



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

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

(11)



1-0052131

(51)^{2021.01} H04N 19/503; H04N 19/132; H04N
19/70; H04N 19/184; H04N 19/105;
H04N 19/176

(13) B

(21) 1-2022-04648

(22) 13/01/2021

(86) PCT/KR2021/000467 13/01/2021

(87) WO2021/145669 22/07/2021

(30) 62/960,651 13/01/2020 US

(45) 27/10/2025 451

(43) 26/09/2022 414A

(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)

128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu Seoul 07336, Republic of Korea

(72) PALURI, Seethal (IN); HENDRY, Hendry (ID); ZHAO, Jie (US); KIM, Seunghwan (KR).

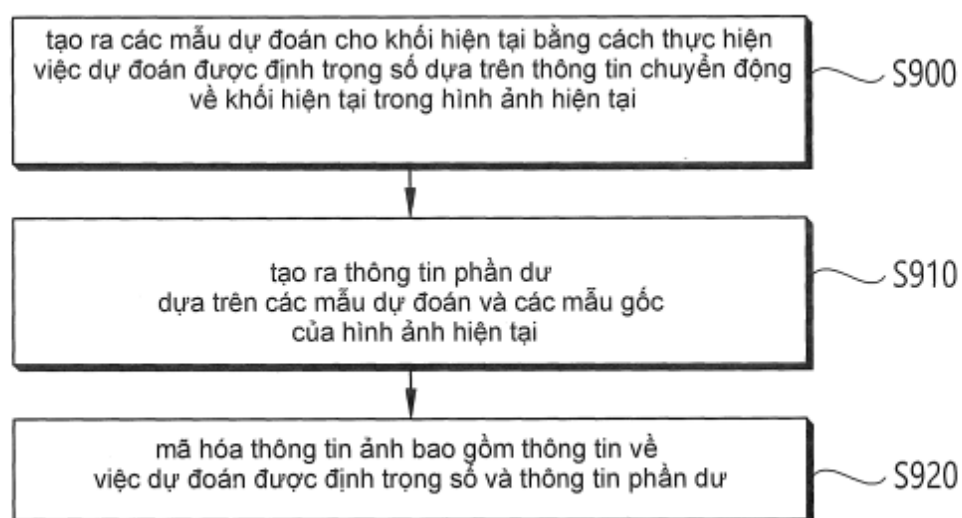
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ ẢNH, PHƯƠNG PHÁP MÃ HOÁ ẢNH, PHƯƠNG
TIỆN LƯU TRỮ KỸ THUẬT SỐ PHI CHUYÊN TIẾP ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY
TÍNH, VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DỮ LIỆU

(21) 1-2022-04648

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video, được thực hiện bởi thiết bị giải mã video, bao gồm các bước: phân tích cú pháp, từ luồng bit, các cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số; phân tích cú pháp cú pháp bảng được định trọng số dự đoán từ tiêu đề hình ảnh của luồng bit trên cơ sở các cờ này; tạo ra các mẫu dự đoán về khối hiện tại trong hình ảnh hiện tại trên cơ sở các phần tử cú pháp trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán này; và tạo ra các mẫu được xây dựng lại trên cơ sở các mẫu dự đoán này, trong đó các cờ đã nêu bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến việc liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh của luồng bit hay không, và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu thông tin liên quan đến việc dự đoán được định trọng số có có mặt trong tiêu đề hình ảnh đã nêu hay không, và cờ thứ hai có thể được phân tích cú pháp từ tập tham số hình ảnh trên cơ sở cờ thứ nhất. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp mã hóa video, phương tiện lưu trữ kỹ thuật số phi chuyển tiếp đọc được bằng máy tính, và phương pháp truyền dữ liệu.

FIG.9



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để thực hiện việc dự đoán liên khi mã hóa/giải mã thông tin ảnh/video trong hệ thống lập mã ảnh/video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, nhu cầu về ảnh/video độ phân giải cao, chất lượng cao chẳng hạn như 4K, 8K hoặc ảnh/video độ phân giải siêu cao (Ultra High Definition, UHD) lớn hơn, đang ngày càng tăng trong các lĩnh vực khác nhau. Khi độ phân giải hoặc chất lượng ảnh/video trở nên cao hơn, lượng thông tin hoặc bit tương đối nhiều hơn được truyền so với dữ liệu ảnh/video thông thường. Do đó, nếu dữ liệu ảnh/video được truyền qua phương tiện chẳng hạn như đường băng rộng có dây/không dây hiện có hoặc được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có từ di sản, các chi phí truyền và lưu trữ đã bị gia tăng sẵn.

Hơn nữa, các mối quan tâm và nhu cầu đang gia tăng đối với các nội dung thực tế ảo (virtual reality, VR) và thực tế nhân tạo (artificial reality, AR), và các phương tiện chìm đắm chẳng hạn như ảnh toàn ký (hologram); và việc phát quảng bá các ảnh/video thể hiện các đặc điểm ảnh/video khác với các đặc điểm của ảnh/video thực, chẳng hạn như ảnh/video trò chơi, cũng đang gia tăng.

Do đó, cần phải có kỹ thuật nén ảnh/video hiệu quả cao để nén và truyền, lưu trữ, hoặc trình diễn một cách hiệu quả các ảnh/video có độ phân giải cao, chất lượng cao thể hiện các đặc điểm đa dạng như được mô tả trên đây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích kỹ thuật của sáng chế là để đề xuất phương pháp và thiết bị để tăng cường hiệu quả trong việc lập mã video/ảnh.

Một mục đích kỹ thuật khác của sáng chế là để đề xuất phương pháp và thiết bị để thực hiện một cách hiệu quả việc dự đoán liên.

Một mục đích kỹ thuật khác nữa của sáng chế là để đề xuất phương pháp và thiết bị để báo hiệu một cách hiệu quả cú pháp bảng được định trọng số dự đoán khi thực hiện việc dự đoán liên dựa trên việc dự đoán được định trọng số.

Thêm một mục đích kỹ thuật khác nữa của sáng chế là để đề xuất phương pháp và thiết bị để giảm phí tổn báo hiệu đối với việc dự đoán được định trọng số.

Một mục đích kỹ thuật khác nữa của sáng chế là để đề xuất phương pháp và thiết bị để giảm số lượng các bit được sử dụng cho việc dự đoán được định trọng số.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp giải mã video được thực hiện bởi thiết bị giải mã video có thể bao gồm các bước phân tích cú pháp các cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số từ luồng bit, phân tích cú pháp cú pháp bảng được định trọng số dự đoán từ tiêu đề hình ảnh của luồng bit dựa trên các cờ này, tạo ra các mẫu dự đoán cho khối hiện tại trong hình ảnh hiện tại dựa trên các phần tử cú pháp trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán này, và tạo ra các mẫu được xây dựng lại dựa trên các mẫu dự đoán này, trong đó các cờ đã nêu có thể bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến việc liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh của luồng bit hay không và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số có tồn tại trong tiêu đề hình ảnh đã nêu hay không, và cờ thứ hai có thể được phân tích cú pháp từ tập tham số hình ảnh dựa trên cờ thứ nhất.

Theo một phương án khác của sáng chế, phương pháp mã hóa video được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video có thể bao gồm các bước tạo ra các mẫu dự đoán cho khối hiện tại bằng cách thực hiện việc dự đoán được định trọng số dựa trên thông tin chuyển động về khối hiện tại trong hình ảnh hiện tại, tạo ra thông tin phần dư dựa trên các mẫu dự đoán và các mẫu gốc của hình ảnh hiện tại, và mã hóa thông tin ảnh bao gồm thông tin về việc dự đoán được định trọng số và thông tin phần dư, trong đó thông tin về việc dự đoán được định trọng số có thể bao gồm các cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số và cú pháp bảng được định trọng số dự đoán, các cờ này có thể bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến việc liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh của thông tin ảnh hay không và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số có tồn tại trong tiêu đề hình ảnh của thông tin ảnh hay không, cờ thứ hai có thể được chứa trong tập tham số

hình ảnh dựa trên cờ thứ nhất, và cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể được chứa trong tiêu đề hình ảnh dựa trên các cờ này.

Theo một phương án khác nữa của sáng chế, phương tiện lưu trữ kỹ thuật số đọc được bằng máy tính có thể bao gồm thông tin để khiến cho thiết bị giải mã video thực hiện phương pháp giải mã video, và phương pháp giải mã video này có thể bao gồm các bước phân tích cú pháp các cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số từ thông tin ảnh, phân tích cú pháp cú pháp bảng được định trọng số dự đoán từ tiêu đề hình ảnh của thông tin ảnh dựa trên các cờ này, tạo ra các mẫu dự đoán cho khối hiện tại trong hình ảnh hiện tại dựa trên các phần tử cú pháp trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán này, và tạo ra các mẫu được xây dựng lại dựa trên các mẫu dự đoán này, trong đó các cờ đã nêu có thể bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến việc liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh của thông tin ảnh hay không và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số có tồn tại trong tiêu đề hình ảnh đã nêu hay không, và cờ thứ hai có thể được phân tích cú pháp từ tập tham số hình ảnh dựa trên cờ thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, có thể tăng cường hiệu quả nén video/ảnh tổng thể.

Theo một phương án của sáng chế, có thể thực hiện một cách hiệu quả việc dự đoán liên.

Theo một phương án của sáng chế, có thể báo hiệu một cách hiệu quả cú pháp bảng được định trọng số dự đoán.

Theo một phương án của sáng chế, có thể làm giảm việc báo hiệu dư thừa trong việc truyền thông tin về việc dự đoán được định trọng số.

Theo một phương án của sáng chế, có thể làm giảm lượng bit được sử dụng cho việc dự đoán được định trọng số.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

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

Fig.3 là giản đồ minh họa sơ lược cấu hình của thiết bị giải mã video/ảnh mà các

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

Fig.4 minh họa cấu trúc phân cấp của ảnh/video được lập mã.

Fig.5 minh họa ví dụ về phương pháp mã hóa video/ảnh dựa trên việc dự đoán liên.

Fig.6 minh họa sơ lược bộ dự đoán liên trong thiết bị mã hóa.

Fig.7 minh họa ví dụ về phương pháp giải mã video/ảnh dựa trên việc dự đoán liên.

Fig.8 minh họa sơ lược bộ dự đoán liên trong thiết bị giải mã.

Fig.9 và Fig.10 minh họa sơ lược ví dụ về phương pháp mã hóa video/ảnh và các thành phần liên quan theo một phương án của sáng chế.

Fig.11 và Fig.12 minh họa sơ lược ví dụ về phương pháp giải mã video/ảnh và các thành phần liên quan theo một phương án của sáng chế.

Fig.13 minh họa ví dụ về hệ thống tạo luồng nội dung mà các phương án được bộc lộ trong sáng chế này có thể áp dụng được với nó.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nội dung bộc lộ của sáng chế có thể được cải biến theo nhiều dạng khác nhau, và các phương án cụ thể của nó sẽ được mô tả và được minh họa trên các hình vẽ. Các thuật ngữ được sử dụng trong sáng chế này được sử dụng đơn thuần để mô tả các phương án cụ thể, mà không được dự tính để hạn chế phương pháp được bộc lộ trong sáng chế này. Cách nói số ít bao gồm cả các cách nói ‘ít nhất một’, trừ khi được thể hiện rõ ràng theo cách khác. Các thuật ngữ chẳng hạn như “bao gồm” và “có” được dự tính là để chỉ ra rằng các dấu hiệu, số lượng, bước, hoạt động, phần tử, thành phần, hoặc các sự kết hợp của chúng được sử dụng trong sáng chế này là có hiện hữu và do đó cần phải hiểu rằng khả năng tồn tại hoặc bổ sung một hoặc nhiều dấu hiệu, số lượng, bước, hoạt động, phần tử, thành phần khác, hoặc các sự kết hợp của chúng là không bị loại trừ.

Sáng chế đề cập đến việc lập mã video/ảnh. Ví dụ, phương pháp/phương án được bộc lộ trong sáng chế này có thể được áp dụng cho phương pháp được bộc lộ trong tiêu chuẩn lập mã video vạn năng (Versatile Video Coding, VVC). Thêm vào đó, phương pháp/phương án được bộc lộ trong sáng chế này có thể được áp dụng cho phương pháp được bộc lộ trong tiêu chuẩn lập mã video thiết yếu (essential video coding, EVC), tiêu chuẩn video AOMedia 1 (AOMedia Video 1, AV1), thế hệ thứ 2 của tiêu chuẩn lập mã video audio (2nd generation of audio video coding standard, AVS2) hoặc tiêu chuẩn lập

mã video/ảnh thể hệ tiếp theo (ví dụ, H.267, H.268, v.v.).

Các phương án khác nhau liên quan đến việc lập mã video/ảnh được đưa ra trong sáng chế này, và các phương án này có thể được kết hợp với nhau trừ khi được nêu rõ khác.

Thêm vào đó, mỗi cấu hình của các hình vẽ được mô tả trong sáng chế này đều là các cách minh họa độc lập để giải thích các chức năng dưới dạng các dấu hiệu mà chúng là khác nhau, và không có nghĩa là mỗi cấu hình này được thi hành theo cách tương hỗ bởi phần cứng khác nhau hoặc phần mềm khác nhau. Ví dụ, hai hay hơn hai cấu hình có thể được kết hợp để tạo ra một cấu hình, và một cấu hình cũng có thể được chia thành nhiều cấu hình. Không tách rời khỏi ý chính của phương pháp được bộc lộ của sáng chế, các phương án trong đó các cấu hình được kết hợp và/hoặc tách rời đều được bao gồm trong phạm vi của nội dung bộc lộ của sáng chế.

Trong sáng chế này, thuật ngữ “/” và “,” cần được hiểu là để thể hiện “và/hoặc.” Ví dụ, cách trình bày “A/B” có thể nghĩa là “A và/hoặc B.” Thêm nữa, “A, B” có thể nghĩa là “A và/hoặc B.” Thêm nữa, “A/B/C” có thể có nghĩa là “ít nhất một thành phần trong số A, B, và/hoặc C.” Ngoài ra, “A/B/C” có thể nghĩa là “ít nhất một thành phần trong số A, B, và/hoặc C.”

Thêm nữa, trong sáng chế này, thuật ngữ “hoặc” cần được hiểu là để thể hiện “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, thuật ngữ “hoặc” trong sáng chế này cần được hiểu là để thể hiện “thêm vào đó hoặc theo cách khác.”

Thêm nữa, dấu ngoặc được sử dụng trong sáng chế này có thể nghĩa là “ví dụ”. Cụ thể, trong trường hợp mà “việc dự đoán (việc dự đoán nội)” được thể hiện, có thể chỉ ra rằng “việc dự đoán nội” được đề xuất như một ví dụ về “việc dự đoán”. Nói cách khác, thuật ngữ “việc dự đoán” trong sáng chế này không bị giới hạn vào “việc dự đoán nội”, và “việc dự đoán nội” được đề xuất như một ví dụ về “việc dự đoán”. Thêm nữa, kể cả trong trường hợp mà “việc dự đoán (cụ thể là, việc dự đoán nội)” được thể hiện, có thể chỉ ra rằng “việc dự đoán nội” được đề xuất như một ví dụ về “việc dự đoán”.

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

Ở dưới đây, các phương án của sáng chế này sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu

đến các hình vẽ kèm theo. Thêm vào đó, các số tham chiếu giống nhau được sử dụng để chỉ các phần tử giống nhau xuyên suốt các hình vẽ, và phần mô tả giống nhau về các phần tử giống nhau này có thể được lược bỏ.

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

Tham chiếu đến Fig.1, hệ thống lập mã video/ảnh có thể bao gồm thiết bị thứ nhất (thiết bị nguồn) và thiết bị thứ hai (thiết bị nhận). Thiết bị nguồn có thể truyền thông tin hoặc dữ liệu video/ảnh được mã hóa đến thiết bị nhận thông qua phương tiện lưu trữ kỹ thuật số hoặc mạng dưới dạng tệp tin hoặc tạo luồng.

Thiết bị nguồn có thể bao gồm nguồn video, thiết bị mã hóa, và bộ truyền. Thiết bị nhận có thể bao gồm bộ nhận, 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 chứa trong thiết bị mã hóa. Bộ nhận có thể được chứa trong thiết bị giải mã. Bộ kết xuất có thể bao gồm bộ hiển thị và bộ hiển thị này có thể được tạo cấu hình như thiết bị tách biệt hoặc thành phần bên ngoài.

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

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

Bộ truyền có thể truyền ảnh/thông tin hoặc dữ liệu ảnh được mã hóa được xuất ra dưới dạng luồng bit đến bộ nhận của thiết bị nhận thông qua phương tiện lưu trữ kỹ thuật số hoặc mạng dưới dạng tệp tin hoặc tạo luồng. Phương tiện lưu trữ kỹ thuật số có thể bao gồm các phương tiện lưu trữ khác nhau như USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD,

SSD, và loại tương tự. Bộ truyền có thể bao gồm phần tử để tạo ra tệp tin phương tiện thông qua định dạng tệp tin được xác định trước và có thể bao gồm phần tử để truyền qua mạng phát quảng bá/truyền thông. Bộ nhận có thể nhận/trích xuất luồng bit và truyền luồng bit nhận được đến thiết bị giải mã.

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

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

Trong sáng chế, video có thể chỉ một chuỗi các ảnh theo thời gian. Hình ảnh nhìn chung chỉ đơn vị biểu diễn một ảnh tại một khung thời gian cụ thể, và lát/ô xếp chỉ đơn vị cấu thành nên một phần của hình ảnh xét về việc lập mã. Lát/ô xếp 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/ô xếp. Một hình ảnh có thể bao gồm một hoặc nhiều nhóm ô xếp. Một nhóm ô xếp có thể bao gồm một hoặc nhiều ô xếp. Viên gạch có thể đại diện cho vùng hình chữ nhật gồm các hàng CTU trong ô xếp trong hình ảnh. Ô xếp có thể được phân vùng thành nhiều viên gạch, mỗi viên gạch trong số đó bao gồm một hoặc nhiều hàng CTU bên trong ô xếp này. Ô xếp không được phân vùng thành nhiều viên gạch cũng có thể được gọi là viên gạch. Việc quét viên gạch là việc sắp xếp thứ tự lần lượt cụ thể các CTU đang phân vùng một hình ảnh trong đó các CTU này được sắp xếp thứ tự liên tiếp theo việc quét mảnh CTU trong một viên gạch, các viên gạch trong ô xếp được sắp xếp thứ tự liên tiếp theo việc quét mảnh các viên gạch của ô xếp này, và các ô xếp trong hình ảnh được sắp xếp thứ tự liên tiếp theo việc quét mảnh các ô xếp của hình ảnh này. Ô xếp là vùng hình chữ nhật gồm các CTU trong cột ô xếp cụ thể và hàng ô xếp cụ thể trong hình ảnh. Cột ô xếp là vùng hình chữ nhật gồm các CTU có chiều cao bằng với chiều cao của hình ảnh và chiều rộng được chỉ rõ bởi các phần tử cú pháp trong tập tham số hình ảnh. Hàng ô xếp là vùng hình chữ nhật gồm các CTU có chiều cao được chỉ rõ bởi các phần tử cú pháp trong tập tham số hình ảnh và chiều rộng bằng với chiều rộng của hình ảnh. Việc quét ô xếp là việc sắp xếp thứ tự lần lượt cụ thể các CTU đang phân vùng một hình ảnh trong đó các CTU này được sắp xếp thứ tự liên tiếp theo việc quét mảnh CTU trong một ô xếp, trong khi các ô xếp trong hình ảnh được

sắp xếp thứ tự liên tiếp theo việc quét mảnh các ô xếp của hình ảnh này. Lát bao gồm một số lượng nguyên các viên gạch của hình ảnh mà nó có thể được chứa riêng trong một đơn vị NAL đơn lẻ. Lát có thể bao gồm hoặc là một số lượng ô xếp hoàn chỉnh hoặc là chỉ một chuỗi các viên gạch hoàn chỉnh liên tiếp của một ô xếp. Trong sáng chế này, nhóm ô xếp và lát có thể được sử dụng theo cách thay thế được cho nhau. Ví dụ, trong sáng chế này, nhóm ô xếp/tiêu đề nhóm ô xếp có thể được gọi là lát/tiêu đề lát.

Điểm ảnh (pixel) hoặc pel có thể nghĩa là đơn vị nhỏ nhất cấu thành nên một hình ảnh (hoặc ảnh). Ngoài ra, ‘mẫu’ có thể được sử dụng như là thuật ngữ tương ứng với điểm ảnh. Mẫu nhìn chung có thể biểu diễn điểm ảnh hoặc giá trị của điểm ảnh, và có thể biểu diễn chỉ điểm ảnh/giá trị điểm ảnh của thành phần độ chói hoặc chỉ điểm ảnh/giá trị điểm ảnh của thành phần sắc độ.

Đơn vị có thể biểu diễn đơn vị cơ sở của việc xử lý ảnh. Đơn vị có thể bao gồm ít nhất một thành phần trong số vùng cụ thể của hình ảnh và thông tin liên quan đến vùng này. Một đơn vị có thể bao gồm một khối độ chói và hai khối sắc độ (ví dụ Cb, cr). Đơn vị có thể được sử dụng thay thế được cho nhau với các thuật ngữ chẳng hạn 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 hợp (hoặc mảng) các hệ số biến đổi gồm M cột và N hàng. Theo cách khác, mẫu có thể nghĩa là giá trị điểm ảnh trong miền không gian, và khi giá trị điểm ảnh như vậy được biến đổi vào miền tần số, nó có thể nghĩa là hệ số biến đổi trong miền tần số.

Đơn vị có thể được sử dụng thay thế được cho nhau với thuật ngữ chẳng hạn như khối hoặc khu vực trong một số trường hợp. Nhìn chung, khối $M \times N$ có thể biểu diễn các mẫu gồm M cột và N hàng hoặc nhóm các hệ số biến đổi. Mẫu nhìn chung có thể biểu diễn điểm ảnh hoặc giá trị của điểm ảnh, và cũng có thể biểu diễn chỉ điểm ảnh/giá trị điểm ảnh của thành phần độ chói, và cũng biểu diễn chỉ điểm ảnh/giá trị điểm ảnh của thành phần sắc độ. Mẫu có thể được sử dụng làm thuật ngữ tương ứng với điểm ảnh hoặc pel đang tạo cấu hình cho hình ảnh (hoặc ảnh).

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

Tham chiếu đến Fig.2, thiết bị mã hóa 200 có thể bao gồm và được tạo cấu hình

bằng bộ phân vùng ảnh 210, bộ dự đoán 220, bộ xử lý phần dư 230, bộ mã hóa entropy 240, bộ cộng 250, bộ lọc 260, và bộ nhớ 270. Bộ dự đoán 220 có thể bao gồm bộ dự đoán liên 221 và bộ dự đoán nội 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 xây dựng lại hoặc bộ tạo ra khối được xây dựng lại. 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, đã được mô tả trên đây, có thể được tạo cấu hình bởi một hoặc nhiều thành phần phần cứng (ví dụ, các bộ chip hoặc các bộ xử lý của bộ mã hóa) theo một phương án. Thêm vào đó, bộ nhớ 270 có thể bao gồm bộ đệm hình ảnh được giải mã (Decoded picture buffer, DPB), và cũng 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 270 dưới dạng thành phần bên trong/bên ngoài.

Bộ phân vùng ảnh 210 có thể chia tách ảnh đầu vào (hoặc, hình ảnh, khung) được nhập vào thiết bị mã hóa 200 thành một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Để làm ví dụ, đơn vị 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 chia tách theo cách đệ quy theo cấu trúc cây tứ phân cây nhị phân cây tam phân (Quad-tree binary-tree ternary-tree, QTBTNT) từ đơn vị cây lập mã (CTU) hoặc đơn vị lập mã lớn nhất (Largest Coding Unit, LCU). Ví dụ, một đơn vị lập mã có thể được chia tách thành nhiều đơn vị lập mã có độ sâu sâu hơn dựa trên cấu trúc cây tứ phân, cấu trúc cây nhị phân, và/hoặc cấu trúc cây tam phân. Trong trường hợp này, ví dụ, cấu trúc cây tứ phân được áp dụng trước tiên và cấu trúc cây nhị phân và/hoặc cấu trúc cây tam phân có thể được áp dụng sau. Theo cách khác, cấu trúc cây nhị phân cũng có thể được áp dụng trước tiên. Thủ tục lập mã theo sáng chế này có thể được thực hiện dựa trên đơn vị lập mã cuối cùng mà nó không được chia tách thêm nữa. Trong trường hợp này, dựa trên hiệu suất lập mã theo các đặc điểm của ảnh hoặc dạng tương tự, đơn vị lập mã lớn nhất có thể được sử dụng trực tiếp làm đơn vị lập mã cuối cùng, hoặc nếu cần, đơn vị lập mã có thể được chia tách theo cách đệ quy thành các đơn vị lập mã có độ sâu sâu hơn, sao cho đơn vị lập mã có kích cỡ tối ưu có thể được sử dụng làm đơn vị lập mã cuối cùng. Ở đây, thủ tục lập mã có thể bao gồm thủ tục chẳng hạn như dự đoán, biến đổi, và xây dựng lại, sẽ được mô tả sau. Trong một ví dụ khác, đơn vị 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, mỗi đơn vị trong số đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi có thể được chia tách hoặc được phân vùng từ đơn vị lập mã cuối cùng nêu trên. Đơn vị dự đoán có thể là đơn vị của việc dự đoán mẫu, và đơn vị biến đổi có thể là đơn vị để đem lại hệ số biến đổi và/hoặc đơn vị để đem lại tín hiệu phần dư từ hệ số biến đổi.

Thiết bị mã hóa 200 có thể trừ tín hiệu dự đoán (khởi được dự đoán, mảng mẫu dự đoán) được xuất ra từ bộ dự đoán liên 221 hoặc bộ dự đoán nội 222 khỏi tín hiệu ảnh đầu vào (khởi gốc, mảng mẫu gốc) để tạo ra tín hiệu phần dư (khởi phần dư, mảng mẫu phần dư), và tín hiệu phần dư được tạo ra này được truyền đến bộ biến đổi 232. Trong trường hợp này, như được minh họa, đơn vị để trừ tín hiệu dự đoán (khởi dự đoán, mảng mẫu dự đoán) khỏi tín hiệu ảnh đầu vào (khởi gốc, mảng mẫu gốc) trong bộ mã hóa 200 có thể được gọi là bộ trừ 231. Bộ dự đoán 220 có thể thực hiện việc dự đoán trên khối mục tiêu xử lý (ở dưới đây được gọi là khối hiện tại) và tạo ra khối được dự đoán bao gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện tại này. Bộ dự đoán 220 có thể xác định xem liệu việc dự đoán nội hay việc dự đoán liên được áp dụng theo các đơn vị là khối hiện tại hoặc CU. Bộ dự đoán 220 có thể tạo ra các kiểu thông tin khác nhau về việc dự đoán, chẳng hạn như thông tin chế độ dự đoán, và truyền thông tin được tạo ra đến bộ mã hóa entropy 240, như được mô tả dưới đây trong phần mô tả về mỗi chế độ dự đoán. Thông tin về việc dự đoán có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa entropy 240 và được xuất ra dưới dạng luồng bit.

Bộ dự đoán nội 222 có thể dự đoán khối hiện tại với tham chiếu đến các mẫu trong hình ảnh hiện tại. Các mẫu được tham chiếu có thể được đặt lân cận với khối hiện tại, hoặc cũng có thể được đặt cách khối hiện tại tùy theo chế độ dự đoán. Các chế độ dự đoán trong việc dự đoán nội có thể bao gồm nhiều chế độ không hướng và nhiều chế độ có hướng. Chế độ không hướng có thể bao gồm, ví dụ, chế độ DC hoặc chế độ phẳng. Chế độ có hướng có thể bao gồm, ví dụ, 33 chế độ dự đoán có hướng hoặc 65 chế độ dự đoán có hướng tùy theo mức độ mịn của hướng dự đoán. Tuy nhiên, điều này chỉ là minh họa, và các chế độ dự đoán có hướng với số lượng nhiều hoặc ít hơn so với số lượng trên đây cũng có thể được sử dụng tùy theo việc thiết lập. Bộ dự đoán nội 222 cũng có thể xác định chế độ dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại nhờ sử dụng chế độ dự đoán được áp dụng cho khối lân cận.

