



- (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 1-0047802
(51)^{2021.01} H04N 19/70; H04N 19/44; H04N (13) B
19/184; H04N 19/30
-

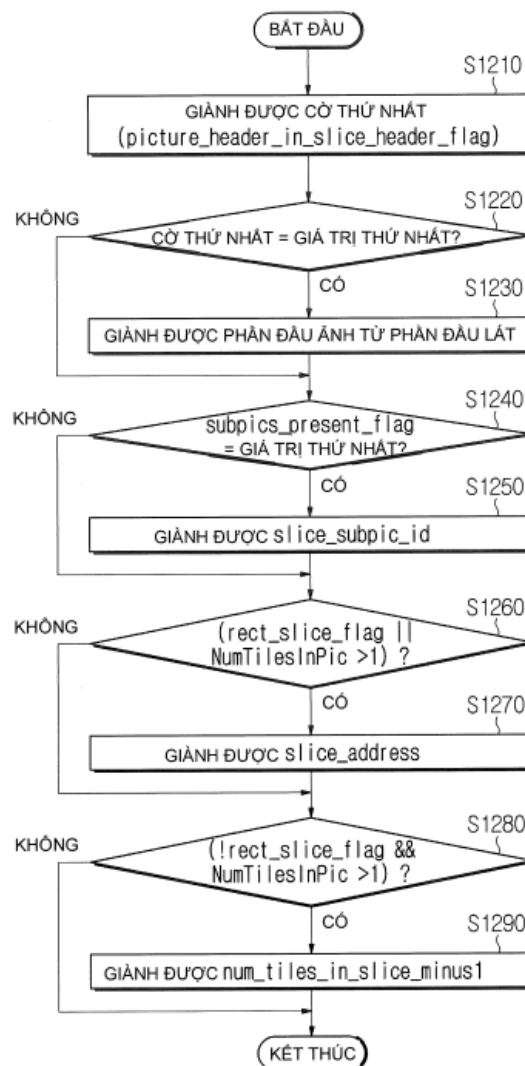
- (21) 1-2022-05132 (22) 14/01/2021
(86) PCT/KR2021/000515 14/01/2021 (87) WO/2021/145687 22/07/2021
(30) 62/961,188 14/01/2020 US
(45) 25/06/2025 447 (43) 25/10/2022 415A
(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu Seoul 07336, Republic of Korea
(72) HENDRY, Hendry (KR).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA/GIẢI MÃ HÌNH ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN
LUỒNG BIT, VÀ PHƯƠNG TIỆN GHI ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH KHÔNG
CHUYỂN TIẾP

(21) 1-2022-05132

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa và giải mã hình ảnh và thiết bị để phát tín hiệu thông tin về ảnh con và phần đầu ảnh, và phương pháp truyền luồng bit. Phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế có thể gồm các bước giành được cờ thứ nhất chỉ rõ việc liệu thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit hay không, giành được cờ thứ hai chỉ rõ việc liệu thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát hay không, và giải mã luồng bit dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai. Khi cờ thứ nhất chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit, thì cờ thứ hai có thể có giá trị chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát. Sáng chế cũng đề cập đến phương tiện ghi được được bởi máy tính không chuyển tiếp.

FIG. 12



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã hình ảnh, và, cụ thể hơn là, đến phương pháp và thiết bị mã hóa và giải mã hình ảnh để phát tín hiệu thông tin về ảnh con và phần đầu ảnh, và phương pháp truyền luồng bit được tạo ra bởi phương pháp/thiết bị mã hóa hình ảnh của sáng chế này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại, nhu cầu về hình ảnh độ phân giải cao và chất lượng cao như các hình ảnh độ phân giải cao (High Definition, HD) và các hình ảnh độ phân giải siêu cao (Ultra High Definition, UHD) đang tăng trong các lĩnh vực khác nhau. Độ phân giải và chất lượng của dữ liệu hình ảnh được cải thiện, và lượng thông tin hoặc các bit được truyền sẽ tăng tương đối khi so sánh với dữ liệu hình ảnh sẵn có. Việc tăng của lượng thông tin hoặc bit được truyền tạo ra chi phí truyền và chi phí lưu trữ.

Theo đó, cần phải có kỹ thuật nén hình ảnh hiệu suất cao hoặc việc truyền, lưu trữ, và tái tạo thông tin một cách hiệu quả trên các hình ảnh có độ phân giải cao và chất lượng cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

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

Một mục đích khác của sáng chế này là để đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã hình ảnh để cải thiện hiệu quả mã hóa/giải mã bằng cách phát tín hiệu một cách hiệu quả thông tin về ảnh con và phần đầu ảnh.

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

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

Một mục đích khác của sáng chế này là để đề xuất phương tiện ghi lưu trữ luồng bit được nhận, được giải mã và được sử dụng để tái tạo hình ảnh bởi thiết bị giải mã hình ảnh theo sáng chế này.

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

Giải pháp kỹ thuật của sáng chế này

Phương pháp giải mã hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh theo khía cạnh của sáng chế có thể gồm các bước giành được cờ thứ nhất chỉ rõ việc liệu thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit hay không, giành được cờ thứ hai chỉ rõ việc liệu thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát hay không, và giải mã luồng bit dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai. Khi cờ thứ nhất chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit, thì cờ thứ hai có thể có giá trị chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát.

Trong phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, khi cờ thứ nhất chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit, thì phần đầu lát có thể gồm bộ nhận dạng của ảnh con gồm lát liên quan đến phần đầu lát.

Phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế có thể còn gồm bước giành được thông tin phần đầu ảnh từ phần đầu lát khi cờ thứ hai chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát.

Trong phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, cờ thứ hai có thể có cùng giá trị đối với tất cả các lát trong chuỗi video lớp được tạo mã (Coded Layer Video Sequence, CLVS).

Trong phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, khi cờ thứ hai chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát, thì đơn vị lớp trừu tượng mạng (Network Abstraction Layer, NAL) để truyền thông tin phần đầu ảnh có thể không có mặt trong chuỗi video lớp được tạo mã (CLVS).

Trong phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, khi cờ thứ hai chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát, thì thông tin phần đầu ảnh có thể được giành từ đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) với loại đơn vị NAL bằng PH_NUT.

Trong phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, cờ thứ nhất có thể được phát tín hiệu tại mức cao hơn của lát, và cờ thứ hai có thể được gồm và được phát tín hiệu trong phần đầu lát.

Thiết bị giải mã hình ảnh theo một khía cạnh khác của sáng chế này có thể gồm bộ nhớ và ít nhất một bộ xử lý. Ít nhất một bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để giành được cờ thứ nhất chỉ rõ việc liệu thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit hay không, để

giành được cờ thứ hai chỉ rõ việc liệu thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát hay không, và để giải mã luồng bit dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai. Khi cờ thứ nhất chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit, thì cờ thứ hai có thể có giá trị chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát.

Phương pháp mã hóa hình ảnh theo một khía cạnh khác của sáng chế có thể gồm các bước mã hóa cờ thứ nhất chỉ rõ việc liệu thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit hay không, mã hóa cờ thứ hai chỉ rõ việc liệu thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát hay không, và mã hóa luồng bit dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai. Khi cờ thứ nhất chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit, thì cờ thứ hai có thể có giá trị chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát.

Trong phương pháp mã hóa hình ảnh theo sáng chế, khi cờ thứ nhất chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit, thì phần đầu lát có thể gồm bộ nhận dạng của ảnh con gồm lát liên quan đến phần đầu lát.

Phương pháp mã hóa hình ảnh theo sáng chế có thể còn gồm bước mã hóa thông tin phần đầu ảnh trong phần đầu lát khi cờ thứ hai chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát.

Trong phương pháp mã hóa hình ảnh theo sáng chế, cờ thứ hai có thể có cùng giá trị đối với tất cả các lát trong chuỗi video lớp được tạo mã (CLVS).

Trong phương pháp mã hóa hình ảnh theo sáng chế, khi cờ thứ hai chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát, thì thông tin phần đầu ảnh có thể được phát tín hiệu thông qua đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) với loại đơn vị NAL bằng PH_NUT.

Trong phương pháp mã hóa hình ảnh theo sáng chế, cờ thứ nhất có thể được phát tín hiệu tại mức cao hơn của lát, và cờ thứ hai có thể được gồm và được phát tín hiệu trong phần đầu lát.

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

Bên cạnh đó, phương tiện ghi đọc được bởi máy tính theo một khía cạnh khác của sáng chế này có thể lưu trữ luồng bit được tạo ra bởi thiết bị mã hóa hình ảnh hoặc phương pháp mã hóa hình ảnh theo sáng chế này.

Các dấu hiệu được tóm tắt ngắn gọn ở trên 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 này, và không giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Các ưu điểm của sáng chế này

Sáng chế này có thể đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã hình ảnh với hiệu quả mã hóa/giải mã được cải thiện.

Ngoài ra, sáng chế này có thể đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã hình ảnh để cải thiện hiệu quả mã hóa/giải mã bằng cách phát tín hiệu một cách hiệu quả thông tin về ảnh con và phần đầu ảnh.

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

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

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

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng có thể đạt được các hiệu quả này nhờ sáng chế này, và các hiệu quả này không bị giới hạn ở phần đã được mô tả một cách cụ thể đây và ở trên và các ưu điểm khác của sáng chế này sẽ được hiểu rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình thể hiện một cách sơ lược hệ thống tạo mã video, mà phương án của sáng chế này có thể áp dụng được vào đó;

Fig.2 là hình thể hiện một cách sơ lược thiết bị mã hóa hình ảnh, mà phương án của sáng chế này có thể áp dụng được vào đó;

Fig.3 là hình thể hiện một cách sơ lược thiết bị giải mã hình ảnh, mà phương án của sáng chế này có thể áp dụng được vào đó;

Fig.4 là hình thể hiện cấu trúc phân vùng của hình ảnh theo phương án;

Fig.5 là hình thể hiện phương án của loại phân vùng của khối theo cấu trúc cây nhiều loại;

Fig.6 là hình thể hiện cơ chế phát tín hiệu của thông tin chia tách khối cây tứ phân với cây nhiều loại được lồng vào nhau theo sáng chế;

Fig.7 là hình thể hiện phương án mà trong đó CTU được phân vùng thành nhiều CU;

Fig.8 là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa hình ảnh nhờ sử dụng lát/phiến bởi thiết bị mã hóa hình ảnh theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ minh họa phương pháp giải mã hình ảnh nhờ sử dụng lát/phiến bởi thiết bị giải mã hình ảnh theo phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình thể hiện ví dụ của sáng chế về việc phát tín hiệu và phân tử cú pháp trong phần đầu ảnh;

Fig.11 là hình thể hiện cấu trúc cú pháp của phần đầu lát theo phương án của sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ minh họa phương pháp phân tích cú pháp và giải mã phần đầu lát trên Fig.11;

Fig.13 là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa phần đầu lát trên Fig.11;

Fig.14 là hình thể hiện cấu trúc cú pháp của phần đầu lát theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.15 là lưu đồ minh họa phương pháp phân tích cú pháp và giải mã phần đầu lát trên Fig.14;

Fig.16 là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa phần đầu lát trên Fig.14;

Fig.17 là hình thể hiện cấu trúc cú pháp của phần đầu lát theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.18 là lưu đồ minh họa phương pháp phân tích cú pháp và giải mã phần đầu lát trên Fig.17;

Fig.19 là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa phần đầu lát trên Fig.17; và

Fig.20 là hình thể hiện hệ thống phát luồng nội dung, mà phương án của sáng chế này có thể áp dụng được vào đó.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ở dưới đây, các phương án làm ví dụ của sáng chế này sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo để được triển khai một cách dễ dàng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Tuy nhiên, sáng chế này có thể được triển khai trong các dạng khác nhau, và không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở đây.

Trong việc mô tả sáng chế này, nếu xác định được rằng phần mô tả chi tiết của chức năng hoặc kết cấu đã biết liên quan tạo nên phạm vi của sáng chế này là mơ hồ một cách không cần thiết, thì phần mô tả chi tiết của chúng sẽ được lược bỏ. Trong các hình vẽ, các phần không liên quan tới phần mô tả của sáng chế này sẽ được lược bỏ, và các số chỉ dẫn tương tự được gán cho các phần tương tự.

Trong sáng chế này, khi thành phần “được kết nối”, “được ghép nối” hoặc “được liên kết” tới thành phần khác, thì nó có thể không chỉ gồm quan hệ kết nối trực tiếp mà cũng có thể gồm quan hệ kết nối gián tiếp mà trong đó thành phần xen kẽ là có mặt. Bên cạnh đó, khi thành phần “gồm” hoặc “có” các thành phần khác, thì nó có nghĩa là các thành phần khác có thể còn được gồm, hơn là loại trừ các thành phần khác, trừ khi được tuyên bố theo cách khác.

Trong sáng chế này, các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, v.v. có thể được sử dụng chỉ cho mục đích phân biệt một thành phần với các thành phần khác, và không làm giới hạn thứ tự hoặc mức độ quan trọng của các thành phần trừ khi được tuyên bố theo cách khác. Theo đó, nằm trong phạm vi của sáng chế này, thành phần thứ nhất theo một phương án có thể được gọi là thành phần thứ hai trong một phương án khác, và theo cách tương tự, thành phần thứ hai trong một phương án có thể được gọi là thành phần thứ nhất trong một phương án khác.

Trong sáng chế này, các thành phần được phân biệt với nhau nhằm mô tả một cách rõ ràng từng dấu hiệu, và không có nghĩa là các thành phần nhất thiết phải được tách rời. Nghĩa là, nhiều thành phần có thể được tích hợp và được triển khai trong một đơn vị phần cứng hoặc phần mềm, hoặc một thành phần có thể được phân bố và được triển khai trong nhiều đơn vị phần cứng hoặc phần mềm. Do đó, ngay cả nếu không được tuyên bố theo cách khác, thì các phương án như vậy mà trong đó các thành phần được tích hợp hoặc thành phần được phân bố cũng được gồm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Trong sáng chế này, các thành phần được mô tả trong nhiều phương án không nhất thiết phải có nghĩa là các thành phần thiết yếu, và một số thành phần có thể là các thành phần tùy chọn. Theo đó, phương án gồm có tập hợp con của các thành phần được mô tả trong phương án cũng được gồm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này. Bên cạnh đó, phương án gồm các thành phần khác bên cạnh các thành phần được mô tả trong các phương án khác nhau cũng được gồm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Sáng chế liên quan đến việc mã hóa và giải mã của hình ảnh, và các thuật ngữ được sử dụng trong sáng chế này có thể có nghĩa chung, được sử dụng chung trong lĩnh vực kỹ thuật, mà sáng chế này thuộc vào đó, trừ khi được định rõ theo kiểu mới trong sáng chế này.

Trong sáng chế này, “ảnh” đề cập chung đến đơn vị đang biểu diễn một ảnh trong chu kỳ thời gian cụ thể, và lát/phiến là đơn vị mã hóa tạo nên một phần của ảnh, và một ảnh có thể được tạo nên từ một hoặc nhiều lát/phiến. Bên cạnh đó, lát/phiến có thể gồm một hoặc nhiều đơn vị cây tạo mã (Coding Tree Unit, CTU).

Trong sáng chế này, “điểm ảnh” (pixel) hoặc “pel” có thể có nghĩa là đơn vị nhỏ nhất cấu thành một ảnh (hoặc hình ảnh). Bên cạnh đó, “mẫu” có thể được sử dụng như là thuật ngữ tương ứng với điểm ảnh. Mẫu có thể biểu diễn chung cho 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 này, “đơn vị” có thể biểu diễn đơn vị cơ bản của việc xử lý hình ảnh. Đơn vị có thể gồm ít nhất một trong số vùng cụ thể của ảnh và thông tin liên quan đến vùng. Đơn vị có thể được sử dụng theo kiểu thay thế cho nhau theo nghĩa như là “mảng mẫu”, “khối” hoặc “khu vực” trong một số trường hợp. Trong trường hợp chung, khối $M \times N$ có thể gồm các mẫu (hoặc các mảng mẫu) hoặc tập hợp (hoặc mảng) của các hệ số biến đổi gồm M cột và N hàng.

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

Bên cạnh đó, trong sáng chế này, “khối hiện tại” có thể có nghĩa là “khối độ chói của khối hiện tại” trừ khi được tuyên bố một cách rõ ràng là khối sắc độ. “Khối sắc độ của khối hiện tại” có thể được trình bày bằng cách gồm phần mô tả rõ ràng của khối sắc độ, như “khối sắc độ” hoặc “khối hiện tại”.

Trong sáng chế này, thuật ngữ “/” và “,” nên được diễn giải là để chỉ ra “và/hoặc.” Ví dụ, cách trình bày “A/B” và “A, B” có thể có nghĩa là “A và/hoặc B.” Hơn nữa, “A/B/C” và “A/B/C” có thể có nghĩa là “ít nhất một thành phần trong số A, B, và/hoặc C.”

Trong sáng chế này, thuật ngữ “hoặc” nên được diễn giải là để chỉ ra “và/hoặc.” Ví dụ, cách trình bày “A hoặc B” có thể bao gồm 1) chỉ “A”, 2) chỉ “B”, và/hoặc 3) cả “A và B”. Nói cách khác, trong sáng chế này, thuật ngữ “hoặc” nên được diễn giải là để chỉ ra “theo cách bổ sung hoặc theo cách thay thế.”

Tổng quan về hệ thống tạo mã video

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

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

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

Bộ tạo ra nguồn video 11 có thể giành được video/hình ảnh thông qua quy trình chụp, tổng hợp, hoặc tạo ra video/hình ảnh. Bộ tạo ra nguồn video 11 có thể gồm thiết bị chụp video/hình ảnh và/hoặc thiết bị tạo ra video/hình ảnh. Thiết bị chụp video/hình ảnh có thể gồm, ví dụ, một hoặc nhiều camera, bộ phận lưu trữ video/hình ảnh gồm video/các hình ảnh được chụp trước đó, và tương tự. Thiết bị tạo ra video/hình ảnh có thể gồm, ví dụ, máy tính, máy tính bảng, và điện thoại thông minh, và có thể tạo ra video/các hình ảnh (theo cách điện). Ví dụ, video/hình ảnh ảo có thể được tạo ra thông

qua máy tính hoặc tương tự. Trong trường hợp này, quy trình chụp video/hình 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/hình ảnh đầu vào. Đơn vị mã hóa 12 có thể thực hiện một loạt các thủ tục như là việc dự đoán, việc biến đổi, và lượng tử hóa cho việc nén và hiệu quả mã hóa. Đơn vị mã hóa 12 có thể xuất ra dữ liệu được mã hóa (thông tin video/hình ảnh được mã hóa) trong dạng luồng bit.

Bộ truyền 13 có thể truyền thông tin video/hình ảnh được mã hóa được xuất ra trong dạng luồng bit đến bộ nhận 21 của thiết bị giải mã 20 thông qua phương tiện lưu trữ kỹ thuật số hoặc mạng trong dạng tệp hoặc việc phát luồng. Phương tiện lưu trữ kỹ thuật số có thể gồm các phương tiện lưu trữ bất kỳ như là USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD, và tương tự. Bộ truyền 13 có thể gồm phần tử để tạo ra tệp phương tiện thông qua định dạng tệp được xác định trước và có thể gồm thành phần để truyền qua mạng phát rộng/mạng 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/hình ảnh bằng cách thực hiện một loạt các thủ tục như là việc khử lượng tử hóa, việc biến đổi ngược, và việc dự đoán tương ứng với hoạt động của đơn vị mã hóa 12.

Bộ kết xuất 23 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.

Tổng quan về thiết bị mã hóa hình ảnh

Fig.2 là hình thể hiện một cách sơ lược thiết bị mã hóa hình ảnh, mà phương án của sáng chế này có thể áp dụng được vào đó.

