



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0052376
(51)^{2021.01} H04N 19/30; H04N 19/184; H04N 19/82; H04N 19/70; H04N 19/137 (13) B

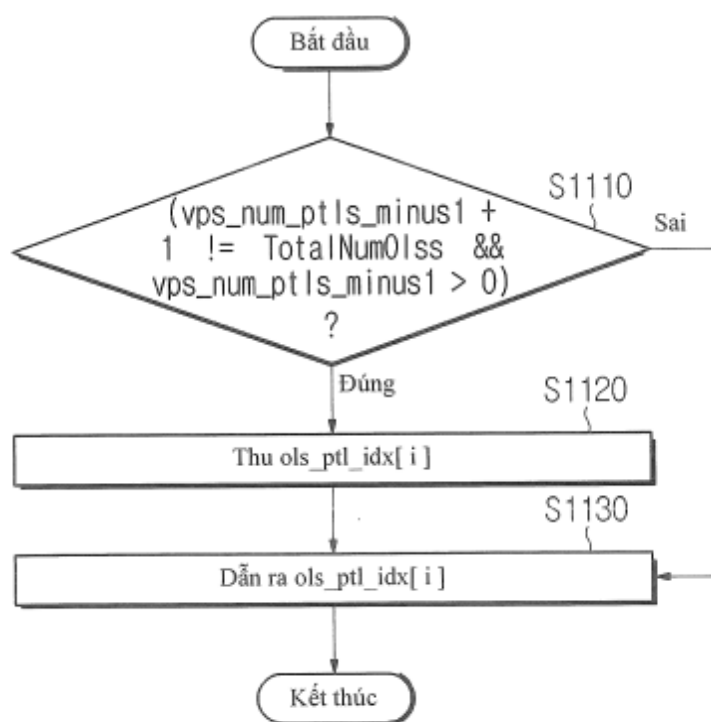
(21) 1-2022-06596 (22) 29/03/2021
(86) PCT/KR2021/003877 29/03/2021 (87) WO 2021/201540 07/10/2021
(30) 63/002,318 30/03/2020 US
(45) 27/10/2025 451 (43) 26/12/2022 417A
(73) LG Electronics Inc. (KR)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu Seoul 07336, Republic of Korea
(72) PALURI, Seethal (IN); HENDRY, Hendry (ID); KIM, Seung Hwan (KR).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN
LUỒNG BIT

(21) 1-2022-06596

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã ảnh để báo hiệu tập thông tin liên quan đến PTL thông qua VPS và phương tiện ghi lưu trữ luồng bit. Phương pháp giải mã ảnh có thể bao gồm các bước thu thông tin thứ nhất chỉ ra số lượng cấu trúc cú pháp mức tầng hồ sơ (profile tier level, PTL) trong tập tham số video (video parameter set, VPS), thu các cấu trúc cú pháp PTL trong VPS này dựa trên thông tin thứ nhất này, xác định xem liệu tổng số tập lớp đầu ra (output layer set, OLS) được chỉ rõ bởi VPS có bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS hay không, và dẫn ra thông tin ánh xạ giữa các OLS và các cấu trúc cú pháp PTL được áp dụng tương ứng cho các OLS này dựa trên việc xác định này.

Fig.11



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã ảnh, và, cụ thể hơn là, đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa và giải mã ảnh để báo hiệu thông tin liên quan đến mức tầng hồ sơ (profile tier level, PTL) thông qua tập tham số video (video parameter set, VPS), và phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ luồng bit được tạo ra bởi phương pháp/thiết bị mã hóa ảnh của sáng chế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, nhu cầu đối với các ảnh độ phân giải cao và chất lượng cao, chẳng hạn như các ảnh độ phân giải cao (High Definition, HD) và các ảnh độ phân giải siêu cao (Ultra High Definition, UHD), đang ngày càng gia tăng trong các lĩnh vực khác nhau. Khi độ phân giải và chất lượng của dữ liệu ảnh được cải thiện, lượng thông tin hoặc bit được truyền tăng tương đối so với dữ liệu ảnh hiện có. Sự gia tăng về lượng thông tin hoặc bit được truyền làm gia tăng chi phí truyền và chi phí lưu trữ.

Theo đó, cần có công nghệ nén ảnh hiệu quả cao để truyền, lưu trữ, và tái tạo một cách hiệu quả thông tin về các ảnh độ phân giải cao và chất lượng cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Một mục đích của sáng chế là để đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã ảnh có hiệu suất mã hóa/giải mã được cải thiện.

Một mục đích khác của sáng chế là để đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã ảnh để cải thiện hiệu suất mã hóa/giải mã bằng cách báo hiệu thông tin liên quan đến PTL một cách hiệu quả qua VPS.

Một mục đích khác của sáng chế là để đề xuất phương pháp truyền luồng bit được tạo ra bởi phương pháp hoặc thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế.

Một mục đích khác của sáng chế là để đề xuất phương tiện ghi lưu trữ luồng bit được tạo ra bởi phương pháp hoặc thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương tiện ghi lưu trữ luồng bit được nhận, được giải mã và được sử dụng để xây dựng lại ảnh bằng thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế.

Các vấn đề kỹ thuật được giải quyết bởi sáng chế này không bị giới hạn vào các vấn đề kỹ thuật trên đây và các vấn đề kỹ thuật khác không được mô tả ở đây sẽ trở nên rõ ràng với những người có hiểu biết trong lĩnh vực tương ứng nhờ phần mô tả sau đây.

Giải pháp kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp giải mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh theo một khía cạnh của sáng chế có thể bao gồm các bước thu thông tin thứ nhất chỉ ra số lượng cấu trúc cú pháp mức tầng hồ sơ (PTL) trong tập tham số video (VPS), thu các cấu trúc cú pháp PTL trong VPS này dựa trên thông tin thứ nhất này, xác định xem liệu tổng số của các tập lớp đầu ra (output layer set, OLS) được chỉ rõ bởi VPS có bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS hay không, và dẫn ra thông tin ánh xạ giữa các OLS và các cấu trúc cú pháp PTL được áp dụng tương ứng cho các OLS này dựa trên việc xác định này.

Trong phương pháp giải mã ảnh của sáng chế, thông tin ánh xạ có thể được thu từ luồng bit, dựa trên việc tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS là không bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS.

Trong phương pháp giải mã ảnh của sáng chế, thông tin ánh xạ có thể được dẫn ra là giá trị được xác định trước, dựa trên việc tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS là bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS.

Trong phương pháp giải mã ảnh của sáng chế, thông tin ánh xạ cho OLS thứ i có thể được dẫn ra là i , dựa trên việc tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS là bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS.

Trong phương pháp giải mã ảnh của sáng chế, bước dẫn ra thông tin ánh xạ còn có thể được thực hiện dựa trên việc liệu thông tin thứ nhất có lớn hơn 0 hay không.

Trong phương pháp giải mã ảnh của sáng chế, thông tin ánh xạ cho OLS thứ i có thể được dẫn ra là 0 dựa trên việc thông tin thứ nhất là 0.

Thiết bị giải mã ảnh theo một khía cạnh khác của sáng chế có thể bao gồm bộ nhớ và ít nhất một bộ xử lý. Ít nhất một bộ xử lý này có thể được tạo cấu hình để thu thông tin thứ nhất chỉ ra số lượng cấu trúc cú pháp mức tầng hồ sơ (PTL) trong tập tham số

video (VPS), thu các cấu trúc cú pháp PTL trong VPS này dựa trên thông tin thứ nhất này, xác định xem liệu tổng số tập lớp đầu ra (OLS) được chỉ rõ bởi VPS có bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS hay không, và dẫn ra thông tin ánh xạ giữa các OLS và các cấu trúc cú pháp PTL được áp dụng tương ứng cho các OLS này dựa trên việc xác định này.

Phương pháp mã hóa ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh theo một khía cạnh khác của sáng chế có thể bao gồm các bước mã hóa thông tin thứ nhất chỉ ra số lượng cấu trúc cú pháp mức tầng hồ sơ (PTL) trong tập tham số video (VPS) và các cấu trúc cú pháp PTL trong VPS này, xác định xem liệu tổng số của các tập lớp đầu ra (OLS) được chỉ rõ bởi VPS có bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS hay không, và mã hóa thông tin ánh xạ giữa các OLS và các cấu trúc cú pháp PTL được áp dụng tương ứng cho các OLS này dựa trên việc xác định này.

Trong phương pháp mã hóa ảnh của sáng chế, thông tin ánh xạ có thể được mã hóa trong luồng bit, dựa trên việc tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS là không bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS.

Trong phương pháp mã hóa ảnh của sáng chế, thông tin ánh xạ có thể không được mã hóa trong luồng bit và có thể được xác định là giá trị được xác định trước, dựa trên việc tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS là bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS.

Trong phương pháp mã hóa ảnh của sáng chế, thông tin ánh xạ cho OLS thứ i có thể được xác định là i , dựa trên việc tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS là bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS.

Trong phương pháp mã hóa ảnh của sáng chế, bước mã hóa thông tin ánh xạ còn có thể được thực hiện dựa trên việc liệu thông tin thứ nhất có lớn hơn 0 hay không.

Trong phương pháp mã hóa ảnh của sáng chế, thông tin ánh xạ có thể không được mã hóa trong luồng bit và thông tin ánh xạ cho OLS thứ i có thể được xác định là 0, dựa trên việc thông tin thứ nhất là 0.

Phương pháp truyền theo một khía cạnh khác của sáng chế có thể truyền luồng bit được tạo ra bởi thiết bị mã hóa ảnh hoặc phương pháp mã hóa ảnh của sáng chế này.

Phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính theo một khía cạnh khác của sáng chế có thể lưu trữ luồng bit được tạo ra bởi thiết bị mã hóa ảnh hoặc phương pháp mã

hóa ảnh của sáng chế này.

Các dấu hiệu được tóm tắt ngắn gọn trên đây đối với sáng chế này chỉ đơn thuần là các khía cạnh làm ví dụ của phần mô tả chi tiết dưới đây của sáng chế, và không làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã ảnh với hiệu suất mã hóa/giải mã được cải thiện.

Ngoài ra, theo sáng chế, có thể đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã ảnh để cải thiện hiệu suất mã hóa/giải mã bằng cách báo hiệu thông tin liên quan đến PTL một cách hiệu quả qua VPS.

Ngoài ra, theo sáng chế, có thể đề xuất phương pháp truyền luồng bit được tạo ra bởi phương pháp hoặc thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế.

Ngoài ra, theo sáng chế, có thể đề xuất phương tiện ghi lưu trữ luồng bit được tạo ra bởi phương pháp hoặc thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế.

Ngoài ra, theo sáng chế, có thể đề xuất phương tiện ghi lưu trữ luồng bit được nhận, được giải mã và được sử dụng để xây dựng lại ảnh bởi thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế.

Những người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng các hiệu quả có thể đạt được thông qua sáng chế này không bị giới hạn vào những gì đã được mô tả một cách cụ thể trên đây và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ được hiểu rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình thể hiện sơ lược hệ thống lập mã video, mà phương án của sáng chế có thể áp dụng được với nó.

Fig.2 là hình thể hiện sơ lược thiết bị mã hóa ảnh, mà phương án của sáng chế có thể áp dụng được với nó.

Fig.3 là hình thể hiện sơ lược thiết bị giải mã ảnh, mà phương án của sáng chế có thể áp dụng được với nó.

Fig.4 là hình thể hiện ví dụ về thủ tục giải mã hình ảnh dưới dạng sơ đồ, mà phương án (các phương án) của sáng chế có thể áp dụng được với nó.

Fig.5 là hình thể hiện ví dụ về thủ tục mã hóa hình ảnh dưới dạng sơ đồ, mà phương án (các phương án) của sáng chế có thể áp dụng được với nó.

Fig.6 là hình thể hiện ví dụ về cấu trúc lớp cho video/ảnh được lập mã.

Fig.7 là hình minh họa cấu trúc cú pháp của VPS theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là hình minh họa cấu trúc cú pháp của VPS theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.9 là hình minh họa cấu trúc cú pháp của VPS theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.10 là hình minh họa phương pháp mã hóa VPS() trên Fig.9.

Fig.11 là hình minh họa phương pháp mã hóa VPS() trên Fig.9.

Fig.12 là hình thể hiện hệ thống tạo luồng nội dung, mà phương án của sáng chế có thể áp dụng được với nó.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ở dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo để dễ dàng được thi hành bởi những người có hiểu biết trong lĩnh vực tương ứng. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thi hành dưới nhiều dạng khác nhau, và không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở đây.

Khi mô tả sáng chế này, nếu xác định được rằng phần mô tả chi tiết của chức năng hoặc cấu trúc đã biết có liên quan khiến cho phạm vi của sáng chế này trở nên mơ hồ một cách không cần thiết thì phần mô tả chi tiết của chúng sẽ được lược bỏ. Trên các hình vẽ, các phần không liên quan đến phần mô tả của sáng chế được lược bỏ, và các số tham chiếu tương tự nhau được gắn với các phần tương tự nhau.

Trong sáng chế, khi một thành phần được “kết nối”, “ghép nối” hoặc “liên kết” với thành phần khác, điều này có thể bao gồm không chỉ mối quan hệ kết nối trực tiếp mà cả mối quan hệ kết nối gián tiếp trong đó có mặt thành phần xen giữa. Thêm vào đó, khi một thành phần “bao gồm” hoặc “có” các thành phần khác, điều này có nghĩa là các thành phần khác có thể được đưa vào thêm, chứ không phải loại trừ các thành phần khác, trừ khi được nêu rõ khác đi.

Trong sáng chế, các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, v.v. có thể được sử dụng chỉ nhằm mục đích phân biệt một thành phần với các thành phần khác, và không làm giới hạn thứ

tự hoặc tầm quan trọng của các thành phần trừ khi được nêu rõ khác đi. Theo đó, trong phạm vi của sáng chế, thành phần thứ nhất trong một phương án có thể được gọi là thành phần thứ hai trong phương án khác, và tương tự, thành phần thứ hai trong một phương án có thể được gọi là thành phần thứ nhất trong phương án khác.

