



(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) 
1-0022489

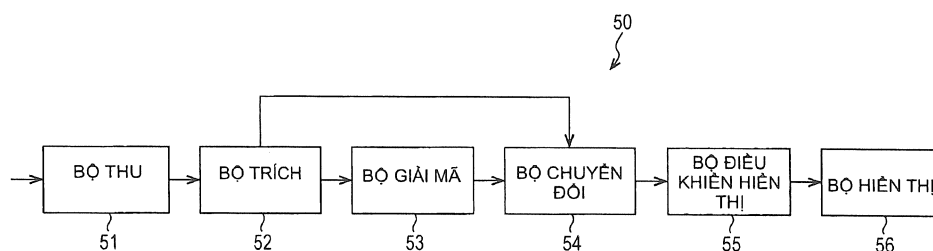
(51)⁷ **H04N 19/70, 19/30**

(13) **B**

-
- | | | | | | |
|------|---|------------|------------|-----------------|------------|
| (21) | 1-2015-01888 | (22) | 07.10.2014 | | |
| (86) | PCT/JP2014/005108 | 07.10.2014 | (87) | WO2015/056424A1 | 23.04.2015 |
| (30) | 2013-215060 | 15.10.2013 | JP | | |
| | 2013-272945 | 27.12.2013 | JP | | |
| | 2014-042174 | 04.03.2014 | JP | | |
| (45) | 25.12.2019 | 381 | (43) | 25.09.2015 | 330 |
| (73) | SONY CORPORATION (JP)
1-7-1 Konan, Minato-ku, Tokyo 1080075 Japan | | | | |
| (72) | HATTORI, Shinobu (JP), KANAI, Kenichi (JP), HAMADA, Toshiya (JP), TSURU, Takumi (JP), ETO, Hiroaki (JP) | | | | |
| (74) | Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD) | | | | |
-

(54) **THIẾT BỊ GIẢI MÃ, PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ, THIẾT BỊ MÃ HÓA VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị giải mã bao gồm sơ đồ mạch được tạo cấu hình để thu dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi, dữ liệu được mã hóa liên quan đến hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất và thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; và giải mã dữ liệu được mã hóa thu được để tạo ra hình ảnh, trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gẫy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị giải mã và phương pháp giải mã, và thiết bị mã hóa và phương pháp mã hóa, và cụ thể là đến thiết bị giải mã và phương pháp giải mã, và thiết bị mã hóa và phương pháp mã hóa có thể chuyển đổi hình ảnh được giải mã thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, các thiết bị phù hợp với phương pháp chẳng hạn như nhóm các chuyên gia ảnh động - Moving Picture Experts Group (MPEG) đã được mở rộng đối với cả việc phân phối thông tin trong các trạm phát rộng hoặc tương tự và việc thu thông tin trong các ngôi nhà thông thường. MPEG nén thông tin hình ảnh nhờ việc biến đổi trực giao chẳng hạn như biến đổi cosin rời rạc và bù chuyển động nhờ sử dụng sự dư thừa duy nhất tới thông tin hình ảnh.

Cụ thể là, phương pháp MPEG2 (ISO/IEC 13818-2) được định rõ là phương pháp mã hóa hình ảnh dùng chung, và hiện được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng mở rộng để sử dụng chuyên sâu và người tiêu dùng sử dụng như tiêu chuẩn bao gồm cả hình ảnh quét đan xen và hình ảnh quét liên tiếp, và hình ảnh có độ phân giải tiêu chuẩn và hình ảnh có độ phân giải cao. Nhờ sử dụng phương pháp MPEG2, có thể thực hiện tỉ số nén cao và chất lượng hình ảnh tốt, ví dụ, bằng cách gán tốc độ bit là 4 Mbps đến 8 Mbps tới hình ảnh quét đan xen có độ phân giải tiêu chuẩn 720x480 điểm ảnh và gán tốc độ bit là 18 Mbps đến 22 Mbps tới hình ảnh quét đan xen có độ phân giải cao là 1920x1088 điểm ảnh.

MPEG2 chủ yếu hướng tới việc mã hóa hình ảnh chất lượng cao thích hợp cho việc phát rộng, nhưng chưa xử lý phương pháp mã hóa ở tốc độ bit thấp hơn so với trong MPEG1, nghĩa là, ở tốc độ nén lớn hơn. Với việc sử dụng rộng rãi của các thiết bị đầu cuối cầm tay, yêu cầu đối với phương pháp mã hóa như vậy đã được xem xét để làm tăng, và phương pháp mã hóa MPEG4 đã được chuẩn hóa để

tương ứng với nó. Liên quan đến phương pháp mã hóa hình ảnh của MPEG4, chuẩn của nó đã được thông qua như chuẩn quốc tế dưới tên ISO/IEC 14496-2 vào tháng mười hai năm 1998.

Ngoài ra, trong những năm gần đây, việc chuẩn hóa của chuẩn được gọi là H.26L (ITU-T Q6/16 VCEG) đã phát triển cho mục đích ban đầu của mã hóa hình ảnh dùng cho việc sử dụng hội nghị video. H.26L sử dụng lượng tính toán lớn hơn do mã hóa và giải mã so với phương pháp mã hóa thuộc kỹ thuật liên quan chẳng hạn như MPEG2 hoặc MPEG4, nhưng được biết nhằm đạt được hiệu quả mã hóa lớn hơn.

Hơn nữa, như một phần của các hoạt động của MPEG4, mô hình liên kết của mã hóa video nén nâng cao hiện đang được chuẩn hóa để thực hiện hiệu quả mã hóa lớn hơn cũng bằng cách kết hợp các chức năng mà không được được hỗ trợ bởi H.26L, trên cơ sở của H.26L. Đối với kế hoạch chuẩn hóa của nó, phương pháp mã hóa đã trở thành chuẩn quốc tế dưới tên H.26L và MPEG-4 phần 10 (Mã hóa video nâng cao (AVC)) vào tháng Ba năm 2003.

Ngoài ra, với việc mở rộng của phương pháp AVC, sự mở rộng khoảng chính xác- Fidelity Range Extension (FRExt) mà nó bao gồm các dụng cụ mã hóa để sử dụng trong thương mại chẳng hạn như RGB hoặc YUS422 và YUV444 và cũng bao gồm 8x8 DCT hoặc ma trận lượng tử hóa được định rõ trong MPEG22 đã được chuẩn hóa vào tháng Hai năm 2005. Điều này thu được phương pháp mã hóa trong đó ngay cả tập nhiều màng được bao gồm trong phim ảnh có thể được biểu diễn phù hợp nhờ sử dụng phương pháp AVC, và do đó dẫn đến việc sử dụng cho các ứng dụng khác nhau chẳng hạn như đĩa Blu-Ray (nhãn hiệu đã đăng ký) (BD).

Tuy nhiên, gần đây, các nhu cầu ngày càng tăng lên đối với mã hóa tốc độ nén lớn hơn, chẳng hạn như nhu cầu về việc nén của hình ảnh với khoảng 4000x2000 điểm ảnh mà là bốn lần kích thước của hình ảnh có độ nét cao hoặc nhu cầu đối với việc phân phối của hình ảnh có độ nét cao trong các trường hợp dung lượng truyền hạn chế chẳng hạn như Internet. Vì lý do này, việc nghiên cứu nâng cao hiệu quả mã hóa hiện đang được thực hiện trong nhóm chuyên gia mã hóa video (VCEG)

được liên kết với ITU-T nêu trên.

Ngoài ra, hiện nay, với mục đích để nâng cao hiệu quả mã hóa lớn hơn so với của AVC, chuẩn hóa về phương pháp mã hóa được gọi là mã hóa video hiệu quả cao (HEVC) đang tiến triển bởi mã hóa video của nhóm cộng tác liên kết (JCTVC) mà là tổ chức chuẩn hóa liên kết của ITU-T và ISO/IEC. NPL 1 đã được công bố gần đây dưới dạng bản thảo vào tháng Tám năm 2013.

Trong khi đó, gần đây, với sự phát triển của kỹ thuật, hiển thị khoảng động cao (HDR) với độ chói lớn nhất là 500 nit hoặc 1000 nit đã bắt đầu có bán trên thị trường.

Trong trường hợp ở đó hiển thị khoảng động chuẩn (SDR) và hiển thị HDR được trộn, cần phải mã hóa mỗi trong số hình ảnh SDR và hình ảnh HDR trong phương pháp AVC hoặc phương pháp HEVC, và do đó lượng dữ liệu tăng lên. Do đó, phương pháp được xét đến trong đó một trong số hình ảnh SDR và hình ảnh HDR được mã hóa, và sau đó khoảng động được chuyển đổi sau khi việc giải mã được thực hiện khi cần, nhờ đó tạo ra hình ảnh còn lại.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu không phải sáng chế

[NPL 1]

Benjamin Bross, Gary J. Sullivan, Ye-Kui Wang, "Editors' proposed corrections to HEVC version 1", JCTVC-M0432_v3, 2013. 4. 18-4. 26

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, việc chuyển đổi thành hình ảnh mà được dự định bởi nhà sản xuất không được xem xét khi sự chuyển đổi của khoảng động được chuyển đổi.

Cần phải chuyển đổi hình ảnh được giải mã thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau.

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo một phương án của sáng chế, có đề xuất thiết bị giải mã bao gồm: sơ đồ mạch được cấu hình để thu dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi, dữ liệu được mã hóa liên quan đến hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất và thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ dữ liệu được mã hóa thu được khoảng động thứ nhất trong khoảng động thứ hai; và giải mã để tạo ra hình ảnh, trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy.

Phương pháp giải mã để khiến thiết bị giải mã thực hiện các bước: thu dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi, dữ liệu được mã hóa liên quan đến hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất và thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; và giải mã dữ liệu được mã hóa thu được để tạo ra hình ảnh, trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy.

Thiết bị mã hóa bao gồm: sơ đồ mạch được cấu hình để thiết đặt thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; và mã hóa hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất để tạo ra dữ liệu được mã hóa, trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy.

Vật ghi đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp có lưu trữ trên đó dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi, dữ liệu được mã hóa liên quan đến hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất và thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai, trong đó thiết bị giải mã giải mã dữ liệu được mã hóa, tạo ra hình ảnh dựa vào dữ liệu được giải mã, và chuyển đổi khoảng động dựa vào thông tin chuyển đổi bao gồm điểm gãy.

Theo một phương án của sáng chế, có đề xuất thiết bị giải mã bao gồm bộ trích để trích dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi từ dòng được mã hóa bao gồm dữ liệu được mã hóa của hình ảnh thứ nhất mà là hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất và thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi

của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; và bộ giải mã để giải mã dữ liệu được mã hóa được trích bởi bộ trích để tạo ra hình ảnh thứ nhất.

Phương pháp giải mã theo một phương án của sáng chế phù hợp với thiết bị giải mã theo phương án của sáng chế.

Theo một phương án của sáng chế, dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi được trích từ dòng được mã hóa bao gồm dữ liệu được mã hóa của hình ảnh thứ nhất mà là hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất và thông tin chuyển đổi mà là thông tin liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai, và dữ liệu được mã hóa được trích được giải mã sao cho hình ảnh thứ nhất được tạo ra.

Theo phương án khác của sáng chế, có đề xuất thiết bị mã hóa bao gồm bộ thiết đặt để thiết đặt thông tin chuyển đổi mà là thông tin liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; bộ mã hóa để mã hóa hình ảnh thứ nhất mà là hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất để tạo ra dữ liệu được mã hóa; và bộ truyền để truyền dòng được mã hóa bao gồm thông tin chuyển đổi được thiết đặt bởi bộ thiết đặt và dữ liệu được mã hóa của hình ảnh thứ nhất được tạo ra bởi bộ mã hóa.

Phương pháp mã hóa theo phương án khác của sáng chế tương ứng với thiết bị mã hóa theo phương án khác của sáng chế.

Theo một phương án của sáng chế, thông tin chuyển đổi được thiết đặt mà là thông tin liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai, hình ảnh thứ nhất mà là hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất được mã hóa sao cho dữ liệu được mã hóa được tạo ra, và dòng được mã hóa bao gồm thông tin chuyển đổi và dữ liệu được mã hóa của hình ảnh thứ nhất được truyền.

Ngoài ra, thiết bị giải mã và thiết bị mã hóa theo các phương án có thể được thực hiện bằng cách thực hiện chương trình trong máy tính.

Hơn nữa, chương trình được thực hiện trong máy tính để thực hiện thiết bị giải mã và thiết bị mã hóa theo một phương án có thể được bố trí bằng cách truyền chương trình qua phương tiện truyền hoặc bằng cách ghi chương trình lên vật ghi.

Thiết bị giải mã và thiết bị mã hóa theo các phương án có thể là các thiết bị độc lập, và có thể là khối bên trong tạo nên thiết bị đơn.

Hiệu quả của sáng chế

Theo một phương án của sáng chế, có thể giải mã dữ liệu được mã hóa của hình ảnh. Ngoài ra, theo phương án của sáng chế, có thể chuyển đổi hình ảnh được giải mã thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau.

Theo phương án khác của sáng chế, có thể mã hóa hình ảnh. Ngoài ra, theo phương án khác của sáng chế, có thể mã hóa hình ảnh sao cho hình ảnh được giải mã có thể được chuyển đổi thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau trong suốt thời gian giải mã.

Ngoài ra, các hiệu quả được mô tả ở đây là không cần được giới hạn, và có thể là bất kỳ một trong số các hiệu quả được mô tả trong sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa hình ảnh SDR.

Fig.2 là sơ đồ minh họa hình ảnh HDR.

Fig.3 là sơ đồ minh họa khái quát của mã hóa theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ minh họa khái quát về việc giải mã theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa việc giải nén điểm gãy.

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình theo một phương án của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của thông tin chức năng điểm gãy SEI (knee_function_info SEI).

Fig.8 là sơ đồ minh họa mỗi đoạn thông tin được thiết đặt trong knee_function_info SEI trên Fig.7.

Fig.9 là sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin chuyển đổi được thiết đặt trong knee_function_info SEI.

Fig.10 là sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin chuyển đổi được thiết đặt trong knee_function_info SEI.

Fig.11 là lưu đồ minh họa quy trình tạo dòng được thực hiện bởi thiết bị mã hóa.

Fig.12 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình theo một phương án của thiết bị giải mã trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.13 là lưu đồ minh họa quy trình tạo hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã trên Fig.12.

Fig.14 là sơ đồ minh họa ví dụ khác về cú pháp của knee_function_info SEI.

Fig.15 là sơ đồ minh họa mỗi đoạn thông tin được thiết đặt trong knee_function_info SEI trên Fig.14.

Fig.16 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình theo phương án thứ nhất của thiết bị mã hóa trong đó một phương án của sáng chế được áp dụng.

Fig.17 là sơ đồ minh họa ví dụ thứ nhất về cú pháp của knee_function_info SEI được thiết đặt bởi bộ thiết đặt trên Fig.16.

Fig.18 là sơ đồ minh họa mỗi đoạn thông tin được thiết đặt trong knee_function_info SEI trên Fig.17.

Fig.19 là sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin chuyển đổi DR trên Fig.17.

Fig.20 là sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin chuyển đổi DR trên Fig.17.

Fig.21 là lưu đồ minh họa quy trình tạo dòng được thực hiện bởi thiết bị mã hóa trên Fig.16.

Fig.22 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình theo phương án thứ hai của thiết bị giải mã trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.23 là lưu đồ minh họa quy trình tạo hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã trên Fig.22.

Fig.24 là sơ đồ minh họa ví dụ khác về thông tin chuyển đổi DR trên Fig.17.

Fig.25 là sơ đồ minh họa ví dụ khác nữa về thông tin chuyển đổi DR trên Fig.17.

Fig.26 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của `tone_mapping_info_SEI` bao gồm thông tin chuyển đổi DR trên Fig.17.

Fig.27 là sơ đồ minh họa ví dụ khác về cú pháp của `tone_mapping_info_SEI` bao gồm thông tin chuyển đổi DR trên Fig.17.

Fig.28 là sơ đồ minh họa ví dụ thứ hai về cú pháp của `knee_function_info SEI` được thiết đặt bởi bộ thiết đặt trên Fig.16.

Fig.29 là sơ đồ minh họa mỗi đoạn thông tin được thiết đặt trong `knee_function_info SEI` trên Fig.28.

Fig.30 là sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin chuyển đổi DR trên Fig.28.

Fig.31 là sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin chuyển đổi DR trên Fig.28.

Fig.32 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của `tone_mapping_info_SEI` bao gồm thông tin chuyển đổi DR trên Fig.28.

Fig.33 là sơ đồ minh họa mỗi đoạn thông tin được thiết đặt trong `knee_function_info SEI` trên Fig.28 trong trường hợp ở đó số các điểm gãy được giới hạn.

Fig.34 là sơ đồ minh họa ví dụ về `knee_function_info SEI` trên Fig.28 trong trường hợp ở đó số các điểm gãy được giới hạn.

Fig.35 là sơ đồ minh họa ví dụ về `tone_mapping_info_SEI` trên Fig.32 trong trường hợp ở đó số các điểm gãy được giới hạn.

Fig.36 là sơ đồ minh họa ví dụ thứ ba về cú pháp của `knee_function_info SEI` được thiết đặt bởi bộ thiết đặt trên Fig.16.

Fig.37 là sơ đồ minh họa mỗi đoạn thông tin được thiết đặt trong

knee_function_info SEI trên Fig.36.

Fig.38 là sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin chuyển đổi DR trên Fig.36.

Fig.39 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của tone_mapping_info_SEI bao gồm thông tin chuyển đổi DR trên Fig.36.

Fig.40 là sơ đồ minh họa ví dụ thứ tư về cú pháp của knee_function_info SEI được thiết đặt bởi bộ thiết đặt trên Fig.16.

Fig.41 là sơ đồ minh họa mỗi đoạn thông tin được thiết đặt trong knee_function_info SEI trên Fig.40.

Fig.42 là sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin chuyển đổi DR trên Fig.40.

Fig.43 là sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin chuyển đổi DR trên Fig.40.

Fig.44 là sơ đồ minh họa hoạt động của thiết bị giải mã trong trường hợp ở đó knee_function_info SEI trên Fig.40 được thiết đặt nhiều.

Fig.45 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của tone_mapping_info_SEI bao gồm thông tin chuyển đổi DR trên Fig.40.

Fig.46 là sơ đồ minh họa khuôn của MP4 trong đó thông tin chuyển đổi DR được bố trí.

Fig.47 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của toneMapInfo.

Fig.48 là sơ đồ minh họa các ngữ nghĩa trong cấu hình thứ nhất theo phương án thứ ba của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng là khác với trong phương án thứ hai.

Fig.49 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ nhất cấu hình theo một phương án của hệ thống giải mã trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.50A là sơ đồ minh họa ví dụ về điểm gãy và chức năng chuyển đổi điểm gãy được định rõ bởi knee_function_info SEI mà được thu bởi hệ thống giải mã trên Fig.49.

Fig.50B là sơ đồ minh họa ví dụ về điểm gãy và chức năng chuyển đổi điểm gãy được định rõ bởi knee_function_info SEI mà được thu bởi hệ thống giải mã

trên Fig.49.

Fig.51 là sơ đồ minh họa ví dụ về chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy trên Fig.50.

Fig.52 là sơ đồ minh họa ví dụ về chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy trên Fig.50.

Fig.53 là lưu đồ minh họa quy trình giải mã được thực hiện bởi thiết bị giải mã trên Fig.49.

Fig.54 là lưu đồ minh họa quy trình hiển thị được thực hiện bởi thiết bị hiển thị trên Fig.49.

Fig.55 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của `knee_function_info` SEI trong cấu hình thứ hai theo phương án thứ ba của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.56 là sơ đồ minh họa sự khác nhau về các ngữ nghĩa trên Fig.55 so với phương án thứ hai.

Fig.57A là sơ đồ minh họa ví dụ về điểm gãy và chức năng chuyển đổi điểm gãy được định rõ bởi `knee_function_info` SEI trên Fig.55.

Fig.57B là sơ đồ minh họa ví dụ về điểm gãy và chức năng chuyển đổi điểm gãy được định rõ bởi `knee_function_info` SEI trên Fig.55.

Fig.58 là sơ đồ minh họa ví dụ về chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy trên Fig.57.

Fig.59 là sơ đồ minh họa ví dụ về chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy trên Fig.57.

Fig.60 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của `approximate_knee_function_info` SEI.

Fig.61 là sơ đồ minh họa mối tương quan giữa tín hiệu điện đầu vào và độ chói hiển thị của CRT.

Fig.62 là sơ đồ minh họa tín hiệu điện mà tỉ lệ với độ chói.

Fig.63 là sơ đồ minh họa mối tương quan giữa tín hiệu điện đầu vào và độ chói hiển thị.

Fig.64 là sơ đồ minh họa chức năng với đặc tính ngược với chức năng trên Fig.61.

Fig.65 là sơ đồ minh họa ví dụ về thứ tự quy trình xử lý cho đến khi hình ảnh được hiển thị từ việc chụp của hình ảnh.

Fig.66 là sơ đồ minh họa OETF để sử dụng trong hình ảnh SDR.

Fig.67 là sơ đồ minh họa OETF để sử dụng trong hình ảnh HDR.

Fig.68 là sơ đồ minh họa khái quát của quy trình chuyển đổi quang điện theo phương án thứ tư.

Fig.69 là sơ đồ minh họa khái quát của việc chuyển đổi điện-quang theo phương án thứ tư.

Fig.70 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình theo phương án thứ tư của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.71 là lưu đồ minh họa quy trình tạo dòng được thực hiện bởi thiết bị mã hóa trên Fig.70.

Fig.72 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình theo phương án thứ tư của thiết bị giải mã trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.73 là lưu đồ minh họa quy trình tạo hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã trên Fig.72.

Fig.74 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình phần cứng của máy tính.

Fig.75 là sơ đồ minh họa ví dụ về phương pháp mã hóa hình ảnh đa hướng nhìn.

Fig.76 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu hình của thiết bị mã hóa hình ảnh đa hướng nhìn trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.77 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu hình của thiết bị giải mã hình ảnh đa hướng nhìn trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.78 là sơ đồ minh họa ví dụ về phương pháp mã hóa hình ảnh lớp.

Fig.79 là sơ đồ minh họa ví dụ về mã hóa mở rộng theo không gian.

Fig.80 là sơ đồ minh họa ví dụ về mã hóa mở rộng theo thời gian.

Fig.81 là sơ đồ minh họa ví dụ về mã hóa mở rộng của tỉ lệ S/N.

Fig.82 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu hình của thiết bị mã hóa hình ảnh lớp trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.83 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu hình của thiết bị giải mã hình ảnh lớp trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.84 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình dưới dạng biểu đồ của thiết bị thu hình trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.85 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình dưới dạng biểu đồ của điện thoại di động trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.86 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình dưới dạng biểu đồ của thiết bị ghi/tái tạo trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.87 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình dưới dạng biểu đồ của thiết bị tạo ảnh trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.88 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về sử dụng mã hóa mở rộng.

Fig.89 là sơ đồ khối minh họa ví dụ khác về sử dụng mã hóa mở rộng.

Fig.90 là sơ đồ khối minh họa ví dụ khác nữa về sử dụng mã hóa mở rộng.

Fig.91 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu hình dưới dạng biểu đồ của tập hợp video trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.92 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu hình dưới dạng biểu đồ của bộ xử lý video trong đó sáng chế được áp dụng.

Fig.93 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu hình dưới dạng biểu đồ khác của bộ xử lý video trong đó sáng chế được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nền tảng của sáng chế

[Mô tả về hình ảnh SDR]

Fig.1 là sơ đồ minh họa hình ảnh SDR.

Như được minh họa trên Fig.1, hình ảnh SDR là, ví dụ, hình ảnh mà chất lượng hình ảnh của nó được điều chỉnh để tương ứng với thiết bị hiển thị với độ chói lớn nhất 100 nit (Cd (candela) trên mét vuông). Vì độ chói lớn nhất trong hệ thống tự nhiên đạt đến 20000 nit hoặc lớn hơn trong một vài trường hợp, trong hình ảnh SDR, khoảng động độ chói được nén lớn.

[Mô tả về hình ảnh HDR]

Fig.2 là sơ đồ minh họa hình ảnh HDR.

Như được minh họa trên Fig.2, hình ảnh HDR là hình ảnh trong đó khoảng động của độ chói lớn hơn so với 0 đến 100%. Trong bản mô tả này, ngoại trừ được mô tả khác, khoảng động của độ chói của hình ảnh HDR nằm trong khoảng từ 0 đến 400%. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.2, trong trường hợp ở đó hình ảnh HDR trong đó khoảng động của độ chói nằm trong khoảng từ 0 đến 800% (800 nit) được mã hóa, và được ghi lên đĩa Blu-ray (nhãn hiệu đã đăng ký) (BD) hoặc tương tự, thông tin thuộc tính chỉ báo độ chói cũng được ghi cùng với hình ảnh HDR. Ngoài ra, thông tin thuộc tính được đưa vào tới thiết bị hiển thị cùng với hình ảnh được giải mã HDR, và hình ảnh HDR được hiển thị như hình ảnh trong đó khoảng động của độ chói nằm trong khoảng từ 0 đến 800%.

Hơn nữa, trong trường hợp ở đó độ chói lớn nhất của thiết bị hiển thị là 1000 nit, ví dụ, độ chói của hình ảnh HDR được chia tỉ lệ đến 1000 nit và được hiển thị. Ngay cả trong trường hợp ở đó chia tỉ lệ được thực hiện theo cách này, hình ảnh HDR có khoảng động của độ chói từ 0 đến 800%, và do đó sự suy giảm chất lượng hình ảnh của nó do chia tỉ lệ là nhỏ hơn so với sự suy giảm chất lượng của hình ảnh SDR.

[Phương án thứ nhất]

(Khái quát của mã hóa theo phương án thứ nhất)

Fig.3 là sơ đồ minh họa khái quát của mã hóa theo phương án thứ nhất của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng.

Trên Fig.3, trục hoành biểu diễn giá trị độ chói (giá trị mã đầu vào), và trục tung biểu diễn độ chói (mức video đầu ra). Ngoài ra, giá trị độ chói của trục hoành trên Fig.3 là giá trị thu được bằng cách thiết đặt số các bit của giá trị độ chói đến 10 bit và thiết đặt độ chói trắng đã trải qua chuyển đổi điểm gãy đến 100%, nhưng giá trị độ chói được chuyển đổi thành độ chói trong thực tế là giá trị mà được bình thường hóa tới 0 hoặc lớn hơn và 1 hoặc thấp hơn. Điều này cũng giống như với Fig.5 được mô tả dưới đây.

Như được minh họa trên Fig.3, theo phương án thứ nhất, 80% đến 400% của hình ảnh HDR trong đó khoảng động của độ chói nằm trong khoảng từ 0 đến 400% được nén điểm gãy đến 80% đến 100%, sao cho hình ảnh SDR trong đó khoảng động của độ chói nằm trong khoảng từ 0 đến 100% được tạo ra và sau đó được mã hóa.

[Khái quát về giải mã theo phương án thứ nhất]

Fig.4 là sơ đồ minh họa khái quát về giải mã theo phương án thứ nhất của thiết bị giải mã trong đó sáng chế được áp dụng.

Như được minh họa trên Fig.4, theo phương án thứ nhất, dữ liệu được mã hóa của hình ảnh SDR trong đó khoảng động của độ chói nằm trong khoảng từ 0 đến 100%, được tạo ra như được mô tả trên Fig.3, được giải mã. Trong trường hợp ở đó bộ hiển thị là hiển thị SDR, hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã được đưa vào tới và được hiển thị trên bộ hiển thị mà không thay đổi. Mặt khác, trong trường hợp ở đó bộ hiển thị là hiển thị HDR, hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã được chia tỉ lệ tới hình ảnh HDR, và được đưa vào tới và được hiển thị trên bộ hiển thị.

Cụ thể là, như được minh họa trên Fig.5, 80% đến 100% của hình ảnh SDR trong đó khoảng động của độ chói nằm trong khoảng từ 0 đến 100% được giải nén điểm gãy đến 80% đến 400%, và do đó hình ảnh HDR trong đó khoảng động của độ chói nằm trong khoảng từ 0 đến 400% được tạo ra. Ngoài ra, hình ảnh HDR

được tạo ra được hiển thị.

Ngoài ra, tại thời điểm này, để tạo ra hình ảnh HDR mong muốn, thông tin liên quan đến sự chuyển đổi từ hình ảnh SDR thành hình ảnh HDR mong muốn, chẳng hạn như khoảng (80% đến 100% trong ví dụ trên Fig.5) của độ chói của hình ảnh SDR mà được giải nén điểm gãy, và khoảng (80% đến 400% trong ví dụ trên Fig.5) của độ chói của hình ảnh HDR tương ứng với khoảng, nếu cần. Do đó, theo phương án thứ nhất, thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi từ hình ảnh SDR thành hình ảnh HDR được truyền từ thiết bị mã hóa tới thiết bị giải mã, và do đó hình ảnh HDR mong muốn có thể được tạo ra từ hình ảnh được giải mã SDR trong thiết bị giải mã.

(Ví dụ cấu hình theo phương án thứ nhất của thiết bị mã hóa)

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình theo phương án thứ nhất của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng.

Thiết bị mã hóa 10 trên Fig.6 bao gồm bộ thiết đặt 11, bộ mã hóa 12, bộ truyền 13, và bộ chuyển đổi 14, và mã hóa hình ảnh SDR mà được chuyển đổi từ hình ảnh HDR trong phương pháp phù hợp với phương pháp HEVC.

Cụ thể là, bộ thiết đặt 11 của thiết bị mã hóa 10 thiết đặt tập hợp thông số trình tự (SPS), tập hợp thông số hình ảnh (PPS), VUI, và tương tự. Ngoài ra, bộ thiết đặt 11 thiết đặt thông tin nâng cao bổ sung `knee_function_info` (SEI) bao gồm thông tin chuyển đổi đáp lại lệnh từ người sử dụng (nhà sản xuất). Bộ thiết đặt 11 cung cấp các tập hợp thông số bao gồm tập hợp SPS, PPS, VUI, `knee_function_info` SEI, và tương tự tới bộ mã hóa 12.

Bộ mã hóa 12 mã hóa hình ảnh SDR được cung cấp từ bộ chuyển đổi 14 trong phương pháp HEVC. Bộ mã hóa 12 tạo ra dòng được mã hóa từ dữ liệu được mã hóa thu được như kết quả mã hóa và các tập hợp thông số mà được cung cấp từ bộ thiết đặt 11, và truyền dòng được mã hóa được tạo ra tới bộ truyền 13.

Bộ truyền 13 truyền dòng được mã hóa được cung cấp từ bộ mã hóa 12, tới thiết bị giải mã được mô tả dưới đây. Ngoài ra, bộ truyền 13 có thể truyền dòng

được mã hóa tới thiết bị ghi mà nó ghi dòng được mã hóa lên vật ghi chẳng hạn như BD. Trong trường hợp này, dòng được mã hóa được truyền tới thiết bị giải mã qua vật ghi.

Bộ chuyển đổi 14 chuyển đổi hình ảnh HDR được đưa vào từ thiết bị bên ngoài thành hình ảnh SDR nhờ việc nén điểm gãy, và cung cấp hình ảnh SDR tới bộ mã hóa 12.

(Ví dụ về cú pháp của `knee_function_info` SEI)

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của `knee_function_info` SEI, và Fig.8 là sơ đồ minh họa mỗi đoạn thông tin được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI trên Fig.7.

Như được minh họa trên Fig.7, thông tin vị trí điểm gãy đầu vào (`knee_point_of_input`), thông tin vị trí điểm gãy đầu ra (`knee_point_of_output`), thông tin khoảng độ chói đầu ra (`output_white_level_range`), thông tin độ chói đầu ra (`output_white_level_range_luminance`), và tương tự được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI như thông tin chuyển đổi.

Thông tin vị trí điểm gãy đầu vào là thông tin chỉ báo giá trị nhỏ nhất (điểm gãy) của độ chói mà là việc giải nén điểm gãy của hình ảnh SDR mà là hình ảnh không được chuyển đổi. Thông tin vị trí điểm gãy đầu vào là phần nghìn (`permillage`) của điểm gãy khi giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh SDR được thiết đặt đến 1000 phần nghìn (`permil`).

Thông tin vị trí điểm gãy đầu ra là thông tin chỉ báo độ chói của hình ảnh HDR mà là hình ảnh được chuyển đổi, tương ứng với giá trị nhỏ nhất (điểm gãy) của độ chói mà là đích giải nén điểm gãy của hình ảnh SDR mà là hình ảnh không được chuyển đổi. Thông tin vị trí điểm gãy đầu ra là phần nghìn của độ chói tương ứng với điểm gãy khi giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh HDR được thiết đặt đến 1000 phần nghìn.

Thông tin khoảng độ chói đầu ra là thông tin chỉ báo độ chói trắng của hình ảnh HDR mà là hình ảnh được chuyển đổi. Ngoài ra, thông tin độ chói đầu ra là

thông tin chỉ báo độ sáng (brightness) của bộ hiển thị, tương ứng với màu trắng của hình ảnh HDR mà là hình ảnh được chuyển đổi.

(Ví dụ về thông tin chuyển đổi)

Fig.9 và Fig.10 là các sơ đồ minh họa các ví dụ của thông tin chuyển đổi được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI.

Trong ví dụ trên Fig.9, người sử dụng thiết đặt hình ảnh HDR thu được như kết quả giải nén điểm gãy 80% đến 100% độ chói của hình ảnh SDR đến 80% đến 400% được sử dụng như hình ảnh HDR mong muốn. Trong trường hợp này, trong `knee_function_info` SEI, 800 như thông tin vị trí điểm gãy đầu vào (`knee_point_of_input`), và 200 được thiết đặt như thông tin vị trí điểm gãy đầu ra (`knee_point_of_output`).

Do đó, thiết bị giải mã được mô tả dưới đây có thể giải nén điểm gãy 80% đến 100% độ chói của hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã đến 80% đến 400% trên cơ sở của thông tin vị trí điểm gãy đầu vào và thông tin vị trí điểm gãy đầu ra. Kết quả là, thiết bị giải mã có thể chuyển đổi hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã thành hình ảnh HDR mong muốn.

Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.9, thông tin khoảng độ chói đầu ra (`output_white_level_range`) là 400, và thông tin độ chói đầu ra (`output_white_level_range_luminance`) là 800 (Cd (candela) trên mét vuông).

Trong ví dụ trên Fig.10, người sử dụng thiết đặt hình ảnh HDR thu được như kết quả giải nén điểm gãy 80% đến 100% độ chói của hình ảnh SDR đến 100% đến 400% như hình ảnh HDR mong muốn. Trong trường hợp này, trong `knee_function_info` SEI, 800 được thiết đặt như thông tin vị trí điểm gãy đầu vào (`knee_point_of_input`), và 200 được thiết đặt như thông tin vị trí điểm gãy đầu ra (`knee_point_of_output`).

