



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

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

(11) 
1-0020931

(51)⁷ **H04N 19/186, 19/70, 19/46**

(13) **B**

(21) 1-2015-04672

(22) 10.07.2014

(86) PCT/EP2014/064783 10.07.2014

(87) WO2015/007599 22.01.2015

(30) 13306010.3 15.07.2013 EP

13306068.1 24.07.2013 EP

13306291.9 23.09.2013 EP

13306707.4 12.12.2013 EP

(45) 27.05.2019 374

(43) 25.04.2016 337

(73) THOMSON LICENSING (FR)

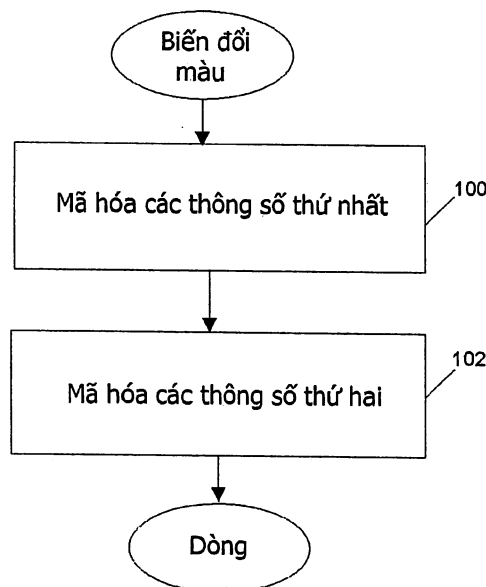
1-5 rue Jeanne d'Arc, F-92130 Issy-les-Moulineaux, France

(72) ANDRIVON, Pierre (FR), BORDES, Philippe (FR), JOLLY, Emmanuel (FR)

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) **PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ THÔNG TIN ÁNH XẠ MÀU VÀ THIẾT BỊ THỰC HIỆN CÁC PHƯƠNG PHÁP NÀY**

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa thông tin ánh xạ màu bao gồm ít nhất một sự biến đổi màu, phương pháp này bao gồm các bước: mã hóa các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại bởi ít nhất một sự biến đổi màu này; và mã hóa các thông số thứ hai biểu diễn ít nhất một sự biến đổi màu này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc mã hóa biến đổi màu. Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa sự biến đổi màu, phương pháp giải mã, thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã tương ứng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc kết xuất các ảnh được dựng lại lên trên màn hình thiết bị đầu cuối có tầm quan trọng chính yếu để bảo đảm chất lượng dịch vụ giữa các đầu. Tuy nhiên, đây không phải là nhiệm vụ dễ dàng vì phạm vi rộng của các định dạng màu, của khả năng thu thập và của các đặc trưng hiển thị. Gần đây, định dạng không gian màu mới và rộng hơn đã được đề xuất bởi ITU trong tài liệu Khuyến nghị ITU-R BT.2020 (được biết đến là Rec. 2020) có tên là “Parameter values for UHDTV systems for production and international programme exchange” được công bố tháng 4 năm 2012. Do đó, tính tương thích với các thiết bị kế thừa phải được xem xét.

Tất cả các thiết bị kết xuất có thể không có khả năng thích ứng với không gian màu bất kỳ cũng như không có sự nhận biết cần thiết để thực hiện việc chuyển đổi màu tối ưu. Thực vậy, hơn là cắt xén các màu (phần bên trái trên Fig.1) một người có thể thích sự tạo bóng màu nhẹ nhàng hơn, ví dụ như được minh họa ở phần bên phải trên Fig.1. Việc xác định chức năng chuyển đổi màu không dễ thực hiện vì các quy trình làm việc tạo ra nội dung có thể bao gồm việc xử lý quyết định (chuyển đổi Không gian màu 1 về Không gian màu 2) và cả các hoạt động không quyết định như phân cấp màu. Nếu sử dụng hai màn hình mục tiêu với các đặc trưng khác nhau (ví dụ màn hình UHDTV và màn hình HDTV Rec.709), thì cả mục đích về mỹ thuật và sự phân cấp màu có thể khác nhau. Sự phân cấp màu phụ thuộc vào các đặc trưng nội dung và cả màn hình chuẩn.

Như được minh họa trên Fig.2, trong việc phân phối nội dung video, sự biến đổi màu thường được áp dụng lên các hình ảnh được giải mã sao cho các hình ảnh đã giải mã được ánh xạ được làm thích ứng với khả năng kết xuất của thiết bị đầu cuối.

Sự biến đổi màu này còn được biết đến là CMF (Colour Mapping Function - Chức năng ánh xạ màu) là để, ví dụ, được làm xấp xỉ bởi ma trận khuếch đại 3x3 cộng độ dịch (mô hình Khuếch đại-Độ dịch) hoặc bởi LUT màu 3D (3 chiều).

Theo đó, có nhu cầu mã hóa sự biến đổi màu, ví dụ, dưới dạng LUT màu 3D trong các dòng bit, có thể được truyền ngoài băng. Điều này có thể đưa ra sự linh hoạt cần thiết và các đặc điểm bổ sung cho các ứng dụng và dịch vụ trên các chuẩn mã hóa video SHVC và HEVC.

Một giải pháp là truyền sự biến đổi màu hoặc tổng quát hơn là siêu dữ liệu (metadata) màu ở mức hệ thống vận chuyển trong các dòng riêng. Tuy nhiên, hầu hết các hệ thống truyền loại bỏ các siêu dữ liệu đó bởi vì chúng không biết cách dịch các siêu dữ liệu này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục được ít nhất một trong các nhược điểm của tình trạng kỹ thuật.

Sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa ít nhất một sự biến đổi màu. Phương pháp này bao gồm các bước:

mã hóa các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại bởi ít nhất một sự biến đổi màu; và

mã hóa các thông số thứ hai biểu diễn ít nhất một sự biến đổi màu.

Sáng chế đề xuất bộ mã hóa để mã hóa ít nhất một sự biến đổi màu bao gồm:

phương tiện để mã hóa các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại bởi ít nhất một sự biến đổi màu; và

phương tiện để mã hóa các thông số thứ hai biểu diễn ít nhất một sự biến đổi màu.

Sáng chế đề xuất bộ giải mã để giải mã ít nhất một sự biến đổi màu bao gồm:

phương tiện để giải mã các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại bởi ít nhất một sự biến đổi màu; và

phương tiện để giải mã các thông số thứ hai biểu diễn ít nhất một sự biến đổi màu.

Tín hiệu video được mã hóa biểu diễn ít nhất một sự biến đổi màu bao gồm các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại bởi ít nhất một sự biến đổi màu và các thông số thứ hai biểu diễn ít nhất một sự biến đổi màu.

Thuận lợi nếu, các thông số thứ nhất và thứ hai được mã hóa trong hoặc được giải mã từ tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung.

Theo một phương án biến đổi, ít nhất các tập hợp thứ nhất và thứ hai gồm các thông số thứ hai được mã hóa, tập hợp thứ nhất biểu diễn sự biến đổi màu thứ nhất và tập hợp thứ hai biểu diễn sự biến đổi màu thứ hai và các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại bởi sự biến đổi màu thứ nhất được theo sau bởi sự biến đổi màu thứ hai.

Sáng chế đề xuất các sản phẩm chương trình máy tính. Chúng bao gồm các lệnh mã chương trình để thực hiện các bước của phương pháp mã hóa hoặc của phương pháp giải mã khi chương trình này được chạy trên máy tính.

Sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bởi bộ xử lý có lưu trữ trên đó các lệnh để làm cho bộ xử lý thực hiện ít nhất là các bước của phương pháp mã hóa hoặc của phương pháp giải mã.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng theo phần mô tả một số phương án thực hiện của sáng chế sau đây, phần mô tả này có dựa vào các hình vẽ, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ minh họa sự chuyển đổi màu từ không gian màu thứ nhất thành không gian màu thứ hai có cắt xén (ở bên trái) hoặc nén gam màu (ở bên phải);

Fig.2 là hình vẽ minh họa kiến trúc của bộ giải mã video mà bao gồm sự biến đổi màu để thích ứng với các đặc trưng hiển thị kết xuất theo tình trạng kỹ thuật;

Fig.3 là sơ đồ tiến trình của phương pháp mã hóa theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ minh họa vị trí của 8 đỉnh của octan;

Fig.5 là hình vẽ minh họa một octan (layer_id) là màu xám và octan cha mẹ của nó là màu đen (layer_id – 1);

Fig.6A và Fig.6B là các sơ đồ tiến trình của phương pháp giải mã theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện bộ mã hóa để mã hóa sự biến đổi màu theo sáng chế; và

Fig.8 là sơ đồ thể hiện bộ giải mã để giải mã sự biến đổi màu theo sáng chế; và

Fig.9 là sơ đồ thể hiện hệ thống mã hóa/giải mã video theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa sự biến đổi màu. Chính xác hơn, phương pháp theo sáng chế bao gồm bước mã hóa thông tin ánh xạ màu mà cho phép, ở phía bộ giải mã, sự ánh xạ lại của các mẫu màu của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra để tùy biến với các môi trường hiển thị cụ thể. Ánh xạ lại và ánh xạ được sử dụng như các từ đồng nghĩa. Quy trình ánh xạ lại ánh xạ/ánh xạ lại các trị số mẫu được giải mã trong không gian màu RGB thành các trị số mẫu mục tiêu. Lấy ví dụ, các ánh xạ được biểu diễn trong miền không gian màu RGB hoặc độ sáng (luma)/sắc độ (chroma), và được áp dụng cho thành phần độ sáng/sắc độ hoặc cho mỗi thành phần RGB được tạo ra bởi sự chuyển đổi không gian màu của hình ảnh được giải mã.

