



- (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 1-0052079
(51)^{2021.01} H04N 19/70; H04N 19/174; H04N 19/119; H04N 19/136 (13) B

-
- (21) 1-2022-03602 (22) 26/11/2020
(86) PCT/KR2020/016944 26/11/2020 (87) WO2021/107634 03/06/2021
(30) 62/941,662 27/11/2019 US
(45) 25/09/2025 450 (43) 25/08/2022 413A
(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu Seoul 07336, Republic of Korea
(72) HENDRY, Hendry (ID); PALURI, Seethal (IN); KIM, Seunghwan (KR).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ ẢNH, PHƯƠNG PHÁP MÃ HOÁ ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DỮ LIỆU CHO ẢNH

(21) 1-2022-03602

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã ảnh, phương pháp mã hóa ảnh, phương pháp truyền dữ liệu cho ảnh, và phương tiện lưu trữ phi chuyển tiếp đọc được bởi máy tính. Theo phương pháp giải mã ảnh bởi thiết bị giải mã của sáng chế, hình ảnh hiện tại được tạo cấu hình để bao gồm lát đơn, dựa trên cờ chỉ báo liệu thông tin về hình ảnh con có tồn tại hay không và cờ chỉ báo liệu hình ảnh con có bao gồm lát đơn hay không.

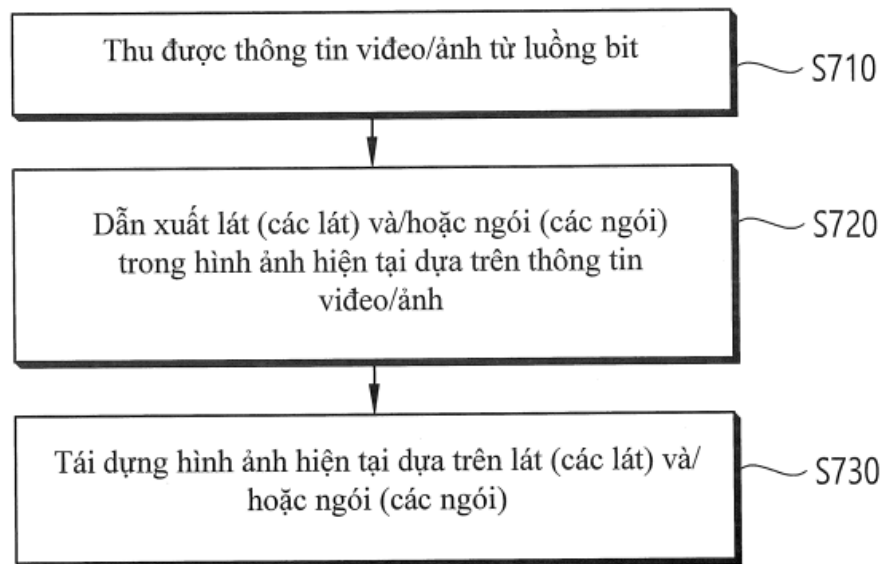


FIG. 7

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật lập mã ảnh, và cụ thể hơn, đề cập đến phương pháp và thiết bị để báo hiệu thông tin phân vùng hình ảnh trong hệ thống lập mã ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, nhu cầu về các ảnh độ phân giải cao, chất lượng cao, chẳng hạn các ảnh độ phân giải cao (High Definition, HD) và các ảnh độ phân giải siêu cao (Ultra High Definition, UHD), đã và đang ngày càng tăng trong các lĩnh vực khác nhau. Vì dữ liệu ảnh này có độ phân giải cao và chất lượng cao, nên lượng thông tin hoặc lượng bit cần được truyền tăng so với dữ liệu ảnh kế thừa. Do đó, khi dữ liệu ảnh được truyền sử dụng các phương tiện như đường băng rộng dùng dây/không dây thông thường, hoặc dữ liệu ảnh được lưu trữ sử dụng phương tiện lưu trữ hiện có, thì chi phí truyền và chi phí lưu trữ bị tăng lên.

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

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để nâng cao hiệu quả tạo mã hình ảnh.

Sáng chế này cũng đề xuất phương pháp và thiết bị để báo hiệu thông tin phân vùng của hình ảnh.

Sáng chế này cũng đề xuất phương pháp và thiết bị để giải mã hình ảnh hiện tại dựa trên thông tin phân vùng của hình ảnh hiện tại.

Ở một khía cạnh, phương pháp giải mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã được cung cấp. Phương pháp bao gồm: bước thu thông tin ảnh về hình ảnh hiện tại từ luồng bit; và bước giải mã hình ảnh hiện tại dựa trên thông tin ảnh, trong đó thông tin

ảnh bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con, và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu mỗi hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không, và trong đó số lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại được dẫn xuất để là bằng 1 dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai.

Ở khía cạnh khác, phương pháp mã hóa ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa được cung cấp. Phương pháp bao gồm: bước dẫn xuất ít nhất một lát bằng cách phân vùng hình ảnh hiện tại; và bước mã hóa thông tin ảnh cho hình ảnh hiện tại dựa trên ít nhất một lát, trong đó thông tin ảnh bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu mỗi hình ảnh con trong hình ảnh hiện tại có bao gồm chỉ một lát hay không, và trong đó số lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại được dẫn xuất là bằng 1 dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai.

Ở khía cạnh khác nữa, phương tiện lưu trữ phi chuyên tiếp đọc được bởi máy tính lưu trữ luồng bit bao gồm thông tin ảnh làm cho phương pháp giải mã ảnh được thực hiện được đề xuất. Phương pháp giải mã ảnh bao gồm: bước thu thông tin ảnh về hình ảnh hiện tại từ luồng bit; và bước giải mã hình ảnh hiện tại dựa trên thông tin ảnh, trong đó thông tin ảnh bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con, và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu mỗi hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không, và trong đó số lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại được dẫn xuất để là bằng 1 dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, hiệu quả nén ảnh/video tổng quát có thể được nâng cao.

Theo sáng chế, hiệu quả của việc phân vùng có thể được nâng cao.

Theo sáng chế, hiệu quả của việc phân vùng có thể được nâng cao dựa trên thông tin phân vùng cho hình ảnh hiện tại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa một cách sơ lược ví dụ của hệ thống lập mã video/hình ảnh mà các

phương án của sáng chế này có thể được áp dụng với.

Fig.2 là sơ đồ giản lược minh họa cấu hình của thiết bị mã hóa video/ảnh mà phương án (các phương án) của sáng chế có thể được áp dụng với.

Fig.3 là sơ đồ giản lược minh họa cấu hình thiết bị giải mã video/ảnh mà phương án (các phương án) của sáng chế có thể được áp dụng với.

Fig.4 là hình vẽ minh họa cấu trúc phân cấp làm ví dụ cho dữ liệu được lập mã.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc phân vùng hình ảnh.

Fig.6 là sơ đồ tiến trình minh họa thủ tục mã hóa hình ảnh theo phương án.

Fig.7 là sơ đồ tiến trình minh họa thủ tục giải mã hình ảnh theo phương án.

Fig.8 là sơ đồ tiến trình minh họa hoạt động vận hành của thiết bị mã hóa theo phương án.

Fig.9 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị mã hóa theo phương án.

Fig.10 là sơ đồ tiến trình minh họa hoạt động vận hành của thiết bị giải mã theo phương án.

Fig.11 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị giải mã theo phương án.

Fig.12 minh họa ví dụ của hệ thống tạo luồng nội dung mà các phương án được bộc lộ trong tài liệu này có thể được áp dụng với.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế này có thể được biến đổi theo nhiều cách và có thể có các phương án khác nhau, và các phương án cụ thể sẽ được minh họa trên các hình vẽ và được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, việc này không nhằm để làm hạn chế sáng chế này ở các phương án cụ thể. Các thuật ngữ được sử dụng chung trong bản mô tả này được sử dụng để mô tả phương án cụ thể và không nhằm làm hạn chế nguyên lý kỹ thuật của sáng chế này. Việc diễn đạt số ít bao gồm cả các diễn đạt số nhiều trừ khi được thể hiện rõ ràng trong văn cảnh theo cách khác. Thuật ngữ, như là “gồm” hoặc “có” trong tài liệu này, nên được

hiểu là để chỉ ra sự tồn tại của đặc tính, số, bước, hoạt động, phần tử, phần, hoặc tổ hợp của chúng được mô tả trên bản mô tả này và không loại trừ sự tồn tại hoặc khả năng của việc bổ sung của một hoặc nhiều đặc tính, số, bước, hoạt động, các phần tử, phần, hoặc tổ hợp của chúng.

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

Trong sáng chế này, “A hoặc B” có thể nghĩa là “chỉ A”, “chỉ B”, hoặc “cả A và B”. Nói cách khác, trong sáng chế này, “A hoặc B” có thể được diễn dịch như “A và/hoặc B”. Ví dụ, trong sáng chế, thuật ngữ “A, B hoặc C” có thể có nghĩa là “chỉ A”, “chỉ B”, “chỉ C”, hoặc “tổ hợp bất kỳ của A, B, C”.

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

Trong sáng chế, “ít nhất một thành phần trong số A và B” có thể chỉ “chỉ A”, “chỉ B”, hoặc “cả A và B”. Thêm vào đó, theo sáng chế này, các thể hiện “ít nhất một thành phần trong số A hoặc B” hoặc “ít nhất một thành phần trong số A và/hoặc B” có thể được diễn dịch như là “ít nhất một trong số A và B”.

Ngoài ra, trong sáng chế này, “ít nhất một trong số A, B, và C” có thể nghĩa là “chỉ A”, “chỉ B”, “chỉ C”, hoặc “tổ hợp bất kỳ của A, B, và C”. Thêm vào đó, “ít nhất một trong số A, B hoặc C” hoặc “ít nhất một trong số A, B và/hoặc C” có thể có nghĩa là “ít

nhất một trong số A, B và C”.

Thêm vào đó, dấu ngoặc đơn được sử dụng theo sáng chế này có thể có nghĩa là “ví dụ”. Cụ thể là, khi được chỉ ra như là “việc dự đoán (việc nội dự đoán)”, thì nó có thể có nghĩa là “việc nội dự đoán” như được đề xuất là ví dụ của “việc dự đoán”. Nói cách khác, “việc dự đoán” của sáng chế này không bị hạn chế vào “việc nội dự đoán”, và “việc nội dự đoán” có thể được đề xuất như là ví dụ của “việc dự đoán”. Thêm vào đó, khi được chỉ thị như là “việc dự đoán (tức là, việc nội dự đoán)”, thì nó cũng có thể có nghĩa là “việc nội dự đoán” như được đề xuất như là ví dụ của “việc dự đoán”.

Đặc điểm kỹ thuật được mô tả riêng lẻ trên một hình vẽ trong sáng chế có thể được thực hiện riêng lẻ hoặc có thể được thực hiện đồng thời.

Dưới đây, các phương án thực hiện được ưu tiên của tài liệu này sẽ được mô tả cụ thể hơn với tham khảo tới các hình vẽ kèm theo. Ở dưới đây, trong các hình vẽ, số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng cho cùng một thành phần, và phần mô tả lặp lại của cùng một thành phần đó sẽ có thể được lược bỏ.

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

Tham khảo đến Fig.1, hệ thống lập mã video/hình ảnh có thể gồm thiết bị thứ nhất (thiết bị nguồn) và thiết bị thứ hai (thiết bị nhận). Thiết bị nguồn có thể phân phối thông tin hoặc dữ liệu video/ảnh được mã hóa ở dạng của tệp hoặc tạo luồng tới thiết bị thu thông qua phương tiện lưu trữ kỹ thuật số hoặc mạng.

Thiết bị nguồn có thể gồm nguồn video, thiết bị mã hóa, và bộ truyền. Thiết bị thu có thể bao gồm bộ thu, thiết bị giải mã, và bộ kết xuất. Thiết bị mã hóa có thể được gọi là thiết bị mã hóa video/ảnh, và thiết bị giải mã có thể được gọi là thiết bị giải mã video/ảnh. Bộ truyền có thể được bao gồm trong thiết bị mã hóa. Bộ thu có thể được bao gồm trong thiết bị giải mã. Bộ kết xuất có thể bao gồm bộ phận hiển thị, bộ phận hiển thị có thể được tạo cấu hình làm thiết bị tách biệt hoặc thành phần bên ngoài.

Nguồn video có thể giành được video/hình ảnh thông qua quy trình chụp, tổng hợp, hoặc tạo ra video/hình ảnh. Nguồn video có thể gồm thiết bị chụp video/hình ảnh và/hoặc thiết bị tạo ra video/hình ảnh. Thiết bị chụp video/ảnh có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều camera, phần lưu trữ video/ảnh chứa các video/ảnh đã được chụp trước đó, và dạng tương tự. Thiết bị tạo ra video/ảnh có thể bao gồm, ví dụ, máy tính, máy tính bảng, và điện thoại thông minh, và có thể tạo ra các video/ảnh (theo cách điện tử). Ví dụ, video/hình ảnh ảo có thể được tạo ra qua máy tính hoặc tương tự. Trong trường hợp này, quy trình chụp video/ảnh có thể được thay thế bằng quy trình tạo ra dữ liệu liên quan.

Thiết bị mã hóa có thể mã hóa video/ảnh đầu vào. Thiết bị mã hóa có thể thực hiện chuỗi các thủ tục như dự đoán, biến đổi, và lượng tử hóa cho việc nén và mã hóa hiệu quả. Dữ liệu được mã hóa (thông tin video/ảnh được mã hóa) có thể được xuất ra ở dạng của luồng bit.

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

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

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

Sáng chế này liên quan tới việc lập mã video/ảnh. Ví dụ, các phương pháp/các phương án được bộc lộ trong sáng chế này có thể được áp dụng cho phương pháp được bộc lộ trong chuẩn lập mã video đa năng (Versatile video coding, VVC), chuẩn lập mã video cốt yếu (Essential video coding, EVC), chuẩn audio video 1 (AOMedia Video 1, AV1), chuẩn lập mã video thế hệ thứ hai (2nd generation of audio video coding standard, AVS2), hoặc chuẩn lập mã video/ảnh thế hệ tiếp theo (ví dụ, H.267 hoặc H.268, v.v.).

Tài liệu này giới thiệu các phương án khác nhau của việc lập mã video/hình ảnh, và các phương án có thể được thực hiện kết hợp với nhau trừ khi được đề cập theo cách khác.

