



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0052184
(51)^{2021.01} H04N 19/70; H04N 19/132; H04N 19/513; H04N 19/105; H04N 19/184 (13) B
-

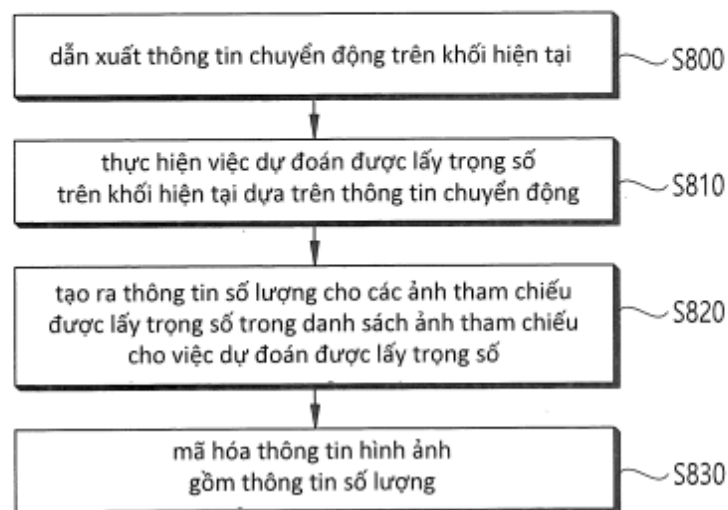
- (21) 1-2022-04058 (22) 11/12/2020
(86) PCT/KR2020/018134 11/12/2020 (87) WO/2021/125702 24/06/2021
(30) 62/950,963 20/12/2019 US
(45) 27/10/2025 451 (43) 25/08/2022 413A
(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu Seoul 07336, Republic of Korea
(72) PALURI, Seethal (IN); HENDRY, Hendry (ID); ZHAO, Jie (US); KIM, Seunghwan (KR).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VÀ MÃ HÓA HÌNH ẢNH VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ KỸ THUẬT SỐ ĐƯỢC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH KHÔNG CHUYỂN TIẾP

(21) 1-2022-04058

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video được thực hiện bởi thiết bị giải mã video theo tài liệu này bao gồm các bước: phân tích cú pháp cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán từ luồng bit; phân tích cú pháp thông tin về số lượng các ảnh tham chiếu trong danh sách ảnh tham chiếu từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán; dẫn xuất các trọng số việc dự đoán được lấy trọng số trên cơ sở của thông tin về số lượng các ảnh tham chiếu; dẫn xuất các mẫu dự đoán của khối hiện tại bằng cách thực hiện việc dự đoán được lấy trọng số cho khối hiện tại trên cơ sở của các trọng số; và tái tạo ảnh hiện tại trên cơ sở của các mẫu dự đoán, trong đó cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể được phân tích cú pháp từ phần đầu ảnh của luồng bit. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp mã hóa video, phương tiện lưu trữ kỹ thuật số đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp và phương pháp truyền dữ liệu cho video.

FIG. 8



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến phương pháp và thiết bị để mã hóa/giải mã hình ảnh/video bằng cách thực hiện việc dự đoán liên ảnh dựa trên việc dự đoán được lấy trọng số.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại, nhu cầu về hình ảnh/video độ phân giải cao, chất lượng cao như hình ảnh/video 4K, 8K hoặc độ phân giải siêu cao (Ultra High Definition, UHD) khác đang gia tăng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Vì độ phân giải hoặc chất lượng hình ảnh/video ngày càng trở nên cao hơn, nên lượng thông tin hoặc bit sẽ được truyền tương đối lớn hơn so với dữ liệu hình ảnh/video truyền thống. Do đó, nếu dữ liệu hình ảnh/video được truyền thông qua môi trường như đường truyền băng rộng có dây/không dây hoặc được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có tính kế thừa, thì chi phí truyền và lưu trữ có thể tăng một cách đáng kể.

Hơn nữa, sự quan tâm và nhu cầu hiện đang gia tăng với các nội dung thực tế ảo (Virtual Reality, VR) và thực tế nhân tạo (Artificial Reality, AR), và phương tiện nhập vai như là toàn ảnh (hologram); và việc phát rộng của các hình ảnh/các video thể hiện các đặc tính hình ảnh/video khác với các đặc tính của các hình ảnh/video thực tế, như các hình ảnh/các video cho trò chơi, hiện cũng gia tăng.

Do đó, yêu cầu có kỹ thuật nén hình ảnh/video hiệu quả để nén và truyền, lưu trữ, hoặc phát lại một cách hiệu quả các hình ảnh/video có độ phân giải cao, chất lượng cao, thể hiện các đặc tính khác nhau như được mô tả ở trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

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

Một mục đích kỹ thuật khác của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị để phát tín hiệu một cách hiệu quả cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán.

Một mục đích kỹ thuật khác này của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị để giảm phí tổn phát tín hiệu đối với việc dự đoán được lấy trọng số.

Một mục đích kỹ thuật khác nữa của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị để giảm số lượng các bit được sử dụng cho thông tin hình ảnh.

Theo phương án của sáng chế, phương pháp giải mã video được thực hiện bởi thiết bị giải mã video có thể gồm các bước phân tích cú pháp cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán từ luồng bit, phân tích cú pháp thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán, dẫn xuất các sự lấy trọng số cho việc dự đoán được lấy trọng số dựa trên thông tin số lượng, dẫn xuất các mẫu dự đoán cho khôi hiện tại bằng cách thực hiện việc dự đoán được lấy trọng số trên khôi hiện tại dựa trên các sự lấy trọng số, và tái tạo ảnh hiện tại dựa trên các mẫu dự đoán, trong đó cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể được phân tích cú pháp từ phần đầu ảnh của luồng bit.

Theo một phương án khác của sáng chế, phương pháp mã hóa video được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video có thể gồm dẫn xuất thông tin chuyển động trên khôi hiện

tại, thực hiện việc dự đoán được lấy trọng số trên khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động, tạo ra thông tin số lượng trên ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu cho việc dự đoán được lấy trọng số, và mã hóa thông tin hình ảnh bao gồm thông tin số lượng, trong đó thông tin số lượng có thể được gồm trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán trong thông tin hình ảnh, và cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể được gồm trong phần đầu ảnh của thông tin hình ảnh.

Theo một phương án khác nữa của sáng chế, phương tiện lưu trữ kỹ thuật số đọc được bởi máy tính có thể gồm thông tin để làm cho thiết bị giải mã video thực hiện phương pháp giải mã video, và phương pháp giải mã video có thể gồm các bước phân tích cú pháp cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán từ thông tin hình ảnh, phân tích cú pháp thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán, dẫn xuất các sự lấy trọng số cho việc dự đoán được lấy trọng số dựa trên thông tin số lượng, dẫn xuất các mẫu dự đoán cho khối hiện tại bằng cách thực hiện việc dự đoán được lấy trọng số trên khối hiện tại dựa trên các sự lấy trọng số, và tái tạo ảnh hiện tại dựa trên các mẫu dự đoán, trong đó cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể được phân tích cú pháp từ phần đầu ảnh của thông tin hình ảnh.

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

Theo phương án, sáng chế có thể phát tín hiệu một cách hiệu quả cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán.

Theo phương án, sáng chế có thể giảm việc phát tín hiệu dư thừa khi truyền thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số.

Theo phương án, sáng chế có thể giảm số lượng các bit được sử dụng cho việc dự đoán được lấy trọng số.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa một cách sơ lược ví dụ về hệ thống tạo mã video/hình ảnh mà sáng chế có thể áp dụng được vào đó.

Fig.2 là sơ đồ minh họa một cách sơ lược cấu hình của thiết bị mã hoá video/hình ảnh mà các phương án của sáng chế có thể áp dụng được vào đó.

Fig.3 là sơ đồ minh họa một cách sơ lược cấu hình của thiết bị giải mã video/hình ảnh mà các phương án của sáng chế có thể áp dụng được vào đó.

Fig.4 minh họa ví dụ về phương pháp mã hóa video/hình ảnh dựa trên việc dự đoán liên ảnh.

Fig.5 minh họa một cách sơ lược bộ dự đoán liên ảnh trong thiết bị mã hóa.

Fig.6 minh họa ví dụ về phương pháp giải mã video/ảnh dựa trên việc dự đoán liên ảnh.

Fig.7 minh họa một cách sơ lược bộ dự đoán liên ảnh trong thiết bị giải mã.

Fig.8 và Fig.9 minh họa một cách sơ lược ví dụ về phương pháp mã hóa video/hình ảnh và các thành phần có liên quan theo phương án của sáng chế.

Fig.10 và Fig.11 minh họa một cách sơ lược ví dụ về phương pháp giải mã video/hình ảnh và các thành phần có liên quan theo phương án của sáng chế.

Fig.12 minh họa ví dụ về hệ thống phát luồng nội dung mà các phương án được bộc lộ trong sáng chế có thể áp dụng được vào đó.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế liên quan đến việc tạo mã video/hình ảnh. Ví dụ, phương pháp/phương án được bộc lộ trong sáng chế có thể được áp dụng cho phương pháp được bộc lộ trong

tiêu chuẩn tạo mã video vạn năng (Versatile Video Coding, VVC). Bên cạnh đó, phương pháp/phương án được bộc lộ trong sáng chế có thể được áp dụng cho phương pháp được bộc lộ trong tiêu chuẩn tạo mã video thiết yếu (Essential Video Coding, EVC), tiêu chuẩn AOMedia video 1 (AOMedia Video 1, AV1), thế hệ thứ 2 của tiêu chuẩn tạo mã audio video (2nd Generation of Audio Video Coding Standard, AVS2), hoặc tiêu chuẩn tạo mã video/hình ảnh thế hệ tiếp theo (ví dụ, H.267 hoặc H.268, v.v.).

Các phương án khác nhau liên quan đến việc tạo mã video/hình ảnh được giới thiệu trong sáng chế, và các phương án có thể được tổ hợp với nhau trừ khi được nêu theo cách khác.

Trong sáng chế, video có thể đề cập đến một loạt các hình ảnh theo thời gian. Ảnh đề cập chung đến đơn vị biểu diễn một hình ảnh tại một khung thời gian cụ thể, và lát/phiến đề cập đến đơn vị cấu thành một phần của ảnh về việc tạo mã. Lát/phiến có thể gồm một hoặc nhiều đơn vị cây tạo mã (Coding Tree Unit, CTU). Một ảnh có thể gồm một hoặc nhiều lát/phiến. Một ảnh có thể gồm một hoặc nhiều nhóm phiến. Một nhóm phiến có thể gồm một hoặc nhiều phiến. Viên gạch có thể biểu diễn vùng hình chữ nhật của các hàng CTU trong ô ở trong ảnh. Phiến có thể được phân vùng thành nhiều viên gạch, mà mỗi viên trong số đó gồm có một hoặc nhiều hàng CTU nằm trong một phiến. Phiến không được phân vùng thành nhiều viên gạch cũng có thể được gọi là viên gạch. Việc quét viên gạch là việc sắp thứ tự theo trình tự cụ thể của các CTU phân vùng ảnh, trong đó các CTU được sắp thứ tự liên tiếp trong việc quét mảnh CTU trong viên gạch, các viên gạch nằm trong phiến được sắp thứ tự liên tiếp trong việc quét mảnh của các viên gạch của phiến, và các phiến trong ảnh được sắp thứ tự liên tiếp trong việc quét mảnh của các phiến của ảnh. Phiến là vùng hình chữ nhật của các CTU trong cột phiến cụ thể và hàng phiến cụ thể trong ảnh. Cột phiến là vùng hình chữ nhật của các CTU có

chiều cao bằng với chiều cao của ảnh và chiều rộng được chỉ rõ bởi các phần tử cú pháp trong tập hợp thông số ảnh. Hàng phiến là vùng hình chữ nhật của các CTU có chiều cao được chỉ rõ bởi các phần tử cú pháp trong tập hợp thông số ảnh và chiều rộng bằng chiều rộng của ảnh. Việc quét phiến là việc lập thứ tự theo trình tự cụ thể của các CTU phân vùng ảnh mà trong đó các CTU được lập thứ tự liên tiếp trong việc quét mảnh CTU trong phiến, trong khi các phiến trong ảnh được lập thứ tự liên tiếp trong việc quét mảnh của các phiến của ảnh. Lát gồm số nguyên của các viên gạch của ảnh có thể được chứa theo cách dành riêng trong đơn vị NAL đơn lẻ. Lát có thể gồm có một số phiến hoàn chỉnh hoặc chỉ trình tự liên tiếp của các gạch hoàn chỉnh của một phiến. Trong sáng chế, nhóm phiến và lát có thể được sử dụng theo cách thay thế cho nhau. Ví dụ, trong sáng chế, phần đầu nhóm phiến/nhóm phiến có thể được gọi là lát/phần đầu lát.

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

Đơn vị có thể biểu diễn đơn vị cơ sở của việc xử lý hình ảnh. Đơn vị có thể gồm ít nhất một trong số vùng cụ thể của ảnh và thông tin liên quan đến vùng. Một đơn vị có thể gồm một khối độ chói và hai khối sắc độ (nghĩa là Cb, cr). Đơn vị có thể được sử dụng theo kiểu thay thế cho nhau theo nghĩa như là khối hoặc khu vực trong một số trường hợp. Trong trường hợp chung, các khối $M \times N$ có thể gồm các mẫu (hoặc các mảng mẫu) hoặc tập hợp (hoặc các mảng) của các hệ số biến đổi của M cột và N hàng. Theo cách thay thế, mẫu có thể có nghĩa là giá trị điểm ảnh trong miền không gian, hoặc

khi giá trị điểm ảnh này được biến đổi thành miền tần số, thì nó có thể có nghĩa là hệ số biến đổi trong miền tần số.

Đơn vị này có thể được sử dụng theo kiểu thay thế cho nhau với thuật ngữ như là như khối hoặc vùng trong một số trường hợp. Nói chung, khối $M \times N$ có thể biểu diễn các mẫu gồm có M cột và N hàng hoặc nhóm các hệ số biến đổi. Mẫu có thể biểu diễn chung cho điểm ảnh hoặc giá trị của điểm ảnh, và cũng có thể chỉ biểu diễn cho điểm ảnh/giá trị điểm ảnh của thành phần độ chói, và cũng có thể chỉ biểu diễn cho 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 mà tạo cấu hình một ảnh (hoặc hình ảnh).

Sáng chế có thể được sửa đổi theo các 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 sẽ được sử dụng để mô tả một cách đơn thuần các phương án cụ thể, nhưng không được nhằm để giới hạn phương pháp được bộc lộ trong sáng chế. Sự trình bày dạng số ít gồm sự trình bày của “ít nhất một”, miễn là nó được đọc khác nhau một cách rõ ràng. Các thuật ngữ như là “gồm” và “có” được nhằm chỉ ra rằng các dấu hiệu, các số lượng, các bước, các hoạt động, các phần tử, các thành phần, hoặc những sự kết hợp của chúng, mà được sử dụng trong bản mô tả, là tồn tại, và do đó, cần được hiểu rằng khả năng tồn tại hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, số lượng, bước, hoạt động, phần tử, thành phần khác, hoặc những sự kết hợp của chúng, là không bị loại trừ.

Bên cạnh đó, mỗi cấu hình của các hình vẽ được mô tả trong sáng chế là một sự minh họa độc lập để diễn giải các chức năng dưới dạng các dấu hiệu khác nhau, và không có nghĩa rằng mỗi cấu hình được triển khai bởi phần cứng khác nhau hoặc phần mềm khác nhau. Ví dụ, hai hoặc nhiều hơn hai cấu hình có thể được tổ hợp để tạo thành một cấu hình, và một cấu hình cũng có thể được phân chia thành nhiều cấu hình. Không

nằm ngoài nguyên lý của phương án được bộc lộ trong sáng chế, các phương án mà trong đó các cấu hình được tổ hợp và/hoặc được tách rời sẽ được gồm trong phạm vi của sáng chế.

Trong sáng chế, thì ký tự “/” và “,” nên được diễn giải là để chỉ ra “và/hoặc”. Ví dụ, sự trình bày “A/B” có thể có nghĩa là “A và/hoặc B.” Hơn nữa, “A, B” có thể có nghĩa là “A và/hoặc B.” Hơn nữa, “A/B/C” có thể có nghĩa là “ít nhất một trong số A, B, và/hoặc C.” Cũng vậy, “A/B/C” có thể có nghĩa là “ít nhất là một trong số A, B, và/hoặc C.”)

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

Hơn nữa, dấu ngoặc đơn được sử dụng trong sáng chế có thể có nghĩa là “ví dụ”. Một cách cụ thể, trong trường hợp mà “việc dự đoán (việc dự đoán trong ảnh)” được trình bày, thì nó có thể được chỉ ra là “việc dự đoán trong ảnh” như được đề xuất như là ví dụ của “việc dự đoán”. Nói cách khác, thuật ngữ “việc dự đoán” trong sáng chế không bị giới hạn ở “việc dự đoán trong ảnh”, và “việc dự đoán trong ảnh” được đề xuất như là ví dụ của “việc dự đoán”. Hơn nữa, ngay cả trong trường hợp mà “việc dự đoán (tức là, việc dự đoán trong ảnh)” được trình bày, thì nó có thể chỉ ra rằng “việc dự đoán trong ảnh” là được đề xuất như là ví dụ của việc “việc dự đoán”.

Trong sáng chế, các dấu hiệu kỹ thuật được giải thích một cách riêng lẻ trên một hình vẽ có thể được triển khai một cách riêng lẻ, hoặc có thể được triển khai một cách đồng thời.

Ở dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với sự tham khảo đến các hình vẽ kèm theo. Bên cạnh đó, các số chỉ dẫn giống nhau được dùng để chỉ các thành phần giống nhau trong suốt các hình vẽ, và các phần mô tả giống nhau của các thành phần giống nhau này có thể được lược bỏ.

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống tạo mã video/hình ảnh mà các phương án của sáng chế có thể được áp dụng vào đó.

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

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

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

trường hợp này, quy trình chụp video/hình ảnh có thể được thay thế bởi quy trình tạo ra dữ liệu liên quan.

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

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

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

Fig.2 là sơ đồ minh họa một cách sơ lược cấu hình của thiết bị mã hóa video/hình ảnh mà các phương án của sáng chế có thể được áp dụng vào đó. Ở dưới đây, phần được gọi là thiết bị mã hóa video có thể gồm thiết bị mã hóa hình ảnh.

