



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

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

(11)



1-0033092

(51)⁷ H04N 19/50; H04N 19/70; H04N 19/00; (13) B
H04N 19/157

(21) 1-2017-02662

(22) 13/01/2016

(86) PCT/KR2016/000347 13/01/2016

(87) WO 2016/114583 A1 21/07/2016

(30) 10-2015-0007191 15/01/2015 KR; 10-2015-0007192 15/01/2015 KR; 10-2015-0007193 15/01/2015 KR; 10-2015-0007194 15/01/2015 KR; 10-2015-0014538 29/01/2015 KR

(45) 25/08/2022 413

(43) 25/10/2017 355A

(73) KT CORPORATION (KR)

90, Buljeong-ro, Bundang-gu, Seongnam-si Gyeonggi-do 13606, Republic of Korea

(72) LEE, Bae Keun (KR); KIM, Joo Young (KR).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ TÍN HIỆU VIDEO VÀ PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA TÍN HIỆU VIDEO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý tín hiệu video, trong đó phương pháp này khác biệt ở chỗ, tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu cho khối hiện thời được mã hóa ở chế độ bảng màu, thu nhận cờ chỉ báo thoát dựa vào số lượng các mục nhập bảng màu được bao gồm trên sơ đồ bảng màu, thu nhận chỉ số bảng màu theo đơn vị của mẫu của khối hiện thời theo thứ tự quét định trước, và cấu trúc lại khối hiện thời nhờ sử dụng ít nhất một trong số cờ chỉ báo thoát, sơ đồ bảng màu hoặc chỉ số bảng màu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các nhu cầu đối với các hình ảnh chất lượng cao, độ phân giải cao chẳng hạn như các hình ảnh độ nét cao (High Definition, viết tắt là HD) và các hình ảnh độ nét siêu cao (Ultra High Definition, viết tắt là UHD) gần đây tăng lên trong các lĩnh vực ứng dụng khác nhau. Khi dữ liệu video có độ phân giải cao hơn và chất lượng cao hơn, dữ liệu video có lượng lớn hơn so với dữ liệu video truyền thống. Do đó, nếu dữ liệu video được truyền trên phương tiện hiện thời chẳng hạn như mạch băng rộng có dây/không dây hoặc được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ hiện thời, chi phí truyền và chi phí lưu trữ tăng lên. Để cảnh báo những vấn đề này được gặp phải với dữ liệu video chất lượng cao hơn, độ phân giải cao hơn, các kỹ thuật nén video hiệu quả cao có thể được sử dụng.

Có nhiều kỹ thuật nén video bao gồm dự báo liên ảnh trong đó các trị số điểm ảnh được bao gồm trong ảnh hiện thời được dự báo từ ảnh trước hoặc sau ảnh hiện thời, dự báo trong ảnh trong đó các trị số điểm ảnh được bao gồm trong ảnh hiện thời được dự báo nhờ sử dụng thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời, và mã hóa entropy trong đó mã ngắn được chỉ định tới trị số thường xuyên hơn và mã dài được chỉ định tới trị số ít thường xuyên hơn. Dữ liệu video có thể được nén một cách hữu hiệu và được truyền hoặc được lưu trữ, sử dụng kỹ thuật nén video như vậy.

Cùng với các nhu cầu ngày càng tăng đối với các video có độ phân giải cao, các nhu cầu đối với nội dung video ba chiều (three-dimensional, viết tắt là 3D) như dịch vụ video mới đã đang ngày càng gia tăng. Kỹ thuật nén video để cung cấp một cách hữu hiệu nội dung video HD và UHD 3D đang được thảo luận.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế:

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị dự báo hoặc khôi phục tín hiệu video dựa vào chế độ bảng màu trong việc mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu của khối được mã hóa/được giải mã trong việc mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị thu nhận chỉ số bảng màu của khối được mã hóa/được giải mã trong việc mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Phương tiện giải quyết vấn đề:

Phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế bao gồm việc tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu cho khối hiện thời được mã hóa ở chế độ bảng màu, thu nhận cờ chỉ báo thoát dựa vào số lượng các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu, thu nhận chỉ số bảng màu theo đơn vị của mẫu của khối hiện thời theo thứ tự quét định trước, và cấu trúc lại khối hiện thời nhờ sử dụng ít nhất một trong số cờ chỉ báo thoát, sơ đồ bảng màu, và chỉ số bảng màu.

Theo phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế, cờ chỉ báo thoát được báo hiệu chỉ khi số các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu lớn hơn so với trị số ngưỡng xác định trước.

Theo phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế, chỉ số bảng màu được thu nhận nhờ sử dụng ít nhất một trong số chế độ chỉ số (INDEX MODE) và chế độ sao chép (COPY MODE).

Theo phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế, chế độ chỉ số (INDEX MODE) là phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu dựa vào thông tin chỉ số bảng màu được mã hóa, và chế độ sao chép (COPY MODE) là phương

pháp thu nhận chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời nhờ sử dụng chỉ số bảng màu của mẫu lân cận.

Theo phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế, nếu trị số của chỉ số bảng màu được thu nhận liên quan đến mẫu hiện thời bằng với số các mục nhập bảng màu cấu thành sơ đồ bảng màu của khối hiện thời, mẫu hiện thời được cấu trúc lại dựa vào chế độ thoát (ESCAPE MODE).

Thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế bao gồm bộ phận giải mã entropy để thu nhận cờ chỉ báo thoát của khối hiện thời được mã hóa ở chế độ bảng màu từ dòng bit và bộ phận dự báo để tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu liên quan đến khối hiện thời, để thu nhận chỉ số bảng màu theo đơn vị của mẫu của khối hiện thời theo thứ tự quét định trước, và để cấu trúc lại khối hiện thời nhờ sử dụng ít nhất một trong số cờ chỉ báo thoát, sơ đồ bảng màu hoặc chỉ số bảng màu.

Trong thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế, cờ chỉ báo thoát được thu nhận có lựa chọn dựa vào số lượng các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu.

Trong thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế, cờ chỉ báo thoát được báo hiệu chỉ khi số các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu lớn hơn so với trị số ngưỡng định trước.

Trong thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế, chỉ số bảng màu được xác định nhờ sử dụng ít nhất một trong số chế độ chỉ số (INDEX MODE) và chế độ sao chép (COPY MODE).

Trong thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế, chế độ chỉ số (INDEX MODE) là phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu dựa vào thông tin chỉ số bảng màu được mã hóa, và chế độ sao chép (COPY MODE) là phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời nhờ sử dụng chỉ số bảng màu của mẫu lân cận.

Trong bộ phận dự báo theo sáng chế, nếu trị số của chỉ số bảng màu được thu nhận liên quan đến mẫu hiện thời bằng với số các mục nhập bảng màu

cấu thành sơ đồ bảng màu của khối hiện thời, mẫu hiện thời được cấu trúc lại dựa vào chế độ thoát (ESCAPE MODE).

Phương pháp mã hóa tín hiệu video theo sáng chế bao gồm việc tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu cho khối hiện thời được mã hóa ở chế độ bảng màu, mã hóa cờ chỉ báo thoát dựa vào số lượng các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu, xác định chỉ số bảng màu theo đơn vị của mẫu của khối hiện thời theo thứ tự quét định trước, và cấu trúc lại khối hiện thời nhờ sử dụng ít nhất một trong số cờ chỉ báo thoát, sơ đồ bảng màu hoặc chỉ số bảng màu.

Theo phương pháp mã hóa tín hiệu video theo sáng chế, cờ chỉ báo thoát được mã hóa chỉ khi số các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu lớn hơn so với trị số ngưỡng xác định trước.

Theo phương pháp mã hóa tín hiệu video theo sáng chế, chỉ số bảng màu được xác định nhờ sử dụng ít nhất một trong số chế độ chỉ số (INDEX MODE) và chế độ sao chép (COPY MODE).

Theo phương pháp mã hóa tín hiệu video theo sáng chế, chế độ chỉ số (INDEX MODE) là phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu dựa vào thông tin chỉ số bảng màu được mã hóa, và chế độ sao chép (COPY MODE) là phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời nhờ sử dụng chỉ số bảng màu của mẫu lân cận.

Theo phương pháp mã hóa tín hiệu video theo sáng chế, ở bước cấu trúc lại mẫu hiện thời, nếu trị số của chỉ số bảng màu liên quan đến mẫu hiện thời bằng với số các mục nhập bảng màu cấu thành sơ đồ bảng màu của khối hiện thời, mẫu hiện thời được cấu trúc lại dựa vào chế độ thoát (ESCAPE MODE).

Thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế bao gồm bộ phận mã hóa entropy để mã hóa cờ chỉ báo thoát của khối hiện thời được mã hóa ở chế độ bảng màu và bộ phận dự báo để tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu liên quan đến khối hiện thời, để xác định chỉ số bảng màu theo đơn vị của mẫu của khối hiện thời theo thứ tự quét định trước, và để cấu trúc lại khối hiện thời nhờ sử dụng ít nhất một trong số cờ chỉ báo thoát, sơ đồ bảng màu, hoặc chỉ số bảng màu.

Trong thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế, cờ chỉ báo thoát được mã hóa có lựa chọn dựa vào số lượng các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu.

Trong thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế, cờ chỉ báo thoát được mã hóa chỉ khi số các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu lớn hơn so với trị số ngưỡng định trước.

Trong bộ phận dự báo theo sáng chế, nếu trị số của chỉ số bảng màu được thu nhận liên quan đến mẫu hiện thời bằng với số các mục nhập bảng màu cấu thành sơ đồ bảng màu của khối hiện thời, mẫu hiện thời được cấu trúc lại dựa vào chế độ thoát (ESCAPE MODE).

Hiệu quả của sáng chế:

Theo sáng chế, có thể nâng cao hiệu quả dự báo hoặc khôi phục của khối được mã hóa/được giải mã dựa vào chế độ bảng màu.

Theo sáng chế, hiệu quả mã hóa/giải mã mục nhập bảng màu có thể được nâng cao nhờ thu nhận sơ đồ bảng màu của khối được mã hóa/được giải mã từ sơ đồ bảng màu của khối trước.

Theo sáng chế, chỉ số bảng màu của khối được mã hóa/được giải mã có thể được thu nhận một cách hữu hiệu dựa vào chế độ chỉ số hoặc chế độ sao chép.

Theo sáng chế, hiệu suất nén có thể được nâng cao nhờ mã hóa chỉ số bảng màu sử dụng vectơ nhị phân dựa vào mã hóa chạy.

Theo sáng chế, các trị số mẫu của khối được mã hóa/được giải mã có thể được khôi phục dựa vào chế độ thoát, sao cho các mẫu trong số phạm vi mục nhập bảng màu có thể được mã hóa/được giải mã một cách hữu hiệu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị mã hóa video theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị giải mã video theo phương án của sáng chế.

Fig.3 minh họa phương pháp khôi phục khối hiện thời dựa vào chế độ bảng màu theo phương án của sáng chế.

Fig.4 minh họa phương pháp truyền tín hiệu có giới hạn của cờ sử dụng lại (cờ mục nhập bảng màu trước (`previous_palette_entry_flag`)) theo phương án của sáng chế.

Fig.5 minh họa phương pháp truyền tín hiệu cờ sử dụng lại dưới hình thức của vectơ nhị phân dựa vào mã hóa chạy, theo phương án của sáng chế.

Fig.6 minh họa phương pháp thu nhận có giới hạn cờ sử dụng lại dựa vào cờ mục nhập cuối cùng (cờ mục nhập trước cuối cùng (`last_previous_entry_flag`)), theo phương án của sáng chế.

Fig.7 minh họa phương pháp tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu liên quan đến khối hiện thời, theo phương án của sáng chế.

Fig.8 minh họa phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu của khối hiện thời dựa vào thông tin chỉ số bảng màu và chạy chỉ số bảng màu theo phương án của sáng chế.

Fig.9 minh họa phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu dựa vào chế độ sao chép (COPY MODE), theo phương án của sáng chế.

Fig.10 minh họa thứ tự quét ở chế độ bảng màu theo phương án của sáng chế.

Fig.11 minh họa phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu dựa vào cờ chỉ báo thoát, theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thực hiện sáng chế

Phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế bao gồm việc tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu cho khối hiện thời được mã hóa ở chế độ bảng màu, thu nhận cờ chỉ báo thoát dựa vào số lượng các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu, thu nhận chỉ số bảng màu theo đơn vị của mẫu của khối hiện thời theo thứ tự quét định trước, và cấu trúc lại khối hiện thời nhờ sử dụng ít nhất một trong số cờ chỉ báo thoát, sơ đồ bảng màu, và chỉ số bảng màu.

Theo phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế, cờ chỉ báo thoát được báo hiệu chỉ khi số các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu lớn hơn so với trị số ngưỡng xác định trước.

Theo phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế, chỉ số bảng màu được thu nhận nhờ sử dụng ít nhất một trong số chế độ chỉ số (INDEX MODE) và chế độ sao chép (COPY MODE).

Theo phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế, chế độ chỉ số (INDEX MODE) là phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu dựa vào thông tin chỉ số bảng màu được mã hóa, và chế độ sao chép (COPY MODE) là phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời nhờ sử dụng chỉ số bảng màu của mẫu lân cận.

Theo phương pháp giải mã tín hiệu video theo sáng chế, nếu trị số của chỉ số bảng màu được thu nhận liên quan đến mẫu hiện thời bằng với số các mục nhập bảng màu cấu thành sơ đồ bảng màu của khối hiện thời, mẫu hiện thời được cấu trúc lại dựa vào chế độ thoát (ESCAPE MODE).

Thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế bao gồm bộ phận giải mã entropy để thu nhận cờ chỉ báo thoát của khối hiện thời được mã hóa ở chế độ bảng màu từ dòng bit và bộ phận dự báo để tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu liên quan đến khối hiện thời, để thu nhận chỉ số bảng màu theo đơn vị của mẫu của khối hiện thời theo thứ tự quét định trước, và để cấu trúc lại khối hiện thời nhờ sử dụng ít nhất một trong số cờ chỉ báo thoát, sơ đồ bảng màu hoặc chỉ số bảng màu.

Trong thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế, cờ chỉ báo thoát được thu nhận có lựa chọn dựa vào số lượng các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu.

Trong thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế, cờ chỉ báo thoát được báo hiệu chỉ khi số các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu lớn hơn so với trị số ngưỡng định trước.

Trong thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế, chỉ số bảng màu được xác định nhờ sử dụng ít nhất một trong số chế độ chỉ số (INDEX MODE) và chế độ sao chép (COPY MODE).

Trong thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế, chế độ chỉ số (INDEX MODE) là phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu dựa vào thông tin chỉ số bảng màu được mã hóa, và chế độ sao chép (COPY MODE) là phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời nhờ sử dụng chỉ số bảng màu của mẫu lân cận.

Trong bộ phận dự báo theo sáng chế, nếu trị số của chỉ số bảng màu được thu nhận liên quan đến mẫu hiện thời bằng với số các mục nhập bảng màu cấu thành sơ đồ bảng màu của khối hiện thời, mẫu hiện thời được cấu trúc lại dựa vào chế độ thoát (ESCAPE MODE).

Phương pháp mã hóa tín hiệu video theo sáng chế bao gồm việc tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu cho khối hiện thời được mã hóa ở chế độ bảng màu, mã hóa cờ chỉ báo thoát dựa vào số lượng các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu, xác định chỉ số bảng màu theo đơn vị của mẫu của khối hiện thời theo thứ tự quét định trước, và cấu trúc lại khối hiện thời nhờ sử dụng ít nhất một trong số cờ chỉ báo thoát, sơ đồ bảng màu hoặc chỉ số bảng màu.

Theo phương pháp mã hóa tín hiệu video theo sáng chế, cờ chỉ báo thoát được mã hóa chỉ khi số các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu lớn hơn so với trị số ngưỡng xác định trước.

