



- (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
1-0052071
(51)^{2020.01} H04N 19/117; H04N 19/18; H04N 19/70; H04N 19/132 (13) B
-

- (21) 1-2021-07523 (22) 22/05/2020
(86) PCT/KR2020/006704 22/05/2020 (87) WO2020/242145 A1 03/12/2020
(30) 10-2019- 0060975 24/05/2019 KR
(45) 25/09/2025 450 (43) 25/02/2022 407A
(73) DIGITALINSIGHTS INC. (KR)
#907, #908, Saebit-gwan, 20, Gwangun-ro Nowon-gu, Seoul 01897, Republic of Korea
(72) AHN, Yong Jo (KR).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VÀ MÃ HÓA TÍN HIỆU HÌNH ẢNH VÀ PHƯƠNG TIỆN BẤT BIẾN CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-07523

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị giải mã video có thể thu hệ số biến đổi của khối hiện thời, thực hiện lượng tử hóa ngược trên hệ số biến đổi trên cơ sở tham số liên quan đến lượng tử hóa của tập tham số tương thích để thu hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược, và khôi phục khối dư của khối hiện thời trên cơ sở hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược này.

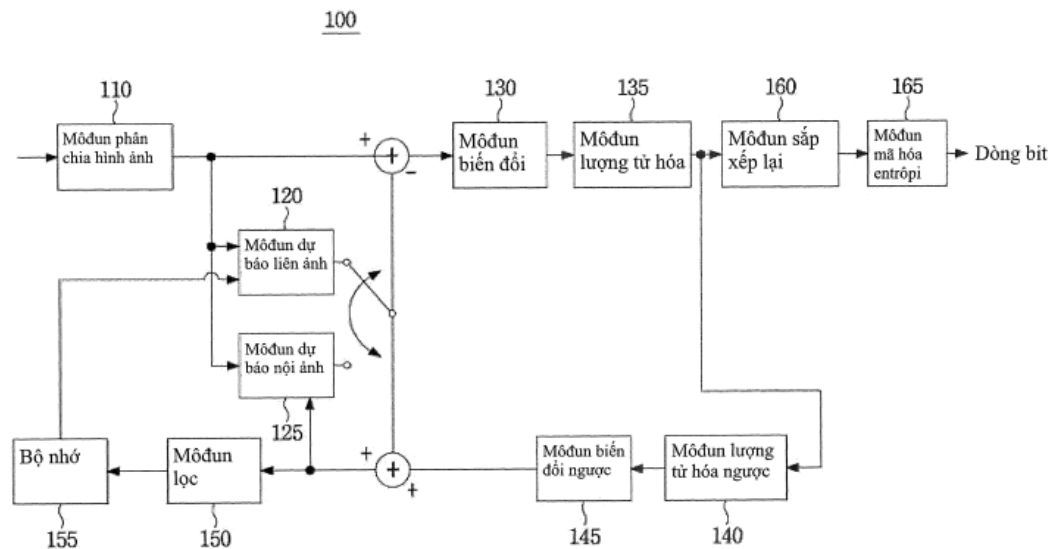


FIG.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây khi nhu cầu về video có độ phân giải cao và độ nét có ngày càng gia tăng, cũng xuất hiện yêu cầu về công nghệ nén video hiệu quả cao dùng cho các dịch vụ video thế hệ kế tiếp. Dựa trên nhu cầu này, ISO/IEC MPEG và ITU-T VCEG, mà chuẩn hóa chung các chuẩn nén video H.264/AVC và HEVC, đã được tạo ra JVET (Joint Video Exploration Team - Nhóm khám phá video chung) và thực hiện nghiên cứu và khảo sát để thiết lập chuẩn nén video mới tháng 10 năm 2015. Tháng 4 năm 2018, chuẩn nén video mới được bắt đầu với việc đánh giá các phản hồi chuẩn nén video mới CfP (Call for Proposal – kêu gọi đề xuất).

Trong kỹ thuật nén video, cấu trúc chia khối có nghĩa là đơn vị mà thực hiện mã hóa và giải mã, và đơn vị mà các kỹ thuật mã hóa và giải mã chính chẳng hạn như dự báo và biến đổi được ứng dụng. Khi công nghệ nén video phát triển, kích thước của các khối dùng để mã hóa và giải mã cũng dần gia tăng, và nhiều kiểu phân chia khác nhau được hỗ trợ dưới dạng kiểu phân chia khối. Ngoài ra, nén video được thực hiện bằng cách sử dụng không những các đơn vị dùng để mã hóa và giải mã, mà còn các đơn vị được chia nhỏ theo vai trò của các khối.

Trong chuẩn HEVC, mã hóa và giải mã video được thực hiện bằng cách sử dụng khối đơn vị được chia nhỏ theo cấu trúc chia khối kiểu cây tứ phân và vai trò dùng để dự báo và biến đổi. Ngoài ra cấu trúc chia khối kiểu cây tứ phân ra, các kiểu cấu trúc chia khối khác nhau chẳng hạn như QTBT (Quad Tree plus Binary Tree – cây tứ phân cộng cây nhị phân) ở dạng kết hợp cây tứ phân và cây nhị phân, và MTT (Multi-Type Tree, cây đa kiểu) trong đó cây tam phân được kết hợp vào đó được đề xuất để cải thiện hiệu quả lập mã video. Thông qua việc hỗ trợ các kích thước khối khác nhau và các kiểu cấu trúc chia khối khác nhau, một hình ảnh được chia thành nhiều khối, và thông tin theo các đơn vị là các đơn vị lập mã chẳng hạn như chế độ lập mã, thông tin chuyển động, và thông tin chiều dự báo nội ảnh tương ứng với mỗi khối được thể hiện theo các cách khác

nhau, vì vậy số lượng các bit thể hiện điều này đang gia tăng một cách đáng kể.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Mục đích của sáng chế là cải thiện hiệu quả lập mã của tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị dùng để xác định/quản lý một cách hiệu quả các tham số khác nhau sẽ được ứng dụng theo các đơn vị là các hình ảnh hoặc các lát.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị thu danh sách chia tỷ lệ dùng cho việc lượng tử hóa/lượng tử hóa ngược.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để giải quyết các vấn đề trên, sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị lập mã video bằng cách sử dụng tập tham số tương thích.

Phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế có thể thu hệ số biến đổi của khối hiện thời bằng cách giải mã dòng bit, và thu hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược bằng cách thực hiện lượng tử hóa ngược trên hệ số biến đổi thu được dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa được bao gồm trong dòng bit, và tái cấu trúc khối dư của khối hiện thời dựa trên hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược. Ở đây, tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể thu được từ tập tham số tương thích (APS - adaptation parameter set) của dòng bit.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, việc thu hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược bao gồm: thu danh sách chia tỷ lệ dùng để lượng tử hóa ngược dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa, dẫn ra bội suất dựa trên danh sách chia tỷ lệ và trọng số xác định trước, và ứng dụng bội suất được dẫn ra cho hệ số biến đổi.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể bao gồm ít nhất một trong số cờ chế độ sao chép, cờ chế độ dự báo, ký hiệu nhận dạng delta, hoặc thông tin hệ số vi phân.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, trọng số có thể thu được từ danh sách ứng viên trọng số được xác định trước trong thiết bị giải mã.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, số lượng các danh sách ứng viên trọng số được xác định trước trong thiết bị giải mã là một

hoặc hai, và một trong số các danh sách ứng viên trọng số có thể được sử dụng một cách chọn lọc dựa trên tham số mã hóa của khối hiện thời.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, tập tham số tương thích là cấu trúc cú pháp bao gồm tập tham số sẽ được sử dụng theo đơn vị hình ảnh xác định trước, và tập tham số này bao gồm ít nhất một trong số tham số liên quan đến bộ lọc vòng tương thích (ALF - adaptive loop filter), tham số liên quan đến mô hình ánh xạ dùng cho bộ phục hồi hình dạng (ánh xạ độ chói có chia tỷ lệ sắc độ), hoặc tham số liên quan đến lượng tử hóa.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, tập tham số tương thích có thể còn bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng dùng cho tập tham số tương thích hoặc thông tin về kiểu tập tham số tương thích.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, cùng một ký hiệu nhận dạng được cấp phát đến các kiểu tập tham số tương thích khác nhau, và các tập tham số tương thích có thể được quản lý bằng cách sử dụng các danh sách khác nhau cho mỗi kiểu tập tham số tương thích.

Phương pháp và thiết bị mã hóa video theo sáng chế có thể thu hệ số biến đổi của khối hiện thời, thực hiện lượng tử hóa ngược trên hệ số biến đổi dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa xác định trước để thu hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược, và tái cấu trúc khối dư của khối hiện thời dựa trên hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược. Ở đây, tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể được truyền trong tập tham số tương thích (APS) của dòng bit.

Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ dòng bit được giải mã bằng phương pháp giải mã video theo sáng chế, phương pháp giải mã video này bao gồm: giải mã dòng bit để thu hệ số biến đổi của khối hiện thời, thu hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược bằng cách thực hiện lượng tử hóa ngược trên hệ số biến đổi thu được dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa được bao gồm trong dòng bit, và tái cấu trúc khối dư của khối hiện thời dựa trên hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược. Ở đây, tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể thu được từ tập tham số tương thích (APS) của dòng bit.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể cải thiện tín hiệu video hiệu quả lập mã bằng cách sử dụng tập tham số tương thích.

Theo sáng chế, các tham số khác nhau cho mỗi kiểu tập tham số tương

thích (kiểu APS) có thể được quản lý một cách hiệu quả bằng cách sử dụng tập tham số tương thích.

Theo sáng chế, có thể thu danh sách chia tỷ lệ dùng cho việc lượng tử hóa/lượng tử hóa ngược một cách hiệu quả thông qua các chế độ khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mã hóa hình ảnh theo sáng chế theo sáng chế.

FIG. 2 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã hình ảnh theo sáng chế.

FIG. 3 thể hiện phương án về bảng cú pháp của tập tham số tương thích (APS).

FIG. 4 thể hiện phương án về bảng cú pháp dùng để truyền và phân tích tham số liên quan đến lượng tử hóa.

FIG. 5 thể hiện phương án về phương pháp tái cấu trúc khối dư dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa.

FIG. 6 là sơ đồ minh họa phương án về bảng cú pháp APS mà kiểu APS dùng để dự báo trọng số được bổ sung.

FIG. 7 là sơ đồ minh họa phương án khác về bảng cú pháp APS mà kiểu APS dùng để dự báo trọng số được bổ sung.

FIG. 8 là sơ đồ minh họa phương án khác về bảng cú pháp APS mà kiểu APS dùng để dự báo trọng số được bổ sung.

FIG. 9 là sơ đồ minh họa phương án về bảng cú pháp dùng để truyền và phân tích tham số dùng cho dự báo trọng số.

FIG. 10 là sơ đồ minh họa phương án về bảng cú pháp APS mà kiểu APS dùng cho cấu trúc chia khối được bổ sung.

FIG. 11 và FIG. 12 thể hiện các phương án về bảng cú pháp đối với các tham số dùng cho cấu trúc khối được báo hiệu hoặc được phân tích bổ sung khi kiểu APS hiện thời là tham số dùng cho cấu trúc chia khối.

FIG. 13 là sơ đồ minh họa một phần bảng cú pháp dùng cho đoạn đầu lát để thể hiện phương án báo hiệu hoặc phân tích APS dùng cho cấu trúc chia khối trong đoạn đầu lát này.

FIG. 14 là sơ đồ minh họa khái niệm quản lý APS bằng cách sử dụng các

danh sách khác nhau theo các kiểu APS.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để giải quyết các vấn đề trên, sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị lập mã video bằng cách sử dụng tập tham số tương thích.

Phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế có thể thu hệ số biến đổi của khối hiện thời bằng cách giải mã dòng bit, và thu hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược bằng cách thực hiện lượng tử hóa ngược trên hệ số biến đổi thu được dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa được bao gồm trong dòng bit, và tái cấu trúc khối dư của khối hiện thời dựa trên hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược. Ở đây, tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể thu được từ tập tham số tương thích (APS) của dòng bit.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, việc thu hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược bao gồm: thu danh sách chia tỷ lệ dùng để lượng tử hóa ngược dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa, dẫn ra bội suất dựa trên danh sách chia tỷ lệ và trọng số xác định trước, và ứng dụng bội suất được dẫn ra cho hệ số biến đổi.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể bao gồm ít nhất một trong số cờ chế độ sao chép, cờ chế độ dự báo, ký hiệu nhận dạng delta, hoặc thông tin hệ số vi phân.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, trọng số có thể thu được từ danh sách ứng viên trọng số được xác định trước trong thiết bị giải mã.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, số lượng các danh sách ứng viên trọng số được xác định trước trong thiết bị giải mã là một hoặc hai, và một trong số các danh sách ứng viên trọng số có thể được sử dụng một cách chọn lọc dựa trên tham số mã hóa của khối hiện thời.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, tập tham số tương thích là cấu trúc cú pháp bao gồm tập tham số sẽ được sử dụng theo đơn vị hình ảnh xác định trước, và tập tham số này bao gồm ít nhất một trong số tham số liên quan đến bộ lọc vòng tương thích (ALF), tham số liên quan đến mô hình ánh xạ dùng cho bộ phục hồi hình dạng (ánh xạ độ chói có chia tỷ lệ sắc độ), hoặc tham số liên quan đến lượng tử hóa.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, tập tham số tương thích có thể còn bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng dùng cho tập tham số tương thích hoặc thông tin về kiểu tập tham số tương thích.

Trong phương pháp giải mã video và thiết bị theo sáng chế, cùng một ký hiệu nhận dạng được cấp phát đến các kiểu tập tham số tương thích khác nhau, và các tập tham số tương thích có thể được quản lý bằng cách sử dụng các danh sách khác nhau cho mỗi kiểu tập tham số tương thích.

Phương pháp và thiết bị mã hóa video theo sáng chế có thể thu hệ số biến đổi của khối hiện thời, thực hiện lượng tử hóa ngược trên hệ số biến đổi dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa xác định trước để thu hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược, và tái cấu trúc khối dư của khối hiện thời dựa trên hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược. Ở đây, tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể được truyền trong tập tham số tương thích (APS) của dòng bit.

Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ dòng bit được giải mã bằng phương pháp giải mã video theo sáng chế, phương pháp giải mã video này bao gồm: giải mã dòng bit để thu hệ số biến đổi của khối hiện thời, thu hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược bằng cách thực hiện lượng tử hóa ngược trên hệ số biến đổi thu được dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa được bao gồm trong dòng bit, và tái cấu trúc khối dư của khối hiện thời dựa trên hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược. Ở đây, tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể thu được từ tập tham số tương thích (APS) của dòng bit.