Trong sáng chế, các thành phần mà chúng được phân biệt với nhau được dự tính để mô tả rõ ràng mỗi đặc điểm, và không có nghĩa là các thành phần này nhất thiết phải tách rời nhau. Tức là, nhiều thành phần có thể được hợp nhất và được thi hành trong một đơn vị phần cứng hoặc phần mềm, hoặc một thành phần có thể được phân tán và được thi hành trong nhiều đơn vị phần cứng hoặc phần mềm. Do đó, kể cả nếu không được nêu rõ khác đi thì các phương án như vậy, mà trong đó các thành phần được hợp nhất hoặc thành phần được phân tán, cũng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

Trong sáng chế, các thành phần được mô tả trong các phương án khác nhau không nhất thiết là để chỉ các thành phần thiết yếu, và một số thành phần có thể là các thành phần tùy chọn. Theo đó, phương án bao gồm tập con của các thành phần được mô tả trong một phương án cũng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế. Thêm vào đó, các phương án bao gồm các thành phần khác, ngoài các thành phần được mô tả trong các phương án khác nhau, được bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

Sáng chế đề cập đến việc mã hóa và giải mã ảnh, và các thuật ngữ được sử dụng trong sáng chế này có thể có nghĩa chung được sử dụng phổ biến trong lĩnh vực kỹ thuật, mà sáng chế thuộc về lĩnh vực kỹ thuật này, trừ khi được định nghĩa mới trong sáng chế.

Trong sáng chế, “hình ảnh” nhìn chung đề cập đến đơn vị biểu diễn một ảnh trong khoảng thời gian cụ thể, và lát/ô xếp là đơn vị lập mã cấu thành nên một phần của hình ảnh, và một hình ảnh có thể gồm một hoặc nhiều lát/ô xếp. Thêm vào đó, lát/ô xếp có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị cây lập mã (coding tree unit, CTU).

Trong sáng chế, “điểm ảnh” (“pixel”) hoặc “pel” có thể nghĩa là đơn vị nhỏ nhất cấu thành nên một hình ảnh (hoặc ảnh). Thêm vào đó, “mẫu” có thể được sử dụng như thuật ngữ tương ứng với điểm ảnh. Mẫu nhìn chung có thể biểu diễn điểm ảnh hoặc giá trị của điểm ảnh, và có thể biểu diễn chỉ điểm ảnh/giá trị điểm ảnh của thành phần độ chói hoặc chỉ điểm ảnh/giá trị điểm ảnh của thành phần sắc độ.

Trong sáng chế, “đơn vị” có thể biểu diễn đơn vị cơ sở của việc xử lý ảnh. Đơn vị có thể bao gồm ít nhất một thành phần trong số vùng cụ thể của hình ảnh và thông tin

liên quan đến vùng này. Đơn vị có thể được sử dụng thay thế được cho nhau với các thuật ngữ chẳng hạn như “mảng mẫu”, “khối” hoặc “khu vực” trong một số trường hợp. Trong trường hợp chung, khối $M \times N$ có thể bao gồm các mẫu (hoặc các mảng mẫu) hoặc tập hợp (hoặc mảng) các hệ số biến đổi gồm M cột và N hàng.

Trong sáng chế, “khôi hiện tại” có thể nghĩa là một thành phần trong số “khôi lập mã hiện tại”, “đơn vị lập mã hiện tại”, “khôi mục tiêu lập mã”, “khôi mục tiêu giải mã” hoặc “khôi mục tiêu xử lý”. Khi việc dự đoán được thực hiện, “khôi hiện tại” có thể nghĩa là “khôi dự đoán hiện tại” hoặc “khôi mục tiêu dự đoán”. Khi việc biến đổi (biến đổi ngược)/lượng tử hóa (giải lượng tử hóa) được thực hiện, “khôi hiện tại” có thể nghĩa là “khôi biến đổi hiện tại” hoặc “khôi mục tiêu biến đổi”. Khi việc lọc được thực hiện, “khôi hiện tại” có thể nghĩa là “khôi mục tiêu lọc”.

Thêm vào đó, trong sáng chế này, “khôi hiện tại” có thể nghĩa là khối bao gồm cả khối thành phần độ chói và khối thành phần sắc độ hoặc “khôi độ chói của khối hiện tại” trừ khi được nêu tường minh là khối sắc độ. “Khôi độ chói của khối hiện tại” có thể được trình bày bằng cách đưa vào phần mô tả tường minh về khối thành phần độ chói, chẳng hạn như “khôi độ chói” hoặc “khôi độ chói hiện tại”. “Khôi sắc độ của khối hiện tại” có thể được trình bày bằng cách đưa vào phần mô tả tường minh về khối thành phần sắc độ, chẳng hạn như “khôi sắc độ” hoặc “khôi sắc độ hiện tại”.

Trong bản mô tả này, “A hoặc B” có thể nghĩa là “chỉ A”, “chỉ B” hoặc “cả A và B”. Nói cách khác, trong bản mô tả này, “A hoặc B” có thể được diễn dịch là “A và/hoặc B”. Ví dụ, trong bản mô tả này, “A, B hoặc C” có thể nghĩa là “chỉ A”, “chỉ B”, “chỉ C” hoặc “sự kết hợp bất kỳ của A, B và C”.

Dấu gạch chéo (/) hoặc dấu phẩy được sử dụng trong bản mô tả này có thể nghĩa là “và/hoặc”. Ví dụ, “A/B” có thể nghĩa là “A và/hoặc B”. Do đó, “A/B” có thể nghĩa là “chỉ A”, “chỉ B” hoặc “cả A và B”. Ví dụ, “A, B, C” có thể nghĩa là “A, B hoặc C”.

Trong bản mô tả này, “ít nhất một thành phần trong số A và B” có thể nghĩa là “chỉ A”, “chỉ B” hoặc “cả A và B”. Thêm vào đó, trong sáng chế này, “ít nhất một thành phần trong số A hoặc B” hoặc “ít nhất một thành phần trong số A và/hoặc B” có thể được diễn dịch giống với “ít nhất một thành phần trong số A và B”.

Thêm vào đó, trong bản mô tả này, “ít nhất một thành phần trong số A, B và C” có thể nghĩa là “chỉ A”, “chỉ B”, “chỉ C” hoặc “sự kết hợp bất kỳ của A, B và C”. Thêm

vào đó, trong sáng chế này, “ít nhất một thành phần trong số A, B hoặc C” hoặc “ít nhất một thành phần trong số A, B và/hoặc C” có thể được diễn dịch giống với “ít nhất một thành phần trong số A, B và C”.

Thêm vào đó, dấu ngoặc được sử dụng trong bản mô tả này có thể nghĩa là “ví dụ”. Cụ thể, khi “việc dự đoán (việc dự đoán nội)” được mô tả, “việc dự đoán nội” có thể được đề xuất như ví dụ về “việc dự đoán”. Nói cách khác, “việc dự đoán” trong sáng chế này không bị giới hạn vào “việc dự đoán nội”, và “việc dự đoán nội” có thể được đề xuất như ví dụ về “việc dự đoán”. Thêm vào đó, kể cả khi “việc dự đoán (tức là, việc dự đoán nội)” được mô tả, “việc dự đoán nội” có thể được đề xuất như ví dụ về “việc dự đoán”.

Trong sáng chế này, các dấu hiệu kỹ thuật được mô tả riêng lẻ trong một hình vẽ có thể được thi hành riêng lẻ hoặc đồng thời.

Tổng quan về hệ thống lập mã video

Fig.1 là hình thể hiện hệ thống lập mã video theo sáng chế.

Hệ thống lập mã video theo một phương án có thể bao gồm thiết bị mã hóa 10 và thiết bị giải mã 20. Thiết bị mã hóa 10 có thể phân phát thông tin hoặc dữ liệu video và/hoặc ảnh được mã hóa đến thiết bị giải mã 20 dưới dạng tệp tin hoặc tạo luồng qua phương tiện lưu trữ kỹ thuật số hoặc mạng.

Thiết bị mã hóa 10 theo một phương án có thể bao gồm bộ tạo ra nguồn video 11, đơn vị mã hóa 12 và bộ truyền 13. Thiết bị giải mã 20 theo một phương án có thể bao gồm bộ nhận 21, đơn vị giải mã 22 và bộ kết xuất 23. Đơn vị mã hóa 12 có thể được gọi là đơn vị mã hóa video/ảnh, và đơn vị giải mã 22 có thể được gọi là đơn vị giải mã video/ảnh. Bộ truyền 13 có thể được bao gồm trong đơn vị mã hóa 12. Bộ nhận 21 có thể được bao gồm trong đơn vị giải mã 22. Bộ kết xuất 23 có thể bao gồm bộ hiển thị và bộ hiển thị này có thể được tạo cấu hình như thiết bị tách biệt hoặc thành phần bên ngoài.

Bộ tạo ra nguồn video 11 có thể thu nhận video/ảnh thông qua quy trình chụp, tổng hợp hoặc tạo ra video/ảnh. Bộ tạo ra nguồn video 11 có thể bao gồm thiết bị chụp video/ảnh và/hoặc thiết bị tạo ra video/ảnh. Thiết bị chụp video/ảnh có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều camera, các phần lưu trữ video/ảnh chứa các video/ảnh đã được chụp trước đó, và dạng tương tự. Thiết bị tạo ra video/ảnh có thể bao gồm, ví dụ, các máy

tính, máy tính bảng, và điện thoại thông minh, và có thể tạo ra các video/ảnh (theo cách điện tử). Ví dụ, video/ảnh ảo có thể được tạo ra qua máy tính hoặc dạng tương tự. Trong trường hợp này, quy trình chụp video/ảnh có thể được thay thế bởi quy trình tạo ra dữ liệu liên quan.

Đơn vị mã hóa 12 có thể mã hóa video/ảnh đầu vào. Đơn vị mã hóa 12 có thể thực hiện chuỗi các thủ tục như dự đoán, biến đổi, và lượng tử hóa để đạt được hiệu quả nén và lập mã. Đơn vị mã hóa 12 có thể xuất ra dữ liệu được mã hóa (thông tin video/ảnh được mã hóa) dưới dạng luồng bit.

Bộ truyền 13 có thể truyền thông tin hoặc dữ liệu video/ảnh được mã hóa được xuất ra dưới dạng luồng bit đến bộ nhận 21 của thiết bị giải mã 20 thông qua phương tiện lưu trữ kỹ thuật số hoặc mạng dưới dạng tệp tin hoặc tạo luồng. Phương tiện lưu trữ kỹ thuật số có thể bao gồm các phương tiện lưu trữ khác nhau như USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD, và loại tương tự. Bộ truyền 13 có thể bao gồm phần tử để tạo ra tệp tin phương tiện thông qua định dạng tệp tin được xác định trước và có thể bao gồm phần tử để truyền qua mạng phát quảng bá/truyền thông. Bộ nhận 21 có thể trích xuất/nhận luồng bit từ phương tiện lưu trữ hoặc mạng và truyền luồng bit đến đơn vị giải mã 22.

Đơn vị giải mã 22 có thể giải mã video/ảnh bằng cách thực hiện chuỗi các thủ tục như giải lượng tử hóa, biến đổi ngược, và dự đoán tương ứng với hoạt động của đơn vị mã hóa 12.

Bộ kết xuất 23 có thể kết xuất video/ảnh được giải mã. Video/ảnh được kết xuất có thể được hiển thị qua bộ hiển thị.

Tổng quan về thiết bị mã hóa ảnh

Fig.2 là hình thể hiện sơ lược thiết bị mã hóa ảnh, mà phương án của sáng chế có thể áp dụng được với nó.

Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị mã hóa ảnh 100 có thể bao gồm bộ phân vùng ảnh 110, bộ trừ 115, bộ biến đổi 120, bộ lượng tử hóa 130, bộ giải lượng tử hóa 140, bộ biến đổi ngược 150, bộ cộng 155, bộ lọc 160, bộ nhớ 170, bộ dự đoán liên 180, bộ dự đoán nội 185 và bộ mã hóa entropy 190. Bộ dự đoán liên 180 và bộ dự đoán nội 185 có thể được gọi chung là “bộ dự đoán”. Bộ biến đổi 120, bộ lượng tử hóa 130, bộ giải lượng tử hóa 140 và bộ biến đổi ngược 150 có thể được bao gồm trong bộ xử lý phần dư. Bộ xử lý phần dư có thể còn bao gồm bộ trừ 115.

Tất cả hoặc ít nhất một số thành phần trong số nhiều thành phần tạo cấu hình thiết bị mã hóa ảnh 100 có thể được tạo cấu hình bởi một thành phần phần cứng (ví dụ, bộ mã hóa hoặc bộ xử lý) trong một số phương án. Thêm vào đó, bộ nhớ 170 có thể bao gồm bộ đệm hình ảnh được giải mã (decoded picture buffer, DPB) và có thể được tạo cấu hình bằng phương tiện lưu trữ kỹ thuật số.

Bộ phân vùng ảnh 110 có thể phân vùng ảnh (hoặc hình ảnh hoặc khung) đầu vào được nhập vào thiết bị mã hóa ảnh 100 thành một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Ví dụ, đơn vị xử lý có thể được gọi là đơn vị lập mã (coding unit, CU). Đơn vị lập mã có thể được thu nhận bằng cách phân vùng theo cách đệ quy đơn vị cây lập mã (coding tree unit, CTU) hoặc đơn vị lập mã lớn nhất (largest coding unit, LCU) theo cấu trúc cây tứ phân cây nhị phân cây tam phân (quad-tree binary-tree ternary-tree, QT/BT/TT). Ví dụ, một đơn vị lập mã có thể được phân vùng thành nhiều đơn vị lập mã có độ sâu sâu hơn dựa trên cấu trúc cây tứ phân, cấu trúc cây nhị phân, và/hoặc cấu trúc tam phân. Để phân vùng đơn vị lập mã, cấu trúc cây tứ phân có thể được áp dụng đầu tiên và cấu trúc cây nhị phân và/hoặc cấu trúc tam phân có thể được áp dụng sau. Thủ tục lập mã theo sáng chế có thể được thực hiện dựa trên đơn vị lập mã cuối cùng mà nó không được phân vùng thêm nữa. Đơn vị lập mã lớn nhất có thể được sử dụng làm đơn vị lập mã cuối cùng, hoặc đơn vị lập mã có độ sâu sâu hơn thu được bằng cách phân vùng đơn vị lập mã lớn nhất có thể được sử dụng làm đơn vị lập mã cuối cùng. Ở đây, thủ tục lập mã có thể bao gồm thủ tục dự đoán, biến đổi, và xây dựng lại, mà chúng sẽ được mô tả sau. Như là một ví dụ khác, đơn vị xử lý của thủ tục lập mã có thể là đơn vị dự đoán (prediction unit, PU) hoặc đơn vị biến đổi (transform unit, TU). Đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi có thể được chia tách hoặc phân vùng từ đơn vị lập mã cuối cùng. Đơn vị dự đoán có thể là đơn vị của việc dự đoán mẫu, và đơn vị biến đổi có thể là đơn vị để dẫn ra hệ số biến đổi và/hoặc đơn vị để dẫn ra tín hiệu phần dư từ hệ số biến đổi này.