Tham khảo đến Fig.2, thiết bị mã hóa 200 có thể gồm và được tạo cấu hình với bộ phân vùng hình ảnh 210, bộ dự đoán 220, bộ xử lý phần dư 230, và bộ mã hóa entropi 240, bộ cộng 250, bộ lọc 260, và bộ nhớ 270. Bộ dự đoán 220 có thể gồm bộ dự đoán liên ảnh 221 và bộ dự đoán trong ảnh 222. Bộ xử lý phần dư 230 có thể gồm bộ biến đổi 232, bộ lượng tử hóa 233, bộ khử lượng tử hóa 234, và bộ biến đổi ngược 235. Bộ xử lý phần dư 230 có thể còn gồm bộ trừ 231. Bộ cộng 250 có thể được gọi là bộ tái tạo hoặc bộ tạo khối được tái tạo. Bộ phân vùng hình ảnh 210, bộ dự đoán 220, bộ xử lý phần dư 230, bộ mã hóa entropi 240, bộ cộng 250, và bộ lọc 260 có thể được tạo cấu hình bởi một hoặc nhiều thành phần phần cứng (ví dụ, các bộ chip bộ mã hóa hoặc các bộ xử lý) theo một phương án. Bên cạnh đó, bộ nhớ 270 có thể gồm bộ đệm 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 gồm bộ nhớ 270 như thành phần trong/ngoài.

Bộ phân vùng hình ảnh 210 có thể chia tách hình ảnh đầu vào (hoặc ảnh, khung) được nhập vào thiết bị mã hóa 200 thành một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Theo một ví dụ, đơn vị xử lý có thể được gọi là đơn vị tạo mã (Coding Unit, CU). Trong trường hợp này, đơn vị tạo mã có thể 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 tạo mã (Coding Tree Unit, CTU) hoặc đơn vị tạo mã lớp nhất (Largest Coding Unit, LCU). Ví dụ, một đơn vị tạo mã có thể được chia tách thành nhiều đơn vị tạo mã có độ sâu sâu hơn dựa vào 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 thay thế, cấu trúc cây nhị phân có thể được áp dụng trước tiên. Thủ tục tạo mã theo sáng chế có thể được thực hiện dựa trên đơn vị tạo mã cuối cùng mà không được chia tách

thêm nữa. Trong trường hợp này, dựa trên hiệu quả tạo mã theo các đặc tính hình ảnh hoặc tương tự, thì đơn vị tạo mã tối đa có thể được sử dụng một cách trực tiếp như là đơn vị tạo mã cuối cùng, hoặc khi cần, đơn vị tạo mã có thể được chia tách một cách đệ quy thành các đơn vị tạo mã có độ sâu sâu hơn, sao cho đơn vị tạo mã có kích cỡ tối ưu có thể được sử dụng như là đơn vị tạo mã cuối cùng. Ở đây, thủ tục tạo mã có thể gồm thủ tục như là việc dự đoán, việc biến đổi, và việc tái tạo sẽ được mô tả sau. Trong một ví dụ khác, đơn vị xử lý có thể còn gồm đơn vị dự đoán (Prediction Unit, PU) hoặc đơn vị biến đổi (Transform Unit, TU). Trong trường hợp này, mỗi đơn vị trong số đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi có thể được chia tách và được phân vùng từ đơn vị tạo mã cuối cùng nêu trên. Đơn vị dự đoán có thể là đơn vị của mẫu dự đoán, và đơn vị biến đổi có thể là đơn vị để sinh ra hệ số biến đổi và/hoặc đơn vị để sinh ra tín hiệu dư từ hệ số biến đổi.

Thiết bị mã hóa 200 có thể trừ tín hiệu dự đoán (khối được dự đoán, mảng mẫu dự đoán) được xuất ra từ bộ dự đoán liên ảnh 221 hoặc bộ dự đoán trong ảnh 222 khỏi tín hiệu hình ảnh đầu vào (khối gốc, mảng mẫu gốc) để tạo ra khối dư tín hiệu dư, mảng mẫu dư, và tín hiệu dư được tạo ra sẽ được truyền đến bộ biến đổi 232. Trong trường hợp này, như được minh họa, đơn vị để trừ tín hiệu dự đoán (khối dự đoán, mảng mẫu dự đoán) khỏi tín hiệu hình ảnh đầu vào (khối gốc, mảng mẫu gốc) trong bộ mã hóa 200 có thể được gọi là bộ trừ 231. Bộ dự đoán 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 gồm các mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Bộ dự đoán 220 có thể xác định liệu việc dự đoán trong ảnh hay việc dự đoán liên ảnh được áp dụng trong các đơn vị của khối hiện tại hoặc CU. Bộ dự đoán 220 có thể tạo ra các kiểu thông tin khác nhau về việc dự đoán, như là thông tin về chế độ dự đoán, và truyền thông tin được tạo ra đến bộ mã hoá entropi 240 như sẽ 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 entropi 240 và được xuất ra trong dạng luồng bit.

Bộ dự đoán trong ảnh 222 có thể dự đoán khối hiện tại dựa vào các mẫu nằm trong 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 theo chế độ dự đoán. Các chế độ dự đoán trong việc dự đoán trong ảnh có thể gồm các chế độ không có hướng và các chế độ có hướng. Chế độ không có hướng có thể gồm, ví dụ, chế độ DC hoặc chế độ phẳng. Chế độ có hướng có thể gồm, ví dụ, 33 chế độ dự đoán có hướng hoặc 65 chế độ dự đoán có hướng theo độ mịn của hướng dự đoán. Tuy nhiên, đây chỉ là minh họa, và các chế độ dự đoán có hướng với số lượng nhiều hoặc ít hơn so với số lượng ở trên cũng có thể được sử dụng theo việc thiết lập. Bộ dự đoán trong ảnh 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 ảnh 221 có thể sinh ra khối được dự đoán của khối hiện tại dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được chỉ rõ bởi vectơ chuyển động trên ảnh tham chiếu. Lúc này, để giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ dự đoán liên ảnh, thì thông tin chuyển động có thể được dự đoán 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 gồm vectơ chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn gồm thông tin về hướng dự đoán liên ảnh (dự đoán L0, dự đoán L1, dự đoán đôi, v.v.). Trong trường hợp dự đoán liên ảnh, thì khối lân cận có thể gồm khối lân cận về mặt không gian tồn tại trong ảnh hiện tại và khối lân cận về mặt thời gian tồn tại trong ảnh tham chiếu. Ảnh tham chiếu gồm khối tham chiếu và ảnh tham chiếu gồm khối lân cận về mặt thời gian này cũng có thể

là giống nhau, và cũng có thể là khác nhau. Khối lân cận về mặt thời gian có thể được gọi với tên gọi như là khối tham chiếu được đặt cùng một chỗ, CU được đặt cùng một chỗ (collocated, CU, colCU), và tương tự, và ảnh tham chiếu gồm khối lân cận theo thời gian cũng có thể được gọi là ảnh được đặt cùng một chỗ (collocated Picture, colPic). Ví dụ, bộ dự đoán liên ảnh 221 có thể tạo cấu hình danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa trên các khối lân cận và tạo ra thông tin chỉ ra ứng viên nào được sử dụng để dẫn xuất vectơ chuyển động và/hoặc chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện tại. Việc dự đoán liên ảnh có thể được thực hiện dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau, và, ví dụ, trong trường hợp chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất, thì bộ dự đoán liên ảnh 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, thì tín hiệu dư có thể không được truyền, không giống như chế độ hợp nhất. Chế độ dự đoán vectơ chuyển động (Motion Vector Prediction, MVP) có thể chỉ ra vectơ chuyển động của khối hiện tại bằng cách sử dụng vectơ chuyển động của khối lân cận làm bộ dự đoán vectơ chuyển động, và phát tín hiệu sự chênh lệch vectơ 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 trong ảnh hoặc việc dự đoán liên ảnh để dự đoán một khối và thể áp dụng một cách đồng thời cả việc dự đoán trong ảnh và việc dự đoán liên ảnh. Điều này có thể được gọi là việc dự đoán liên ảnh và dự đoán trong ảnh tổ hợp (Combined Inter and Intra Prediction CIIP). Bên cạnh đó, bộ dự đoán có thể dựa trên chế độ dự đoán sao chép khối trong ảnh (IBC) hoặc dựa trên chế độ bảng màu cho việc dự đoán của khối. Chế độ dự đoán IBC hoặc chế độ bảng màu có thể được sử dụng cho việc tạo mã hình ảnh/video của nội dung như là trò chơi, ví dụ, tạo mã nội dung màn (Screen Content Coding, SCC). IBC về cơ bản thực hiện việc dự đoán ở trong ảnh hiện tại nhưng cũng có thể được thực hiện theo

cách tương tự như việc dự đoán liên ảnh mà trong đó khối tham chiếu được dẫn xuất ở trong ảnh hiện tại. Nghĩa là, IBC có thể sử dụng ít nhất một kỹ thuật trong số các kỹ thuật dự đoán liên ảnh được mô tả trong sáng chế. Chế độ bảng màu có thể được xem như là ví dụ về việc tạo mã trong ảnh hoặc việc dự đoán trong ảnh. Khi chế độ bảng màu được áp dụng, thì giá trị mẫu ở trong ảnh có thể được phát tín hiệu dựa trên thông tin về bảng của bảng màu và chỉ số bảng màu.

Tín hiệu dự đoán mà được tạo ra bởi bộ dự đoán (gồm bộ dự đoán liên ảnh 221 và/hoặc bộ dự đoán trong ảnh 222) có thể được sử dụng để tạo ra tín hiệu được tái tạo hoặc có thể được sử dụng để tạo ra tín hiệu 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 dư. Ví dụ, kỹ thuật biến đổi có thể gồm ít nhất một kỹ thuật 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 tùy theo điều kiện (Conditionally Non-Linear Transform, CNT). Tại đây, GBT đề cập đến sự biến đổi thu nhận được từ đồ thị khi trình bày thông tin mối quan hệ giữa các điểm ảnh trong đồ thị. CNT đề cập đến việc biến đổi thu nhận được dựa trên tín hiệu dự đoán được tạo ra nhờ sử dụng tất cả các điểm ảnh được tái tạo trước đó. Ngoài ra, quy trình biến đổi có thể được áp dụng cho khối của các điểm ảnh có kích cỡ giống như hình vuông hoặc có thể được áp dụng cho khối có kích cỡ có thể thay đổi được mà không phải hình vuông.

Bộ lượng tử hóa 233 lượng tử hóa các hệ số biến đổi và truyền các hệ số biến đổi này đến bộ mã hóa entropi 240, và bộ mã hóa entropi 240 mã hóa tín hiệu được lượng tử hóa (thông tin về các hệ số biến đổi được lượng tử hóa) và xuất ra tín hiệu được mã hóa trong 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 được lượng tử khóa trong dạng khối thành dạng vectơ một chiều dựa trên thứ tự quét hệ số và có thể tạo ra thông tin trên các hệ số biến đổi dựa trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa trong dạng vectơ một chiều.

Bộ mã hóa entropi 240 có thể thực hiện các phương pháp mã hóa khác nhau như, ví dụ Golomb hàm số mũ, tạo mã chiều dài biến đổi thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable Length Coding, CAVLC), và tạo mã số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding, CABAC). Bộ mã hoá entropi 240 có thể mã hoá thông tin cần thiết cho việc tái tạo video/ảnh (ví dụ, các giá trị của các phân tử cú pháp, v.v.), khác với hệ số biến đổi được lượng tử hoá, cùng nhau hoặc theo cách tách biệt. Thông tin được mã hóa (ví dụ, thông tin video/hình ảnh được mã hóa) có thể được truyền hoặc lưu trữ trong đơn vị lớp trừu tượng mạng (Network Abstraction Layer, NAL) trong dạng luồng bit. Thông tin video/hình ảnh có thể còn gồm thông tin về các tập hợp thông số khác nhau như tập hợp thông số thích ứng (Adaptation Parameter Set, APS), tập hợp thông số ảnh (Picture Parameter Set, PPS), tập hợp thông số chuỗi (Sequence Parameter Set, SPS), hoặc tập hợp thông số video (Video Parameter Set, VPS). Ngoài ra, thông tin video/hình ảnh có thể còn gồm thông tin ràng buộc chung. Trong sáng chế, thông tin và/hoặc các phân tử cú pháp được truyền/được phát tín hiệu từ thiết bị mã hóa đến thiết bị giải mã có thể được gồm trong thông tin video/hình ảnh. Thông tin video/hình ảnh có thể được mã hóa thông qua thủ tục mã hóa được mô tả ở trên và được gồm trong luồng bit. Luồng bit có thể được truyền thông qua mạng hoặc có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ kỹ thuật số. Tại đây, mạng có thể gồm mạng phát rộng và/hoặc mạng truyền thông, hoặc tương tự, và phương tiện lưu trữ kỹ thuật số có thể gồm các phương tiện lưu trữ khác nhau như là USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, 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 hoá entropi 240 có thể được tạo cấu hình dưới dạng các phần tử trong/ngoài của thiết bị mã hoá 200, hoặc đơn vị truyền có thể được gồm trong bộ mã hoá entropi 240.

Các hệ số biến đổi được lượng tử hóa mà 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 dư (khối dư hoặc các mẫu dư) có thể được tái tạo bằng cách áp dụng việc khử lượng tử hóa và biến đổi ngược cho các hệ số biến đổi được lượng tử hóa qua bộ khử lượng tử 234 và đơn vị biến đổi ngược 235. Bộ cộng 250 có thể cộng tín hiệu dư được tái tạo vào tín hiệu dự đoán được xuất ra từ bộ dự đoán liên ảnh 221 hoặc bộ dự đoán trong ảnh 222 để tạo ra tín hiệu được tái tạo (ảnh được tái tạo, khối được tái tạo, mảng mẫu được tái tạo). Khi không có phần dư nào cho khối mục tiêu xử lý, như là khi chế độ bỏ qua được áp dụng, thì khối được dự đoán có thể được sử dụng như khối được tái tạo. Bộ cộng 250 có thể được gọi là đơn vị khôi phục hoặc bộ tạo khối khôi phục. Tín hiệu được tái tạo mà được tạo ra có thể được sử dụng cho việc dự đoán trong ảnh của khối mục tiêu xử lý ở trong ảnh hiện tại, hoặc có thể được sử dụng cho việc dự đoán liên ảnh của ảnh tiếp theo sau khi được lọc như được mô tả dưới đây.

Trong lúc đó, việc ánh xạ độ chói với việc định cỡ sắc độ (Luma Mapping with Chroma Scaling, LMCS) có thể được áp dụng trong quy trình mã hóa và/hoặc tái tạo ảnh.

Bộ lọc 260 có thể cải thiện chất lượng hình ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng việc lọc cho tín hiệu được tái tạo. Ví dụ, bộ lọc 260 có thể tạo ra ảnh được tái tạo mà được sửa đổi bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau cho ảnh được tái tạo và lưu trữ ảnh được tái tạo mà được sửa đổi trong bộ nhớ 270, cụ thể là, DPB của bộ nhớ 270. Các phương pháp lọc khác nhau có thể gồm, ví dụ, lọc khử khối, bù thích

ứng mẫu, bộ lọc vòng lặp thích ứng, bộ lọc song phương, và 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 entropi 240 như được mô tả sau trong phần mô tả của mỗi phương pháp lọc. Thông tin liên quan đến việc lọc có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa entropi 240 và được xuất ra trong dạng luồng bit.

Hình ảnh được tái tạo mà được sửa đổi sẽ được truyền đến bộ nhớ 270 có thể được sử dụng làm ảnh tham chiếu ở bộ dự đoán liên ảnh 221. Khi việc dự đoán liên ảnh được áp dụng thông qua thiết bị mã hóa, thì sự không khớp của việc dự đoán giữa thiết bị mã hóa 200 và thiết bị giải mã có thể tránh được và hiệu quả mã hóa có thể được cải thiện.

DPB của bộ nhớ 270 có thể lưu trữ ảnh được tái tạo mà được sửa đổi để sử dụng làm ảnh tham chiếu trong bộ dự đoán liên ảnh 221. Bộ nhớ 270 có thể lưu trữ thông tin chuyển động của khối mà thông tin chuyển động trong ảnh hiện tại được dẫn xuất (hoặc được mã hóa) từ đó và/hoặc thông tin chuyển động của các khối ở trong ảnh, đã được tái tạo. Thông tin chuyển động được lưu trữ này có thể được truyền đến bộ dự đoán liên ảnh 221 để được tận dụng làm thông tin chuyển động của khối lân cận về mặt không gian hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận về mặt thời gian. Bộ nhớ 270 có thể lưu trữ các mẫu được tái tạo của các khối được tái tạo trong ảnh hiện tại và có thể chuyển các mẫu được tái tạo đến bộ dự đoán trong ảnh 222.

Fig.3 là sơ đồ để minh họa một cách sơ lược cấu hình của thiết bị giải mã video/hình ảnh mà các phương án của sáng chế này có thể được áp dụng.

Tham khảo đến Fig.3, thiết bị giải mã 300 có thể gồm và được tạo cấu hình với bộ giải mã entropi 310, bộ xử lý phần dư 320, bộ dự đoán 330, bộ cộng 340, bộ lọc 350, và bộ nhớ 360. Bộ dự đoán 330 có thể gồm bộ dự đoán liên ảnh 331 và bộ dự đoán trong ảnh 332. Bộ xử lý phần dư 320 có thể gồm bộ khử lượng tử hóa 321 và bộ biến đổi

ngược 322. Bộ giải mã entropi 310, bộ xử lý phần dư 320, bộ dự đoán 330, bộ cộng 340, và bộ lọc 350, vốn được mô tả ở trên, có thể được tạo cấu hình bởi một hoặc nhiều thành phần phần cứng (ví dụ, các bộ chip hoặc bộ xử lý bộ giải mã) theo phương án. Hơn nữa, bộ nhớ 360 có thể gồm bộ đệm ảnh được giải mã (DPB) và cũng có thể được tạo cấu hình bởi phương tiện lưu trữ kỹ thuật số. Thành phần phần cứng có thể còn gồm bộ nhớ 360 như là thành phần trong/ngoài.

