới đây.

[Bảng 26]

Khi thể hiện, giá trị của mỗi tiêu đề lát các phần tử cú pháp `slice_pic_parameter_set_id`, `slice_pic_order_cnt_lsb`, và `slice_temporal_mvp_enabled_flag` sẽ giống nhau trong tất cả các tiêu đề lát của ảnh được lập mã.

`slice_pic_parameter_set_id` xác định giá trị của `pps_pic_parameter_set_id` cho PPS đang được sử dụng. Giá trị của `slice_pic_parameter_set_id` sẽ nằm trong khoảng 0 đến 63.

`slice_scaling_list_aps_id` xác định `adaptation_parameter_set_id` của SCALING DATA APS mà lát tham chiếu đến. `TemporalId` của danh sách CHIA TỶ LỆ đơn vị APS NAL có `adaptation_parameter_set_id` bằng `slice_scaling_list_aps_id` sẽ ít hơn hoặc bằng `TemporalId` của đơn vị NAL lát lập mã.

Khi nhiều APS DANH SÁCH CHIA TỶ LỆ có cùng giá trị của `adaptation_parameter_set_id` được tham chiếu bởi hai hoặc nhiều lát của cùng ảnh, nhiều APS DANH SÁCH CHIA TỶ LỆ có cùng giá trị của `adaptation_parameter_set_id` sẽ có cùng nội dung.

Tham chiếu đến các Bảng 25 và 26 nêu trên, phần tử cú pháp `slice_pic_parameter_set_id` có thể được phân tích/được báo hiệu trong tiêu đề lát. Phần tử cú pháp `slice_pic_parameter_set_id` có thể chỉ báo bộ nhận dạng cho PPS đang dùng. Nghĩa là, phần tử cú pháp `slice_pic_parameter_set_id` là thông tin để nhận dạng PPS được tham chiếu trong lát tương ứng, và có thể chỉ báo giá trị của `pps_pic_parameter_set_id`. Giá trị của `slice_pic_parameter_set_id` phải nằm trong khoảng 0 đến 63. Phần tử cú pháp `slice_pic_parameter_set_id` có thể được tham chiếu đến như thông tin nhận dạng PPS hoặc thông tin ID PPS được tham chiếu bởi lát.

Ngoài ra, phần tử cú pháp `slice_scaling_list_aps_id` có thể được phân tích/được báo hiệu trong tiêu đề lát. Phần tử cú pháp `slice_scaling_list_aps_id` có thể chỉ báo bộ nhận dạng cho APS được tham chiếu trong lát tương ứng. Nghĩa là, phần tử cú pháp `slice_scaling_list_aps_id` có thể chỉ báo thông tin ID (`adaptation_parameter_set_id`) của APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được tham chiếu bởi lát tương ứng. Ví dụ, `TemporalId` (tức là, `Temporal ID`) của đơn vị APS NAL (tức là, đơn vị APS NAL gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ) có cùng thông tin

APS ID (`adaptation_parameter_set_id`) như `slice_scaling_list_aps_id` phải ít hơn hoặc bằng `TemporalId` (tức là, `Temporal ID`) của đơn vị NAL lát để được lập mã.

Trong trường hợp này, xem liệu có hay không để phân tích phần tử cú pháp `slice_scaling_list_aps_id` có thể được xác định được dựa trên phần tử cú pháp `scaling_list_enabled_flag` được báo hiệu trong cú pháp cấp độ cao hơn (tức là, SPS). Ví dụ, khi giá trị của `scaling_list_enabled_flag` signaled bởi SPS là 1 (nghĩa là, khi được xác định rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng ở cấp độ cao), `slice_scaling_list_aps_id` có thể được phân tích từ tiêu đề lát. Sau đó, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể thu được từ APS được chỉ báo bởi `slice_scaling_list_aps_id` được phân tích.

Nghĩa là, theo phương án hiện tại, do APS ID gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể được phân tích khi cờ tương ứng (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) trong SPS được cho phép, như được thể hiện trong Bảng 25 nêu trên, được dựa trên phần tử cú pháp `scaling_list_enabled_flag` được báo hiệu trong cú pháp cấp độ cao hơn (tức là, SPS), thông tin APS ID (ví dụ, `slice_scaling_list_aps_id`) gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được tham chiếu trong cấp độ thấp hơn (ví dụ, tiêu đề lát hoặc tiêu đề ảnh) có thể được phân tích.

Ngoài ra, sáng chế này đề xuất phương pháp sử dụng nhiều APS để báo hiệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Sau đây, phương pháp báo hiệu hiệu quả nhiều APS ID gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ theo phương án của sáng chế hiện tại sẽ được mô tả. Phương pháp này có thể hữu ích khi trộn luồng bit.

Như phương án, Bảng 27 thể hiện ví dụ về cú pháp tiêu đề lát để báo hiệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ sử dụng nhiều APS. Ở đây, tiêu đề lát có thể được tham chiếu đến tiêu đề nhóm ô, hoặc có thể được trộn hoặc được thay thế bởi tiêu đề ảnh.

[Bảng 27]

<code>slice_header()</code> {	Bộ mô tả
<code> slice_pic_parameter_set_id</code>	<code>ue(v)</code>
<code> if(scaling_list_enabled_flag) {</code>	
<code> slice_scaling_list_enabled_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code> if(slice_scaling_list_enabled_flag) {</code>	
<code> num_scaling_list_aps_ids_minus1</code>	<code>ue(v)</code>
<code> for(i = 0; i <= num_scaling_list_aps_ids_minus1; i++)</code>	

slice_scaling_list_aps_id[i]	u(5)
}	
}	
...	
byte_alignment()	
}	

Các sơ đồ của các phần tử cú pháp được gồm trong cú pháp tiêu đề lát của Bảng 27 có thể được thể hiện như được thể hiện trong Bảng 28 dưới đây.

[Bảng 28]

slice_scaling_list_enabled_flag bằng 1 xác định rằng danh sách chia tỷ lệ được cho phép đối với lát hiện tại. **slice_scaling_list_enabled_flag** bằng 0 xác định rằng danh sách chia tỷ lệ không được phép đối với lát hiện tại. Khi **slice_scaling_list_enabled_flag** không biểu diễn, được dẫn xuất là bằng 0.

num_scaling_list_aps_ids_minus1 cộng 1 xác định số lượng APS DANH SÁCH CHIA TỶ LỆ mà lát tham chiếu đến. Giá trị của **num_scaling_list_aps_ids_minus1** sẽ nằm trong khoảng 0 đến 7.

slice_scaling_list_aps_id[i] xác định **adaptation_parameter_set_id** của i-th DANH SÁCH CHIA TỶ LỆ APS mà lát tham chiếu đến. **TemporalId** của danh sách CHIA TỶ LỆ đơn vị APS NAL có **adaptation_parameter_set_id** bằng **slice_scaling_list_aps_id[i]** sẽ ít hơn hoặc bằng **TemporalId** của đơn vị NAL lát lập mã.

Khi nhiều APS DANH SÁCH CHIA TỶ LỆ có cùng giá trị của **adaptation_parameter_set_id** được tham chiếu bởi hai hoặc nhiều lát của cùng ảnh, nhiều APS DANH SÁCH CHIA TỶ LỆ có cùng giá trị của **adaptation_parameter_set_id** sẽ có cùng nội dung.

Tham chiếu đến các Bảng 27 và 28 nêu trên, phần tử cú pháp **slice_pic_parameter_set_id** có thể được phân tích/được báo hiệu trong tiêu đề lát. Phần tử cú pháp **slice_pic_parameter_set_id** có thể chỉ báo bộ nhận dạng cho PPS được sử dụng trong phần tử cú pháp **slice_pic_parameter_set_id**. Nghĩa là, phần tử cú pháp **slice_pic_parameter_set_id** là thông tin để nhận dạng PPS được tham chiếu trong lát tương ứng, và có thể chỉ báo giá trị của **pps_pic_parameter_set_id**. Giá trị của **slice_pic_parameter_set_id** phải nằm trong khoảng 0 đến 63. Phần tử cú pháp

`slice_pic_parameter_set_id` có thể được tham chiếu đến as thông tin nhận dạng PPS hoặc thông tin ID PPS được tham chiếu bởi lát.

Ngoài ra, phần tử cú pháp `slice_scaling_list_enabled_flag` có thể được phân tích/được báo hiệu trong tiêu đề lát. Phần tử cú pháp `slice_scaling_list_enabled_flag` có thể chỉ báo xem liệu có hay không danh sách chia tỷ lệ là khả dụng trong lát hiện tại. Ví dụ, khi giá trị của `slice_scaling_list_enabled_flag` là 1, nó có thể chỉ báo rằng danh sách chia tỷ lệ là khả dụng trong lát hiện tại, và khi giá trị của `slice_scaling_list_enabled_flag` là 0, nó có thể chỉ báo rằng danh sách chia tỷ lệ không khả dụng trong lát hiện tại. Ngoài ra, khi `slice_scaling_list_enabled_flag` không tồn tại trong tiêu đề lát, giá trị của nó có thể được dẫn xuất là 0.

Trong trường hợp này, xem liệu có hay không để phân tích phần tử cú pháp `slice_scaling_list_enabled_flag` có thể được xác định được dựa trên phần tử cú pháp `scaling_list_enabled_flag` được báo hiệu trong cú pháp cấp độ cao hơn (tức là, SPS). Ví dụ, khi giá trị của `scaling_list_enabled_flag` được báo hiệu từ SPS là 1 (nghĩa là, khi được xác định rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng ở cấp độ cao), `slice_scaling_list_enabled_flag` được phân tích từ tiêu đề lát, và xem liệu có hay không để thực hiện quy trình chia tỷ lệ có thể được xác định sử dụng danh sách chia tỷ lệ trong lát tương ứng.

Ngoài ra, `num_scaling_list_aps_ids_minus1` phần tử cú pháp có thể được phân tích/được báo hiệu trong tiêu đề lát. `num_scaling_list_aps_ids_minus1` phần tử cú pháp có thể là thông tin để chỉ báo số lượng các APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được tham chiếu bởi lát tương ứng. Ví dụ, giá trị thu được bằng cách cộng 1 vào giá trị của `num_scaling_list_aps_ids_minus1` phần tử cú pháp có thể là số lượng các APS. Giá trị của `num_scaling_list_aps_ids_minus1` phải nằm trong khoảng 0 đến 7.