Theo phương pháp mã hóa tín hiệu video theo sáng chế, chỉ số bảng màu được xác định nhờ sử dụng ít nhất một trong số chế độ chỉ số (INDEX MODE) và chế độ sao chép (COPY MODE).

Theo phương pháp mã hóa tín hiệu video theo sáng chế, chế độ chỉ số (INDEX MODE) là phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu dựa vào thông tin chỉ số bảng màu được mã hóa, và chế độ sao chép (COPY MODE) là phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời nhờ sử dụng chỉ số bảng màu của mẫu lân cận.

Theo phương pháp mã hóa tín hiệu video theo sáng chế, ở bước cấu trúc lại mẫu hiện thời, nếu trị số của chỉ số bảng màu liên quan đến mẫu hiện thời bằng với số các mục nhập bảng màu cấu thành sơ đồ bảng màu của khối hiện thời, mẫu hiện thời được cấu trúc lại dựa vào chế độ thoát (ESCAPE MODE).

Thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế bao gồm bộ phận mã hóa entropy để mã hóa cờ chỉ báo thoát của khối hiện thời được mã hóa ở chế độ bảng màu và bộ phận dự báo để tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu liên quan đến khối hiện thời, để xác định chỉ số bảng màu theo đơn vị của mẫu của khối hiện thời theo thứ tự quét định trước, và để cấu trúc lại khối hiện thời nhờ sử dụng ít nhất một trong số cờ chỉ báo thoát, sơ đồ bảng màu, hoặc chỉ số bảng màu.

Trong thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế, cờ chỉ báo thoát được mã hóa có lựa chọn dựa vào số lượng các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu.

Trong thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế, cờ chỉ báo thoát được mã hóa chỉ khi số các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu lớn hơn so với trị số ngưỡng định trước.

Trong bộ phận dự báo theo sáng chế, nếu trị số của chỉ số bảng màu được thu nhận liên quan đến mẫu hiện thời bằng với số các mục nhập bảng màu cấu thành sơ đồ bảng màu của khối hiện thời, mẫu hiện thời được cấu trúc lại dựa vào chế độ thoát (ESCAPE MODE).

Cách thức thực hiện sáng chế

Sáng chế có thể được thay đổi và được cải biến một cách đa dạng và được minh họa dựa vào các phương án ví dụ khác nhau, một vài trong số đó sẽ được mô tả và được thể hiện trên các hình vẽ. Tuy nhiên, các phương án này không nhằm giới hạn sáng chế mà được giải thích như bao gồm tất cả các cải biến, các tương đương và các thay thế mà thuộc nguyên lý và phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Các số chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ đề cập tới các bộ phận giống nhau từ đầu đến cuối.

Mặc dù các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, v.v., có thể được sử dụng để mô

tả các bộ phận khác nhau, các bộ phận này không nên được giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này được sử dụng chỉ để phân biệt một bộ phận này với bộ phận khác. Ví dụ, bộ phận thứ nhất có thể được gọi là bộ phận thứ hai và bộ phận thứ hai có thể được gọi là bộ phận thứ nhất như vậy mà không trệtch khỏi nguyên lý của sáng chế. Thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm bất kỳ và tất cả các kết hợp của các mục được liệt kê liên quan.

Cần được hiểu rằng khi bộ phận được đề cập tới là "được kết nối tới" hoặc "được ghép nối tới" bộ phận khác, bộ phận đó có thể được kết nối hoặc được ghép nối trực tiếp tới bộ phận khác hoặc các bộ phận đan xen. Ngược lại, khi bộ phận được đề cập tới là "được kết nối trực tiếp tới" hoặc "được ghép nối trực tiếp tới" bộ phận khác, không có các bộ phận đan xen nào có mặt.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây vì mục đích chỉ mô tả các phương án cụ thể và không nhằm giới hạn sáng chế. Khi được sử dụng ở đây, các dạng thức số ít cũng nhằm bao gồm các dạng thức số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ báo một cách rõ ràng. Điều sẽ còn được hiểu là các thuật ngữ "bao gồm" và/hoặc "có" khi được sử dụng trong bản mô tả này, xác định sự có mặt của các đặc điểm, các số nguyên, các bước, các thao tác, các bộ phận, và/hoặc các thành phần được đề cập, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc sự bổ sung của một hoặc nhiều các đặc điểm, các số nguyên, các bước, các thao tác, các bộ phận, các thành phần, và/hoặc các nhóm khác của chúng.

Dưới đây, các phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các số chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ đề cập tới các bộ phận giống nhau từ đầu đến cuối, và các phần mô tả thừa của các bộ phận giống nhau sẽ được bỏ qua ở đây.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị mã hóa video theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.1, thiết bị mã hóa video 100 bao gồm bộ phận chia ảnh 110, các bộ phận dự báo 120 và 125, bộ phận biến đổi 130, bộ phận lượng tử hoá 135, bộ phận sắp xếp lại thứ tự 160, bộ phận mã hóa entropy 165, bộ phận lượng tử

hoá ngược 140, bộ phận biến đổi ngược 145, bộ phận lọc 150, và bộ nhớ 155.

Mỗi trong số các bộ phận được thể hiện trên Fig.1 được thể hiện một cách độc lập để biểu diễn các chức năng đặc trưng khác nhau trong thiết bị mã hóa video, và không có nghĩa là mỗi bộ phận được bao gồm phần cứng tách riêng hoặc một bộ phận tạo cấu hình phần mềm. Nghĩa là, các bộ phận được bố trí một cách độc lập để thuận tiện cho việc mô tả, trong đó ít nhất hai bộ phận có thể được kết hợp thành bộ phận đơn, hoặc bộ phận đơn có thể được chia thành các bộ phận để thực hiện các chức năng. Cần lưu ý rằng các phương án trong đó một vài bộ phận được tích hợp thành một bộ phận kết hợp và/hoặc một bộ phận được chia thành nhiều bộ phận tách riêng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế mà không trệt khỏi bản chất của sáng chế.

Một vài bộ phận không cần thiết với các chức năng quan trọng trong sáng chế và có thể là các thành phần tùy chọn chỉ để nâng cao hiệu suất. Sáng chế có thể được thể hiện bằng cách bao gồm chỉ các thành phần cần thiết với phương án của sáng chế, ngoại trừ các thành phần được sử dụng chỉ để nâng cao hiệu suất. Cấu trúc bao gồm chỉ các thành phần cần thiết ngoại trừ các thành phần quang học được sử dụng chỉ để nâng cao hiệu suất thuộc phạm vi của sáng chế.

Bộ phận chia ảnh 110 có thể chia ảnh đầu vào thành ít nhất một bộ phận xử lý. Ở đây, bộ phận xử lý có thể là bộ phận dự báo (prediction unit, viết tắt là PU), bộ phận biến đổi (transform unit, viết tắt là TU) hoặc bộ phận mã hoá (coding unit, viết tắt là CU). Bộ phận chia ảnh 110 có thể chia một ảnh thành các kết hợp của các CU, các PU và các TU và mã hoá ảnh bằng cách lựa chọn một sự kết hợp của các CU, các PU và các TU trên cơ sở của tiêu chuẩn định trước (ví dụ, chức năng chi phí).

Ví dụ, một ảnh có thể được phân chia thành các CU. Cấu trúc cây đệ quy, chẳng hạn như cấu trúc cây tứ phân, có thể được sử dụng để phân chia ảnh thành các CU. CU, mà ảnh hoặc CU có kích cỡ lớn nhất có thể làm gốc, có thể được phân chia thành các bộ phận mã hoá con với nhiều nút con như các CU được phân chia. CU mà không được phân chia nữa phù hợp với giới hạn định trước là

nút lá. Nghĩa là, giả sử rằng CU chỉ có thể được phân chia thành các góc toạ độ, CU đơn có thể được phân chia thành nhiều nhất bốn CU khác nhau.

Theo các phương án của sáng chế, CU có thể được sử dụng để đề cập tới không những bộ phận mã hoá mà còn bộ phận giải mã.

PU có thể được phân chia thành ít nhất một dạng hình vuông hoặc hình chữ nhật có cùng kích cỡ trong CU. Đối với các PU được phân chia từ cùng CU, PU có thể có hình dạng và/hoặc kích cỡ khác với PU khác.

Khi PU để dự báo trong ảnh được tạo ra dựa vào CU và CU không là CU nhỏ nhất, CU có thể trải qua sự dự báo trong ảnh mà không được phân chia thành nhiều PU ($N \times N$).

Các bộ phận dự báo 120 và 125 có thể bao gồm bộ phận dự báo liên ảnh 120 để thực hiện sự dự báo liên ảnh và bộ phận dự báo trong ảnh 125 để thực hiện sự dự báo trong ảnh. Các bộ phận dự báo 120 và 125 có thể xác định sự dự báo liên ảnh và dự báo trong ảnh nào được thực hiện trên PU, và có thể xác định thông tin cụ thể (ví dụ, chế độ dự báo trong ảnh, vector chuyển động, và ảnh tham chiếu) của phương pháp dự báo được xác định. Ở đây, bộ phận xử lý trên đó sự dự báo được thực hiện có thể khác với bộ phận xử lý mà phương pháp dự báo và thông tin cụ thể do đó được xác định. Ví dụ, phương pháp dự báo và chế độ dự báo có thể được xác định cho mỗi PU, trong khi sự dự báo có thể được thực hiện cho mỗi TU. Trị số thừa (khối thừa) giữa khối được dự báo được tạo ra và khối gốc có thể được đưa vào tới bộ phận biến đổi 130. Hơn nữa, thông tin chế độ dự báo, thông tin vector chuyển động và tương tự được sử dụng để dự báo có thể được mã hóa cùng với trị số thừa bởi bộ phận mã hóa entropy 165 và được truyền tới thiết bị giải mã. Khi chế độ mã hoá cụ thể được sử dụng, khối gốc có thể được mã hóa và được truyền tới thiết bị giải mã mà không tạo ra khối dự báo bởi các bộ phận dự báo 120 và 125.

Bộ phận dự báo liên ảnh 120 có thể dự báo PU dựa vào thông tin về ít nhất một ảnh trong số ảnh trước của ảnh hiện thời và ảnh tiếp theo của ảnh hiện thời. Trong một vài trường hợp, bộ phận dự báo liên ảnh 120 có thể dự báo PU

dựa vào thông tin của vùng được mã hoá một phần trong ảnh hiện thời. Bộ phận dự báo liên ảnh 120 có thể bao gồm bộ phận nội suy ảnh tham chiếu, bộ phận dự báo chuyển động, và bộ phận bù chuyển động.

Bộ phận nội suy ảnh tham chiếu có thể được cấp với thông tin ảnh tham chiếu từ bộ nhớ 155 và tạo ra thông tin điểm ảnh ít hơn so với hoặc bằng với điểm ảnh số nguyên trên ảnh tham chiếu. Trong trường hợp của các điểm ảnh độ chói (luma), bộ lọc nội suy 8 nhánh dựa vào DCT với hệ số lọc thay đổi được có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh ít hơn so với hoặc bằng với điểm ảnh số nguyên theo đơn vị của $1/4$ điểm ảnh. Trong trường hợp của các điểm ảnh sắc độ, bộ lọc nội suy 4 nhánh dựa vào DCT với hệ số lọc thay đổi được có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh ít hơn so với hoặc bằng với điểm ảnh số nguyên theo đơn vị của $1/8$ điểm ảnh.

Bộ phận dự báo chuyển động có thể thực hiện sự dự báo chuyển động trên cơ sở của ảnh tham chiếu được nội suy bởi bộ phận nội suy ảnh tham chiếu. Các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như thuật toán ghép khối dựa vào tìm kiếm đầy đủ (full search-based block matching algorithm, viết tắt là FBMA), thuật toán tìm kiếm ba bước (three-step search, viết tắt là TSS) và thuật toán tìm kiếm ba bước mới (new three-step search, viết tắt là NTS), có thể được sử dụng để tính toán vector chuyển động. Vector chuyển động có trị số vector chuyển động theo đơn vị của $1/2$ hoặc $1/4$ điểm ảnh trên cơ sở của điểm ảnh được nội suy. Bộ phận dự báo chuyển động có thể dự báo PU hiện thời nhờ sử dụng các phương pháp dự báo chuyển động khác nhau. Các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như chế độ nhảy, chế độ hợp nhất, và chế độ dự báo vector chuyển động nâng cao (advanced motion vector prediction, viết tắt là ADVP), chế độ sao chép khối bên trong, v.v., có thể được sử dụng là phương pháp dự báo chuyển động.

Bộ phận dự báo trong ảnh 125 có thể tạo ra PU trên cơ sở của thông tin về điểm ảnh tham chiếu lân cận với khối hiện thời. Khi điểm ảnh tham chiếu là điểm ảnh mà dự báo liên ảnh đã được thực hiện do khối lân cận với PU hiện thời là khối mà dự báo liên ảnh đã được thực hiện, thông tin về điểm ảnh tham chiếu trong khối mà dự báo liên ảnh đã được thực hiện có thể được thay thế với thông

tin về điểm ảnh tham chiếu trong khối mà dự báo trong ảnh đã được thực hiện. Nghĩa là, khi điểm ảnh tham chiếu không khả dụng, thông tin về điểm ảnh tham chiếu không khả dụng có thể được thay thế với thông tin về ít nhất một điểm ảnh tham chiếu của các điểm ảnh tham chiếu khả dụng.

Chế độ dự báo của sự dự báo trong ảnh bao gồm chế độ dự báo định hướng trong đó thông tin điểm ảnh tham chiếu được sử dụng theo hướng dự báo và chế độ dự báo không định hướng trong đó thông tin theo hướng không được sử dụng trong việc thực hiện dự báo. Chế độ để dự báo thông tin độ chói (luma) và chế độ để dự báo thông tin sắc độ có thể khác nhau. Hơn nữa, chế độ dự báo thông tin bên trong được sử dụng để thu nhận thông tin độ chói (luma) hoặc thông tin tín hiệu độ chói (luma) được dự báo có thể được sử dụng để dự báo thông tin sắc độ.

Khi PU và TU có cùng kích cỡ, sự dự báo trong ảnh trên PU có thể được thực hiện dựa vào điểm ảnh bên trái, điểm ảnh phía trên bên trái và điểm ảnh phía trên của PU. Mặt khác, khi PU và TU có các kích cỡ khác nhau, sự dự báo trong ảnh có thể được thực hiện nhờ sử dụng các điểm ảnh tham chiếu mà được xác định dựa vào TU. Sự dự báo trong ảnh nhờ sử dụng việc phân chia NxN có thể được thực hiện chỉ cho CU nhỏ nhất.

Theo phương pháp dự báo trong ảnh, khối được dự báo có thể được tạo ra bằng cách áp dụng bộ lọc thích nghi làm trơn bên trong (adaptive intra smoothing, viết tắt là AIS) tới các điểm ảnh tham chiếu theo chế độ dự báo. Các loại bộ lọc AIS khác nhau có thể được áp dụng tới các điểm ảnh tham chiếu. Theo phương pháp dự báo trong ảnh, chế độ dự báo trong ảnh của PU hiện thời có thể được dự báo từ chế độ dự báo trong ảnh của PU lân cận với PU hiện thời. Trong việc dự báo chế độ dự báo của PU hiện thời nhờ sử dụng thông tin chế độ được dự báo từ PU lân cận, khi PU hiện thời và PU lân cận có cùng chế độ dự báo trong ảnh, thông tin chỉ báo rằng PU hiện thời và PU lân cận có cùng chế độ dự báo có thể được truyền nhờ sử dụng thông tin cờ định trước. Khi PU hiện thời và PU lân cận có các chế độ dự báo khác nhau, thông tin về chế độ dự báo của khối hiện thời có thể được mã hóa bởi mã hoá entropy.