Khi luồng bit gồm thông tin video/hình ảnh được nhập vào, thì thiết bị giải mã 300 có thể tái tạo hình ảnh để đáp lại quy trình mà trong đó thông tin video/hình 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 xuất các đơn vị/các khối dựa trên thông tin liên quan đến việc chia tách khối giành 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, ví dụ, là đơn vị tạo mã, và đơn vị tạo mã này có thể chia tách theo cấu trúc cây tứ phân, cấu trúc cây nhị phân, và/hoặc cấu trúc cây tam phân từ đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị tạo mã tối đa. Một hoặc nhiều đơn vị biến đổi có thể được dẫn xuất từ đơn vị tạo mã. Bên cạnh đó, tín hiệu hình ảnh được tái tạo mà được giải mã và được xuất ra thông qua thiết bị giải mã 300 có thể được tái sản xuất thông qua thiết bị tái sản xuất.

Thiết bị giải mã 300 có thể nhận tín hiệu được xuất ra từ thiết bị mã hóa trên Fig.2 trong dạng luồng bit, và tín hiệu nhận được có thể được giải mã thông qua bộ giải mã entropi 310. Ví dụ, bộ giải mã entropi 310 có thể phân tích cú pháp luồng bit để dẫn xuất thông tin (ví dụ, thông tin video/hình ảnh) cần thiết cho việc tái tạo hình ảnh (hoặc tái tạo ảnh). Thông tin video/hình ảnh có thể còn gồm thông tin về các tập hợp thông số khác nhau như là tập hợp thông số thích ứng (APS), tập hợp thông số ảnh (PPS), tập hợp thông số chuỗi (SPS), hoặc tập hợp thông số video (VPS). Bên cạnh đó, thông tin

video/hình ảnh có thể còn gồm thông tin ràng buộc chung. Thiết bị giải mã còn có thể giải mã ảnh dựa trên thông tin về tập hợp thông số và/hoặc thông tin ràng buộc chung. Thông tin được phát tín hiệu/được nhận và/hoặc các phần tử cú pháp được mô tả sau trong sáng chế có thể được giải mã có thể giải mã thủ tục giải mã và được thu nhận từ luồng bit. Ví dụ, bộ giải mã entropi 310 giải mã thông tin trong luồng bit dựa trên phương pháp tạo mã như là việc tạo mã Golomb hàm mũ, tạo mã chiều dài biến đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC), và tạo mã số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC), và xuất ra các phần tử cú pháp cần thiết cho việc tái tạo hình ảnh và các giá trị được lượng tử hóa của các hệ số biến đổi cho phần dư. Một cách cụ thể hơn, phương pháp giải mã entropi CABAC có thể nhận ngán tương ứng với từng phần tử cú pháp trong luồng bit, xác định mô hình ngữ cảnh bằng cách sử dụng thông tin phần tử cú pháp đích giải mã, thông tin giải mã của khối mục tiêu giải mã hoặc thông tin về ký hiệu/ngán được giải mã trong giai đoạn trước đó, và thực hiện việc giải mã số học trên ngán bằng cách dự đoán khả năng xuất hiện của ngán theo mô hình ngữ cảnh được xác định, và tạo ra ký hiệu tương ứng với giá trị của mỗi phần tử cú pháp. Trong trường hợp này, phương pháp giải mã entropi CABAC có thể cập nhật mô hình ngữ cảnh bằng cách sử dụng thông tin về ký hiệu/ngán được giải mã cho mô hình ngữ cảnh của ký hiệu/ngán tiếp theo sau khi xác định mô hình ngữ cảnh. Thông tin liên quan đến việc dự đoán trong số thông tin được giải mã bởi bộ giải mã entropi 310 có thể được cung cấp cho bộ dự đoán (bộ dự đoán liên ảnh 332 và bộ dự đoán trong ảnh 331), và giá trị dư mà việc giải mã entropi đã được thực hiện trên đó trong bộ giải mã entropi 310, nghĩa là, các hệ số biến đổi được lượng tử hóa và thông tin thông số liên quan, có thể được nhập vào trong bộ xử lý phần dư 320.

Bộ xử lý phần dư 320 có thể dẫn xuất tín hiệu dư (khối dư, các mẫu dư, mảng mẫu dư). Ngoài ra, thông tin về việc lọc trong số thông tin được giải mã bởi bộ giải mã entropi

310 có thể được cung cấp cho bộ lọc 350. Trong lúc 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 làm phần tử trong/ngoài của thiết bị giải mã 300, hoặc đơn vị nhận có thể là thành phần của bộ giải mã entropi 310. Trong lúc đó, thiết bị giải mã theo sáng chế có thể được gọi là thiết bị tạo mã video/hình ảnh/ảnh, và thiết bị giải mã cũng có thể được phân chia thành bộ giải mã thông tin (bộ giải mã thông tin video/hình ảnh/ảnh) và bộ giải mã mẫu (bộ giải mã mẫu video/hình ảnh/ảnh). Bộ giải mã thông tin có thể gồm bộ giải mã entropi 310, và bộ giải mã mẫu có thể gồm ít nhất một thành phần trong số bộ khử lượng tử hóa 321, bộ biến đổi ngược 322, bộ cộng 340, bộ lọc 350, bộ nhớ 360, bộ dự đoán liên ảnh 332, và bộ dự đoán trong ảnh 331.

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

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

Trong sáng chế, ít nhất một hoạt động trong số việc lượng tử hóa/việc khử lượng tử hóa và/hoặc việc biến đổi/việc biến đổi ngược có thể được lược bỏ. Khi việc lượng tử hóa/khử lượng tử hóa được lược bỏ, thì hệ số biến đổi được lượng tử hóa có thể được gọi là hệ số biến đổi. Khi sự biến đổi/biến đổi ngược được lược bỏ, thì 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 để trình bày đồng nhất.

Trong sáng chế, hệ số biến đổi được lượng tử hóa và hệ số biến đổi có thể được gọi là hệ số biến đổi và hệ số biến đổi được định cỡ, một cách tương ứng. Trong trường hợp này, thông tin phần dư có thể gồm thông tin về hệ số (các hệ số) biến đổi, và thông tin về hệ số (các hệ số) biến đổi có thể được phát tín hiệu thông qua cú pháp tạo mã phần dư. Các hệ số biến đổi có thể được dẫn xuất 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 cỡ có thể được dẫn xuất thông qua sự biến đổi ngược (định cỡ) trên các hệ số biến đổi. Các mẫu dư có thể được dẫn xuất dựa trên việc biến đổi ngược (biến đổi) của các hệ số biến đổi được định cỡ. Điều này cũng có thể được áp dụng/được trình bày trong các phần khác của sáng chế.

Bộ dự đoán 330 có thể thực hiện việc dự đoán của khối hiện tại, và tạo ra khối được dự đoán gồm các mẫu dự đoán của khối hiện tại. Bộ dự đoán có thể xác định xem liệu việc dự đoán trong ảnh được áp dụng hoặc việc dự đoán liên ảnh được áp dụng cho khối hiện tại dựa trên thông tin về việc dự đoán được xuất ra từ bộ giải mã entropi 310, và xác định chế độ dự đoán trong ảnh/liên ảnh 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 dưới đây. Ví dụ, bộ dự đoán có thể áp dụng việc dự đoán trong ảnh hoặc việc dự đoán liên ảnh để dự đoán một khối và thể áp dụng một cách đồng thời cả việc dự đoán trong ảnh và việc dự đoán liên ảnh. Điều này có thể được gọi là việc dự đoán liên ảnh và dự đoán trong ảnh tổ hợp (CIIP). Bên cạnh đó, bộ dự đoán có thể dựa trên chế độ dự đoán sao chép khối trong ảnh (IBC) hoặc dựa trên chế độ bảng màu cho việc dự đoán của khối. Chế độ dự đoán IBC hoặc chế độ bảng màu có thể được sử dụng cho việc tạo mã hình ảnh/video của nội dung như là trò chơi, ví dụ, tạo mã nội dung màn

(SCC). IBC về cơ bản có thể thực hiện việc dự đoán ở trong ảnh hiện tại nhưng cũng có thể được thực hiện theo cách tương tự như việc dự đoán liên ảnh mà trong đó khối tham chiếu được dẫn xuất ở trong ảnh hiện tại. Nghĩa là, IBC có thể sử dụng ít nhất một kỹ thuật trong số các kỹ thuật dự đoán liên ảnh được mô tả trong sáng chế. Chế độ bảng màu có thể được coi như là ví dụ về việc tạo mã trong ảnh hoặc việc dự đoán trong ảnh. Khi chế độ bảng màu được áp dụng, thì thông tin về bảng của bảng màu và chỉ số bảng màu có thể được gồm trong thông tin video/hình ảnh và được phát tín hiệu.

Bộ dự đoán trong ảnh 331 có thể dự đoán khối hiện tại bằng cách tham chiếu đến các mẫu trong ảnh hiện tại. Các mẫu được tham chiếu có thể được đặt trong vùng lân cận của khối hiện tại hoặc có thể được đặt tách khỏi khối hiện tại theo chế độ dự đoán. Trong việc dự đoán trong ảnh, các chế độ dự đoán có thể gồm nhiều chế độ không có hướng và nhiều chế độ có hướng. Bộ dự đoán trong ảnh 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 ảnh 332 có thể dẫn xuất khối được dự đoán cho khối hiện tại dựa trên khối tham chiếu (mảng mẫu tham chiếu) được chỉ rõ bởi vectơ chuyển động trên ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, để làm giảm lượng thông tin chuyển động được truyền trong chế độ dự đoán liên ảnh, thì thông tin chuyển động có thể được dự đoán trong đơn vị của các khối, các khối con, hoặc các mẫu dựa trên sự tương liên của thông tin chuyển động giữa khối lân cận và khối hiện tại. Thông tin chuyển động có thể gồm vectơ chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể còn gồm thông tin về hướng dự đoán liên ảnh (dự đoán L0, dự đoán L1, dự đoán đôi, và tương tự). Trong trường hợp dự đoán liên ảnh, thì khối lân cận có thể gồm khối lân cận về mặt không gian có mặt trong ảnh hiện tại và khối lân cận về mặt thời gian sẵn có trong ảnh

tham chiếu. Ví dụ, bộ dự đoán liên ảnh 332 có thể tạo dựng danh sách ứng viên thông tin chuyển động dựa trên các khối lân cận và dẫn xuất véctor chuyển động của khối hiện tại và/hoặc chỉ số ảnh tham chiếu dựa trên thông tin lựa chọn ứng viên nhận được. Việc dự đoán liên ảnh có thể được thực hiện dựa trên các chế độ dự đoán khác nhau, và thông tin về việc dự đoán có thể gồm thông tin chỉ ra chế độ dự đoán liên ảnh cho khối hiện tại.

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

Bộ cộng 340 có thể được gọi là bộ tái tạo hoặc bộ phận tạo ra khối được tái tạo. Tín hiệu được tái tạo mà được tạo ra có thể được sử dụng cho việc dự đoán trong ảnh của khối tiếp theo cần được xử lý nằm trong ảnh hiện tại, và như được mô tả sau, cũng có thể được đưa ra qua việc lọc và cũng có thể được sử dụng cho việc dự đoán liên ảnh của ảnh tiếp theo.

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

Bộ lọc 350 có thể cải thiện chất lượng hình ảnh chủ quan/khách quan bằng cách áp dụng việc lọc cho tín hiệu được tái tạo. Ví dụ, bộ lọc 350 có thể tạo ra ảnh được tái tạo mà được sửa đổi bằng cách áp dụng các phương pháp lọc khác nhau cho ảnh được tái tạo và lưu trữ ảnh được tái tạo mà được sửa đổi trong bộ nhớ 360, một cách cụ thể,

trong DPB của bộ nhớ 360. Các phương pháp lọc khác nhau có thể gồm, ví dụ, lọc khử khối, bù thích ứng mẫu, bộ lọc vòng lặp thích ứng, bộ lọc song phương, và tương tự.

Ảnh được tái tạo (được sửa đổi) mà được lưu trữ trong DPB của bộ nhớ 360 có thể được sử dụng làm ảnh tham chiếu trong bộ dự đoán liên ảnh 332. Bộ nhớ 360 có thể lưu trữ thông tin chuyển động của khối mà thông tin chuyển động trong ảnh hiện tại được dẫn xuất (hoặc được giải mã) từ đó và/hoặc thông tin chuyển động của các khối trong ảnh hiện đã được tái tạo. Thông tin chuyển động được lưu trữ có thể được chuyển đến bộ dự đoán liên ảnh 332 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 360 có thể lưu trữ các mẫu được tái tạo của các khối được tái tạo trong ảnh hiện tại và truyền các mẫu được tái tạo đến bộ dự đoán trong ảnh 331.

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

Trong lúc đó, phương pháp tạo mã video/hình ảnh theo sáng chế có thể được thực hiện dựa trên cấu trúc phân vùng hình ảnh sau đây. Một cách cụ thể, các thủ tục dự đoán, xử lý phần dư (biến đổi (ngược), (khử) lượng tử hóa), tạo mã phân tử cú pháp, và lọc được mô tả ở trên, có thể được thực hiện dựa trên CTU, CU (và/hoặc TU, PU) được dẫn xuất dựa trên cấu trúc phân vùng. Thủ tục phân vùng khối có thể được thực hiện bởi bộ phân vùng hình ảnh 210 của thiết bị mã hóa được mô tả ở trên, và thông tin liên quan đến việc phân vùng có thể (mã hóa) được xử lý bởi bộ mã hóa entropi 240, và có thể được chuyển đến thiết bị giải mã trong dạng luồng bit. Bộ giải mã entropi 310 của thiết bị giải mã có thể dẫn xuất khối cấu trúc phân vùng của ảnh hiện tại dựa trên thông tin

liên quan đến việc phân vùng được thu nhận từ luồng bit, và dựa trên điều này, có thể thực hiện một loạt các thủ tục (ví dụ, việc dự đoán, xử lý phần dư, việc tái tạo khối/ảnh, việc lọc trong vòng, và tương tự) cho việc giải mã hình ảnh. Kích cỡ CU và kích cỡ TU có thể bằng nhau, hoặc nhiều TU có thể có mặt trong vùng CU. Trong lúc đó, kích cỡ CU có thể biểu diễn chung cho kích cỡ khối tạo mã (CB) (mẫu) thành phần độ chói. Kích cỡ TU có thể biểu diễn chung cho kích cỡ khối biến đổi (TB) (mẫu) thành phần độ chói. Kích cỡ TB hoặc CB (mẫu) thành phần sắc độ có thể được dẫn xuất dựa trên kích cỡ TB hoặc CB (mẫu) thành phần độ chói theo tỷ lệ thành phần theo định dạng màu sắc (định dạng sắc độ, ví dụ, 4:4:4, 4:2:2, 4:2:0 và tương tự) của ảnh/hình ảnh. Kích cỡ TU có thể được dẫn xuất dựa trên maxTbSize . Ví dụ, nếu kích cỡ CU lớn hơn maxTbSize , thì nhiều TU (TB) có maxTbSize có thể được dẫn xuất từ CU và sự biến đổi/biến đổi ngược có thể được thực hiện trong đơn vị của TU (TB). Hơn nữa, ví dụ, trong trường hợp mà việc dự đoán trong ảnh được áp dụng, thì chế độ/loại dự đoán trong ảnh có thể được dẫn xuất trong đơn vị của CU (hoặc CB) và các thủ tục dẫn xuất mẫu tham chiếu lân cận và tạo ra mẫu dự đoán có thể được thực hiện trong đơn vị của 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) có thể chia sẻ cùng chế độ/loại dự đoán trong ảnh.

Hơn nữa, trong việc tạo mã video/hình ảnh theo sáng chế, thì đơn vị xử lý hình ảnh có thể có cấu trúc phân cấp. Một ảnh có thể được phân vùng thành một hoặc nhiều phiến, viên gạch, lát, và/hoặc nhóm phiến. Một lát có thể gồm một hoặc nhiều viên gạch. Một viên gạch có thể gồm một hoặc nhiều hàng CTU trong phiến. Lát có thể gồm số lượng nguyên của các viên gạch của ảnh. Một nhóm phiến có thể gồm một hoặc nhiều phiến. Một phiến có thể gồm một hoặc nhiều CTU. CTU có thể được phân vùng thành một hoặc nhiều CU. Phiến biểu diễn vùng hình chữ nhật của các CTU nằm trong cột phiến

cụ thể và hàng phiên cụ thể nằm trong ảnh. Nhóm phiên có thể gồm số lượng nguyên của các phiên theo việc quét mảnh phiên ở trong ảnh. Phần đầu lát có thể mang thông tin/các thông số mà có thể được áp dụng cho lát tương ứng (các khối trong lát). Trong trường hợp mà thiết bị mã hóa/giải mã có bộ xử lý nhiều lõi, thì các quy trình mã hóa/giải mã cho các phiên, các lát, các viên gạch, và/hoặc các nhóm phiên có thể được thực hiện song song. Trong sáng chế, lát hoặc nhóm phiên có thể được sử dụng theo kiểu trao đổi cho nhau. Nghĩa là, phần đầu nhóm phiên có thể được gọi là phần đầu lát. Tại đây, lát có thể có một loại trong số các loại lát gồm lát trong ảnh (I), lát dự đoán (P), và lát dự đoán đôi (B). Khi dự đoán các khối trong lát I, thì việc dự đoán liên ảnh có thể không được sử dụng cho việc dự đoán và chỉ có việc dự đoán trong ảnh có thể được sử dụng. Tất nhiên, ngay cả trong trường hợp này, thì việc phát tín hiệu có thể được thực hiện bằng cách tạo mã giá trị mẫu gốc mà không cần việc dự đoán. Đối với các khối trong lát P, thì việc dự đoán trong ảnh hoặc việc dự đoán liên ảnh có thể được sử dụng, và trong trường hợp sử dụng việc dự đoán liên ảnh, thì chỉ có việc dự đoán đơn hướng có thể được sử dụng. Trong lúc đó, đối với các khối trong lát B, thì việc dự đoán trong ảnh hoặc việc dự đoán liên ảnh có thể được sử dụng, và trong trường hợp của sử dụng việc dự đoán liên ảnh, thì có đến việc dự đoán đôi có thể được sử dụng một cách tối đa.

Thiết bị mã hóa có thể xác định phiên/nhóm phiên, viên gạch, lát, và các kích cỡ đơn vị tạo mã tối đa và tối thiểu khi xem xét đến hiệu quả tạo mã hoặc xử lý song song, hoặc theo các đặc tính (ví dụ, độ phân giải) của hình ảnh video, và thông tin về chúng hoặc thông tin có khả năng sinh ra chúng có thể được gồm trong luồng bit.

Thiết bị giải mã có thể thu nhận thông tin biểu diễn phiên/nhóm phiên, viên gạch, và lát của ảnh hiện tại, và liệu CTU trong phiên đã được phân vùng thành nhiều đơn vị

tạo mã hay chưa. Bằng cách làm cho thông tin như vậy chỉ được thu nhận (được truyền) trong điều kiện cụ thể, thì hiệu quả có thể được tăng cường.