Bộ dự đoán liên 221 có thể đem lại khối được dự đoán của khối hiện tại dựa trên

khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được chỉ rõ bởi vector chuyển động trên hình ảnh tham chiếu. Tại thời điểm này, để giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ dự đoán liên, thông tin chuyển động có thể được dự đoán theo các đơn vị là khối, khối con, hoặc mẫu dựa trên sự tương quan của thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện tại. Thông tin chuyển động có thể bao gồm vector chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn bao gồm thông tin hướng dự đoán liên (dự đoán L0, dự đoán L1, song dự đoán (Bi prediction), hoặc loại tương tự). Trong trường hợp dự đoán liên, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận theo không gian tồn tại trong hình ảnh hiện tại và khối lân cận theo thời gian tồn tại trong hình ảnh tham chiếu. Hình ảnh tham chiếu chứa khối tham chiếu và hình ảnh tham chiếu chứa khối lân cận theo thời gian cũng có thể là giống nhau, và cũng có thể là khác nhau. Khối lân cận theo thời gian có thể được gọi theo tên chẳng hạn như khối tham chiếu được đặt cùng vị trí, CU được đặt cùng vị trí (collocated CU, colCU), hoặc dạng tương tự, và hình ảnh tham chiếu chứa khối lân cận theo thời gian cũng có thể được gọi là hình ảnh được đặt cùng vị trí (Collocated picture, colPic). Ví dụ, bộ dự đoán liên 221 có thể tạo cấu trúc danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa trên các khối lân cận, và tạo ra thông tin chỉ ra ứng viên nào được sử dụng để dẫn ra vector chuyển động và/hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại. Việc dự đoán liên có thể được thực hiện dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau, và, ví dụ, trong trường hợp chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất, bộ dự đoán liên 221 có thể sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận làm thông tin chuyển động của khối hiện tại. Trong trường hợp chế độ bỏ qua, tín hiệu phân dư có thể không được truyền không giống như chế độ hợp nhất. Chế độ dự đoán vector chuyển động (Motion Vector Prediction, MVP) có thể chỉ ra vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách sử dụng vector chuyển động của khối lân cận làm bộ dự đoán vector chuyển động, và báo hiệu 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 sẽ được mô tả dưới đây. Ví dụ, bộ dự đoán 220 có thể áp dụng việc dự đoán nội hoặc dự đoán liên để dự đoán một khối và có thể áp dụng đồng thời việc dự đoán nội và việc dự đoán liên. Điều này có thể được gọi là việc dự đoán liên và nội kết hợp (combined inter and intra prediction, CIIP). Thêm vào đó, bộ dự đoán có thể được dựa trên chế độ dự đoán sao chép khối nội (Intra Block Copy, IBC) hoặc được dựa trên chế

độ bảng màu (palette) để dự đoán về khối. Chế độ dự đoán IBC hoặc chế độ bảng màu có thể được sử dụng cho việc lập mã ảnh/video nội dung chẳng hạn như các trò chơi, ví dụ như việc lập mã nội dung màn (Screen Content Coding, SCC). IBC về cơ bản thực hiện việc dự đoán trong hình ảnh hiện tại, nhưng có thể được thực hiện tương tự với việc dự đoán liên ở chỗ khối tham chiếu được dẫn ra bên trong hình ảnh hiện tại. Tức là, IBC có thể sử dụng ít nhất một trong các kỹ thuật dự đoán liên được mô tả trong sáng chế này. Chế độ bảng màu có thể được xem như là ví dụ của việc lập mã nội hoặc việc dự đoán nội. Khi chế độ bảng màu được áp dụng, giá trị mẫu 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 dự đoán liên 221 và/hoặc bộ dự đoán nội 222) có thể được sử dụng để tạo ra tín hiệu được xây dựng lại hoặc có thể được sử dụng 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 biến đổi trong số biến đổi cosin rời rạc (Discrete cosine transform, DCT), biến đổi sin rời rạc (Discrete sine transform, DST), 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 chỉ việc biến đổi thu được từ đồ thị khi thể hiện thông tin mối quan hệ giữa các điểm ảnh trong đồ thị này. CNT chỉ việc biến đổi thu được dựa trên tín hiệu dự đoán được tạo ra nhờ sử dụng tất cả các điểm ảnh được xây dựng lại trước đó. Ngoài ra, quy trình biến đổi có thể được áp dụng cho khối gồm các điểm ảnh có cùng kích thước dưới dạng hình vuông hoặc có thể được áp dụng cho khối có kích thước biến thiên mà nó không phải là hình vuông.

Bộ lượng tử hoá 233 lượng tử hoá các hệ số biến đổi và truyền chúng đến bộ mã hóa entropy 240, và bộ mã hóa entropy 240 mã hoá tín hiệu được lượng tử hoá (thông tin về các hệ số biến đổi được lượng tử hoá này) và xuất ra tín hiệu được mã hóa dưới dạng 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 233 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa ở dạng khối thành dạng vector một chiều dựa trên thứ tự quét hệ số và có thể tạo ra thông tin về các hệ số biến đổi dựa trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa ở dạng vector một chiều này.

Bộ mã hóa entropy 240 có thể thực hiện các phương pháp mã hóa khác nhau ví dụ chẳng hạn như Golomb hàm số mũ, lập mã chiều dài biến đổi thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive variable length coding, CAVLC), lập mã số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding, CABAC). Bộ mã hóa entropy 240 có thể mã hóa thông tin cần thiết cho việc xây dựng lại video/ảnh (ví dụ, giá trị của các phần tử cú pháp, v.v.) ngoài các hệ số biến đổi được lượng tử hóa, cùng nhau hoặc riêng rẽ. Thông tin được mã hóa (ví dụ, thông tin video/ảnh được mã hóa) có thể được truyền hoặc được lưu trữ trong theo đơn vị là đơn vị lớp trừu tượng mạng (Network abstraction layer, NAL) dưới dạng luồng bit. Thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin về các tập tham số khác nhau như tập tham số thích ứng (Adaptation parameter set, APS), tập tham số hình ảnh (Picture parameter set, PPS), tập tham số trình tự (Sequence parameter set, SPS), hoặc tập tham số video (Video parameter set, VPS). 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 đưa vào trong thông tin video/ảnh. Thông tin video/ảnh này có thể được mã hóa qua thủ tục mã hóa được mô tả trên đây và được đưa vào trong luồng bit. Luồng bit có thể được truyền qua mạng hoặc có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ kỹ thuật số. Ở đây, mạng có thể bao gồm mạng phát quảng bá và/hoặc mạng truyền thông, và phương tiện lưu trữ kỹ thuật số có thể bao gồm các phương tiện lưu trữ khác nhau như USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD và SSD. Đơn vị truyền (không được thể hiện) và/hoặc đơn vị lưu trữ (không được thể hiện) để truyền hoặc lưu trữ tín hiệu được xuất ra từ bộ mã hóa entropy 240 có thể được tạo cấu hình dưới dạng các phần tử bên trong/bên ngoài của thiết bị mã hóa 200, hoặc đơn vị truyền có thể được chứa trong bộ mã hóa entropy 240.

Các hệ số biến đổi 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 xây dựng lại bằng cách áp dụng việc giải lượng tử hóa và biến đổi ngược đối với các hệ số biến đổi được lượng tử hóa qua bộ giải lượng tử hóa 234 và đơn vị biến đổi ngược 235. Bộ cộng 250 có thể cộng tín hiệu phần dư được xây dựng lại vào tín hiệu dự đoán được xuất ra từ bộ dự đoán liên 221 hoặc bộ dự đoán nội 222 để tạo ra tín hiệu được xây dựng lại (hình ảnh được xây dựng lại, khối được xây

dựng lại, mảng mẫu được xây dựng lại). Khi không có phần dư nào cho khối mục tiêu xử lý, chẳng hạn như khi chế độ bỏ qua được áp dụng, khối được dự đoán có thể được sử dụng làm khối được xây dựng lại. Bộ cộng 250 có thể được gọi là đơn vị khôi phục hoặc bộ tạo ra khối khôi phục. Tín hiệu được xây dựng lại được tạo ra có thể được sử dụng cho việc dự đoán nội khối mục tiêu xử lý tiếp theo trong hình ảnh hiện tại, hoặc có thể được sử dụng cho việc dự đoán liên hình ảnh tiếp theo sau khi được lọc như được mô tả dưới đây.

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

Bộ lọc 260 có thể cải thiện chất lượng ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng việc lọc cho tín hiệu được xây dựng lại. Ví dụ, bộ lọc 260 có thể tạo ra hình ảnh được xây dựng lại được cải biến bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau đối với hình ảnh được xây dựng lại, và lưu trữ hình ảnh được xây dựng lại được cải biến này trong bộ nhớ 270, cụ thể là trong DPB của bộ nhớ 270. Các phương pháp lọc khác nhau này có thể bao gồm, ví dụ, lọc khử khối, phân bù tương thích mẫu, bộ lọc vòng lặp tương thích, bộ lọc song phương, và dạng tương tự. Bộ lọc 260 có thể tạo ra các kiểu thông tin khác nhau liên quan đến việc lọc, và chuyển 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 xuất ra dưới dạng luồng bit.

Hình ảnh được xây dựng lại được cải biến được truyền đến bộ nhớ 270 có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu trong bộ dự đoán liên 221. Khi việc dự đoán liên được áp dụng thông 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 cải thiện.

DPB của bộ nhớ 270 có thể lưu trữ hình ảnh được xây dựng lại được cải biến để sử dụng làm hình ảnh tham chiếu trong bộ dự đoán liên 221. Bộ nhớ 270 có thể lưu trữ thông tin chuyển động của khối mà từ đó thông tin chuyển động trong hình ảnh hiện tại được dẫn ra (hoặc được mã hóa) và/hoặc thông tin chuyển động của các khối trong hình ảnh, đã được xây dựng lại. Thông tin chuyển động được lưu trữ này có thể được truyền đến bộ dự đoán liên 221 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 270 có thể lưu trữ các mẫu được xây dựng lại của các khối được xây dựng lại trong hình ảnh hiện tại, và có thể chuyển các mẫu được xây dựng lại đến bộ dự đoán nội 222.

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

Tham chiếu đến Fig.3, thiết bị giải mã 300 có thể bao gồm và được tạo cấu hình bằng bộ giải mã entropy 310, bộ xử lý phân dư 320, bộ dự đoán 330, bộ cộng 340, bộ lọc 350, và bộ nhớ 360. Bộ dự đoán 330 có thể bao gồm bộ dự đoán liên 331 và bộ dự đoán nội 332. Bộ xử lý phân dư 320 có thể bao gồm bộ giải lượng tử hóa 321 và bộ biến đổi ngược 322. Bộ giải mã entropy 310, bộ xử lý phân dư 320, bộ dự đoán 330, bộ cộng 340, và bộ lọc 350, mà chúng đã được mô tả trên đây, có thể được tạo cấu hình bởi một hoặc nhiều thành phần phần cứng (ví dụ, các bộ chip hoặc các bộ xử lý của bộ giải mã) theo một phương án. Hơn nữa, bộ nhớ 360 có thể bao gồm bộ đệm hình ảnh được giải mã (Decoded picture buffer, DPB) và 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 dưới dạng thành phần bên trong/bên ngoài.

Khi luồng bit bao gồm thông tin video/ảnh được nhập vào, thiết bị giải mã 300 có thể xây dựng lại ảnh để đáp ứng lại quy trình trong đó thông tin video/ảnh được xử lý trong thiết bị mã hóa được minh họa trên Fig.2. Ví dụ, thiết bị giải mã 300 có thể dẫn ra các đơn vị/khối dựa trên thông tin liên quan đến việc chia tách khối thu được từ luồng bit. Thiết bị giải mã 300 có thể thực hiện việc giải mã nhờ sử dụng đơn vị xử lý được áp dụng cho thiết bị mã hóa. Do đó, đơn vị xử lý cho việc giải mã có thể là, ví dụ, đơn vị lập mã, và đơn vị lập mã này có thể được chia tách 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 tối đa. Một hoặc nhiều đơn vị biến đổi có thể được dẫn ra từ đơn vị lập mã. Thêm vào đó, tín hiệu ảnh được xây dựng lại, được giải mã và được xuất ra thông qua thiết bị giải mã 300, có thể được tái tạo thông qua thiết bị tái tạo.

Thiết bị giải mã 300 có thể nhận tín hiệu được xuất ra từ thiết bị mã hoá trên Fig.2 dưới dạng luồng bit, và tín hiệu nhận được này 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 ra thông tin (ví dụ, thông tin video/ảnh) cần thiết cho việc xây dựng lại ảnh (hoặc xây dựng

lại hình ảnh). Thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin về các tập tham số khác nhau như tập tham số thích ứng (adaptation parameter set, APS), tập tham số hình ảnh (picture parameter set, PPS), tập tham số trình tự (sequence parameter set, SPS), hoặc tập tham số video (video parameter set, VPS). Thêm vào đó, thông tin video/ảnh có thể còn bao gồm thông tin ràng buộc chung. Thiết bị giải mã có thể còn giải mã hình ảnh dựa trên thông tin về tập tham số và/hoặc thông tin ràng buộc chung. Thông tin và/hoặc các phần tử cú pháp được báo hiệu/nhận được được mô tả sau trong sáng chế này có thể được giải mã qua thủ tục giải mã và được thu từ luồng bit. Ví dụ, bộ giải mã entropy 310 giải mã thông tin trong luồng bit dựa trên phương pháp lập mã như lập mã Golomb hàm số mũ, lập mã chiều dài biến đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC), hoặc lập mã số học thích ứng ngữ cảnh (CABAC), và xuất ra các phần tử cú pháp cần thiết cho việc xây dựng lại ảnh và các giá trị được lượng tử hóa của các hệ số biến đổi cho phần dư. Cụ thể hơn, phương pháp giải mã entropy CABAC có thể nhận ngăn (bin) tương ứng với mỗi phần tử cú pháp trong luồng bit, xác định mô hình ngữ cảnh bằng cách sử dụng thông tin phần tử cú pháp mục tiêu giải mã, thông tin giải mã của khối mục tiêu giải mã hoặc thông tin của ký hiệu/ngăn được giải mã trong giai đoạn trước, và thực hiện việc giải mã số học trên ngăn này bằng cách dự đoán xác suất xuất hiện ngăn theo mô hình ngữ cảnh 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/ngăn được giải mã cho mô hình ngữ cảnh của ký hiệu/ngăn tiếp theo sau khi xác định mô hình ngữ cảnh. Thông tin liên quan đến việc dự đoán trong số thông tin được giải mã bởi bộ giải mã entropy 310 có thể được cung cấp cho bộ dự đoán (bộ dự đoán liên 332 và bộ dự đoán nội 331), và các 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 nhập vào bộ xử lý phần dư 320.

Bộ xử lý phần dư 320 có thể dẫn ra tín hiệu phần dư (khối phần dư, các mẫu phần dư, hoặc 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 cung cấp cho bộ lọc 350. Trong khi đó, đơn vị nhận (không được thể hiện) để nhận tín hiệu được xuất ra từ thiết bị mã hóa có thể còn được tạo cấu hình như phần tử bên trong/bên ngoài của thiết bị giải mã 300,

hoặc đơn vị nhận có thể là thành phần của bộ giải mã entropy 310. Trong khi đó, thiết bị giải mã theo sáng chế này có thể được gọi là thiết bị giải mã video/ảnh/hình ảnh, và thiết bị giải mã này có thể được chia 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 thành phần trong số bộ giải lượng tử hóa 321, bộ biến đổi ngược 322, bộ cộng 340, bộ lọc 350, bộ nhớ 360, bộ dự đoán liên 332, và bộ dự đoán nội 331.

Bộ giải lượng tử hóa 321 có thể giải lượng tử hóa các hệ số biến đổi được lượng tử hóa để 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 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 bởi thiết bị mã hóa. Bộ giải lượng tử hóa 321 có thể thực hiện việc giải lượng tử hóa cho các hệ số biến đổi được lượng tử hóa nhờ 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).

Trong sáng chế này, ít nhất một thành phần trong số việc lượng tử hóa/giải lượng tử hóa và/hoặc việc biến đổi/biến đổi ngược có thể được lược bỏ. Khi việc lượng tử hóa/giải lượng tử hóa được lược bỏ, hệ số biến đổi được lượng tử hóa có thể được gọi là hệ số biến đổi. Khi việc biến đổi/biến đổi ngược được lược bỏ, hệ số biến đổi có thể được gọi là hệ số hoặc hệ số phần dư hoặc có thể vẫn được gọi là hệ số biến đổi cho nhất quán về cách nói.

Trong sáng chế này, hệ số biến đổi được lượng tử hóa và hệ số biến đổi có thể được gọi lần lượt là hệ số biến đổi và hệ số biến đổi được định tỷ lệ. Trong trường hợp này, thông tin phần dư có thể bao gồm thông tin về hệ số (các hệ số) biến đổi, và thông tin về hệ số (các hệ số) biến đổi này có thể được báo hiệu qua cú pháp lập mã phần dư. Các hệ số biến đổi có thể được dẫn ra dựa trên thông tin phần dư (hoặc thông tin về hệ số (các hệ số) biến đổi), và các hệ số biến đổi được định tỷ lệ có thể được dẫn ra qua việc biến đổi ngược (việc định tỷ lệ) trên các hệ số biến đổi. Các mẫu phần dư có thể được dẫn ra dựa trên việc biến đổi ngược (biến đổi) các hệ số biến đổi được định tỷ lệ. Điều này cũng có thể được áp dụng/thể hiện trong các phần khác của sáng chế.

Bộ dự đoán 330 có thể thực hiện việc dự đoán khối hiện tại, và tạo ra khối được dự đoán bao gồm các mẫu dự đoán của khối hiện tại. Bộ dự đoán có thể xác định xem liệu việc dự đoán nội được áp dụng hay việc dự đoán liên được áp dụng cho khối hiện tại dựa trên thông tin về việc dự đoán được xuất ra từ bộ giải mã entropy 310, và xác định chế độ dự đoán nội/liên cụ thể.

Bộ dự đoán 330 có thể tạo ra tín hiệu dự đoán dựa trên các phương pháp dự đoán khác nhau sẽ được mô tả sau. Ví dụ, bộ dự đoán có thể áp dụng việc dự đoán nội hoặc dự đoán liên để dự đoán một khối, và có thể áp dụng đồng thời việc dự đoán nội và việc dự đoán liên. Điều này có thể được gọi là việc dự đoán liên và nội kết hợp (combined inter and intra prediction, CIIP). Thêm vào đó, bộ dự đoán có thể được dựa trên chế độ dự đoán sao chép khối nội (Intra Block Copy, IBC) hoặc được dựa trên chế độ bảng màu (palette) để dự đoán về khối. Chế độ dự đoán IBC hoặc chế độ bảng màu có thể được sử dụng cho việc lập mã ảnh/video nội dung chẳng hạn như các trò chơi, ví dụ như việc lập mã nội dung màn (Screen Content Coding, SCC). IBC về cơ bản có thể thực hiện việc dự đoán trong hình ảnh hiện tại, nhưng có thể được thực hiện tương tự với việc dự đoán liên ở chỗ khối tham chiếu được dẫn ra bên trong hình ảnh hiện tại. Tức là, IBC có thể sử dụng ít nhất một trong các kỹ thuật dự đoán liên được mô tả trong sáng chế này. Chế độ bảng màu có thể được xem như là ví dụ về việc lập mã nội hoặc việc dự đoán nội. Khi chế độ bảng màu được áp dụng, thông tin về bảng của bảng màu và chỉ số bảng màu có thể được đưa vào trong thông tin video/ảnh và được báo hiệu.

Bộ dự đoán nội 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 ở lân cận của khối hiện tại, hoặc có thể được đặt tách khỏi khối hiện tại tùy theo chế độ dự đoán. Trong việc dự đoán nội, các chế độ dự đoán có thể bao gồm nhiều chế độ không hướng và nhiều chế độ có hướng. Bộ dự đoán nội 331 có thể xác định chế độ dự đoán cần 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 332 có thể dẫn ra khối được dự đoán cho khối hiện tại dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được chỉ rõ bởi vector chuyển động trên hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, để làm giảm lượng thông tin chuyển động đang được truyền trong chế độ dự đoán liên, thông tin chuyển động có thể được dự đoán theo

đơn vị là các khối, các khối con, hoặc các mẫu dựa trên sự tương quan của thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện tại. Thông tin chuyển động có thể bao gồm vectơ chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn bao gồm thông tin về hướng dự đoán liên (dự đoán L0, dự đoán L1, song dự đoán (Bi prediction), và loại tương tự). Trong trường hợp dự đoán liên, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận theo không gian tồn tại trong hình ảnh hiện tại và khối lân cận theo thời gian tồn tại trong hình ảnh tham chiếu. Ví dụ, bộ dự đoán liên 332 có thể xây dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa trên các khối lân cận, và dẫn ra vectơ chuyển động của khối hiện tại và/hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu dựa trên thông tin chọn ứng viên nhận được. Việc dự đoán liên có thể được thực hiện dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau, và thông tin về việc dự đoán có thể bao gồm thông tin chỉ ra chế độ dự đoán liên cho khối hiện tại.

Bộ cộng 340 có thể tạo ra tín hiệu được xây dựng lại (hình ảnh được xây dựng lại, khối được xây dựng lại, hoặc mảng mẫu được xây dựng lại) bằng cách cộng tín hiệu phần dư thu được vào tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán hoặc mảng mẫu được dự đoán) được xuất ra từ bộ dự đoán (bao gồm bộ dự đoán liên 332 và/hoặc bộ dự đoán nội 331). Nếu không có phần dư nào cho khối mục tiêu xử lý, chẳng hạn như trường hợp mà chế độ bỏ qua được áp dụng, thì khối được dự đoán có thể được sử dụng làm khối được xây dựng lại.

Bộ cộng 340 có thể được gọi là bộ xây dựng lại hoặc bộ tạo ra khối được xây dựng lại. Tín hiệu được xây dựng lại được tạo ra có thể được sử dụng cho việc dự đoán nội của khối tiếp theo cần được xử lý trong hình ảnh hiện tại, và như sẽ được mô tả sau, cũng có thể được xuất ra qua việc lọc hoặc cũng có thể được sử dụng cho việc dự đoán liên hình ảnh tiếp theo.

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

Bộ lọc 350 có thể cải thiện chất lượng ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng việc lọc cho tín hiệu được xây dựng lại. Ví dụ, bộ lọc 350 có thể tạo ra hình ảnh được xây dựng lại được cải biến bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau đối với hình ảnh được xây dựng lại, và lưu trữ hình ảnh được xây dựng lại được cải biến này trong bộ nhớ 360, cụ thể là trong DPB của bộ nhớ 360. Các phương pháp lọc khác nhau

này có thể bao gồm, ví dụ, lọc khử khối, phần bù tương thích mẫu, bộ lọc vòng lặp tương thích, bộ lọc song phương, và dạng tương tự.

Hình ảnh được xây dựng lại (được cải biến) được lưu trữ trong DPB của bộ nhớ 360 có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu trong bộ dự đoán liên 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 ra (hoặc được giải mã) từ đó và/hoặc thông tin chuyển động của các khối trong hình ảnh đã được xây dựng lại. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được chuyển đến bộ dự đoán liên 332 sao cho nó được sử dụng làm thông tin chuyển động của khối lân cận theo không gian hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận theo thời gian. Bộ nhớ 360 có thể lưu trữ các mẫu được xây dựng lại của các khối được xây dựng lại trong hình ảnh hiện tại, và chuyển các mẫu được xây dựng lại này đến bộ dự đoán nội 331.

Trong sáng chế này, các phương án được mô tả trong bộ lọc 260, bộ dự đoán liên 221, và bộ dự đoán nội 222 của thiết bị mã hóa 200 có thể được áp dụng tương đương hoặc tương ứng với bộ lọc 350, bộ dự đoán liên 332, và bộ dự đoán nội 331.

Trong khi đó, phương pháp lập mã video/ảnh theo sáng chế này có thể được thực hiện dựa trên cấu trúc phân vùng sau đây. Cụ thể, các thủ tục được mô tả trên đây về việc dự đoán, xử lý phần dư (biến đổi (ngược) và lượng tử hóa (giải lượng tử hóa)), lập mã phân tử cú pháp, và lọc có thể được thực hiện dựa trên CTU và CU (và/hoặc TU và PU) được dẫn ra dựa trên cấu trúc phân vùng này. Thủ tục phân vùng khối có thể được thực hiện bởi bộ phân vùng ảnh 210 của thiết bị mã hóa được mô tả trên đây, và thông tin liên quan đến việc phân vùng có thể được xử lý (mã hóa) bởi bộ mã hóa entropy 240, và có thể được chuyển đến thiết bị giải mã dưới dạng luồng bit. Bộ giải mã entropy 310 của thiết bị giải mã có thể dẫn ra cấu trúc phân vùng khối của hình ảnh hiện tại dựa trên thông tin liên quan đến việc phân vùng thu được từ luồng bit, và dựa trên điều này, có thể thực hiện chuỗi các thủ tục (ví dụ, dự đoán, xử lý phần dư, xây dựng lại khối/hình ảnh, lọc trong vòng, và dạng tương tự) để giải mã ảnh. Kích thước CU và kích thước TU có thể là bằng nhau, hoặc nhiều TU có thể có mặt trong một vùng CU. Trong khi đó, kích thước CU nhìn chung có thể biểu diễn kích thước khối lập mã (coding block, CB) (mẫu) thành phần độ chói. Kích thước TU nhìn chung có thể biểu diễn kích thước khối biến đổi (Transform block, TB) (mẫu) thành phần độ chói. Kích thước CB hoặc TB

(mẫu) thành phần sắc độ có thể được dẫn ra dựa trên kích thước CB hoặc TB (mẫu) thành phần độ chói theo tỷ lệ thành phần theo định dạng màu (định dạng sắc độ, ví dụ, 4:4:4, 4:2:2, 4:2:0 hoặc dạng tương tự) của hình ảnh/ảnh. Kích thước TU có thể được dẫn ra dựa trên maxTbSize . Ví dụ, nếu kích thước CU là lớn hơn maxTbSize , thì nhiều TU (TB) có maxTbSize có thể được dẫn ra từ CU, và việc biến đổi/biến đổi ngược có thể được thực hiện theo đơn vị là TU (TB). Hơn nữa, ví dụ, trong trường hợp việc dự đoán nội được áp dụng, chế độ/loại dự đoán nội có thể được dẫn ra theo đơn vị là CU (hoặc CB) và các thủ tục dẫn ra mẫu tham chiếu lân cận và tạo ra mẫu dự đoán có thể được thực hiện theo đơn vị là TU (hoặc TB). Trong trường hợp này, một hoặc nhiều TU (hoặc TB) có thể có mặt trong một vùng CU (hoặc CB), và trong trường hợp này, nhiều TU hoặc (TB) này có thể chia sẻ cùng chế độ/loại dự đoán nội.

Hơn nữa, trong việc lập mã video/ảnh theo sáng chế này, đơn vị xử lý ảnh (image processing unit) có thể có cấu trúc phân cấp. Một hình ảnh có thể được phân vùng thành một hoặc nhiều ô xếp, viên gạch, lát, và/hoặc nhóm ô xếp. Một lát có thể bao gồm một hoặc nhiều viên gạch. Một viên gạch có thể bao gồm một hoặc nhiều hàng CTU trong một ô xếp. Lát có thể bao gồm một số lượng nguyên các viên gạch của hình ảnh. Một nhóm ô xếp có thể bao gồm một hoặc nhiều ô xếp. Một ô xếp có thể bao gồm một hoặc nhiều CTU. CTU có thể được phân vùng thành một hoặc nhiều CU. Ô xếp thể hiện vùng hình chữ nhật gồm các CTU trong cột ô xếp cụ thể và hàng ô xếp cụ thể trong hình ảnh. Nhóm ô xếp có thể bao gồm một số lượng nguyên các ô xếp theo việc quét mảnh ô xếp trong hình ảnh. Tiêu đề lát có thể mang thông tin/các tham số mà chúng có thể được áp dụng cho lát (các khối trong lát) tương ứng. Trong trường hợp mà thiết bị mã hóa/giải mã có bộ xử lý đa lỗi, các quy trình mã hóa/giải mã đối với các ô xếp, lát, viên gạch, và/hoặc nhóm ô xếp có thể được xử lý song song. Trong sáng chế này, lát hoặc nhóm ô xếp có thể được sử dụng theo cách thay thế được cho nhau. Tức là, tiêu đề nhóm ô xếp có thể được gọi là tiêu đề lát. Ở đây, lát có thể có một trong các loại lát bao gồm lát nội (intra, I), lát dự đoán (predictive, P), và lát song dự đoán (bi-predictive, B). Trong các khối dự đoán trong lát I, việc dự đoán liên không thể được sử dụng, và chỉ việc dự đoán nội là có thể được sử dụng. Tất nhiên, kể cả trong trường hợp này, việc báo hiệu có thể được thực hiện bằng cách lập mã giá trị mẫu gốc mà không có việc dự đoán. Đối với các khối trong lát P, việc dự đoán nội hoặc việc dự đoán liên có thể được sử dụng, và

trong trường hợp sử dụng việc dự đoán liên, chỉ việc đơn dự đoán là có thể được sử dụng. Trong khi đó, đối với các khối trong lát B, việc dự đoán nội hoặc việc dự đoán liên có thể được sử dụng, và trong trường hợp sử dụng việc dự đoán liên, tối đa lên đến việc song dự đoán là có thể được sử dụng.