Do đó, thiết bị giải mã được mô tả dưới đây có thể giải nén điểm gãy 80% đến 100% độ chói của hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã đến 100% đến 400% trên cơ sở của thông tin vị trí điểm gãy đầu vào và thông tin vị trí điểm

gãy đầu ra. Kết quả là, thiết bị giải mã có thể chuyển đổi hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã thành hình ảnh HDR mong muốn.

Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.10, thông tin khoảng độ chói đầu ra (output_white_level_range) là 400, và thông tin độ chói đầu ra (output_white_level_range_luminance) là 800 (Cd (candela) trên mét vuông).

<Mô tả về quy trình xử lý trong thiết bị mã hóa>

Fig.11 là lưu đồ minh họa quy trình tạo dòng được thực hiện bởi thiết bị mã hóa 10.

Ở bước S10 trên Fig.11, bộ chuyển đổi 14 của thiết bị mã hóa 10 chuyển đổi hình ảnh HDR mà được đưa vào từ thiết bị bên ngoài, thành hình ảnh SDR mà sau đó được cung cấp tới bộ mã hóa 12.

Ở bước S11, bộ thiết đặt 11 thiết đặt SPS. Ở bước S12, bộ thiết đặt 11 thiết đặt VUI. Ở bước S13, bộ thiết đặt 11 thiết đặt PPS.

Ở bước S14, bộ thiết đặt 11 thiết đặt knee_function_info SEI đáp lại chỉ dẫn hoặc tương tự từ người sử dụng. Bộ thiết đặt 11 cung cấp các tập hợp thông số bao gồm tập hợp SPS, PPS, VUI, knee_function_info SEI, và tương tự tới bộ mã hóa 12.

Ở bước S15, bộ mã hóa 12 mã hóa hình ảnh SDR được cung cấp từ bộ chuyển đổi 14 trong phương pháp HEVC. Ở bước S16, bộ mã hóa 12 tạo ra dòng được mã hóa từ dữ liệu được mã hóa thu được như kết quả mã hóa và các tập hợp thông số mà được cung cấp từ bộ thiết đặt 11, và truyền dòng được mã hóa được tạo ra tới bộ truyền 13.

Ở bước S17, bộ truyền 13 truyền dòng được mã hóa được cung cấp từ bộ mã hóa 12, tới thiết bị giải mã được mô tả dưới đây, và sau đó kết thúc quy trình xử lý.

Như được nêu trên, thiết bị mã hóa 10 thiết đặt và truyền knee_function_info SEI bao gồm thông tin chuyển đổi, và do đó thiết bị giải mã được mô tả dưới đây có thể chuyển đổi hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã thành hình ảnh HDR mong muốn trên cơ sở của thông tin chuyển đổi. Do đó, có thể nói rằng

thiết bị mã hóa 10 có thể mã hóa hình ảnh SDR sao cho hình ảnh được giải mã SDR có thể được chuyển đổi thành hình ảnh HDR mong muốn trong suốt thời gian giải mã.

Ngoài ra, vì thông tin chuyển đổi được thiết đặt, thiết bị mã hóa 10 có thể tạo ra dòng được mã hóa của hình ảnh tương ứng với hiển thị HDR và hiển thị SDR chỉ bằng cách mã hóa hình ảnh SDR. Do đó, có thể làm giảm thêm lượng dữ liệu của dòng được mã hóa so với trong trường hợp mã hóa cả hình ảnh HDR và hình ảnh SDR.

(Ví dụ cấu hình theo phương án thứ nhất của thiết bị giải mã)

Fig.12 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình theo một phương án của thiết bị giải mã để giải mã dòng được mã hóa được truyền từ thiết bị mã hóa 10 trên Fig.6 và trong đó sáng chế được áp dụng.

Thiết bị giải mã 50 trên Fig.12 bao gồm bộ thu 51, bộ trích 52, bộ giải mã 53, bộ chuyển đổi 54, bộ điều khiển hiển thị 55, và bộ hiển thị 56.

Bộ thu 51 của thiết bị giải mã 50 thu dòng được mã hóa được truyền từ thiết bị mã hóa 10 trên Fig.6, và cung cấp dòng được mã hóa tới bộ trích 52.

Bộ trích 52 trích các tập hợp thông số và dữ liệu được mã hóa của hình ảnh SDR từ dòng được mã hóa mà được cung cấp từ bộ thu 51. Bộ trích 52 cung cấp các tập hợp thông số và dữ liệu được mã hóa tới bộ giải mã 53. Ngoài ra, bộ trích 52 cung cấp `knee_function_info` SEI trong số các tập hợp thông số, tới bộ chuyển đổi 54.

Bộ giải mã 53 giải mã dữ liệu được mã hóa của hình ảnh SDR được cung cấp từ bộ trích 52 trong phương pháp HEVC. Tại thời điểm này, bộ giải mã 53 cũng chuyển đến các tập hợp thông số được cung cấp từ bộ trích 52 khi cần. Bộ giải mã 53 cung cấp hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã tới bộ chuyển đổi 54.

Bộ chuyển đổi 54 chuyển đổi hình ảnh SDR được cung cấp từ bộ giải mã 53 thành hình ảnh HDR nhờ việc giải nén điểm gầy trên cơ sở của thông tin

chuyển đổi được bao gồm trong `knee_function_info` SEI được cung cấp từ bộ trích 52, và cung cấp hình ảnh HDR tới bộ điều khiển hiển thị 55.

Bộ điều khiển hiển thị 55 hiển thị hình ảnh HDR được cung cấp từ bộ chuyển đổi 54 trên bộ hiển thị 56. Bộ hiển thị 56 là hiển thị HDR.

<Mô tả về quy trình xử lý trong thiết bị giải mã>

Fig.13 là lưu đồ minh họa quy trình tạo hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã 50 trên Fig.12.

Ở bước S51 trên Fig.13, bộ thu 51 của thiết bị giải mã 50 thu dòng được mã hóa được truyền từ thiết bị mã hóa 10 trên Fig.6, và cung cấp dòng được mã hóa tới bộ trích 52.

Ở bước S52, bộ trích 52 trích các tập hợp thông số và dữ liệu được mã hóa của hình ảnh SDR từ dòng được mã hóa mà được cung cấp từ bộ thu 51. Bộ trích 52 cung cấp các tập hợp thông số và dữ liệu được mã hóa của hình ảnh SDR tới bộ giải mã 53. Ngoài ra, bộ trích 52 cung cấp `knee_function_info` SEI trong số các tập hợp thông số, tới bộ chuyển đổi 54.

Ở bước S53, bộ giải mã 53 giải mã dữ liệu được mã hóa của hình ảnh SDR được cung cấp từ bộ trích 52 trong phương pháp HEVC. Tại thời điểm này, bộ giải mã 53 cũng chuyển đến các tập hợp thông số được cung cấp từ bộ trích 52 khi cần. Bộ giải mã 53 cung cấp hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã tới bộ chuyển đổi 54.

Ở bước S54, bộ chuyển đổi 54 nhận được thông tin chuyển đổi từ `knee_function_info` SEI mà được cung cấp từ bộ trích 52.

Ở bước S55, bộ chuyển đổi 54 chuyển đổi hình ảnh SDR được cung cấp từ bộ giải mã 53 thành hình ảnh HDR trên cơ sở của thông tin chuyển đổi, và cung cấp hình ảnh HDR tới bộ điều khiển hiển thị 55.

Ở bước S56, bộ điều khiển hiển thị 55 hiển thị hình ảnh HDR được cung cấp từ bộ chuyển đổi 54 trên bộ hiển thị 56, và kết thúc quy trình xử lý.

Như được nêu trên, thiết bị giải mã 50 chuyển đổi hình ảnh SDR thu được như

kết quả của việc giải mã thành hình ảnh HDR trên cơ sở của thông tin chuyển đổi, và do đó có thể chuyển đổi hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã thành hình ảnh HDR mong muốn.

(Ví dụ khác về cú pháp của `knee_function_info` SEI)

Fig.14 là sơ đồ minh họa ví dụ khác về cú pháp của `knee_function_info` SEI, và Fig.15 là sơ đồ minh họa mỗi đoạn thông tin được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI trên Fig.14.

`Knee_function_info` SEI trên Fig.14 là giống như `knee_function_info` SEI trên Fig.7 ngoại trừ là thông tin khoảng độ chói (`white_level_range`) và thông tin độ chói (`white_level_range_luminance`) được thiết đặt thay vì thông tin khoảng độ chói đầu ra (`output_white_level_range`) và thông tin độ chói đầu ra (`output_white_level_range_luminance`).

Thông tin khoảng độ chói là thông tin khoảng độ chói đầu ra khi thông tin vị trí điểm gây đầu vào (`knee_point_of_input`) bằng hoặc lớn hơn so với thông tin vị trí điểm gây đầu ra (`knee_point_of_output`), nghĩa là, khi việc giải nén điểm gây được thực hiện ở phía giải mã theo cách tương tự như theo phương án thứ nhất.

Mặt khác, khi thông tin vị trí điểm gây đầu vào thấp hơn so với thông tin vị trí điểm gây đầu ra, nghĩa là, khi nén điểm gây được thực hiện ở phía giải mã, thông tin khoảng độ chói là thông tin chỉ báo độ chói trắng của hình ảnh không được chuyển đổi (ví dụ, hình ảnh HDR).

Tương tự, thông tin độ chói (`white_level_range_luminance`) là thông tin độ chói đầu ra khi thông tin vị trí điểm gây đầu vào là bằng hoặc lớn hơn so với thông tin vị trí điểm gây đầu ra theo cách tương tự như theo phương án thứ nhất, và là thông tin chỉ báo độ chói trắng (giá trị) của hình ảnh không được chuyển đổi (ví dụ, hình ảnh HDR) khi thông tin vị trí điểm gây đầu vào thấp hơn so với thông tin vị trí điểm gây đầu ra.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, chỉ hình ảnh SDR được mã hóa trong thiết bị mã hóa 10, nhưng chỉ hình ảnh HDR được chuyển đổi từ hình ảnh SDR có thể

được mã hóa. Trong trường hợp này, thông tin liên quan đến sự chuyển đổi từ hình ảnh SDR thành hình ảnh HDR được thiết đặt trong SEI và được truyền tới thiết bị giải mã 50. Cụ thể là, knee_function_info SEI được minh họa trên Fig.7 hoặc Fig.15 trong đó hình ảnh không được chuyển đổi được thiết đặt như hình ảnh HDR, và hình ảnh được chuyển đổi được thiết đặt như hình ảnh SDR được truyền tới thiết bị giải mã 50. Ngoài ra, thiết bị giải mã 50 chuyển đổi hình ảnh HDR thành hình ảnh ban đầu SDR với độ chính xác cao trên cơ sở của knee_function_info SEI.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, bộ hiển thị 56 là hiển thị HDR, nhưng bộ hiển thị 56 có thể là hiển thị SDR. Trong trường hợp này, bộ chuyển đổi 54 cung cấp hình ảnh SDR tới bộ điều khiển hiển thị 55 mà không chuyển đổi thành hình ảnh HDR. Do đó, hình ảnh SDR được hiển thị trên bộ hiển thị 56.

Ngoài ra, hình ảnh mong muốn có thể là hình ảnh HDR mà được đưa vào tới thiết bị mã hóa 10.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, thiết bị mã hóa 10 chuyển đổi hình ảnh HDR mà được đưa vào từ thiết bị bên ngoài thành hình ảnh SDR mà sau đó được mã hóa, nhưng có thể mã hóa hình ảnh SDR mà được đưa vào từ thiết bị bên ngoài mà không có sự chuyển đổi.

[Phương án thứ hai]

(Ví dụ cấu hình theo phương án thứ hai của thiết bị mã hóa)

Fig.16 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình theo phương án thứ hai của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng.

Trong số các thành phần cấu thành được minh họa trên Fig.16, thành phần cấu thành giống như các thành phần cấu thành trên Fig.6 được lấy số chỉ dẫn như nhau. Phần mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua khi thích hợp.

Cấu hình của thiết bị mã hóa 70 trên Fig.16 là khác với cấu hình của thiết bị mã hóa 10 trên Fig.6 ở chỗ bộ thiết đặt 71, bộ mã hóa 72, và bộ chuyển đổi 73 được bố trí thay vì bộ thiết đặt 11, bộ mã hóa 12, và bộ chuyển đổi 14. Thiết bị mã

hóa 70 mã hóa hình ảnh HDR mà được đưa vào từ thiết bị bên ngoài, hoặc mã hóa hình ảnh SDR mà được chuyển đổi từ hình ảnh HDR, trong phương pháp phù hợp với phương pháp HEVC.

Cụ thể là, bộ thiết đặt 71 của thiết bị mã hóa 70 thiết đặt, SPS, PPS, VUI, và tương tự. Ngoài ra, bộ thiết đặt 71 thiết đặt SEI chẳng hạn như `knee_function_info` SEI bao gồm thông tin chuyển đổi DR đáp lại lệnh từ người sử dụng (nhà sản xuất). Thông tin chuyển đổi DR là thông tin liên quan đến sự chuyển đổi từ khoảng động của độ chói của hình ảnh mà là đích mã hóa trong khoảng động khác nhau. Bộ thiết đặt 71 cung cấp các tập hợp thông số bao gồm tập hợp SPS, PPS, VUI, `knee_function_info` SEI, và tương tự tới bộ mã hóa 72.

Bộ mã hóa 72 thiết đặt hình ảnh HDR hoặc hình ảnh SDR được cung cấp từ bộ chuyển đổi 73 như hình ảnh đích mã hóa, và mã hóa hình ảnh đích mã hóa trong phương pháp HEVC. Bộ mã hóa 72 tạo ra dòng được mã hóa từ dữ liệu được mã hóa thu được như kết quả mã hóa và các tập hợp thông số mà được cung cấp từ bộ thiết đặt 71, và truyền dòng được mã hóa được tạo ra tới bộ truyền 13.

Bộ chuyển đổi 73 nén điểm gãy độ chói của hình ảnh HDR mà được đưa vào từ thiết bị bên ngoài để tạo ra hình ảnh SDR mà sau đó được cung cấp tới bộ mã hóa 72, hoặc cung cấp hình ảnh HDR mà được đưa vào từ thiết bị bên ngoài tới bộ mã hóa 72 mà không nén.

(Ví dụ thứ nhất về cú pháp của `knee_function_info` SEI)

Fig.17 là sơ đồ minh họa ví dụ thứ nhất về cú pháp của `knee_function_info` SEI được thiết đặt bởi bộ thiết đặt 71 trên Fig.16, và Fig.18 là sơ đồ minh họa mỗi đoạn thông tin được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI trên Fig.17.

Như được minh họa trên Fig.17, ID chuyển đổi điểm gãy (`knee_function_id`) và cờ hủy chuyển đổi điểm gãy (`knee_function_cancel_flag`) được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI.

ID chuyển đổi điểm gãy là ID duy nhất tới mục đích của việc chuyển đổi điểm gãy mà là nén điểm gãy hoặc việc giải nén điểm gãy như được minh họa trên

Fig.18. Ngoài ra, cờ hủy chuyển đổi điểm gây là cờ minh họa xem sự duy trì của `knee_function_info` SEI trước đó được hủy. Cờ hủy chuyển đổi điểm gây được thiết đặt đến 1 khi chỉ báo rằng sự duy trì của `knee_function_info` SEI trước đó được hủy, và được thiết đặt tới 0 khi sự duy trì không được hủy.

Nếu cờ hủy chuyển đổi điểm gây là 0, như được minh họa trên Fig.17, một đoạn của thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point`), một đoạn của thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point`), HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`), và thông tin độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`) được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI như thông tin chuyển đổi DR.

Thông tin vị trí trước chuyển đổi là thông tin chỉ báo điểm gây của hình ảnh đích mã hóa mà là hình ảnh không được chuyển đổi theo sự chuyển đổi tương ứng với thông tin chuyển đổi DR, và là phần nghìn của điểm gây khi giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh đích mã hóa được thiết đặt đến 1000 phần nghìn. Điểm gây là độ chói (mà là giá trị thu được nhờ bình thường hóa các giá trị RGB tuyến tính trong khoảng của 0,0 đến 1,1) khác với 0 mà là điểm bắt đầu của khoảng của độ chói mà được chuyển đổi điểm gây ở tỉ lệ chuyển đổi giống như tỉ lệ chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh đích mã hóa.

Thông tin vị trí sau chuyển đổi là thông tin chỉ báo điểm bắt đầu của khoảng của độ chói tương ứng với khoảng của độ chói được chuyển đổi điểm gây mà có điểm gây như điểm bắt đầu trong hình ảnh sau khi được chuyển đổi (dưới đây, được tham chiếu tới như hình ảnh được chuyển đổi) theo sự chuyển đổi tương ứng với thông tin chuyển đổi DR. Cụ thể là, thông tin vị trí sau chuyển đổi là phần nghìn của độ chói của hình ảnh được chuyển đổi tương ứng với điểm gây khi giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh được chuyển đổi được thiết đặt đến 1000 phần nghìn.

HDR thông tin khoảng độ chói là thông tin chỉ báo phần nghìn của giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh HDR mà là hình ảnh đích mã hóa hoặc hình ảnh được chuyển đổi. Ngoài ra, thông tin độ chói hiển thị là thông tin chỉ báo giá trị mong đợi của độ sáng (brightness) của bộ hiển thị tương ứng với giá trị lớn nhất

của độ chói của hình ảnh HDR.

(Ví dụ thứ nhất về thông tin chuyển đổi DR)

Fig.19 và Fig.20 là các sơ đồ minh họa các ví dụ của thông tin chuyển đổi DR được thiết đặt trong knee_function_info SEI trên Fig.17.

Trong ví dụ trên Fig.19, hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh SDR, và người sử dụng thiết đặt hình ảnh HDR thu được như kết quả giải nén điểm gãy 80% đến 100% độ chói của hình ảnh SDR đến 80% đến 400%, như hình ảnh được chuyển đổi mong muốn. Trong trường hợp này, trong knee_function_info SEI, 800 được thiết đặt như thông tin vị trí trước chuyển đổi (input_knee_point), và 200 được thiết đặt như thông tin vị trí sau chuyển đổi (output_knee_point).

Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.19, HDR thông tin khoảng độ chói (d_range) là 4000, và thông tin khoảng độ chói hiển thị (d_range_disp_luminance) là 800 (Cd (candela) trên mét vuông).

Như trong trường hợp trên Fig.19, trong trường hợp ở đó hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh SDR, và hình ảnh được chuyển đổi là hình ảnh HDR, điểm gãy input_knee_point_PER (%) và độ chói output_knee_point_PER (%) của hình ảnh được chuyển đổi tương ứng với điểm gãy được định rõ bởi phương trình sau (1).

[Biểu thức toán học 1]

$$\begin{aligned} \text{input_knee_point_DR} &= 100 \times \frac{\text{input_knee_point}}{1000} \\ \text{output_knee_point_DR} &= \frac{\text{d_range}}{10} \times \frac{\text{output_knee_point}}{1000} \\ &\dots (1) \end{aligned}$$

Do đó, thiết bị giải mã được mô tả dưới đây thừa nhận rằng điểm gãy input_knee_point_PER và độ chói output_knee_point_PER là 80% theo Phương trình (1). Ngoài ra, thiết bị giải mã được mô tả dưới đây thừa nhận rằng chuyển đổi điểm gãy tương ứng với thông tin chuyển đổi DR là việc giải nén điểm gãy vì thông tin vị trí trước chuyển đổi là bằng hoặc lớn hơn so với thông tin vị trí sau chuyển đổi. Hơn nữa, thiết bị giải mã được mô tả dưới đây thừa nhận rằng giá trị

lớn nhất của độ chói của hình ảnh được chuyển đổi là 400% từ HDR thông tin khoảng độ chói.

Như được nêu trên, thiết bị giải mã được mô tả dưới đây giải nén điểm gãy 80% đến 100% độ chói của hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã tới, 80% đến 400%. Do đó, thiết bị giải mã có thể chuyển đổi hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã thành hình ảnh HDR mong muốn.

Trong ví dụ trên Fig.20, hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh HDR, và người sử dụng thiết đặt hình ảnh SDR thu được như kết quả nén điểm gãy 80% đến 400% độ chói của hình ảnh HDR đến 80% đến 100%, như hình ảnh được chuyển đổi mong muốn. Trong trường hợp này, trong knee_function_info SEI, 200 được thiết đặt như thông tin vị trí trước chuyển đổi (input_knee_point), và 800 được thiết đặt như thông tin vị trí sau chuyển đổi (output_knee_point).

Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.20, HDR thông tin khoảng độ chói (d_range) là 4000, và thông tin khoảng độ chói hiển thị (d_range_disp_luminance) là 800 (Cd (candela) trên mét vuông).

Như trong trường hợp trên Fig.20, trong trường hợp ở đó hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh HDR, và hình ảnh được chuyển đổi là hình ảnh SDR, điểm gãy input_knee_point_PER (%) và độ chói output_knee_point_PER (%) của hình ảnh được chuyển đổi tương ứng với điểm gãy được định rõ bởi phương trình sau (2).

[Biểu thức toán học 2]

$$\text{input_knee_point_DR} = \frac{\text{d_range}}{10} \times \frac{\text{input_knee_point}}{1000}$$

$$\text{output_knee_point_DR} = 100 \times \frac{\text{output_knee_point}}{1000}$$

... (2)

Do đó, thiết bị giải mã được mô tả dưới đây thừa nhận rằng điểm gãy input_knee_point_PER và độ chói output_knee_point_PER là 80% theo Phương trình (2). Ngoài ra, thiết bị giải mã được mô tả dưới đây thừa nhận rằng chuyển đổi điểm gãy tương ứng với thông tin chuyển đổi DR là nén điểm gãy vì thông tin vị trí

trước chuyển đổi thấp hơn so với thông tin vị trí sau chuyển đổi. Hơn nữa, thiết bị giải mã được mô tả dưới đây thừa nhận rằng giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh được chuyển đổi là 400% từ HDR thông tin khoảng độ chói.

Như được nêu trên, thiết bị giải mã được mô tả dưới đây nén điểm gãy 80% đến 400% độ chói của hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã, đến 80% đến 100%. Do đó, thiết bị giải mã có thể chuyển đổi hình ảnh HDR thu được như kết quả của việc giải mã thành hình ảnh SDR mong muốn.

<Mô tả về quy trình xử lý trong thiết bị mã hóa>

Fig.21 là lưu đồ minh họa quy trình tạo dòng được thực hiện bởi thiết bị mã hóa 70 trên Fig.16.

Ở bước S71 trên Fig.21, bộ chuyển đổi 73 của thiết bị mã hóa 70 xác định xem, ví dụ, hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh SDR đáp lại chỉ dẫn hoặc tương tự từ người sử dụng. Nếu được xác định rằng hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh SDR ở bước S71, quy trình xử lý chuyển đến bước S72.

Ở bước S72, bộ chuyển đổi 73 chuyển đổi hình ảnh HDR mà được đưa vào từ thiết bị bên ngoài thành hình ảnh SDR nhờ việc nén điểm gãy của độ chói của hình ảnh HDR, và cung cấp hình ảnh SDR tới bộ mã hóa 72.

Mặt khác, nếu được xác định rằng hình ảnh đích mã hóa không phải hình ảnh SDR ở bước S71, nghĩa là, hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh HDR, bộ chuyển đổi 73 cung cấp hình ảnh HDR mà được đưa vào từ thiết bị bên ngoài tới bộ mã hóa 72 mà không thay đổi, và quy trình xử lý chuyển đến bước S73.

Ở bước S73, bộ thiết đặt 71 thiết đặt SPS. Ở bước S74, bộ thiết đặt 71 thiết đặt VUI. Ở bước S75, bộ thiết đặt 71 thiết đặt PPS.

Ở bước S76, bộ thiết đặt 71 thiết đặt `knee_function_info` SEI đáp lại chỉ dẫn hoặc tương tự từ người sử dụng. Bộ thiết đặt 71 cung cấp các tập hợp thông số bao gồm tập hợp SPS, PPS, VUI, `knee_function_info` SEI, và tương tự tới bộ mã hóa 72.

Ở bước S77, bộ mã hóa 72 mã hóa hình ảnh SDR hoặc hình ảnh HDR được

cung cấp từ bộ chuyển đổi 73 như hình ảnh đích mã hóa trong phương pháp HEVC. Ở bước S78, bộ mã hóa 72 tạo ra dòng được mã hóa từ dữ liệu được mã hóa thu được như kết quả mã hóa và các tập hợp thông số mà được cung cấp từ bộ thiết đặt 71, và truyền dòng được mã hóa được tạo ra tới bộ truyền 13.

Ở bước S79, bộ truyền 13 truyền dòng được mã hóa được cung cấp từ bộ mã hóa 72, tới thiết bị giải mã được mô tả dưới đây, và sau đó kết thúc quy trình xử lý.

Như được nêu trên, thiết bị mã hóa 70 thiết đặt và truyền `knee_function_info` SEI bao gồm thông tin chuyển đổi DR, và do đó thiết bị giải mã được mô tả dưới đây có thể chuyển đổi hình ảnh đích mã hóa thu được như kết quả của việc giải mã thành hình ảnh được chuyển đổi mong muốn trên cơ sở của thông tin chuyển đổi DR. Do đó, có thể nói rằng thiết bị mã hóa 70 có thể mã hóa hình ảnh sao cho hình ảnh được giải mã có thể được chuyển đổi thành hình ảnh được chuyển đổi mong muốn trong suốt thời gian giải mã.

Ngoài ra, vì thông tin chuyển đổi DR được thiết đặt, thiết bị mã hóa 70 có thể tạo ra dòng được mã hóa của hình ảnh tương ứng với hiển thị HDR và hiển thị SDR chỉ bằng cách mã hóa hoặc hình ảnh SDR hoặc hình ảnh HDR. Do đó, có thể làm giảm thêm lượng dữ liệu của dòng được mã hóa so với trong trường hợp mã hóa cả hình ảnh HDR và hình ảnh SDR.

(Ví dụ cấu hình theo phương án thứ hai của thiết bị giải mã)

Fig.22 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình theo phương án thứ hai của thiết bị giải mã để giải mã dòng được mã hóa được truyền từ thiết bị mã hóa 70 trên Fig.16 và trong đó sáng chế được áp dụng.

Trong số các thành phần cấu thành được minh họa trên Fig.22, thành phần cấu thành giống như các thành phần cấu thành trên Fig.12 được lấy các số chỉ dẫn như nhau. Phần mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua khi thích hợp.

Cấu hình của thiết bị giải mã 90 trên Fig.22 là khác với cấu hình của thiết bị giải mã 50 trên Fig.12 ở chỗ bộ trích 91, bộ giải mã 92, bộ chuyển đổi 93, bộ điều khiển hiển thị 94, và bộ hiển thị 95 được bố trí thay vì bộ trích 52, bộ giải mã 53,

bộ chuyển đổi 54, bộ điều khiển hiển thị 55, và bộ hiển thị 56. Thiết bị giải mã 90 chuyển đổi hình ảnh được giải mã thành hình ảnh được chuyển đổi theo loại của bộ hiển thị 95, và hiển thị hình ảnh được chuyển đổi trên bộ hiển thị 95.

Cụ thể là, bộ trích 91 của thiết bị giải mã 90 trích các tập hợp thông số và dữ liệu được mã hóa từ dòng được mã hóa mà được cung cấp từ bộ thu 51. Bộ trích 91 cung cấp các tập hợp thông số và dữ liệu được mã hóa tới bộ giải mã 92. Ngoài ra, bộ trích 91 cung cấp `knee_function_info` SEI trong số các tập hợp thông số, tới bộ chuyển đổi 93.

Bộ giải mã 92 giải mã dữ liệu được mã hóa được cung cấp từ bộ trích 91 trong phương pháp HEVC. Tại thời điểm này, bộ giải mã 92 cũng chuyển đến các tập hợp thông số được cung cấp từ bộ trích 91 khi cần. Bộ giải mã 92 cung cấp hình ảnh được giải mã tới bộ chuyển đổi 93.

Trong trường hợp ở đó khoảng động của độ chói tương ứng với bộ hiển thị 95 là khoảng động của độ chói của hình ảnh được giải mã, bộ chuyển đổi 93 cung cấp hình ảnh được giải mã mà được cung cấp từ bộ giải mã 92, tới bộ điều khiển hiển thị 94 mà không thay đổi. Mặt khác, trong trường hợp ở đó khoảng động của độ chói tương ứng với bộ hiển thị 95 không phải khoảng động của độ chói của hình ảnh được giải mã, bộ chuyển đổi 93 chuyển đổi hình ảnh được giải mã thành hình ảnh được chuyển đổi nhờ việc chuyển đổi điểm gãy trên cơ sở của thông tin chuyển đổi DR được bao gồm trong `knee_function_info` SEI được cung cấp từ bộ trích 91. Ngoài ra, bộ chuyển đổi 93 cung cấp hình ảnh được chuyển đổi tới bộ điều khiển hiển thị 94 như hình ảnh hiển thị.

Cụ thể là, trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị HDR, và hình ảnh được giải mã là hình ảnh HDR, hoặc trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị SDR, và hình ảnh được giải mã là hình ảnh SDR, bộ chuyển đổi 93 cung cấp hình ảnh được giải mã tới bộ điều khiển hiển thị 94 mà không thay đổi. Mặt khác, trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị SDR, và hình ảnh được giải mã là hình ảnh HDR, hoặc trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị HDR, và hình ảnh được giải mã là hình ảnh SDR, bộ chuyển đổi 93 thực hiện chuyển đổi điểm

gãy trên hình ảnh được giải mã trên cơ sở của thông tin chuyển đổi DR để tạo ra hình ảnh được chuyển đổi. Ngoài ra, bộ chuyển đổi 93 cung cấp hình ảnh được chuyển đổi tới bộ điều khiển hiển thị 94 như hình ảnh hiển thị.

Bộ điều khiển hiển thị 94 hiển thị hình ảnh hiển thị được cung cấp từ bộ chuyển đổi 93 trên bộ hiển thị 95. Do đó, trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị HDR, hình ảnh HDR được hiển thị trên bộ hiển thị 95, và trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị SDR, hình ảnh SDR được hiển thị trên bộ hiển thị 95. Bộ hiển thị 95 là hiển thị HDR hoặc hiển thị SDR, và hiển thị hình ảnh hiển thị được cung cấp từ bộ điều khiển hiển thị 94.

<Mô tả về quy trình xử lý trong thiết bị giải mã>

Fig.23 là lưu đồ minh họa quy trình tạo hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã 90 trên Fig.22.

Ở bước S91 trên Fig.23, bộ thu 51 của thiết bị giải mã 90 thu dòng được mã hóa được truyền từ thiết bị mã hóa 70 trên Fig.16, và cung cấp dòng được mã hóa tới bộ trích 91.

Ở bước S92, bộ trích 91 trích các tập hợp thông số và dữ liệu được mã hóa từ dòng được mã hóa mà được cung cấp từ bộ thu 51. Bộ trích 91 cung cấp các tập hợp thông số và dữ liệu được mã hóa tới bộ giải mã 92. Ngoài ra, bộ trích 91 cung cấp knee_function_info SEI trong số các tập hợp thông số, tới bộ chuyển đổi 93.

Ở bước S93, bộ giải mã 92 giải mã dữ liệu được mã hóa được cung cấp từ bộ trích 91 trong phương pháp HEVC. Tại thời điểm này, bộ giải mã 92 cũng chuyển đến các tập hợp thông số được cung cấp từ bộ trích 91 khi cần. Bộ giải mã 92 cung cấp hình ảnh được giải mã tới bộ chuyển đổi 93.

Ở bước S94, bộ chuyển đổi 93 nhận được thông tin chuyển đổi DR từ knee_function_info SEI mà được cung cấp từ bộ trích 91.

Ở bước S95, bộ chuyển đổi 93 xác định xem khoảng động của độ chói tương ứng với bộ hiển thị 95 là khoảng động của độ chói của hình ảnh được giải mã. Nếu được xác định rằng khoảng động của độ chói tương ứng với bộ hiển thị 95 không

phải khoảng động của độ chói của hình ảnh được giải mã, quy trình xử lý chuyển đến bước S96.

Ở bước S96, bộ chuyển đổi 93 chuyển đổi hình ảnh được giải mã được cung cấp từ bộ giải mã 92 thành hình ảnh được chuyển đổi trên cơ sở của thông tin chuyển đổi DR, và cung cấp hình ảnh được chuyển đổi tới bộ điều khiển hiển thị 94 như hình ảnh hiển thị. Ngoài ra, quy trình xử lý chuyển đến bước S97.

Mặt khác, được xác định ở bước S95 rằng khoảng động của độ chói tương ứng với bộ hiển thị 95 là khoảng động của độ chói của hình ảnh được giải mã, bộ chuyển đổi 93 cung cấp hình ảnh được giải mã mà được cung cấp từ bộ giải mã 92, tới bộ điều khiển hiển thị 94 như hình ảnh hiển thị mà không thay đổi. Ngoài ra, quy trình xử lý chuyển đến bước S97.

Ở bước S97, bộ điều khiển hiển thị 94 hiển thị hình ảnh hiển thị được cung cấp từ bộ chuyển đổi 93 trên bộ hiển thị 95, và kết thúc quy trình xử lý.

Như được nêu trên, thiết bị giải mã 90 chuyển đổi hình ảnh được giải mã thành hình ảnh được chuyển đổi trên cơ sở của thông tin chuyển đổi DR, và do đó có thể chuyển đổi hình ảnh được giải mã tới hình ảnh được chuyển đổi mong muốn.

Ngoài ra, theo phương án thứ hai, một trong số hình ảnh SDR và hình ảnh HDR là hình ảnh đích mã hóa, và còn lại là hình ảnh được chuyển đổi, nhưng hình ảnh SDR có thể được thay bằng hình ảnh nâng cao độ ổn định của hình ảnh HDR trong đó giá trị mong đợi của độ chói của bộ hiển thị tương ứng với giá trị lớn nhất của độ chói là lớn hơn so với của hình ảnh SDR.

(Ví dụ thứ hai về thông tin chuyển đổi DR)

Fig.24 và Fig.25 là các sơ đồ minh họa các ví dụ của thông tin chuyển đổi DR được thiết đặt trong knee_function_info SEI trong trường hợp ở đó một trong số hình ảnh nâng cao độ ổn định và hình ảnh HDR là hình ảnh đích mã hóa và còn lại là hình ảnh được chuyển đổi.

Ngoài ra, trong các ví dụ của các hình vẽ từ Fig.24 và 25, hình ảnh nâng cao

độ ổn định là hình ảnh trong đó khoảng động của độ chói nằm trong khoảng từ 0 đến 200%, thu được bằng cách thực hiện nâng cao độ ổn định là 1 EV (giá trị lộ sáng) trên hình ảnh HDR. Hơn nữa, giá trị mong đợi của độ chói của bộ hiển thị tương ứng với giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh nâng cao độ ổn định là 400 (Cd (candela) trên mét vuông) lớn hơn 200 (Cd (candela) trên mét vuông) mà là giá trị mong đợi của độ chói tương ứng với giá trị lớn nhất của độ chói trong hình ảnh SDR.