Khối thừa bao gồm thông tin còn lại có thể được tạo ra. Thông tin còn lại là sự chênh lệch giữa khối gốc của PU và khối được dự báo của PU được tạo ra bởi các bộ phận dự báo 120 và 125. Khối thừa được tạo ra có thể được đưa vào tới bộ phận biến đổi 130.

Bộ phận biến đổi 130 có thể biến đổi khối thừa nhờ sử dụng phương pháp biến đổi chẳng hạn như biến đổi Cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform, viết tắt là DCT), biến đổi sin rời rạc (DST Discrete Sine Transform) hoặc KLT. Khối thừa bao gồm thông tin về phần còn lại giữa PU được tạo ra bởi các bộ phận dự báo 120 và 125 và khối gốc. Phương pháp biến đổi được sử dụng để biến đổi khối thừa có thể được xác định trong số DCT, DST và KLT trên cơ sở của thông tin về chế độ dự báo trong ảnh của PU mà được sử dụng để tạo ra khối thừa.

Bộ phận lượng tử hoá 135 có thể lượng tử hoá các trị số được biến đổi thành miền tần số bởi bộ phận biến đổi 130. Hệ số lượng tử hoá có thể được thay đổi tùy thuộc vào khối hoặc độ quan trọng của hình ảnh. Các trị số được đưa ra từ bộ phận lượng tử hoá 135 có thể được cung cấp tới bộ phận giải lượng tử hoá 140 và bộ phận bố trí lại 160.

Bộ phận bố trí lại 160 có thể bố trí lại các hệ số được lượng tử hoá.

Bộ phận bố trí lại 160 có thể thay đổi khối hai chiều (two-dimensional, viết tắt là 2D) của các hệ số thành vector một chiều (one-dimensional, viết tắt là 1D) của các hệ số qua việc quét hệ số. Ví dụ, bộ phận bố trí lại 125 có thể thay đổi khối 2D của các hệ số thành vector 1D của các hệ số nhờ quét từ các hệ số DC tới các hệ số của miền tần số cao nhờ sử dụng quét zic-zắc. Quét dọc để quét khối 2D của các hệ số trong quét dọc và ngang để quét khối 2D của các hệ số theo hướng ngang có thể được sử dụng tùy thuộc vào kích cỡ của TU và chế độ dự báo trong ảnh, thay vì quét zic-zắc. Nghĩa là, phương pháp quét có thể được lựa chọn dựa vào kích cỡ của TU và chế độ dự báo trong ảnh, trong số quét zic-zắc, quét dọc, và quét ngang.

Bộ phận mã hóa entropy 165 có thể thực hiện việc mã hóa entropy trên cơ sở của các trị số được thu nhận bởi bộ phận bố trí lại 160. Các phương pháp

mã hoá khác nhau, chẳng hạn như mã hoá Golomb số mũ, mã hoá có độ dài thay đổi thích nghi ngữ cảnh (context-adaptive variable length coding, viết tắt là CAVLC), hoặc mã hoá số học nhị phân thích nghi ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding, viết tắt là CABAC), có thể được sử dụng để mã hoá entropy.

Bộ phận mã hóa entropy 165 có thể mã hoá nhiều thông tin, chẳng hạn như thông tin hệ số thừa và thông tin loại khối trên CU, thông tin chế độ dự báo, thông tin bộ phận phân chia, thông tin PU, thông tin bộ phận biến đổi, thông tin vectơ chuyển động, thông tin khung tham chiếu, thông tin nội suy khối và thông tin lọc từ bộ phận bố trí lại 160 và các bộ phận dự báo 120 và 125.

Bộ phận mã hóa entropy 165 có thể mã hoá entropy các hệ số của CU được đưa vào từ bộ phận bố trí lại 160.

Bộ phận giải lượng tử hoá 140 và bộ phận biến đổi ngược 145 giải lượng tử hoá các trị số mà được lượng tử hoá bởi bộ phận lượng tử hoá 135 và các trị số biến đổi ngược mà được biến đổi bởi bộ phận biến đổi 130. Khối được cấu trúc lại có thể được tạo ra bằng cách bổ sung các trị số thừa vào PU được dự báo. Các trị số thừa có thể được tạo ra bởi bộ phận giải lượng tử hoá 140 và bộ phận biến đổi ngược 145. PU được dự báo có thể được dự báo bởi bộ phận dự báo vectơ chuyển động, bộ phận bù chuyển động, và bộ phận dự báo trong ảnh của các bộ phận dự báo 120 và 125.

Bộ phận lọc 150 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ lọc tách khối, bộ phận dịch vị, và bộ lọc vòng thích nghi (adaptive loop filter, viết tắt là ALF).

Bộ lọc tách khối có thể loại bỏ sự biến dạng khối được tạo ra bởi các ranh giới giữa các khối trong ảnh được cấu trúc lại. Việc có áp dụng bộ lọc tách khối tới khối hiện thời hay không có thể được xác định trên cơ sở của các điểm ảnh được bao gồm trong nhiều hàng hoặc cột của khối hay không. Khi bộ lọc tách khối được áp dụng tới khối, bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu có thể được áp dụng tùy thuộc vào cường độ bộ lọc tách khối được yêu cầu. Khi việc lọc ngang và lọc dọc được thực hiện trong việc áp dụng bộ lọc tách khối, việc lọc ngang và

lọc dọc có thể được thực hiện song song.

Bộ phận dịch vị có thể áp dụng dịch vị dựa vào hình ảnh gốc tới hình ảnh được lọc tách khỏi, theo các đơn vị của các điểm ảnh. Vùng mà việc dịch vị có thể được áp dụng tới có thể được xác định sau khi phân chia các điểm ảnh của ảnh thành số các vùng định trước. Việc dịch vị có thể được áp dụng tới vùng được xác định khi xem xét thông tin cạnh trên mỗi điểm ảnh hoặc phương pháp áp dụng dịch vị tới vùng được xác định.

ALF có thể thực hiện việc lọc dựa vào kết quả so sánh của hình ảnh được cấu trúc lại được lọc và hình ảnh gốc. Các điểm ảnh được bao gồm trong hình ảnh có thể được phân chia thành các nhóm định trước, bộ lọc được áp dụng tới mỗi nhóm có thể được xác định, và việc lọc khác nhau có thể được thực hiện cho mỗi nhóm. Thông tin về việc xem có áp dụng ALF hay không có thể được chuyển đổi bởi mỗi bộ phận mã hoá (coding unit, viết tắt là CU) và hình dạng và các hệ số bộ lọc của ALF được áp dụng tới mỗi khối có thể thay đổi. Hơn nữa, ALF với hình thức giống nhau (hình thức cố định) có thể được áp dụng tới khối mà không quan tâm đến các đặc tính của khối.

Bộ nhớ 155 có thể lưu trữ khối được cấu trúc lại hoặc ảnh được đưa ra từ bộ phận lọc 150, và khối được lưu trữ được cấu trúc lại hoặc ảnh có thể được cấp tới các bộ phận dự báo 120 và 125 khi thực hiện sự dự báo trong ảnh.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị giải mã video theo phương án ví dụ của sáng chế.

Dựa vào Fig.2, thiết bị giải mã video 200 có thể bao gồm bộ phận giải mã entropy 210, bộ phận bố trí lại 215, bộ phận giải lượng tử hoá 220, bộ phận biến đổi ngược 225, các bộ phận dự báo 230 và 235, bộ phận lọc 240, và bộ nhớ 245.

Khi dòng bit video được đưa vào từ thiết bị mã hóa video, dòng bit được đưa vào có thể được giải mã theo các quy trình xử lý ngược của quy trình mã hóa video được thực hiện ở thiết bị mã hóa video.

Bộ phận giải mã entropy 210 có thể thực hiện việc giải mã entropy theo các quy trình xử lý ngược của quy trình mã hóa entropy bởi bộ phận mã hóa

entropy của thiết bị mã hóa video. Ví dụ, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như mã hoá Golomb số mũ, CAVLC hoặc CABAC, có thể được sử dụng để mã hoá entropy, tương ứng với phương pháp được sử dụng bởi thiết bị mã hóa video.

Bộ phận giải mã entropy 210 có thể giải mã thông tin liên quan tới sự dự báo trong ảnh và sự dự báo liên ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hoá.

Bộ phận bố trí lại 215 có thể thực hiện sự bố trí lại trên dòng bit được giải mã entropy bởi bộ phận giải mã entropy 210 trên cơ sở của phương pháp bố trí lại của bộ phận mã hoá. Bộ phận bố trí lại 215 có thể cấu trúc lại và bố trí lại các hệ số của hình thức vector 1D thành các hệ số của khối 2D. Bộ phận bố trí lại 215 có thể được cung cấp thông tin về việc quét hệ số được thực hiện bởi thiết bị mã hoá và có thể thực hiện sự bố trí lại nhờ sử dụng phương pháp quét ngược các hệ số, trên cơ sở của thứ tự quét được thực hiện bởi thiết bị mã hoá.

Bộ phận giải lượng tử hoá 220 có thể thực hiện việc giải lượng tử hoá trên cơ sở của thông số lượng tử hoá được cung cấp từ thiết bị mã hoá và các hệ số được bố trí lại của khối.

Bộ phận biến đổi ngược 225 có thể thực hiện việc biến đổi ngược được thực hiện bởi bộ phận biến đổi (nghĩa là, DCT ngược, DST ngược hoặc KLT ngược) trên kết quả lượng tử hoá được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video. Biến đổi ngược có thể được thực hiện trên cơ sở của bộ phận chuyển đổi được xác định bởi thiết bị mã hóa video. Bộ phận biến đổi 225 của thiết bị giải mã video có thể thực hiện có lựa chọn hệ thống biến đổi (ví dụ, DCT, DST, KLT) tùy thuộc vào các yếu tố thông tin, chẳng hạn như phương pháp dự báo, kích cỡ của khối hiện thời và hướng dự báo, v.v..

Các bộ phận dự báo 230 và 235 có thể tạo ra khối dự báo trên cơ sở của thông tin để tạo ra khối dự báo và thông tin về khối hoặc ảnh được giải mã trước được cung cấp. Thông tin để tạo ra khối dự báo có thể được cung cấp từ bộ phận giải mã entropy 210. Thông tin về khối hoặc ảnh được giải mã trước có thể được cung cấp từ bộ nhớ 245

Tương tự như thao tác của thiết bị mã hóa video như được nêu trên, khi

PU và TU có cùng kích cỡ, sự dự báo trong ảnh trên PU được thực hiện dựa vào các điểm ảnh bên trái, điểm ảnh phía trên bên trái và các điểm ảnh phía trên của PU. Mặt khác, khi PU và TU có các kích cỡ khác nhau, sự dự báo trong ảnh có thể được thực hiện nhờ sử dụng các điểm ảnh tham chiếu mà được xác định dựa vào TU. Sự dự báo trong ảnh nhờ sử dụng việc phân chia $N \times N$ có thể được sử dụng chỉ cho CU nhỏ nhất.

Các bộ phận dự báo 230 và 235 có thể bao gồm bộ phận xác định PU, bộ phận dự báo liên ảnh và bộ phận dự báo trong ảnh. Bộ phận xác định PU có thể thu nhiều thông tin, chẳng hạn như thông tin PU, thông tin chế độ dự báo về phương pháp dự báo trong ảnh và thông tin liên quan đến dự báo chuyển động về phương pháp dự báo trong ảnh, v.v., từ bộ phận giải mã entropy 210, có thể xác định PU cho CU hiện thời. Bộ phận xác định PU có thể xác định sự dự báo liên ảnh và dự báo trong ảnh nào được thực hiện trên PU. Bộ phận dự báo liên ảnh 230 có thể thực hiện sự dự báo liên ảnh trên PU hiện thời trên cơ sở của thông tin về ít nhất một ảnh trong số ảnh trước và ảnh tiếp theo của ảnh hiện thời bao gồm PU hiện thời. Bộ phận dự báo liên ảnh 230 có thể sử dụng thông tin cần thiết cho sự dự báo liên ảnh cho PU hiện thời được cung cấp từ thiết bị mã hóa video. Sự dự báo liên ảnh có thể được thực hiện trên cơ sở của thông tin của một phần vùng được cấu trúc lại trước trong ảnh hiện thời bao gồm PU hiện thời.

Để thực hiện sự dự báo liên ảnh, có thể xác định, theo đơn vị của CU, xem phương pháp dự báo chuyển động cho PU được bao gồm trong CU là chế độ nhảy, chế độ hợp nhất, chế độ AMVP hoặc chế độ sao chép khối trong ảnh.

Bộ phận dự báo trong ảnh 235 có thể tạo ra khối dự báo trên cơ sở của thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời. Khi PU là PU mà sự dự báo trong ảnh được thực hiện, sự dự báo trong ảnh có thể được thực hiện dựa vào thông tin chế độ dự báo trong ảnh về PU được cung cấp từ thiết bị mã hóa video. Bộ phận dự báo trong ảnh 235 có thể bao gồm bộ lọc AIS (làm san bằng trong ảnh thích ứng, Adaptive Intra Smoothing), bộ phận nội suy điểm ảnh tham chiếu, và bộ lọc DC. Bộ lọc AIS thực hiện việc lọc trên các điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời. Bộ lọc AIS có thể quyết định xem có áp dụng bộ lọc hay không, tùy thuộc vào

chế độ dự báo cho PU hiện thời. Việc lọc AIS có thể được thực hiện trên các điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời nhờ sử dụng chế độ dự báo cho PU và thông tin về bộ lọc AIS được cung cấp từ thiết bị mã hóa video. Khi chế độ dự báo cho khối hiện thời là chế độ không thực hiện việc lọc AIS, bộ lọc AIS có thể không được áp dụng.

Khi chế độ dự báo cho PU chỉ báo chế độ dự báo về việc thực hiện sự dự báo trong ảnh trên cơ sở của các trị số điểm ảnh được thu nhận bằng cách nội suy các điểm ảnh tham chiếu, bộ phận nội suy điểm ảnh tham chiếu có thể tạo ra các điểm ảnh tham chiếu theo đơn vị của điểm ảnh phân số ít hơn so với điểm ảnh số nguyên (nghĩa là, điểm ảnh đầy đủ) bằng cách nội suy các điểm ảnh tham chiếu. Khi chế độ dự báo cho PU hiện thời chỉ báo chế độ dự báo về việc tạo ra khối dự báo mà không nội suy các điểm ảnh tham chiếu, các điểm ảnh tham chiếu có thể không được nội suy. Bộ lọc DC có thể tạo ra khối dự báo qua việc lọc khi chế độ dự báo cho khối hiện thời là chế độ DC.

Khối hoặc ảnh được cấu trúc lại có thể được cung cấp tới bộ phận lọc 240. Bộ phận lọc 240 bao gồm bộ lọc tách khối, bộ phận dịch vị, và ALF.

Thiết bị mã hóa video có thể cung cấp thông tin về việc xem bộ lọc tách khối được áp dụng tới khối hoặc ảnh tương ứng hay không, và thông tin về việc bộ lọc mạnh và bộ lọc yếu nào được áp dụng khi bộ lọc tách khối được sử dụng. Bộ lọc tách khối của thiết bị giải mã video có thể được cung cấp với thông tin về bộ lọc tách khối từ thiết bị mã hóa video và có thể thực hiện việc lọc tách khối trên khối tương ứng.

Bộ phận dịch vị có thể áp dụng dịch vị tới ảnh được cấu trúc lại trên cơ sở của thông tin về loại dịch vị và trị số dịch vị được áp dụng tới ảnh trong quy trình mã hoá.

ALF có thể được áp dụng tới CU trên cơ sở của thông tin về việc xem ALF được áp dụng hay không và thông tin hệ số ALF, v.v., được cung cấp từ thiết bị mã hoá hay không. Thông tin ALF có thể được bao gồm và được cung cấp trong tập hợp tham số cụ thể.

Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ ảnh hoặc khối được cấu trúc lại để sử dụng như ảnh tham chiếu hoặc khối tham chiếu và có thể cung cấp ảnh được cấu trúc lại tới bộ phận đầu ra.