Phương án của sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ đi kèm trong bản mô tả hiện tại sao cho người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể dễ dàng thực hiện sáng chế. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện theo các dạng khác nhau và không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở đây. Trong các hình vẽ, các phần không liên quan đến việc mô tả được bỏ qua để mô tả rõ ràng sáng chế, và các số chỉ dẫn giống nhau được gán cho các phần giống nhau trong bản mô tả này.

Trong bản mô tả này, khi phần nhất định được cho là sẽ được 'được kết nối' với phần khác, điều này không những bao gồm trường hợp trong đó phần này được kết nối trực tiếp, mà còn trường hợp trong đó phần này được kết nối có chi tiết khác ở giữa. Ngoài ra, trong toàn bộ bản mô tả, khi phần nhất định

"bao gồm" thành phần nhất định, có nghĩa là các thành phần khác có thể còn được bao gồm thay vì loại bỏ các thành phần khác trừ khi được quy định khác.

Các thuật ngữ 'bước (đến)~' hoặc 'bước ~' như được sử dụng trong bản mô tả này không có nghĩa là 'bước dừng để ~'. Ngoài ra, các thuật ngữ chẳng hạn như thứ nhất và thứ hai có thể được sử dụng để mô tả các chi tiết khác nhau, nhưng các chi tiết này không bị giới hạn ở các thuật ngữ này. Các thuật ngữ ở trên được sử dụng chỉ nhằm mục đích phân biệt thành phần này với thành phần khác.

Ngoài ra, các thành phần được thể hiện trong phương án của sáng chế được thể hiện một cách độc lập để thể hiện các chức năng độc lập khác nhau, không có nghĩa là mỗi thành phần được làm từ phần cứng riêng hoặc một đơn vị thành phần phần mềm. Tức là, mỗi đơn vị thành phần được mô tả bằng cách được liệt kê dưới dạng đơn vị thành phần tương ứng để thuận tiện cho việc mô tả, và ít nhất hai trong số các đơn vị thành phần được kết hợp để tạo ra một đơn vị thành phần, hoặc một đơn vị thành phần có thể được phân chia thành nhiều đơn vị thành phần để thực hiện chức năng. Phương án tích hợp và phương án riêng của mỗi trong số các thành phần cũng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế miễn là chúng không rời khỏi bản chất của sáng chế.

Trong các phương án khác nhau của sáng chế được mô tả dưới đây, các thuật ngữ chẳng hạn như “~ đơn vị”, “~ nhóm”, “~ bộ”, “~ môđun”, và “~ khối” có nghĩa là các đơn vị mà xử lý ít nhất một chức năng hoặc thao tác, và chúng có thể được thực hiện trong phần cứng hoặc phần mềm, hoặc kết hợp giữa phần cứng và phần mềm.

Ngoài ra, khối lập mã đề cập đến đơn vị xử lý của tập hợp các điểm ảnh mục tiêu trên đó mã hóa và giải mã hiện thời được thực hiện, và có thể được sử dụng theo cách có thể thay thế cho nhau dưới dạng khối lập mã và đơn vị lập mã. Ngoài ra, đơn vị lập mã đề cập đến đơn vị lập mã (CU - coding unit) và có thể đề cập chung đến việc bao gồm khối lập mã (CB - coding block).

Ngoài ra, chia cây tứ phân đề cập đến việc một khối được chia thành bốn đơn vị lập mã độc lập, và chia nhị phân đề cập đến việc một khối được chia thành hai đơn vị lập mã độc lập. Ngoài ra, chia tam phân đề cập đến việc một khối được chia thành ba đơn vị lập mã độc lập theo tỷ lệ 1:2:1.

FIG. 1 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mã hóa hình ảnh theo sáng chế theo

sáng chế.

Dựa vào FIG. 1, thiết bị mã hóa video 100 có thể bao gồm: môđun phân chia hình ảnh 110, các môđun dự báo 120 và 125, môđun biến đổi 130, môđun lượng tử hóa 135, môđun sắp xếp lại 160, môđun mã hóa entropi 165, môđun lượng tử hóa ngược 140, môđun biến đổi ngược 145, môđun lọc 150, và bộ nhớ 155.

Môđun phân chia hình ảnh 110 có thể chia hình ảnh đầu vào thành một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Ở đây, đơn vị xử lý có thể là đơn vị dự báo (PU - prediction unit), đơn vị biến đổi (TU - transform unit), hoặc đơn vị lập mã (CU). Sau đây, trong phương án của sáng chế, đơn vị lập mã có thể được sử dụng dưới dạng đơn vị mà thực hiện mã hóa hoặc đơn vị mà thực hiện giải mã.

Đơn vị dự báo có thể là kết quả của việc chia một đơn vị lập mã thành ít nhất một hình vuông hoặc hình không vuông có cùng kích thước, và có thể được chia sao cho một đơn vị dự báo trong số các đơn vị dự báo được chia nằm trong một đơn vị lập mã có hình dạng và/hoặc kích thước khác với đơn vị dự báo khác. Khi không phải là đơn vị lập mã nhỏ nhất để tạo ra đơn vị dự báo mà thực hiện dự báo nội ảnh dựa trên đơn vị lập mã, có thể thực hiện dự báo nội ảnh mà không cần chia đơn vị lập mã thành nhiều đơn vị dự báo $N \times N$.

Các môđun dự báo 120 và 125 có thể bao gồm môđun dự báo liên ảnh 120 thực hiện dự báo liên ảnh và môđun dự báo nội ảnh 125 thực hiện dự báo nội ảnh. Liệu có thực hiện dự báo liên ảnh hoặc báo nội ảnh cho đơn vị dự báo hay không có thể được xác định, và thông tin chi tiết (ví dụ, chế độ dự báo nội ảnh, vector chuyển động, hình ảnh tham chiếu, vân vân) theo mỗi phương pháp dự báo có thể được xác định. Giá trị dư (khối dư) giữa khối dự báo được tạo ra và khối gốc có thể được nhập vào môđun biến đổi 130. Ngoài ra, thông tin chế độ dự báo, thông tin vector chuyển động, vân vân được sử dụng để dự báo có thể được mã hóa cùng với giá trị dư bởi môđun mã hóa entropi 165 và có thể được truyền đến bộ giải mã. Tuy nhiên, khi kỹ thuật dẫn ra thông tin chuyển động từ phía bộ giải mã theo sáng chế được ứng dụng, do bộ mã hóa không tạo ra thông tin chế độ dự báo và thông tin vector chuyển động, nên thông tin tương ứng không được truyền đến bộ giải mã. Mặt khác, bộ mã hóa có thể báo hiệu và truyền thông tin chỉ báo rằng thông tin chuyển động được dẫn ra và được sử dụng từ phía bộ giải mã và thông tin về kỹ thuật được sử dụng để tạo ra thông tin chuyển động này.

Môđun dự báo liên ảnh 120 có thể dự báo đơn vị dự báo dựa trên thông tin của ít nhất một trong số hình ảnh trước đó hoặc hình ảnh tiếp theo của hình ảnh hiện thời, hoặc có thể dự báo đơn vị dự báo dựa trên thông tin về một vài vùng được mã hóa trong hình ảnh hiện thời, trong một vài trường hợp. Đối với chế độ dự báo liên ảnh, các phương pháp khác nhau chẳng hạn như chế độ sát nhập, chế độ dự báo vector chuyển động được cải tiến (AMVP - advanced motion vector prediction), chế độ afin, chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời, và chế độ dự báo kết hợp có thể được sử dụng. Trong chế độ sát nhập, ít nhất một vector chuyển động trong số các ứng viên sát nhập không gian/thời gian có thể được thiết đặt là vector chuyển động của khối hiện thời, và dự báo liên ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng vector chuyển động được thiết đặt này. Tuy nhiên, ngay cả trong chế độ sát nhập, vector chuyển động được thiết đặt trước có thể được hiệu chỉnh bằng cách bổ sung giá trị chênh lệch vector chuyển động (MVD - motion vector chênh lệch value) vào vector chuyển động được thiết đặt trước này. Trong trường hợp này, vector chuyển động được hiệu chỉnh có thể được sử dụng làm vector chuyển động cuối của khối hiện thời, mà sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG. 15. Chế độ afin là phương pháp chia khối hiện thời thành các đơn vị khối con xác định trước và thực hiện dự báo liên ảnh bằng cách sử dụng vector chuyển động được dẫn ra cho mỗi đơn vị khối con. Ở đây, đơn vị khối con được thể hiện là $N \times M$, và N và M có thể các số nguyên lần lượt là 4, 8, 16 hoặc lớn hơn. Hình dạng của khối con có thể là hình vuông hoặc hình không vuông. Đơn vị khối con có thể là đơn vị cố định mà được gán trước cho thiết bị mã hóa, hoặc có thể được xác định một cách khác nhau xét về kích thước/hình dạng của khối hiện thời, kiểu thành phần, và tương tự. Chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời là phương pháp dự báo liên ảnh bằng cách sử dụng vùng được tái cấu trúc trước trong hình ảnh hiện thời mà khối hiện thời thuộc về và vector khối xác định trước, mà sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG. 9 đến FIG. 14. Trong chế độ dự báo kết hợp, khối dự báo thứ nhất thông qua dự báo liên ảnh và khối dự báo thứ hai thông qua dự báo nội ảnh lần lượt được tạo ra đối với một khối hiện thời, và trọng số xác định trước được ứng dụng cho các khối dự báo thứ nhất và thứ hai để tạo ra khối dự báo cuối của khối hiện thời. Ở đây, dự báo liên ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bất kỳ một trong số các chế độ dự báo liên ảnh được mô tả ở trên. Có thể thực hiện dự báo nội ảnh bằng cách chỉ sử dụng chế độ dự báo nội ảnh (ví dụ, bất kỳ một trong số chế độ mặt phẳng, chế độ DC, chế độ dọc/ngang, và chế độ chéo) được thiết đặt trước trong thiết bị mã hóa. Ngoài

ra, chế độ dự báo nội ảnh dùng để dự báo nội ảnh có thể được dẫn ra dựa trên chế độ dự báo nội ảnh của khối lân cận (ví dụ, ít nhất một trong số bên trái, trên cùng, trên cùng bên trái, trên cùng bên phải, và dưới cùng-bên phải) lân cận với khối hiện thời. Trong trường hợp này, số lượng các khối lân cận sẽ được sử dụng có thể được cố định ở một hoặc hai, hoặc có thể là lớn hơn hoặc bằng ba. Ngay cả khi tất cả các khối lân cận được mô tả ở trên là khả dụng, chỉ một trong số khối lân cận bên trái hoặc khối lân cận trên cùng có thể bị giới hạn được sử dụng, hoặc chỉ các khối lân cận bên trái và trên cùng có thể bị giới hạn sẽ được sử dụng. Trọng số có thể được xác định xét về việc liệu khối lân cận được đề cập ở trên có phải là khối được lập mã trong chế độ nội ảnh hay không. Giả định rằng trọng số w_1 được ứng dụng cho khối dự báo thứ nhất và trọng số w_2 được ứng dụng cho khối dự báo thứ hai. Trong trường hợp này, khi cả khối lân cận bên trái/trên cùng là các khối được lập mã trong chế độ nội ảnh, w_1 có thể là số tự nhiên nhỏ hơn w_2 . Ví dụ, tỷ lệ giữa w_1 và w_2 có thể là $[1:3]$. Khi cả khối lân cận bên trái/trên cùng đều không phải là khối được lập mã trong chế độ nội ảnh, w_1 có thể là số tự nhiên lớn hơn w_2 . Ví dụ, tỷ lệ giữa w_1 và w_2 có thể là $[3:1]$. Khi chỉ một trong số các khối lân cận bên trái/trên cùng là khối được lập mã trong chế độ nội ảnh, w_1 có thể được thiết đặt bằng với w_2 .

Môđun dự báo liên ảnh 120 có thể bao gồm môđun nội suy hình ảnh tham chiếu, môđun dự báo chuyển động, và môđun bù chuyển động.

Môđun nội suy hình ảnh tham chiếu có thể thu nhận thông tin hình ảnh tham chiếu từ bộ nhớ 155 và có thể tạo ra thông tin điểm ảnh có điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn điểm ảnh nguyên này từ hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp của các điểm ảnh độ chói, bộ lọc nội suy dựa trên DCT 8 nút có các hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh có điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn điểm ảnh nguyên này theo đơn vị là $\frac{1}{4}$ điểm ảnh. Trong trường hợp của các tín hiệu sắc độ, bộ lọc nội suy dựa trên DCT 4 nút có các hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh có điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn điểm ảnh nguyên này theo đơn vị là $\frac{1}{8}$ điểm ảnh.

Môđun dự báo chuyển động có thể thực hiện dự báo chuyển động dựa trên hình ảnh tham chiếu được nội suy bởi môđun nội suy hình ảnh tham chiếu. Đối với phương pháp thu vector chuyển động, các phương pháp khác nhau chẳng hạn như thuật toán so khớp khối dựa trên tìm kiếm toàn bộ (FBMA, full search-based block matching algorithm), tìm kiếm ba bước (TSS, three step search), và

thuật toán tìm kiếm ba bước mới (NTS, new three-step search algorithm) có thể được sử dụng. Vector chuyển động có thể có giá trị vector chuyển động theo đơn vị là $\frac{1}{2}$ điểm ảnh hoặc $\frac{1}{4}$ điểm ảnh dựa trên điểm ảnh được nội suy. Môđun dự báo chuyển động có thể dự báo đơn vị dự báo hiện thời bằng cách sử dụng các phương pháp dự báo chuyển động khác nhau.

Môđun dự báo nội ảnh 125 có thể tạo ra đơn vị dự báo dựa trên thông tin điểm ảnh tham chiếu lân cận với khối hiện thời mà là thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện thời. Khi khối lân cận của đơn vị dự báo hiện thời là khối trên đó dự báo liên ảnh được thực hiện và điểm ảnh tham chiếu là điểm ảnh trên đó dự báo liên ảnh được thực hiện, điểm ảnh tham chiếu được bao gồm trong khối trên đó dự báo liên ảnh được thực hiện có thể được thay thế bằng thông tin điểm ảnh tham chiếu của khối lân cận trên đó thực hiện dự báo nội ảnh. Nói cách khác, khi điểm ảnh tham chiếu không khả dụng, thông tin về điểm ảnh tham chiếu mà không khả dụng có thể được thay thế bằng ít nhất một điểm ảnh tham chiếu trong số các điểm ảnh tham chiếu khả dụng.