Thiết bị mã hóa có thể xác định ô xếp/nhóm ô xếp, viên gạch, lát, và các kích thước đơn vị lập mã tối đa và tối thiểu khi xem xét đến hiệu suất lập mã hoặc việc xử lý song song, hoặc tùy theo các đặc điểm (ví dụ, độ phân giải) của ảnh video, và thông tin cho chúng hoặc thông tin có khả năng đem lại chúng có thể được đưa vào trong luồng bit.

Thiết bị giải mã có thể thu thông tin thể hiện ô xếp/nhóm ô xếp, viên gạch, và lát của hình ảnh hiện tại, và việc liệu CTU trong ô xếp có đã được phân vùng thành nhiều đơn vị lập mã hay không. Bằng cách làm cho thông tin như vậy được thu (được truyền) chỉ dưới điều kiện cụ thể, hiệu suất có thể được tăng cường.

Như được mô tả trên đây, một hình ảnh có thể bao gồm nhiều lát, và một lát có thể bao gồm tiêu đề lát và dữ liệu lát. Trong trường hợp này, một tiêu đề hình ảnh có thể còn được thêm vào cho nhiều lát (tập các tiêu đề lát và dữ liệu lát) trong một hình ảnh. Tiêu đề hình ảnh (cú pháp tiêu đề hình ảnh) có thể bao gồm thông tin/các tham số áp dụng được chung cho hình ảnh này. Tiêu đề lát (cú pháp tiêu đề lát) có thể bao gồm thông tin/các tham số áp dụng được chung cho lát này. Tập tham số thích ứng (APS) hoặc tập tham số hình ảnh (PPS) có thể bao gồm thông tin/các tham số áp dụng được chung cho một hoặc nhiều hình ảnh. Tập tham số trình tự (SPS) có thể bao gồm thông tin/các tham số áp dụng được chung cho một hoặc nhiều trình tự. Tập tham số video (VPS) có thể bao gồm thông tin/các tham số áp dụng được chung cho nhiều lớp. Tập tham số giải mã (decoding parameter set, DPS) có thể bao gồm thông tin/các tham số áp dụng được chung cho video nói chung. DPS có thể bao gồm thông tin/các tham số liên quan đến việc nối các trình tự video được lập mã (coded video sequence, CVS).

Trong sáng chế này, cú pháp mức cao có thể bao gồm ít nhất một cú pháp trong số cú pháp APS, cú pháp PPS, cú pháp SPS, cú pháp VPS, cú pháp DPS, cú pháp tiêu đề hình ảnh, và cú pháp tiêu đề lát.

Thêm vào đó, ví dụ, thông tin về việc phân vùng và cấu hình của ô xếp/nhóm ô xếp/viên gạch/lát có thể được tạo cấu hình trong thiết bị mã hóa dựa trên cú pháp mức cao này và có thể được truyền đến thiết bị giải mã dưới dạng luồng bit.

Fig.4 thể hiện làm ví dụ cấu trúc phân cấp cho ảnh/video được lập mã.

Tham chiếu đến Fig.4, ảnh/video được lập mã được chia thành VCL (video coding layer, lớp lập mã video) mà nó xử lý quy trình giải mã ảnh/video và bản thân nó, hệ thống con mà nó truyền và lưu trữ thông tin được lập mã, và lớp trừu tượng mạng (NAL) mà nó tồn tại giữa VCL và các hệ thống con và chịu trách nhiệm về các chức năng thích ứng mạng.

VCL có thể tạo ra dữ liệu VCL bao gồm dữ liệu ảnh (dữ liệu lát) được nén, hoặc tạo ra các tập tham số bao gồm tập tham số hình ảnh (Picture Parameter Set: PPS), tập tham số trình tự (Sequence Parameter Set: SPS), tập tham số video (Video Parameter Set: VPS) v.v. hoặc tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung (supplemental enhancement information, SEI) cần thêm cho quy trình giải mã ảnh.

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

Như được thể hiện trên hình, đơn vị NAL có thể được chia thành đơn vị NAL VCL (VCL NAL unit) và đơn vị NAL phi VCL (non-VCL NAL unit) tùy theo RBSP được tạo ra trong VCL này. Đơn vị NAL VCL có thể nghĩa là đơn vị NAL chứa thông tin (dữ liệu được tạo lát) về ảnh, và đơn vị NAL phi VCL có thể nghĩa là đơn vị NAL chứa thông tin (tập tham số hoặc tin nhắn SEI) cần thiết cho việc giải mã ảnh.

Đơn vị NAL VCL và đơn vị NAL phi VCL được mô tả trên đây có thể được truyền qua mạng bằng cách đính kèm thông tin tiêu đề tùy theo tiêu chuẩn dữ liệu của hệ thống con. Ví dụ, đơn vị NAL có thể được biến đổi thành dạng dữ liệu của tiêu chuẩn được xác định trước chẳng hạn như định dạng tệp tin H.266/VVC, giao thức truyền thời gian thực (Real-time Transport Protocol, RTP), luồng truyền (Transport Stream, TS), v.v. và được truyền qua các mạng khác nhau.

Như được mô tả trên đây, trong đơn vị NAL, loại đơn vị NAL có thể được chỉ rõ tùy theo cấu trúc dữ liệu RBSP được chứa trong đơn vị NAL tương ứng, và thông tin về loại đơn vị NAL này có thể được lưu trữ và được báo hiệu trong tiêu đề đơn vị NAL.

Ví dụ, đơn vị NAL có thể được phân loại thô thành loại đơn vị NAL VCL và loại đơn vị NAL phi VCL tùy thuộc vào việc liệu đơn vị NAL này có chứa thông tin về ảnh (dữ liệu lát) hay không. Loại đơn vị NAL VCL có thể được phân loại theo đặc tính và loại hình ảnh được chứa trong đơn vị NAL VCL này, và loại đơn vị NAL phi VCL có thể được phân loại theo loại của tập tham số.

Phần sau đây là ví dụ về loại đơn vị NAL được chỉ rõ theo loại của tập tham số được chứa trong loại đơn vị NAL phi VCL.

- Đơn vị NAL APS (tập tham số thích ứng): loại dành cho đơn vị NAL chứa APS
- Đơn vị NAL DPS (tập tham số giải mã): loại dành cho đơn vị NAL chứa DPS
- Đơn vị NAL VPS (tập tham số video): loại dành cho đơn vị NAL chứa VPS
- Đơn vị NAL SPS (tập tham số trình tự): loại dành cho đơn vị NAL chứa SPS
- Đơn vị NAL PPS (tập tham số hình ảnh): loại dành cho đơn vị NAL chứa PPS
- Đơn vị NAL PH (Picture header, tiêu đề hình ảnh): loại dành cho đơn vị NAL chứa PH

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

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

Trong sáng chế này, cú pháp mức cao (high level syntax, HLS) có thể bao gồm ít nhất một cú pháp trong số cú pháp APS, cú pháp PPS, cú pháp SPS, cú pháp VPS, cú pháp DPS, cú pháp tiêu đề hình ảnh, và cú pháp tiêu đề lát.

Thêm vào đó, ví dụ, thông tin về việc phân vùng và cấu hình của ô xếp/nhóm ô xếp/viên gạch/lát có thể được tạo cấu hình trong thiết bị đầu cuối mã hóa dựa trên cú pháp mức cao này và có thể được truyền đến thiết bị giải mã dưới dạng luồng bit.

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

Thủ tục mã hóa video/ảnh dựa trên việc dự đoán liên có thể sơ lược bao gồm, ví dụ, nội dung sau đây.

Fig.5 minh họa ví dụ về phương pháp mã hóa video/ảnh dựa trên việc dự đoán liên, và Fig.6 minh họa sơ lược bộ dự đoán liên trong thiết bị mã hóa.

Tham chiếu đến Fig.5 và Fig.6, thiết bị mã hóa thực hiện việc dự đoán liên trên khối hiện tại (S500). Thiết bị mã hóa có thể dẫn ra chế độ dự đoán liên và thông tin chuyển động về khối hiện tại, và có thể tạo ra các mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Ở đây, các thủ tục để xác định chế độ dự đoán liên, dẫn ra thông tin chuyển động, và tạo ra các mẫu dự đoán có thể được thực hiện đồng thời, hoặc một thủ tục có thể được thực hiện trước một thủ tục khác. Ví dụ, bộ dự đoán liên 221 của thiết bị mã hóa có thể bao gồm bộ xác định chế độ dự đoán 221_1, bộ dẫn ra thông tin chuyển động 221_2, và bộ dẫn ra mẫu dự đoán 221_3, trong đó bộ xác định chế độ dự đoán 221_1 có thể xác định chế độ dự đoán cho khối hiện tại, bộ dẫn ra thông tin chuyển động 221_2 có thể dẫn ra thông tin chuyển động về khối hiện tại, và bộ dẫn ra mẫu dự đoán 221_3 có thể dẫn ra các mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Ví dụ, bộ dự đoán liên của thiết bị mã hóa có thể tìm kiếm khối tương tự với khối hiện tại trong khu vực được xác định trước (khu vực tìm kiếm) của các hình ảnh tham chiếu qua việc ước lượng chuyển động, và có thể dẫn ra khối

tham chiếu có chênh lệch so với khối hiện tại là tối thiểu hoặc là mức tham chiếu được xác định trước hoặc nhỏ hơn. Bộ dự đoán liên có thể dẫn ra chỉ số hình ảnh tham chiếu chỉ ra hình ảnh tham chiếu mà khối tham chiếu được đặt trong đó dựa trên khối tham chiếu, và có thể dẫn ra vector chuyển động dựa trên chênh lệch vị trí giữa khối tham chiếu và khối hiện tại. Thiết bị mã hóa có thể xác định chế độ cần được áp dụng cho khối hiện tại trong số các chế độ dự đoán khác nhau. Thiết bị mã hóa có thể so sánh các chi phí độ méo theo tốc độ (Rate-distortion, RD) của các chế độ dự đoán khác nhau này và có thể xác định chế độ dự đoán tối ưu cho khối hiện tại.

Ví dụ, khi chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện tại, thiết bị mã hóa có thể xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất, và có thể dẫn ra khối tham chiếu có chênh lệch so với khối hiện tại là tối thiểu hoặc là mức tham chiếu được xác định trước hoặc nhỏ hơn, trong số các khối tham chiếu được chỉ ra bởi các ứng viên hợp nhất được chứa trong danh sách ứng viên hợp nhất. Trong trường hợp này, ứng viên hợp nhất liên quan đến khối tham chiếu được dẫn ra có thể được chọn, và thông tin chỉ số hợp nhất chỉ ra ứng viên hợp nhất được chọn này có thể được tạo ra và được báo hiệu đến thiết bị giải mã. Thông tin chuyển động về khối hiện tại có thể được dẫn ra nhờ sử dụng thông tin chuyển động về ứng viên hợp nhất được chọn.

Trong một ví dụ khác, khi chế độ (A)MVP được áp dụng cho khối hiện tại, thiết bị mã hóa có thể xây dựng danh sách ứng viên (A)MVP, và có thể sử dụng vector chuyển động của ứng viên bộ dự đoán vector chuyển động (motion vector predictor, mvp) được chọn từ trong số các ứng viên mvp được chứa trong danh sách ứng viên (A)MVP này làm mvp của khối hiện tại. Trong trường hợp này, ví dụ, vector chuyển động chỉ ra khối tham chiếu được dẫn ra bằng việc ước lượng chuyển động có thể được sử dụng làm vector chuyển động của khối hiện tại, và ứng viên mvp có vector chuyển động có chênh lệch nhỏ nhất so với vector chuyển động của khối hiện tại trong số các ứng viên mvp có thể là ứng viên mvp được chọn. Chênh lệch vector chuyển động (motion vector difference, MVD), mà nó là chênh lệch thu được bằng cách lấy vector chuyển động của khối hiện tại trừ đi mvp có thể được dẫn ra. Trong trường hợp này, thông tin về MVD có thể được báo hiệu đến thiết bị giải mã. Khi chế độ (A)MVP được áp dụng, giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu có thể được tạo cấu hình như thông tin chỉ số hình ảnh tham chiếu và có thể được báo hiệu riêng đến thiết bị giải mã.

Thiết bị mã hóa có thể dẫn ra các mẫu phần dư dựa trên các mẫu dự đoán (S510). Thiết bị mã hóa có thể dẫn ra các mẫu phần dư bằng cách so sánh các mẫu gốc của khối hiện tại với các mẫu dự đoán.

Thiết bị mã hóa mã hóa thông tin ảnh bao gồm thông tin dự đoán và thông tin phần dư (S520). Thiết bị mã hóa có thể xuất ra thông tin ảnh được mã hóa dưới dạng luồng bit. Thông tin dự đoán là thông tin liên quan đến thủ tục dự đoán, và có thể bao gồm thông tin chế độ dự đoán (ví dụ, cờ bỏ qua, cờ hợp nhất, hoặc chỉ số chế độ) và thông tin về thông tin chuyển động. Thông tin về thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin chọn ứng viên (ví dụ, chỉ số hợp nhất, cờ mvp, hoặc chỉ số mvp) mà nó là thông tin để dẫn ra vectơ chuyển động. Thêm vào đó, thông tin về thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin về MVD và/hoặc thông tin chỉ số hình ảnh tham chiếu. Hơn nữa, thông tin về thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin chỉ ra liệu việc dự đoán L0, việc dự đoán L1, hay việc song dự đoán được áp dụng. Thông tin phần dư là thông tin về các mẫu phần dư. Thông tin phần dư có thể bao gồm thông tin về các hệ số biến đổi được lượng tử hóa cho các mẫu phần dư.

Luồng bit được xuất ra có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (kỹ thuật số) và được truyền đến thiết bị giải mã, hoặc có thể được truyền đến thiết bị giải mã qua mạng.

Như được mô tả trên đây, thiết bị mã hóa có thể tạo ra hình ảnh được xây dựng lại (bao gồm các mẫu được xây dựng lại và các khối được xây dựng lại) dựa trên các mẫu tham chiếu và các mẫu phần dư, mà việc này là để thiết bị mã hóa dẫn ra cùng kết quả dự đoán như kết quả được dẫn ra bởi thiết bị giải mã và để làm tăng hiệu suất lập mã. Theo đó, thiết bị mã hóa có thể lưu trữ hình ảnh được xây dựng lại (hoặc các mẫu được xây dựng lại và khối được xây dựng lại) trong bộ nhớ và có thể sử dụng hình ảnh được xây dựng lại làm hình ảnh tham chiếu cho việc dự đoán liên. Như được mô tả trên đây, thủ tục lọc trong vòng có thể được áp dụng thêm cho hình ảnh được xây dựng lại.

Thủ tục giải mã video/ảnh dựa trên việc dự đoán liên có thể sơ lược bao gồm, ví dụ, nội dung sau đây.

Fig.7 minh họa ví dụ về phương pháp giải mã video/ảnh dựa trên việc dự đoán liên, và Fig.8 minh họa sơ lược bộ dự đoán liên trong thiết bị giải mã.

Thiết bị giải mã có thể thực hiện hoạt động tương ứng với hoạt động nêu trên được

thực hiện bởi thiết bị mã hóa. Thiết bị giải mã có thể dự đoán khối hiện tại dựa trên thông tin dự đoán nhận được và có thể dẫn ra các mẫu dự đoán.

Cụ thể, tham chiếu đến Fig.7 và Fig.8, thiết bị giải mã có thể xác định chế độ dự đoán cho khối hiện tại dựa trên thông tin dự đoán được nhận từ luồng bit (S700). Thiết bị giải mã có thể xác định chế độ dự đoán liên nào được áp dụng cho khối hiện tại dựa trên thông tin chế độ dự đoán trong thông tin dự đoán.

Ví dụ, việc liệu chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện tại hay liệu chế độ (A)MVP được xác định có thể được xác định dựa trên cờ hợp nhất. Thay vào đó, một ứng viên trong số các ứng viên chế độ dự đoán liên có thể được chọn dựa trên chỉ số hợp nhất. Các ứng viên chế độ dự đoán liên có thể bao gồm các chế độ dự đoán liên khác nhau, chẳng hạn như chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, và/hoặc chế độ (A)MVP.

Thiết bị giải mã dẫn ra thông tin chuyển động về khối hiện tại dựa trên chế độ dự đoán liên được xác định (S710). Ví dụ, khi chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện tại, thiết bị giải mã có thể xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất sẽ được mô tả sau, và có thể chọn một ứng viên hợp nhất từ trong số các ứng viên hợp nhất được chứa trong danh sách ứng viên hợp nhất này. Việc lựa chọn này có thể được thực hiện dựa trên thông tin chọn ứng viên (chỉ số hợp nhất) nêu trên. Thông tin chuyển động về khối hiện tại có thể được dẫn ra nhờ sử dụng thông tin chuyển động về ứng viên hợp nhất được chọn. Thông tin chuyển động về ứng viên hợp nhất được chọn có thể được sử dụng làm thông tin chuyển động về khối hiện tại.

Trong một ví dụ khác, khi chế độ (A)MVP được áp dụng cho khối hiện tại, thiết bị giải mã có thể xây dựng danh sách ứng viên (A)MVP, và có thể sử dụng vector chuyển động của ứng viên bộ dự đoán vector chuyển động (mvp) được chọn từ trong số các ứng viên mvp được chứa trong danh sách ứng viên (A)MVP làm mvp của khối hiện tại. Việc chọn có thể được thực hiện dựa trên thông tin chọn (cờ mvp hoặc chỉ số mvp) nêu trên. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã có thể dẫn ra MVD của khối hiện tại dựa trên thông tin về MVD, và có thể dẫn ra vector chuyển động của khối hiện tại dựa trên mvp của khối hiện tại và MVD này. Hơn nữa, thiết bị giải mã có thể dẫn ra chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại dựa trên thông tin chỉ số hình ảnh tham chiếu. Hình ảnh được chỉ ra bởi chỉ số hình ảnh tham chiếu trong danh sách hình ảnh tham chiếu cho khối hiện tại có thể được dẫn ra làm hình ảnh tham chiếu được tham chiếu cho việc dự

đoán liên khối hiện tại.

Thông tin chuyển động về khối hiện tại có thể được dẫn ra mà không xây dựng danh sách ứng viên, trong trường hợp đó việc xây dựng danh sách ứng viên được mô tả trên đây có thể được lược bỏ.

Thiết bị giải mã có thể tạo ra các mẫu dự đoán cho khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động về khối hiện tại (S720). Trong trường hợp này, hình ảnh tham chiếu có thể được dẫn ra dựa trên chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, và các mẫu dự đoán cho khối hiện tại có thể được dẫn ra nhờ sử dụng các mẫu của khối tham chiếu được chỉ ra bởi vector chuyển động của khối hiện tại trong hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, như sẽ được mô tả sau, thủ tục lọc mẫu dự đoán cho tất cả hoặc một số mẫu dự đoán cho khối hiện tại có thể được thực hiện thêm tùy vào trường hợp.

Ví dụ, bộ dự đoán liên 332 của thiết bị giải mã có thể bao gồm bộ xác định chế độ dự đoán 332_1, bộ dẫn ra thông tin chuyển động 332_2, và bộ dẫn ra mẫu dự đoán 332_3, trong đó bộ xác định chế độ dự đoán 332_1 có thể xác định chế độ dự đoán cho khối hiện tại dựa trên thông tin chế độ dự đoán nhận được, bộ dẫn ra thông tin chuyển động 332_2 có thể dẫn ra thông tin chuyển động (vector chuyển động và/hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu) về khối hiện tại dựa trên thông tin về thông tin chuyển động nhận được, và bộ dẫn ra mẫu dự đoán 332_3 có thể dẫn ra các mẫu dự đoán cho khối hiện tại.

Thiết bị giải mã tạo ra các mẫu phần dư cho khối hiện tại dựa trên thông tin phần dư nhận được (S730). Thiết bị giải mã có tạo ra các mẫu được xây dựng lại cho khối hiện tại dựa trên các mẫu dự đoán và các mẫu phần dư, và có thể tạo ra hình ảnh được xây dựng lại dựa trên các mẫu được xây dựng lại (S740). Tiếp đó, như được mô tả trên đây, thủ tục lọc trong vòng có thể được áp dụng thêm cho hình ảnh được xây dựng lại.

Khối được dự đoán cho khối hiện tại có thể được dẫn ra dựa trên thông tin chuyển động được dẫn ra theo chế độ dự đoán của khối hiện tại. Khối được dự đoán có thể bao gồm các mẫu dự đoán (mảng mẫu dự đoán) cho khối hiện tại. Khi vector chuyển động của khối hiện tại chỉ ra đơn vị mẫu phân số (fractional), thủ tục nội suy có thể được thực hiện, mà thông qua nó các mẫu dự đoán cho khối hiện tại có thể được dẫn ra dựa trên các mẫu tham chiếu trong đơn vị mẫu phân số trong hình ảnh tham chiếu. Khi việc dự đoán liên afin được áp dụng cho khối hiện tại, các mẫu dự đoán có thể được tạo ra dựa trên vector chuyển động (motion vector, MV) theo đơn vị mẫu/khối con. Khi việc song

dự đoán được áp dụng, các mẫu dự đoán được dẫn ra thông qua tổng được định trọng số hoặc trung bình được định trọng số của các mẫu dự đoán được dẫn ra dựa trên việc dự đoán L0 (cụ thể là, việc dự đoán sử dụng hình ảnh tham chiếu trong danh sách hình ảnh tham chiếu L0 và MVL0) và các mẫu dự đoán được dẫn ra dựa trên việc dự đoán L1 (cụ thể là, việc dự đoán sử dụng hình ảnh tham chiếu trong danh sách hình ảnh tham chiếu L1 và MVL1) (tùy theo pha) có thể được sử dụng làm các mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Trường hợp trong đó việc song dự đoán được áp dụng và hình ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc dự đoán L0 và hình ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc dự đoán L1 được đặt theo các hướng theo thời gian khác nhau so với hình ảnh hiện tại (cụ thể là, tương ứng với việc song dự đoán và việc dự đoán song hướng) có thể được gọi là việc song dự đoán thực sự.

Như được mô tả trên đây, các mẫu được xây dựng lại và hình ảnh được xây dựng lại có thể được tạo ra dựa trên các mẫu dự đoán được dẫn ra, sau lúc đó thủ tục lọc trong vòng có thể được thực hiện.

Trong việc dự đoán liên, việc dự đoán mẫu được định trọng số có thể được sử dụng. Việc dự đoán mẫu được định trọng số có thể được gọi là việc dự đoán được định trọng số. Việc dự đoán được định trọng số có thể được áp dụng khi loại lát của lát hiện tại mà khối hiện tại (ví dụ, CU) được đặt trong đó là lát P hoặc lát B. Tức là, việc dự đoán được định trọng số có thể được sử dụng không chỉ khi việc song dự đoán được áp dụng mà còn khi việc đơn dự đoán được áp dụng. Ví dụ, như được mô tả dưới đây, việc dự đoán được định trọng số có thể được xác định dựa trên `weightedPredFlag`, và giá trị của `weightedPredFlag` có thể được xác định dựa trên `pps_weighted_pred_flag` (trong trường hợp lát P) hoặc `pps_weighted_bipred_flag` (trong trường hợp lát B) được báo hiệu. Ví dụ, khi `slice_type` là P, `weightedPredFlag` có thể được thiết lập thành `pps_weighted_pred_flag`. Nếu không (khi `slice_type` là B), `weightedPredFlag` có thể được thiết lập thành `pps_weighted_bipred_flag`.

Các mẫu dự đoán, như là đầu ra của việc dự đoán được định trọng số, hoặc các giá trị của các mẫu dự đoán này có thể được gọi là `pbSamples`.

Các thủ tục dự đoán được định trọng số phần lớn có thể được chia thành thủ tục dự đoán (mẫu) được định trọng số mặc định và thủ tục dự đoán (mẫu) được định trọng số tường minh. Thủ tục dự đoán (mẫu) được định trọng số có thể chỉ đề cập đến thủ tục

dự đoán (mẫu) được định trọng số tường minh. Ví dụ, khi giá trị của `weightedPredFlag` là 0, các giá trị của các mẫu dự đoán (`pbSamples`) có thể được dẫn ra dựa trên thủ tục dự đoán (mẫu) được định trọng số mặc định. Khi giá trị của `weightedPredFlag` là 1, các giá trị của các mẫu dự đoán (`pbSamples`) có thể được dẫn ra dựa trên thủ tục dự đoán (mẫu) được định trọng số tường minh.

Khi việc song dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại, các mẫu dự đoán có thể được dẫn ra dựa trên trung bình được định trọng số. Thông thường, tín hiệu song dự đoán (cụ thể là, các mẫu song dự đoán) đã có thể được dẫn ra thông qua việc lấy trung bình đơn giản của tín hiệu dự đoán L0 (các mẫu dự đoán L0) và tín hiệu dự đoán L1 (các mẫu dự đoán L1). Tức là, các mẫu song dự đoán được dẫn ra dưới dạng trung bình của các mẫu dự đoán L0 dựa trên hình ảnh tham chiếu L0 và MVL0 và các mẫu dự đoán L1 dựa trên hình ảnh tham chiếu L1 và MVL1. Tuy nhiên, theo sáng chế này, khi việc song dự đoán được áp dụng, tín hiệu song dự đoán (các mẫu song dự đoán) có thể được dẫn ra thông qua việc lấy trung bình được định trọng số của tín hiệu dự đoán L0 và tín hiệu dự đoán L1.

Luồng quang học song hướng (Bi-directional optical flow, BDOF) có thể được sử dụng để tinh chỉnh tín hiệu song dự đoán. BDOF là để tạo ra các mẫu dự đoán bằng cách tính thông tin chuyển động được cải thiện khi việc song dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại (ví dụ, CU), và quy trình tính thông tin chuyển động được cải thiện này có thể được bao gồm trong hoạt động dẫn ra thông tin chuyển động.

Ví dụ, BDOF có thể được áp dụng tại mức khối con 4x4. Tức là, BDOF có thể được thực hiện theo các đơn vị là các khối con 4x4 trong khối hiện tại. BDOF có thể chỉ được áp dụng với thành phần độ chói. Theo cách khác, BDOF có thể chỉ được áp dụng với thành phần sắc độ, hoặc có thể được áp dụng cho thành phần độ chói và thành phần sắc độ.

Như được mô tả trên đây, cú pháp mức cao (high-level syntax, HLS) có thể được lập mã/được báo hiệu cho việc lập mã video/ảnh. Thông tin video/ảnh có thể được chứa trong HLS.

Hình ảnh được lập mã có thể bao gồm một hoặc nhiều lát. Tham số mô tả hình ảnh được lập mã được báo hiệu trong tiêu đề hình ảnh, và tham số mô tả lát được báo hiệu trong tiêu đề lát. Tiêu đề hình ảnh được mang dưới dạng đơn vị NAL độc lập. Tiêu đề

lát tồn tại ở phần bắt đầu của đơn vị NAL bao gồm phần tải hữu ích của lát (cụ thể là, dữ liệu lát).