Như được mô tả ở trên, một ảnh có thể gồm nhiều lát, và một lát có thể gồm phần đầu lát và dữ liệu lát. Trong trường hợp này, một phần đầu ảnh có thể còn được cộng cho nhiều lát (tập hợp của các phần đầu lát và dữ liệu lát) trong một ảnh. Phần đầu ảnh (cú pháp phần đầu ảnh) có thể gồm thông tin/các thông số có thể áp dụng được chung cho ảnh. Phần đầu lát (cú pháp phần đầu lát) có thể gồm thông tin/các thông số có thể áp dụng được chung cho lát. Tập hợp thông số thích ứng (APS) hoặc tập hợp thông số ảnh (PPS) có thể gồm thông tin/các thông số có thể áp dụng được chung cho một hoặc nhiều ảnh. Tập hợp thông số chuỗi (SPS) có thể gồm thông tin/các thông số có thể áp dụng được chung cho một hoặc nhiều chuỗi. Tập hợp thông số video (VPS) có thể gồm thông tin/các thông số có thể áp dụng được chung cho nhiều lớp. Tập hợp thông số giải mã (DPS) có thể gồm thông tin/các thông số có thể áp dụng được chung cho video nói chung. DPS có thể gồm thông tin/các thông số liên quan đến tổ hợp của sự móc nối của các chuỗi video được tạo mã (Coded Video Sequence, CVS).

Trong sáng chế, cú pháp mức cao có thể 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 phần đầu ảnh, và cú pháp phần đầu lát.

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

Thủ tục mã hóa video/hình ảnh dựa trên việc dự đoán liên ảnh có thể gồm một cách sơ lược, ví dụ, như sau.

Fig.4 minh họa ví dụ về phương pháp mã hóa video/hình ảnh dựa trên việc dự đoán liên ảnh, và Fig.5 minh họa một cách sơ lược bộ dự đoán liên ảnh trong thiết bị mã hóa.

Tham khảo đến Fig.4 và Fig.5, thiết bị mã hóa thực hiện việc dự đoán liên ảnh trên khối hiện tại (S400). Thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất chế độ dự đoán liên ảnh và thông tin chuyển động trên khối hiện tại, và có thể tạo ra các mẫu dự đoán của khối hiện tại. Tại đây, các thủ tục để xác định chế độ dự đoán liên ảnh, dẫn xuất thông tin chuyển động, và tạo ra các mẫu dự đoán có thể được thực hiện một cách đồng thời, hoặc một thủ tục có thể được thực hiện trước một thủ tục khác. Ví dụ, bộ dự đoán liên ảnh 221 của thiết bị mã hóa có thể gồm bộ xác định chế độ dự đoán 221_1, bộ dẫn xuất thông tin chuyển động 221_2, và bộ dẫn xuất 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 xuất thông tin chuyển động 221_2 có thể dẫn xuất thông tin chuyển động trên khối hiện tại, và bộ dẫn xuất mẫu dự đoán 221_3 có thể dẫn xuất các mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Ví dụ, bộ dự đoán liên ảnh của thiết bị mã hóa có thể tìm kiếm khối tương tự với khối hiện tại nằm trong khu vực được xác định trước (khu vực tìm kiếm) các ảnh tham chiếu thông qua việc ước lượng chuyển động, và có thể dẫn xuất khối tham chiếu có sự chênh lệch so với khối hiện tại là tối thiểu hoặc là bằng hoặc hoặc mức tham chiếu xác định trước hoặc nhỏ hơn. Bộ dự đoán liên ảnh có thể dẫn xuất chỉ số ảnh tham chiếu chỉ ra ảnh tham chiếu mà khối tham chiếu được đặt trong đó dựa trên khối tham chiếu, và có thể dẫn xuất vectơ chuyển động dựa trên sự 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 tốc độ nhiễu loạn (Rate-Distortion, RD) của các chế độ dự đoán khác nhau và 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, thì thiết bị mã hóa có thể tạo dựng danh sách ứng viên hợp nhất, và có thể dẫn xuất khối tham chiếu có sự chênh lệch so với khối hiện tại là tối thiểu hoặc bằng hoặc mức tham chiếu xác định trước hoặc nhỏ hơn trong số các khối tham chiếu được chỉ ra bởi các ứng viên hợp nhất được gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất. Trong trường hợp này, ứng viên hợp nhất được liên kết với khối tham chiếu được dẫn xuất có thể được lựa chọn, và thông tin chỉ số hợp nhất chỉ ra ứng viên hợp nhất được lựa chọn có thể được tạo ra và được phát tín hiệu đến thiết bị giải mã. Thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được dẫn xuất nhờ sử dụng thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất được lựa chọn.

Trong một ví dụ khác, khi chế độ (A)MVP được áp dụng cho khối hiện tại, thì thiết bị mã hóa có thể tạo dựng danh sách ứng viên (A)MVP, và có thể sử dụng vectơ chuyển động của ứng viên bộ dự đoán vectơ chuyển động (motion vector predictor, mvp) được lựa chọn từ trong số các ứng viên mvp được gồm trong danh sách ứng viên (A)MVP làm mvp của khối hiện tại. Trong trường hợp này, ví dụ, vectơ chuyển động chỉ ra khối tham chiếu được dẫn xuất bởi việc ước lượng chuyển động có thể được sử dụng làm vectơ chuyển động của khối hiện tại, và ứng viên mvp có vectơ chuyển động có sự chênh lệch nhỏ nhất so với vectơ chuyển động của khối hiện tại trong số các ứng viên mvp có thể là các ứng viên mvp được lựa chọn. Sự chênh lệch vectơ chuyển động (Motion Vector Difference, MVD) vốn là sự chênh lệch được thu nhận bằng cách trừ mvp khỏi vectơ chuyển động của khối hiện tại có thể được dẫn xuất. Trong trường hợp này, thông tin về MVD có thể được phát tín hiệu đến thiết bị giải mã. Khi chế độ (A)MVP được áp dụng, thì giá trị của chỉ số ảnh tham chiếu có thể được tạo cấu hình như là thông tin chỉ số ảnh tham chiếu và có thể được phát tín hiệu theo kiểu tách biệt đến thiết bị giải mã.

Thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các mẫu dư dựa trên các mẫu dự đoán (S410). Thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất các mẫu dư bằng cách so sánh các mẫu gốc của khối hiện tại với các mẫu dự đoán.

Thiết bị mã hóa sẽ mã hóa thông tin hình ảnh gồm thông tin dự đoán và thông tin phần dư (S420). Thiết bị mã hóa có thể xuất ra thông tin hình ảnh được mã hóa trong dạng luồng bit. Thông tin dự đoán là thông tin liên quan đến thủ tục dự đoán, và có thể 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 gồm thông tin lựa chọn ứng viên (ví dụ, chỉ số hợp nhất, cờ mvp, hoặc chỉ số mvp) mà là thông tin để dẫn xuất vectơ chuyển động. Bên cạnh đó, thông tin về thông tin chuyển động có thể gồm thông tin về MVD và/hoặc thông tin chỉ số ảnh tham chiếu. Hơn nữa, thông tin về vectơ chuyển động có thể gồm thông tin chỉ ra việc liệu việc dự đoán L0, việc dự đoán L1, hay việc dự đoán đôi được áp dụng. Thông tin phần dư là thông tin về các mẫu dư. Thông tin phần dư có thể gồm thông tin về các hệ số biến đổi được lượng tử hóa cho các mẫu dư.

Luồng bit đầu 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 thông qua mạng.

Như được mô tả ở trên, thiết bị mã hóa có thể tạo ra ảnh được tái tạo (gồm các mẫu được tái tạo và các khối được tái tạo) dựa trên các mẫu tham chiếu và các mẫu dư, vốn để cho thiết bị mã hóa dẫn xuất cùng kết quả dự đoán với kết quả được dẫn xuất bởi thiết bị giải mã và để tăng hiệu quả tạo mã. Theo đó, thiết bị mã hóa có thể lưu trữ ảnh được tái tạo (hoặc các mẫu được tái tạo và khối được tái tạo) trong bộ nhớ và có thể sử

dùng nó làm ảnh tham chiếu cho việc dự đoán liên ảnh. Như được mô tả ở trên, thủ tục lọc trong vòng có thể còn được áp dụng cho ảnh được tái tạo.

Thủ tục giải mã video/hình ảnh dựa trên việc dự đoán liên ảnh có thể gồm một cách sơ lược, ví dụ, như sau.

Fig.6 minh họa ví dụ về phương pháp giải mã video/hình ảnh dựa trên việc dự đoán liên ảnh, và Fig.7 minh họa một cách sơ lược bộ dự đoán liên ảnh trong thiết bị giải mã.

Thiết bị giải mã có thể thực hiện hoạt động tương ứng với hoạt động nêu trên mà 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 xuất các mẫu dự đoán.

Một cách cụ thể, tham khảo đến Fig.6 và Fig.7, thiết bị giải mã có thể xác định chế độ dự đoán cho khối hiện tại dựa trên thông tin dự đoán nhận được từ luồng bit (S500). Thiết bị giải mã có thể xác định chế độ dự đoán liên ảnh 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 có được áp dụng cho khối hiện tại hay không hoặc liệu chế độ (A)MVP có được xác định hay không có thể được xác định dựa trên cờ hợp nhất. Theo cách thay thế, một ứng viên trong số các ứng viên chế độ dự đoán liên ảnh khác nhau có thể được lựa chọn dựa trên chỉ số hợp nhất. Các ứng viên chế độ dự đoán liên ảnh có thể gồm các chế độ dự đoán liên ảnh khác nhau, như là chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, và/hoặc chế độ (A)MVP.

Thiết bị giải mã dẫn xuất thông tin chuyển động trên khối hiện tại dựa trên chế độ dự đoán liên ảnh được xác định (S510). Ví dụ, khi chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện tại, thì thiết bị giải mã có thể tạo dựng danh sách ứng viên hợp nhất được mô tả sau và có thể lựa chọn một ứng viên hợp nhất từ trong số các ứng

viên hợp nhất được gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất. Việc lựa chọn có thể được thực hiện dựa trên thông tin lựa chọn nêu trên (chỉ số hợp nhất). Thông tin chuyển động của khối hiện tại có thể được dẫn xuất nhờ sử dụng thông tin chuyển động trên ứng viên hợp nhất được lựa chọn. Thông tin chuyển động trên ứng viên hợp nhất được lựa chọn có thể được sử dụng làm thông tin chuyển động của khối hiện tại.

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

Thông tin chuyển động trên khối hiện tại có thể được dẫn xuất mà không cần tạo dựng danh sách ứng viên, mà trong trường hợp này thì việc tạo dựng danh sách ứng viên được mô tả ở trên 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 trên khối hiện tại (S520). Trong trường hợp này, ảnh tham chiếu có thể được dẫn xuất dựa trên chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện tại và các mẫu dự đoán cho khối hiện tại có thể được dẫn xuất nhờ sử dụng các mẫu của khối tham chiếu được chỉ

ra bởi vectơ chuyển động của khối hiện tại ở trong ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, như được mô tả sau, thủ tục lọc mẫu được dự đoán cho tất cả hoặc một số mẫu dự đoán cho khối hiện tại có thể được thực hiện thêm nữa, phụ thuộc vào trường hợp.

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

Thiết bị giải mã tạo ra các mẫu dư cho khối hiện tại dựa trên thông tin phân dư nhận được (S530). Thiết bị giải mã có thể tạo ra các mẫu được tái tạo cho khối hiện tại dựa trên các mẫu dự đoán và các mẫu dư, và có thể tạo ra ảnh được tái tạo dựa trên các mẫu được tái tạo (S540). Tiếp đó, như đã mô tả ở trên, thủ tục lọc trong vòng có thể còn được áp dụng cho ảnh được tái tạo.

Khối được dự đoán cho khối hiện tại có thể được dẫn xuất dựa trên thông tin chuyển động được dẫn xuất theo chế độ dự đoán của khối hiện tại. Khối được dự đoán có thể gồm các mẫu dự đoán (các mảng mẫu dự đoán) cho khối hiện tại. Khi vectơ chuyển động của khối hiện tại chỉ ra đơn vị mẫu phân đoạn, thì thủ tục nội suy có thể được thực hiện, thông qua đó thì các mẫu dự đoán cho khối hiện tại có thể được dẫn xuất dựa trên các mẫu tham chiếu trong đơn vị mẫu phân đoạn ở trong ảnh tham chiếu. Khi việc dự đoán liên ảnh affin được áp dụng cho khối hiện tại, thì các mẫu dự đoán có thể được tạo ra dựa trên vectơ chuyển động (Motion Vector, MV) trong đơn vị mẫu/khối

con. Khi việc dự đoán đôi được áp dụng, thì các mẫu dự đoán được dẫn xuất qua tổng được lấy trọng số hoặc trung bình được lấy trọng số của các mẫu dự đoán được dẫn xuất dựa trên việc dự đoán L0 (tức là, việc dự đoán đang sử dụng ảnh tham chiếu trong danh sách ảnh tham chiếu L0 và MVL0) và các mẫu dự đoán được dẫn xuất dựa trên việc dự đoán L1 (tức là, việc dự đoán đang sử dụng ảnh tham chiếu trong danh sách ảnh tham chiếu L1 và MVL1) (theo pha) có thể được sử dụng làm các mẫu dự đoán của khối hiện tại. Trong trường hợp mà tại đó việc dự đoán đôi được áp dụng, nếu ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc dự đoán L0 và ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc dự đoán L1 được đặt theo các hướng theo thời gian khác nhau đối với ảnh hiện tại (tức là, tương ứng với việc dự đoán đôi và việc dự đoán hai hướng) có thể được gọi là việc dự đoán đôi đúng.

Như được mô tả ở trên, các mẫu được tái tạo và các ảnh được tái tạo có thể được tạo ra dựa trên các mẫu dự đoán được dẫn xuất, sau đó thì các thủ tục lọc trong vòng có thể được thực hiện.

Trong việc dự đoán liên ảnh, việc dự đoán mẫu được lấy trọng số có thể được sử dụng. Việc dự đoán mẫu được lấy trọng số có thể được gọi là việc dự đoán được lấy trọng số. Việc dự đoán được lấy 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. Nghĩa là, việc dự đoán được lấy trọng số có thể được sử dụng không chỉ khi việc dự đoán đôi được áp dụng mà còn cả khi việc dự đoán đơn hướng được áp dụng. Ví dụ, như được mô tả dưới đây, việc dự đoán được lấy 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` được phát tín hiệu (trong trường hợp của lát P) hoặc `pps_weighted_bipred_flag` (trong trường hợp của lát B). Ví dụ, khi `slice_type` là P, thì `weightedPredFlag` có thể được thiết

lập thành `pps_weighted_pred_flag`. Nếu không thì (khi `slice_type` là B), thì `weightedPredFlag` có thể được thiết lập thành `pps_weighted_bipred_flag`.

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

Việc dự đoán được lấy trọng số các thủ tục có thể được phân chia một cách rộng rãi thành thủ tục dự đoán (mẫu) được lấy trọng số mặc định và thủ tục dự đoán (mẫu) được lấy trọng số rõ ràng. Thủ tục dự đoán (mẫu) được lấy trọng số có thể chỉ đề cập đến thủ tục dự đoán (mẫu) được lấy trọng số rõ ràng. Ví dụ, khi giá trị của `weightedPredFlag` là 0, thì các giá trị của các mẫu dự đoán (`pbSamples`) có thể được dẫn xuất dựa trên thủ tục dự đoán (mẫu) được lấy trọng số mặc định. Khi giá trị của `weightedPredFlag` là 1, thì các giá trị của các mẫu dự đoán (`pbSamples`) có thể được dẫn xuất dựa trên thủ tục dự đoán (mẫu) được lấy trọng số rõ ràng.

Khi việc dự đoán đôi được áp dụng cho khối hiện tại, thì các mẫu dự đoán có thể được dẫn xuất dựa trên trung bình được lấy trọng số. Thông thường, tín hiệu dự đoán đôi (tức là, các mẫu dự đoán đôi) có thể được dẫn xuất thông qua việc tính 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). Nghĩa là, các mẫu dự đoán đôi được dẫn xuất làm trung bình của các mẫu dự đoán L0 dựa trên ảnh tham chiếu L0 và MVL0 và các mẫu dự đoán L1 dựa trên ảnh tham chiếu L1 và MVL1. Tuy nhiên, theo sáng chế, khi việc dự đoán đôi được áp dụng, thì tín hiệu dự đoán đôi (các mẫu dự đoán đôi) có thể được dẫn xuất thông qua việc tính trung bình được lấy trọng số của tín hiệu dự đoán L0 và tín hiệu dự đoán L1 như sau đây.

Dòng quang học hai chiều (Bi-Directional Optical Flow, BDOF) có thể được sử dụng để tinh chỉnh tín hiệu dự đoán đôi. BDOF là để tạo ra các mẫu dự đoán bằng cách

tính toán thông tin chuyển động được cải thiện khi việc dự đoán đôi được áp dụng cho khối hiện tại (ví dụ, CU), và quy trình tính toán thông tin chuyển động được cải thiện có thể được gồm trong hoạt động dẫn xuất thông tin chuyển động.

Ví dụ, BDOF có thể được áp dụng trong mức khối con 4×4 . Nghĩa là, BDOF có thể được thực hiện trong các đơn của khối con 4×4 trong khối hiện tại. BDOF có thể chỉ được áp dụng cho thành phần độ chói. Theo cách thay thế, BDOF có thể chỉ được áp dụng cho thành phần sắc độ, hoặc có thể được áp dụng cho thành phần độ chói và thành phần sắc độ.

Như được mô tả ở trên, cú pháp mức cao (HLS) có thể được tạo mã/được phát tín hiệu cho việc tạo mã video/hình ảnh. Thông tin video/hình ảnh có thể được gồm trong HLS.

Ảnh được tạo mã có thể gồm một hoặc nhiều lát. Thông số mô tả ảnh được tạo mã sẽ được phát tín hiệu trong phần đầu ảnh, và thông số mô tả lát sẽ được phát tín hiệu trong phần đầu lát. Phần đầu ảnh được mang trong dạng đơn vị NAL độc lập. Phần đầu lát tồn tại tại lúc bắt đầu của đơn vị NAL gồm phần tải của lát (tức là, dữ liệu lát).