Ngoài ra, khối dư bao gồm thông tin dư mà là chênh lệch giữa đơn vị dự báo trên đó dự báo được thực hiện dựa trên đơn vị dự báo được tạo ra bởi các môđun dự báo 120 và 125 và khối gốc của đơn vị dự báo có thể được tạo ra. Khối dư được tạo ra này có thể được nhập vào môđun biến đổi 130.

Môđun biến đổi 130 có thể biến đổi khối dư bao gồm thông tin dư giữa khối gốc và đơn vị dự báo được tạo ra bởi các môđun dự báo 120 và 125 bằng cách sử dụng phương pháp biến đổi chẳng hạn như biến đổi cosin rời rạc (DCT - discrete cosine transform), biến đổi sin rời rạc (DST - discrete sine transform), và KLT. Việc liệu có ứng dụng DCT, DST, hoặc KLT để biến đổi khối dư hay không có thể được xác định dựa trên thông tin chế độ dự báo nội ảnh có đơn vị dự báo được sử dụng để tạo ra khối dư.

Môđun lượng tử hóa 135 có thể lượng tử hóa các giá trị được biến đổi thành miền tần số bởi môđun biến đổi 130. Các hệ số lượng tử hóa có thể thay đổi tùy thuộc vào khối hoặc tầm quan trọng của hình ảnh. Các giá trị được tính toán bởi môđun lượng tử hóa 135 có thể được cung cấp cho môđun lượng tử hóa ngược 140 và môđun sắp xếp lại 160.

Môđun sắp xếp lại 160 có thể sắp xếp lại các giá trị hệ số trên các giá trị dư được lượng tử hóa.

Môđun sắp xếp lại 160 có thể thay đổi các hệ số ở dạng khối hai chiều thành các hệ số ở dạng vector một chiều thông qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ, môđun sắp xếp lại 160 có thể quét từ các hệ số DC đến các hệ số trong miền tần số cao bằng cách sử dụng phương pháp quét hình chữ chi để thay đổi các hệ số để sẽ ở dạng vector một chiều. Tùy thuộc vào kích thước của đơn vị biến đổi và chế độ dự báo nội ảnh, dọc quét trong đó các hệ số ở dạng khối hai chiều được quét theo chiều cột hoặc quét ngang trong đó các hệ số ở dạng khối hai chiều được quét theo chiều dòng có thể được sử dụng thay vì quét hình chữ chi. Nói cách khác, phương pháp quét nào trong số quét hình chữ chi, dọc quét, và quét ngang được sử dụng có thể được xác định tùy thuộc vào kích thước của đơn vị biến đổi và chế độ dự báo nội ảnh.

Môđun mã hóa entropi 165 có thể thực hiện mã hóa entropi dựa trên các giá trị được tính toán bởi môđun sắp xếp lại 160. Có thể sử dụng các phương pháp mã hóa khác nhau để mã hóa entropi chẳng hạn như Golomb số mũ, lập mã độ dài biến đổi tương thích với ngữ cảnh (CAVLC - Context-Adaptive Variable Length Coding), và lập mã số học nhị phân tương thích với ngữ cảnh (CABAC - Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding). Liên quan đến điều này, môđun mã hóa entropi 165 có thể mã hóa thông tin hệ số giá trị dư của đơn vị lập mã từ môđun sắp xếp lại 160 và các môđun dự báo 120 và 125. Ngoài ra, theo sáng chế, thông tin chỉ báo rằng thông tin chuyển động được dẫn ra và được sử dụng ở phía bộ giải mã và thông tin về kỹ thuật được sử dụng để dẫn ra thông tin chuyển động có thể được báo hiệu và được truyền.

Môđun lượng tử hóa ngược 140 và môđun biến đổi ngược 145 có thể lượng tử hóa ngược các giá trị được lượng tử hóa bởi môđun lượng tử hóa 135 và biến đổi ngược các giá trị được biến đổi bởi môđun biến đổi 130. Giá trị dư được tạo ra bởi môđun lượng tử hóa ngược 140 và môđun biến đổi ngược 145 có thể được kết hợp với đơn vị dự báo được dự báo thông qua môđun dự báo chuyển động, môđun bù chuyển động, và môđun dự báo nội ảnh được bao gồm trong các môđun dự báo 120 và 125 để tạo ra khối được tái cấu trúc.

Môđun lọc 150 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, môđun hiệu chỉnh độ dịch, hoặc bộ lọc vòng tương thích (ALF). Bộ lọc giải khối có thể loại bỏ biến dạng khối mà xuất hiện do các biên giữa các khối trong hình ảnh được tái cấu trúc. Môđun hiệu chỉnh độ dịch có thể hiệu chỉnh độ dịch đối với hình ảnh gốc theo đơn vị là điểm ảnh trong hình ảnh được lọc giải khối. Để

thực hiện hiệu chỉnh độ dịch trên hình ảnh cụ thể, phương pháp ứng dụng độ dịch xét về thông tin cạnh biên của mỗi điểm ảnh hoặc phương pháp phân chia các điểm ảnh được bao gồm trong hình ảnh thành số lượng các vùng xác định trước, xác định vùng sẽ được tiến hành thực hiện độ dịch, và ứng dụng độ dịch này vùng được xác định có thể được sử dụng. Bộ lọc vòng tương thích (ALF) có thể được thực hiện dựa trên giá trị thu được bằng cách so sánh hình ảnh được tái cấu trúc được lọc và hình ảnh gốc. Sau khi phân chia các điểm ảnh được bao gồm trong hình ảnh thành các nhóm xác định trước, một bộ lọc sẽ được ứng dụng cho nhóm tương ứng có thể được xác định, và có thể thực hiện lọc một cách khác nhau đối với mỗi nhóm.

Bộ nhớ 155 có thể lưu trữ khối hoặc hình ảnh được tái cấu trúc được tính toán thông qua mô đun lọc 150. Khối hoặc hình ảnh được tái cấu trúc được lưu trữ này có thể được cung cấp cho các mô đun dự báo 120 và 125 khi thực hiện dự báo liên ảnh.

FIG. 2 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã hình ảnh theo sáng chế.

Dựa vào FIG. 2, thiết bị 200 dùng để giải mã video có thể bao gồm: mô đun giải mã entropi 210, mô đun sắp xếp lại 215, mô đun lượng tử hóa ngược 220, mô đun biến đổi ngược 225, các mô đun dự báo 230 và 235, mô đun lọc 240, và bộ nhớ 245.

Khi dòng bit video được nhập vào thiết bị giải mã video, dòng bit được nhập vào này có thể được giải mã theo quy trình ngược với thiết bị mã hóa video.

Mô đun giải mã entropi 210 có thể thực hiện giải mã entropi theo quy trình ngược với mã hóa entropi bởi mô đun mã hóa entropi của thiết bị mã hóa video. Ví dụ, tương ứng với các phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video, các phương pháp khác nhau chẳng hạn như Golomb số mũ, lập mã độ dài biến đổi tương thích với ngữ cảnh (CAVLC), và lập mã số học nhị phân tương thích với ngữ cảnh (CABAC) có thể được ứng dụng.

Mô đun giải mã entropi 210 có thể giải mã thông tin về dự báo nội ảnh và dự báo liên ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa.

Mô đun sắp xếp lại 215 có thể thực hiện sắp xếp lại trên dòng bit entropi được giải mã bởi mô đun giải mã entropi 210 dựa trên phương pháp sắp xếp lại được sử dụng trong thiết bị mã hóa. Mô đun sắp xếp lại có thể tái cấu trúc và sắp xếp lại các hệ số ở dạng vector một chiều thành các hệ số ở dạng khối hai chiều.

Môđun lượng tử hóa ngược 220 có thể thực hiện lượng tử hóa ngược dựa trên tham số lượng tử hóa được thu nhận từ thiết bị mã hóa và các hệ số được sắp xếp lại của khối.

Môđun biến đổi ngược 225 có thể thực hiện biến đổi ngược, tức là, DCT ngược, DST ngược, và KLT ngược, mà tương ứng với biến đổi, tức là, DCT, DST, và KLT, được thực hiện bởi môđun biến đổi, trên kết quả lượng tử hóa bởi thiết bị mã hóa video. Biến đổi ngược có thể được thực hiện dựa trên đơn vị truyền được xác định bởi thiết bị mã hóa video. Trong môđun biến đổi ngược 225 của thiết bị giải mã video, các sơ đồ biến đổi (ví dụ, DCT, DST, và KLT) có thể được thực hiện một cách chọn lọc tùy thuộc vào nhiều mảnh thông tin chẳng hạn như phương pháp dự báo, kích thước của khối hiện thời, và chiều dự báo.

Các môđun dự báo 230 và 235 có thể tạo ra khối dự báo dựa trên thông tin về việc tạo ra khối dự báo được thu nhận từ môđun giải mã entropi 210 và thông tin về khối hoặc hình ảnh được giải mã trước đó được thu nhận từ bộ nhớ 245.

Như được mô tả ở trên, nếu kích thước của đơn vị dự báo và kích thước của đơn vị biến đổi là giống nhau khi thực hiện dự báo nội ảnh theo cách tương tự như sự vận hành của thiết bị mã hóa video, thì có thể thực hiện dự báo nội ảnh trên đơn vị dự báo dựa trên các điểm ảnh có ở bên trái, phía trên bên trái, và trên cùng của đơn vị dự báo. Tuy nhiên, nếu kích thước của đơn vị dự báo và kích thước của đơn vị biến đổi là khác nhau khi thực hiện dự báo nội ảnh, thì có thể thực hiện dự báo nội ảnh bằng cách sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa trên đơn vị biến đổi. Ngoài ra, dự báo nội ảnh bằng cách sử dụng phép chia $N \times N$ có thể được chỉ sử dụng đối với đơn vị lập mã nhỏ nhất.

Các môđun dự báo 230 và 235 có thể bao gồm môđun xác định đơn vị dự báo, môđun dự báo liên ảnh, và môđun dự báo nội ảnh. Môđun xác định đơn vị dự báo có thể thu nhận nhiều thông tin, chẳng hạn như thông tin đơn vị dự báo, thông tin chế độ dự báo của phương pháp dự báo nội ảnh, và thông tin về dự báo chuyển động của phương pháp dự báo liên ảnh, từ môđun giải mã entropi 210, có thể chia đơn vị lập mã hiện thời thành các đơn vị dự báo, và có thể xác định xem liệu dự báo liên ảnh hoặc báo nội ảnh có được thực hiện trên đơn vị dự báo hay không. Mặt khác, nếu bộ mã hóa 100 không truyền thông tin liên quan đến dự báo chuyển động đối với dự báo liên ảnh, nhưng truyền thông

tin chỉ báo rằng thông tin chuyển động được dẫn ra và được sử dụng từ phía bộ giải mã và thông tin về kỹ thuật được sử dụng để dẫn ra thông tin chuyển động, thì môđun xác định đơn vị dự báo xác định hiệu suất dự báo của môđun dự báo liên ảnh 230 dựa trên thông tin được truyền từ bộ mã hóa 100.

Môđun dự báo liên ảnh 230 có thể thực hiện dự báo liên ảnh trên đơn vị dự báo hiện thời dựa trên thông tin của ít nhất một trong số hình ảnh trước đó hoặc hình ảnh tiếp theo của hình ảnh hiện thời bao gồm đơn vị dự báo hiện thời bằng cách sử dụng thông tin cần có để dự báo liên ảnh có đơn vị dự báo hiện thời được cung cấp bởi thiết bị mã hóa video. Để thực hiện dự báo liên ảnh, chế độ dự báo liên ảnh có đơn vị dự báo được bao gồm trong đơn vị lập mã tương ứng có thể được xác định dựa trên đơn vị lập mã. Đối với chế độ dự báo liên ảnh, chế độ sát nhập, chế độ AMVP, chế độ afin, chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời, chế độ dự báo kết hợp, v.v. được đề cập ở trên có thể được sử dụng như nhau trong thiết bị giải mã, và phần mô tả chi tiết về chúng sẽ được bỏ qua ở đây. Môđun dự báo liên ảnh 230 có thể xác định chế độ dự báo liên ảnh có đơn vị dự báo hiện thời với mức ưu tiên xác định trước, mà sẽ được mô tả dựa vào FIG. 16 đến FIG. 18.

Môđun dự báo nội ảnh 235 có thể tạo ra khối dự báo dựa trên thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện thời. Khi đơn vị dự báo là đơn vị dự báo được tiến hành dự báo nội ảnh, có thể thực hiện dự báo nội ảnh dựa trên thông tin chế độ dự báo nội ảnh có đơn vị dự báo được thu nhận từ thiết bị mã hóa video. Môđun dự báo nội ảnh 235 có thể bao gồm bộ lọc làm trơn nội ảnh tương thích (adaptive intra smoothing - AIS), môđun nội suy điểm ảnh tham chiếu, và bộ lọc DC. Bộ lọc AIS thực hiện lọc trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, và việc liệu có ứng dụng bộ lọc này hay không có thể được xác định tùy thuộc vào chế độ dự báo có đơn vị dự báo hiện thời. Có thể thực hiện lọc AIS trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự báo có đơn vị dự báo và thông tin bộ lọc AIS được thu nhận từ thiết bị mã hóa video. Khi chế độ dự báo của khối hiện thời là chế độ trong đó lọc AIS không được thực hiện, bộ lọc AIS có thể không được ứng dụng.

Khi chế độ dự báo có đơn vị dự báo là đơn vị dự báo mà thực hiện dự báo nội ảnh dựa trên giá trị điểm ảnh được nội suy bởi điểm ảnh tham chiếu, môđun nội suy điểm ảnh tham chiếu có thể nội suy điểm ảnh tham chiếu để tạo ra điểm ảnh tham chiếu theo đơn vị là điểm ảnh bằng với điểm ảnh nguyên hoặc

nhỏ hơn điểm ảnh nguyên này. Khi chế độ dự báo có đơn vị dự báo hiện thời là chế độ dự báo trong đó khối dự báo được tạo ra mà không cần nội suy điểm ảnh tham chiếu, điểm ảnh tham chiếu này có thể không được nội suy. Bộ lọc DC có thể tạo ra khối dự báo thông qua việc lọc khi chế độ dự báo của khối hiện thời là chế độ DC.

Khối hoặc hình ảnh được tái cấu trúc có thể được cung cấp cho môđun lọc 240. Môđun lọc 240 có thể bao gồm bộ lọc giải khối, môđun hiệu chỉnh độ dịch, và ALF.