Trong sáng chế này, video có thể nghĩa là tập hợp gồm chuỗi ảnh theo dòng chảy thời gian. Nhìn chung, hình ảnh nghĩa là đơn vị mà biểu diễn ảnh ở vùng thời gian cụ thể, và lát/ngói là đơn vị cấu thành một phần của hình ảnh. Lát/ngói có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị cây lập mã (Coding tree unit, CTU). Một hình ảnh có thể bao gồm một hoặc nhiều lát/ngói.

Ngói là vùng hình chữ nhật gồm các CTU trong cột ngói cụ thể và hàng ngói cụ thể trong hình ảnh. Cột ngói là vùng hình chữ nhật của các CTU có chiều cao bằng với chiều cao của hình ảnh và chiều rộng được đặc tả bằng các phần tử cú pháp trong tập tham số hình ảnh. Hàng ngói là vùng hình chữ nhật của các CTU có chiều cao được đặc tả bằng các phần tử cú pháp trong tập tham số hình ảnh và chiều rộng bằng chiều rộng của hình ảnh. Quét ngói là việc lập thứ tự các CTU theo trình tự cụ thể đang phân vùng hình ảnh trong đó các CTU được lập thứ tự liên tiếp trong quét mảnh CTU trong ngói, trái lại các ngói trong hình ảnh được lập thứ tự liên tiếp trong quét mảnh các ngói của hình ảnh. Lát có thể bao gồm nhiều cột CTU liên tiếp trong ngói của hình ảnh mà có thể được bao gồm trong nhiều ngói hoàn chỉnh hoặc một đơn vị NAL. Trong sáng chế này, nhóm ngói có thể được sử dụng thay thế với lát. Ví dụ, trong sáng chế này, nhóm ngói/tiêu đề nhóm ô ngói có thể được gọi là lát/tiêu đề lát.

Trong lúc đó, hình ảnh có thể được phân chia thành hai hoặc nhiều các hình ảnh

con. Hình ảnh con có thể là vùng hình chữ nhật của một hoặc nhiều lát trong hình ảnh.

Điểm ảnh (pixel) hoặc pel có thể nghĩa là đơn vị nhỏ nhất cấu thành một hình ảnh (hoặc ảnh). Ngoài ra, “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.

Đơn vị có thể biểu diễn đơn vị cơ sở của việc xử lý hình ảnh. Đơn vị có thể gồm ít nhất một trong số vùng cụ thể của hình ảnh và thông tin liên quan đến vùng. Một đơn vị có thể bao gồm một khối độ chói và hai khối sắc độ (ví dụ cb, cr). Đơn vị có thể được sử dụng hoán đổi với các thuật ngữ như khối hoặc khu vực trong một số trường hợp. Trong trường hợp chung, khối $M \times N$ có thể bao gồm các mẫu (hoặc các mảng mẫu) hoặc tập (hoặc mảng) các hệ số biến đổi gồm M cột và N hàng.

Fig.2 là sơ đồ giản lược minh họa cấu hình của thiết bị mã hóa video/ảnh mà phương án (các phương án) của sáng chế có thể được áp dụng với. Dưới đây, thiết bị mã hóa video có thể bao gồm thiết bị mã hóa ảnh.

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

Bộ phân vùng ảnh 210 có thể phân vùng ảnh đầu vào (hoặc hình ảnh hoặc khung) được nhập vào thiết bị mã hóa 200 vào trong một hoặc nhiều bộ xử lý. Ví dụ, bộ xử lý có thể được gọi là đơn vị lập mã (Coding unit, CU). Trong trường hợp này, đơn vị lập mã có thể được phân vùng theo cách đệ quy theo cấu trúc cây tứ phân nhị phân tam phân (Quad-tree binary-tree ternary-tree, QTBTNT) từ đơn vị cây lập mã (Coding tree unit, CTU) hoặc đơn vị lập mã lớn nhất (Largest coding unit, LCU). Ví dụ, một đơn vị 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. Trong trường hợp này, ví dụ, 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. Theo cách thay thế, cấu trúc cây nhị phân có thể được áp dụng trước tiên. Thủ tục mã hoá theo sáng chế có thể được thực hiện dựa trên đơn vị mã hoá cuối cùng mà không được phân vùng tiếp nữa. Trong trường hợp này, đơn vị lập mã lớn nhất có thể được dùng làm đơn vị lập mã cuối cùng dựa trên hiệu quả lập mã theo các đặc tính của ảnh, hoặc nếu cần thiết, đơn vị lập mã có thể được phân vùng theo cách đệ quy thành các đơn vị lập mã có chiều sâu sâu hơn, và đơn vị lập mã có kích thước tối ưu có thể được dùng làm đơn vị lập mã cuối cùng. Ở đây, thủ tục lập mã có thể bao gồm thủ tục dự đoán, biến đổi, và tái dựng, mà sẽ được mô tả sau. Theo ví dụ khác, bộ xử lý có thể còn bao gồm đơn vị dự đoán (Prediction unit, PU) hoặc đơn vị biến đổi (Transform Unit, TU). Trong trường hợp này, đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi có thể được chia tách và được phân vùng từ đơn vị tạo mã cuối cùng được đề cập ở trên. 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.

Đơn vị có thể được sử dụng hoán đổi với các thuật ngữ như khối hoặc khu vực trong một số trường hợp. Trong trường hợp chung, khối $M \times N$ có thể biểu diễn tập các mẫu hoặc các hệ số biến đổi bao gồm M cột và N hàng. Mẫu nói chung là có thể biểu diễn điểm ảnh hoặc giá trị của điểm ảnh, có thể biểu diễn chỉ điểm ảnh/giá trị của điểm

ảnh của thành phần độ chói hoặc biểu diễn chỉ điểm ảnh/giá trị điểm ảnh của thành phần sắc độ. Mẫu có thể được sử dụng như thuật ngữ tương ứng với một hình ảnh (hoặc ảnh) cho điểm ảnh hoặc pel.

Trong thiết bị mã hóa 200, tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán, mảng mẫu dự đoán) được xuất ra từ bộ liên dự đoán 221 hoặc bộ nội dự đoán 222 được trừ từ tín hiệu ảnh đầu vào (khối gốc, mảng mẫu gốc) để tạo ra khối dư tín hiệu phần dư, mảng mẫu phần dư), và tín hiệu phần dư được tạo ra được truyền đến bộ biến đổi 232. Trong trường hợp này, như được thể hiện, đơn vị để trừ đi tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán, mảng mẫu dự đoán) từ tín hiệu hình ảnh đầu vào (khối gốc, mảng mẫu gốc) ở bộ mã hóa 200 có thể được gọi là bộ trừ 231. Bộ dự đoán có thể thực hiện việc dự đoán trên khối cần được xử lý (ở dưới đây, được đề cập đến như là khối hiện tại) và tạo ra khối được dự đoán bao gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Bộ dự đoán có thể xác định liệu việc nội dự đoán hay liên dự đoán được áp dụng trên cơ sở khối hiện tại hay CU. Như được mô tả sau trong phần mô tả về mỗi chế độ dự đoán, bộ dự đoán có thể tạo ra thông tin khác nhau liên quan đến dự đoán, như thông tin chế độ dự đoán, và truyền thông tin được tạo ra đến bộ mã hóa entropy 240. Thông tin về việc dự đoán có thể được mã hóa trong bộ mã hóa entropy 240 và được xuất ra dưới dạng luồng bit.

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

Bộ liên dự đoán 221 có thể dẫn xuất khối được dự đoán cho khối hiện tại dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được đặc tả bằng vector chuyển động trên hình ảnh tham chiếu. Ở đây, 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 vector chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn bao gồm thông tin hướng liên dự đoán (dự đoán L0, dự đoán L1, song dự đoán, v.v.). Trong trường hợp liên dự đoán, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận không gian có mặt trong hình ảnh hiện tại và khối lân cận thời gian có mặt trong hình ảnh tham chiếu. Hình ảnh tham chiếu chứa khối tham chiếu và hình ảnh tham chiếu bao gồm khối lân cận theo thời gian có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Khối lân cận thời gian có thể được gọi là khối tham chiếu được đặt cùng vị trí, CU được đặt cùng vị trí (Co-located CU, colCU), và tương tự, và hình ảnh tham chiếu bao gồm khối lân cận thời gian có thể được gọi là hình ảnh được đặt cùng vị trí (Collocated picture, colPic). Ví dụ, bộ liên dự đoán 221 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 báo ứng viên nào được sử dụng để dẫn xuất vector chuyển động và/hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại. Việc liên dự đoán có thể được thực hiện dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau. Ví dụ, trong trường hợp chế độ bỏ cóc và chế độ hợp nhất, bộ liên dự đoán 221 có thể sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận như thông tin chuyển động của khối hiện tại. Trong chế độ bỏ cóc, không giống chế độ hợp nhất, tín hiệu phần dư có thể không được truyền. Trong trường hợp của chế độ dự đoán vector chuyển động (Motion Vector Prediction, MVP), vector chuyển động của khối lân cận có thể được sử dụng làm vector chuyển động bộ dự đoán và vector chuyển động của khối hiện tại có thể được chỉ ra bằng cách phát tín hiệu sự chênh lệch vector chuyển động.

Bộ dự đoán 220 có thể tạo ra tín hiệu dự đoán dựa trên các phương pháp dự đoán

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

Tín hiệu dự đoán được tạo ra bởi bộ dự đoán (bao gồm bộ liên dự đoán 221 và/hoặc bộ nội dự đoán 222) có thể được sử dụng để tạo ra tín hiệu được tái dựng hoặc để tạo ra tín hiệu phần dư. Bộ biến đổi 232 có thể tạo ra các hệ số biến đổi bằng cách áp dụng kỹ thuật biến đổi cho tín hiệu phần dư. Ví dụ, kỹ thuật biến đổi có thể bao gồm ít nhất một trong số biến đổi cosin rời rạc (Discrete cosine transform, DCT), biến đổi sin rời rạc (Discrete sine transform, DST), biến đổi karhunen-loève (Karhunen-loève transform, KLT), biến đổi dựa trên đồ thị (Graph-based transform, GBT), hoặc biến đổi phi tuyến có điều kiện (Conditionally non-linear transform, CNT). Ở đây, GBT có nghĩa là biến đổi thu được từ đồ thị khi thông tin mối quan hệ giữa các điểm ảnh được thể hiện bởi đồ thị. CNT đề cập đến việc biến đổi được tạo ra dựa trên tín hiệu dự đoán được tạo ra sử dụng tất cả các điểm ảnh được tái dựng từ trước. Thêm vào đó, quy trình biến đổi có thể được áp dụng cho các khối điểm ảnh hình vuông có cùng kích thước hoặc có thể được áp dụng cho các khối có kích thước thay đổi ngoài hình vuông.

Bộ lượng tử hóa 233 có thể lượng tử hóa các hệ số biến đổi và truyền chúng tới bộ mã hóa entropy 240 và bộ mã hóa entropy 240 có thể mã hóa tín hiệu đã lượng tử hóa (thông tin về các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa) và xuất ra luồng bit. Thông tin về các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa có thể được đề cập đến như thông tin phần dư. Bộ lượng tử hóa 233 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa dạng khối thành dạng vector một chiều dựa trên thứ tự quét hệ số và tạo ra thông tin về các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa dựa trên các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa ở dạng vector một chiều. Thông tin về các hệ số biến đổi có thể được tạo ra. Bộ mã hóa entropy 240 có thể thực hiện các phương pháp mã hóa khác nhau, ví dụ, như Golomb hàm số mũ, mã hoá chiều dài biến đổi thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable Length Coding, CAVLC), mã hoá số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding, CABAC), và tương tự. Bộ mã hóa entropy 240 có thể mã hóa thông tin cần thiết cho việc tái dựng video/ảnh khác với các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa (ví dụ các giá trị của các phần tử cú pháp, v.v.) cùng nhau hoặc tách biệt. Thông tin được mã hoá (ví dụ, thông tin video/ảnh được mã hóa) có thể được truyền hoặc được lưu giữ trong các đơn vị là lớp trừu tượng mạng (Network Abstraction Layer, NAL) ở dạng luồng bit. Thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin về các tập tham số khác nhau như tập tham số thích ứng (adaptation parameter set, APS), tập tham số hình ảnh (picture parameter set, PPS), tập tham số trình tự (sequence parameter set, SPS), hoặc tập tham số video (video parameter set, VPS). Ngoài ra, thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin ràng buộc chung. Trong sáng chế này, thông tin và/hoặc các phần tử cú pháp được truyền/được báo hiệu từ thiết bị mã hóa đến thiết bị giải mã có thể được bao gồm trong thông tin video/ảnh. Thông tin video/hình ảnh có thể được mã hóa thông qua thủ tục mã hóa được mô tả ở trên và được gồm trong luồng bit. Luồng bit có thể được truyền qua mạng hoặc có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ kỹ thuật số. Mạng có thể bao gồm mạng quảng bá và/hoặc mạng truyền thông, và phương tiện lưu trữ số có thể bao gồm các phương tiện lưu trữ khác nhau như USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD, và dạng tương tự. Bộ truyền (không được thể hiện)

truyền tín hiệu được xuất ra từ bộ mã hóa entropy 240 và/hoặc đơn vị lưu trữ (không được thể hiện) đang lưu trữ tín hiệu có thể được gồm như thành phần trong/ngoài của thiết bị mã hóa 200, và theo cách khác, bộ truyền có thể được gồm trong bộ mã hóa entropy 240.

Các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa được xuất ra từ bộ lượng tử hóa 233 có thể được sử dụng để tạo ra tín hiệu dự đoán. Ví dụ, tín hiệu phần dư (khối phần dư hoặc các mẫu phần dư) có thể được tái dựng bằng cách áp dụng việc giải lượng tử hóa và biến đổi ngược đối với các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa qua bộ giải lượng tử hóa 234 và bộ biến đổi ngược 235. Bộ cộng 250 cộng tín hiệu phần dư được tái dựng vào tín hiệu dự đoán được xuất ra từ bộ liên dự đoán 221 hoặc bộ nội dự đoán 222 để tạo ra tín hiệu được tái dựng (hình ảnh được tái dựng, khối được tái dựng, mảng mẫu được tái dựng). Nếu không có phần dư nào cho khối cần được xử lý, như trường hợp mà trong đó chế độ bỏ cóc được áp dụng, thì khối được dự đoán có thể được sử dụng làm khối được tái dựng. Bộ cộng 250 có thể được gọi là bộ tái dựng hoặc bộ tạo ra khối được tái dựng. Tín hiệu được tái dựng được tạo ra có thể được sử dụng cho việc nội dự đoán khối tiếp theo cần được xử lý trong hình ảnh hiện tại và có thể được sử dụng cho việc liên dự đoán của hình ảnh tiếp theo qua việc lọc như được mô tả bên dưới.