Mỗi ảnh được liên kết với phần đầu ảnh. Ảnh có thể gồm các loại lát khác nhau (các lát được tạo mã trong ảnh (tức là, các lát I) và các lát được tạo mã liên ảnh (tức là, các lát P và các lát B)). Theo đó, phần đầu ảnh có thể gồm các phần tử cú pháp cần thiết cho lát trong ảnh của ảnh và lát liên ảnh của ảnh.

Ảnh có thể được phân vùng thành các ảnh con, các phiên, và/hoặc các lát. Việc phát tín hiệu ảnh con có thể tồn tại trong tập hợp thông số chuỗi (SPS), và phiên và việc phát tín hiệu lát hình vuông có thể tồn tại trong tập hợp thông số ảnh (PPS). Việc phát tín hiệu lát quét mảnh có thể tồn tại trong phần đầu lát.

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

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

Ví dụ, các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 1 có thể được gồm trong cú pháp SPS đối với việc dự đoán được lấy 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 lấy trọng số sẽ được áp dụng cho các lát P tham chiếu đến SPS.

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

Hai cờ được phát tín hiệu trong SPS chỉ ra việc liệu việc dự đoán được lấy trọng số có được áp dụng cho các lát P và B trong chuỗi video được tạo mã (Coded Video Sequence, CVS) hay không.

Các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 2 có thể được gồm trong cú pháp PPS đối với việc dự đoán được lấy 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 lấy trọng số không được áp dụng cho các lát P tham chiếu đến PPS. Giá trị của `pps_weighted_pred_flag` bằng 1 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được lấy trọng số sẽ được áp dụng cho các lát P tham chiếu đến PPS. Khi giá trị của `sps_weighted_pred_flag` là 0, thì 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 lấy trọng số không được áp dụng cho các lát B tham chiếu đến PPS. Giá trị của `pps_weighted_bipred_flag` bằng 1 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được lấy trọng số rõ ràng được áp dụng cho các lát B tham chiếu đến PPS. Khi giá trị của `sps_weighted_bipred_flag` là 0, thì giá trị của `pps_weighted_bipred_flag` là 0.

Theo cách tùy chọn, các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 3 có thể được gồm trong phần đầu lát cú pháp.

[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 giá trị của pps_pic_parameter_set_id cho PPS đang được sử dụng. Giá trị của slice_pic_parameter_set_id được gồm trong phạm vi từ 0 đến 63.

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

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

[Bảng 4]

pred_weight_table() {	Descriptor
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 lôgarit cơ số 2 của mẫu số cho tất cả các hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói. Giá trị của luma_log2_weight_denom được gồm trong phạm vi từ 0 đến 7.

delta_chroma_log2_weight_denom là sự chênh lệch trong lôgarit cơ số 2 của mẫu số cho tất cả các hệ số tỷ lệ lấy trọng số sắc độ. Khi delta_chroma_log2_weight_denom không tồn tại, thì delta_chroma_log2_weight_denom được suy ra là 0.

ChromaLog2WeightDenom được dẫn xuất là luma_log2_weight_denom + delta_chroma_log2_weight_denom, và giá trị của nó được gồm trong phạm vi từ 0 đến 7.

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

Giá trị của chroma_weight_10_flag[i] bằng 1 chỉ ra rằng có các hệ số tỷ lệ lấy trọng số cho các giá trị dự đoán sắc độ của việc dự đoán L0 nhờ sử dụng RefPicList[0][i].

Giá trị của `chroma_weight_10_flag[i]` bằng 0 chỉ ra rằng các hệ số tỷ lệ lấy trọng số này không tồn tại. Khi `chroma_weight_10_flag[i]` không tồn tại, thì `chroma_weight_10_flag[i]` được suy ra là 0.

`delta_luma_weight_10[i]` là sự chênh lệch trong hệ số tỷ lệ lấy trọng số được áp dụng cho giá trị dự đoán độ chói cho việc dự đoán L0 nhờ sử dụng `RefPicList[0][i]`.

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

`luma_offset_10[i]` là phân bù bổ sung được áp dụng cho giá trị dự đoán độ chói cho việc dự đoán L0 nhờ sử dụng `RefPicList[0][i]`. Giá trị của `luma_offset_10[i]` được gồm trong phạm vi từ -128 đến 127. Khi giá trị của `luma_weight_10_flag[i]` là 0, thì giá trị của `luma_offset_10[i]` được suy ra là 0.

`delta_chroma_weight_10[i][j]` là sự chênh lệch trong hệ số tỷ lệ lấy trọng số được áp dụng cho các giá trị dự đoán sắc độ cho việc dự đoán L0 nhờ sử dụng `RefPicList[0][i]` mà tại đó `j` là 0 cho Cb và `j` là 1 cho Cr.

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

$\text{delta_chroma_offset_10}[i][j]$ là sự chênh lệch trong phần bù bổ sung được áp dụng cho giá trị dự đoán sắc độ cho việc dự đoán L0 nhờ sử dụng $\text{RefPicList}[0][i]$ mà tại đó j là 0 cho Cb và j là 1 cho Cr.

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

Cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán thường được sử dụng để sửa đổi chuỗi khi có sự thay đổi tình huống. Cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán sẵn có được phát tín hiệu trong phần đầu lát khi còn PPS cho việc dự đoán được lấy trọng số được cho phép và loại lát là P, hoặc khi còn PPS cho việc dự đoán đôi được lấy trọng số được cho phép và loại lát là B. Tuy nhiên, có thể thường xuyên có các trường hợp mà tại đó bảng được lấy trọng số dự đoán cần được điều chỉnh cho một hoặc nhiều khung khi có sự thay đổi tình huống. Nói chung, khi PPS được chia sẻ cho nhiều khung, thì thông tin phát tín hiệu về việc dự đoán được lấy trọng số cho tất cả các khung tham chiếu đến PPS có thể là không cần thiết.

Các hình vẽ sau đây được cung cấp để 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 của các thông điệp/các tín hiệu được minh họa trên các hình được đề xuất để minh họa, nên các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở các thuật ngữ cụ thể được sử dụng trên các hình sau đây.

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

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

2. Cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể được phát tín hiệu trong mức ảnh thay vì trong mức lát. Để đạt được điều này thì cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể được phát tín hiệu trong phần đầu ảnh (PH) hoặc tập hợp thông số ảnh (PPS).

3. Khi việc dự đoán được lấy trọng số mà được áp dụng cho ảnh, thì tất cả các lát trong ảnh có thể có cùng các ảnh tham chiếu hoạt động. Nó gồm thứ tự của các ảnh tham chiếu hoạt động trong danh sách ảnh tham chiếu (RPL) (tức là, L0 cho các lát P và L0 và L1 cho các lát B).

4. Theo cách thay thế, khi phần ở trên không áp dụng, thì phần sau đây có thể áp dụng.

a. Việc phát tín hiệu của việc dự đoán được lấy trọng số là độc lập với việc phát tín hiệu của danh sách ảnh tham chiếu. Nghĩa là, trong việc phát tín hiệu của bảng được lấy trọng số dự đoán, thì không có giả định về thứ tự của các ảnh tham chiếu trong danh sách ảnh tham chiếu.

b. Không có việc phát tín hiệu của các giá trị dự đoán được lấy trọng số cho các ảnh tham chiếu trong L0 và L1. Đối với các ảnh tham chiếu, thì các giá trị lấy trọng số được cung cấp một cách trực tiếp.

c. Chỉ một vòng lặp có thể được sử dụng thay vì hai vòng lặp để phát tín hiệu giá trị lấy trọng số cho ảnh tham chiếu. Trong mỗi vòng lặp, ảnh tham chiếu được liên kết với giá trị lấy trọng số được phát tín hiệu được nhận dạng trước tiên.

d. Việc nhận dạng ảnh tham chiếu được dựa trên giá trị đếm thứ tự ảnh (Picture Order Count, POC).

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

5. Bên cạnh mục 4, để phát tín hiệu giá trị POC delta giữa ảnh tham chiếu và ảnh hiện tại, thì phần sau đây có thể được áp dụng để giá trị POC delta tuyệt đối có thể được phát tín hiệu như sau.

a. POC delta là delta được phát tín hiệu giữa POC của ảnh tham chiếu và POC của ảnh hiện tại.

b. Phần còn lại của các POC delta được phát tín hiệu (tức là, mà tại đó i bắt đầu từ 1) là delta giữa POC của ảnh tham chiếu thứ i và POC của ảnh tham chiếu thứ (i-1).

6. Hai cờ trong PPS có thể được hợp nhất thành một cờ điều khiển (ví dụ, `pps_weighted_pred_flag`). Cờ có thể được sử dụng để chỉ ra rằng cờ bổ sung tồn tại trong phần đầu ảnh.

a. Cờ trong PH có thể được điều hòa theo cờ PPS, và khi loại đơn vị NAL không phải là loại làm mới giải mã tức thời (Instantaneous Decoding Refresh, IDR), thì sự tồn tại của dữ liệu `pred_weighted_table()` (cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán)) có thể được chỉ ra thêm nữa.

7. Hai cờ (`pps_weighted_pred_flag` và `pps_weighted_bipred_flag`) được phát tín hiệu trong PPS có thể được hợp nhất thành một cờ. Một cờ có thể sử dụng tên sẵn có của `pps_weighted_pred_flag`.

8. Cờ có thể được phát tín hiệu trong phần đầu ảnh để chỉ ra việc liệu việc dự đoán được lấy trọng số có được áp dụng cho ảnh được liên kết với phần đầu ảnh hay không. Cờ có thể được gọi là `pic_weighted_pred_flag`.

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

b. Khi giá trị của `pic_weighted_pred_flag` là 1, thì việc phát tín hiệu của `pred_weighted_table()` có thể tồn tại trong phần đầu ảnh.

9. Theo cách thay thế, khi việc dự đoán được lấy trọng số được cho phép (tức là, giá trị của `pps_weighted_pred_flag` là 1 hoặc giá trị của `pps_weighted_bipred_flag` là 1), thì thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số có thể vẫn tồn tại trong phần đầu lát, và phần sau đây có thể áp dụng.

a. Cờ mới có thể được phát tín hiệu để chỉ ra việc liệu thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số có tồn tại trong phần đầu lát hay không. Cờ 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, thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số có thể gồm thông tin/các phần tử cú pháp liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số được mô tả trong bảng 1 đến bảng 4. Thông tin video/hình ảnh có thể gồm các mẫu thông tin khác nhau cho việc dự đoán liên ảnh, như là thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số, thông tin phần dư, và thông tin chế độ dự đoán liên ảnh. Thông tin chế độ dự đoán liên ảnh có thể gồm thông tin/các phần tử cú pháp, như là thông tin chỉ ra việc liệu chế độ hợp nhất

hoặc chế độ MVP có thể áp dụng được cho khối hiện tại hay không và thông tin lựa chọn để lựa chọn một ứng viên chuyển động 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, thì danh sách ứng viên hợp nhất được tạo dựng dựa trên các khối lân cận của khối hiện tại, và một ứng viên để dẫn xuất thông tin chuyển động trên khối hiện tại có thể được lựa chọn/được sử dụng (dựa trên chỉ số hợp nhất) từ danh sách ứng viên hợp nhất. Trong một ví dụ khác, khi chế độ MVP được áp dụng cho khối hiện tại, thì danh sách ứng viên mvp có thể được tạo dựng dựa trên các khối lân cận của khối hiện tại, và một ứng viên để dẫn xuất thông tin chuyển động trên khối hiện tại có thể được lựa chọn/được sử dụng (dựa trên cờ mvp) từ danh sách ứng viên mvp.

Trong phương án, đối với việc dự đoán được lấy trọng số trong việc dự đoán liên ảnh, thì PPS có thể gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 5, và các ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp 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 khảo đến bảng 5 và bảng 6, giá trị của `pps_weighted_pred_flag` bằng 0 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được lấy trọng số không được áp dụng cho các lát P hoặc B tham chiếu đến PPS. Giá trị của `pps_weighted_pred_flag` bằng 1 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được lấy trọng số sẽ được áp dụng cho các lát P hoặc B tham chiếu đến PPS.

Bên cạnh đó, phần đầu ảnh có thể gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 7, và các ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp 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_idc[i] && (i == 0 (i == 1 && rpl_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 && rpl_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 khảo đến bảng 7 và bảng 8, giá trị của **pic_weighted_pred_flag** bằng 0 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được lấy trọng số không được áp dụng cho các lát P hoặc B tham chiếu đến phần đầu ảnh. Giá trị của **pic_weighted_pred_flag** bằng 1 có thể chỉ

ra rằng việc dự đoán được lấy trọng số sẽ được áp dụng cho các lát P hoặc B tham chiếu đến phần đầu ảnh.

Khi giá trị của `pic_weighted_pred_flag` là 1, thì tất cả các lát trong ảnh được liên kết với phần đầu ảnh có thể có cùng danh sách các ảnh tham chiếu. Nếu không thì, khi giá trị của `pic_weighted_pred_flag` là 1, thì giá trị của `pic_rpl_present_flag` có thể là 1.

Trong trường hợp không có điều kiện ở trên, thì `pic_weighted_pred_flag` có thể được phát tín 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>	

Trong lúc đó, phần đầu lát có thể 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]	
}	
}	
...	
}	

Hơn nữa, cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 11, và các ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp 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_10_weighted_ref_pics specifies the number of reference pictures in reference picture list 0 that are weighted. The value of num_10_weighted_ref_pics shall ranges from 0 to MaxDecPicBuffMinus1 + 14, inclusive.

num_11_weighted_ref_pics specifies the number of reference pictures in reference picture list 1 that are weighted. The value of num_11_weighted_ref_pics shall ranges from 0 to MaxDecPicBuffMinus1 + 14, inclusive.

Tham khảo đến bảng 11 và bảng 12, num_10_weighted_ref_pics có thể chỉ ra số lượng các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu 0. Giá trị của num_10_weighted_ref_pics được gồm trong phạm vi từ 0 đến MaxDecPicBuffMinus1 + 14.

num_11_weighted_ref_pics có thể chỉ ra số lượng các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu 1. Giá trị của num_11_weighted_ref_pics được gồm trong phạm vi từ 0 đến MaxDecPicBuffMinus1 + 14.

Giá trị của luma_weight_10_flag[i] bằng 1 chỉ ra rằng có các hệ số tỷ lệ lấy trọng số cho thành phần độ chói của việc dự đoán danh sách 0 (L0) nhờ sử dụng RefPicList[0][i].

Giá trị của chroma_weight_10_flag[i] bằng 1 chỉ ra rằng có các hệ số tỷ lệ lấy trọng số cho các giá trị dự đoán sắc độ của việc dự đoán L0 nhờ sử dụng RefPicList[0][i]. Giá trị của chroma_weight_10_flag[i] bằng 0 chỉ ra rằng các hệ số tỷ lệ lấy trọng số này không tồn tại.

Giá trị của luma_weight_11_flag[i] bằng 1 chỉ ra rằng có các hệ số tỷ lệ lấy trọng số cho thành phần độ chói của việc dự đoán danh sách 1 (list 1, L1) nhờ sử dụng RefPicList[0][i].

chroma_weight_11_flag[i] chỉ ra rằng có các hệ số tỷ lệ lấy trọng số cho các giá trị dự đoán sắc độ của việc dự đoán L1 nhờ sử dụng RefPicList[0][i]. Giá trị của

`chroma_weight_10_flag[i]` bằng 0 chỉ ra rằng các hệ số tỷ lệ lấy trọng số này không tồn tại.

Ví dụ, khi việc dự đoán được lấy trọng số mà được áp dụng cho khối hiện tại, thì thiết bị mã hóa có thể tạo ra thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện tại dựa trên việc dự đoán được lấy trọng số. Thông tin số lượng có thể đề cập đến thông tin số lượng về các sự lấy trọng số được phát tín hiệu cho các mục (các ảnh tham chiếu) trong danh sách ảnh tham chiếu L0 và/hoặc danh sách ảnh tham chiếu L1. Nghĩa là, giá trị của thông tin số lượng có thể bằng số lượng các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu (L0 và/hoặc L1). Vì thế, khi giá trị của thông tin số lượng là n , thì cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể gồm n cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số cho danh sách ảnh tham chiếu. Các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số 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. Các sự lấy trọng số cho ảnh hiện tại có thể được dẫn xuất dựa trên các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số.

Khi việc dự đoán đôi được lấy trọng số mà được áp dụng cho khối hiện tại, thì cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể gồm, một cách độc lập, thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L1 và thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L0 như được thể hiện trong bảng 11. Các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số có thể được gồm, một cách độc lập, cho mỗi thông tin số lượng trong số thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L1 và thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L0. Nghĩa là, cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể gồm cùng số lượng của

`luma_weight_10_flag` và/hoặc `chroma_weight_10_flag` như số lượng các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L0 và có thể gồm cùng số lượng của `luma_weight_11_flags` và/hoặc `chroma_weight_11_flags` như số lượng các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L1.

Thiết bị mã hóa có thể mã hóa thông tin hình ảnh gồm thông tin số lượng và các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số và có thể xuất ra thông tin hình ảnh được mã hóa trong dạng luồng bit. Tại đây, thông tin số lượng và các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số có thể được gồm trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán trong thông tin hình ảnh như được thể hiện trong bảng 11. Cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể được gồm trong phần đầu ảnh trong thông tin hình ảnh hoặc trong phần đầu lát trong thông tin hình ảnh. Để chỉ ra việc liệu cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có được gồm trong phần đầu ảnh hay không, nghĩa là, để chỉ ra việc liệu thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số có tồn tại trong phần đầu ảnh hay không, thì cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số có thể được gồm trong tập hợp thông số ảnh và/hoặc phần đầu ảnh. Khi cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số được gồm trong tập hợp thông số ảnh, thì cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số có thể tương ứng với `pps_weighted_pred_flag` của bảng 5. Khi cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số được gồm trong phần đầu ảnh, thì cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số có thể tương ứng với `pic_weighted_pred_flag` của bảng 7. Theo cách thay thế, cả `pps_weighted_pred_flag` và `pic_weighted_pred_flag` đều có thể được gồm trong thông tin hình ảnh để chỉ ra việc liệu cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có được gồm trong phần đầu ảnh hay không.

Khi cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số được phân tích cú pháp từ luồng bit, thì thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được lấy trọng số

dự đoán từ luồng bit dựa trên cờ được phân tích cú pháp. Cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số có thể được phân tích cú pháp từ tập hợp thông số ảnh và/hoặc phần đầu ảnh của luồng bit. Nói cách khác, cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số có thể 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, thì thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán từ phần đầu ảnh của luồng bit.