Fig.3 là sơ đồ tiến trình của phương pháp mã hóa theo một phương án làm ví dụ và không giới hạn của sáng chế.

Trong bước 100, các thông số thứ nhất mà mô tả các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu được mã hóa trong dòng, ví dụ trong tín hiệu SEI như được bộc lộ sau đây.

Trong bước 102, các thông số thứ hai mà mô tả sự biến đổi màu được mã hóa trong dòng, ví dụ trong tin nhắn SEI.

Việc mã hóa siêu dữ liệu biến đổi màu này làm cho nó có thể bảo toàn được mục đích về mỹ thuật (cái mà ta có thể gọi là chế độ/tâm nhìn của Bộ điều khiển cho máy thu hình thay cho/thêm vào việc sử dụng xử lý sau máy thu hình thuộc sở hữu riêng); tăng cường (ví dụ với nội dung được phân cấp chất lượng cao hơn như UHD TV Rec.2020) video đã mã hóa được truyền nếu màn hình có khả năng hiển thị dữ liệu tăng cường này và thông tin màu của nội dung phương tiện truyền tải khi các màu gốc giải quyết/mục tiêu cho phép gam màu mà rộng hơn nhiều (ví dụ Rec. 2020) so với gam màu nội dung thực tế. Điều này còn làm cho nó có thể hạ cấp một cách nhẹ nhàng (ví dụ cấp tô màu Rec. 709) nội dung được phân cấp gam màu rộng (ví dụ cấp tô màu Rec. 2020) trong khi bảo toàn được mục đích về mỹ thuật.

Một phương án làm ví dụ được đề xuất trong khuôn khổ của chuẩn mã hóa HEVC được định nghĩa trong tài liệu JCTVC-L1003 của JCT-VC (Joint Collaborative Team on Video Coding - Nhóm cộng tác liên kết về mã hóa video) của ITU-T SG16 WP3 và ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 hoặc trong khuôn khổ của chuẩn mã hóa SHVC là phần mở rộng có thể mở rộng về quy mô của chuẩn mã hóa HEVC được định nghĩa trong tài liệu JCTVC-L1008 của JCT-VC của ITU-T SG16 WP3 và ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 hoặc trong khuôn khổ của RExt là phần mở rộng phạm vi của chuẩn mã hóa HEVC được định nghĩa trong tài liệu JCTVC-L1005 của JCT-VC của ITU-T SG16 WP3 và ISO/IEC JTC1/SC29/WG11. Chuẩn định nghĩa cú pháp mà dòng dữ liệu được mã hóa bất kỳ phải tuân theo để có thể tương thích được với chuẩn này. Cú pháp định nghĩa một cách cụ thể cách thức các mục thông tin khác nhau được mã hóa (ví dụ dữ liệu liên quan đến các hình ảnh được bao gồm trong trình tự, các vector chuyển động, v.v.). Trong ngữ cảnh của chuẩn mã hóa SHVC, sự biến đổi màu có thể được mã hóa vào trong PPS, VPS hoặc trong tin nhắn SEI (SEI có nghĩa là “Supplemental Enhancement Information - Thông tin tăng cường bổ sung”). Trong ngữ cảnh của chuẩn mã hóa RExt, sự biến đổi màu có thể được mã hóa trong tin nhắn SEI (SEI có nghĩa là “Supplemental Enhancement Information - Thông tin tăng cường bổ sung”).

Theo một phương án thuận lợi khác, sự biến đổi màu được mã hóa trong tin nhắn SEI (SEI có nghĩa là “Supplemental Enhancement Information - Thông tin tăng cường

bổ sung“). Lấy ví dụ, chuẩn HEVC định nghĩa trong Phụ lục D của nó cách thức theo đó thông tin bổ sung gọi là SEI được mã hóa. Thông tin bổ sung này được tham chiếu trong cú pháp bởi trường được gọi là *payloadType*. Các tín hiệu SEI hỗ trợ, ví dụ, trong các quy trình liên quan đến hiển thị. Chú ý là nếu thiết bị giải mã không có các chức năng cần thiết cho việc sử dụng của nó, thì thông tin này được bỏ qua. Theo một phương án cụ thể của sáng chế, loại tín hiệu SEI mới được định nghĩa để mã hóa thông tin bổ sung liên quan đến sự biến đổi màu. Nhằm mục đích này, trị số mới cho trường *payloadType* được định nghĩa từ trong các trị số chưa được sử dụng (ví dụ *payloadType* bằng 24).

Cú pháp của dữ liệu SEI (nghĩa là *sei_payload*) được mở rộng theo cách thức sau đây:

colour_mapping_info(payloadSize) {	Phần tử mô tả
colour_map_id	ue(v)
colour_map_cancel_flag	u(1)
if(!colour_map_cancel_flag) {	
colour_map_repetition_period	ue(v)
colour_map_video_signal_type_present_flag	u(1)
if(colour_map_video_signal_type_present_flag) {	
colour_map_video_format	u(3)
colour_map_video_full_range_flag	u(1)
colour_map_description_present_flag	u(1)
if(colour_map_description_present_flag) {	
colour_map_primaries	u(8)
colour_map_transfer_characteristics	u(8)
colour_map_matrix_coeffs	u(8)
}	
}	

<code>colour_transform ()</code>	
<code>}</code>	
<code>}</code>	

Bảng 1: tin nhắn SEI ánh xạ màu chung

Trong trường hợp này, tin nhắn SEI theo đó bao gồm các thông số thứ nhất mà mô tả các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu và các thông số thứ hai mà mô tả sự biến đổi màu. Các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu là các hình ảnh được ánh xạ lại/được ánh xạ/được biến đổi bởi sự biến đổi màu. Thuận lợi nếu, tin nhắn SEI bao gồm phần tử cú pháp bổ sung **colour_map_model_id** mà chỉ thị loại biến đổi màu (LUT 3D, ba LUT 1D với ma trận, ma trận... v.v.). Bảng 1B sau đây là ví dụ về sự chỉ thị này.

colour_map_model_id	Loại biến đổi
0	LUT 3D
1	Ma trận với các độ dịch
2	Ba LUT 1D, nghĩa là một cho mỗi thành phần
3	Ba LUT 1D được bao gồm với ma trận và các độ dịch

Bảng 1B: Giải thích **colour_map_model_id**

Phần tử cú pháp này là **colour_map_model_id**, ví dụ, được mã hóa sau phần tử **color_map_id** như trong tin nhắn SEI sau đây. Theo một phương án biến đổi, phần tử cú pháp **colour_map_model_id** là phần tử thứ nhất trong **colour_transform()**.

colour_mapping_info(payloadSize) {	Phần tử mô tả
colour_map_id	ue(v)
<i>colour_map_model_id</i>	ue(v)
colour_map_cancel_flag	u(1)
if(!colour_map_cancel_flag) {	
colour_map_repetition_period	ue(v)
colour_map_video_signal_type_present_flag	u(1)
if(colour_map_video_signal_type_present_flag) {	
colour_map_video_format	u(3)
colour_map_video_full_range_flag	u(1)
colour_map_description_present_flag	u(1)
if(colour_map_description_present_flag) {	
colour_map_primaries	u(8)
colour_map_transfer_characteristics	u(8)
colour_map_matrix_coeffs	u(8)
}	
}	
if(colour_map_model_id == 0) {	
<i>3D_LUT_colour_data ()</i>	
} else if(colour_map_model_id == 1) {	
<i>Matrix_Gain_Offset ()</i>	
} else if(colour_map_model_id == 2) {	
<i>Three_1D_LUT_colour_data ()</i>	
} else if(colour_map_model_id == 3) {	
<i>Three_1D_LUT_colour_data ()</i>	

<i>Matrix_Gain_Offset () }</i>	
}	
}	

Thuận lợi nếu, phần tử cú pháp **colour_map_model_id** và có thể là **colour_map_id** được sử dụng để kiểm tra liệu bộ kết xuất có khả năng sử dụng siêu dữ liệu màu, nghĩa là nếu bộ kết xuất có khả năng áp dụng sự biến đổi màu được truyền trong tin nhắn SEI. Nếu bộ kết xuất không có khả năng sử dụng siêu dữ liệu màu được truyền trong tin nhắn SEI, thì tin nhắn SEI này được loại bỏ. Khi một số tin nhắn SEI được truyền, mỗi tin nhắn trong số chúng mô tả các sự biến đổi màu khác nhau, một số trong các tin nhắn SEI có thể được loại bỏ trong khi các tin nhắn SEI khác có thể được sử dụng bởi bộ kết xuất.

Các thông số thứ nhất mà mô tả các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu, ví dụ, là các thông số sau: **colour_map_video_signal_type_present_flag**, **colour_map_video_format**, **colour_map_video_full_range_flag**, **colour_map_description_present_flag**, **colour_map_primaries**, **colour_map_transfer_characteristics**, **colour_map_matrix_coeffs**. **colour_map_primaries** chỉ thị, ví dụ, các tọa độ CIE 1931 của các màu gốc của tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu. Các thông số thứ hai (**colour_transform**) mô tả sự biến đổi màu và có thể là ma trận khuếch đại 3x3 cộng ba độ dịch hoặc LUT 3D hoặc các thông số bất kỳ khác mô tả sự biến đổi màu.