Bộ lọc giải khối của thiết bị giải mã video có thể thu nhận thông tin về bộ lọc giải khối từ thiết bị mã hóa video, và có thể thực hiện lọc giải khối trên khối tương ứng.

Môđun hiệu chỉnh độ dịch có thể thực hiện hiệu chỉnh độ dịch trên hình ảnh được tái cấu trúc dựa trên kiểu hiệu chỉnh độ dịch và thông tin giá trị độ dịch được ứng dụng cho hình ảnh khi thực hiện mã hóa. ALF có thể được ứng dụng cho đơn vị lập mã dựa trên thông tin về việc liệu có ứng dụng ALF này hay không, thông tin hệ số ALF, vân vân được thu nhận từ thiết bị mã hóa. Thông tin ALF có thể được cung cấp khi được bao gồm trong tập tham số cụ thể.

Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ hình ảnh hoặc khối được tái cấu trúc để sử dụng làm hình ảnh hoặc khối tham chiếu, và có thể cung cấp hình ảnh được tái cấu trúc cho môđun đầu ra.

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị dùng để báo hiệu các tham số khác nhau có thể ứng dụng cho mỗi hình ảnh hoặc lát, chẳng hạn như bộ lọc vòng tương thích, bộ phục hồi hình dạng, lượng tử hóa (chia tỷ lệ), và dự báo có trọng số trong số các kỹ thuật lập mã video, trong một tập tham số.

Ngoài ra, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị dùng để quản lý tập tham số ở dạng danh sách trong bộ giải mã video.

Tham số sẽ được ứng dụng theo đơn vị hình ảnh xác định trước có thể được truyền bằng cách sử dụng một tập tham số được xác định trước trong thiết bị mã hóa/giải mã. Đơn vị hình ảnh này có thể là ít nhất một trong số chuỗi video, hình ảnh, lát, ô, hoặc mẫu. Ví dụ, các tham số có thể ứng dụng cho mỗi hình ảnh hoặc lát, chẳng hạn như bộ lọc vòng tương thích và bộ phục hồi hình dạng, có thể được truyền bằng cách sử dụng một tập tham số được xác định trước. Trong trường hợp này, một tập tham số được sử dụng, nhưng phương

pháp báo hiệu bổ sung dùng cho kiểu tập tham số có thể được sử dụng. Do các kiểu khác nhau được báo hiệu bằng cách sử dụng một tập tham số, nên ký hiệu nhận dạng (ID - identifier) tập tham số hoặc danh sách quản lý tập tham số có thể được chia sẻ cho dù các kiểu tập tham số là khác nhau. Trong sáng chế, khi truyền các kiểu tham số khác nhau bằng cách sử dụng cùng một tập tham số, phương pháp và thiết bị dùng để chia sẻ ký hiệu nhận dạng và danh sách tập tham số hoặc quản lý chúng một cách độc lập được đề xuất.

FIG. 3 thể hiện phương án về bảng cú pháp của tập tham số tương thích (APS).

Tập tham số tương thích xác định/quản lý toàn bộ các tham số đối với mỗi kiểu APS và là tập tham số dùng để sử dụng/quản lý các tham số bằng cách chỉ báo hiệu ký hiệu nhận dạng (ID) của tập tham số được sử dụng trong đơn vị hình ảnh tương ứng trong đoạn đầu của đơn vị hình ảnh tương ứng này. Tức là, bằng cách sử dụng tập tham số tương thích, có thể bỏ qua việc xác định các tham số khác nhau được ứng dụng cho đơn vị hình ảnh xác định trước được mô tả ở trên (ví dụ, một hoặc nhiều hình ảnh, một hoặc nhiều lát) là các tập tham số riêng rẽ và báo hiệu chúng theo các đơn vị là các hình ảnh.

Ví dụ, các tham số khác nhau được ứng dụng cho một hoặc nhiều hình ảnh hoặc một hoặc nhiều lát bao gồm tham số lọc dùng cho bộ lọc vòng tương thích (ALF), tham số liên quan đến mô hình ánh xạ dùng cho bộ phục hồi hình dạng (LMCS: ánh xạ độ chói có chia tỷ lệ sắc độ), vân vân.

Ngoài ra, tham số liên quan đến trọng số dùng cho dự báo có trọng số và tham số dùng cho cấu trúc khối có thể còn được bao gồm. Ngoài ra, tham số liên quan đến phân chia hình ảnh (hoặc lát, ô, vân vân), tham số liên quan đến tập hình ảnh tham chiếu hoặc cấu trúc tham chiếu, tham số liên quan đến lượng tử hóa, tham số liên quan đến biến đổi, tham số liên quan đến bộ lọc vòng khác, vân vân có thể còn được bao gồm. Tham số liên quan đến lượng tử hóa và kiểu APS của nó, tham số liên quan đến trọng số và kiểu APS của nó, tham số dùng cho cấu trúc khối và kiểu APS của nó, vân vân sẽ được mô tả chi tiết sau trong sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG. 3, theo phương án về bảng cú pháp tập tham số tương thích, `adaptation_parameter_set_id` 301, mà là ký hiệu nhận dạng dùng cho tập tham số tương thích, có thể được báo hiệu.

Việc báo hiệu của ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 có thể có nghĩa là việc gán giá trị cụ thể duy nhất (số) cho mỗi trong số một hoặc nhiều tập tham số tương thích được truyền thông qua một dòng video. Ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 có thể có nghĩa là thông tin dùng để xác định bất kỳ một trong số nhiều tập tham số tương thích được xác định trước trong thiết bị mã hóa/giải mã.

Trong trường hợp này, ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích có thể được thể hiện là giá trị từ 0 đến $2N-1$, và có thể được truyền bằng cách sử dụng các bit có độ dài cố định là N bit. Trong trường hợp này, theo phương án của sáng chế, N có thể là một trong số 2, 3, 4, 5, và 6. Trong bảng cú pháp được thể hiện trên FIG. 3, phương án trong đó N bằng 3 được thể hiện.

Ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 có thể sử dụng một chuỗi số mặc dù có các kiểu tập tham số tương thích khác nhau mà không phụ thuộc vào kiểu tập tham số tương thích 302 sẽ được mô tả sau.

Ngoài ra, trong trường hợp của các kiểu tập tham số tương thích khác nhau, chuỗi số riêng rẽ có thể được sử dụng cho mỗi kiểu tập tham số tương thích. Tức là, ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 có thể được xác định phụ thuộc vào kiểu tập tham số tương thích 302.

Trong phương án, khi ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 phụ thuộc vào kiểu tập tham số tương thích 302 được sử dụng, ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 dùng cho kiểu tập tham số tương thích ALF có thể có một giá trị bất kỳ từ 0 đến 7. Ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 dùng cho kiểu tập tham số tương thích LMCS có thể có một giá trị bất kỳ từ 0 đến 3. Ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 dùng cho tập tham số tương thích kiểu lượng tử hóa có thể có một giá trị bất kỳ từ 0 đến 7. Trong trường hợp này, các tập tham số có các kiểu tập tham số tương thích khác nhau 302 có thể sử dụng cùng một giá trị. Trong phương án, cùng một giá trị có thể được sử dụng cho ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích dùng cho ALF (ALF_APS_ID) và ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích dùng cho LMCS (LMCS_APS_ID). Tương tự, cùng một giá trị có thể được sử dụng cho ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích dùng cho ALF (ALF_APS_ID) và ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích dùng cho lượng tử hóa (SCALING_APS_ID).

Như được thể hiện trên FIG. 3, theo phương án về bảng cú pháp APS,

aps_params_type 302, mà là thông tin về kiểu APS mà xác định kiểu tham số được bao gồm trong APS tương ứng, có thể được báo hiệu.

Đối với kiểu APS, kiểu ALF APS chỉ báo tham số dùng cho ALF, kiểu LMCS APS chỉ báo tham số dùng cho LMCS, và tương tự có thể được xác định. Như được mô tả ở trên, kiểu SCALING APS chỉ báo tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể được xác định bổ sung.

Theo phương án của sáng chế, các tham số được bao gồm trong APS tương ứng có thể là khác nhau tùy thuộc vào kiểu APS, và quy trình phân tích cú pháp liên quan đến tham số bổ sung xử lý đối với kiểu APS tương ứng có thể được thực hiện theo kiểu APS.

Như được thể hiện trên FIG. 3, khi kiểu APS hiện thời là ALF_APS, Tham số liên quan đến ALF có thể được phân tích bằng cách gọi alf_data() 303, và khi kiểu APS hiện thời là LMCS_APS, lmcs_data() 304 có thể được gọi để phân tích tham số liên quan đến LMCS. Nếu kiểu APS hiện thời là SCALING_APS, thì tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể được phân tích bằng cách gọi scaling_list_data().

Cụ thể là, khi kiểu APS hiện thời là ALF_APS, Tham số liên quan đến ALF có thể được trích xuất bằng cách gọi chức năng ALF_data(). Việc trích xuất tham số có thể được thực hiện dựa trên ký hiệu nhận dạng 301 được mô tả ở trên. Tóm lại, trong chức năng ALF_data(), tham số liên quan đến ALF có thể được xác định cho mỗi ký hiệu nhận dạng 310, và tham số liên quan đến ALF tương ứng với ký hiệu nhận dạng 310 tương ứng có thể được trích xuất. Ngoài ra, việc trích xuất tham số có thể được thực hiện mà không phụ thuộc vào ký hiệu nhận dạng 301 được mô tả ở trên. Tương tự, khi kiểu APS hiện thời là LMCS_APS, tham số liên quan đến LMCS có thể được trích xuất bằng cách gọi chức năng lmcs_data(). Trong chức năng lmcs_data() này, tham số liên quan đến LMCS có thể được xác định cho mỗi ký hiệu nhận dạng 310. Trong trường hợp này, tham số liên quan đến LMCS tương ứng với ký hiệu nhận dạng 301 có thể được trích xuất. Ngoài ra, việc trích xuất tham số có thể được thực hiện mà không phụ thuộc vào ký hiệu nhận dạng 301 được mô tả ở trên. Nếu kiểu APS hiện thời là SCALING_APS, thì tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể được trích xuất bằng cách gọi chức năng scaling_list_data(). Trong chức năng scaling_list_data() này, tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể được xác định cho mỗi ký hiệu nhận dạng 310. Trong trường hợp này, tham số liên quan đến

lượng tử hóa tương ứng với ký hiệu nhận dạng 301 có thể được trích xuất. Ngoài ra, việc trích xuất tham số có thể được thực hiện mà không phụ thuộc vào ký hiệu nhận dạng 301 được mô tả ở trên.

Ngoài ra, ít nhất một trong số tham số liên quan đến ALF, tham số liên quan đến LMCS, hoặc tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể được trích xuất phụ thuộc vào ký hiệu nhận dạng 301, và phần còn lại có thể được trích xuất mà không phụ thuộc vào ký hiệu nhận dạng 301. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và tất cả trong số ALF, LMCS, và các tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể được trích xuất phụ thuộc vào ký hiệu nhận dạng 301, hoặc tất cả có thể được trích xuất mà không phụ thuộc vào ký hiệu nhận dạng 301.

Việc liệu có phụ thuộc vào ký hiệu nhận dạng 301 hay không có thể được xác định một cách chọn lọc theo kiểu APS. Việc lựa chọn này có thể được gán trước cho thiết bị mã hóa/giải mã, hoặc có thể được xác định dựa trên giá trị của ký hiệu nhận dạng 301 hoặc liệu nó có được kích hoạt hay không. Điều này có thể ứng dụng như nhau/tương tự cho các kiểu APS khác nhau sẽ được mô tả sau.

Ngoài điều này ra, kiểu APS dùng cho dự báo có trọng số, cấu trúc khối, và tương tự có thể được xác định. Phương án về bảng cú pháp APS trong đó các kiểu APS dùng để dự báo trọng số và cấu trúc khối được xác định sẽ được mô tả chi tiết sau.

FIG. 4 thể hiện phương án về bảng cú pháp dùng để truyền và phân tích tham số liên quan đến lượng tử hóa.

Dựa vào FIG. 4, cờ chế độ sao chép (`scaling_list_copy_mode_flag`) có thể được báo hiệu. Cờ chế độ sao chép có thể chỉ báo xem liệu danh sách chia tỷ lệ có thu được dựa trên chế độ sao chép hay không. Ví dụ, khi cờ chế độ sao chép là giá trị thứ nhất, chế độ sao chép có thể được sử dụng, nếu không thì, chế độ sao chép này có thể không được sử dụng. Cờ chế độ sao chép có thể được phân tích dựa trên ký hiệu nhận dạng (`id`). Ở đây, ký hiệu nhận dạng (`id`) là thông tin được dẫn ra dựa trên tham số mã hóa của khối hiện thời, mà sẽ được mô tả chi tiết sau dựa vào FIG. 5.

Dựa vào FIG. 4, cờ chế độ dự báo (`scaling_list_pred_mode_flag`) có thể được báo hiệu. Cờ chế độ dự báo có thể chỉ báo xem liệu danh sách chia tỷ lệ thu được dựa trên chế độ dự báo. Ví dụ, khi cờ chế độ dự báo là giá trị thứ nhất, chế độ dự báo có thể được sử dụng, nếu không thì, chế độ dự báo này có thể

không được sử dụng. Cờ chế độ dự báo có thể được phân tích dựa trên cờ chế độ sao chép. Tức là, có thể được phân tích chỉ khi chế độ sao chép không được sử dụng theo cờ chế độ sao chép.

Dựa vào FIG. 4, ký hiệu nhận dạng delta (`scaling_list_pred_id_delta`) có thể được báo hiệu. Ký hiệu nhận dạng delta có thể là thông tin dùng để xác định danh sách chia tỷ lệ tham chiếu sẽ được sử dụng để thu danh sách chia tỷ lệ. Ký hiệu nhận dạng delta có thể được báo hiệu chỉ khi chế độ sao chép được sử dụng theo cờ chế độ sao chép được đề cập ở trên hoặc chế độ dự báo được sử dụng theo cờ chế độ dự báo. Ngoài ra, ký hiệu nhận dạng delta được báo hiệu bằng cách xem xét thêm ký hiệu nhận dạng (`id`) được mô tả ở trên, ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 4, ký hiệu nhận dạng delta có thể được báo hiệu chỉ khi ký hiệu nhận dạng (`id`) này không tương ứng với giá trị (0, 2, 8) được xác định trước trong thiết bị giải mã. Nói cách khác, ký hiệu nhận dạng delta này có thể không được báo hiệu khi giá trị độ rộng và độ cao lớn nhất của khối hiện thời là 4 hoặc 8, kiểu thành phần của khối hiện thời là thành phần độ chói, và chế độ dự báo của khối hiện thời là chế độ nội ảnh.