Như được nêu trên, theo các phương án của sáng chế, thuật ngữ "bộ phận mã hoá" được sử dụng là bộ phận mã hoá để thuận tiện cho các phần mô tả. Tuy nhiên, thuật ngữ "bộ phận mã hoá" cũng có thể được sử dụng là bộ phận giải mã.

Fig.3 minh họa phương pháp khôi phục khối hiện thời dựa vào chế độ bảng màu theo phương án của sáng chế.

Trong trường hợp của hình ảnh bao gồm hình ảnh động hoặc đồ hoạ, nó có thể xảy ra việc tất cả hoặc một phần của hình ảnh được bao gồm chỉ trị số điểm ảnh cụ thể. Trong trường hợp này, phương pháp mã hóa trị số điểm ảnh cụ thể cấu thành khu vực có thể được sử dụng mà không sử dụng phương pháp dự báo liên ảnh hoặc dự báo trong ảnh, mà được gọi là chế độ bảng màu. Chế độ bảng màu có thể được áp dụng theo đơn vị khối (ví dụ, bộ phận mã hoá, bộ phận dự báo). Vì mục đích này, thông tin cờ (cờ chế độ bảng màu (`palette_mode_flag`)) chỉ báo xem chế độ bảng màu được sử dụng có thể được báo hiệu trên cơ sở khối hay không.

Dựa vào Fig.3, sơ đồ bảng màu cho khối hiện thời được mã hóa ở chế độ bảng màu có thể được tạo cấu trúc (S300).

Sơ đồ bảng màu có thể bao gồm ít nhất một mục nhập bảng màu và chỉ số sơ đồ nhận dạng mỗi mục nhập bảng màu. Sơ đồ bảng màu của khối hiện thời có thể được thu nhận từ sơ đồ bảng màu của khối trước (dưới đây được đề cập tới là sơ đồ bảng màu trước). Ở đây, khối trước có thể có nghĩa là khối mà đã được mã hóa hoặc được giải mã trước khối hiện thời.

Mục nhập bảng màu của khối hiện thời có thể bao gồm ít nhất một trong số mục nhập bảng màu được dự báo hoặc mục nhập bảng màu truyền tín hiệu. Khối hiện thời có thể sử dụng tất cả hoặc một phần của các mục nhập bảng màu được sử dụng bởi khối trước. Mục nhập bảng màu được dự báo có thể là đại diện của mục nhập bảng màu được sử dụng lại trong khối hiện thời trong số các

mục nhập bảng màu được sử dụng ở khối trước.

Cụ thể là, khối hiện thời có thể sử dụng cùng sơ đồ bảng màu như khối trước. Đối với điều này, cờ (cờ dùng chung bảng màu (`palette_share_flag`)) chỉ báo xem khối hiện thời sử dụng cùng sơ đồ bảng màu như khối trước có thể được báo hiệu hay không. Ở đây, cùng sơ đồ bảng màu nghĩa là kích cỡ của sơ đồ bảng màu (hoặc số các mục nhập bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu) là giống nhau và các mục nhập bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu là giống nhau. Khi trị số của cờ dùng chung bảng màu là 1, khối hiện thời sử dụng cùng sơ đồ bảng màu như khối trước. Khi trị số của cờ dùng chung bảng màu là 0, khối hiện thời có thể sử dụng sơ đồ bảng màu trong đó ít nhất một trong số kích cỡ của sơ đồ bảng màu hoặc các mục nhập bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu khác với sơ đồ bảng màu của khối lân cận.

Ngoài ra, khối hiện thời có thể sử dụng có lựa chọn một vài mục nhập bảng màu của sơ đồ bảng màu trước. Vì mục đích này, cờ (cờ mục nhập bảng màu trước, dưới đây được đề cập tới là cờ sử dụng lại) để xác định xem mục nhập bảng màu được sử dụng lại có thể được sử dụng hay không. Cụ thể là, trị số của cờ sử dụng lại được chỉ định tới mỗi trong số các mục nhập bảng màu của sơ đồ bảng màu trước. Cờ sử dụng lại (cờ mục nhập bảng màu trước $[i]$) chỉ báo rằng mục nhập bảng màu tương ứng với chỉ số sơ đồ i trên sơ đồ bảng màu trước được sử dụng lại hoặc không. Ví dụ, nếu trị số của cờ sử dụng lại là 1, mục nhập bảng màu tương ứng với chỉ số sơ đồ i trên sơ đồ bảng màu trước được sử dụng lại trên sơ đồ bảng màu của khối hiện thời. Nếu không thì, nó không được sử dụng lại. Sơ đồ bảng màu của khối hiện thời có thể được tạo cấu trúc bằng cách trích xuất các mục nhập bảng màu có cờ sử dụng lại bằng với 1 từ sơ đồ bảng màu trước và tuần tự bố trí các mục nhập bảng màu. Cờ sử dụng lại có thể được báo hiệu dưới hình thức của cờ được mã hóa cho mỗi mục nhập bảng màu, hoặc có thể được báo hiệu dưới hình thức của vectơ nhị phân dựa vào mã hóa chạy, mà sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6.

Để sử dụng có lựa chọn một vài trong số các mục nhập bảng màu trên sơ đồ bảng màu của khối trước, mảng biến sử dụng lại (cờ sử dụng lại mục nhập

bảng màu ký hiệu dự báo (`predictor_palette_entry_reuse_flag`)) để xác định xem mục nhập bảng màu trước có được sử dụng lại hay không và trị số hoạt động ký hiệu dự báo bảng màu cú pháp (`syntax_palette_predictor_run value`) để xác định số các biến sử dụng lại bằng với 0 giữa các biến sử dụng lại không là không trong mảng biến sử dụng lại có thể được sử dụng.

Ngoài ra, sơ đồ bảng màu của khối hiện thời có thể còn bao gồm mục nhập bảng màu được báo hiệu được báo hiệu từ dòng bit. Ở đây, mục nhập bảng màu được báo hiệu bao gồm mục nhập bảng màu mà không được bao gồm trong sơ đồ bảng màu trước, trong số các mục nhập bảng màu được sử dụng bởi khối hiện thời. Phương pháp tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu sẽ được mô tả còn dựa vào Fig.7.

Dựa vào Fig.3, chỉ số bảng màu có thể được thu nhận theo thứ tự quét định trước theo đơn vị mẫu (hoặc đơn vị điểm ảnh) của khối hiện thời (S310).

Theo thứ tự quét của sáng chế, quét ngang, quét dọc, quét ngang qua, quét dọc qua, hoặc tương tự có thể được sử dụng, và điều này sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.10.

Chỉ số bảng màu cho khối hiện thời có thể được thu nhận nhờ sử dụng ít nhất một trong số chế độ chỉ số (INDEX MODE), chế độ sao chép (COPY MODE) hoặc chế độ thoát (ESCAPE MODE). Ở đây, chế độ thoát (ESCAPE MODE) có thể được xác định là chế độ tách riêng hoặc có thể được hiểu là một ví dụ của chế độ chỉ số (INDEX MODE).

Ở đây, chế độ chỉ số (INDEX MODE) có thể đề cập tới phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu dựa vào thông tin chỉ số bảng màu được mã hóa để xác định chỉ số bảng màu được sử dụng trong khối hiện thời. Thông tin chỉ số bảng màu có trị số giữa 0 và (kích cỡ bảng màu-1), trong đó kích cỡ bảng màu có thể chỉ báo kích cỡ của sơ đồ bảng màu của khối hiện thời hoặc số các mục nhập bảng màu cấu thành sơ đồ bảng màu. Ở chế độ chỉ số, trị số của thông tin chỉ số bảng màu được báo hiệu qua dòng bit có thể được chỉ định tới chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời. Phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu dựa vào chế độ chỉ

số sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.8.

Chế độ sao chép (COPY MODE) có thể đề cập tới phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời nhờ sử dụng chỉ số bảng màu của mẫu lân cận. Ví dụ, ở chế độ sao chép, chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời có thể được dự báo dựa vào chỉ số bảng màu của mẫu lân cận, hoặc chỉ số bảng màu của mẫu lân cận có thể được sao chép và được thiết đặt là chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời. Ở đây, mẫu lân cận có thể có nghĩa là mẫu liền kề phía trên, phía dưới, phía bên trái, hoặc phía bên phải của mẫu hiện thời. Cụ thể là, mẫu lân cận có thể được bố trí trên cùng đường ngang hoặc cùng đường dọc như mẫu hiện thời.

Chế độ sao chép có thể bao gồm ít nhất một trong số chế độ sao chép nêu trên (chế độ sao chép nêu trên (COPY_ABOVE MODE)) trong đó mục nhập bảng màu được sử dụng bởi mẫu liền kề đầu trên của mẫu hiện thời được sử dụng là mục nhập bảng màu của mẫu hiện thời hoặc chế độ sao chép bên trái (chế độ sao chép bên trái (COPY_LEFT MODE)) trong đó mục nhập bảng màu được sử dụng bởi mẫu liền kề phía bên trái của mẫu hiện thời được sử dụng là mục nhập bảng màu của mẫu hiện thời. Một trong số chế độ sao chép nêu trên hoặc chế độ sao chép bên trái có thể được sử dụng có lựa chọn theo thứ tự quét của khối hiện thời. Ví dụ, nếu khối hiện thời sử dụng quét ngang hoặc quét ngang qua, chế độ sao chép nêu trên có thể được sử dụng. Nếu khối hiện thời sử dụng quét dọc hoặc quét dọc qua, chế độ sao chép bên trái có thể được sử dụng. Ngoài ra, vị trí bắt đầu quét của khối hiện thời không giới hạn ở mẫu phía trên bên trái, và các mẫu góc khác (ví dụ, mẫu phía dưới bên trái, mẫu phía trên bên phải, và mẫu phía dưới bên phải) của khối hiện thời có thể được sử dụng là vị trí bắt đầu quét. Do đó, theo thứ tự quét và vị trí bắt đầu quét của khối hiện thời, mục nhập bảng màu giống như mẫu liền kề phía bên trên hoặc bên trái có thể được sử dụng, hoặc mục nhập bảng màu giống như mẫu liền kề phía bên dưới hoặc bên phải có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, chế độ sao chép có thể còn bao gồm chế độ sao chép bên phải (chế độ sao chép bên phải (COPY_RIGHT MODE)) và/hoặc chế độ sao chép ở dưới (chế độ sao chép ở dưới (COPY_UNDER MODE)).

Ngoài ra, không quan tâm đến thứ tự quét, một trong số chế độ sao chép nêu trên hoặc chế độ sao chép bên trái có thể được sử dụng có lựa chọn. Vì mục đích này, cờ (cờ sao chép sử dụng nêu trên (`use_copy_above_flag`)) xác định chế độ quét có thể được báo hiệu. Cờ sao chép sử dụng nêu trên có thể được báo hiệu ở phần đầu lát, phần đầu đoạn lát, hoặc cơ sở khối. Nếu trị số của cờ sao chép sử dụng nêu trên là 1, chế độ sao chép nêu trên có thể được sử dụng ở lát hoặc khối tương ứng, và nếu trị số của cờ sao chép sử dụng nêu trên là 0, chế độ sao chép bên trái có thể được sử dụng ở lát hoặc khối đó. Phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu dựa vào chế độ sao chép sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.9.

Ký hiệu nhận dạng chế độ (chế độ chỉ số bảng màu (`palette_index_mode`)) để xác định phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu cho mỗi mẫu của khối hiện thời có thể được sử dụng để sử dụng có lựa chọn bất kỳ một trong số các chế độ chỉ số bảng màu chẳng hạn như chế độ chỉ số và chế độ sao chép được mô tả ở trên. Dưới đây phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu cho mỗi mẫu của khối hiện thời được đề cập tới là chế độ chỉ số bảng màu. Ví dụ, nếu trị số của ký hiệu nhận dạng chế độ là 1, mẫu hiện thời của khối hiện thời sử dụng chế độ sao chép, và nếu trị số của ký hiệu nhận dạng chế độ là 0, mẫu hiện thời có thể sử dụng chế độ chỉ số hoặc chế độ thoát.

Ký hiệu nhận dạng chế độ có thể được báo hiệu dựa vào cờ (cờ sử dụng một chế độ bảng màu) chỉ báo xem khối hiện thời sử dụng chỉ một chế độ chỉ số bảng màu hay không. Cờ sử dụng một chế độ bảng màu có thể được báo hiệu theo các đơn vị của các khối (ví dụ, bộ phận mã hoá, bộ phận dự báo).

Ví dụ, khi khối hiện thời sử dụng chỉ một chế độ chỉ số bảng màu theo trị số của cờ sử dụng một chế độ bảng màu, ký hiệu nhận dạng chế độ không được báo hiệu qua dòng bit, và chế độ chỉ số bảng màu xác định trước ở thiết bị giải mã video có thể được sử dụng là chế độ chỉ số của khối hiện thời. Với mục đích này, trị số của ký hiệu nhận dạng chế độ cho mỗi mẫu của khối hiện thời có thể được thiết đặt tới 1 hoặc 0.

Mặt khác, theo trị số của cờ sử dụng một chế độ bảng màu, khối hiện thời

không giới hạn ở việc sử dụng chỉ một chế độ chỉ số bảng màu, và ký hiệu nhận dạng chế độ có thể được báo hiệu qua dòng bit khi các chế độ chỉ số bảng màu được sử dụng.

Ngoài ra, ký hiệu nhận dạng chế độ có thể được báo hiệu dựa vào cờ (cờ chỉ báo bảng màu nêu trên (`palette_above_present_flag`)) chỉ báo xem có ít nhất một mẫu trong khối hiện thời sử dụng chế độ sao chép hay không.

Ví dụ, nếu ít nhất một trong số các mẫu trong khối hiện thời sử dụng chế độ sao chép theo trị số của cờ chỉ báo bảng màu nêu trên, ký hiệu nhận dạng chế độ có thể được báo hiệu qua dòng bit. Mặt khác, khi các mẫu của khối hiện thời không sử dụng chế độ sao chép theo trị số của cờ chỉ báo bảng màu nêu trên, ký hiệu nhận dạng chế độ không được báo hiệu qua dòng bit, và chế độ chỉ số bảng màu xác định trước ở thiết bị giải mã video được sử dụng là chế độ chỉ số bảng màu của khối hiện thời. Với mục đích này, trị số của ký hiệu nhận dạng chế độ cho mỗi mẫu của khối hiện thời có thể được thiết đặt tới không.

Trong khi đó, chỉ số bảng màu cũng có thể được thu nhận nhờ xem xét cờ chỉ báo thoát, mà sẽ được mô tả dựa vào Fig.11.

Dựa vào Fig.3, mẫu của khối hiện thời có thể được khôi phục dựa vào chỉ số bảng màu được thu nhận ở bước S310 (S320).

Cụ thể là, mẫu của khối hiện thời có thể được khôi phục dựa vào sơ đồ bảng màu của khối hiện thời được tạo cấu hình ở bước S300 và chỉ số bảng màu được thu nhận ở bước S310. Mục nhập bảng màu có chỉ số sơ đồ của trị số giống như chỉ số bảng màu được thu nhận được trích xuất từ sơ đồ bảng màu của khối hiện thời, và sau đó mẫu của khối hiện thời có thể được khôi phục nhờ sử dụng mục nhập bảng màu. Ví dụ, trị số của mục nhập bảng màu được trích xuất từ sơ đồ bảng màu có thể được thiết đặt tới trị số được dự báo hoặc trị số được khôi phục của mẫu của khối hiện thời.