Khi cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ phần đầu ảnh (khi các giá trị của `pps_weighted_pred_flag` và/hoặc `pic_weighted_pred_flag` là 1), thì thiết bị giải mã có thể áp dụng thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số được gồm trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán cho tất cả các lát ở trong ảnh hiện tại. Nói cách khác, khi cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ phần đầu ảnh, thì tất cả các lát trong ảnh được liên kết với phần đầu ảnh có thể có cùng danh sách ảnh tham chiếu.

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

Thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số cho danh sách ảnh tham chiếu từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán dựa trên thông tin số lượng. Các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số 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 , thì thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp n cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán. Thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các sự lấy trọng số cho các ảnh tham chiếu của khối hiện tại dựa trên các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số, và có thể thực hiện việc dự đoán được lấy trọng số trên khối hiện tại dựa trên các sự lấy trọng số, nhờ đó tạo ra hoặc dẫn xuất các mẫu dự đoán. Tiếp đó, thiết bị giải mã có thể tạo ra hoặc dẫn xuất các mẫu được tái tạo cho khối hiện tại dựa trên các mẫu dự đoán, và có thể tái tạo ảnh hiện tại dựa trên các mẫu được tái tạo.

Trong một phương án khác, đối với việc dự đoán được lấy trọng số trong việc dự đoán liên ảnh, thì phần đầu ảnh có thể gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 13, và các ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp có thể là như được thể hiện dưới đây trong bảng 14.

[Bảng 13]

picture_header_rbsp() {	Descriptor
non_reference_picture_flag	u(1)
...	
pic_weighted_pred_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_idc[i] && (i == 0 (i == 1 && rpl_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 && rpl_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_isb_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((pic_weighted_pred_flag && (nal_unit_type != IDR_W_RADL && nal_unit_type != IDR_N_LP)))	
pred_weight_table()	
}	
}	
}	
...	
}	

[Bảng 14]

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_weight_table()** is present in the PH.

Tham khảo đến bảng 13 và bảng 14, khi giá trị của **pic_weighted_pred_flag** bằng 0 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được lấy trọng số không được áp dụng cho các lát P hoặc B tham chiếu đến phần đầu ảnh. Giá trị của **pic_weighted_pred_flag** bằng 1 có thể chỉ ra rằng việc dự đoán được lấy trọng số sẽ được áp dụng cho các lát P hoặc B tham

chiều đến phần đầu ảnh. Khi giá trị của `sps_weighted_pred_flag` là 0, thì giá trị của `pic_weighted_pred_flag` là 0.

Phần đầu lát có thể gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng

15.

[Bảng 15]

<code>slice_header() {</code>	Descriptor
<code>slice_pic_order_cnt_lsb</code>	<code>u(v)</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>for(i = 0; i < 2; i++) {</code>	
<code>if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 0 && !pps_ref_pic_list_sps_idc[i] && (i == 0 (i == 1 && rpl_idx_present_flag)))</code>	
<code>slice_rpl_sps_flag[i]</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(slice_rpl_sps_flag[i]) {</code>	
<code>if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 1 && (i == 0 (i == 1 && rpl_idx_present_flag)))</code>	
<code>slice_rpl_idx[i]</code>	<code>u(v)</code>
<code>} else</code>	
<code>ref_pic_list_struct(i, num_ref_pic_lists_in_sps[i])</code>	
<code>for(j = 0; j < NumLtrpEntries[i][RplsIdx[i]]; j++) {</code>	
<code>if(ltrp_in_slice_header_flag[i][RplsIdx[i]])</code>	
<code>slice_poc_lsb_H[i][j]</code>	<code>u(v)</code>
<code>slice_delta_poc_msb_present_flag[i][j]</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(slice_delta_poc_msb_present_flag[i][j])</code>	

<code>slice_delta_poc_msb_cycle_lt[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 khảo đến bảng 15, cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số (`pic_weighted_pred_flag`) có thể chỉ ra việc liệu cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán (thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số) tồn tại trong phần đầu ảnh hay phần đầu lát. Giá trị của `pic_weighted_pred_flag` bằng 1 có thể chỉ ra rằng cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán (thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số) có thể tồn tại trong phần đầu ảnh thay vì trong phần đầu lát. Giá trị của `pic_weighted_pred_flag` bằng 0 có thể chỉ ra rằng cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán (thông tin về việc dự đoán được lấy

trọng số) có thể tồn tại trong phần đầu lát thay vì trong phần đầu ảnh. Mặc dù bảng 13 và bảng 14 thể hiện rằng cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số được phát tín hiệu trong phần đầu ảnh, nhưng cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số có thể được phát tín hiệu trong tập hợp thông số ảnh.

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

Cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể gồm thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện tại, cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số, và tương tự. Như được mô tả ở trên, thông tin số lượng có thể đề cập đến thông tin số lượng về các sự lấy trọng số được phát tín hiệu cho các

mục (các ảnh tham chiếu) trong danh sách ảnh tham chiếu L0 và/hoặc danh sách ảnh tham chiếu L1, và giá trị của thông tin số lượng có thể bằng số lượng các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu (L0 và/hoặc L1). Vì thế, khi giá trị của thông tin số lượng là n , thì cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể gồm n cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số cho danh sách ảnh tham chiếu. Các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số 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.

Khi việc dự đoán đôi được lấy trọng số mà được áp dụng cho khối hiện tại, thì thiết bị mã hóa có thể tạo ra cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán gồm thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L1 và thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L0. Cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể gồm các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số một cách độc lập cho mỗi thông tin số lượng trong số thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L1 và thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L0. Nghĩa là, cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể gồm cùng số lượng của `luma_weight_10_flag` và/hoặc `chroma_weight_10_flag` như số lượng các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L0 và có thể gồm cùng số lượng của `luma_weight_11_flags` và/hoặc `chroma_weight_11_flags` như số lượng các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L1.

Khi cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số được phân tích cú pháp từ luồng bit, thì thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán từ luồng bit dựa trên cờ được phân tích cú pháp. Cờ liên quan đến việc dự đoán

được lấy trọng số có thể được phân tích cú pháp từ tập hợp thông số ảnh và/hoặc phần đầu ảnh của luồng bit. Nói cách khác, cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số 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 lấy trọng số là 1, thì thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán từ phần đầu ảnh của luồng bit. Khi giá trị của cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số là 0, thì thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán từ phần đầu lát của luồng bit.

Khi cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ phần đầu ảnh, thì thiết bị giải mã có thể áp dụng thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số được gồm trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán cho tất cả các lát ở trong ảnh hiện tại. Nói cách khác, khi cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ phần đầu ảnh, thì tất cả các lát trong ảnh được liên kết với phần đầu ảnh có thể có cùng danh sách ảnh tham chiếu. Khi cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ phần đầu lát, thì thiết bị giải mã có thể áp dụng thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số được gồm trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán cho lát (các lát) được liên kết với phần đầu lát trong số các lát ở trong ảnh hiện tại. Nói cách khác, khi cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ phần đầu ảnh, thì các lát được liên kết với phần đầu lát có thể có cùng danh sách ảnh tham chiếu.

Thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện tại dựa trên cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán. Giá trị của thông tin số lượng có thể bằng số lượng các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu. Khi việc dự đoán đôi được lấy trọng số mà được áp dụng cho khối hiện tại, thì thiết bị giải mã có thể phân

tích cú pháp một cách độc lập thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L1 và thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu L0 từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán.

Thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số cho danh sách ảnh tham chiếu từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán dựa trên thông tin số lượng. Các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số 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 ở trên. Ví dụ, khi giá trị của thông tin số lượng là n , thì thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp n cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán. Thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các sự lấy trọng số cho các ảnh tham chiếu của khối hiện tại dựa trên các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số, và có thể thực hiện việc dự đoán liên ảnh trên khối hiện tại dựa trên các sự lấy trọng số, nhờ đó tạo ra hoặc dẫn xuất các mẫu dự đoán. Thiết bị giải mã có thể tạo ra hoặc dẫn xuất các mẫu được tái tạo cho khối hiện tại dựa trên các mẫu dự đoán, và có thể tạo ra ảnh được tái tạo cho ảnh hiện tại dựa trên các mẫu được tái tạo.

Trong một phương án khác nữa, cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 16, và các ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp 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 ranges 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_l0[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, thì **pic_poc_delta_sign[i]** được suy ra là 0. **DeltaPocWeightedRefPic[i]** mà tại đó i được gồm trong phạm vi từ 0 đến **num_weighted_ref_pics_minus1** có thể được dẫn xuất 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 xuất là $(1 \ll \text{ChromaLog2WeightDenom}) + \text{delta_chroma_weight}[i][j]$. Khi giá trị của **chroma_weight_flag[i]** là 1, thì giá trị của

$\text{delta_chroma_weight}[i][j]$ được gồm trong phạm vi từ -128 đến 127. Khi giá trị của $\text{chroma_weight_flag}[i]$ là 0, thì $\text{ChromaWeight}[i][j]$ có thể được dẫn xuất là $2\text{ChromaLog2WeightDenom}$.

$\text{ChromaOffset}[i][j]$ có thể được dẫn xuất như sau.

[Phương trình 2]

$$\text{ChromaOffset}[i][j] = \text{Clip3}(-128, 127, (128 + \text{delta_chroma_offset}[i][j] - ((128 * \text{ChromaWeight}[i][j]) \gg \text{ChromaLog2WeightDenom})))$$

Giá trị của $\text{delta_chroma_offset}[i][j]$ được gồm trong phạm vi từ $-4 * 128$ đến $4 * 127$. Khi giá trị của $\text{chroma_weight_flag}[i]$ là 0, thì giá trị của $\text{ChromaOffset}[i][j]$ được suy ra là 9.

sumWeightFlags có thể được dẫn xuất là tổng của $\text{luma_weight_flag}[i] + 2 * \text{chroma_weight_flag}[i]$. i được gồm trong phạm vi từ 0 đến $\text{num_weighted_ref_pics_minus1}$. Khi slice_type là P, thì sumWeightL0Flags nhỏ hơn hoặc bằng 24.

Khi lát hiện tại là lát P hoặc lát B và giá trị của $\text{pic_weighted_pred_flag}$ là 1, thì $\text{L0ToWeightedRefIdx}[i]$ có thể biểu diễn phép ánh xạ giữa chỉ số trong danh sách của các ảnh tham chiếu được lấy trọng số và ảnh tham chiếu thứ i L0. i được gồm trong phạm vi từ 0 đến $\text{NumRefIdxActive}[0] - 1$, và có thể được dẫn xuất 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, thì `L1ToWeightedRefIdx[i]` có thể biểu diễn phép ánh xạ giữa chỉ số trong danh sách của các ảnh tham chiếu được lấy trọng số và ảnh tham chiếu hoạt động thứ `i` L1. `i` được gồm trong phạm vi từ 0 đến `NumRefIdxActive[1] - 1`, và có thể được dẫn xuất 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_10_flag[i]` diễn ra, thì `luma_weight_10_flag[i]` được thay thế bằng `luma_weight_flag[L0ToWeightedRefIdx[i]]`, và khi `luma_weight_11_flag[i]` diễn ra, thì `luma_weight_11_flag[i]` được thay thế bằng `luma_weight_flag[L1ToWeightedRefIdx[i]]`.

Khi `LumaWeightL0[i]` diễn ra, thì `LumaWeightL0[i]` được thay thế bằng `LumaWeight[L0ToWeightedRefIdx[i]]`, và khi `LumaWeightL1[i]` diễn ra, thì `LumaWeightL1[i]` được thay thế bằng `LumaWeight[L1ToWeightedRefIdx[i]]`.

Khi `luma_offset_10[i]` diễn ra, thì `luma_offset_10[i]` được thay thế bằng `luma_offset[L0ToWeightedRefIdx[i]]`, và khi `luma_offset_11[i]` diễn ra, thì `luma_offset_11[i]` được thay thế bằng `luma_offset[L1ToWeightedRefIdx[i]]`.

Khi `ChromaWeightL0[i]` diễn ra, thì `ChromaWeightL0[i]` được thay thế bằng `ChromaWeight [L0ToWeightedRefIdx[i]]`, và khi `ChromaWeightL1[i]` diễn ra, thì `ChromaWeightL1[i]` được thay thế bằng `ChromaWeight[L1ToWeightedRefIdx[i]]`.

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

[Bảng 18]

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

[Bảng 19]

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

Tham khảo đến bảng 18 và bảng 19, cờ chỉ ra việc liệu cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có tồn tại trong phần đầu lát hay không có thể được phát tín hiệu. Cờ có thể được phát tín hiệu trong phần đầu 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 lấy trọng số dự đoán tồn tại trong phần đầu lát. Giá trị của slice_weight_pred_present_flag bằng 0 có thể chỉ ra rằng cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán không tồn tại trong phần đầu lát. Nghĩa là, slice_weight_pred_present_flag bằng 0 có thể chỉ ra rằng cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán tồn tại trong phần đầu ảnh.

Trong một phương án khác nữa, cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ phần đầu lát, nhưng tập hợp thông số thích ứng gồm các phần tử cú pháp được thể hiện dưới đây trong bảng 20 có thể được phát tín 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 khả dụng cho quy trình giải mã trước khi được gồm để tham khảo trong ít nhất một đơn vị truy cập có TemporalId nhỏ hơn hoặc bằng TemporalId của đơn vị NAL lát được tạo mã mà tham chiếu đến RBSP APS hoặc được cung cấp thông qua phương pháp ngoài.

`aspLayerId` có thể được gọi là `nuh_layer_id` của đơn vị NAL APS. Khi lớp với `nuh_layer_id` bằng `aspLayerId` là lớp độc lập (tức là, khi `vps_independent_layer_flag[GeneralLayerIdx[aspLayerId]]` là 1), thì đơn vị NAL APS gồm RBSP APS có cùng `nuh_layer_id` as `nuh_layer_id` của đơn vị NAL lát được tạo mã tham chiếu đến RBSP APS. Nếu không thì, đơn vị NAL APS gồm RBSP APS có cùng `nuh_layer_id` như `nuh_layer_id` của đơn vị NAL lát được tạo mã tham chiếu đến RBSP

APS hoặc `nuh_layer_id` của lớp phụ thuộc trực tiếp của lớp gồm đơn vị NAL lát được tạo mã tham chiếu đến RBSP APS.

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 có cùng nội dung.

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

Khi `aps_params_type` là `ALF_APS`, `SCALING_APS`, hoặc `PRED_WEIGHT_APS`, thì giá trị của `adaptation_parameter_set_id` được gồm trong phạm vi từ 0 đến 7.

Khi `aps_params_type` là `LMCS_APS`, thì giá trị của `adaptation_parameter_set_id` được gồm trong phạm vi từ 0 đến 3.

`aps_params_type` chỉ ra loại của các thông số APS được gồm trong APS như được thể hiện dưới đây trong bảng 21. Khi giá trị của `aps_params_type` là 1 (`LMCS_APS`), thì giá trị của `adaptation_parameter_set_id` được gồm trong phạm vi 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 không gian giá trị tách 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 ảnh, và các lát khác nhau nằm trong ảnh có thể đề cập 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` tồn tại trong cấu trúc cú pháp RBSP APS.

`aps_extension_data_flag` có thể có cùng giá trị ngẫu nhiên.

Như được mô tả ở trên, `aps_params_type` (`PRED_WEIGHT_APS`) mới có thể được bổ sung vào loại sẵn có. Hơn nữa, phần đầu lát có thể được sửa đổi để phát tín hiệu ID APS thay cho `pred_weight_table()` như được thể hiện dưới đây trong bảng 22.

[Bảng 22]

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

Trong bảng 22, `slice_pred_weight_aps_id` chỉ ra `adaptation_parameter_set_id` của bảng được lấy trọng số dự đoán APS. `TemporalId` của đơn vị NAL APS có cùng `aps_params_type` như `PRED_WEIGHT_APS` và cùng `adaptation_parameter_set_id` như `slice_pred_weight_aps_id` nhỏ hơn hoặc bằng `TemporalId` của đơn vị NAL lát được tạo mã.

Khi phân tử cú pháp `slice_pred_weight_aps_id` tồn tại trong phần đầu lát, thì giá trị của `slice_pred_weight_aps_id` là giống nhau đối với tất cả các lát của ảnh.

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

[Bảng 23]

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

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 bảng được lấy trọng số dự đoán thông tin được phát tín hiệu cho một danh sách 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 các ảnh tham chiếu L0 và L1 không được phát tín 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] nằm trong phạm vi từ 0 đến 14.

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

Thay cho bảng 23, thì cú pháp bảng được lấy 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 phát tín hiệu cho một danh sách 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 các ảnh tham chiếu không được phát tín hiệu.

Fig.8 và Fig.9 minh họa một cách sơ lược ví dụ về phương pháp mã hóa video/hình ảnh và các thành phần có liên quan theo phương án của sáng chế.

Phương pháp mã hóa video/hình ảnh được bộc lộ trên Fig.8 có thể được thực hiện bởi thiết bị mã hóa (video/hình ảnh) 200 được bộc lộ trên Fig.2 và Fig.9. Một cách cụ thể, ví dụ, S800 đến S820 trên Fig.8 có thể được thực hiện bởi bộ dự đoán 220 của thiết bị mã hóa 200, và S830 có thể được thực hiện bởi bộ mã hóa entropi 240 của thiết bị mã hóa 200. Phương pháp mã hóa video/hình ảnh được bộc lộ trên Fig.8 có thể gồm các phương án được bộc lộ ở trên trong sáng chế.

Một cách cụ thể, tham khảo đến Fig.8 và Fig.9, bộ dự đoán 220 của thiết bị mã hóa có thể dẫn xuất thông tin chuyển động trên khối hiện tại ở trong ảnh hiện tại dựa trên việc ước lượng chuyển động (S800). Ví dụ, thiết bị mã hóa có thể tìm kiếm khối tham chiếu tương tự có sự tương liên cao trong các đơn vị điểm ảnh phân đoạn trong phạm vi tìm kiếm được xác định trước ở trong ảnh tham chiếu nhờ sử dụng khối khối ở trong ảnh gốc đối với khối hiện tại, và vì thế có thể dẫn xuất thông tin chuyển động. Sự tương tự của khối có thể được dẫn xuất dựa trên sự chênh lệch giữa các giá trị mẫu dựa trên pha. Ví dụ, sự tương tự của khối có thể được tính toán dựa trên tổng của các sự chênh lệch tuyệt đối (Sum of Absolute Differences, SAD) giữa khối hiện tại (hoặc bảng mẫu của khối hiện tại) và khối tham chiếu (hoặc bảng mẫu của khối tham chiếu). Trong trường hợp này, thông tin chuyển động có thể được dẫn xuất dựa trên khối tham chiếu có SAD nhỏ nhất trong khu vực tìm kiếm. Thông tin chuyển động được dẫn xuất có thể

được phát tín hiệu đến thiết bị giải mã dựa trên chế độ dự đoán liên ảnh theo các phương pháp khác nhau.