Dựa vào FIG. 4, thông tin hệ số vi phân (`scaling_list_delta_coef`) có thể được báo hiệu. Thông tin hệ số vi phân có thể là thông tin được mã hóa để xác định chênh lệch giữa hệ số hiện thời và hệ số trước đó của danh sách chia tỷ lệ. Thông tin hệ số vi phân có thể được báo hiệu chỉ khi chế độ sao chép không được sử dụng theo cờ chế độ sao chép. Tức là, thông tin hệ số vi phân có thể được sử dụng trong chế độ dự báo và chế độ truyền, mà sẽ được mô tả sau.

FIG. 5 thể hiện phương án về phương pháp tái cấu trúc khối dư dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa.

Dựa vào FIG. 5, dòng bit có thể được giải mã để thu hệ số biến đổi của khối hiện thời (S500).

Ở đây, hệ số biến đổi có thể có nghĩa là hệ số thu được bằng cách thực hiện biến đổi và lượng tử hóa trên mẫu dư trong thiết bị mã hóa. Ngoài ra, hệ số biến đổi có thể có nghĩa là hệ số thu được bằng cách bỏ qua biến đổi trên mẫu dư này và thực hiện chỉ lượng tử hóa. Hệ số biến đổi có thể được thể hiện khác nhau dưới dạng hệ số, hệ số dư, mức hệ số biến đổi, và tương tự.

Dựa vào FIG. 5, việc lượng tử hóa ngược có thể được thực hiện trên hệ số biến đổi thu được để thu hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược (S510).

Cụ thể là, hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược có thể được dẫn ra bằng cách ứng dụng bội suất xác định trước (sau đây, được gọi là bội suất cuối) cho hệ số biến đổi. Ở đây, bội suất cuối có thể được dẫn ra bằng cách ứng dụng trọng số xác định trước cho bội suất ban đầu.

Bội suất ban đầu có thể được xác định dựa trên danh sách chia tỷ lệ tương ứng với ký hiệu nhận dạng (sau đây, được gọi là ký hiệu nhận dạng thứ nhất) của khối hiện thời. Thiết bị giải mã có thể dẫn ra ký hiệu nhận dạng thứ nhất dựa trên tham số mã hóa của khối hiện thời. Tham số mã hóa có thể bao gồm ít nhất một trong số chế độ dự báo, kiểu thành phần, kích thước, hình dạng, kiểu biến đổi, hoặc xem liệu có bỏ qua biến đổi hay không. Kích thước của khối hiện thời có thể được thể hiện dưới dạng độ rộng, độ cao, tổng của độ rộng và độ cao, tích của độ rộng và độ cao, hoặc giá trị độ rộng và độ cao lớn nhất/nhỏ nhất. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng thứ nhất có thể được dẫn ra như được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

max(nTbW, nTbH)		2	4	8	16	32	64
predMode = MODE_INTRA	cIdx = 0 (Y)	-	2	8	14	20	26
	cIdx = 1 (Cb)	-	3	9	15	21	21
	cIdx = 2 (Cr)	-	4	10	16	22	22
predMode = MODE_INTER	cIdx = 0 (Y)	-	5	11	17	23	27
	cIdx = 1 (Cb)	0	6	12	18	24	24
	cIdx = 2 (Cr)	1	7	13	19	25	25

Dựa vào Bảng 1, ký hiệu nhận dạng thứ nhất có thể có một giá trị bất kỳ từ 0 đến 27. Ký hiệu nhận dạng thứ nhất có thể được dẫn ra một cách tương thích theo giá trị lớn nhất trong số độ rộng (nTbW) và độ cao (nTbH) của khối hiện thời, chế độ dự báo (predMode), và kiểu thành phần (cIdx).

Danh sách chia tỷ lệ theo sáng chế có dạng ma trận $M \times N$, và M và N có thể giống hoặc khác nhau. Mỗi thành phần của ma trận có thể được gọi là hệ số hoặc hệ số ma trận. Kích thước của ma trận có thể được xác định một cách khác nhau dựa trên ký hiệu nhận dạng thứ nhất của khối hiện thời. Cụ thể là, khi ký hiệu nhận dạng thứ nhất nhỏ hơn kích thước ngưỡng thứ nhất, ít nhất một trong số M và N có thể được xác định bằng 2, và khi ký hiệu nhận dạng thứ nhất lớn

hơn hoặc bằng kích thước ngưỡng thứ nhất và nhỏ hơn kích thước ngưỡng thứ hai, ít nhất một trong số M và N có thể được xác định bằng 4. Khi ký hiệu nhận dạng thứ nhất lớn hơn kích thước ngưỡng thứ hai, ít nhất một trong số M và N có thể được xác định bằng 8. Ở đây, kích thước ngưỡng thứ nhất có thể là số nguyên bằng 2, 3, 4, 5 hoặc lớn hơn, và kích thước ngưỡng thứ hai có thể là số nguyên bằng 8, 9, 10, 11 hoặc lớn hơn.

Danh sách chia tỷ lệ dùng để lượng tử hóa ngược của khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa. Như được thể hiện trên FIG. 4, tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể bao gồm ít nhất một trong số cờ chế độ sao chép, cờ chế độ dự báo, ký hiệu nhận dạng delta, hoặc thông tin hệ số vi phân.

Tham số liên quan đến lượng tử hóa có thể được báo hiệu trong tập tham số tương thích (APS). Tập tham số tương thích này có thể có nghĩa là cấu trúc cú pháp bao gồm các tham số sẽ được ứng dụng cho hình ảnh và/hoặc lát.

Ví dụ, một tập tham số tương thích có thể được báo hiệu thông qua dòng bit, và nhiều tập tham số tương thích có thể được báo hiệu thông qua dòng bit này. Ở đây, nhiều tập tham số tương thích có thể được nhận dạng bởi ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301. Mỗi tập tham số tương thích có thể có ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 khác nhau.

Tham số liên quan đến lượng tử hóa dùng cho danh sách chia tỷ lệ của khối hiện thời có thể được báo hiệu từ tập tham số tương thích được xác định bởi ký hiệu nhận dạng xác định trước (sau đây được gọi là ký hiệu nhận dạng thứ hai) trong số nhiều tập tham số tương thích. Ký hiệu nhận dạng thứ hai là thông tin được mã hóa để xác định bất kỳ một trong số nhiều tập tham số tương thích, và có thể được báo hiệu theo đơn vị hình ảnh xác định trước (hình ảnh, lát, ô, hoặc khối). Ký hiệu nhận dạng thứ hai này được báo hiệu trong đoạn đầu của đơn vị hình ảnh tương ứng, và đơn vị hình ảnh tương ứng này có thể thu danh sách chia tỷ lệ bằng cách sử dụng tham số liên quan đến lượng tử hóa được trích xuất từ tập tham số tương thích tương ứng với ký hiệu nhận dạng thứ hai. Sau đây, phương pháp thu danh sách chia tỷ lệ dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa sẽ được mô tả.

1. Trong trường hợp của chế độ sao chép

Trong chế độ sao chép, danh sách chia tỷ lệ của khối hiện thời có thể

được thiết đặt bằng với danh sách chia tỷ lệ (tức là, danh sách chia tỷ lệ tham chiếu) tương ứng với ký hiệu nhận dạng tham chiếu. Ở đây, ký hiệu nhận dạng tham chiếu có thể được dẫn ra dựa trên ký hiệu nhận dạng thứ nhất của khối hiện thời và ký hiệu nhận dạng đenta xác định trước. Ký hiệu nhận dạng đenta này có thể là thông tin được mã hóa và được báo hiệu bởi thiết bị mã hóa để nhận dạng danh sách chia tỷ lệ tham chiếu. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng tham chiếu có thể được thiết đặt bằng chênh lệch giá trị giữa ký hiệu nhận dạng thứ nhất của khối hiện thời và ký hiệu nhận dạng đenta.

Tuy nhiên, khi ký hiệu nhận dạng tham chiếu được dẫn ra giống với ký hiệu nhận dạng thứ nhất (tức là, giá trị của ký hiệu nhận dạng đenta bằng 0), danh sách chia tỷ lệ của khối hiện thời có thể được thiết đặt bằng với danh sách chia tỷ lệ mặc định. Danh sách chia tỷ lệ mặc định được xác định trước trong thiết bị giải mã, và mỗi hệ số của danh sách chia tỷ lệ mặc định có thể có giá trị hằng số xác định trước (ví dụ, 2, 4, 8, 16).

Chế độ sao chép có thể được sử dụng dựa trên cờ chế độ sao chép chỉ báo việc liệu chế độ sao chép có được sử dụng hay không. Ví dụ, nếu cờ chế độ sao chép là giá trị thứ nhất, thì chế độ sao chép có thể được sử dụng, nếu không thì, chế độ sao chép này có thể không được sử dụng.

2. Trong trường hợp của chế độ dự báo

Trong trường hợp của chế độ dự báo, danh sách chia tỷ lệ của khối hiện thời có thể được xác định dựa trên danh sách chia tỷ lệ dự báo và danh sách chia tỷ lệ vi phân. Ở đây, danh sách chia tỷ lệ dự báo có thể được dẫn ra dựa trên danh sách chia tỷ lệ tham chiếu được đề cập ở trên. Tức là, danh sách chia tỷ lệ tham chiếu được xác định bởi ký hiệu nhận dạng thứ nhất của khối hiện thời và ký hiệu nhận dạng đenta có thể được thiết đặt là danh sách chia tỷ lệ dự báo. Tuy nhiên, như được mô tả ở trên, khi ký hiệu nhận dạng tham chiếu được dẫn ra bằng với ký hiệu nhận dạng thứ nhất (tức là, giá trị của ký hiệu nhận dạng đenta bằng 0), danh sách chia tỷ lệ dự báo có thể được xác định dựa trên danh sách chia tỷ lệ mặc định.

Danh sách chia tỷ lệ vi phân còn có dạng ma trận $M \times N$, và mỗi hệ số của ma trận này có thể được dẫn ra dựa trên thông tin hệ số vi phân được báo hiệu từ dòng bit. Ví dụ, thông tin hệ số vi phân mà là chênh lệch giữa hệ số trước đó và hệ số hiện thời có thể được báo hiệu, và hệ số hiện thời có thể thu được bằng cách sử dụng thông tin hệ số vi phân được báo hiệu và hệ số trước đó.

Thông qua quy trình được mô tả ở trên, ít nhất một hệ số của danh sách chia tỷ lệ vi phân có thể được khôi phục. Danh sách chia tỷ lệ của khối hiện thời có thể được xác định bằng cách bổ sung danh sách chia tỷ lệ dự báo và danh sách chia tỷ lệ vi phân.

Tuy nhiên, chế độ dự báo có thể được sử dụng dựa trên cờ chế độ dự báo chỉ báo việc liệu chế độ dự báo có được sử dụng hay không. Ví dụ, nếu cờ chế độ dự báo là giá trị thứ nhất, thì chế độ dự báo có thể được sử dụng, nếu không thì, chế độ dự báo này có thể không được sử dụng.

3. Trong trường hợp của chế độ truyền

Ít nhất một hệ số trong danh sách chia tỷ lệ của khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa trên thông tin hệ số vi phân được báo hiệu bởi thiết bị mã hóa. Ở đây, thông tin hệ số vi phân được báo hiệu có thể được sử dụng để xác định hệ số vi phân mà là chênh lệch giữa hệ số trước đó và hệ số hiện thời. Tức là, hệ số hiện thời của danh sách chia tỷ lệ có thể được dẫn ra bằng cách sử dụng thông tin hệ số vi phân được báo hiệu và hệ số trước đó, và danh sách chia tỷ lệ của khối hiện thời có thể thu được thông qua quy trình này.

Ngoài ra, độ dịch xác định trước có thể được ứng dụng cho ít nhất một hệ số thuộc về danh sách chia tỷ lệ thu được. Ở đây, độ dịch có thể là giá trị hằng số cố định (ví dụ, 2, 4, 8, 16) được gán trước cho thiết bị giải mã. Ví dụ, bằng cách bổ sung độ dịch cho ít nhất một hệ số của danh sách chia tỷ lệ thu được trước, có thể thu được danh sách chia tỷ lệ cuối dùng để lượng tử hóa ngược.

Tuy nhiên, chế độ truyền có thể được chỉ sử dụng khi chế độ sao chép và chế độ dự báo được đề cập ở trên không được sử dụng theo cờ chế độ sao chép và cờ chế độ dự báo.

Trong khi đó, trọng số được đề cập ở trên có thể thu được từ danh sách ứng viên trọng số được xác định trước trong thiết bị giải mã. Danh sách ứng viên trọng số có thể bao gồm một hoặc nhiều ứng viên trọng số. Bất kỳ một trong số các ứng viên trọng số thuộc về danh sách ứng viên trọng số có thể được thiết đặt là trọng số.

Ví dụ, danh sách ứng viên trọng số có thể bao gồm sáu ứng viên trọng số. Danh sách ứng viên trọng số có thể được xác định là $\{ 40, 45, 51, 57, 64, 72 \}$ hoặc $\{ 57, 64, 72, 80, 90, 102 \}$. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và số lượng các ứng viên trọng số có thể là 2, 3, 4, 5, 7, hoặc lớn hơn. Ngoài

ra, danh sách ứng viên trọng số có thể bao gồm ứng viên trọng số có giá trị nhỏ hơn 40 hoặc ứng viên trọng số có giá trị lớn hơn 102.

Số lượng các danh sách ứng viên trọng số được xác định trước có thể là một, hoặc lớn hơn hoặc bằng hai. Khi nhiều danh sách ứng viên trọng số được xác định, một danh sách ứng viên trọng số bất kỳ có thể được sử dụng một cách chọn lọc. Trong trường hợp này, việc lựa chọn có thể được thực hiện xét về các tham số mã hóa của khối hiện thời. Các tham số mã hóa này là giống nhau như được mô tả ở trên, và phần mô tả dư thừa sẽ được bỏ qua.