Trong khi đó, việc ánh xạ độ chói cùng với việc định tỷ lệ sắc độ (Luma mapping with chroma scaling, LMCS) có thể được áp dụng trong suốt quá trình mã hóa và/hoặc tái dựng hình ảnh.

Bộ lọc 260 có thể nâng cao chất lượng hình ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng việc lọc cho tín hiệu được tái dựng. Ví dụ, bộ lọc 260 có thể tạo ra hình ảnh được tái dựng được điều chỉnh bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau đối với hình ảnh được tái dựng và lưu trữ hình ảnh được tái dựng được điều chỉnh trong bộ nhớ 270, cụ thể, DPB của bộ nhớ 270. Các phương pháp lọc khác nhau có thể bao gồm, ví dụ, lọc khử khối, bù trừ tương ứng mẫu, lọc vòng tương thích, lọc hai bên, và tương tự. Bộ lọc 260 có thể tạo ra thông tin khác nhau liên quan tới việc lọc và truyền thông

tin được tạo ra đến bộ mã hóa entropy 240 như sẽ được mô tả sau trong phần mô tả về mỗi phương pháp lọc. Thông tin liên quan đến việc lọc có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa entropy 240 và được xuất ra trong dạng luồng bit.

Hình ảnh được tái dựng được điều chỉnh mà được truyền đến bộ nhớ 270 là có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu ở bộ liên dự đoán 221. Khi việc liên dự đoán được áp dụng qua thiết bị mã hóa, việc không khớp dự đoán giữa thiết bị mã hóa 200 và thiết bị giải mã có thể tránh được và hiệu suất mã hóa có thể được nâng cao.

DPB của bộ nhớ DPB 270 có thể lưu hình ảnh được tái dựng được biến đổi để sử dụng như là hình ảnh tham chiếu trong bộ liên dự đoán 221. Bộ nhớ 270 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 hình ảnh mà đã được tái dựng. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được truyền đến bộ liên dự đoán 221 và được sử dụng như là thông tin chuyển động của khối lân cận không gian hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận thời gian. Bộ nhớ 270 có thể lưu trữ các mẫu được tái dựng của các khối được tái dựng trong hình ảnh hiện tại, và có thể truyền các mẫu được tái dựng này đến bộ nội dự đoán 222.

Fig.3 là sơ đồ giản lược minh họa cấu hình thiết bị giải mã video/ảnh mà phương án (các phương án) của sáng chế có thể được áp dụng với.

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

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

Thiết bị giải mã 300 có thể thu tín hiệu mà được xuất ra từ thiết bị mã hóa trên Fig.2 dưới dạng luồng bit, và tín hiệu thu được có thể được giải mã qua bộ giải mã entropy 310. Ví dụ, bộ giải mã entropy 310 có thể phân tích cú pháp luồng bit để dẫn xuất thông tin (ví dụ, thông tin video/ảnh) cần thiết cho việc tái dựng ảnh (hoặc tái dựng hình ảnh). Thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin về các tập tham số khác nhau như tập tham số thích ứng (APS), tập tham số hình ảnh (PPS), tập tham số trình tự (SPS), hoặc tập tham số video (VPS). Ngoài ra, thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin ràng buộc chung. Thiết bị giải mã có thể còn giải mã hình ảnh dựa trên thông tin trên tập tham số và/hoặc thông tin ràng buộc nói chung. Thông tin được báo hiệu/thu được và/hoặc các phần tử cú pháp được mô tả ở sau trong tài liệu này có thể được giải mã có thể giải mã thủ tục giải mã và thu được từ luồng bit. Ví dụ, bộ giải mã entropy 310 giải mã thông tin trong luồng bit dựa trên phương pháp lập mã như lập mã Golomb hàm số mũ, CAVLC hoặc CABAC, và xuất ra các phần tử cú pháp được yêu cầu cho việc tái dựng ảnh và các giá trị được lượng tử hóa của các hệ số biến đổi cho phần dư. Cụ thể hơn, phương pháp giải mã entropy CABAC có thể thu nhị phân (bin) tương ứng với mỗi phần tử cú pháp trong luồng bit, xác định mô hình ngữ cảnh sử dụng thông tin về phần tử cú pháp mục tiêu giải mã, thông tin về khối mục tiêu giải mã hoặc thông tin

về ký hiệu/bin được giải mã trong pha trước, và thực hiện việc giải mã số học trên bin này bằng cách dự đoán xác suất xuất hiện bin 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 entropy CABAC có thể cập nhật mô hình ngữ cảnh bằng cách sử dụng thông tin về ký hiệu/bin được giải mã cho mô hình ngữ cảnh của ký hiệu/bin tiếp theo sau khi xác định mô hình ngữ cảnh. Thông tin liên quan đến việc dự đoán trong số thông tin được giải mã bởi bộ giải mã entropy 310 có thể được cấp đến bộ dự đoán (bộ liên dự đoán 332 và bộ nội dự đoán 331), và giá trị phần dư mà việc giải mã entropy được thực hiện trên đó trong bộ giải mã entropy 310, tức là, các hệ số biến đổi được lượng tử hóa và thông tin tham số liên quan, có thể được cấp vào bộ xử lý phần dư 320. Bộ xử lý phần dư 320 có thể dẫn xuất tín hiệu phần dư (khối phần dư, các mẫu phần dư, mảng mẫu phần dư). Ngoài ra, thông tin về việc lọc trong số thông tin được giải mã bởi bộ giải mã entropy 310 có thể được cấp đến bộ lọc 350. Trong khi đó, bộ thu (không được thể hiện) để thu tín hiệu được xuất ra từ thiết bị mã hóa có thể còn được tạo cấu trúc như phần tử bên trong/bên ngoài của thiết bị giải mã 300, hoặc bộ thu có thể là thành phần của bộ giải mã entropy 310. Trong khi đó, thiết bị giải mã theo tài liệu này có thể được đề cập tới như là thiết bị giải mã video/ảnh/hình ảnh, và thiết bị giải mã có thể được phân loại thành bộ giải mã thông tin (bộ giải mã thông tin video/ảnh/hình ảnh) và bộ giải mã mẫu (bộ giải mã mẫu video/ảnh/hình ảnh). Bộ giải mã thông tin có thể bao gồm bộ giải mã entropy 310, và bộ giải mã mẫu có thể bao gồm ít nhất một trong bộ giải lượng tử hóa 321, bộ biến đổi ngược 322, bộ cộng 340, bộ lọc 350, bộ nhớ 360, bộ liên dự đoán 332, và bộ nội dự đoán 331.

Bộ giải lượng tử hóa 321 có thể giải lượng tử hóa các hệ số biến đổi được lượng tử hóa và xuất ra các hệ số biến đổi. Bộ giải lượng tử hóa 321 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi được lượng tử hóa dưới dạng của loại 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. Bộ giải lượng tử hóa 321 có thể thực hiện việc giải lượng tử hóa trên

các hệ số biến đổi được lượng tử hóa bằng cách sử dụng tham số lượng tử hóa (ví dụ, thông tin kích thước bước lượng tử hóa) và thu được các hệ số biến đổi.

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

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

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

Bộ nội dự đoán 331 có thể dự đoán khối hiện tại bằng cách tham chiếu đến các mẫu trong hình ảnh hiện tại. Các mẫu được tham chiếu có thể được đặt trong miền lân cận của khối hiện tại hoặc có thể được đặt tách ra theo chế độ dự đoán. Trong việc nội dự đoán, các chế độ dự đoán có thể bao gồm nhiều chế độ không hướng và nhiều chế độ

có hướng. Bộ nội dự đoán 331 có thể xác định chế độ dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại bằng cách sử dụng chế độ dự đoán được áp dụng cho khối lân cận.

Bộ liên dự đoán 332 có thể dẫn xuất khối được dự đoán cho khối hiện tại dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được quy định bởi vector chuyển động trên hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, để giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ liên dự đoán, thông tin chuyển động có thể được dự đoán theo các đơn vị khối, khối con hoặc mẫu dựa trên sự tương quan về thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện tại. Thông tin chuyển động có thể gồm vector chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn bao gồm thông tin hướng liên dự đoán (dự đoán L0, dự đoán L1, song dự đoán, v.v.). Trong trường hợp liên dự đoán, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận không gian có mặt trong hình ảnh hiện tại và khối lân cận thời gian có mặt trong hình ảnh tham chiếu. Ví dụ, bộ liên dự đoán 332 có thể tạo cấu hình danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa trên các khối lân cận và dẫn xuất vector chuyển động của khối hiện tại và/hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu dựa trên thông tin chọn ứng viên nhận được. Việc liên dự đoán có thể được thực hiện dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau, và thông tin về việc dự đoán có thể bao gồm thông tin chỉ báo chế độ liên dự đoán cho khối hiện tại.

Bộ cộng 340 có thể tạo ra tín hiệu được tái dựng (hình ảnh được tái dựng, khối được tái dựng, mảng mẫu được tái dựng) bằng cộng tín hiệu phần dư thu được vào tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán, mảng mẫu được dự đoán) được xuất ra từ bộ dự đoán (bao gồm bộ liên dự đoán 332 và/hoặc bộ nội dự đoán 331). Nếu không có phần dư nào cho khối cần được xử lý, như khi chế độ bỏ cóc được áp dụng, thì khối được dự đoán có thể được sử dụng như khối được tái dựng.

Bộ cộng 340 có thể được gọi là bộ tái dựng hoặc bộ tạo khối được tái dựng. Tín hiệu được tái dựng được tạo ra có thể được sử dụng cho việc nội dự đoán khối tiếp theo cần được xử lý trong hình ảnh hiện tại, có thể được xuất ra qua bước lọc được mô tả ở trên, hoặc có thể được sử dụng cho việc liên dự đoán hình ảnh tiếp theo.

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

Bộ lọc 350 có thể nâng cao chất lượng hình ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng việc lọc cho tín hiệu được tái dựng. Ví dụ, bộ lọc 350 có thể tạo ra hình ảnh được tái dựng được điều chỉnh bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau đối với hình ảnh được tái dựng và lưu trữ hình ảnh được tái dựng được điều chỉnh trong bộ nhớ 360, cụ thể, DPB của bộ nhớ 360. Các phương pháp lọc khác nhau có thể bao gồm, ví dụ, lọc khử khối, bù trừ thích ứng mẫu, lọc vòng thích ứng, lọc hai bên, và tương tự.

Hình ảnh được tái dựng (được điều chỉnh) được lưu trữ trong DPB của bộ nhớ 360 có thể được sử dụng như hình ảnh tham chiếu trong bộ liên dự đoán 332. Bộ nhớ 360 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 dựng. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được truyền đến bộ liên dự đoán 260 để được sử dụng như thông tin chuyển động của khối lân cận không gian hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận thời gian. Bộ nhớ 360 có thể lưu trữ các mẫu được tái dựng của các khối được tái dựng trong hình ảnh hiện tại và chuyển các mẫu được tái dựng đến bộ nội dự đoán 331.

Trong sáng chế này, các phương án được mô tả trong bộ lọc 260, bộ liên dự đoán 221, và bộ nội dự đoán 222 của thiết bị mã hóa 200 có thể là giống như hoặc được áp dụng lần lượt để tương ứng với bộ lọc 350, bộ liên dự đoán 332, và bộ nội dự đoán 331 của thiết bị giải mã 300. Nguyên tắc tương tự cũng có thể áp dụng với bộ liên dự đoán 332 và bộ nội dự đoán 331.

Như được mô tả ở trên, trong khi thực hiện việc mã hóa video, việc dự đoán được thực hiện để tăng cường hiệu quả nén. Khối được dự đoán gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện tại, nghĩa là, khối lập mã mục tiêu, có thể được tạo ra thông qua việc dự đoán. Trong trường hợp này, khối được dự đoán bao gồm các mẫu dự đoán trong miền không gian (hoặc miền điểm ảnh). Khối được dự đoán được dẫn xuất giống trong thiết bị mã

hóa và thiết bị giải mã. Thiết bị mã hóa có thể tăng cường hiệu quả lập mã ảnh bằng cách báo hiệu, đến thiết bị giải mã, thông tin về phần dư (thông tin phần dư) giữa chính khối gốc không phải là giá trị mẫu gốc của khối gốc và khối được dự đoán. Thiết bị giải mã có thể dẫn xuất khối phần dư bao gồm các mẫu phần dư dựa trên thông tin phần dư, có thể tạo ra các mẫu được tái dựng bao gồm các mẫu được tái dựng bằng cách cộng khối phần dư và khối được dự đoán, và có thể tạo ra hình ảnh được tái dựng bao gồm các khối được tái dựng.

Thông tin phần dư có thể được tạo ra qua thủ tục biến đổi và lượng tử hóa. Ví dụ, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất khối phần dư giữa khối gốc và khối được dự đoán, có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi bằng cách thực hiện thủ tục biến đổi trên các mẫu phần dư (mảng mẫu phần dư) được bao gồm trong khối phần dư, có thể dẫn xuất các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa bằng cách thực hiện thủ tục lượng tử hóa trên các hệ số biến đổi, và có thể báo hiệu thông tin phần dư liên quan tới thiết bị giải mã (qua luồng bit). Trong trường hợp này, thông tin phần dư có thể gồm thông tin, như là thông tin giá trị, thông tin vị trí, sơ đồ biến đổi, nhân biến đổi, và tham số lượng tử hóa của các hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Thiết bị giải mã có thể thực hiện thủ tục khử lượng tử hóa/biến đổi ngược dựa trên thông tin phần dư, và có thể dẫn xuất các mẫu phần dư (hoặc khối phần dư). Thiết bị giải mã có thể tạo ra hình ảnh được tái dựng dựa trên khối được dự đoán và khối phần dư. Hơn nữa, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất khối phần dư bằng cách giải lượng tử hóa/biến đổi ngược các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa để làm tham khảo cho việc liên dự đoán hình ảnh tiếp theo, và có thể tạo ra hình ảnh được tái dựng.