Thông tin chỉ báo rằng hình ảnh đích mã hóa hoặc hình ảnh được chuyển đổi là hình ảnh thu được bằng cách thực hiện nâng cao độ ổn định trên hình ảnh HDR, và khoảng động của độ chói của hình ảnh nâng cao độ ổn định được thiết đặt trong `tone_mapping_info_SEI` bởi bộ thiết đặt 71.

Trong ví dụ trên Fig.24, hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh nâng cao độ ổn định, và người sử dụng thiết đặt hình ảnh HDR thu được như kết quả giải nén điểm gây 160% đến 200% độ chói của hình ảnh nâng cao độ ổn định đến 160% đến 400%, như hình ảnh được chuyển đổi mong muốn. Trong trường hợp này, trong `knee_function_info SEI`, 800 được thiết đặt như thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point`), và 400 được thiết đặt như thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point`).

Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.24, HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`) là 4000, và khoảng độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`) là 800 (Cd (candela) trên mét vuông).

Như trong trường hợp trên Fig.24, trong trường hợp ở đó hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh nâng cao độ ổn định, và hình ảnh được chuyển đổi là hình ảnh HDR, điểm gây `input_knee_point_PER (%)` và độ chói `output_knee_point_PER (%)` của hình ảnh được chuyển đổi tương ứng với điểm gây được định rõ bởi phương trình nêu trên (1).

Do đó, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng điểm gây `input_knee_point_PER` và độ chói `output_knee_point_PER` là 160% theo Phương trình (1). Ngoài ra, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh được chuyển

đổi là 400% từ HDR thông tin khoảng độ chói. Hơn nữa, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng khoảng động của độ chói của hình ảnh đích mã hóa nằm trong khoảng từ 0 đến 200% từ `tone_mapping_info_SEI`. Hơn nữa, trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị HDR, 160% đến 200% độ chói của hình ảnh nâng cao độ ổn định thu được như kết quả của việc giải mã được giải nén điểm gãy đến 160% đến 400% để được hiển thị như hình ảnh hiển thị.

Mặt khác, trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị SDR, thiết bị giải mã 90 hiển thị hình ảnh nâng cao độ ổn định như hình ảnh hiển thị mà không thay đổi. Tại thời điểm này, giá trị mong đợi của độ chói của bộ hiển thị tương ứng với giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh nâng cao độ ổn định là lớn hơn so với của hình ảnh SDR, và do đó độ chói của hình ảnh hiển thị là không đầy đủ.

Tuy nhiên, gần đây, hiển thị SDR (dưới đây, được tham chiếu tới như hiển thị SDR độ chói cao) trong đó độ chói tương ứng với giá trị lớn nhất của độ chói là tương đối cao 300 (Cd (candela) trên mét vuông) hoặc tương tự đã được phát triển. Trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị SDR độ chói cao, độ chói của hình ảnh hiển thị có thể được duy trì đầy đủ ngay cả khi hình ảnh nâng cao độ ổn định được hiển thị như hình ảnh hiển thị mà không thay đổi. Ngoài ra, vì tỉ số nén của nén điểm gãy trong suốt thời gian tạo ra của hình ảnh đích mã hóa là thấp hơn so với trong trường hợp ở đó hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh SDR, chất lượng của hình ảnh hiển thị có thể được nâng cao.

Trong ví dụ trên Fig.25, hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh HDR, và người sử dụng thiết đặt hình ảnh nâng cao độ ổn định thu được như kết quả nén điểm gãy 160% đến 400% độ chói của hình ảnh HDR đến 160% đến 200%, như hình ảnh được chuyển đổi mong muốn. Trong trường hợp này, trong `knee_function_info_SEI`, 400 được thiết đặt như thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point`), và 800 được thiết đặt như thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point`).

Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.25, HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`) là 4000, và khoảng độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`) là 800 (Cd (candela) trên mét vuông).

Như trong trường hợp trên Fig.25, trong trường hợp ở đó hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh HDR, và hình ảnh được chuyển đổi là hình ảnh nâng cao độ ổn định, điểm gãy `input_knee_point_PER (%)` và độ chói `output_knee_point_PER (%)` của hình ảnh được chuyển đổi tương ứng với điểm gãy được định rõ bởi phương trình (2) nêu trên.

Do đó, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng điểm gãy `input_knee_point_PER` và độ chói `output_knee_point_PER` là 160% theo Phương trình (2). Ngoài ra, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh đích mã hóa là 400% từ HDR thông tin khoảng độ chói. Hơn nữa, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng khoảng động của độ chói của hình ảnh được chuyển đổi nằm trong khoảng từ 0 đến 200% từ `tone_mapping_info_SEI`.

Hơn nữa, trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị SDR, thiết bị giải mã 90 nén điểm gãy 160% đến 400% độ chói của hình ảnh HDR thu được như kết quả của việc giải mã đến 160% đến 200% để hiển thị kết quả được nén như hình ảnh hiển thị. Trong trường hợp này, như được nêu trên, độ chói của hình ảnh hiển thị là không đầy đủ. Tuy nhiên, trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị SDR độ chói cao, độ chói của hình ảnh hiển thị có thể được duy trì đầy đủ như được nêu trên. Ngoài ra, chất lượng của hình ảnh hiển thị có thể được nâng cao.

Mặt khác, trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị HDR, thiết bị giải mã 90 hiển thị hình ảnh HDR thu được như kết quả của việc giải mã như hình ảnh hiển thị mà không thay đổi.

Ngoài ra, thông tin chuyển đổi DR trên Fig.17 có thể được bao gồm trong SEI chẳng hạn như `tone_mapping_info_SEI` khác với `knee_function_info SEI`.

(Ví dụ thứ nhất về cú pháp của `tone_mapping_info_SEI`)

Fig.26 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của `tone_mapping_info_SEI` trong trường hợp ở đó thông tin chuyển đổi DR trên Fig.17 được bao gồm trong `tone_mapping_info_SEI`.

`Tone_mapping_info_SEI` là SEI liên quan đến sự chuyển đổi của độ chói. Như

được minh họa trên Fig.26, trong trường hợp ở đó thông tin chuyển đổi DR trên Fig.17 được bao gồm trong `tone_mapping_info_SEI`, `tone_map_model_id` chỉ báo mô hình chuyển đổi của độ chói được thiết đặt tới, ví dụ, 5. Ngoài ra, trong `tone_mapping_info_SEI`, thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point`), thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point`), HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`), và thông tin độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`) được thiết đặt trong `tone_mapping_info_SEI` như thông tin chuyển đổi DR.

Ngoài ra, HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`) và thông tin độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`) được bao gồm trong `tone_mapping_info_SEI` khi `tone_map_model_id` là 4. Do đó, như được minh họa trên Fig.27, HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`) và thông tin độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`) có thể không được bao gồm trong `tone_mapping_info_SEI`. Hơn nữa, chỉ một trong số HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`) và thông tin độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`) có thể được bao gồm.

(Ví dụ thứ hai về cú pháp của `knee_function_info SEI`)

Fig.28 là sơ đồ minh họa ví dụ thứ hai về cú pháp của `knee_function_info SEI` được thiết đặt bởi bộ thiết đặt 71 trên Fig.16, và Fig.29 là sơ đồ minh họa mỗi đoạn thông tin được thiết đặt trong `knee_function_info SEI` trên Fig.28.

Các điểm gãy được thiết đặt trong `knee_function_info SEI` trên Fig.28. Cụ thể là, theo cách tương tự như trong trường hợp Fig.17, ID chuyển đổi điểm gãy (`knee_function_id`) và cờ hủy chuyển đổi điểm gãy (`knee_function_cancel_flag`) được thiết đặt trong `knee_function_info SEI` trên Fig.28.

Ngoài ra, nếu cờ hủy chuyển đổi điểm gãy là 0, như được minh họa trên Fig.28, thông tin chuyển đổi DR được thiết đặt trong `knee_function_info SEI`. Thông tin chuyển đổi DR là giống như trong trường hợp Fig.17 ngoại trừ là cờ nén (`compression_flag`) và số điểm gãy (`num_knee_point_minus1`) được bao gồm, và thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point`) và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point`) được thiết đặt cho mỗi điểm gãy. Mô tả về phần giống như trong trường hợp trên Fig.17 được lặp lại và do đó sẽ được bỏ qua khi thích hợp.

Như được minh họa trên Fig.29, cờ nén là cờ chỉ báo xem chuyển đổi điểm gãy là nén điểm gãy. Nói cách khác, trong trường hợp ở đó số các điểm gãy là một, khi thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point`) là bằng hoặc lớn hơn so với thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point`), có thể được xác định rằng chuyển đổi điểm gãy là việc giải nén điểm gãy, và khi thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point`) thấp hơn so với thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point`), có thể được xác định rằng chuyển đổi điểm gãy là nén điểm gãy.

Tuy nhiên, trong trường hợp ở đó có số các điểm gãy, không thể được xác định chính xác xem chuyển đổi điểm gãy là việc giải nén điểm gãy hoặc nén điểm gãy nhờ sử dụng mối liên hệ về độ lớn giữa thông tin vị trí trước chuyển đổi và thông tin vị trí sau chuyển đổi, và do đó cờ nén được thiết đặt. Ngoài ra, ngay cả trong trường hợp ở đó số các điểm gãy là một, cờ nén có thể được thiết đặt. Cờ nén được thiết đặt đến 1 khi chuyển đổi điểm gãy là nén điểm gãy, và được thiết đặt tới 0 khi chuyển đổi điểm gãy là việc giải nén điểm gãy.

Số điểm gãy là giá trị thu được bằng cách trừ 1 từ số các điểm gãy. Ngoài ra, thứ tự i (trong đó số nguyên là 0 hoặc lớn hơn) trong đó thông tin vị trí trước chuyển đổi và thông tin vị trí sau chuyển đổi của các điểm gãy được thiết đặt là thứ tự trong đó thông tin vị trí trước chuyển đổi được giảm.

(Ví dụ thứ ba về thông tin chuyển đổi DR)

Fig.30 và Fig.31 là các sơ đồ minh họa các ví dụ của thông tin chuyển đổi DR được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI trên Fig.28.

Trong ví dụ trên Fig.30, hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh SDR. Ngoài ra, người sử dụng thiết đặt hình ảnh HDR thu được như kết quả của việc chuyển đổi tương ứng 0 đến 60%, 60% đến 80%, 80% đến 90%, và 90% đến 100% của hình ảnh SDR thành 0 đến 40%, 40% đến 100%, 100% đến 180%, và 180% đến 400%, như hình ảnh được chuyển đổi mong muốn.

Trong trường hợp này, trong `knee_function_info` SEI, 600 được thiết đặt như thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[0]`) của điểm gãy thứ 0, và 100

được thiết đặt như thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[0]`) của nó. 800 được thiết đặt như thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[1]`) của điểm gãy thứ nhất, và 250 được thiết đặt như thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[1]`) của nó. 900 được thiết đặt như thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[2]`) của điểm gãy thứ hai, và 450 được thiết đặt như thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[2]`) của nó.

Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.30, HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`) là 4000, khoảng độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`) là 800 (Cd (candela) trên mét vuông), và cờ nén (`compression_flag`) là 0.

Như được nêu trên, trong trường hợp ở đó hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh SDR, và hình ảnh được chuyển đổi là hình ảnh HDR, điểm gãy `input_knee_point_PER (%)` và độ chói `output_knee_point_PER (%)` của hình ảnh được chuyển đổi tương ứng với điểm gãy được định rõ bởi phương trình nêu trên (1).

Do đó, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ hai `input_knee_point_PER` lần lượt là 60%, 80%, và 90% theo Phương trình (1). Ngoài ra, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng các độ chói từ thứ 0 đến thứ hai `output_knee_point_PER` lần lượt là 40%, 100%, và 180%. Hơn nữa, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh được chuyển đổi là 400% từ HDR thông tin khoảng độ chói.

Hơn nữa, thiết bị giải mã 90 chuyển đổi điểm gãy tương ứng 0 đến 60%, 60% đến 80%, 80% đến 90%, và 90% đến 100% của hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã thành 0 đến 40%, 40% đến 100%, 100% đến 180%, và 180% đến 400%, theo đường thẳng chuyển đổi trong đó các điểm gãy được kết nối với nhau theo thứ tự được thiết đặt. Do đó, thiết bị giải mã 90 có thể chuyển đổi hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã, thành hình ảnh HDR mong muốn.

Trong ví dụ trên Fig.31, hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh HDR. Ngoài ra, người sử dụng thiết đặt hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc chuyển đổi tương ứng 0 đến 40%, 40% đến 100%, 100% đến 180%, và 180% đến 400% độ

chói của hình ảnh HDR thành 0 đến 60%, 60% đến 80%, 80% đến 90%, và 90% đến 100%, như hình ảnh được chuyển đổi mong muốn.

Trong trường hợp này, trong `knee_function_info` SEI, 100 được thiết đặt như thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[0]`) của điểm gãy thứ 0, và 600 được thiết đặt như thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[0]`). 250 được thiết đặt như thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[1]`) của điểm gãy thứ nhất, và 800 được thiết đặt như thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[1]`). 450 được thiết đặt như thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[2]`) của điểm gãy thứ hai, và 900 được thiết đặt như thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[2]`).

Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.31, HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`) là 4000, khoảng độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`) là 800 (Cd (candela) trên mét vuông), và cờ nén (`compression_flag`) là 1.

Như được nêu trên, trong trường hợp ở đó hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh HDR, và hình ảnh được chuyển đổi là hình ảnh SDR, điểm gãy `input_knee_point_PER (%)` và độ chói `output_knee_point_PER (%)` của hình ảnh được chuyển đổi tương ứng với điểm gãy được định rõ bởi phương trình (2) nêu trên.

Do đó, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ hai `input_knee_point_PER` lần lượt là 40%, 100%, và 180% theo Phương trình (2). Ngoài ra, các độ chói từ thứ 0 đến thứ hai `output_knee_point_PER (%)` lần lượt là 60%, 80%, và 90%. Ngoài ra, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh được chuyển đổi là 400% từ HDR thông tin khoảng độ chói.

Hơn nữa, thiết bị giải mã 90 chuyển đổi điểm gãy 0 đến 40%, 40% đến 100%, 100% đến 180%, và 180% đến 400% của hình ảnh HDR thu được như kết quả của việc giải mã thành 0 đến 60%, 60% đến 80%, 80% đến 90%, và 90% đến 100% nhờ kết nối các điểm gãy với nhau theo thứ tự được thiết đặt. Do đó, thiết bị giải mã 90 có thể chuyển đổi hình ảnh HDR thu được như kết quả của việc giải mã,

thành hình ảnh SDR mong muốn.

Như được nêu trên, trong trường hợp ở đó các điểm gãy được thiết đặt, tỉ số nén có thể được thiết đặt mịn hơn so với trong trường hợp ở đó điểm gãy đơn được thiết đặt. Do đó, có thể thực hiện chuyển đổi điểm gãy với độ chính xác cao.

Ngoài ra, thông tin chuyển đổi DR trên Fig.28 có thể được bao gồm trong SEI chẳng hạn như `tone_mapping_info_SEI` khác với `knee_function_info SEI`.

(Ví dụ thứ hai về cú pháp của `tone_mapping_info_SEI`)

Fig.32 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của `tone_mapping_info_SEI` trong trường hợp ở đó thông tin chuyển đổi DR trên Fig.28 được bao gồm trong `tone_mapping_info_SEI`.

Như được minh họa trên Fig.32, trong trường hợp ở đó thông tin chuyển đổi DR trên Fig.28 được bao gồm trong `tone_mapping_info_SEI`, `tone_map_model_id` được thiết đặt tới, ví dụ, 5. Ngoài ra, trong `tone_mapping_info_SEI`, cờ nén (`compression_flag` (ánh xạ `flag`)), HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`), thông tin độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`), số điểm gãy (`num_knee_point_minus1`), và thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point`) và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point`) của mỗi điểm gãy được thiết đặt trong `tone_mapping_info_SEI` như thông tin chuyển đổi DR.

Ngoài ra, theo cách tương tự như trong `tone_mapping_info_SEI` trên Fig.27, HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`) và thông tin độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`) có thể không được bao gồm trong `tone_mapping_info_SEI` trên Fig.32. Hơn nữa, chỉ một trong số HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`) và thông tin độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`) có thể được bao gồm.

Hơn nữa, số điểm gãy (`num_knee_point_minus1`) có thể là bất kỳ một trong số 0, 1, và 2 như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.33 đến Fig.35. Nói cách khác, số điểm gãy (`num_knee_point_minus1`) có thể được giới hạn ở 2 hoặc thấp hơn. Trong trường hợp này, như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.33 đến

Fig.35, số các bit của số điểm gãy (`num_knee_point_minus1`) được bao gồm trong `knee_function_info SEI` hoặc `tone_mapping_info_SEI` được cố định ở 2 bit ($u(2)$).

Như được nêu trên, giá trị lớn nhất của số điểm gãy (`num_knee_point_minus1`) được xác định, và do đó lượng của thông tin chuyển đổi DR có thể được giảm. Do đó, thông tin chuyển đổi DR có thể được truyền với bít nhỏ như trong khung AVI Info của giao diện đa phương tiện độ phân giải cao-High-Definition Multimedia Interface (HDMI (nhãn hiệu đã đăng ký)).

(Ví dụ thứ ba về cú pháp của `knee_function_info SEI`)

Fig.36 là sơ đồ minh họa ví dụ thứ ba về cú pháp của `knee_function_info SEI` được thiết đặt bởi bộ thiết đặt 71 trên Fig.16, và Fig.37 là sơ đồ minh họa mỗi đoạn thông tin được thiết đặt trong `knee_function_info SEI` trên Fig.36.

Các điểm gãy và điểm gãy (dưới đây, được tham chiếu tới như điểm gãy đại diện) mà được sử dụng dưới dạng đại diện được thiết đặt trong `knee_function_info SEI` trên Fig.36.

Cụ thể là, theo cách tương tự như trong trường hợp Fig.17, ID chuyển đổi điểm gãy (`knee_function_id`) và cờ hủy chuyển đổi điểm gãy (`knee_function_cancel_flag`) được thiết đặt trong `knee_function_info SEI` trên Fig.36.

Ngoài ra, nếu cờ hủy chuyển đổi điểm gãy là 0, như được minh họa trên Fig.36, thông tin chuyển đổi DR được thiết đặt trong `knee_function_info SEI`. Thông tin chuyển đổi DR là giống như trong trường hợp Fig.28 ngoại trừ là thông tin vị trí trước chuyển đổi đại diện (`representative_input_knee_point`) và thông tin vị trí sau chuyển đổi đại diện (`representative_output_knee_point`) được bao gồm. Mô tả về phần giống như trong trường hợp trên Fig.28 được lặp lại và do đó sẽ được bỏ qua khi thích hợp.

Như được minh họa trên Fig.37, thông tin vị trí trước chuyển đổi đại diện là thông tin chỉ báo điểm gãy đại diện của hình ảnh đích mã hóa mà là hình ảnh không được chuyển đổi theo sự chuyển đổi tương ứng với thông tin chuyển đổi

DR, và là phần nghìn của điểm gãy đại diện khi giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh đích mã hóa được thiết đặt đến 1000 phần nghìn.

Thông tin vị trí trước chuyển đổi đại diện là thông tin chỉ báo độ chói tương ứng với điểm gãy đại diện của hình ảnh được chuyển đổi theo sự chuyển đổi tương ứng với thông tin chuyển đổi DR, và là phần nghìn của độ chói tương ứng với điểm gãy khi giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh được chuyển đổi được thiết đặt đến 1000 phần nghìn.

Ngoài ra, điểm gãy đại diện có thể là một trong số các điểm gãy tương ứng với các đoạn thông tin vị trí trước chuyển đổi được bao gồm trong thông tin chuyển đổi DR, và có thể là điểm gãy mà hoàn toàn khác với điểm gãy.

(Ví dụ thứ tư về thông tin chuyển đổi DR)

Fig.38 là sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin chuyển đổi DR được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI trên Fig.36.

Trong ví dụ trên Fig.38, hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh SDR. Ngoài ra, người sử dụng thiết đặt hình ảnh HDR thu được như kết quả của việc chuyển đổi tương ứng 0 đến 60%, 60% đến 80%, 80% đến 90%, và 90% đến 100% của hình ảnh SDR thành 0 đến 40%, 40% đến 100%, 100% đến 180%, và 180% đến 400%, như hình ảnh được chuyển đổi mong muốn khi thiết bị giải mã 90 thực hiện chuyển đổi điểm gãy với độ chính xác cao. Hơn nữa, người sử dụng thiết đặt hình ảnh HDR thu được bằng cách giải nén điểm gãy 80% đến 100% độ chói của hình ảnh SDR đến 80% đến 400%, như hình ảnh được chuyển đổi mong muốn khi thiết bị giải mã 90 thực hiện chuyển đổi điểm gãy đơn giản với độ chính xác thấp.

Trong trường hợp này, trong `knee_function_info` SEI, các giá trị giống như trên Fig.30 được thiết đặt như thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point`) và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point`) của các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ hai. Ngoài ra, thông tin vị trí trước chuyển đổi đại diện (`representative_input_knee_point`) là 800, và thông tin vị trí sau chuyển đổi đại diện (`representative_output_knee_point`) là 200.

Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.38, HDR thông tin khoảng độ chói (d_range) là 4000, khoảng độ chói hiển thị ($d_range_disp_luminance$) là 800 (Cd (candela) trên mét vuông), và cờ nén ($compression_flag$) là 0.

Như được minh họa trên Fig.38, trong trường hợp ở đó thiết bị giải mã 90 thực hiện chuyển đổi điểm gãy đơn giản với độ chính xác thấp, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng điểm gãy đại diện $representative_input_knee_point_PER$ (%) và độ chói $representative_output_knee_point_PER$ (%) của hình ảnh được chuyển đổi tương ứng với điểm gãy đại diện là 80% theo phương trình nêu trên (1). Ngoài ra, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh được chuyển đổi là 400% từ HDR thông tin khoảng độ chói. Hơn nữa, thiết bị giải mã 90 giải nén điểm gãy 80% đến 100% độ chói của hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã, đến 80% đến 400%. Do đó, thiết bị giải mã 90 có thể chuyển đổi hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã thành hình ảnh HDR mong muốn.

Mặt khác, trong trường hợp ở đó thiết bị giải mã 90 thực hiện chuyển đổi điểm gãy với độ chính xác cao, thiết bị giải mã 90 thực hiện quy trình xử lý giống như trên Fig.30, và chuyển đổi hình ảnh SDR thu được như kết quả của việc giải mã thành hình ảnh HDR mong muốn.

Như được nêu trên, thông tin vị trí trước chuyển đổi đại diện ($representative_input_knee_point$) và thông tin vị trí sau chuyển đổi đại diện ($representative_output_knee_point$) được bao gồm trong thông tin chuyển đổi DR trên Fig.36. Do đó, ngay cả trong trường hợp ở đó tốc độ xử lý hoặc tài nguyên chẳng hạn như dung lượng nhớ là không thể được đảm bảo đủ trong thiết bị giải mã 90, chuyển đổi điểm gãy có thể được thực hiện trên cơ sở của điểm gãy đại diện. Ngoài ra, vì thông tin vị trí trước chuyển đổi đại diện và thông tin vị trí sau chuyển đổi đại diện được truyền tới thiết bị giải mã 90, thiết bị giải mã 90 không phải tạo ra thông tin vị trí trước chuyển đổi đại diện và thông tin vị trí sau chuyển đổi đại diện trên cơ sở của thông tin vị trí trước chuyển đổi và thông tin vị trí sau chuyển đổi của các điểm gãy.

Ngoài ra, thông tin chuyển đổi DR trên Fig.36 có thể được bao gồm trong SEI chẳng hạn như `tone_mapping_info_SEI` khác với `knee_function_info SEI`.

(Ví dụ thứ ba về cú pháp của `tone_mapping_info_SEI`)

Fig.39 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của `tone_mapping_info_SEI` trong trường hợp ở đó thông tin chuyển đổi DR trên Fig.36 được bao gồm trong `tone_mapping_info_SEI`.

Như được minh họa trên Fig.39, trong trường hợp ở đó thông tin chuyển đổi DR trên Fig.36 được bao gồm trong `tone_mapping_info_SEI`, `tone_map_model_id` được thiết đặt tới, ví dụ, 5. Ngoài ra, trong `tone_mapping_info_SEI`, cờ nén (`compression_flag`), thông tin vị trí trước chuyển đổi đại diện (`representative_input_knee_point`), thông tin vị trí sau chuyển đổi đại diện (`representative_output_knee_point`), HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`), thông tin độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`), số điểm gãy (`num_knee_point_minus1`), và thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point`) và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point`) của mỗi điểm gãy được thiết đặt trong `tone_mapping_info_SEI` như thông tin chuyển đổi DR.

Ngoài ra, theo cách tương tự như trong `tone_mapping_info_SEI` trên Fig.27, HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`) và thông tin độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`) có thể không được bao gồm trong `tone_mapping_info_SEI` trên Fig.39. Hơn nữa, chỉ một trong số HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`) và thông tin độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`) có thể được bao gồm.

(Ví dụ thứ tư về cú pháp của `knee_function_info SEI`)

Fig.40 là sơ đồ minh họa ví dụ thứ tư về cú pháp của `knee_function_info SEI` được thiết đặt bởi bộ thiết đặt 71 trên Fig.16, và Fig.41 là sơ đồ minh họa (các ngữ nghĩa của) mỗi đoạn thông tin được thiết đặt trong `knee_function_info SEI` trên Fig.40.

Trong `knee_function_info SEI` trên Fig.40, các hình ảnh khác với hình ảnh

SDR có thể được ứng dụng như một trong số hình ảnh đích mã hóa và hình ảnh được chuyển đổi.

Cụ thể là, theo cách tương tự như trong trường hợp Fig.17, ID chuyển đổi điểm gãy (`knee_function_id`) và cờ hủy chuyển đổi điểm gãy (`knee_function_cancel_flag`) được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI trên Fig.40.

Ngoài ra, nếu cờ hủy chuyển đổi điểm gãy là 0, như được minh họa trên Fig.40, thông tin chuyển đổi DR được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI. Thông tin chuyển đổi DR là giống như trong trường hợp Fig.28 ngoại trừ là cờ duy trì chuyển đổi điểm gãy (`knee_function_sự duy trì_flag`) mới được bao gồm, và thông tin khoảng hiển thị không được chuyển đổi (`input_d_range`), không được chuyển đổi thông tin độ chói hiển thị (`input_disp_luminance`), thông tin khoảng hiển thị được chuyển đổi (`output_d_range`), và được chuyển đổi thông tin độ chói hiển thị (`output_disp_luminance`) được bao gồm thay vì HDR thông tin khoảng độ chói (`d_range`) và thông tin độ chói hiển thị (`d_range_disp_luminance`). Mô tả về phần giống như trong trường hợp trên Fig.28 được lặp lại và do đó sẽ được bỏ qua khi thích hợp.

Như được minh họa trên Fig.41, cờ duy trì chuyển đổi điểm gãy là cờ chỉ báo xem thông tin chuyển đổi DR được áp dụng tới các hình ảnh mà được định vị liên tiếp. Cờ duy trì chuyển đổi điểm gãy được thiết đặt đến 1 khi thông tin chuyển đổi DR được áp dụng tới các hình ảnh mà được định vị liên tiếp, và được thiết đặt tới 0 khi thông tin chuyển đổi DR được áp dụng tới chỉ một ảnh. Cờ duy trì chuyển đổi điểm gãy có thể cũng được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI trên Fig.17, Fig.28, Fig.34 và Fig.36.

Ngoài ra, không được chuyển đổi thông tin khoảng độ chói là thông tin chỉ báo phần nghìn của giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh đích mã hóa mà là hình ảnh không được chuyển đổi theo sự chuyển đổi tương ứng với thông tin chuyển đổi DR, và thông tin khoảng độ chói được chuyển đổi là thông tin chỉ báo phần nghìn của giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh được chuyển đổi.

Ngoài ra, không được chuyển đổi thông tin độ chói hiển thị là thông tin chỉ báo giá trị mong đợi của độ chói của bộ hiển thị tương ứng với giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh đích mã hóa, và thông tin độ chói hiển thị được chuyển đổi là thông tin chỉ báo giá trị mong đợi của độ chói của bộ hiển thị tương ứng với giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh được chuyển đổi.

(Ví dụ thứ năm về thông tin chuyển đổi DR)

Fig.42 và Fig.43 là các sơ đồ minh họa các ví dụ của thông tin chuyển đổi DR được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI trên Fig.40.

Trong ví dụ trên Fig.42, hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh HDR (dưới đây, được tham chiếu tới là hình ảnh HDR 200%) mà khoảng động của nó nằm trong khoảng từ 0 đến 200%. Ngoài ra, người sử dụng thiết đặt hình ảnh HDR 400% thu được như kết quả của việc chuyển đổi điểm gãy tương ứng 0 đến 120%, 120% đến 160%, 160% đến 180%, và 180% đến 200% của độ chói là hình ảnh HDR 200% thành 0 đến 40%, 40% đến 100%, 100% đến 180%, và 180% đến 400%, như hình ảnh được chuyển đổi mong muốn. Hình ảnh HDR 400% là hình ảnh HDR mà khoảng động của nó nằm trong khoảng từ 0 đến 400%.

Trong trường hợp này, trong `knee_function_info` SEI, các giá trị giống như trên Fig.30 được thiết đặt như thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point`) và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point`) của các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ hai. Ngoài ra, 2000 được thiết đặt như không được chuyển đổi thông tin khoảng độ chói (`input_d_range`), và 4000 được thiết đặt như thông tin khoảng độ chói được chuyển đổi (`output_d_range`).

Hơn nữa, trong ví dụ trên Fig.42, không được chuyển đổi thông tin độ chói hiển thị (`input_disp_luminance`) là 400 (Cd (candela) trên mét vuông), và thông tin độ chói hiển thị được chuyển đổi (`output_disp_luminance`) là 800 (Cd (candela) trên mét vuông). Cờ nén (`compression_flag`) là 0.

Như được minh họa trên Fig.42, trong trường hợp ở đó hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh với khoảng động tương ứng với không được chuyển đổi thông tin khoảng độ chói, và hình ảnh được chuyển đổi là hình ảnh với khoảng động tương

ứng với thông tin khoảng độ chói được chuyển đổi, điểm gãy input_knee_point_PER (%) và độ chói output_knee_point_PER (%) của hình ảnh được chuyển đổi tương ứng với điểm gãy được định rõ bởi phương trình sau (3).

[Biểu thức toán học 3]

$$\begin{aligned} \text{input_knee_point_DR} &= \frac{\text{input_d_range}}{10} \times \frac{\text{input_knee_point}}{1000} \\ \text{output_knee_point_DR} &= \frac{\text{output_d_range}}{10} \times \frac{\text{output_knee_point}}{1000} \\ &\dots (3) \end{aligned}$$

Do đó, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ hai input_knee_point_PER lần lượt là 120%, 160%, và 180% theo Phương trình (3). Ngoài ra, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng các độ chói từ thứ 0 đến thứ hai output_knee_point_PER lần lượt là 40%, 100%, và 180%. Hơn nữa, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh đích mã hóa là 200% từ thông tin khoảng độ chói đầu vào, và giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh được chuyển đổi là 400% từ thông tin khoảng độ chói đầu ra.

Hơn nữa, thiết bị giải mã 90 chuyển đổi điểm gãy tương ứng 0 đến 120%, 120% đến 160%, 160% đến 180%, và 180% đến 200% là hình ảnh HDR 200% thu được như kết quả của việc giải mã thành 0 đến 40%, 40% đến 100%, 100% đến 180%, và 180% đến 400%, theo đường thẳng chuyển đổi trong đó các điểm gãy được kết nối với nhau theo thứ tự được thiết đặt. Do đó, thiết bị giải mã 90 có thể chuyển đổi hình ảnh HDR 200% thu được như kết quả của việc giải mã, thành hình ảnh HDR 400% mong muốn.

Trong ví dụ trên Fig.43, hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh HDR 400%. Ngoài ra, người sử dụng thiết đặt hình ảnh HDR 200% thu được như kết quả của việc chuyển đổi điểm gãy tương ứng 0 đến 40%, 40% đến 100%, 100% đến 180%, và 180% đến 400% độ chói của hình ảnh HDR 400%, thành 0 đến 120%, 120% đến 160%, 160% đến 180%, và 180% đến 200% như hình ảnh được chuyển đổi mong muốn.

Trong trường hợp này, trong `knee_function_info SEI`, các giá trị giống như trên Fig.31 được thiết đặt như thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point`) và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point`) của các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ hai. Ngoài ra, 4000 được thiết đặt như không được chuyển đổi thông tin khoảng độ chói (`input_d_range`), và 2000 được thiết đặt như thông tin khoảng độ chói được chuyển đổi (`output_d_range`).

Hơn nữa, trong ví dụ trên Fig.43, không được chuyển đổi thông tin độ chói hiển thị (`input_disp_luminance`) là 800 (Cd (candela) trên mét vuông), và thông tin độ chói hiển thị được chuyển đổi (`output_disp_luminance`) là 400 (Cd (candela) trên mét vuông). Cờ nén (`compression_flag`) là 1.

Như được nêu trên, trong trường hợp ở đó hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh với khoảng động tương ứng với không được chuyển đổi thông tin khoảng độ chói, và hình ảnh được chuyển đổi là hình ảnh với khoảng động tương ứng với thông tin khoảng độ chói được chuyển đổi, điểm gãy `input_knee_point_PER (%)` và độ chói `output_knee_point_PER (%)` của hình ảnh được chuyển đổi tương ứng với điểm gãy được định rõ bởi phương trình nêu trên (3).

Do đó, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ hai `input_knee_point_PER` lần lượt là 40%, 100%, và 180% theo Phương trình (3). Ngoài ra, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng các độ chói từ thứ 0 đến thứ hai `output_knee_point_PER (%)` lần lượt là 120%, 160%, và 180%. Hơn nữa, thiết bị giải mã 90 thừa nhận rằng giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh đích mã hóa là 400% từ thông tin khoảng độ chói đầu vào, và giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh được chuyển đổi là 200% từ thông tin khoảng độ chói đầu ra.

Hơn nữa, thiết bị giải mã 90 chuyển đổi điểm gãy tương ứng 0 đến 40%, 40% đến 100%, 100% đến 180%, và 180% đến 400% của hình ảnh HDR 400% thu được như kết quả của việc giải mã thành 0 đến 120%, 120% đến 160%, 160% đến 180%, và 180% đến 200%, nhờ kết nối các điểm gãy với nhau theo thứ tự được thiết đặt. Do đó, thiết bị giải mã 90 có thể chuyển đổi hình ảnh HDR 400% thu được như kết quả của việc giải mã, thành hình ảnh HDR 200% mong muốn.

Như được nêu trên, theo thông tin chuyển đổi DR trên Fig.40, không chỉ sự chuyển đổi giữa hình ảnh SDR và hình ảnh HDR nhưng cũng sự chuyển đổi giữa các hình ảnh HDR với các khoảng động khác nhau có thể được thực hiện như được mong muốn bởi người sử dụng trong thiết bị giải mã 90. Khoảng động của hình ảnh HDR có thể là lớn hơn so với 0 đến 100%, và có thể nằm trong khoảng từ 0 đến 400%, 0 đến 800%, 0 đến 1300%, và tương tự. Ngoài ra, giá trị mong đợi của độ chói hiển thị tương ứng với giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh HDR có thể là lớn hơn so với 100 (Cd (candela) trên mét vuông), và có thể là 800 (Cd (candela) trên mét vuông), 4000 (Cd (candela) trên mét vuông), 1500 (Cd (candela) trên mét vuông), và tương tự.