Bộ dự đoán (bộ dự đoán liên 180 hoặc bộ dự đoán nội 185) có thể thực hiện việc dự đoán trên khối cần được xử lý (khối hiện tại) và tạo ra khối được dự đoán bao gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Bộ dự đoán có thể xác định xem liệu việc dự đoán nội hay việc dự đoán liên được áp dụng trên cơ sở khối hiện tại hay CU. Bộ dự đoán có thể tạo ra thông tin khác nhau liên quan đến việc dự đoán khối hiện tại và truyền thông tin được tạo ra đến bộ mã hóa entropy 190. Thông tin về việc dự đoán có thể được mã

hóa trong bộ mã hóa entropy 190 và được xuất ra dưới dạng luồng bit.

Bộ dự đoán nội 185 có thể dự đoán khối hiện tại bằng cách tham chiếu đến các mẫu trong hình ảnh hiện tại. Các mẫu được tham chiếu có thể được đặt trong vùng lân cận của khối hiện tại hoặc có thể được đặt tách ra tùy theo chế độ dự đoán nội và/hoặc kỹ thuật dự đoán nội. Các chế độ dự đoán nội có thể bao gồm nhiều chế độ không hướng và nhiều chế độ có hướng. Các chế độ không hướng có thể bao gồm, ví dụ, chế độ DC và chế độ phẳng. Chế độ có hướng có thể bao gồm, ví dụ, 33 chế độ dự đoán có hướng hoặc 65 chế độ dự đoán có hướng tùy theo mức độ chi tiết của hướng dự đoán. Tuy nhiên, điều này chỉ đơn thuần là ví dụ, nhiều hoặc ít chế độ dự đoán có hướng hơn có thể được sử dụng phụ thuộc vào việc thiết lập. Bộ dự đoán nội 185 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 dự đoán liên 180 có thể dẫn ra khối được dự đoán cho khối hiện tại dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được chỉ rõ bởi vector chuyển động trên hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, để làm giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ dự đoán liên, thông tin chuyển động có thể được dự đoán theo các đơn vị là các khối, các khối con, hoặc các mẫu dựa trên sự tương quan của thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện tại. Thông tin chuyển động có thể bao gồm vector chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn bao gồm thông tin hướng dự đoán liên (dự đoán L0, dự đoán L1, song dự đoán (Bi prediction), v.v.). Trong trường hợp dự đoán liên, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận theo không gian có mặt trong hình ảnh hiện tại và khối lân cận theo thời gian có mặt trong hình ảnh tham chiếu. Hình ảnh tham chiếu chứa khối tham chiếu và hình ảnh tham chiếu chứa khối lân cận theo thời gian có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Khối lân cận theo thời gian có thể được gọi là khối tham chiếu được đặt cùng vị trí, CU được đặt cùng chỗ (co-located CU, colCU), và dạng tương tự. Hình ảnh tham chiếu chứa khối lân cận theo thời gian có thể được gọi là hình ảnh được đặt cùng vị trí (collocated picture, colPic). Ví dụ, bộ dự đoán liên 180 có thể tạo cấu hình danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa trên các khối lân cận và tạo ra thông tin chỉ ra ứng viên nào được sử dụng để dẫn ra vector chuyển động và/hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại. Việc dự đoán liên có thể được thực hiện dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau. Ví dụ,

trong trường hợp chế độ bỏ qua (skip) và chế độ hợp nhất (merge), bộ dự đoán liên 180 có thể sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận làm thông tin chuyển động của khối hiện tại. Trong trường hợp 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 làm bộ dự đoán vector chuyển động, và vector chuyển động của khối hiện tại có thể được báo hiệu bằng cách mã hóa chênh lệch vector chuyển động và chỉ dấu cho bộ dự đoán vector chuyển động. Chênh lệch vector chuyển động có thể nghĩa là chênh lệch giữa vector chuyển động của khối hiện tại và bộ dự đoán vector chuyển động.

Bộ dự đoán có thể tạo ra tín hiệu dự đoán dựa trên các phương pháp dự đoán và các kỹ thuật dự đoán khác nhau được mô tả dưới đây. Ví dụ, bộ dự đoán có thể không chỉ áp dụng việc dự đoán nội hoặc dự đoán liên mà còn áp dụng đồng thời cả việc dự đoán nội và dự đoán liên để dự đoán khối hiện tại. Phương pháp dự đoán áp dụng đồng thời cả việc dự đoán nội và việc dự đoán liên cho việc dự đoán khối hiện tại có thể được gọi là việc dự đoán liên và nội kết hợp (combined inter and intra prediction, CIIP). Thêm vào đó, bộ dự đoán có thể thực hiện việc sao chép khối nội (intra block copy, IBC) cho việc dự đoán khối hiện tại. Việc sao chép khối nội có thể được sử dụng cho việc lập mã ảnh/video nội dung của trò chơi hoặc dạng tương tự, ví dụ, lập mã nội dung màn (screen content coding, SCC). IBC là phương pháp dự đoán hình ảnh hiện tại nhờ sử dụng khối tham chiếu được xây dựng lại trước đó trong hình ảnh hiện tại ở vị trí đặt cách khối khối hiện tại một khoảng cách được xác định trước. Khi IBC được áp dụng, vị trí của khối tham chiếu trong hình ảnh hiện tại có thể được mã hóa dưới dạng vector (vector khối) tương ứng với khoảng cách được xác định trước này. IBC về cơ bản thực hiện việc dự đoán trong hình ảnh hiện tại, nhưng có thể được thực hiện tương tự với việc dự đoán liên ở chỗ khối tham chiếu được dẫn ra bên trong hình ảnh hiện tại. Tức là, IBC có thể sử dụng ít nhất một trong các kỹ thuật dự đoán liên được mô tả trong sáng chế này.

Tín hiệu dự đoán được tạo ra bởi bộ dự đoán có thể được sử dụng để tạo ra tín hiệu được xây dựng lại hoặc để tạo ra tín hiệu phần dư. Bộ trừ 115 có thể tạo ra tín hiệu phần dư (khối phần dư hoặc mảng mẫu phần dư) bằng cách lấy tín hiệu ảnh đầu vào (khối gốc hoặc mảng mẫu gốc) trừ đi tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán hoặc mảng mẫu dự đoán) được xuất ra từ bộ dự đoán. Tín hiệu phần dư được tạo ra có thể được truyền đến

bộ biến đổi 120.

Bộ biến đổi 120 có thể tạo ra các hệ số biến đổi bằng cách áp dụng kỹ thuật biến đổi cho tín hiệu phần dư. Ví dụ, kỹ thuật biến đổi có thể bao gồm ít nhất một biến đổi trong số 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 có điều kiện (conditionally non-linear transform, CNT). Ở đây, GBT nghĩa là việc biến đổi thu được từ đồ thị khi thông tin mối quan hệ giữa các điểm ảnh được biểu diễn bằng đồ thị. CNT đề cập đến việc biến đổi thu được dựa trên tín hiệu dự đoán được tạo ra nhờ sử dụng tất cả các điểm ảnh được xây dựng lại trước đó. Thêm vào đó, quy trình biến đổi có thể được áp dụng cho các khối điểm ảnh hình vuông có kích thước giống nhau hoặc có thể được áp dụng cho các khối có kích thước biến thiên thay vì hình vuông.

Bộ lượng tử hóa 130 có thể lượng tử hóa các hệ số biến đổi và truyền chúng đến bộ mã hóa entropy 190. Bộ mã hóa entropy 190 có thể mã hóa tín hiệu được lượng tử hóa (thông tin về các hệ số biến đổi được lượng tử hóa) và xuất ra luồng bit. Thông tin về các hệ số biến đổi được lượng tử hóa có thể được gọi là thông tin phần dư. Bộ lượng tử hóa 130 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi được lượng tử hóa ở loại khối thành dạng vector một chiều dựa trên thứ tự quét hệ số và tạo ra thông tin về các hệ số biến đổi được lượng tử hóa dựa trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa ở dạng vector một chiều này.

Bộ mã hóa entropy 190 có thể thực hiện các phương pháp mã hóa khác nhau ví dụ chẳng hạn như Golomb hàm số mũ, lập mã chiều dài biến đổi thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive variable length coding, CAVLC), lập mã số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding, CABAC), và dạng tương tự. Bộ mã hóa entropy 190 có thể mã hóa thông tin cần thiết cho việc xây dựng lại video/ảnh ngoài 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 tách biệt. Thông tin được mã hóa (ví dụ, thông tin video/ảnh được mã hóa) có thể được truyền hoặc được lưu trữ theo các đơn vị là các lớp trừu tượng mạng (network abstraction layer, NAL) dưới dạng luồng bit. Thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin về các tập tham số khác nhau như tập tham số thích ứng (adaptation parameter set, APS), tập tham số hình ảnh (picture parameter set, PPS), tập

tham số trình tự (sequence parameter set, SPS), hoặc tập tham số video (video parameter set, VPS). Thêm vào đó, thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin ràng buộc chung. Thông tin được báo hiệu, thông tin và/hoặc các phần tử cú pháp được truyền được mô tả trong sáng chế này có thể được mã hóa qua thủ tục mã hóa được mô tả trên đây và được đưa vào 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 này có thể bao gồm mạng phát quảng bá và/hoặc mạng truyền thông, và phương tiện lưu trữ kỹ thuật số này có thể bao gồm các phương tiện lưu trữ khác nhau như USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD, và dạng tương tự. Bộ truyền (không được thể hiện) truyền tín hiệu được xuất ra từ bộ mã hóa entropy 190 và/hoặc đơn vị lưu trữ (không được thể hiện) lưu trữ tín hiệu này có thể được đưa vào làm phần tử bên trong/bên ngoài của thiết bị mã hóa ảnh 100. Theo cách khác, bộ truyền có thể được bố trí như thành phần của bộ mã hóa entropy 190.

Các hệ số biến đổi được lượng tử hóa được xuất ra từ bộ lượng tử hóa 130 có thể được sử dụng để tạo ra tín hiệu phần dư. Ví dụ, tín hiệu phần dư (khối phần dư hoặc các mẫu phần dư) có thể được xây dựng lại bằng cách áp dụng việc giải lượng tử hóa và biến đổi ngược đối với các hệ số biến đổi được lượng tử hóa qua bộ giải lượng tử hóa 140 và bộ biến đổi ngược 150.

Bộ cộng 155 cộng tín hiệu phần dư được xây dựng lại vào tín hiệu dự đoán được xuất ra từ bộ dự đoán liên 180 hoặc bộ dự đoán nội 185 để tạo ra tín hiệu được xây dựng lại (hình ảnh được xây dựng lại, khối được xây dựng lại, mảng mẫu được xây dựng lại). Nếu không có phần dư nào cho khối cần được xử lý, như trường hợp mà trong đó chế độ bỏ qua được áp dụng, thì khối được dự đoán có thể được sử dụng làm khối được xây dựng lại. Bộ cộng 155 có thể được gọi là bộ xây dựng lại hoặc bộ tạo ra khối được xây dựng lại. Tín hiệu được xây dựng lại được tạo ra có thể được sử dụng cho việc dự đoán nội khối tiếp theo cần được xử lý trong hình ảnh hiện tại và có thể được sử dụng cho việc dự đoán liên hình ảnh tiếp theo qua việc lọc như được mô tả dưới đây.

Bộ lọc 160 có thể cải thiện chất lượng ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng việc lọc cho tín hiệu được xây dựng lại. Ví dụ, bộ lọc 160 có thể tạo ra hình ảnh được xây dựng lại được cải biến bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau đối với hình ảnh được xây dựng lại và lưu trữ hình ảnh được xây dựng lại được cải biến trong

bộ nhớ 170, cụ thể là, DPB của bộ nhớ 170. Các phương pháp lọc khác nhau này có thể bao gồm, ví dụ, lọc khử khối, phân bù thích ứng mẫu, bộ lọc vòng thích ứng, bộ lọc song phương, và dạng tương tự. Bộ lọc 160 có thể tạo ra thông tin khác nhau liên quan đến việc lọc và truyền thông tin được tạo ra đến bộ mã hóa entropy 190 như sẽ được mô tả sau trong phần mô tả về mỗi phương pháp lọc. Thông tin liên quan đến việc lọc có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa entropy 190 và xuất ra dưới dạng luồng bit.

Hình ảnh được xây dựng lại được cải biến được truyền đến bộ nhớ 170 có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu trong bộ dự đoán liên 180. Khi việc dự đoán liên được áp dụng thông qua thiết bị mã hóa ảnh 100, việc không khớp dự đoán giữa thiết bị mã hóa ảnh 100 và thiết bị giải mã ảnh có thể tránh được và hiệu suất mã hóa có thể được cải thiện.

DPB của bộ nhớ 170 có thể lưu trữ hình ảnh được xây dựng lại được cải biến để sử dụng làm hình ảnh tham chiếu trong bộ dự đoán liên 180. Bộ nhớ 170 có thể lưu trữ thông tin chuyển động của khối mà từ đó thông tin chuyển động trong hình ảnh hiện tại được dẫn ra (hoặc được mã hóa) và/hoặc thông tin chuyển động của các khối trong hình ảnh mà chúng đã được xây dựng lại. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được truyền đến bộ dự đoán liên 180 và được sử dụng làm thông tin chuyển động của khối lân cận theo không gian hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận theo thời gian. Bộ nhớ 170 có thể lưu trữ các mẫu được xây dựng lại của các khối được xây dựng lại trong hình ảnh hiện tại và có thể chuyển các mẫu được xây dựng lại đến bộ dự đoán nội 185.

Tổng quan về thiết bị giải mã ảnh

Fig.3 là hình thể hiện sơ lược thiết bị giải mã ảnh, mà phương án của sáng chế có thể áp dụng được với nó.

Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị giải mã ảnh 200 có thể bao gồm bộ giải mã entropy 210, bộ giải lượng tử hóa 220, bộ biến đổi ngược 230, bộ cộng 235, bộ lọc 240, bộ nhớ 250, bộ dự đoán liên 260 và bộ dự đoán nội 265. Bộ dự đoán liên 260 và bộ dự đoán nội 265 có thể được gọi chung là “bộ dự đoán”. Bộ giải lượng tử hóa 220 và bộ biến đổi ngược 230 có thể được bao gồm trong bộ xử lý phần dư.

Tất cả hoặc ít nhất một số thành phần trong số nhiều thành phần tạo cấu hình thiết bị giải mã ảnh 200 có thể được tạo cấu hình bằng thành phần phần cứng (ví dụ, bộ giải mã hoặc bộ xử lý) theo một phương án. Thêm vào đó, bộ nhớ 250 có thể bao gồm bộ

đệm hình ảnh được giải mã (decoded picture buffer, DPB) hoặc có thể được tạo cấu hình bằng phương tiện lưu trữ kỹ thuật số.