Fig.4 là hình vẽ minh họa cấu trúc phân cấp làm ví dụ cho dữ liệu được lập mã.

Tham chiếu đến Fig.4, dữ liệu được lập mã có thể được chia thành lớp lập mã video (video coding layer, VCL) mà xử lý quy trình lập mã video/ảnh và chính video/ảnh và lớp trùu tượng mạng (NAL) mà lưu trữ và truyền dữ liệu của video/ảnh được lập mã và được định vị giữa lớp lập mã video (VCL) và hệ thống dưới.

VCL có thể tạo ra thông điệp thông tin cải tiến bổ sung (supplemental enhancement information, SEI) mà được đòi hỏi bổ sung trong khi xử lý lập mã tập tham số (tập tham số hình ảnh (PPS), tập tham số trình tự (SPS), tập tham số video (VPS), v.v.) tương ứng với tiêu đề của trình tự và hình ảnh, và video/ảnh. Thông điệp SEI được tách ra từ thông tin cho video/ảnh (dữ liệu lát). VCL bao gồm thông tin về video/ảnh bao gồm dữ liệu lát và tiêu đề lát. Trong khi đó, tiêu đề lát có thể được đề cập đến như tiêu đề nhóm gói, và dữ liệu lát có thể được đề cập đến như dữ liệu nhóm gói.

Trong NAL, đơn vị NAL có thể được tạo ra bằng cách thêm tiêu đề (tiêu đề đơn vị NAL) vào tải tin chuỗi byte thô (Raw Byte Sequence Payload, RBSP) được tạo ra trong VCL. Trong trường hợp này, RBSP được đề cập đến như dữ liệu lát, tập tham số, thông điệp SEI, và tương tự, mà được tạo ra trong VCL. Phần đầu đơn vị NAL có thể gồm thông tin loại đơn vị NAL mà được chỉ rõ theo dữ liệu RBSP được gồm trong đơn vị NAL.

Đơn vị NAL, mà là đơn vị cơ sở của NAL, thực hiện chức năng ánh xạ ảnh được lập mã đến trình tự bit của hệ thống dưới, như định dạng tệp, giao thức vận chuyển thời gian thực (Real-time Transport Protocol, RTP), luồng vận tải (Transport Stream, TS), và tương tự, theo phần đặc tả định trước.

Như được thể hiện trên hình vẽ, đơn vị NAL có thể được phân chia thành đơn vị NAL VCL và đơn vị NAL không VCL theo RBSP được tạo ra trong VCL. Đơn vị NAL VCL có thể nghĩa là đơn vị NAL mà bao gồm thông tin (dữ liệu lát) cho ảnh, và đơn vị NAL không VCL có thể nghĩa là đơn vị NAL mà bao gồm thông tin (tập tham số hoặc thông điệp SEI) được yêu cầu để giải mã ảnh.

Đơn vị NAL VCL và đơn vị NAL không VCL được mô tả nêu trên có thể được truyền qua mạng bằng cách gắn thông tin tiêu đề theo đặc tả dữ liệu của hệ thống dưới. Ví dụ, đơn vị NAL có thể được biến đổi thành định dạng dữ liệu của đặc tả định trước như định dạng tệp H.266/VVC, giao thức vận chuyển thời gian thực (Real-time Transport Protocol, RTP), hệ thống vận chuyển (Transport Stream, TS), và tương tự.

Như được mô tả nêu trên, đối với đơn vị NAL, loại đơn vị NAL có thể được đặc tả theo cấu trúc dữ liệu RBSP được bao gồm trong đơn vị NAL, và thông tin cho loại đơn vị NAL có thể được lưu trữ trong tiêu đề đơn vị NAL và được báo hiệu.

Ví dụ, đơn vị NAL có thể được phân loại thành loại đơn vị NAL VCL và loại đơn vị NAL không VCL theo việc liệu đơn vị NAL có bao gồm (dữ liệu lát) cho ảnh hay không. Loại đơn vị NAL VCL có thể được phân loại theo đặc điểm và loại hình ảnh được bao gồm trong đơn vị NAL VCL, và loại đơn vị NAL không VCL có thể được phân loại theo loại của tập tham số.

Ví dụ về loại đơn vị NAL được mô tả dưới đây, mà được chỉ rõ theo loại của tập tham số được bao gồm trong loại đơn vị NAL không VCL. Loại đơn vị NAL có thể được chỉ rõ theo loại của tập tham số. Ví dụ, loại đơn vị NAL có thể được đặc tả như một trong số đơn vị NAL tập tham số thích ứng (APS), vốn là một loại của đơn vị NAL bao gồm APS, đơn vị NAL tập tham số giải mã (Decoding Parameter Set, DPS), vốn là một loại của đơn vị NAL bao gồm DPS, đơn vị NAL tập tham số video (VPS), vốn là một loại cho đơn vị NAL bao gồm VPS, đơn vị NAL tập tham số trình tự (SPS), vốn là một loại của đơn vị NAL bao gồm SPS, và đơn vị NAL tập tham số hình ảnh (PPS), vốn là một loại của đơn vị NAL bao gồm PPS.

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

Trong lúc đó, như được mô tả ở trên, một ảnh có thể có nhiều các lát, và một lát có thể gồm tiêu đề lát và dữ liệu lát. Trong trường hợp này, cùng với nhiều lát (tập gồm tiêu đề lát và dữ liệu lát), một tiêu đề hình ảnh có thể còn được thêm vào một hình ảnh. Tiêu đề hình ảnh (cú pháp tiêu đề hình ảnh) có thể bao gồm thông tin/tham số mà có thể được áp dụng chung cho hình ảnh. Tiêu đề lát (cú pháp tiêu đề lát) có thể bao gồm thông tin/tham số có thể được áp dụng chung cho lát. APS (cú pháp APS) hoặc PPS (cú pháp

PPS) có thể bao gồm thông tin/tham số mà có thể được áp dụng chung cho một hoặc nhiều lát hoặc hình ảnh. SPS (cú pháp SPS) có thể bao gồm thông tin/tham số mà có thể được áp dụng chung cho một hoặc nhiều trình tự. VPS (cú pháp VPS) có thể bao gồm thông tin/tham số mà có thể được áp dụng chung cho nhiều lớp. DPS (cú pháp DPS) có thể bao gồm thông tin/tham số mà có thể được áp dụng chung cho tổng thể video. DPS có thể bao gồm thông tin/tham số liên quan đến việc ghép trình tự video được lập mã (coded video sequence, CVS). Trong sáng chế này, cú pháp cấp cao (high level syntax, HLS) có thể bao gồm ít nhất một trong số cú pháp APS, cú pháp PPS, cú pháp SPS, và cú pháp VPS, cú pháp DPS, cú pháp tiêu đề hình ảnh, hoặc cú pháp tiêu đề lát.

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

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc phân vùng hình ảnh.

Các hình ảnh được phân vùng thành các đơn vị cây lập mã (CTU), và CTU có thể tương ứng với khối cây lập mã (coding tree block, CTB). CTU có thể bao gồm khối cây lập mã của các mẫu độ chói và tương ứng hai khối cây lập mã của các mẫu sắc độ. Trong khi đó, kích thước hữu dụng lớn nhất của CTU cho việc lập mã và dự đoán có thể là khác so với kích thước hữu dụng lớn nhất của CTU cho phép biến đổi.

Ngói có thể tương ứng với chuỗi gồm các CTU phủ vùng hình chữ nhật, và hình ảnh có thể được phân vùng thành một hoặc nhiều hàng ngói hoặc một hoặc nhiều cột ngói.

Trong khi đó, lát có thể bao gồm số nguyên của các ngói hoàn chỉnh hoặc số nguyên của các cột CTU hoàn chỉnh liên tiếp. Trong trường hợp này, hai loại của các chế độ lát bao gồm chế độ lát quét mảnh và chế độ lát hình chữ nhật có thể được hỗ trợ.

Trong chế độ lát quét mảnh, lát có thể bao gồm chuỗi các ngói hoàn chỉnh theo việc quét mảnh ngói của hình ảnh. Trong chế độ lát hình chữ nhật, lát có thể bao gồm nhiều ngói hoàn chỉnh mà cùng tạo thành vùng hình chữ nhật của hình ảnh. Thay vào đó, trong chế độ lát hình chữ nhật, lát có thể bao gồm nhiều cột CTU liên tiếp trong ngói mà cùng tạo thành vùng hình chữ nhật của hình ảnh. Các ngói trong lát hình chữ nhật có thể được quét theo thứ tự quét mảnh ngói trong vùng hình chữ nhật mà tương ứng với lát tương ứng.

Trong khi đó, hình ảnh con có thể bao gồm một hoặc nhiều lát mà phủ vùng hình chữ nhật của hình ảnh.

Fig.5 (a) là hình vẽ minh họa ví dụ trong đó hình ảnh được phân vùng thành các lát quét mảnh. Ví dụ, hình ảnh có thể được phân vùng thành 12 ngói và 3 lát quét mảnh.

Ngoài ra, Fig.5 (a) là hình vẽ minh họa ví dụ trong đó hình ảnh được phân vùng thành các lát hình chữ nhật. Ví dụ, hình ảnh có thể được phân vùng thành 24 ngói (6 hàng ngói và 4 cột ngói) và 9 lát hình chữ nhật.

Hơn thế nữa, Fig.5 (c) là sơ đồ minh họa ví dụ trong đó hình ảnh được phân vùng thành các ngói và các lát hình chữ nhật. Ví dụ, hình ảnh có thể được phân vùng thành 24 ngói (2 hàng ngói và 2 cột ngói) và 4 lát hình chữ nhật.

Fig.6 là sơ đồ tiến trình minh họa thủ tục mã hóa hình ảnh theo phương án.

Theo một phương án, việc phân vùng hình ảnh (bước S600) có thể được thực hiện bởi bộ phân vùng ảnh 210 của thiết bị mã hóa, và việc mã hóa hình ảnh (bước S610) có thể được thực hiện bởi bộ mã hóa entropy 240 của thiết bị mã hóa.

Thiết bị mã hóa theo phương án có thể dẫn xuất lát (các lát) và/hoặc ngói (các ngói) được bao gồm trong hình ảnh hiện tại (bước S600). Ví dụ, thiết bị mã hóa có thể

thực hiện việc phân vùng hình ảnh để mã hóa hình ảnh hiện tại đầu vào. Ví dụ, thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất lát (các lát) và/hoặc ngói (các ngói) được bao gồm trong hình ảnh hiện tại. Thiết bị mã hóa có thể phân vùng hình ảnh thành định dạng khác nhau bằng cách xem xét đặc điểm ảnh và hiệu quả lập mã của hình ảnh hiện tại và tạo ra thông tin biểu diễn định dạng phân vùng có hiệu quả lập mã tối ưu, và sau đó, có thể báo hiệu thông tin đến thiết bị giải mã.

Thiết bị mã hóa theo phương án có thể thực hiện việc mã hóa cho hình ảnh hiện tại dựa trên lát (các lát) được giải mã và/hoặc ngói (các ngói) (bước S610). Ví dụ, thiết bị mã hóa có thể mã hóa thông tin video/ảnh bao gồm thông tin cho lát (các lát) và/hoặc ngói (các ngói) và xuất thông tin ở định dạng luồng bit. Luồng bit được xuất ra có thể được chuyển đến thiết bị giải mã thông qua phương tiện lưu trữ kỹ thuật số hoặc mạng.

Fig.7 là sơ đồ tiến trình minh họa thủ tục giải mã hình ảnh theo phương án.

Trong một phương án, bước thu được thông tin video/ảnh từ luồng bit (bước S710) và bước dẫn xuất lát (các lát) và/hoặc ngói (các ngói) trong hình ảnh hiện tại (bước S720) có thể được thực hiện bởi bộ giải mã entropy 310 của thiết bị giải mã, và bước tái dựng hình ảnh hiện tại dựa trên lát (các lát) và/hoặc ngói (các ngói) có thể được thực hiện bởi bộ cộng 340 của thiết bị giải mã.

Thiết bị giải mã theo phương án có thể thu được thông tin video/ảnh từ luồng bit nhận được (bước S710). Thông tin video/ảnh có thể bao gồm HLS, và HLS có thể bao gồm thông tin cho lát (các lát) hoặc thông tin cho ngói (các ngói). Thông tin cho lát (các lát) có thể bao gồm thông tin để chỉ ra một hoặc nhiều lát trong hình ảnh hiện tại, và thông tin cho ngói (các ngói) có thể bao gồm thông tin để chỉ ra một hoặc nhiều ngói trong hình ảnh hiện tại. Thông tin cho lát (các lát) hoặc thông tin cho ngói (các ngói) có thể thu được thông qua các tập tham số khác nhau, tiêu đề hình ảnh, và/hoặc tiêu đề lát.

Trong khi đó, hình ảnh hiện tại có thể bao gồm ngói bao gồm một hoặc nhiều lát hoặc lát bao gồm một hoặc nhiều ngói.

Thiết bị giải mã theo phương án có thể dẫn xuất lát (các lát) và/hoặc ngói (các ngói) trong hình ảnh hiện tại dựa trên thông tin video/ảnh bao gồm thông tin cho lát (các lát) và/hoặc ngói (các ngói) (bước S720).

Thiết bị giải mã theo phương án có thể tái dựng (giải mã) hình ảnh hiện tại dựa trên lát (các lát) và/hoặc ngói (các ngói) (bước S730).

Trong khi đó, như được mô tả nêu trên, hình ảnh có thể được phân vùng thành các hình ảnh con, các ngói, và các lát. Thông tin cho hình ảnh con có thể được báo hiệu thông qua SPS, và thông tin cho ngói và các lát hình chữ nhật có thể được báo hiệu qua PPS. Ngoài ra, thông tin cho lát quét mảnh có thể được báo hiệu thông qua tiêu đề lát.

Ví dụ, cú pháp SPS bao gồm thông tin cho hình ảnh con có thể được biểu diễn như bảng sau đây.