Mỗi hình ảnh được liên kết với một tiêu đề hình ảnh. Hình ảnh có thể bao gồm các loại lát khác nhau (các lát được lập mã nội (cụ thể là các lát I) và các lát được lập mã liên (cụ thể là các lát P và các lát B)). Theo đó, tiêu đề hình ảnh có thể bao gồm các phần tử cú pháp cần thiết cho lát nội của hình ảnh và lát liên của hình ảnh này.

Hình ảnh có thể được phân vùng thành các hình ảnh con, các ô xếp, và/hoặc các lát. Việc báo hiệu hình ảnh con có thể tồn tại trong tập tham số trình tự (SPS), và việc báo hiệu ô xếp và lát hình vuông có thể tồn tại trong tập tham số hình ảnh (PPS). Việc báo hiệu lát quét mảnh có thể tồn tại trong tiêu đề lát.

Khi việc dự đoán được định trọng số được áp dụng cho việc dự đoán liên khối hiện tại, việc dự đoán được định trọng số có thể được thực hiện dựa trên thông tin về việc dự đoán được định trọng số.

Thủ tục dự đoán được định trọng số có thể bắt đầu dựa trên hai cờ trong SPS.

Ví dụ, các phần tử cú pháp được thể hiện trong bảng 1 có thể được chứa trong cú pháp SPS đối với việc dự đoán được định trọng số.

Bảng 1

<code>seq_parameter_set_rbsp() {</code>	Descriptor
<code> sps_decoding_parameter_set_id</code>	<code>u(4)</code>
<code> ...</code>	
<code> sps_weighted_pred_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code> sps_weighted_bipred_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code> ...</code>	
<code>}</code>	

Trong bảng 1, giá trị của `sps_weighted_pred_flag` bằng 1 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được định trọng số được áp dụng cho các lát P đang tham chiếu đến SPS này.

Giá trị của `sps_weighted_bipred_flag` bằng 1 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được định trọng số được áp dụng cho các lát B đang tham chiếu đến SPS này. Giá trị của `sps_weighted_bipred_flag` bằng 0 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được định trọng số không được áp dụng cho các lát B đang tham chiếu đến SPS này.

Hai cờ được báo hiệu trong SPS này chỉ ra việc liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát P và B trong trình tự video được lập mã (CVS) hay không.

Các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 2 có thể được chứa trong cú pháp PPS dành cho việc dự đoán được định trọng số.

Bảng 2

<code>pic_parameter_set_rbsp() {</code>	Descriptor
<code>pps_pic_parameter_set_id</code>	<code>ue(v)</code>
...	
<code>pps_weighted_pred_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>pps_weighted_bipred_flag</code>	<code>u(1)</code>
...	

Trong bảng 2, giá trị của `pps_weighted_pred_flag` bằng 0 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được định trọng số không được áp dụng cho các lát P đang tham chiếu đến PPS này. Giá trị của `pps_weighted_pred_flag` bằng 1 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được định trọng số được áp dụng cho các lát P đang tham chiếu đến PPS này. Khi giá trị của `sps_weighted_pred_flag` là 0, giá trị của `pps_weighted_pred_flag` là 0.

Giá trị của `pps_weighted_bipred_flag` bằng 0 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được định trọng số không được áp dụng cho các lát B đang tham chiếu đến PPS này. Giá trị của `pps_weighted_bipred_flag` bằng 1 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được định trọng số tường minh được áp dụng cho các lát B đang tham chiếu đến PPS này. Khi giá trị của `sps_weighted_bipred_flag` là 0, giá trị của `pps_weighted_bipred_flag` là 0.

Thêm vào đó, các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 3 có thể được chứa trong cú pháp tiêu đề lát.

Bảng 3

slice_header() {	Descriptor
slice_pic_parameter_set_id	ue(v)
...	
if((nal_unit_type != IDR_W_RADL && nal_unit_type != IDR_N_LP) sps_idr_rpl_present_flag) {	
for(i = 0; i < 2; i++) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 0 && !pps_ref_pic_list_sps_idc[i] && (i == 0 (i == 1 && rpl1_idx_present_flag)))	
ref_pic_list_sps_flag[i]	
if(ref_pic_list_sps_flag[i]) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 1 && (i == 0 (i == 1 && rpl1_idx_present_flag)))	
ref_pic_list_idx[i]	
} else	
ref_pic_list_struct(i, num_ref_pic_lists_in_sps[i])	
for(j = 0; j < NumLtrpEntries[i][RplIdx[i]]; j++) {	
if(ltrp_in_slice_header_flag[i][RplIdx[i]])	
slice_poc_lsb_lf[i][j]	
delta_poc_msb_present_flag[i][j]	
if(delta_poc_msb_present_flag[i][j])	
delta_poc_msb_cycle_lf[i][j]	
}	
}	
}	
if((slice_type != I && num_ref_entries[0][RplIdx[0]] > 1) (slice_type == B && num_ref_entries[1][RplIdx[1]] > 1)) {	
num_ref_idx_active_override_flag	
if(num_ref_idx_active_override_flag)	
for(i = 0; i < (slice_type == B ? 2 : 1); i++)	
if(num_ref_entries[i][RplIdx[i]] > 1)	
num_ref_idx_active_minus1[i]	
}	
}	
...	
if((pps_weighted_pred_flag && slice_type == P) (pps_weighted_bipred_flag && slice_type == B))	
pred_weight_table()	
...	
}	

Trong bảng 3, slice_pic_parameter_set_id chỉ ra việc giá trị của pps_pic_parameter_set_id cho PPS được sử dụng. Giá trị của slice_pic_parameter_set_id được chứa trong khoảng từ 0 đến 63.

Giá trị của ID tạm thời (TempralID) của hình ảnh hiện tại cần phải lớn hơn hoặc bằng giá trị của TempralID của PPS đang có pps_pic_parameter_set_id mà nó là giống với slice_pic_parameter_set_id.

Cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm thông tin về việc dự đoán được định trọng số được thể hiện dưới đây trong bảng 4.

Bảng 4

	Descriptor
pred_weight_table() {	
luma_log2_weight_denom	ue(v)
if(ChromaArrayType != 0)	
delta_chroma_log2_weight_denom	se(v)
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++)	
luma_weight_l0_flag[i]	u(1)
if(ChromaArrayType != 0)	
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++)	
chroma_weight_l0_flag[i]	u(1)
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++) {	
if(luma_weight_l0_flag[i]) {	
delta_luma_weight_l0[i]	se(v)
luma_offset_l0[i]	se(v)
}	
if(chroma_weight_l0_flag[i])	
for(j = 0; j < 2; j++) {	
delta_chroma_weight_l0[i][j]	se(v)
delta_chroma_offset_l0[i][j]	se(v)
}	
}	
if(slice_type == B) {	
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++)	
luma_weight_l1_flag[i]	u(1)
}	
if(ChromaArrayType != 0)	
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++)	
chroma_weight_l1_flag[i]	u(1)
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++) {	
if(luma_weight_l1_flag[i]) {	
delta_luma_weight_l1[i]	se(v)
luma_offset_l1[i]	se(v)
}	
if(chroma_weight_l1_flag[i])	
for(j = 0; j < 2; j++) {	
delta_chroma_weight_l1[i][j]	se(v)
delta_chroma_offset_l1[i][j]	se(v)
}	
}	
}	
}	
}	

Trong bảng 4, luma_log2_weight_denom là logarit cơ số 2 của mẫu số cho tất cả các nhân tố định trọng số độ chói. Giá trị của luma_log2_weight_denom được chứa trong khoảng từ 0 đến 7.

delta_chroma_log2_weight_denom là chênh lệch về logarit cơ số 2 của mẫu số cho tất cả các nhân tố định trọng số sắc độ. Khi delta_chroma_log2_weight_denom không tồn tại, delta_chroma_log2_weight_denom được suy ra là 0.

ChromaLog2WeightDenom được dẫn ra là luma_log2_weight_denom + delta_chroma_log2_weight_denom, và giá trị của nó được chứa trong khoảng từ 0 đến

7.

Giá trị của `luma_weight_10_flag[i]` bằng 1 chỉ ra rằng có các nhân tố định trọng số cho thành phần độ chói của việc dự đoán danh sách (hình ảnh tham chiếu) 0 (list 0, L0) sử dụng `RefPicList[0][i]`. Giá trị của `luma_weight_10_flag[i]` bằng 0 chỉ ra rằng các nhân tố định trọng số này không tồn tại.

Giá trị của `chroma_weight_10_flag[i]` bằng 1 chỉ ra rằng có các nhân tố định trọng số cho các giá trị dự đoán sắc độ của việc dự đoán L0 sử dụng `RefPicList[0][i]`. Giá trị của `chroma_weight_10_flag[i]` bằng 0 chỉ ra rằng các nhân tố định trọng số này không tồn tại. Khi `chroma_weight_10_flag[i]` không tồn tại, `chroma_weight_10_flag[i]` được suy ra là 0.

`delta_luma_weight_10[i]` là chênh lệch về nhân tố định trọng số được áp dụng cho giá trị dự đoán độ chói cho việc dự đoán L0 sử dụng `RefPicList[0][i]`.

`LumaWeightL0[i]` được dẫn ra là $(1 \ll \text{luma_log2_weight_denom}) + \text{delta_luma_weight_10}[i]$. Khi `luma_weight_10_flag[i]` là 1, giá trị của `delta_luma_weight_10[i]` được chứa trong khoảng từ -128 đến 127. Khi `luma_weight_10_flag[i]` là 0, `LumaWeightL0[i]` được suy ra là $2^{\text{luma_log2_weight_denom}}$.

`luma_offset_10[i]` là phần bù (offset) bổ sung được áp dụng cho giá trị dự đoán độ chói cho việc dự đoán L0 sử dụng `RefPicList[0][i]`. Giá trị của `luma_offset_10[i]` được chứa trong khoảng từ -128 đến 127. Khi giá trị của `luma_weight_10_flag[i]` là 0, giá trị của `luma_offset_10[i]` được suy ra là 0.

`delta_chroma_weight_10[i][j]` là chênh lệch về nhân tố định trọng số được áp dụng cho các giá trị dự đoán sắc độ cho việc dự đoán L0 sử dụng `RefPicList[0][i]` trong đó *j* là 0 đối với Cb và *j* là 1 đối với Cr.

`ChromaWeightL0[i][j]` được dẫn ra là $(1 \ll \text{ChromaLog2WeightDenom}) + \text{delta_chroma_weight_10}[i][j]$. Khi `chroma_weight_10_flag[i]` là 1, giá trị của `delta_chroma_weight_10[i][j]` được chứa trong khoảng từ -128 đến 127. Khi `chroma_weight_10_flag[i]` là 0, `ChromaWeightL0[i][j]` được suy ra là $2^{\text{ChromaLog2WeightDenom}}$.

`delta_chroma_offset_10[i][j]` là chênh lệch về phần bù bổ sung được áp dụng cho giá trị dự đoán sắc độ cho việc dự đoán L0 sử dụng `RefPicList[0][i]` trong đó *j* là 0 đối với Cb và *j* là 1 đối với Cr.

Giá trị của $\text{delta_chroma_offset_10}[i][j]$ được chứa trong khoảng từ -4×128 đến 4×127 . Khi giá trị của $\text{chroma_weight_10_flag}[i]$ là 0, giá trị của $\text{ChromaOffsetL0}[i][j]$ được suy ra là 0.

Cú pháp bảng được định trọng số dự đoán thường xuyên được sử dụng để cải biến trình tự khi có thay đổi cảnh. Cú pháp bảng được định trọng số dự đoán hiện có được báo hiệu trong tiêu đề lát khi cờ PPS cho việc dự đoán được định trọng số được cho phép và loại lát là P, hoặc khi cờ PPS cho việc song dự đoán được định trọng số được cho phép và loại lát là B. Tuy nhiên, thường xuyên có thể có các trường hợp trong đó bảng được định trọng số dự đoán cần được điều chỉnh đối với một hoặc nhiều khung khi có thay đổi cảnh. Nói chung, khi PPS được chia sẻ cho nhiều khung, thông tin báo hiệu về việc dự đoán được định trọng số cho tất cả các khung đang tham chiếu đến PPS này có thể là không cần thiết.

Các hình vẽ sau đây được cung cấp nhằm mô tả các ví dụ cụ thể của sáng chế. Bởi vì các thuật ngữ cụ thể cho các thiết bị hoặc các thuật ngữ cụ thể cho các tín hiệu/tin nhắn được minh họa trên các hình vẽ này được cung cấp để minh họa, các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn vào các thuật ngữ cụ thể được sử dụng trong các hình vẽ sau đây.

Sáng chế này đề xuất các phương pháp sau đây để giải quyết các vấn đề nêu trên. Các phương pháp này có thể được áp dụng độc lập hoặc có thể được áp dụng kết hợp với nhau.

1. Công cụ cho việc dự đoán được định trọng số (thông tin về việc dự đoán được định trọng số) có thể được áp dụng trong mức hình ảnh thay vì mức lát. Các giá trị định trọng số được áp dụng cho hình ảnh tham chiếu cụ thể của hình ảnh, và được sử dụng cho tất cả các lát của hình ảnh này.

a. Theo cách khác, công cụ cho việc dự đoán được định trọng số này có thể được áp dụng trong mức hình ảnh hoặc mức lát, nhưng có thể không được áp dụng trong cả hai mức đối với cùng hình ảnh. Tức là, khi việc dự đoán được định trọng số được áp dụng trong mức hình ảnh, việc báo hiệu bổ sung cho mỗi lát của hình ảnh là không cần thiết đối với việc dự đoán được định trọng số.

b. Theo cách khác, công cụ cho việc dự đoán được định trọng số này có thể được áp dụng trong mức hình ảnh và mức lát.

2. Cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể được báo hiệu trong mức hình ảnh thay vì trong mức lát. Để đạt được mục đích này, thông tin về cú pháp dự đoán được định trọng số có thể được báo hiệu trong tiêu đề hình ảnh (PH) hoặc tập tham số hình ảnh (PPS).

3. Theo cách khác, khi công cụ cho việc dự đoán được định trọng số là áp dụng được trong mức hình ảnh hoặc mức lát, công cụ cho việc dự đoán được định trọng số này có thể được báo hiệu trong mức hình ảnh này hoặc mức lát này.

a. Việc báo hiệu mức hình ảnh tồn tại trong tiêu đề hình ảnh.

b. Việc báo hiệu mức lát tồn tại trong tiêu đề lát.

4. Theo cách khác, khi công cụ cho việc dự đoán được định trọng số là áp dụng được trong mức hình ảnh hoặc mức lát, công cụ cho việc dự đoán được định trọng số này có thể được báo hiệu trong mức hình ảnh này và sau đó có thể được ghi đè trong mức lát này.

a. Việc báo hiệu mức hình ảnh tồn tại trong tiêu đề hình ảnh.

b. Việc báo hiệu mức lát tồn tại trong tiêu đề lát.

5. Khi bảng được định trọng số dự đoán tồn tại trong tiêu đề hình ảnh, số lượng hình ảnh tham chiếu được định trọng số có thể được báo hiệu tường minh. Một số lượng cho danh sách hình ảnh tham chiếu 0 và một số lượng cho danh sách hình ảnh tham chiếu 1 có thể được báo hiệu. Khi bảng được định trọng số dự đoán tồn tại trong tiêu đề lát, số lượng này có thể được suy ra từ các số lượng của các hình ảnh tham chiếu hoạt động đối với danh sách hình ảnh tham chiếu 0 và danh sách hình ảnh tham chiếu 1.

6. Khi công cụ cho việc dự đoán được định trọng số (ví dụ, bảng được định trọng số dự đoán) được báo hiệu trong tiêu đề hình ảnh, việc báo hiệu hình ảnh tham chiếu cho hình ảnh (và các lát của hình ảnh này) có thể tồn tại trong tiêu đề hình ảnh.

7. Khi việc dự đoán được định trọng số được áp dụng trong mức hình ảnh, nếu việc dự đoán được định trọng số được áp dụng cho hình ảnh thì tất cả các lát của hình ảnh này có thể có cùng các hình ảnh tham chiếu hoạt động. Điều này bao gồm thứ tự các hình ảnh tham chiếu hoạt động trong danh sách hình ảnh tham chiếu (cụ thể là, L0 cho các lát P và L0 và L1 cho các lát B).

8. Theo cách khác, khi nội dung trên đây không áp dụng, nội dung sau đây có thể áp dụng.

a. Việc báo hiệu việc dự đoán được định trọng số là độc lập với việc báo hiệu danh sách hình ảnh tham chiếu. Tức là, khi báo hiệu bằng được định trọng số dự đoán, không có giả định nào về thứ tự của các hình ảnh tham chiếu trong RPL.

b. Không có việc báo hiệu các giá trị dự đoán được định trọng số cho các hình ảnh tham chiếu trong L0 và L1. Các giá trị định trọng số được cung cấp trực tiếp cho các hình ảnh tham chiếu này.

c. Chỉ một vòng lặp được sử dụng thay vì hai vòng lặp để báo hiệu các giá trị định trọng số cho hình ảnh tham chiếu. Trong mỗi vòng lặp, hình ảnh tham chiếu liên quan đến giá trị định trọng số được báo hiệu thứ nhất được xác định.

d. Việc xác định hình ảnh tham chiếu được dựa trên giá trị số đếm thứ tự hình ảnh (picture order count, POC)

e. Để tiết kiệm bit, giá trị POC delta giữa hình ảnh tham chiếu và hình ảnh hiện tại có thể được báo hiệu thay vì việc báo hiệu giá trị POC của hình ảnh tham chiếu.

9. Bổ sung cho mục 4, để báo hiệu giá trị POC delta giữa hình ảnh tham chiếu và hình ảnh hiện tại, nội dung sau đây có thể được chỉ rõ thêm sao cho giá trị POC delta tuyệt đối có thể được báo hiệu như sau.

a. POC delta được báo hiệu thứ nhất là delta giữa POC của hình ảnh tham chiếu và POC của hình ảnh hiện tại.

b. Các POC delta được báo hiệu còn lại (cụ thể là, trong đó i bắt đầu từ 1) là delta giữa POC của hình ảnh tham chiếu thứ i và POC của hình ảnh tham chiếu thứ $(i-1)$.

10. Hai cờ trong PPS có thể được hợp nhất thành một cờ điều khiển duy nhất (ví dụ, `pps_weighted_pred_flag`). Cờ này có thể được sử dụng để chỉ ra rằng cờ bổ sung tồn tại trong tiêu đề hình ảnh.

a. Cờ trong PH có thể được đặt điều kiện trên cờ PPS này, và khi loại đơn vị NAL không phải là làm tươi giải mã tức thời (instantaneous decoding refresh, IDR), sự tồn tại của dữ liệu `pred_weighted_table()` (cú pháp bằng được định trọng số dự đoán) có thể được chỉ ra thêm.

11. Hai cờ (`pps_weighted_pred_flag` và `pps_weighted_bipred_flag`) được báo hiệu trong PPS có thể được hợp nhất thành một cờ. Cờ này có thể sử dụng tên đã có là `pps_weighted_pred_flag`.

12. Cờ có thể được báo hiệu trong tiêu đề hình ảnh để chỉ ra liệu việc dự đoán được

định trọng số có được áp dụng cho hình ảnh liên quan đến tiêu đề hình ảnh này hay không. Cờ này có thể được gọi là `pic_weighted_pred_flag`.

a. Sự tồn tại của `pic_weighted_pred_flag` có thể được đặt điều kiện trên giá trị của `pps_weighted_pred_flag`. Khi giá trị của `pps_weighted_pred_flag` là 0, `pic_weighted_pred_flag` không tồn tại, và giá trị của nó có thể được suy ra là 0.

b. Khi giá trị của `pic_weighted_pred_flag` là 1, việc báo hiệu `pred_weighted_table()` có thể tồn tại trong tiêu đề hình ảnh.

13. Theo cách khác, khi việc dự đoán được định trọng số được cho phép (cụ thể là, giá trị của `pps_weighted_pred_flag` là 1 hoặc giá trị của `pps_weighted_bipred_flag` là 1), thông tin về việc dự đoán được định trọng số có thể vẫn tồn tại trong tiêu đề lát, và nội dung sau đây có thể áp dụng.

a. Cờ mới có thể được báo hiệu để chỉ ra liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số có tồn tại trong tiêu đề lát hay không. Cờ này có thể được gọi là `slice_weighted_pred_present_flag`.

b. Sự tồn tại của `slice_weighted_pred_present_flag` có thể được xác định theo loại lát và các giá trị của `pps_weighted_pred_flag` và `pps_weighted_bipred_flag`.

Trong sáng chế này, thông tin về việc dự đoán được định trọng số có thể bao gồm thông tin/các phần tử cú pháp liên quan đến việc dự đoán được định trọng số được mô tả trong bảng 1 đến bảng 4. Thông tin video/ảnh có thể bao gồm các mảnh thông tin khác nhau cho việc dự đoán liên, chẳng hạn như thông tin về việc dự đoán được định trọng số, thông tin phần dư, và thông tin chế độ dự đoán liên. Thông tin chế độ dự đoán liên có thể bao gồm thông tin/các phần tử cú pháp, chẳng hạn như thông tin chỉ ra liệu chế độ hợp nhất hoặc chế độ MVP có áp dụng được cho khối hiện tại hay không và thông tin chọn cho việc chọn một ứng viên trong số các ứng viên chuyển động trong danh sách ứng viên chuyển động. Ví dụ, khi chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện tại, danh sách ứng viên hợp nhất được xây dựng dựa trên các khối lân cận của khối hiện tại, và một ứng viên để dẫn ra thông tin chuyển động về khối hiện tại có thể được chọn/sử dụng (dựa trên chỉ số hợp nhất) từ danh sách ứng viên hợp nhất này. Trong một ví dụ khác, khi chế độ MVP được áp dụng cho khối hiện tại, danh sách ứng viên mvp có thể được xây dựng dựa trên các khối lân cận của khối hiện tại, và một ứng viên để dẫn ra thông tin chuyển động về khối hiện tại có thể được chọn/sử dụng (dựa trên cờ

mvp) từ danh sách ứng viên mvp này.

Trong một phương án, đối với việc dự đoán được định trọng số trong việc dự đoán liên, PPS có thể bao gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 5, và ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp này có thể là như được thể hiện dưới đây trong bảng 6.

Bảng 5

pic_parameter_set_rbsp() {	Descriptor
pps_pic_parameter_set_id	ue(v)
...	
pps_weighted_pred_flag	u(1)
...	
}	

Bảng 6

pps_weighted_pred_flag equal to 0 specifies that weighted prediction is not applied to P or B slices referring to the PPS. pps_weighted_pred_flag equal to 1 specifies that weighted prediction is applied to P or B slices referring to the PPS. When sps_weighted_pred_flag is equal to 0, the value of pps_weighted_pred_flag shall be equal to 0.

Tham chiếu đến bảng 5 và bảng 6, giá trị của pps_weighted_pred_flag bằng 0 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được định trọng số không được áp dụng cho các lát P hoặc B đang tham chiếu đến PPS này. Giá trị của pps_weighted_pred_flag bằng 1 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được định trọng số được áp dụng cho các lát P hoặc B đang tham chiếu đến PPS này.

Thêm vào đó, tiêu đề hình ảnh có thể bao gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 7, và ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp này có thể là như được thể hiện dưới đây trong bảng 8.

Bảng 7

picture_header_rbsp() {	Descriptor
non_reference_picture_flag	u(1)
...	
pic_rpl_present_flag	u(1)
if(pic_rpl_present_flag) {	
for(i = 0; i < 2; i++) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 0 && !pps_ref_pic_list_sps_idx[i] && (i == 0 (i == 1 && rpl1_idx_present_flag)))	
pic_rpl_sps_flag[i]	u(1)
if(pic_rpl_sps_flag[i]) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 1 && (i == 0 (i == 1 && rpl1_idx_present_flag)))	
pic_rpl_idx[i]	u(v)
} else	
ref_pic_list_struct(i, num_ref_pic_lists_in_sps[i])	
for(j = 0; j < NumLtrpEntries[i][RplIdx[i]]; j++) {	
if(ltrp_in_slice_header_flag[i][RplIdx[i]])	
pic_poc_lsb_lt[i][j]	u(v)
pic_delta_poc_msb_present_flag[i][j]	u(1)
if(pic_delta_poc_msb_present_flag[i][j])	
pic_delta_poc_msb_cycle_lt[i][j]	ue(v)
}	
}	
}	
if(pps_weighted_pred_flag) {	
pic_weighted_pred_flag	u(1)
if((pic_weighted_pred_flag && (nal_unit_type != IDR_W_RADL && nal_unit_type != IDR_N_LP)))	
pred_weight_table()	
}	
...	
}	

Bảng 8

pic_weighted_pred_flag equal to 0 specifies that weighted prediction is not applied to P or B slices referring to the PH. **pic_weighted_pred_flag** equal to 1 specifies that weighted prediction is applied to P or B slices referring to the PH. When not present, the value of **pic_weighted_pred_flag** shall be equal to 0.

Tham chiếu đến bảng 7 và bảng 8, giá trị của **pic_weighted_pred_flag** bằng 0 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được định trọng số không được áp dụng cho các lát P hoặc B đang tham chiếu đến tiêu đề hình ảnh này. Giá trị của **pic_weighted_pred_flag** bằng 1 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được định trọng số được áp dụng cho các lát P hoặc B đang tham chiếu đến tiêu đề hình ảnh này.

Khi giá trị của **pic_weighted_pred_flag** là 1, tất cả các lát trong hình ảnh liên quan đến tiêu đề hình ảnh này có thể có cùng các danh sách hình ảnh tham chiếu. Nếu không thì, khi giá trị của **pic_weighted_pred_flag** là 1, giá trị của **pic_rpl_present_flag** có thể là 1.

Khi vắng mặt điều kiện trên đây, `pic_weighted_pred_flag` có thể được báo hiệu như được thể hiện dưới đây trong bảng 9.

Bảng 9

<code>picture_header_rbsp() {</code>	Descriptor
<code>...</code>	
<code>pic_rpl_present_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(pic_rpl_present_flag) {</code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	
<code>if(pps_weighted_pred_flag && pic_rpl_present_flag) {</code>	
<code>pic_weighted_pred_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if((pic_weighted_pred_flag && (nal_unit_type != IDR_W_RADL && nal_unit_type != IDR_N_LP)))</code>	
<code>pred_weight_table()</code>	
<code>}</code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	

Tiêu đề lát có thể bao gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng

10.

Bảng 10

slice_header() {	Descriptor
slice_pic_parameter_set_id	ue(v)
...	
if((nal_unit_type != IDR_W_RADL && nal_unit_type != IDR_N_LP) sps_idr_rpl_present_flag) {	
for(i=0; i<2; i++) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i]>0 && lpps_ref_pic_list_sps_idc[i] && (i == 0 (i == 1 && rpl1_idx_present_flag)))	
ref_pic_list_sps_flag[i]	
if(ref_pic_list_sps_flag[i]) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i]>1 && (i == 0 (i == 1 && rpl1_idx_present_flag)))	
ref_pic_list_idx[i]	
} else	
ref_pic_list_struct(i, num_ref_pic_lists_in_sps[i])	
for(j=0; j<NumLtrpEntries[i][RplIdx[i]]; j++) {	
if(ltrp_in_slice_header_flag[i][RplIdx[i]])	
slice_poc_lsb_lt[i][j]	
delta_poc_msb_present_flag[i][j]	
if(delta_poc_msb_present_flag[i][j])	
delta_poc_msb_cycle_lt[i][j]	
}	
}	
if((slice_type != I && num_ref_entries[0][RplIdx[0]]>1) (slice_type == B && num_ref_entries[1][RplIdx[1]]>1)) {	
num_ref_idx_active_override_flag	
if(num_ref_idx_active_override_flag)	
for(i=0; i<(slice_type == B ? 2: 1); i++)	
if(num_ref_entries[i][RplIdx[i]]>1)	
num_ref_idx_active_minus1[i]	
}	
}	
...	
}	

Cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 11, và ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp này có thể là như được thể hiện dưới đây trong bảng 12.