Thiết bị giải mã ảnh 200, mà nó đã nhận luồng bit bao gồm thông tin video/ảnh, có thể xây dựng lại ảnh bằng cách thực hiện quy trình tương ứng với quy trình được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh 100 trên Fig.2. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 200 có thể thực hiện việc giải mã sử dụng đơn vị xử lý được áp dụng trong thiết bị mã hóa ảnh. Do đó, đơn vị xử lý của việc giải mã, ví dụ, có thể là đơn vị lập mã. Đơn vị lập mã này có thể được thu nhận bằng cách phân vùng đơn vị cây lập mã hoặc đơn vị lập mã lớn nhất. Tín hiệu ảnh được xây dựng lại được giải mã và được xuất ra qua thiết bị giải mã ảnh 200 có thể được tái tạo qua thiết bị tái tạo (không được thể hiện).

Thiết bị giải mã ảnh 200 có thể nhận tín hiệu được xuất ra từ thiết bị mã hóa ảnh trên Fig.2 dưới dạng luồng bit. Tín hiệu nhận được có thể được giải mã qua bộ giải mã entropy 210. Ví dụ, bộ giải mã entropy 210 có thể phân tích cú pháp luồng bit để dẫn ra thông tin (ví dụ, thông tin video/ảnh) cần thiết cho việc xây dựng lại ảnh (hoặc xây dựng lại hình ảnh). Thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin về các tập tham số khác nhau như tập tham số thích ứng (adaptation parameter set, APS), tập tham số hình ảnh (picture parameter set, PPS), tập tham số trình tự (sequence parameter set, SPS), hoặc tập tham số video (video parameter set, VPS). Thêm vào đó, thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin ràng buộc chung. Thiết bị giải mã ảnh có thể còn giải mã hình ảnh dựa trên thông tin về tập tham số và/hoặc thông tin ràng buộc chung. Thông tin và/hoặc các phần tử cú pháp được báo hiệu/được nhận được mô tả trong sáng chế này có thể được giải mã qua thủ tục giải mã và được thu từ luồng bit. Ví dụ, bộ giải mã entropy 210 giải mã thông tin trong luồng bit dựa trên phương pháp lập mã như lập mã Golomb hàm số mũ, CAVLC, hoặc CABAC, và các giá trị được xuất ra của các phần tử cú pháp cần thiết cho việc xây dựng lại 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 ngăn (bin) tương ứng với mỗi phần tử cú pháp trong luồng bit, xác định mô hình ngữ cảnh nhờ sử dụng thông tin về phần tử cú pháp mục tiêu giải mã, thông tin giải mã của khối lân cận và khối mục tiêu giải mã hoặc thông tin về ký hiệu/ngăn được giải mã trong giai đoạn trước, và thực hiện việc giải mã số học trên ngăn này bằng cách dự đoán xác suất xuất hiện ngăn theo mô hình ngữ cảnh xác định được, và tạo ra 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 về ký hiệu/ngăn được giải mã cho mô hình ngữ cảnh của ký hiệu/ngăn 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 210 có thể được cung cấp cho bộ dự đoán (bộ dự đoán liên 260 và bộ dự đoán nội 265), và giá trị phần dư mà việc giải mã entropy được thực hiện trên đó trong bộ giải mã entropy 210, tức là, các hệ số biến đổi được lượng tử hóa và thông tin tham số liên quan, có thể được cung cấp cho bộ giải lượng tử hóa 220. Thêm vào đó, thông tin về việc lọc trong số thông tin được giải mã bởi bộ giải mã entropy 210 có thể được cung cấp cho bộ lọc 240. Trong khi đó, bộ nhận (không được thể hiện) để nhận tín hiệu được xuất ra từ thiết bị mã hóa ảnh có thể còn được tạo cấu hình như phần tử bên trong/bên ngoài của thiết bị giải mã ảnh 200, hoặc bộ nhận này có thể là thành phần của bộ giải mã entropy 210.

Trong khi đó, thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế có thể được gọi là thiết bị giải mã video/ảnh/hình ảnh. Thiết bị giải mã ảnh có thể được phân loại thành bộ giải mã thông tin (bộ giải mã thông tin video/ảnh/hình ảnh) và bộ giải mã mẫu (bộ giải mã mẫu video/ảnh/hình ảnh). Bộ giải mã thông tin có thể bao gồm bộ giải mã entropy 210. Bộ giải mã mẫu có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ giải lượng tử hóa 220, bộ biến đổi ngược 230, bộ cộng 235, bộ lọc 240, bộ nhớ 250, bộ dự đoán liên 160 hoặc bộ dự đoán nội 265.

Bộ giải lượng tử hóa 220 có thể giải lượng tử hóa các hệ số biến đổi được lượng tử hóa và xuất ra các hệ số biến đổi. Bộ giải lượng tử hóa 220 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi được lượng tử hóa dưới dạng khối hai chiều. Trong trường hợp này, việc sắp xếp lại có thể được thực hiện dựa trên thứ tự quét hệ số được thực hiện trong thiết bị mã hóa ảnh. Bộ giải lượng tử hóa 220 có thể thực hiện việc 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 các hệ số biến đổi.

Bộ biến đổi ngược 230 có thể biến đổi ngược các hệ số biến đổi để thu 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 ra khối được dự đoán bao gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Bộ dự đoán có thể xác định xem liệu

việc dự đoán nội hay việc dự đoán liên được áp dụng cho khối hiện tại dựa trên thông tin về việc dự đoán được xuất ra từ bộ giải mã entropy 210 và có thể xác định chế độ dự đoán (kỹ thuật dự đoán) nội/liên cụ thể.

Điều này là giống như được mô tả trong bộ dự đoán của thiết bị mã hóa ảnh 100 ở chỗ bộ dự đoán có thể tạo ra tín hiệu dự đoán dựa trên các phương pháp (các kỹ thuật) dự đoán khác nhau mà chúng sẽ được mô tả sau.

Bộ dự đoán nội 265 có thể dự đoán khối hiện tại bằng cách tham chiếu đến các mẫu trong hình ảnh hiện tại. Phần mô tả của bộ dự đoán nội 185 được áp dụng tương đương với bộ dự đoán nội 265.

Bộ dự đoán liên 260 có thể dẫn ra khối được dự đoán cho khối hiện tại dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được chỉ rõ bởi vector chuyển động trên hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, để làm giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ dự đoán liên, thông tin chuyển động có thể được dự đoán theo các đơn vị là các khối, các khối con, hoặc các mẫu dựa trên sự tương quan của thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện tại. Thông tin chuyển động có thể bao gồm vector chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn bao gồm thông tin hướng dự đoán liên (dự đoán L0, dự đoán L1, song dự đoán (Bi prediction), v.v.). Trong trường hợp dự đoán liên, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận theo không gian có mặt trong hình ảnh hiện tại và khối lân cận theo thời gian có mặt trong hình ảnh tham chiếu. Ví dụ, bộ dự đoán liên 260 có thể tạo cấu trúc danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa trên các khối lân cận và dẫn ra vector chuyển động của khối hiện tại và/hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu dựa trên thông tin chọn ứng viên nhận được. Việc dự đoán liên có thể được thực hiện dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau, và thông tin về việc dự đoán có thể bao gồm thông tin chỉ ra chế độ dự đoán liên cho khối hiện tại.

Bộ cộng 235 có thể tạo ra tín hiệu được xây dựng lại (hình ảnh được xây dựng lại, khối được xây dựng lại, mảng mẫu được xây 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) được xuất ra từ bộ dự đoán (bao gồm bộ dự đoán liên 260 và/hoặc bộ dự đoán nội 265). Nếu không có phần dư nào cho khối cần được xử lý, như khi chế độ bỏ qua được áp dụng, thì khối được dự đoán có thể được sử dụng làm khối được xây dựng lại. Phần mô tả của bộ cộng

155 là có thể áp dụng tương đương được với bộ cộng 235. Bộ cộng 235 có thể được gọi là bộ xây dựng lại hoặc bộ tạo ra khối được xây dựng lại. Tín hiệu được xây dựng lại được tạo ra có thể được sử dụng cho việc dự đoán nội khối tiếp theo cần được xử lý trong hình ảnh hiện tại và có thể được sử dụng cho việc dự đoán liên hình ảnh tiếp theo qua việc lọc như được mô tả dưới đây.

Bộ lọc 240 có thể cải thiện chất lượng ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng việc lọc cho tín hiệu được xây dựng lại. Ví dụ, bộ lọc 240 có thể tạo ra hình ảnh được xây dựng lại được cải biến bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau đối với hình ảnh được xây dựng lại và lưu trữ hình ảnh được xây dựng lại được cải biến trong bộ nhớ 250, cụ thể là, DPB của bộ nhớ 250. Các phương pháp lọc khác nhau này có thể bao gồm, ví dụ, lọc khử khối, phần bù thích ứng mẫu, bộ lọc vòng thích ứng, bộ lọc song phương, và dạng tương tự.

Hình ảnh được xây dựng lại (được cải biến) được lưu trữ trong DPB của bộ nhớ 250 có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu trong bộ dự đoán liên 260. Bộ nhớ 250 có thể lưu trữ thông tin chuyển động của khối mà thông tin chuyển động trong hình ảnh hiện tại được dẫn ra (hoặc được giải mã) từ đó và/hoặc thông tin chuyển động của các khối trong hình ảnh mà chúng đã được xây dựng lại sẵn. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được truyền đến bộ dự đoán liên 260 sao cho nó được sử dụng làm thông tin chuyển động của khối lân cận theo không gian hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận theo thời gian. Bộ nhớ 250 có thể lưu trữ các mẫu được xây dựng lại của các khối được xây dựng lại trong hình ảnh hiện tại và chuyển các mẫu được xây dựng lại này đến bộ dự đoán nội 265.

Trong sáng chế này, các phương án được mô tả trong bộ lọc 160, bộ dự đoán liên 180, và bộ dự đoán nội 185 của thiết bị mã hóa ảnh 100 có thể được áp dụng tương đương hoặc tương ứng với bộ lọc 240, bộ dự đoán liên 260, và bộ dự đoán nội 265 của thiết bị giải mã ảnh 200.

Thủ tục lập mã ảnh/video nói chung

Trong việc lập mã ảnh/video, hình ảnh tạo cấu trúc hình ảnh/video có thể được mã hóa/giải mã theo thứ tự giải mã. Thứ tự hình ảnh tương ứng với thứ tự xuất ra của hình ảnh được giải mã có thể được thiết lập khác với thứ tự giải mã, và, dựa trên điều này, không chỉ việc dự đoán thuận chiều mà cả việc dự đoán ngược chiều có thể được thực

hiện trong quá trình dự đoán liên.

Fig.4 thể hiện ví dụ về thủ tục giải mã hình ảnh dưới dạng sơ đồ, mà phương án (các phương án) của sáng chế có thể áp dụng được với nó.

Mỗi thủ tục được thể hiện trên Fig.4 đều có thể được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh trên Fig.3. Ví dụ, bước S410 có thể được thực hiện bởi bộ giải mã entropy 210, bước S420 có thể được thực hiện bởi bộ dự đoán bao gồm các bộ dự đoán 265 và 260, bước S430 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý phần dư 220 và 230, bước S440 có thể được thực hiện bởi bộ cộng 235, và bước S450 có thể được thực hiện bởi bộ lọc 240. Bước S410 có thể bao gồm thủ tục giải mã thông tin được mô tả trong sáng chế này, bước S420 có thể bao gồm thủ tục dự đoán liên/nội được mô tả trong sáng chế này, bước S430 có thể bao gồm thủ tục xử lý phần dư được mô tả trong sáng chế này, bước S440 có thể bao gồm thủ tục xây dựng lại khối/hình ảnh được mô tả trong sáng chế này, và bước S450 có thể bao gồm thủ tục lọc trong vòng được mô tả trong sáng chế này.

Tham chiếu đến Fig.4, thủ tục giải mã hình ảnh có thể sơ lược bao gồm thủ tục (S410) để thu thông tin ảnh/video (qua việc giải mã) từ luồng bit, thủ tục xây dựng lại hình ảnh (S420 đến S440) và thủ tục lọc trong vòng (S450) đối với hình ảnh được xây dựng lại. Thủ tục xây dựng lại hình ảnh có thể được thực hiện dựa trên các mẫu dự đoán và các mẫu phần dư được thu qua việc dự đoán liên/nội (S420) và việc xử lý phần dư (S430) (việc giải lượng tử hóa và biến đổi ngược hệ số biến đổi được lượng tử hóa) được mô tả trong sáng chế này. Hình ảnh được xây dựng lại được cải biến có thể được tạo ra qua thủ tục lọc trong vòng đối với hình ảnh được xây dựng lại được tạo ra qua thủ tục xây dựng lại hình ảnh. Trong trường hợp này, hình ảnh được xây dựng lại được cải biến có thể được xuất ra dưới dạng hình ảnh được giải mã, được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh được giải mã (DPB) của bộ nhớ 250 và được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu trong thủ tục dự đoán liên khi sau này giải mã hình ảnh này. Thủ tục lọc trong vòng (S450) có thể được lược bỏ. Trong trường hợp này, hình ảnh được xây dựng lại có thể được xuất ra dưới dạng hình ảnh được giải mã, được lưu trữ trong DPB của bộ nhớ 250, và được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu trong thủ tục dự đoán liên khi sau này giải mã hình ảnh này. Thủ tục lọc trong vòng (S450) có thể bao gồm thủ tục lọc khử khối, thủ tục phần bù thích ứng mẫu (sample adaptive offset, SAO), thủ tục bộ lọc vòng thích ứng (adaptive loop filter, ALF) và/hoặc thủ tục bộ lọc song phương (bi-lateral), như được

mô tả trên đây, mà một vài hoặc tất cả trong số chúng có thể được lược bỏ. Thêm vào đó, một hoặc một số thành phần trong số thủ tục lọc khử khối, thủ tục phần bù thích ứng mẫu (SAO), thủ tục bộ lọc vòng thích ứng (ALF) và/hoặc thủ tục bộ lọc song phương có thể được áp dụng tuần tự hoặc tất cả trong số chúng có thể được áp dụng tuần tự. Ví dụ, sau khi thủ tục lọc khử khối được áp dụng cho hình ảnh được xây dựng lại, thủ tục SAO có thể được thực hiện. Theo cách khác, sau khi thủ tục lọc khử khối được áp dụng cho hình ảnh được xây dựng lại, thủ tục ALF có thể được thực hiện. Việc này có thể được thực hiện tương tự kể cả trong thiết bị mã hóa.

Fig.5 thể hiện ví dụ về thủ tục mã hóa hình ảnh dưới dạng sơ đồ, mà phương án (các phương án) của sáng chế có thể áp dụng được với nó.