Ở đây, xem liệu có hay không để phân tích `num_scaling_list_aps_ids_minus1` phần tử cú pháp có thể được xác định được dựa trên phần tử cú pháp `slice_scaling_list_enabled_flag`. Ví dụ, khi giá trị của `slice_scaling_list_enabled_flag` là 1 (tức là, khi được xác định rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng trong lát tương ứng), `num_scaling_list_aps_ids_minus1`

có thể được phân tích. Trong trường hợp này, $\text{slice_scaling_list_aps_id}[i]$ phần tử cú pháp có thể được phân tích/được báo hiệu được dựa trên giá trị của $\text{num_scaling_list_aps_ids_minus1}$.

Nghĩa là, $\text{slice_scaling_list_aps_id}[i]$ có thể chỉ báo bộ nhận dạng ($\text{adaptation_parameter_set_id}$) của APS gồm i -th dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (tức là, i -th DANH SÁCH CHIA TỶ LỆ APS). Cách khác, thông tin APS ID có thể được báo hiệu nhiều như số của các APS được chỉ báo bởi $\text{num_scaling_list_aps_ids_minus1}$ phần tử cú pháp. Cách khác, TemporalId (tức là, Temporal ID) của đơn vị APS NAL (tức là, đơn vị APS NAL gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ) có cùng thông tin APS ID ($\text{adaptation_parameter_set_id}$) như $\text{slice_scaling_list_aps_id}[i]$ phải ít hơn hoặc bằng TemporalId (tức là, Temporal ID) của đơn vị NAL lát để được lập mã.

Ngoài ra, khi nhiều SCALING DATA APS (nhiều APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ) có thông tin APS ID ($\text{adaptation_parameter_set_id}$) của cùng giá trị được tham chiếu bởi hai hoặc nhiều lát trong cùng ảnh, nhiều SCALING DATA APS có Thông tin APS ID của cùng giá trị ($\text{adaptation_parameter_set_id}$) phải gồm cùng nội dung.

Các hình vẽ sau được tạo ra để giải thích ví dụ cụ thể về sáng chế này. Tên của các thiết bị cụ thể hoặc các thuật ngữ hoặc tên cụ thể (ví dụ, tên của cú pháp/các phần tử cú pháp, v.v.) được mô tả trong các hình vẽ được cung cấp bằng cách ví dụ, do vậy các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này không giới hạn ở những tên cụ thể được sử dụng trong các hình vẽ dưới đây.

Fig.7 là lưu đồ minh họa ví dụ phương pháp mã hóa video/hình ảnh theo các phương án của sáng chế này.

Phương pháp được bộc lộ trong Fig.7 có thể được thực hiện bởi thiết bị mã hóa 200 được minh họa trong Fig.2. Cụ thể, bước S700 của Fig.7 có thể được thực hiện bởi bộ trừ 231 được minh họa trong Fig.2, và bước S710 của Fig.7 có thể được thực hiện bởi bộ biến đổi 232 được minh họa trong Fig.2, các bước S720 và S730 của Fig.7 có thể được thực hiện bởi bộ lượng tử hóa 233 được minh họa trong Fig.2, và bước S740 của Fig.7 có thể được thực hiện bởi bộ mã hóa entropy 240 được

minh họa trong Fig.2 Cũng vậy, phương pháp được bộc lộ trong Fig.7 có thể được thực hiện gồm các phương án được mô tả ở trên trong sáng chế này. Theo đó, trong Fig.7, phần mô tả chi tiết nội dung trùng lặp với các phương án được mô tả ở trên sẽ được bỏ qua hoặc đơn giản hóa.

Tham chiếu đến Fig.7, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các mẫu phần dư đối với khối hiện tại (S700).

Như phương án, đầu tiên, thiết bị mã hóa có thể xác định chế độ dự đoán cho khối hiện tại và dẫn xuất các mẫu dự đoán. Ví dụ, thiết bị mã hóa có thể xác định xem liệu có hay không để thực hiện liên dự đoán hoặc nội dự đoán trên khối hiện tại, và có thể cũng xác định chế độ liên dự đoán cụ thể hoặc chế độ nội dự đoán cụ thể được dựa trên chi phí RD. Thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các mẫu dự đoán cho khối hiện tại bằng cách thực hiện việc dự đoán theo chế độ dự đoán được xác định. Trong trường hợp này, các phương pháp dự đoán khác nhau được bộc lộ trong sáng chế này, như là liên dự đoán hoặc nội dự đoán, có thể được áp dụng. Cũng vậy, thiết bị mã hóa có thể tạo và thông tin mã hóa liên quan đến việc dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại (ví dụ, thông tin chế độ dự đoán).

Và, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các mẫu phần dư bằng cách so sánh các mẫu gốc và các mẫu dự đoán cho khối hiện tại.

Thiết bị mã hóa có thể tạo các hệ số biến đổi được dựa trên các mẫu phần dư (S710).

Theo phương án, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi thông qua quy trình biến đổi trên các mẫu phần dư. Trong trường hợp này, thiết bị mã hóa có thể xác định xem liệu có hay không để áp dụng biến đổi cho khối hiện tại trong việc xem xét hiệu quả lập mã. Nghĩa là, thiết bị mã hóa có thể xác định xem liệu có hay không biến đổi được áp dụng cho các mẫu phần dư. Ví dụ, khi không biến đổi được áp dụng cho các mẫu phần dư, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các mẫu phần dư như các hệ số biến đổi. Ngoài ra, khi biến đổi được áp dụng cho các mẫu phần dư, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi bằng cách thực hiện biến đổi trên các mẫu phần dư. Trong trường hợp này, thiết bị mã hóa có thể tạo và mã hóa thông tin cờ bỏ biến đổi được dựa trên xem liệu có hay không biến đổi được áp

dụng cho khôi hiện tại. Thông tin cờ bỏ biến đổi có thể là thông tin chỉ báo xem liệu có hay không biến đổi được áp dụng hoặc biến đổi bị bỏ qua với tham chiếu đến khôi hiện tại.

Thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi được lượng tử hóa được dựa trên các hệ số biến đổi (S720).

Như phương án, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi được lượng tử hóa bằng cách áp dụng quy trình lượng tử hóa trên các hệ số biến đổi. Trong trường hợp này, thiết bị mã hóa có thể áp dụng lượng tử hóa trọng số tần số mà điều chỉnh cường độ lượng tử hóa theo tần số. Trong trường hợp này, quy trình lượng tử hóa có thể còn được thực hiện được dựa trên giá trị tỷ lệ lượng tử hóa cho mỗi tần số. Giá trị tỷ lệ lượng tử hóa đối với lượng tử hóa trọng số tần số có thể được dẫn xuất sử dụng ma trận chia tỷ lệ. Ví dụ, thiết bị mã hóa/thiết bị giải mã có thể sử dụng ma trận chia tỷ lệ định trước, và thiết bị mã hóa có thể cấu hình và mã hóa thông tin tỷ lệ lượng tử hóa tần số với tham chiếu đến ma trận chia tỷ lệ, và có thể báo hiệu đến thiết bị giải mã. Thông tin tỷ lệ lượng tử hóa tần số có thể gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Ma trận chia tỷ lệ (được sửa đổi) có thể được dẫn xuất dựa trên dữ liệu danh sách chia tỷ lệ.

Cũng vậy, thiết bị mã hóa có thể thực hiện quy trình giải lượng tử hóa theo cùng cách thức như trong thiết bị giải mã. Trong trường hợp này, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất ma trận chia tỷ lệ (được sửa đổi) được dựa trên dữ liệu danh sách chia tỷ lệ, và có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi được dựng lại bằng cách áp dụng việc giải lượng tử hóa đến các hệ số biến đổi được lượng tử hóa được dựa trên đó. Trong trường hợp này, các hệ số biến đổi được dựng lại có thể khác từ các hệ số biến đổi gốc do mất mát trong quy trình lượng tử hóa/biến đổi.

Ở đây, ma trận chia tỷ lệ có thể tham chiếu đến ma trận chia tỷ lệ lượng tử hóa dựa vào tần số được mô tả ở trên, và có thể được sử dụng thay thế cho nhau hoặc được thay thế bởi ma trận chia tỷ lệ lượng tử hóa, ma trận lượng tử hóa, ma trận chia tỷ lệ, danh sách chia tỷ lệ, v.v. để thuận tiện cho việc mô tả, và không giới hạn ở tên cụ thể được sử dụng trong phương án này.

Nghĩa là, thiết bị mã hóa có thể còn áp dụng lượng tử hóa trọng số tần số trong việc thực hiện quy trình lượng tử hóa, và trong trường hợp này, có thể tạo dữ liệu danh sách chia tỷ lệ như thông tin trên ma trận chia tỷ lệ. Do quy trình này được mô tả chi tiết với tham chiếu đến Bảng 5 đến Bảng 15 như ví dụ, nội dung dư hoặc phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua trong phương án này.

Thiết bị mã hóa có thể tạo thông tin phần dư gồm thông tin trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa (S730).

Ở đây, thông tin phần dư có thể gồm thông tin trên giá trị của các hệ số biến đổi được lượng tử hóa, thông tin vị trí, kỹ thuật biến đổi, hạt nhân biến đổi, tham số lượng tử hóa, v.v.

Thiết bị mã hóa có thể mã hóa thông tin hình ảnh (hoặc thông tin video) (S740). Ở đây, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin phần dư. Cũng vậy, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin liên quan đến việc dự đoán (ví dụ, thông tin chế độ dự đoán). Cũng vậy, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin trên dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Nghĩa là, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin khác nhau được dẫn xuất từ quy trình mã hóa, và có thể được mã hóa gồm thông tin khác nhau này.

Như phương án, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin khác nhau theo (các) phương án được mô tả ở trên trong sáng chế này, và có thể gồm thông tin được bộc lộ trong ít nhất một bảng trong số các bảng 1 đến 28 được mô tả ở trên.