Bảng 11

pred_weight_table() {	Descriptor
luma_log2_weight_denom	ue(v)
if(ChromaArrayType != 0)	
delta_chroma_log2_weight_denom	se(v)
num_l0_weighted_ref_pics	ue(v)
for(i = 0; i < num_l0_weighted_ref_pics; i++)	
luma_weight_l0_flag[i]	u(1)
if(ChromaArrayType != 0)	
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++)	
chroma_weight_l0_flag[i]	u(1)
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++) {	
if(luma_weight_l0_flag[i]) {	
delta_luma_weight_l0[i]	se(v)
luma_offset_l0[i]	se(v)
}	
if(chroma_weight_l0_flag[i])	
for(j = 0; j < 2; j++) {	
delta_chroma_weight_l0[i][j]	se(v)
delta_chroma_offset_l0[i][j]	se(v)
}	
}	
}	
num_l1_weighted_ref_pics	ue(v)
for(i = 0; i < num_l1_weighted_ref_pics; i++)	
luma_weight_l1_flag[i]	u(1)
if(ChromaArrayType != 0)	
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++)	
chroma_weight_l1_flag[i]	u(1)
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++) {	
if(luma_weight_l1_flag[i]) {	
delta_luma_weight_l1[i]	se(v)
luma_offset_l1[i]	se(v)
}	
if(chroma_weight_l1_flag[i])	
for(j = 0; j < 2; j++) {	
delta_chroma_weight_l1[i][j]	se(v)
delta_chroma_offset_l1[i][j]	se(v)
}	
}	
}	

Bảng 12

num_l0_weighted_ref_pics specifies the number of reference pictures in reference picture list 0 that are weighted. The value of num_l0_weighted_ref_pics shall ranges from 0 to MaxDecPicBuffMinus1 + 14, inclusive.

num_l1_weighted_ref_pics specifies the number of reference pictures in reference picture list 1 that are weighted. The value of num_l1_weighted_ref_pics shall ranges from 0 to MaxDecPicBuffMinus1 + 14, inclusive.

Tham chiếu đến bảng 11 và bảng 12, num_l0_weighted_ref_pics có thể chỉ ra số lượng hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu 0. Giá trị của num_l0_weighted_ref_pics được chứa trong khoảng từ 0 đến

$\text{MaxDecPicBuffMinus1} + 14$.

$\text{num_11_weighted_ref_pics}$ có thể chỉ ra số lượng hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu 1. Giá trị của $\text{num_11_weighted_ref_pics}$ được chứa trong khoảng từ 0 đến $\text{MaxDecPicBuffMinus1} + 14$.

Giá trị của $\text{luma_weight_10_flag}[i]$ bằng 1 chỉ ra rằng có các nhân tố định trọng số cho thành phần độ chói của việc dự đoán danh sách 0 (L0) sử dụng $\text{RefPicList}[0][i]$.

Giá trị của $\text{chroma_weight_10_flag}[i]$ bằng 1 chỉ ra rằng có các nhân tố định trọng số cho các giá trị dự đoán sắc độ của việc dự đoán L0 sử dụng $\text{RefPicList}[0][i]$. Giá trị của $\text{chroma_weight_10_flag}[i]$ bằng 0 chỉ ra rằng các nhân tố định trọng số này không tồn tại.

Giá trị của $\text{luma_weight_11_flag}[i]$ bằng 1 chỉ ra rằng có các nhân tố định trọng số cho thành phần độ chói của việc dự đoán danh sách 1 (L1) sử dụng $\text{RefPicList}[0][i]$.

$\text{chroma_weight_11_flag}[i]$ chỉ ra rằng có các nhân tố định trọng số cho các giá trị dự đoán sắc độ của việc dự đoán L1 sử dụng $\text{RefPicList}[0][i]$. Giá trị của $\text{chroma_weight_10_flag}[i]$ bằng 0 chỉ ra rằng các nhân tố định trọng số này không tồn tại.

Ví dụ, khi việc dự đoán được định trọng số được áp dụng cho khối hiện tại, thiết bị mã hóa có thể tạo ra thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại dựa trên việc dự đoán được định trọng số này. Thông tin số lượng này có thể chỉ thông tin số lượng về các việc định trọng số được báo hiệu cho các mục (các hình ảnh tham chiếu) trong danh sách hình ảnh tham chiếu L0 và/hoặc danh sách hình ảnh tham chiếu L1. Tức là, giá trị của thông tin số lượng có thể bằng với số lượng các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu (L0 và/hoặc L1). Do đó, khi giá trị của thông tin số lượng là n , cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm n cờ liên quan đến nhân tố định trọng số cho danh sách hình ảnh tham chiếu. Các cờ liên quan đến nhân tố định trọng số này có thể tương ứng với $\text{luma_weight_10_flag}$, $\text{luma_weight_11_flag}$, $\text{chroma_weight_10_flag}$, và/hoặc $\text{chroma_weight_11_flag}$ của bảng 11. Các việc định trọng số cho hình ảnh hiện tại có thể được dẫn ra dựa trên các cờ liên quan đến nhân tố định trọng số này.

Khi việc song dự đoán được định trọng số được áp dụng cho khối hiện tại, cú pháp

bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm, một cách độc lập, thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L1 và thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L0 như được thể hiện trong bảng 11. Các cờ liên quan đến nhân tố định trọng số có thể được bao gồm, một cách độc lập, cho mỗi thông tin trong số thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L1 và thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L0. Tức là, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm số lượng `luma_weight_10_flag` và/hoặc `chroma_weight_10_flag` giống với số lượng các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L0 và có thể bao gồm số lượng `luma_weight_11_flags` và/hoặc `chroma_weight_11_flags` giống với số lượng các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L1.

Thiết bị mã hóa có thể mã hóa thông tin ảnh bao gồm thông tin số lượng và các cờ liên quan đến nhân tố định trọng số và có thể xuất ra thông tin ảnh được mã hóa dưới dạng luồng bit. Ở đây, thông tin số lượng và các cờ liên quan đến nhân tố định trọng số có thể được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán trong thông tin ảnh như được thể hiện trong bảng 11. Cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể được chứa trong tiêu đề hình ảnh trong thông tin ảnh hoặc trong tiêu đề lát trong thông tin ảnh. Để chỉ ra liệu cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có được chứa trong tiêu đề hình ảnh hay không, tức là, để chỉ ra liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số có tồn tại trong tiêu đề hình ảnh hay không, cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số có thể được chứa trong tập tham số hình ảnh và/hoặc tiêu đề hình ảnh này. Khi cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số này được chứa trong tập tham số hình ảnh, cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số này có thể tương ứng với `pps_weighted_pred_flag` của bảng 5. Khi cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số này được chứa trong tiêu đề hình ảnh, cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số này có thể tương ứng với `pic_weighted_pred_flag` của bảng 7. Theo cách khác, cả `pps_weighted_pred_flag` và `pic_weighted_pred_flag` có thể được chứa trong thông tin ảnh để chỉ ra liệu cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có được chứa trong tiêu đề hình ảnh hay không.

Khi cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số được phân tích cú pháp từ luồng bit, thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được định trọng số dự đoán này từ luồng bit dựa trên cờ được phân tích cú pháp này. Cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số này có thể được phân tích cú pháp từ tập tham số hình ảnh và/hoặc tiêu đề hình ảnh của luồng bit. Nói cách khác, cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số này có thể bao gồm `pps_weighted_pred_flag` và/hoặc `pic_weighted_pred_flag`. Khi các giá trị của `pps_weighted_pred_flag` và/hoặc `pic_weighted_pred_flag` là 1, thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được định trọng số dự đoán từ tiêu đề hình ảnh của luồng bit.

Khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ tiêu đề hình ảnh (khi giá trị của `pps_weighted_pred_flag` và/hoặc `pic_weighted_pred_flag` là 1), thiết bị giải mã có thể áp dụng thông tin về việc dự đoán được định trọng số được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán này cho tất cả các lát trong hình ảnh hiện tại. Nói cách khác, khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ tiêu đề hình ảnh, tất cả các lát trong hình ảnh liên quan đến tiêu đề hình ảnh này có thể có cùng danh sách hình ảnh tham chiếu.

Thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại dựa trên cú pháp bảng được định trọng số dự đoán. Giá trị của thông tin số lượng có thể bằng với số lượng các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Khi việc song dự đoán được định trọng số được áp dụng cho khối hiện tại, thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp, một cách độc lập, thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L1 và thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L0 từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán.

Thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp các cờ liên quan đến nhân tố định trọng số cho danh sách hình ảnh tham chiếu từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán dựa trên thông tin số lượng. Các cờ liên quan đến nhân tố định trọng số này có thể tương ứng với `luma_weight_10_flag`, `luma_weight_11_flag`, `chroma_weight_10_flag`, và/hoặc `chroma_weight_11_flag` của bảng 11. Ví dụ, khi giá trị của thông tin số lượng là *n*, thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp *n* cờ liên quan đến nhân tố định trọng số từ cú pháp

pic_weighted_pred_flag equal to 0 specifies that weighted prediction is not applied to P or B slices referring to the PH. **pic_weighted_pred_flag** equal to 1 specifies that weighted prediction is applied to P or B slices referring to the PH. When **sps_weighted_pred_flag** is equal to 0, the value of **pic_weighted_pred_flag** shall be equal to 0.

NOTE- It is constraint that all slices have the same RPL if the **pred_weighted_table()** is present in the PH.

Tham chiếu đến bảng 13 và bảng 14, giá trị của **pic_weighted_pred_flag** bằng 0 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được định trọng số không được áp dụng cho các lát P hoặc B đang tham chiếu đến tiêu đề hình ảnh này. Giá trị của **pic_weighted_pred_flag** bằng 1 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được định trọng số được áp dụng cho các lát P hoặc B đang tham chiếu đến tiêu đề hình ảnh này. Khi giá trị của **sps_weighted_pred_flag** là 0, giá trị của **pic_weighted_pred_flag** là 0.

Tiêu đề lát có thể bao gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 15.

Bảng 15

slice_header() {	Descriptor
slice_pic_order_cnt_lsb	u(v)
...	
if(!pic_rpl_present_flag && (nal_unit_type != IDR_W_RADL && nal_unit_type != IDR_N_LP) sps_idr_rpl_present_flag) {	
for(i = 0; i < 2; i++) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 0 && !pps_ref_pic_list_sps_idc[i] && (i == 0 (i == 1 && rpl_idx_present_flag)))	
slice_rpl_sps_flag[i]	u(1)
if(slice_rpl_sps_flag[i]) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 1 &&	
(i == 0 (i == 1 && rpl_idx_present_flag)))	
slice_rpl_idx[i]	u(v)
}; else	
ref_pic_list_struct(i, num_ref_pic_lists_in_sps[i])	
for(j = 0; j < NumLtrpEntries[i][RplIdx[i]]; j++) {	
if(ltrp_in_slice_header_flag[i][RplIdx[i]])	
slice_poc_lsb_ltrp[i][j]	u(v)
slice_delta_poc_msb_present_flag[i][j]	u(1)
if(slice_delta_poc_msb_present_flag[i][j])	

<code>slice_delta_poc_msb_cycle_lf[i][j]</code>	<code>ue(v)</code>
<code>}</code>	
<code>}</code>	
<code>}</code>	
<code>if(pic_rpl_present_flag ((nal_unit_type != IDR_W_RADL && nal_unit_type != IDR_N_LP) sps_idr_rpl_present_flag)) {</code>	
<code>if((slice_type != I && num_ref_entries[0][RplIdx[0]] > 1) (slice_type == B && num_ref_entries[1][RplIdx[1]] > 1)) {</code>	
<code>num_ref_idx_active_override_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(num_ref_idx_active_override_flag)</code>	
<code>for(i = 0; i < (slice_type == B ? 2 : 1); i++)</code>	
<code>if(num_ref_entries[i][RplIdx[i]] > 1)</code>	
<code>num_ref_idx_active_minus1[i]</code>	<code>ue(v)</code>
<code>}</code>	
<code>}</code>	
<code>if(slice_type != I) {</code>	
<code>if(cabac_init_present_flag)</code>	
<code>cabac_init_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(pic_temporal_mvp_enabled_flag) {</code>	
<code>if(slice_type == B && !pps_collocated_from_l0_idc)</code>	
<code>collocated_from_l0_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if((collocated_from_l0_flag && NumRefIdxActive[0] > 1) (!collocated_from_l0_flag && NumRefIdxActive[1] > 1))</code>	
<code>collocated_ref_idx</code>	<code>ue(v)</code>
<code>}</code>	
<code>if((!pic_weighted_pred_flag && slice_type == P) (pps_weighted_bipred_flag && slice_type == B))</code>	
<code>pred_weight_table()</code>	
<code>}</code>	

Tham chiếu đến bảng 15, cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số (`pic_weighted_pred_flag`) có thể chỉ ra liệu cú pháp bảng được định trọng số dự đoán (thông tin về việc dự đoán được định trọng số) tồn tại trong tiêu đề hình ảnh hay tiêu đề lát. Giá trị của `pic_weighted_pred_flag` bằng 1 có thể chỉ ra rằng cú pháp bảng được định trọng số dự đoán (thông tin về việc dự đoán được định trọng số) có thể tồn tại trong tiêu đề hình ảnh thay vì tiêu đề lát. Giá trị của `pic_weighted_pred_flag` bằng 0 có thể chỉ ra rằng cú pháp bảng được định trọng số dự đoán (thông tin về việc dự đoán được định trọng số) có thể tồn tại trong tiêu đề lát thay vì tiêu đề hình ảnh. Mặc dù bảng 13 và bảng 14 thể hiện rằng cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số được báo hiệu trong tiêu đề hình ảnh, cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số này có thể được báo hiệu trong tập tham số hình ảnh.

Ví dụ, khi việc dự đoán được định trọng số được áp dụng cho khối hiện tại, thiết bị mã hóa thực hiện việc dự đoán được định trọng số và có thể mã hóa thông tin ảnh bao gồm cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số và cú pháp bảng được định trọng số dự đoán dựa trên việc dự đoán được định trọng số này. Ở đây, thiết bị mã hóa có thể xác định giá trị của cờ này là 1 khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được chứa trong tiêu đề hình ảnh của thông tin ảnh, và có thể xác định giá trị của cờ này là 0 khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được chứa trong tiêu đề lát của thông tin ảnh. Khi giá trị của cờ này là 1, thông tin về việc dự đoán được định trọng số được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể được áp dụng cho tất cả các lát trong hình ảnh hiện tại. Khi giá trị của cờ này là 0, thông tin về việc dự đoán được định trọng số được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể được áp dụng cho lát (các lát) liên quan đến tiêu đề lát trong số các lát trong hình ảnh hiện tại. Theo đó, khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được chứa trong tiêu đề hình ảnh, tất cả các lát trong hình ảnh liên quan đến tiêu đề hình ảnh này có thể có cùng danh sách hình ảnh tham chiếu, và khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được chứa trong tiêu đề lát, các lát liên quan đến tiêu đề lát này có thể có cùng danh sách hình ảnh tham chiếu.

Cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, cờ liên quan đến nhân tố định trọng số, và dạng tương tự. Như được mô tả trên đây, thông tin số lượng có thể chỉ thông tin số lượng về các việc định trọng số được báo hiệu cho các mục (các hình ảnh tham chiếu) trong danh sách hình ảnh tham chiếu L0 và/hoặc danh sách hình ảnh tham chiếu L1, và giá trị của thông tin số lượng có thể bằng với số lượng các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu (L0 và/hoặc L1). Do đó, khi giá trị của thông tin số lượng là n, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm n cờ liên quan đến nhân tố định trọng số cho danh sách hình ảnh tham chiếu. Các cờ liên quan đến nhân tố định trọng số này có thể tương ứng với `luma_weight_10_flag`, `luma_weight_11_flag`, `chroma_weight_10_flag`, và/hoặc `chroma_weight_10_flag` của bảng 11.

Khi việc song dự đoán được định trọng số được áp dụng cho khối hiện tại, thiết bị mã hóa có thể tạo ra cú pháp bảng được định trọng số dự đoán bao gồm thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham

chiều L1 và thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L0. Cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm các cờ liên quan đến nhân tố định trọng số, một cách độc lập, cho mỗi thông tin trong số thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L1 và thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L0. Tức là, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm số lượng `luma_weight_10_flag` và/hoặc `chroma_weight_10_flag` giống với số lượng các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L0 và có thể bao gồm số lượng `luma_weight_11_flags` và/hoặc `chroma_weight_11_flags` giống với số lượng các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L1.

Khi cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số được phân tích cú pháp từ luồng bit, thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được định trọng số dự đoán này từ luồng bit dựa trên cờ được phân tích cú pháp này. Cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số này có thể được phân tích cú pháp từ tập tham số hình ảnh và/hoặc tiêu đề hình ảnh của luồng bit. Nói cách khác, cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số này có thể tương ứng với `pps_weighted_pred_flag` và/hoặc `pic_weighted_pred_flag`. Khi giá trị của cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số là 1, thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được định trọng số dự đoán từ tiêu đề hình ảnh của luồng bit. Khi giá trị của cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số là 0, thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được định trọng số dự đoán từ tiêu đề lát của luồng bit.

Khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ tiêu đề hình ảnh, thiết bị giải mã có thể áp dụng thông tin về việc dự đoán được định trọng số được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán này cho tất cả các lát trong hình ảnh hiện tại. Nói cách khác, khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ tiêu đề hình ảnh, tất cả các lát trong hình ảnh liên quan đến tiêu đề hình ảnh này có thể có cùng danh sách hình ảnh tham chiếu. Khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ tiêu đề lát, thiết bị giải mã có thể áp dụng thông tin về việc dự đoán được định trọng số được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán này cho lát (các lát) liên quan đến tiêu đề lát này trong số các lát

trong hình ảnh hiện tại. Nói cách khác, khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ tiêu đề hình ảnh, các lát liên quan đến tiêu đề lát này có thể có cùng danh sách hình ảnh tham chiếu.

Thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại dựa trên cú pháp bảng được định trọng số dự đoán. Giá trị của thông tin số lượng có thể bằng với số lượng các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Khi việc song dự đoán được định trọng số được áp dụng cho khối hiện tại, thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp, một cách độc lập, thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L1 và thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu L0 từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán.

Thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp các cờ liên quan đến nhân tố định trọng số cho danh sách hình ảnh tham chiếu từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán dựa trên thông tin số lượng. Các cờ liên quan đến nhân tố định trọng số này có thể tương ứng với `luma_weight_10_flag`, `luma_weight_11_flag`, `chroma_weight_10_flag`, và/hoặc `chroma_weight_10_flag` được mô tả trên đây. Ví dụ, khi giá trị của thông tin số lượng là n , thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp n cờ liên quan đến nhân tố định trọng số từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán. Thiết bị giải mã có thể dẫn ra các việc định trọng số cho các hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại dựa trên các cờ liên quan đến nhân tố định trọng số, và có thể thực hiện việc dự đoán liên trên khối hiện tại dựa trên các việc định trọng số này, qua đó tạo ra hoặc dẫn ra các mẫu dự đoán. Thiết bị giải mã có thể tạo ra hoặc dẫn ra các mẫu được xây dựng lại cho khối hiện tại dựa trên các mẫu dự đoán, và có thể tạo ra hình ảnh được xây dựng lại cho hình ảnh hiện tại dựa trên các mẫu được xây dựng lại này.

Trong một phương án khác nữa, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 16, và ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp này có thể là như được thể hiện dưới đây trong bảng 17.

Bảng 16

pred_weight_table() {	Descriptor
luma_log2_weight_denom	ue(v)
if(ChromaArrayType != 0)	
delta_chroma_log2_weight_denom	se(v)
num_weighted_ref_pics_minus1	
for(i = 0; i <= num_weighted_ref_pics_minus1; i++)	
pic_poc_abs_delta[i]	ue(v)
if(pic_poc_abs_delta[i])	
pic_poc_delta_sign[i]	u(1)
luma_weight_flag[i]	u(1)
if(ChromaArrayType != 0)	
for(i = 0; i <= num_weighted_ref_pics_minus1; i++)	
chroma_weight_flag[i]	u(1)
for(i = 0; i <= num_weighted_ref_pics_minus1; i++) {	
if(luma_weight_flag[i]) {	
delta_luma_weight[i]	se(v)
luma_offset[i]	se(v)
}	
if(chroma_weight_flag[i])	
for(j = 0; j < 2; j++) {	
delta_chroma_weight[i][j]	se(v)
delta_chroma_offset[i][j]	se(v)
}	
}	
}	
}	

Bảng 17

luma_log2_weight_denom is the base 2 logarithm of the denominator for all luma weighting factors. The value of **luma_log2_weight_denom** shall be in the range of 0 to 7, inclusive.

delta_chroma_log2_weight_denom is the difference of the base 2 logarithm of the denominator for all chroma weighting factors. When **delta_chroma_log2_weight_denom** is not present, it is inferred to be equal to 0.

The variable **ChromaLog2WeightDenom** is derived to be equal to **luma_log2_weight_denom + delta_chroma_log2_weight_denom** and the value shall be in the range of 0 to 7, inclusive.

num_weighted_ref_pics_minus1 plus 1 specifies the number of reference pictures in reference pictures that are weighted. The value of **num_weighted_ref_pics** shall range from 0 to **MaxDecPicBuffMinus1 + 14**, inclusive.

It is a conformance constraint that the value of **num_weighted_ref_pics_minus1** plus 1 shall not be less than the sum of unique active reference pictures in the reference picture lists L0 and L1 of all slices of pictures associated with the picture header containing the weighted prediction table.

pic_poc_abs_delta[i] specifies the absolute POC difference between the current picture and the *i*-th weighted reference picture.

pic_poc_delta_sign[i] specifies the sign of POC difference between the current picture and the *i*-th weighted reference picture. If **pic_poc_delta_sign[i]** is equal to 0, the corresponding **pic_poc_abs_delta[i]** has a positive value, otherwise, the corresponding **pic_poc_abs_delta[i]** has a negative value.

luma_weight_flag[i] equal to 1 specifies that weighting factors for the luma component in the reference picture associated with **DeltaPocWeightedRefPic[i]** are present. **luma_weight_flag[i]** equal to 0 specifies that these weighting factors are not present.

chroma_weight_flag[i] equal to 1 specifies that weighting factors for the chroma component in the reference picture associated with **DeltaPocWeightedRefPic[i]** are present. **chroma_weight_flag[i]** equal to 0 specifies that these weighting factors are not present. When **chroma_weight_flag[i]** is not present, it is inferred to be equal to 0.

delta_luma_weight[i] is the difference of the weighting factor applied to the luma prediction value for in the reference picture associated with **DeltaPocWeightedRefPic[i]**.

luma_offset[i] is the additive offset applied to the luma prediction value for in the reference picture associated with **DeltaPocWeightedRefPic[i]** list 0 prediction using **RefPicList[0][i]**. The value of **luma_offset[i]** shall be in the range of -128 to 127, inclusive. When **luma_weight_flag[i]** is equal to 0, **luma_offset[i]** is inferred to be equal to 0.

delta_chroma_weight_l0[i][j] is the difference of the weighting factor applied to the chroma prediction values for in the reference picture associated with **DeltaPocWeightedRefPic[i]** with *j* equal to 0 for Cb and *j* equal to 1 for Cr.

delta_chroma_offset[i][j] is the difference of the additive offset applied to the chroma prediction values for in the reference picture associated with **DeltaPocWeightedRefPic[i]** with *j* equal to 0 for Cb and *j* equal to 1 for Cr.

Trong bảng 16 và bảng 17, khi **pic_poc_delta_sign[i]** không tồn tại, **pic_poc_delta_sign[i]** được suy ra là 0. **DeltaPocWeightedRefPic[i]** trong đó *i* được chứa trong khoảng từ 0 đến **num_weighted_ref_pics_minus1** có thể được dẫn ra như sau.

Phương trình 1

$$\text{DeltaPocWeightedRefPic}[i] = \text{pic_poc_abs_delta}[i] * (1 - 2 * \text{pic_poc_delta_sign}[i])$$

ChromaWeight[i][j] có thể được dẫn ra là $(1 \ll \text{ChromaLog2WeightDenom}) + \text{delta_chroma_weight}[i][j]$. Khi giá trị của **chroma_weight_flag[i]** là 1, giá trị của **delta_chroma_weight[i][j]** được chứa trong khoảng từ -128 đến 127. Khi giá trị của **chroma_weight_flag[i]** là 0, **ChromaWeight[i][j]** có thể được dẫn ra là $2\text{ChromaLog2WeightDenom}$.

ChromaOffset[i][j] có thể được dẫn ra như sau.

Phương trình 2

```
ChromaOffset[ i ][ j ] = Clip3( -128, 127,
    ( 128 + delta_chroma_offset[ i ][ j ] -
      ( ( 128 * ChromaWeight[ i ][ j ] ) >> ChromaLog2WeightDenom ) ) )
```

Giá trị của `delta_chroma_offset[i][j]` được chứa trong khoảng từ $-4 * 128$ đến $4 * 127$. Khi giá trị của `chroma_weight_flag[i]` là 0, giá trị của `ChromaOffset[i][j]` được suy ra là 9.

`sumWeightFlags` có thể được dẫn ra là tổng của `luma_weight_flag[i] + 2 * chroma_weight_flag[i]`. `i` được chứa trong khoảng từ 0 đến `num_weighted_ref_pics_minus1`. Khi `slice_type` là P, `sumWeightL0Flags` là nhỏ hơn hoặc bằng 24.

Khi lát hiện tại là lát P hoặc lát B và giá trị của `pic_weighted_pred_flag` là 1, `L0ToWeightedRefIdx[i]` có thể thể hiện việc ánh xạ giữa chỉ số trong danh sách các hình ảnh tham chiếu được định trọng số và hình ảnh tham chiếu L0 thứ `i`. `i` được chứa trong khoảng từ 0 đến `NumRefIdxActive[0] - 1`, và có thể được dẫn ra như sau.

Phương trình 3

```
for( i = 0; i < NumRefIdxActive[ 0 ]; i++ ) {
    L0ToWeightedRefIdx[ i ] = -1
    for( j = 0; L0ToWeightedRefIdx[ i ] == -1 && j <= num_weighted_ref_pics_minus1; j++ )
        if( RefPicPocList[ 0 ][ i ] == PicOrderCntVal - DeltaPocWeightedRefPic[ j ] )
            L0ToWeightedRefIdx[ i ] = j
}
```

Khi lát hiện tại là lát B và giá trị của `pic_weighted_pred_flag` là 1, `L1ToWeightedRefIdx[i]` có thể thể hiện việc ánh xạ giữa chỉ số trong danh sách các hình ảnh tham chiếu được định trọng số và hình ảnh tham chiếu L1 hoạt động thứ `i`. `i` được chứa trong khoảng từ 0 đến `NumRefIdxActive[1] - 1`, và có thể được dẫn ra như sau.

Phương trình 4

```
for( i = 0; i < NumRefIdxActive[ 1 ]; i++ ) {
    L1ToWeightedRefIdx[ i ] = -1
    for( j = 0; L1ToWeightedRefIdx[ i ] == -1 && j <= num_weighted_ref_pics_minus1; j++ )
        if( RefPicPocList[ 1 ][ i ] == PicOrderCntVal - DeltaPocWeightedRefPic[ j ] )
            L1ToWeightedRefIdx[ i ] = j
}
```

Khi `luma_weight_l0_flag[i]` xuất hiện, `luma_weight_l0_flag[i]` được thay thế bằng `luma_weight_flag[L0ToWeightedRefIdx[i]]`, và khi `luma_weight_l1_flag[i]` xuất hiện, `luma_weight_l1_flag[i]` được thay thế bằng `luma_weight_flag[L1ToWeightedRefIdx[i]]`.

Khi `LumaWeightL0[i]` xuất hiện, `LumaWeightL0[i]` được thay thế bằng `LumaWeight[L0ToWeightedRefIdx[i]]`, và khi `LumaWeightL1[i]` xuất hiện, `LumaWeightL1[i]` được thay thế bằng `LumaWeight[L1ToWeightedRefIdx[i]]`.

Khi `luma_offset_l0[i]` xuất hiện, `luma_offset_l0[i]` được thay thế bằng `luma_offset[L0ToWeightedRefIdx[i]]`, và khi `luma_offset_l1[i]` xuất hiện, `luma_offset_l1[i]` được thay thế bằng `luma_offset[L1ToWeightedRefIdx[i]]`.