Mỗi thủ tục được thể hiện trên Fig.5 đều có thể được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh trên Fig.2. Ví dụ, bước S510 có thể được thực hiện bởi các bộ dự đoán 185 và 180, bước S520 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý phần dư 115, 120 và 130, và bước S530 có thể được thực hiện trong bộ mã hóa entropy 190. Bước S510 có thể bao gồm thủ tục dự đoán liên/nội được mô tả trong sáng chế này, bước S520 có thể bao gồm thủ tục xử lý phần dư được mô tả trong sáng chế này, và bước S530 có thể bao gồm thủ tục mã hóa thông tin được mô tả trong sáng chế này.

Tham chiếu đến Fig.5, thủ tục mã hóa hình ảnh có thể sơ lược bao gồm không chỉ thủ tục để mã hóa và xuất ra thông tin cho việc xây dựng lại hình ảnh (ví dụ, thông tin dự đoán, thông tin phần dư, thông tin phân vùng, v.v.) dưới dạng luồng bit mà cả thủ tục để tạo ra hình ảnh được xây dựng lại cho hình ảnh hiện tại và thủ tục (tùy chọn) để áp dụng việc lọc trong vòng cho hình ảnh được xây dựng lại, như được mô tả liên quan tới Fig.2. Thiết bị mã hóa có thể dẫn ra các mẫu phần dư (được cải biến) từ hệ số biến đổi được lượng tử hoá qua bộ giải lượng tử hoá 140 và bộ biến đổi ngược 150, và tạo ra hình ảnh được xây dựng lại dựa trên các mẫu dự đoán mà chúng là đầu ra của bước S510 và các mẫu phần dư (được cải biến) này. Hình ảnh được xây dựng lại được tạo ra theo cách này có thể là bằng với hình ảnh được xây dựng lại được tạo ra trong thiết bị giải mã. Hình ảnh được xây dựng lại được cải biến có thể được tạo ra qua thủ tục lọc trong vòng đối với hình ảnh được xây dựng lại này. Trong trường hợp này, hình ảnh được xây dựng lại được cải biến có thể được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh được giải mã hoặc bộ nhớ 170, và có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu trong thủ tục dự đoán liên khi

sau này mã hóa hình ảnh, tương tự với thiết bị giải mã. Như được mô tả trên đây, trong một số trường hợp, một phần hoặc toàn bộ thủ tục lọc trong vòng có thể được lược bỏ. Khi thủ tục lọc trong vòng được thực hiện, thông tin (tham số) liên quan đến việc lọc (trong vòng) có thể được mã hóa trong bộ mã hóa entropy 190 và được xuất ra dưới dạng luồng bit, và thiết bị giải mã có thể thực hiện thủ tục lọc trong vòng nhờ sử dụng cùng phương pháp với thiết bị mã hóa dựa trên thông tin liên quan đến việc lọc này.

Qua thủ tục lọc trong vòng như vậy, nhiễu xảy ra trong việc lập mã ảnh/video, chẳng hạn như thành phần lạ tạo khối và thành phần lạ tiếng vọng, có thể được giảm xuống và chất lượng thị giác chủ quan/khách quan có thể được cải thiện. Thêm vào đó, qua việc thực hiện thủ tục lọc trong vòng trong cả thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã, thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã có thể dẫn ra kết quả dự đoán giống nhau, độ tin cậy của việc lập mã hình ảnh có thể được tăng lên và lượng dữ liệu cần được truyền cho việc lập mã hình ảnh có thể được giảm xuống.

Như được mô tả trên đây, thủ tục xây dựng lại hình ảnh có thể được thực hiện không chỉ trong thiết bị giải mã ảnh mà cả trong thiết bị mã hóa ảnh. Khối được xây dựng lại có thể được tạo ra dựa trên việc dự đoán nội/dự đoán liên theo các đơn vị là các khối, và hình ảnh được xây dựng lại bao gồm các khối được xây dựng lại có thể được tạo ra. Khi hình ảnh/lát/nhóm ô xếp hiện tại là hình ảnh/lát/nhóm ô xếp I, các khối được chứa trong hình ảnh/lát/nhóm ô xếp hiện tại này có thể được xây dựng lại chỉ dựa trên việc dự đoán nội. Mặt khác, khi hình ảnh/lát/nhóm ô xếp hiện tại là hình ảnh/lát/nhóm ô xếp P hoặc B, các khối được chứa trong hình ảnh/lát/nhóm ô xếp hiện tại này có thể được xây dựng lại dựa trên việc dự đoán nội hoặc việc dự đoán liên. Trong trường hợp này, việc dự đoán liên có thể được áp dụng cho một số khối trong hình ảnh/lát/nhóm ô xếp hiện tại này và việc dự đoán nội có thể được áp dụng cho các khối còn lại. Thành phần màu của hình ảnh có thể bao gồm thành phần độ chói và thành phần sắc độ và các phương pháp và các phương án của sáng chế là có thể áp dụng được với cả thành phần độ chói lẫn thành phần sắc độ trừ khi bị giới hạn một cách tường minh trong sáng chế này.

Ví dụ về lớp và cấu trúc lập mã

Video/ảnh được lập mã theo sáng chế này có thể là quy trình theo, ví dụ, lớp và cấu trúc lập mã được giải thích dưới đây.

Fig.6 là hình thể hiện ví dụ về cấu trúc lớp cho video/ảnh được lập mã.

Video/ảnh được lập mã được phân loại thành lớp lập mã video (video coding layer, VCL) cho quy trình giải mã ảnh và để xử lý bản thân nó, hệ thống bên dưới để truyền và lưu trữ thông tin được mã hóa, và lớp trừu tượng mạng (NAL) có mặt giữa VCL và hệ thống bên dưới này và chịu trách nhiệm về chức năng thích ứng mạng.

Trong VCL, dữ liệu VCL bao gồm dữ liệu ảnh (dữ liệu lát) được nén có thể được tạo ra hoặc tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung (supplemental enhancement information, SEI) cần thiết thêm cho quy trình giải mã của ảnh hoặc tập tham số bao gồm thông tin chẳng hạn như tập tham số hình ảnh (PPS), tập tham số trình tự (SPS) hoặc tập tham số video (VPS) có thể được tạo ra.

Trong NAL, thông tin tiêu đề (tiêu đề đơn vị NAL) có thể được thêm vào phần tải hữu ích trình tự byte thô (raw byte sequence payload, RBSP) được tạo ra trong VCL để tạo ra đơn vị NAL. Trong trường hợp này, RBSP chỉ dữ liệu lát, tập tham số, tin nhắn SEI được tạo ra trong VCL. Tiêu đề đơn vị NAL có thể bao gồm thông tin loại đơn vị NAL được chỉ rõ tùy theo dữ liệu RBSP được chứa trong đơn vị NAL tương ứng.

Như được thể hiện trên Fig.6, đơn vị NAL có thể được phân loại thành đơn vị NAL VCL và đơn vị NAL phi VCL tùy theo RBSP được tạo ra trong VCL. Đơn vị NAL VCL có thể nghĩa là đơn vị NAL chứa thông tin về ảnh (dữ liệu lát), và đơn vị NAL phi VCL có thể nghĩa là đơn vị NAL chứa thông tin (tập tham số hoặc tin nhắn SEI) cần thiết để giải mã ảnh.

Đơn vị NAL VCL và đơn vị NAL phi VCL có thể được gắn với thông tin tiêu đề và được truyền qua mạng theo tiêu chuẩn dữ liệu của hệ thống bên dưới. Ví dụ, đơn vị NAL có thể được cải biến thành định dạng dữ liệu của tiêu chuẩn được xác định trước, chẳng hạn như định dạng tệp tin H.266/VVC, RTP (giao thức truyền thời gian thực, Real-time Transport Protocol), hoặc TS (luồng truyền, Transport Stream), và được truyền qua các mạng khác nhau.

Như được mô tả trên đây, trong đơn vị NAL, loại đơn vị NAL có thể được chỉ rõ theo cấu trúc dữ liệu RBSP được chứa trong đơn vị NAL tương ứng, và thông tin về loại đơn vị NAL có thể được lưu trữ trong tiêu đề đơn vị NAL và được báo hiệu. Ví dụ, việc này phần lớn có thể được phân loại thành loại đơn vị NAL VCL và loại đơn vị NAL phi VCL phụ thuộc vào việc liệu đơn vị NAL này có chứa thông tin về ảnh (dữ liệu lát) hay

không. Loại đơn vị NAL VCL có thể được phân loại theo đặc tính và loại của hình ảnh được chứa trong đơn vị NAL VCL này, và loại đơn vị NAL phi VCL có thể được phân loại theo loại của tập tham số.

Ví dụ về loại đơn vị NAL được chỉ rõ theo loại của tập tham số/thông tin được chứa trong loại đơn vị NAL phi VCL sẽ được liệt kê dưới đây.

- Loại đơn vị NAL (NAL unit type, NUT) DCI (Decoding capability information, thông tin khả năng giải mã): loại dành cho đơn vị NAL chứa DCI

- NUT VPS (tập tham số video): loại dành cho đơn vị NAL chứa VPS

- NUT SPS (tập tham số trình tự): loại dành cho đơn vị NAL chứa SPS

- NUT PPS (tập tham số hình ảnh): loại dành cho đơn vị NAL chứa PPS

- NUT APS (tập tham số thích ứng): loại dành cho đơn vị NAL chứa APS

- NUT PH (Picture header, tiêu đề hình ảnh): loại dành cho đơn vị NAL chứa PH

Các loại đơn vị NAL được mô tả trên đây có thể có thông tin cú pháp dành cho loại đơn vị NAL, và thông tin cú pháp này có thể được lưu trữ trong tiêu đề đơn vị NAL và được báo hiệu. Ví dụ, thông tin cú pháp này có thể là `nal_unit_type`, và các loại đơn vị NAL có thể được chỉ rõ nhờ sử dụng các giá trị `nal_unit_type`.

Trong khi đó, như được mô tả trên đây, một hình ảnh có thể bao gồm nhiều lát, và một lát có thể bao gồm tiêu đề lát và dữ liệu lát. Trong trường hợp này, một tiêu đề hình ảnh có thể còn được thêm vào nhiều lát (tiêu đề lát và tập dữ liệu lát) trong một hình ảnh. Tiêu đề hình ảnh (cú pháp tiêu đề hình ảnh) có thể bao gồm thông tin/các tham số áp dụng được chung cho hình ảnh này. Tiêu đề lát (cú pháp tiêu đề lát) có thể bao gồm thông tin/các tham số áp dụng được chung cho lát này. APS (cú pháp APS) hoặc PPS (cú pháp PPS) có thể bao gồm thông tin/các tham số áp dụng được chung cho một hoặc nhiều lát hoặc hình ảnh. SPS (cú pháp SPS) có thể bao gồm thông tin/các tham số áp dụng được chung cho một hoặc nhiều trình tự. VPS (cú pháp VPS) có thể bao gồm thông tin/các tham số áp dụng được chung cho nhiều lớp. DCI (cú pháp DCI) có thể bao gồm thông tin/các tham số liên quan đến khả năng giải mã.

Trong sáng chế này, cú pháp mức cao (high level syntax, HLS) có thể bao gồm ít nhất một cú pháp trong số cú pháp APS, cú pháp PPS, cú pháp SPS, cú pháp VPS, cú pháp DCI, cú pháp tiêu đề hình ảnh hoặc cú pháp tiêu đề lát. Thêm vào đó, trong sáng chế này, cú pháp mức thấp (low level syntax, LLS), ví dụ, có thể bao gồm cú pháp dữ

liệu lát, cú pháp CTU, cú pháp đơn vị lập mã, cú pháp đơn vị biến đổi, v.v.

Trong sáng chế này, thông tin ảnh/video được mã hóa trong thiết bị mã hóa và được báo hiệu đến thiết bị giải mã dưới dạng luồng bit có thể bao gồm không chỉ thông tin liên quan đến việc phân vùng trong hình ảnh, thông tin dự đoán nội/liên, thông tin phần dư, thông tin việc lọc trong vòng, mà cả thông tin về tiêu đề lát, thông tin về tiêu đề hình ảnh, thông tin về APS, thông tin về PPS, thông tin về SPS, thông tin về VPS và/hoặc thông tin về DCI. Thêm vào đó, thông tin ảnh/video có thể còn bao gồm thông tin ràng buộc chung và/hoặc thông tin về tiêu đề đơn vị NAL.

Việc báo hiệu và ngữ nghĩa của cú pháp mức cao

Như được mô tả trên đây, thông tin ảnh/video theo sáng chế này có thể bao gồm cú pháp mức cao (high level syntax, HLS). Phương pháp mã hóa ảnh và/hoặc phương pháp giải mã ảnh có thể được thực hiện dựa trên thông tin ảnh/video này.

Việc báo hiệu tập tham số video

Tập tham số video (VPS) là tập tham số được sử dụng cho việc mang thông tin lớp. Thông tin lớp có thể bao gồm, ví dụ, thông tin về tập lớp đầu ra (OLS), thông tin về mức tầng hồ sơ, thông tin về mối quan hệ giữa OLS và bộ giải mã tham chiếu giả định, và thông tin về mối quan hệ giữa OLS và bộ đệm hình ảnh được giải mã (DPB). VPS có thể là không cần thiết để giải mã luồng bit.

Phần tải hữu ích trình tự byte thô (RBSP) VPS sẽ phải là khả dụng cho quy trình giải mã trước khi nó được tham chiếu, được chứa trong ít nhất một đơn vị truy cập (access unit, AU) với TemporalID bằng 0 hoặc được cung cấp thông qua phương tiện bên ngoài.

Tất cả các đơn vị NAL VPS với giá trị cụ thể của `vps_video_parameter_set_id` trong CVS sẽ phải có cùng nội dung. CVS có thể được hiểu là thông tin ảnh/video của luồng bit bao gồm trình tự của các hình ảnh được mã hóa cho nhiều lớp.

Fig.7 là hình thể hiện cấu trúc cú pháp của VPS theo một phương án của sáng chế.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.7, `vps_video_parameter_set_id` cung cấp bộ nhận dạng cho VPS. Các phần tử cú pháp khác có thể tham chiếu đến VPS nhờ sử dụng `vps_video_parameter_set_id`. Giá trị của `vps_video_parameter_set_id` sẽ phải lớn hơn 0.

`vps_max_layers_minus1` cộng 1 có thể chỉ rõ số lượng lớp được cho phép tối đa

trong mỗi CVS đang tham chiếu đến VPS.

`vps_max_sublayers_minus1` cộng 1 có thể chỉ rõ số lượng lớp con theo thời gian tối đa mà chúng có thể có mặt trong lớp trong mỗi CVS đang tham chiếu đến VPS. `vps_max_sublayers_minus1` có thể nằm trong khoảng 0 đến 6, bao gồm cả các giá trị này.