Bộ kết xuất khác biệt bởi tập hợp gồm các định dạng video mà nó có khả năng hiển thị. Các thông số thứ nhất của tin nhắn SEI này được sử dụng bởi bộ kết xuất để thực hiện việc chuyển đổi tín hiệu thích hợp tương ứng với các định dạng video đầu ra được hỗ trợ của nó. Nếu **colour_map_primaries** chỉ thị tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu Rec. 709, thì bộ kết xuất lựa chọn định dạng video kết xuất thích hợp tương ứng với Rec.709.

Thuận lợi nếu, một số tin nhắn SEI được mã hóa với tín hiệu video Ienc bởi bộ mã hóa Enc trong dòng bit video như được miêu tả trên Fig.9. Theo một ví dụ, tín hiệu video ban đầu I và theo đó là tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra

tuân theo Rec.709, thì tín nhân SEI thứ nhất SEI1 được mã hóa với sự biến đổi T1 thích hợp để biến đổi tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra Rec. 709 này thành tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ Rec. 2020 (nghĩa là ITU-R BT 2020) và tín nhân SEI thứ hai SEI2 được mã hóa với sự biến đổi T2 thích hợp để biến đổi tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra Rec.709 này thành tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu Rec. 601. Tín hiệu được mã hóa ($I_{enc} + SEI1 + SEI2$) được gửi tới bộ giải mã Dec. Bộ giải mã Dec giải mã tín hiệu video thành tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra Idec và thành tín nhân SEI thứ nhất SEI1 và tín nhân SEI thứ hai SEI2. Với thông tin này bộ kết xuất tuân theo Rec. 709 Disp1 sẽ hiển thị tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra Rec. 709 Idec và theo đó loại bỏ các tín nhân SEI. Bộ kết xuất tuân theo Rec.2020 Disp2 sẽ hiển thị tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu Rec. 2020 và theo đó sử dụng tín nhân SEI thứ nhất SEI1. Bộ kết xuất Disp2 này áp dụng sự biến đổi T1 được giải mã từ tín nhân SEI thứ nhất SEI1 để ánh xạ các màu của tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra Rec. 709 Idec và hiển thị tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu T1(Idec). Nếu bộ kết xuất là màn hình tuân theo Rec.2020 gần, thì nó còn có thể làm thích ứng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu Rec. 2020 với các đặc trưng của chính nó.

Bộ kết xuất tuân theo Rec. 601 Disp3 sẽ hiển thị tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu Rec. 601 và theo đó sử dụng tín nhân SEI thứ hai SEI2. Bộ kết xuất Disp3 áp dụng sự biến đổi được giải mã từ tín nhân SEI thứ hai SEI2 để ánh xạ các màu của tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra Rec. 709 Idec và hiển thị tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu T2(Idec).

Trên Fig.9 bộ giải mã Dec đơn được biểu diễn. Theo một phương án biến đổi, một số bộ giải mã được sử dụng, ví dụ một bộ cho mỗi bộ kết xuất.

Tín nhân SEI này cung cấp thông tin để cho phép ánh xạ lại các mẫu màu của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra để tùy biến với các môi trường hiển thị cụ thể. Quy trình ánh xạ lại ánh xạ các trị số mẫu được mã hóa trong không gian màu RGB thành các trị số mẫu mục tiêu. Các ánh xạ được biểu diễn trong miền không gian màu RGB

hoặc độ sáng, và theo đó sẽ được áp dụng cho thành phần độ sáng hoặc cho mỗi thành phần RGB được tạo ra bởi sự chuyển đổi không gian màu của hình ảnh được giải mã.

Sự biến đổi màu được giải mã được áp dụng cho các hình ảnh được giải mã thuộc về lớp được nhận dạng, ví dụ, bởi chỉ số **nuh_layer_id** của Phần đầu đơn vị NAL (như được định nghĩa trong phần 7.3.1.2 của tài liệu JCTVC-L1003 của JCT-VC (Joint Collaborative Team on Video Coding - Nhóm cộng tác liên kết về mã hóa video) của ITU-T SG16 WP3).

colour_map_id chứa số nhận dạng mà có thể được sử dụng để nhận dạng mục đích của mô hình ánh xạ màu. Các trị số của **colour_map_id** có thể được sử dụng như được xác định bởi ứng dụng. **colour_map_id** có thể được sử dụng để hỗ trợ các hoạt động ánh xạ màu mà thích hợp cho các tình huống hiển thị khác nhau. Ví dụ, các trị số khác nhau của **colour_map_id** có thể tương ứng với các độ sâu bit hiển thị khác nhau.

colour_map_cancel_flag bằng 1 chỉ thị là tin nhắn SEI thông tin ánh xạ màu hủy sự tồn lưu của tin nhắn SEI thông tin ánh xạ màu bất kỳ trước đó theo thứ tự đưa ra. **colour_map_cancel_flag** bằng 0 chỉ thị là thông tin ánh xạ màu theo sau.

colour_map_repetition_period chỉ định sự tồn lưu của tin nhắn SEI thông tin ánh xạ màu và có thể chỉ định khoảng đếm thứ tự hình ảnh trong đó một tin nhắn SEI thông tin ánh xạ màu khác với cùng trị số của **colour_map_id** hoặc phần cuối của trình tự video được mã hóa sẽ có mặt trong dòng bit. **colour_map_repetition_period** bằng 0 chỉ định là thông tin ánh xạ màu chỉ áp dụng cho hình ảnh được giải mã hiện thời.

colour_map_repetition_period bằng 1 chỉ định là thông tin ánh xạ màu tồn lưu theo thứ tự đưa ra cho đến khi điều kiện bất kỳ trong số các điều kiện sau là đúng:

- Trình tự video được mã hóa mới bắt đầu.
- Hình ảnh trong đơn vị truy nhập chứa tin nhắn SEI thông tin ánh xạ màu với cùng trị số của **colour_map_id** được đưa ra có POC (được biết đến là picture order count - số đếm thứ tự hình ảnh) lớn hơn POC của hình ảnh được giải mã hiện thời, được biểu thị là **PicOrderCnt(CurrPic)**.

`colour_map_repetition_period` bằng 0 hoặc bằng 1 chỉ thị là một tin nhắn SEI thông tin ánh xạ màu khác với cùng trị số của `colour_map_id` có thể có mặt hoặc có thể không có mặt.

`colour_map_repetition_period` lớn hơn 1 chỉ định là thông tin ánh xạ màu tồn dư cho đến khi điều kiện bất kỳ trong số các điều kiện sau là đúng:

- Trình tự video được mã hóa mới bắt đầu.
- Hình ảnh trong đơn vị truy nhập chứa tin nhắn SEI thông tin ánh xạ màu với cùng trị số của `colour_map_id` được đưa ra có POC lớn hơn `PicOrderCnt( CurrPic )` và nhỏ hơn hoặc bằng `PicOrderCnt( CurrPic ) + colour_map_repetition_period`.

`colour_map_repetition_period` lớn hơn 1 chỉ thị là một tin nhắn SEI thông tin ánh xạ màu khác với cùng trị số của `colour_map_id` sẽ có mặt cho hình ảnh trong đơn vị truy nhập mà được đưa ra có POC lớn hơn `PicOrderCnt( CurrPic )` và nhỏ hơn hoặc bằng `PicOrderCnt( CurrPic ) + colour_map_repetition_period`; trừ khi dòng bit kết thúc hoặc trình tự video được mã hóa mới bắt đầu mà không đưa ra hình ảnh này.

Ngữ nghĩa **`colour_map_video_signal_type_present_flag`,
`colour_map_video_format`, `colour_map_video_full_range_flag`,
`colour_map_description_present_flag`, `colour_map primaries`,
`colour_map_transfer_characteristics`, `colour_map_matrix_coeffs`** lần lượt giống với ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp `video_signal_type_present_flag`, `video_format`, `video_full_range_flag`, `colour_description_present_flag`, `colour primaries`, `transfer_characteristics`, `matrix_coeffs` trong VUI (được quy định trong Phụ lục E của ITU-T H.265). Tuy nhiên, thuận lợi nếu các phần tử cú pháp này được sử dụng theo sáng chế để mô tả các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu trong khi trong VUI nó được sử dụng để mô tả các đặc trưng tín hiệu video đầu vào.

Theo một phương án biến đổi, một số sự biến đổi màu (có nghĩa ít nhất là hai) được mã hóa trong một và cùng tin nhắn SEI. Trong trường hợp này, các thông số thứ nhất mô tả các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại bởi các sự biến đổi màu liên tiếp. Theo một ví dụ, trong bảng 2A, ba sự biến đổi màu được mã hóa. Các sự biến đổi màu này là để được áp dụng liên tiếp.

Các thông số thứ nhất mô tả các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại bởi `color_transform1 ( )` theo sau bởi `color_transform2 ( )` theo sau bởi `color_transform3 ( )`.