Tuy nhiên, trị số của chỉ số bảng màu được thu nhận có thể bằng với số các mục nhập bảng màu cấu thành sơ đồ bảng màu của khối hiện thời. Trong trường hợp này, mẫu của khối hiện thời có thể được khôi phục nhờ sử dụng mục

nhập bảng màu của sơ đồ bảng màu được tạo cấu hình ở bước S300. Nghĩa là, do chỉ số sơ đồ của sơ đồ bảng màu có trị số giữa 0 (số các mục nhập bảng màu - 1), trị số của chỉ số bảng màu được thu nhận bằng với số các mục nhập bảng màu nghĩa là không có mục nhập bảng màu tương ứng với chỉ số bảng màu được thu nhận trên sơ đồ bảng màu được tạo cấu hình ở bước S300. Bằng cách này, khi mẫu có chỉ số bảng màu của trị số giống như số các mục nhập bảng màu trong khối hiện thời tồn tại, mẫu có thể được xác định được mã hóa ở chế độ thoát (ESCAPE MODE). Ở đây, chế độ thoát có thể đề cập tới phương pháp khôi phục trị số mẫu dựa vào trị số thoát bảng màu mà được báo hiệu bổ sung, thay vì sử dụng mục nhập bảng màu của sơ đồ bảng màu được tạo cấu trúc ở bước S300. Vì vậy, mẫu có chỉ số bảng màu bằng với số các mục nhập bảng màu có thể được khôi phục nhờ sử dụng trị số thoát bảng màu được báo hiệu bổ sung.

Mặt khác, chế độ thoát có thể được sử dụng một cách thích ứng dựa vào ít nhất một trong số số các mục nhập bảng màu trên sơ đồ bảng màu của khối hiện thời (hoặc kích cỡ bảng màu của khối hiện thời).

Cụ thể là, cờ (cờ chỉ báo trị số thoát bảng màu (palette_escape_val_present_flag)) chỉ báo xem chế độ thoát được sử dụng có thể được báo hiệu chỉ khi số các mục nhập bảng màu trên sơ đồ bảng màu của khối hiện thời lớn hơn so với trị số ngưỡng xác định trước hay không. Ở đây, nếu trị số của cờ chỉ báo thoát là 1, nó có thể có nghĩa là ít nhất một mẫu được bao gồm trong khối hiện thời được mã hoá ở chế độ bảng màu sử dụng chế độ thoát. Nếu trị số của cờ chỉ báo thoát là 0, nó có thể có nghĩa là khối hiện thời không sử dụng chế độ thoát. Theo đó, trị số thoát bảng màu nêu trên được báo hiệu bổ sung khi trị số của cờ chỉ báo liên quan đến khối hiện thời là 1.

Ví dụ nếu số các mục nhập bảng màu được sử dụng bởi khối hiện thời lớn hơn 0, nó có thể được cho phép để cấu trúc lại ít nhất một mẫu trong khối hiện thời dựa vào chế độ thoát. Vì mục đích này, cờ chỉ báo thoát có thể được báo hiệu chỉ khi số các mục nhập bảng màu được sử dụng bởi khối hiện thời lớn hơn 0. Ngược lại, nếu số các mục nhập bảng màu được sử dụng bởi khối hiện

thời bằng với 0, nó không được cho phép để cấu trúc lại khối hiện thời dựa vào chế độ thoát. Trong trường hợp này, cờ chỉ báo thoát không được báo hiệu, và thiết bị giải mã hình ảnh có thể thu nhận trị số của cờ chỉ báo thoát với trị số xác định trước (ví dụ, 0). Tuy nhiên, trị số ngưỡng xác định trước không giới hạn ở không, và nó có thể có trị số không đổi ngẫu nhiên, khác ngoài 0, cho hiệu quả mã hoá.

Fig.4 minh họa phương pháp truyền tín hiệu của cờ sử dụng lại (cờ mục nhập bảng màu trước) theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.4, thông tin số sử dụng lại (số nhập mục bảng màu trước (num_previous_palette_entry)) liên quan đến sơ đồ bảng màu của khối hiện thời có thể được thu nhận từ dòng bit (S400).

Ở đây, thông tin số sử dụng lại có thể có nghĩa là thông tin được mã hóa để chỉ báo số các mục nhập bảng màu được sử dụng lại là các mục nhập bảng màu của khối hiện thời trong số các mục nhập bảng màu của sơ đồ bảng màu trước.

Cờ sử dụng lại (cờ mục nhập bảng màu trước [i]) xác định xem có hoặc không mục nhập bảng màu thứ i được sử dụng lại có thể được thu nhận từ dòng bit (S410).

Cờ sử dụng lại được báo hiệu bởi kích cỡ của sơ đồ bảng màu trước (hoặc số các mục nhập bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu trước). Ở đây, i tương ứng với chỉ số sơ đồ mà nhận dạng mục nhập bảng màu của sơ đồ bảng màu trước, và trị số của i trong phạm vi 0 tới (kích cỡ của sơ đồ bảng màu trước-1).

Có thể kiểm tra xem trị số của cờ sử dụng lại được thu nhận ở bước S410 là 1 hay không (S420).

Nhờ kết quả kiểm tra, nếu trị số của cờ sử dụng lại là 1, biến numPredPreviousPalette chỉ báo số các cờ sử dụng lại bằng với 1 có thể được cập nhật (S430). Ví dụ, trị số của biến numPredPreviousPalette có thể được tăng lên thêm một.

Mặt khác, nếu trị số của cờ sử dụng lại là 0, cờ sử dụng lại (cờ mục nhập bảng màu trước $[i + 1]$) xác định xem có sử dụng lại mục nhập bảng màu thứ $i + 1$ có thể được thu nhận từ dòng bit hay không (S410).

Có thể so sánh xem trị số biến numPredPreviousPalette được tăng lên ở bước S430 hay không và thông tin số sử dụng lại được thu nhận ở bước S400 là giống nhau (S440).

Nếu biến numPredPreviousPalette không bằng với số thông tin được thu nhận ở bước S400, cờ sử dụng lại (cờ mục nhập bảng màu trước $[i + 1]$) xác định xem có sử dụng lại mục nhập bảng màu thứ $i + 1$ có thể được thu nhận từ dòng bit hay không (S410). Tuy nhiên, nếu biến numPredPreviousPalette bằng với số thông tin được thu nhận ở bước S400, mục nhập bảng màu có chỉ số sơ đồ lớn hơn so với trị số i có thể không được sử dụng là mục nhập bảng màu của khối hiện thời. Đối với điều này, nếu biến numPredPreviousPalette bằng với số thông tin được thu nhận ở bước S400, trị số của i có thể được thu nhận bằng với hoặc lớn hơn so với kích cỡ của sơ đồ bảng màu trước. Ví dụ, trị số của i có thể được thu nhận bằng cách bổ sung 1 vào kích cỡ của sơ đồ bảng màu trước. Vì vậy, bằng cách thiết đặt trị số của i bằng với hoặc lớn hơn so với kích cỡ của sơ đồ bảng màu trước, cờ sử dụng lại liên quan tới mục nhập bảng màu thứ $i + 1$ có thể không được báo hiệu.

Fig.5 minh họa phương pháp truyền tín hiệu cờ sử dụng lại dưới hình thức của vectơ nhị phân dựa vào mã hóa chạy, theo phương án của sáng chế.

Theo phương án này, giả sử rằng sơ đồ bảng màu của khối trước sử dụng tám mục nhập bảng màu có chỉ số sơ đồ từ 0 đến 7.

Đối với mỗi trong số các mục nhập bảng màu của khối trước với chỉ số từ 0 đến 7, thiết bị mã hóa video xác định xem mục nhập bảng màu được sử dụng lại là mục nhập bảng màu của khối hiện thời hay không. Nếu mục nhập bảng màu được sử dụng lại là mục nhập bảng màu của khối hiện thời, trị số của cờ sử dụng lại cho mục nhập bảng màu có thể được thiết đặt là 1, và nếu không thì, nó có thể được thiết đặt là 0. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5, khi các

mục nhập bảng màu là 0, 1, 3, và 7 trong số các mục nhập bảng màu của khối trước được sử dụng lại là các mục nhập bảng màu của khối hiện thời và các mục nhập bảng màu còn lại không được sử dụng lại, vector nhị phân được biểu diễn bởi 11010001 có thể được tạo ra.

Tiếp theo, ít nhất một trong số số 1's ở vector nhị phân (nghĩa là, số các mục nhập bảng màu được sử dụng lại là mục nhập bảng màu của khối hiện thời ở khối trước) hoặc số lượng các số không sớm hơn so với 1 ở vector nhị phân được mã hóa, và sau đó nó có thể được báo hiệu tới thiết bị giải mã video. Ví dụ, do số 1's ở vector nhị phân là 4, 4 có thể được mã hóa là số các mục nhập bảng màu của khối trước được sử dụng lại là mục nhập bảng màu của khối hiện thời. Ngoài ra, số lượng các số không trước 1 ở vector nhị phân, nghĩa là, 0, 0, 1, và 3, có thể tuần tự được mã hóa.

Thiết bị giải mã video có thể thu, từ thiết bị mã hóa video, ít nhất một trong số thông tin (số nhập mục bảng màu trước) về số các mục nhập bảng màu của khối trước được sử dụng lại là các mục nhập bảng màu của khối hiện thời hoặc thông tin (chạy mục nhập bảng màu (`palette_entry_run`)) về số lượng các số không trước 1 ở vector nhị phân, và sau đó tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu của khối hiện thời nhờ sử dụng nó.

Ví dụ, thiết bị giải mã video liên tục trích xuất thông tin (chạy mục nhập bảng màu) về số lượng các số không trước 1 ở vector nhị phân, nghĩa là, 0, 0, 1, và 3, từ dòng bit. Vector nhị phân chỉ báo xem có sử dụng lại mục nhập bảng màu của khối trước hay không, nghĩa là, 11010001 có thể được khôi phục nhờ sử dụng thông tin được trích xuất. Khi trị số của 1 được tạo ra ở quy trình khôi phục vector nhị phân, mục nhập bảng màu của khối trước tương ứng với trị số 1 có thể được đưa vào sơ đồ bảng màu của khối hiện thời. Qua quy trình này, sơ đồ bảng màu của khối hiện thời có thể được tạo cấu trúc bằng cách sử dụng lại có lựa chọn một vài mục nhập bảng màu từ sơ đồ bảng màu của khối trước.

Fig.6 minh họa phương pháp thu nhận cờ sử dụng lại bằng cách giới hạn dựa vào cờ mục nhập cuối cùng (cờ mục nhập trước cuối cùng) theo phương án

của sáng chế.

Dựa vào Fig.6, cờ sử dụng lại (cờ mục nhập bảng màu trước [idx]) có thể được thu nhận khi xem xét kích cỡ của sơ đồ bảng màu của khối trước (S600).

Cờ sử dụng lại có thể chỉ báo xem mục nhập bảng màu tương ứng với chỉ số sơ đồ hiện thời idx trên sơ đồ bảng màu của khối trước được sử dụng lại là mục nhập bảng màu của khối hiện thời hay không. Cờ sử dụng lại có thể được thu nhận trong phạm vi trong đó chỉ số sơ đồ hiện thời idx nhỏ hơn so với kích cỡ của sơ đồ bảng màu của khối trước (hoặc số các mục nhập bảng màu cấu thành sơ đồ bảng màu của khối trước).

Cờ mục nhập cuối cùng (cờ mục nhập trước cuối cùng, last_previous_entry_flag) có thể được thu nhận dựa vào cờ sử dụng lại được thu nhận ở bước S600 (S610).

Cụ thể là, nếu trị số của cờ sử dụng lại là 1, cờ mục nhập cuối cùng được trích xuất từ dòng bit, và nếu trị số của cờ sử dụng lại là 0, cờ mục nhập cuối cùng không được trích xuất từ dòng bit.

Ở đây, cờ mục nhập cuối cùng có thể chỉ báo xem mục nhập bảng màu tương ứng với chỉ số sơ đồ hiện thời idx là mục nhập bảng màu cuối cùng của các mục nhập bảng màu của khối trước mà được sử dụng lại là mục nhập bảng màu của khối hiện thời hay không. Ví dụ, nếu trị số của cờ mục nhập cuối cùng là 1, mục nhập bảng màu có trị số chỉ số sơ đồ lớn hơn so với chỉ số sơ đồ hiện thời idx không được sử dụng lại là mục nhập bảng màu của khối hiện thời. Mặt khác, nếu trị số của cờ mục nhập cuối cùng là 0, ít nhất một trong số các mục nhập bảng màu có trị số chỉ số sơ đồ lớn hơn so với chỉ số sơ đồ hiện thời idx có thể được sử dụng lại là mục nhập bảng màu của khối hiện thời.

Trị số của chỉ số sơ đồ hiện thời idx có thể được cập nhật là trị số định trước dựa vào cờ mục nhập cuối cùng được thu nhận ở bước S610 (S620).

Ví dụ, nếu trị số của cờ mục nhập cuối cùng là 1, trị số của chỉ số sơ đồ hiện thời idx có thể được cập nhật là trị số giống như kích cỡ của sơ đồ bảng màu của khối trước. Trong trường hợp này, như được nêu trên, khi cờ sử dụng

lại được trích xuất trong phạm vi kích cỡ của sơ đồ bảng màu của khối trước, cờ sử dụng lại không được báo hiệu cho mục nhập bảng màu có trị số chỉ số sơ đồ lớn hơn so với chỉ số sơ đồ hiện thời idx.

Mặt khác, khi trị số của cờ mục nhập cuối cùng là 0, có nghĩa là ít nhất một trong số các mục nhập bảng màu có chỉ số sơ đồ lớn hơn so với chỉ số sơ đồ hiện thời idx có thể được sử dụng lại là mục nhập bảng màu của khối hiện thời. Vì vậy, chỉ số sơ đồ hiện thời idx có thể được tăng lên thêm một. Nghĩa là, trị số chỉ số sơ đồ hiện thời idx được cập nhật tới $(idx + 1)$, và các bước S600 và S610 có thể được lặp lại cho tới khi trị số của cờ mục nhập cuối cùng đạt đến 1.

Qua quy trình nêu trên, cờ sử dụng lại của sáng chế có thể được báo hiệu một cách hạn chế dựa vào trị số của cờ mục nhập cuối cùng.

Fig.7 minh họa phương pháp tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu của khối hiện thời, theo phương án của sáng chế.

Khối hiện thời có thể sử dụng sơ đồ bảng màu tương tự như sơ đồ bảng màu của khối trước. Vì vậy, cờ (cờ dùng chung bảng màu) chỉ báo xem kích cỡ của sơ đồ bảng màu (hoặc số các mục nhập bảng màu) của khối hiện thời bằng với kích cỡ của sơ đồ bảng màu (hoặc số các mục nhập bảng màu) của khối trước hay không và khối hiện thời sử dụng sơ đồ bảng màu tương tự như sơ đồ bảng màu của khối trước có thể được sử dụng vì mục đích này hay không. Ví dụ, nếu trị số của cờ dùng chung bảng màu là 1, có thể có nghĩa là kích cỡ của sơ đồ bảng màu và mục nhập bảng màu của khối hiện thời giống với khối trước. Mặt khác, nếu trị số của cờ dùng chung bảng màu là 0 (nghĩa là, trong trường hợp khi ít nhất một trong số kích cỡ của sơ đồ bảng màu hoặc mục nhập bảng màu của khối hiện thời khác với khối trước), khối hiện thời có thể sử dụng có lựa chọn phần của các mục nhập bảng màu của sơ đồ bảng màu trước, hoặc có thể sử dụng mục nhập bảng màu bổ sung ngoài các mục nhập bảng màu của sơ đồ bảng màu trước.

Cờ (cờ mục nhập bảng màu trước[i]) chỉ báo xem mục nhập bảng màu được sử dụng lại có thể được sử dụng để sử dụng có lựa chọn tất cả hoặc một

phần của các mục nhập bảng màu của sơ đồ bảng màu trước hay không. Ví dụ, nếu trị số của cờ mục nhập bảng màu trước[i] là 1, có thể có nghĩa là mục nhập bảng màu thứ i trên sơ đồ bảng màu trước được sử dụng lại là mục nhập bảng màu của khối hiện thời. Nếu trị số của cờ mục nhập bảng màu trước[i] là 0, có thể có nghĩa là mục nhập bảng màu thứ i không được sử dụng lại là mục nhập bảng màu của khối hiện thời. Cờ mục nhập bảng màu trước[i] có thể được báo hiệu nhiều như số các mục nhập bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu trước.