`vps_all_layers_same_num_sublayers_flag` có thể được báo hiệu khi `vps_max_layers_minus1` là lớn hơn 0 và `vps_max_sublayers_minus1` là lớn hơn 0. `vps_all_layers_same_num_sublayers_flag` bằng giá trị thứ nhất (ví dụ, 1) có thể chỉ rõ rằng số lượng lớp con theo thời gian là giống nhau cho tất cả các lớp trong mỗi CVS đang tham chiếu đến VPS. `vps_all_layers_same_num_sublayers_flag` bằng giá trị thứ hai (ví dụ, 0) có thể chỉ rõ rằng các lớp trong mỗi CVS đang tham chiếu đến VPS có thể không có cùng số lượng lớp con theo thời gian. Khi `vps_all_layers_same_num_sublayers_flag` không có mặt, giá trị của nó có thể được suy ra là bằng giá trị thứ nhất (ví dụ, 1).

`vps_num_ptls_minus1 + 1` có thể chỉ rõ số lượng cấu trúc cú pháp `profile_tier_level()` trong VPS. Giá trị của `vps_num_ptls_minus1` sẽ phải nhỏ hơn `TotalNumOlss`. `TotalNumOlss` có thể chỉ rõ tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS. Khi `vps_max_layers_minus1` là 0, `TotalNumOlss` có thể được dẫn ra là 1. Nếu không, nếu `each_layer_is_an_ols_flag` bằng 1 hoặc nếu `ols_mode_idc` bằng 0 hoặc 1, thì `TotalNumOlss` có thể được dẫn ra là `vps_max_layers_minus1 + 1`. Nếu không, nếu `ols_mode_idc` bằng 2, thì `TotalNumOlss` có thể được dẫn ra là `num_output_layer_sets_minus1 + 1`. `ols_mode_idc` có thể là chỉ dấu chỉ ra chế độ để dẫn ra tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS. Như được mô tả dưới đây, `each_layer_is_an_ols_flag` có thể chỉ rõ liệu mỗi OLS có bao gồm chỉ một lớp hay không.

`pt_present_flag[i]` bằng giá trị thứ nhất (ví dụ, 1) có thể chỉ rõ rằng hồ sơ, tầng, và thông tin về các ràng buộc chung có mặt trong cấu trúc cú pháp `profile_tier_level()` thứ *i* trong VPS. `pt_present_flag[i]` bằng giá trị thứ hai (ví dụ, 0) có thể chỉ rõ rằng hồ sơ, tầng, và thông tin về các ràng buộc chung không có mặt trong cấu trúc cú pháp `profile_tier_level()` thứ *i* trong VPS. Khi `pt_present_flag[i]` bằng giá trị thứ hai, hồ sơ, tầng, và thông tin về các ràng buộc chung cho cấu trúc cú pháp `profile_tier_level()` thứ *i* trong VPS có thể được suy ra là giống như hồ sơ, tầng, và thông tin về các ràng buộc

chung cho cấu trúc cú pháp `profile_tier_level()` thứ (i-1) trong VPS.

`ptl_max_temporal_id[ i ]` có thể chỉ rõ `TemporalId` có phép biểu diễn lớp con cao nhất mà đối với nó thông tin mức có mặt trong cấu trúc cú pháp `profile_tier_level()` thứ i trong VPS. Giá trị của `ptl_max_temporal_id[ i ]` có thể nằm trong khoảng 0 đến `vps_max_sublayers_minus1`, bao gồm cả các giá trị này. Khi `vps_max_sublayers_minus1` là 0, `ptl_max_temporal_id[ i ]` có thể được suy ra là 0. Khi `vps_max_sublayers_minus1` lớn hơn 0 và `vps_all_layers_same_num_sublayers_flag` bằng 1, `ptl_max_temporal_id[ i ]` có thể được suy ra là bằng `vps_max_sublayers_minus1`.

`vps_ptl_alignment_zero_bit` sẽ phải bằng 0.

`ols_ptl_idx[ i ]` có thể chỉ rõ chỉ số, đến danh sách của `profile_tier_level()` trong VPS, của `profile_tier_level()` mà nó áp dụng cho OLS thứ i. Khi `ols_ptl_idx[ i ]` có mặt, `ols_ptl_idx[ i ]` có thể nằm trong khoảng 0 đến `vps_num_ptls_minus1`, bao gồm cả các giá trị này. Khi `vps_num_ptls_minus1` bằng 0, giá trị của `ols_ptl_idx[ i ]` có thể được suy ra là bằng 0.

`NumLayersInOls[ i ]` có thể chỉ rõ số lượng các lớp trong OLS thứ i. Khi `NumLayersInOls[ i ]` bằng 1, cấu trúc cú pháp `profile_tier_level()` mà nó áp dụng cho OLS thứ i cũng có thể có mặt trong SPS được tham chiếu đến bởi lớp trong OLS thứ i. Yêu cầu về sự hợp cách của luồng bit đó là khi `NumLayersInOls[ i ]` là 1, cấu trúc cú pháp `profile_tier_level()` trong VPS cho OLS thứ i và cấu trúc cú pháp `profile_tier_level()` trong SPS sẽ phải giống nhau.

Theo phương pháp báo hiệu VPS được mô tả với tham chiếu đến Fig.7, các vấn đề sau đây có thể xuất hiện.

Kể cả khi luồng bit chỉ chứa đơn lớp, nhiều tầng mức hồ sơ có thể được báo hiệu.

Thêm vào đó, vì chỉ số lượng các mức tầng hồ sơ (các PTL) là được kiểm tra để báo hiệu `ols_ptl_idx[i]`, sự không thống nhất có thể xuất hiện trong khi báo hiệu `ols_ptl_idx[i]`.

Phương án theo sáng chế này để giải quyết ít nhất một vấn đề trong số các vấn đề được mô tả trên đây có thể bao gồm ít nhất một cấu hình trong số các cấu hình sau đây. Các cấu hình sau đây có thể áp dụng được theo cách riêng lẻ hoặc theo cách kết hợp.

Cấu hình 1: Phần tử cú pháp để chỉ rõ số lượng thông tin PTL trong VPS được báo

hiệu chỉ khi có nhiều hơn một lớp (nhiều lớp) trong luồng bit. Thêm vào đó, khi luồng bit có đơn lớp, số lượng thông tin PTL có thể được suy ra là bằng 1. Theo cấu hình 1, khi luồng bit chỉ có đơn lớp, số lượng thông tin PTL được suy ra là bằng 1 mà không được báo hiệu, qua đó ngăn vấn đề nhiều tầng mức hồ sơ được báo hiệu.

Cấu hình 2: khi số lượng thông tin PTL được báo hiệu là bằng số lượng OLS, việc báo hiệu thông tin ánh xạ (`ols_ptl_idx[ i ]`) giữa thông tin PTL và OLS có thể được lược bỏ. Khi việc báo hiệu `ols_ptl_idx[ i ]` được lược bỏ, OLS thứ *i* có thể được ánh xạ đến thông tin PTL thứ *i*.

Fig.8 là hình thể hiện cấu trúc cú pháp của VPS theo một phương án của sáng chế.

Cấu trúc cú pháp của VPS được thể hiện trên Fig.8 có thể được thu bằng cách cải biến một phần của cấu trúc cú pháp của VPS theo một phương án khác của sáng chế. Theo đó, phần mô tả về phần chồng lặp với phần của một phương án khác của sáng chế sẽ được lược bỏ.

Như được thể hiện trên Fig.8, khi `vps_max_layers_minus1` lớn hơn 0, `vps_num_ptls_minus1` có thể được báo hiệu. Như được mô tả trên đây, `vps_num_ptls_minus1 + 1` có thể chỉ rõ số lượng cấu trúc cú pháp `profile_tier_level()` trong VPS. Khi `vps_max_layers_minus1` bằng 0, `vps_num_ptls_minus1` có thể được suy ra là bằng 0 mà không được báo hiệu. `vps_max_layers_minus1` có thể chỉ rõ số lượng lớp được cho phép tối đa trong mỗi CVS đang tham chiếu đến VPS. Theo đó, `vps_max_layers_minus1` bằng *n* có thể nghĩa là mỗi CVS đang tham chiếu đến VPS có thể bao gồm, tối đa là, *n*+1 lớp.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.8, phần tử cú pháp (ví dụ, `vps_num_ptls_minus1`) để chỉ rõ số lượng thông tin PTL trong VPS được báo hiệu chỉ khi nhiều lớp có mặt trong luồng bit (ví dụ, `vps_max_layers_minus1 > 0`). Thêm vào đó, khi luồng bit bao gồm đơn lớp (ví dụ, `vps_max_layers_minus1 = 0`), `vps_num_ptls_minus1` có thể được suy ra là bằng 0 mà không được báo hiệu. Do đó, theo ví dụ được thể hiện trên Fig.8, khi luồng bit bao gồm chỉ đơn lớp, có thể ngăn vấn đề nhiều thông tin tầng mức hồ sơ được báo hiệu.

Fig.9 là hình thể hiện cấu trúc cú pháp của VPS theo một phương án khác của sáng chế.

Cấu trúc cú pháp của VPS được thể hiện trên Fig.9 có thể được thu bằng cách cải

biến một phần của cấu trúc cú pháp của VPS theo một phương án khác của sáng chế. Theo đó, phần mô tả về phần chồng lặp với phần của một phương án khác của sáng chế sẽ được lược bỏ.

Như được thể hiện trên Fig.9, `ols_ptl_idx` có thể được báo hiệu khi điều kiện sau đây được thỏa mãn.

`vps_num_ptls_minus1 + 1 != TotalNumOlss && vps_num_ptls_minus1 > 0`

Như được mô tả trên đây, `ols_ptl_idx[i]` có thể chỉ rõ chỉ số, đến danh sách của `profile_tier_level()` trong VPS, của `profile_tier_level()` mà nó áp dụng cho OLS thứ *i*. Khi `ols_ptl_idx[i]` có mặt, `ols_ptl_idx[i]` có thể nằm trong khoảng 0 đến `vps_num_ptls_minus1`, bao gồm cả các giá trị này. Khi `vps_num_ptls_minus1` bằng 0, giá trị của `ols_ptl_idx[i]` có thể được suy ra là bằng 0. Thêm vào đó, khi `vps_num_ptls_minus1 + 1` bằng `TotalNumOlss`, giá trị của `ols_ptl_idx[i]` có thể được suy ra là bằng *i*.

Thêm vào đó, `vps_num_ptls_minus1 + 1` có thể chỉ rõ số lượng cấu trúc cú pháp `profile_tier_level()` trong VPS. Giá trị của `vps_num_ptls_minus1` sẽ phải nhỏ hơn `TotalNumOlss`. `TotalNumOlss` có thể chỉ rõ tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS.

Fig.10 là hình minh họa phương pháp mã hóa VPS() trên Fig.9.

Thiết bị mã hóa ảnh có thể xác định `ols_ptl_idx[i]` (S1010). Thiết bị mã hóa ảnh có thể xác định giá trị của `ols_ptl_idx[i]` là bằng 0, khi `vps_num_ptls_minus1` là bằng 0. Thêm vào đó, khi `vps_num_ptls_minus1 + 1` bằng `TotalNumOlss`, thiết bị mã hóa ảnh có thể xác định giá trị của `ols_ptl_idx[i]` là bằng *i*.

Thiết bị mã hóa ảnh có thể xác định xem liệu `ols_ptl_idx[i]` có được mã hóa hay không bằng cách kiểm tra điều kiện của bước S1020 (S1020).

Khi bước S1020 được thỏa mãn, thiết bị mã hóa ảnh có thể mã hóa `ols_ptl_idx[i]` vào trong luồng bit (S1030). Khi bước S1020 không được thỏa mãn, thiết bị mã hóa ảnh có thể không mã hóa `ols_ptl_idx[i]` vào trong luồng bit (S1030). Khi `ols_ptl_idx[i]` không được mã hóa, như được mô tả dưới đây, thiết bị giải mã ảnh có thể suy ra rằng `ols_ptl_idx[i]` là giá trị được xác định trước.

Thiết bị mã hóa ảnh có thể xử lý (ví dụ, mã hóa) OLS thứ *i* dựa trên `profile_tier_level()` được áp dụng cho OLS thứ *i* được chỉ rõ bởi giá trị được xác định của `ols_ptl_idx[i]`.

Fig.11 là hình minh họa phương pháp giải mã VPS() trên Fig.9.

Thiết bị giải mã ảnh có thể xác định xem liệu `ols_ptl_idx[ i ]` có được phân tích cú pháp hay không bằng cách kiểm tra điều kiện của bước S1110 (S1110).

Khi bước S1110 được thỏa mãn, thiết bị giải mã ảnh có thể thu `ols_ptl_idx[ i ]` từ luồng bit (S1120). Thiết bị giải mã ảnh có thể dẫn ra giá trị của `ols_ptl_idx[ i ]` dựa trên `ols_ptl_idx[ i ]` thu được (S1130).

Khi bước S1110 không được thỏa mãn, thiết bị giải mã ảnh có thể bỏ qua bước S1120 và dẫn ra `ols_ptl_idx[ i ]` là giá trị được xác định trước (S1130). Cụ thể, khi `vps_num_ptls_minus1` là bằng 0, thiết bị giải mã ảnh có thể dẫn ra giá trị của `ols_ptl_idx[ i ]` là 0. Thêm vào đó, khi `vps_num_ptls_minus1 + 1` là bằng `TotalNumOls`, thiết bị giải mã ảnh có thể dẫn ra giá trị của `ols_ptl_idx[ i ]` là `i`.

Thiết bị giải mã ảnh có thể thu `profile_tier_level()` được áp dụng cho OLS thứ `i` dựa trên giá trị của `ols_ptl_idx[ i ]` được dẫn ra thông qua quy trình nêu trên. Thiết bị giải mã ảnh có thể xử lý (ví dụ, giải mã) OLS thứ `i` dựa trên thông tin trong `profile_tier_level()` thu được.

Theo phương án được mô tả với tham chiếu đến các Fig.9 đến 11, khi số lượng thông tin PTL được báo hiệu là bằng số lượng OLS, việc báo hiệu, trong VPS, thông tin ánh xạ (ví dụ, `ols_ptl_idx[ i ]`) giữa thông tin PTL và các OLS có thể được bỏ qua. Như được mô tả trên đây, theo phương án này, lượng thông tin liên quan đến PTL được báo hiệu trong VPS có thể được giảm xuống và do đó việc báo hiệu hiệu quả có thể được thực hiện.

Trong khi các phương pháp làm ví dụ của sáng chế được mô tả trên đây được thể hiện dưới dạng chuỗi các hoạt động nhằm làm rõ phần mô tả, điều này không được dự định để giới hạn thứ tự theo đó các bước được thực hiện, và các bước có thể được thực hiện đồng thời hoặc theo thứ tự khác nếu cần. Để thi hành phương pháp theo sáng chế, các bước được mô tả có thể còn bao gồm các bước khác, có thể bao gồm các bước còn lại ngoại trừ một số bước, hoặc có thể bao gồm các bước bổ sung khác ngoại trừ một số bước.