[Bảng 1]

<code>seq_parameter_set_rbsp() {</code>	Descriptor
<code>...</code>	
<code>subpics_present_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(subpics_present_flag) {</code>	
<code> sps_num_subpics_minus1</code>	<code>u(8)</code>
<code> for(i = 0; i <= sps_num_subpics_minus1; i++) {</code>	
<code> subpic_ctu_top_left_x[i]</code>	<code>u(v)</code>
<code> subpic_ctu_top_left_y[i]</code>	<code>u(v)</code>
<code> subpic_width_minus1[i]</code>	<code>u(v)</code>
<code> subpic_height_minus1[i]</code>	<code>u(v)</code>
<code> subpic_treated_as_pic_flag[i]</code>	<code>u(1)</code>
<code> loop_filter_across_subpic_enabled_flag[i]</code>	<code>u(1)</code>
<code> }</code>	
<code>}</code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	

Ví dụ, cú pháp PPS bao gồm thông tin về ngói và các lát hình chữ nhật có thể được biểu diễn như Bảng sau đây.

[Bảng 2]

pic_parameter_set_rbsp() {	Descriptor
...	
no_pic_partition_flag	u(1)
if(!no_pic_partition_flag) {	
pps_log2_ctu_size_minus5	u(2)
num_exp_tile_columns_minus1	ue(v)
num_exp_tile_rows_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= num_exp_tile_columns_minus1; i++)	
tile_column_width_minus1[i]	ue(v)
for(i = 0; i <= num_exp_tile_rows_minus1; i++)	
tile_row_height_minus1[i]	ue(v)
rect_slice_flag	u(1)
if(rect_slice_flag)	
single_slice_per_subpic_flag	u(1)
if(rect_slice_flag && !single_slice_per_subpic_flag) {	
num_slices_in_pic_minus1	ue(v)
tile_idx_delta_present_flag	u(1)
for(i = 0; i < num_slices_in_pic_minus1; i++) {	
slice_width_in_tiles_minus1[i]	ue(v)
slice_height_in_tiles_minus1[i]	ue(v)
if(slice_width_in_tiles_minus1[i] == 0 && slice_height_in_tiles_minus1[i] == 0) {	
num_slices_in_tile_minus1[i]	ue(v)
numSlicesInTileMinus1 = num_slices_in_tile_minus1[i]	
for(j = 0; j < numSlicesInTileMinus1; j++)	
slice_height_in_ctu_minus1[i+j]	ue(v)
}	
if(tile_idx_delta_present_flag && i < num_slices_in_pic_minus1)	
tile_idx_delta[i]	se(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
loop_filter_across_slices_enabled_flag	u(1)
}	
...	
}	

Ngoài ra, ví dụ, cú pháp tiêu đề lát bao gồm thông tin cho lát quét mảnh có thể được biểu diễn như Bảng sau đây.

[Bảng 3]

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

Trong khi đó, thông tin cho lát (các lát) trong hình ảnh hiện tại và thông tin cho

ngói (các ngôi) có thể bao gồm cờ liên quan đến việc liệu mỗi hình ảnh con trong hình ảnh hiện tại có bao gồm lát đơn hay không. Cờ có thể được đề cập đến như `single_slice_per_subpic_flag` hoặc `pps_single_slice_per_subpic_flag`, nhưng có thể không được giới hạn ở đó. Ngoài ra, thông tin cho hình ảnh con có thể bao gồm cờ liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con, và cờ có thể được đề cập đến như `subpics_present_flag` hoặc `sps_subpic_info_present_flag`, nhưng có thể không được giới hạn ở đó. Ví dụ, thông tin cho hình ảnh con có thể được bao gồm trong tập tham số. Ví dụ, thông tin cho hình ảnh con có thể được bao gồm trong SPS.

Thông thường, trong trường hợp của giá trị của cờ liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con là không, thì giá trị của cờ được giới hạn sao cho giá trị của cờ liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không trở thành không. Tức là, trong trường hợp mà giá trị của cờ liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con là không, thì hình ảnh con được xác định là không khả dụng, và giá trị của cờ liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không được giới hạn là không. Tuy nhiên, điều này là rất hạn chế. Ví dụ, thậm chí trong trường hợp mà thông tin hình ảnh con là không có mặt, thì hình ảnh hiện tại có thể được phân vùng thành hay hoặc nhiều ngôi, và tất cả các ngôi có thể được bao gồm trong lát đơn lẻ. Trong trường hợp này, hình ảnh hiện tại bao gồm chỉ một lát.

Do đó, phương án của phương án đề xuất, phương pháp gỡ bỏ giới hạn mà là giá trị của cờ liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không trở thành không trong trường hợp mà giá trị của cờ liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con là không. Trong trường hợp này, cờ liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không có thể chỉ báo trường hợp mà hình ảnh hiện tại bao gồm chỉ một lát thậm chí trong trường hợp mà thông tin hình ảnh con là không có mặt.

Ví dụ, theo phương án, thậm chí trong trường hợp mà thông tin hình ảnh con là không có mặt cho trình tự video lớp được lập mã (coded layer video sequence, CLVS), cờ liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không có thể là có

mặt. Tức là, thậm chí trong trường hợp mà thông tin hình ảnh con là không có mặt cho CLVS hay không, cờ liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không có thể có giá trị là không hay 1.

Ví dụ, trong trường hợp mà giá trị của cờ liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con là không và giá trị của cờ liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không là 1, thì hình ảnh hiện tại có thể bao gồm chỉ một lát. Tức là, trong trường hợp mà không có hình ảnh con được báo hiệu và giá trị của cờ liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không là 1, thì số lượng lát trong hình ảnh có thể được suy ra là 1.

Ngoài ra, trong trường hợp mà giá trị của cờ liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con là không, thì số lượng hình ảnh con trong hình ảnh hiện tại có thể là 1. Ví dụ, trong trường hợp mà giá trị của cờ liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con là không, thì số lượng hình ảnh con có mặt trong mỗi hình ảnh trong số tất cả các hình ảnh mà đề cập đến SPS của thông tin ảnh có thể là 1.

Trong khi đó, cờ liên quan đến số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại có thể được bao gồm trong PPS của thông tin ảnh. Cờ liên quan đến số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại có thể được đề cập đến như `num_slices_in_pic_minus1` hoặc `pps_num_slices_in_pic_minus1`, nhưng có thể không được giới hạn ở đó. Ngoài ra, cờ liên quan đến số lượng hình ảnh con được bao gồm trong hình ảnh hiện tại có thể được bao gồm trong SPS của thông tin ảnh. Cờ liên quan đến số lượng hình ảnh con được bao gồm trong hình ảnh hiện tại có thể được đề cập đến như `sps_num_subpics_minus1`, nhưng có thể không được giới hạn ở đó.

Trong trường hợp mà thông tin hình ảnh con là không có mặt và giá trị của cờ liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không là 1, cờ liên quan đến số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại có thể được suy ra để có giá trị là không. Ngoài ra, trong trường hợp mà thông tin hình ảnh con là không có mặt và giá trị của cờ liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không là 1,

cờ liên quan đến số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại và cờ liên quan đến số lượng hình ảnh con được bao gồm trong hình ảnh hiện tại có thể được suy ra để có cùng giá trị.

Ngoài ra, trong trường hợp mà giá trị của cờ liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không là 1, tất cả các CTU trong hình ảnh có thể thuộc về chỉ một lát được bao gồm trong hình ảnh.

Các ngữ nghĩa cho phần tử cú pháp bao gồm cờ liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không và cờ liên quan đến số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại có thể được biểu diễn như Bảng sau đây.

[Bảng 4]

single_slice_per_subpic_flag equal to 1 specifies that each subpicture consists of one and only one rectangular slice. **single_slice_per_subpic_flag** equal to 0 specifies that each subpicture may consist one or more rectangular slices. When **single_slice_per_subpic_flag** is equal to 1, **num_slices_in_pic_minus1** is inferred to be equal to **sps_num_subpics_minus1**.

Note: when **single_slice_per_subpic_flag** is equal to 1 and **subpics_present_flag** is equal to 0, the pictures referring to the PPS have one slice per picture.

num_slices_in_pic_minus1 plus 1 specifies the number of rectangular slices in each picture referring to the PPS. The value of **num_slices_in_pic_minus1** shall be in the range of 0 to **MaxSlicesPerPicture** - 1, inclusive, where **MaxSlicesPerPicture** is specified in Annex A. When **no_pic_partition_flag** is equal to 1, the value of **num_slices_in_pic_minus1** is inferred to be equal to 0.

Tham chiếu đến Bảng nêu trên, trong trường hợp mà giá trị của **single_slice_per_subpic_flag** mà tương ứng với cờ liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không là 1, mỗi hình ảnh con có thể bao gồm lát hình chữ nhật đơn. Ngoài ra, trong trường hợp mà giá trị của **single_slice_per_subpic_flag** là không, mỗi hình ảnh con có thể bao gồm một hoặc nhiều lát hình chữ nhật. Trong trường hợp mà giá trị của **single_slice_per_subpic_flag** là 1, thì giá trị của **num_slices_in_pic_minus1** mà tương ứng với cờ liên quan đến số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại có thể được suy ra để có cùng giá trị như giá trị của **sps_num_subpics_minus1** mà tương ứng với cờ liên quan đến số lượng hình ảnh con được bao gồm trong hình ảnh hiện tại.

Ngoài ra, trong trường hợp mà giá trị của `single_slice_per_subpic_flag` là 1 và giá trị của `subpics_present_flag` mà tương ứng với cờ liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con là không, thì hình ảnh mà đề cập đến PPS có thể có lát đơn trên hình ảnh.

Trong khi đó, quy trình quét mà là thứ tự để giải mã ngôi trong hình ảnh có thể được xác định theo Bảng sau đây.

[Bảng 5]

For rectangular slices, the list `NumCtuInSlice[i]` for `i` ranging from 0 to `num_slices_in_pic_minus1`, inclusive, specifying the number of CTU in the `i`-th slice, and the matrix `CtbAddrInSlice[i][j]` for `i` ranging from 0 to `num_slices_in_pic_minus1`, inclusive, and `j` ranging from 0 to `NumCtuInSlice[i] - 1`, inclusive, specifying the picture raster scan address of the `j`-th CTB within the `i`-th slice, are derived as follows:

```

    if( single_slice_per_subpic_flag ) {
        for( i = 0; i <= sps_num_subpics_minus1; i++ )
            NumCtuInSlice[ i ] = 0
        for( i = 0; i < PicSizeInCtbsY; i++ ) {
            sliceIdx = CtbToSubPicIdx[ i ]
            CtbAddrInSlice[ sliceIdx ][ NumCtuInSlice[ sliceIdx ] ] = i
            NumCtuInSlice[ sliceIdx ]++
        }
    } else {
        tileIdx = 0
        for( i = 0; i <= num_slices_in_pic_minus1; i++ )
            NumCtuInSlice[ i ] = 0
        for( i = 0; i <= num_slices_in_pic_minus1; i++ ) {
            tileX = tileIdx % NumTileColumns
            tileY = tileIdx / NumTileColumns
            if( i == num_slices_in_pic_minus1 ) {
                slice_width_in_tiles_minus1[ i ] = NumTileColumns - 1 - tileX
                slice_height_in_tiles_minus1[ i ] = NumTileRows - 1 - tileY
                num_slices_in_tile_minus1[ i ] = 0
            }
            if( slice_width_in_tiles_minus1[ i ] == 0 && slice_height_in_tiles_minus1
[ i ] == 0 ) {
                (29)
            }
        }
    }

```

```

ctbY = tileRowBd[ tileY ]
numSlicesInTileMinus1 = num_slices_in_tile_minus1[ i ]
for( j = 0; j < numSlicesInTileMinus1; j++ ) {
    AddCtbsToSlice( i, tileColBd[ tileX ], tileColBd[ tileX + 1 ],
        ctbY, ctbY + slice_height_in_ctu_minus1[ i ] + 1 )
    ctbY += slice_height_in_ctu_minus1[ i ] + 1
    i++
}
AddCtbsToSlice( i, tileColBd[ tileX ], tileColBd[ tileX + 1 ], ctbY, tileRowB
d[ tileY + 1 ] )
} else
for( j = 0; j <= slice_height_in_tiles_minus1[ i ]; j++ )
for( k = 0; k <= slice_width_in_tiles_minus1[ i ]; k++ )
    AddCtbsToSlice( i, tileColBd[ tileX + k ], tileColBd[ tileX + k + 1 ],
        tileRowBd[ tileY + j ], tileRowBd[ tileY + j + 1 ] )
if( tile_idx_delta_present_flag )
    tileIdx += tile_idx_delta[ i ]
else {
    tileIdx += slice_width_in_tiles_minus1[ i ] + 1
    if( tileIdx % NumTileColumns == 0 )
        tileIdx += slice_height_in_tiles_minus1[ i ] * NumTileColumns
    }
}
}
}

```

Fig.8 là sơ đồ tiến trình minh họa hoạt động vận hành của thiết bị mã hóa theo phương án, và Fig.9 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị mã hóa theo phương án.

Phương pháp được thể hiện trên Fig.8 có thể được thực hiện bởi thiết bị mã hóa được thể hiện ở Fig.2 hoặc Fig.9. bước S810 được thể hiện trên Fig.9 có thể được thực hiện bởi bộ phân vùng ảnh 210 được thể hiện trên Fig.2, và bước S820 có thể được thực hiện bởi bộ mã hóa entropy 240 được thể hiện trên Fig.2. Thêm nữa, các hoạt động vận hành theo các bước S810 và S820 được dựa trên phần mô tả được mô tả tham chiếu đến Fig.1 đến Fig.7. Theo đó, phần mô tả chi tiết bị chồng lấn với phần mô tả được mô tả tham chiếu đến Fig.1 đến Fig.7 được lược bỏ hoặc được mô tả ngắn gọn.

Tham chiếu đến Fig.8, thiết bị mã hóa theo phương án có thể phân vùng hình ảnh hiện tại và dẫn xuất ít nhất một lát (bước S810). Ví dụ, bộ phân vùng ảnh 210 của thiết bị mã hóa có thể tạo ra thông tin phân vùng cho hình ảnh hiện tại dựa trên ít nhất một lát.

Thiết bị mã hóa theo phương án có thể mã hóa thông tin ảnh cho hình ảnh hiện tại dựa trên ít nhất một lát (bước S810). Thông tin ảnh có thể bao gồm thông tin phân vùng được tạo ra dựa trên ít nhất một lát.

Ví dụ, thông tin ảnh có thể bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không. Ví dụ, dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai, số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại có thể được dẫn xuất là bằng 1.

Ví dụ, trường hợp mà giá trị của cờ thứ nhất liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con là không và giá trị của cờ thứ hai là 1, thì số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại có thể được dẫn xuất là bằng 1.