Bộ dự đoán 220 của thiết bị mã hóa có thể thực hiện việc dự đoán (mẫu) được lấy trọng số trên khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động trên khối hiện tại (S810), 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. Thông tin liên quan đến việc dự đoán có thể gồm thông tin chế độ dự đoán (chế độ hợp nhất, chế độ bỏ qua, hoặc tương tự), thông tin về thông tin chuyển động, và tương tự. Thông tin về thông tin chuyển động có thể gồm thông tin lựa chọn ứng viên (ví dụ, chỉ số hợp nhất, cờ mvp hoặc chỉ số mvp) mà là thông tin để dẫn xuất vectơ chuyển động. Hơn nữa, thông tin về thông tin chuyển động có thể gồm thông tin về MVD được mô tả ở trên và/hoặc thông tin chỉ số ảnh tham chiếu. Bên cạnh đó, thông tin về thông tin chuyển động có thể gồm thông tin chỉ ra việc liệu việc dự đoán L0, dự đoán L1, hay dự đoán đôi sẽ được áp dụng. Ví dụ, khi loại lát của lát hiện tại là lát P hoặc lát B, thì bộ dự đoán 220 có thể thực hiện việc dự đoán được lấy trọng số trên khối hiện tại trong lát hiện tại. Việc dự đoán được lấy trọng số có thể được sử dụng khi không chỉ việc dự đoán đôi mà cả việc dự đoán đơn hướng được áp dụng cho khối hiện tại.

Bộ dự đoán 220 của thiết bị mã hóa có thể tạo ra thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu cho việc dự đoán được lấy trọng số dựa trên việc dự đoán được lấy trọng số dựa trên thông tin chuyển động (S820). Trong trường hợp này, bộ mã hoá entropi 240 của thiết bị mã hoá có thể mã hoá thông tin hình ảnh gồm thông tin về số lượng. Thông tin số lượng có thể được gồm trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán trong thông tin hình ảnh, và ngay cả trong trường hợp này, thì cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể được gồm trong phần đầu ảnh trong thông tin hình ảnh. Tại đây, giá trị của thông tin số lượng có thể giống với

số lượng các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu. Cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể gồm nhiều cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số như giá trị của thông tin số lượng. Ví dụ, khi giá trị của thông tin số lượng là n , thì cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể gồm n cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số. Khi việc dự đoán đôi được lấy trọng số được áp dụng, thì thông tin số lượng và/hoặc cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số có thể được gồm, một cách độc lập, cho mỗi thành phần trong số L0 và L1 trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán. Nói cách khác, thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong L0 và thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong L1 có thể được phát tín hiệu một cách độc lập trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán mà không phụ thuộc vào nhau (không phụ thuộc vào số lượng các ảnh tham chiếu hoạt động cho mỗi danh sách).

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

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

Bộ mã hóa entropi 240 của thiết bị mã hóa có thể mã hóa thông tin hình ảnh gồm thông tin liên quan đến việc dự đoán được tạo ra bởi bộ dự đoán 220, thông tin phần dư được tạo ra bởi bộ xử lý phần dư 230, cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số, cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán, và tương tự (S830). Thông tin liên quan đến

việc dự đoán có thể gồm cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số, cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán, và tương tự, và cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể gồm thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số, các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số, và tương tự.

Ví dụ, bộ mã hóa entropi 240 của thiết bị mã hóa có thể mã hóa thông tin hình ảnh dựa trên ít nhất một bảng trong số bảng 5 đến bảng 23 và có thể xuất ra thông tin hình ảnh được mã hóa trong dạng luồng bit. Một cách cụ thể, bộ mã hóa entropi 240 của thiết bị mã hóa có thể xác định giá trị của cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số là 1 dựa trên cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán của sáng chế được gồm trong phần đầu ảnh của thông tin hình ảnh, và có thể xác định giá trị của cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số là 0 dựa trên cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được gồm trong phần đầu lát của thông tin hình ảnh. Theo cách thay thế, bộ mã hóa entropi 240 của thiết bị mã hóa có thể xác định giá trị của cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số là 1 dựa trên thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số được gồm trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán đang được áp dụng cho tất cả các lát trong ảnh hiện tại gồm khối hiện tại, và có thể xác định giá trị của cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số là 0 dựa trên thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số được gồm trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán đang được áp dụng cho lát được liên kết với phần đầu lát trong số các lát ở trong ảnh hiện tại. Khi cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được gồm trong phần đầu ảnh, thì tất cả các lát được liên kết với phần đầu ảnh ở trong ảnh có thể có cùng danh sách ảnh tham chiếu, và khi cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được gồm trong phần đầu lát, thì các lát được liên kết với phần đầu lát có thể có cùng danh sách ảnh tham chiếu. Cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số có thể được gồm trong tập hợp thông số ảnh hoặc phần đầu ảnh của thông tin hình ảnh và được truyền đến thiết bị giải mã. Cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng

số có thể là thông tin chỉ ra việc liệu thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số có tồn tại trong phần đầu ảnh hay không.

Fig.10 và Fig.11 minh họa một cách sơ lược ví dụ về phương pháp giải mã video/hình ảnh và các thành phần có liên quan theo phương án của sáng chế.

Phương pháp giải mã video/hình ảnh được bộc lộ trên Fig.10 có thể được thực hiện bởi thiết bị giải mã (video/hình ảnh) 300 được bộc lộ trên Fig.3 và Fig.11. Một cách cụ thể, ví dụ, S1000 và S1010 trên Fig.10 có thể được thực hiện bởi bộ giải mã entropi 310 của thiết bị giải mã. S1020 và S1020 trên Fig.10 có thể được thực hiện bởi bộ dự đoán 330 của thiết bị giải mã, và S1030 có thể được thực hiện bởi bộ cộng 340 của thiết bị giải mã. Phương pháp giải mã video/hình ảnh được bộc lộ trên Fig.10 có thể gồm các phương án được bộc lộ ở trên trong sáng chế.

Tham khảo đến Fig.10 và Fig.11, bộ giải mã entropi 310 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số từ luồng bit, và có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán từ luồng bit dựa trên cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số (S1000). Cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số có thể được phân tích cú pháp từ tập hợp thông số ảnh hoặc phần đầu ảnh của luồng bit, và có thể chỉ ra việc liệu thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số (cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán) có tồn tại trong phần đầu ảnh hay không. Ví dụ, khi giá trị của cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số là 1, thì bộ giải mã entropi 310 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán từ phần đầu ảnh của luồng bit, và khi giá trị của cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số là 0, thì bộ giải mã entropi 310 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán từ phần đầu lát của luồng bit. Khi giá trị của cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số là 1, thì thông tin về việc dự

đoán được lấy trọng số được gồm trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể được áp dụng cho tất cả các lát ở trong ảnh hiện tại, và khi giá trị của cờ liên quan đến việc dự đoán được lấy trọng số là 0, thì thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số được gồm trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể được áp dụng cho lát được liên kết với phần đầu lát trong số các lát ở trong ảnh hiện tại. Khi cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ phần đầu ảnh, thì tất cả các lát được liên kết với phần đầu ảnh ở trong ảnh có thể có cùng danh sách ảnh tham chiếu, và khi cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được phân tích cú pháp từ phần đầu lát, thì các lát được liên kết với phần đầu lát có thể có cùng danh sách ảnh tham chiếu.

Bộ giải mã entropi 310 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp thông tin số lượng từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán. Giá trị của thông tin số lượng có thể giống với số lượng các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu. Bộ giải mã entropi 310 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp nhiều cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số như giá trị của thông tin số lượng. Ví dụ, khi giá trị của thông tin số lượng là n , thì cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán có thể gồm n cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số. Khi việc dự đoán đôi được lấy trọng số được áp dụng, thì thông tin số lượng và/hoặc cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số có thể được gồm, một cách độc lập, cho mỗi thành phần trong số $L0$ và $L1$ trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán. Trong một ví dụ, thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong $L0$ và thông tin số lượng về các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong $L1$ có thể được phân tích cú pháp một cách độc lập trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán mà không phụ thuộc vào nhau (không phụ thuộc vào số lượng các ảnh tham chiếu hoạt động cho mỗi danh sách).

Thiết bị giải mã có thể thực hiện việc dự đoán được lấy trọng số trên khối hiện tại ở trong ảnh hiện tại dựa trên thông tin liên quan đến việc dự đoán (thông tin phân loại dự đoán liên ảnh/trong ảnh, thông tin chế độ dự đoán trong ảnh, thông tin chế độ dự đoán liên ảnh, thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số, hoặc tương tự) được thu nhận từ luồng bit, nhờ đó tái tạo ảnh hiện tại. Tại đây, thông tin về việc dự đoán được lấy trọng số có thể gồm cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán. Ví dụ, bộ dự đoán 330 của thiết bị giải mã có thể dẫn xuất các sự lấy trọng số cho việc dự đoán được lấy trọng số dựa trên các cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số được phân tích cú pháp dựa trên thông tin số lượng trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán (S1020). Một cách cụ thể, giá trị của thông tin số lượng trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán là n , thì bộ dự đoán 330 của thiết bị giải mã có thể phân tích cú pháp n cờ liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán. Bộ dự đoán 330 của thiết bị giải mã có thể thực hiện việc dự đoán được lấy trọng số trên khối hiện tại dựa trên các sự lấy trọng số, nhờ đó dẫn xuất các mẫu dự đoán cho khối hiện tại (S1030).

Bộ xử lý phần dư 320 của thiết bị giải mã có thể tạo ra các mẫu dư dựa trên thông tin phần dư được thu nhận từ luồng bit. Bộ cộng 340 của thiết bị giải mã có thể tạo ra các mẫu được tái tạo dựa trên các mẫu dự đoán được tạo ra bởi đơn vị dự đoán 330 và các mẫu dư được tạo ra bởi bộ xử lý phần dư 320. Bộ cộng 340 của thiết bị giải mã có thể tạo ra ảnh được tái tạo (khôi phục tái tạo) dựa trên các mẫu được tái tạo (S1040).

Tiếp đó, nếu cần thiết, thì thủ tục lọc trong vòng, như là lọc khử khối, SAO, và/hoặc ALF có thể được áp dụng cho ảnh được tái tạo để cải thiện chất lượng ảnh chủ quan/khách quan.

Mặc dù, các phương pháp đã được mô tả trên cơ sở của lưu đồ mà trong đó các bước hoặc các khối được liệt kê theo chuỗi trong các phương án được mô tả ở trên,

nhưng các bước của sáng chế không bị giới hạn theo thứ tự nhất định, và bước nhất định có thể được thực hiện theo bước khác hoặc theo thứ tự khác hoặc một cách đồng thời đối với thứ tự được mô tả ở trên. Hơn nữa, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng các bước của lưu đồ là không có tính loại trừ, và một bước khác là có thể được gồm ở trong nó hoặc một hoặc nhiều bước của lưu đồ có thể được loại bỏ mà không ảnh hưởng đến phạm vi của sáng chế.

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

Khi các phương án của sáng chế này được triển khai bởi phần mềm, thì phương pháp được đề cập ở trên có thể được triển khai bởi môđun (quy trình hoặc chức năng) mà thực hiện chức năng được đề cập ở trên. Môđun có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được lắp đặt bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý và có thể được kết nối với bộ xử lý qua các phương tiện đã biết khác nhau. Bộ xử lý có thể 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 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 tài liệu này có thể được triển khai và được thực thi trên bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển, hoặc chip. Ví dụ, các khối chức năng được minh họa trên các hình tương ứng có thể được triển khai 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 triển khai (ví dụ, thông tin về các lệnh) hoặc các thuật toán có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ kỹ thuật số.

Bên cạnh đó, thiết bị giải mã và thiết bị mã hóa mà phương án (các phương án) của sáng chế được áp dụng vào đó có thể được gồm trong bộ thu phát phát rộng đa phương tiện, thiết bị đầu cuối truyền thông di động, thiết bị video chiếu phim tại nhà, thiết bị video chiếu phim kỹ thuật số, camera để giám sát, thiết bị thoại video, và thiết bị truyền thông thời gian thực như là như truyền thông video, thiết bị phát luồng di động, phương tiện lưu trữ, máy ghi hình cầm tay, thiết bị cung cấp dịch vụ video theo yêu cầu (Video On-Demand, VoD), thiết bị video trên nền mạng viễn thông (Over The Top, OTT), thiết bị cung cấp dịch vụ phát luồng Internet, thiết bị video ba chiều (Three-Dimensional, 3D), thiết bị thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị thực tế tăng cường (Augmented Reality, AR), thiết bị gọi điện thoại video, thiết bị đầu cuối của các phương tiện vận tải (ví dụ, thiết bị đầu cuối của xe (gồm xe ô tô), thiết bị đầu cuối của máy bay, và thiết bị đầu cuối của tàu thủy), và thiết bị video y tế, và có thể được sử dụng để xử lý tín hiệu video hoặc tín hiệu dữ liệu. Ví dụ, thiết bị video OTT có thể gồm máy chơi trò chơi, đầu đĩa Bluray, TV được kết nối Internet, hệ thống rạp hát tại nhà, điện thoại thông minh, máy tính bảng, và bộ ghi video số (Digital Video Recorder, DVR).

Bên cạnh đó, phương pháp xử lý mà phương án (các phương án) của tài liệu này được áp dụng có thể được tạo ra trong dạng chương trình được thực thi bởi máy tính và có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi đọc được bởi máy tính. Dữ liệu đa phương tiện có cấu trúc dữ liệu theo phương án (các phương án) của sáng chế cũng có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi đọc được bởi máy tính. Phương tiện ghi đọc được bằng máy tính bao gồm toàn bộ các kiểu thiết bị lưu trữ và các thiết bị lưu trữ được phân bố trong đó dữ liệu đọc được bằng máy tính được lưu trữ. Phương tiện ghi đọc được bởi

máy tính này có thể gồm, ví dụ, đĩa Blu-ray (Blu-ray Disc, BD), thiết bị bus nối tiếp vạn năng (Universal Serial Bus, USB), bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM), ROM lập trình được (Programmable ROM, PROM), ROM lập trình được và xoá được (Erasable Programmable ROM, EPROM), ROM lập trình được và xoá được bằng điện (Electrically Erasable Programmable ROM, EEPROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa CD-ROM, băng từ, đĩa mềm, và thiết bị lưu trữ dữ liệu quang học. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính gồm các phương tiện được biểu hiện trong dạng sóng mang (ví dụ, truyền thông qua Internet). Bên cạnh đó, luồng bit được tạo ra bởi phương pháp mã hóa này có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi đọc được bởi máy tính hoặc được truyền thông qua mạng truyền thông có dây/không dây.

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

Fig.10 biểu diễn ví dụ về phương án phát luồng các nội dung mà phương án của sáng chế có thể được áp dụng vào đó.

Tham khảo đến Fig.10, hệ thống phát luồng nội dung mà phương án của sáng chế này được áp dụng vào đó, nói chung là có thể gồm máy chủ mã hóa, máy chủ phát luồng, máy chủ web, bộ phận lưu trữ phương tiện, thiết bị người dùng, và thiết bị nhập vào đa phương tiện.

Máy chủ mã hóa có chức năng nén thành các dữ liệu kỹ thuật số, các nội dung được nhập vào từ các thiết bị đầu vào đa phương tiện, như là điện thoại thông minh, camera, máy ghi hình cầm tay, và tương tự, để tạo ra luồng bit, và truyền nó đến máy

chủ phát luồng. Theo một ví dụ khác, trong trường hợp mà trong đó thiết bị đầu vào đa phương tiện, như là điện thoại thông minh, camera, máy ghi hình cầm tay, hoặc tương tự, trực tiếp tạo ra luồng bit, thì máy chủ mã hóa có thể được lược bỏ.

Luồng bit có thể được tạo ra bởi phương pháp mã hóa hoặc phương pháp tạo ra luồng bit mà các phương án của tài liệu này được áp dụng vào đó. Và máy chủ phát luồng có thể tạm thời lưu trữ luồng bit trong quy trình truyền hoặc nhận luồng bit.

Máy chủ phát luồng truyền dữ liệu đa phương tiện đến thiết bị người dùng dựa trên cơ sở của yêu cầu của người dùng thông qua máy chủ web, có chức năng như trang thiết bị để thông báo cho người dùng biết có dịch vụ gì. Khi người dùng yêu cầu dịch vụ mà mình cần, thì máy chủ web truyền yêu cầu đó đến máy chủ phát luồng, và máy chủ phát luồng truyền dữ liệu đa phương tiện đến người dùng. Trong vấn đề này, hệ thống phát luồng nội dung có thể gồm máy chủ điều khiển tách biệt, và trong trường hợp này, máy chủ điều khiển có chức năng điều khiển các chỉ thị/các hồi đáp giữa thiết bị tương ứng trong hệ thống phát luồng nội dung.

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

Ví dụ, thiết bị người dùng có thể gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, thiết bị đầu cuối phát rộng kỹ thuật số, máy trợ lý cá nhân kỹ thuật số (Personal Digital Assistant, PDA), máy chơi đa phương tiện di động (Portable Multimedia Player, PMP), thiết bị dẫn đường, máy tính bảng lai laptop, máy tính bảng, máy tính xách tay siêu mỏng nhẹ, thiết bị đeo được (ví dụ, thiết bị đầu cuối kiểu đồng

hồ (đồng hồ thông minh), thiết bị đầu cuối kiểu kính mắt (kính thông minh), thiết bị hiển thị gắn trên đầu (Head Mounted Display, HMD)), tivi kỹ thuật số, máy tính để bàn, bảng chỉ dẫn kỹ thuật số, hoặc tương tự.