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

Tất cả hoặc ít nhất một số thành phần trong nhiều thành phần tạo cấu hình thiết bị mã hóa hình 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. Bên cạnh đó, bộ nhớ 170 có thể gồm bộ đệm ảnh được giải mã (Decoded Picture Buffer, DPB) và có thể được tạo cấu hình bởi phương tiện lưu trữ kỹ thuật số.

Bộ phân vùng hình ảnh 110 có thể phân vùng hình ảnh đầu vào (hoặc hình ảnh hoặc khung) được nhập vào thiết bị mã hóa hình ảnh 100 thành một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Ví dụ, đơn vị xử lý có thể được gọi là đơn vị tạo mã (Coding Unit, CU). Đơn vị tạo mã có thể giành được bằng cách phân vùng theo kiểu đệ quy đơn vị cây tạo mã (Coding Tree Unit, CTU) hoặc đơn vị tạo 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 tạo mã có thể được phân vùng thành nhiều đơn vị tạo mã có độ sâu sâu hơn dựa trên cấu trúc cây tứ phân, cấu trúc cây nhị phân, và/hoặc cấu trúc tam phân. Đối với việc phân vùng của đơn vị tạo mã, thì cấu trúc cây tứ phân có thể được áp dụng trước tiên và cấu trúc cây nhị phân và/hoặc cấu trúc tam phân có thể được áp dụng sau. Thủ tục tạo mã theo sáng chế có thể được thực hiện dựa trên đơn vị tạo mã cuối cùng mà không được phân vùng thêm nữa. Đơn vị tạo mã lớn nhất có thể được sử

dụng như là đơn vị tạo mã cuối cùng hoặc đơn vị tạo mã có độ sâu sâu hơn, giành được bằng cách phân vùng đơn vị tạo mã lớn nhất có thể được sử dụng làm đơn vị tạo mã cuối cùng. Tại đây, thủ tục tạo mã có thể gồm thủ tục dự đoán, biến đổi, và tái tạo, vốn sẽ được mô tả sau. Theo một ví dụ khác, đơn vị xử lý của thủ tục tạo 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 tạo mã cuối cùng. Đơn vị dự đoán có thể là đơn vị của mẫu dự đoán, 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 dư từ hệ số biến đổi.

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

Bộ dự đoán trong ảnh 185 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 trong khu lân cận của khối hiện tại hoặc có thể được đặt tách ra theo chế độ dự đoán trong ảnh và/hoặc kỹ thuật dự đoán trong ảnh. Các chế độ dự đoán trong ảnh có thể gồm nhiều chế độ không có hướng và nhiều chế độ có hướng. Các chế độ không hướng có thể gồm, ví dụ, chế độ DC và chế độ phẳng. Chế độ có hướng có thể gồm, ví dụ, 33 chế độ dự đoán có hướng hoặc 65 chế độ dự đoán có hướng theo mức độ chi tiết của hướng dự đoán. Tuy nhiên, đây 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 trong ảnh 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 ảnh 180 có thể dẫn xuất khối được dự đoán cho khối hiện tại dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được chỉ rõ bởi vectơ chuyển động trên ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, để làm giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ dự đoán liên ảnh, thì thông tin chuyển động có thể được dự đoán trong các đơn vị của các khối, các khối con, hoặc các mẫu dựa trên sự tương liên 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 dự đoán liên ảnh (dự đoán L0, dự đoán L1, dự đoán đôi, v.v.). Trong trường hợp dự đoán liên ảnh, khối lân cận có thể gồm khối lân cận theo không gian có mặt trong ảnh hiện tại và khối lân cận theo thời gian có mặt trong ảnh tham chiếu. Ảnh tham chiếu gồm khối tham chiếu và ảnh tham chiếu gồm khối lân cận theo thời gian có thể giống nhau hoặc khác nhau. Khối lân cận theo thời gian có thể được gọi là khối tham chiếu được đặt cùng một chỗ, CU được đặt cùng một chỗ (co-located CU, colCU), và tương tự. Ảnh tham chiếu gồm khối lân cận theo thời gian có thể được gọi là ảnh được đặt cùng một chỗ (collocated ảnh, col Pic). Ví dụ, bộ dự đoán liên ảnh 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 xuất vectơ chuyển động và/hoặc chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện tại. Việc dự đoán liên ảnh có thể được thực hiện dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau. Ví dụ, trong trường hợp chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất, bộ dự đoán liên ảnh 180 có thể sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận như là thông tin chuyển động của khối hiện tại. Trong trường hợp của chế độ bỏ qua, không giống như chế độ hợp nhất, tín hiệu dư có thể không được truyền. Trong trường hợp của chế độ dự đoán vectơ chuyển động (Motion Vector Prediction, MVP),

véc tơ chuyển động của khối lân cận có thể được sử dụng làm bộ dự đoán véc tơ chuyển động và véc tơ chuyển động của khối hiện tại có thể được phát tín hiệu bằng cách mã hóa sự chênh lệch véc tơ chuyển động và bộ chỉ ra cho bộ dự đoán véc tơ chuyển động. Sự chênh lệch véc tơ chuyển động có thể nghĩa là sự chênh lệch giữa véc tơ chuyển động của khối hiện tại và bộ dự đoán véc tơ 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 trong ảnh hoặc việc dự đoán liên ảnh mà còn áp dụng một cách đồng thời cả việc dự đoán trong ảnh và việc dự đoán liên ảnh, để dự đoán khối hiện tại. Phương pháp dự đoán để áp dụng một cách đồng thời cả việc dự đoán trong ảnh và việc dự đoán liên ảnh cho việc dự đoán của khối hiện tại có thể được gọi là việc dự đoán liên ảnh và trong ảnh được tổ hợp (Combined Inter And Intra Prediction, CIIP). Bên cạnh đó, bộ dự đoán có thể thực hiện việc sao chép khối trong ảnh (Intra Block Copy, IBC) cho việc dự đoán của khối hiện tại. Việc sao chép khối trong ảnh có thể được sử dụng cho việc mã hóa hình ảnh/video nội dung của trò chơi hoặc tương tự, ví dụ, việc tạo mã nội dung màn hình (Screen Content Coding, SCC). IBC là phương pháp để dự đoán ảnh hiện tại nhờ sử dụng khối tham chiếu được tái tạo trước đó trong ảnh hiện tại tại vị trí tách ra khỏi khối hiện tại theo khoảng cách được xác định trước. Khi IBC được áp dụng, thì vị trí của khối tham chiếu ở trong ảnh hiện tại có thể được mã hóa như là véc tơ (véc tơ khối) tương ứng với khoảng cách được xác định trước. IBC về cơ bản thực hiện việc dự đoán trong ảnh hiện tại nhưng cũng có thể được thực hiện theo cách tương tự như việc dự đoán liên ảnh mà 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 dự đoán liên ảnh 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 tái tạo hoặc để tạo ra tín hiệu dư. Bộ trừ 115 có thể tạo ra tín hiệu dư (khối dư hoặc mảng mẫu dư) bằng cách trừ tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán hoặc mảng mẫu dự đoán) được xuất ra từ bộ dự đoán khỏi tín hiệu hình ảnh đầu vào (khối gốc hoặc mảng mẫu gốc). Tín hiệu 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 dư. Ví dụ, kỹ thuật biến đổi có thể gồm ít nhất một trong số việc biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform, DCT), việc biến đổi sin rời rạc (Discrete Sine Transform, DST), việc biến đổi karhunen-loève (Karhunen-Loève Transform, KLT), biến đổi dựa trên đồ thị (Graph-Based Transform, GBT), hoặc việc biến đổi phi tuyến có điều kiện (Conditionally Non-linear Transform, CNT). Tại đây, GBT có nghĩa là việc biến đổi thu nhận được từ đồ thị khi thông tin mối quan hệ giữa các điểm ảnh được biểu diễn bởi đồ thị. CNT đề cập đến việc biến đổi giành được dựa trên tín hiệu dự đoán được tạo ra nhờ sử dụng tất cả các điểm ảnh được tái tạo trước đó. Bên cạnh đó, quy trình biến đổi có thể được áp dụng cho các khối điểm ảnh hình vuông có cùng kích cỡ hoặc có thể được áp dụng cho các khối có kích cỡ có thể thay đổi được khác hình vuông.

Bộ lượng tử hóa 130 có thể lượng tử hóa các hệ số biến đổi và truyền chúng đến bộ mã hóa entropi 190. Bộ mã hóa entropi 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 khóa trong dạng khối thành dạng vectơ một chiều dựa trên thứ tự quét hệ số và tạo ra thông tin trên các hệ số biến

đổi được lượng tử hóa dựa trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa trong dạng véctor một chiều.

Bộ mã hóa entropi 190 có thể thực hiện các phương pháp mã hóa khác nhau như là, ví dụ, Golomb hàm mũ, tạo mã chiều dài biến đổi thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable Length Coding, CAVLC), tạo mã số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding, CABAC), và tương tự. Bộ mã hóa entropi 190 có thể mã hóa thông tin cần thiết cho việc tái tạo video/hình ảnh khác với các hệ số biến đổi được lượng tử hóa (ví dụ, các giá trị của các phân tử cú pháp, v.v.) cùng nhau hoặc một cách tách biệt. Thông tin được mã hóa (ví dụ, thông tin video/hình ảnh được mã hóa) có thể được truyền hoặc lưu trữ trong các đơn vị của các lớp trừu tượng mạng (NAL) trong dạng luồng bit. Thông tin video/hình ảnh có thể còn gồm thông tin về các tập hợp thông số khác nhau như tập hợp thông số thích ứng (Adaptation Parameter Set, APS), tập hợp thông số ảnh (Picture Parameter Set, PPS), tập hợp thông số chuỗi (Sequence Parameter Set, SPS), hoặc tập hợp thông số video (Video Parameter Set, VPS). Bên cạnh đó, thông tin video/hình ảnh có thể còn gồm thông tin ràng buộc chung. Thông tin được phát tín hiệu, thông tin được truyền và/hoặc các phân tử cú pháp được mô tả trong sáng chế này 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 các phương tiện lưu trữ khác nhau như là USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD, và tương tự. Bộ truyền (không được thể hiện) truyền tín hiệu được xuất ra từ bộ mã hóa entropi 190 và/hoặc đơn vị lưu trữ (không được thể hiện) lưu trữ tín hiệu có thể được gồm dưới dạng thành phần trong/ngoài của

thiết bị mã hóa hình ảnh 100. Theo cách thay thế, bộ truyền có thể được cung cấp dưới dạng thành phần của bộ mã hóa entrôpi 190.

Các hệ số biến đổi được lượng tử hóa mà được xuất ra từ bộ lượng tử hóa 130 có thể được sử dụng để tạo ra tín hiệu dư. Ví dụ, tín hiệu dư (khối dư hoặc các mẫu dư) có thể được tái tạo bằng cách áp dụng việc khử lượng tử hóa và biến đổi ngược cho các hệ số biến đổi được lượng tử hóa thông qua bộ khử lượng tử hóa 140 và bộ biến đổi ngược 150.

Bộ cộng 155 cộng tín hiệu dư được tái tạo vào tín hiệu dự đoán được xuất ra từ bộ dự đoán liên ảnh 180 hoặc bộ dự đoán trong ảnh 185 để tạo ra tín hiệu được tái tạo (ảnh được tái tạo, khối được tái tạo, mảng mẫu được tái tạo). Nếu không có phần dư 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 tái tạo. Bộ cộng 155 có thể được gọi là bộ tái tạo hoặc bộ tạo ra khối được tái tạo. Tín hiệu được tái tạo mà được tạo ra có thể được sử dụng cho việc dự đoán trong ảnh của khối tiếp theo cần được xử lý ở trong ảnh hiện tại và có thể được sử dụng cho việc dự đoán liên ảnh của ảnh tiếp theo thông qua việc lọc như được mô tả dưới đây.

Bộ lọc 160 có thể cải thiện chất lượng hình ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng việc lọc cho tín hiệu được tái tạo. Ví dụ, bộ lọc 160 có thể tạo ra ảnh được tái tạo mà được sửa đổi bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau cho ảnh được tái tạo và lưu trữ ảnh được tái tạo mà được sửa đổi trong bộ nhớ 170, cụ thể là, DPB của bộ nhớ 170. Các phương pháp lọc khác nhau có thể gồm, ví dụ, lọc khử khối, dịch bù tương thích mẫu, bộ lọc vòng lặp tương thích, bộ lọc song phương, và 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 entrôpi 190 như sẽ được mô tả sau 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 entropi 190 và xuất ra trong dạng luồng bit.

Hình ảnh được tái tạo mà được sửa đổi sẽ được truyền đến bộ nhớ 170 có thể được sử dụng làm ảnh tham chiếu ở bộ dự đoán liên ảnh 180. Khi việc dự đoán liên ảnh được áp dụng qua thiết bị mã hóa hình ảnh 100, thì sự không khớp của việc dự đoán giữa thiết bị mã hóa hình ảnh 100 và thiết bị giải mã hình ảnh có thể được loại bỏ và hiệu suất mã hóa có thể được cải thiện.

DPB của bộ nhớ 170 có thể lưu trữ ảnh được tái tạo mà được sửa đổi để sử dụng làm ảnh tham chiếu trong bộ dự đoán liên ảnh 180. Bộ nhớ 170 có thể lưu trữ thông tin chuyển động của khối mà thông tin chuyển động trong ảnh hiện tại được dẫn xuất (hoặc được mã hóa) từ đó và/hoặc thông tin chuyển động của các khối trong ảnh hiện vừa được tái tạo. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được truyền đến bộ dự đoán liên ảnh 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 tái tạo của các khối được tái tạo trong ảnh hiện tại và có thể chuyển các mẫu được tái tạo đến bộ dự đoán trong ảnh 185.

Tổng quan về thiết bị giải mã hình ảnh

Fig.3 là hình thể hiện một cách sơ lược thiết bị giải mã hình ảnh, mà phương án của sáng chế này có thể áp dụng được vào đó.

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

Tất cả hoặc ít nhất một số thành phần trong nhiều thành phần tạo cấu hình thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể được tạo cấu hình bởi một thành phần phần cứng (ví dụ, bộ giải mã hoặc bộ xử lý) theo phương án. Bên cạnh đó, bộ nhớ 250 có thể gồm bộ đệm ảnh được giải mã (DPB) và có thể được tạo cấu hình bởi phương tiện lưu trữ kỹ thuật số.

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

Thiết bị giải mã hình ảnh 200 có thể nhận tín hiệu được xuất ra từ thiết bị mã hóa trên Fig.2 trong dạng luồng bit. Tín hiệu nhận được có thể được giải mã thông qua bộ giải mã entropi 210. Ví dụ, bộ giải mã entropi 210 có thể phân tích cú pháp luồng bit để dẫn xuất thông tin (ví dụ, thông tin video/hình ảnh) cần thiết cho việc tái tạo hình ảnh (hoặc việc tái tạo ảnh). Thông tin video/hình ảnh có thể còn bao gồm thông tin về các tập hợp thông số khác nhau, như là tập hợp thông số phù hợp (APS), tập hợp thông số hình ảnh (PPS), tập hợp thông số chuỗi (SPS), hoặc tập hợp thông số video (VPS). Bên cạnh đó, thông tin video/hình ảnh có thể còn gồm thông tin ràng buộc chung. Thiết bị giải mã hình ảnh còn có thể giải mã ảnh dựa trên thông tin về tập hợp thông số và/hoặc thông tin ràng buộc chung. Thông tin được phát tín hiệu/nhận được và/hoặc các phần tử cú pháp được mô tả trong sáng chế này có thể được giải mã thông qua thủ tục giải mã

và thu nhận được từ luồng bit. Ví dụ, bộ giải mã entropi 210 giải mã thông tin trong luồng bit dựa trên phương pháp tạo mã như là tạo mã Golomb hàm mũ, CAVLC, hoặc CABAC, và xuất ra các giá trị của các phần tử cú pháp cần thiết cho việc tái tạo hình ảnh và các giá trị được lượng tử hóa của các hệ số biến đổi cho phần dư. Một cách cụ thể hơn, phương pháp giải mã entropi CABAC có thể nhận ngán tương ứng với với phần tử cú pháp trong luồng bit, xác định mô hình ngữ cảnh nhờ sử dụng thông tin phần tử cú pháp đích giải mã, thông tin giải mã của khối lân cận và khối mục tiêu giải mã hoặc thông tin về ký hiệu/ngán được giải mã trong giai đoạn trước đó, và thực hiện việc giải mã số học trên ngán bằng cách dự đoán khả năng xuất hiện của ngán theo mô hình ngữ cảnh được xác định, và tạo ra ký hiệu tương ứng với giá trị của mỗi phần tử cú pháp. Trong trường hợp này, phương pháp giải mã entropi CABAC có thể cập nhật mô hình ngữ cảnh bằng cách sử dụng thông tin về ký hiệu/ngán được giải mã cho mô hình ngữ cảnh của ký hiệu/ngán 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 entropi 210 có thể được cung cấp cho bộ dự đoán (bộ dự đoán liên ảnh 260 và bộ dự đoán trong ảnh 265), và giá trị dư mà việc giải mã entropi được thực hiện trên đó trong bộ giải mã entropi 210, nghĩa là, các hệ số biến đổi được lượng tử hóa và thông tin thông số liên quan, có thể được nhập vào trong bộ khử lượng tử hóa 220. Bên cạnh đó, thông tin về việc lọc, trong số các thông tin được giải mã bởi bộ giải mã entropi 210, có thể được cung cấp cho bộ lọc 240. Trong lúc đó, bộ nhận (không được thể hiện) để nhận tín hiệu được xuất ra từ thiết bị mã hóa hình ảnh có thể còn được tạo cấu hình làm thành phần trong/ngoài của thiết bị giải mã hình ảnh 200, hoặc bộ nhận có thể là thành phần của bộ giải mã entropi 210.

Trong lúc đó, thiết bị giải mã hình ảnh theo sáng chế này có thể được gọi là thiết bị giải mã video/hình ảnh/ảnh. Thiết bị giải mã hình ảnh 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 entropi 210. Bộ giải mã mẫu có thể gồm ít nhất một thành phần trong số bộ khử lượng tử hóa 220, bộ biến đổi ngược 230, bộ cộng 235, bộ lọc 240, bộ nhớ 250, bộ dự đoán liên ảnh 160 hoặc bộ dự đoán trong ảnh 265.

Bộ khử lượng tử hóa 220 có thể khử lượng tử hóa các hệ số biến đổi được lượng tử hóa và xuất ra các hệ số biến đổi. Bộ khử lượng tử hóa 220 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi được lượng tử hóa trong 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 hình ảnh. Bộ khử lượng tử hóa 220 có thể thực hiện việc khử lượng tử hóa trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa bằng cách sử dụng thông số khử lượng tử hóa (ví dụ thông tin kích cỡ bước lượng tử hóa) và thu nhận các hệ số biến đổi.

Bộ biến đổi ngược 230 có thể biến đổi ngược các hệ số biến đổi để thu nhận tín hiệu dư (khối dư, mảng mẫu dư).

Bộ dự đoán có thể thực hiện việc dự đoán trên khối hiện tại và tạo ra khối được dự đoán gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Bộ dự đoán có thể xác định xem liệu việc dự đoán trong ảnh hoặc việc dự đoán liên ảnh có được áp dụng cho khối hiện tại dựa trên thông tin trên đầu ra dự đoán từ bộ giải mã entropi 210 và có thể xác định chế độ dự đoán trong ảnh/liên ảnh cụ thể (kỹ thuật dự đoán).

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

Bộ dự đoán trong ảnh 265 có thể dự đoán khối hiện tại bằng cách tham chiếu đến các mẫu nằm trong ảnh hiện tại. Phần mô tả của bộ dự đoán trong ảnh 185 được áp dụng một cách tương tự cho bộ dự đoán trong ảnh 265.