Khi khối hiện thời sử dụng bổ sung mục nhập bảng màu (dưới đây, được đề cập tới là mục nhập bảng màu truyền tín hiệu) mà không được bao gồm trong sơ đồ bảng màu trước, hình ảnh thiết bị mã hoá có thể mã hoá số các mục nhập bảng màu truyền tín hiệu và các mục nhập bảng màu truyền tín hiệu nhiều như số các mục nhập bảng màu truyền tín hiệu. Ví dụ, nếu số các mục nhập bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu trước bằng với số các mục nhập bảng màu được dự báo của khối hiện thời, có thể có nghĩa là ít nhất một mục nhập bảng màu truyền tín hiệu được sử dụng cho khối hiện thời. Do đó, thiết bị mã hoá hình ảnh có thể mã hoá trị số (các mục nhập được báo hiệu số bảng màu trừ 1 (`palette_num_signalled_entries_minus1`), dưới đây, được đề cập tới là thông tin số mục nhập báo hiệu thứ nhất) được thu nhận bằng cách trừ 1 từ số các mục nhập bảng màu truyền tín hiệu. Nếu số các mục nhập bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu trước và số các mục nhập bảng màu được dự báo của khối hiện thời không giống nhau, thiết bị mã hoá hình ảnh có thể được mã hóa số các mục nhập bảng màu truyền tín hiệu (các mục nhập được báo hiệu số các bảng màu (`palette_num_signalled_entries`), dưới đây, được đề cập tới là các mục nhập bảng màu truyền tín hiệu thứ hai).

Thiết bị giải mã hình ảnh có thể xác định số các mục nhập báo hiệu, xem xét xem số các mục nhập bảng màu được dự báo của khối hiện thời và số các mục nhập bảng màu được bao gồm ở bảng màu trước giống nhau hay không.

Dựa vào Fig.7, thiết bị giải mã hình ảnh có thể thu nhận thông tin số mục nhập báo hiệu thứ hai khi số các mục nhập bảng màu được dự báo

(paletteNumPredictedEntries) của khối hiện thời và số các mục nhập bảng màu (previousPaletteSize) được bao gồm ở bảng màu trước không giống nhau (S700). Trong trường hợp này, số các mục nhập bảng màu truyền tín hiệu của khối hiện thời có thể được thu nhận tới trị số giống như trị số của thông tin số mục nhập thứ hai.

Trong khi đó, thông tin số mục nhập báo hiệu thứ nhất có thể được thu nhận khi paletteNumPredictedEntries và kích cỡ mục nhập hiện thời là giống nhau (S710). Trong trường hợp này, số các mục nhập bảng màu truyền tín hiệu của khối hiện thời có thể được thu nhận bằng cách bổ sung 1 vào thông tin số mục nhập báo hiệu thứ nhất.

Các mục nhập bảng màu truyền tín hiệu có thể được thu nhận từ dòng bit nhiều như số các mục nhập bảng màu truyền tín hiệu của khối hiện thời (S720). Sơ đồ bảng màu hiện thời có thể được tạo cấu trúc nhờ sử dụng các mục nhập bảng màu được dự báo từ sơ đồ bảng màu trước và các mục nhập bảng màu được báo hiệu. Kích cỡ của sơ đồ bảng màu hiện thời (hoặc, số các mục nhập bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu hiện thời, CurrentPaletteSize) có thể được thu nhận như sau dựa vào kích cỡ của sơ đồ bảng màu trước (hoặc, số các mục nhập bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu trước) và/hoặc xem paletteNumPredictedEntries và kích cỡ mục nhập hiện thời giống nhau hay không.

(1) khi trị số của cờ dừng chung bảng màu bằng với 1

$$\text{CurrentPaletteSize} = \text{previousPaletteSize}$$

(2) khi trị số của cờ dừng chung bảng màu bằng với 0, và khi paletteNumPredictedEntries và previousPaletteSize là giống nhau

$$\text{CurrentPaletteSize} = \text{previousPaletteSize} + \text{palette_num_signalled_entries_minus1} + 1$$

(3) khi trị số của cờ dừng chung bảng màu bằng với 0, và khi paletteNumPredictedEntries và previousPaletteSize khác nhau

$$\text{CurrentPaletteSize} = \text{previousPaletteSize} +$$

palette_num_signalled_entries

Fig. 8 minh họa phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu của khối hiện thời dựa vào thông tin chỉ số bảng màu và chạy chỉ số bảng màu theo phương án của sáng chế.

Thứ nhất, quy trình mã hoá thông tin chỉ số bảng màu và chạy chỉ số bảng màu trong thiết bị mã hóa video sẽ được mô tả. Để thuận tiện cho việc giải thích, giả sử rằng khối hiện thời được mã hóa ở chế độ chỉ số, như được thể hiện trên Fig.8, mỗi mẫu sử dụng chỉ số bảng màu trong phạm vi từ 0 đến 3, và quét ngang qua trong đó mẫu phía trên bên trái của khối hiện thời là vị trí bắt đầu được sử dụng.

Dựa vào Fig.8, nếu chỉ số bảng màu được sử dụng bởi khối hiện thời được bố trí dưới hình thức một chiều theo thứ tự quét theo chiều ngang, nó có thể được thể hiện như sau {0, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 2, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1}. Mảng một chiều có thể được nhóm thành các chỉ số bảng màu liên tục và có trị số bằng nhau. Nghĩa là, mảng một chiều có thể được bao gồm nhóm thứ nhất gồm có một trị số 0, nhóm thứ hai gồm có ba trị số 2, nhóm thứ ba gồm có bốn trị số 3, nhóm thứ tư gồm có một trị số 2, nhóm thứ năm gồm có bốn trị số 0, và nhóm thứ sáu gồm có ba trị số 1. Độ dư thừa của các chỉ số bảng màu cho mỗi nhóm được loại bỏ. Như được thể hiện trên Bảng 1 dưới đây, thông tin chỉ số bảng màu và/hoặc thông tin về số các chỉ số bảng màu được mã hóa có thể được tạo ra bằng cách xác định và mã hóa các chỉ số bảng màu được mã hóa và/hoặc số các chỉ số bảng màu được mã hóa.

Bảng 1

Nhóm		Chỉ số bảng màu được mã hóa	Thông tin chỉ số bảng màu	Chạy chỉ số bảng màu
1	{0}	0	0	0
2	{2, 2, 2}	2	2	2
3	{3, 3, 3, 3}	3	3	3

4	{2}	2	2	0
5	{0, 0, 0, 0}	0	0	3
6	{1, 1, 1}	1	1	2

Nghĩa là, {0, 2, 3, 2, 0, 1} có thể được thu nhận bằng cách loại bỏ độ dư thừa của chỉ số bảng màu cho mỗi nhóm. Trong trường hợp này, chỉ số bảng màu được mã hóa được xác định là {0, 2, 3, 2, 0, 1}, và số các chỉ số bảng màu được mã hóa có thể được xác định là sáu.

Ngoài ra, thiết bị mã hóa video có thể mã hoá số các lần chỉ số bảng màu giống nhau được lặp lại cho mỗi nhóm (dưới đây được đề cập tới là chạy chỉ số bảng màu). Ví dụ, như được thể hiện trên Bảng 1, do nhóm thứ nhất được bao gồm một trị số 0, chạy chỉ số bảng màu được xác định là 0. Ở nhóm thứ hai, do chỉ số bảng màu 2 được sử dụng ở mẫu có thứ tự quét (1) và các chỉ số bảng màu giống nhau 2 được sử dụng liên tục ở các mẫu có các thứ tự quét (2) và (3), chạy chỉ số bảng màu có thể được xác định là 2. Thiết bị mã hóa video có thể mã hoá trị số được xác định của chạy chỉ số bảng màu như vậy hoặc có thể chia nó thành bit quan trọng nhất (most significant bit, viết tắt là MSB) và bit tinh chỉnh cho hiệu quả mã hoá.

Qua quy trình nêu trên, thiết bị mã hóa video có thể mã hoá ít nhất một trong số thông tin về số các chỉ số bảng màu được mã hóa, thông tin chỉ số bảng màu về các chỉ số bảng màu được mã hóa, hoặc chạy chỉ số bảng màu.

Thiết bị giải mã video có thể thu nhận thông tin chỉ số bảng màu và chạy chỉ số bảng màu từ dòng bit và thu nhận chỉ số bảng màu cho mỗi mẫu của khối hiện thời nhờ sử dụng thông tin chỉ số bảng màu và chạy chỉ số bảng màu.

Thông tin chỉ số bảng màu có thể được thu nhận nhiều như số tương ứng với thông tin về số các chỉ số bảng màu được mã hóa. Chạy chỉ số bảng màu tương ứng với mỗi thông tin chỉ số bảng màu có thể được thu nhận tuần tự để thu nhận chỉ số bảng màu của khối hiện thời. Ví dụ, thiết bị giải mã video có thể thu nhận thông tin chỉ số bảng màu của {0, 2, 3, 2, 0, 1} từ dòng bit. Tiếp theo, chạy chỉ số bảng màu tương ứng với thông tin chỉ số bảng màu 0 có thể được

thu nhận từ dòng bit. Nếu trị số của chạy chỉ số bảng màu tương ứng với thông tin chỉ số bảng màu 0 là 0, thiết bị giải mã video có thể chỉ định chỉ số bảng màu 0 tới mẫu có thứ tự quét (0) của khối hiện thời. Tiếp theo, chạy chỉ số bảng màu tương ứng với thông tin chỉ số bảng màu 2 có thể được thu nhận từ dòng bit. Nếu trị số của chạy chỉ số bảng màu tương ứng với thông tin chỉ số bảng màu 2 là 2, thiết bị giải mã video có thể tuần tự chỉ định chỉ số bảng màu 2 tới các mẫu có thứ tự quét từ (1) đến (3) của khối hiện thời theo thứ tự quét. Bằng cách này, chỉ số bảng màu có thể được thu nhận cho tất cả các mẫu trong khối hiện thời.

Fig.9 minh họa phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu dựa vào chế độ sao chép (COPY MODE), theo phương án của sáng chế.

Chế độ sao chép có thể là chế độ trong đó chỉ số bảng màu của mẫu lân cận được giải mã trước mẫu hiện thời được sao chép và được sử dụng là chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời. Ở đây, mẫu lân cận có thể có nghĩa là mẫu lân cận phía trên hoặc bên trái liền kề mẫu hiện thời, hoặc có thể có nghĩa là mẫu lân cận phía trên hoặc bên trái mà không liền kề mẫu hiện thời. Mẫu lân cận phía trên có thể ở cùng cột với mẫu hiện thời và mẫu lân cận bên trái có thể ở cùng hàng với mẫu hiện thời. Độ dịch có thể được sử dụng để xác định mẫu lân cận (dưới đây, được đề cập tới là mẫu tham chiếu) được sử dụng ở chế độ sao chép. Ở đây, độ dịch có thể biểu diễn sự chênh lệch vị trí (ví dụ, sự chênh lệch hàng hoặc cột) giữa mẫu hiện thời và mẫu tham chiếu. Độ dịch có thể được mã hóa với sự chênh lệch vị trí giữa mẫu hiện thời và mẫu tham chiếu hoặc có thể được mã hóa thành trị số được thu nhận bằng cách trừ trị số không đổi từ độ dịch (ví dụ, độ dịch sao chép trước đó trừ 1 (`copy_previous_offset_minus1`), độ dịch sao chép trước đó trừ 2 (`copy_previous_offset_minus2`)). Trong trường hợp này, thiết bị giải mã hình ảnh có thể khôi phục độ dịch bằng cách bổ sung trị số không đổi vào độ dịch được mã hóa.

Các mẫu có độ dịch giống như mẫu hiện thời có thể được tạo ra tuần tự. Trong trường hợp này, các độ dịch có thể không được mã hóa cho mỗi mẫu qua mã hóa chạy. Ví dụ, trị số (chạy sao chép (`copy_run`), dưới đây, được đề cập tới là chạy sao chép) chỉ báo số các mẫu liên tục có độ dịch giống như mẫu hiện

thời có thể được mã hóa. Trị số của chạy sao chép có thể được giới hạn trong phạm vi định trước. Ví dụ, nếu mẫu hiện thời sử dụng CHẾ ĐỘ SAO CHÉP NÊU TRÊN, trị số của chạy sao chép không thể lớn hơn so với độ rộng của khối hiện thời. Bởi vì, nếu trị số của chạy sao chép lớn hơn so với độ rộng của khối hiện thời, mẫu lân cận mà chưa được giải mã được sử dụng là mẫu tham chiếu. Hoặc, nếu mẫu hiện thời sử dụng mẫu lân cận mà không liên kế mẫu hiện thời, trị số của chạy sao chép không thể lớn hơn so với độ rộng * độ dịch của khối hiện thời (nCbs). Tương tự như vậy, khi trị số của chạy sao chép lớn hơn so với độ rộng * độ dịch của khối hiện thời (nCbs), mẫu lân cận mà chưa được giải mã được sử dụng là mẫu tham chiếu.

Trong khi đó, mẫu tham chiếu của sáng chế có thể được giới hạn ở mẫu trong khối hiện thời (ví dụ, khối mã hoá hoặc khối dự báo) hoặc có thể được giới hạn ở mẫu trong khu vực định trước còn bao gồm khối lân cận liền kề khối hiện thời.

Nếu mẫu tham chiếu được bao gồm trong khối lân cận liền kề khối hiện thời, mẫu tham chiếu có thể được xác định nhờ sử dụng thông tin nhận dạng độ dịch và/hoặc khối. Ở đây, thông tin nhận dạng khối nghĩa là thông tin xác định khối lân cận bao gồm mẫu tham chiếu, và có thể bao gồm thông tin vị trí/kích cỡ của khối lân cận, thông tin phân chia khối, và tương tự. Cụ thể là, ở khối lân cận được xác định bởi thông tin nhận dạng khối, mẫu ở vị trí được chuyển nhiều như độ dịch từ mẫu có cùng vị trí như mẫu hiện thời có thể được xác định là mẫu tham chiếu.

Hoặc, nếu mẫu tham chiếu được giới hạn ở mẫu trong khối hiện thời, độ dịch được mã hóa có thể được sử dụng tùy ý theo vị trí của mẫu hiện thời trong khối hiện thời (ví dụ, hàng và/hoặc cột trong đó mẫu hiện thời được bố trí). Ví dụ, nếu mẫu hiện thời được bố trí ở hàng thứ ba của khối hiện thời và mẫu hiện thời sử dụng mẫu lân cận mà không liên kế mẫu hiện thời là mẫu tham chiếu, sau đó mẫu hiện thời có thể không sử dụng độ dịch được mã hóa. Trong trường hợp này, độ dịch cho mẫu hiện thời được thu nhận là 0, và chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời có thể được thu nhận bằng cách sao chép chỉ số bảng màu của

mẫu tham chiếu được bố trí ở hàng thứ nhất.

Fig.10 minh họa thứ tự quét được sử dụng ở chế độ bảng màu theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.10, thứ tự quét được sử dụng ở chế độ bảng màu bao gồm quét ngang, quét dọc, quét ngang qua, và quét dọc qua.

Cụ thể là, quét ngang là phương pháp quét mỗi hàng của khối hiện thời từ trái sang phải, và quét dọc là phương pháp quét mỗi cột của khối hiện thời từ trên xuống dưới.

Quét ngang qua là phương pháp quét các hàng lẻ của khối hiện thời từ trái sang phải và các hàng chẵn từ phải sang trái. Quét dọc qua là phương pháp trong đó các cột lẻ của khối hiện thời được quét từ trên xuống dưới trong khi các cột chẵn được quét từ dưới lên trên.