Ví dụ, thông tin hình ảnh có thể gồm tập tham số thích ứng (Tập tham số thích ứng, APS). APS có thể gồm thông tin nhận dạng APS (thông tin APS ID) và thông tin loại của các tham số APS. Cũng vậy, APS có thể gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được dựa trên thông tin loại của các tham số APS. Dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể gồm các tham số danh sách chia tỷ lệ để dẫn xuất danh sách chia tỷ lệ/ma trận chia tỷ lệ/nhân tố tỷ lệ được sử dụng trong quy trình giải lượng tử hóa/lượng tử hóa như được mô tả ở trên. Cách khác, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể gồm các phần tử cú pháp được sử dụng để xây dựng danh sách chia tỷ lệ.

Như ví dụ, APS có thể được tạo cấu hình như được thể hiện trong Bảng 16 ở trên. Thông tin nhận dạng APS có thể là `adaptation_parameter_set_id` được mô tả

trong các Bảng 16 và 17 ở trên. Thông tin loại của các tham số APS có thể là `aps_params_type` được mô tả trong các Bảng 16 đến 18 ở trên. Ví dụ, khi thông tin loại (ví dụ, `aps_params_type`) của các tham số APS là loại `SCALING_APS` liên quan đến chỉ báo rằng APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (hoặc khi giá trị của thông tin loại (ví dụ, `aps_params_type`) của các tham số APS bằng 2), APS có thể gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (ví dụ, `scaling_list_data()`). Nghĩa là, thiết bị mã hóa có thể báo hiệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (ví dụ, `scaling_list_data()`) thông qua APS được dựa trên `SCALING_APS` thông tin loại chỉ báo rằng APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ.

Cũng vậy, ví dụ, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin tiêu đề. Thông tin tiêu đề có thể là thông tin tiêu đề liên quan đến ảnh hoặc lát gồm khối hiện tại, và có thể gồm, ví dụ, tiêu đề ảnh hoặc tiêu đề lát. Thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được gồm trong thông tin tiêu đề có thể chỉ báo thông tin nhận dạng của APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Như ví dụ, thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được gồm thông tin tiêu đề có thể là `slice_scaling_list_aps_id` được mô tả trong các Bảng 23 đến 26 nêu trên, và có thể là thông tin nhận dạng đối với APS (gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ) được tham chiếu bởi lát/ảnh gồm khối hiện tại. Nghĩa là, APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể được nhận dạng được dựa trên thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ.

Cũng vậy, ví dụ, thông tin hình ảnh có thể gồm tập tham số chuỗi (SPS). SPS có thể gồm thông tin cờ khả dụng thứ nhất liên quan đến chỉ báo xem liệu có hay không dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng. Như ví dụ, SPS có thể được tạo cấu hình như được thể hiện trong Bảng 19, và thông tin cờ khả dụng thứ nhất có thể là `scaling_list_enabled_flag` được mô tả trong các Bảng 19 và 20 ở trên.

Tại thời điểm này, được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) liên quan đến chỉ báo rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng (ví dụ, khi giá trị của thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) bằng 1 hoặc đúng), thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin

nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (ví dụ, `slice_scaling_list_aps_id`). Như ví dụ, thiết bị mã hóa có thể báo hiệu thông tin nhận dạng (ví dụ, `slice_scaling_list_aps_id`) của APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ thông qua thông tin tiêu đề được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) như được thể hiện trong các Bảng 23 và 25 ở trên.

Thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin cờ khả dụng thứ hai liên quan đến chỉ báo xem liệu có hay không dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng trong ảnh hoặc lát. Như ví dụ, thông tin cờ khả dụng thứ hai có thể là `slice_scaling_list_enabled_flag` được mô tả trong các Bảng 23 và 24 ở trên.

Tại thời điểm này, được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) liên quan đến chỉ báo rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng (ví dụ, khi giá trị của thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) bằng 1 hoặc đúng), thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin cờ khả dụng thứ hai (ví dụ, `slice_scaling_list_enabled_flag`). Và, được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ hai (ví dụ, `slice_scaling_list_enabled_flag`) (ví dụ, khi giá trị của thông tin cờ khả dụng thứ hai (ví dụ, `slice_scaling_list_enabled_flag`) bằng 1 hoặc đúng), thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (ví dụ, `slice_scaling_list_aps_id`). Như ví dụ, thiết bị mã hóa có thể báo hiệu thông tin cờ khả dụng thứ hai (ví dụ, `slice_scaling_list_enabled_flag`) thông qua thông tin tiêu đề được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) signaled from SPS như được thể hiện trong Bảng 23 nêu trên, và sau đó có thể báo hiệu thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (ví dụ, `slice_scaling_list_aps_id`) thông qua thông tin tiêu đề được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ hai (ví dụ, `slice_scaling_list_enabled_flag`).

Cũng vậy, ví dụ, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin cờ ràng buộc liên quan đến việc sử dụng thông tin cờ khả dụng thứ nhất. Như ví dụ, thông tin cờ ràng buộc có thể là `no_scaling_list_constraint_flag` được mô tả trong các Bảng 21 và 22 ở trên. Thông tin cờ ràng buộc (ví dụ, `no_scaling_list_constraint_flag`) có thể được báo hiệu bằng cách được gồm trong cú pháp thông tin ràng buộc chung (ví dụ,

`general_constraint_info()`). Ví dụ, khi giá trị của thông tin cờ ràng buộc (ví dụ, `no_scaling_list_constraint_flag`) bằng 1, điều này bị hạn chế thông qua cú pháp thông tin ràng buộc chung (ví dụ, `general_constraint_info()`) nên giá trị của thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) được đặt bằng 0. Ngoài ra, khi giá trị của thông tin cờ ràng buộc (ví dụ, `no_scaling_list_constraint_flag`) bằng 0, nó có thể chỉ báo rằng không có ràng buộc về thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`).

Cũng vậy, ví dụ, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin tiêu đề liên quan đến ảnh hoặc lát gồm khối hiện tại. Ví dụ, thông tin tiêu đề và có thể gồm tiêu đề ảnh hoặc tiêu đề lát. Thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin số APS chỉ báo số lượng thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Trong trường hợp này, thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ nhiều bằng số lượng thông tin nhận dạng APS được dẫn xuất dựa trên thông tin số APS.

Như ví dụ, thông tin số APS có thể là `num_scaling_list_aps_ids_minus1` được mô tả trong các Bảng 27 và 28 ở trên. Như được mô tả trong Bảng 27, giá trị thu được bằng cách cộng 1 vào giá trị của `num_scaling_list_aps_ids_minus1` có thể là số lượng thông tin nhận dạng APS. Theo đó, như rất nhiều `slice_scaling_list_aps_ids` số lượng thông tin nhận dạng APS (giá trị của `num_scaling_list_aps_ids_minus1` plus 1) có thể được gồm trong thông tin tiêu đề.

Thông tin hình ảnh gồm thông tin khác nhau như được mô tả ở trên có thể được mã hóa và đưa ra dưới dạng của luồng bit. Luồng bit có thể được truyền đến thiết bị giải mã qua mạng hoặc phương tiện lưu trữ (kỹ thuật số). Ở đây, mạng có thể gồm mạng phát rộng và/hoặc mạng truyền thông, và phương tiện lưu trữ kỹ thuật số có thể gồm phương tiện lưu trữ khác nhau như là USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, và SSD.

Fig.8 là lưu đồ minh họa ví dụ phương pháp giải mã hình ảnh/video theo các phương án của sáng chế này.

Phương pháp được bộc lộ trong Fig.8 có thể được thực hiện bởi thiết bị giải mã 300 được minh họa trong Fig.3. Cụ thể, các bước S800 và S810 của Fig.8 có thể

được thực hiện bởi bộ giải mã entropy 310 được minh họa trong Fig.3, bước S820 của Fig.8 có thể được thực hiện bởi bộ giải lượng tử hóa 321 được minh họa trong Fig.3, bước S830 của Fig.8 có thể được thực hiện bởi bộ biến đổi ngược 322 được minh họa trong Fig.3, và bước S840 của Fig.8 có thể được thực hiện bởi bộ cộng 340 được minh họa trong Fig.3. Cũng vậy, phương pháp được bộc lộ trong Fig.8 có thể được thực hiện gồm các phương án được mô tả ở trên trong sáng chế này. Ngoài ra, phương pháp được bộc lộ trong Fig.8 có thể được thực hiện gồm các phương án được mô tả ở trên trong sáng chế này. Theo đó, trong Fig.8, phần mô tả chi tiết của nội dung trùng lặp với các phương án được mô tả ở trên sẽ được bỏ qua hoặc đơn giản hóa.

Tham chiếu đến Fig.8, thiết bị giải mã có thể nhận thông tin hình ảnh (hoặc thông tin video) từ luồng bit (S800).

Như phương án, thiết bị giải mã có thể dẫn xuất thông tin (ví dụ, thông tin video/hình ảnh) cần để dựng lại hình ảnh (hoặc dựng lại ảnh) bằng cách phân tích luồng bit. Trong trường hợp này, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin phần dư, và thông tin phần dư có thể gồm thông tin như là thông tin trên giá trị của các hệ số biến đổi được lượng tử hóa, thông tin vị trí, kỹ thuật biến đổi, hạt nhân biến đổi, và tham số lượng tử hóa. Cũng vậy, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin liên quan đến việc dự đoán (ví dụ, thông tin chế độ dự đoán). Cũng vậy, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin trên dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Nghĩa là, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin khác nhau được yêu cầu trong quy trình giải mã, và có thể được giải mã được dựa trên phương pháp lập mã như là mã hóa Golomb, CAVLC, hoặc CABAC theo cấp số nhân.

Như phương án, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin khác nhau theo (các) phương án được mô tả ở trên trong sáng chế này, và có thể gồm thông tin được bộc lộ trong ít nhất một bảng trong số các bảng 1 đến 28 được mô tả ở trên.