Bộ dự đoán liên ảnh 260 có thể dẫn xuất khỏi được dự đoán cho khối hiện tại dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được chỉ rõ bởi vectơ chuyển động trên ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, để làm giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ dự đoán liên ảnh, thì thông tin chuyển động có thể được dự đoán trong các đơn vị của các khối, các khối con, hoặc các mẫu dựa trên sự tương liên 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 dự đoán liên ảnh (dự đoán L0, dự đoán L1, dự đoán đôi, v.v.). Trong trường hợp dự đoán liên ảnh, khối lân cận có thể gồm khối lân cận theo không gian có mặt trong ảnh hiện tại và khối lân cận theo thời gian có mặt trong ảnh tham chiếu. Ví dụ, bộ dự đoán liên ảnh 260 có thể tạo dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa trên các khối lân cận và dẫn xuất vectơ chuyển động của khối hiện tại và/hoặc chỉ số ảnh tham chiếu dựa trên thông tin lựa chọn ứng viên nhận được. Việc dự đoán liên ảnh có thể được thực hiện dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau, và thông tin về việc dự đoán có thể gồm thông tin chỉ ra chế độ dự đoán liên ảnh cho khối hiện tại.

Bộ cộng 235 có thể tạo ra tín hiệu được tái tạo (ảnh được tái tạo, khối được tái tạo, mảng mẫu được tái tạo) bằng cách cộng tín hiệu dư thu được vào tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán, mảng mẫu được dự đoán) được xuất ra từ bộ dự đoán (gồm bộ dự đoán liên ảnh 260 và/hoặc bộ dự đoán trong ảnh 265). Nếu không có phần dư 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 tái tạo. Phần mô tả của bộ cộng 155 là có thể áp dụng được một cách tương tự cho bộ cộng 235. Bộ cộng 235 có thể được gọi là bộ tái tạo hoặc bộ phận tạo ra khối được tái tạo. Tín hiệu được tái tạo mà được tạo ra có thể được sử dụng cho việc dự đoán trong ảnh của khối tiếp theo cần được xử lý ở trong ảnh hiện tại và có thể

được sử dụng cho việc dự đoán liên ảnh của ảnh tiếp theo thông qua việc lọc như được mô tả dưới đây.

Bộ lọc 240 có thể cải thiện chất lượng hình ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng việc lọc cho tín hiệu được tái tạo. Ví dụ, bộ lọc 240 có thể tạo ra ảnh được tái tạo mà được sửa đổi bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau cho ảnh được tái tạo và lưu trữ ảnh được tái tạo mà được sửa đổi trong bộ nhớ 250, một cách cụ thể, DPB của bộ nhớ 250. Các phương pháp lọc khác nhau có thể gồm, ví dụ, lọc khử khối, dịch bù thích ứng mẫu, bộ lọc vòng lặp thích ứng, bộ lọc song phương, và tương tự.

Ảnh được tái tạo (được sửa đổi) mà được lưu trữ trong DPB của bộ nhớ 250 có thể được sử dụng làm ảnh tham chiếu trong bộ dự đoán liên ảnh 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 xuất (hoặc được giải mã) từ đó và/hoặc thông tin chuyển động của các khối trong hình ảnh mà đã được tái tạo. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được truyền đến bộ dự đoán liên ảnh 260 để được tận 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 tái tạo của các khối được tái tạo trong ảnh hiện tại và chuyển các mẫu được tái tạo đến bộ dự đoán trong ảnh 265.

Trong sáng chế, các phương án được mô tả trong bộ lọc 160, bộ dự đoán liên ảnh 180, và bộ dự đoán trong ảnh 185 của thiết bị mã hoá 100 có thể được áp dụng theo cách tương tự hoặc một cách tương ứng cho bộ lọc 240, bộ dự đoán liên ảnh 260, và bộ dự đoán trong ảnh 265 của thiết bị giải mã hình ảnh 200.

Tổng quan về việc phân vùng hình ảnh

Phương pháp tạo mã video/hình ảnh theo sáng chế này có thể được thực hiện dựa trên cấu trúc phân vùng hình ảnh như sau. Một cách cụ thể, các thủ tục dự đoán, xử lý

phần dư (biến đổi (ngược), (khử) lượng tử hóa, v.v.), tạo mã phần tử cú pháp, và lọc, vốn sẽ được mô tả sau, có thể được thực hiện dựa trên CTU, CU (và/hoặc TU, PU) được dẫn xuất dựa trên cấu trúc phân vùng hình ảnh. Hình ảnh có thể được phân vùng trong các đơn vị khối và thủ tục phân vùng khối có thể được thực hiện trong bộ phân vùng hình ảnh 110 của thiết bị mã hóa. Thông tin liên quan đến việc phân vùng có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa entropi 190 và được truyền đến thiết bị giải mã trong dạng luồng bit. Bộ giải mã entropi 210 của thiết bị giải mã có thể dẫn xuất khỏi cấu trúc phân vùng của ảnh hiện tại dựa trên thông tin liên quan đến việc phân vùng được thu nhận từ luồng bit, và dựa trên điều này, có thể thực hiện một loạt các thủ tục (ví dụ, việc dự đoán, xử lý phần dư, việc tái tạo khối/ảnh, việc lọc trong vòng, v.v.) cho việc giải mã hình ảnh.

Các ảnh có thể được phân vùng thành chuỗi các đơn vị cây tạo mã (các CTU). Fig.4 thể hiện ví dụ mà trong đó ảnh được phân vùng thành các CTU. CTU có thể tương ứng với khối cây tạo mã (CTB). Theo cách thay thế, CTU có thể gồm khối cây tạo mã của các mẫu độ chói và hai khối cây tạo mã của các mẫu sắc độ tương ứng. Ví dụ, đối với ảnh mà chứa ba mảng mẫu, thì CTU có thể gồm khối $N \times N$ của các mẫu độ chói và hai khối tương ứng của các mẫu sắc độ.

Tổng quan về việc phân vùng của CTU

Như được mô tả ở trên, đơn vị tạo mã có thể giành được bằng cách phân vùng theo kiểu đệ quy đơn vị cây tạo mã (Coding Tree Unit, CTU) hoặc đơn vị tạo 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, CTU có thể được phân vùng trước tiên bởi các cấu trúc cây tứ phân. Sau đấy, các nút lá của cấu trúc cây tứ phân có thể được phân vùng thêm nữa bởi cấu trúc cây nhiều loại.

Việc phân vùng theo cây tứ phân có nghĩa là CU hiện tại (hoặc CTU) được phân vùng thành bốn phần bằng nhau. Bằng cách phân vùng theo cây tứ phân, thì CU hiện tại có thể được phân vùng thành bốn CU có cùng chiều rộng và cùng chiều cao. Khi CU hiện tại không còn được phân vùng nữa thành cấu trúc cây tứ phân, thì CU hiện tại tương ứng với nút lá của cấu trúc cây tứ phân. CU tương ứng với nút lá của cấu trúc cây tứ phân có thể không còn được phân vùng nữa và có thể được sử dụng làm đơn vị tạo mã cuối cùng được mô tả ở trên. Theo cách thay thế, CU tương ứng với nút lá của cấu trúc cây tứ phân có thể được phân vùng thêm nữa bởi cấu trúc cây nhiều loại.

Fig.5 là hình thể hiện phương án của loại phân vùng của khối theo cấu trúc cây nhiều loại. Việc phân vùng theo cấu trúc cây nhiều loại có thể gồm hai loại chia tách theo cấu trúc cây nhị phân và hai loại chia tách theo cấu trúc cây tam phân.

Hai loại chia tách theo cấu trúc cây nhị phân có thể gồm việc chia tách nhị phân dọc (SPLIT_BT_VER) và việc chia tách nhị phân ngang (SPLIT_BT_HOR). Việc chia tách nhị phân dọc (SPLIT_BT_VER) có nghĩa là CU hiện tại được chia tách thành hai phần bằng nhau theo hướng dọc. Như được thể hiện trên Fig.4, bằng cách chia tách nhị phân dọc, thì hai CU có cùng chiều cao như CU hiện tại và có chiều rộng bằng một nửa chiều rộng của CU hiện tại có thể được tạo ra. Việc chia tách nhị phân ngang (SPLIT_BT_HOR) có nghĩa là CU hiện tại được chia tách thành hai phần bằng nhau theo hướng ngang. Như được thể hiện trên Fig.5, bằng cách chia tách nhị phân ngang, thì hai CU có chiều cao bằng một nửa chiều cao của CU hiện tại và có cùng chiều rộng như CU hiện tại có thể được tạo ra.

Hai loại chia tách theo cấu trúc cây tam phân có thể gồm việc chia tách tam phân dọc (SPLIT_TT_VER) và việc chia tách tam phân ngang (SPLIT_TT_HOR). Trong việc chia tách tam phân dọc (SPLIT_TT_VER), thì CU hiện tại được chia tách theo

hướng dọc tại tỉ lệ 1:2:1. Như được thể hiện trên Fig.5, bằng cách chia tách tam phân dọc, thì hai CU có cùng chiều cao như CU hiện tại và có chiều rộng bằng 1/4 chiều rộng của CU hiện tại và CU có cùng chiều cao như CU hiện tại và có chiều rộng bằng một nửa chiều rộng của CU hiện tại có thể được tạo ra. Trong việc chia tách tam phân ngang (SPLIT_TT_HOR), thì CU hiện tại được chia tách theo hướng ngang tại tỉ lệ 1:2:1. Như được thể hiện trên Fig.4, bằng cách chia tách tam phân ngang, thì hai CU có chiều cao bằng 1/4 chiều cao của CU hiện tại và có cùng chiều rộng như CU hiện tại và CU có chiều cao bằng một nửa chiều cao của CU hiện tại và có cùng chiều rộng như CU hiện tại có thể được tạo ra.

Fig.6 là hình thể hiện cơ chế phát tín hiệu của thông tin chia tách khối cây tứ phân với cây nhiều loại được lồng vào nhau theo sáng chế này.

Ở đây, CTU được xử lý như là nút rễ của cây tứ phân, và được phân vùng lần đầu tiên bởi cấu trúc cây tứ phân. Thông tin (ví dụ, qt_split_flag) chỉ ra việc liệu việc chia tách cây tứ phân được thực hiện đối với CU hiện tại (CTU hoặc nút (QT_node) của cây tứ phân) có được phát tín hiệu hay không. Ví dụ, khi qt_split_flag có trị số thứ nhất (ví dụ, “1”), CU hiện tại có thể được phân vùng cây tứ phân. Bên cạnh đó, khi qt_split_flag có giá trị thứ hai (ví dụ, “0”), thì CU hiện tại không được phân vùng theo cây tứ phân, mà trở thành nút lá (QT_leaf_node) của cây tứ phân. Sau đó, mỗi nút lá cây tứ phân có thể được phân vùng thêm nữa thành các cấu trúc cây nhiều loại. Nghĩa là, nút lá của cây tứ phân có thể trở thành nút (MTT_node) của cây nhiều loại. Trong cấu trúc cây nhiều loại, cờ thứ nhất (ví dụ, Mtt_split_cu_flag) được phát tín hiệu để chỉ ra việc liệu nút hiện tại có được phân vùng theo cách bổ sung hay không. Nếu nút tương ứng được phân vùng theo cách bổ sung (ví dụ, nếu cờ thứ nhất là 1), thì cờ thứ hai (ví dụ, Mtt_split_cu_vertical_flag) có thể được phát tín hiệu để chỉ ra hướng chia tách. Ví dụ,

hướng chia tách có thể là hướng dọc nếu cờ thứ hai là 1 và có thể là hướng ngang nếu cờ thứ hai là 0. Sau đó, cờ thứ ba (ví dụ, `Mtt_split_cu_binary_flag`) có thể được phát tín hiệu để chỉ ra việc liệu loại chia tách là loại chia tách nhị phân hoặc loại chia tách tam phân. Ví dụ, loại chia tách có thể là loại chia tách nhị phân khi cờ thứ ba là 1 và có thể là loại chia tách tam phân khi cờ thứ ba là 0. Nút của cây nhiều loại giành được bởi việc chia tách nhị phân hoặc việc chia tách tam phân có thể được phân vùng thêm nữa thành các cấu trúc cây nhiều loại. Tuy nhiên, nút của cây nhiều loại có thể không được phân vùng thành các cấu trúc cây tứ phân. Nếu cờ thứ nhất là 0, thì nút tương ứng của cây nhiều loại không còn được chia tách nữa mà trở thành nút lá (`MTT_leaf_node`) của cây nhiều loại. CU tương ứng với nút lá của cây nhiều loại có thể được sử dụng làm đơn vị tạo mã cuối cùng được mô tả ở trên.

Dựa trên `mtt_split_cu_vertical_flag` và `mtt_split_cu_binary_flag`, thì chế độ chia tách cây nhiều loại (`MttSplitMode`) của CU có thể được dẫn xuất như được thể hiện trên bảng 1 dưới đây. Trong phần mô tả sau đây, chế độ chia tách cây nhiều loại có thể được gọi là loại chia tách nhiều cây hoặc loại chia tách.

【Bảng 1】

MttSplitMode	<code>mtt_split_cu_vertical_flag</code>	<code>mtt_split_cu_binary_flag</code>
SPLIT_TT_HOR	0	0
SPLIT_BT_HOR	0	1
SPLIT_TT_VER	1	0
SPLIT_BT_VER	1	1

Fig.7 là hình thể hiện ví dụ mà trong đó CTU được phân vùng thành nhiều CU bằng cách áp dụng cây nhiều loại sau khi áp dụng cây tứ phân. Trên Fig.7, các cạnh khối đậm 710 biểu diễn việc phân vùng cây tứ phân và các cạnh còn lại 720 biểu diễn việc

phân vùng cây nhiều loại. CU có thể tương ứng với khối tạo mã (CB). Trong phương án, CU có thể gồm khối tạo mã của các mẫu độ chói và hai khối tạo mã của các mẫu sắc độ tương ứng với các mẫu độ chói.

Kích cỡ TB hoặc CB (mẫu) thành phần sắc độ có thể được dẫn xuất dựa trên kích cỡ TB hoặc CB (mẫu) thành phần độ chói theo tỷ lệ thành phần theo định dạng màu sắc (định dạng sắc độ, ví dụ, 4:4:4, 4:2:2, 4:2:0 hoặc tương tự) của ảnh/hình ảnh. Trong trường hợp của định dạng màu sắc 4:4:4, thì kích cỡ CB/TB thành phần sắc độ có thể được thiết lập là bằng kích cỡ CB/TB thành phần độ chói. Trong trường hợp của định dạng màu sắc 4:2:2, thì chiều rộng của CB/TB thành phần sắc độ có thể được thiết lập là bằng một nửa chiều rộng của CB/TB thành phần độ chói và chiều cao của CB/TB thành phần sắc độ có thể được thiết lập thành chiều cao của CB/TB thành phần độ chói. Trong trường hợp của định dạng màu sắc 4:2:0, thì chiều rộng của CB/TB thành phần sắc độ có thể được thiết lập là bằng một nửa chiều rộng của CB/TB thành phần độ chói và chiều cao của CB/TB thành phần sắc độ có thể được thiết lập là bằng một nửa chiều cao của CB/TB thành phần độ chói.

Trong phương án, khi kích cỡ của CTU là 128 dựa trên đơn vị mẫu độ chói, thì kích cỡ của CU có thể có kích cỡ từ 128x128 đến 4x4 vốn là cùng kích cỡ như CTU. Trong một phương án, trong trường hợp của định dạng màu sắc 4:2:0 (hoặc định dạng sắc độ), thì kích cỡ CB sắc độ có thể có kích cỡ từ 64x64 đến 2x2.

Trong lúc đó, trong phương án, kích cỡ CU và kích cỡ TU có thể giống nhau. Theo cách thay thế, có thể có nhiều TU trong vùng CU. Kích cỡ TU biểu diễn chung cho kích cỡ khối biến đổi (TB) (mẫu) thành phần độ chói.

Kích cỡ TU có thể được dẫn xuất dựa trên kích cỡ TB có thể chấp thuận được lớn nhất maxTbSize vốn là giá trị được xác định trước. Ví dụ, khi kích cỡ CU lớn hơn

maxTbSize, thì nhiều TU (TB) có maxTbSize có thể được dẫn xuất từ CU và việc biến đổi/biến đổi ngược có thể được thực hiện trong các đơn vị của TU (TB). Ví dụ, kích cỡ TB độ chói có thể chấp thuận được lớn nhất có thể là 64x64 và kích cỡ TB sắc độ có thể chấp thuận được lớn nhất có thể là 32x32. Nếu chiều rộng hoặc chiều cao của CB được phân vùng theo cấu trúc cây lớn hơn chiều rộng hoặc chiều cao biến đổi lớn nhất, thì CB có thể được phân vùng một cách tự động (hoặc một cách rõ ràng) cho đến khi giới hạn kích cỡ TB theo các hướng ngang và dọc được thỏa mãn.

Bên cạnh đó, ví dụ, khi việc dự đoán trong ảnh được áp dụng, thì chế độ/loại dự đoán trong ảnh có thể được dẫn xuất trong các đơn vị của CU (hoặc CB) và thủ tục dẫn xuất mẫu tham chiếu lân cận và tạo ra mẫu dự đoán có thể được thực hiện trong các đơn vị của TU (hoặc TB). Trong trường hợp này, có thể có một hoặc nhiều TU (hoặc TB) trong một vùng CU (hoặc CB) và, trong trường hợp này, nhiều TU hoặc (TB) có thể chia sẻ cùng chế độ/loại dự đoán trong ảnh.

Trong khi đó, đối với sơ đồ cây tạo mã tứ phân với cây nhiều loại được lồng vào nhau, thì các thông số sau đây có thể được phát tín hiệu dưới dạng các phần tử cú pháp SPS từ thiết bị mã hóa đến thiết bị giải mã. Ví dụ, ít nhất một kích cỡ trong số kích cỡ CTU vốn là thông số biểu diễn kích cỡ nút rễ của cây tứ phân, MinQTSIZE vốn là thông số biểu diễn kích cỡ nút lá cây tứ phân được chấp thuận tối thiểu, MaxBtSize vốn là thông số biểu diễn kích cỡ nút rễ cây nhị phân được chấp thuận tối đa, MaxTtSize vốn là thông số biểu diễn kích cỡ nút rễ cây tam phân được chấp thuận tối đa, MaxMttDepth vốn là thông số biểu diễn độ sâu phân cấp được chấp thuận tối đa của việc chia tách cây nhiều loại từ nút lá cây tứ phân, MinBtSize vốn là thông số biểu diễn kích cỡ nút lá cây nhị phân được chấp thuận tối thiểu, hoặc MinTtSize vốn là thông số biểu diễn kích cỡ nút lá cây tam phân được chấp thuận tối thiểu được phát tín hiệu.

Theo phương án sử dụng định dạng sắc độ 4:2:0, thì kích cỡ CTU có thể được thiết lập thành các khối độ chói 128x128 và hai khối sắc độ 64x64 tương ứng với các khối độ chói. Trong trường hợp này, MinOTSize có thể được thiết lập thành 16x16, MaxBtSize có thể được thiết lập thành 128x128, MaxTtSize có thể được thiết lập thành 64x64, MinBtSize và MinTtSize có thể được thiết lập thành 4x4, và MaxMttDepth có thể được thiết lập thành 4. Việc phân vùng cây tứ phân có thể được áp dụng cho CTU để tạo ra các nút lá cây tứ phân. Nút lá cây tứ phân có thể được gọi là nút QT lá. Các nút lá cây tứ phân có thể có kích cỡ từ kích cỡ 16x16 (ví dụ, MinOTSize) đến kích cỡ 128x128 (ví dụ, kích cỡ CTU). Nếu nút QT lá là 128x128, thì nó có thể không được phân vùng theo cách bổ sung thành cây nhị phân/cây tam phân. Việc này là bởi vì, trong trường hợp này, ngay cả nếu được phân vùng, thì nó vẫn vượt quá MaxBtsize và MaxTtszie (ví dụ, 64x64). Trong các trường hợp khác, các nút QT lá có thể được phân vùng thêm nữa thành cây nhiều loại. Do đó, nút QT lá là nút rễ cho cây nhiều loại, và nút QT lá có thể có giá trị độ sâu cây nhiều loại (mttDepth) 0. Nếu độ sâu cây nhiều loại đạt đến MaxMttdepth (ví dụ, 4), thì việc phân vùng thêm nữa có thể không được xem xét thêm nữa. Nếu chiều rộng của nút cây nhiều loại bằng MinBtSize và nhỏ hơn hoặc bằng 2xMinTtSize, thì sau đó không có việc phân vùng ngang thêm nữa nào có thể được xem xét. Nếu chiều cao của nút cây nhiều loại bằng MinBtSize và nhỏ hơn hoặc bằng 2xMinTtSize, thì không có việc phân vùng dọc thêm nữa nào có thể được xem xét. Khi việc phân vùng không được xem xét, thì thiết bị mã hóa có thể bỏ qua việc phát tín hiệu của thông tin phân vùng. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã có thể dẫn xuất thông tin phân vùng với giá trị được xác định trước.