Tuy nhiên, theo phương án này, giả sử rằng mẫu phía trên bên trái của khối hiện thời được thiết đặt là vị trí bắt đầu quét, nhưng sáng chế không giới hạn ở đây, và mẫu góc khác của khối hiện thời có thể được thiết đặt là vị trí bắt đầu quét.

Fig.11 minh họa phương pháp thu nhận chỉ số bảng màu dựa vào cờ chỉ báo thoát, theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.11, cờ chỉ báo thoát (cờ chỉ báo trị số thoát bảng màu) có thể được thu nhận dựa vào số lượng các mục nhập bảng màu (Kích cỡ bảng màu hiện thời (CurrentPaletteSize)) cấu thành sơ đồ bảng màu hiện thời (S1100). Ví dụ, cờ chỉ báo thoát có thể được thu nhận khi kích cỡ bảng màu hiện thời không là 0. Điều này nghĩa là nó được xác định xem có ít nhất một mẫu trong khối hiện thời hay không sử dụng chế độ thoát chỉ khi có ít nhất một mục nhập bảng màu trong sơ đồ bảng màu hiện thời.

Chế độ chỉ số bảng màu và/hoặc chỉ số bảng màu cho mỗi mẫu có thể được thu nhận dựa vào ít nhất một trong số cờ chỉ báo trị số thoát bảng màu và kích cỡ bảng màu hiện thời.

Cụ thể là, dựa vào Fig.11, khi trị số của cờ chỉ báo trị số thoát bảng màu

và trị số của kích cỡ bảng màu hiện thời không là 1, ký hiệu nhận dạng chế độ (cờ loại chạy bảng màu (`palette_run_type_flag`)) nhận dạng chế độ chỉ số bảng màu có thể được thu nhận từ dòng bit (S1110).

Hoặc chế độ sao chép hoặc chế độ chỉ số có thể được xác định là chế độ chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời theo trị số của cờ loại chạy bảng màu. Mặt khác, nếu ít nhất một trong số cờ chỉ báo trị số thoát bảng màu hoặc kích cỡ bảng màu hiện thời không 1, cờ loại chạy bảng màu không được báo hiệu và chế độ chỉ số bảng màu của mẫu hiện thời có thể được thiết đặt tới chế độ thoát.

Nếu mẫu hiện thời sử dụng chế độ chỉ số theo cờ loại chạy bảng màu được thu nhận ở bước S1110, chỉ số bảng màu (các chỉ số bảng màu (`palette_index_idc`)) có thể được thu nhận từ dòng bit (S1120).

Như được thể hiện trên Fig.11, các chỉ số bảng màu có thể được thu nhận chỉ khi các trị số của cờ chỉ báo trị số thoát bảng màu và kích cỡ bảng màu hiện thời không bằng với 1.

Nếu ít nhất một trong số cờ chỉ báo trị số thoát bảng màu hoặc kích cỡ bảng màu hiện thời là 1, các chỉ số bảng màu không được báo hiệu qua dòng bit và có thể được thu nhận dựa vào trị số của kích cỡ bảng màu hiện thời. Cụ thể là, các chỉ số bảng màu có thể được thu nhận qua thao tác bổ sung hoặc thao tác loại bỏ trong đó biến (kích cỡ bảng màu hiện thời) liên quan đến số các mục nhập bảng màu thuộc sơ đồ bảng màu hiện thời và trị số không đổi định trước được đưa vào. Ở đây, trị số không đổi định trước có thể là trị số biến mà được xác định tùy thuộc vào kích cỡ bảng màu hiện thời, hoặc trị số không đổi cố định xác định trước. Ví dụ, các chỉ số bảng màu có thể được thu nhận bằng cách bổ sung 1 vào kích cỡ bảng màu hiện thời.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể được ứng dụng để mã hoá/giải mã tín hiệu video.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã tín hiệu video bao gồm các bước:

tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu dùng cho khối hiện thời được mã hóa ở chế độ bảng màu, sơ đồ bảng màu bao gồm ít nhất một mục nhập bảng màu và chỉ số sơ đồ mà nhận dạng mục nhập bảng màu;

thu nhận cờ chỉ báo thoát dựa vào số lượng các mục nhập bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu;

thu nhận chỉ số bảng màu trên cơ sở từng mẫu của khối hiện thời theo thứ tự quét định trước; và

tạo cấu trúc lại khối hiện thời bằng cách sử dụng ít nhất một trong số cờ chỉ báo thoát, sơ đồ bảng màu, hoặc chỉ số bảng màu,

trong đó mục nhập bảng màu bao gồm ít nhất một trong số mục nhập bảng màu được dự báo và mục nhập bảng màu được báo hiệu, mục nhập bảng màu được dự báo có nghĩa là mục nhập bảng màu được sử dụng lại trong khối hiện thời trong số các mục bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu của khối trước đó, và mục nhập bảng màu được báo hiệu chỉ báo mục nhập bảng màu không được bao gồm trong sơ đồ bảng màu của khối trước đó trong số các mục bảng màu được sử dụng bởi khối hiện thời,

trong đó mục nhập bảng màu được dự báo được thu nhận từ thông tin về chạy mục nhập bảng màu, thông tin về chạy mục nhập bảng màu được sử dụng để xác định số lượng các số không mà đứng trước mục không phải số không trong các mục nhập bảng màu trong khối trước đó,

trong đó khi chỉ số bảng màu được mã hóa trong chế độ chỉ số, chỉ số bảng màu được thu nhận từ thông tin về chạy chỉ số bảng màu, thông tin về chạy chỉ số bảng màu được sử dụng để xác định số lần lặp lại của cùng một chỉ số bảng màu theo thứ tự quét định trước,

trong đó khi chỉ số bảng màu được mã hóa trong chế độ sao chép, chỉ số bảng màu được thu nhận từ thông tin về chạy sao chép, thông tin về chạy sao chép được sử dụng để xác định xem các chỉ số bảng màu của các vị trí cuối cùng

trong các mẫu hiện thời được sao chép từ các chỉ số bảng màu trong hàng phía trên, và

trong đó trị số của chạy chỉ số bảng màu được mã hóa entropy được lựa chọn từ một trong số hai loại được mã hóa dựa vào số lượng các bit được sử dụng,

đối với loại được mã hóa thứ nhất, trị số của chạy chỉ số bảng màu được thu nhận từ thành phần được mã hóa đơn mà biểu diễn trị số của chạy chỉ số bảng màu như thực tại,

đối với loại mã hóa thứ hai, trị số của chạy chỉ số bảng màu được thu nhận từ hai thành phần được mã hóa mà biểu diễn trị số bit quan trọng nhất (most significant bit, viết tắt là MSB) như thực tại và các bit tinh chỉnh như thực tại của trị số của chạy chỉ số bảng màu.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cờ chỉ báo thoát được báo hiệu chỉ khi số lượng của các mục nhập bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu lớn hơn trị số ngưỡng định trước.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ở bước tạo cấu trúc lại mẫu hiện thời, nếu trị số của chỉ số bảng màu được thu nhận dùng cho mẫu hiện thời là bằng số các mục nhập bảng màu cấu thành sơ đồ bảng màu của khối hiện thời, mẫu hiện thời được tạo cấu trúc lại dựa vào chế độ thoát (ESCAPE MODE), và trong đó chế độ thoát là phương pháp tạo cấu trúc lại trị số mẫu dựa vào trị số bảng màu thoát, mà được báo hiệu bổ sung, mà không sử dụng mục nhập bảng màu trong sơ đồ bảng màu được cấu thành.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thứ tự quét định trước là thứ tự quét ngang qua.

5. Phương pháp mã hóa tín hiệu video bao gồm các bước: tạo cấu trúc sơ đồ bảng màu của khối hiện thời được mã hóa ở chế độ bảng màu; mã hóa cờ chỉ báo thoát dựa vào số lượng các mục nhập bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu; xác định chỉ số bảng màu trên cơ sở từng mẫu của khối hiện thời theo thứ tự quét định trước; và tạo cấu trúc lại khối hiện thời bằng cách sử dụng ít

nhất một trong số cờ chỉ báo thoát, sơ đồ bảng màu hoặc chỉ số bảng màu, trong đó mục nhập bảng màu bao gồm ít nhất một trong số mục nhập bảng màu được dự báo và mục nhập bảng màu được báo hiệu, mục nhập bảng màu được dự báo có nghĩa là mục nhập bảng màu được sử dụng lại trong khối hiện thời trong số các mục bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu của khối trước đó, và mục nhập bảng màu được báo hiệu chỉ báo mục nhập bảng màu không được bao gồm trong sơ đồ bảng màu của khối trước đó trong số các mục bảng màu được sử dụng bởi khối hiện thời, trong đó mục nhập bảng màu được dự báo được thu nhận từ thông tin về chạy mục nhập bảng màu, thông tin về chạy mục nhập bảng màu được báo hiệu để xác định số lượng các số không mà đứng trước mục không phải số không trong các mục nhập bảng màu trong khối trước đó, trong đó khi chỉ số bảng màu được mã hóa trong chế độ chỉ số, chỉ số bảng màu được thu nhận từ thông tin về chạy chỉ số bảng màu, thông tin về chạy chỉ số bảng màu được báo hiệu để xác định số lần lặp lại của cùng một chỉ số bảng màu theo thứ tự quét định trước, trong đó khi chỉ số bảng màu được mã hóa trong chế độ sao chép, chỉ số bảng màu được thu nhận từ thông tin về chạy sao chép, thông tin về chạy sao chép được báo hiệu để xác định xem các chỉ số bảng màu của các vị trí cuối cùng trong các mẫu hiện thời được sao chép từ các chỉ số bảng màu trong hàng phía trên hay không, và trong đó trị số của chạy chỉ số bảng màu được mã hóa được lựa chọn từ một trong số hai loại được mã hóa dựa vào số lượng các bit để sử dụng, là loại được mã hóa thứ nhất, trị số của chạy chỉ số bảng màu được mã hóa là thành phần được mã hóa đơn mà biểu diễn trị số của chạy chỉ số bảng màu như thực tại, là loại mã hóa thứ hai, trị số của chạy chỉ số bảng màu được mã hóa là hai thành phần được mã hóa mà biểu diễn trị số bit quan trọng nhất (MSB) như thực tại và các bit tinh chỉnh như thực tại của trị số của chạy chỉ số bảng màu.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó cờ chỉ báo thoát được mã hóa chỉ khi số các mục nhập bảng màu được bao gồm trong sơ đồ bảng màu lớn hơn trị số ngưỡng định trước.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó ở bước tạo cấu trúc lại mẫu hiện thời, nếu

trị số của chỉ số bảng màu liên quan đến mẫu hiện thời là bằng số các mục nhập bảng màu cấu thành sơ đồ bảng màu của khối hiện thời, mẫu hiện thời được tạo cấu trúc lại dựa vào chế độ thoát (ESCAPE MODE), và trong đó chế độ thoát là phương pháp tạo cấu trúc lại trị số mẫu dựa vào trị số bảng màu thoát, mà được báo hiệu bổ sung, mà không sử dụng mục nhập bảng màu trong sơ đồ bảng màu được cấu thành.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó thứ tự quét định trước là thứ tự quét ngang qua.