[Mô tả về hoạt động của thiết bị giải mã]

Fig.44 là sơ đồ minh họa hoạt động của thiết bị giải mã 90 trong trường hợp ở đó knee_function_info SEI trên Fig.40 được thiết đặt nhiều.

Trong ví dụ trên Fig.44, hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh HDR 400%. Ngoài ra, knee_function_info SEI (dưới đây, được tham chiếu tới là hình ảnh HDR 800% knee_function_info SEI) dùng để thiết đặt hình ảnh được chuyển đổi mong muốn đến hình ảnh HDR 800% mà khoảng động của nó nằm trong khoảng từ 0 đến 800%, và knee_function_info SEI (dưới đây, được tham chiếu tới như hình ảnh SDR knee_function_info SEI) dùng để thiết đặt hình ảnh được chuyển đổi mong muốn tới hình ảnh SDR, được thiết đặt. Trong trường hợp này, các sự chuyển đổi điểm gãy khác nhau ID được đưa ra đến hình ảnh HDR 800% knee_function_info SEI và hình ảnh SDR knee_function_info SEI.

Trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị HDR mà có thể hiển thị hình ảnh HDR 800%, thiết bị giải mã 90 giải nén điểm gãy độ chói của hình ảnh HDR 400% mà là hình ảnh được giải mã trên cơ sở của hình ảnh HDR 800% knee_function_info SEI, để tạo ra hình ảnh HDR 800% mong muốn như hình ảnh hiển thị.

Mặt khác, trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị HDR mà có thể hiển thị hình ảnh HDR 400%, thiết bị giải mã 90 sử dụng hình ảnh HDR 400% mà

là hình ảnh được giải mã như hình ảnh hiển thị mà không thay đổi. Ngoài ra, trong trường hợp ở đó bộ hiển thị 95 là hiển thị SDR, thiết bị giải mã 90 nén điểm gãy độ chói của hình ảnh HDR 400% mà là hình ảnh được giải mã trên cơ sở của hình ảnh SDR knee_function_info SEI, để tạo ra hình ảnh SDR mong muốn như hình ảnh hiển thị.

Ngoài ra, thông tin chuyển đổi DR trên Fig.40 có thể được bao gồm trong SEI chẳng hạn như tone_mapping_info_SEI khác với knee_function_info SEI.

(Ví dụ thứ tư về cú pháp của tone_mapping_info_SEI)

Fig.45 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của tone_mapping_info_SEI trong trường hợp ở đó thông tin chuyển đổi DR trên Fig.40 được bao gồm trong tone_mapping_info_SEI.

Như được minh họa trên Fig.45, trong trường hợp ở đó thông tin chuyển đổi DR trên Fig.40 được bao gồm trong tone_mapping_info_SEI, tone_map_model_id được thiết đặt tới, ví dụ, 5. Ngoài ra, trong tone_mapping_info_SEI, cờ nén (compression_flag), thông tin khoảng độ chói đầu vào (input_d_range), khoảng độ chói hiển thị đầu vào (input_d_range_disp_luminance), thông tin khoảng độ chói đầu ra (output_d_range), khoảng độ chói hiển thị đầu ra (output_d_range_disp_luminance), số điểm gãy (num_knee_point_minus1), và thông tin vị trí trước chuyển đổi (input_knee_point) và thông tin vị trí sau chuyển đổi (output_knee_point) của mỗi điểm gãy được thiết đặt trong tone_mapping_info_SEI như thông tin chuyển đổi DR.

Ngoài ra, ít nhất một trong số thông tin khoảng độ chói đầu vào (input_d_range), khoảng độ chói hiển thị đầu vào (input_d_range_disp_luminance), thông tin khoảng độ chói đầu ra (output_d_range), và khoảng độ chói hiển thị đầu ra (output_d_range_disp_luminance) có thể không được bao gồm trong tone_mapping_info_SEI trên Fig.45.

Ngoài ra, trong phần mô tả nêu trên, thông tin chuyển đổi DR được bố trí trong SEI, nhưng có thể được bố trí trong lớp hệ thống.

(Ví dụ về việc sắp xếp thông tin chuyển đổi DR trong khuôn của MP4)

[Mô tả về khuôn của MP4 trong đó thông tin chuyển đổi DR được bố trí]

Fig.46 là sơ đồ minh họa khuôn của MP4 như lớp hệ thống trong đó thông tin chuyển đổi DR được bố trí.

Như được minh họa trên Fig.46, trong trường hợp ở đó thông tin chuyển đổi DR được bố trí trong khuôn của MP4, hộp tinf (Hộp thông tin ánh xạ sắc thái-Tone Mapping Information Box) mà nó lưu trữ thông tin chuyển đổi DR như ToneMapInfo mới được định rõ. Hộp tinf được lưu trữ trong hộp trak (hộp giám sát-track box) (hộp stbl được lưu trữ trong đó) hoặc hộp traf (hộp phân đoạn giám sát-track fragment box).

(Ví dụ về cú pháp của toneMapInfo)

Fig.47 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của toneMapInfo.

ToneMapInfo trên Fig.47 có cấu hình giống như cấu hình của tone_mapping_info_SEI trên Fig.32 ngoại trừ là padding_value dùng cho sự liên kết byte được chèn trong đó.

Ngoài ra, mặc dù không được minh họa, ToneMapInfo có thể có cấu hình giống như cấu hình của tone_mapping_info_SEI trên Fig.26, 27, 39, hoặc 45 ngoại trừ là padding_value dùng cho sự liên kết byte được chèn trong đó.

Ngoài ra, theo cách tương tự như theo phương án thứ hai, thông tin chuyển đổi theo phương án thứ nhất có thể được bố trí trong lớp hệ thống.

Ngoài ra, hình ảnh HDR được mong muốn bởi người sử dụng có thể là hình ảnh HDR mà được đưa vào tới thiết bị mã hóa 70.

Hơn nữa, theo phương án thứ hai, hình ảnh HDR được đưa vào tới thiết bị mã hóa 70, nhưng hình ảnh SDR có thể được đưa vào tới đó. Trong trường hợp này, khi hình ảnh đích mã hóa là hình ảnh HDR, thiết bị mã hóa 70 chuyển đổi hình ảnh SDR mà được đưa vào từ thiết bị bên ngoài thành hình ảnh HDR mà sau đó được thiết đặt như hình ảnh đích mã hóa.

Ngoài ra, các điểm gãy được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI trên Fig.40. Do đó, chuyển đổi điểm gãy của chức năng trôi chảy hơn và phức tạp hơn có thể được định rõ so với trong trường hợp ở đó chỉ một điểm gãy được thiết đặt. Kết quả là, bộ chuyển đổi 93 có thể thực hiện chuyển đổi điểm gãy tối ưu.

Tuy nhiên, nếu số các điểm gãy tăng lên, lượng của thông tin chuyển đổi DR tăng lên. Do đó, ví dụ, trong trường hợp ở đó hình ảnh được giải mã và thông tin chuyển đổi DR được truyền với HDMI, lượng của thông tin chuyển đổi DR là bằng hoặc lớn hơn 27 byte mà là kích thước của một bó của khung AVI Info của HDMI, và do đó thông tin chuyển đổi DR có thể không được bao gồm trong khung AVI Info.

Do đó, theo phương án thứ ba được mô tả dưới đây, thiết bị giải mã thực hiện việc làm mỏng của điểm gãy tối ưu trong trường hợp ở đó lượng của thông tin chuyển đổi DR được giảm, chẳng hạn như trường hợp ở đó thông tin chuyển đổi DR được truyền với HDMI.

[Phương án thứ ba]

(Ví dụ thứ nhất về các ngữ nghĩa)

Cấu hình thứ nhất theo phương án thứ ba của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng là giống như cấu hình của thiết bị mã hóa 70 trên Fig.16 ngoại trừ thứ tự *i* của các điểm gãy và các ngữ nghĩa được chỉ báo bởi `knee_function_info` SEI trên Fig.40 được thiết đặt bởi bộ thiết đặt 71. Do đó, dưới đây, chỉ thứ tự *i* của các điểm gãy và các ngữ nghĩa được chỉ báo bởi `knee_function_info` SEI trên Fig.40 sẽ được mô tả.

Trong cấu hình thứ nhất theo phương án thứ ba của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng, thứ tự *i* của các điểm gãy được thiết đặt theo thứ tự trong đó các quyền ưu tiên dùng để biểu diễn chức năng mong muốn của việc chuyển đổi điểm gãy là lớn hơn trong `knee_function_info` SEI trên Fig.40.

Ngoài ra, Fig.48 là sơ đồ minh họa các ngữ nghĩa trong cấu hình thứ nhất theo phương án thứ ba của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng là khác với

trong phương án thứ hai.

Như được minh họa trên Fig.48, trong các ngữ nghĩa trên Fig.40 trong cấu hình thứ nhất theo phương án thứ ba của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng, thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[i]`) của điểm gãy thứ i có thể bằng hoặc thấp hơn so với thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[i-1]`) của điểm gãy thứ $(i-1)$. Nói cách khác, thứ tự i (trong đó i là số nguyên là 0 hoặc lớn hơn) trong đó thông tin vị trí trước chuyển đổi và thông tin vị trí sau chuyển đổi của điểm gãy được thiết đặt có thể không phải thứ tự trong đó thông tin vị trí sau chuyển đổi là ít.

Ngoài ra, chức năng (chức năng điểm gãy) của việc chuyển đổi điểm gãy là đường thẳng mà nó liên kết các điểm gãy với nhau theo thứ tự (thứ tự tăng) trong đó thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point`) là nhỏ hơn.

Hơn nữa, hình ảnh được giải mã có thể được chuyển đổi điểm gãy bởi sử dụng chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy. Chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy là đường thẳng mà nó liên kết các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ N (trong đó N là bằng hoặc lớn hơn so với 0 và bằng hoặc nhỏ hơn so với `num_knee_point_minus1`) với nhau theo thứ tự trong đó thông tin vị trí trước chuyển đổi là ít. Vì thứ tự i của các điểm gãy được thiết đặt theo thứ tự trong đó quyền ưu tiên dùng để biểu diễn chức năng mong muốn của việc chuyển đổi điểm gãy là lớn hơn, chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy là gần giống hơn với chức năng mong muốn của việc chuyển đổi điểm gãy như N là lớn hơn.

(Ví dụ thứ nhất cấu hình theo một phương án của hệ thống giải mã)

Fig.49 là sơ đồ khối minh họa ví dụ thứ nhất cấu hình theo một phương án của hệ thống giải mã trong đó sáng chế được áp dụng và hệ thống này giải mã dòng được mã hóa được truyền từ cấu hình thứ nhất theo phương án thứ ba của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng.

Trong số các thành phần cấu thành được minh họa trên Fig.49, thành phần cấu thành giống như các thành phần cấu thành trên Fig.12 và Fig.22 được lấy các số chỉ dẫn như nhau. Phần mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua khi thích hợp.

Hệ thống giải mã 110 trên Fig.49 bao gồm thiết bị giải mã 111 và thiết bị hiển thị 112. Thiết bị giải mã 111 bao gồm bộ thu 51, bộ trích 91, bộ giải mã 92, bộ lựa chọn 121, và bộ truyền 122.

Bộ lựa chọn 121 của thiết bị giải mã 111 nhận được `knee_function_info SEI` trong số các tập hợp thông số được trích bởi bộ trích 91. Bộ lựa chọn 121 lựa chọn thông tin chuyển đổi DR của số (ví dụ, 3) của các điểm gãy được bao gồm trong bó đơn của khung AVI Info của HDMI theo thứ tự trong đó thứ tự i là thấp hơn trong số các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy được bao gồm trong `knee_function_info SEI`. Bộ lựa chọn 121 cung cấp thông tin chuyển đổi DR được lựa chọn của điểm gãy tới bộ truyền 122.

Bộ truyền 122 bố trí thông tin chuyển đổi DR được lựa chọn bởi bộ lựa chọn 121 trong bó đơn của khung AVI Info của HDMI, và truyền kết quả của nó tới thiết bị hiển thị 112 với HDMI cùng với hình ảnh được giải mã được tạo ra bởi bộ giải mã 92.

Thiết bị hiển thị 112 bao gồm bộ thu 131, bộ chuyển đổi 93, bộ điều khiển hiển thị 94, và bộ hiển thị 95.

Bộ thu 131 của thiết bị hiển thị 112 thu khung AVI Info và hình ảnh được giải mã mà được truyền từ bộ truyền 122 với HDMI. Bộ thu 131 cung cấp thông tin chuyển đổi DR được bố trí trong khung AVI Info và hình ảnh được giải mã tới bộ chuyển đổi 93.

[Mô tả về phương pháp lựa chọn thứ nhất của điểm gãy]

Fig.50 là sơ đồ minh họa ví dụ về điểm gãy và chức năng chuyển đổi điểm gãy được định rõ bởi `knee_function_info SEI` mà được thu bởi hệ thống giải mã 110 trên Fig.49.

Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.50, số điểm gãy (`number_knee_point_minus1`) được thiết đặt trong `knee_function_info SEI` là 8.

Như được minh họa trên Fig.50A, trong số tám điểm gãy được thiết đặt trong `knee_function_info SEI`, thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[0]`)

của điểm gãy thứ 0 là 200, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (output_knee_point[0]) của nó là 433. Ngoài ra, thông tin vị trí trước chuyển đổi (input_knee_point[1]) của điểm gãy thứ nhất là 600, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (output_knee_point[1]) của nó là 774, và thông tin vị trí trước chuyển đổi (input_knee_point[2]) của điểm gãy thứ hai là 100, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (output_knee_point[2]) của nó là 290.

Hơn nữa, thông tin vị trí trước chuyển đổi (input_knee_point[3]) của điểm gãy thứ ba là 400, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (output_knee_point[3]) của nó là 628, và thông tin vị trí trước chuyển đổi (input_knee_point[4]) của điểm gãy thứ tư là 800, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (output_knee_point[4]) của nó là 894.

Hơn nữa, thông tin vị trí trước chuyển đổi (input_knee_point[5]) của điểm gãy thứ năm là 300, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (output_knee_point[5]) của nó là 540, và thông tin vị trí trước chuyển đổi (input_knee_point[6]) của điểm gãy thứ sáu là 500, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (output_knee_point[6]) của nó là 705.

Ngoài ra, thông tin vị trí trước chuyển đổi (input_knee_point[7]) của điểm gãy thứ bảy là 700, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (output_knee_point[7]) của nó là 836, và thông tin vị trí trước chuyển đổi (input_knee_point[8]) của điểm gãy thứ tám là 900, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (output_knee_point[8]) của nó là 949.

Trong trường hợp này, các điểm gãy tương ứng được kết nối với nhau theo thứ tự trong đó thông tin vị trí trước chuyển đổi là ít, và do đó chức năng chuyển đổi điểm gãy như được minh họa trên Fig.50B. Nói cách khác, đường thẳng mà nó liên kết các điểm gãy với nhau theo thứ tự của các điểm gãy thứ hai, thứ 0, thứ năm, thứ sáu, thứ bảy, thứ tư và thứ tám, dùng làm chức năng chuyển đổi điểm gãy. Ngoài ra, trục hoành trên Fig.50B biểu diễn độ chói của hình ảnh đích mã hóa, và trục tung biểu diễn độ chói của hình ảnh được chuyển đổi. Điều này cũng giống như đối với Fig.51, Fig.52, và Fig.57 đến Fig.59 được mô tả dưới đây.

Trong trường hợp ở đó bộ lựa chọn 121 lựa chọn các đoạn thông tin chuyển đổi DR của ba điểm gãy từ các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy được định rõ bởi knee_function_info SEI trên Fig.50A, chức năng tương tự của

việc chuyển đổi điểm gãy có các điểm gãy được lựa chọn như được minh họa trên Fig.51.

Nói cách khác, trong trường hợp này, bộ lựa chọn 121 lựa chọn các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ hai trong số các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ tám được định rõ bởi knee_function_info SEI. Do đó, chức năng chuyển đổi điểm gãy có các điểm gãy được lựa chọn là đường thẳng mà nó liên kết các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ hai với nhau theo thứ tự trong đó thông tin vị trí trước chuyển đổi là ít, nghĩa là, theo thứ tự của các điểm gãy thứ hai, thứ 0 và thứ nhất.

Trong khi đó, trong trường hợp ở đó bộ lựa chọn 121 lựa chọn các đoạn thông tin chuyển đổi DR của năm điểm gãy trong số các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy được định rõ bởi knee_function_info SEI trên Fig.50A, chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy có các điểm gãy được lựa chọn như được minh họa trên Fig.52.

Nói cách khác, trong trường hợp này, bộ lựa chọn 121 lựa chọn các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ tư trong số các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ tám được định rõ bởi knee_function_info SEI. Do đó, chức năng chuyển đổi điểm gãy có các điểm gãy được lựa chọn là đường thẳng mà nó liên kết các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ tư với nhau theo thứ tự trong đó thông tin vị trí trước chuyển đổi là ít, nghĩa là, theo thứ tự của các điểm gãy thứ hai, thứ 0, thứ ba, thứ nhất, và thứ tư.

Thứ tự i của các điểm gãy được thiết đặt theo thứ tự của quyền ưu tiên dùng để biểu diễn chức năng trên Fig.50B mà là chức năng mong muốn của việc chuyển đổi điểm gãy là lớn hơn, và các đoạn thông tin chuyển đổi DR của số các điểm gãy định trước được lựa chọn từ thứ tự thấp hơn i . Do đó, như được minh họa trên Fig.51 và Fig.52, chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy là gần giống hơn với chức năng trên Fig.50B so với trong trường hợp ở đó các điểm gãy khác có số như nhau được lựa chọn.

Ngoài ra, số các điểm gãy lớn hơn dẫn tới chức năng nhẹ nhàng và phức tạp

hơn. Do đó, chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy trên Fig.52 trong đó số các điểm gãy là năm là gần giống hơn với chức năng chuyển đổi điểm gãy trên Fig.50B so với chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy trên Fig.51 trong đó số các điểm gãy là ba.

[Mô tả về quy trình xử lý trong hệ thống giải mã]

Fig.53 là lưu đồ minh họa quy trình giải mã được thực hiện bởi thiết bị giải mã 111 của hệ thống giải mã 110 trên Fig.49.

Ở bước S111 trên Fig.53, bộ thu 51 của thiết bị giải mã 111 thu dòng được mã hóa được truyền từ thiết bị mã hóa 70 trên Fig.16, và cung cấp dòng được mã hóa tới bộ trích 91.

Ở bước S112, bộ trích 91 trích các tập hợp thông số và dữ liệu được mã hóa từ dòng được mã hóa mà được cung cấp từ bộ thu 51. Bộ trích 91 cung cấp các tập hợp thông số và dữ liệu được mã hóa tới bộ giải mã 92. Ngoài ra, bộ trích 91 cung cấp `knee_function_info` SEI trong số các tập hợp thông số tới bộ lựa chọn 121.

Ở bước S113, bộ giải mã 92 giải mã dữ liệu được mã hóa được cung cấp từ bộ trích 91 trong phương pháp HEVC. Tại thời điểm này, bộ giải mã 92 cũng chuyển đến các tập hợp thông số được cung cấp từ bộ trích 91 khi cần. Bộ giải mã 92 cung cấp hình ảnh được giải mã tới bộ truyền 122.

Ở bước S114, bộ lựa chọn 121 lựa chọn thông tin chuyển đổi DR của số các điểm gãy được bao gồm trong bó đơn của khung AVI Info của HDMI theo thứ tự trong đó thứ tự *i* là thấp hơn trong số các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy được bao gồm trong `knee_function_info` SEI từ bộ trích 91. Bộ lựa chọn 121 cung cấp thông tin chuyển đổi DR được lựa chọn của điểm gãy tới bộ truyền 122.

Ở bước S115, bộ truyền 122 bố trí thông tin chuyển đổi DR được lựa chọn bởi bộ lựa chọn 121 trong bó đơn của khung AVI Info của HDMI, và truyền kết quả của nó tới thiết bị hiển thị 112 với HDMI cùng với hình ảnh được giải mã được tạo ra bởi bộ giải mã 92. Ngoài ra, quy trình xử lý được kết thúc.

Fig.54 là lưu đồ minh họa quy trình hiển thị được thực hiện bởi thiết bị hiển thị 112 của hệ thống giải mã 110.

Ở bước S131 trên Fig.54, bộ thu 131 của thiết bị hiển thị 112 thu thông tin chuyển đổi DR được bố trí trong khung AVI Info và hình ảnh được giải mã mà được truyền từ bộ truyền 122 với HDMI. Bộ thu 131 cung cấp thông tin chuyển đổi DR và hình ảnh được giải mã tới bộ chuyển đổi 93.

Các quy trình xử lý ở các bước S132 đến S134 là giống như các quy trình xử lý ở các bước S95 và S97 trên Fig.23, và do đó phần mô tả của nó sẽ không được lặp lại.

Như được nêu trên, trong cấu hình thứ nhất theo phương án thứ ba trong đó sáng chế được áp dụng, thông tin chuyển đổi DR của điểm gãy trong đó thứ tự được thiết đặt theo thứ tự trong đó quyền ưu tiên dùng để biểu diễn việc chuyển đổi điểm gãy mong muốn là lớn hơn được thiết đặt trong `knee_function_info SEI` và được truyền. Do đó, thiết bị giải mã 111 lựa chọn thông tin chuyển đổi DR của số các điểm gãy được bao gồm trong bó đơn của khung AVI Info theo thứ tự trong đó thứ tự *i* là thấp hơn, và do đó có thể sắp xếp thông tin chuyển đổi DR của điểm gãy chỉ báo chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy mà là gần giống hơn với chức năng mong muốn của việc chuyển đổi điểm gãy trong bó đơn của khung AVI Info.

(Ví dụ về cú pháp của `knee_function_info SEI`)

Cấu hình thứ hai theo phương án thứ ba của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng là giống như cấu hình của thiết bị mã hóa 70 trên Fig.16 ngoại trừ `knee_function_info SEI` được thiết đặt bởi bộ thiết đặt 71 và các ngữ nghĩa. Do đó, dưới đây, chỉ `knee_function_info SEI` và các ngữ nghĩa sẽ được mô tả.

Fig.55 là sơ đồ minh họa ví dụ về cú pháp của `knee_function_info SEI` được thiết đặt bởi bộ thiết đặt 71 trong cấu hình thứ hai theo phương án thứ ba của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng.

`Knee_function_info SEI` trên Fig.55 là giống như `knee_function_info SEI` trên

Fig.40 ngoại trừ là chỉ số điểm gãy gần nhau (`approximate_knee_point_index`) (thông tin ưu tiên- `priority information`) chỉ báo thứ tự i được thiết đặt theo thứ tự trong đó quyền ưu tiên dùng để biểu diễn chức năng mong muốn của việc chuyển đổi điểm gãy là lớn hơn.

Trong `knee_function_info SEI` trên Fig.55, thứ tự i của các điểm gãy là thứ tự trong đó thông tin vị trí trước chuyển đổi là ít theo cách tương tự như trong trường hợp Fig.40, nhưng chỉ số điểm gãy gần nhau (`approximate_knee_point_index`) mới được thiết đặt. Giá trị của chỉ số điểm gãy gần nhau (`approximate_knee_point_index`) là bằng hoặc thấp hơn so với số điểm gãy (`number_knee_point_minus1`).

(Ví dụ thứ hai về các ngữ nghĩa)

Fig.56 là sơ đồ minh họa các ngữ nghĩa trên Fig.55 là khác với các ngữ nghĩa theo phương án thứ hai.

Như được minh họa trên Fig.56, trong các ngữ nghĩa trên Fig.55, hình ảnh được giải mã có thể được chuyển đổi điểm gãy bởi sử dụng chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy. Chức năng tương tự này của việc chuyển đổi điểm gãy là đường thẳng mà nó liên kết các điểm gãy trong đó thứ tự i là chỉ số điểm gãy gần nhau từ thứ 0 đến thứ N (trong đó N là bằng hoặc lớn hơn so với 0 và bằng hoặc nhỏ hơn so với `num_knee_point_minus1`) (`approximate_knee_point_index[0]` đến `approximate_knee_point_index[N]`) theo thứ tự trong đó thứ tự i là thấp hơn. Thứ tự j của các chỉ số điểm gãy gần nhau là thứ tự trong đó quyền ưu tiên dùng để biểu diễn chức năng mong muốn của việc chuyển đổi điểm gãy là lớn hơn, và do đó chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy là gần giống hơn với chức năng mong muốn của việc chuyển đổi điểm gãy như N là lớn hơn.

(Ví dụ cấu hình theo một phương án của hệ thống mã hóa)

Cấu hình thứ hai theo một phương án của hệ thống giải mã trong đó sáng chế được áp dụng là giống như cấu hình của hệ thống giải mã 110 trên Fig.49 ngoại trừ là sự lựa chọn bởi bộ lựa chọn 121 được thực hiện trên cơ sở của `not` thứ tự i của các điểm gãy nhưng thứ tự j của các chỉ số điểm gãy gần nhau. Do đó, dưới đây,

chỉ sự lựa chọn bởi bộ lựa chọn 121 sẽ được mô tả.

[Mô tả về phương pháp lựa chọn thứ hai của điểm gãy]

Fig.57A và Fig.57B là các sơ đồ minh họa ví dụ về điểm gãy và chức năng chuyển đổi điểm gãy được định rõ bởi `knee_function_info` SEI trên Fig.55.

Ngoài ra, trong ví dụ về các hình vẽ từ Fig.57A và 57B, số điểm gãy (`number_knee_point_minus1`) được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI là 8 theo cách tương tự như trên Fig.50A và Fig.50B, và các điểm gãy là cũng giống như trên các hình vẽ từ Fig.50A và 50B. Tuy nhiên, trong `knee_function_info` SEI trên Fig.55, thứ tự *i* của các điểm gãy là thứ tự trong đó thông tin vị trí trước chuyển đổi là ít, và do đó khác với thứ tự trên Fig.50A và Fig.50B.

Như được minh họa trên Fig.57A, trong số tám điểm gãy được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI, thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[0]`) của điểm gãy thứ 0 là 100, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[0]`) của nó là 290. Ngoài ra, thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[1]`) của điểm gãy thứ nhất là 200, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[1]`) của nó là 433, và thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[2]`) của điểm gãy thứ hai là 300, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[2]`) của nó là 540.

Hơn nữa, thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[3]`) của điểm gãy thứ ba là 400, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[3]`) của nó là 628, và thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[4]`) của điểm gãy thứ tư là 500, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[4]`) của nó là 705.

Hơn nữa, thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[5]`) của điểm gãy thứ năm là 600, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[5]`) của nó là 774, và thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[6]`) của điểm gãy thứ sáu là 700, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[6]`) của nó là 836.

Ngoài ra, thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[7]`) của điểm gãy thứ bảy là 800, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[7]`) của nó là

894, và thông tin vị trí trước chuyển đổi (`input_knee_point[8]`) của điểm gãy thứ tám là 900, và thông tin vị trí sau chuyển đổi (`output_knee_point[8]`) của nó là 949.

Trong trường hợp này, các điểm gãy tương ứng được kết nối với nhau theo thứ tự trong đó thứ tự i là thấp hơn, và do đó chức năng chuyển đổi điểm gãy như được minh họa trên Fig.57B.

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.57A, các chỉ số điểm gãy gần nhau (`approximate_knee_point_index`) trong đó thứ tự j nằm trong khoảng từ 0 đến 8 theo thứ tự là 1, 5, 0, 3, 7, 2, 4, 6, và 8.

Trong trường hợp ở đó bộ lựa chọn 121 lựa chọn các đoạn thông tin chuyển đổi DR của ba điểm gãy trong số các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy được định rõ bởi `knee_function_info SEI` trên Fig.57A, chức năng chuyển đổi điểm gãy có các điểm gãy được lựa chọn như được minh họa trên Fig.58.

Nói cách khác, trong trường hợp này, bộ lựa chọn 121 lựa chọn các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy trong đó thứ tự i là các chỉ số điểm gãy gần nhau từ thứ 0 đến thứ hai (`approximate_knee_point_index`) trong số các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ tám được định rõ bởi `knee_function_info SEI`. Nói cách khác, bộ lựa chọn 121 lựa chọn các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy thứ nhất, thứ năm, và thứ 0. Do đó, chức năng chuyển đổi điểm gãy có các điểm gãy được lựa chọn là đường thẳng mà nó liên kết các điểm gãy thứ 1, thứ năm, và thứ 0 với nhau theo thứ tự trong đó thứ tự là thấp hơn, nghĩa là, theo thứ tự của các điểm gãy thứ 0, thứ nhất, và thứ năm.

Trong khi đó, trong trường hợp ở đó bộ lựa chọn 121 lựa chọn các đoạn thông tin chuyển đổi DR của năm điểm gãy trong số các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy được định rõ bởi `knee_function_info SEI` trên Fig.57A, chức năng chuyển đổi điểm gãy có các điểm gãy được lựa chọn như được minh họa trên Fig.59.

Nói cách khác, trong trường hợp này, bộ lựa chọn 121 lựa chọn các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy trong đó thứ tự i là các chỉ số điểm gãy gần nhau từ thứ 0 đến thứ tư (`approximate_knee_point_index`) trong số các đoạn

thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy từ thứ 0 đến thứ tám được định rõ bởi `knee_function_info SEI`. Nói cách khác, bộ lựa chọn 121 lựa chọn các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy. Do đó, chức năng chuyển đổi điểm gãy có các điểm gãy được lựa chọn là đường thẳng mà nó liên kết các điểm gãy thứ nhất, thứ năm, thứ 0, thứ ba, và thứ bảy với nhau theo thứ tự trong đó thứ tự i là thấp hơn, nghĩa là, theo thứ tự của các điểm gãy thứ 0, thứ nhất, thứ ba, thứ năm, và thứ bảy.

Thứ tự j của các chỉ số điểm gãy gần nhau được thiết đặt theo thứ tự của các quyền ưu tiên dùng để biểu diễn chức năng trên Fig.57B mà là chức năng mong muốn của việc chuyển đổi điểm gãy là lớn hơn, và các đoạn thông tin chuyển đổi DR của các điểm gãy với số định trước của các chỉ số điểm gãy gần nhau theo thứ tự i được lựa chọn từ thứ tự thấp hơn j . Do đó, như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.58 và 59, chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy là gần giống hơn với chức năng trên Fig.57B so với trong trường hợp ở đó các điểm gãy khác có số như nhau được lựa chọn.

Ngoài ra, số các điểm gãy lớn hơn dẫn tới chức năng nhẹ nhàng và phức tạp hơn. Do đó, chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy trên Fig.59 trong đó số các điểm gãy là năm là gần giống hơn với chức năng chuyển đổi điểm gãy trên Fig.57B so với chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy trên Fig.58 trong đó số các điểm gãy là ba.

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.60, chỉ số điểm gãy gần nhau (`approximate_knee_point_index`) có thể được thiết đặt trong `approximate_knee_function_info SEI` khác với `knee_function_info SEI`.

Trong trường hợp này, ID chuyển đổi điểm gãy gần nhau (`approximate_knee_function_id`) và cờ hủy chuyển đổi điểm gãy gần nhau (`approximate_knee_function_cancel_flag`) được thiết đặt trong `approximate_knee_function_info SEI`.

ID chuyển đổi điểm gãy gần nhau là ID duy nhất tới mục đích của việc chuyển đổi điểm gãy sử dụng chức năng xấp xỉ. Ngoài ra, cờ hủy chuyển đổi điểm

gãy gần nhau là cờ minh họa xem sự duy trì của `approximate_knee_function_info` SEI trước đó được hủy. Cờ hủy chuyển đổi điểm gãy gần nhau được thiết đặt đến 1 khi chỉ báo rằng sự duy trì của `approximate_knee_function_info` SEI trước đó được hủy, và được thiết đặt tới 0 khi sự duy trì không được hủy.

Trong trường hợp ở đó cờ hủy chuyển đổi điểm gãy gần nhau là 0, ID chuyển đổi điểm gãy tham chiếu (`ref_knee_function_id`) được thiết đặt trong `approximate_kknee_function_info` SEI. ID chuyển đổi điểm gãy tham chiếu là ID chuyển đổi điểm gãy của `knee_function_info` SEI bao gồm thông tin DR của điểm gãy chỉ báo chức năng chuyển đổi điểm gãy mà được lấy xấp xỉ nhờ sử dụng chỉ số điểm gãy gần nhau của `approximate_knee_function_info` SEI.

Ngoài ra, số chỉ số điểm gãy gần nhau (`num_approximate_knee_point_indices_minus1`) mà là giá trị thu được bằng cách trừ 1 từ số của các chỉ số điểm gãy gần nhau, và chỉ số điểm gãy gần nhau (`approximate_knee_point_index`) được thiết đặt.

Như được nêu trên, cũng trong trường hợp ở đó chỉ số điểm gãy gần nhau (`approximate_knee_point_index`) được thiết đặt trong `approximate_kknee_function_info` SEI, các ngữ nghĩa là giống như các ngữ nghĩa được mô tả trên Fig.56.

Ngoài ra, trong phần mô tả nêu trên, chỉ `knee_function_info` SEI bao gồm thông tin DR của điểm gãy chỉ báo chức năng chuyển đổi điểm gãy được thiết đặt, nhưng `knee_function_info` SEI bao gồm thông tin DR của điểm gãy chỉ báo chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy có thể được thiết đặt. Trong trường hợp này, ví dụ, thông tin DR của điểm gãy chỉ báo chức năng chuyển đổi điểm gãy được thiết đặt tới `knee_function_info` SEI trong đó ID chuyển đổi điểm gãy là 0, và thông tin DR của điểm gãy chỉ báo chức năng tương tự của việc chuyển đổi điểm gãy được thiết đặt tới `knee_function_info` SEI trong đó ID chuyển đổi điểm gãy là 1. Hơn nữa, trong trường hợp ở đó thông tin DR được truyền với HDMI, thiết bị giải mã bố trí thông tin DR được bao gồm trong `knee_function_info` SEI trong đó ID chuyển đổi điểm gãy là 1, trong bó đơn của khung AVI Info, và truyền thông tin

DR.

Ngoài ra, ID duy nhất được thiết đặt theo độ chói định trước như không được chuyển đổi thông tin độ chói hiển thị (`input_disp_luminance`) và thông tin khoảng độ chói được chuyển đổi (`output_d_range`), và do đó có thể làm giảm lượng thông tin DR. Trong trường hợp này, ví dụ, 0 có thể được gán tới 400 Cd (candela) trên mét vuông, và 1 có thể được gán tới 800 Cd (candela) trên mét vuông, như ID. Mỗi tương quan giữa ID và độ chói được gán với ID được thiết đặt cùng với phía mã hóa và phía hiển thị, và do đó phía hiển thị có thể ghi nhận độ chói từ ID.