<code>colour_mapping_info(payloadSize) {</code>	Phần tử mô tả
<code>colour_map_id</code>	<code>ue(v)</code>
<code>colour_map_cancel_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(!colour_map_cancel_flag) {</code>	
<code>colour_map_repetition_period</code>	<code>ue(v)</code>
<code>colour_map_video_signal_type_present_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(colour_map_video_signal_type_present_flag) {</code>	
<code>colour_map_video_format</code>	<code>u(3)</code>
<code>colour_map_video_full_range_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>colour_map_description_present_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(colour_map_description_present_flag) {</code>	
<code>colour_map primaries</code>	<code>u(8)</code>
<code>colour_map_transfer_characteristics</code>	<code>u(8)</code>
<code>colour_map_matrix_coeffs</code>	<code>u(8)</code>
<code>}</code>	
<code>}</code>	
<code>colour_transform1 ()</code>	
<code>colour_transform2 ()</code>	
<code>colour_transform3 ()</code>	
<code>}</code>	
<code>}</code>	

Bảng 2A

Theo một ví dụ, 4 sự biến đổi màu được mã hóa mà để được áp dụng liên tiếp. Ba sự biến đổi màu đầu tiên là 3 LUT 1D và sự biến đổi màu thứ tư là hàm `Matrix_Gain_Offset ( )`. Lấy ví dụ, các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu bao gồm ba thành phần Y'CbCr hoặc R'G'B' và mỗi LUT màu 1D liên quan đến một thành phần màu. Thay vì áp dụng LUT 3D lên các thành phần của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu, một LUT 1D được áp dụng độc lập lên mỗi thành phần màu. Giải pháp này giảm các yêu cầu về bộ nhớ vì nó làm cho việc nội suy trở nên dễ dàng hơn. Tuy nhiên, nó phá vỡ sự tương quan ánh xạ thành phần. Việc áp dụng hàm `Matrix_Gain_Offset ( )`, ví dụ ma trận 3x3 với ba độ dịch, sau ba LUT màu 1D làm cho nó có thể bù được sự mất tương quan giữa các thành phần nhờ đưa lại vào các độ dịch và tương quan thành phần.

Theo một phương án biến đổi, tập hợp thứ nhất gồm các thông số thứ nhất mô tả các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại bởi `color_transform1 ( )`, tập hợp thứ hai gồm các thông số thứ nhất mô tả các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại bởi `color_transform2 ( )` và tập hợp thứ ba gồm các thông số thứ nhất mô tả các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại bởi `color_transform3 ( )`. Theo đó, bộ kết xuất có thể hoặc là áp dụng liên tiếp ba sự biến đổi hoặc chỉ hai sự biến đổi đầu tiên hoặc chỉ sự biến đổi thứ nhất.

Theo một phương án biến đổi khác nữa, tập hợp thứ nhất gồm các thông số thứ nhất mô tả các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại bởi một số sự biến đổi màu. Cụ thể, các thông số thứ nhất mô tả các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại bởi `color_transform1 ( )` hoặc bởi `color_transform2 ( )` hoặc bởi `color_transform3 ( )`, nghĩa là các sự biến đổi màu khác nhau theo đó ánh xạ lại các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu về cùng không gian màu. Bộ kết xuất sẽ áp dụng chỉ một sự biến đổi màu trong một số sự biến đổi màu. Việc lựa chọn sự biến đổi màu để được áp dụng được thực hiện bởi bộ kết xuất, ví dụ, theo các khả năng kiến trúc tính toán của nó và/hoặc hệ mạch được gắn vào của nó. Theo một ví dụ, trong bản 2B sau đây, hai sự biến đổi màu được mã hóa. Một sự biến đổi màu được biểu diễn bởi LUT 3D và sự biến đổi màu kia bởi ma trận và các độ dịch như được định nghĩa trong bảng 9. Thay vì áp dụng liên tiếp

hai sự biến đổi màu, bộ kết xuất chỉ áp dụng một trong số chúng. Trong trường hợp này, các thông số thứ nhất mô tả các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra màu mà được ánh xạ lại hoặc bởi 3D_LUT_colour_data () hoặc bởi Matrix_Gain_Offset ().

colour_mapping_info(payloadSize) {	Phần tử mô tả
colour_map_id	ue(v)
colour_map_cancel_flag	u(1)
if(!colour_map_cancel_flag) {	
colour_map_repetition_period	ue(v)
colour_map_video_signal_type_present_flag	u(1)
if(colour_map_video_signal_type_present_flag) {	
colour_map_video_format	u(3)
colour_map_video_full_range_flag	u(1)
colour_map_description_present_flag	u(1)
if(colour_map_description_present_flag) {	
colour_map_primaries	u(8)
colour_map_transfer_characteristics	u(8)
colour_map_matrix_coeffs	u(8)
}	
}	
3D_LUT_colour_data ()	
Matrix_Gain_Offset ()	
}	
}	

Bảng 2B

colour_transform() trong bảng 1, color_transform1 (), color_transform2 (), hoặc colour_transform3() trong bảng 2A, ví dụ, được định nghĩa bởi hàm 3D_LUT_colour_data () trong bảng 3 hoặc bảng 4 hoặc bởi hàm Matrix_Gain_Offset () trong bảng 9.

Các sự biến đổi màu trong bảng 2B, ví dụ, được suy ra từ các sự biến đổi màu trong các bảng 3, 4 và 9. Tuy nhiên, phần tử cú pháp bổ sung **colour_map_model_id** được mã hóa mà chỉ thị loại biến đổi (LUT 3D, LUT 1D với ma trận, ma trận... v.v.). Phần tử cú pháp **colour_map_model_id**, ví dụ, là phần tử thứ nhất trong colour_transform() chung.

3D_LUT_colour_data () {	Phần tử mô tả
nbpCode	u(3)
coding_octant(0, 0,0,0)	
}	

Bảng 3: mã hóa dữ liệu màu LUT 3D

nbpCode chỉ thị kích thước LUT 3D như được liệt kê trong bảng 5 cho trị số nbpCode đã cho.

Theo một phương án biến đổi, 3D_LUT_colour_data () được định nghĩa như sau trong bảng 4.

3D_LUT_colour_data () {	Phần tử mô tả
nbpCode	u(3)
NbitsPerSample	u(5)
coding_octant(0, 0,0,0)	
}	

Bảng 4: mã hóa dữ liệu màu LUT 3D

nbpCode chỉ thị kích thước LUT 3D như được liệt kê trong bảng 5 cho trị số nbpCode đã cho. Trị số phần tử lượng tử hóa có thể được mã hóa bởi hàm 3D_LUT_colour_data().

NbitsPerSample chỉ thị số lượng bit được sử dụng để biểu diễn các trị số màu, nghĩa là độ sâu bit của các mẫu LUT 3D.

nbpCode	Kích thước LUT 3D
0	2
1	3
2	5
3	9
4	17
5	33

Bảng 5: Giải thích nbpCode

Đầu ra của việc giải mã LUT 3D là LUT mảng 3 chiều có kích thước nbp x nbp x nbp. Mỗi phần tử mảng LUT được gọi là đỉnh và được kết hợp với 3 trị số mẫu được dựng lại (recSamplesY, recSamplesU, recSamplesV) có độ sâu bit bằng (NbitsPerSample). Đỉnh lut[i][j][k] được coi là thuộc về lớp layer_id nếu các trị số của $i\%(\text{nbp} \gg \text{layer_id})$, $j\%(\text{nbp} \gg \text{layer_id})$, $k\%(\text{nbp} \gg \text{layer_id})$ bằng zêrô. Một đỉnh có thể thuộc về một số lớp. Octan của lớp layer_id gồm có 8 đỉnh lân cận thuộc về lớp layer_id (Fig.4).

Việc giải mã của octan (layer_id, y,u,v) là hàm đệ quy như được thể hiện trong bảng 6.

coding_octant (layer_id, y,u,v) {	Phần tử mô tả
for(i = 0; i < 8; i++) {	
encoded_flag[i]	u(1)
if (encoded_flag[i]) {	
resY[j]	ue(v)
resU[j]	ue(v)
resV[j]	ue(v)
}	
}	
split_flag	u(1)
if (split_flag) {	
for(i = 0; i < 8; i++) {	
coding_octant (layer_id+1, y+dy[i],u+du[i],v+dv[i])	
}	
}	
}	

Bảng 6: các phần tử cú pháp cho coding_octant()

split_flag chỉ định liệu octan có được tách thành các octant với nửa kích thước theo chiều dọc và theo chiều ngang. Các trị số (y,u,v) chỉ định vị trí của đỉnh thứ nhất trong LUT 3D.

Mỗi octan gồm có 8 đỉnh ($i=0,\dots,7$) được kết hợp với cờ (**encoded_flag[i]**) chỉ thị liệu các trị số thành phần dư (**resY[i],resU[i], resV[i]**) có được mã hóa hay tất cả được suy ra thành zêrô. Các trị số thành phần được dựng lại nhờ thêm các phần dư vào dự đoán của các trị số của các thành phần. Dự đoán của các trị số của các thành phần được tính toán bằng cách sử dụng, ví dụ, phép nội suy tam tuyến tính của 8 đỉnh lân cận của layer_id-1 (Fig.5). Khi được dựng lại đỉnh được đánh dấu là được dựng lại.

Nếu ($y+dy[i]$), ($u+du[i]$) và ($v+dv[i]$) là các tọa độ 8 octan con (các tọa độ của đỉnh màu 3D thứ nhất) của octan hiện thời (có (y,u,v) là các tọa độ đỉnh thứ nhất ($i=0$)), các trị số $dy[i]$, $du[i]$ và $dv[i]$ cho lớp đã cho được thể hiện trong bảng 7.i	$dy[i]$	$du[i]$	$dv[i]$
0	0	0	0
1	0	0	$nbp \gg layer_id$
2	0	$nbp \gg layer_id$	0
3	0	$nbp \gg layer_id$	$nbp \gg layer_id$
4	$nbp \gg layer_id$	0	0
5	$nbp \gg layer_id$	0	$nbp \gg layer_id$
6	$nbp \gg layer_id$	$nbp \gg layer_id$	0
7	$nbp \gg layer_id$	$nbp \gg layer_id$	$nbp \gg layer_id$

Bảng 7: các trị số $dy[i]$, $du[i]$ và $dv[i]$ trong hàm của chỉ số i , cho các đỉnh thuộc về lớp = $layer_id$.