Ví dụ, thông tin hình ảnh có thể gồm tập tham số thích ứng (APS). APS có thể gồm thông tin nhận dạng APS và thông tin loại của các tham số APS. Cũng vậy, APS có thể gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được dựa trên thông tin loại của các tham số APS. Dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể gồm các tham số danh sách chia tỷ

lệ để dẫn xuất danh sách chia tỷ lệ/ma trận chia tỷ lệ/nhân tố tỷ lệ được sử dụng trong quy trình giải lượng tử hóa/lượng tử hóa như được mô tả ở trên. Cách khác, dữ liệu danh sách chia tỷ lệ có thể gồm các phần tử cú pháp được sử dụng để xây dựng danh sách chia tỷ lệ.

Như ví dụ, APS có thể được tạo cấu hình như được thể hiện trong bảng 16 ở trên. Thông tin nhận dạng APS có thể là `adaptation_parameter_set_id` được mô tả trong các bảng 16 và 17 ở trên. Thông tin loại của các tham số APS có thể là `aps_params_type` được mô tả trong các bảng 16 đến 18 ở trên. Ví dụ, khi thông tin loại (ví dụ, `aps_params_type`) của các tham số APS là loại `SCALING_APS` liên quan đến chỉ báo rằng APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (hoặc khi giá trị của thông tin loại (ví dụ, `aps_params_type`) của các tham số APS bằng 2), APS có thể gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (ví dụ, `scaling_list_data()`). Nghĩa là, thiết bị giải mã có thể thu được và phân tích dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (ví dụ, `scaling_list_data()`) thông qua APS được dựa trên thông tin loại `SCALING_APS` chỉ báo rằng APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ.

Cũng vậy, ví dụ, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin tiêu đề. Thông tin tiêu đề có thể là thông tin tiêu đề liên quan đến ảnh hoặc lát gồm khối hiện tại, và có thể gồm, ví dụ, tiêu đề ảnh hoặc tiêu đề lát. Cũng vậy, thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được gồm trong thông tin tiêu đề có thể chỉ báo thông tin nhận dạng của APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Như ví dụ, thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được gồm thông tin tiêu đề có thể là `slice_scaling_list_aps_id` được mô tả trong các Bảng 23 đến 26 nêu trên, và có thể là thông tin nhận dạng cho APS (gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ) được tham chiếu bởi lát/ảnh gồm khối hiện tại. Nghĩa là, thiết bị giải mã có thể nhận dạng APS được dựa trên thông tin nhận dạng APS (ví dụ, `slice_scaling_list_aps_id`) trong thông tin tiêu đề và có thể thu được dữ liệu danh sách chia tỷ lệ form APS.

Cũng vậy, ví dụ, thông tin hình ảnh có thể gồm tập tham số chuỗi (SPS). SPS có thể gồm thông tin cờ khả dụng thứ nhất liên quan đến chỉ báo xem liệu có

hay không dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng. Như ví dụ, SPS có thể được tạo cấu hình như được thể hiện trong bảng 19, và thông tin cờ khả dụng thứ nhất có thể là `scaling_list_enabled_flag` được mô tả trong các bảng 19 và 20 ở trên.

Tại thời điểm này, được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) liên quan đến chỉ báo rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng (ví dụ, khi giá trị của thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) bằng 1 hoặc đúng), thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (ví dụ, `slice_scaling_list_aps_id`). Như ví dụ, thiết bị giải mã có thể thu được thông tin nhận dạng (ví dụ, `slice_scaling_list_aps_id`) của APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ thông qua thông tin tiêu đề được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) như được thể hiện trong các bảng 23 và 25 ở trên.

Cũng vậy, ví dụ, thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin cờ khả dụng thứ hai liên quan đến chỉ báo xem liệu có hay không dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng trong ảnh hoặc lát. Như ví dụ, thông tin cờ khả dụng thứ hai có thể là `slice_scaling_list_enabled_flag` được mô tả trong các bảng 23 và 24 ở trên.

Tại thời điểm này, được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) liên quan đến chỉ báo rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng (ví dụ, khi giá trị của thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) bằng 1 hoặc đúng), thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin cờ khả dụng thứ hai (ví dụ, `slice_scaling_list_enabled_flag`). Và, được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ hai (ví dụ, `slice_scaling_list_enabled_flag`) (ví dụ, khi giá trị của thông tin cờ khả dụng thứ hai (ví dụ, `slice_scaling_list_enabled_flag`) bằng 1 hoặc đúng), thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (ví dụ, `slice_scaling_list_aps_id`). Như ví dụ, thiết bị giải mã có thể thu được thông tin cờ khả dụng thứ hai (ví dụ, `slice_scaling_list_enabled_flag`) thông qua thông tin tiêu đề được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) được báo hiệu từ SPS như được thể hiện trong bảng 23 nêu trên, và sau đó có thể thu được thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ (ví dụ, `slice_scaling_list_aps_id`)

thông qua thông tin tiêu đề được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ hai (ví dụ, `slice_scaling_list_enabled_flag`).

Cũng vậy, ví dụ, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin cờ ràng buộc liên quan đến việc sử dụng thông tin cờ khả dụng thứ nhất. Như ví dụ, thông tin cờ ràng buộc có thể là `no_scaling_list_constraint_flag` được mô tả trong các Bảng 21 và 22 ở trên. Thông tin cờ ràng buộc (ví dụ, `no_scaling_list_constraint_flag`) có thể được báo hiệu bằng cách được gồm trong cú pháp thông tin ràng buộc chung (ví dụ, `general_constraint_info()`). Ví dụ, khi giá trị của thông tin cờ ràng buộc (ví dụ, `no_scaling_list_constraint_flag`) bằng 1, điều này bị hạn chế thông qua cú pháp thông tin ràng buộc chung (ví dụ, `general_constraint_info()`) nên giá trị của thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`) được đặt bằng 0. Ngoài ra, khi giá trị của thông tin cờ ràng buộc (ví dụ, `no_scaling_list_constraint_flag`) bằng 0, nó có thể chỉ báo rằng không có ràng buộc trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất (ví dụ, `scaling_list_enabled_flag`).

Cũng vậy, ví dụ, thông tin hình ảnh có thể gồm thông tin tiêu đề liên quan đến ảnh hoặc lát gồm khối hiện tại. Ví dụ thông tin tiêu đề và có thể gồm tiêu đề ảnh hoặc tiêu đề lát. Cũng vậy, thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin số APS chỉ báo số lượng thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Trong trường hợp này, thông tin tiêu đề có thể gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ như nhiều số lượng thông tin nhận dạng APS được dẫn xuất dựa trên thông tin số APS.

Như ví dụ, thông tin số APS có thể là `num_scaling_list_aps_ids_minus1` được mô tả trong các bảng 27 và 28 ở trên. Như được mô tả trong bảng 27, giá trị thu được bằng cách cộng 1 vào giá trị của `num_scaling_list_aps_ids_minus1` có thể là số lượng thông tin nhận dạng APS. Theo đó, as many `slice_scaling_list_aps_ids` như số lượng thông tin nhận dạng APS (giá trị của `num_scaling_list_aps_ids_minus1` plus 1) có thể được gồm trong thông tin tiêu đề.

Thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi được lượng tử hóa cho khối hiện tại (S810).

Như phương án, thiết bị giải mã có thể đạt được thông tin phần dư được gồm trong thông tin hình ảnh. Thông tin phần dư có thể gồm thông tin như là thông tin trên giá trị của các hệ số biến đổi được lượng tử hóa như được mô tả ở trên, thông tin vị trí, kỹ thuật biến đổi, hạt nhân biến đổi, và tham số lượng tử hóa. Thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi được lượng tử hóa cho khối hiện tại được dựa trên thông tin hệ số biến đổi được lượng tử hóa được gồm trong thông tin phần dư.

Thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi được dựa trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa (S820).

Như ví dụ, thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi bằng cách áp dụng quy trình giải lượng tử hóa trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã có thể áp dụng lượng tử hóa trọng số tần số mà điều chỉnh cường độ lượng tử hóa theo tần số. Trong trường hợp này, quy trình giải lượng tử hóa có thể còn được thực hiện được dựa trên giá trị tỷ lệ lượng tử hóa cho mỗi tần số. Giá trị tỷ lệ lượng tử hóa đối với lượng tử hóa trọng số tần số có thể được dẫn xuất sử dụng ma trận chia tỷ lệ. Ví dụ, thiết bị giải mã có thể sử dụng ma trận chia tỷ lệ định trước, hoặc có thể sử dụng thông tin tỷ lệ lượng tử hóa tần số với tham chiếu đến ma trận chia tỷ lệ được báo hiệu từ thiết bị mã hóa. Thông tin tỷ lệ lượng tử hóa tần số có thể gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Ma trận chia tỷ lệ (được sửa đổi) có thể được dẫn xuất dựa trên dữ liệu danh sách chia tỷ lệ.

Nghĩa là, thiết bị giải mã có thể còn áp dụng lượng tử hóa trọng số tần số trong việc thực hiện quy trình giải lượng tử hóa. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi bằng cách áp dụng quy trình giải lượng tử hóa trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa được dựa trên dữ liệu danh sách chia tỷ lệ.

Như phương án, thiết bị giải mã có thể đạt được APS được gồm trong thông tin hình ảnh, và có thể đạt được dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được dựa trên thông tin loại của các tham số APS được gồm trong APS. Ví dụ, thiết bị giải mã có thể đạt được dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được gồm trong APS được dựa trên SCALING_APS thông tin loại liên quan đến chỉ báo rằng APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã có thể dẫn xuất ma trận chia

tỷ lệ được dựa trên dữ liệu danh sách chia tỷ lệ, có thể dẫn xuất nhân tố chia tỷ lệ được dựa trên ma trận chia tỷ lệ, và có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi bằng cách áp dụng việc giải lượng tử hóa được dựa trên nhân tố chia tỷ lệ. Do quy trình thực hiện chia tỷ lệ được dựa trên dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các Bảng 5 đến 15 như ví dụ, nội dung dư hoặc phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua theo phương án này.