Theo phương án thứ ba, điểm gãy được lựa chọn theo thứ tự trong đó các quyền ưu tiên dùng để biểu diễn chức năng mong muốn của việc chuyển đổi điểm gãy là lớn hơn, nhưng điểm gãy có thể được lựa chọn theo các thứ tự khác.

Ngoài ra, theo phương án thứ ba, số các điểm gãy được lựa chọn là số mà có thể được bao gồm trong bó đơn của khung AVI Info, nhưng không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, trong trường hợp ở đó thiết bị giải mã 111 có chức năng của thiết bị hiển thị 112, số các điểm gãy được lựa chọn có thể là số các điểm gãy tương ứng với chuyển đổi điểm gãy mà có thể được xử lý bởi bộ chuyển đổi 93, hoặc tương tự.

[Phương án thứ tư]

[Cơ sở của phương án thứ tư]

Như được minh họa trên Fig.61, trong ống tia catốt (CRT) được sử dụng trong màn hình CRT, tín hiệu điện đầu vào và độ chói hiển thị không có mối tương quan tỉ lệ, và cần phải đưa vào tín hiệu điện lớn hơn để hiển thị độ chói cao. Do đó, nếu tín hiệu điện mà tỉ lệ với độ chói của hình ảnh được đưa vào tới màn hình CRT như được minh họa trên Fig.62, độ chói hiển thị là thấp hơn so với độ chói gốc của hình ảnh như được minh họa trên Fig.63. Do đó, để hiển thị hình ảnh với độ chói gốc của hình ảnh, như được minh họa trên Fig.64, cần phải chuyển đổi độ chói của hình ảnh thành tín hiệu điện nhờ sử dụng chức năng có đặc tính ngược với của chức năng trên Fig.61.

Ngoài ra, trên Fig.61 và Fig.63, trục hoành biểu diễn giá trị thu được nhờ bình thường hóa tín hiệu điện đầu vào khi giá trị của tín hiệu điện đầu vào dùng để hiển thị với độ chói lớn nhất trong màn hình CRT được thiết đặt đến 1, và trục tung biểu diễn giá trị thu được nhờ bình thường hóa độ chói hiển thị khi giá trị lớn nhất của độ chói hiển thị của màn hình CRT được thiết đặt đến 1. Trên Fig.62 và Fig.64, trục hoành biểu diễn giá trị thu được nhờ bình thường hóa độ chói của hình ảnh đích hiển thị khi giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh đích hiển thị được thiết đặt đến 1, và trục tung biểu diễn giá trị thu được nhờ bình thường hóa tín hiệu điện khi giá trị của tín hiệu điện tương ứng với giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh đích hiển thị được thiết đặt đến 1.

Chức năng chuyển đổi tín hiệu điện đầu vào thành độ chói hiển thị như được minh họa trên Fig.61 được tham chiếu tới như chức năng chuyển đổi điện-quang (EOTF), và chức năng chuyển đổi độ chói của hình ảnh thành tín hiệu điện như được minh họa trên Fig.64 được tham chiếu tới như chức năng chuyển đổi quang điện (OETF).

Màn hình khác chẳng hạn như bảng diot phát sáng (LED) có các đặc tính khác với các đặc tính của màn hình CRT. Tuy nhiên, để không thay đổi các thủ tục tạo ra của tín hiệu điện đầu vào tùy thuộc vào hiển thị, các quy trình xử lý sử dụng EOTF và OETF cũng được thực hiện theo cách tương tự như trong màn hình CRT trong trường hợp thực hiện hiển thị với màn hình khác.

Fig.65 là sơ đồ minh họa ví dụ về thứ tự quy trình xử lý cho đến khi hình ảnh được hiển thị từ việc chụp của hình ảnh.

Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.65, tín hiệu điện là giá trị mã của 10 bit (0 đến 1023), và OETF và EOFT được định rõ trong BT.709.

Như được minh họa trên Fig.65, khi hình ảnh được chụp bởi camera hoặc tương tự, quy trình chuyển đổi quang điện của việc chuyển đổi độ chói (ánh sáng) thành tín hiệu điện (giá trị mã) nhờ sử dụng OETF được thực hiện trên hình ảnh được chụp. Sau đó, tín hiệu điện được mã hóa, và tín hiệu điện được mã hóa được giải mã. Ngoài ra, quy trình chuyển đổi điện-quang của việc chuyển đổi tín hiệu

điện thành độ chói nhờ sử dụng EOTF được thực hiện trên tín hiệu điện được giải mã.

Trong khi đó, cảm nhận thị lực của người có đặc tính là nhạy cảm với sự chênh lệch độ chói ở độ chói thấp và không nhạy cảm với sự chênh lệch độ chói ở độ chói cao. Do đó, như được minh họa trên Fig.65, OETF của BT.709 là chức năng trong đó nhiều giá trị mã được gán tới phần độ chói thấp so với phần độ chói cao. Kết quả là, đạt được chất lượng hình ảnh đầy đủ.

Trong trường hợp ở đó độ chói lớn nhất của hình ảnh là khoảng 100 Cd (candela) trên mét vuông, các giá trị mã đáp ứng có thể được gán tới phần độ chói thấp nhờ sử dụng OETF của BT.709. Tuy nhiên, độ chói lớn nhất của màn hình có được dự định gần đây tăng lên, và hy vọng được gia tăng trong tương lai. Nếu độ chói lớn nhất của hình ảnh tăng lên phù hợp với, các giá trị mã được gán tới phần độ chói thấp là không đầy đủ trong OETF của BT.709, và do đó chất lượng hình ảnh thỏa mãn là không thể thu được.

Do đó, được xem xét rằng OETF mới để sử dụng trong hình ảnh HDR trong đó tỉ lệ của các giá trị mã được gán tới phần độ chói thấp được tăng lên được tạo ra, và do đó chất lượng hình ảnh thỏa mãn thu được trong hình ảnh HDR. Tuy nhiên, trong trường hợp này, để thực hiện quy trình chuyển đổi quang điện và quy trình chuyển đổi điện-quang, cần phải chuẩn bị cho cả OETF và EOTF dùng cho hình ảnh HDR và OETF và EOTF dùng cho hình ảnh SDR.

Mặt khác, trong trường hợp ở đó chuyển đổi điện-quang được thực hiện trên hình ảnh SDR nhờ sử dụng OETF dùng cho hình ảnh HDR, biểu diễn thang độ xám của độ chói được phác thảo.

Ví dụ, như được minh họa trên Fig.66, trong trường hợp ở đó sự chuyển đổi quang điện được thực hiện trên hình ảnh SDR nhờ sử dụng OETF của BT.709 dùng cho hình ảnh SDR có độ chói lớn nhất là 100 Cd (candela) trên mét vuông, độ chói của hình ảnh SDR được biểu diễn trong mã hóa là 1024 bao gồm 0 đến 1023. Ngược lại, như được minh họa trên Fig.67, trong trường hợp ở đó sự chuyển đổi quang điện được thực hiện trên hình ảnh SDR nhờ sử dụng OETF dùng cho

hình ảnh HDR có độ chói lớn nhất là 400 Cd (candela) trên mét vuông, độ chói của hình ảnh SDR được biểu diễn, ví dụ, trong 502 giá trị mã bao gồm 0 đến 501.

Do đó, OETF và EOTF tốt hơn là thay đổi để gán các giá trị mã đầy đủ tới phần độ chói thấp trong cả hình ảnh HDR có độ chói cao lớn nhất và hình ảnh SDR có độ chói thấp lớn nhất. Do đó, theo phương án thứ tư, chuyển đổi điểm gãy được thực hiện trước OETF của BT.709 và sau khi EOTF của BT.709, và do đó các giá trị mã đầy đủ có thể được gán tới phần độ chói thấp.

[Khái quát của quy trình chuyển đổi quang điện theo phương án thứ tư]

Fig.68 là sơ đồ minh họa khái quát của quy trình chuyển đổi quang điện theo phương án thứ tư.

Như được minh họa ở phần bên trái trên Fig.68, theo phương án chuyển đổi điểm gãy định trước thứ tư, thứ nhất được thực hiện ở độ chói (độ chói đầu vào) của hình ảnh được chụp. Trong ví dụ trên Fig.68, nhờ việc chuyển đổi điểm gãy, 10% của phần độ chói thấp của độ chói đầu vào được chuyển đổi thành 90% của phần độ chói thấp của độ chói đầu vào', và 90% của phần độ chói cao của độ chói đầu vào được chuyển đổi thành 10% của phần độ chói cao của độ chói đầu vào'. Do đó, có sự tạo ra của độ chói đầu vào' trong đó nhiều giá trị được gán tới phần độ chói thấp so với phần độ chói cao.

Tiếp theo, như được minh họa ở phần giữa trên Fig.68, quy trình chuyển đổi quang điện sử dụng OETF của BT.709 được thực hiện ở độ chói đầu vào' để tạo ra giá trị mã của số định trước của các bit (10 bit trong ví dụ trên Fig.68). Như được nêu trên, vì, trong độ chói đầu vào', nhiều giá trị được gán tới phần độ chói thấp so với phần độ chói cao, như được minh họa ở phần bên phải trên Fig.68, nhiều giá trị được gán trong các giá trị mã được chuyển đổi từ độ chói đầu vào' do phần độ chói thấp của độ chói đầu vào so với trong OETF của BT.709. Trong ví dụ trên Fig.68, 10% của phần độ chói thấp của độ chói đầu vào được gán tới 94% của các giá trị mã.

Như được nêu trên, theo phương án thứ tư, mức độ gán các giá trị mã tới phần độ chói thấp (phần tối) và mức độ gán các giá trị mã tới phần độ chói cao (phần

sáng) được điều chỉnh nhờ sử dụng chức năng chuyển đổi điểm gãy dưới dạng thông số.

Ngoài ra, thông tin về điểm gãy của việc chuyển đổi điểm gãy được thực hiện ở độ chói đầu vào được thiết đặt trong `knee_function_info` SEI trên Fig.40 và được truyền tới phía giải mã.

[Khái quát của việc chuyển đổi điện-quang quy trình xử lý trong phương án thứ tư]

Fig.69 là sơ đồ minh họa khái quát của việc chuyển đổi điện-quang quy trình xử lý trong phương án thứ tư.

Như được minh họa ở phần bên trái trên Fig.69, theo phương án thứ tư, đầu tiên, quy trình chuyển đổi điện-quang sử dụng EOTF của BT.709 được thực hiện trên các giá trị mã của hình ảnh được giải mã để tạo ra độ chói (độ chói đầu ra). Tiếp theo, như được minh họa ở phần giữa trên Fig.69, chuyển đổi điểm gãy định trước được thực hiện ở độ chói đầu ra. Trong ví dụ trên Fig.68, nhờ việc chuyển đổi điểm gãy, 90% của phần độ chói thấp của độ chói đầu ra được chuyển đổi thành 10% của phần độ chói thấp của độ chói đầu ra', và 10% của phần độ chói cao của độ chói đầu ra được chuyển đổi thành 90% của phần độ chói cao của độ chói đầu ra'.

Do đó, như được minh họa ở phần bên phải trên Fig.69, các giá trị mã trong đó nhiều giá trị được gán do phần độ chói thấp của độ chói đầu vào so với trong EOTF của BT.709 có thể được chuyển đổi thành độ chói đầu ra' giống như độ chói đầu vào tương ứng với các giá trị mã.

Như được nêu trên, theo phương án thứ tư, các giá trị mã trong đó mức độ gán tới phần độ chói thấp (phần tối) và mức độ gán tới phần độ chói cao (phần sáng) được điều chỉnh được chuyển đổi thành độ chói nhờ sử dụng chức năng chuyển đổi điểm gãy dưới dạng thông số.

Ngoài ra, thông tin về điểm gãy của việc chuyển đổi điểm gãy được thực hiện ở độ chói đầu ra được xác định trên cơ sở của thông tin được thiết đặt trong

knee_function_info SEI hoặc tương tự được truyền từ phía mã hóa.

(Ví dụ cấu hình theo phương án thứ tư của thiết bị mã hóa)

Fig.70 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình theo phương án thứ tư của thiết bị mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng.

Trong số các thành phần cấu thành được minh họa trên Fig.70, thành phần cấu thành giống như các thành phần cấu thành trên Fig.6 hoặc 16 được lấy các số chỉ dẫn như nhau. Phần mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua khi thích hợp.

Cấu hình của thiết bị mã hóa 150 trên Fig.70 là khác với cấu hình trên Fig.16 ở chỗ bộ lượng tử hóa 151 được bố trí thay vì bộ chuyển đổi 73. Thiết bị mã hóa 150 thực hiện quy trình chuyển đổi quang điện trên hình ảnh được chụp mà được đưa vào từ thiết bị bên ngoài để thực hiện mã hóa.

Cụ thể là, bộ lượng tử hóa 151 của thiết bị mã hóa 150 chuyển đổi độ chói điểm gầy của hình ảnh được chụp mà được đưa vào từ thiết bị bên ngoài. Thông tin về điểm gầy của việc chuyển đổi điểm gầy được thiết đặt trong knee_function_info SEI bởi bộ thiết đặt 71. Bộ lượng tử hóa 151 thực hiện quy trình chuyển đổi quang điện sử dụng OETF của BT.709 ở độ chói được chuyển đổi điểm gầy để tạo ra giá trị mã. Bộ lượng tử hóa 151 cung cấp giá trị mã được tạo ra tới bộ mã hóa 72 như hình ảnh đích mã hóa.

<Mô tả về quy trình xử lý trong thiết bị mã hóa>

Fig.71 là lưu đồ minh họa quy trình tạo dòng được thực hiện bởi thiết bị mã hóa 150 trên Fig.70.

Ở bước S150 trên Fig.71, bộ lượng tử hóa 151 của thiết bị mã hóa 150 chuyển đổi độ chói điểm gầy của hình ảnh được chụp mà được đưa vào từ thiết bị bên ngoài. Ở bước S152, bộ lượng tử hóa 151 thực hiện quy trình chuyển đổi quang điện sử dụng EOTF của BT.709 ở độ chói được chuyển đổi điểm gầy để tạo ra giá trị mã. Bộ lượng tử hóa 151 cung cấp giá trị mã được tạo ra tới bộ mã hóa 72 như hình ảnh đích mã hóa.

Các quy trình xử lý ở các bước S152 đến S154 là giống như các quy trình xử

lý ở các bước S73 đến S75 trên Fig.21, và do đó phần mô tả của nó sẽ được bỏ qua.

Ở bước S155, bộ thiết đặt 71 thiết đặt `knee_function_info` SEI bao gồm thông tin về điểm gãy của việc chuyển đổi điểm gãy được thực hiện do quy trình xử lý trong bước S150. Bộ thiết đặt 71 cung cấp các tập hợp thông số chẳng hạn như tập hợp SPS, PPS, VUI và `knee_function_info` SEI tới bộ mã hóa 72.

Ở bước S156, bộ mã hóa 72 mã hóa hình ảnh đích mã hóa mà được cung cấp từ bộ chuyển đổi 73 trong phương pháp HEVC. Các quy trình xử lý ở các bước S157 và S158 là giống như các quy trình xử lý ở các bước S78 và S79 trên Fig.21, và do đó phần mô tả của nó sẽ được bỏ qua.

Như được nêu trên, thiết bị mã hóa 150 thực hiện chuyển đổi điểm gãy trước OETF của BT.709, và do đó có thể thực hiện quy trình chuyển đổi quang điện thích hợp cho việc cả hình ảnh SDR và hình ảnh HDR nhờ sử dụng OETF của BT.709.

(Ví dụ cấu hình theo phương án thứ tư của thiết bị giải mã)

Fig.72 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình theo phương án thứ tư của thiết bị giải mã trong đó sáng chế được áp dụng và để giải mã dòng được mã hóa được truyền từ thiết bị mã hóa 150 trên Fig.70.

Trong số các thành phần cấu thành được minh họa trên Fig.72, thành phần cấu thành giống như các thành phần cấu thành trên Fig.12 hoặc 22 được lấy các số chỉ dẫn như nhau. Phần mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua khi thích hợp.

Cấu hình của thiết bị giải mã 170 trên Fig.72 là khác với cấu hình của thiết bị giải mã 90 trên Fig.22 ở chỗ bộ chuyển đổi 171 được bố trí thay vì bộ chuyển đổi 93. Thiết bị giải mã 170 giải mã dòng được mã hóa, và thực hiện quy trình chuyển đổi điện-quang trên hình ảnh được giải mã thu được kết quả là của nó.

Cụ thể là, bộ chuyển đổi 171 của thiết bị giải mã 170 thực hiện quy trình chuyển đổi điện-quang sử dụng EOTF của BT.709 trên giá trị mã như hình ảnh được giải mã được cung cấp từ bộ giải mã 92, để tạo ra độ chói. Bộ chuyển đổi 171 thực hiện chuyển đổi điểm gãy ở độ chói trên cơ sở của `knee_function_info` SEI từ bộ trích 91. Bộ chuyển đổi 171 cung cấp độ chói thu được như kết quả của việc

chuyển đổi điểm gây tới bộ điều khiển hiển thị 94 như hình ảnh hiển thị.

<Mô tả về quy trình xử lý trong thiết bị giải mã>

Fig.73 là lưu đồ minh họa quy trình tạo hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã 170 trên Fig.72.

Các quy trình xử lý ở các bước S171 đến S173 trên Fig.73 là giống như các quy trình xử lý ở các bước S91 đến S93 trên Fig.23, và do đó phần mô tả của nó sẽ được bỏ qua.

Ở bước S174, bộ chuyển đổi 171 của thiết bị giải mã 170 thực hiện quy trình chuyển đổi điện-quang sử dụng EOTF của BT.709 trên giá trị mã như hình ảnh được giải mã được cung cấp từ bộ giải mã 92, để tạo ra độ chói.

Ở bước S175, bộ chuyển đổi 171 thực hiện chuyển đổi điểm gây ở độ chói được tạo ra trên cơ sở của `knee_function_info` SEI từ bộ trích 91. Bộ chuyển đổi 171 cung cấp độ chói thu được như kết quả của việc chuyển đổi điểm gây tới bộ điều khiển hiển thị 94 như hình ảnh hiển thị.

Ở bước S176, bộ điều khiển hiển thị 94 hiển thị hình ảnh hiển thị được cung cấp từ bộ chuyển đổi 93 trên bộ hiển thị 95, và kết thúc quy trình xử lý.

Như được nêu trên, thiết bị giải mã 170 thực hiện chuyển đổi điểm gây sau khi EOTF của BT.709, và do đó có thể thực hiện quy trình chuyển đổi điện-quang thích hợp cho việc cả hình ảnh SDR và hình ảnh HDR nhờ sử dụng EOTF của BT.709.

Ngoài ra, độ chói lớn nhất của hình ảnh đích mã hóa có thể được bao gồm trong dòng được mã hóa cùng với dữ liệu được mã hóa và có thể được truyền tới thiết bị giải mã 170 từ thiết bị mã hóa 150, và có thể được xác định trước như giá trị chung với thiết bị mã hóa 150 và thiết bị giải mã 170. Hơn nữa, `knee_function_info` SEI có thể được thiết đặt cho mỗi mục của độ chói lớn nhất của hình ảnh đích mã hóa.

Ngoài ra, theo phương án thứ tư, `knee_function_info` SEI của các phương án từ thứ nhất đến thứ ba có thể được thiết đặt. Trong trường hợp này, phía giải mã

thực hiện chuyển đổi điểm gãy nhờ sử dụng thông tin chuyển đổi DR, và do đó có thể thực hiện việc chuyển đổi thành hình ảnh mà là thích hợp cho độ chói hiển thị khác nhau.

Ngoài ra, thiết bị giải mã 170 theo phương án thứ tư có thể được chia thành thiết bị giải mã và thiết bị hiển thị theo cách tương tự như theo phương án thứ ba.

Hơn nữa, theo phương án thứ tư, mức độ gán các giá trị mã tới phần độ chói thấp và mức độ gán các giá trị mã tới phần độ chói cao được điều chỉnh nhờ sử dụng chức năng chuyển đổi điểm gãy dưới dạng thông số, nhưng có thể được điều chỉnh nhờ sử dụng các chức năng khác với chức năng chuyển đổi điểm gãy dưới dạng thông số.

Hơn nữa, sáng chế có thể được áp dụng tới phương pháp AVC.

[Phương án thứ năm]

[Mô tả về máy tính trong đó sáng chế được áp dụng]

Thứ tự được nêu trên của các quy trình xử lý có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm. Khi thứ tự được nêu trên của các quy trình xử lý được thực hiện bởi phần mềm, các chương trình cấu thành phần mềm được lắp đặt trong máy tính. Ở đây, máy tính bao gồm máy tính được kết hợp trong phần cứng chuyên dụng, hoặc máy tính mục đích chung hoặc tương tự mà có thể thực hiện các loại khác nhau của các chức năng bằng cách cài đặt các loại chương trình khác nhau.

Fig.74 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình của phần cứng của máy tính mà nó thực hiện thứ tự của các quy trình xử lý được nêu trên theo chương trình.

Trong máy tính, bộ xử lý trung tâm (CPU) 201, bộ nhớ chỉ đọc (ROM) 202, và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) 203 được kết nối với nhau qua bus 204.

Bus 204 cũng được kết nối tới giao diện vào-ra 205. Giao diện vào-ra 205 được kết nối tới bộ đầu vào 206, bộ đầu ra 207, bộ lưu trữ 208, bộ truyền thông 209, và ổ đĩa 210.

Bộ đầu vào 206 bao gồm bàn phím, chuột, micrô, và tương tự. Bộ đầu ra 207 bao gồm màn hình, loa, và tương tự. Bộ lưu trữ 208 bao gồm đĩa cứng, bộ nhớ bất

khả biến, hoặc tương tự. Bộ truyền thông 209 bao gồm giao diện mạng hoặc tương tự. Ổ đĩa 210 dẫn động vật ghi tháo được 211 chẳng hạn như đĩa từ, đĩa quang, đĩa từ quang, hoặc tương tự.

Trong máy tính được cấu hình theo cách này, CPU 201 thực hiện thứ tự được nêu trên của các quy trình xử lý, ví dụ, bởi tải chương trình được lưu trữ trong bộ lưu trữ 208 tới RAM 203 qua giao diện vào-ra 205 và bus 204 và thực hiện chương trình.

Chương trình được thực hiện bởi máy tính (CPU 201) có thể được ghi lên vật ghi tháo được 211, ví dụ, như phương tiện lưu trữ, và có thể được bố trí. Ngoài ra, chương trình có thể được bố trí qua phương tiện truyền có dây hoặc không dây chẳng hạn như mạng vùng cục bộ, Internet, hoặc phát rộng vệ tinh số.

Trong máy tính, chương trình có thể được lắp đặt trong bộ lưu trữ 208 qua giao diện vào-ra 205 bằng cách cài đặt vật ghi tháo được 211 trong ổ đĩa 210. Ngoài ra, chương trình có thể được thu bởi bộ truyền thông 209 qua phương tiện truyền có dây hoặc không dây và có thể được lắp đặt trong bộ lưu trữ 208. Hơn nữa, chương trình có thể được lắp đặt trong ROM 202 hoặc bộ lưu trữ 208 trước.

Ngoài ra, chương trình được thực hiện bởi máy tính có thể là chương trình mà nó thực hiện các quy trình xử lý theo trình tự thời gian theo thứ tự được mô tả trong bản mô tả này, và có thể là chương trình mà nó thực hiện các quy trình xử lý song song hoặc ở thời điểm cần thiết chẳng hạn như khi được truy cập.

[Phương án thứ sáu]

[Ứng dụng tới mã hóa hình ảnh đa hướng nhìn và giải mã hình ảnh đa hướng nhìn]

Thứ tự được nêu trên của các quy trình xử lý có thể được áp dụng tới việc mã hóa hình ảnh đa hướng nhìn và giải mã hình ảnh đa hướng nhìn. Fig.75 là sơ đồ minh họa ví dụ về phương pháp mã hóa hình ảnh đa hướng nhìn.

Như được minh họa trên Fig.75, các hình ảnh đa hướng nhìn bao gồm các hình ảnh ở các hướng nhìn. Các hướng nhìn của các hình ảnh đa hướng nhìn bao

gồm hướng nhìn cơ sở trong đó mã hóa/giải mã được thực hiện nhờ sử dụng chỉ hình ảnh ở hướng nhìn của chính nó, và hướng nhìn không cơ sở trong đó mã hóa/giải mã được thực hiện nhờ sử dụng các hình ảnh ở các hướng nhìn khác. Hướng nhìn không cơ sở có thể sử dụng hướng nhìn cơ sở hình ảnh và có thể sử dụng các hình ảnh hướng nhìn không cơ sở khác.

Trong trường hợp mã hóa/giải mã các hình ảnh đa hướng nhìn như trên Fig.75, mỗi hướng nhìn hình ảnh được mã hóa/được giải mã, và phương pháp nêu trên theo phương án thứ nhất có thể được áp dụng tới việc mã hóa/giải mã của mỗi hướng nhìn. Theo cách này, hình ảnh được giải mã có thể được chuyển đổi thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau.

Ngoài ra, trong mã hóa/mã hóa của mỗi hướng nhìn, cờ hoặc thông số được sử dụng trong phương pháp theo phương án thứ nhất có thể được dùng chung. Cụ thể hơn là, ví dụ, thành phần cú pháp hoặc tương tự của `knee_function_info` SEI có thể được dùng chung trong mã hóa/giải mã của mỗi hướng nhìn. Tất nhiên, thông tin cần thiết khác với các thành phần này có thể được dùng chung trong mã hóa/giải mã của mỗi hướng nhìn.

Theo cách này, có thể giảm thiểu việc truyền thông tin dư thừa và do đó để làm giảm lượng thông tin được truyền (tốc độ bit) (nghĩa là, có thể giảm thiểu việc suy giảm về hiệu quả mã hóa).

[Thiết bị mã hóa hình ảnh đa hướng nhìn]

Fig.76 là sơ đồ minh họa thiết bị mã hóa hình ảnh đa hướng nhìn mà nó thực hiện mã hóa hình ảnh đa hướng nhìn nêu trên. Như được minh họa trên Fig.76, thiết bị mã hóa hình ảnh đa hướng nhìn 600 bao gồm bộ mã hóa 601, bộ mã hóa 602, và bộ đa hợp 603.

Bộ mã hóa 601 mã hóa hướng nhìn cơ sở hình ảnh để tạo ra hướng nhìn cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa. Bộ mã hóa 602 mã hóa hướng nhìn không cơ sở hình ảnh để tạo ra hướng nhìn không cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa. Bộ đa hợp 603 đa hợp hướng nhìn cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa được tạo ra trong bộ mã hóa 601 và hướng nhìn không cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa được tạo ra trong bộ

mã hóa 602, để tạo ra dòng được mã hóa hình ảnh đa hướng nhìn.

Thiết bị mã hóa 10 (Fig.6) có thể ứng dụng được tới bộ mã hóa 601 và bộ mã hóa 602 của thiết bị mã hóa hình ảnh đa hướng nhìn 600. Nói cách khác, trong mã hóa của mỗi hướng nhìn, hình ảnh có thể được mã hóa sao cho hình ảnh được giải mã có thể được chuyển đổi thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau trong suốt thời gian giải mã. Ngoài ra, bộ mã hóa 601 và bộ mã hóa 602 có thể thực hiện mã hóa (nghĩa là, cờ hoặc thông số có thể được dùng chung) nhờ sử dụng các cờ tương tự nhau hoặc các thông số (ví dụ, thành phần cú pháp hoặc tương tự liên quan đến quy trình xử lý của các hình ảnh), và do đó có thể giảm thiểu việc suy giảm về hiệu quả mã hóa.

[Thiết bị giải mã hình ảnh đa hướng nhìn]

Fig.77 là sơ đồ minh họa thiết bị giải mã hình ảnh đa hướng nhìn mà nó thực hiện việc giải mã hình ảnh đa hướng nhìn nêu trên. Như được minh họa trên Fig.77, thiết bị giải mã hình ảnh đa hướng nhìn 610 bao gồm bộ giải đa hợp 611, bộ giải mã 612, và bộ giải mã 613.

Bộ giải đa hợp 611 giải đa hợp dòng được mã hóa hình ảnh đa hướng nhìn trong đó hướng nhìn cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa và hướng nhìn không cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa được đa hợp, để trích hướng nhìn cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa và hướng nhìn không cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa. Bộ giải mã 612 giải mã hướng nhìn cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa được trích bởi bộ giải đa hợp 611 để nhận được hướng nhìn cơ sở hình ảnh. Bộ giải mã 613 giải mã hướng nhìn không cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa được trích bởi bộ giải đa hợp 611 để nhận được hướng nhìn không cơ sở hình ảnh.

Thiết bị giải mã 50 (Fig.12) có thể ứng dụng được tới bộ giải mã 612 và bộ giải mã 613 của thiết bị giải mã hình ảnh đa hướng nhìn 610. Nói cách khác, trong giải mã của mỗi hướng nhìn, hình ảnh được giải mã có thể được chuyển đổi thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau. Ngoài ra, bộ giải mã 612 và bộ giải mã 613 có thể thực hiện mã hóa (nghĩa là, cờ hoặc thông số có thể được dùng chung) nhờ sử dụng các cờ tương tự nhau hoặc các thông số (ví dụ, thành phần cú

pháp hoặc tương tự liên quan đến quy trình xử lý của các hình ảnh), và do đó có thể giảm thiểu việc suy giảm về hiệu quả mã hóa.

[Phương án thứ bảy]

[Ứng dụng tới mã hóa hình ảnh lớp và giải mã hình ảnh lớp]

Thứ tự được nêu trên của các quy trình xử lý có thể được áp dụng tới việc mã hóa hình ảnh lớp và giải mã hình ảnh lớp. Fig.78 minh họa ví dụ về phương pháp mã hóa hình ảnh lớp.

Mã hóa hình ảnh lớp (mã hóa mở rộng) là để tạo ra các lớp của hình ảnh và để mã hóa mỗi lớp sao cho dữ liệu hình ảnh có chức năng có thể mở rộng đối với thông số định trước. Giải mã hình ảnh lớp (giải mã có thể mở rộng) là giải mã tương ứng với mã hóa hình ảnh lớp.

Như được minh họa trên Fig.78, trong việc tạo lớp của hình ảnh, hình ảnh đơn được chia thành các hình ảnh (các lớp) với thông số định trước có chức năng có thể mở rộng như sự tham chiếu. Nói cách khác, các hình ảnh được tạo lớp (các hình ảnh lớp) bao gồm các hình ảnh của các lớp trong đó các giá trị của thông số định trước là khác với nhau. Các lớp của các hình ảnh lớp bao gồm lớp cơ sở trong đó mã hóa/giải mã được thực hiện nhờ sử dụng chỉ hình ảnh của lớp của chính nó và lớp không cơ sở (cũng được tham chiếu tới như lớp nâng cao) trong đó mã hóa/giải mã được thực hiện nhờ sử dụng các hình ảnh của các lớp khác. Lớp không cơ sở có thể sử dụng lớp cơ sở hình ảnh và có thể sử dụng các hình ảnh lớp không cơ sở khác.

Nói chung, lớp không cơ sở được tạo nên bởi hình ảnh và dữ liệu của chính nó (dữ liệu khác nhau) trên hình ảnh khác nhau với các hình ảnh của các lớp khác. Ví dụ, trong trường hợp ở đó hình ảnh đơn được tạo ra như hai lớp bao gồm lớp cơ sở và lớp không cơ sở (cũng được tham chiếu tới như lớp nâng cao), hình ảnh với chất lượng thấp hơn so với của hình ảnh ban đầu thu được chỉ nhờ sử dụng dữ liệu của lớp cơ sở, và do đó dữ liệu của lớp cơ sở và dữ liệu của lớp không cơ sở được kết hợp với nhau để nhận được hình ảnh ban đầu (nghĩa là, hình ảnh chất lượng cao).

Hình ảnh được tạo lớp như được nêu trên, và do đó các hình ảnh chất lượng khác nhau có thể là dễ dàng thu được tùy thuộc vào các tình huống. Ví dụ, hình ảnh nén thông tin của chỉ lớp cơ sở được truyền tới đầu cuối có khả năng xử lý thấp, chẳng hạn như điện thoại di động, sao cho hình ảnh động trong đó độ phân giải theo không gian và theo thời gian là thấp hoặc chất lượng hình ảnh là thấp được tái tạo, và hình ảnh nén thông tin của lớp nâng cao cũng như lớp cơ sở được truyền tới đầu cuối với khả năng xử lý cao, chẳng hạn như máy thu hình hoặc máy tính cá nhân, sao cho hình ảnh động trong đó độ phân giải theo không gian và theo thời gian là cao hoặc chất lượng hình ảnh cao được tái tạo. Theo cách này, hình ảnh nén thông tin có thể được truyền từ bộ phục vụ tùy thuộc vào đầu cuối hoặc khả năng thực hiện mạng mà không thực hiện quy trình chuyển mã.

Hình ảnh lớp như trong ví dụ trên Fig.78 được mã hóa/được giải mã, hình ảnh của mỗi lớp được mã hóa/được giải mã, phương pháp nêu trên theo phương án thứ nhất có thể được áp dụng tới việc mã hóa/giải mã của mỗi lớp. Theo cách này, hình ảnh được giải mã có thể được chuyển đổi thành hình ảnh mong muốn với khoảng độ khác nhau.

Ngoài ra, trong mã hóa/mã hóa của mỗi lớp, cờ hoặc thông số được sử dụng trong phương pháp theo phương án thứ nhất có thể được dùng chung. Cụ thể hơn là, ví dụ, thành phần cú pháp hoặc tương tự của `knee_function_info` SEI có thể được dùng chung trong mã hóa/giải mã của mỗi lớp. Tất nhiên, thông tin cần thiết khác với các thành phần này có thể được dùng chung trong mã hóa/giải mã của mỗi lớp.

Theo cách này, có thể giảm thiểu việc truyền thông tin dư thừa và do đó để làm giảm lượng thông tin được truyền (tốc độ bit) (nghĩa là, có thể giảm thiểu việc suy giảm về hiệu quả mã hóa).

[Các thông số mở rộng]

Trong mã hóa hình ảnh lớp và giải mã hình ảnh lớp như vậy (mã hóa mở rộng và giải mã có thể mở rộng), thông số có chức năng có thể mở rộng là tùy ý. Ví dụ, độ phân giải theo không gian như được minh họa trên Fig.79 có thể là thông số

(khả năng mở rộng theo không gian). Trong trường hợp khả năng mở rộng theo không gian, độ phân giải của hình ảnh là khác nhau đối với mỗi lớp. Nói cách khác, trong trường hợp này, như được minh họa trên Fig.79, mỗi ảnh được tạo ra như hai lớp bao gồm lớp cơ sở trong đó độ phân giải theo không gian là thấp hơn so với của hình ảnh ban đầu, và lớp nâng cao mà nó cho phép độ phân giải theo không gian ban đầu thu được nhờ việc kết hợp với lớp cơ sở. Tất nhiên, số của các lớp là một ví dụ, và bất kỳ số của các lớp có thể được tạo ra.