Trong lúc đó, một CTU có thể gồm khối tạo mã cho các mẫu độ chói (ở dưới đây được gọi là “khối độ chói”) và hai khối tạo mã của các mẫu sắc độ tương ứng với nó (ở dưới đây được gọi là “các khối sắc độ”). Mô hình cây tạo mã được mô tả ở trên có thể

được áp dụng một cách tương tự hoặc tách biệt cho khối độ chói và khối sắc độ của CU hiện tại. Một cách cụ thể, các khối độ chói và khối sắc độ trong một CTU có thể được phân vùng thành cùng một cấu trúc cây khối và, trong trường hợp này, cấu trúc cây có thể được biểu diễn như là SINGLE_TREE. Theo cách thay thế, các khối độ chói và khối sắc độ trong một CTU có thể được phân vùng thành các cấu trúc cây khối tách biệt, và, trong trường hợp này, cấu trúc cây có thể được biểu diễn như là DUAL_TREE. Nghĩa là, khi CTU được phân vùng thành các cây kép, thì cấu trúc cây khối cho khối độ chói và cấu trúc cây khối cho khối sắc độ có thể được trình bày một cách tách biệt. Trong trường hợp này, cấu trúc cây khối cho khối độ chói có thể được gọi là DUAL_TREE_LUMA, và cấu trúc cây khối cho thành phần sắc độ có thể được gọi là DUAL_TREE_CHROMA. Đối với các nhóm lát/phiến P và B, thì các khối độ chói và khối sắc độ trong một CTU có thể bị giới hạn để có cùng cấu trúc cây tạo mã. Tuy nhiên, đối với các nhóm lát/phiến I, thì các khối độ chói và sắc độ có thể có cấu trúc cây khối tách biệt với nhau. Nếu cấu trúc cây khối tách biệt được áp dụng, thì CTB độ chói có thể được phân vùng thành các CU dựa trên cấu trúc cây tạo mã cụ thể, và CTB sắc độ có thể được phân vùng thành các CU sắc độ dựa trên một cấu trúc cây tạo mã khác. Nghĩa là, điều này có nghĩa là CU trong nhóm lát/phiến I, mà cấu trúc cây khối tách biệt được áp dụng vào đó, có thể gồm khối tạo mã của các thành phần độ chói hoặc các khối tạo mã của hai thành phần sắc độ và CU của nhóm lát/phiến P hoặc B có thể gồm các khối của ba thành phần màu sắc (thành phần độ chói và hai thành phần sắc độ).

Mặc dù cấu trúc cây tạo mã tứ phân với cây nhiều loại được lồng vào nhau đã được mô tả, nhưng cấu trúc mà trong đó CU được phân vùng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, cấu trúc BT và cấu trúc TT có thể được diễn giải như là khái niệm được gồm trong cấu trúc nhiều cây phân vùng (Multiple Partitioning Tree, MPT), và CU có thể được diễn giải như được phân vùng thông qua cấu trúc QT và cấu trúc MPT. Trong ví dụ mà trong

đó CU được phân vùng thông qua cấu trúc QT và cấu trúc MPT, thì phần tử cú pháp (ví dụ, `MPT_split_type`) gồm thông tin về bao nhiêu khối mà nút lá của cấu trúc QT được phân vùng thành và phần tử cú pháp (ví dụ `MPT_split_mode`) gồm thông tin về các hướng dọc và ngang nào của nút lá của cấu trúc QT được phân vùng thành có thể được phát tín hiệu để xác định cấu trúc phân vùng.

Trong một ví dụ khác, CU có thể được phân vùng theo cách khác với cấu trúc QT, cấu trúc BT hoặc cấu trúc TT. Nghĩa là, không giống như việc CU của độ sâu thấp hơn được phân vùng thành $1/4$ CU của độ sâu cao hơn theo cấu trúc QT, thì CU của độ sâu thấp hơn được phân vùng thành $1/2$ CU của độ sâu cao hơn theo cấu trúc BT, hoặc CU của độ sâu thấp hơn được phân vùng thành $1/4$ hoặc $1/2$ CU của độ sâu cao hơn theo cấu trúc TT, thì CU của độ sâu thấp hơn có thể được phân vùng thành $1/5$, $1/3$, $3/8$, $3/5$, $2/3$, hoặc $5/8$ CU của độ sâu cao hơn trong một số trường hợp, và phương pháp phân vùng CU không bị giới hạn ở đó.

Cấu trúc khối tạo mã cây tứ phân với cây nhiều loại có thể cung cấp cấu trúc phân vùng khối rất linh hoạt. Bởi vì các loại phân vùng được hỗ trợ trong cây nhiều loại, nên các mẫu hình phân vùng khác nhau có thể có tiềm năng dẫn đến cùng cấu trúc khối tạo mã trong một số trường hợp. Trong thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã, bằng cách giới hạn việc xảy ra của các mẫu hình phân vùng như vậy, nên lượng dữ liệu của thông tin phân vùng có thể được giảm.

Mã hóa/giải mã hình ảnh dựa trên ảnh con

Một ảnh mục tiêu mã hóa có thể được phân vùng trong các đơn vị của nhiều các CTU, các lát, các phiến hoặc các viên gạch và ảnh có thể được phân vùng trong các đơn vị của nhiều các ảnh con.

Trong ảnh, thì ảnh con có thể được mã hóa hoặc được giải mã bất kể ảnh con trước đó được mã hóa hoặc được giải mã. Ví dụ, việc lượng tử hóa khác nhau hoặc độ phân khác nhau có thể được áp dụng cho nhiều các ảnh con.

Hơn nữa, mỗi ảnh con có thể được xử lý giống như ảnh tách biệt. Ví dụ, ảnh mục tiêu mã hóa có thể là ảnh được chiếu hoặc ảnh được bao gói trong hình ảnh/video đa hướng hoặc hình ảnh/video 360 độ.

Trong phương án như vậy, một phần của ảnh có thể được kết xuất hoặc được hiển thị dựa trên công nhìn của thiết bị đầu cuối người dùng (ví dụ, bộ hiển thị gắn trên đầu). Theo đó, để triển khai độ trễ thấp, trong số các ảnh con tạo cấu hình một ảnh, thì ít nhất một ảnh con bao trùm công nhìn có thể được mã hóa hoặc được giải mã một cách ưu tiên hoặc một cách độc lập của các ảnh con còn lại.

Kết quả mã hóa của ảnh con có thể được gọi là luồng bit con, luồng con hoặc luồng bit đơn giải. Thiết bị giải mã có thể giải mã ảnh con từ luồng bit con, luồng con hoặc luồng bit. Trong trường hợp này, cú pháp mức cao (High Level Syntax, HLS) như là PPS, SPS, VPS và/hoặc tập hợp thông số giải mã (Decoding Parameter Set, DPS) có thể được sử dụng để mã hóa/giải mã ảnh con.

Trong sáng chế này, cú pháp mức cao (HLS) có thể gồm ít nhất một thành phần trong số cú pháp APS, cú pháp PPS, cú pháp SPS, cú pháp VPS, cú pháp DPS hoặc cú pháp SH. Ví dụ, APS (cú pháp APS) hoặc PPS (cú pháp PPS) có thể gồm thông tin/các thông số mà có thể được áp dụng chung cho một hoặc nhiều lát hoặc ảnh. SPS (cú pháp SPS) có thể gồm thông tin/các thông số mà có thể được áp dụng chung cho một hoặc nhiều chuỗi. VPS (cú pháp VPS) có thể gồm thông tin/các thông số mà có thể được áp dụng chung cho nhiều lớp. DPS (cú pháp DPS) có thể gồm thông tin/các thông số mà

có thể được áp dụng chung cho toàn bộ video. Ví dụ, DPS có thể gồm thông tin/các thông số liên quan đến sự móc nối của các chuỗi video được tạo mã (CVS).

Ảnh con có thể tạo cấu hình vùng hình chữ nhật của ảnh được tạo mã. Kích cỡ của ảnh con có thể được thiết lập theo kiểu khác nhau ở trong ảnh. Đối với tất cả các ảnh thuộc về một chuỗi, thì kích cỡ và vị trí của ảnh con tách biệt cụ thể có thể được thiết lập một cách tương tự. Chuỗi ảnh con tách biệt có thể được giải mã một cách độc lập. Phiến và lát (và các CTB) có thể được hạn chế để không trải dài qua ranh giới ảnh con. Để đạt được điều này, thì thiết bị mã hóa có thể thực hiện mã hóa sao cho các ảnh con được giải mã một cách độc lập. Để đạt được điều này, thì các sự hạn chế ngữ nghĩa trong luồng bit có thể được yêu cầu. Bên cạnh đó, đối với mỗi ảnh trong một chuỗi, việc sắp xếp của các phiến, các lát và các viên gạch ở trong ảnh con có thể được tạo cấu hình theo kiểu khác nhau.

Thiết kế ảnh con nhằm mục đích trừu tượng hóa hoặc đóng gói của phạm vi vốn nhỏ hơn mức ảnh nhưng là lớn hơn mức nhóm lát hoặc phiến. Theo đó, đơn vị NAL VCL của tập hợp con tập hợp phiến ràng buộc chuyển động (Motion Constraint Tile Set, MCTS) có thể được trích xuất từ một luồng bit VVC và xử lý như là việc sắp xếp lại thành một luồng bit VVC khác có thể được thực hiện mà không gặp khó khăn như là việc sửa đổi tại mức VCL. Ở đây, MCTS là công nghệ mã hóa mà cho phép sự độc lập theo không gian và theo thời gian giữa các phiến. Khi MCTS được áp dụng, thì thông tin về các phiến vốn không được gồm trong MCTS mà phiến hiện tại thuộc về sẽ không thể được tham chiếu đến. Khi hình ảnh được phân vùng thành các MCTS và được mã hóa, thì việc truyền và mã hóa độc lập của MCTS là khả thi.

Thiết kế ảnh con như vậy có ưu điểm trong việc thay đổi hướng nhìn trong các sơ đồ phát luồng 360° phụ thuộc vào công nhìn có độ phân giải hỗn hợp.

Ở dưới đây, phương pháp mã hóa/giải mã hình ảnh nhờ sử dụng lát/phiến sẽ được mô tả với sự tham khảo đến Fig.8 và Fig.9

Fig.8 là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa hình ảnh nhờ sử dụng lát/phiến bởi thiết bị mã hóa hình ảnh theo phương án của sáng chế.

Thiết bị mã hóa hình ảnh có thể dẫn xuất lát (các lát)/phiến (các phiến) ở trong ảnh hiện tại bằng cách phân vùng ảnh hiện tại (S810).

Thiết bị mã hóa hình ảnh có thể mã hóa ảnh hiện tại dựa trên lát (các lát)/phiến (các phiến) được dẫn xuất trong bước S810 (S820).

Fig.9 là lưu đồ minh họa phương pháp giải mã hình ảnh nhờ sử dụng lát/phiến bởi thiết bị giải mã hình ảnh theo phương án của sáng chế.

Thiết bị giải mã hình ảnh có thể giành được thông tin về video/hình ảnh từ luồng bit (S910).

Bên cạnh đó, thiết bị giải mã hình ảnh có thể dẫn xuất lát (các lát)/phiến (các phiến) ở trong ảnh hiện tại dựa trên thông tin về video/hình ảnh được giành trong bước S910 (S920). Ở đây, thông tin về video/hình ảnh có thể gồm thông tin về lát(các lát)/phiến (các phiến).

Tiếp theo, thiết bị giải mã hình ảnh có thể giải mã ảnh hiện tại dựa trên lát (các lát)/phiến (các phiến) được dẫn xuất trong bước S920 (S930).

Trên Fig.8 và Fig.9, thông tin về lát (các lát)/phiến (các phiến) có thể gồm các thông tin và/hoặc các phần tử cú pháp khác nhau được mô tả trong sáng chế. Thông tin video/hình ảnh có thể gồm cú pháp mức cao, và cú pháp mức cao có thể gồm thông tin về lát (các lát) và/hoặc thông tin về phiến (các phiến). Cú pháp mức cao có thể gồm

phần đầu ảnh, và thông tin về phần đầu ảnh có thể được gồm trong phần đầu lát được mô tả trong sáng chế. Thông tin về lát (các lát) có thể gồm thông tin chỉ rõ một hoặc nhiều các lát, và thông tin về phiến (các phiến) có thể gồm thông tin chỉ rõ một hoặc nhiều các phiến. Lát gồm một hoặc nhiều các phiến có thể có mặt trong ảnh.

Phát tín hiệu cú pháp mức cao (HLS)

Như được mô tả ở trên, cú pháp mức cao có thể được tạo mã/được phát tín hiệu cho việc tạo mã video/hình ảnh. Ở dưới đây, việc phát tín hiệu và các phần tử cú pháp trong phần đầu ảnh và phần đầu lát theo sáng chế sẽ được mô tả.

Phần đầu ảnh và phần đầu lát

Ảnh được tạo mã có thể gồm có một hoặc nhiều các lát. Các thông số cho ảnh được tạo mã được phát tín hiệu trong phần đầu ảnh (PH) và các thông số cho lát được phát tín hiệu trong phần đầu lát (SH). PH được mang trong loại đơn vị NAL của riêng nó. SH có thể có mặt trong phần bắt đầu của đơn vị NAL chứa phần tải của lát (tức là, dữ liệu lát). Ở dưới đây, phần tử cú pháp (các phần tử cú pháp) của PH và SH và các ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp sẽ được mô tả tham khảo đến Fig 10 và Fig.11.

Fig.10 là hình thể hiện ví dụ của sáng chế về việc phát tín hiệu và phần tử cú pháp trong phần đầu ảnh.

`picture_header_rbsp()` chứa thông tin chung cho tất cả các lát của ảnh được tạo mã được liên kết với phần đầu ảnh (PH). Ví dụ, `picture_header_rbsp()` có thể gồm cờ ảnh tham chiếu (`non_reference_picture_flag`), thông tin nhận dạng ảnh GDR (`gdr_pic_flag`), `no_output_of_prior_pics_flag`, `recovery_poc_cnt`, `ph_pic_parameter_set_id` hoặc tương tự. Ở đây, `recovery_poc_cnt` được phát tín hiệu trong `picture_header_rbsp()` khi `gdr_pic_flag` là 1.

Giá trị thứ nhất (ví dụ, 1) của `non_reference_picture_flag` chỉ rõ rằng ảnh được liên kết với PH không được sử dụng làm ảnh tham chiếu. Giá trị thứ hai (ví dụ, 0) của `non_reference_picture_flag` chỉ rõ rằng ảnh được liên kết với PH có thể hoặc có thể không được sử dụng làm ảnh tham chiếu.

Giá trị thứ nhất (ví dụ, 1) của `gdr_pic_flag` chỉ rõ rằng ảnh được liên kết với PH là ảnh GDR. Giá trị thứ hai (ví dụ, 0) của `gdr_pic_flag` chỉ rõ rằng ảnh được liên kết với PH không phải là ảnh GDR.

`no_output_of_prior_pics_flag` ảnh hưởng đến đầu ra của các ảnh được giải mã trước đó trong DPB sau khi việc giải mã của ảnh chuỗi video lớp được tạo mã (CLVSS) mà không phải là ảnh thứ nhất trong luồng bit.

`recovery_poc_cnt` chỉ rõ điểm khôi phục của các ảnh được giải mã theo thứ tự xuất ra.

`ph_pic_parameter_set_id` chỉ rõ giá trị của `pps_pic_parameter_set_id` cho tập hợp thông số ảnh (PPS) khi sử dụng. `pps_pic_parameter_set_id` là giá trị để nhận dạng PPS cần được tham chiếu đến trong một cú pháp khác.

Các phần tử cú pháp được gồm trong cấu trúc cú pháp `picture_header_rbsp()` trên Fig.10 có thể được gồm và được phát tín hiệu trong cấu trúc cú pháp `picture_header_structure()`. Trong trường hợp này, cấu trúc cú pháp `picture_header_structure()` có thể được gồm và được phát tín hiệu trong cấu trúc cú pháp `picture_header_rbsp()`.

Fig.11 là hình thể hiện cấu trúc cú pháp của phần đầu lát theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.11, `picture_header_in_slice_header_flag`, `picture_header_structure()`, `slice_subpic_id`, `slice_address`, `num_tiles_in_slice_minus1` hoặc tương tự có thể được phát tín hiệu thông qua phần đầu lát.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.11, `picture_header_in_slice_header_flag` chỉ rõ việc liệu phần đầu ảnh cấu trúc cú pháp có mặt trong cấu trúc cú pháp phần đầu lát hay không. Giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) của `picture_header_in_slice_header_flag` chỉ rõ rằng phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát và giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) của `picture_header_in_slice_header_flag` chỉ rõ rằng phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát.

`picture_header_structure()` có thể được giành dựa trên `picture_header_in_slice_header_flag`. Ví dụ, `picture_header_structure()` có thể được phát tín hiệu khi `picture_header_in_slice_header_flag` có giá trị thứ nhất. Khi `picture_header_in_slice_header_flag` có giá trị thứ hai, thì `picture_header_structure()` có thể không được gồm trong phần đầu lát, nhưng có thể được gồm và được phát tín hiệu trong đơn vị NAL tách biệt.

`slice_subpic_id` có thể là thông tin về bộ nhận dạng ảnh con để nhận dạng ảnh con gồm lát hiện tại. `slice_subpic_id` có thể được giành dựa trên `subpics_present_flag`. Ví dụ, `slice_subpic_id` có thể được phát tín hiệu khi `subpics_present_flag` là 1. `subpics_present_flag` có thể chỉ rõ việc liệu ảnh con có mặt trong ảnh hiện tại hay không hoặc liệu thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit hay không. Ví dụ, giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) của `subpics_present_flag` có thể chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit hoặc một hoặc nhiều các ảnh con có mặt trong ảnh hiện tại. Giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) của `subpics_present_flag` có thể chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con không có mặt trong luồng bit hoặc ảnh con không có mặt trong ảnh hiện tại.

`slice_address` có thể chỉ rõ địa chỉ ở trong ảnh hiện tại của lát hiện tại. `slice_address` có thể được giành dựa trên `rect_slice_flag` và/hoặc `NumTilesInPic`. Ví dụ, khi `rect_slice_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hoặc `NumTilesInPic` lớn hơn 1, thì `slice_address` có thể được phát tín hiệu trong phần đầu lát. Tại thời điểm này, `rect_slice_flag` có thể là bộ chỉ báo chỉ ra việc liệu lát được gồm trong ảnh hiện tại có phải là lát hình chữ nhật hay không. Ví dụ, `rect_slice_flag` có thể được phát tín hiệu tại mức ảnh (PPS hoặc phần đầu ảnh). Bên cạnh đó, `NumTilesInPic` có thể chỉ rõ số lượng các phiến được gồm trong ảnh hiện tại.

`num_tiles_in_slice_minus1` có thể chỉ rõ số lượng các phiến được gồm trong lát hiện tại. `num_tiles_in_slice_minus1` có thể được giành dựa trên `rect_slice_flag` và `NumTilesInPic`. Ví dụ, khi `rect_slice_flag` là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) và `NumTilesInPic` lớn hơn 1, thì `num_tiles_in_slice_minus1` có thể được phát tín hiệu trong phần đầu lát.