Các mẫu LUT màu 3D được dựng lại ($recSamplesY[i]$, $recSamplesU[i]$, $recSamplesV[i]$) cho đỉnh (($y+dy[i]$), ($u+du[i]$), ($v+dv[i]$)) thuộc về octan của lớp= $layer_id$ được cho bởi:

$$recSamplesY[i] = resY[i] + predSamplesY[i]$$

$$\text{recSamplesU}[i] = \text{resU}[i] + \text{predSamplesU}[i]$$

$$\text{recSamplesV}[i] = \text{resV}[i] + \text{predSamplesV}[i]$$

trong đó các trị số của $\text{predSampleY}[i]$, $\text{predSamplesU}[i]$ và $\text{predSamplesV}[i]$ được suy ra bằng cách sử dụng phép nội suy tam tuyến tính với 8 đỉnh của octan của lớp $= \text{layer_id}-1$ mà chứa octan hiện thời.

Theo phương án biến đổi thứ nhất, thuận lợi nếu $3D_LUT_colour_data()$ trong tin nhắn SEI được mô tả ở trên được thay thế bởi các thông số $Three_1D_LUT_colour_data()$ mô tả ba LUT 1D.

Theo phương án biến đổi thứ hai, thuận lợi nếu $3D_LUT_colour_data()$ trong tin nhắn SEI được mô tả ở trên được thay thế bởi các thông số mô tả sự biến đổi màu như ma trận khuếch đại 3×3 cộng ba độ dịch như được minh họa trong các bảng 8 và 9. $colour_transform()$ trong bảng 1 hoặc $color_transform1()$, $color_transform2()$, hoặc $colour_transform3()$ trong bảng 2b, ví dụ, được định nghĩa bởi hàm $Matrix_Gain_Offset()$ của bảng 8.

colour_mapping_info(payloadSize) {	Phần tử mô tả
colour_map_id	ue(v)
colour_map_cancel_flag	u(1)
if(!colour_map_cancel_flag) {	
colour_map_repetition_period	ue(v)
colour_map_video_signal_type_present_flag	u(1)
if(colour_map_video_signal_type_present_flag) {	
colour_map_video_format	u(3)
colour_map_video_full_range_flag	u(1)
colour_map_description_present_flag	u(1)
if (colour_map_description_present_flag) {	
colour_map_primaries	u(8)
colour_map_transfer_characteristics	u(8)
colour_map_matrix_coeffs	u(8)
}	
}	
Matrix_Gain_Offset ()	
}	
}	

Bảng 8: Tin nhắn SEI ánh xạ màu Ma trận/Độ dịch

Matrix_Gain_Offset () {	Phần tử mô tả
For (i=0;i<9;i++){	
Gain[i]	u(8)
}	
For (i=0;i<3;i++){	
Offset[i]	u(8)
}	
}	

Bảng 9: các phần tử cú pháp cho Matrix_Gain_Offset ()

Gain[i] biểu diễn các trị số của các hệ số ma trận và **Offset[i]** biểu diễn các trị số của các độ dịch.

Fig.6A thể hiện sơ đồ tiến trình của phương pháp giải mã theo một phương án làm ví dụ và không giới hạn của sáng chế.

Trong bước 200, các thông số thứ nhất mà mô tả các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu được giải mã từ dòng, ví dụ từ tín hiệu SEI như được bộc lộ trên đây.

Trong bước 202, các thông số thứ hai mà mô tả sự biến đổi màu được giải mã từ dòng, ví dụ từ tín hiệu SEI.

Theo phương án biến đổi được minh họa trên Fig.6B, phương pháp này còn bao gồm bước giải mã (bước 204) các hình ảnh màu từ dòng và ánh xạ lại (bước 206) các hình ảnh màu được giải mã với sự biến đổi màu thành các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu. Sau đó, các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu có thể được hiển thị.

Theo một phương án cụ thể và không giới hạn, các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu và các thông số thứ nhất được truyền tới màn hình. Các thông số thứ nhất có thể được sử dụng bởi màn hình để dịch các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu.

Fig.7 thể hiện kiến trúc làm ví dụ của bộ mã hóa 1 được cấu hình để mã hóa các thông số thứ nhất và thứ hai trong dòng. Bộ mã hóa 1 bao gồm các bộ phận sau đây, các bộ phận này được liên kết với nhau bởi buýt dữ liệu và địa chỉ 64:

- bộ vi xử lý 61 (hay CPU), ví dụ là DSP (hay Digital Signal Processor - Bộ xử lý tín hiệu số);
- ROM (hay Read Only Memory - Bộ nhớ chỉ đọc) 62;
- RAM (hay Random Access Memory - Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) 63;
- một hoặc một số thiết bị I/O (Input/Output - Đầu vào/Đầu ra) 65 ví dụ như bàn phím, chuột, webcam (camera dành cho trang web); và
- nguồn điện 66.

Theo một phương án biến đổi, nguồn điện 66 ở bên ngoài bộ mã hóa. Mỗi bộ phận trong số các bộ phận trên Fig.7 này đã được các chuyên gia trong lĩnh vực biết rõ và sẽ không được đề cập thêm. Trong mỗi bộ nhớ được đề cập, từ « thanh ghi » được sử dụng trong bản mô tả chỉ, trong mỗi trong số các bộ nhớ được đề cập, cả vùng bộ nhớ có dung lượng thấp (một số dữ liệu nhị phân) cũng như vùng bộ nhớ có dung lượng lớn (cho phép toàn bộ chương trình được lưu trữ hoặc tất cả hoặc một phần dữ liệu biểu diễn dữ liệu được tính toán hoặc để được hiển thị). ROM 62 bao gồm các thông số mã hóa và chương trình. Thuật toán của phương pháp mã hóa theo sáng chế được lưu trữ trong ROM 62. Khi được bật, CPU 61 tải chương trình 620 vào trong RAM và chạy các lệnh tương ứng.

RAM 63 bao gồm, trong thanh ghi, chương trình được chạy bởi CPU 61 và được tải lên sau khi bật bộ mã hóa 1, dữ liệu đầu vào trong thanh ghi, dữ liệu được mã hóa trong trạng thái khác của phương pháp mã hóa trong thanh ghi và các biến khác được sử dụng để mã hóa trong thanh ghi.

Fig.8 thể hiện kiến trúc làm ví dụ của bộ giải mã 2 được cấu hình để giải mã các thông số thứ nhất và các thông số thứ hai từ dòng. Bộ giải mã 2 bao gồm các bộ phận sau đây, các bộ phận này được liên kết với nhau bởi buýt dữ liệu và địa chỉ 74:

- bộ vi xử lý 71 (hay CPU), ví dụ là DSP (hay Digital Signal Processor - Bộ xử lý tín hiệu số);

- ROM (hay Read Only Memory - Bộ nhớ chỉ đọc) 72;
- RAM (hay Random Access Memory - Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) 73;
- giao diện I/O 75 để nhận dữ liệu để truyền, từ ứng dụng; và
- ắc quy 76.

Theo một phương án biến đổi, ắc quy 76 ở bên ngoài bộ mã hóa. Mỗi bộ phận trong số các bộ phận trên Fig.8 này đã được các chuyên gia trong lĩnh vực biết rõ và sẽ không được đề cập thêm. Trong mỗi bộ nhớ được đề cập, từ « thanh ghi » được sử dụng trong bản mô tả có thể tương ứng với khu vực có dung lượng nhỏ (một số bit) hoặc với khu vực rất lớn (ví dụ toàn bộ chương trình hoặc lượng lớn dữ liệu được nhận hoặc được giải mã). ROM 72 bao gồm ít nhất là các thông số bộ giải mã và chương trình. Thuận toán của phương pháp giải mã theo sáng chế được lưu trữ trong ROM 72. Khi được bật, CPU 71 tải chương trình 720 vào trong RAM và chạy các lệnh tương ứng.

RAM 73 bao gồm, trong thanh ghi, chương trình được chạy bởi CPU 71 và được tải lên sau khi bật bộ giải mã 2, dữ liệu đầu vào trong thanh ghi, dữ liệu được giải mã trong trạng thái khác của phương pháp giải mã trong thanh ghi, và các biến khác được sử dụng để giải mã trong thanh ghi.

Sau khi giải mã các thông số thứ nhất và thứ hai, việc ánh xạ lại các hình ảnh màu được giải mã với sự biến đổi màu có thể đạt được bởi bộ giải mã trong bộ giải mã tín hiệu truyền hình (Set-top-Box) hoặc máy phát Blu-Ray. Trong trường hợp này, các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu và các thông số thứ nhất hoặc một phần của chúng có thể được truyền tới màn hình (ví dụ bằng cách sử dụng HDMI, SDI, Cổng hiển thị, DVI). Sau đó, màn hình có thể sử dụng các thông số thứ nhất để dịch các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu cho việc kết xuất của chúng. Theo một phương án biến đổi, việc ánh xạ lại các hình ảnh màu được giải mã với sự biến đổi màu đạt được trong máy thu hình, đặc biệt là trong bộ giải mã lắp sẵn. Trong trường hợp này, các thông số thứ nhất được sử dụng để dịch các hình ảnh đã giải mã được đưa ra được ánh xạ màu để kết xuất.