Ngoài ra, với thông số mà nó đưa ra khả năng mở rộng như vậy, ví dụ, độ phân giải theo thời gian có thể được ứng dụng (khả năng mở rộng theo thời gian) như được minh họa trên Fig.80. Trong trường hợp khả năng mở rộng theo thời gian, tốc độ khung là khác nhau đối với mỗi lớp. Nói cách khác, trong trường hợp này, như được minh họa trên Fig.80, mỗi ảnh được tạo ra như hai lớp bao gồm lớp cơ sở trong đó tốc độ khung là thấp hơn so với của hình ảnh động ban đầu, và lớp nâng cao mà nó cho phép tốc độ khung ban đầu thu được nhờ việc kết hợp với lớp cơ sở. Tất nhiên, số của các lớp là một ví dụ, và bất kỳ số của các lớp có thể được tạo ra.

Hơn nữa, với thông số mà nó đưa ra khả năng mở rộng như vậy, ví dụ, tỉ lệ tín hiệu với tạp nhiễu (SNR) có thể được ứng dụng (khả năng mở rộng SNR). Trong trường hợp khả năng mở rộng SNR, SNR là khác nhau đối với mỗi lớp. Nói cách khác, trong trường hợp này, như được minh họa trên Fig.81, mỗi ảnh được tạo ra như hai lớp bao gồm lớp cơ sở trong đó SNR là thấp hơn so với của hình ảnh ban đầu, và lớp nâng cao mà nó cho phép SNR gốc thu được nhờ việc kết hợp với lớp cơ sở. Tất nhiên, số của các lớp là một ví dụ, và bất kỳ số của các lớp có thể được tạo ra.

Các thông số mà nó đưa ra khả năng mở rộng có thể sử dụng các thông số khác với các ví dụ nêu trên. Ví dụ, với thông số mà nó đưa ra khả năng mở rộng, độ sâu bit có thể được sử dụng (khả năng mở rộng độ sâu bit). Trong trường hợp khả năng mở rộng độ sâu bit, độ sâu bit là khác nhau đối với mỗi lớp. Trong trường hợp này, ví dụ, lớp cơ sở được tạo bên bởi 8-bit hình ảnh, và lớp nâng cao được bổ

sung tới đó sao cho 10-bit hình ảnh có thể thu được.

Ngoài ra, với thông số mà nó đưa ra khả năng mở rộng, định dạng sắc độ có thể được sử dụng (khả năng mở rộng sắc độ). Trong trường hợp khả năng mở rộng sắc độ, định dạng sắc độ là khác nhau đối với mỗi lớp. Trong trường hợp này, ví dụ, lớp cơ sở được tạo nên bởi hình ảnh thành phần với định dạng 4:2:0, và lớp nâng cao được bổ sung tới đó sao cho hình ảnh thành phần với định dạng 4:2:2 có thể thu được.

Hơn nữa, với thông số mà nó đưa ra khả năng mở rộng, khoảng động của độ chói có thể được sử dụng (khả năng mở rộng DR). Trong trường hợp khả năng mở rộng DR, khoảng động của độ chói là khác nhau đối với mỗi lớp. Trong trường hợp này, ví dụ, lớp cơ sở được tạo nên bởi hình ảnh SDR, và lớp nâng cao được bổ sung tới đó sao cho hình ảnh HDR có thể thu được.

Trong trường hợp ứng dụng thứ tự được nêu trên của các quy trình xử lý tới khả năng mở rộng khoảng động, ví dụ, thông tin liên quan đến việc giải nén điểm gẩy từ hình ảnh SDR tới hình ảnh HDR được thiết đặt trong dòng được mã hóa của lớp cơ sở hình ảnh như thông tin chuyển đổi DR. Ngoài ra, thông tin liên quan đến nén điểm gẩy của khoảng động của độ chói của hình ảnh HDR được thiết đặt trong dòng được mã hóa của lớp nâng cao hình ảnh như thông tin chuyển đổi DR.

Ngoài ra, thiết bị giải mã, mà có thể giải mã chỉ dòng được mã hóa của lớp cơ sở hình ảnh và bao gồm hiển thị HDR, chuyển đổi hình ảnh SDR mà là hình ảnh được giải mã thành hình ảnh HDR trên cơ sở của thông tin chuyển đổi DR, và thiết đặt hình ảnh HDR như hình ảnh hiển thị. Mặt khác, thiết bị giải mã, mà có thể cũng giải mã dòng được mã hóa của lớp nâng cao hình ảnh và bao gồm hiển thị HDR mà có thể hiển thị hình ảnh HDR với khoảng động thấp, nén điểm gẩy khoảng động của độ chói của hình ảnh HDR mà là hình ảnh được giải mã trên cơ sở của thông tin chuyển đổi DR, và thiết đặt kết quả của nó như hình ảnh hiển thị.

Hơn nữa, thông tin về giải nén của khoảng động của độ chói của hình ảnh HDR có thể được thiết đặt trong dòng được mã hóa của lớp nâng cao hình ảnh như thông tin chuyển đổi DR. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã, mà có thể cũng

giải mã dòng được mã hóa của lớp nâng cao hình ảnh và bao gồm hiển thị HDR mà có thể hiển thị hình ảnh HDR với khoảng động cao, giải nén điểm gẫy khoảng động của độ chói của hình ảnh HDR mà là hình ảnh được giải mã trên cơ sở của thông tin chuyển đổi DR, và thiết đặt kết quả của nó như hình ảnh hiển thị.

Như được nêu trên, thông tin chuyển đổi DR được thiết đặt trong dòng được mã hóa của lớp cơ sở hình ảnh hoặc lớp nâng cao hình ảnh, và do đó có thể hiển thị hình ảnh mà là thích hợp hơn cho khả năng hiển thị.

[Thiết bị mã hóa hình ảnh lớp]

Fig.82 là sơ đồ minh họa thiết bị mã hóa hình ảnh lớp mà nó thực hiện above-được mô tả mã hóa hình ảnh lớp. Như được minh họa trên Fig.82, thiết bị mã hóa hình ảnh lớp 620 bao gồm bộ mã hóa 621, bộ mã hóa 622, và bộ đa hợp 623.

Bộ mã hóa 621 mã hóa lớp cơ sở hình ảnh để tạo ra lớp cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa. Bộ mã hóa 622 mã hóa lớp không cơ sở hình ảnh để tạo ra lớp không cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa. Bộ đa hợp 623 đa hợp lớp cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa được tạo ra trong bộ mã hóa 621 và lớp không cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa được tạo ra trong bộ mã hóa 622, để tạo ra hình ảnh lớp dòng được mã hóa.

Thiết bị mã hóa 10 (Fig.6) có thể ứng dụng được tới bộ mã hóa 621 và bộ mã hóa 622 của thiết bị mã hóa hình ảnh lớp 620. Nói cách khác, trong mã hóa của mỗi lớp, hình ảnh có thể được mã hóa sao cho hình ảnh được giải mã có thể được chuyển đổi thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau trong suốt thời gian giải mã. Ngoài ra, bộ mã hóa 621 và bộ mã hóa 622 có thể thực hiện điều khiển hoặc tương tự của quy trình lọc nội dự báo (nghĩa là, cờ hoặc thông số có thể được dùng chung) nhờ sử dụng các cờ tương tự nhau hoặc các thông số (ví dụ, thành phần cú pháp hoặc tương tự liên quan đến quy trình xử lý của các hình ảnh), và do đó có thể giảm thiểu việc suy giảm về hiệu quả mã hóa.

[Thiết bị giải mã hình ảnh lớp]

Fig.83 là sơ đồ minh họa thiết bị giải mã hình ảnh lớp mà nó thực hiện giải mã

hình ảnh lớp nêu trên. Như được minh họa trên Fig.83, thiết bị giải mã hình ảnh lớp 630 bao gồm bộ giải đa hợp 631, bộ giải mã 632, và bộ giải mã 633.

Bộ giải đa hợp 631 giải đa hợp hình ảnh lớp dòng được mã hóa trong đó lớp cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa và lớp không cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa được đa hợp, để trích lớp cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa và lớp không cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa. Bộ giải mã 632 giải mã lớp cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa được trích bởi bộ giải đa hợp 631 để nhận được lớp cơ sở hình ảnh. Bộ giải mã 633 giải mã lớp không cơ sở hình ảnh dòng được mã hóa được trích bởi bộ giải đa hợp 631, để nhận được lớp không cơ sở hình ảnh.

Thiết bị giải mã 50 (Fig.12) có thể ứng dụng được tới bộ giải mã 632 và bộ mã hóa 633 của thiết bị giải mã hình ảnh lớp 630. Nói cách khác, trong giải mã của mỗi lớp, hình ảnh được giải mã có thể được chuyển đổi thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau. Ngoài ra, bộ giải mã 612 và bộ giải mã 613 có thể thực hiện mã hóa (nghĩa là, cờ hoặc thông số có thể được dùng chung) nhờ sử dụng các cờ tương tự nhau hoặc các thông số (ví dụ, thành phần cú pháp hoặc tương tự liên quan đến quy trình xử lý của các hình ảnh), và do đó có thể giảm thiểu việc suy giảm về hiệu quả mã hóa.

[Phương án thứ tám]

(Ví dụ cấu hình của thiết bị thu hình)

Fig.84 ví dụ thiết bị thu hình trong đó công nghệ hiện thời được áp dụng. Thiết bị thu hình 900 bao gồm anten 901, bộ điều hướng 902, bộ giải đa hợp 903, bộ giải mã 904, bộ xử lý tín hiệu video 905, bộ hiển thị 906, bộ xử lý tín hiệu audio 907, loa 908, và bộ giao diện ngoại vi 909. Ngoài ra, thiết bị thu hình 900 bao gồm bộ điều khiển 910, giao diện người sử dụng 911, và tương tự.

Bộ điều hướng 902 lựa chọn kênh mong muốn từ tín hiệu phát rộng mà được thu qua anten 901, giải điều biến kênh được lựa chọn, và đưa ra dòng bit được mã hóa thu được nhờ việc giải điều biến, tới bộ giải đa hợp 903.

Bộ giải đa hợp 903 trích video hoặc bó audio của chương trình mà là đích

ngắt từ dòng bit được mã hóa, và đưa ra dữ liệu trên bó được trích tới bộ giải mã 904. Ngoài ra, bộ giải đa hợp 903 cung cấp bó của dữ liệu chẳng hạn như hướng dẫn chương trình điện tử (EPG) tới bộ điều khiển 910. Hơn nữa, bộ giải đa hợp hoặc tương tự có thể thực hiện giải xáo trộn khi dòng được mã hóa được giải xáo trộn.

Bộ giải mã 904 giải mã bó, và đưa ra dữ liệu video và dữ liệu audio được tạo ra nhờ việc giải mã tới bộ xử lý tín hiệu video 905 và bộ xử lý tín hiệu audio 907 một cách tương ứng.

Bộ xử lý tín hiệu video 905 thực hiện loại bỏ tạp nhiễu hoặc xử lý video hoặc tương tự phù hợp với các sự thiết đặt của người sử dụng trên dữ liệu video. Bộ xử lý tín hiệu video 905 tạo ra dữ liệu video của chương trình mà được hiển thị trên bộ hiển thị 906, hoặc dữ liệu hình ảnh hoặc tương tự nhờ việc xử lý dựa vào ứng dụng mà được cung cấp qua mạng. Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu video 905 tạo ra dữ liệu video dùng để hiển thị màn hình thực đơn chẳng hạn như sự lựa chọn của các đề mục, và chồng lấp dữ liệu video trên dữ liệu video của chương trình. Bộ xử lý tín hiệu video 905 tạo ra tín hiệu dẫn động trên cơ sở của dữ liệu video được tạo ra theo cách này, để tạo ra bộ hiển thị 906.

Bộ hiển thị 906 dẫn động thiết bị hiển thị (ví dụ, thành phần hiển thị tinh thể lỏng) trên cơ sở của tín hiệu dẫn động từ bộ xử lý tín hiệu video 905 để hiển thị video của chương trình hoặc tương tự.

Bộ xử lý tín hiệu audio 907 thực hiện quy trình xử lý chẳng hạn như loại bỏ tạp nhiễu trên dữ liệu audio, và thực hiện D/A sự chuyển đổi hoặc khuếch đại trên dữ liệu audio được xử lý mà sau đó được cung cấp tới loa 908, nhờ đó đưa ra âm thanh.

Bộ giao diện ngoại vi 909 là giao diện để kết nối tới thiết bị ngoại vi hoặc mạng, và truyền và thu dữ liệu chẳng hạn như dữ liệu video hoặc dữ liệu audio.

Bộ điều khiển 901 được kết nối tới bộ giao diện người sử dụng 911. Bộ giao diện người sử dụng 911 được cấu thành nhờ chuyển mạch thao tác, phần thu tín hiệu điều khiển từ xa, và tương tự, và cung cấp tín hiệu thao tác tương ứng với thao

tác của người sử dụng tới bộ điều khiển 910.

Bộ điều khiển 910 được tạo nên nhờ sử dụng bộ xử lý trung tâm (CPU), các bộ nhớ, và tương tự. Các bộ nhớ lưu trữ chương trình được thực hiện bởi CPU, các dữ liệu khác nhau mà cần thiết trong CPU thực hiện quy trình xử lý, dữ liệu EPG, dữ liệu nhận được qua mạng, và tương tự. Chương trình được lưu trữ trong các bộ nhớ được đọc và được thực hiện bởi CPU, ví dụ, khi thiết bị thu hình 900 được bắt đầu. CPU thực hiện chương trình, và do đó điều khiển mỗi bộ phận sao cho thiết bị thu hình 900 thực hiện thao tác đáp lại tới thao tác của người sử dụng.

Ngoài ra, thiết bị thu hình 900 được bố trí với bus 912 mà nó liên kết bộ điều hưởng 902, bộ giải đa hợp 903, bộ xử lý tín hiệu video 905, bộ xử lý tín hiệu audio 907, bộ giao diện ngoại vi 909, và bộ điều khiển 910 với nhau.

Trong thiết bị thu hình có cấu hình, chức năng của thiết bị giải mã (phương pháp giải mã) của sáng chế này được bố trí trong bộ giải mã 904. Vì lý do này, có thể chuyển đổi hình ảnh được giải mã thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau.

[Phương án thứ chín]

(Ví dụ cấu hình của điện thoại di động)

Fig.85 ví dụ cấu hình dạng sơ đồ của điện thoại di động trong đó sáng chế được áp dụng. Điện thoại di động 920 bao gồm bộ truyền thông 922, bộ mã hóa-giải mã audio 923, bộ camera 926, bộ xử lý hình ảnh 927, bộ đa hợp/bộ giải đa hợp 928, bộ ghi/tái tạo 929, bộ hiển thị 930, và bộ điều khiển 931. Các thành phần cấu thành này được kết nối với nhau qua bus 933.

Ngoài ra, bộ truyền thông 922 được kết nối tới anten 921, và bộ mã hóa-giải mã audio 923 được kết nối tới loa 924 và micrô 925. Hơn nữa, bộ điều khiển 931 được kết nối tới bộ thao tác 932.

Điện thoại di động 920 thực hiện các thao tác khác nhau chẳng hạn như truyền và thu của các tín hiệu audio, truyền và thu của các thư điện tử hoặc dữ liệu hình ảnh, việc chụp của hình ảnh, và ghi của dữ liệu trong các chế độ thao tác khác nhau

chẳng hạn như chế độ lời nói và chế độ truyền thông dữ liệu.

Trong chế độ lời nói, tín hiệu audio được tạo ra bởi micrô 925 trải qua việc chuyển đổi thành dữ liệu audio hoặc nén dữ liệu trong bộ mã hóa-giải mã audio 923, và sau đó được cung cấp tới bộ truyền thông 922. Bộ truyền thông 922 thực hiện xử lý điều biến hoặc quy trình chuyển đổi tần số trên dữ liệu audio để tạo ra tín hiệu truyền. Hơn nữa, bộ truyền thông 922 truyền tín hiệu truyền tới anten 921 để truyền tín hiệu truyền tới trạm gốc (không được minh họa). Hơn nữa, bộ truyền thông 922 thực hiện khuếch đại, quy trình chuyển đổi tần số, và quy trình giải điều biến trên tín hiệu mà được thu qua anten 921, và cung cấp dữ liệu audio được tạo ra tới bộ mã hóa-giải mã audio 923. Bộ mã hóa-giải mã audio 923 thực hiện giải nén dữ liệu trên dữ liệu audio hoặc chuyển đổi dữ liệu audio thành tín hiệu audio tương tự, và đưa ra tín hiệu audio được tạo ra tới loa 924.

Hơn nữa, trong chế độ truyền thông dữ liệu, trong trường hợp truyền thư, bộ điều khiển 931 thu dữ liệu văn bản mà được đưa vào nhờ sử dụng bộ thao tác 932, và hiển thị văn bản được đưa vào trên bộ hiển thị 930. Hơn nữa, bộ điều khiển 931 tạo ra dữ liệu thư đáp lại chỉ dẫn được tạo nên bởi người sử dụng nhờ sử dụng bộ thao tác 932, và cung cấp dữ liệu thư được tạo ra tới bộ truyền thông 922. Bộ truyền thông 922 thực hiện xử lý điều biến hoặc quy trình chuyển đổi tần số trên dữ liệu thư, và truyền tín hiệu truyền được tạo ra từ anten 921. Hơn nữa, bộ truyền thông 922 thực hiện khuếch đại, quy trình chuyển đổi tần số, và quy trình giải điều biến trên tín hiệu mà được thu qua anten 921, để khôi phục dữ liệu thư. Dữ liệu thư được cung cấp tới bộ hiển thị 930, và do đó nội dung của thư được hiển thị.

Ngoài ra, điện thoại di động 920 có thể lưu trữ dữ liệu thư được thu lên vật ghi nhờ sử dụng bộ ghi/tái tạo 929. Vật ghi là bất kỳ vật ghi ghi lại được. Ví dụ, vật ghi là bộ nhớ bán dẫn chẳng hạn như RAM hoặc bộ nhớ tia chớp lắp sẵn, hoặc vật ghi tháo được chẳng hạn như đĩa cứng, đĩa từ, đĩa từ quang, đĩa quang, bộ nhớ bus nối tiếp toàn cầu (USB), hoặc thẻ nhớ.

Trong trường hợp ở đó dữ liệu hình ảnh được truyền trong chế độ truyền thông dữ liệu, dữ liệu hình ảnh được tạo ra bởi bộ camera 926 được cung cấp tới

bộ xử lý hình ảnh 927. Bộ xử lý hình ảnh 927 thực hiện quy trình mã hóa trên dữ liệu hình ảnh để tạo ra dữ liệu được mã hóa.

Hơn nữa, bộ đa hợp/bộ giải đa hợp 928 đa hợp dòng hình ảnh đã được tạo ra bởi bộ xử lý hình ảnh 927 và dữ liệu audio mà được cung cấp từ bộ mã hóa-giải mã audio 923, và cung cấp dữ liệu được đa hợp tới bộ truyền thông 922. Bộ truyền thông 922 thực hiện xử lý điều biến hoặc quy trình chuyển đổi tần số trên dữ liệu được đa hợp, và truyền thu được tín hiệu truyền tới anten 921. Hơn nữa, bộ truyền thông 922 thực hiện quy trình khuếch đại, quy trình chuyển đổi tần số, và quy trình giải điều biến trên tín hiệu mà được thu qua anten 921 để khôi phục dữ liệu được đa hợp. Dữ liệu được đa hợp được cung cấp tới bộ đa hợp/bộ giải đa hợp 928. Bộ đa hợp/bộ giải đa hợp 928 giải đa hợp dữ liệu được đa hợp, và cung cấp dữ liệu được mã hóa tới bộ xử lý hình ảnh 927 và dữ liệu audio tới bộ mã hóa-giải mã audio 923. Bộ xử lý hình ảnh 927 giải mã dữ liệu được mã hóa để tạo ra dữ liệu hình ảnh. Dữ liệu hình ảnh được cung cấp tới bộ hiển thị 930 để cho phép hình ảnh được thu được hiển thị. Bộ mã hóa-giải mã audio 923 chuyển đổi dữ liệu audio thành tín hiệu audio tương tự mà sau đó được cung cấp tới loa 924 để đưa ra âm thanh thu được.

Trong thiết bị điện thoại di động có cấu hình, các chức năng của thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã (phương pháp mã hóa và phương pháp giải mã) của sáng chế này được bố trí trong bộ xử lý hình ảnh 927. Vì lý do này, hình ảnh có thể được mã hóa sao cho hình ảnh được giải mã có thể được chuyển đổi thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau trong suốt thời gian giải mã. Ngoài ra, có thể chuyển đổi hình ảnh được giải mã thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau.

[Phương án thứ mười]

(Ví dụ cấu hình của thiết bị ghi/tái tạo)

Fig.86 ví dụ cấu hình dạng sơ đồ của thiết bị ghi/tái tạo trong đó công nghệ hiện thời được áp dụng. Thiết bị ghi/tái tạo 940 ghi, ví dụ, dữ liệu audio và dữ liệu video của chương trình phát sóng được thu lên vật ghi, và cung cấp dữ liệu được

ghi tới người sử dụng ở thời điểm đáp lại tới chỉ dẫn từ người sử dụng. Ngoài ra, thiết bị ghi/tái tạo 940 có thể thu nhận, ví dụ, dữ liệu audio và dữ liệu hình ảnh từ các thiết bị khác, và có thể ghi dữ liệu lên vật ghi. Hơn nữa, thiết bị ghi/tái tạo 940 mã hóa và đưa ra dữ liệu audio hoặc dữ liệu video được ghi lên vật ghi sao cho hình ảnh hiển thị hoặc đầu ra âm thanh có thể được thực hiện trong thiết bị giám sát.

Thiết bị ghi/tái tạo 940 bao gồm bộ điều hướng 941, bộ giao diện ngoại vi 942, bộ mã hóa 943, ổ đĩa cứng (HDD) 944, ổ đĩa 945, bộ lựa chọn 946, bộ giải mã 947, bộ hiển thị trên màn hình (OSD) 948, bộ điều khiển 949, và bộ giao diện người sử dụng 950.

Bộ điều hướng 941 lựa chọn kênh mong muốn từ tín hiệu phát rộng mà được thu qua anten (không được minh họa). Ngoài ra, bộ điều hướng 941 đưa ra dòng bit được mã hóa thu được nhờ giải điều biến tín hiệu thu được của kênh mong muốn, tới bộ lựa chọn 946.

Bộ giao diện ngoại vi 942 bao gồm bất kỳ một trong số IEEE1394 giao diện, giao diện mạng, USB giao diện, giao diện bộ nhớ tia chớp, hoặc tương tự. Bộ giao diện ngoại vi 942 là giao diện mà được kết nối tới thiết bị ngoại vi, mạng, thẻ nhớ, hoặc tương tự, và thu dữ liệu chẳng hạn như dữ liệu video hoặc dữ liệu audio được ghi.

Bộ mã hóa 943 mã hóa dữ liệu video hoặc dữ liệu audio trong phương pháp định trước trong trường hợp ở đó dữ liệu video và dữ liệu audio được cung cấp từ bộ giao diện ngoại vi 942 không được mã hóa, và đưa ra dòng bit được mã hóa tới bộ lựa chọn 946.

Bộ HDD 944 ghi dữ liệu nội dung chẳng hạn như video và âm thanh, các chương trình khác nhau, và dữ liệu khác trong đĩa cứng lắp sẵn, và đọc dữ liệu từ đĩa cứng khi video và âm thanh được tái tạo.

Ổ đĩa 945 ghi và tái tạo dữ liệu trên và từ đĩa quang mà được lắp đặt trong đó. Đĩa quang có thể là, ví dụ, đĩa DVD (DVD-Video, DVD-RAM, DVD-R, DVD-RW, DVD+R, DVD+RW, hoặc tương tự), đĩa Blu-ray (nhãn hiệu đã đăng ký), hoặc

tương tự.

Khi video và âm thanh được ghi, bộ lựa chọn 946 lựa chọn dòng bit được mã hóa mà được đưa vào từ bộ điều hướng 941 hoặc bộ mã hóa 943, và đưa ra dòng bit được mã hóa được lựa chọn tới bộ HDD 944 hoặc ổ đĩa 945. Ngoài ra, khi video và âm thanh được tái tạo, bộ lựa chọn 946 đưa ra dòng bit được mã hóa mà được đưa ra từ bộ HDD 944 hoặc ổ đĩa 945, tới bộ giải mã 947.

Bộ giải mã 947 giải mã dòng bit được mã hóa. Ngoài ra, bộ giải mã 947 cung cấp dữ liệu video được tạo ra nhờ việc quy trình giải mã, tới bộ OSD 948. Hơn nữa, bộ giải mã 947 đưa ra dữ liệu audio được tạo ra nhờ việc quy trình giải mã.

Bộ OSD 948 tạo ra dữ liệu video dùng để hiển thị màn hình thực đơn chẳng hạn như sự lựa chọn của các đề mục, và chồng lấp và đưa ra dữ liệu video trên dữ liệu video mà được đưa ra từ bộ giải mã 947.

Bộ điều khiển 949 được kết nối tới bộ giao diện người sử dụng 950. Bộ giao diện người sử dụng 950 được cấu thành nhờ chuyển mạch thao tác, phần thu tín hiệu điều khiển từ xa, và tương tự, và cung cấp tín hiệu thao tác tương ứng với thao tác của người sử dụng tới bộ điều khiển 949.

Bộ điều khiển 949 được tạo nên nhờ sử dụng bộ xử lý trung tâm (CPU), các bộ nhớ, và tương tự. Các bộ nhớ lưu trữ chương trình được thực hiện bởi CPU, các dữ liệu khác nhau mà là cần thiết CPU thực hiện quy trình xử lý, dữ liệu EPG, dữ liệu nhận được qua mạng, và tương tự. Chương trình được lưu trữ trong các bộ nhớ được đọc và được thực hiện bởi CPU ở thời điểm định trước, ví dụ, khi thiết bị ghi/tái tạo 940 được bắt đầu. CPU thực hiện chương trình, và do đó điều khiển mỗi bộ phận sao cho thiết bị ghi/tái tạo 940 thực hiện thao tác đáp lại tới thao tác của người sử dụng.

Trong thiết bị ghi/tái tạo có cấu hình, chức năng của thiết bị giải mã (phương pháp giải mã) của sáng chế này được bố trí trong bộ giải mã 947. Vì lý do này, có thể chuyển đổi hình ảnh được giải mã thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau.

[Phương án thứ mười một]

(Ví dụ cấu hình của thiết bị tạo ảnh)

Fig.87 ví dụ cấu hình dạng sơ đồ của thiết bị tạo ảnh trong đó công nghệ hiện thời được áp dụng. Thiết bị tạo ảnh 960 chụp hình ảnh của đối tượng, và hiển thị hình ảnh của đối tượng trên bộ hiển thị hoặc ghi hình ảnh lên vật ghi như dữ liệu hình ảnh.

Thiết bị tạo ảnh 960 bao gồm khối quang học 961, bộ tạo ảnh 962, bộ xử lý tín hiệu camera 963, bộ xử lý hình ảnh dữ liệu 964, bộ hiển thị 965, bộ giao diện ngoại vi 966, bộ nhớ 967, ổ đĩa 968, bộ OSD 969, và bộ điều khiển 970. Ngoài ra, bộ điều khiển 970 được kết nối tới giao diện người sử dụng 971. Hơn nữa, bộ xử lý hình ảnh dữ liệu 964, bộ giao diện ngoại vi 966, bộ nhớ 967, ổ đĩa 968, bộ OSD 969, bộ điều khiển 970, và tương tự được kết nối với nhau qua bus 972.

Khối quang học 961 bao gồm thấu kính hội tụ, cơ cấu màng chắn, và tương tự. Khối quang học 961 tạo nên hình ảnh quang học của đối tượng trên bề mặt tạo ảnh của bộ tạo ảnh 962. Bộ tạo ảnh 962 bao gồm cảm biến hình ảnh chẳng hạn như CCD hoặc CMOS, và tạo ra tín hiệu điện tương ứng với hình ảnh quang học nhờ việc sự chuyển đổi quang điện, và cung cấp tín hiệu điện tới bộ xử lý tín hiệu camera 963.

Bộ xử lý tín hiệu camera 963 thực hiện các quy trình xử lý tín hiệu camera khác nhau chẳng hạn như hiệu chỉnh điểm gãy, hiệu chỉnh gama, và hiệu chỉnh màu sắc, trên hình ảnh tín hiệu mà được đưa vào từ bộ tạo ảnh 962. Bộ xử lý tín hiệu camera 963 cung cấp dữ liệu hình ảnh đã trải qua các quy trình xử lý tín hiệu camera tới bộ xử lý hình ảnh dữ liệu 964.

Bộ xử lý hình ảnh dữ liệu 964 mã hóa dữ liệu hình ảnh mà được cung cấp từ bộ xử lý tín hiệu camera 963. Bộ xử lý hình ảnh dữ liệu 964 cung cấp dữ liệu được mã hóa được tạo ra nhờ việc quy trình mã hóa tới bộ giao diện ngoại vi 966 hoặc ổ đĩa 968. Hơn nữa, bộ xử lý hình ảnh dữ liệu 964 giải mã dữ liệu được mã hóa mà được cung cấp từ bộ giao diện ngoại vi 966 hoặc ổ đĩa 968. Hơn nữa, bộ xử lý hình ảnh dữ liệu 964 cung cấp dữ liệu hình ảnh được tạo ra nhờ việc quy trình giải mã

tới bộ hiển thị 965. Hơn nữa, bộ xử lý hình ảnh dữ liệu 964 cung cấp dữ liệu hình ảnh mà được cung cấp từ bộ xử lý tín hiệu camera 963, tới bộ hiển thị 965, hoặc chồng lắp dữ liệu hiển thị mà là nhận được từ bộ OSD 969, trên dữ liệu hình ảnh mà sau đó được đưa ra tới bộ hiển thị 965.

Bộ OSD 969 tạo ra và đưa ra dữ liệu hiển thị chẳng hạn như màn hình thực đơn được tạo bên bởi các ký hiệu, các ký tự, hoặc các ảnh, hoặc biểu tượng, tới bộ xử lý hình ảnh dữ liệu 964.

Bộ giao diện ngoại vi 966 được tạo bên bởi, ví dụ, đầu cuối vào-ra USB, và được kết nối tới máy in khi hình ảnh được in. Ngoài ra, bộ giao diện ngoại vi 966 được kết nối tới ổ đĩa khi cần. Vật ghi tháo được chẳng hạn như đĩa từ hoặc đĩa quang được lắp đặt trong ổ đĩa khi thích hợp, và máy tính chương trình được đọc từ vật ghi tháo được được lắp đặt trong đó khi cần. Hơn nữa, bộ giao diện ngoại vi 966 bao gồm giao diện mạng mà được kết nối tới mạng định trước chẳng hạn như LAN hoặc Internet. Bộ điều khiển 970 có thể đọc dữ liệu được mã hóa từ ổ đĩa 968, ví dụ, đáp lại chỉ dẫn từ giao diện người sử dụng 971, và có thể cấp dữ liệu được mã hóa tới các thiết bị khác mà được kết nối tới đó qua mạng, từ bộ giao diện ngoại vi 966. Ngoài ra, bộ điều khiển 970 có thể nhận được dữ liệu được mã hóa hoặc hình ảnh mà được cung cấp từ các thiết bị khác qua mạng, nhờ việc bộ giao diện ngoại vi 966, và có thể cấp dữ liệu tới bộ xử lý hình ảnh dữ liệu 964.

Vật ghi được dẫn động bởi ổ đĩa 968 có thể là bất kỳ vật ghi tháo được đọc được và ghi được chẳng hạn như đĩa từ, đĩa từ quang, đĩa quang, hoặc bộ nhớ bán dẫn. Ngoài ra, vật ghi có thể là bất kỳ loại vật ghi tháo được nào, có thể là cuộn băng, có thể là đĩa, và có thể là thẻ nhớ. Tất nhiên, thẻ mạch tích hợp không tiếp xúc (IC) hoặc tương tự có thể được sử dụng.

Hơn nữa, ổ đĩa và vật ghi có thể được tạo nên liền khối để được cấu thành bởi bộ lưu trữ cố định chẳng hạn như ổ đĩa cứng lắp sẵn hoặc ổ đĩa trạng thái rắn (SSD).

Bộ điều khiển 970 được tạo nên nhờ sử dụng CPU. Bộ nhớ 967 lưu trữ chương trình được thực hiện bởi bộ điều khiển 970, các dữ liệu khác nhau mà là

cần thiết trong bộ điều khiển 970 thực hiện quy trình xử lý, và tương tự. Chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 967 được đọc và được thực hiện bởi bộ điều khiển 970, thời điểm định trước, ví dụ, khi thiết bị tạo ảnh 960 được bắt đầu. Bộ điều khiển 970 thực hiện chương trình, và do đó điều khiển mỗi bộ phận sao cho thiết bị tạo ảnh 960 thực hiện thao tác đáp lại tới thao tác của người sử dụng.

Trong thiết bị tạo ảnh có cấu hình, các chức năng của thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã (phương pháp mã hóa và phương pháp giải mã) của sáng chế này được bố trí trong bộ xử lý hình ảnh dữ liệu 964. Vì lý do này, hình ảnh có thể được mã hóa sao cho hình ảnh được giải mã có thể được chuyển đổi thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau trong suốt thời gian giải mã. Ngoài ra, có thể chuyển đổi hình ảnh được giải mã thành hình ảnh mong muốn với khoảng động khác nhau.

(Các ví dụ ứng dụng của mã hóa mở rộng)

[Hệ thống thứ nhất]

Tiếp theo, phần mô tả sẽ được thực hiện của ví dụ cụ thể về sử dụng dữ liệu được mã hóa mở rộng được (lớp được mã hóa) mà nó được mã hóa mở rộng. Mã hóa mở rộng được sử dụng, ví dụ, để lựa chọn dữ liệu được truyền như trong ví dụ được minh họa trên Fig.88.

Trong hệ thống truyền dữ liệu 1000 được minh họa trên Fig.88, bộ phục vụ phân phối 1002 đọc dữ liệu được mã hóa mở rộng được được lưu trữ trong dữ liệu được mã hóa mở rộng được bộ lưu trữ 1001, và phân phối dữ liệu được mã hóa mở rộng được tới đầu cuối các thiết bị chẳng hạn như máy tính cá nhân 1004, thiết bị AV 1005, thiết bị bảng 1006, và điện thoại di động 1007 qua mạng 1003.

Tại thời điểm này, bộ phục vụ phân phối 1002 lựa chọn và truyền dữ liệu được mã hóa với chất lượng thích hợp trên cơ sở của các hiệu suất của đầu cuối các thiết bị, các tình huống truyền thông, hoặc tương tự. Nếu bộ phục vụ phân phối 1002 không cần thiết truyền dữ liệu chất lượng cao, không thể nói rằng hình ảnh chất lượng cao thu được trong đầu cuối thiết bị, và có mối liên quan là trễ hoặc tràn có thể xảy ra. Ngoài ra, có mối liên quan là dữ liệu chất lượng cao có thể không cần

thiết chiếm giữ dải truyền thông, và có thể không cần thiết tăng lên tải trên đầu cuối thiết bị. Ngược lại, nếu bộ phục vụ phân phối 1002 không cần thiết truyền dữ liệu chất lượng thấp, có mối liên quan là hình ảnh với chất lượng hình ảnh đầy đủ có thể không thu được trong đầu cuối thiết bị. Vì lý do này, bộ phục vụ phân phối 1002 đọc và truyền dữ liệu được mã hóa với chất lượng (lớp) mà là thích hợp cho việc các hiệu suất của đầu cuối các thiết bị hoặc các tình huống truyền thông từ dữ liệu được mã hóa mở rộng được bộ lưu trữ 1001.