FIG.1

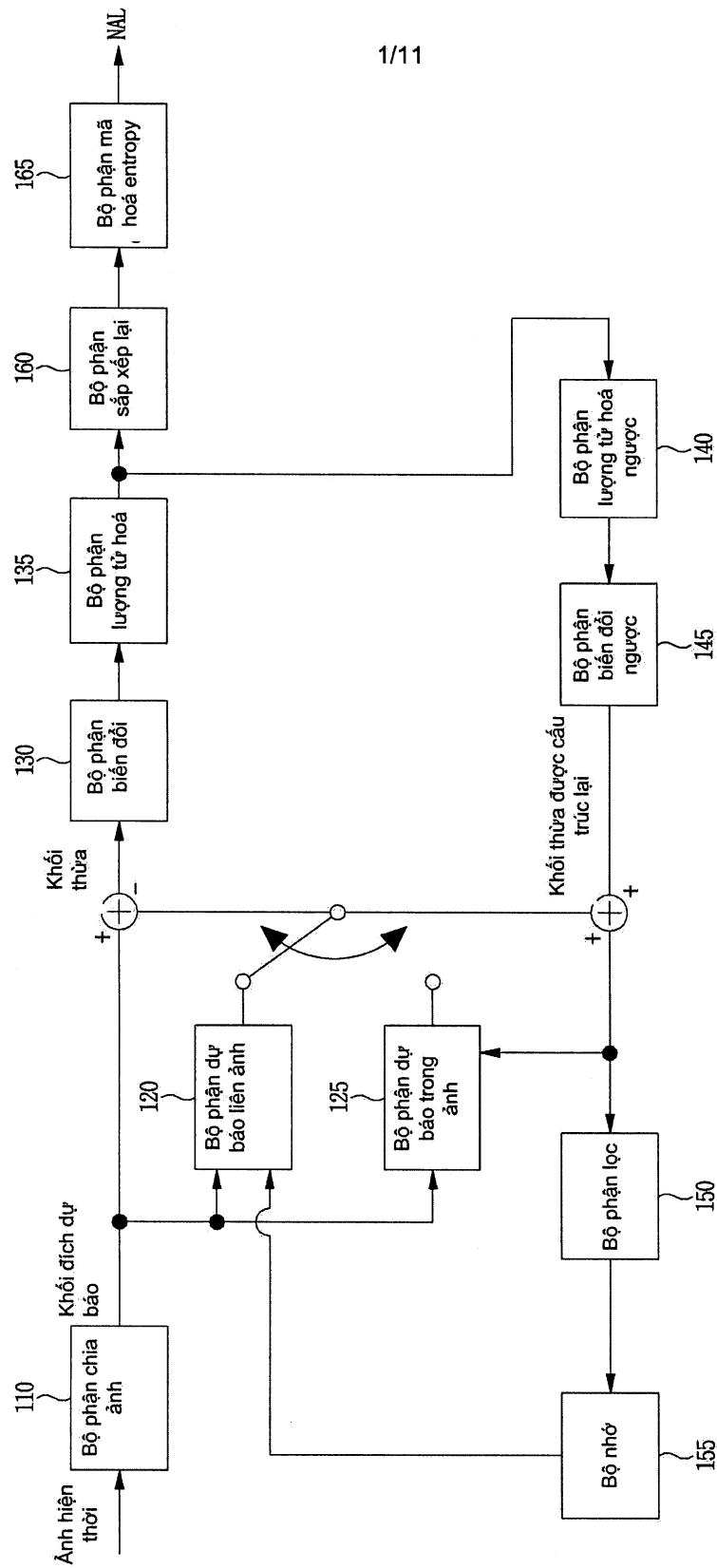


FIG.2

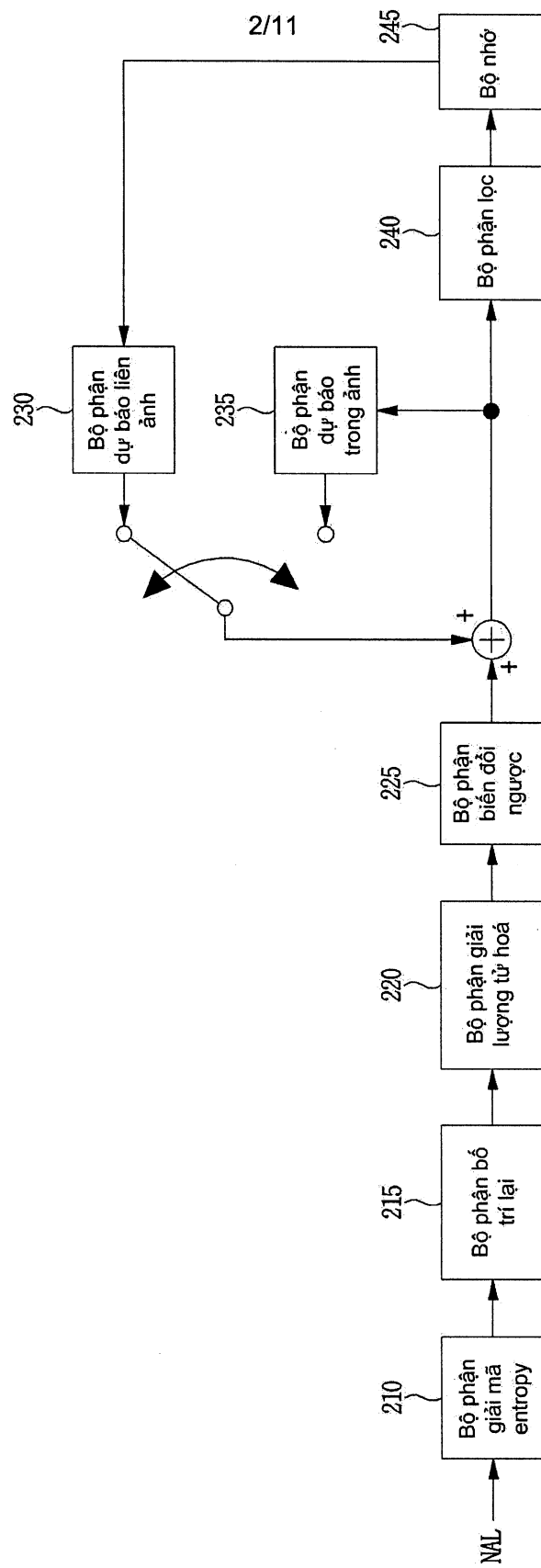


FIG.3

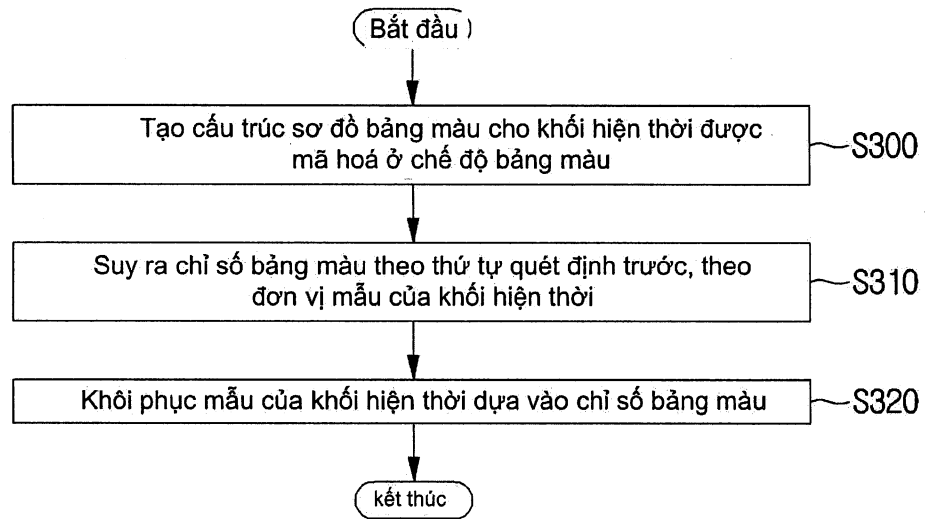


FIG.4

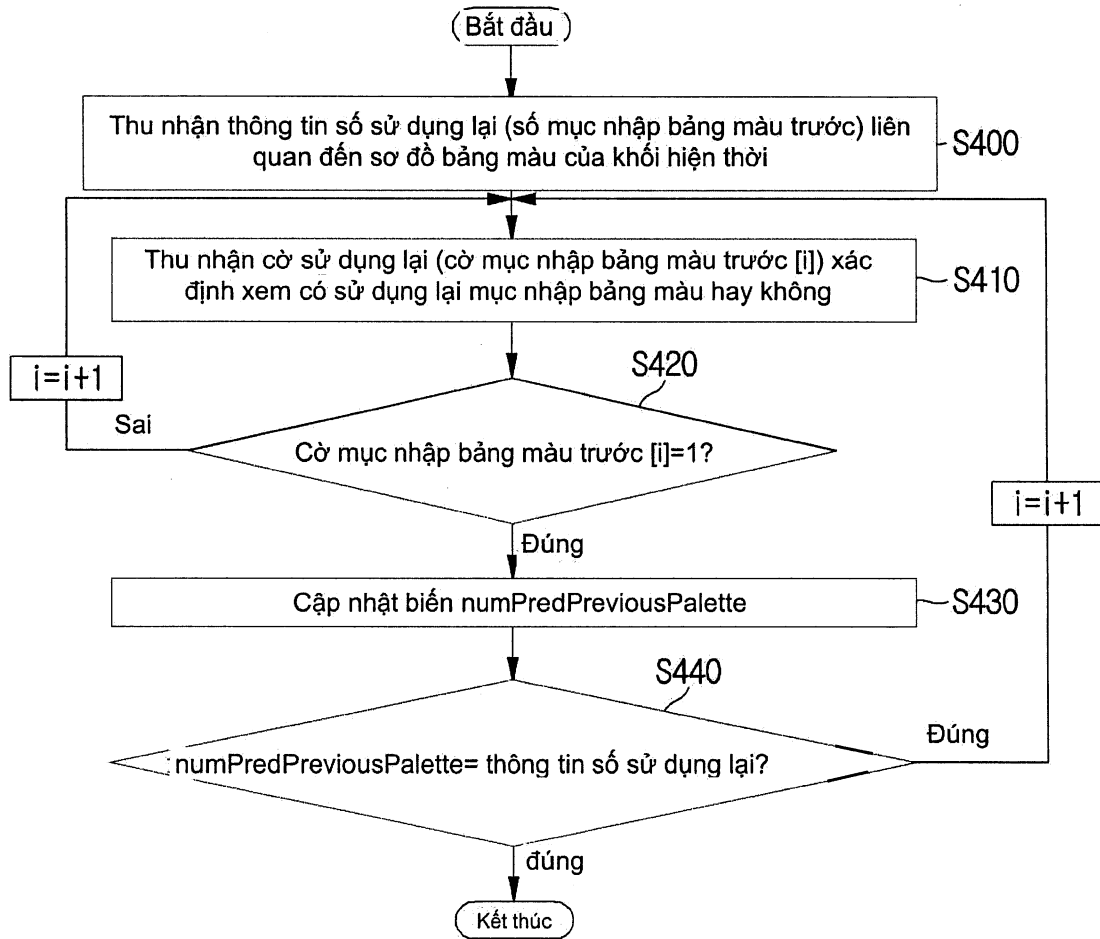


FIG.5

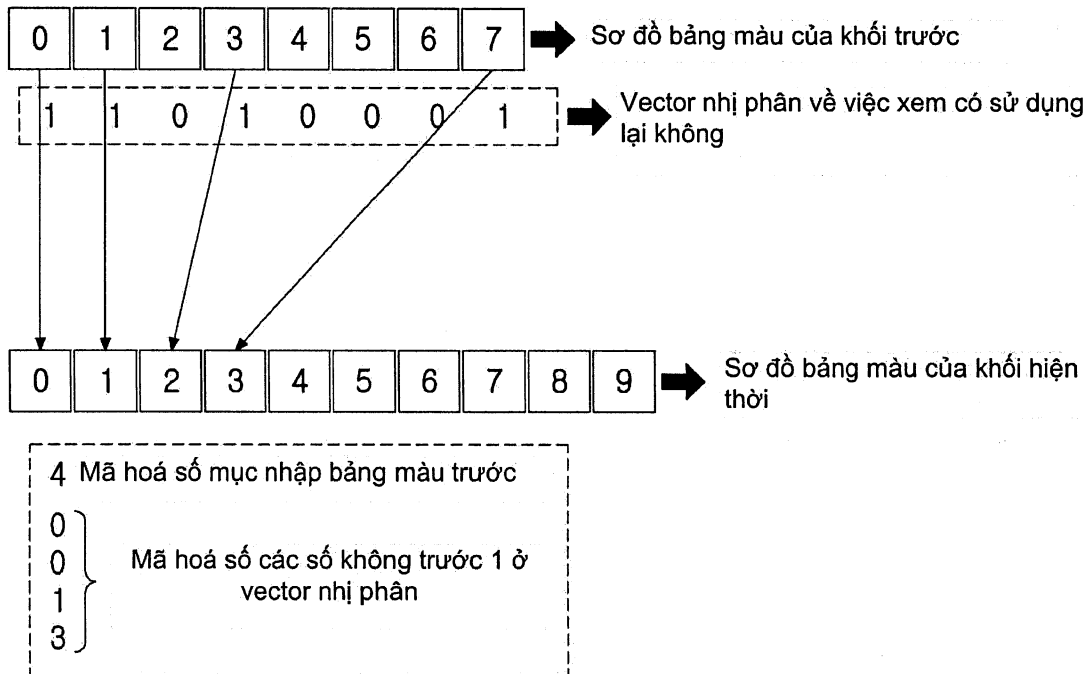


FIG.6

	palette_coding(x0,y0,nCbS){	Mô tả
	...	
	numPredPreviousPalette=0	
	for(idx=0;idx<previous_palette_size;	
	idx++){	
S600	previous_palette_entry_flag[idx]	ae(v)
	if (previous_palette_entry_flag[idx]){	
S610	last_previous_entry_flag	ae(v)
	if (last_previous_entry_flag)	
S620	idx = previous_palette_size	
	for(cldx = 0;cldx < 3;cldx++)	
	palette_entries[cldx][numPredPreviousPalette]=	
	previousPaletteEntries[cldx][idx]	
	numPredPreviousPalette++	
	...	
	}	
	}	
	if(numPredPreviousPalette < max_palette_size)	
	palette_num_signalled_entries	ae(v)
	for(cldx = 0;cldx < 3;cldx++)	
	for(i=0;i < palette_num_signalled_entries;i++)	
	palette_entries[cldx][numPredPreviousPalette+i]	ae(v)
	palette_size = numPredPreviousPalette + palette_num_signalled_entries	
	}	
	...	
	}	

FIG.7

	palette_coding(x0, y0, nCbS) {	Mô tả
	palette_share_flag[x0][y0]	ae(v)
	if(!palette_share_flag[x0][y0]) {	
	palettePredictionFinished = 0	
	paletteNumPredictedEntries = 0	
	for(i = 0; i < PredictorPaletteSize	
	&& !palettePredictionFinished &&	
	paletteNumPredictedEntries < palette_max_size; i++) {	
	palette_predictor_run	ae(v)
	if(palette_predictor_run != 1)	
	if(palette_predictor_run > 1)	
	i += palette_predictor_run - 1	
	PalettePredictorEntryReuseFlag[i] = 1	
	paletteNumPredictedEntries ++	
	} else	
	palettePredictionFinished = 1	
	}	
	if(paletteNumPredictedEntries < palette_max_size)	
	if(paletteNumPredictedEntries != previousPaletteSize)	
S700	palette_num_signalled_entries	ae(v)
	if(paletteNumPredictedEntries == previousPaletteSize)	
S710	palette_num_signalled_entries_minus1	ae(v)
	for(cIdx = 0; cIdx < 3; cIdx++)	
	for(i = 0; i < palette_num_signalled_entries; i++)	
S720	palette_entry	ae(v)
	}	
	...	
	}	

FIG.8

Chỉ số bảng màu

Thứ tự quét

0 (0)	2 (1)	2 (2)	2 (3)
3 (7)	2 (6)	3 (5)	3 (4)
2 (8)	0 (9)	0 (10)	0 (11)
1 (15)	1 (14)	1 (13)	0 (12)

FIG.9

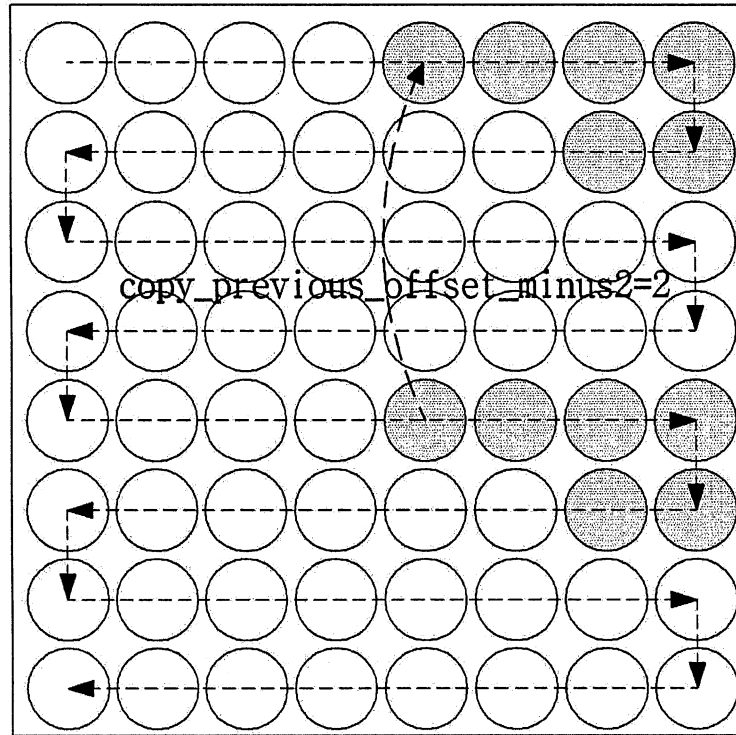


FIG.10

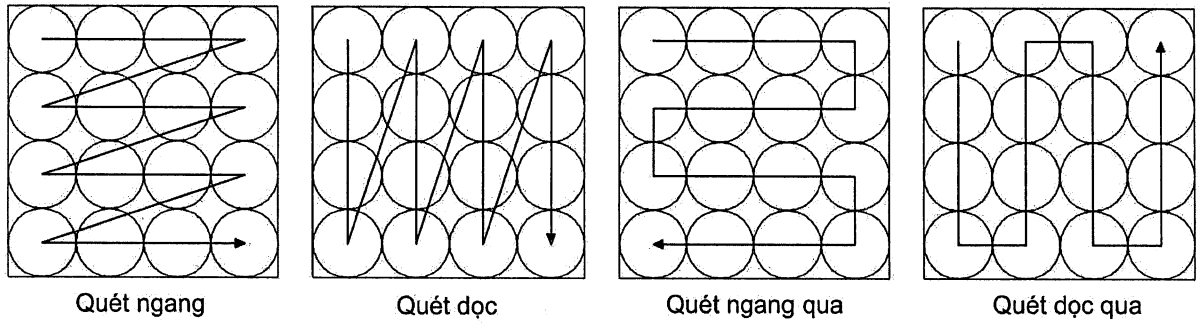


FIG.11

	palette_coding(x0, y0, nCbS) {	Mô tả
	...	ae(v)
	if(currentPaletteSize != 0)	
S1100	palette_escape_val_present_flag	ae(v)
	...	
	if(indexMax > 0)	
	palette_transpose_flag	ae(v)
	scanPos = 0	
	while(scanPos < nCbS * nCbS) {	
	xC = x0 + travScan[scanPos][0]	
	yC = y0 + travScan[scanPos][1]	
	if(scanPos > 0) {	
	xcPrev = x0 + travScan[scanPos - 1][0]	
	ycPrev = y0 + travScan[scanPos - 1][1]	
	}	
	if(indexMax > 0 && scanPos >= nCbS && palette_run_type_flag[xcPrev] [ycPrev] != COPY_ABOVE_MODE && !(palette_escape_val_present_flag == 1 && currentPaletteSize == 1)) {	
S1110	palette_run_type_flag[xC][yC]	ae(v)
	}	
	if(palette_run_type_flag[xC][yC] == COPY_INDEX_MODE && adjustedIndexMax > 0 && !(palette_escape_val_present_flag == 1 && curre ntPaletteSize == 1))	
S1120	palette_index_idc	ae(v)
	...	
	}	