Khi `ChromaWeightL0[i]` xuất hiện, `ChromaWeightL0[i]` được thay thế bằng `ChromaWeight [L0ToWeightedRefIdx[i]]`, và khi `ChromaWeightL1[i]` xuất hiện, `ChromaWeightL1[i]` được thay thế bằng `ChromaWeight[L1ToWeightedRefIdx[i]]`.

Trong một phương án khác nữa, cú pháp tiêu đề lát có thể bao gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 18, và ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp này có thể là như được thể hiện dưới đây trong bảng 19.

Bảng 18

<code>slice_header() {</code>	Descriptor
<code>...</code>	
<code>if (pps_weighted_pred_flag && slice_type == P) </code> <code>(pps_weighted_bipred_flag && slice_type == B))</code>	
<code>slice_weight_pred_present_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(slice_weight_pred_present_flag)</code>	
<code>pred_weight_table()</code>	
<code>}</code>	
<code>...</code>	
<code>}</code>	

Bảng 19

<code>slice_weight_pred_present_flag</code> equal to 1 specifies that weight prediction table is present in the slice header.
<code>slice_weight_pred_present_flag</code> equal to 0 specifies that weight prediction table is not present in the slice header.

Tham chiếu đến bảng 18 và bảng 19, cờ chỉ ra liệu cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có tồn tại trong tiêu đề lát hay không có thể được báo hiệu. Cờ này có thể được báo hiệu trong tiêu đề lát và có thể được gọi là `slice_weight_pred_present_flag`.

Giá trị của `slice_weight_pred_present_flag` bằng 1 có thể chỉ ra rằng cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có tồn tại trong tiêu đề lát. Giá trị của `slice_weight_pred_present_flag` bằng 0 có thể chỉ ra rằng cú pháp bảng được định trọng số dự đoán không tồn tại trong tiêu đề lát. Tức là, `slice_weight_pred_present_flag` bằng 0 có thể chỉ ra rằng cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có tồn tại trong tiêu đề hình ảnh.

Trong một phương án khác nữa, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ tiêu đề lát, nhưng tập tham số thích ứng bao gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 20 có thể được báo hiệu.

Bảng 20

<code>adaptation_parameter_set_rbsp() {</code>	Descriptor
<code>adaptation_parameter_set_id</code>	<code>u(5)</code>
<code>aps_params_type</code>	<code>u(3)</code>
<code>if(aps_params_type == ALF_APS)</code>	
<code>alf_data()</code>	
<code>else if(aps_params_type == LMCS_APS)</code>	
<code>lmcs_data()</code>	
<code>else if(aps_params_type == SCALING_APS)</code>	
<code>scaling_list_data()</code>	
<code>else if(aps_params_type == PRED_WEIGHT_APS)</code>	
<code>pred_weight_data()</code>	
<code>aps_extension_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(aps_extension_flag)</code>	
<code>while(more_rbsp_data())</code>	
<code>aps_extension_data_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>rbp_trailing_bits()</code>	
<code>}</code>	

Mỗi RBSP APS cần phải khả dụng đối với quy trình giải mã, trước khi được đưa vào để tham chiếu trong ít nhất một đơn vị truy cập có TemporalId nhỏ hơn hoặc bằng TemporalId của đơn vị NAL lát được lập mã mà nó tham chiếu đến RBSP APS này, hoặc được cung cấp qua phương pháp bên ngoài.

`aspLayerId` có thể được gọi là `nuh_layer_id` của đơn vị NAL APS. Khi lớp có `nuh_layer_id` bằng `aspLayerId` là lớp độc lập (cụ thể là, khi `vps_independent_layer_flag[GeneralLayerIdx[aspLayerId]]` là 1), đơn vị NAL APS bao gồm RBSP APS có cùng `nuh_layer_id` với `nuh_layer_id` của đơn vị NAL lát được lập mã đang tham chiếu đến RBSP APS này. Nếu không, đơn vị NAL APS bao gồm RBSP APS này có cùng `nuh_layer_id` với `nuh_layer_id` của đơn vị NAL lát được lập mã đang tham chiếu đến RBSP APS này hoặc `nuh_layer_id` của lớp phụ thuộc trực tiếp của lớp đang bao gồm đơn vị NAL lát được lập mã đang tham chiếu đến RBSP APS này.

Tất cả các đơn vị NAL APS có giá trị cụ thể của `adaptation_parameter_set_id` và giá trị cụ thể của `aps_params_type` trong đơn vị truy cập đều có cùng nội dung.

`adaptation_parameter_set_id` cung cấp bộ nhận dạng cho APS sao cho các phần tử cú pháp khác có thể tham chiếu đến bộ nhận dạng này.

Khi `aps_params_type` là `ALF_APS`, `SCALING_APS`, hoặc `PRED_WEIGHT_APS`, giá trị của `adaptation_parameter_set_id` được chứa trong khoảng từ 0 đến 7.

Khi `aps_params_type` là `LMCS_APS`, giá trị của `adaptation_parameter_set_id` được chứa trong khoảng từ 0 đến 3.

`aps_params_type` chỉ ra loại của các tham số APS được chứa trong APS như đã được thể hiện dưới đây trong bảng 21. Khi giá trị của `aps_params_type` là 1 (`LMCS_APS`), giá trị của `adaptation_parameter_set_id` được chứa trong khoảng từ 0 đến 3.

Bảng 21

<code>aps_params_type</code>	Name of <code>aps_params_type</code>	Type of APS parameters
0	<code>ALF_APS</code>	ALF parameters
1	<code>LMCS_APS</code>	LMCS parameters
2	<code>SCALING_APS</code>	Scaling list parameters
3	<code>PRED_WEIGHT_APS</code>	Prediction weighted parameters
4..7	Reserved	Reserved

Mỗi loại APS sử dụng một không gian giá trị riêng biệt cho `adaptation_parameter_set_id`.

Đơn vị NAL APS (có giá trị cụ thể của `adaptation_parameter_set_id` và giá trị cụ thể của `aps_params_type`) có thể được chia sẻ giữa các hình ảnh, và các lát khác nhau trong hình ảnh có thể tham chiếu đến các APS ALF khác nhau.

Giá trị của `aps_extension_flag` bằng 0 chỉ ra rằng phần tử cú pháp `aps_extension_data_flag` không tồn tại trong cấu trúc cú pháp RBSP APS. Giá trị của `aps_extension_flag` bằng 1 chỉ ra rằng phần tử cú pháp `aps_extension_data_flag` có tồn tại trong cấu trúc cú pháp RBSP APS.

`aps_extension_data_flag` có thể có giá trị ngẫu nhiên.

Như được mô tả trên đây, `aps_params_type` (`PRED_WEIGHT_APS`) mới có thể được thêm vào loại đã có. Hơn nữa, tiêu đề lát có thể được cải biến để báo hiệu ID của APS (APS ID) thay vì `pred_weight_table()` như được thể hiện dưới đây trong bảng 22.

Bảng 22

slice_header() {	Descriptor
slice_pic_parameter_set_id	ue(v)
...	
if((pps_weighted_pred_flag && slice_type == P) (pps_weighted_bipred_flag && slice_type == B))	
slice_pred_weight_aps_id	u(3)
...	
}	

Trong bảng 22, slice_pred_weight_aps_id chỉ ra adaptation_parameter_set_id của APS bảng được định trọng số dự đoán. TemporalId của đơn vị NAL APS, có cùng aps_params_type với PRED_WEIGHT_APS và cùng adaptation_parameter_set_id với slice_pred_weight_aps_id, là nhỏ hơn hoặc bằng TemporalId của đơn vị NAL lát được lập mã.

Khi phần tử cú pháp slice_pred_weight_aps_id tồn tại trong tiêu đề lát, giá trị của slice_pred_weight_aps_id là giống nhau cho tất cả các lát của hình ảnh.

Trong trường hợp này, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được thể hiện dưới đây trong bảng 23 có thể được báo hiệu.

Bảng 23

pred_weight_table() {	Descriptor
luma_log2_weight_denom	ue(v)
if(ChromaArrayType != 0)	
delta_chroma_log2_weight_denom	se(v)
num_lists_active_flag	u(1)
for(i = 0; i < (num_lists_active_flag ? 1 : 2); i++)	
NumRefIdxActive[i]	ue(v)
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++)	
luma_weight_l0_flag[i]	u(1)
if(ChromaArrayType != 0)	
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++)	
chroma_weight_l0_flag[i]	u(1)
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++) {	
if(luma_weight_l0_flag[i]) {	
delta_luma_weight_l0[i]	se(v)
luma_offset_l0[i]	se(v)
}	

if(chroma_weight_l0_flag[i])	
for(j = 0; j < 2; j++) {	
delta_chroma_weight_l0[i][j]	se(v)
delta_chroma_offset_l0[i][j]	se(v)
}	
}	
if(num_lists_active_flag) {	
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++)	
luma_weight_l1_flag[i]	u(1)
if(ChromaArrayType != 0)	
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++)	
chroma_weight_l1_flag[i]	u(1)
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++) {	
if(luma_weight_l1_flag[i]) {	
delta_luma_weight_l1[i]	se(v)
luma_offset_l1[i]	se(v)
}	
if(chroma_weight_l1_flag[i])	
for(j = 0; j < 2; j++) {	
delta_chroma_weight_l1[i][j]	se(v)
delta_chroma_offset_l1[i][j]	se(v)
}	
}	
}	
}	
}	

Trong bảng 23, giá trị của num_lists_active_flag bằng 1 có thể chỉ ra rằng thông tin bảng được định trọng số dự đoán được báo hiệu cho một danh sách hình ảnh tham chiếu. Giá trị của num_lists_active_flag bằng 0 có thể chỉ ra rằng thông tin bảng trọng số dự đoán cho hai danh sách hình ảnh tham chiếu L0 và L1 không được báo hiệu.

numRefIdxActive[i] có thể được sử dụng để chỉ ra số lượng các chỉ số tham chiếu hoạt động. Giá trị của numRefIdxActive[i] được chứa trong khoảng từ 0 đến 14.

Cú pháp trong bảng 23 chỉ ra liệu thông tin về một hoặc hai danh sách có được được phân tích cú pháp trong APS khi num_lists_active_flag được phân tích cú pháp hay không.

Thay vì bảng 23, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được thể hiện dưới đây trong bảng 24 có thể được sử dụng.

Bảng 24

pred_weight_table() {	Descriptor
luma_log2_weight_denom	ue(v)
if(ChromaArrayType != 0)	
delta_chroma_log2_weight_denom	se(v)
num_lists_active_flag	u(1)
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++)	
luma_weight_l0_flag[i]	u(1)
if(ChromaArrayType != 0)	
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++)	
chroma_weight_l0_flag[i]	u(1)
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++) {	
if(luma_weight_l0_flag[i]) {	
delta_luma_weight_l0[i]	se(v)
luma_offset_l0[i]	se(v)
}	
if(chroma_weight_l0_flag[i])	
for(j = 0; j < 2; j++) {	
delta_chroma_weight_l0[i][j]	se(v)
delta_chroma_offset_l0[i][j]	se(v)
}	
}	
if(num_lists_active_flag) {	
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++)	
luma_weight_l1_flag[i]	u(1)
if(ChromaArrayType != 0)	
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++)	
chroma_weight_l1_flag[i]	u(1)
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++) {	
if(luma_weight_l1_flag[i]) {	
delta_luma_weight_l1[i]	se(v)
luma_offset_l1[i]	se(v)
}	
if(chroma_weight_l1_flag[i])	
for(j = 0; j < 2; j++) {	
delta_chroma_weight_l1[i][j]	se(v)
delta_chroma_offset_l1[i][j]	se(v)
}	
}	
}	
}	

Trong bảng 24, giá trị của num_lists_active_flag bằng 1 có thể chỉ ra rằng thông tin bảng trọng số dự đoán được báo hiệu cho một danh sách hình ảnh tham chiếu. Giá trị của num_lists_active_flag bằng 0 có thể chỉ ra rằng thông tin bảng trọng số dự đoán cho hai danh sách hình ảnh tham chiếu không được báo hiệu.

Trong một phương án khác nữa, cú pháp tập tham số hình ảnh có thể bao gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 25, và ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp này có thể là như được thể hiện dưới đây trong bảng 26.

Bảng 25

pic_parameter_set_rbsp() {	Descriptor
pps_pic_parameter_set_id	ue(v)
...	
pps_weighted_pred_flag	u(1)
pps_weighted_bipred_flag	u(1)
if(pps_weighted_pred_flag pps_weighted_bipred_flag)	
weighted_pred_table_present_in_ph_flag	u(1)
...	
}	

Bảng 26

pps_weighted_pred_flag equal to 0 specifies that weighted prediction is not applied to P or B slices referring to the PPS. pps_weighted_pred_flag equal to 1 specifies that weighted prediction is applied to P or B slices referring to the PPS. When sps_weighted_pred_flag is equal to 0, the value of pps_weighted_pred_flag shall be equal to 0.
pps_weighted_bipred_flag equal to 0 specifies that explicit weighted prediction is not applied to B slices referring to the PPS. pps_weighted_bipred_flag equal to 1 specifies that explicit weighted prediction is applied to B slices referring to the PPS. When sps_weighted_bipred_flag is equal to 0, the value of pps_weighted_bipred_flag shall be equal to 0.
weighted_pred_table_present_in_ph_flag equal to 1 specifies that weighted prediction table is not present in the slice headers referring to the PPS but may be present in the PHs referring to the PPS. weighted_pred_table_present_in_ph_flag equal to 0 specifies that weighted prediction table is not present in the PHs referring to the PPS but may be present in the slice headers referring to the PPS. When not present, the value of weighted_pred_table_present_in_ph_flag is inferred to be equal to 0.

Tham chiếu đến bảng 25 và bảng 26, tập tham số hình ảnh có thể bao gồm thông tin về cờ chỉ ra liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này hay không và thông tin về cờ chỉ ra liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số tồn tại trong tiêu đề hình ảnh hay tiêu đề lát.

Thông tin về cờ chỉ ra liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này hay không có thể bao gồm phần tử cú pháp pps_weighted_pred_flag, chỉ ra liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát P hoặc B đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này hay không, và/hoặc phần tử cú pháp pps_weighted_bipred_flag, chỉ ra liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát B đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này hay không.

Thông tin về cờ chỉ ra liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số tồn tại trong tiêu đề hình ảnh hay tiêu đề lát có thể bao gồm phần tử cú pháp weighted_pred_table_present_in_ph_flag, mà nó có thể được chứa trong tập tham số hình ảnh khi giá trị của phần tử cú pháp pps_weighted_pred_flag và/hoặc pps_weighted_bipred_flag là 1. Khi giá trị của cờ chỉ ra liệu thông tin về việc dự đoán

được định trọng số tồn tại trong tiêu đề hình ảnh hay tiêu đề lát là 1, thông tin về việc dự đoán được định trọng số, được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán, có thể không tồn tại trong tiêu đề lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh mà có thể tồn tại trong tiêu đề hình ảnh đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này. Khi giá trị của cờ chỉ ra liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số tồn tại trong tiêu đề hình ảnh hay tiêu đề lát là 0, thông tin về việc dự đoán được định trọng số có thể không tồn tại trong tiêu đề hình ảnh đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh mà có thể tồn tại trong tiêu đề lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này.

Trong trường hợp này, cú pháp tiêu đề hình ảnh và cú pháp tiêu đề lát có thể được báo hiệu như được thể hiện dưới đây lần lượt trong bảng 27 và bảng 28.

Bảng 27

picture_header_rbsp() {	Descriptor
...	
pic_rpl_present_flag	u(1)
if(pic_rpl_present_flag) {	
...	
}	
if((pps_weighted_pred_flag pps_weighted_bipred_flag) && weighted_pred_table_present_in_ph_flag && pic_rpl_present_flag)	
pred_weight_table()	
...	
}	

Bảng 28

slice_header() {	Descriptor
slice_pic_parameter_set_id	ue(v)
...	
if(nal_unit_type != IDR_W_RADL && nal_unit_type != IDR_N_LP) sps_idr_rpl_present_flag) {	
for(i = 0; i < 2; i++) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 0 && !pps_ref_pic_list_sps_idc[i] && (i == 0 (i == 1 && rpl_idx_present_flag))	
ref_pic_list_sps_flag[i]	
if(ref_pic_list_sps_flag[i]) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 1 && (i == 0 (i == 1 && rpl_idx_present_flag))	
ref_pic_list_idx[i]	
} else	
ref_pic_list_struct(i, num_ref_pic_lists_in_sps[i])	
for(j = 0; j < NumLtrpEntries[i][RplIdx[i]]; j++) {	
if(ltrp_in_slice_header_flag[i][RplIdx[i]])	
slice_poc_lsb_lt[i][j]	
delta_poc_msb_present_flag[i][j]	

if(delta_poc_msb_present_flag[i][j])	
delta_poc_msb_cycle_it[i][j]	
}	
}	
if((slice_type != I && num_ref_entries[0][RplIdx[0]] > 1) (slice_type == B && num_ref_entries[1][RplIdx[1]] > 1)) {	
num_ref_idx_active_override_flag	
if(num_ref_idx_active_override_flag)	
for(i = 0; i < (slice_type == B ? 2 : 1); i++)	
if(num_ref_entries[i][RplIdx[i]] > 1)	
num_ref_idx_active_minus1[i]	
}	
}	
...	
if((pps_weighted_pred_flag && slice_type == P) (pps_weighted_bipred_flag && slice_type == B) && !weighted_pred_table_present_in_ph_flag)	
pred_weight_table()	
...	
}	

Tham chiếu đến bảng 27, khi giá trị của cờ (pps_weighted_pred_flag và/hoặc pps_weighted_bipred_flag), chỉ ra liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh hay không, là 1 và giá trị của cờ (weighted_pred_table_present_in_ph_flag) chỉ ra liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số tồn tại trong tiêu đề hình ảnh hay tiêu đề lát là 1, cú pháp tiêu đề hình ảnh có thể bao gồm cú pháp bảng được định trọng số dự đoán (pred_weight_table).

Tham chiếu đến bảng 28, khi giá trị của cờ (pps_weighted_pred_flag và/hoặc pps_weighted_bipred_flag), chỉ ra liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh hay không, là 1 và giá trị của cờ (weighted_pred_table_present_in_ph_flag) chỉ ra liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số tồn tại trong tiêu đề hình ảnh hay tiêu đề lát là 0, cú pháp tiêu đề lát có thể bao gồm cú pháp bảng được định trọng số dự đoán (pred_weight_table). Cụ thể, khi giá trị của pps_weighted_pred_flag là 1, loại lát là lát P, và giá trị của weighted_pred_table_present_in_ph_flag là 0, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể được chứa trong tiêu đề lát. Theo cách khác, khi giá trị của pps_weighted_bipred_flag là 1, loại lát là lát B, và giá trị của weighted_pred_table_present_in_ph_flag là 0, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể được chứa trong tiêu đề lát.

Cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm các phần tử cú pháp

được thể hiện dưới đây trong bảng 29, và ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp này có thể là như được thể hiện dưới đây trong bảng 30.

Bảng 29

pred_weight_table() {	Descriptor
luma_log2_weight_denom	ue(v)
if(ChromaArrayType != 0)	
delta_chroma_log2_weight_denom	se(v)
if(weighted_pred_table_present_in_ph_flag)	
num_l0_weighted_ref_pics	ue(v)
for(i = 0; i < num_l0_weighted_ref_pics; i++)	
luma_weight_l0_flag[i]	u(1)
if(ChromaArrayType != 0)	
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++)	
chroma_weight_l0_flag[i]	u(1)
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++) {	
if(luma_weight_l0_flag[i]) {	
delta_luma_weight_l0[i]	se(v)
luma_offset_l0[i]	se(v)
}	
if(chroma_weight_l0_flag[i])	
for(j = 0; j < 2; j++) {	
delta_chroma_weight_l0[i][j]	se(v)
delta_chroma_offset_l0[i][j]	se(v)
}	
}	
if(weighted_pred_table_present_in_ph_flag)	
num_l1_weighted_ref_pics	ue(v)
for(i = 0; i < num_l1_weighted_ref_pics; i++)	
luma_weight_l1_flag[i]	u(1)
if(ChromaArrayType != 0)	
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++)	
chroma_weight_l1_flag[i]	u(1)
for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++) {	
if(luma_weight_l1_flag[i]) {	
delta_luma_weight_l1[i]	se(v)
luma_offset_l1[i]	se(v)
}	
if(chroma_weight_l1_flag[i])	
for(j = 0; j < 2; j++) {	
delta_chroma_weight_l1[i][j]	se(v)
delta_chroma_offset_l1[i][j]	se(v)
}	
}	
}	

Bảng 30

num_l0_weighted_ref_pics specifies the number of reference pictures in reference picture list 0 that are weighted. The value of num_l0_weighted_ref_pics shall ranges from 0 to num_ref_entries[0][PicRplIdx[0]], inclusive. When not present, the value of num_l0_weighted_ref_pics is inferred to be equal to NumRefIdxActive[0].

num_l1_weighted_ref_pics specifies the number of reference pictures in reference picture list 1 that are weighted. The value of num_l1_weighted_ref_pics shall ranges from 0 to num_ref_entries[0][PicRplIdx[0]], inclusive. When not present, the value of num_l0_weighted_ref_pics is inferred to be equal to NumRefIdxActive[1].

Tham chiếu đến bảng 29 và bảng 30, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm thông tin số lượng cho việc dự đoán được định trọng số. Thông tin số lượng có thể chỉ ra số lượng các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Nói cách khác, giá trị của thông tin số lượng có thể giống với số lượng các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Danh sách hình ảnh tham chiếu có thể bao gồm danh sách hình ảnh tham chiếu L0 và danh sách hình ảnh tham chiếu L1. Ví dụ, thông tin số lượng cho việc dự đoán được định trọng số có thể bao gồm thông tin số lượng thứ nhất (num_l0_weighted_ref_pics) cho danh sách hình ảnh tham chiếu L0 và thông tin số lượng thứ hai (num_l1_weighted_ref_pics) cho danh sách hình ảnh tham chiếu L1. Như được thể hiện trong bảng 29, thông tin số lượng thứ nhất và thông tin số lượng thứ hai có thể được phân tích cú pháp một cách độc lập từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán. Thông tin số lượng cho việc dự đoán được định trọng số có thể được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán dựa trên cờ (ví dụ, phần tử cú pháp weighted_pred_table_present_in_ph_flag) chỉ ra liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số tồn tại trong tiêu đề hình ảnh hay tiêu đề lát. Ví dụ, khi giá trị của cờ (ví dụ, phần tử cú pháp weighted_pred_table_present_in_ph_flag) chỉ ra liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số tồn tại trong tiêu đề hình ảnh hay tiêu đề lát này là 1, thông tin số lượng cho việc dự đoán được định trọng số có thể được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán. Khi giá trị của cờ này là 0, thông tin số lượng thứ nhất có thể được suy ra là NumRefIdxActive[0], và thông tin số lượng thứ hai có thể được suy ra là NumRefIdxActive[1]. NumRefIdxActive[i] có thể chỉ ra số lượng các chỉ số tham chiếu (hoạt động) cho RPL i được sử dụng cho việc giải mã lát tương ứng.

Phần tử cú pháp (luma_weight_10_flag) chỉ ra việc liệu các nhân tố định trọng số cho việc dự đoán L0 có tồn tại hay không có thể được phân tích cú pháp từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán dựa trên thông tin số lượng thứ nhất. Phần tử cú pháp (luma_weight_11_flag) chỉ ra việc liệu các nhân tố định trọng số cho việc dự đoán L1

có tồn tại hay không có thể được phân tích cú pháp từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán dựa trên thông tin số lượng thứ hai. Ví dụ, khi giá trị của thông tin số lượng thứ nhất là n , n phần tử cú pháp `luma_weight_10_flag` có thể được phân tích cú pháp từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán. Tương tự, khi giá trị của thông tin số lượng thứ hai là n , n phần tử cú pháp `luma_weight_11_flag` có thể được phân tích cú pháp từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán.

Fig.9 và Fig.10 minh họa sơ lược ví dụ về phương pháp mã hóa video/ảnh và các thành phần liên quan theo một phương án của sáng chế.

Phương pháp mã hóa video/ảnh được bộc lộ trên Fig.9 có thể được thực hiện bởi thiết bị mã hóa (video/ảnh) 200 được bộc lộ trên Fig.2 và Fig.10. Cụ thể, ví dụ, S900 trên Fig.9 có thể được thực hiện bởi bộ dự đoán 220 của thiết bị mã hóa 200, và S910 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý phần dư 230 của thiết bị mã hóa 200. S920 có thể được thực hiện bởi bộ mã hóa entropy 240 của thiết bị mã hóa 200. Phương pháp mã hóa video/ảnh được bộc lộ trên Fig.9 có thể bao gồm các phương án được mô tả trên đây trong sáng chế này.

Cụ thể, tham chiếu đến Fig.9 và Fig.10, bộ dự đoán 220 của thiết bị mã hóa có thể dẫn ra thông tin chuyển động về khối hiện tại trong hình ảnh hiện tại dựa trên việc ước lượng chuyển động. Ví dụ, thiết bị mã hóa có thể tìm kiếm khối tham chiếu tương tự có tương quan cao theo các đơn vị điểm ảnh phân số trong phạm vi tìm kiếm được xác định trước trong hình ảnh tham chiếu nhờ sử dụng khối gốc trong hình ảnh gốc đối với khối hiện tại, và do đó có thể dẫn ra thông tin chuyển động. Mức độ tương tự của khối có thể được dẫn ra dựa trên chênh lệch giữa các giá trị mẫu dựa trên pha. Ví dụ, mức độ tương tự của khối có thể được tính dựa trên tổng chênh lệch tuyệt đối (sum of absolute differences, SAD) giữa khối hiện tại (hoặc khuôn mẫu (template) của khối hiện tại) và khối tham chiếu (hoặc khuôn mẫu của khối tham chiếu). Trong trường hợp này, thông tin chuyển động có thể được dẫn ra dựa trên khối tham chiếu có SAD nhỏ nhất trong khu vực tìm kiếm. Thông tin chuyển động được dẫn ra có thể được báo hiệu đến thiết bị giải mã dựa trên chế độ dự đoán liên theo các phương pháp khác nhau.

Bộ dự đoán 220 của thiết bị mã hóa có thể thực hiện việc dự đoán (mẫu) được định trọng số trên khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động về khối hiện tại, và có thể tạo ra các mẫu dự đoán (khối dự đoán) và thông tin liên quan đến việc dự đoán cho khối

hiện tại dựa trên việc dự đoán được định trọng số này (S900). Thông tin liên quan đến việc dự đoán có thể bao gồm thông tin chế độ dự đoán (chế độ hợp nhất, chế độ bỏ qua, hoặc dạng tương tự), thông tin về thông tin chuyển động, thông tin về việc dự đoán được định trọng số, và dạng tương tự. Thông tin về thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin chọn ứng viên (ví dụ, chỉ số hợp nhất, cờ mvp, hoặc chỉ số mvp) mà nó là thông tin để dẫn ra vectơ chuyển động. Hơn nữa, thông tin về thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin về MVD được mô tả trên đây và/hoặc thông tin chỉ số hình ảnh tham chiếu. Thêm vào đó, thông tin về thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin chỉ ra liệu việc dự đoán L0, việc dự đoán L1, hay việc song dự đoán được áp dụng. Ví dụ, khi loại lát của lát hiện tại là lát P hoặc lát B, bộ dự đoán 220 có thể thực hiện việc dự đoán được định trọng số trên khối hiện tại trong lát hiện tại. Việc dự đoán được định trọng số có thể được sử dụng khi không chỉ việc song dự đoán mà cả việc đơn dự đoán được áp dụng cho khối hiện tại.

Bộ xử lý phần dư 230 của thiết bị mã hóa có thể tạo ra các mẫu phần dư và thông tin phần dư dựa trên các mẫu dự đoán được tạo ra bởi bộ dự đoán 220 và hình ảnh gốc (khối gốc và các mẫu gốc) (S910). Ở đây, thông tin phần dư là thông tin về các mẫu phần dư, và có thể bao gồm thông tin về các hệ số biến đổi (được lượng tử hoá) cho các mẫu phần dư này.

Bộ cộng (hoặc bộ xây dựng lại) của thiết bị mã hóa có thể tạo ra các mẫu được xây dựng lại (hình ảnh được xây dựng lại, khối được xây dựng lại, mảng mẫu được xây dựng lại) bằng cách cộng các mẫu phần dư được tạo ra bởi bộ xử lý phần dư 230 và các mẫu phần dư được tạo ra bởi bộ dự đoán 220.