Ở đây, giả sử rằng dữ liệu được mã hóa mở rộng được bộ lưu trữ 1001 lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL+EL) 1011 mà được mã hóa dưới dạng mở rộng. Dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL+EL) 1011 là dữ liệu được mã hóa bao gồm cả lớp cơ sở và lớp nâng cao, và là dữ liệu mà nó cho phép cả lớp cơ sở hình ảnh và lớp nâng cao hình ảnh thu được nhờ việc giải mã.

Bộ phục vụ phân phối 1002 lựa chọn lớp thích hợp trên cơ sở của hiệu suất của đầu cuối thiết bị trong đó dữ liệu được truyền hoặc các tình huống truyền thông, và đọc dữ liệu của lớp. Ví dụ, bộ phục vụ phân phối 1002 đọc dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL+EL) 1011 mà có chất lượng cao từ dữ liệu được mã hóa mở rộng được bộ lưu trữ 1001, và truyền dữ liệu như vốn có, liên quan đến máy tính cá nhân 1004 hoặc thiết bị bảng 1006 có khả năng xử lý cao. Ngược lại, ví dụ, liên quan đến thiết bị AV 1005 hoặc điện thoại di động 1007 có việc thực hiện xử lý thấp, bộ phục vụ phân phối 1002 trích dữ liệu lớp cơ sở từ dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL+EL) 1011, và truyền dữ liệu như dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL) 1012 mà là dữ liệu nội dung giống như dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL+EL) 1011 xét về nội dung nhưng có chất lượng thấp hơn so với dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL+EL) 1011.

Như được nêu trên, vì lượng dữ liệu có thể là dễ dàng được điều chỉnh nhờ sử dụng dữ liệu được mã hóa mở rộng được, có thể tối thiểu hóa sự xuất hiện của trễ hoặc tràn hoặc tối thiểu hóa sự tăng lên không cần thiết về tải trên đầu cuối thiết bị hoặc phương tiện truyền thông. Ngoài ra, sự dư thừa giữa các lớp được giảm trong dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL+EL) 1011, và do đó lượng dữ liệu của nó

có thể còn được giảm so với trong trường hợp ở đó dữ liệu được mã hóa của mỗi lớp được sử dụng như dữ liệu phân tách. Do đó, vùng lưu trữ của dữ liệu được mã hóa mở rộng được bộ lưu trữ 1001 có thể được sử dụng hiệu hơn.

Ngoài ra, các thiết bị khác nhau chẳng hạn như máy tính cá nhân 1004 tới điện thoại di động 1007 có thể được ứng dụng như đầu cuối các thiết bị và do đó các hiệu suất của phần cứng của đầu cuối các thiết bị là khác nhau tùy thuộc vào các thiết bị. Hơn nữa, có các ứng dụng khác nhau mà được thực hiện bởi đầu cuối các thiết bị, và do đó cũng có các hiệu suất khác nhau của phần mềm của nó. Hơn nữa, toàn bộ các mạng truyền thông bao gồm mạng có dây, mạng không dây, hoặc cả các mạng chẳng hạn như, ví dụ, Internet hoặc mạng vùng cục bộ (LAN) có thể được ứng dụng như mạng 1003 mà là phương tiện truyền thông, và có các hiệu suất truyền dữ liệu khác nhau. Hơn nữa, có mối liên quan là truyền dữ liệu hiệu suất có thể thay đổi tùy thuộc vào các tình huống truyền thông khác hoặc tương tự.

Do đó, trước khi bắt đầu truyền dữ liệu, bộ phục vụ phân phối 1002 có thể thực hiện việc truyền thông với đầu cuối thiết bị mà là đích truyền của dữ liệu, để nhận được thông tin liên quan đến các hiệu suất của đầu cuối thiết bị chẳng hạn như hiệu suất phần cứng của đầu cuối thiết bị và hiệu suất của ứng dụng (phần mềm) được thực hiện bởi đầu cuối thiết bị, và thông tin liên quan đến các tình huống truyền thông chẳng hạn như độ rộng dải khả dụng của mạng 1003. Ngoài ra, bộ phục vụ phân phối 1002 có thể lựa chọn lớp thích hợp trên cơ sở của thông tin thu được ở đây.

Hơn nữa, việc trích của lớp có thể được thực hiện bởi đầu cuối thiết bị. Ví dụ, máy tính cá nhân 1004 có thể giải mã dữ liệu được mã hóa mở rộng được được truyền (BL+EL) 1011 để hiển thị lớp cơ sở hình ảnh và hiển thị lớp nâng cao hình ảnh. Hơn nữa, ví dụ, máy tính cá nhân 1004 có thể trích lớp cơ sở dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL) 1012 từ dữ liệu được mã hóa mở rộng được được truyền (BL+EL) 1011 để lưu trữ dữ liệu, để truyền dữ liệu tới các thiết bị khác, hoặc giải mã dữ liệu dùng để hiển thị của lớp cơ sở hình ảnh.

Tất nhiên, số của các bộ lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được 1001, số

của các bộ phục vụ phân phối 1002, số lượng các mạng 1003, và số của đầu cuối các thiết bị là toàn bộ tùy ý. Ngoài ra, trong phần mô tả nêu trên, phần mô tả đã được thực hiện của một ví dụ trong đó bộ phục vụ phân phối 1002 truyền dữ liệu tới đầu cuối thiết bị, nhưng ví dụ hữu dụng không bị giới hạn ở đây. Hệ thống truyền dữ liệu 1000 có thể ứng dụng được tới hệ thống bất kỳ miễn là hệ thống lựa chọn và truyền lớp thích hợp trên cơ sở của hiệu suất của đầu cuối thiết bị, các tình huống truyền thông, hoặc tương tự khi dữ liệu được mã hóa mà được mã hóa dưới dạng mở rộng được truyền tới đầu cuối thiết bị.

[Hệ thống thứ hai]

Mã hóa mở rộng được sử dụng, ví dụ, dùng cho việc truyền sử dụng các phương tiện truyền thông như trong ví dụ được minh họa trên Fig.89.

Trong hệ thống truyền dữ liệu 1100 được minh họa trên Fig.89, trạm phát rộng 1101 truyền lớp cơ sở dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL) 1121 nhờ sử dụng phát sóng mặt đất 1111. Ngoài ra, trạm phát rộng 1101 truyền (ví dụ, tạo bó và truyền) lớp nâng cao dữ liệu được mã hóa mở rộng được (EL) 1122 qua bất kỳ mạng 1112 được tạo bên bởi mạng có dây, mạng không dây, hoặc cả các mạng.

Đầu cuối thiết bị 1102 có chức năng thu nhận của phát sóng mặt đất 1111 mà được phát rộng bởi trạm phát rộng 1101, và thu lớp cơ sở dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL) 1121 mà được truyền qua phát sóng mặt đất 1111. Ngoài ra, đầu cuối thiết bị 1102 còn có chức năng truyền thông của thực hiện việc truyền thông sử dụng mạng 1112, và thu lớp nâng cao dữ liệu được mã hóa mở rộng được (EL) 1122 mà được truyền qua mạng 1112.

Đầu cuối thiết bị 1102 có thể giải mã lớp cơ sở dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL) 1121 mà là nhận được qua phát sóng mặt đất 1111, ví dụ, đáp lại chỉ dẫn từ người sử dụng, để nhận được lớp cơ sở hình ảnh, để lưu trữ hình ảnh, và để truyền hình ảnh tới các thiết bị khác.

Ngoài ra, ví dụ, đáp lại chỉ dẫn từ người sử dụng, đầu cuối thiết bị 1102 có thể kết hợp lớp cơ sở dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL) 1121 mà là nhận được qua phát sóng mặt đất 1111 với lớp không cơ sở dữ liệu được mã hóa mở rộng

được (EL) 1122 mà là nhận được qua mạng 1112 để nhận được dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL+EL), và có thể giải mã dữ liệu để nhận được lớp cơ sở hình ảnh, để lưu trữ hình ảnh, và để truyền hình ảnh tới các thiết bị khác.

Như được nêu trên, dữ liệu được mã hóa mở rộng được có thể được truyền qua phương tiện truyền thông mà là khác nhau đối với mỗi lớp chẳng hạn. Trong trường hợp này, tải có thể được phân phối, và do đó có thể tối thiểu hóa sự xuất hiện của trễ hoặc tràn.

Ngoài ra, phương tiện truyền thông được sử dụng cho việc truyền có thể được lựa chọn đối với mỗi lớp tùy thuộc vào các tình huống. Ví dụ, lớp cơ sở dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL) 1121 có lượng dữ liệu tương đối lớn có thể được truyền qua các phương tiện truyền thông có dải thông rộng, và lớp nâng cao dữ liệu được mã hóa mở rộng được (EL) 1122 có lượng dữ liệu tương đối nhỏ có thể được truyền qua phương tiện truyền thông có dải thông hẹp. Ngoài ra, ví dụ, phương tiện truyền thông để truyền lớp nâng cao dữ liệu được mã hóa mở rộng được (EL) 1122 có thể được thay đổi giữa mạng 1112 và phát sóng mặt đất 1111 tùy thuộc vào độ rộng dải khả dụng của mạng 1112. Tất nhiên, điều này cũng giống như đối với dữ liệu của lớp bất kỳ.

Việc điều khiển được thực hiện như được nêu trên, và do đó có thể còn tối thiểu hóa sự tăng lên về tải khi truyền dữ liệu.

Tất nhiên, số của các lớp là tùy ý, và số của các phương tiện truyền thông được sử dụng cho việc truyền là cũng tùy ý. Hơn nữa, số của đầu cuối các thiết bị 1102 dùng làm đích truyền dữ liệu là cũng tùy ý. Hơn nữa, trong phần mô tả nêu trên, phần mô tả đã được thực hiện về việc phát rộng từ trạm phát rộng 1101 như một ví dụ, nhưng ví dụ hữu dụng không bị giới hạn ở đây. Hệ thống truyền dữ liệu 1100 có thể ứng dụng được tới hệ thống bất kỳ miễn là hệ thống phân tách dữ liệu được mã hóa mà được mã hóa dưới dạng mở rộng trong các mục dữ liệu trong bộ phận của các lớp và truyền các mục dữ liệu qua các đường.

[Hệ thống thứ ba]

Mã hóa mở rộng được sử dụng, ví dụ, để lưu trữ dữ liệu được mã hóa như

trong ví dụ được minh họa trên Fig.90.

Trong hệ thống tạo ảnh 1200 được minh họa trên Fig.90, thiết bị tạo ảnh 1201 mã hóa dữ liệu hình ảnh mở rộng thu được nhờ tạo ảnh đối tượng 1211, và cung cấp dữ liệu nhận được tới thiết bị lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được 1202 như dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL+EL) 1221.

Thiết bị lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được 1202 lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL+EL) 1221 mà được cung cấp từ thiết bị tạo ảnh 1201, với chất lượng dựa vào các tình huống. Ví dụ, trong trường hợp thời gian thông thường, thiết bị lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được 1202 trích dữ liệu lớp cơ sở từ dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL+EL) 1221, và lưu trữ dữ liệu như lớp cơ sở dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL) 1222 có lượng dữ liệu thấp với chất lượng thấp. Ngược lại, ví dụ, trong trường hợp thời gian thông báo, thiết bị lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được 1202 lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL+EL) 1221 có lượng dữ liệu lớn với chất lượng cao như vốn có.

Do đó, vì thiết bị lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được 1202 có thể giữ hình ảnh chất lượng cao chỉ khi cần, có thể tối thiểu hóa tăng lên về lượng dữ liệu trong khi giảm thiểu việc suy giảm về giá trị của hình ảnh do sự suy giảm chất lượng hình ảnh, và do đó nâng cao hiệu quả sử dụng của vùng lưu trữ.

Ví dụ, thiết bị tạo ảnh 1201 được giả sử là camera giám sát. Trong trường hợp (trường hợp của thời gian thông thường) ở đó đích giám sát (ví dụ, người vi phạm) không được phản ánh trong hình ảnh được chụp, có khả năng cao là nội dung của hình ảnh được chụp có thể không quan trọng, và do đó sự suy giảm về lượng dữ liệu được ưu tiên, và dữ liệu hình ảnh (dữ liệu được mã hóa mở rộng được) được lưu trữ với chất lượng thấp. Ngược lại, trong trường hợp (trường hợp của thời gian thông báo) ở đó đích giám sát được phản ánh trong hình ảnh được chụp như đối tượng 1211, có khả năng cao là nội dung của hình ảnh được chụp có thể là quan trọng, và do đó chất lượng hình ảnh được ưu tiên, và dữ liệu hình ảnh (dữ liệu được mã hóa mở rộng được) được lưu trữ với chất lượng cao.

Ngoài ra, thời gian thông thường và thời gian thông báo có thể được xác định,

ví dụ, bởi thiết bị lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được 1202 phân tích hình ảnh. Hơn nữa, thời gian thông thường và thời gian thông báo có thể được xác định, ví dụ, bởi thiết bị tạo ảnh 1201, và kết quả xác định có thể được truyền tới thiết bị lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được 1202.

Ngoài ra, tiêu chuẩn xác định của thời gian thông thường và thời gian thông báo là tùy ý, và nội dung của hình ảnh được chụp mà được sử dụng như tiêu chuẩn xác định là tùy ý. Tất nhiên, các điều kiện khác với nội dung của hình ảnh được chụp có thể được sử dụng như tiêu chuẩn xác định. Ví dụ, thời gian thông thường và thời gian thông báo có thể được thay đổi trên cơ sở của biên độ, dạng sóng, hoặc tương tự của âm thanh được ghi, và có thể được thay đổi, ví dụ, đối với mỗi khoảng thời gian định trước, hoặc nhờ chỉ dẫn bên ngoài chẳng hạn như chỉ dẫn từ người sử dụng.

Ngoài ra, trong phần mô tả nêu trên, ví dụ về thay đổi hai trạng thái bao gồm thời gian thông thường và thời gian thông báo đã được mô tả, nhưng số của các trạng thái là tùy ý, và, ví dụ, ba hoặc nhiều hơn các trạng thái chẳng hạn như thời gian thông thường, thời gian thông báo sơ qua, thời gian thông báo, thời gian thông báo chi tiết, có thể được thay đổi. Ở đây, số giới hạn trên của được thay đổi các trạng thái tùy thuộc vào số của các lớp của dữ liệu được mã hóa mở rộng được.

Ngoài ra, thiết bị tạo ảnh 1201 có thể xác định số của các lớp được mã hóa mở rộng được trên cơ sở của trạng thái. Ví dụ, trong trường hợp thời gian thông thường, thiết bị tạo ảnh 1201 có thể tạo ra lớp cơ sở dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL) 1222 có lượng dữ liệu thấp với chất lượng thấp, và có thể cấp dữ liệu tới thiết bị lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được 1202. Hơn nữa, ví dụ, trong trường hợp thời gian thông báo, thiết bị tạo ảnh 1201 có thể tạo ra lớp cơ sở và lớp không cơ sở dữ liệu được mã hóa mở rộng được (BL+EL) 1221 có lượng dữ liệu lớn với chất lượng cao, và có thể cấp dữ liệu tới thiết bị lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được 1202.

Trong phần mô tả nêu trên, phần mô tả đã được tạo nên từ camera giám sát như một ví dụ, nhưng cách sử dụng của hệ thống tạo ảnh 1200 là tùy ý và không bị

giới hạn ở camera giám sát.

[Phương án thứ mười hai]

(Các ví dụ khác)

Trong phần mô tả nêu trên, các ví dụ của các thiết bị hoặc các hệ thống trong đó công nghệ hiện thời được áp dụng đã được mô tả, nhưng công nghệ hiện thời không bị giới hạn ở đây, và có thể đạt được bởi toàn bộ các cấu hình được lắp trong thiết bị tạo nên thiết bị hoặc hệ thống, ví dụ, bộ xử lý như tích hợp hệ thống cỡ lớn (LSI) hoặc tương tự, mô đun sử dụng các bộ xử lý, bộ phận sử dụng các mô đun, tập hợp trong đó các chức năng khác được bổ sung tới bộ phận, và tương tự (cấu hình của một phần của thiết bị).

(Ví dụ cấu hình của tập hợp video)

Dựa vào Fig.91, phần mô tả sẽ được thực hiện về một ví dụ trong đó công nghệ hiện thời đạt được bởi một tập hợp. Fig.91 minh họa ví dụ về cấu hình dạng sơ đồ của tập hợp video trong đó công nghệ hiện thời được áp dụng.

Đa chức năng hóa của thiết bị điện tử có được tiến triển gần đây, và do đó có nhiều trường hợp ở đó, khi cấu hình theo không gian được bán hoặc được bố trí theo sự phát triển hoặc việc chế tạo của nó, không chỉ cấu hình có chức năng đơn đạt được nhưng cũng tập hợp có các chức năng nhờ việc kết hợp của các cấu hình có các chức năng liên quan được thực hiện.

Tập hợp video 1300 được minh họa trên Fig.91 có cấu hình đa chức năng, và là cấu hình trong đó thiết bị có chức năng liên quan đến mã hóa hoặc giải mã (một hoặc cả hai trong số mã hóa hoặc giải mã có thể được sử dụng) của hình ảnh được kết hợp với thiết bị có các chức năng khác liên quan đến thư chức năng.

Như được minh họa trên Fig.91, tập hợp video 1300 bao gồm nhóm mô đun chẳng hạn như mô đun video 1311, bộ nhớ ngoài 1312, mô đun quản lý nguồn 1313, và mô đun đầu phía trước 1314, và các thiết bị có các chức năng liên quan, chẳng hạn như liên kết 1321, camera 1322, và cảm biến 1323.

Mô đun là thành phần có chức năng đồng nhất bằng cách tập hợp một vài các

chức năng thành phần liên quan nhau. Cấu hình vật lý cụ thể của môđun là tùy ý, và, ví dụ, các bộ xử lý có mỗi chức năng, các linh kiện mạch điện tử chẳng hạn như các điện trở và các tụ điện, các thiết bị khác, và tương tự có thể được bố trí trên bảng mạch và được tạo nên liên khối. Ngoài ra, môđun có thể được kết hợp với các môđun, các bộ xử lý khác, hoặc tương tự, để tạo nên môđun mới.

Trong trường hợp ví dụ trên Fig.91, môđun video 1311 là kết hợp của các cấu hình có các chức năng liên quan đến việc xử lý hình ảnh, và bao gồm bộ xử lý ứng dụng, bộ xử lý video, môđem dải rộng 1333, và môđun RF 1334.

Bộ xử lý là loại trong đó các cấu hình có các chức năng định trước được tích hợp thành chip bán dẫn nhờ sử dụng hệ thống trên chip (SoC), và có thể là bộ xử lý mà được gọi là, ví dụ, tích hợp hệ thống cỡ lớn (LSI). Các cấu hình có các chức năng định trước có thể là các mạch logic (phần cứng cấu hình), có thể là CPU, ROM, RAM, và tương tự, và các chương trình (phần mềm cấu hình) được thực hiện nhờ sử dụng các cấu hình, và có thể là kết hợp của cả hai. Ví dụ, quy trình xử lý bao gồm mạch logic, CPU, ROM, RAM, và tương tự, một số chức năng có thể đạt được bởi mạch logic (phần cứng cấu hình), và các chức năng khác có thể đạt được bởi chương trình (phần mềm cấu hình) được thực hiện bởi CPU.

Bộ xử lý ứng dụng 1331 trên Fig.91 là bộ xử lý mà nó thực hiện ứng dụng liên quan đến việc xử lý hình ảnh. Ứng dụng được thực hiện bởi bộ xử lý ứng dụng 1331 có thể thực hiện quy trình tính toán để thực hiện chức năng định trước, và có thể cũng điều khiển các thành phần cấu thành bên trong và bên ngoài môđun video 1311, chẳng hạn như bộ xử lý video 1332.

Bộ xử lý video 1332 là bộ xử lý có chức năng liên quan đến mã hóa/giải mã (một hoặc cả hai) của hình ảnh.

Môđem dải rộng 1333 là bộ xử lý (hoặc môđun) mà nó thực hiện quy trình xử lý liên quan đến truyền thông dải rộng có dây hoặc không dây (một hoặc cả hai) mà được thực hiện qua đường truyền dải rộng chẳng hạn như Internet hoặc đường điện thoại công cộng. Ví dụ, môđem dải rộng 1333 điều biến số dữ liệu (tín hiệu số) được truyền, dùng cho việc chuyển đổi thành tín hiệu tương tự, hoặc giải điều

biến tín hiệu tương tự được thu dùng cho việc chuyển đổi thành dữ liệu (tín hiệu số). Ví dụ, môđem dải rộng 1333 có thể điều biến/giải điều biến số bất kỳ thông tin chẳng hạn như dữ liệu hình ảnh được xử lý bởi bộ xử lý video 1332, dòng trong đó dữ liệu hình ảnh được mã hóa, chương trình ứng dụng, hoặc thiết đặt dữ liệu.

Môđun RF 1334 là môđun mà nó thực hiện sự chuyển đổi tần số, điều biến/giải điều biến, khuếch đại, lọc, và tương tự trên tần số radio (RF) tín hiệu mà được truyền và được thu qua anten. Ví dụ, môđun RF 1334 thực hiện sự chuyển đổi tần số hoặc tương tự trên tín hiệu dải gốc được tạo ra bởi môđem dải rộng 1333 để tạo ra tín hiệu RF. Ngoài ra, ví dụ, môđun RF 1334 thực hiện sự chuyển đổi tần số hoặc tương tự trên tín hiệu RF mà được thu qua môđun đầu phía trước 1314, để tạo ra tín hiệu dải gốc.

Hơn nữa, trên Fig.91, như được chỉ báo bởi đường đứt nét 1341, bộ xử lý ứng dụng 1331 và bộ xử lý video 1332 có thể được tạo nên liên khối để cấu hình bộ xử lý đơn.

Bộ nhớ ngoài 1312 là môđun mà được bố trí phía ngoài môđun video 1311 và bao gồm thiết bị lưu trữ được sử dụng bởi môđun video 1311. Thiết bị lưu trữ của bộ nhớ ngoài 1312 có thể được thực hiện bởi bất kỳ cấu hình vật lý, nhưng là nói chung được sử dụng để lưu trữ lượng dữ liệu lớn chẳng hạn như dữ liệu hình ảnh của các đơn vị khung, và do đó tốt hơn là được thực hiện bởi bộ nhớ bán dẫn dung lượng lớn mà là tương đối rẻ, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (DRAM).

Môđun quản lý nguồn 1313 quản lý và điều khiển nguồn điện mà được cung cấp tới môđun video 1311 (mỗi thành phần cấu thành trong môđun video 1311).

Môđun đầu phía trước 1314 là môđun để cung cấp mạch chức năng đầu trước (mạch ở đầu truyền và thu của phía anten) tới môđun RF 1334. Như được minh họa trên Fig.91, môđun đầu phía trước 1314 bao gồm, ví dụ, bộ phận anten 1351, bộ lọc 1352, và bộ phận khuếch đại 1353.

Bộ phận anten 1351 bao gồm anten và các thành phần cấu thành ngoại vi mà nó truyền và thu tín hiệu không dây. Bộ phận anten 1351 truyền tín hiệu mà được

cung cấp từ bộ phận khuếch đại 1353 như tín hiệu không dây, và cung cấp tín hiệu không dây được thu tới bộ lọc 1352 như tín hiệu điện (RF tín hiệu). Bộ lọc 1352 thực hiện quy trình lọc trên tín hiệu RF được thu mà được thu qua bộ phận anten 1351, và cung cấp tín hiệu RF được xử lý tới môđun RF 1334. Bộ phận khuếch đại 1353 khuếch đại tín hiệu RF được cung cấp từ môđun RF 1334, và cung cấp tín hiệu được khuếch đại tới bộ phận anten 1351.

Liên kết 1321 là môđun có chức năng liên quan đến kết nối tới thiết bị bên ngoài. Cấu hình vật lý của liên kết 1321 là tùy ý. Ví dụ, liên kết 1321 bao gồm thành phần cấu thành có chức năng truyền thông khác với chuẩn truyền thông được hỗ trợ bởi môđem dải rộng 1333, đầu cuối vào và ra ngoại vi, và tương tự.

Ví dụ, liên kết 1321 có thể bao gồm môđun có chức năng truyền thông phù hợp với chuẩn truyền thông không dây chẳng hạn như Bluetooth (nhãn hiệu đã đăng ký) hoặc IEEE 802.11 (ví dụ, Wireless Fidelity (Wi-Fi, nhãn hiệu đã đăng ký), truyền thông trường gần (NFC), hoặc Hiệp hội dữ liệu hồng ngoại-Infrared Data Association (IrDA)), anten để truyền và thu tín hiệu phù hợp với chuẩn, và tương tự. Ngoài ra, ví dụ, liên kết 1321 có thể bao gồm môđun có chức năng truyền thông phù hợp với chuẩn truyền thông dây nối chẳng hạn như bus nối tiếp toàn cầu (USB) hoặc giao diện đa phương tiện độ phân giải cao-High-Definition Multimedia Interface (HDMI) (nhãn hiệu đã đăng ký), hoặc đầu cuối phù hợp với chuẩn. Hơn nữa, ví dụ, liên kết 1321 có thể có các chức năng truyền dữ liệu khác (tín hiệu) trong đầu cuối vào và ra tương tự hoặc tương tự.

Ngoài ra, liên kết 1321 có thể bao gồm thiết bị của đích truyền của dữ liệu (tín hiệu). Ví dụ, liên kết 1321 có thể bao gồm ổ đĩa (bao gồm không chỉ vật ghi tháo được ổ đĩa nhưng cũng đĩa cứng, ổ đĩa trạng thái rắn (SSD), và bộ lưu trữ lắp trên mạng (NSA)) mà nó thực hiện đọc hoặc ghi của dữ liệu từ hoặc tới vật ghi chẳng hạn như đĩa từ, đĩa quang, đĩa từ quang, hoặc bộ nhớ bán dẫn. Hơn nữa, liên kết 1321 có thể bao gồm thiết bị đầu ra hình ảnh hoặc âm thanh (bộ giám sát, loa, hoặc tương tự).

Camera 1322 là môđun có chức năng của chụp hình ảnh của đối tượng, và

nhận được dữ liệu hình ảnh của đối tượng. Dữ liệu hình ảnh nhận được bởi camera 1322 chụp hình ảnh của đối tượng được cung cấp tới, ví dụ, bộ xử lý video 1332, và được mã hóa.

Cảm biến 1323 là môđun có bất kỳ cảm biến function, chẳng hạn như audio cảm biến, cảm biến siêu âm, cảm biến quang học, cảm biến độ rọi, cảm biến hồng ngoại, cảm biến hình ảnh, cảm biến chuyển động quay, cảm biến góc, cảm biến vận tốc góc, cảm biến tốc độ, cảm biến gia tốc, cảm biến độ nghiêng, cảm biến nhận dạng từ, cảm biến va chạm, hoặc cảm biến nhiệt độ. Dữ liệu được phát hiện bởi cảm biến 1323 được cung cấp tới, ví dụ, bộ xử lý ứng dụng 1331, và được sử dụng bởi ứng dụng hoặc tương tự.

Trong phần mô tả nêu trên, cấu hình được mô tả như môđun có thể đạt được như bộ xử lý, và, ngược lại, cấu hình được mô tả như bộ xử lý có thể đạt được như môđun.

Trong tập hợp video 1300 có cấu hình nêu trên, sáng chế có thể ứng dụng được tới bộ xử lý video 1332 như được mô tả dưới đây. Do đó, tập hợp video 1300 có thể được thực hiện như tập hợp trong đó công nghệ hiện thời được áp dụng.

(Ví dụ cấu hình của bộ xử lý video)

Fig.92 minh họa ví dụ về cấu hình dạng sơ đồ của bộ xử lý video 1332 (Fig.91) trong đó công nghệ hiện thời được áp dụng.

Trong trường hợp ví dụ trên Fig.92, bộ xử lý video 1332 có chức năng của thu tín hiệu video và tín hiệu audio và mã hóa các tín hiệu theo phương pháp định trước, và chức năng của việc giải mã được mã hóa dữ liệu video và dữ liệu audio để tái tạo tín hiệu video và tín hiệu audio.

Như được minh họa trên Fig.92, bộ xử lý video 1332 bao gồm bộ phận xử lý đầu vào video 1401, bộ phận mở rộng/tái tạo hình ảnh thứ nhất 1402, bộ phận mở rộng/tái tạo hình ảnh thứ hai 1403, bộ phận xử lý đầu ra video 1404, bộ nhớ khung 1405, và bộ phận điều khiển bộ nhớ 1406. Ngoài ra, bộ xử lý video 1332 bao gồm phương tiện mã hóa/giải mã 1407, các bộ đệm dòng video sơ cấp (ES) 1408A và

1408B, và các bộ đệm audio ES 1409A và 1409B. Hơn nữa, bộ xử lý video 1332 bao gồm bộ mã hóa audio 1410, bộ giải mã audio 1411, bộ đa hợp (MUX) 1412, bộ giải đa hợp (DMUX) 1413, và bộ đệm dòng 1414.

Bộ phận xử lý đầu vào video 1401 nhận được tín hiệu video mà được đưa vào từ, ví dụ, liên kết 1321 (Fig.91) hoặc tương tự, và chuyển đổi tín hiệu video thành dữ liệu hình ảnh số. Bộ phận mở rộng/tái tạo hình ảnh thứ nhất 1402 thực hiện sự chuyển đổi định dạng hoặc mở rộng hình ảnh hoặc quy trình thu nhỏ trên dữ liệu hình ảnh. Bộ phận mở rộng/tái tạo hình ảnh thứ hai 1403 thực hiện mở rộng hình ảnh hoặc sự suy giảm quy trình xử lý phù hợp với định dạng ở đích đến của video mà được đưa ra qua bộ phận xử lý đầu ra video 1404 trên dữ liệu hình ảnh, hoặc thực hiện sự chuyển đổi định dạng như nhau hoặc mở rộng hình ảnh hoặc quy trình thu nhỏ như trong bộ phận mở rộng/tái tạo hình ảnh thứ nhất 1402 trên dữ liệu hình ảnh. Bộ phận xử lý đầu ra video 1404 thực hiện sự chuyển đổi định dạng, việc chuyển đổi thành tín hiệu tương tự, hoặc tương tự trên dữ liệu hình ảnh, và đưa ra tín hiệu được chuyển đổi tới, ví dụ, liên kết 1321 (Fig.91) hoặc tương tự như tín hiệu video được tái tạo.

Bộ nhớ khung 1405 là bộ nhớ dùng cho dữ liệu hình ảnh, được dùng chung bởi bộ phận xử lý đầu vào video 1401, bộ phận mở rộng/tái tạo hình ảnh thứ nhất 1402, bộ phận mở rộng/tái tạo hình ảnh thứ hai 1403, bộ phận xử lý đầu ra video 1404, và phương tiện mã hóa/giải mã 1407. Bộ nhớ khung 1405 được thực hiện bởi bộ nhớ bán dẫn chẳng hạn như DRAM.

Bộ phận điều khiển bộ nhớ 1406 thu tín hiệu đồng bộ từ phương tiện mã hóa/giải mã 1407, và điều khiển việc truy cập ghi/đọc tới bộ nhớ khung 1405 theo lịch trình truy cập tới bộ nhớ khung 1405, được ghi trong bảng quản lý truy cập 1406A. Bảng quản lý truy cập 1406A được cập nhật bởi bộ phận điều khiển bộ nhớ 1406 phù hợp với các quy trình xử lý được thực hiện bởi phương tiện mã hóa/giải mã 1407, bộ phận mở rộng/tái tạo hình ảnh thứ nhất 1402, bộ phận mở rộng/tái tạo hình ảnh thứ hai 1403, và tương tự.

Phương tiện mã hóa/giải mã 1407 thực hiện quy trình mã hóa trên dữ liệu hình

ảnh, và quy trình giải mã trên dòng video mà là dữ liệu được mã hóa của dữ liệu hình ảnh. Ví dụ, phương tiện mã hóa/giải mã 1407 mã hóa dữ liệu hình ảnh được đọc từ bộ nhớ khung 1405, và lần lượt ghi dữ liệu hình ảnh được mã hóa tới bộ đệm video ES 1408A như dòng video. Ngoài ra, ví dụ, các dòng video lần lượt được đọc từ bộ đệm video ES 1408B để được giải mã, và lần lượt được ghi tới bộ nhớ khung 1405 như dữ liệu hình ảnh. Phương tiện mã hóa/giải mã 1407 sử dụng bộ nhớ khung 1405 như vùng làm việc trong mã hóa hoặc giải mã. Hơn nữa, phương tiện mã hóa/giải mã 1407 đưa ra tín hiệu đồng bộ tới bộ phận điều khiển bộ nhớ 1406, ví dụ, ở thời điểm của bắt đầu quy trình xử lý trên mỗi khối cỡ lớn (macro).

Bộ đệm video ES 1408A đệm dòng video được tạo ra bởi phương tiện mã hóa/giải mã 1407, và cung cấp dòng video được đệm tới bộ đa hợp (MUX) 1412. Bộ đệm video ES 1408B đệm dòng video được cung cấp từ bộ giải đa hợp (DMUX) 1413, và cung cấp dòng video được đệm tới phương tiện mã hóa/giải mã 1407.

Bộ đệm audio ES 1409A đệm dòng audio được tạo ra bởi bộ mã hóa audio 1410, và cung cấp dòng audio được đệm tới bộ đa hợp (MUX) 1412. Bộ đệm audio ES 1409B đệm dòng audio được cung cấp từ bộ giải đa hợp (DMUX) 1413, và cung cấp dòng audio được đệm tới bộ giải mã audio 1411.

Bộ mã hóa audio 1410, ví dụ, chuyển đổi dưới dạng số tín hiệu audio mà được đưa vào từ, ví dụ, liên kết 1321 (Fig.91) hoặc tương tự, và mã hóa tín hiệu audio trong phương pháp định trước chẳng hạn như MPEG audio phương pháp hoặc số được chuyển đổi AudioCode 3 (AC3). Bộ mã hóa audio 1410 lần lượt ghi dòng audio mà là dữ liệu được mã hóa của tín hiệu audio tới bộ đệm audio ES 1409A. Bộ giải mã audio 1411 giải mã dòng audio được cung cấp từ bộ đệm audio ES 1409B để thực hiện việc chuyển đổi thành tín hiệu tương tự, hoặc tương tự, và cung cấp tín hiệu tương tự tới, ví dụ, liên kết 1321 (Fig.91) hoặc tương tự như tín hiệu audio được tái tạo.