Trong phương án được thể hiện trên Fig.11, theo yêu cầu của sự tương thích luồng bit được liên kết với `picture_header_in_slice_header_flag`, thì phần sau đây có thể được gồm.

Để thỏa mãn sự tương thích luồng bit, thì yêu cầu rằng giá trị của `picture_header_in_slice_header_flag` là giống nhau trong tất cả các lát của CLVS.

Bên cạnh đó, khi `picture_header_in_slice_header_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1), để thỏa mãn sự tương thích luồng bit, thì yêu cầu rằng đơn vị NAL với loại đơn vị NAL bằng PH_NUT không có mặt trong CLVS.

Bên cạnh đó, khi `picture_header_in_slice_header_flag` là giá trị thứ hai (ví dụ, 0), để thỏa mãn sự tương thích luồng bit, thì yêu cầu rằng đơn vị NAL với loại đơn vị NAL bằng PH_NUT có mặt trong PU, trước đơn vị NAL VCL thứ nhất của PU.

Fig.12 là lưu đồ minh họa phương pháp phân tích cú pháp và giải mã phần đầu lát trên Fig.11.

Trước tiên, thiết bị giải mã hình ảnh có thể giành được cờ thứ nhất (`picture_header_in_slice_header_flag`) được gồm trong phần đầu lát (S1210).

Cờ thứ nhất có thể chỉ rõ việc liệu phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát hay không. Bên cạnh đó, cờ thứ nhất có thể chỉ rõ việc liệu ảnh hiện tại chỉ gồm một lát hay không.

Khi cờ thứ nhất là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) (bước S1220-Có), thì thiết bị giải mã hình ảnh có thể giành được phần đầu ảnh từ phần đầu lát (S1230). Khi cờ thứ nhất là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) (bước S1220-Không), thì phần đầu ảnh có thể được giành từ đơn vị NAL phần đầu ảnh chứ không phải là phần đầu lát (không được thể hiện).

Sau đây, nó có thể xác định được việc liệu `subpics_present_flag` có phải là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hay không trong bước S1240. `subpics_present_flag` có thể chỉ rõ việc liệu ảnh hiện tại có gồm ảnh con hay không. Bên cạnh đó, `subpics_present_flag` có thể chỉ rõ việc liệu thông tin về ảnh con có được gồm trong luồng bit hay không. `subpics_present_flag` có thể được phát tín hiệu tại mức cao hơn của lát. Ví dụ, `subpics_present_flag` có thể được gồm và được phát tín hiệu trong tập hợp thông số chuỗi.

Khi `subpics_present_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) (bước S1240-Có), thì thiết bị giải mã hình ảnh có thể giành được `slice_subpic_id` từ phần đầu lát (S1250). Khi `subpics_present_flag` là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) (bước S1240-Không), thì

thiết bị giải mã hình ảnh có thể lược bỏ (bỏ qua) việc phân tích cú pháp của slice_subpic_id từ phần đầu lát.

Sau đây, trong bước S1260, nó có thể xác định được việc liệu rect_slice_flag có phải là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hay không và/hoặc NumTilesInPic lớn hơn 1. rect_slice_flag có thể là bộ chỉ báo chỉ ra việc liệu lát được gồm trong ảnh hiện tại có phải là lát hình chữ nhật hay không. Ví dụ, rect_slice_flag có thể được phát tín hiệu tại mức ảnh (PPS hoặc phần đầu ảnh). Bên cạnh đó, NumTilesInPic có thể chỉ rõ số lượng các phiến được gồm trong ảnh hiện tại.

Khi rect_slice_flag là giá trị thứ nhất (ví dụ 1 hoặc đúng) hoặc NumTilesInPic lớn hơn 1 (bước S1260-Có), thì thiết bị giải mã hình ảnh có thể giành được slice_address từ phần đầu lát (S1270). Khi rect_slice_flag là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) và NumTilesInPic không lớn hơn 1 (bước S1260-Không), thì thiết bị giải mã hình ảnh có thể lược bỏ (bỏ qua) việc phân tích cú pháp của slice_address từ phần đầu lát.

Sau đây, trong bước S1280, nó có thể xác định được việc liệu rect_slice_flag có phải là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hay không và/hoặc liệu NumTilesInPic có lớn hơn 1 hay không.

Khi rect_slice_flag là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hoặc NumTilesInPic không lớn hơn 1 (bước S1280-Không), thì thiết bị giải mã hình ảnh có thể lược bỏ (bỏ qua) việc phân tích cú pháp của num_tiles_in_slice_minus1 từ phần đầu lát. Khi rect_slice_flag là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) và NumTilesInPic lớn hơn 1 (bước S1280-Có), thì thiết bị giải mã hình ảnh có thể giành được num_tiles_in_slice_minus1 từ phần đầu lát (S1290).

Sau đây, thiết bị giải mã hình ảnh có thể giải mã phần đầu lát, bằng cách phân tích cú pháp các phần tử cú pháp kế tiếp, vốn không được thể hiện, từ phần đầu lát.

Fig.13 là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa phần đầu lát trên Fig.11.

Trước tiên, thiết bị mã hóa hình ảnh có thể xác định giá trị của cờ thứ nhất (`picture_header_in_slice_header_flag`) và mã hóa cờ thứ nhất trong phần đầu lát (S1310).

Khi cờ thứ nhất là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) (bước S1320-Có), thì thiết bị mã hóa hình ảnh có thể mã hóa phần đầu ảnh trong phần đầu lát (S1330). Khi cờ thứ nhất là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) (bước S1320-Không), thì phần đầu ảnh không được mã hóa trong phần đầu lát nhưng có thể được gồm và được phát tín hiệu trong đơn vị NAL phần đầu ảnh (không được thể hiện).

Sau đây, trong bước S1340, nó có thể xác định được việc liệu `subpics_present_flag` có phải là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hay không. `subpics_present_flag` có thể được xác định và được phát tín hiệu tại mức cao hơn của lát. Ví dụ, `subpics_present_flag` có thể được gồm và được phát tín hiệu trong tập hợp thông số chuỗi.

Khi `subpics_present_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) (bước S1340-Có), thì thiết bị mã hóa hình ảnh có thể mã hóa `slice_subpic_id` trong phần đầu lát (S1350). Khi `subpics_present_flag` là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) (bước S1340-Không), thì thiết bị mã hóa hình ảnh có thể lược bỏ (bỏ qua) việc mã hóa của `slice_subpic_id` trong phần đầu lát.

Sau đây, trong bước S1360, nó có thể xác định được việc liệu `rect_slice_flag` có phải là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hay không và/hoặc liệu `NumTilesInPic` có lớn hơn 1 hay không.

Khi `rect_slice_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hoặc khi `NumTilesInPic` lớn hơn 1 (bước S1360-Có), thì thiết bị mã hóa hình ảnh có thể mã hóa `slice_address`

trong phần đầu lát (S1370). Khi `rect_slice_flag` là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) và `NumTilesInPic` không lớn hơn 1 (bước S1360-Không), thì thiết bị mã hóa hình ảnh có thể lược bỏ (bỏ qua) việc mã hóa của `slice_address` trong phần đầu lát.

Sau đây, trong bước S1380, nó có thể xác định được việc liệu `rect_slice_flag` có phải là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hay không và/hoặc liệu `NumTilesInPic` có lớn hơn 1 hay không.

Khi `rect_slice_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hoặc khi `NumTilesInPic` không lớn hơn 1 (bước S1380-Không), thì thiết bị mã hóa hình ảnh có thể lược bỏ (bỏ qua) việc mã hóa của `num_tiles_in_slice_minus1` trong phần đầu lát. Khi `rect_slice_flag` là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) và `NumTilesInPic` lớn hơn 1 (bước S1380-Có), thì thiết bị mã hóa hình ảnh có thể mã hóa `num_tiles_in_slice_minus1` trong phần đầu lát (S1390).

Sau đây, thiết bị mã hóa hình ảnh có thể mã hóa phần đầu lát, bằng cách mã hóa các phần tử cú pháp kế tiếp, vốn không được thể hiện, trong phần đầu lát.

Trong ví dụ được mô tả với sự tham khảo đến Fig.12 và Fig.13, thì một số bước có thể được thay đổi hoặc được lược bỏ. Ví dụ, các điều kiện liên quan đến việc mã hóa/giải mã của `slice_address` và/hoặc `num_tiles_in_slice_minus1` có thể được thay đổi.

Ở dưới đây, phương pháp cải thiện phương án được mô tả với sự tham khảo các hình từ Fig.11 đến Fig.13 khi xem xét đến việc mã hóa/giải mã của hình ảnh dựa trên ảnh con sẽ được mô tả.

Thiết bị mã hóa hình ảnh có thể mã hóa ảnh hiện tại dựa trên ảnh con. Theo cách thay thế, thiết bị mã hóa hình ảnh có thể mã hóa ít nhất một ảnh con tạo cấu hình ảnh

hiện tại và tạo ra luồng bit gồm thông tin được mã hóa của ít nhất một ảnh con được mã hóa.

Thiết bị giải mã hình ảnh có thể giải mã ít nhất một ảnh con được gồm trong ảnh hiện tại dựa trên luồng bit gồm thông tin được mã hóa của ít nhất một ảnh con.

Như được mô tả ở trên, `picture_header_in_slice_header_flag` có thể chỉ rõ việc liệu phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát hay không. Bên cạnh đó, `picture_header_in_slice_header_flag` có thể được sử dụng để chỉ rõ việc liệu ảnh hiện tại chỉ gồm một lát hay nhiều các lát. Khi ảnh hiện tại chỉ gồm một lát, vì lát này chỉ là lát ở trong ảnh hiện tại, nên một số phần tử cú pháp trong phần đầu lát có các giá trị cố định. Trong trường hợp này, có thể không phát tín hiệu hiệu quả một số phần tử cú pháp có các giá trị cố định.

Ở dưới đây, các cấu hình khác nhau của sáng chế để thực hiện việc phát tín hiệu hiệu quả sẽ được mô tả. Các cấu hình sau đây có thể được áp dụng cho các phương án của sáng chế một cách riêng lẻ hoặc trong các tổ hợp.

Cấu hình 1

Khi ảnh hiện tại chỉ gồm một lát, thì việc phát tín hiệu của một số phần tử cú pháp trong phần đầu lát có thể được bỏ qua (được lược bỏ). Giá trị của phần tử cú pháp, mà việc phát tín hiệu của nó được lược bỏ, có thể được dẫn xuất hoặc được suy ra bởi thiết bị mã hóa hình ảnh và/hoặc thiết bị giải mã hình ảnh.

Việc liệu ảnh hiện tại chỉ gồm một lát hay không có thể được chỉ ra bởi bộ chỉ báo được xác định trước. Theo đó, khi bộ chỉ báo chỉ ra rằng ảnh hiện tại chỉ gồm một lát, thì một số phần tử cú pháp có thể không được gồm trong phần đầu lát và các giá trị của nó có thể được suy ra hoặc được dẫn xuất. Tại thời điểm này, bộ chỉ báo có thể được sử

dụng là điều kiện chỉ ra việc liệu một số phần tử cú pháp có được gồm trong phần đầu lát hay không.

Cấu hình 2

Bộ chỉ báo được mô tả trong cấu hình 1 có thể là, ví dụ, `picture_header_in_slice_header_flag`.

Cấu hình 3

Phần tử cú pháp trong phần đầu lát, mà việc phát tín hiệu của nó có thể được lược bỏ theo giá trị của `picture_header_in_slice_header_flag`, có thể gồm ít nhất một thành phần trong số (a) hoặc (b) dưới đây.

(a) Phần tử cú pháp (các phần tử cú pháp) chỉ rõ ảnh con gồm lát

Lý do tại sao việc phát tín hiệu của phần tử cú pháp (a) có thể được lược bỏ là bởi vì, khi chỉ một lát được gồm trên mỗi ảnh, thì hiển nhiên là không có ảnh con nào được chỉ rõ. Ví dụ, khi `picture_header_in_slice_header_flag` chỉ ra rằng ảnh hiện tại chỉ gồm một lát, vì ảnh hiện tại không được mã hóa/được giải mã dựa trên ảnh con, nên việc phát tín hiệu của thông tin về ảnh con có thể được lược bỏ.

(b) Phần tử cú pháp (các phần tử cú pháp) chỉ rõ địa chỉ của lát

Lý do tại sao việc phát tín hiệu của phần tử cú pháp (b) có thể được lược bỏ là bởi vì hiển nhiên là lát chỉ là lát thứ nhất ở trong ảnh. Ví dụ, khi `picture_header_in_slice_header_flag` chỉ ra rằng ảnh hiện tại chỉ gồm một lát, vì lát hiện tại chỉ là lát thứ nhất ở trong ảnh hiện tại, nên việc phát tín hiệu của địa chỉ cho lát hiện tại có thể được lược bỏ.

Cấu hình 4

Khi mỗi ảnh trong chuỗi chỉ có một lát, thì ảnh con cũng không được sử dụng. Ví dụ, `subpics_present_flag` hoặc `subpic_info_present_flag`, vốn là phần tử cú pháp cho ảnh con, có thể bị giới hạn ở giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai). `subpics_present_flag` hoặc `subpic_info_present_flag` có thể chỉ rõ việc liệu ảnh con có mặt trong ảnh hiện tại hay không hoặc liệu thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit hay không. `subpics_present_flag` hoặc `subpic_info_present_flag` có thể được gồm và được phát tín hiệu trong tập hợp thông số chuỗi, ví dụ.

Một cách tương tự, khi `subpics_present_flag` hoặc `subpic_info_present_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng), thì còn chỉ ra việc liệu mỗi ảnh trong chuỗi chỉ gồm một lát hay còn (ví dụ, `picture_header_in_slice_header_flag`) chỉ ra việc liệu phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát hay không có thể không chỉ ra rằng ảnh hiện tại chỉ gồm một lát và có thể không chỉ ra rằng phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát. Theo đó, ví dụ, khi `subpics_present_flag` hoặc `subpic_info_present_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng), thì `picture_header_in_slice_header_flag` có thể bị ràng buộc là có giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai).

Cấu hình 5

Khi phần đầu ảnh không có mặt trong đơn vị NAL phần đầu ảnh nhưng có mặt trong phần đầu lát, trong các CLV của lớp cụ thể (lớp A), thì các phần đầu ảnh của tất cả các lớp mà tham chiếu đến lớp A (tức là, các lớp phụ thuộc của lớp A) và tất cả các lớp được tham chiếu đến bởi lớp A có thể bị ràng buộc là có mặt trong phần đầu lát, không phải trong đơn vị NAL phần đầu ảnh. Sự ràng buộc ở trên được đặt ra để đơn giản hóa việc phát hiện ranh giới ảnh trong đơn vị truy cập cho trường hợp luồng bit nhiều lớp.

Fig.14 là hình thể hiện cấu trúc cú pháp của phần đầu lát theo một phương án khác của sáng chế.

Vì phần mô tả của cùng các phần tử cú pháp và cùng các điều kiện phát tín hiệu là giống nhau trong cấu trúc phần đầu lát theo phương án trên Fig.14 và cấu trúc phần đầu lát theo phương án trên Fig.11, nên phần mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Theo phương án trên Fig.14, điều kiện để phát tín hiệu `slice_subpic_id` có thể được thay đổi. Một cách cụ thể, phần đầu lát có thể gồm `slice_subpic_id` dựa trên `subpics_present_flag` và `picture_header_in_slice_header_flag`. Ví dụ, khi `subpics_present_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) và `picture_header_in_slice_header_flag` là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai), thì `slice_subpic_id` có thể được phát tín hiệu trong phần đầu lát. Việc này là bởi vì, như được mô tả ở trên, khi `picture_header_in_slice_header_flag` có giá trị thứ nhất, thì ảnh hiện tại chỉ gồm một lát và việc mã hóa/giải mã dựa trên ảnh con không được thực hiện, nên phát tín hiệu của thông tin về ảnh con là không cần thiết.

Bên cạnh đó, theo phương án trên Fig.14, điều kiện để phát tín hiệu `slice_address` có thể được thay đổi. Một cách cụ thể, phần đầu lát có thể gồm `slice_address` dựa trên `rect_slice_flag`, `NumTilesInPic` và `picture_header_in_slice_header_flag`. Ví dụ, khi `rect_slice_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hoặc `NumTilesInPic` lớn hơn 1, và `picture_header_in_slice_header_flag` là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai), thì `slice_address` có thể được phát tín hiệu trong phần đầu lát. Việc này là bởi vì, như được mô tả ở trên, khi `picture_header_in_slice_header_flag` có giá trị thứ nhất, vì ảnh hiện tại chỉ gồm một lát, nên phát tín hiệu của thông tin về địa chỉ của lát là không cần thiết.

Trong phương án trên Fig.14, yêu cầu về sự tương thích luồng bit đối với `picture_header_in_slice_header_flag` có thể được cải thiện như sau.

Trước tiên, yêu cầu rằng giá trị của `picture_header_in_slice_header_flag` là giống nhau trong tất cả các lát trong CLVS.

Bên cạnh đó, khi `picture_header_in_slice_header_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1), thì yêu cầu rằng đơn vị NAL với loại đơn vị NAL bằng PH_NUT không có mặt trong CLVS. Việc này là bởi vì phần đầu ảnh được gồm và được phát tín hiệu trong phần đầu lát và vì thế đơn vị NAL tách biệt để truyền phần đầu ảnh là không cần thiết.

Bên cạnh đó, khi `picture_header_in_slice_header_flag` là giá trị thứ hai (ví dụ, 0), thì yêu cầu rằng đơn vị NAL với loại đơn vị NAL bằng PH_NUT có mặt trong PU, trước đơn vị NAL VCL thứ nhất của PU. Nghĩa là, thì yêu cầu rằng PU hiện tại có đơn vị NAL PH. Việc này là bởi vì đơn vị NAL tách biệt để truyền phần đầu ảnh là cần thiết.

Bên cạnh đó, khi `subpics_present_flag` hoặc `subpic_info_present_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1), thì yêu cầu rằng `picture_header_in_slice_header_flag` không phải là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1). Trong trường hợp này, `picture_header_in_slice_header_flag` có thể bị ràng buộc là có giá trị thứ hai (ví dụ, 0).

Theo ví dụ trên Fig.14, `slice_subpic_id` chỉ ra bộ nhận dạng của ảnh con gồm lát. Khi `slice_subpic_id` có mặt, thì biến `SubPicIdx` được dẫn xuất sao cho `SubpicIdList[SubPicIdx]` bằng `slice_subpic_id`. Khi `slice_subpic_id` không có mặt, thì biến `SubPicIdx` có thể được dẫn xuất là bằng 0.

Trong ví dụ trên Fig.14, chiều dài (chiều dài bit) của `slice_subpic_id` có thể được dẫn xuất như sau.

Nếu `sps_subpic_id_signalling_present_flag` bằng 1, thì chiều dài của `slice_subpic_id` được dẫn xuất là bằng `sps_subpic_id_len_minus1 + 1`. Ở đây, `sps_subpic_id_signalling_present_flag` có thể chỉ rõ việc liệu bộ nhận dạng của ảnh con

có được phát tín hiệu trong tập hợp thông số chuỗi hay không. `sps_subpic_id_len_minus1` là thông tin chiều dài của bộ nhận dạng ảnh con và có thể được gồm và được phát tín hiệu trong tập hợp thông số chuỗi.

Nếu không thì (nếu `sps_subpic_id_signalling_present_flag` không phải là 1), nếu `ph_subpic_id_signalling_present_flag` là 1, thì chiều dài của `slice_subpic_id` có thể được dẫn xuất là bằng `ph_subpic_id_len_minus1 + 1`. Ở đây, `ph_subpic_id_signalling_present_flag` có thể chỉ rõ việc liệu bộ nhận dạng của ảnh con có được phát tín hiệu trong phần đầu ảnh hay không. `ph_subpic_id_len_minus1` là thông tin chiều dài của bộ nhận dạng ảnh con và có thể được gồm và được phát tín hiệu trong phần đầu ảnh.