Cũng vậy, thiết bị giải mã có thể xác định xem liệu có hay không để áp dụng lượng tử hóa trọng số tần số trong quy trình giải lượng tử hóa (tức là, xem liệu có hay không để dẫn xuất các hệ số biến đổi sử dụng (lượng tử hóa dựa vào tần số) danh sách chia tỷ lệ trong quy trình giải lượng tử hóa). Ví dụ, thiết bị giải mã xác định xem liệu có hay không để sử dụng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được dựa trên cờ khả dụng thứ nhất thu được từ SPS được gồm trong thông tin hình ảnh và/hoặc thông tin cờ khả dụng thứ hai thu được từ thông tin tiêu đề được gồm trong thông tin hình ảnh. Nếu được xác định để sử dụng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được dựa trên cờ khả dụng thứ nhất và/hoặc thông tin cờ khả dụng thứ hai, thiết bị giải mã có thể nhận dạng APS tương ứng được dựa trên thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được gồm trong thông tin tiêu đề, và có thể thu được dữ liệu danh sách chia tỷ lệ từ APS được nhận dạng.

Thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các mẫu phần dư được dựa trên các hệ số biến đổi (S830).

Như phương án, thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các mẫu phần dư của khối hiện tại bằng cách thực hiện biến đổi ngược trên các hệ số biến đổi của khối hiện tại. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã có thể thu thông tin chỉ báo xem liệu có hay không để áp dụng biến đổi ngược cho khối hiện tại (tức là, thông tin cờ bỏ biến đổi), và dẫn xuất các mẫu phần dư được dựa trên thông tin này (tức là, thông tin cờ bỏ biến đổi).

Ví dụ, khi biến đổi ngược không được áp dụng cho các hệ số biến đổi (khi giá trị của thông tin cờ bỏ biến đổi cho khối hiện tại bằng 1), thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi như các mẫu phần dư của khối hiện tại. Ngoài ra, khi biến đổi ngược được áp dụng cho các hệ số biến đổi (khi giá trị của thông tin cờ bỏ

biến đổi cho khối hiện tại bằng 0), thiết bị giải mã có thể thực hiện biến đổi ngược trên các hệ số biến đổi để dẫn xuất các mẫu phần dư của khối hiện tại.

Thiết bị giải mã có thể tạo các mẫu dựng lại được dựa trên các mẫu phần dư (S840).

Như phương án, thiết bị giải mã có thể xác định xem liệu có hay không để thực hiện liên dự đoán hoặc nội dự đoán trên khối hiện tại được dựa trên thông tin dự đoán (ví dụ, thông tin chế độ dự đoán) được gồm trong thông tin hình ảnh, và dẫn xuất các mẫu dự đoán cho khối hiện tại bằng cách thực hiện việc dự đoán theo việc xác định. Và, thiết bị giải mã có thể tạo các mẫu dựng lại được dựa trên các mẫu dự đoán và các mẫu phần dư. Trong thời gian này, thiết bị giải mã có thể sử dụng trực tiếp các mẫu dự đoán như các mẫu dựng lại theo chế độ dự đoán, hoặc có thể tạo các mẫu dựng lại bằng cách cộng các mẫu phần dư vào các mẫu dự đoán. Cũng vậy, khối được dựng lại hoặc ảnh được dựng lại có thể được dẫn xuất dựa trên các mẫu dựng lại. Sau đó, như được mô tả ở trên, thiết bị giải mã có thể áp dụng quy trình lọc vòng như là quy trình lọc giải khối và/hoặc SAO cho ảnh được dựng lại để cải thiện chất lượng ảnh chủ quan/khách quan, nếu cần thiết.

Trong các phương án được mô tả ở trên, các phương pháp được giải thích trên cơ sở lưu đồ bằng một loạt các bước hoặc khối, nhưng sáng chế không giới hạn ở thứ tự các bước và một bước nhất định có thể được thực hiện trong thứ tự hoặc bước khác với bước được mô tả ở trên, hoặc đồng thời với bước khác. Hơn nữa, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng các bước được hiển thị trong sơ đồ không phải là loại trừ và rằng một bước khác có thể được kết hợp hoặc một hoặc nhiều bước của sơ đồ có thể bị loại bỏ mà không ảnh hưởng đến phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các phương pháp được mô tả ở trên theo sáng chế có thể được triển khai dưới dạng phần mềm và thiết bị mã hóa và/hoặc thiết bị giải mã theo sáng chế có thể được bao gồm trong thiết bị để xử lý hình ảnh, chẳng hạn như TV, thiết bị tính, điện thoại thông minh, hộp giải mã tín hiệu, thiết bị hiển thị hoặc tương tự.

Khi các phương án trong sáng chế được thể hiện bằng phần mềm, các phương pháp được mô tả ở trên có thể được thể hiện dưới dạng mô đun (quy trình,

chức năng hoặc tương tự) để thực hiện các chức năng được mô tả ở trên. Các môđun có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể ở bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý và có thể được kết nối với bộ xử lý theo nhiều cách khác nhau nổi tiếng. Bộ xử lý có thể bao gồm mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), chipset khác, mạch logic và/hoặc thiết bị xử lý dữ liệu. Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ chớp, thẻ nhớ, phương tiện lưu trữ và/hoặc thiết bị lưu trữ khác. Nghĩa là, các phương án được mô tả trong sáng chế có thể được thể hiện và thực hiện trên bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển hoặc chip. Ví dụ, các đơn vị chức năng thể hiện trong mỗi bản vẽ có thể được thể hiện và thực hiện trên thiết bị tính, bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển hoặc chip. Trong trường hợp này, thông tin để triển khai (ví dụ: thông tin về lệnh) hoặc thuật toán có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ kỹ thuật số.

Hơn nữa, thiết bị giải mã và thiết bị mã hóa mà sáng chế này được áp dụng có thể được bao gồm trong thiết bị truyền và thu phát sóng đa phương tiện, thiết bị đầu cuối thông tin di động, thiết bị video rạp chiếu phim gia đình, thiết bị video rạp chiếu phim kỹ thuật số, thiết bị ảnh giám sát, thiết bị hội thoại video, thiết bị giao tiếp thời gian thực như giao tiếp video, thiết bị phát trực tuyến di động, phương tiện lưu trữ, thiết bị quay phim, thiết bị cung cấp dịch vụ video theo yêu cầu (video on-demand, VoD), thiết bị video trên nền tảng internet (over the top, OTT), thiết bị cung cấp dịch vụ phát trực tuyến Internet, thiết bị video ba chiều (3D), thiết bị thực tế ảo (virtual reality, VR), thiết bị thực tế tăng cường (augmented reality, AR), thiết bị điện thoại video, thiết bị đầu cuối của phương tiện giao thông (ví dụ: xe (bao gồm xe tự hành) nhà ga, nhà ga thiết bị bay và nhà ga tàu thủy) và thiết bị video y tế, và có thể được sử dụng để xử lý tín hiệu video hoặc tín hiệu dữ liệu. Ví dụ: thiết bị video trên nền tảng internet (OTT) có thể bao gồm bảng điều khiển trò chơi, đầu phát Blu-ray, TV truy cập Internet, hệ thống rạp hát tại nhà, điện thoại thông minh, thiết bị tính bảng và đầu ghi video kỹ thuật số (digital video recorder, DVR).

Hơn nữa, phương pháp xử lý mà sáng chế này được áp dụng có thể được tạo ra dưới dạng chương trình được thực thi bởi thiết bị tính và có thể được lưu trữ

trong một phương tiện ghi mà thiết bị tính có thể đọc được. Dữ liệu đa phương tiện có xây dựng dữ liệu theo sáng chế này cũng có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi mà thiết bị tính có thể đọc được. Phương tiện ghi mà thiết bị tính có thể đọc được bao gồm tất cả các loại thiết bị lưu trữ trong đó thiết bị tính có thể đọc được dữ liệu. Phương tiện ghi mà thiết bị tính có thể đọc được có thể bao gồm đĩa Blu-ray (BD), bus nối tiếp đa năng (universal serial bus, USB), ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, CD-ROM, băng từ, đĩa mềm, và một thiết bị lưu trữ dữ liệu quang học, chẳng hạn. Hơn nữa, phương tiện ghi mà thiết bị tính có thể đọc được bao gồm phương tiện được triển khai dưới dạng vật mang (ví dụ: truyền qua Internet). Hơn nữa, luồng bit được tạo bằng phương pháp mã hóa có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi mà thiết bị tính đọc được hoặc có thể được truyền qua mạng truyền thông có dây và không dây.

Hơn nữa, phương án của sáng chế này có thể được triển khai như một sản phẩm chương trình thiết bị tính sử dụng mã chương trình. Mã chương trình có thể được thực hiện bởi thiết bị tính theo một phương án của tài liệu này. Mã chương trình có thể được lưu trữ trên vật mang mà thiết bị tính có thể đọc được.

Fig.9 minh họa một ví dụ về hệ thống phát trực tuyến nội dung mà các phương án được bộc lộ trong sáng chế này có thể được áp dụng.

Tham khảo Fig.9, hệ thống phát trực tuyến nội dung mà các phương án của sáng chế hiện tại được áp dụng về cơ bản có thể bao gồm thiết bị chủ mã hóa, thiết bị chủ phát trực tuyến, thiết bị chủ web, bộ lưu trữ phương tiện, thiết bị người dùng và thiết bị đầu vào đa phương tiện.

Thiết bị chủ mã hóa nén nội dung đầu vào từ các thiết bị đầu vào đa phương tiện như điện thoại thông minh, thiết bị ảnh, thiết bị quay phim, v.v. thành dữ liệu kỹ thuật số để tạo luồng bit và truyền luồng bit đến thiết bị chủ phát trực tuyến. Một ví dụ khác, khi các thiết bị đầu vào đa phương tiện như điện thoại thông minh, thiết bị ảnh, thiết bị quay phim, v.v. trực tiếp tạo ra luồng bit, thiết bị chủ mã hóa có thể bỏ qua.

Luồng bit có thể được tạo bằng phương pháp mã hóa hoặc phương pháp tạo luồng bit mà (các) phương án của sáng chế hiện tại được áp dụng và thiết bị chủ

phát trực tuyến có thể tạm thời lưu trữ dòng bit trong quá trình truyền hoặc nhận dòng bit.