Ví dụ, giả định rằng các danh sách ứng viên trọng số được xác định trước bao gồm {40, 45, 51, 57, 64, 72} (sau đây được gọi là danh sách thứ nhất) và {57, 64, 72, 80, 90, 102} (sau đây, được gọi là danh sách thứ hai). Nếu khối hiện thời là khối được lập mã bằng cách bỏ qua biến đổi, thì danh sách thứ nhất có thể được sử dụng, nếu không thì, danh sách thứ hai có thể được sử dụng. Ngoài ra, nếu hình dạng của khối hiện thời là hình vuông, thì danh sách thứ nhất có thể được sử dụng, nếu không thì, danh sách thứ hai có thể được sử dụng. Ngoài ra, nếu khối hiện thời là khối được lập mã bằng cách bỏ qua biến đổi, thì danh sách thứ nhất được sử dụng. Nếu không thì, như được mô tả ở trên, danh sách thứ nhất hoặc danh sách thứ hai có thể được sử dụng một cách chọn lọc theo hình dạng của khối hiện thời.

Dựa vào FIG. 5, khối dư của khối hiện thời có thể được tái cấu trúc dựa trên hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược (S520).

Khi bỏ qua biến đổi không được ứng dụng, khối dư có thể được tái cấu trúc bằng cách thực hiện biến đổi ngược trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược. Mặt khác, khi bỏ qua biến đổi được ứng dụng, khối dư có thể được tái cấu trúc bằng cách thiết đặt hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược làm mẫu dư.

Quy trình tái cấu trúc được mô tả ở trên của khối dư có thể được thực hiện theo cách giống/tương tự trong thiết bị mã hóa, và phần mô tả dư thừa sẽ được bỏ qua.

FIG. 6 là sơ đồ minh họa phương án về bảng cú pháp APS mà kiểu APS dùng để dự báo trọng số được bổ sung.

Theo phương án của sáng chế, các tham số dùng cho dự báo trọng số có thể được báo hiệu và được phân tích bằng cách sử dụng APS. Ngoài ra, kiểu

APS dùng để truyền tham số dùng cho dự báo trọng số có thể được xác định, và có thể được ánh xạ đến một số từ 0 đến $2N-1$. Ở đây, N có thể là một trong số 2, 3, 4, và 5, và phương án này được thể hiện trên FIG. 6 tương ứng với trường hợp trong đó N bằng 3.

Khi kiểu APS tương ứng là kiểu tham số dùng cho dự báo trọng số, bước 600 là báo hiệu hoặc phân tích tham số dùng cho dự báo trọng số có thể được bổ sung.

Khi kiểu APS hiện thời là WP_APS, tham số liên quan đến dự báo trọng số có thể được trích xuất bằng cách gọi chức năng `pred_weight_table()`. Chức năng `pred_weight_table()` này có thể xác định chỉ các tham số liên quan đến dự báo trọng số đơn hướng hoặc chỉ các tham số liên quan đến dự báo trọng số hai hướng. Ngoài ra, chức năng `pred_weight_table()` có thể lần lượt xác định các tham số liên quan đến dự báo trọng số đơn hướng và hai hướng. Chức năng `pred_weight_table()` có thể xác định ít nhất một trong số tham số liên quan đến dự báo trọng số ẩn hoặc tham số liên quan đến dự báo trọng số hiện.

Trong khi đó, việc trích xuất tham số có thể được thực hiện dựa trên ký hiệu nhận dạng 301 được mô tả ở trên. Tóm lại, trong chức năng `pred_weight_table()`, các tham số liên quan đến việc dự báo trọng số được xác định cho mỗi ký hiệu nhận dạng, và các tham số liên quan đến việc dự báo trọng số tương ứng với ký hiệu nhận dạng 301 tương ứng có thể được trích xuất. Ngoài ra, việc trích xuất tham số có thể được thực hiện mà không phụ thuộc vào ký hiệu nhận dạng 301 được mô tả ở trên.

FIG. 7 là sơ đồ minh họa phương án khác về bảng cú pháp APS mà kiểu APS dùng để dự báo trọng số được bổ sung.

Theo phương án của sáng chế, các tham số dùng cho dự báo trọng số có thể được báo hiệu và được phân tích bằng cách sử dụng APS. Ngoài ra, theo hướng dự báo trọng số, kiểu APS dùng để truyền tham số dùng cho dự báo trọng số đơn hướng có thể được xác định, và kiểu APS dùng để truyền tham số dùng cho dự báo trọng số hai hướng có thể được xác định một cách riêng rẽ. Ngoài ra, kiểu APS dùng cho dự báo trọng số đơn hướng và kiểu APS dùng cho dự báo trọng số hai hướng có thể lần lượt được ánh xạ đến một số từ 0 đến $2N-1$. Ở đây, N có thể là một trong số 2, 3, 4, và 5, và phương án này được thể hiện trên FIG. 7 tương ứng với trường hợp trong đó N bằng 3.

Khi kiểu APS tương ứng là một trong số các kiểu tham số dùng cho dự báo trọng số, bước 700 hoặc 701 là báo hiệu hoặc phân tích tham số dùng cho dự báo trọng số có thể được bổ sung.

Chức năng `pred_weight_table()` dùng cho dự báo trọng số đơn hướng và chức năng `bipred_weight_table()` dùng cho dự báo trọng số hai hướng có thể lần lượt được xác định. Khi kiểu APS hiện thời là `WP_APS`, chức năng `pred_weight_table()` được gọi để trích xuất tham số liên quan đến dự báo trọng số đơn hướng, và khi kiểu APS hiện thời là `WBP_APS`, chức năng `bipred_weight_table()` được gọi để trích xuất tham số liên quan đến dự báo trọng số hai hướng. Việc trích xuất tham số có thể được thực hiện dựa trên ký hiệu nhận dạng 301 được mô tả ở trên. Tóm lại, `pred_weight_table( )` và `bipred_weight_table( )` có thể xác định tham số liên quan đến dự báo trọng số cho mỗi ký hiệu nhận dạng, và tham số liên quan đến dự báo trọng số tương ứng với ký hiệu nhận dạng 301 tương ứng có thể được trích xuất. Ngoài ra, việc trích xuất tham số có thể được thực hiện mà không phụ thuộc vào ký hiệu nhận dạng 301 được mô tả ở trên.

FIG. 8 là sơ đồ minh họa phương án khác về bảng cú pháp APS mà kiểu APS dùng để dự báo trọng số được bổ sung.

Như được thể hiện trên FIG. 7 và FIG. 8, theo phương án của sáng chế, các tham số dùng cho dự báo trọng số có thể được báo hiệu và được phân tích bằng cách sử dụng APS. Ngoài ra, theo hướng dự báo trọng số, kiểu APS dùng để truyền tham số dùng cho dự báo trọng số đơn hướng có thể được xác định, và kiểu APS dùng để truyền tham số dùng cho dự báo trọng số hai hướng có thể được xác định một cách riêng rẽ. Ngoài ra, kiểu APS dùng cho dự báo trọng số đơn hướng và kiểu APS dùng cho dự báo trọng số hai hướng có thể lần lượt được ánh xạ đến một số từ 0 đến $2N-1$. Ở đây, N có thể là một trong số 2, 3, 4, và 5, và các phương án được thể hiện trên FIG. 7 và FIG. 8 tương ứng với trường hợp trong đó N bằng 3.

Khi kiểu APS tương ứng là một trong số các kiểu tham số dùng cho dự báo trọng số, bước 800 hoặc 801 là báo hiệu hoặc phân tích tham số dùng cho dự báo trọng số có thể được bổ sung.

Ngoài ra, trên FIG. 8, bước báo hiệu và phân tích có thể được thực hiện bằng cách sử dụng kiểu APS dùng cho dự báo đơn hướng hoặc hai hướng làm đầu vào trong bước báo hiệu và phân tích tham số dùng cho dự báo trọng số.

Chức năng `pred_weight_table()` có thể lần lượt xác định tham số dùng cho dự báo trọng số đơn hướng và tham số dùng cho dự báo trọng số hai hướng. Tham số dùng cho dự báo trọng số tương ứng với kiểu APS 302 được đề cập ở trên có thể được trích xuất. Ngoài ra, tham số dùng cho dự báo có trọng số hai hướng có thể được dẫn ra từ tham số dùng cho dự báo có trọng số đơn hướng.

Ngoài ra, việc trích xuất tham số có thể được thực hiện xét về ký hiệu nhận dạng 301 được mô tả ở trên. Tóm lại, `pred_weight_table()` có thể xác định tham số liên quan đến dự báo trọng số cho mỗi ký hiệu nhận dạng, và tham số liên quan đến dự báo trọng số tương ứng với ký hiệu nhận dạng 301 tương ứng có thể được trích xuất. Ngoài ra, việc trích xuất tham số có thể được thực hiện mà không phụ thuộc vào ký hiệu nhận dạng 301 được mô tả ở trên.

FIG. 9 là sơ đồ minh họa phương án về bảng cú pháp dùng để truyền và phân tích tham số dùng cho dự báo trọng số.

Đối với sơ đồ thể hiện phương án gồm các bước 800 và 801 bổ sung là báo hiệu hoặc phân tích các tham số dùng cho dự báo trọng số được thể hiện trên FIG. 8, `aps_param_type` tương ứng với kiểu APS có thể được sử dụng làm đầu vào trong bước báo hiệu hoặc phân tích các tham số dùng cho dự báo trọng số.

Ngoài ra, khi `aps_param_type` có nghĩa là dự báo hai hướng theo `aps_param_type` (901), bước báo hiệu và phân tích tham số dự báo có trọng số bổ sung 920 dùng cho dự báo hai hướng có thể được bổ sung.

Ngoài ra, khi dự báo trọng số bằng cách sử dụng APS được thực hiện, số lượng các hình ảnh tham chiếu (`NumRefIdxActive`), vẫn vẫn có thể sử dụng giá trị cố định được xác định trước hoặc đề cập đến các tham số, vẫn vẫn dùng cho cấu trúc hình ảnh tham chiếu được truyền trước.

FIG. 10 là sơ đồ minh họa phương án về bảng cú pháp APS mà kiểu APS dùng cho cấu trúc chia khối được bổ sung.

Hình vẽ này là sơ đồ dùng để minh họa phương án về kiểu APS mới ngoài bảng cú pháp APS được thể hiện trên FIG. 3 và FIG. 6 ra. Trên FIG. 10, tham số dùng cho cấu trúc chia khối có thể ứng dụng cho đơn vị hình ảnh được mô tả ở trên có thể được báo hiệu hoặc được phân tích bằng cách sử dụng APS, và có thể được báo hiệu bằng cách xác định kiểu tham số độc lập dùng cho cấu trúc chia khối.

Như được đề cập ở trên khi mô tả chi tiết sáng chế dựa vào FIG. 3 và FIG. 6, `aps_params_type` 302, mà là thông tin về kiểu APS mà xác định kiểu các tham số được bao gồm trong APS, có thể được báo hiệu.

Đối với kiểu APS, kiểu ALF APS chỉ báo tham số dùng cho ALF, kiểu LMCS APS chỉ báo tham số dùng cho LMCS, vẫn vẫn có thể được xác định.

Ngoài điều này ra, theo phương án của sáng chế, kiểu APS dùng để truyền các tham số dùng cho cấu trúc chia khối có thể được xác định, và việc truyền và phân tích tham số dùng cho kiểu APS có thể được thực hiện.

Ngoài ra, theo phương án của sáng chế, các tham số được bao gồm trong APS tương ứng có thể là khác nhau tùy thuộc vào kiểu APS, và quy trình phân tích cú pháp liên quan đến tham số bổ sung dùng cho kiểu APS tương ứng có thể được thực hiện theo kiểu APS.

Như được thể hiện trên FIG. 10, khi kiểu APS hiện thời là kiểu APS mà truyền tham số dùng cho cấu trúc chia khối, bước 1001 là báo hiệu hoặc phân tích tham số dùng cho cấu trúc chia khối có thể là còn được thực hiện.

Ngoài ra, theo phương án của sáng chế, các tham số dùng cho dự báo trọng số có thể được báo hiệu và được phân tích bằng cách sử dụng APS. Ngoài ra, kiểu APS dùng để truyền tham số dùng cho dự báo trọng số có thể được xác định, và có thể được ánh xạ đến một số từ 0 đến $2N-1$. Ở đây, N có thể là một trong số 2, 3, 4, và 5, và phương án này được thể hiện trên FIG. 10 tương ứng với trường hợp trong đó N bằng 3.

FIG. 11 và FIG. 12 thể hiện các phương án về bảng cú pháp đối với các tham số dùng cho cấu trúc khối được báo hiệu hoặc được phân tích bổ sung khi kiểu APS hiện thời là tham số dùng cho cấu trúc chia khối.

FIG. 11 thể hiện ví dụ về bảng cú pháp trong đó tham số dùng cho cấu trúc chia khối có thể ứng dụng cho đơn vị hình ảnh được báo hiệu trong một tập tham số cùng với các tham số 1110 dùng cho cây độ chói và các tham số 1120 dùng cho cây sắc độ khi thỏa mãn điều kiện cụ thể.

Mặt khác, FIG. 12 thể hiện phương án về thông tin báo hiệu trên một cấu trúc chia khối bằng cách sử dụng cú pháp `slice_log2_diff_max_bt_min_qt`, `slice_log2_diff_max_tt_min_qt` dùng cho trường hợp trong đó `slice_log2_diff_min_qt_min_cb`, `slice_max_mtt_hierarchy_depth`, và `slice_max_mtt_hierachy_depth` khác không 0, bất kể cây độ chói hoặc sắc độ.

Trong trường hợp truyền cấu trúc chia khối bằng cách sử dụng APS bằng cách sử dụng FIG. 12, khi báo hiệu hoặc phân tích cấu trúc chia khối trong đoạn đầu lát, vân vân, một hoặc nhiều APS ID đối với các tham số dùng cho cấu trúc chia khối có thể được báo hiệu hoặc được phân tích theo ít nhất một trong số kiểu lát hiện thời hoặc liệu kỹ thuật cây phân tách sắc độ (chroma separate tree - CST) có được sử dụng hay không. Phương án này được minh họa trên FIG. 13.

FIG. 13 là sơ đồ minh họa một phần bảng cú pháp dùng cho đoạn đầu lát để thể hiện phương án báo hiệu hoặc phân tích APS dùng cho cấu trúc chia khối trong đoạn đầu lát này.

Như được mô tả trong phần mô tả về FIG. 12, khi cấu trúc chia khối được truyền bằng cách sử dụng APS, một hoặc nhiều APS ID đối với các tham số dùng cho cấu trúc chia khối có thể được báo hiệu hoặc được phân tích theo ít nhất một trong số kiểu lát hiện thời hoặc liệu có kỹ thuật CST khi báo hiệu hoặc phân tích cấu trúc chia khối trong đoạn đầu lát, vân vân hay không.