Nếu không thì (nếu cả `sps_subpic_id_signalling_present_flag` và `ph_subpic_id_signalling_present_flag` không phải là 1), nếu `pps_subpic_id_signalling_present_flag` là 1, thì chiều dài của `slice_subpic_id` có thể được dẫn xuất là bằng `pps_subpic_id_len_minus1 + 1`. Ở đây, `pps_subpic_id_signalling_present_flag` có thể chỉ rõ việc liệu bộ nhận dạng của ảnh con có được phát tín hiệu trong tập hợp thông số ảnh hay không. `pps_subpic_id_len_minus1` là thông tin chiều dài của bộ nhận dạng ảnh con và có thể được gồm và được phát tín hiệu trong tập hợp thông số ảnh.

Nếu không thì (nếu tất cả `sps_subpic_id_signalling_present_flag`, `ph_subpic_id_signalling_present_flag` và `pps_subpic_id_signalling_present_flag` không phải là 1), thì chiều dài của `slice_subpic_id` có thể được dẫn xuất là bằng `Ceil (Log2 (sps_num_subpics_minus1 + 1))`. `sps_num_subpics_minus1` là số lượng các ảnh con của mỗi ảnh trong CLVS và có thể được gồm và được phát tín hiệu trong tập hợp thông số chuỗi.

slice_address chỉ rõ địa chỉ lát của lát hiện tại. Khi slice_address không có mặt, thì giá trị của slice_address được suy ra là bằng 0.

picture_header_structure() có thể gồm ít nhất một phần tử cú pháp được gồm trong picture_header_rbsp() được mô tả với sự tham khảo đến Fig.10.

Fig.15 là lưu đồ minh họa phương pháp phân tích cú pháp và giải mã phần đầu lát trên Fig.14.

Các bước S1510 đến S1530 trên Fig.15 là giống như các bước S1210 đến S1230 trên Fig.12, theo cách tương ứng và vì thế phần mô tả được lặp lại của nó sẽ được lược bỏ.

Các bước S1540 đến S1570 trên Fig.15 có thể tương ứng với các bước S1240 đến S1270 trên Fig.12, theo cách tương ứng. Theo đó, phần mô tả được lặp lại của các phần chung sẽ được lược bỏ.

Theo phương án trên Fig.15, trong bước S1540, nó có thể xác định được việc liệu subpics_present_flag có phải là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hay không và liệu cờ thứ nhất có phải là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) hay không.

Khi subpics_present_flag là giá trị thứ nhất và cờ thứ nhất là giá trị thứ hai (bước S1540-Có), thì thiết bị giải mã hình ảnh có thể giành được slice_subpic_id từ phần đầu lát (S1550). Khi subpics_present_flag là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) hoặc cờ thứ nhất là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) (bước S1540-Không), thì thiết bị giải mã hình ảnh có thể lược bỏ (bỏ qua) việc phân tích cú pháp của slice_subpic_id từ phần đầu lát.

Sau đây, trong bước S1560, nó có thể xác định được việc liệu rect_slice_flag có phải là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hay không hoặc liệu NumTilesInPic có lớn

hơn 1 hay không và liệu cờ thứ nhất có phải là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) hay không.

Khi `rect_slice_flag` là giá trị thứ nhất hoặc `NumTilesInPic` lớn hơn 1 và cờ thứ nhất là giá trị thứ hai (bước S1560-Có), thì thiết bị giải mã hình ảnh có thể giành được `slice_address` từ phần đầu lát (S1570). Khi `rect_slice_flag` là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) và `NumTilesInPic` không lớn hơn 1 hoặc cờ thứ nhất là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) (bước S1560-Không), thì thiết bị giải mã hình ảnh có thể lược bỏ (bỏ qua) việc phân tích cú pháp của `slice_address` từ phần đầu lát.

Các bước S1580 đến S1590 trên Fig.15 là giống như các bước S1280 đến S1290 trên Fig.12, theo cách tương ứng và vì thế phần mô tả được lặp lại của nó sẽ được lược bỏ.

Như được mô tả với sự tham khảo đến Fig.12, thiết bị giải mã hình ảnh có thể giải mã phần đầu lát, bằng cách phân tích cú pháp các phần tử cú pháp kế tiếp, vốn không được thể hiện, từ phần đầu lát.

Fig.16 là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa phần đầu lát trên Fig.14.

Các bước S1610 đến S1630 trên Fig.16 là giống như các bước S1310 đến S1330 trên Fig.13, theo cách tương ứng và vì thế phần mô tả được lặp lại của nó sẽ được lược bỏ.

Các bước S1640 đến S1670 trên Fig.16 có thể tương ứng với các bước S1340 đến S1370 trên Fig.16, theo cách tương ứng. Theo đó, phần mô tả được lặp lại của các phần chung sẽ được lược bỏ.

Theo phương án trên Fig.16, trong bước S1640, nó có thể xác định được việc liệu `subpics_present_flag` có phải là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hay không và cờ thứ nhất là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai).

Khi `subpics_present_flag` là giá trị thứ nhất và cờ thứ nhất là giá trị thứ hai (bước S1640-Có), thì thiết bị mã hóa hình ảnh có thể mã hóa `slice_subpic_id` trong phần đầu lát (S1650). Khi `subpics_present_flag` là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) hoặc cờ thứ nhất là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) (bước S1640-Không), thì thiết bị mã hóa hình ảnh có thể lược bỏ (bỏ qua) việc mã hóa của `slice_subpic_id` trong phần đầu lát.

Sau đây, trong bước S1660, nó có thể xác định được việc liệu `rect_slice_flag` có phải là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) hay không hoặc liệu `NumTilesInPic` có lớn hơn 1 hay không và liệu cờ thứ nhất có phải là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) hay không.

Khi `rect_slice_flag` là giá trị thứ nhất hoặc `NumTilesInPic` lớn hơn 1 và cờ thứ nhất là giá trị thứ hai (bước S1660-Có), thì thiết bị mã hóa hình ảnh có thể mã hóa `slice_address` trong phần đầu lát (S1670). Khi `rect_slice_flag` là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) và `NumTilesInPic` không lớn hơn 1 hoặc cờ thứ nhất là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) (bước S1660-Không), thì thiết bị mã hóa hình ảnh có thể lược bỏ (bỏ qua) việc mã hóa của `slice_address` trong phần đầu lát.

Các bước S1680 đến S1690 trên Fig.16 là giống như bước S1380 đến S1390 trên Fig.13, theo cách tương ứng và vì thế phần mô tả được lặp lại của nó sẽ được lược bỏ.

Như được mô tả với sự tham khảo đến Fig.13, thiết bị mã hóa hình ảnh có thể mã hóa phần đầu lát, bằng cách mã hóa các phần tử cú pháp kế tiếp, vốn không được thể hiện, trong phần đầu lát.

Trong ví dụ được mô tả với sự tham khảo đến Fig.15 và Fig.16, thì một số bước có thể được thay đổi hoặc được lược bỏ. Ví dụ, các điều kiện liên quan đến việc mã hóa/giải mã của `slice_address` và/hoặc `num_tiles_in_slice_minus1` có thể được thay đổi.

Theo ví dụ được sửa đổi của các phương án được mô tả với sự tham khảo đến các hình từ Fig.14 đến Fig.16, thì các ràng buộc được cải thiện đối với `picture_header_in_slice_header_flag` có thể áp dụng được cho phương án được thể hiện trên Fig.11. Trong trường hợp này, ít nhất một số vấn đề trong số các vấn đề của các phương pháp thông thường có thể được giải quyết. Một cách cụ thể, ví dụ, giá trị của `picture_header_in_slice_header_flag` có thể bị ràng buộc dựa trên thông tin về ảnh con (`subpics_present_flag` hoặc `subpic_info_present_flag`) được phát tín hiệu tại mức cao hơn của phần đầu lát. Một cách cụ thể hơn, khi `subpics_present_flag` hoặc `subpic_info_present_flag` là giá trị thứ nhất, thì `picture_header_in_slice_header_flag` có thể bị ràng buộc là có giá trị thứ hai. Theo đó, khi `subpics_present_flag` (hoặc `subpic_info_present_flag`) là giá trị thứ nhất (khi thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit hoặc ảnh hiện tại gồm ảnh con), thì `picture_header_in_slice_header_flag` có thể chỉ ra rằng phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát hoặc ảnh hiện tại không chỉ gồm một lát. Trong phương án được thể hiện trên Fig.14, khi `subpics_present_flag` là giá trị thứ nhất và `picture_header_in_slice_header_flag` là giá trị thứ hai, thì `slice_subpic_id` có thể được giành từ phần đầu lát. Tuy nhiên, khi `subpics_present_flag` là giá trị thứ nhất, vì `picture_header_in_slice_header_flag` bị ràng buộc là có giá trị thứ hai, nên có thể hiệu quả khi kiểm tra `subpics_present_flag` theo điều kiện phân tích cú pháp của `slice_subpic_id`. Nghĩa là, theo ví dụ được sửa đổi này, trong bước S1540 và bước S1640, thì việc xác định xem liệu cờ thứ nhất có phải là giá trị thứ hai hay không có thể được lược bỏ. Theo ví dụ được sửa đổi này, thiết bị mã hóa hình ảnh có thể mã hóa `picture_header_in_slice_header_flag` có giá trị thứ hai khi `subpics_present_flag` hoặc

subpic_info_present_flag là giá trị thứ nhất. Bên cạnh đó, thiết bị giải mã hình ảnh có thể giành được picture_header_in_slice_header_flag có giá trị thứ hai khi subpics_present_flag hoặc subpic_info_present_flag là giá trị thứ nhất.

Fig.17 là hình thể hiện cấu trúc cú pháp của phần đầu lát theo một phương án khác của sáng chế.

Vì phần mô tả của cùng các phần tử cú pháp và cùng các điều kiện phát tín hiệu là giống nhau trong cấu trúc phần đầu lát theo phương án trên Fig.17 và cấu trúc phần đầu lát theo phương án trên Fig.14, nên phần mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Theo phương án trên Fig.17, điều kiện để phát tín hiệu picture_header_in_slice_header_flag có thể được thay đổi. Một cách cụ thể, phần đầu lát có thể gồm picture_header_in_slice_header_flag dựa trên subpics_present_flag. Ví dụ, khi subpics_present_flag là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng), thì picture_header_in_slice_header_flag có thể không được phát tín hiệu trong phần đầu lát. Ví dụ, khi subpics_present_flag là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai), thì picture_header_in_slice_header_flag có thể được phát tín hiệu trong phần đầu lát. Việc này là bởi vì, như được mô tả ở trên, khi subpics_present_flag có giá trị thứ nhất, vì ảnh hiện tại không thể chỉ chứa một lát, nên picture_header_in_slice_header_flag có giá trị cố định (giá trị thứ hai). Theo đó, việc phát tín hiệu của picture_header_in_slice_header_flag là không cần thiết. Trong trường hợp này, phần đầu ảnh vốn được phát tín hiệu trong trường hợp picture_header_in_slice_header_flag là giá trị thứ nhất có thể không được phát tín hiệu thông qua phần đầu lát.

Bên cạnh đó, theo phương án trên Fig.17, khi subpics_present_flag là giá trị thứ nhất, thì slice_subpic_id có thể được phát tín hiệu trong phần đầu lát.

Ở dưới đây, để mô tả địa chỉ lát và `num_tiles_in_slice_minus1`, hãy tham khảo đến Fig.14.

Trong phương án trên Fig.17, yêu cầu về sự tương thích luồng bit đối với `picture_header_in_slice_header_flag` có thể giống như yêu cầu được mô tả với sự tham khảo đến Fig.14.

Fig.18 là lưu đồ minh họa phương pháp phân tích cú pháp và giải mã phần đầu lát trên Fig.17.

Phương pháp tương ứng với Fig.18 và phương pháp theo Fig.15 khác nhau trong một số các điều kiện và thứ tự để phân tích cú pháp phần tử cú pháp, và phần mô tả của các phần tử cú pháp vốn được bộc lộ chung có thể giống nhau.

Theo phương án trên Fig.18, thiết bị giải mã hình ảnh có thể xác định liệu giá trị của `subpics_present_flag` có phải là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) hay không trong bước S1810.

Khi giá trị của `subpics_present_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) trong bước S1810, vì việc mã hóa/giải mã dựa trên ảnh con được thực hiện, nên ảnh hiện tại không chỉ gồm một lát. Theo đó, trong trường hợp này, thiết bị giải mã hình ảnh có thể không giành được `picture_header_in_slice_header_flag` và phần đầu ảnh từ phần đầu lát nhưng có thể giành được `slice_subpic_id` (S1850).

Khi giá trị của `subpics_present_flag` là giá trị thứ hai trong bước S1810, thì thiết bị giải mã hình ảnh giành được cờ thứ nhất (`picture_header_in_slice_header_flag`) từ phần đầu lát (S1820). Thiết bị giải mã hình ảnh có thể xác định liệu cờ thứ nhất có phải là giá trị thứ nhất (S1830) hay không, và giành được phần đầu ảnh từ phần đầu lát khi cờ thứ nhất là giá trị thứ nhất (S1840). Khi cờ thứ nhất là giá trị thứ hai, thì thiết bị giải

mã hình ảnh không giành được phần đầu ảnh từ phần đầu lát, và, trong trường hợp này, thiết bị giải mã hình ảnh có thể giành được phần đầu ảnh thông qua đơn vị NAL tách biệt. Khi giá trị của `subpics_present_flag` là giá trị thứ hai trong bước S1810, vì việc mã hóa/giải mã dựa trên ảnh con không được thực hiện, nên thiết bị giải mã hình ảnh có thể không giành được thông tin về ảnh con (`slice_subpic_id`).

Các bước S1860 đến S1890 trên Fig.18 là giống như bước S1560 đến S1590 trên Fig.15, theo cách tương ứng và vì thế phần mô tả được lặp lại của nó sẽ được lược bỏ.

Như được mô tả với sự tham khảo đến Fig.12, thiết bị giải mã hình ảnh có thể giải mã phần đầu lát, bằng cách phân tích cú pháp các phần tử cú pháp kế tiếp, vốn không được thể hiện, từ phần đầu lát.

Fig.19 là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa phần đầu lát trên Fig.17.

Phương pháp tương ứng với Fig.19 và phương pháp theo Fig.16 khác nhau trong một số các điều kiện và thứ tự để mã hóa phần tử cú pháp, và phần mô tả của các phần tử cú pháp vốn được bộc lộ chung có thể giống nhau.

Theo phương án trên Fig.19, thiết bị mã hóa hình ảnh có thể xác định liệu giá trị của `subpics_present_flag` có phải là giá trị thứ hai (ví dụ, 0 hoặc sai) hay không trong bước S1910.

Khi giá trị của `subpics_present_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1 hoặc đúng) trong bước S1910, vì việc mã hóa/giải mã dựa trên ảnh con được thực hiện, nên ảnh hiện tại không chỉ gồm một lát. Theo đó, trong trường hợp này, thiết bị mã hóa hình ảnh có thể không mã hóa `picture_header_in_slice_header_flag` và phần đầu ảnh trong phần đầu lát nhưng có thể mã hóa `slice_subpic_id` (S1950).

Khi giá trị của `subpics_present_flag` là giá trị thứ hai trong bước S1910, thì thiết bị mã hóa hình ảnh có thể xác định giá trị của cờ thứ nhất (`picture_header_in_slice_header_flag`) và mã hóa cờ thứ nhất trong phần đầu lát (S1920). Thiết bị mã hóa hình ảnh có thể xác định liệu cờ thứ nhất có phải là giá trị thứ nhất hay không (S1930), và mã hóa phần đầu ảnh trong phần đầu lát khi cờ thứ nhất là giá trị thứ nhất (S1940). Khi cờ thứ nhất là giá trị thứ hai, thì thiết bị mã hóa hình ảnh có thể không mã hóa phần đầu ảnh trong phần đầu lát, và, trong trường hợp này, thiết bị mã hóa hình ảnh có thể phát tín hiệu phần đầu ảnh thông qua đơn vị NAL tách biệt. Khi giá trị của `subpics_present_flag` là giá trị thứ hai trong bước S1910, vì việc mã hóa/giải mã dựa trên ảnh con không được thực hiện, nên thiết bị mã hóa hình ảnh có thể không mã hóa thông tin về ảnh con (`slice_subpic_id`) trong phần đầu lát.

Các bước S1960 đến S1990 trên Fig.19 là giống như bước S1660 đến S1690 trên Fig.16, theo cách tương ứng và vì thế phần mô tả được lặp lại của nó sẽ được lược bỏ.

Như được mô tả với sự tham khảo đến Fig.13, thiết bị mã hóa hình ảnh có thể mã hóa phần đầu lát, bằng cách mã hóa các phần tử cú pháp kế tiếp, vốn không được thể hiện, trong phần đầu lát.

Phương án được mô tả với sự tham khảo đến Fig.18 và Fig.19, thì một số bước có thể được thay đổi hoặc được lược bỏ. Ví dụ, các điều kiện liên quan đến việc mã hóa/giải mã của `slice_address` và/hoặc `num_tiles_in_slice_minus1` có thể được thay đổi.

Theo phương án của sáng chế, có thể phát tín hiệu một cách hiệu quả hơn thông tin về việc liệu phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát hay không và/hoặc thông tin về việc liệu ảnh chỉ gồm một lát hay không.

Bên cạnh đó, theo phương án của sáng chế, vì thông tin về việc liệu phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát được phát tín hiệu dựa trên việc liệu việc mã hóa/giải mã dựa

trên ảnh con có được thực hiện hay không, nên có thể ngăn chặn việc phát tín hiệu thông tin không cần thiết.

Tên của các phần tử cú pháp được mô tả trong sáng chế có thể gồm thông tin về vị trí mà tại đó phần tử cú pháp tương ứng được phát tín hiệu. Ví dụ, phần tử cú pháp bắt đầu với “sps_” có thể có nghĩa là phần tử cú pháp tương ứng được phát tín hiệu trong tập hợp thông số chuỗi (SPS). Bên cạnh đó, các phần tử cú pháp bắt đầu với “pps_”, “ph_”, “sh_”, v.v. có nghĩa là các phần tử cú pháp tương ứng được phát tín hiệu một cách tương ứng trong tập hợp thông số ảnh (PPS), phần đầu ảnh và phần đầu lát.

Dù các phương pháp làm ví dụ của sáng chế này được mô tả ở trên được biểu diễn như là một loạt các hoạt động để tạo sự rõ ràng cho việc mô tả, nhưng nó không nhằm mục đích giới hạn thứ tự mà trong đó các bước được thực hiện, và các bước có thể được thực hiện đồng thời hoặc theo thứ tự khác nếu cần thiết. Để triển khai phương pháp trong sáng chế này, thì các bước được mô tả ở trên có thể còn gồm các bước khác, có thể gồm các bước còn lại ngoại trừ một số bước trong số các bước, hoặc có thể gồm các bước bổ sung ngoại trừ một số bước.

Trong sáng chế này, thiết bị mã hóa hình ảnh hoặc thiết bị giải mã hình ảnh thực hiện hoạt động (bước) được xác định trước có thể thực hiện hoạt động (bước) xác nhận điều kiện thực thi hoặc tình huống của hoạt động (bước) tương ứng. Ví dụ, nếu nó xác định được 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 hình ảnh hoặc thiết bị giải mã hình ảnh có thể thực hiện hoạt động được xác định trước sau khi xác định xem liệu điều kiện được xác định trước có được thỏa mãn hay không.

Các phương án khác nhau của sáng chế này không liệt kê tất cả các tổ hợp khả thi và nhằm để mô tả các khía cạnh biểu diễn của sáng chế này, và các vấn đề được mô tả

trong các phương án khác nhau có thể được áp dụng một cách độc lập hoặc trong kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai thành phần.

Các phương án khác nhau của sáng chế này có thể được triển khai trong phần cứng, phần sụn, phần mềm, hoặc tổ hợp của chúng. Trong trường hợp triển khai sáng chế này bởi phần cứng, thì sáng chế này có thể được triển khai với các mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (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 bằng 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.