Thiết bị chủ phát trực tuyến truyền dữ liệu đa phương tiện đến thiết bị của người dùng dựa trên yêu cầu của người dùng thông qua thiết bị chủ web và thiết bị chủ web đóng vai trò là phương tiện thông báo cho người dùng về dịch vụ. Khi người dùng yêu cầu một dịch vụ mong muốn từ thiết bị chủ web, thiết bị chủ web sẽ phân phối dịch vụ đó đến thiết bị chủ phát trực tuyến và thiết bị chủ phát trực tuyến sẽ truyền dữ liệu đa phương tiện đến người dùng. Trong trường hợp này, hệ thống phát trực tuyến nội dung có thể bao gồm một thiết bị chủ điều khiển riêng biệt. Trong trường hợp này, thiết bị chủ điều khiển phục vụ để điều khiển lệnh/phản hồi giữa các thiết bị trong hệ thống phát trực tuyến nội dung.

Thiết bị chủ phát trực tuyến có thể nhận nội dung từ bộ lưu trữ phương tiện và/hoặc thiết bị chủ mã hóa. Ví dụ: khi nội dung được nhận từ thiết bị chủ mã hóa, nội dung có thể được nhận trong thời gian thực. Trong trường hợp này, để cung cấp dịch vụ phát trực tuyến tron tru, thiết bị chủ phát trực tuyến có thể lưu trữ luồng bit trong một thời gian xác định trước.

Ví dụ về thiết bị người dùng có thể bao gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, thiết bị tính xách tay, thiết bị đầu cuối phát sóng kỹ thuật số, trợ lý kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant, PDA), trình phát đa phương tiện di động (portable multimedia player, PMP), điều hướng, thiết bị tính bảng, thiết bị tính bảng, ultrabook, thiết bị đeo được (ví dụ: đồng hồ thông minh, kính thông minh, màn hình gắn trên đầu), TV kỹ thuật số, thiết bị tính để bàn, biển báo kỹ thuật số, v.v.

Mỗi thiết bị chủ trong hệ thống phát trực tuyến nội dung có thể được vận hành như một thiết bị chủ phân tán, trong trường hợp đó, dữ liệu nhận được từ mỗi thiết bị chủ có thể được phân phối.

Các yêu cầu bảo hộ được mô tả ở đây có thể là được kết hợp theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, các dấu hiệu kỹ thuật của các yêu cầu bảo hộ về phương pháp của sáng chế có thể là được kết hợp và được thực thi như các điểm yêu cầu bảo hộ về thiết bị, và các dấu hiệu kỹ thuật các điểm yêu cầu bảo hộ về thiết bị của sáng chế có thể là được kết hợp và được thực thi như các yêu cầu bảo hộ về phương

pháp. Ngoài ra, các dấu hiệu kỹ thuật các yêu cầu bảo hộ về phương pháp của sáng chế và các dấu hiệu kỹ thuật của các điểm yêu cầu bảo hộ về thiết bị có thể được kết hợp và được thực thi như thiết bị, và các dấu hiệu kỹ thuật các yêu cầu bảo hộ về phương pháp và các dấu hiệu kỹ thuật của các điểm yêu cầu bảo hộ về thiết bị của sáng chế có thể là được kết hợp và được thực thi như các yêu cầu bảo hộ về phương pháp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã, phương pháp này bao gồm các bước:

thu được thông tin hình ảnh gồm thông tin phần dư từ luồng bit;

dẫn xuất các hệ số biến đổi được lượng tử hóa cho khôi hiện tại được dựa trên thông tin phần dư;

dẫn xuất các hệ số biến đổi được dựa trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa;

dẫn xuất các mẫu phần dư được dựa trên các hệ số biến đổi; và

tạo ra các mẫu dựng lại được dựa trên các mẫu phần dư,

trong đó thông tin hình ảnh gồm tập tham số thích ứng (adaptation parameter set, APS),

trong đó APS gồm thông tin nhận dạng APS và thông tin loại của các tham số APS,

trong đó APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được dựa trên thông tin loại,

trong đó dữ liệu danh sách chia tỷ lệ gồm các tham số danh sách chia tỷ lệ được sử dụng trong quy trình giải lượng tử hóa cho các hệ số biến đổi được lượng tử hóa,

trong đó bước dẫn xuất các hệ số biến đổi bao gồm:

thu được dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được dựa trên thông tin loại được gồm trong APS; và

dẫn xuất các hệ số biến đổi bằng cách áp dụng quy trình giải lượng tử hóa cho các hệ số biến đổi được lượng tử hóa được dựa trên dữ liệu danh sách chia tỷ lệ,

trong đó thông tin hình ảnh gồm thông tin tiêu đề,

trong đó thông tin tiêu đề gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ,

trong đó dữ liệu danh sách chia tỷ lệ thu được từ APS bằng cách nhận dạng APS được dựa trên thông tin nhận dạng APS của thông tin tiêu đề,

trong đó thông tin hình ảnh gồm tập tham số chuỗi (sequence parameter set, SPS),

trong đó SPS gồm thông tin cờ khả dụng thứ nhất liên quan đến việc chỉ báo liệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng hay không,

trong đó thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ thu được từ thông tin tiêu đề được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất liên quan đến việc chỉ báo rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng,

trong đó thông tin tiêu đề gồm thông tin cờ khả dụng thứ hai liên quan đến việc chỉ báo liệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng trong ảnh hay là lát,

trong đó thông tin cờ khả dụng thứ hai thu được từ thông tin tiêu đề được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất, và

trong đó thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ thu được từ thông tin tiêu đề được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ hai.

2. Phương pháp mã hóa hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa hình ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

dẫn xuất các mẫu phần dư cho khôi hiện tại;

dẫn xuất các hệ số biến đổi được dựa trên các mẫu phần dư;

dẫn xuất các hệ số biến đổi được lượng tử hóa bằng cách áp dụng quy trình lượng tử hóa cho các hệ số biến đổi;

tạo ra thông tin phần dư gồm thông tin về các hệ số biến đổi được lượng tử hóa; và

mã hóa thông tin hình ảnh gồm thông tin phần dư,

trong đó thông tin hình ảnh gồm tập tham số thích ứng (adaptation parameter set, APS),

trong đó APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ gồm các tham số danh sách chia tỷ lệ,

trong đó APS gồm thông tin nhận dạng APS và thông tin loại của các tham số APS,

trong đó APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được dựa trên thông tin loại,

trong đó thông tin hình ảnh gồm thông tin tiêu đề,

trong đó thông tin tiêu đề gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ,

trong đó thông tin nhận dạng APS của thông tin tiêu đề chỉ định thông tin nhận dạng của APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ,

trong đó thông tin hình ảnh gồm tập tham số chuỗi (sequence parameter set, SPS),

trong đó SPS gồm thông tin cờ khả dụng thứ nhất liên quan đến việc chỉ báo liệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng hay không,

trong đó thông tin tiêu đề gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất liên quan đến việc chỉ báo rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng,

trong đó thông tin tiêu đề gồm thông tin cờ khả dụng thứ hai liên quan đến việc chỉ báo liệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng trong ảnh hay là lát,

trong đó thông tin tiêu đề gồm thông tin cờ khả dụng thứ hai được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất, và

trong đó thông tin tiêu đề gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ hai.

3. Phương pháp truyền dữ liệu cho thông tin hình ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

thu được luồng bit của thông tin hình ảnh gồm thông tin phần dư, trong đó luồng bit được tạo ra được dựa trên dẫn xuất các mẫu phần dư cho khôi hiện tại, dẫn xuất các hệ số biến đổi được dựa trên các mẫu phần dư, dẫn xuất các hệ số biến đổi

được lượng tử hóa bằng cách áp dụng quy trình lượng tử hóa cho các hệ số biến đổi, tạo ra thông tin phần dư gồm thông tin về các hệ số biến đổi được lượng tử hóa, mã hóa thông tin hình ảnh gồm thông tin phần dư; và

truyền dữ liệu bao gồm luồng bit của thông tin hình ảnh gồm thông tin phần dư,

trong đó thông tin hình ảnh gồm tập tham số thích ứng (adaptation parameter set, APS),

trong đó APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ gồm các tham số danh sách chia tỷ lệ,

trong đó APS gồm thông tin nhận dạng APS và thông tin loại của các tham số APS, và

trong đó APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được dựa trên thông tin loại,

trong đó thông tin hình ảnh gồm thông tin tiêu đề,

trong đó thông tin tiêu đề gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ,

trong đó thông tin nhận dạng APS của thông tin tiêu đề chỉ định thông tin nhận dạng của APS gồm dữ liệu danh sách chia tỷ lệ,

trong đó thông tin hình ảnh gồm tập tham số chuỗi (sequence parameter set, SPS),

trong đó SPS gồm thông tin cờ khả dụng thứ nhất liên quan đến việc chỉ báo liệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng hay không,

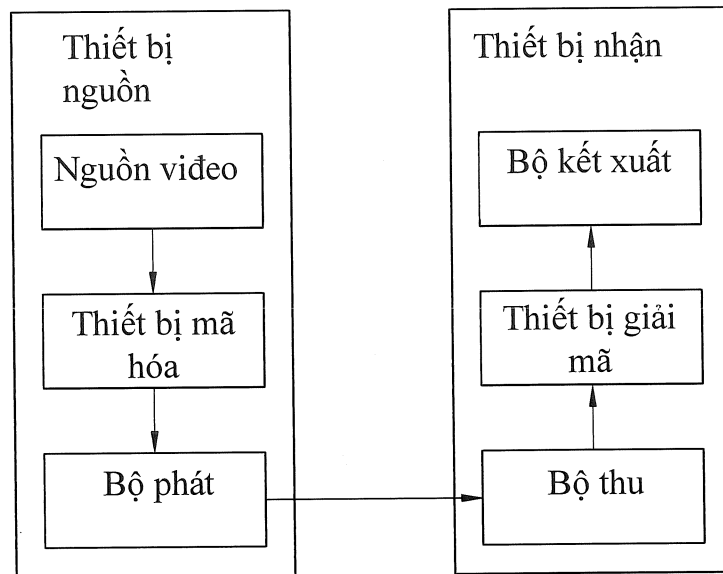
trong đó thông tin tiêu đề gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất liên quan đến việc chỉ báo rằng dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng,

trong đó thông tin tiêu đề gồm thông tin cờ khả dụng thứ hai liên quan đến việc chỉ báo liệu dữ liệu danh sách chia tỷ lệ là khả dụng trong ảnh hay là lát,

trong đó thông tin tiêu đề gồm thông tin cờ khả dụng thứ hai được dựa trên thông tin cờ khả dụng thứ nhất, và