Ví dụ, trường hợp mà giá trị của cờ thứ nhất liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con là không, thì số lượng hình ảnh con có mặt trong hình ảnh hiện tại có thể là 1.

Ví dụ, cờ thứ nhất liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con có thể được bao gồm trong tập tham số trình tự (SPS) của thông tin ảnh.

Ví dụ, cờ thứ hai liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không có thể được bao gồm trong tập tham số hình ảnh (PPS) của thông tin ảnh.

Ví dụ, thông tin ảnh có thể bao gồm cờ thứ ba liên quan đến số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại, và cờ thứ ba có thể được bao gồm trong PPS của thông tin ảnh.

Ngoài ra, ví dụ, thông tin ảnh có thể bao gồm cờ thứ tư liên quan đến số lượng hình ảnh con được bao gồm trong hình ảnh hiện tại, và cờ thứ tư có thể được bao gồm trong SPS của thông tin ảnh.

Ngoài ra, ví dụ, trong trường hợp mà giá trị của cờ thứ nhất là không, thì số lượng hình ảnh con có mặt trong mỗi hình ảnh trong số tất cả các hình ảnh mà đề cập đến SPS của thông tin ảnh có thể được dẫn xuất là bằng 1.

Trong khi đó, thông tin ảnh có thể bao gồm thông tin dự đoán cho hình ảnh hiện tại. Thông tin dự đoán có thể bao gồm thông tin cho chế độ liên dự đoán hoặc chế độ nội dự đoán mà được thực hiện trong hình ảnh hiện tại. Thiết bị mã hóa có thể tạo ra và mã hóa thông tin dự đoán cho hình ảnh hiện tại.

Trong khi đó, luồng bit có thể được truyền đến thiết bị giải mã thông qua mạng hoặc phương tiện lưu trữ (kỹ thuật số). Ở đây, mạng có thể chứa mạng truyền quảng bá và/hoặc mạng truyền thông. Phương tiện lưu trữ số có thể bao gồm phương tiện lưu trữ khác nhau như USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD, và tương tự.

Fig.10 là sơ đồ tiến trình minh họa hoạt động vận hành của thiết bị giải mã theo phương án, và Fig.11 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị giải mã theo phương án.

Phương pháp được thể hiện trên Fig.10 có thể được thực hiện bởi thiết bị giải mã được thể hiện Fig.3 hoặc Fig.11. Cụ thể, các bước S1010 và S1020 có thể được thực hiện bởi bộ giải mã entropy 310 được thể hiện trên Fig.3. Thêm nữa, các hoạt động vận hành theo các bước S1010 đến S1020 được dựa trên phần mô tả được mô tả tham chiếu đến Fig.1 đến Fig.7. Theo đó, phần mô tả chi tiết bị chồng lấn với phần mô tả được mô tả tham chiếu đến Fig.1 đến Fig.7 được lược bỏ hoặc được mô tả ngắn gọn.

Thiết bị giải mã theo phương án có thể thu được thông tin ảnh cho hình ảnh hiện tại từ luồng bit (bước S1010). Ví dụ, bộ giải mã entropy 310 của thiết bị giải mã có thể thu được thông tin ảnh bao gồm thông tin phân vùng cho hình ảnh hiện tại từ luồng bit. Ví dụ, thông tin phân vùng có thể thông tin lát cho hình ảnh hiện tại. Ngoài ra, thông tin ảnh có thể bao gồm ít nhất phần của thông tin liên quan đến dự đoán hoặc thông tin liên quan đến phần dư. Ví dụ, thông tin liên quan đến việc dự báo có thể bao gồm thông tin chế độ liên dự đoán hoặc thông tin loại liên dự báo.

Thiết bị giải mã theo phương án có thể giải mã hình ảnh hiện tại dựa trên ít nhất thông tin ảnh (bước S1020). Ví dụ, bộ giải mã entropy 310 của thiết bị giải mã có thể

dẫn xuất cấu trúc phân vùng của hình ảnh hiện tại dựa trên thông tin lát cho hình ảnh hiện tại.

Ví dụ, thông tin ảnh có thể bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không. Ví dụ, dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai, số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại có thể được dẫn xuất là bằng 1.

Ví dụ, trong trường hợp mà giá trị của cờ thứ nhất là không và giá trị của cờ thứ hai là 1, số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại có thể được dẫn xuất là bằng 1.

Ví dụ, trong trường hợp mà giá trị của cờ liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con là không, thì số lượng hình ảnh con có mặt trong hình ảnh hiện tại có thể là 1.

Ví dụ, cờ thứ nhất liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con có thể được bao gồm trong tập tham số trình tự (SPS) của thông tin ảnh.

Ví dụ, cờ thứ hai liên quan đến việc liệu hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không có thể được bao gồm trong tập tham số hình ảnh (PPS) của thông tin ảnh.

Ví dụ, thông tin ảnh có thể bao gồm cờ thứ ba liên quan đến số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại, và cờ thứ ba có thể được bao gồm trong PPS của thông tin ảnh.

Ngoài ra, ví dụ, thông tin ảnh có thể bao gồm cờ thứ tư liên quan đến số lượng hình ảnh con được bao gồm trong hình ảnh hiện tại, và cờ liên quan đến số lượng hình ảnh con được bao gồm trong hình ảnh hiện tại có thể được bao gồm trong SPS của thông tin ảnh.

Ngoài ra, ví dụ, trong trường hợp mà giá trị của cờ thứ nhất là không, thì số lượng hình ảnh con có mặt trong mỗi hình ảnh trong số tất cả các hình ảnh mà đề cập đến SPS của thông tin ảnh có thể được dẫn xuất là bằng 1.

Theo các phương án thực hiện được mô tả ở trên, các phương pháp được giải thích dựa trên các lưu đồ bằng chuỗi của các bước và các khối, nhưng sáng chế này không bị hạn chế vào thứ tự của các bước, và bước nhất định có thể được thực hiện theo thứ tự bước khác với thứ tự đã được mô tả ở trên, hoặc đồng thời với bước khác. Hơn nữa, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng các bước được thể hiện trên lưu đồ là không có tính loại trừ, và rằng bước khác là có thể được tích hợp hoặc một hoặc nhiều bước của lưu đồ là có thể được loại bỏ mà không ảnh hưởng đến phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Các phương pháp nêu trên theo sáng chế là có thể được thực hiện dưới dạng dạng phần mềm, và thiết bị mã hoá và/hoặc thiết bị giải mã theo sáng chế là có thể được bao gồm trong thiết bị xử lý hình ảnh, chẳng hạn TV (TeleVision - ti vi), máy tính, điện thoại thông minh, hộp chuyển đổi tín hiệu cáp TV, thiết bị hiển thị hoặc tương tự.

Khi các phương án theo sáng chế được thực hiện bằng phần mềm, thì các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện dưới dạng các mô đun (các tiến trình, các chức năng hoặc tương tự) để thực hiện các chức năng được mô tả trên đây. Các mô đun có thể được lưu trong bộ nhớ và có thể được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể ở bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý và có thể được kết nối tới bộ xử lý theo nhiều cách đã biết rõ khác nhau. Bộ xử lý này có thể bao gồm mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), con chip khác, mạch logic, và/hoặc thiết bị xử lý dữ liệu. Bộ nhớ này có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ tác động nhanh (flash), thẻ nhớ, phương tiện lưu trữ, và/hoặc thiết bị lưu trữ khác. Tức là, các phương án được mô tả trong sáng chế này có thể được ứng dụng và được thực hiện bởi bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển hoặc chip. Ví dụ, các phần chức năng được thể hiện trên mỗi hình vẽ là có thể được áp dụng và thực hiện trên máy tính, bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển hoặc chip. Trong trường hợp này, thông tin cho việc triển khai (ví dụ, thông tin về các lệnh) hoặc thuật toán có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ kỹ thuật số.

Hơn nữa, thiết bị giải mã và thiết bị ghi mã mà tài liệu này được áp dụng vào đó có thể được chứa trong thiết bị truyền và nhận truyền quảng bá 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 để giám sát, thiết bị thoại video, thiết bị liên lạc theo thời gian thực như liên lạc video, thiết bị tạo 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 tạo luồng Internet, thiết bị video ba chiều (Three-dimensional, 3D), thiết bị thực tế ảo (Virtual reality, VR), thiết bị thực tế tăng cường (Augmented reality, AR), thiết bị gọi điện thoại video, thiết bị đầu cuối của các phương tiện vận tải (ví dụ, xe cộ (bao gồm xe cộ tự động), thiết bị đầu cuối của máy bay, và thiết bị đầu cuối của tàu thủy), và thiết bị video y tế, và có thể được sử dụng để xử lý tín hiệu video hoặc tín hiệu dữ liệu. Ví dụ, thiết bị video trên nền mạng viễn thông (OTT) có thể gồm bộ phận điều khiển trò chơi, thiết bị phát Blu-ray, tivi truy cập Internet, hệ thống rạp hát tại gia, điện thoại thông minh, PC bảng, và bộ ghi video kỹ thuật số (Digital Video Recorder, DVR).

Hơn thế nữa, phương pháp xử lý mà sáng chế này được áp dụng với có thể được tạo ra trong dạng chương trình được thực thi bởi máy tính, và có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi đọc được bởi máy tính. Dữ liệu đa phương tiện có cấu trúc dữ liệu theo tài liệu này cũng có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi đọc được bởi máy tính. Phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính này bao gồm tất cả các loại thiết bị lưu trữ và các thiết bị lưu trữ trong đó dữ liệu có thể đọc được bằng máy tính được lưu trữ. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính, ví dụ, có thể bao gồm đĩa Blu-ray (Blu-ray Disk, BD), bus nối tiếp vạn năng (Universal Serial Bus, USB), ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, CD-ROM, băng từ, đĩa mềm, và thiết bị lưu trữ dữ liệu quang. Hơn thế nữa, phương tiện ghi đọc được bởi máy tính gồm phương tiện được triển khai trong dạng bộ mang (ví dụ, truyền qua Internet). Hơn thế nữa, luồng bit được tạo ra nhờ sử dụng phương pháp tạo mã có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi đọc được bởi máy

tính hoặc có thể được truyền qua các mạng truyền thông có dây hoặc không dây.

Hơn nữa, phương án của tài liệu này có thể được thực hiện như là sản phẩm chương trình máy tính sử dụng mã chương trình. Mã chương trình có thể được thực hiện bởi máy tính theo một phương án thực hiện của tài liệu này. Mã chương trình có thể được lưu trữ trên bộ mang đọc được bởi máy tính.

Fig.12 minh họa ví dụ của hệ thống tạo luồng nội dung mà các phương án thực hiện được bộc lộ trong tài liệu này có thể được áp dụng vào đó.

Tham khảo đến Fig.12, hệ thống phát luồng nội dung mà các phương án của tài liệu này, theo cách cơ bản, được áp dụng vào đó có thể gồm máy chủ tạo mã, máy chủ phát luồng, máy chủ web, bộ phận lưu trữ phương tiện, thiết bị người dùng, và thiết bị đầu vào đa phương tiện.

Máy chủ mã hóa nén nội dung được nhập vào từ các thiết bị đầu vào đa phương tiện như điện thoại thông minh, camera, máy ghi hình cầm tay, v.v. thành dữ liệu kỹ thuật số để tạo ra luồng bit và truyền luồng bit đến máy chủ tạo luồng. Theo một ví dụ khác, khi thiết bị đầu vào đa phương tiện như là điện thoại thông minh, camera, máy quay video 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 hoặc phương pháp tạo ra luồng bit mà phương án (các phương án) của sáng chế này được áp dụng với, và máy chủ tạo luồng có thể tạm thời lưu trữ luồng bit trong quá trình truyền hoặc nhận luồng bit.

Máy chủ tạo luồng truyền dữ liệu đa phương tiện đến thiết bị người dùng dựa trên yêu cầu của người dùng qua máy chủ web, và máy chủ web có tác dụng như là phương tiện để thông báo cho người dùng về dịch vụ. Khi người dùng yêu cầu dịch vụ mong muốn từ máy chủ web, thì máy chủ web chuyển nó đến máy chủ tạo luồng, và máy chủ tạo luồng truyền dữ liệu đa phương tiện đến người dùng. Trong trường hợp này,

hệ thống tạo luồng các nội dung có thể bao gồm máy chủ điều khiển riêng biệt. Trong trường hợp này, máy chủ điều khiển có chức năng để điều khiển mệnh lệnh/hỏi đáp giữa các thiết bị trong hệ thống tạo luồng các nội dung.

Máy chủ tạo luồng có thể thu các nội dung từ bộ lưu trữ phương tiện và/hoặc máy chủ mã hóa. Ví dụ, khi nội dung được nhận từ máy chủ mã hóa, thì nội dung có thể được nhận theo thời gian thực. Trong trường hợp này, để cung cấp dịch vụ tạo 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 bao gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, thiết bị đầu cuối quảng bá 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 TV kỹ thuật số, các máy tính để bàn, bảng ký hiệu kỹ thuật số, và tương tự.

Mỗi máy chủ trong hệ thống tạo luồng các nội dung có thể được vận hành như là máy chủ phân tán, mà trong trường hợp đó dữ liệu được thu từ từng máy chủ có thể được phân tán.

Các yêu cầu bảo hộ được mô tả trong sáng chế này có thể được kết hợp theo các cách khác nhau. Ví dụ, các đặc điểm kỹ thuật của các yêu cầu bảo hộ phương pháp của sáng chế có thể được kết hợp để được thực hiện như thiết bị, và các đặc điểm kỹ thuật của các yêu cầu bảo hộ thiết bị của sáng chế có thể được kết hợp để được thực hiện như phương pháp. Ngoài ra, các đặc điểm kỹ thuật của yêu cầu bảo hộ phương pháp của sáng chế và các đặc điểm kỹ thuật của yêu cầu bảo hộ thiết bị có thể được kết hợp để được thực hiện như thiết bị, và các đặc điểm kỹ thuật của yêu cầu bảo hộ phương pháp của sáng chế và các đặc điểm kỹ thuật của yêu cầu bảo hộ thiết bị có thể được kết hợp để được thực hiện như phương pháp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

thu được thông tin ảnh về hình ảnh hiện tại từ luồng bit; và

giải mã hình ảnh hiện tại dựa trên thông tin ảnh,

trong đó thông tin ảnh bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con, và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu mỗi hình ảnh con có bao gồm chỉ một lát hay không, và

trong đó số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại được dẫn xuất là bằng 1 dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai.