Bộ mã hóa entropy 240 của thiết bị mã hóa có thể mã hóa thông tin ảnh bao gồm thông tin liên quan đến việc dự đoán và thông tin về việc dự đoán được định trọng số được tạo ra bởi bộ dự đoán 220, thông tin phần dư được tạo ra bởi bộ xử lý phần dư 230, và dạng tương tự (S920). Ở đây, thông tin về việc dự đoán được định trọng số có thể bao gồm cờ (ở dưới đây, “cờ thứ nhất”) liên quan đến việc liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh của thông tin ảnh này hay không, cờ (ở dưới đây, “cờ thứ hai”) liên quan đến việc liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số tồn tại trong tiêu đề hình ảnh của thông tin ảnh hay trong tiêu đề lát của thông tin ảnh, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán, và

dạng tương tự. Cờ thứ nhất có thể bao gồm phần tử cú pháp `pps_weighted_pred_flag`, chỉ ra liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát P hoặc B đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này hay không, và/hoặc phần tử cú pháp `pps_weighted_bipred_flag`, chỉ ra liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát B đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này hay không. Cờ thứ hai ví dụ có thể là `weighted_pred_table_present_in_ph_flag`, mà nó có thể được chứa trong tập tham số hình ảnh khi giá trị của phần tử cú pháp `pps_weighted_pred_flag` và/hoặc `pps_weighted_bipred_flag` là 1. Khi giá trị của cờ thứ hai là 1, thông tin về việc dự đoán được định trọng số, được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể không tồn tại trong tiêu đề lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh mà có thể tồn tại trong tiêu đề hình ảnh đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này. Khi giá trị của cờ thứ hai là 0, thông tin về việc dự đoán được định trọng số có thể không tồn tại trong tiêu đề hình ảnh đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh mà có thể tồn tại trong tiêu đề lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này.

Cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể được chứa trong tiêu đề hình ảnh hoặc tiêu đề lát của thông tin ảnh dựa trên các giá trị của cờ thứ nhất (`pps_weighted_pred_flag` và/hoặc `pps_weighted_bipred_flag`) và cờ thứ hai. Ví dụ, khi cả giá trị của cờ thứ nhất và giá trị của cờ thứ hai đều là 1, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể được chứa trong tiêu đề hình ảnh. Khi giá trị của cờ thứ nhất là 1 và giá trị của cờ thứ hai là 0, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể được chứa trong tiêu đề lát.

Cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm thông tin số lượng cho việc dự đoán được định trọng số dựa trên giá trị của cờ thứ hai. Giá trị của thông tin số lượng có thể giống với số lượng các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Ở đây, danh sách hình ảnh tham chiếu có thể bao gồm danh sách hình ảnh tham chiếu L0 và danh sách hình ảnh tham chiếu L1. Thông tin số lượng cho việc dự đoán được định trọng số có thể bao gồm thông tin số lượng thứ nhất (`num_10_weighted_ref_pics`) về danh sách hình ảnh tham chiếu L0 và thông tin số lượng thứ hai (`num_10_weighted_ref_pics`) về danh sách hình ảnh tham chiếu L1. Như được thể hiện trong bảng 29, thông tin số lượng thứ nhất và thông tin số lượng thứ hai có thể được phân tích cú pháp một cách độc lập từ cú pháp bảng được định trọng số dự

đoán. Thông tin số lượng cho việc dự đoán được định trọng số có thể có hoặc có thể không được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán dựa trên việc liệu giá trị của cờ thứ hai là 0 hay 1. Ví dụ, khi giá trị của cờ thứ hai là 1, thông tin số lượng cho việc dự đoán được định trọng số có thể được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán. Khi giá trị của cờ thứ hai là 0, thông tin số lượng thứ nhất có thể được suy ra là NumRefIdxActive[0], và thông tin số lượng thứ hai có thể được suy ra là NumRefIdxActive[1].

Cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm phần tử cú pháp (luma_weight_10_flag) chỉ ra liệu các nhân tố định trọng số cho việc dự đoán L0 có tồn tại hay không và/hoặc phần tử cú pháp (luma_weight_11_flag) chỉ ra liệu các nhân tố định trọng số cho việc dự đoán L1 có tồn tại hay không. luma_weight_10_flag có thể được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán dựa trên thông tin số lượng thứ nhất. luma_weight_11_flag có thể được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán dựa trên thông tin số lượng thứ hai. Ví dụ, khi giá trị của thông tin số lượng thứ nhất là n, n phần tử cú pháp luma_weight_10_flag có thể được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán. Tương tự, khi giá trị của thông tin số lượng thứ hai là n, n phần tử cú pháp luma_weight_11_flag có thể được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán.

Ví dụ, bộ mã hóa entropy 240 của thiết bị mã hóa có thể mã hóa thông tin ảnh dựa trên ít nhất một bảng trong số bảng 5 đến bảng 23 và có thể xuất ra thông tin ảnh được mã hóa dưới dạng luồng bit. Cụ thể, khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được chứa trong tiêu đề hình ảnh của thông tin ảnh, bộ mã hóa entropy 240 của thiết bị mã hóa có thể xác định giá trị của cờ thứ nhất (pps_weighted_pred_flag và/hoặc pps_weighted_bipred_flag) và giá trị của cờ thứ hai (weighted_pred_table_present_in_ph_flag) là 1. Khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được chứa trong tiêu đề lát của thông tin ảnh, bộ mã hóa entropy 240 của thiết bị mã hóa có thể xác định giá trị của cờ thứ nhất là 1 và có thể xác định giá trị của cờ thứ hai là 0. Khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được chứa trong tiêu đề hình ảnh, tất cả các lát liên quan đến tiêu đề hình ảnh này trong hình ảnh có thể có cùng danh sách hình ảnh tham chiếu, và khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được chứa trong tiêu đề lát, các lát liên quan đến tiêu đề lát này có thể có cùng danh sách hình ảnh

tham chiếu. Cờ thứ nhất và cờ thứ hai có thể được chứa trong tập tham số hình ảnh của thông tin ảnh và được truyền đến thiết bị giải mã.

Bộ dự đoán 220 của thiết bị mã hóa có thể tạo ra thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu dựa trên việc dự đoán được định trọng số dựa trên thông tin chuyển động. Trong trường hợp này, bộ mã hóa entropy 240 của thiết bị mã hóa có thể mã hóa thông tin ảnh bao gồm thông tin về số lượng này. Thông tin số lượng có thể có hoặc có thể không được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán trong thông tin ảnh dựa trên việc liệu giá trị của cờ là 0 hay 1. Giá trị của thông tin số lượng có thể giống với số lượng các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Do đó, cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm số cờ liên quan đến nhân tố định trọng số (`luma_weight_10_flag` và/hoặc `luma_weight_11_flag`) lên đến bằng giá trị của thông tin số lượng. Ví dụ, khi giá trị của thông tin số lượng là n , cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể bao gồm n cờ liên quan đến nhân tố định trọng số. Thông tin số lượng và/hoặc cờ liên quan đến nhân tố định trọng số có thể được đưa vào, một cách độc lập, cho mỗi thành phần trong số L0 và L1 trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán. Nói cách khác, thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong L0 và thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong L1 có thể được báo hiệu một cách độc lập trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán mà không phụ thuộc vào nhau (mà không phụ thuộc vào số lượng hình ảnh tham chiếu hoạt động đối với mỗi danh sách).

Fig.11 và Fig.12 minh họa sơ lược ví dụ về phương pháp giải mã video/ảnh và các thành phần liên quan theo một phương án của sáng chế.

Phương pháp giải mã video/ảnh được bộc lộ trên Fig.11 có thể được thực hiện bởi thiết bị giải mã (video/ảnh) 300 được bộc lộ trên Fig.3 và Fig.12. Cụ thể, ví dụ, S1100 và S1110 trên Fig.11 có thể được thực hiện bởi bộ giải mã entropy 310 của thiết bị giải mã. S1120 có thể được thực hiện bởi bộ dự đoán 330 của thiết bị giải mã, và S1130 có thể được thực hiện bởi bộ cộng 340 của thiết bị giải mã. Phương pháp giải mã video/ảnh được bộc lộ trên Fig.11 có thể bao gồm các phương án được mô tả trên đây trong sáng chế này.

Tham chiếu đến Fig.11 và Fig.12, bộ giải mã entropy 310 của thiết bị giải mã có

thể phân tích cú pháp các cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số từ tập tham số hình ảnh của luồng bit (S1100). Các cờ này có thể bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến việc liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này hay không và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số tồn tại trong tiêu đề hình ảnh của luồng bit hay trong tiêu đề lát của luồng bit. Bộ giải mã entropy 310 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được định trọng số dự đoán từ tiêu đề hình ảnh hoặc tiêu đề lát dựa trên các cờ này (cờ thứ nhất và cờ thứ hai) (S1110). Ở đây, cờ thứ nhất có thể bao gồm phần tử cú pháp `pps_weighted_pred_flag`, chỉ ra liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát P hoặc B đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này hay không, và/hoặc phần tử cú pháp `pps_weighted_bipred_flag`, chỉ ra liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát B đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này hay không. Cờ thứ hai có thể được phân tích cú pháp dựa trên cờ thứ nhất. Ví dụ, cờ thứ hai có thể được phân tích cú pháp từ tập tham số hình ảnh khi giá trị của phần tử cú pháp `pps_weighted_pred_flag` và/hoặc `pps_weighted_bipred_flag` là 1.

Khi giá trị của cờ thứ hai là 1, thông tin về việc dự đoán được định trọng số, được chứa trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán có thể không tồn tại trong tiêu đề lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh mà có thể tồn tại trong tiêu đề hình ảnh đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này. Khi giá trị của cờ thứ hai là 0, thông tin về việc dự đoán được định trọng số có thể không tồn tại trong tiêu đề hình ảnh đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh mà có thể tồn tại trong tiêu đề lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh này. Do đó khi giá trị của cờ thứ nhất và giá trị của cờ thứ hai là 1, bộ giải mã entropy 310 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được định trọng số dự đoán từ tiêu đề hình ảnh của luồng bit. Khi giá trị của cờ thứ nhất là 1 và giá trị của cờ thứ hai là 0, bộ giải mã entropy 310 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được định trọng số dự đoán từ tiêu đề lát của luồng bit. Khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ tiêu đề hình ảnh, tất cả các lát liên quan đến tiêu đề hình ảnh này trong hình ảnh có thể có cùng danh sách hình ảnh tham chiếu, và khi cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ tiêu đề lát, các lát liên quan đến tiêu đề lát này có thể có cùng danh sách hình ảnh tham chiếu.

Bộ giải mã entropy 310 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp thông tin số lượng cho việc dự đoán được định trọng số từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán. Giá trị của thông tin số lượng có thể giống với số lượng các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Bộ giải mã entropy 310 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp số cờ liên quan đến nhân tố định trọng số (`luma_weight_10_flag` và/hoặc `luma_weight_11_flag`) lên đến bằng giá trị của thông tin số lượng, từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán, dựa trên thông tin số lượng này. Ví dụ, khi giá trị của cờ thứ hai là 1, bộ giải mã entropy 310 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp thông tin số lượng từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán. Khi giá trị của cờ thứ hai là 0, thông tin số lượng thứ nhất có thể được suy ra là `NumRefIdxActive[0]`, và thông tin số lượng thứ hai có thể được suy ra là `NumRefIdxActive[1]`. Khi giá trị của thông tin số lượng là n , n cờ liên quan đến nhân tố định trọng số có thể được phân tích cú pháp từ cú pháp bảng được định trọng số dự đoán. Thông tin số lượng và/hoặc cờ liên quan đến nhân tố định trọng số có thể được đưa vào, một cách độc lập, cho mỗi thành phần trong số L0 và L1 trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán. Trong một ví dụ, thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong L0 và thông tin số lượng về các hình ảnh tham chiếu được định trọng số trong L1 có thể được phân tích cú pháp một cách độc lập trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán mà không phụ thuộc vào nhau (mà không phụ thuộc vào số lượng hình ảnh tham chiếu hoạt động đối với mỗi danh sách).

Thiết bị giải mã có thể thực hiện việc dự đoán được định trọng số trên khối hiện tại trong hình ảnh hiện tại dựa trên thông tin liên quan đến việc dự đoán (thông tin phân loại dự đoán liên/nội, thông tin chế độ dự đoán nội, thông tin chế độ dự đoán liên, thông tin về việc dự đoán được định trọng số, hoặc dạng tương tự) thu được từ luồng bit, qua đó xây dựng lại hình ảnh hiện tại. Cụ thể, bộ dự đoán 330 của thiết bị giải mã có thể thực hiện việc dự đoán được định trọng số trên khối hiện tại dựa trên các phần tử cú pháp trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán, qua đó tạo ra các mẫu dự đoán cho khối hiện tại (S1120). Trong một ví dụ, bộ dự đoán 330 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp các cờ liên quan đến nhân tố định trọng số dựa trên thông tin số lượng cho việc dự đoán được định trọng số trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán, và có thể dẫn ra các việc định trọng số cho việc dự đoán được định trọng số dựa trên các

cờ liên quan đến nhân tố định trọng số này. Ví dụ, khi giá trị của thông tin số lượng là n , bộ dự đoán 330 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp n cờ liên quan đến nhân tố định trọng số từ cú pháp bằng được định trọng số dự đoán. Bộ dự đoán 330 của thiết bị giải mã có thể thực hiện việc dự đoán được định trọng số trên khối hiện tại dựa trên các việc định trọng số, qua đó dẫn ra các mẫu dự đoán cho khối hiện tại.

Bộ xử lý phần dư 320 của thiết bị giải mã có thể tạo ra các mẫu phần dư dựa trên thông tin phần dư được thu từ luồng bit. Bộ cộng 340 của thiết bị giải mã có thể tạo ra các mẫu được xây dựng lại dựa trên các mẫu dự đoán được tạo ra bởi bộ dự đoán 330 và các mẫu phần dư được tạo ra bởi bộ xử lý phần dư 320 (S1130). Bộ cộng 340 của thiết bị giải mã có thể tạo ra hình ảnh được xây dựng lại (khối được xây dựng lại) dựa trên các mẫu được xây dựng lại này.

Kế tiếp, nếu cần, thủ tục lọc trong vòng, chẳng hạn như việc lọc khử khối, SAO, và/hoặc ALF, có thể được áp dụng cho hình ảnh được xây dựng lại để cải thiện chất lượng hình ảnh chủ quan/khách quan.

Mặc dù các phương pháp đã được mô tả trên cơ sở lưu đồ trong đó các bước hoặc các khối được liệt kê theo trình tự trong các phương án được mô tả trên đây, các bước của sáng chế không bị giới hạn vào một thứ tự nhất định, và bước nhất định có thể được thực hiện trong bước khác hoặc theo thứ tự khác hoặc một cách đồng thời so với thứ tự được mô tả trên đây. Hơn nữa, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng các bước của các lưu đồ này là không loại trừ nhau, và một bước khác có thể được bao gồm trong đó hoặc một hoặc nhiều bước trong lưu đồ có thể được xóa bỏ mà không gây ra tác động lên phạm vi của sáng chế này.

Phương pháp nêu trên theo sáng chế này có thể nằm ở dạng phần mềm, và thiết bị mã hóa và/hoặc thiết bị giải mã theo sáng chế này có thể được bao gồm trong thiết bị để thực hiện việc xử lý hình ảnh, ví dụ, TV, máy tính, điện thoại thông minh, hộp giải mã tín hiệu truyền hình, thiết bị hiển thị, hoặc dạng tương tự.

Khi các phương án của sáng chế được thi hành bằng phần mềm, phương pháp nêu trên có thể được thi hành bởi môđun (quy trình hoặc chức năng) mà nó thực hiện chức năng nêu trên. Môđun này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được cài đặt bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý và có thể được kết nối với bộ xử lý qua các phương tiện đã được biết đến rộng rãi khác nhau. Bộ xử lý có thể

bao gồm mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), các bộ chip khác, mạch logic, và/hoặc thiết bị xử lý dữ liệu. Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ tác động nhanh (flash), thẻ nhớ, phương tiện lưu trữ, và/hoặc thiết bị lưu trữ khác. Nói cách khác, các phương án theo sáng chế này có thể được thi hành và được thực thi trên bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển, hoặc chip. Ví dụ, các đơn vị chức năng được minh họa trên các hình tương ứng có thể được thi hành và được thực thi trên máy tính, bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển, hoặc chip. Trong trường hợp này, thông tin về cách thi hành (ví dụ, thông tin về các lệnh) hoặc các thuật toán có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ kỹ thuật số.

Thêm vào đó, thiết bị giải mã và thiết bị ghi mã hóa mà phương án (các phương án) của sáng chế được áp dụng với nó có thể được chứa trong bộ truyền nhận quảng bá đa phương tiện, thiết bị đầu cuối truyền thông di động, thiết bị video rạp chiếu phim gia đình, thiết bị video rạp chiếu phim số, camera giám sát, thiết bị trò chuyện video, và thiết bị truyền thông theo thời gian thực như truyền thông video, thiết bị tạo luồng di động, phương tiện lưu trữ, máy quay video, nhà cung cấp dịch vụ video theo yêu cầu (video on-demand, VoD), thiết bị video trên cùng (over the top, OTT), nhà 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 (augment reality, AR), thiết bị video điện thoại ảnh, thiết bị đầu cuối của tàu xe (ví dụ, thiết bị đầu cuối của tàu xe (bao gồm xe ô tô), thiết bị đầu cuối của máy bay, thiết bị đầu cuối của tàu thủy), và thiết bị video y tế; và có thể được sử dụng để xử lý tín hiệu hoặc dữ liệu ảnh. Ví dụ, thiết bị video OTT có thể bao gồm bảng điều khiển trò chơi, máy đọc đĩa Blu-ray, TV được kết nối Internet, hệ thống rạp hát gia đình, điện thoại thông minh, PC dạng bảng, và đầu ghi video số (Digital video recorder, DVR).

Thêm vào đó, phương pháp xử lý mà phương án (các phương án) của sáng chế được áp dụng với nó có thể được tạo ra dưới dạng chương trình được thực thi bởi máy tính và có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính. Dữ liệu đa phương tiện có cấu trúc dữ liệu theo phương án (các phương án) của sáng chế cũng có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm tất cả các loại thiết bị lưu trữ và các

thiết bị lưu trữ phân tán mà dữ liệu đọc được bằng máy tính được lưu trữ trong đó. Phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể bao gồm, ví dụ, đĩa Bluray (Bluray disc, 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. Phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính cũng bao gồm các phương tiện được thể hiện dưới dạng sóng mang (ví dụ, hoạt động truyền qua Internet). Thêm vào đó, luồng bit được tạo ra bởi phương pháp mã hóa có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi có thể đọc được bằng máy tính hoặc được truyền qua mạng truyền thông có dây hoặc không dây.

Thêm vào đó, phương án (các phương án) của sáng chế có thể được thể hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính dựa trên mã chương trình, và mã chương trình này có thể được thực thi trên máy tính theo phương án (các phương án) của sáng chế. Mã chương trình này có thể được lưu trữ trên bộ mang đọc được bằng máy tính.

Fig.13 thể hiện một ví dụ về hệ thống tạo luồng các nội dung mà phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho nó.

Tham chiếu đến Fig.13, hệ thống tạo luồng nội dung mà các phương án của sáng chế được áp dụng cho nó nói chung có thể bao gồm máy chủ mã hóa, máy chủ tạo luồng, máy chủ web, bộ lưu trữ phương tiện, thiết bị người dùng, và thiết bị đầu vào đa phương tiện.

Máy chủ mã hóa hoạt động để nén, thành dữ liệu kỹ thuật số, các nội dung được nhập vào từ các thiết bị đầu vào đa phương tiện, chẳng hạn như điện thoại thông minh, camera, máy quay video, và dạng tương tự, để tạo ra luồng bit, và truyền nó đến máy chủ tạo luồng. Trong một ví dụ khác, trong trường hợp trong đó thiết bị đầu vào đa phương tiện, chẳng hạn như điện thoại thông minh, camera, máy quay video hoặc loại tương tự, trực tiếp tạo ra luồng bit, máy chủ mã hóa có thể được lược bỏ.

Luồng bit có thể được tạo ra bởi phương pháp mã hóa hoặc phương pháp tạo ra luồng bit mà các phương án của sáng chế được áp dụng cho nó. Và máy chủ tạo luồng có thể lưu trữ tạm thời luồng bit trong quá trình truyền hoặc nhận luồng bit này.

Máy chủ tạo luồng truyền dữ liệu đa phương tiện đến thiết bị người dùng trên cơ sở yêu cầu của người dùng qua máy chủ web, mà nó hoạt động dưới dạng dụng cụ mà nó thông báo cho người dùng về việc có dịch vụ nào. Khi người dùng yêu cầu dịch vụ

mà người dùng muốn, máy chủ web chuyển yêu cầu này đến máy chủ tạo luồng, và máy chủ tạo luồng truyền dữ liệu đa phương tiện đến người dùng. Về khía cạnh này, hệ thống tạo luồng các nội dung có thể bao gồm máy chủ điều khiển riêng biệt, và trong trường hợp này, máy chủ điều khiển này hoạt động để điều khiển các mệnh lệnh/các đáp ứng giữa thiết bị tương ứng trong hệ thống tạo luồng nội dung.

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

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

Mỗi máy chủ trong số các máy chủ trong hệ thống tạo luồng các nội dung có thể được vận hành dưới dạng máy chủ phân tán, và trong trường hợp này, dữ liệu được nhận bởi mỗi máy chủ có thể được xử lý theo kiểu phân tán.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

phân tích cú pháp các cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số từ luồng bit;

phân tích cú pháp cú pháp bảng được định trọng số dự đoán từ tiêu đề hình ảnh của luồng bit dựa trên các cờ này;

tạo ra các mẫu dự đoán cho khối hiện tại trong hình ảnh hiện tại dựa trên các phần tử cú pháp trong cú pháp bảng được định trọng số dự đoán này; và

tạo ra các mẫu được xây dựng lại dựa trên các mẫu dự đoán này,

trong đó các cờ đã nêu bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến việc liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh của luồng bit hay không và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số có có mặt trong tiêu đề hình ảnh đã nêu hay không,

trong đó thông tin về việc dự đoán được định trọng số bao gồm cú pháp bảng được định trọng số dự đoán,

trong đó cờ thứ hai được phân tích cú pháp từ tập tham số hình ảnh dựa trên cờ thứ nhất,

trong đó hình ảnh hiện tại bao gồm nhiều lát, và

trong đó cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được chứa trong tiêu đề hình ảnh có liên quan đến tất cả các lát trong số nhiều lát này trong hình ảnh hiện tại đang tham chiếu đến tiêu đề hình ảnh này.

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

tạo ra các mẫu dự đoán cho khối hiện tại bằng cách thực hiện việc dự đoán được định trọng số dựa trên thông tin chuyển động về khối hiện tại trong hình ảnh hiện tại;

tạo ra thông tin phần dư dựa trên các mẫu dự đoán và các mẫu gốc của hình ảnh hiện tại; và

mã hóa thông tin ảnh bao gồm các cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng

số, thông tin về việc dự đoán được định trọng số và thông tin phần dư,

trong đó thông tin về việc dự đoán được định trọng số bao gồm cú pháp bảng được định trọng số dự đoán,

trong đó các cờ đã nêu bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến việc liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh của thông tin ảnh hay không và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số có có mặt trong tiêu đề hình ảnh của thông tin ảnh hay không,

trong đó cờ thứ hai được chứa trong tập tham số hình ảnh dựa trên cờ thứ nhất, trong đó cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được chứa trong tiêu đề hình ảnh dựa trên các cờ này,

trong đó hình ảnh hiện tại bao gồm nhiều lát, và

trong đó cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được chứa trong tiêu đề hình ảnh có liên quan đến tất cả các lát trong số nhiều lát này trong hình ảnh hiện tại đang tham chiếu đến tiêu đề hình ảnh này.

3. Phương tiện lưu trữ kỹ thuật số phi chuyển tiếp đọc được bằng máy tính lưu trữ luồng bit được tạo ra bởi phương pháp mã hoá ảnh theo điểm 2.

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

thu luồng bit cho ảnh, trong đó luồng bit này được tạo ra dựa trên việc tạo ra các mẫu dự đoán cho khối hiện tại bằng cách thực hiện việc dự đoán được định trọng số dựa trên thông tin chuyển động về khối hiện tại trong hình ảnh hiện tại, tạo ra thông tin phần dư dựa trên các mẫu dự đoán và các mẫu gốc của hình ảnh hiện tại, và mã hóa thông tin ảnh bao gồm các cờ liên quan đến việc dự đoán được định trọng số, thông tin về việc dự đoán được định trọng số và thông tin phần dư; và

truyền, qua bộ truyền, dữ liệu bao gồm luồng bit này,

trong đó thông tin về việc dự đoán được định trọng số bao gồm cú pháp bảng được định trọng số dự đoán,

trong đó các cờ đã nêu bao gồm cờ thứ nhất liên quan đến việc liệu việc dự đoán được định trọng số có được áp dụng cho các lát đang tham chiếu đến tập tham số hình ảnh của thông tin ảnh hay không và cờ thứ hai liên quan đến việc liệu thông tin về việc dự đoán được định trọng số có có mặt trong tiêu đề hình ảnh của thông tin ảnh hay

không,

trong đó cờ thứ hai được chứa trong tập tham số hình ảnh dựa trên cờ thứ nhất,
trong đó cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được chứa trong tiêu đề hình
ảnh dựa trên các cờ này,

trong đó hình ảnh hiện tại bao gồm nhiều lát, và

trong đó cú pháp bảng được định trọng số dự đoán được chứa trong tiêu đề hình
ảnh có liên quan đến tất cả các lát trong số nhiều lát này trong hình ảnh hiện tại đang
tham chiếu đến tiêu đề hình ảnh này.