Như được thể hiện trên FIG. 13, khi CST không được ứng dụng, tức là, khi cây độ chói và cây sắc độ được sử dụng một cách đồng nhất, tham số cấu trúc chia khối tương ứng với APS ID được phân tích trong slice_mtt_aps_id 1300 được ứng dụng như nhau cho cây độ chói và cây sắc độ.

Mặt khác, khi CST được ứng dụng, tức là, khi cây độ chói và cây sắc độ được sử dụng một cách khác nhau, tham số cấu trúc chia khối tương ứng với APS ID được phân tích trong slice_mtt_aps_id 1300 được ứng dụng cho cây độ chói, và tham số cấu trúc chia khối tương ứng với APS ID được phân tích trong slice_mtt_chroma_aps_id 1310 được ứng dụng cho cây sắc độ.

FIG. 13 thể hiện phương án trong đó cấu trúc chia khối được truyền trong đoạn đầu lát, nhưng ngay cả khi cấu trúc chia khối được báo hiệu hoặc được phân tích trong tập tham số chuỗi (SPS - sequence parameter set), tập tham số hình ảnh (PPS - picture parameter set), vân vân, nó có thể được báo hiệu hoặc được phân tích như trong ví dụ về lát.

FIG. 14 là sơ đồ minh họa khái niệm quản lý APS bằng cách sử dụng các danh sách khác nhau theo các kiểu APS.

Như được mô tả thông qua phần mô tả chi tiết của FIG. 3, trong trường hợp của các kiểu tập tham số tương thích khác nhau tùy thuộc vào kiểu tập tham số tương thích 302, ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 có thể được

xác định bằng cách sử dụng chuỗi số riêng rẽ cho mỗi kiểu tập tham số tương thích.

Trong phương án, khi ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 phụ thuộc vào kiểu tập tham số tương thích 302 được sử dụng, ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 dùng cho kiểu tập tham số tương thích ALF có thể có một giá trị bất kỳ từ 0 đến 7. Ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 dùng cho kiểu tập tham số tương thích LMCS có thể có một giá trị bất kỳ từ 0 đến 3. Ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích 301 dùng cho tập tham số tương thích kiểu lượng tử hóa có thể có một giá trị bất kỳ từ 0 đến 7. Trong trường hợp này, các tập tham số có các kiểu tập tham số tương thích khác nhau 302 có thể sử dụng cùng một giá trị. Trong phương án, cùng một giá trị có thể được sử dụng cho ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích dùng cho ALF (ALF_APS_ID) và ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích dùng cho LMCS (LMCS_APS_ID). Tương tự, cùng một giá trị có thể được sử dụng cho ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích dùng cho ALF (ALF_APS_ID) và ký hiệu nhận dạng tập tham số tương thích dùng cho lượng tử hóa (SCALING_APS_ID).

Cùng một APS_ID được cấp phát đến các kiểu APS khác nhau, và các danh sách khác nhau dùng cho mỗi kiểu APS có thể được sử dụng để quản lý. Việc cấp phát cùng một APS_ID có nghĩa là khoảng giá trị ký hiệu nhận dạng 301 được xác định đối với mỗi kiểu APS có thể giống hoặc chồng lên nhau. Tức là, như trong ví dụ ở trên, ALF_APS_ID và SCALING_APS_ID có thể có một giá trị bất kỳ từ 0 đến 7, và LMCS_APS_ID có thể có một giá trị bất kỳ từ 0 đến 3. Trong trường hợp này, cùng một APS_ID có thể được cấp phát ngay cả cho các kiểu APS khác nhau. Như được thể hiện trên FIG. 14, đối với mỗi kiểu APS, danh sách dùng cho ALF_APS, danh sách LMCS_APS, danh sách SCALING_APS, vân vân lần lượt được xác định/được sử dụng, và một hoặc nhiều tập tham số tương thích có các ký hiệu nhận dạng (APS_ID) khác nhau có thể được xác định trong mỗi danh sách. Ở đây, danh sách này có thể được hiểu là vùng hoặc không gian riêng rẽ.

Các APS_ID khác nhau có thể được cấp phát theo kiểu APS, và các tập tham số tương thích có thể được quản lý bằng cách sử dụng các danh sách khác nhau. APS_ID khác nhau có thể được cấp phát đến mỗi kiểu APS và được quản lý bằng cách sử dụng một danh sách. Cùng một APS_ID có thể được cấp phát

đến các kiểu APS khác nhau, và cùng một danh sách có thể được sử dụng để quản lý các kiểu APS có cùng một APS_ID.

Các phương án khác nhau của sáng chế không được liệt kê khi liệt kê tất cả các kết hợp khả thi, nhưng nhằm mục đích mô tả các khía cạnh đại diện của sáng chế, và các vấn đề được mô tả trong các phương án khác nhau có thể được ứng dụng một cách độc lập hoặc có thể được ứng dụng kết hợp hai hoặc nhiều vấn đề.

Ngoài ra, các phương án khác nhau của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, vi chương trình, phần mềm, hoặc kết hợp của chúng. Trong trường hợp được thực hiện bởi phần cứng, có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC - Application Specific Integrated Circuits), các bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP - Digital Signal Processor), các thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSPD - Digital Signal Processing Device), các thiết bị logic có thể lập trình được (PLD - Programmable Logic Device), các mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA - Field Programmable Gate Array), các bộ xử lý chung, các bộ điều khiển, các bộ vi điều khiển, các bộ vi xử lý, v.v.

Phạm vi của sáng chế bao gồm các lệnh được thực hiện bằng phần mềm hoặc máy (ví dụ, hệ điều hành, ứng dụng, vi chương trình, chương trình, v.v.) mà cho phép thực hiện sự vận hành theo phương pháp ở các phương án khác nhau trên thiết bị hoặc máy tính, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính trong đó phần mềm hoặc các lệnh được lưu trữ và được thực hiện trên thiết bị hoặc máy tính.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế có thể được sử dụng để mã hóa/giải mã tín hiệu hình ảnh.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã tín hiệu hình ảnh bao gồm hình ảnh hiện thời bằng thiết bị giải mã, bao gồm các bước:

thu, bằng thiết bị giải mã, các hệ số của khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời từ dòng bit;

thu, bằng thiết bị giải mã, các hệ số được lượng tử hóa ngược bằng cách thực hiện, dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa từ dòng bit, lượng tử hóa ngược trên các hệ số này; và

tái cấu trúc, bằng thiết bị giải mã, khối dư của khối hiện thời dựa trên các hệ số được lượng tử hóa ngược,

trong đó tham số liên quan đến lượng tử hóa thu được từ tập tham số tương thích (APS - adaptation parameter set) được bao gồm trong dòng bit,

trong đó tập tham số tương thích bao gồm ít nhất một trong số thông tin kiểu tham số chỉ báo kiểu tham số được mang trong tập tham số tương thích trong số các kiểu tham số được xác định trước trong thiết bị giải mã hoặc thông tin nhận dạng dùng để nhận dạng một trong số các ứng viên tham số được xác định cho mỗi trong số các kiểu tham số,

trong đó các kiểu tham số bao gồm tham số liên quan đến bộ lọc vòng tương thích ALF (adaptive loop filter), tham số liên quan đến ánh xạ độ chói có chia tỷ lệ sắc độ (LMCS - luma mapping with chroma scaling), và tham số liên quan đến lượng tử hóa,

trong đó, giá trị của thông tin nhận dạng nằm trong khoảng từ 0 đến 7 khi thông tin kiểu tham số chỉ báo tham số liên quan đến ALF hoặc tham số liên quan đến lượng tử hóa, trong khi giá trị của thông tin nhận dạng nằm trong khoảng từ 0 đến 3 khi thông tin kiểu tham số chỉ báo tham số liên quan đến LMCS,

trong đó các kiểu tham số sử dụng không gian tách biệt với nhau đối với thông tin nhận dạng, và

trong đó một hoặc nhiều ứng viên tham số có thông tin nhận dạng khác nhau được xác định trong không gian dùng cho mỗi trong số các kiểu tham số.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thu các hệ số được lượng tử hóa ngược

bao gồm:

thu, bằng thiết bị giải mã, danh sách chia tỷ lệ dùng để lượng tử hóa ngược dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa;

dẫn ra, bằng thiết bị giải mã, bội suất dựa trên danh sách chia tỷ lệ và trọng số xác định trước; và

ứng dụng, bằng thiết bị giải mã, bội suất được dẫn ra cho các hệ số của khối hiện thời.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó trọng số thu được từ một trong số các danh sách ứng viên trọng số xác định trước trong thiết bị giải mã.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó số lượng các danh sách ứng viên trọng số xác định trước trong thiết bị giải mã lớn hơn hoặc bằng 2.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó các danh sách ứng viên trọng số bao gồm lớn hơn hoặc bằng 6 ứng viên trọng số.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó danh sách thứ nhất trong số các danh sách ứng viên trọng số đại diện là {40, 45, 51, 57, 64, 72} và danh sách thứ hai trong số các danh sách ứng viên trọng số đại diện là {57, 64, 72, 80, 90, 102}.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó khi khối hiện thời là khối được mã hóa trong chế độ bỏ qua biến đổi, trọng số được thu từ danh sách thứ nhất, và

trong đó khi khối hiện thời không phải là khối được mã hóa trong chế độ bỏ qua biến đổi, trọng số được thu từ danh sách thứ hai.

8. Phương pháp mã hóa tín hiệu hình ảnh bao gồm hình ảnh hiện thời bằng thiết bị giải mã, bao gồm các bước:

thu, bằng thiết bị mã hóa, các hệ số được lượng tử hóa của khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời từ tín hiệu dư của khối hiện thời này; và

tạo ra, bằng thiết bị mã hóa, dòng bit bao gồm các hệ số được lượng tử hóa của khối hiện thời,

trong đó các hệ số được lượng tử hóa thu được bằng cách thực hiện lượng tử hóa dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa,

trong đó tham số liên quan đến lượng tử hóa được mã hóa trong tập tham số tương thích (APS) được bao gồm trong dòng bit,

trong đó tập tham số tương thích bao gồm ít nhất một trong số thông tin kiểu tham số chỉ báo kiểu tham số được mang trong tập tham số tương thích trong số các kiểu tham số được xác định trước trong thiết bị mã hóa hoặc thông tin nhận dạng dùng để nhận dạng một trong số các ứng viên tham số được xác định cho mỗi trong số các kiểu tham số,

trong đó các kiểu tham số bao gồm tham số liên quan đến bộ lọc vòng tương thích (ALF - adaptive loop filter), tham số liên quan đến ánh xạ độ chói có chia tỷ lệ sắc độ (LMCS - luma mapping with chroma scaling), và tham số liên quan đến lượng tử hóa,

trong đó, giá trị của thông tin nhận dạng nằm trong khoảng từ 0 đến 7 khi thông tin kiểu tham số chỉ báo tham số liên quan đến ALF hoặc tham số liên quan đến lượng tử hóa, trong khi giá trị của thông tin nhận dạng nằm trong khoảng từ 0 đến 3 khi thông tin kiểu tham số chỉ báo tham số liên quan đến LMCS,

trong đó các kiểu tham số sử dụng không gian tách biệt với nhau đối với thông tin nhận dạng, và

trong đó một hoặc nhiều ứng viên tham số có thông tin nhận dạng khác nhau được xác định trong không gian dùng cho mỗi trong số các kiểu tham số.

9. Phương tiện bất biến có thể đọc được bằng máy tính dùng để lưu trữ dữ liệu được kết hợp với tín hiệu hình ảnh, bao gồm:

dòng dữ liệu được mã hóa bằng phương pháp mã hóa,

trong đó phương pháp mã hóa này bao gồm các bước:

thu các hệ số được lượng tử hóa của khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời từ tín hiệu dư của khối hiện thời này; và

tạo ra dòng dữ liệu bằng cách mã hóa các hệ số được lượng tử hóa của khối hiện thời,

trong đó các hệ số được lượng tử hóa thu được bằng cách thực hiện lượng tử hóa dựa trên tham số liên quan đến lượng tử hóa,

trong đó tham số liên quan đến lượng tử hóa được mã hóa trong tập tham số tương thích (APS) được bao gồm trong dòng dữ liệu,

trong đó tập tham số tương thích bao gồm ít nhất một trong số thông tin

kiểu tham số chỉ báo kiểu tham số được mang trong tập tham số tương thích trong số các kiểu tham số được xác định trước trong thiết bị mã hóa hoặc thông tin nhận dạng dùng để nhận dạng một trong số các ứng viên tham số được xác định cho mỗi trong số các kiểu tham số,

trong đó các kiểu tham số bao gồm tham số liên quan đến bộ lọc vòng tương thích (ALF - adaptive loop filter), tham số liên quan đến ánh xạ độ chói có chia tỷ lệ sắc độ (LMCS - luma mapping with chroma scaling), và tham số liên quan đến lượng tử hóa,