Trong sáng chế này, thiết bị mã hóa ảnh hoặc thiết bị giải mã ảnh mà nó thực hiện hoạt động (bước) được xác định trước có thể thực hiện hoạt động (bước) để khẳng định điều kiện hoặc điều kiện thực thi hoạt động (bước) tương ứng. Ví dụ, nếu có được mô

tả rằng hoạt động được xác định trước được thực hiện khi điều kiện được xác định trước được thỏa mãn thì thiết bị mã hóa ảnh hoặc thiết bị giải mã ảnh có thể thực hiện hoạt động được xác định trước này sau khi xác định xem liệu điều kiện được xác định trước này có được thỏa mãn hay không.

Các phương án khác nhau của sáng chế không phải là danh sách của tất cả những sự kết hợp khả dĩ và được nhằm để mô tả các khía cạnh đại diện của sáng chế, và các vấn đề được mô tả theo các phương án khác nhau này có thể được áp dụng theo cách độc lập hoặc theo sự kết hợp của hai hay hơn hai phương án.

Các phương án khác nhau của sáng chế có thể được thi hành trong phần cứng, phần sụn, phần mềm hoặc sự kết hợp của chúng. Trong trường hợp thi hành sáng chế bằng phần cứng, sáng chế có thể được thi hành bằng các mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit, ASIC), các bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), các thiết bị xử lý tín hiệu số (digital signal processing device, DSPD), các thiết bị logic lập trình được (programmable logic device, PLD), các mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, FPGA), các bộ xử lý chung, các bộ điều khiển, các bộ vi điều khiển, các bộ vi xử lý, v.v.

Thêm vào đó, thiết bị giải mã ảnh và thiết bị mã hóa ảnh, mà các phương án của sáng chế được áp dụng với chúng, có thể được chứa trong thiết bị truyền và nhận phát quảng bá đa phương tiện, thiết bị đầu cuối truyền thông di động, thiết bị video rạp chiếu phim gia đình, thiết bị video rạp chiếu phim số, camera giám sát, thiết bị trò chuyện video, thiết bị truyền thông theo thời gian thực chẳng hạn như truyền thông video, thiết bị tạo luồng di động, phương tiện lưu trữ, máy quay video, thiết bị cung cấp dịch vụ video theo yêu cầu (Video on demand, VoD), thiết bị video trên cùng (OTT, over the top), thiết bị cung cấp dịch vụ tạo luồng Internet, thiết bị video ba chiều (three-dimensional, 3D), thiết bị video điện thoại video, thiết bị video y tế, và loại tương tự, và có thể được sử dụng để xử lý các tín hiệu video hoặc các tín hiệu dữ liệu. Ví dụ, các thiết bị video OTT có thể bao gồm bảng điều khiển trò chơi, máy đọc đĩa Blu-ray, TV truy cập Internet, hệ thống rạp hát gia đình, điện thoại thông minh, PC dạng bảng, đầu ghi video số (Digital video recorder, DVR), hoặc loại tương tự.

Fig.12 là hình thể hiện hệ thống tạo luồng nội dung, mà phương án của sáng chế có thể áp dụng được với nó.

Như được thể hiện trên Fig.12, hệ thống tạo luồng nội dung mà phương án của sáng chế này được áp dụng với nó, có thể phần lớn bao gồm máy chủ mã hóa, máy chủ tạo luồng, máy chủ web, bộ lưu trữ phương tiện, thiết bị người dùng, và thiết bị đầu vào đa phương tiện.

Máy chủ mã hóa nén nội dung được nhập vào từ các thiết bị đầu vào đa phương tiện như điện thoại thông minh, camera, máy quay video, v.v. thành dữ liệu số để tạo ra luồng bit và truyền luồng bit này tới máy chủ tạo luồng. Như là một ví dụ khác, khi các thiết bị đầu vào đa phương tiện như điện thoại thông minh, camera, máy quay video, v.v. trực tiếp tạo ra luồng bit, máy chủ mã hóa có thể được lược bỏ.

Luồng bit có thể được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh hoặc thiết bị mã hóa ảnh mà phương án của sáng chế này được áp dụng với chúng, và máy chủ tạo luồng có thể lưu trữ tạm thời luồng bit trong quy trình truyền hoặc nhận luồng bit.

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

Máy chủ tạo luồng có thể nhận nội dung từ bộ lưu trữ phương tiện và/hoặc máy chủ mã hóa. Ví dụ, khi nội dung được nhận từ máy chủ mã hóa, nội dung này có thể được nhận theo thời gian thực. Trong trường hợp này, để cung cấp dịch vụ tạo luồng trơn tru, máy chủ tạo luồng có thể lưu trữ luồng bit trong thời gian được xác định trước.

Các ví dụ về thiết bị người dùng có thể bao gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, thiết bị đầu cuối phát quảng bá kỹ thuật số, thiết bị trợ giúp số cá nhân (personal digital assistant, PDA), thiết bị trình diễn đa phương tiện cầm tay (portable multimedia player, PMP), thiết bị định vị, PC dạng phiên, các PC dạng bảng, các máy tính siêu di động (ultrabook), các thiết bị đeo được (ví dụ, các đồng hồ thông minh, các kính thông minh, các thiết bị hiển thị gắn trên đầu), các TV kỹ thuật số, các máy tính để bàn, bảng ký hiệu kỹ thuật số, và dạng tương tự.

Mỗi máy chủ trong hệ thống tạo luồng nội dung có thể được vận hành dưới dạng máy chủ phân tán, mà trong trường hợp đó dữ liệu được nhận từ mỗi máy chủ có thể được phân tán.

Phạm vi của sáng chế bao gồm phần mềm hoặc các mệnh lệnh có thể thực thi được bằng máy (ví dụ, hệ điều hành, ứng dụng, phần sụn, chương trình, v.v.) để cho phép các hoạt động theo các phương pháp của các phương án khác nhau được thực thi trên thiết bị hoặc máy tính, phương tiện phi chuyển tiếp đọc được bằng máy tính có phần mềm hoặc các mệnh lệnh như vậy được lưu trữ trên đó và có thể thực thi được trên thiết bị hoặc máy tính này.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Các phương án của sáng chế có thể được sử dụng để mã hóa hoặc giải mã ảnh.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

thu thông tin thứ nhất, thông tin thứ nhất này cộng 1 chỉ ra số lượng cấu trúc cú pháp mức tầng hồ sơ (profile tier level, PTL) trong tập tham số video (video parameter set, VPS);

thu các cấu trúc cú pháp PTL trong VPS này dựa trên thông tin thứ nhất này;

xác định xem liệu tổng số tập lớp đầu ra (output layer set, OLS) được chỉ rõ bởi VPS có bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS hay không; và

dẫn ra thông tin ánh xạ giữa các OLS và các cấu trúc cú pháp PTL được áp dụng tương ứng cho các OLS này dựa trên việc xác định này,

trong đó thông tin thứ nhất được thu dựa trên việc số lượng lớp được cho phép tối đa được chỉ rõ bởi VPS là lớn hơn 1, và

trong đó, dựa trên việc thông tin thứ nhất không được thu, giá trị của thông tin thứ nhất được suy ra là 0.

2. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 1,

trong đó thông tin ánh xạ được thu từ luồng bit, dựa trên việc tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS là không bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS.

3. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 1,

trong đó thông tin ánh xạ được dẫn ra là giá trị được xác định trước, dựa trên việc tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS là bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS.

4. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 3,

trong đó, thông tin ánh xạ cho OLS thứ i được dẫn ra là i , dựa trên việc tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS là bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS.

5. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 1,

trong đó bước dẫn ra thông tin ánh xạ còn được thực hiện dựa trên việc liệu thông tin thứ nhất có lớn hơn 0 hay không.

6. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 5,

trong đó thông tin ánh xạ cho OLS thứ i được dẫn ra là 0 dựa trên việc thông tin

thứ nhất là 0.

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

mã hóa thông tin thứ nhất và các cấu trúc cú pháp mức tầng hồ sơ (PTL) trong tập tham số video (VPS), thông tin thứ nhất này cộng 1 chỉ ra số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS này;

xác định xem liệu tổng số tập lớp đầu ra (output layer set, OLS) được chỉ rõ bởi VPS có bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS hay không; và

mã hóa thông tin ánh xạ giữa các OLS và các cấu trúc cú pháp PTL được áp dụng tương ứng cho các OLS này dựa trên việc xác định này,

trong đó thông tin thứ nhất được mã hóa dựa trên việc số lượng lớp được cho phép tối đa được chỉ rõ bởi VPS là lớn hơn 1, và

trong đó, dựa trên việc số lượng lớp được cho phép tối đa được chỉ rõ bởi VPS là 1, thông tin thứ nhất không được mã hóa và giá trị của thông tin thứ nhất được xác định là 0.

8. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 7,

trong đó thông tin ánh xạ được mã hóa trong luồng bit, dựa trên việc tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS là không bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS.

9. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 7,

trong đó thông tin ánh xạ không được mã hóa trong luồng bit và được xác định là giá trị được xác định trước, dựa trên việc tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS là bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS.

10. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 9,

trong đó, thông tin ánh xạ cho OLS thứ i được xác định là i , dựa trên việc tổng số OLS được chỉ rõ bởi VPS là bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS.

11. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 7,

trong đó bước mã hóa thông tin ánh xạ còn được thực hiện dựa trên việc liệu thông tin thứ nhất có lớn hơn 0 hay không.

12. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 11,

trong đó thông tin ánh xạ không được mã hóa trong luồng bit và thông tin ánh xạ cho OLS thứ i được xác định là 0, dựa trên việc thông tin thứ nhất là 0.

13. Phương pháp truyền luồng bit, phương pháp này bao gồm các bước:

mã hóa thông tin thứ nhất và các cấu trúc cú pháp mức tầng hồ sơ (PTL) trong tập tham số video (VPS), vào trong luồng bit này, thông tin thứ nhất này cộng 1 chỉ ra số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS này;

xác định xem liệu tổng số tập lớp đầu ra (OLS) được chỉ rõ bởi VPS có bằng số lượng cấu trúc cú pháp PTL trong VPS hay không;

mã hóa thông tin ánh xạ giữa các OLS và các cấu trúc cú pháp PTL được áp dụng tương ứng cho các OLS này dựa trên việc xác định này, vào trong luồng bit này; và truyền luồng bit này,

trong đó thông tin thứ nhất được mã hóa dựa trên việc số lượng lớp được cho phép tối đa được chỉ rõ bởi VPS là lớn hơn 1, và

trong đó, dựa trên việc số lượng lớp được cho phép tối đa được chỉ rõ bởi VPS là 1, thông tin thứ nhất không được mã hóa và giá trị của thông tin thứ nhất được xác định là 0.