FIG. 1

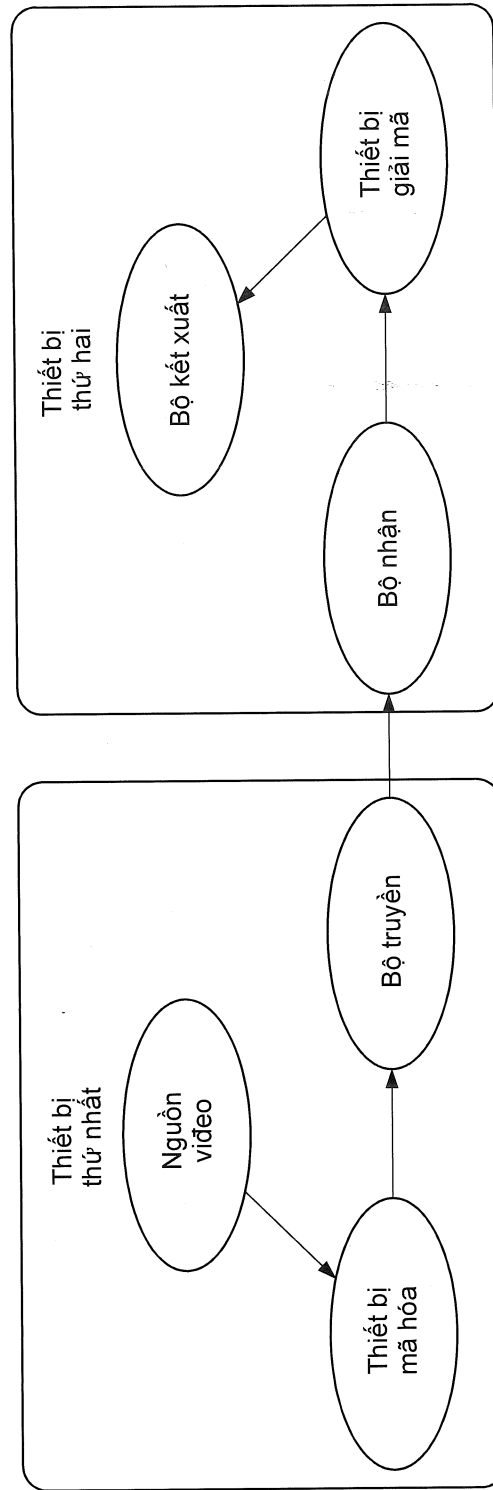


FIG. 2

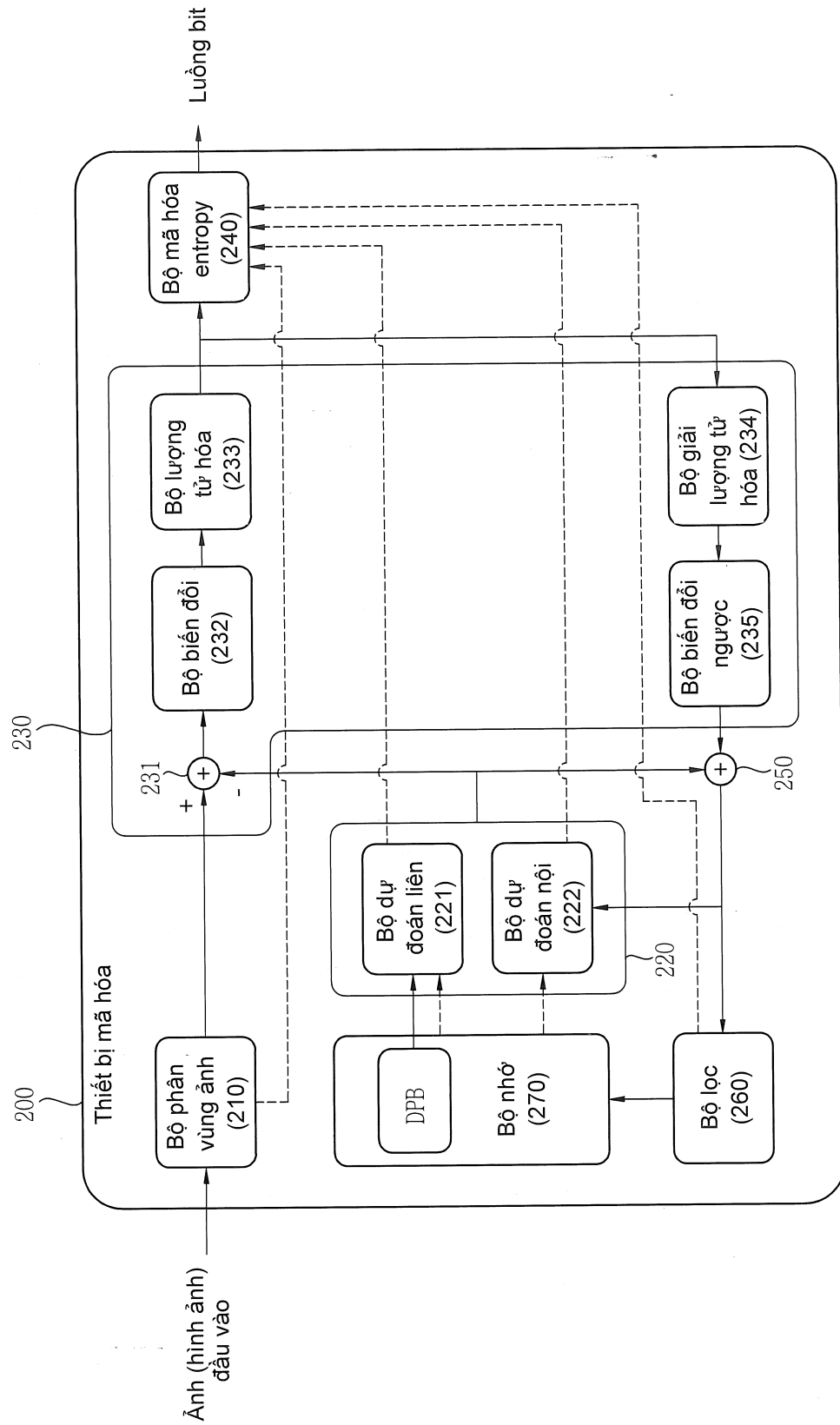


FIG. 3

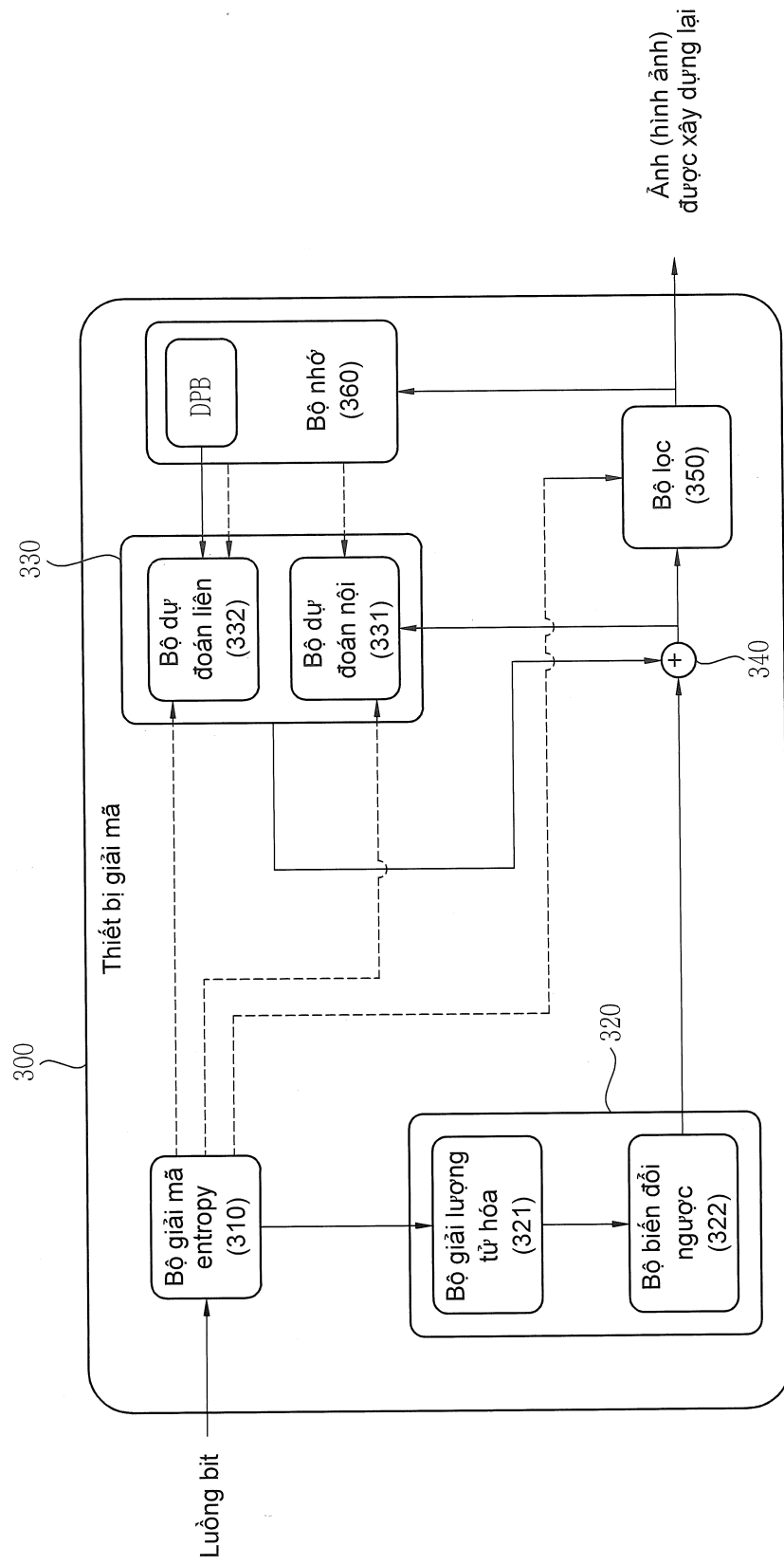


FIG. 4

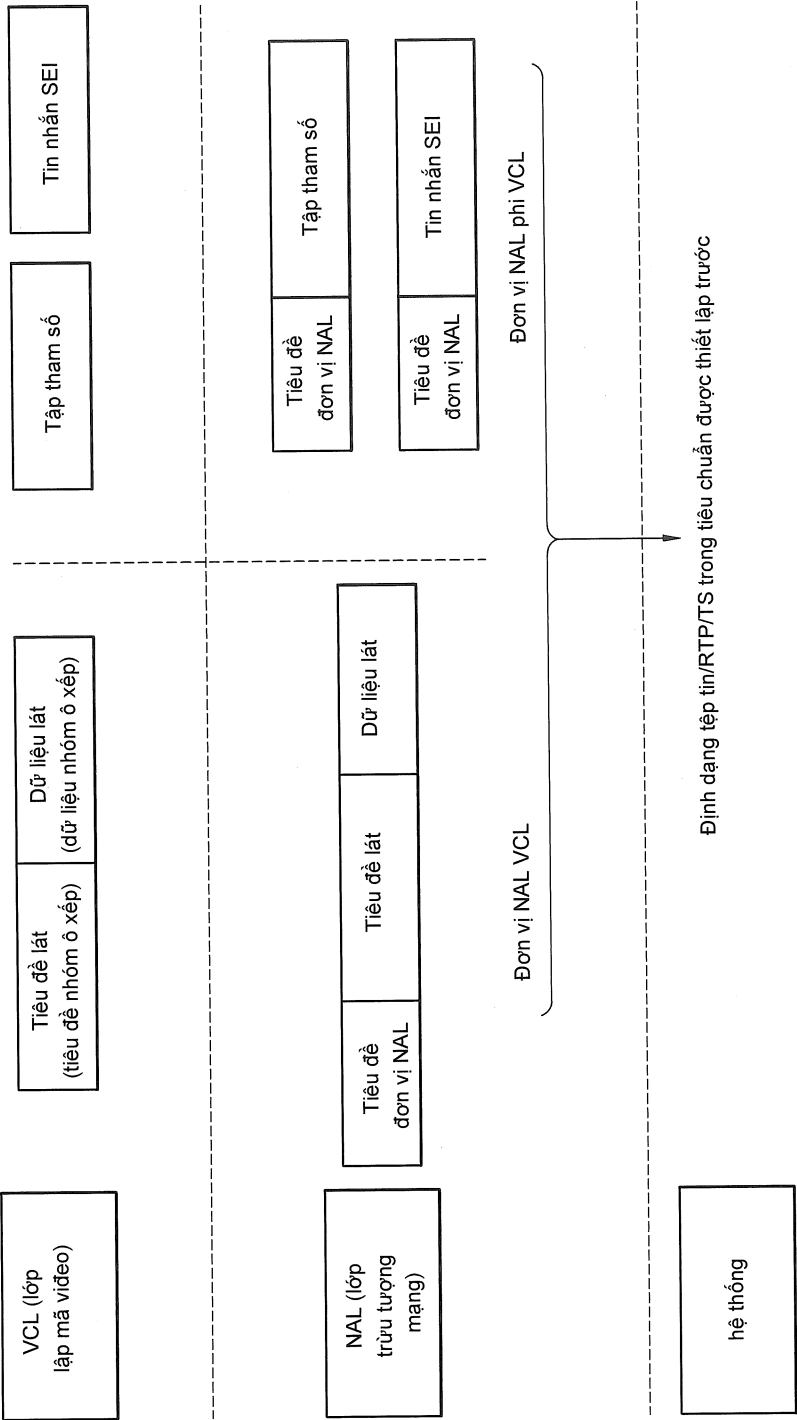


FIG. 5

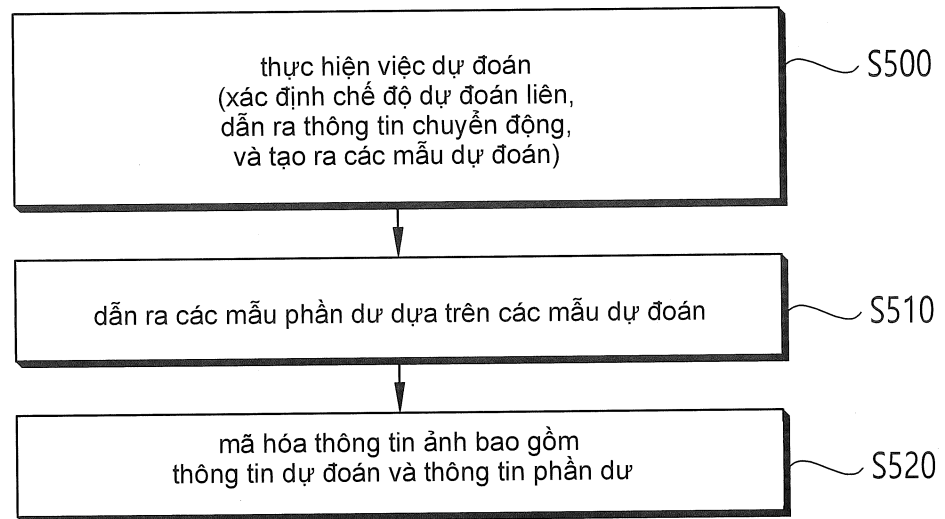


FIG. 6

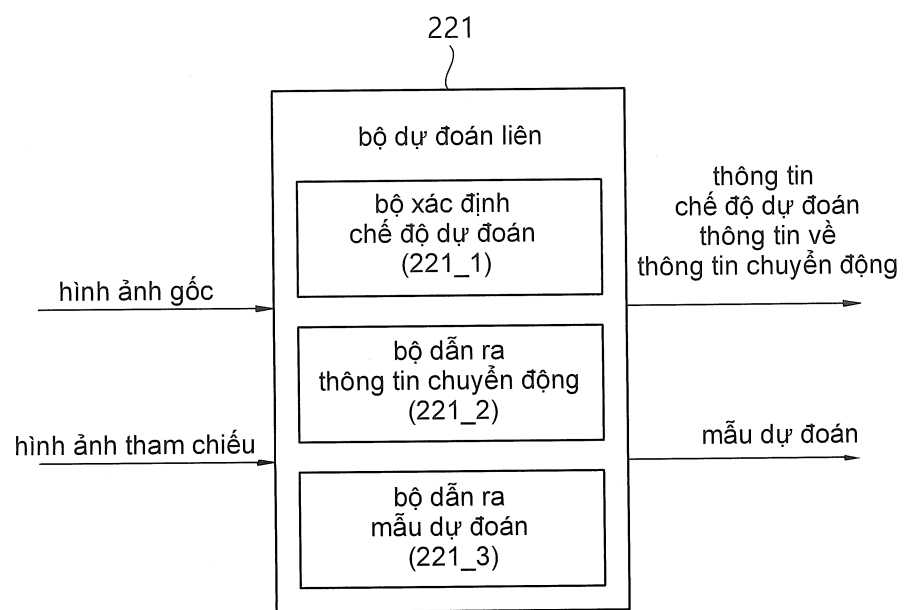


FIG. 7

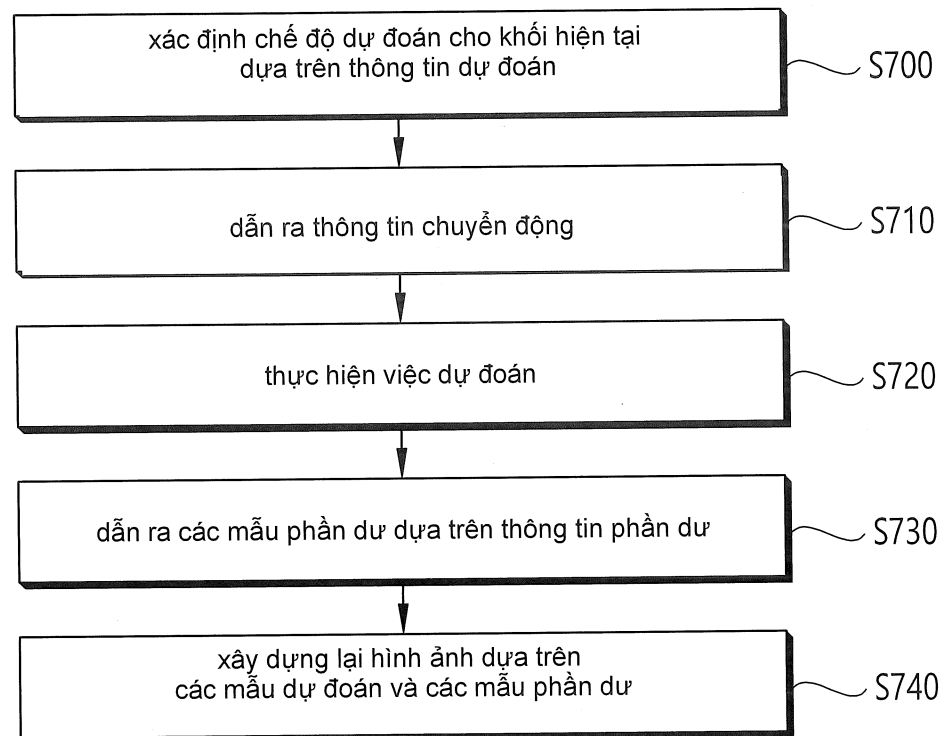


FIG. 8

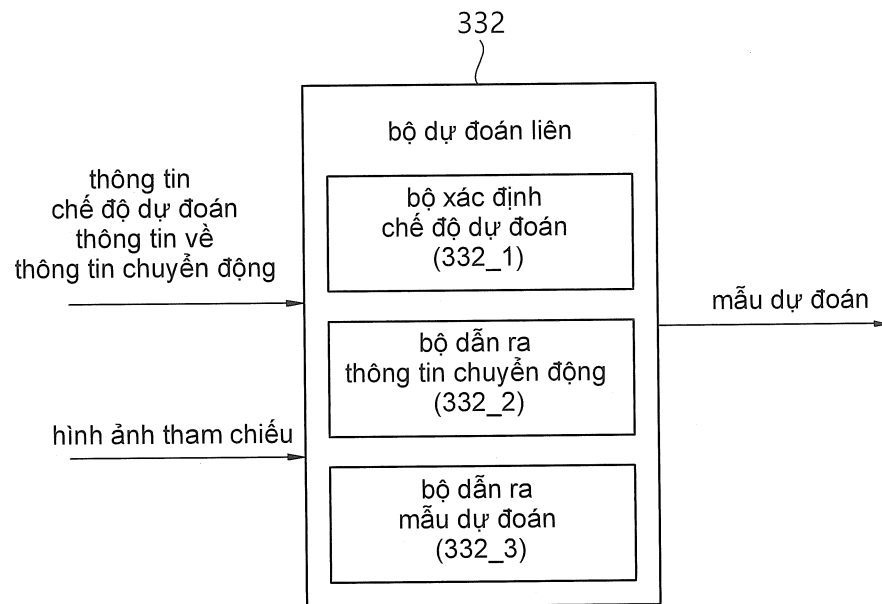


FIG. 9

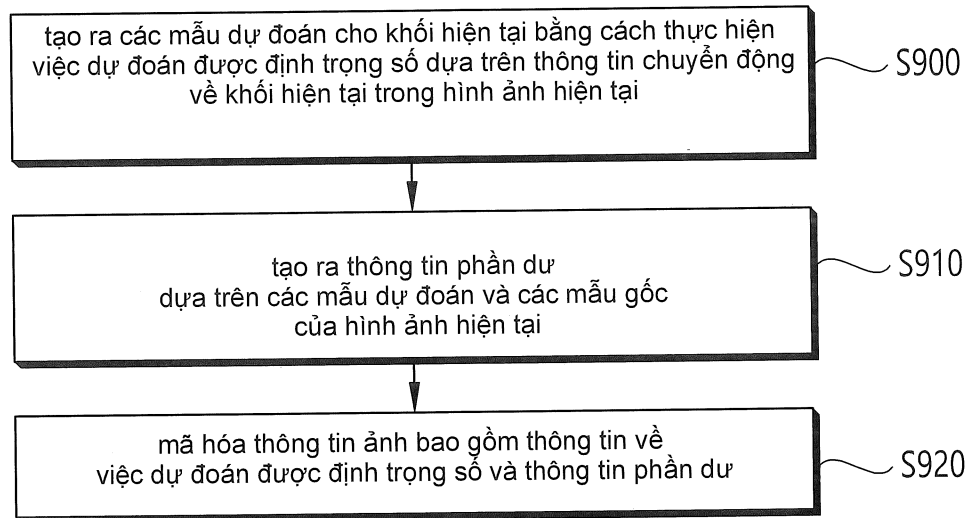


FIG. 10

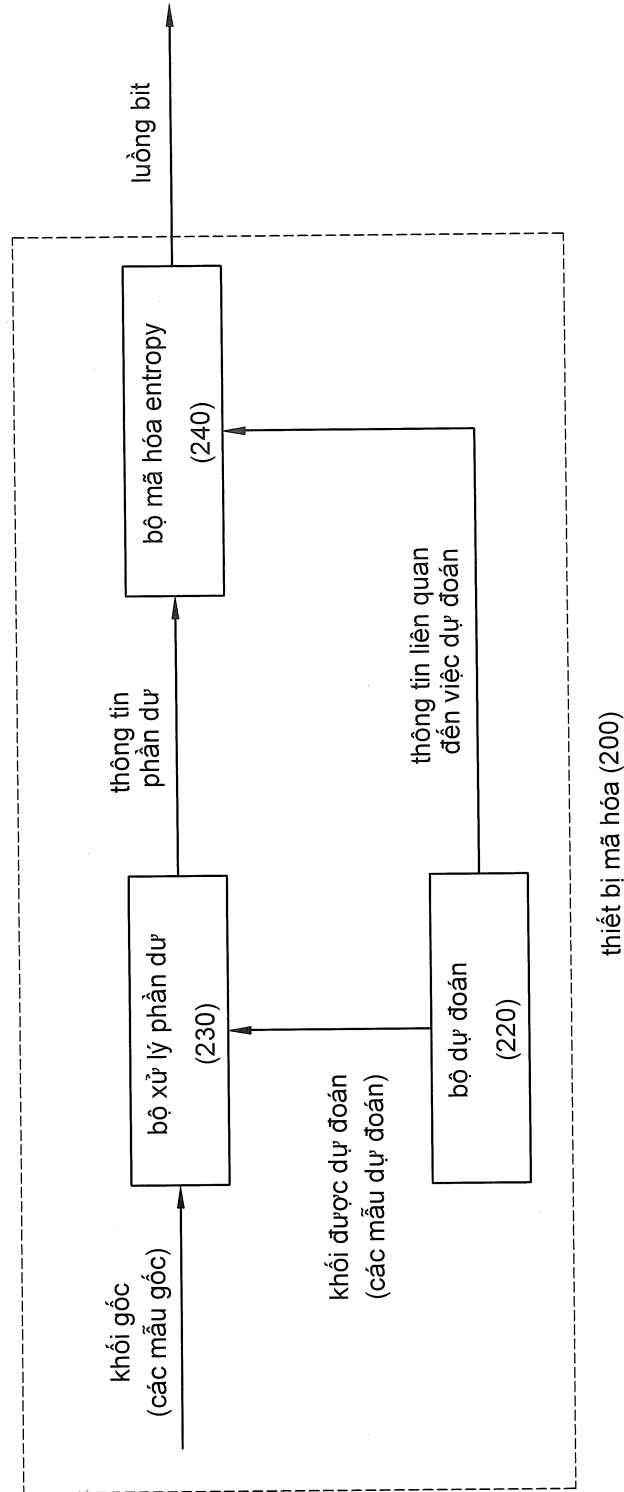


FIG. 11

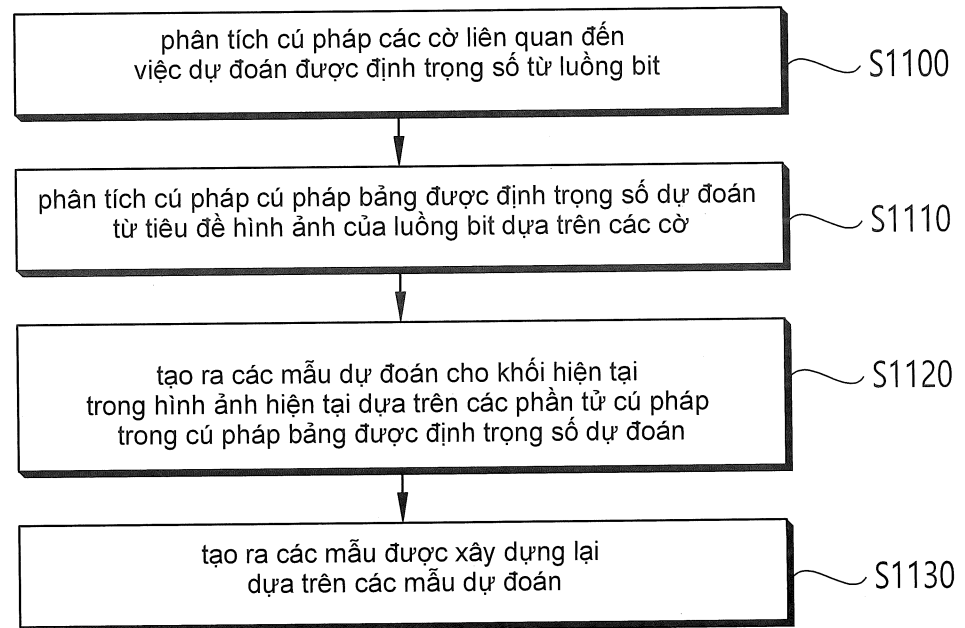


FIG. 12

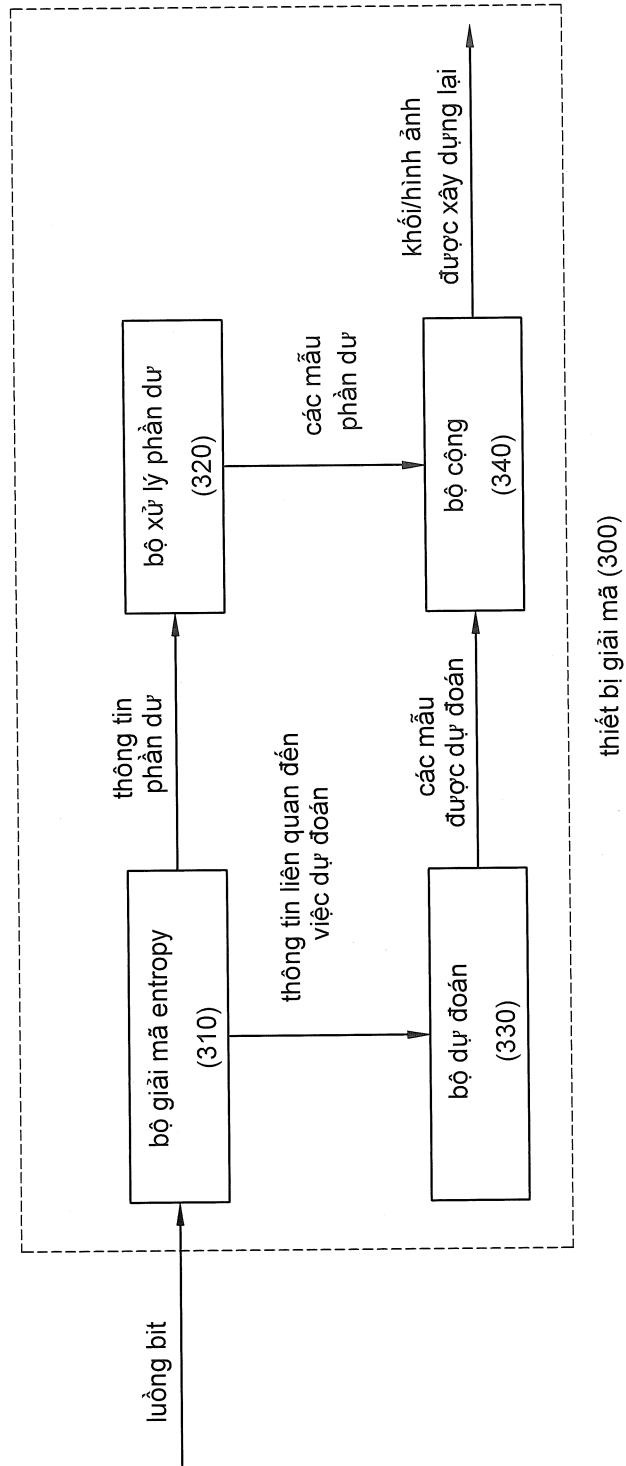


FIG. 13