Các phương án thực hiện được mô tả trong bản mô tả có thể được thực hiện theo, ví dụ, phương pháp hoặc quy trình, thiết bị, chương trình phần mềm, dòng dữ liệu, hoặc

tín hiệu. Mặc dù chỉ được đề cập trong ngữ cảnh là một dạng phương án thực hiện (ví dụ, chỉ được đề cập là phương pháp hoặc thiết bị), nhưng phương án thực hiện gồm các dấu hiệu được đề cập cũng có thể được thực hiện theo các dạng khác (ví dụ, chương trình). Thiết bị có thể được thực hiện theo, ví dụ, phần cứng, phần mềm, và phần sụn thích hợp. Các phương pháp có thể được thực hiện theo, ví dụ, thiết bị như, ví dụ, bộ xử lý, mà gọi chung là thiết bị xử lý, bao gồm, ví dụ, máy tính, bộ vi xử lý, mạch tích hợp, hoặc thiết bị logic có thể lập trình được. Các bộ xử lý còn bao gồm các thiết bị truyền thông, ví dụ như, máy tính, điện thoại di động, thiết bị số trợ giúp cá nhân (PDA)/xách tay, và các thiết bị khác mà tạo thuận lợi cho việc truyền thông thông tin giữa các người dùng cuối.

Các phương án thực hiện của các dấu hiệu và các quy trình khác nhau được mô tả trong bản mô tả này có thể được biểu hiện trong nhiều loại ứng dụng hoặc thiết bị khác nhau, ví dụ cụ thể là, các ứng dụng hoặc thiết bị. Các ví dụ về thiết bị này bao gồm bộ mã hóa, bộ giải mã, bộ xử lý sau xử lý đầu ra từ bộ giải mã, bộ xử lý trước cung cấp đầu vào cho bộ mã hóa, bộ mã hóa video, bộ giải mã video, bộ mã hóa-giải mã video, máy chủ web, bộ giải mã tín hiệu truyền hình, máy tính xách tay, máy tính cá nhân, điện thoại di động, PDA, và các thiết bị truyền thông khác. Rõ ràng là, thiết bị có thể di động và thậm chí được lắp đặt trên phương tiện vận tải di động.

Ngoài ra, các phương pháp có thể được thực hiện bởi các lệnh được thực hiện bởi bộ xử lý, và các lệnh này (và/hoặc các trị số dữ liệu được tạo ra bởi phương án thực hiện) có thể được lưu trữ trên vật ghi đọc được bởi bộ xử lý, ví dụ như, mạch tích hợp, vật mang phần mềm hoặc thiết bị lưu trữ khác, ví dụ như, đĩa cứng, CD (compact diskette - đĩa nén), đĩa quang (ví dụ như, DVD, thường được gọi là đĩa đa năng số hoặc đĩa video số), RAM (random access memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), hoặc ROM (read-only memory - bộ nhớ chỉ đọc). Các lệnh có thể tạo thành chương trình ứng dụng được biểu hiện hữu hình trên vật ghi đọc được bởi bộ xử lý. Các lệnh có thể, ví dụ, nằm trong phần cứng, phần sụn, phần mềm, hoặc kết hợp. Các lệnh có thể được tìm thấy trong, ví dụ, hệ điều hành, ứng dụng riêng rẽ, hoặc kết hợp cả hai. Theo đó, bộ xử lý có thể có đặc điểm, ví dụ như, cả thiết bị được cấu hình để thực hiện quy trình và thiết bị bao gồm vật ghi đọc được bởi bộ xử lý (như thiết bị lưu trữ) có các lệnh để thực hiện quy trình. Ngoài

ra, vật ghi đọc được bởi bộ xử lý có thể lưu trữ, thêm vào hoặc thay cho các lệnh, các trị số dữ liệu được tạo ra bởi phương án thực hiện.

Chuyên gia trong lĩnh vực sẽ hiểu rõ rằng, các phương án thực hiện có thể tạo ra nhiều loại tín hiệu được định dạng để mang thông tin mà có thể, ví dụ, được lưu trữ hoặc được truyền. Thông tin có thể bao gồm, ví dụ, các lệnh để thực hiện phương pháp, hoặc dữ liệu được tạo ra bởi một trong các phương án thực hiện được mô tả. Ví dụ, tín hiệu có thể được định dạng để mang dữ liệu như các quy tắc để ghi hoặc đọc cú pháp của phương án được mô tả, hoặc để mang dữ liệu như các trị số cú pháp thực được ghi bởi phương án được mô tả. Tín hiệu này có thể được định dạng, ví dụ, như sóng điện từ (ví dụ, sử dụng phần tần số radio của phổ) hoặc như tín hiệu băng cơ sở. Việc định dạng có thể bao gồm, ví dụ, mã hóa dòng dữ liệu và điều biến vật mang với dòng dữ liệu được mã hóa. Thông tin mà tín hiệu mang có thể là, ví dụ, thông tin tương tự hoặc số. Tín hiệu có thể được truyền qua nhiều loại liên kết nối dây hoặc không dây khác nhau, như đã được biết đến. Tín hiệu có thể được lưu trữ trên vật ghi đọc được bởi bộ xử lý.

Một số phương án thực hiện đã được mô tả. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các biến đổi khác nhau có thể được thực hiện. Ví dụ, các phần tử của các phương án thực hiện khác nhau có thể được kết hợp, bổ sung, biến đổi, hoặc loại bỏ để tạo ra các phương án thực hiện khác. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng các cấu trúc và quy trình khác có thể được thay thế cho các cấu trúc và quy trình được đề xuất và các phương án thực hiện tạo thành sẽ thực hiện về cơ bản ít nhất là cùng (các) chức năng, về cơ bản ít nhất là theo cùng (các) cách, để về cơ bản ít nhất là đạt được cùng (các) kết quả như các phương án thực hiện được đề xuất. Theo đó, các phương án thực hiện này và các phương án thực hiện khác đều được dự tính bởi sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp mã hóa bao gồm các bước:

mã hóa các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu; và

mã hóa các thông số thứ hai biểu diễn ít nhất một sự biến đổi màu này,

trong đó các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video bao gồm ít nhất một trong số các phần tử cú pháp sau:

phần tử cú pháp thứ nhất, trong đó phần tử cú pháp thứ nhất này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp cò toàn khoảng video về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ nhất mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này;

phần tử cú pháp thứ hai, trong đó phần tử cú pháp thứ hai này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp các màu gốc về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ hai mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này;

phần tử cú pháp thứ ba, trong đó phần tử cú pháp thứ ba này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp các đặc trưng vận chuyển về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ ba mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này; và

phần tử cú pháp thứ tư, trong đó phần tử cú pháp thứ tư này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp các hệ số ma trận về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ tư mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước mã hóa phần tử cú pháp thứ năm để nhận dạng mục đích của ánh xạ màu.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các thông số thứ nhất và thứ hai này được mã hóa trong tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước mã hóa phần tử cú pháp thứ sáu chỉ thị là tin nhắn Thông tin tăng cường bổ sung có thông tin ánh xạ màu hủy sự tồn lưu của tin nhắn Thông tin tăng cường bổ sung có thông tin ánh xạ màu bất kỳ trước đó theo thứ tự đưa ra trong trường hợp trong đó phần tử cú pháp thứ sáu này bằng 1 và chỉ thị là thông tin ánh xạ màu theo sau trong trường hợp trong đó phần tử cú pháp thứ sáu này bằng 0.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước mã hóa phần tử cú pháp thứ bảy chỉ định sự tồn lưu của tin nhắn Thông tin tăng cường bổ sung có thông tin ánh xạ màu.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất là các tập hợp thứ nhất và thứ hai của các thông số thứ hai được mã hóa, tập hợp thứ nhất này biểu diễn sự biến đổi màu thứ nhất và tập hợp thứ hai này biểu diễn sự biến đổi màu thứ hai và trong đó các thông số thứ nhất này biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh được ánh xạ màu bởi sự biến đổi màu thứ nhất và còn bởi sự biến đổi màu thứ hai này.

7. Phương pháp giải mã bao gồm các bước:

giải mã trình tự của các hình ảnh;

giải mã các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh được giải mã này được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu; và

giải mã các thông số thứ hai biểu diễn ít nhất một sự biến đổi màu này,

trong đó các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video bao gồm ít nhất một trong số các phần tử cú pháp sau:

phần tử cú pháp thứ nhất, trong đó phần tử cú pháp thứ nhất này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp cò toàn khoảng video về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ nhất mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này;

phần tử cú pháp thứ hai, trong đó phần tử cú pháp thứ hai này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp các màu gốc về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ hai mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này;

phần tử cú pháp thứ ba, trong đó phần tử cú pháp thứ ba này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp các đặc trưng vận chuyển về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ ba mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này; và

phần tử cú pháp thứ tư, trong đó phần tử cú pháp thứ tư này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp các hệ số ma trận về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ tư mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước giải mã phần tử cú pháp thứ năm để nhận dạng mục đích của ánh xạ màu.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó các thông số thứ nhất và thứ hai này được giải mã từ tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước giải mã phần tử cú pháp thứ sáu chỉ thị là tin nhắn Thông tin tăng cường bổ sung có thông tin ánh xạ màu hủy sự tồn lưu của tin nhắn Thông tin tăng cường bổ sung có thông tin ánh xạ màu bất kỳ trước đó theo thứ tự đưa ra trong trường hợp trong đó phần tử cú pháp thứ sáu này bằng 1 và chỉ thị là thông tin ánh xạ màu theo sau trong trường hợp trong đó phần tử cú pháp thứ sáu này bằng 0.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước giải mã phần tử cú pháp thứ bảy chỉ định sự tồn lưu của tin nhắn Thông tin tăng cường bổ sung có thông tin ánh xạ màu.