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

dẫn xuất ít nhất một lát bằng cách phân vùng hình ảnh hiện tại; và

mã hóa thông tin ảnh cho hình ảnh hiện tại dựa trên ít nhất một lát,

trong đó thông tin ảnh bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu mỗi hình ảnh con trong hình ảnh hiện tại có bao gồm chỉ một lát hay không, và

trong đó số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại được dẫn xuất là bằng 1 dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai.

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

thu được luồng bit được tạo ra bởi phương pháp, trong đó phương pháp bao gồm việc thực hiện dẫn xuất ít nhất một lát bằng cách phân vùng hình ảnh hiện tại và tạo ra luồng bit bằng việc mã hóa thông tin ảnh cho hình ảnh hiện tại dựa trên ít nhất một lát; và

truyền dữ liệu bao gồm luồng bit,

trong đó thông tin ảnh bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến sự có mặt của thông tin hình ảnh con và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu mỗi hình ảnh con trong hình ảnh hiện tại có bao gồm chỉ một lát hay không, và

trong đó số lượng lát được bao gồm trong hình ảnh hiện tại được dẫn xuất là bằng 1 dựa trên cờ thứ nhất và cờ thứ hai.

FIG. 1

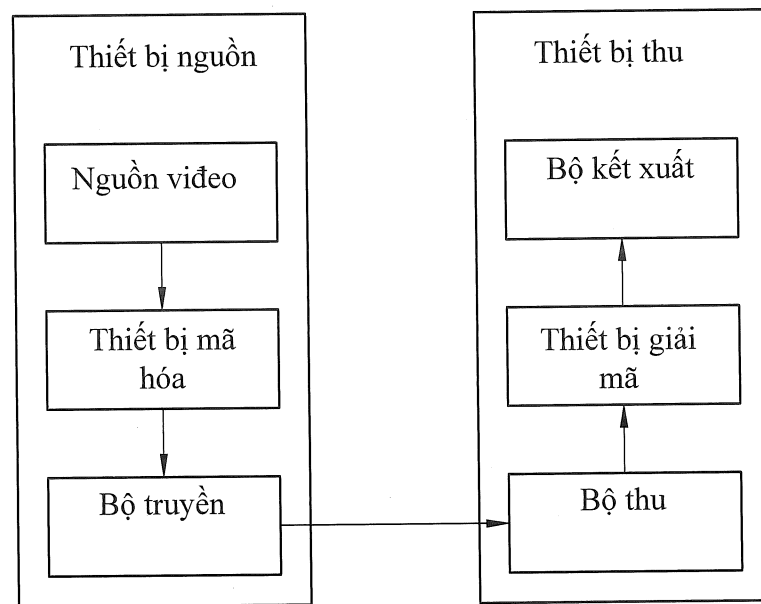


FIG. 2

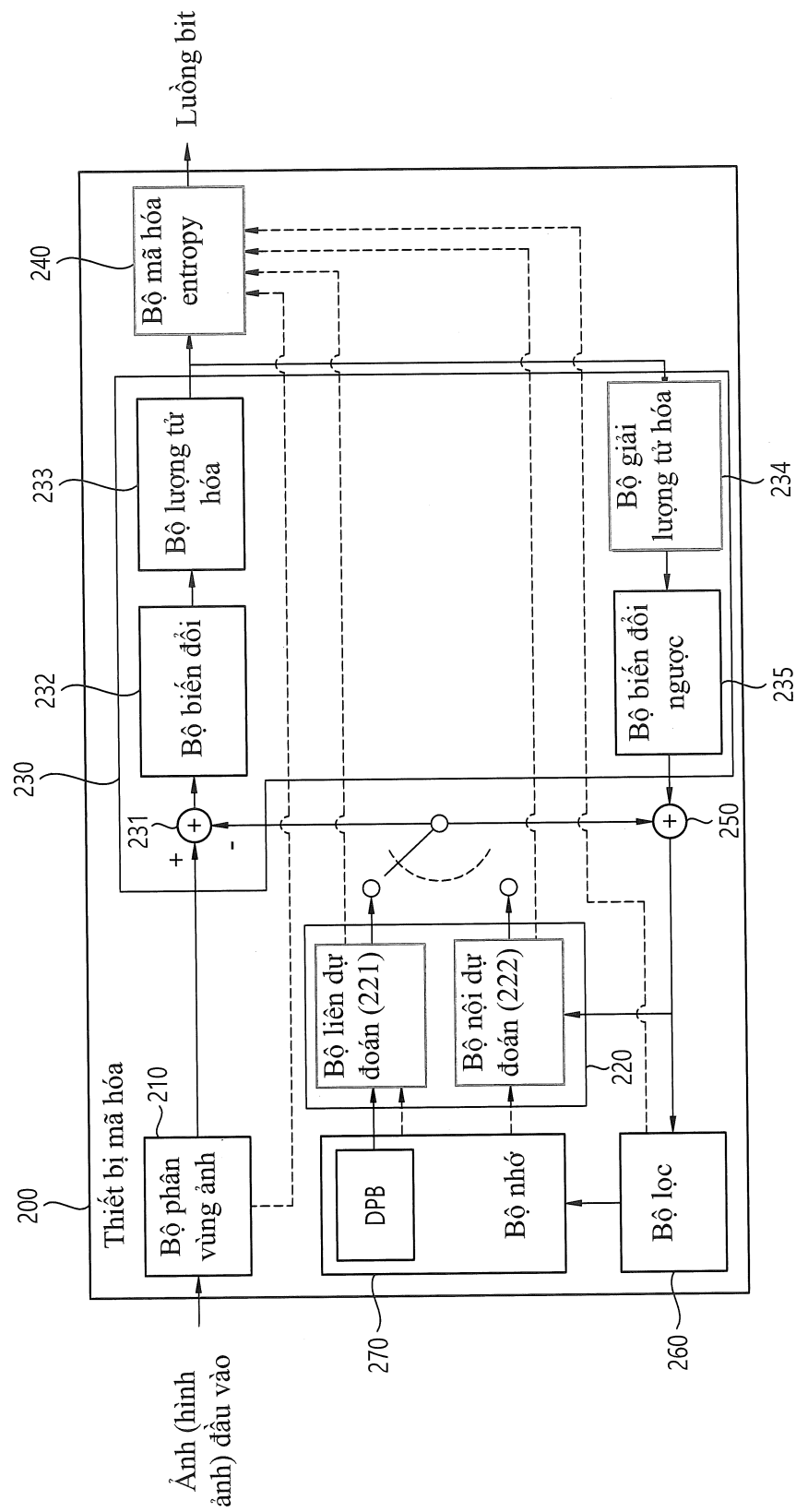


FIG. 3

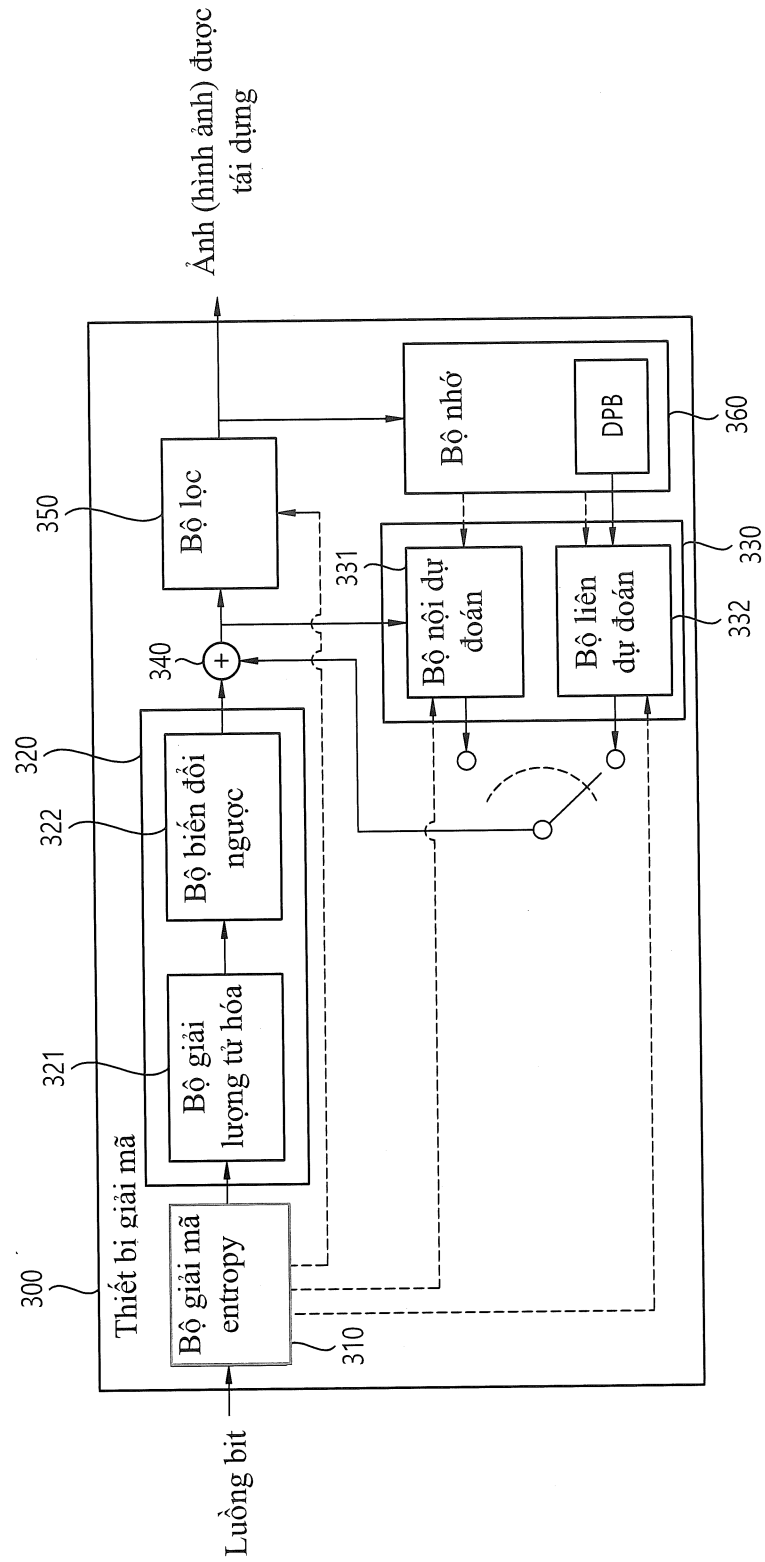


FIG. 4

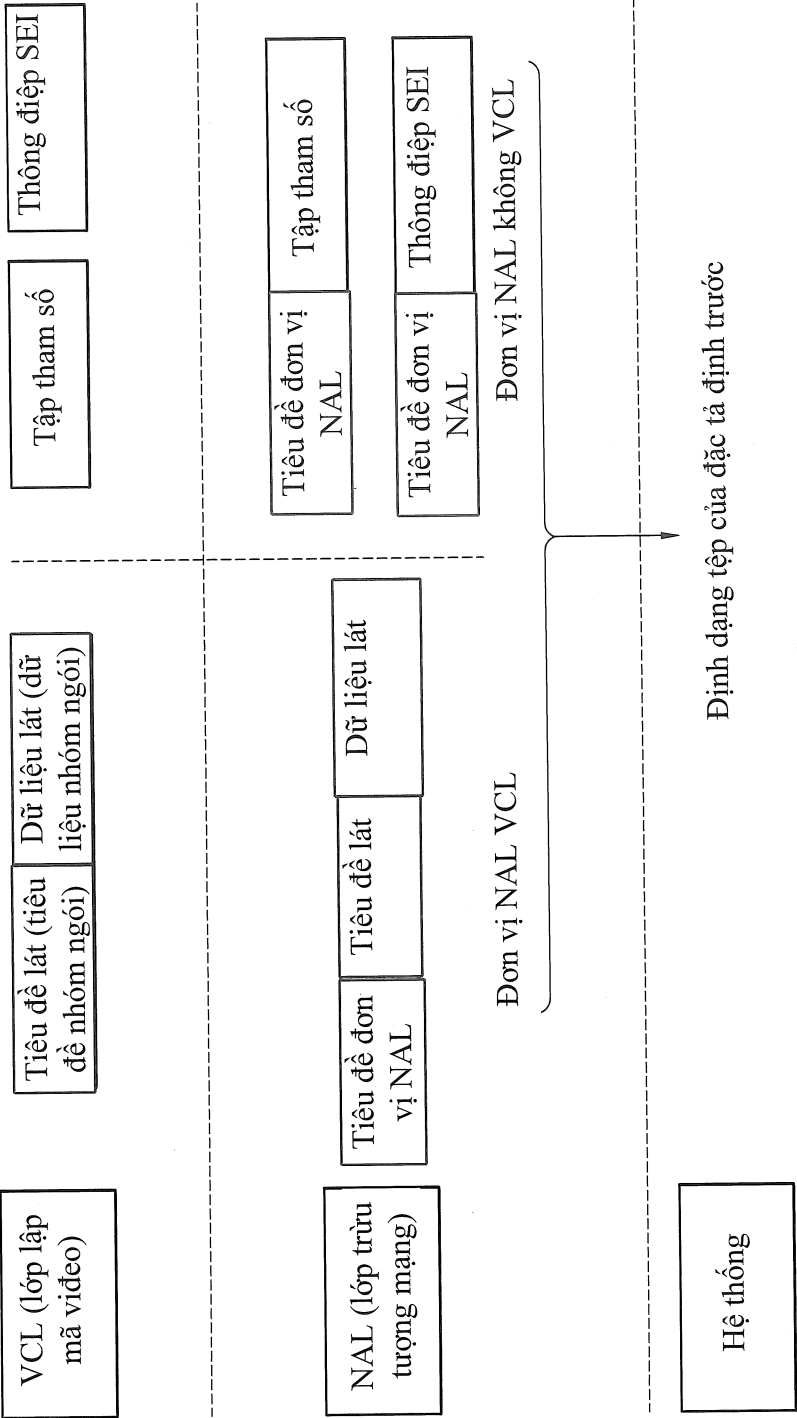


FIG. 5

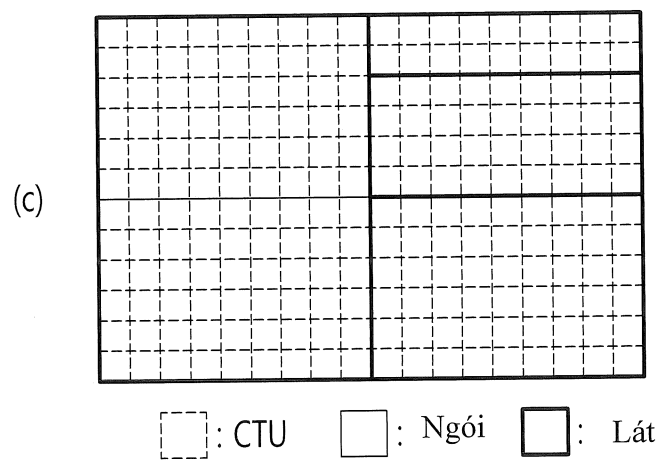
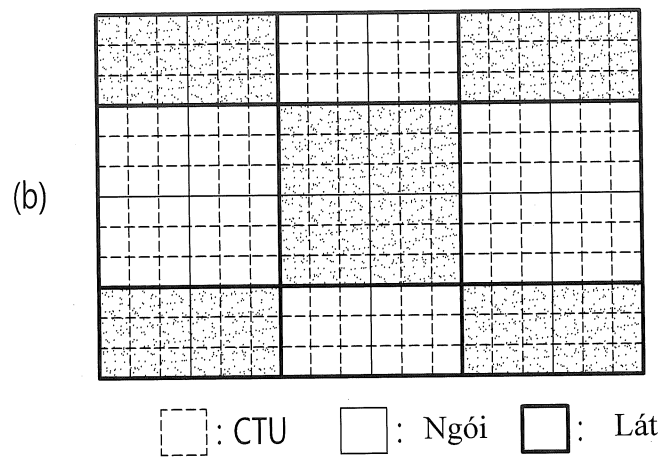
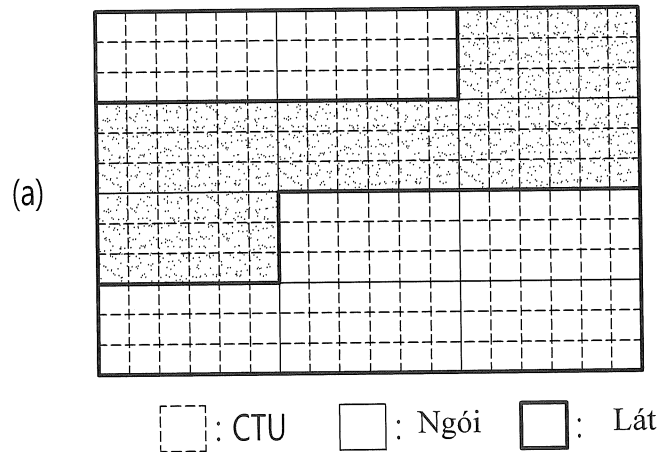


FIG. 6

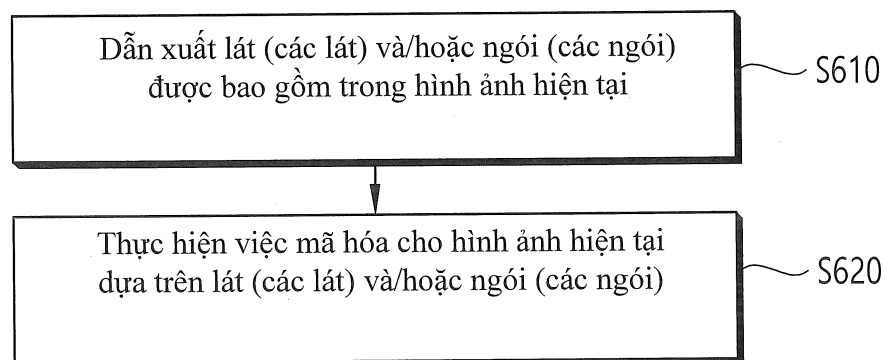


FIG. 7

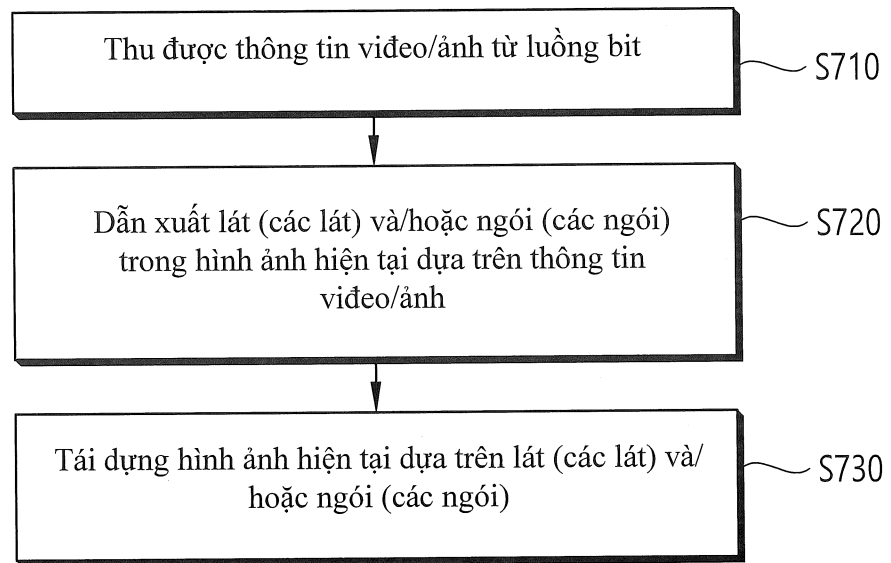


FIG. 8

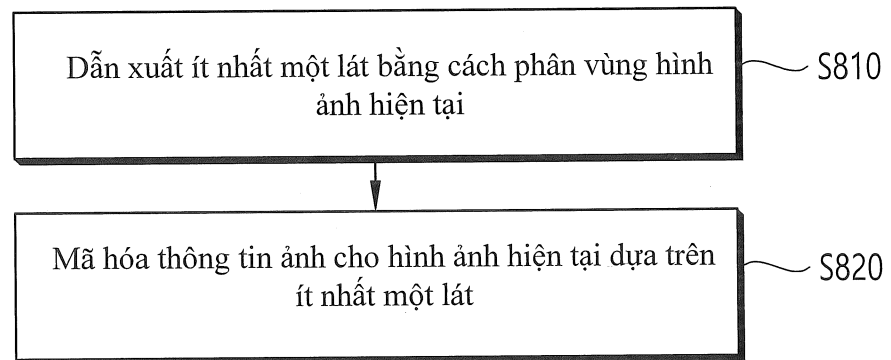


FIG. 9

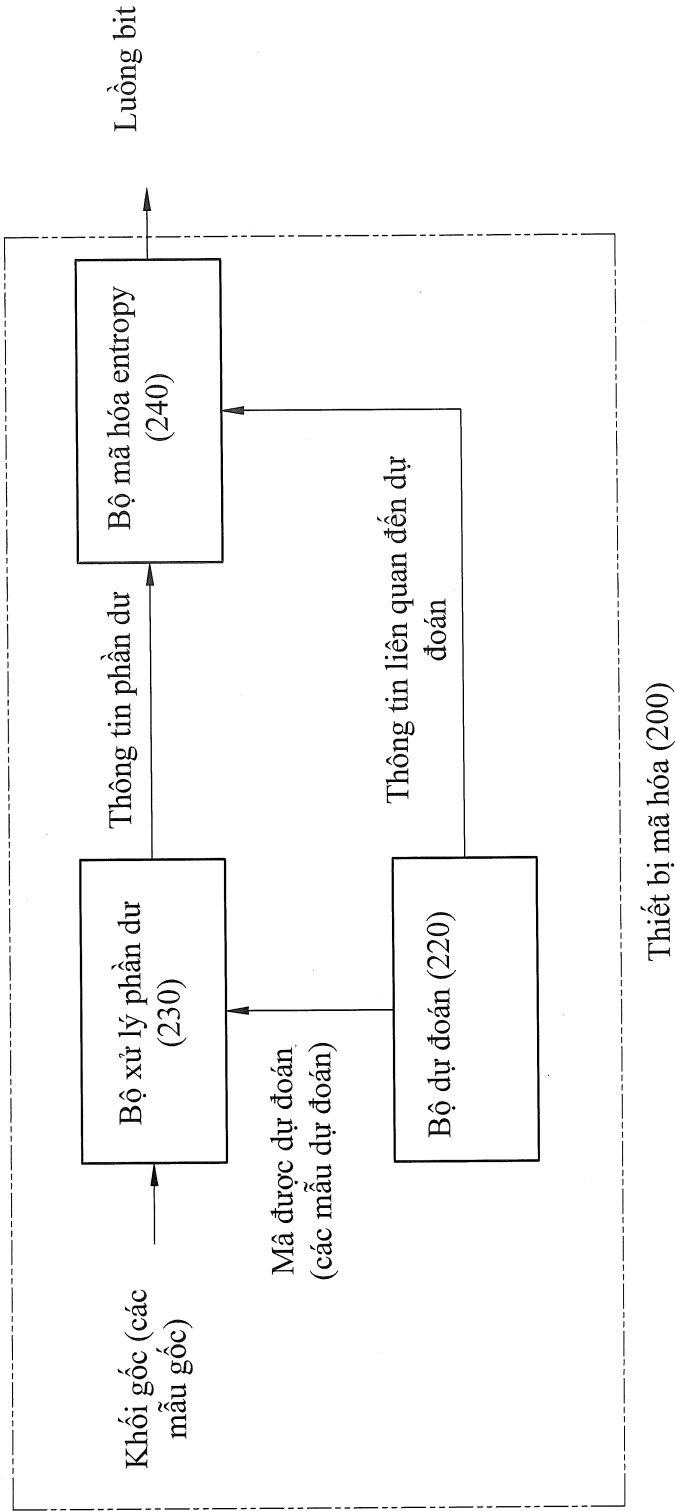


FIG. 10

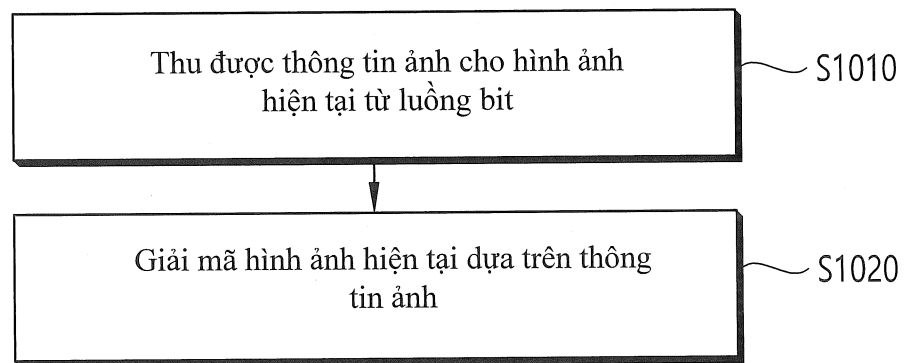


FIG. 11

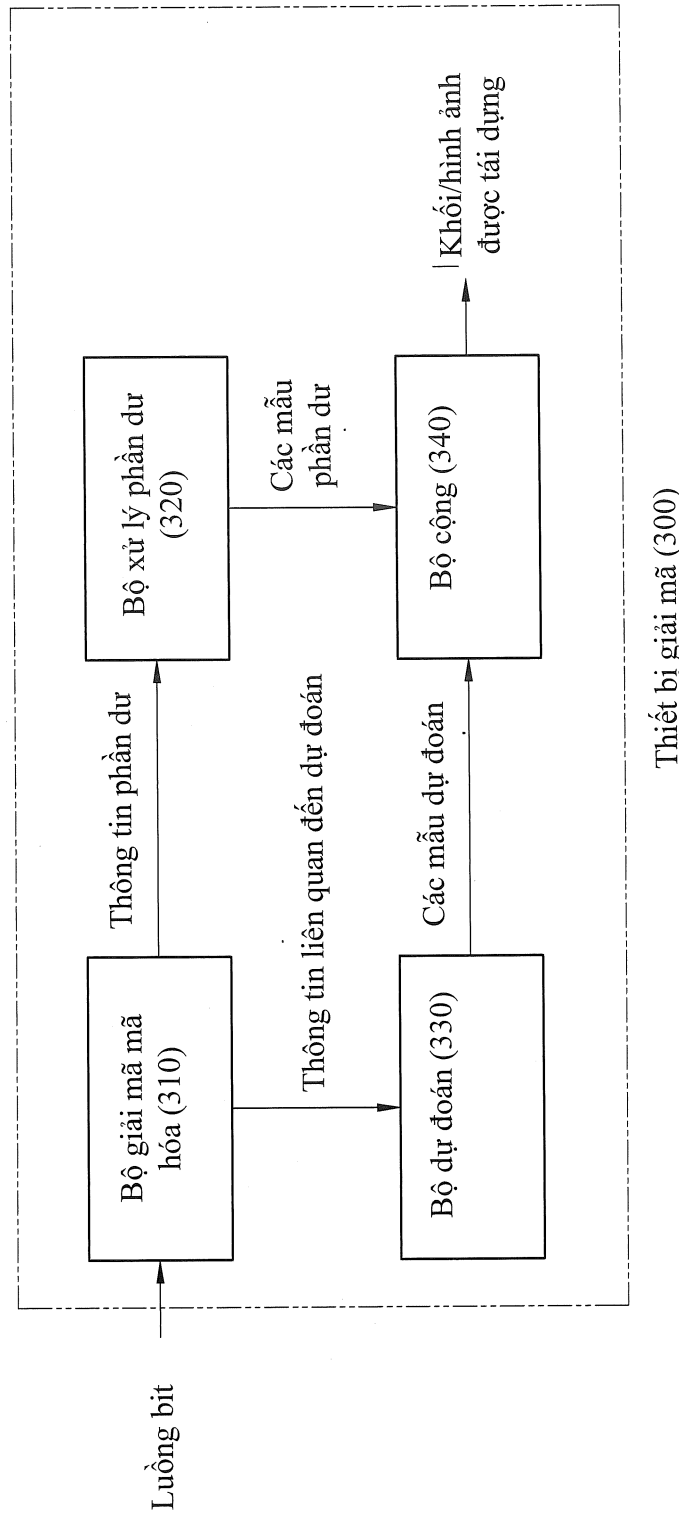


FIG. 12