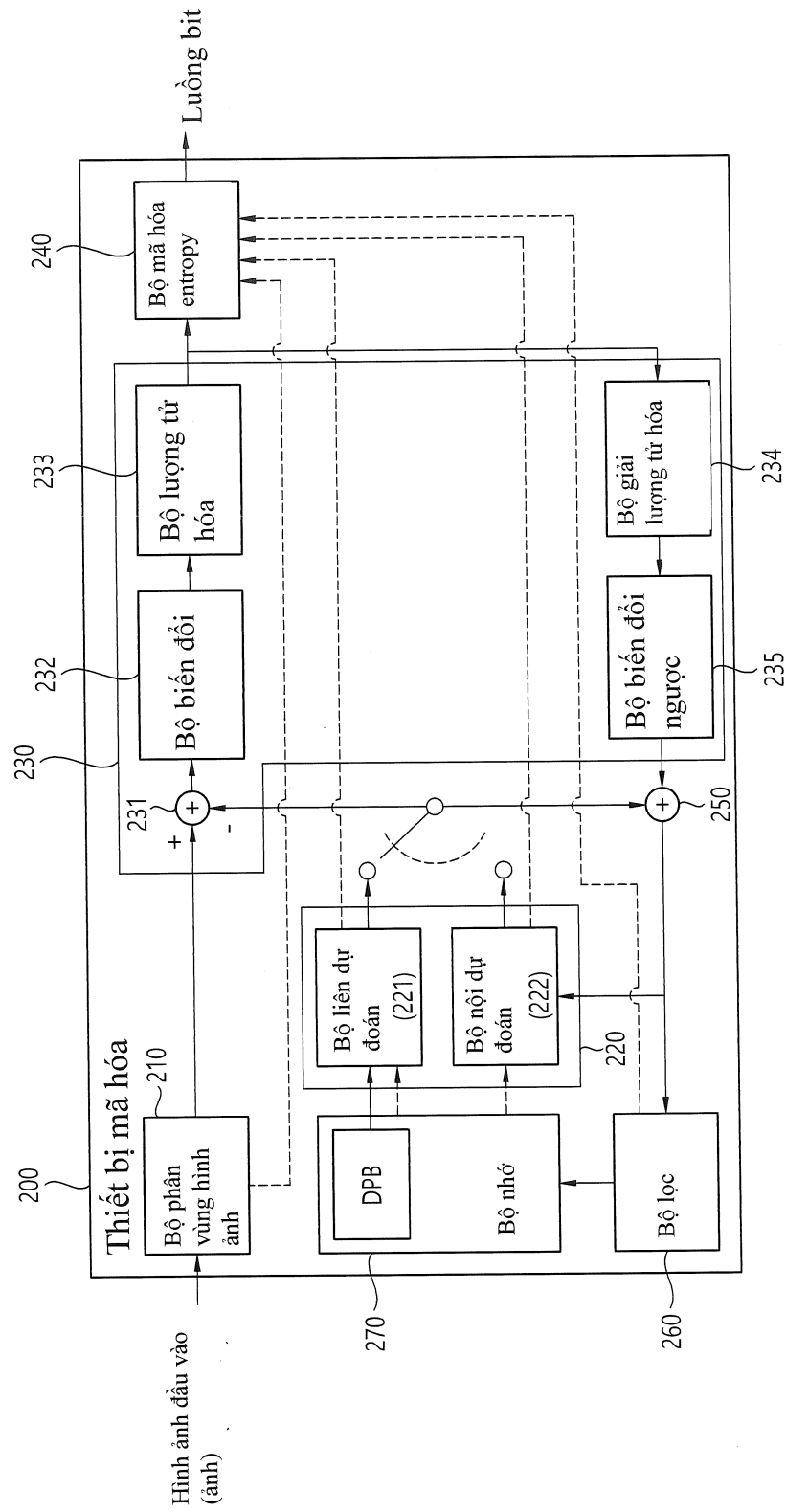
trong đó thông tin tiêu đề gồm thông tin nhận dạng APS liên quan đến dữ liệu danh sách chia tỷ lệ được dựa trên thông tin cơ sở dữ liệu thứ hai.