12. Phương pháp theo điểm 7, trong đó ít nhất là các tập hợp thứ nhất và thứ hai của các thông số thứ hai được giải mã, tập hợp thứ nhất này biểu diễn sự biến đổi màu thứ nhất và tập hợp thứ hai này biểu diễn sự biến đổi màu thứ hai và trong đó các thông số thứ nhất này biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh được ánh xạ màu bởi sự biến đổi màu thứ nhất và còn bởi sự biến đổi màu thứ hai này.

13. Phương pháp theo điểm 7, phương pháp còn bao gồm bước:

ánh xạ màu các hình ảnh được giải mã với ít nhất một sự biến đổi màu này thành các hình ảnh được giải mã được ánh xạ.

14. Bộ mã hóa bao gồm ít nhất là bộ xử lý được cấu hình để:

mã hóa các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu; và

mã hóa các thông số thứ hai biểu diễn ít nhất một sự biến đổi màu này,

trong đó các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video bao gồm ít nhất một trong số các phần tử cú pháp sau:

phần tử cú pháp thứ nhất, trong đó phần tử cú pháp thứ nhất này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp cờ toàn khoảng video về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ nhất mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này;

phần tử cú pháp thứ hai, trong đó phần tử cú pháp thứ hai này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp các màu gốc về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ hai mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này;

phần tử cú pháp thứ ba, trong đó phần tử cú pháp thứ ba này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp các đặc trưng vận chuyển về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ ba mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này; và

phần tử cú pháp thứ tư, trong đó phần tử cú pháp thứ tư này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp các hệ số ma trận về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ tư mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này.

15. Bộ mã hóa theo điểm 14, trong đó ít nhất một bộ xử lý này còn được cấu hình để mã hóa phần tử cú pháp thứ năm để nhận dạng mục đích của ánh xạ màu.

16. Bộ mã hóa theo điểm 14, trong đó ít nhất một bộ xử lý này được cấu hình để mã hóa các thông số thứ nhất và thứ hai này trong tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung.

17. Bộ mã hóa theo điểm 16, trong đó ít nhất một bộ xử lý này còn được cấu hình để mã hóa phần tử cú pháp thứ sáu chỉ thị là tin nhắn Thông tin tăng cường bổ sung có thông tin ánh xạ màu hủy sự tồn lưu của tin nhắn Thông tin tăng cường bổ sung có thông tin

ánh xạ màu bất kỳ trước đó theo thứ tự đưa ra trong trường hợp trong đó phần tử cú pháp thứ sáu này bằng 1 và chỉ thị là thông tin ánh xạ màu theo sau trong trường hợp trong đó phần tử cú pháp thứ sáu này bằng 0.

18. Bộ mã hóa theo điểm 16, trong đó ít nhất một bộ xử lý này còn được cấu hình để mã hóa phần tử cú pháp thứ bảy chỉ định sự tồn lưu của tin nhắn Thông tin tăng cường bổ sung có thông tin ánh xạ màu.

19. Bộ mã hóa theo điểm 14, trong đó ít nhất một bộ xử lý này còn được cấu hình để mã hóa ít nhất là các tập hợp thứ nhất và thứ hai của các thông số thứ hai, tập hợp thứ nhất này biểu diễn sự biến đổi màu thứ nhất và tập hợp thứ hai này biểu diễn sự biến đổi màu thứ hai và trong đó các thông số thứ nhất này biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh được ánh xạ màu bởi sự biến đổi màu thứ nhất và còn bởi sự biến đổi màu thứ hai này.

20. Bộ giải mã bao gồm ít nhất là bộ xử lý được cấu hình để:

giải mã trình tự của các hình ảnh;

giải mã các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh được giải mã này được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu; và

giải mã các thông số thứ hai biểu diễn ít nhất một sự biến đổi màu này,

trong đó các thông số thứ nhất biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video bao gồm ít nhất một trong số các phần tử cú pháp sau:

phần tử cú pháp thứ nhất, trong đó phần tử cú pháp thứ nhất này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp cờ toàn khoảng video về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ nhất mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này;

phần tử cú pháp thứ hai, trong đó phần tử cú pháp thứ hai này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp các màu gốc về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ hai mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này;

phần tử cú pháp thứ ba, trong đó phần tử cú pháp thứ ba này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp các đặc trưng vận chuyển về Thông tin tính khả dụng video

ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ ba mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này; và

phần tử cú pháp thứ tư, trong đó phần tử cú pháp thứ tư này có cùng các ngữ nghĩa như phần tử cú pháp các hệ số ma trận về Thông tin tính khả dụng video ngoại trừ là phần tử cú pháp thứ tư mô tả các hình ảnh được giải mã được ánh xạ màu bởi ít nhất một sự biến đổi màu này.

21. Bộ giải mã theo điểm 20, trong đó ít nhất một bộ xử lý này còn được cấu hình để giải mã phần tử cú pháp thứ năm để nhận dạng mục đích của ánh xạ màu.

22. Bộ giải mã theo điểm 20, trong đó ít nhất một bộ xử lý này còn được cấu hình để giải mã các thông số thứ nhất và thứ hai này từ tin nhắn thông tin tăng cường bổ sung.

23. Bộ giải mã theo điểm 22, trong đó ít nhất một bộ xử lý này còn được cấu hình để giải mã phần tử cú pháp thứ sáu chỉ thị là tin nhắn Thông tin tăng cường bổ sung có thông tin ánh xạ màu hủy sự tồn lưu của tin nhắn Thông tin tăng cường bổ sung có thông tin ánh xạ màu bất kỳ trước đó theo thứ tự đưa ra trong trường hợp trong đó phần tử cú pháp thứ sáu này bằng 1 và chỉ thị là thông tin ánh xạ màu theo sau trong trường hợp trong đó phần tử cú pháp thứ sáu này bằng 0.

24. Bộ giải mã theo điểm 22, trong đó ít nhất một bộ xử lý này còn được cấu hình để giải mã phần tử cú pháp thứ bảy chỉ định sự tồn lưu của tin nhắn Thông tin tăng cường bổ sung có thông tin ánh xạ màu.

25. Bộ giải mã theo điểm 20, trong đó ít nhất một bộ xử lý này còn được cấu hình để giải mã ít nhất là các tập hợp thứ nhất và thứ hai của các thông số thứ hai, tập hợp thứ nhất này biểu diễn sự biến đổi màu thứ nhất và tập hợp thứ hai này biểu diễn sự biến đổi màu thứ hai và trong đó các thông số thứ nhất này biểu diễn các đặc trưng tín hiệu video của các hình ảnh được ánh xạ màu bởi sự biến đổi màu thứ nhất và còn bởi sự biến đổi màu thứ hai này.

26. Bộ giải mã theo điểm 20, trong đó ít nhất một bộ xử lý này còn được cấu hình để:

ánh xạ màu các hình ảnh được giải mã với ít nhất một sự biến đổi màu này thành các hình ảnh được giải mã được ánh xạ.