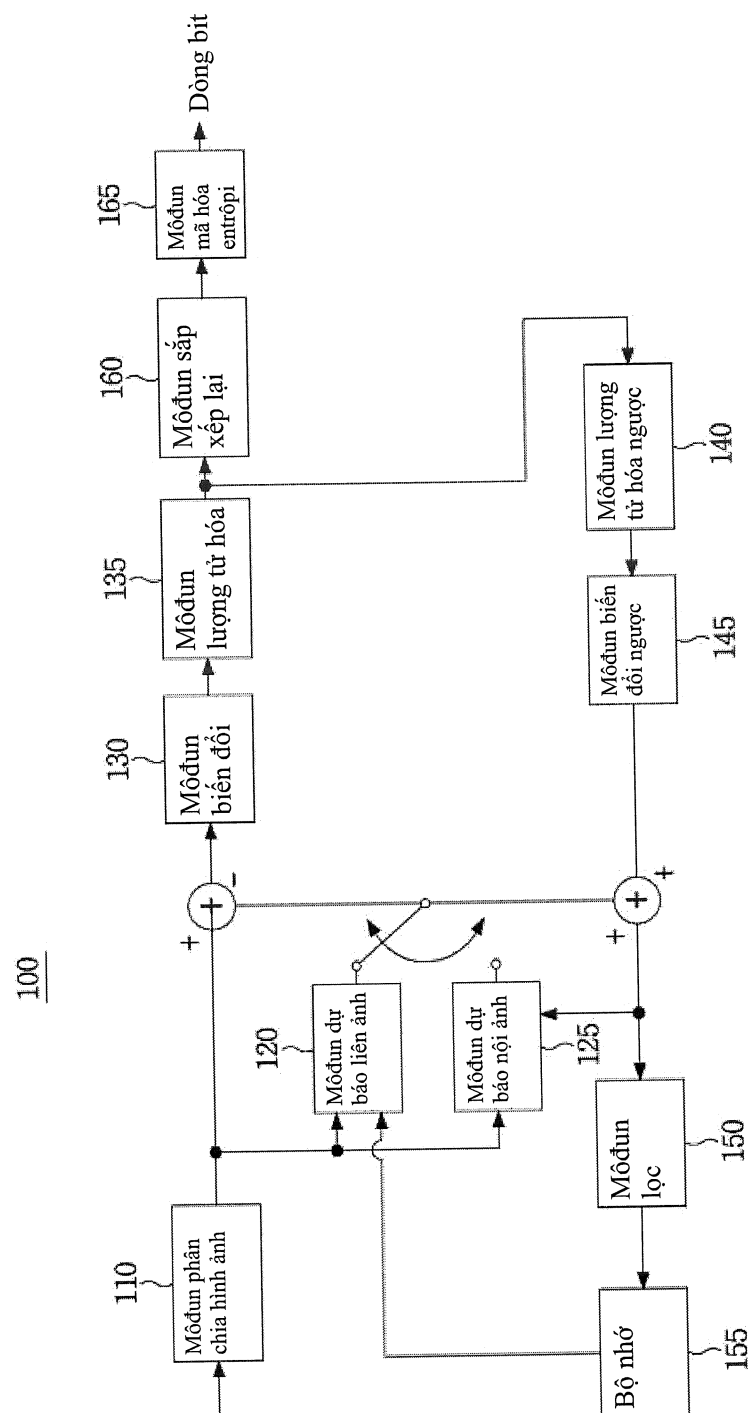
trong đó, giá trị của thông tin nhận dạng nằm trong khoảng từ 0 đến 7 khi thông tin kiểu tham số chỉ báo tham số liên quan đến ALF hoặc tham số liên quan đến lượng tử hóa, trong khi giá trị của thông tin nhận dạng nằm trong khoảng từ 0 đến 3 khi thông tin kiểu tham số chỉ báo tham số liên quan đến LMCS,

trong đó các kiểu tham số sử dụng không gian tách biệt với nhau đối với thông tin nhận dạng, và

trong đó một hoặc nhiều ứng viên tham số có thông tin nhận dạng khác nhau được xác định trong không gian dùng cho mỗi trong số các kiểu tham số.

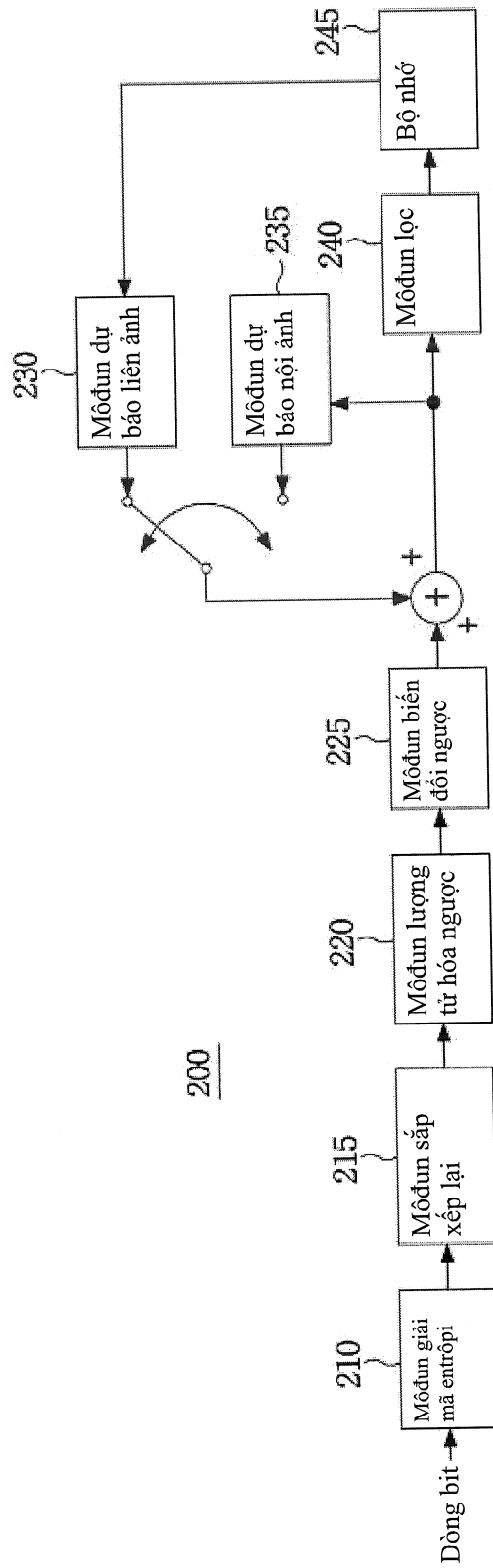
1/11

FIG. 1



2/11

FIG. 2



3/11

FIG. 3

300

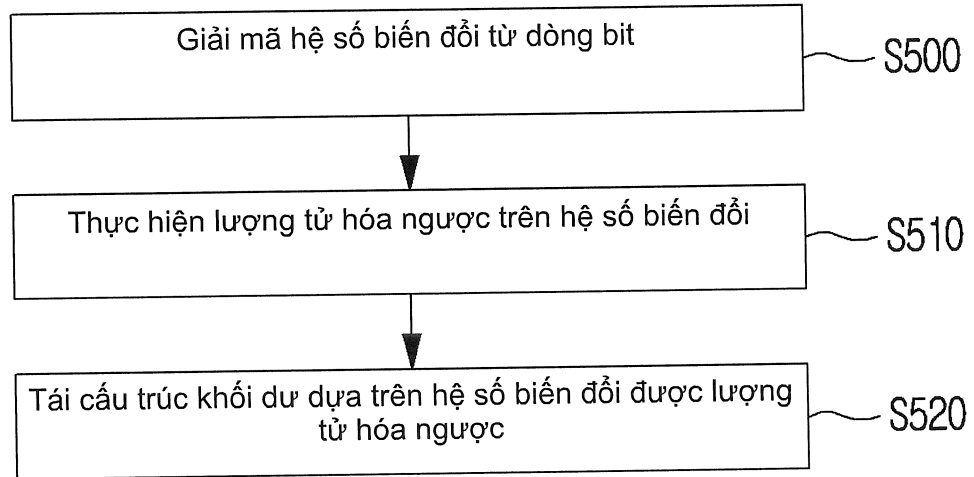
	adaptation_parameter_set_rbsp() {	Ký hiệu mô tả
301	adaptation_parameter_set_id	u(5)
302	aps_params_type	u(3)
	if(aps_params_type == ALF_APS)	
303	alf_data(adaptation_parameter_set_id)	
	else if(aps_params_type == LMCS_APS)	
304	lmcs_data()	
	aps_extension_flag	u(1)
	if(aps_extension_flag)	
	while(more_rbsp_data())	
	aps_extension_data_flag	u(1)
	rbbsp_trailing_bits()	
	}	

FIG. 4

scaling_list_data() {	Ký hiệu mô tả
scaling_matrix_for_lfst_disabled_flag	u(1)
scaling_list_chroma_present_flag	u(1)
for(id = 0; id < 28; id ++)	
matrixSize = (id < 2) ? 2 : ((id < 8) ? 4 : 8)	
if(scaling_list_chroma_present_flag (id % 3 == 2) (id == 27)) {	
scaling_list_copy_mode_flag[id]	u(1)
if(!scaling_list_copy_mode_flag[id])	
scaling_list_pred_mode_flag[id]	u(1)
if((scaling_list_copy_mode_flag[id] scaling_list_pred_mode_flag[id]) &&	
id != 0 && id != 2 && id != 8)	
scaling_list_pred_id_delta[id]	ue(v)
if(!scaling_list_copy_mode_flag[id]) {	
nextCoef = 0	
if(id > 13) {	
scaling_list_dc_coef[id][14]	se(v)
nextCoef += scaling_list_dc_coef[id - 14]	
}	
for(i = 0; i < matrixSize * matrixSize; i++) {	
x = DiagScanOrder[3][3][i][0]	
y = DiagScanOrder[3][3][i][1]	
if(!(id > 25 && x >= 4 && y >= 4)) {	
scaling_list_delta_coef[id][i]	se(v)
nextCoef += scaling_list_delta_coef[id][i]	
}	
ScalingList[id][i] = nextCoef	
}	
}	
}	
}	

5/11

FIG. 5



6/11

FIG. 6

	300		
		}	
		adaptation_parameter_set_rbsp() {	Ký hiệu mô tả
301		adaptation_parameter_set_id	u(5)
302		aps_params_type	u(3)
		if(aps_params_type == ALF_APS)	
303		alf_data(adaptation_parameter_set_id)	
		else if(aps_params_type == LMCS_APS)	
304		lmcs_data()	
		else if(aps_params_type == WP_APS)	
600		pred_weight_table()	
		aps_extension_flag	u(1)
		if(aps_extension_flag)	
		while(more_rbsp_data())	
		aps_extension_data_flag	u(1)
		rbbsp_trailing_bits()	
		}	

FIG. 7

	300		
		}	
		adaptation_parameter_set_rbsp() {	Ký hiệu mô tả
301		adaptation_parameter_set_id	u(5)
302		aps_params_type	u(3)
		if(aps_params_type == ALF_APS)	
303		alf_data(adaptation_parameter_set_id)	
		else if(aps_params_type == LMCS_APS)	
304		lmcs_data()	
		else if(aps_params_type == WP_APS)	
700		pred_weight_table()	
		else if(aps_params_type == WBP_APS)	
701		bipred_weight_table()	
		aps_extension_flag	u(1)
		if(aps_extension_flag)	
		while(more_rbsp_data())	
		aps_extension_data_flag	u(1)
		rbbsp_trailing_bits()	
		}	

7/11

FIG. 8

300

	adaptation_parameter_set_rbsp() {	Ký hiệu mô tả
301	adaptation_parameter_set_id	u(5)
302	aps_params_type	u(3)
	if(aps_params_type == ALF_APS)	
303	alf_data(adaptation_parameter_set_id)	
	else if(aps_params_type == LMCS_APS)	
304	lmcs_data()	
	else if(aps_params_type == WP_APS)	
800	pred_weight_table(aps_param_type)	
	else if(aps_params_type == WBP_APS)	
801	pred_weight_table(aps_param_type)	
	aps_extension_flag	u(1)
	if(aps_extension_flag)	
	while(more_rbsp_data())	
	aps_extension_data_flag	u(1)
	rbsp_trailing_bits()	
	}	

8/11

FIG. 9

900	pred_weight_table(aps_param_type) {	Ký hiệu mô tả
	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_10_flag[i]	u(1)
	if(ChromaArrayType != 0)	
	for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++)	
	chroma_weight_10_flag[i]	u(1)
	for(i = 0; i < NumRefIdxActive[0]; i++) {	
	if(lima_weight_10_flag[i]) {	
910	delta_luma_weight_10[i]	se(v)
	luma_offset_10[i]	se(v)
	}	
	if(chroma_weight_10_flag[i])	
	for(j = 0; j < 2; j++) {	
	delta_chroma_weight_10[i][j]	se(v)
	delta_chroma_offset_10[i][j]	se(v)
	}	
	}	
901	if(aps_param_type == WBP_APS) {	
	for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++)	
	luma_weight_11_flag[i]	u(1)
	if(ChromaArrayType != 0)	
	for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++)	
	chroma_weight_11_flag[i]	u(1)
	for(i = 0; i < NumRefIdxActive[1]; i++) {	
920	if(lima_weight_11_flag[i]) {	
	delta_luma_weight_11[i]	se(v)
	luma_offset_11[i]	se(v)
	}	
	if(chroma_weight_11_flag[i])	
	for(j = 0; j < 2; j++) {	
	delta_chroma_weight_11[i][j]	se(v)
	delta_chroma_offset_11[i][j]	se(v)
	}	
	}	
	}	
	}	
	}	
	}	

9/11

FIG. 10

300

	adaptation_parameter_set_rbsp() {	Ký hiệu mô tả
301	adaptation_parameter_set_id	u(5)
302	aps_params_type	u(3)
	if(aps_params_type == ALF_APS)	
303	alf_data(adaptation_parameter_set_id)	
	else if(aps_params_type == LMCS_APS)	
304	lmcs_data()	
	else if(aps_params_type == WP_APS)	
400	pred_weight_table()	
1000	else if(aps_params_type == MTT_APS)	
1001	mtt_data()	
	aps_extension_flag	u(1)
	if(aps_extension_flag)	
	while(more_rbsp_data()	
	aps_extension_data_flag	u(1)
	rbsp_trailing_bits()	
	}	

FIG. 11

1100

	mtt_data(aps_params_type) {	Ký hiệu mô tả
	slice_log2_diff_min_qt_min_cb_luma	ue(v)
	slice_max_mtt_hierarchy_depth_luma	ue(v)
1110	if(slice_max_mtt_hierarchy_depth_luma != 0) {	
	slice_log2_diff_max_bt_min_qt_luma	ue(v)
	slice_log2_diff_max_tt_min_qt_luma	ue(v)
	}	
	if(aps_params_type == MTT_CST_APS) {	
	slice_log2_diff_min_qt_min_cb_chroma	ue(v)
	slice_max_mtt_hierarchy_depth_chroma	ue(v)
1120	if(slice_max_mtt_hierarchy_depth_chroma != 0) {	
	slice_log2_diff_max_bt_min_qt_chroma	ue(v)
	slice_log2_diff_max_tt_min_qt_chroma	ue(v)
	}	
	}	
	}	

10/11

FIG. 12

1200

mtt_data() {	Ký hiệu mô tả
slice_log2_diff_min_qt_min_cb	ue(v)
slice_max_mtt_hierarchy_depth	ue(v)
if(slice_max_mtt_hierarchy_depth != 0) {	
slice_log2_diff_max_bt_min_qt	ue(v)
slice_log2_diff_max_tt_min_qt	ue(v)
}	
}	

FIG. 13

	slice_header() {	Ký hiệu mô tả
	...	
	if(partition_constraints_override_enabled_flag) {	
	partition_constraints_override_flag	ue(v)
	if(partition_constraints_override_flag) {	
1300	slce_mtt_aps_id	u(5)
	if(slice_type == I && qtbt_dual_tree_intra_flag) {	
1310	slice_mtt_chroma_aps_id	u(5)
	}	
	}	
	}	
	...	
	}	

FIG. 14