Fig.1

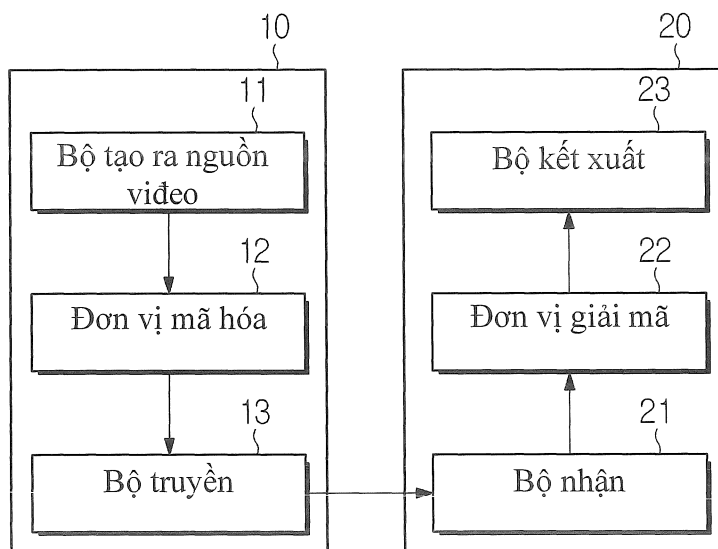


Fig.2

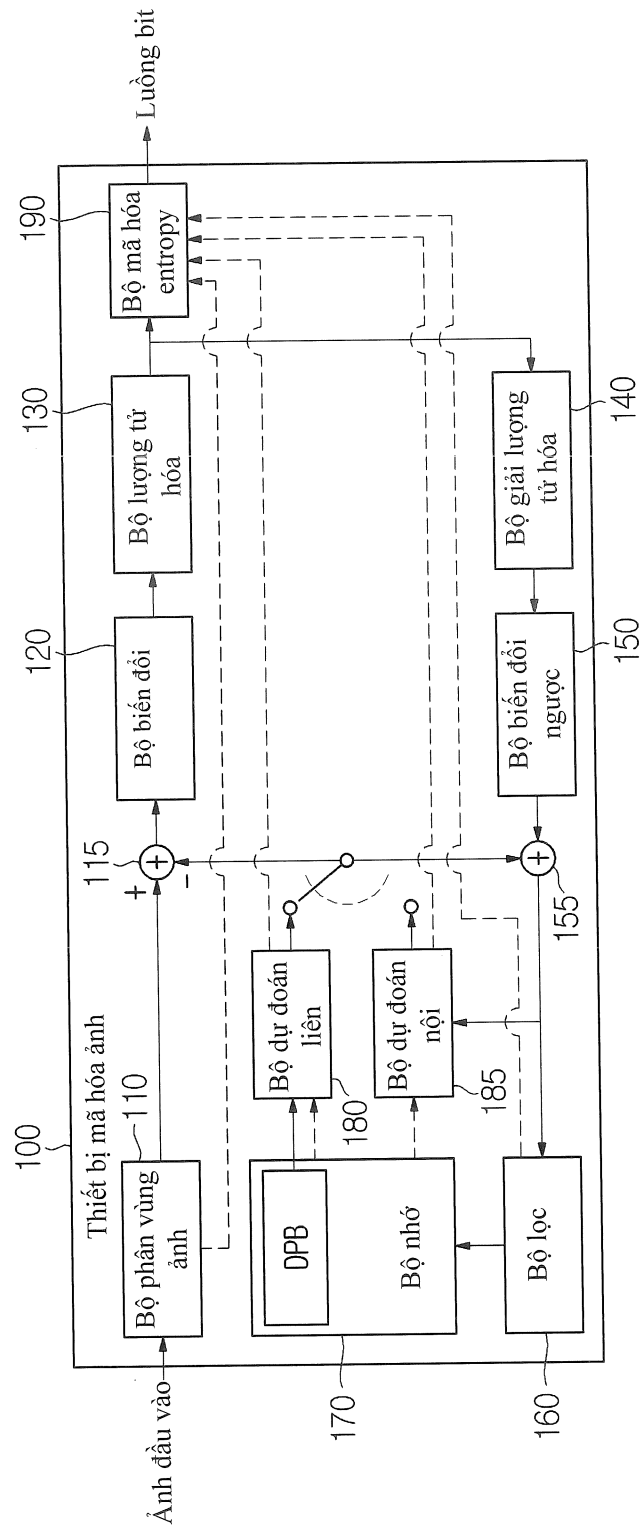


Fig.3

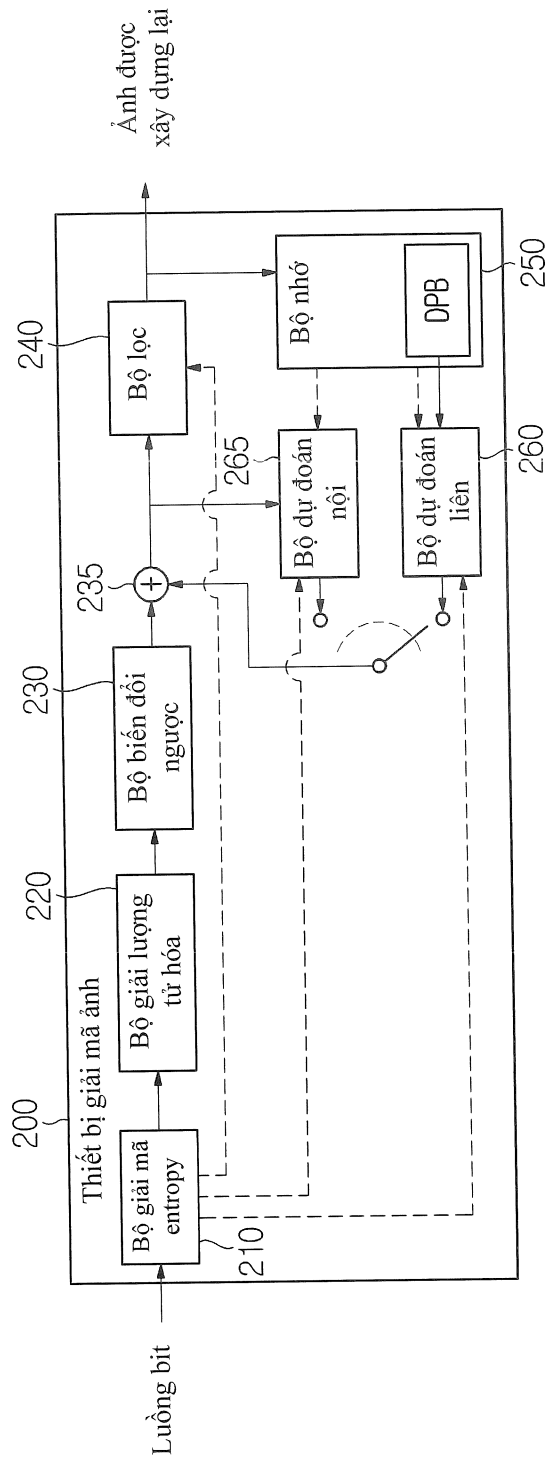


Fig.4

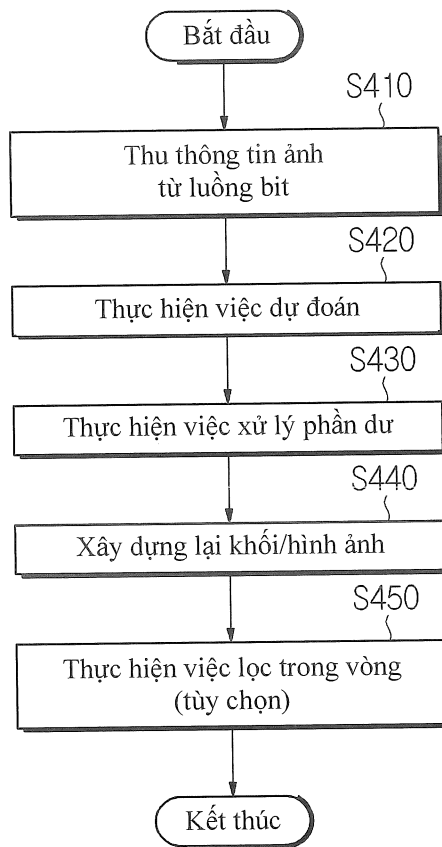


Fig.5

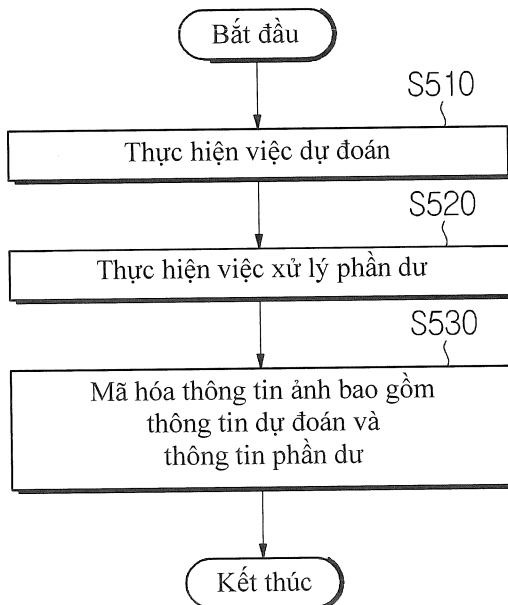


Fig.6

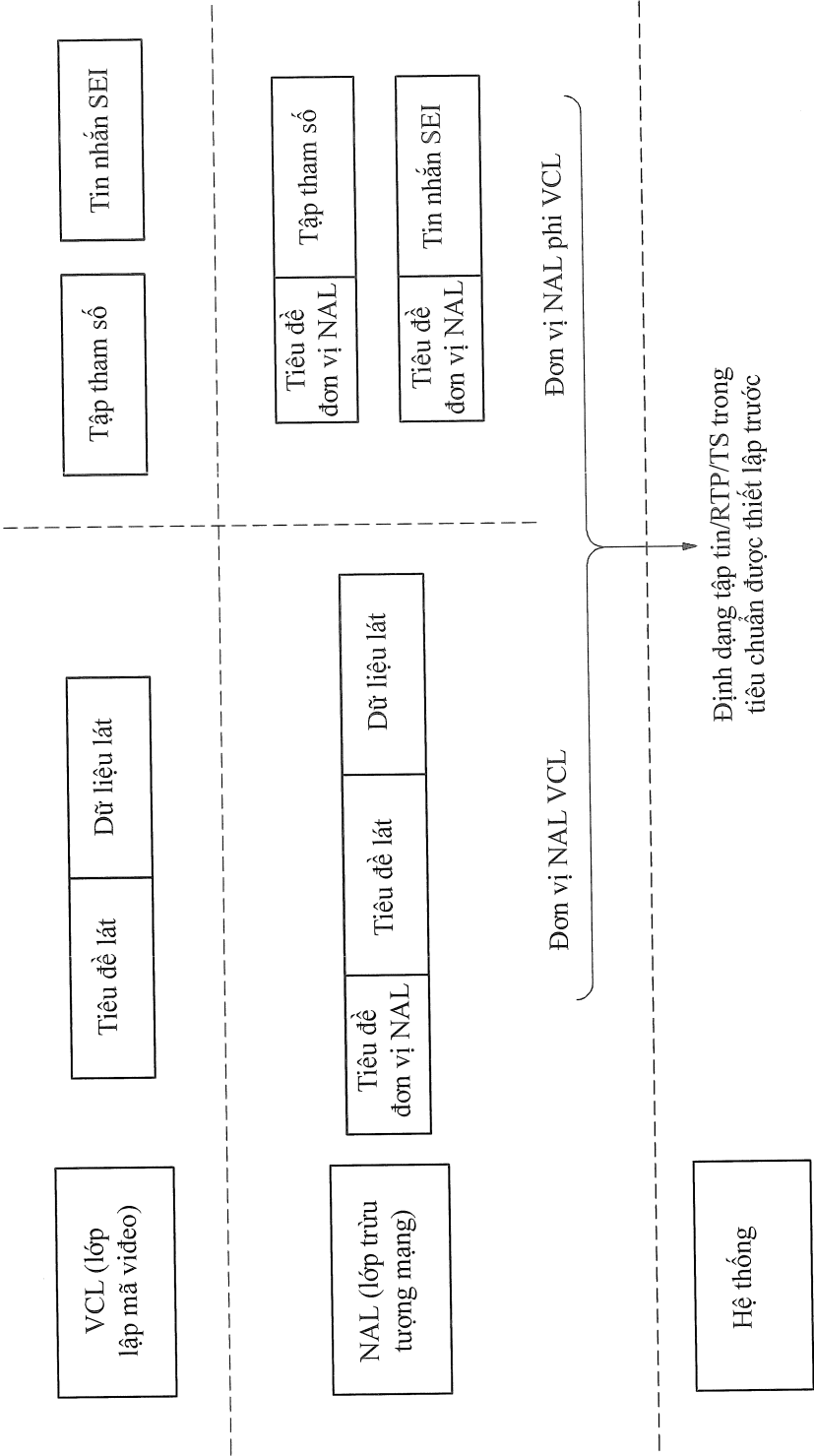


Fig.7

video parameter set rbsp() {	Descriptor
vps_video_parameter_set_id	u(4)
vps_max_layers_minus1	u(6)
vps_max_sublayers_minus1	u(3)
if(vps_max_layers_minus1 > 0 && vps_max_sublayers_minus1 > 0)	
vps_all_layers_same_num_sublayers_flag	u(1)
...	
vps_num_ptls_minus1	u(8)
for(i = 0; i <= vps_num_ptls_minus1; i++) {	
if(i > 0)	
pt_present_flag[i]	u(1)
if(vps_max_sublayers_minus1 > 0 && !vps_all_layers_same_num_sublayers_flag)	
ptl_max_temporal_id[i]	u(3)
}	
while(!byte_aligned())	
vps_ptl_alignment_zero_bit /* equal to 0 */	f(1)
for(i = 0; i <= vps_num_ptls_minus1; i++)	
profile_tier_level(pt_present_flag[i], ptl_max_temporal_id[i])	
for(i = 0; i < TotalNumOlss; i++)	
if(vps_num_ptls_minus1 > 0)	
ols_ptl_idx[i]	u(8)
...	
}	

Fig.8

video_parameter_set_rbsp() {	Descriptor
...	
if(vps_max_layers_minus1 > 0)	
vps_num_ptls_minus1	u(8)
...	
}	

Fig.9

video_parameter_set_rbsp() {	Descriptor
...	u(4)
vps_num_ptls_minus1	u(8)
for(i = 0; i <= vps_num_ptls_minus1; i++) {	
if(i > 0)	
pt_present_flag[i]	u(1)
if(vps_max_sublayers_minus1 > 0 && !vps_all_layers_same_num_sublayers_flag)	
ptl_max_temporal_id[i]	u(3)
}	
while(!byte_aligned())	
vps_ptl_alignment_zero_bit /* equal to 0 */	f(1)
for(i = 0; i <= vps_num_ptls_minus1; i++)	
profile_tier_level(pt_present_flag[i], ptl_max_temporal_id[i])	
if(vps_num_ptls_minus1 + 1 != TotalNumOlss && vps_num_ptls_minus1 > 0)	
for(i = 0; i < TotalNumOlss; i++)	
ols_ptl_idx[i]	u(8)
if(!vps_all_independent_layers_flag)	
vps_num_dpb_params	ue(v)
...	
}	

Fig.10

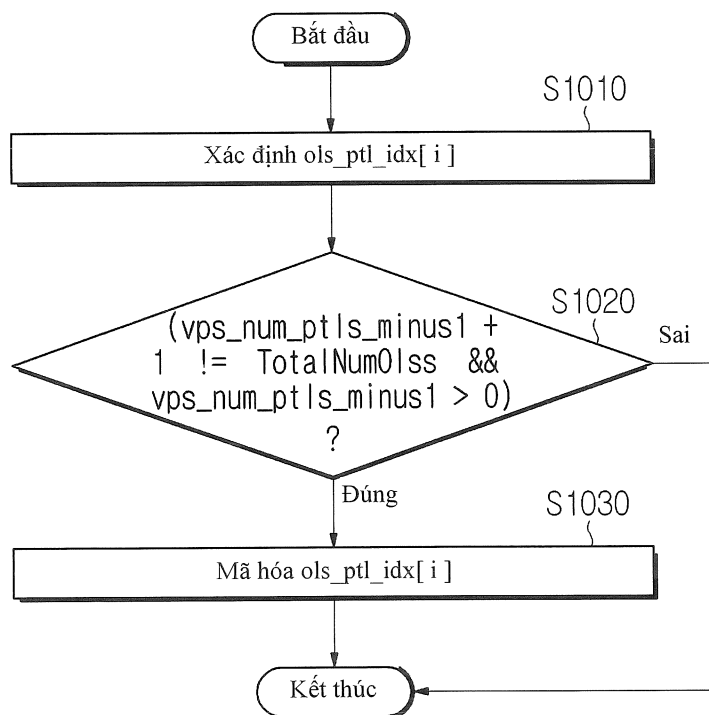


Fig.11

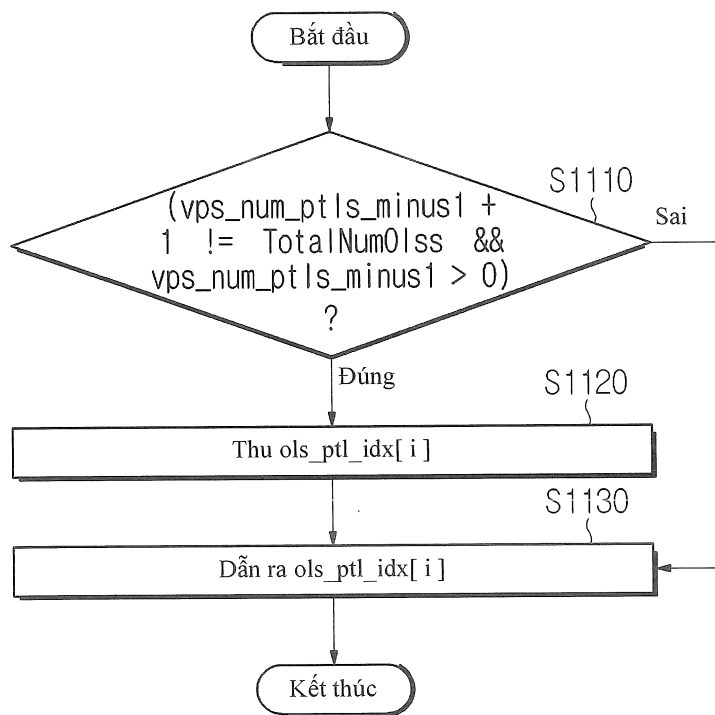


Fig.12