Bên cạnh đó, thiết bị giải mã hình ảnh và thiết bị mã hóa hình ảnh mà phần bộc lộ này được áp dụng vào đó có thể được gồm trong thiết bị truyền và nhận phát rộng đa phương tiện, thiết bị đầu cuối truyền thông di động, thiết bị video chiếu phim tại nhà, thiết bị video chiếu phim kỹ thuật số, camera theo dõi, thiết bị thoại video, thiết bị liên lạc theo thời gian thực như liên lạc video, thiết bị phát luồng di động, thiết bị lưu trữ, máy quay video, thiết bị cung cấp dịch vụ video theo yêu cầu (Video on Demand, VoD), thiết bị video trên nền mạng viễn thông (Over The Top, OTT), thiết bị cung cấp dịch vụ phát luồng Internet, thiết bị video ba chiều (Three-Dimensional, 3D), thiết bị thực tế ảo, thiết bị thực tế tăng cường (augmented reality), thiết bị gọi điện thoại video, thiết bị đầu cuối của các phương tiện vận tải (ví dụ, thiết bị đầu cuối của xe (gồm xe phiến tô), thiết bị đầu cuối của máy bay, và thiết bị đầu cuối của tàu thủy, v.v.), thiết bị video y tế, và tương tự, và có thể được sử dụng để xử lý tín hiệu video hoặc tín hiệu dữ liệu. Ví dụ, các thiết bị video OTT có thể gồm bộ điều khiển trò chơi, thiết bị phát Blu-ray, TV truy

cập Internet, hệ thống rạp hát tại gia, điện thoại thông minh, PC bảng, và thiết bị ghi video kỹ thuật số (Digital Video Recorder, DVR), hoặc tương tự.

Fig.20 là hình thể hiện hệ thống phát luồng nội dung, mà phương án của sáng chế này có thể áp dụng được vào đó.

Như được thể hiện trên Fig.20, hệ thống phát luồng nội dung mà phương án (các phương án) của sáng chế này được áp dụng với, có thể phần lớn gồm máy chủ mã hóa, máy chủ phát luồng, máy chủ web, bộ phận lưu trữ phương tiện, thiết bị người dùng, và thiết bị nhập vào đa phương tiện.

Máy chủ mã hóa nén các 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 kỹ thuật số để tạo ra luồng bit và truyền luồng bit tới máy chủ phát luồng. Theo một ví dụ khác, khi thiết bị đầu vào đa phương tiện như là điện thoại thông minh, camera, máy ghi hình cầm tay, v.v. trực tiếp tạo ra luồng bit, thì máy chủ mã hóa có thể được lược bỏ.

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

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

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

Các ví dụ của thiết bị người dùng có thể gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, thiết bị đầu cuối phát rộng kỹ thuật số, thiết bị trợ giúp số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị chơi đa phương tiện di động (Portable Multimedia Player, PMP), thiết bị định vị, PC dạng phiên, các PC dạng bảng, các máy tính siêu di động, 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 tivi kỹ thuật số, các máy tính để bàn, bảng ký hiệu kỹ thuật số, và tương tự.

Mỗi máy chủ trong hệ thống phát luồng nội dung có thể được hoạt động như là máy chủ phân tán, mà trong trường hợp đó dữ liệu nhận được từ mỗi máy chủ có thể được phân tán.

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

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã hình ảnh bao gồm các bước:

giành được cờ thứ nhất chỉ rõ việc liệu thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit hay không hay không;

giành được cờ thứ hai chỉ rõ việc liệu thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát hay không; và

giải mã luồng bit dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai,

trong đó, dựa trên việc cờ thứ nhất chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit, thì cờ thứ hai được hạn chế để có giá trị chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát.

2. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 1, trong đó, dựa trên việc cờ thứ nhất chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit, thì phần đầu lát gồm bộ nhận dạng của ảnh con gồm lát liên quan đến phần đầu lát.

3. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 1, phương pháp còn bao gồm bước giành được thông tin phần đầu ảnh từ phần đầu lát dựa trên việc cờ thứ hai chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát.

4. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 1, trong đó cờ thứ hai có cùng giá trị đối với tất cả các lát trong chuỗi video lớp được tạo mã (Coded Layer Video Sequence, CLVS).

5. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 1, trong đó, dựa trên việc cờ thứ hai chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát, thì đơn vị lớp trừu tượng mạng (Network Abstraction Layer, NAL) để truyền thông tin phần đầu ảnh không có mặt trong chuỗi video lớp được tạo mã (CLVS).

6. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 1, trong đó, dựa trên việc cờ thứ hai chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát, thì thông tin phần đầu ảnh được giành từ đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) với loại đơn vị NAL bằng PH_NUT.

7. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 1,

trong đó cờ thứ nhất được phát tín hiệu tại mức cao hơn của lát, và

trong đó cờ thứ hai được gồm và được phát tín hiệu trong phần đầu lát.

8. Phương pháp mã hóa hình ảnh bao gồm các bước:

mã hóa cờ thứ nhất chỉ rõ việc liệu thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit hay không;

mã hóa cờ thứ hai chỉ rõ việc liệu thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát hay không; và

mã hóa luồng bit dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai,

trong đó, dựa trên việc cờ thứ nhất chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit, thì cờ thứ hai được hạn chế để có giá trị chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát.

9. Phương pháp mã hóa hình ảnh theo điểm 8, trong đó, dựa trên việc cờ thứ nhất chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit, thì phần đầu lát gồm bộ nhận dạng của ảnh con gồm lát liên quan đến phần đầu lát.

10. Phương pháp mã hóa hình ảnh theo điểm 8, phương pháp còn bao gồm bước mã hóa thông tin phần đầu ảnh trong phần đầu lát dựa trên việc cờ thứ hai chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát.

11. Phương pháp mã hóa hình ảnh theo điểm 8, trong đó cờ thứ hai có cùng giá trị đối với tất cả các lát trong chuỗi video lớp được tạo mã (CLVS).

12. Phương pháp mã hóa hình ảnh theo điểm 8, trong đó, dựa trên việc cờ thứ hai chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát, thì thông tin phần đầu ảnh được phát tín hiệu thông qua đơn vị lớp trừu tượng mạng (NAL) với loại đơn vị NAL bằng PH_NUT.

13. Phương pháp mã hóa hình ảnh theo điểm 8,

trong đó cờ thứ nhất được phát tín hiệu tại mức cao hơn của lát, và

trong đó cờ thứ hai được gồm và được phát tín hiệu trong phần đầu lát.

14. Phương pháp truyền luồng bit được tạo ra bởi phương pháp mã hóa hình ảnh, phương pháp mã hóa hình ảnh bao gồm các bước:

mã hóa cờ thứ nhất chỉ rõ việc liệu thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit hay không;

mã hóa cờ thứ hai chỉ rõ việc liệu thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát hay không; và

mã hóa luồng bit dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai,

trong đó, dựa trên việc cờ thứ nhất chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit, thì cờ thứ hai được hạn chế để có giá trị chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát.

15. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính không chuyên tiếp lưu trữ luồng bit được tạo ra bởi phương pháp mã hóa hình ảnh, phương pháp mã hóa hình ảnh bao gồm các bước:

mã hóa cờ thứ nhất chỉ rõ việc liệu thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit hay không;

mã hóa cờ thứ hai chỉ rõ việc liệu thông tin phần đầu ảnh có mặt trong phần đầu lát hay không; và

mã hóa luồng bit dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai,

trong đó, dựa trên việc cờ thứ nhất chỉ rõ rằng thông tin về ảnh con có mặt trong luồng bit, thì cờ thứ hai được hạn chế để có giá trị chỉ rõ rằng thông tin phần đầu ảnh không có mặt trong phần đầu lát.

FIG. 1

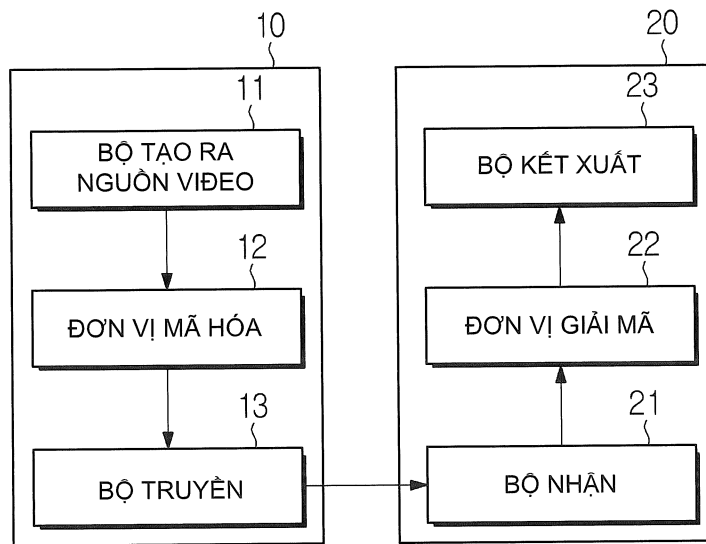


FIG. 2

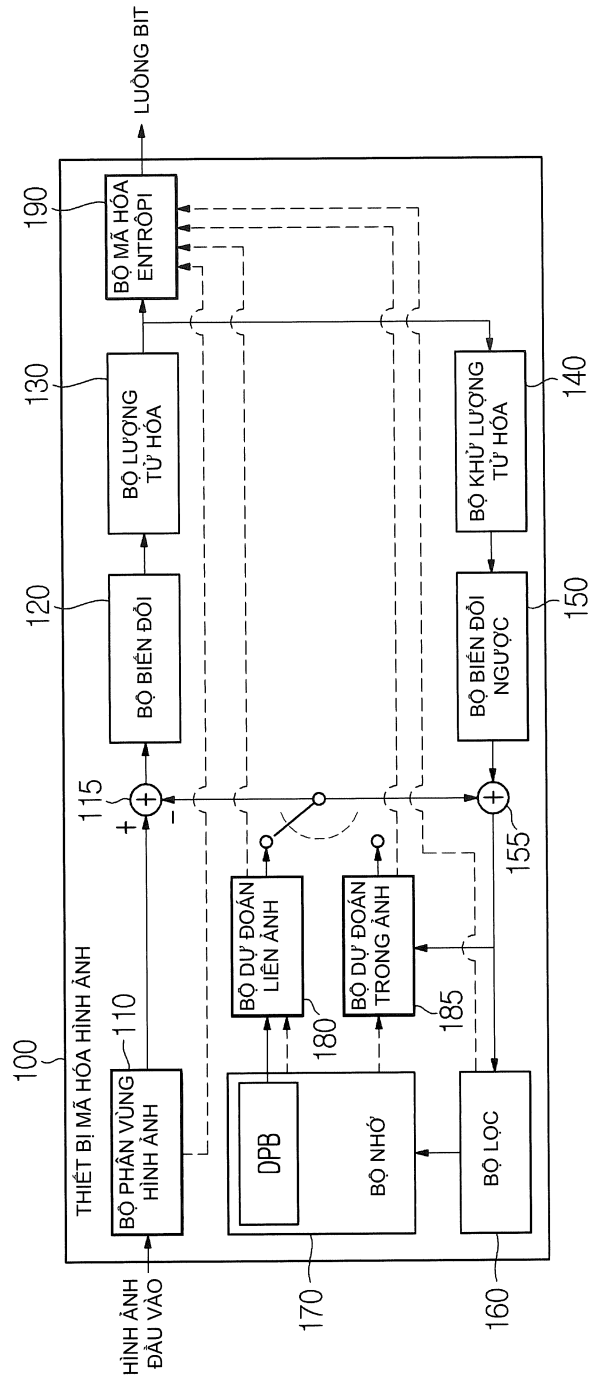


FIG. 3

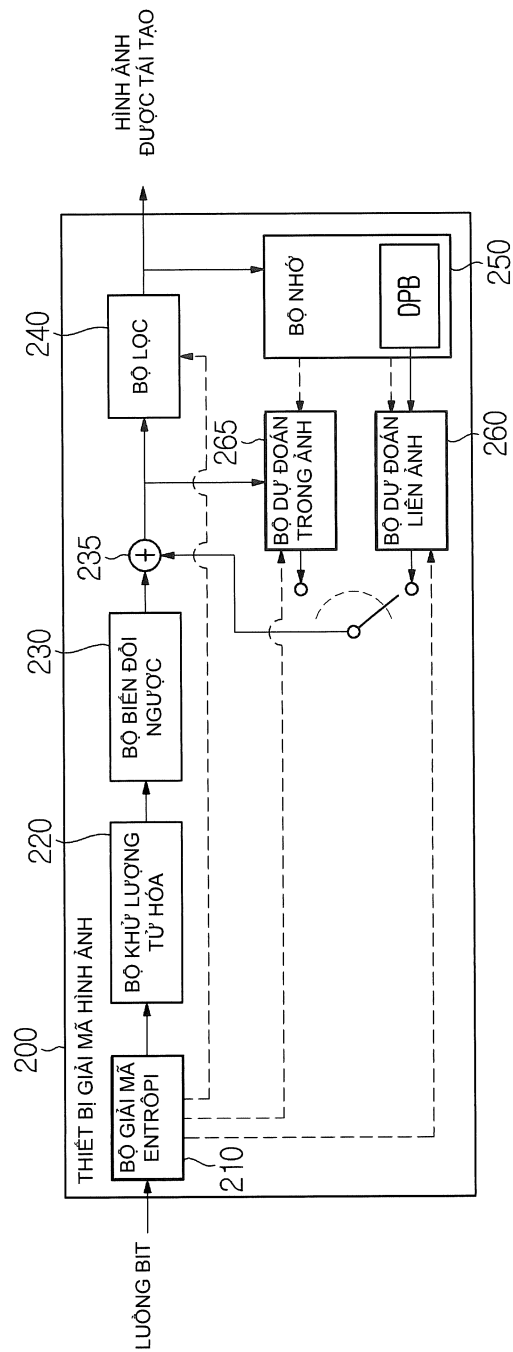


FIG. 4

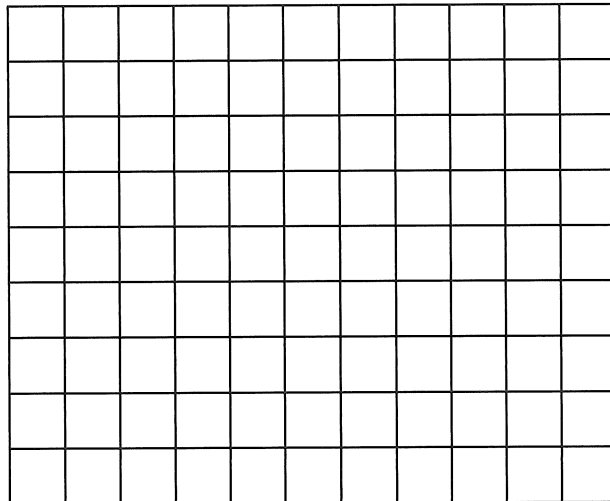
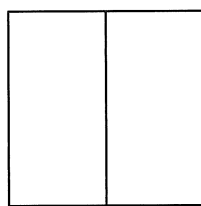
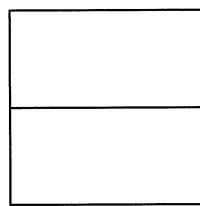


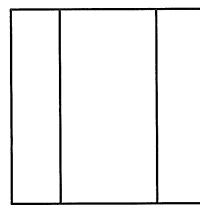
FIG. 5



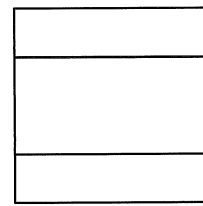
SPLIT_BT_VER



SPLIT_BT_HOR



SPLIT_TT_VER



SPLIT_TT_HOR

FIG. 7

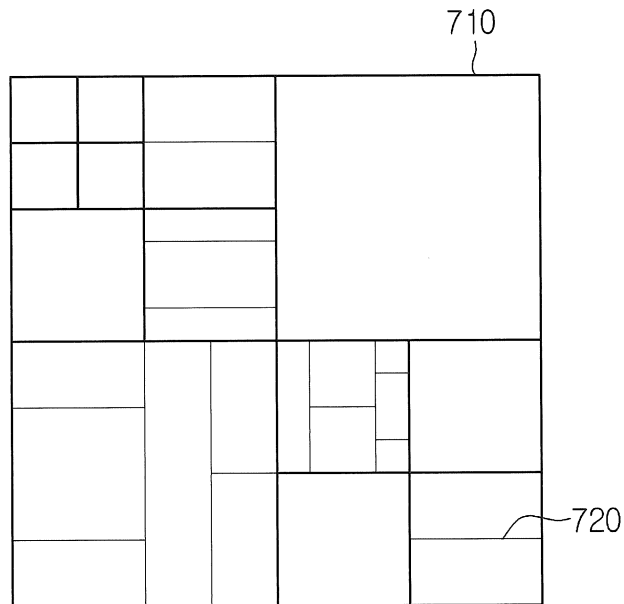


FIG. 8

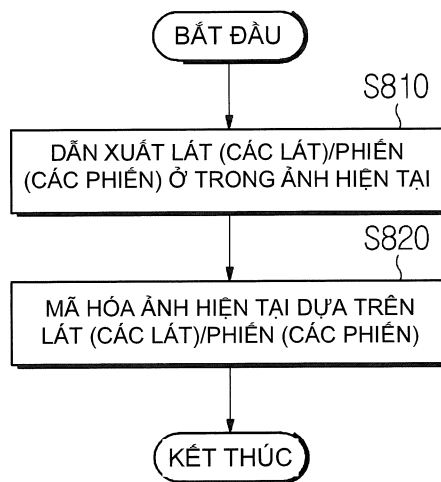


FIG. 9

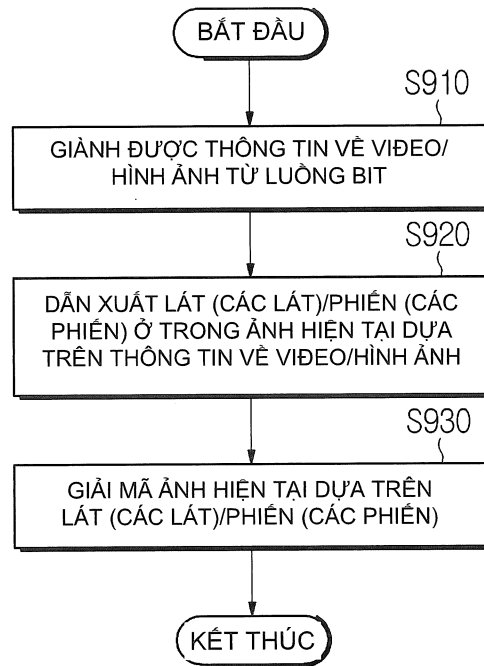


FIG. 10

picture_header_rbsp() {	Descriptor
non_reference_picture_flag	u(1)
gdr_pic_flag	u(1)
no_output_of_prior_pics_flag	u(1)
if(gdr_pic_flag)	
recovery_poc_cnt	ue(v)
ph_pic_parameter_set_id	ue(v)
...	
}	

FIG. 11

slice_header() {	Descriptor
picture_header_in_slice_header_flag	u(1)
if(picture_header_in_slice_header_flag)	
picture_header_structure()	
if(subpics_present_flag)	
slice_subpic_id	u(v)
if(rect_slice_flag NumTilesInPic > 1)	
slice_address	u(v)
if(!rect_slice_flag && NumTilesInPic > 1)	
num_tiles_in_slice_minus1	ue(v)
...	
}	