FIG. 1



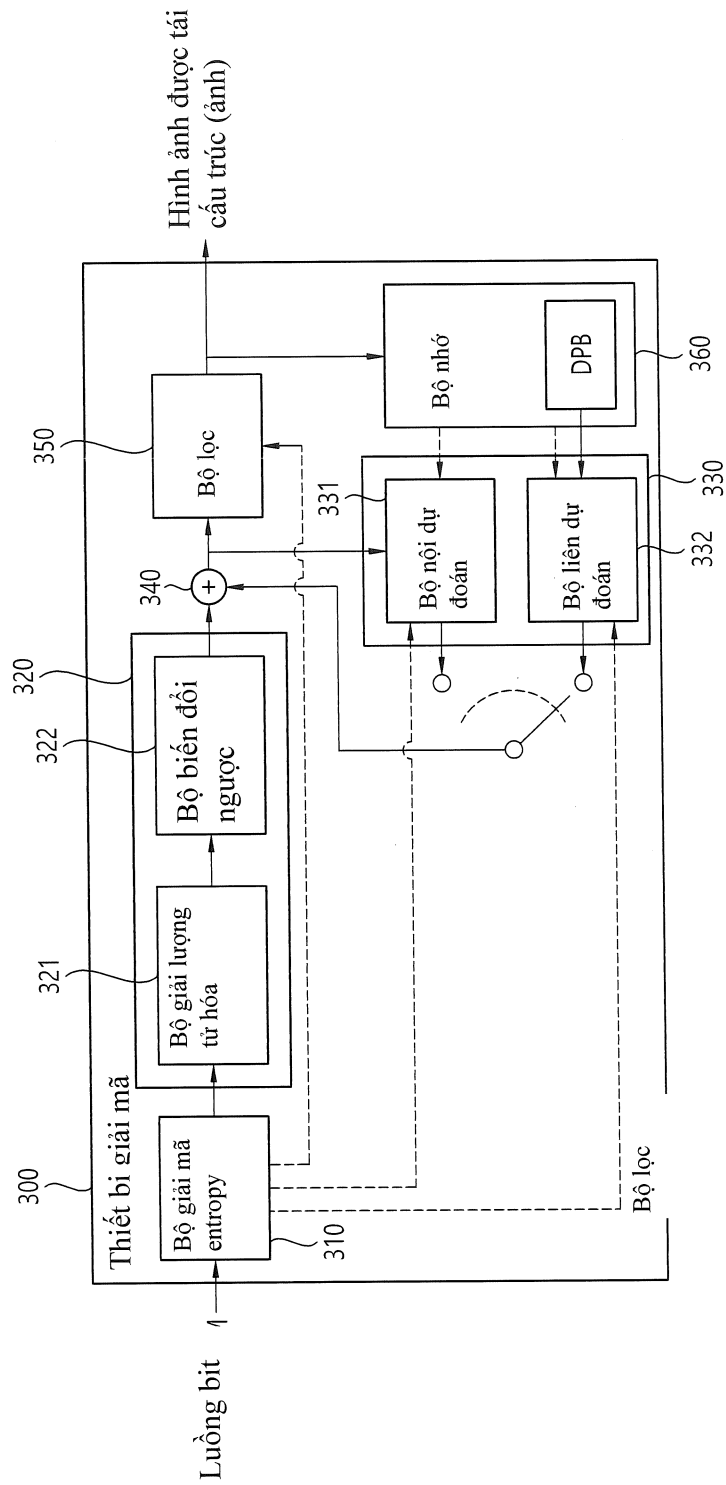
2/9

FIG. 2



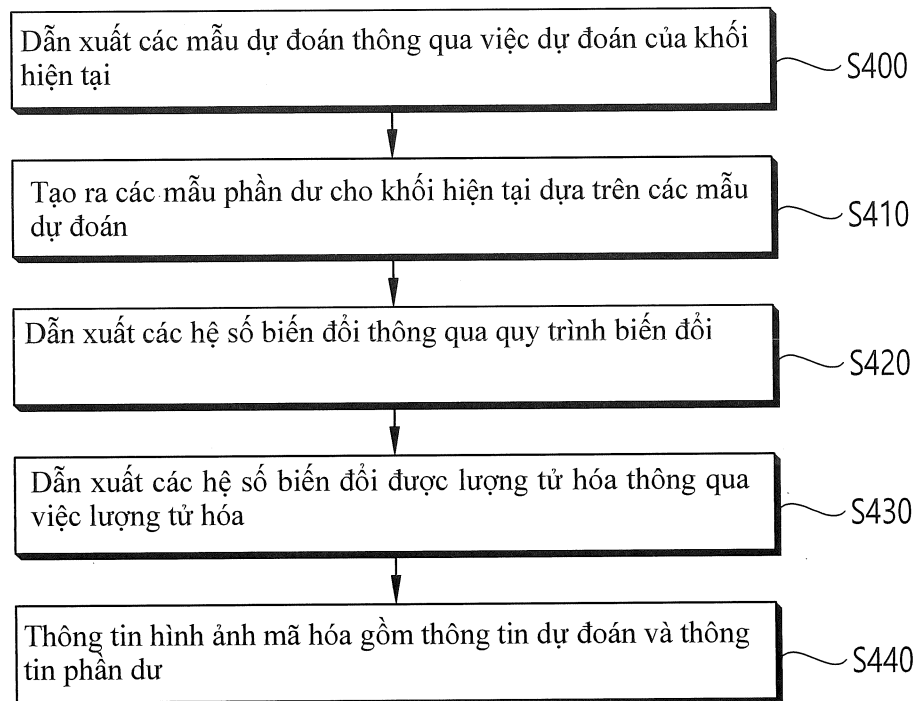
3/9

FIG. 3



4/9

FIG. 4



5/9

FIG. 5

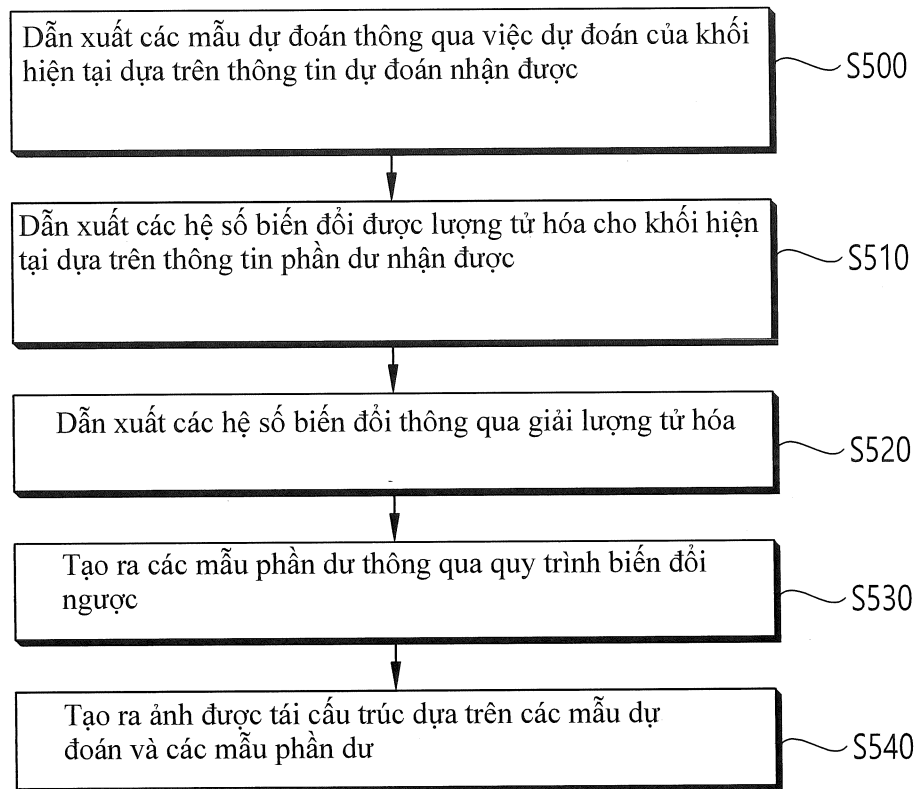
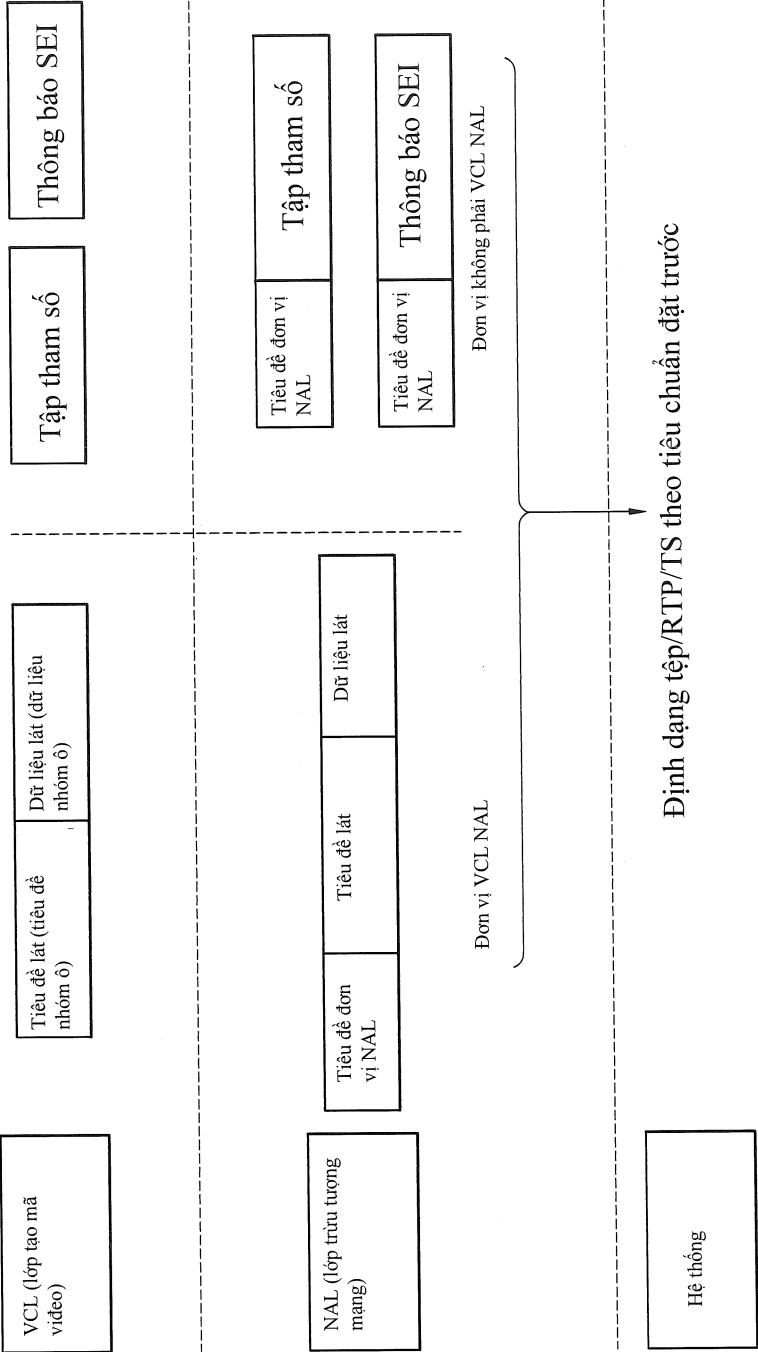


FIG. 6



7/9

FIG. 7

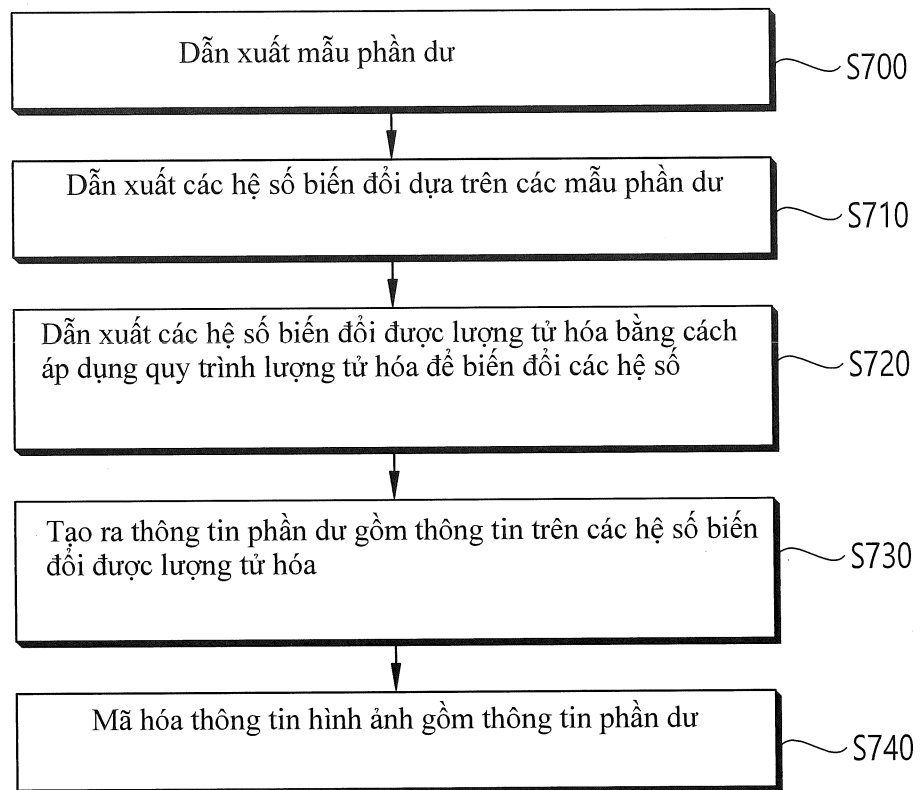
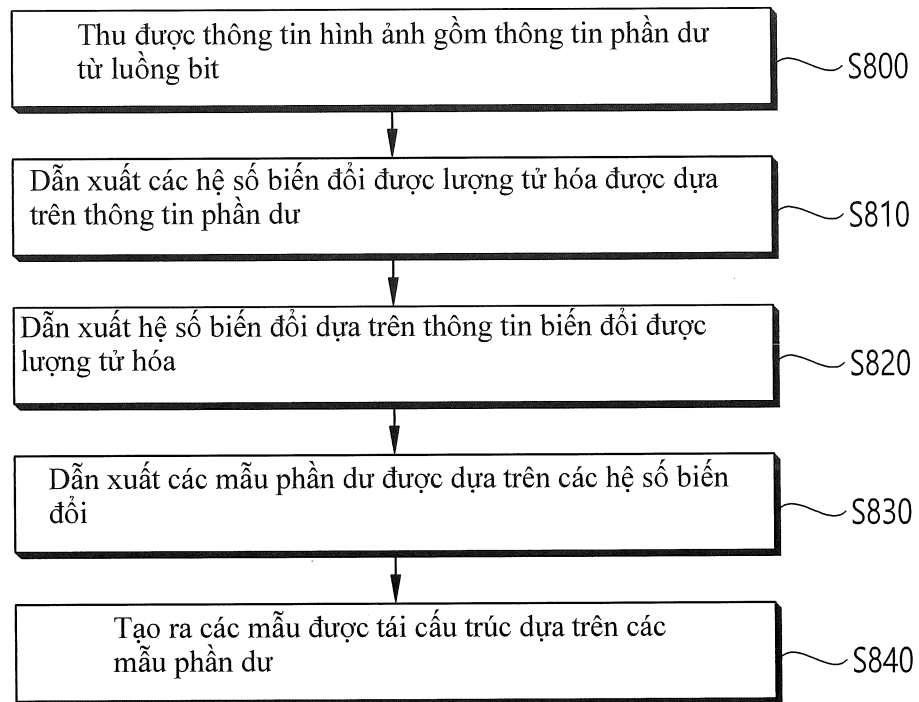


FIG. 8



9/9

FIG. 9