1/4

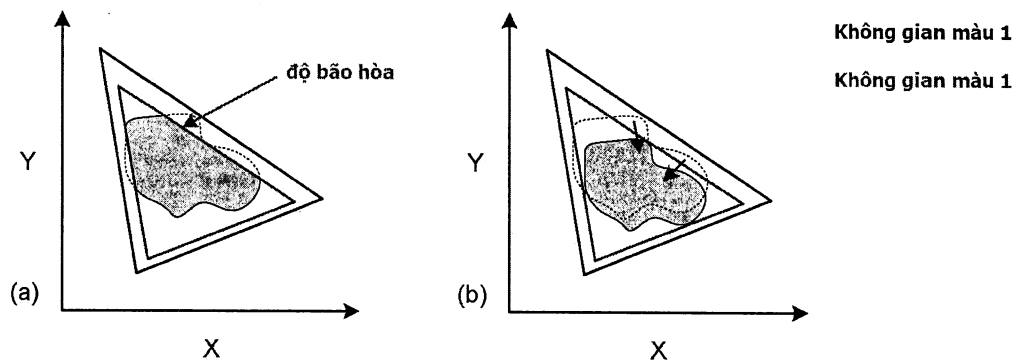


FIG. 1

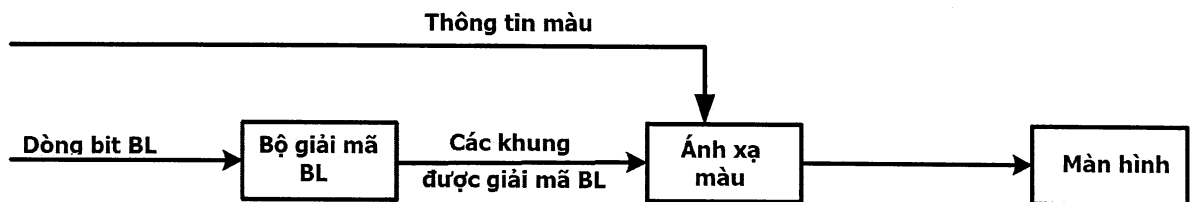


FIG. 2 – Tình trạng kỹ thuật

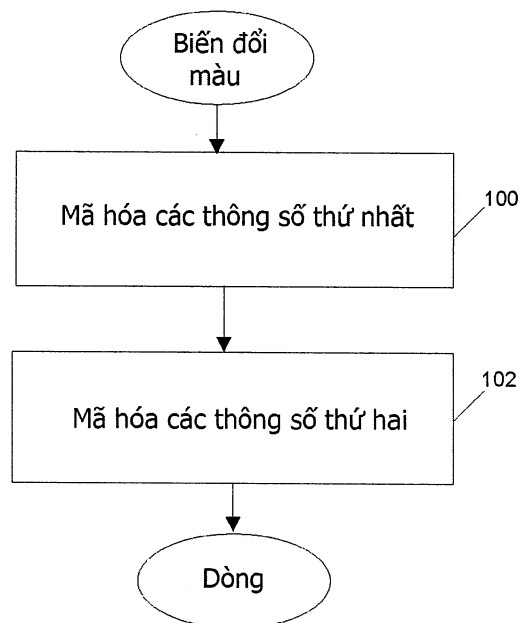


Fig. 3

2/4

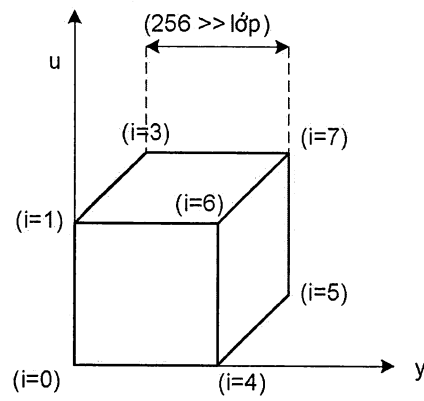


FIG. 4

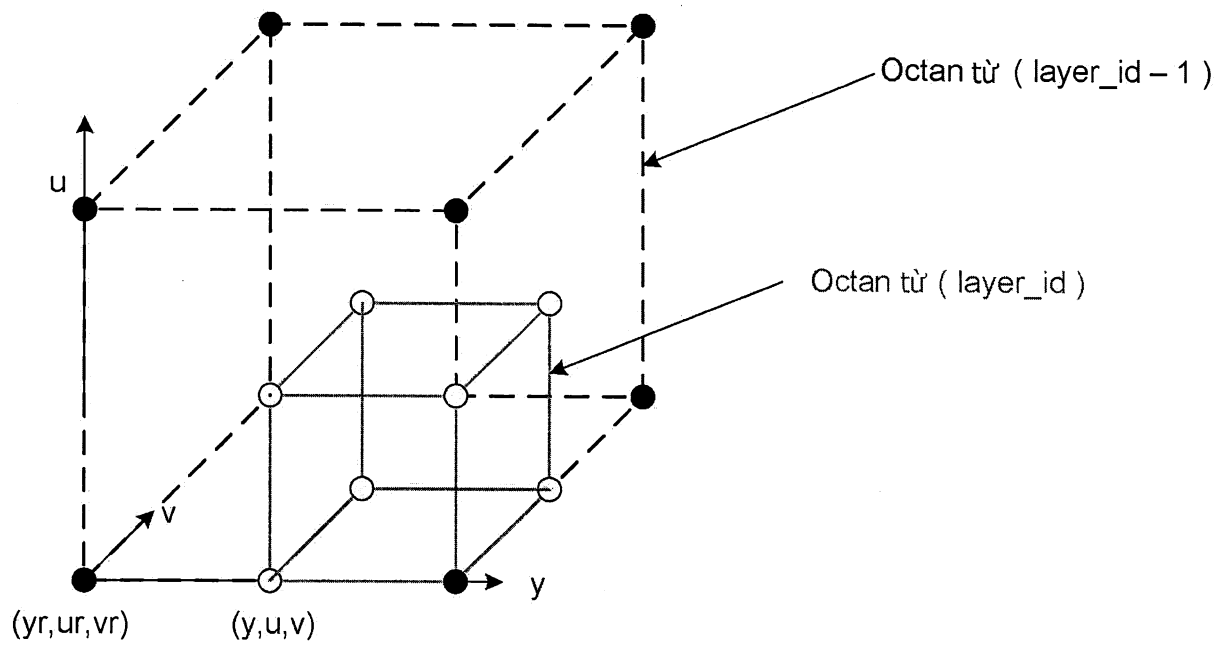


FIG. 5

3/4

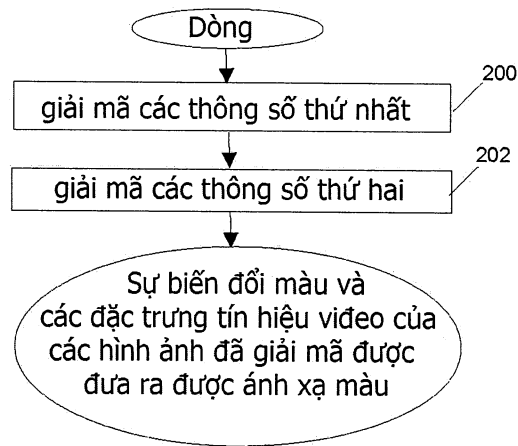


Fig.6A

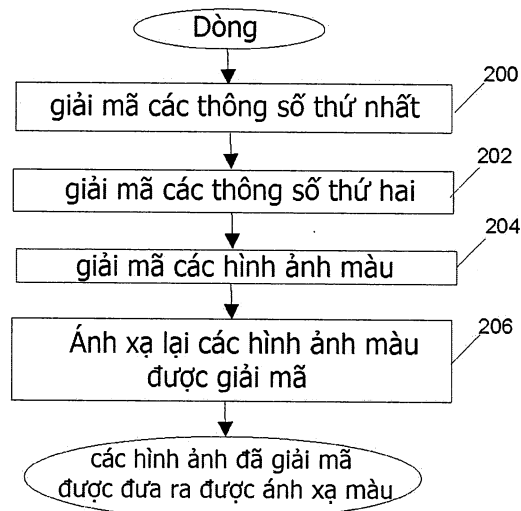


Fig.6B

4/4

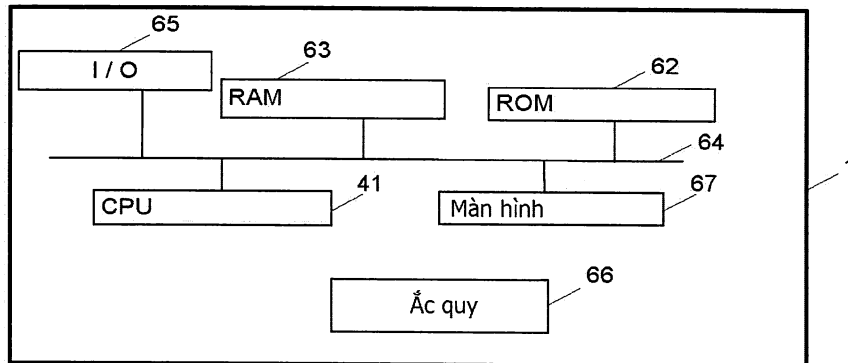


FIG. 7

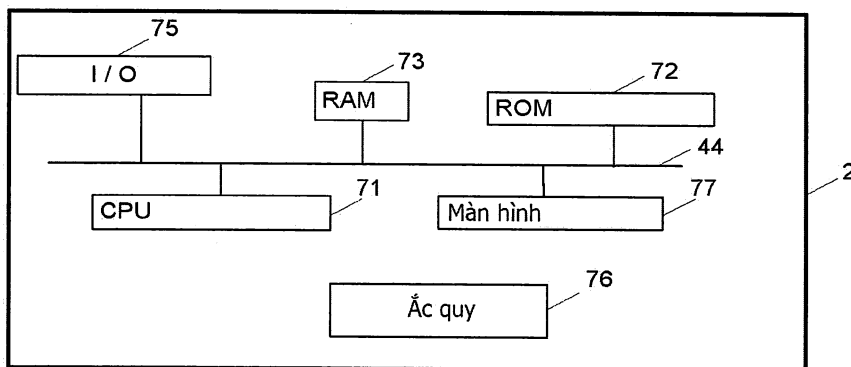


FIG. 8

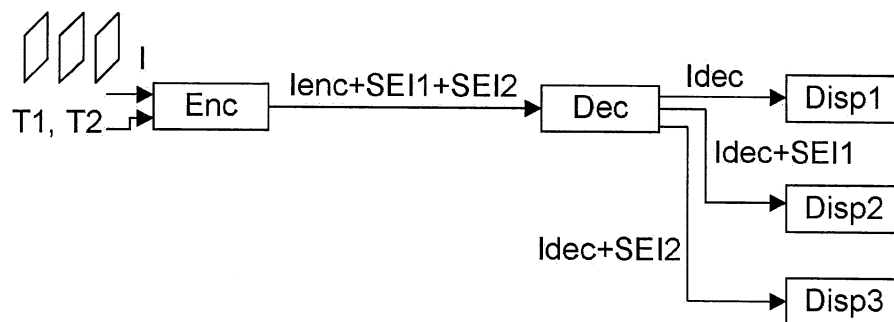


FIG. 9