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

phân tích cú pháp thông tin số lượng L0 trên các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu 0 từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán;

phân tích cú pháp thông tin số lượng L1 trên các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu 1 từ cú pháp bảng trọng số dự đoán;

dẫn xuất các sự lấy trọng số cho việc dự đoán được lấy trọng số dựa trên thông tin số lượng L0 và thông tin số lượng L1;

dẫn xuất các mẫu dự đoán cho khôi hiện tại bằng cách thực hiện việc dự đoán được lấy trọng số trên khôi hiện tại dựa trên các sự lấy trọng số; và

tái tạo ảnh hiện tại dựa trên các mẫu dự đoán,

trong đó cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được bao gồm trong phần đầu ảnh của luồng bit, và

trong đó thông tin số lượng L1 là khác với thông tin số lượng L0,

trong đó thông tin số lượng L0 và thông tin số lượng L1 có mặt trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được bao gồm trong phần đầu ảnh,

trong đó bước dẫn xuất các sự lấy trọng số bao gồm các việc

phân tích cú pháp thông tin cờ L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói độ chói cho danh sách ảnh tham chiếu 0 từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán dựa trên thông tin số lượng L0,

phân tích cú pháp thông tin cở L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số sắc độ cho danh sách ảnh tham chiếu 0 từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán,

phân tích cú pháp thông tin L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói đenta từ cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán dựa trên thông tin cở L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói, và

trong đó thứ tự phân tích cú pháp của thông tin cở L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số sắc độ đứng sau thứ tự phân tích cú pháp của thông tin cở L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói và trước thứ tự phân tích cú pháp của thông tin L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói đenta.

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

dẫn xuất thông tin chuyển động trên khối hiện tại;

thực hiện việc dự đoán được lấy trọng số trên khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động;

tạo ra thông tin số lượng L0 trên các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu 0 và thông tin số lượng L1 trên các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu 1; và

mã hóa thông tin hình ảnh bao gồm thông tin số lượng L0 và thông tin số lượng L1,

trong đó thông tin số lượng L0 và thông tin số lượng L1 được bao gồm trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán trong thông tin hình ảnh,

trong đó cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được bao gồm trong phần đầu ảnh của thông tin hình ảnh,

trong đó thông tin số lượng L1 là khác với thông tin số lượng L0,

trong đó thông tin số lượng L0 và thông tin số lượng L1 có mặt trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được bao gồm trong phần đầu ảnh,

trong đó cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán bao gồm

thông tin cờ L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói cho danh sách ảnh tham chiếu 0 dựa trên thông tin số lượng L0,

thông tin cờ L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số sắc độ cho danh sách ảnh tham chiếu 0, và

thông tin L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói delta dựa trên thông tin cờ L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói, và

trong đó thứ tự phân tích cú pháp của thông tin cờ L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số sắc độ đứng sau thứ tự phân tích cú pháp của thông tin cờ L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói và trước thứ tự phân tích cú pháp của thông tin L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói delta.

3. Phương tiện lưu trữ kỹ thuật số đọc được bởi máy tính không chuyên tiếp lưu trữ luồng bit được tạo ra bởi phương pháp mã hoá video, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

dẫn xuất thông tin chuyển động trên khối hiện tại;

thực hiện việc dự đoán được lấy trọng số trên khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động;

tạo ra thông tin số lượng L0 trên các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu 0 và thông tin số lượng L1 trên các ảnh tham chiếu được lấy trọng số trong danh sách ảnh tham chiếu 1; và

mã hóa thông tin hình ảnh để tạo ra luồng bit, trong đó thông tin hình ảnh bao gồm thông tin số lượng L0 và thông tin số lượng L1,

trong đó thông tin số lượng L0 và thông tin số lượng L1 được bao gồm trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán trong thông tin hình ảnh, và

trong đó cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được bao gồm trong phần đầu ảnh của thông tin hình ảnh,

trong đó thông tin số lượng L1 là khác với thông tin số lượng L0,

trong đó thông tin số lượng L0 và thông tin số lượng L1 có mặt trong cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán được bao gồm trong phần đầu ảnh,

trong đó cú pháp bảng được lấy trọng số dự đoán bao gồm

thông tin cờ L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói cho danh sách ảnh tham chiếu 0 dựa trên thông tin số lượng L0,

thông tin cờ L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số sắc độ cho danh sách ảnh tham chiếu 0, và

thông tin L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói delta dựa trên thông tin cờ L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói, và

trong đó thứ tự phân tích cú pháp của thông tin cờ L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số sắc độ đứng sau thứ tự phân tích cú pháp của thông tin cờ L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói và trước thứ tự phân tích cú pháp của thông tin L0 liên quan đến hệ số tỷ lệ lấy trọng số độ chói delta.

FIG. 1

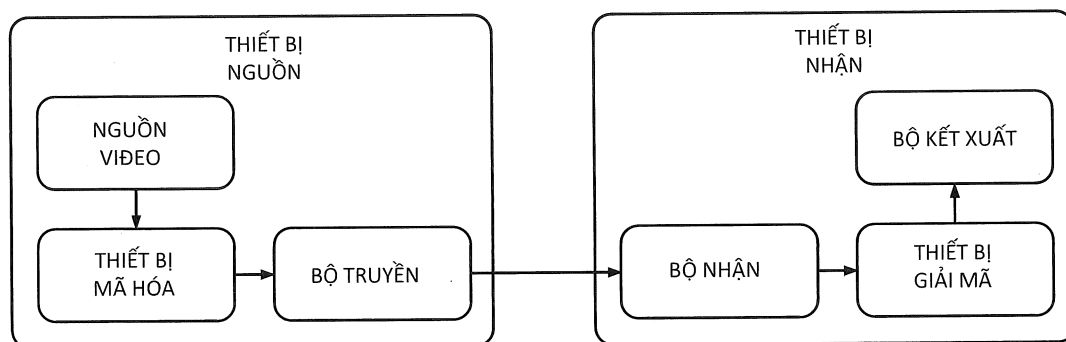


FIG. 2

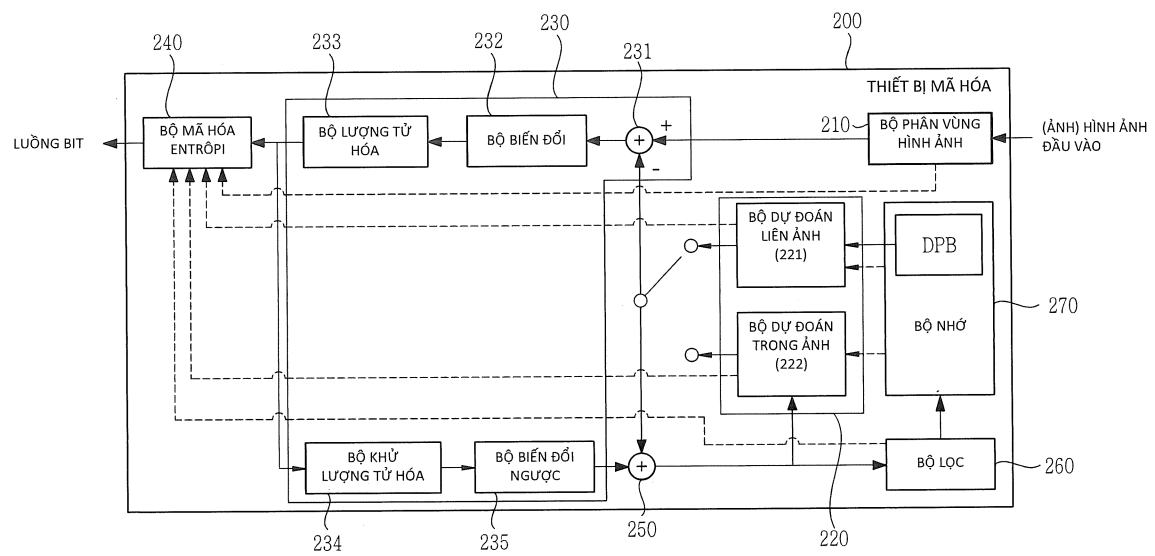


FIG. 3

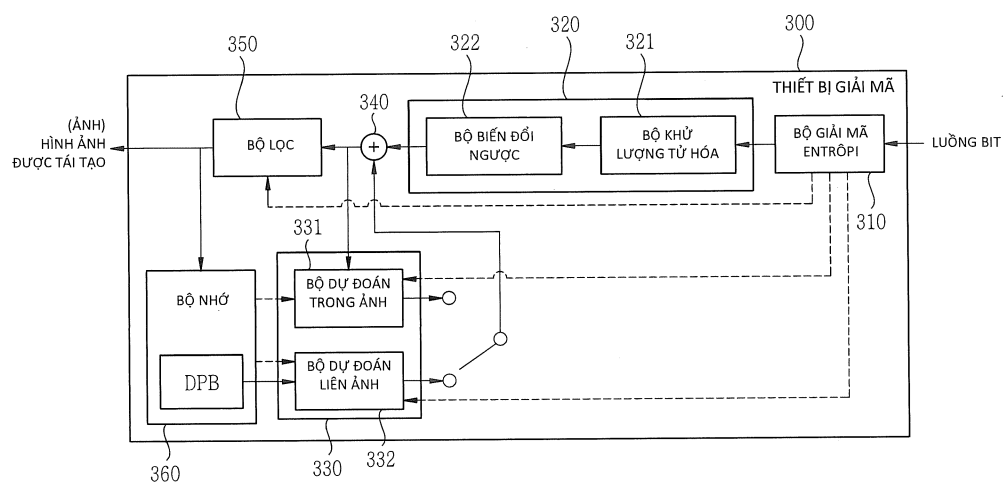


FIG. 4

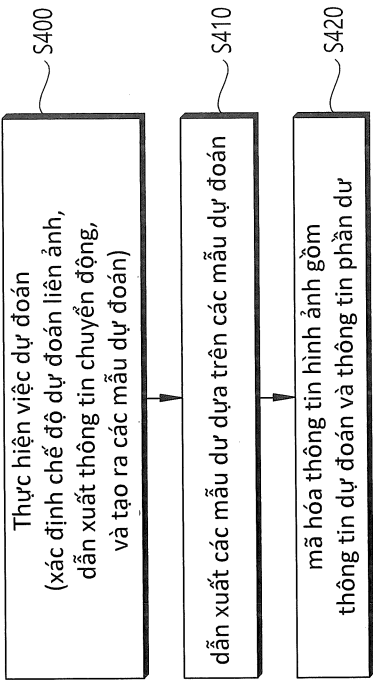


FIG. 5

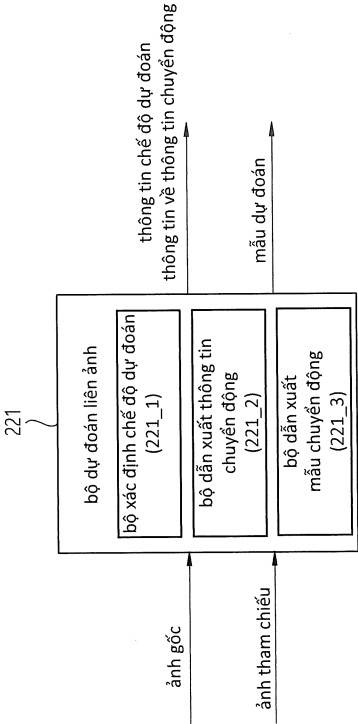


FIG. 6

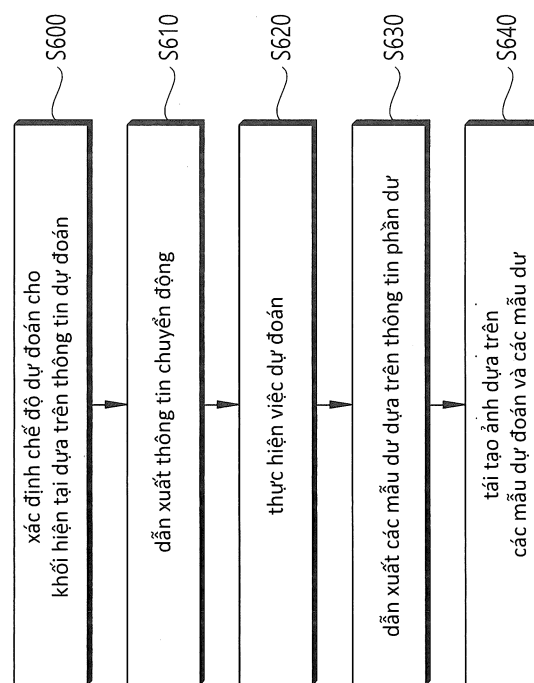


FIG. 7

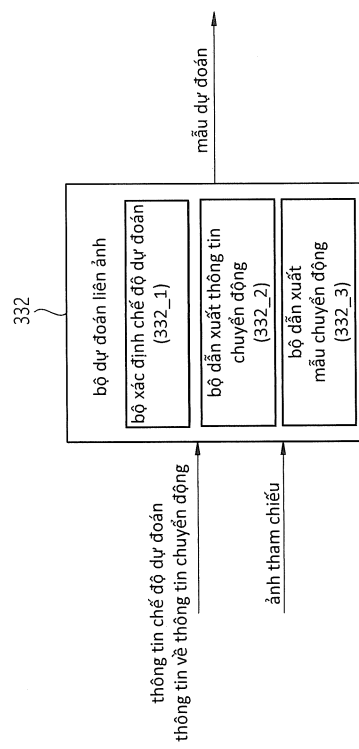


FIG. 8

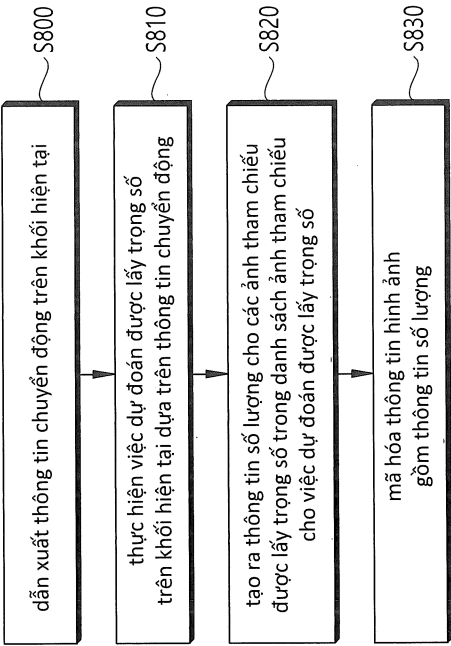


FIG. 9

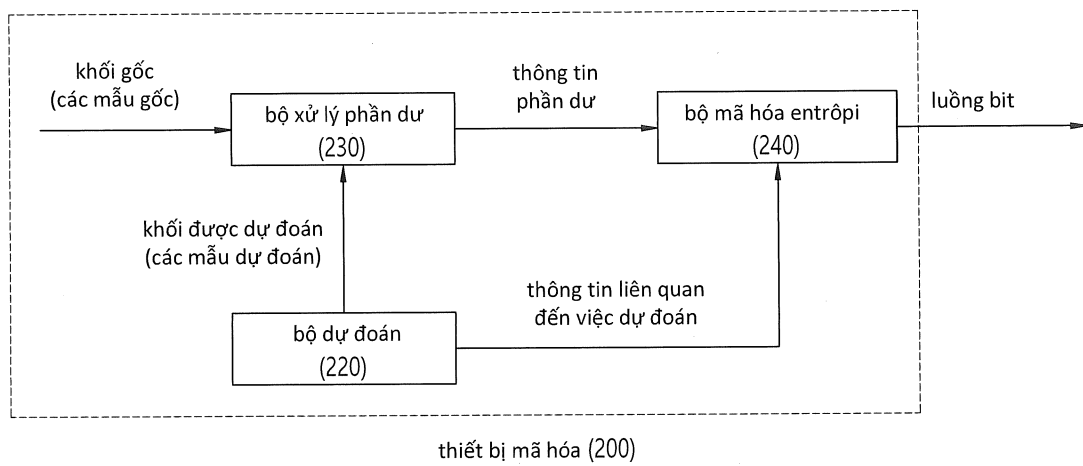


FIG. 10

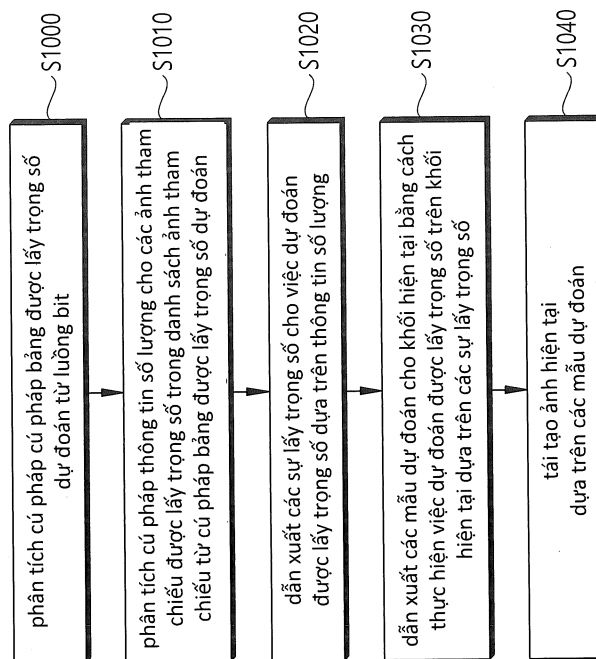


FIG. 11

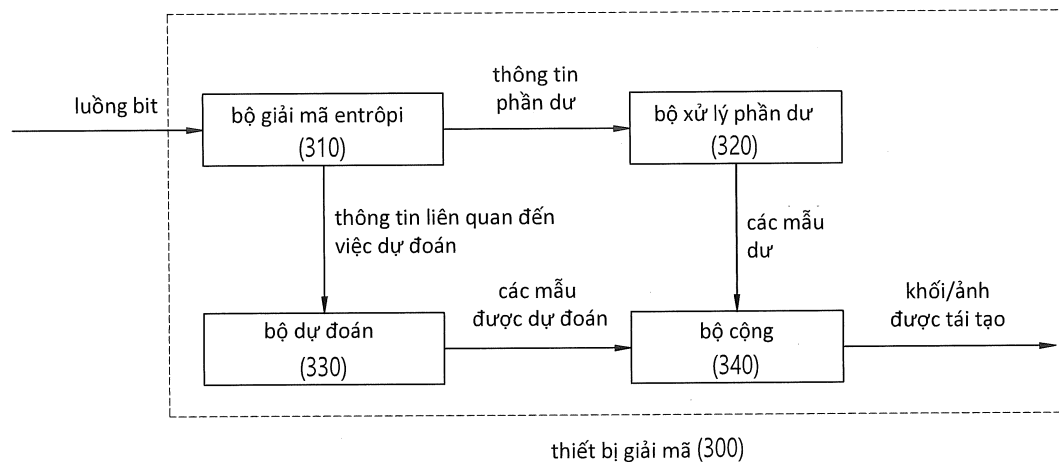


FIG. 12