FIG. 12

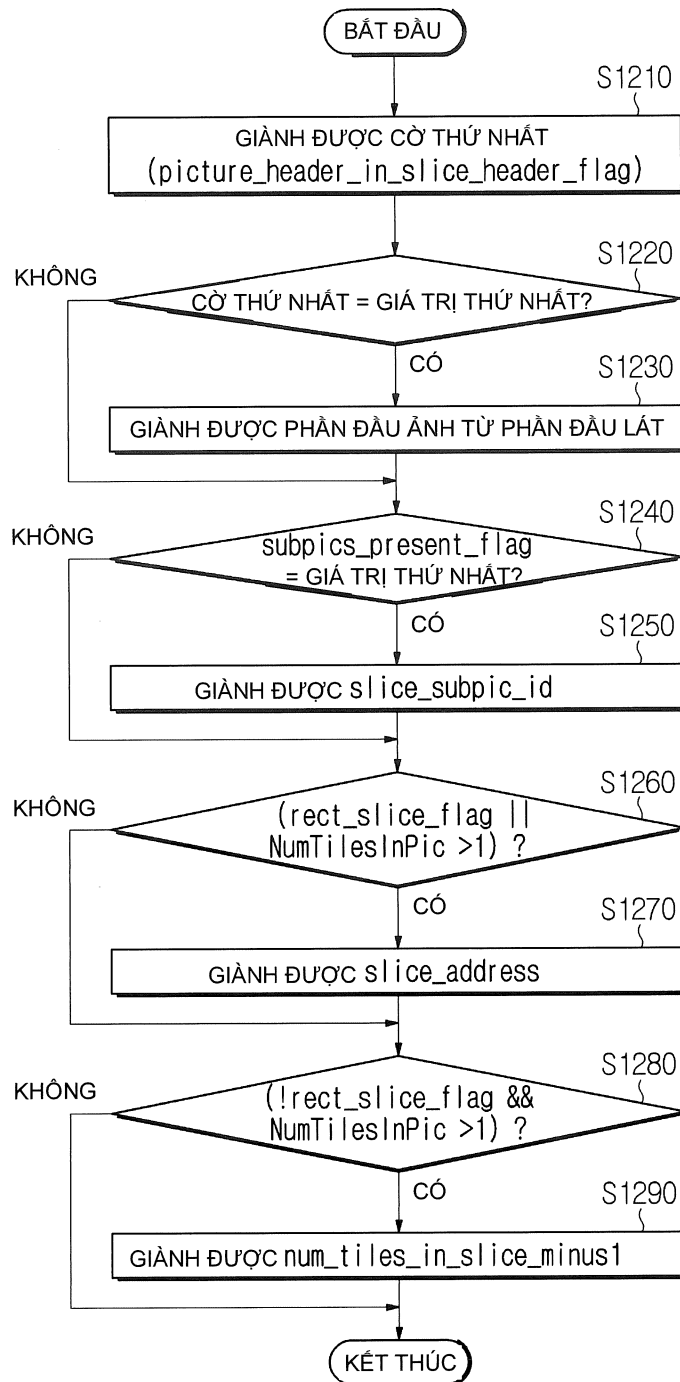


FIG. 13

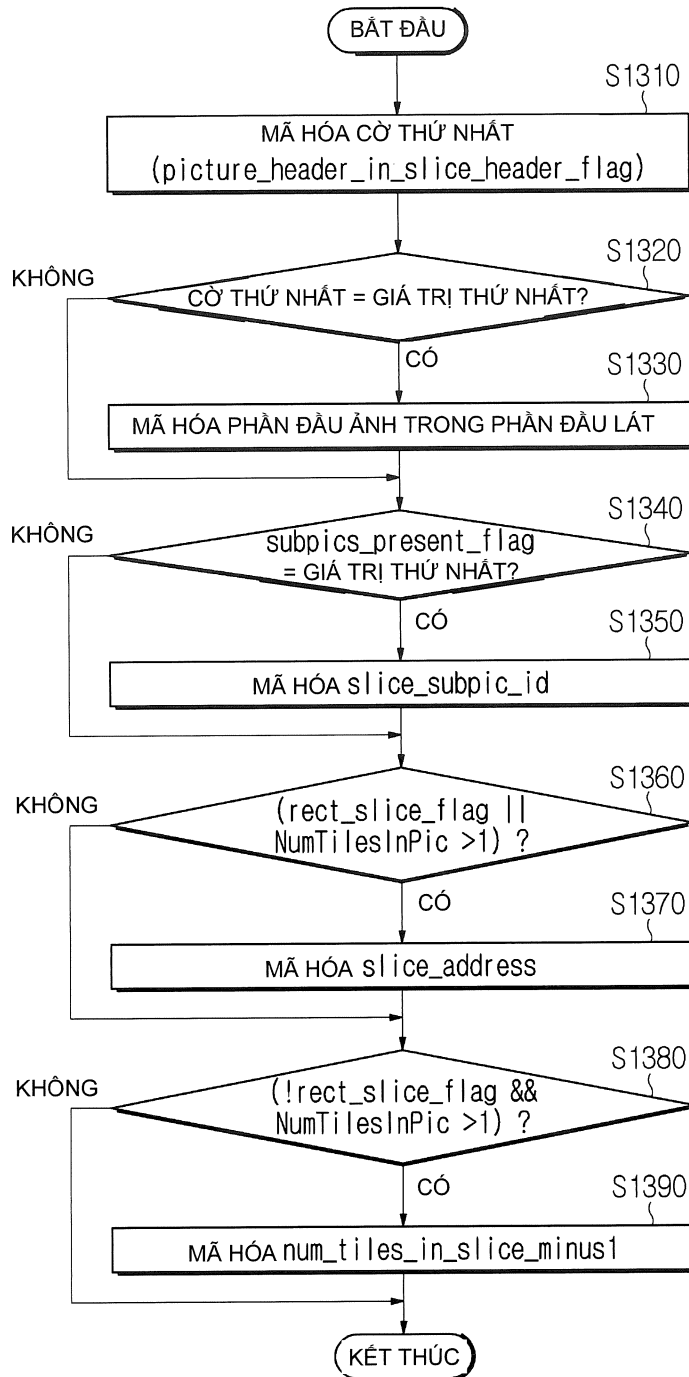


FIG. 14

slice_header() {	Descriptor
picture_header_in_slice_header_flag	u(1)
if(picture_header_in_slice_header_flag)	
picture_header_structure()	
if(subpics_present_flag && !picture_header_in_slice_header_flag)	
slice_subpic_id	u(v)
if((rect_slice_flag NumTilesInPic > 1) && !picture_header_in_slice_header_flag)	
slice_address	u(v)
if(!rect_slice_flag && NumTilesInPic > 1)	
num_tiles_in_slice_minus1	ue(v)
...	
}	

FIG. 15

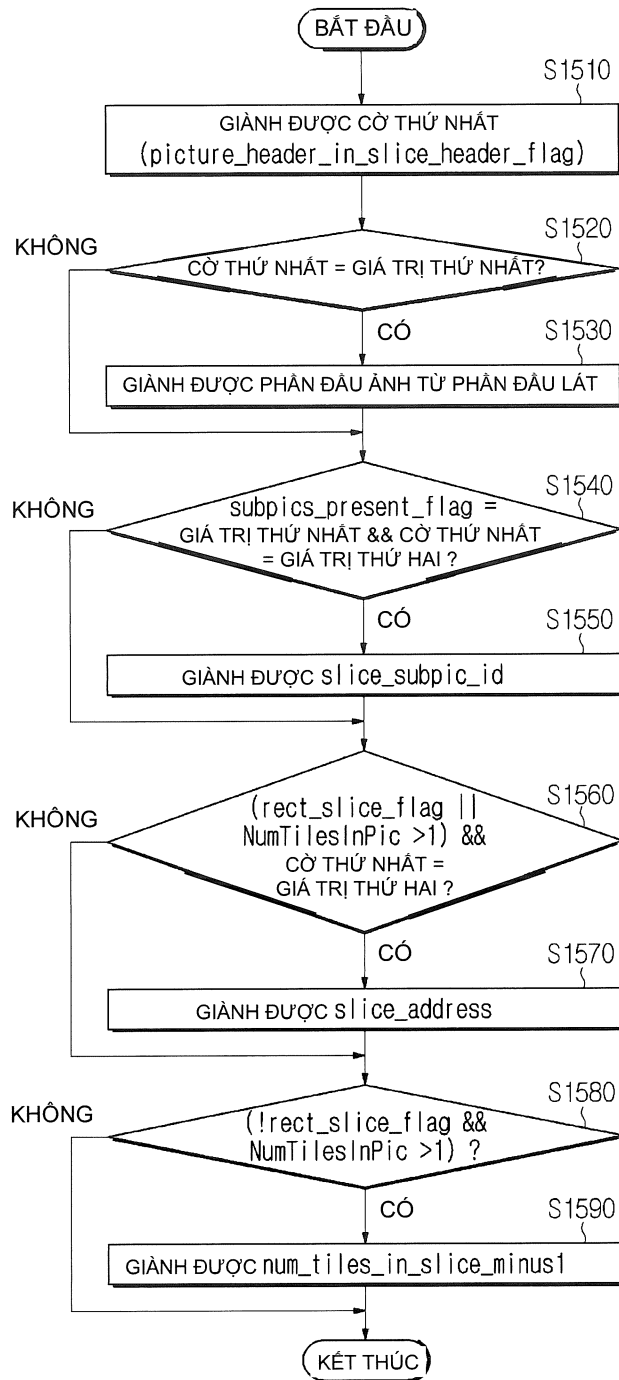


FIG. 16

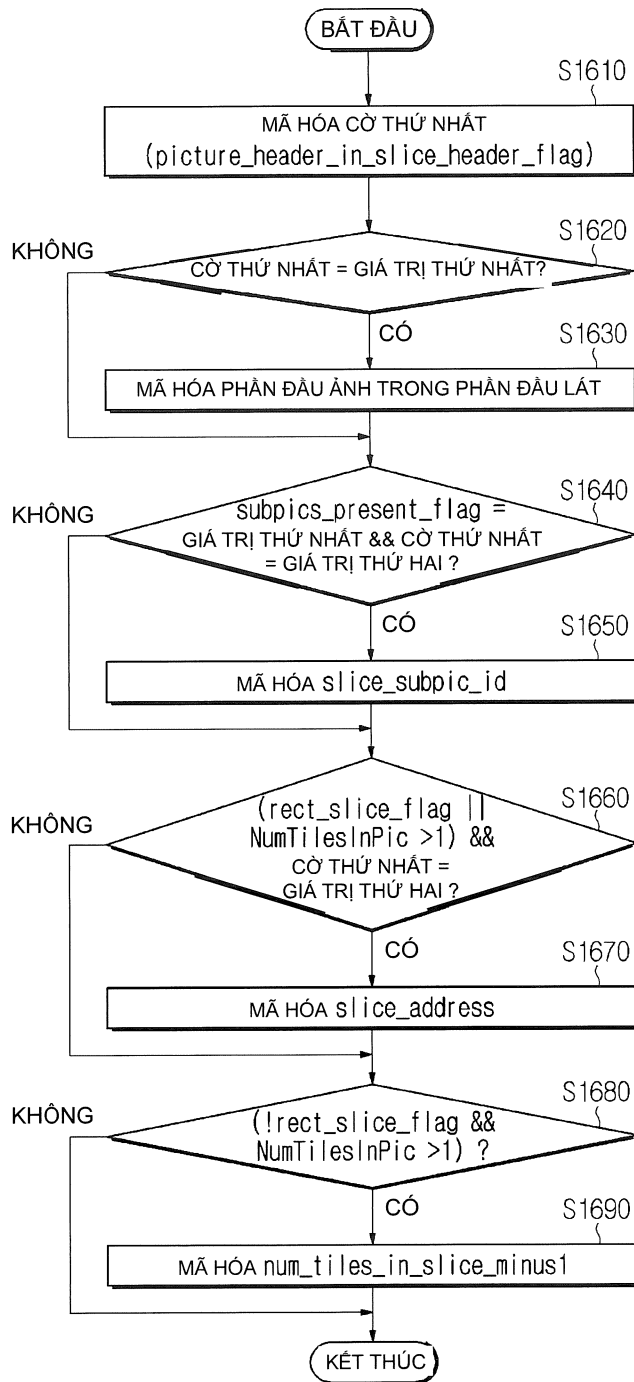


FIG. 17

slice_header() {	Descriptor
if (!subpics_present_flag) {	
picture_header_in_slice_header_flag	u(1)
if(picture_header_in_slice_header_flag)	
picture_header_structure()	
} else	
slice_subpic_id	u(v)
if((rect_slice_flag NumTilesInPic > 1) && !picture_header_in_slice_header_flag)	
slice_address	u(v)
if(!rect_slice_flag && NumTilesInPic > 1)	
num_tiles_in_slice_minus1	ue(v)
...	
}	

FIG. 18

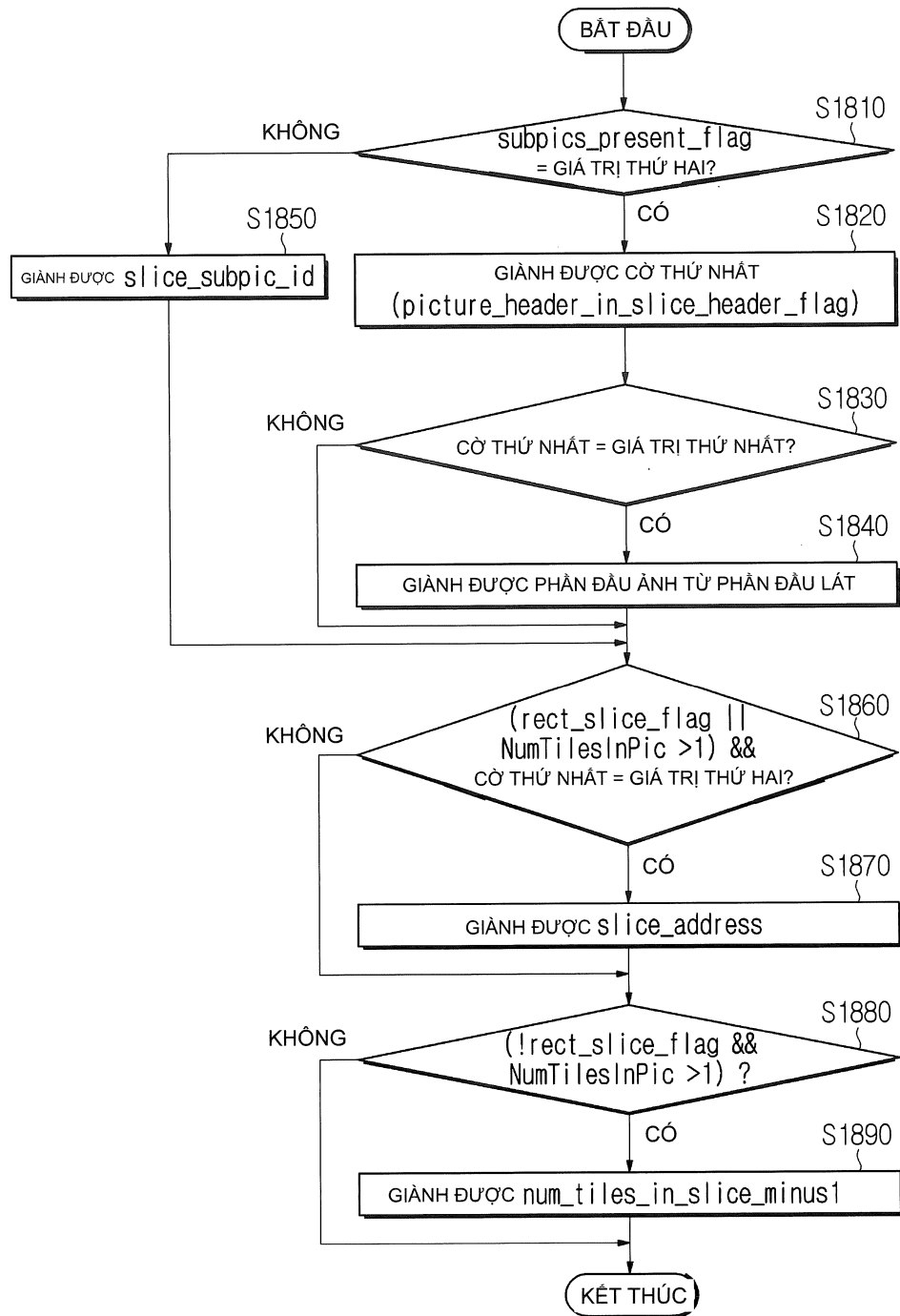


FIG. 19

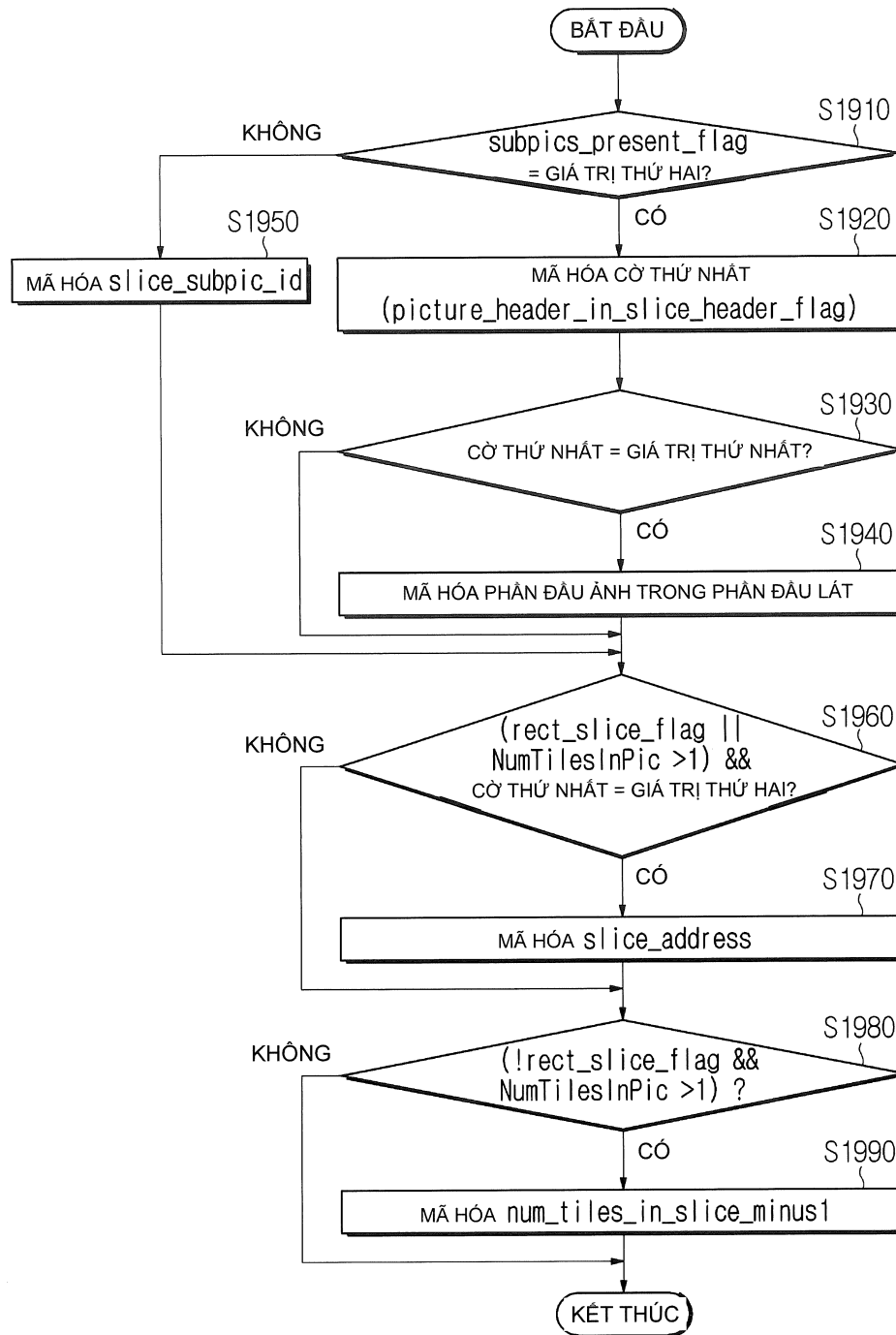


FIG. 20