Bộ đa hợp (MUX) 1412 đa hợp dòng video và dòng audio. Phương pháp của

đa hợp (nghĩa là, định dạng của dòng bit được tạo ra nhờ việc đa hợp) là tùy ý. Ngoài ra, trong thời gian đa hợp, bộ đa hợp (MUX) 1412 có thể bổ sung thông tin đoạn đầu định trước tới dòng bit. Nói cách khác, bộ đa hợp (MUX) 1412 có thể chuyển đổi định dạng của dòng nhờ việc đa hợp. Ví dụ, bộ đa hợp (MUX) 1412 đa hợp dòng video và dòng audio để thực hiện việc chuyển đổi thành dòng vận chuyển mà là dòng bit với định dạng truyền. Hơn nữa, ví dụ, bộ đa hợp (MUX) 1412 đa hợp dòng video và dòng audio để thực hiện việc chuyển đổi thành dữ liệu (dữ liệu tệp) với định dạng tệp ghi.

Bộ giải đa hợp (DMUX) 1413 giải đa hợp dòng bit trong đó dòng video và dòng audio được đa hợp, trong phương pháp tương ứng với đa hợp bởi bộ đa hợp (MUX) 1412. Nói cách khác, bộ giải đa hợp (DMUX) 1413 trích dòng video và dòng audio từ dòng bit mà được đọc từ bộ đệm dòng 1414 (tách dòng video và dòng audio từ đó). Nghĩa là, bộ giải đa hợp (DMUX) 1413 có thể chuyển đổi định dạng của dòng nhờ việc giải đa hợp (chuyển đổi ngược của sự chuyển đổi trong bộ đa hợp (MUX) 1412). Ví dụ, bộ giải đa hợp (DMUX) 1413 có thể nhận được dòng vận chuyển mà được cung cấp từ, ví dụ, liên kết 1321 hoặc môđem dải rộng 1333 (Fig.91), qua bộ đệm dòng 1414, và giải đa hợp dòng vận chuyển để thực hiện việc chuyển đổi thành dòng video và dòng audio. Ngoài ra, ví dụ, bộ giải đa hợp (DMUX) 1413 có thể nhận được dữ liệu tệp mà được đọc từ các phương tiện ghi khác nhau nhờ, ví dụ, liên kết 1321 (Fig.91), qua bộ đệm dòng 1414, và giải đa hợp dòng vận chuyển để thực hiện việc chuyển đổi thành dòng video và dòng audio.

Bộ đệm dòng 1414 đệm dòng bit. Ví dụ, bộ đệm dòng 1414 đệm dòng vận chuyển được cung cấp từ bộ đa hợp (MUX) 1412, và cung cấp dòng vận chuyển được đệm tới, ví dụ, liên kết 1321 hoặc môđem dải rộng 1333 (Fig.91) ở thời điểm định trước, hoặc trên cơ sở của yêu cầu hoặc tương tự từ thiết bị bên ngoài.

Ngoài ra, ví dụ, bộ đệm dòng 1414 đệm dữ liệu tệp được cung cấp từ bộ đa hợp (MUX) 1412, và cung cấp dữ liệu tệp được đệm tới, ví dụ, liên kết 1321 (Fig.91) để ghi dữ liệu tệp trên các phương tiện ghi khác nhau ở thời điểm định

trước, hoặc trên cơ sở của yêu cầu hoặc tương tự từ thiết bị bên ngoài.

Hơn nữa, bộ đệm dòng 1414 đệm dòng vận chuyển mà là nhận được qua, ví dụ, liên kết 1321 hoặc môdem dải rộng 1333 (Fig.91), và cung cấp dòng vận chuyển được đệm tới bộ giải đa hợp (DMUX) 1413 ở thời điểm định trước, hoặc trên cơ sở của yêu cầu hoặc tương tự từ thiết bị bên ngoài.

Hơn nữa, bộ đệm dòng 1414 đệm dữ liệu tệp mà được đọc từ các phương tiện ghi khác nhau trong liên kết 1321 (Fig.91) hoặc tương tự, và cung cấp dòng vận chuyển được đệm tới bộ giải đa hợp (DMUX) 1413 ở thời điểm định trước, hoặc trên cơ sở của yêu cầu hoặc tương tự từ thiết bị bên ngoài.

Tiếp theo, ví dụ về hoạt động của bộ xử lý video 1332 có cấu hình sẽ được mô tả. Ví dụ, tín hiệu video mà được đưa vào tới bộ xử lý video 1332 từ liên kết 1321 (Fig.91) hoặc tương tự được chuyển đổi thành dữ liệu hình ảnh số trong sơ đồ định trước chẳng hạn như sơ đồ 4:2:2 Y/Cb/Cr bởi bộ phận xử lý đầu vào video 1401, và lần lượt được ghi tới bộ nhớ khung 1405. Dữ liệu hình ảnh số được đọc tới bộ phận mở rộng/tái tạo hình ảnh thứ nhất 1402 hoặc bộ phận mở rộng/tái tạo hình ảnh thứ hai 1403, và trải qua sự chuyển đổi định dạng và mở rộng hoặc sự suy giảm quy trình xử lý trong sơ đồ định trước chẳng hạn như sơ đồ 4:2:0 Y/Cb/Cr để được ghi lại tới bộ nhớ khung 1405. Dữ liệu hình ảnh được mã hóa bởi phương tiện mã hóa/giải mã 1407 và sau đó được ghi tới bộ đệm video ES 1408A như dòng video.

Ngoài ra, tín hiệu audio mà được đưa vào tới bộ xử lý video 1332 từ liên kết 1321 (Fig.91) hoặc tương tự được mã hóa bởi bộ mã hóa audio 1410, và được ghi tới bộ đệm audio ES 1409A dòng audio.

Dòng video của bộ đệm video ES 1408A và dòng audio của bộ đệm audio ES 1409A được đọc tới bộ đa hợp (MUX) 1412 để được đa hợp và được chuyển đổi thành dòng vận chuyển, dữ liệu tệp, hoặc tương tự. Dòng vận chuyển được tạo ra bởi bộ đa hợp (MUX) 1412 được đệm trong bộ đệm dòng 1414, và sau đó được đưa ra tới mạng bên ngoài qua, ví dụ, liên kết 1321 hoặc môdem dải rộng 1333 (Fig.91). Ngoài ra, dữ liệu tệp được tạo ra bởi bộ đa hợp (MUX) 1412 được đệm

trong bộ đệm dòng 1414, và sau đó được đưa ra tới, ví dụ, liên kết 1321 (Fig.91) để được ghi trên các phương tiện ghi khác nhau.

Hơn nữa, dòng vận chuyển mà được đưa vào tới bộ xử lý video 1332 từ mạng bên ngoài qua, ví dụ, liên kết 1321 hoặc môđem dải rộng 1333 (Fig.91) được đệm trong bộ đệm dòng 1414, và sau đó được giải đa hợp bởi bộ giải đa hợp (DMUX) 1413. Hơn nữa, ví dụ, dữ liệu tệp mà được đọc từ các phương tiện ghi khác nhau, ví dụ, trong liên kết 1321 (Fig.91) và được đưa vào tới bộ xử lý video 1332 được đệm trong bộ đệm dòng 1414, và sau đó được giải đa hợp bởi bộ giải đa hợp (DMUX) 1413. Nói cách khác, dòng vận chuyển hoặc dữ liệu tệp mà được đưa vào tới bộ xử lý video 1332 được tách thành dòng video và dòng audio bởi bộ giải đa hợp (DMUX) 1413.

Dòng audio được cung cấp tới bộ giải mã audio 1411 qua bộ đệm audio ES 1409B để được giải mã và được tái tạo như tín hiệu audio. Ngoài ra, dòng video mà được ghi tới bộ đệm video ES 1408B sau đó lần lượt read bởi phương tiện mã hóa/giải mã 1407 để được giải mã và được ghi tới bộ nhớ khung 1405. Dữ liệu hình ảnh được giải mã trải qua mở rộng hoặc sự suy giảm quy trình xử lý trong bộ phận mở rộng/tái tạo hình ảnh thứ hai 1403 để được ghi tới bộ nhớ khung 1405. Hơn nữa, dữ liệu hình ảnh được giải mã được đọc tới bộ phận xử lý đầu ra video 1404 để trải qua sự chuyển đổi định dạng trong sơ đồ định trước chẳng hạn như sơ đồ 4:2:2 Y/Cb/Cr và còn trải qua việc chuyển đổi thành tín hiệu tương tự, và do đó tín hiệu video được tái tạo và được đưa ra.

Trong trường hợp ở đó công nghệ hiện thời được áp dụng tới bộ xử lý video 1332 có cấu hình, sáng chế liên quan đến mỗi phương án được nêu trên có thể được áp dụng tới phương tiện mã hóa/giải mã 1407. Nói cách khác, ví dụ, phương tiện mã hóa/giải mã 1407 có thể có chức năng của thiết bị mã hóa hoặc thiết bị giải mã liên quan đến phương án thứ nhất. Do đó, bộ xử lý video 1332 có thể đạt được các hiệu quả giống như các hiệu quả được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.13.

Ngoài ra, trong phương tiện mã hóa/giải mã 1407, công nghệ hiện thời (nghĩa

là, chức năng của thiết bị mã hóa hình ảnh hoặc thiết bị giải mã hình ảnh liên quan đến mỗi phương án được nêu trên) có thể đạt được bởi phần cứng chẳng hạn như mạch logic, có thể đạt được bởi phần mềm chẳng hạn như chương trình được nhúng, và có thể đạt được bởi cả hai.

(Ví dụ khác cấu hình của bộ xử lý video)

Fig.93 minh họa ví dụ cấu hình dưới dạng biểu đồ khác của bộ xử lý video 1332 (Fig.91) trong đó công nghệ hiện thời được áp dụng. Trong trường hợp ví dụ trên Fig.93, bộ xử lý video 1332 có chức năng của mã hóa và giải mã dữ liệu video trong phương pháp định trước.

Cụ thể hơn là, như được minh họa trên Fig.93, bộ xử lý video 1332 bao gồm bộ phận điều khiển 1511, giao diện hiển thị 1512, phương tiện hiển thị 1513, phương tiện xử lý hình ảnh 1514, và bộ nhớ trong 1515. Ngoài ra, bộ xử lý video 1332 bao gồm phương tiện mã hóa-giải mã 1516, giao diện bộ nhớ 1517, bộ đa hợp/bộ giải đa hợp (MUX DEMUX) 1518, giao diện mạng 1519, và giao diện video 1520.

Bộ phận điều khiển 1511 điều khiển hoạt động của mỗi bộ phận xử lý của bộ xử lý video 1332, chẳng hạn như giao diện hiển thị 1512, phương tiện hiển thị 1513, phương tiện xử lý hình ảnh 1514, và phương tiện mã hóa-giải mã 1516.

Như được minh họa trên Fig.93, bộ phận điều khiển 1511 bao gồm, ví dụ, CPU chính 1531, CPU phụ 1532, và bộ điều khiển hệ thống 1533. CPU chính 1531 thực hiện chương trình hoặc tương tự đối với điều khiển hoạt động của mỗi bộ phận xử lý của bộ xử lý video 1332. CPU chính 1531 tạo ra điều khiển tín hiệu theo chương trình hoặc tương tự, và cung cấp điều khiển tín hiệu tới mỗi bộ phận xử lý (nghĩa là, điều khiển hoạt động của mỗi bộ phận xử lý). CPU phụ 1532 trợ giúp CPU chính 1531. Ví dụ, CPU phụ 1532 thực hiện quy trình xử lý hậu quả, vòng lặp phụ, hoặc tương tự của chương trình được thực hiện bởi CPU chính 1531. Bộ điều khiển hệ thống 1533 điều khiển các thao tác của CPU chính 1531 và CPU phụ 1532 bởi ấn định chương trình mà là được thực hiện bởi CPU chính 1531 và CPU phụ 1532.

Giao diện hiển thị 1512 đưa ra dữ liệu hình ảnh tới, ví dụ, liên kết 1321 (Fig.91) dưới sự điều khiển của bộ phận điều khiển 1511. Ví dụ, giao diện hiển thị 1512 chuyển đổi dữ liệu hình ảnh số thành tín hiệu tương tự và đưa ra tín hiệu tương tự tới thiết bị giám sát hoặc tương tự của liên kết 1321 (Fig.91), hoặc đưa ra dữ liệu hình ảnh số tới thiết bị giám sát như vốn có.

Phương tiện hiển thị 1513 thực hiện các quy trình chuyển đổi khác nhau chẳng hạn như sự chuyển đổi định dạng, chuyển đổi kích thước, và chuyển đổi gam màu trên dữ liệu hình ảnh, để thích hợp cho việc đặc điểm kỹ thuật phần cứng của thiết bị giám sát hoặc tương tự mà nó hiển thị hình ảnh, dưới điều khiển của bộ phận điều khiển 1511.

Phương tiện xử lý hình ảnh 1514 thực hiện quy trình xử lý hình ảnh định trước chẳng hạn như quy trình lọc để nâng cao chất lượng hình ảnh, trên dữ liệu hình ảnh, dưới điều khiển của bộ phận điều khiển 1511.

Bộ nhớ trong 1515 là bộ nhớ mà được dùng chung bởi phương tiện hiển thị 1513, phương tiện xử lý hình ảnh 1514, và phương tiện mã hóa-giải mã 1516, và được bố trí trong bộ xử lý video 1332. Bộ nhớ trong 1515 được sử dụng để truyền và thu dữ liệu trong số, ví dụ, phương tiện hiển thị 1513, phương tiện xử lý hình ảnh 1514, và phương tiện mã hóa-giải mã 1516. Ví dụ, bộ nhớ trong 1515 lưu trữ dữ liệu được cung cấp từ phương tiện hiển thị 1513, phương tiện xử lý hình ảnh 1514, hoặc phương tiện mã hóa-giải mã 1516, và cung cấp dữ liệu tới phương tiện hiển thị 1513, phương tiện xử lý hình ảnh 1514, hoặc phương tiện mã hóa-giải mã 1516 khi cần (ví dụ, yêu cầu đáp lại). Bộ nhớ trong 1515 có thể đạt được bởi bất kỳ thiết bị lưu trữ nào, nhưng nói chung thường được sử dụng để lưu trữ khối lượng dữ liệu nhỏ chẳng hạn như dữ liệu hình ảnh của đơn vị khối hoặc thông số, và do đó tốt hơn là được thực hiện bởi bộ nhớ bán dẫn mà có dung lượng tương đối nhỏ (ví dụ, so với bộ nhớ ngoài 1312) nhưng có tốc độ phản hồi cao, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (SRAM).

Phương tiện mã hóa-giải mã 1516 thực hiện quy trình xử lý liên quan đến mã hóa hoặc giải mã của dữ liệu hình ảnh. Mã hóa hoặc phương pháp giải mã được hỗ

trợ bởi phương tiện mã hóa-giải mã 1516 là tùy ý, và số của nó có thể là một, và có thể là nhiều. Ví dụ, phương tiện mã hóa-giải mã 1516 có thể có các chức năng mã hóa-giải mã của các phương pháp mã hóa/giải mã, và có thể thực hiện mã hóa của dữ liệu hình ảnh hoặc giải mã của dữ liệu được mã hóa trong phương pháp được lựa chọn trong số các phương pháp.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.93, phương tiện mã hóa-giải mã 1516 bao gồm, ví dụ, MPEG-2 Video 1541, AVC/H.264 1542, HEVC/H.265 1543, HEVC/H.265 (mở rộng được-Scalable) 1544, HEVC/H.265 (Đa hướng nhìn-Multi-view) 1545, và MPEG-DASH 1551, như các khối chức năng của các quy trình xử lý liên quan đến việc mã hóa-giải mã.

MPEG-2 Video 1541 là khối chức năng để mã hóa hoặc giải mã dữ liệu hình ảnh trong MPEG2-2 phương pháp. AVC/H.264 1542 là khối chức năng để mã hóa hoặc giải mã dữ liệu hình ảnh trong phương pháp AVC. HEVC/H.265 1543 là khối chức năng để mã hóa hoặc giải mã dữ liệu hình ảnh trong phương pháp HEVC. HEVC/H.265 (Scalable) 1544 là khối chức năng để mã hóa hoặc giải mã mở rộng dữ liệu hình ảnh trong phương pháp HEVC. HEVC/H.265 (đa hướng nhìn) 1545 là khối chức năng để mã hóa đa hướng nhìn hoặc giải mã đa hướng nhìn dữ liệu hình ảnh trong phương pháp HEVC.

MPEG-DASH 1551 là khối chức năng để truyền và thu dữ liệu hình ảnh trong tạo dòng thích ứng động-MPEG (MPEG-Dynamic Adaptive Streaming) qua phương pháp HTTP (MPEG-DASH). MPEG-DASH là kỹ thuật của thực hiện tạo dòng của video nhờ sử dụng giao thức truyền văn bản siêu cao (Hyper Text Transfer Protocol (HTTP)), có một trong số đặc điểm trong đó dữ liệu thích hợp được lựa chọn theo đơn vị phân đoạn trong số các mục dữ liệu được mã hóa mà được chuẩn bị trước và có các độ phân giải hoặc tương tự khác với nhau, và được truyền. MPEG-DASH 1551 thực hiện sự tạo ra của dòng phù hợp với chuẩn, điều khiển việc truyền của dòng, hoặc tương tự, và sử dụng Video MPEG-2 1541 nêu trên, hoặc HEVC/H.265 (Đa hướng nhìn) 1545 dùng để mã hóa/giải mã dữ liệu hình ảnh.

Giao diện bộ nhớ 1517 là giao diện để sử dụng trong bộ nhớ ngoài 1312. Dữ liệu được cung cấp từ phương tiện xử lý hình ảnh 1514 hoặc phương tiện mã hóa-giải mã 1516 được cung cấp tới bộ nhớ ngoài 1312 qua giao diện bộ nhớ 1517. Ngoài ra, dữ liệu được đọc từ bộ nhớ ngoài 1312 được cung cấp tới bộ xử lý video 1332 (phương tiện xử lý hình ảnh 1514 hoặc phương tiện mã hóa-giải mã 1516) qua giao diện bộ nhớ 1517.

Bộ đa hợp/bộ giải đa hợp (MUX DEMUX) 1518 đa hợp hoặc giải đa hợp các mục dữ liệu khác nhau liên quan đến hình ảnh, chẳng hạn như dòng bit của dữ liệu được mã hóa, dữ liệu hình ảnh, và tín hiệu video. Phương pháp của đa hợp và giải đa hợp là tùy ý. Ví dụ, trong suốt thời gian đa hợp, bộ đa hợp/bộ giải đa hợp (MUX DEMUX) 1518 có thể không chỉ tập hợp các mục dữ liệu trong mục dữ liệu đơn, nhưng có thể cũng bổ sung thông tin đầu định trước hoặc tương tự tới dữ liệu. Ngoài ra, trong suốt thời gian giải đa hợp, bộ đa hợp/bộ giải đa hợp (MUX DEMUX) 1518 có thể không chỉ phân chia mục dữ liệu đơn trong các mục dữ liệu, nhưng có thể cũng bổ sung thông tin đầu định trước hoặc tương tự tới mỗi mục dữ liệu được phân chia. Nói cách khác, bộ đa hợp/bộ giải đa hợp (MUX DEMUX) 1518 có thể chuyển đổi định dạng của dữ liệu nhờ việc đa hợp và giải đa hợp. Ví dụ, bộ đa hợp/bộ giải đa hợp (MUX DEMUX) 1518 đa hợp chuỗi bit để thực hiện việc chuyển đổi thành dòng vận chuyển mà là chuỗi bit với định dạng truyền hoặc dữ liệu (dữ liệu tệp) với định dạng tệp ghi. Tất nhiên, chuyển đổi ngược của nó có thể được thực hiện nhờ việc giải đa hợp.

Giao diện mạng 1519 là giao diện được dành riêng cho, ví dụ, môđem dải rộng 1333 hoặc liên kết 1321 (Fig.91). Giao diện video 1520 là giao diện được dành riêng cho, ví dụ, liên kết 1321 hoặc camera 1322 (Fig.91).

Tiếp theo, ví dụ về hoạt động của bộ xử lý video 1332 sẽ được mô tả. Ví dụ, khi dòng vận chuyển được thu từ mạng bên ngoài qua, ví dụ, liên kết 1321 hoặc môđem dải rộng 1333 (Fig.91), dòng vận chuyển được cung cấp tới bộ đa hợp/bộ giải đa hợp (MUX DEMUX) 1518 qua giao diện mạng 1519 để được giải đa hợp, và sau đó được giải mã bởi phương tiện mã hóa-giải mã 1516. Dữ liệu hình ảnh thu

được nhờ việc mã hóa trong phương tiện mã hóa-giải mã 1516 trải qua quy trình xử lý hình ảnh định trước bởi, ví dụ, phương tiện xử lý hình ảnh 1514 để trải qua sự chuyển đổi định trước, và sau đó được cung cấp tới, ví dụ, liên kết 1321 (Fig.91) qua giao diện hiển thị 1512, và hình ảnh của nó được hiển thị trên bộ giám sát. Ngoài ra, ví dụ, dữ liệu hình ảnh thu được nhờ việc mã hóa trong phương tiện mã hóa-giải mã 1516 lại được giải mã bởi phương tiện mã hóa-giải mã 1516 để được đa hợp bởi bộ đa hợp/bộ giải đa hợp (MUX DEMUX) 1518 và được chuyển đổi thành dữ liệu tệp, và sau đó được đưa ra tới, ví dụ, liên kết 1321 (Fig.91) qua giao diện video 1520 để được ghi trên các phương tiện ghi khác nhau.

Hơn nữa, ví dụ, dữ liệu tệp của dữ liệu được mã hóa mà là dữ liệu hình ảnh được mã hóa và được đọc từ vật ghi (không được minh họa) nhờ liên kết 1321 (Fig.91) được cung cấp tới bộ đa hợp/bộ giải đa hợp (MUX DEMUX) 1518 qua giao diện video 1520, và sau đó được giải mã bởi phương tiện mã hóa-giải mã 1516. Dữ liệu hình ảnh thu được nhờ việc giải mã trong phương tiện mã hóa-giải mã 1516 trải qua quy trình xử lý hình ảnh định trước bởi phương tiện xử lý hình ảnh 1514 để trải qua sự chuyển đổi định trước bởi phương tiện hiển thị 1513, và sau đó được cung cấp tới, ví dụ, liên kết 1321 (Fig.91) qua giao diện hiển thị 1512, và hình ảnh của nó được hiển thị trên bộ giám sát. Ngoài ra, ví dụ, dữ liệu hình ảnh thu được nhờ việc giải mã trong phương tiện mã hóa-giải mã 1516 được mã hóa lại bởi phương tiện mã hóa-giải mã 1516 để được đa hợp bởi bộ đa hợp/bộ giải đa hợp (MUX DEMUX) 1518 và được chuyển đổi thành dòng vận chuyển, và sau đó được đưa ra tới, ví dụ, liên kết 1321 hoặc môđem dải rộng 1333 (Fig.91) qua giao diện mạng 1519 để được cung cấp tới các thiết bị khác (không được minh họa).

Hơn nữa, truyền và thu của dữ liệu hình ảnh hoặc dữ liệu khác giữa các bộ phận xử lý tương ứng của bộ xử lý video 1332 được thực hiện nhờ sử dụng, ví dụ, bộ nhớ trong 1515 hoặc bộ nhớ ngoài 1312. Ngoài ra, môđun quản lý nguồn 1313 điều khiển cấp nguồn tới, ví dụ, bộ phận điều khiển 1511.

Nếu công nghệ hiện thời được áp dụng tới bộ xử lý video 1332 có cấu hình, công nghệ hiện thời liên quan đến mỗi phương án được nêu trên có thể được áp

dụng tới phương tiện mã hóa-giải mã 1516. Nói cách khác, ví dụ, phương tiện mã hóa-giải mã 1516 có thể bao gồm khối chức năng để thu được thiết bị mã hóa hoặc thiết bị giải mã liên quan đến phương án thứ nhất. Ngoài ra, ví dụ, nếu phương tiện mã hóa-giải mã 1516 bao gồm khối chức năng nêu trên, bộ xử lý video 1332 có thể đạt được các hiệu quả giống như các hiệu quả được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.13.

Ngoài ra, trong phương tiện mã hóa-giải mã 1516, công nghệ hiện thời (nghĩa là, chức năng của thiết bị mã hóa hình ảnh hoặc thiết bị giải mã hình ảnh liên quan đến mỗi phương án được nêu trên) có thể đạt được bởi phần cứng chẳng hạn như mạch logic, có thể đạt được bởi phần mềm chẳng hạn như chương trình được nhúng, và có thể đạt được bởi cả hai.

Như được nêu trên, hai cấu hình ví dụ của bộ xử lý video 1332 đã được mô tả, nhưng bộ xử lý video 1332 có thể có bất kỳ cấu hình, và có thể có các cấu hình khác với hai cấu hình ví dụ. Ngoài ra, bộ xử lý video 1332 có thể được cấu hình bởi chip bán dẫn đơn, và có thể được cấu hình bởi các chip bán dẫn. Ví dụ, LSI xếp chồng ba chiều trong đó các chất bán dẫn được xếp chồng có thể được sử dụng. Hơn nữa, bộ xử lý video 1332 có thể được thực hiện bởi các LSI.

(Các ví dụ ứng dụng tới thiết bị)

Tập hợp video 1300 có thể được kết hợp trong các thiết bị khác nhau để xử lý dữ liệu hình ảnh. Ví dụ, tập hợp video 1300 có thể được kết hợp trong thiết bị thu hình 900 (Fig.84), điện thoại di động 920 (Fig.85), thiết bị ghi/tái tạo 940 (Fig.86), thiết bị tạo ảnh 960 (Fig.87), và tương tự. Tập hợp video 1300 được kết hợp trong thiết bị, và do đó thiết bị có thể đạt được các hiệu quả giống như các hiệu quả được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.13.

Ngoài ra, tập hợp video 1300 có thể được kết hợp trong, ví dụ, đầu cuối các thiết bị chẳng hạn như máy tính cá nhân 1004, thiết bị AV 1005, thiết bị bảng 1006, và điện thoại di động 1007 của hệ thống truyền dữ liệu 1000 trên Fig.88, trạm phát rộng 1101 và đầu cuối thiết bị 1102 của hệ thống truyền dữ liệu 1100 trên Fig.89, thiết bị tạo ảnh 1201 và thiết bị lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được 1202

của hệ thống tạo ảnh 1200 trên Fig.90, và tương tự. Tập hợp video 1300 được kết hợp trong thiết bị, và do đó thiết bị có thể đạt được các hiệu quả giống như các hiệu quả được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.13.

Ngoài ra, ngay cả khi chỉ một vài trong số các cấu hình nêu trên của tập hợp video 1300 bao gồm bộ xử lý video 1332, các cấu hình có thể được thực hiện như các cấu hình trong đó công nghệ hiện thời được áp dụng. Ví dụ, chỉ bộ xử lý video 1332 có thể được thực hiện như bộ xử lý video trong đó công nghệ hiện thời được áp dụng. Ngoài ra, ví dụ, như được nêu trên, bộ xử lý, môđun video 1311, hoặc tương tự được chỉ báo bởi đường đứt nét 1341 có thể được thực hiện như bộ xử lý, môđun, hoặc tương tự trong đó công nghệ hiện thời được áp dụng. Hơn nữa, kết hợp của môđun video 1311, bộ nhớ ngoài 1312, môđun quản lý nguồn 1313, và môđun đầu phía trước 1314 có thể được thực hiện như bộ video 1361 trong đó công nghệ hiện thời được áp dụng. Bất kỳ cấu hình nào cũng có thể đạt được các hiệu quả giống như các hiệu quả được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.13.

Nói cách khác, bất kỳ cấu hình nào cũng bao gồm bộ xử lý video 1332 có thể được kết hợp trong các thiết bị khác nhau để xử lý dữ liệu hình ảnh theo cách tương tự như trong tập hợp video 1300. Ví dụ, bộ xử lý video 1332, bộ xử lý được chỉ báo bởi đường đứt nét 1341, môđun video 1311, hoặc bộ video 1361 có thể được kết hợp trong thiết bị thu hình 900 (Fig.84), điện thoại di động 920 (Fig.85), thiết bị ghi/tái tạo 940 (Fig.86), thiết bị tạo ảnh 960 (Fig.87), đầu cuối các thiết bị chẳng hạn như máy tính cá nhân 1004, thiết bị AV 1005, thiết bị bảng 1006, và điện thoại di động 1007 của hệ thống truyền dữ liệu 1000 trên Fig.88, trạm phát rộng 1101 và đầu cuối thiết bị 1102 của hệ thống truyền dữ liệu 1100 trên Fig.89, thiết bị tạo ảnh 1201 và thiết bị lưu trữ dữ liệu được mã hóa mở rộng được 1202 của hệ thống tạo ảnh 1200 trên Fig.90, và tương tự. Bất kỳ một trong số các cấu hình trong đó công nghệ hiện thời được áp dụng được kết hợp trong thiết bị, và do đó thiết bị có thể đạt được các hiệu quả giống như các hiệu quả được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.13 theo cách tương tự như trong tập hợp video

1300.

Ngoài ra, trong bản mô tả này, phần mô tả đã được thực hiện của một ví dụ trong đó các đoạn thông tin khác nhau chẳng hạn như thông tin chuyển đổi, thông tin chuyển đổi DR, và chỉ số điểm gầy gàn nhau được đa hợp thành dữ liệu được mã hóa, và được truyền từ phía mã hóa tới phía giải mã. Tuy nhiên, phương pháp của truyền thông tin không bị giới hạn ở ví dụ này. Ví dụ, thông tin có thể được truyền hoặc được ghi như phân tách dữ liệu được kết hợp với dữ liệu được mã hóa mà không được đa hợp thành dữ liệu được mã hóa. Ở đây, thuật ngữ "được kết hợp" chỉ báo rằng hình ảnh (mà có thể là một phần của hình ảnh, chẳng hạn như lát hoặc khối) được bao gồm trong dòng bit được tạo nên được liên kết tới thông tin tương ứng với hình ảnh trong suốt thời gian giải mã. Nói cách khác, thông tin có thể được truyền trên đường truyền khác với thông tin về dữ liệu được mã hóa. Ngoài ra, thông tin có thể được ghi lên vật ghi (hoặc vùng ghi khác nhau của vật ghi như nhau) khác với thông tin về dữ liệu được mã hóa. Hơn nữa, thông tin và dữ liệu được mã hóa có thể được kết hợp với nhau theo đơn vị bất kỳ chẳng hạn như các khung, khung đơn, hoặc một phần của khung.

Ngoài ra, trong bản mô tả này, hệ thống chỉ báo tập hợp của các thành phần cấu thành (các thiết bị, các môđun (các thành phần), hoặc tương tự), và không có vấn đề gì đến việc xem tất cả các thành phần cấu thành được bố trí trong cùng một hộp vỏ hay không. Do đó, các thiết bị mà được lưu trữ trong các hộp vỏ phân tách và được kết nối với nhau qua mạng, thiết bị đơn trong đó các môđun được lưu trữ trong hộp vỏ đơn, là toàn bộ hệ thống.

Các hiệu quả được bộc lộ trong bản mô tả này là chỉ ví dụ và không bị giới hạn, và có thể có các hiệu quả khác.

Ngoài ra, các phương án của sáng chế không bị giới hạn tới các phương án nêu trên, và có thể có các sửa đổi khác nhau nằm trong phạm vi mà không trệch khỏi tinh thần của sáng chế.

Ví dụ, sáng chế có thể có cấu hình tính toán đám mây trong đó chức năng đơn được phân phối tới các thiết bị qua mạng và được xử lý kết hợp với nhau.

Hơn nữa, mỗi bước được mô tả trong lưu đồ nêu trên có thể được thực hiện thiết bị đơn, và có thể cũng được thực hiện bởi các thiết bị theo cách phân loại.

Hơn nữa, trong trường hợp ở đó các quy trình xử lý được bao gồm trong bước đơn, các quy trình xử lý được bao gồm trong bước đơn có thể được thực hiện bởi thiết bị đơn, và có thể cũng được thực hiện bởi các thiết bị theo cách phân loại.

Sáng chế có thể có các cấu hình như sau.

(1) Thiết bị giải mã bao gồm: sơ đồ mạch được cấu hình để thu dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi, dữ liệu được mã hóa liên quan đến hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất và thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; và giải mã dữ liệu được mã hóa thu được để tạo ra hình ảnh, trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy.

(2) Thiết bị giải mã theo mục (1), trong đó sự chuyển đổi sử dụng điểm gãy.

(3) Thiết bị giải mã theo mục (1) hoặc (2), trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy để ánh xạ khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất trong khoảng động thứ hai, và chức năng điểm gãy được định rõ bởi điểm gãy.

(4) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (3), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà là đích chức năng điểm gãy trong khoảng động thứ nhất và thông tin sau chuyển đổi chỉ báo khoảng của độ chói trong khoảng động thứ hai mà nó tương ứng với khoảng của độ chói mà là đích chức năng điểm gãy trong khoảng động thứ nhất.

(5) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (4), trong đó thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà được chuyển đổi bởi chức năng điểm gãy ở tỉ lệ chuyển đổi giống như khoảng chuyển đổi của khoảng động thứ nhất.

(6) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (5), trong đó sự

chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy mà được định rõ bởi các điểm gãy.

(7) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (6), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm các cặp của thông tin chuyển đổi trước và thông tin sau chuyển đổi.

(8) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (7), trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy bởi ánh xạ khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất trong khoảng động thứ hai, và các phân đoạn liên kề của khoảng động thứ nhất của độ chói được ánh xạ tới các phân đoạn liên kề tương ứng của khoảng động thứ hai của độ chói dựa vào các đường bao giữa các phân đoạn liên kề được định rõ bởi các điểm gãy.

(9) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (8), trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy bởi ánh xạ khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất trong khoảng động thứ hai ở tỉ lệ chuyển đổi thứ nhất tới điểm được định rõ bởi điểm gãy và ở tỉ lệ chuyển đổi thứ hai từ điểm được định rõ bởi điểm gãy.

(10) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (9), trong đó chức năng điểm gãy được định rõ bởi thông báo SEI.

(11) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (10), trong đó thông báo SEI bao gồm thiết đặt của `knee_function_id`.

(12) Phương pháp giải mã để khiến thiết bị giải mã thực hiện các bước: thu dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi, dữ liệu được mã hóa liên quan đến hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất và thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; và giải mã dữ liệu được mã hóa thu được để tạo ra hình ảnh, trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy.

(13) Phương pháp giải mã theo mục (12), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà là đích chức năng điểm gãy trong khoảng động thứ nhất và thông tin sau chuyển đổi chỉ báo khoảng

của độ chói trong khoảng động thứ hai mà nó tương ứng với khoảng của độ chói mà là đích chức năng điểm gây trong khoảng động thứ nhất.

(14) Phương pháp giải mã theo mục (12) hoặc (13), trong đó thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà được chuyển đổi bởi chức năng điểm gây ở tỉ lệ chuyển đổi giống như khoảng chuyển đổi của khoảng động thứ nhất.

(15) Phương pháp giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (12) đến (14), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm các cặp của thông tin chuyển đổi trước và thông tin sau chuyển đổi.

(16) Phương pháp giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (12) đến (15), trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gây bởi ánh xạ khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất trong khoảng động thứ hai ở tỉ lệ chuyển đổi thứ nhất tới điểm được định rõ bởi điểm gây và ở tỉ lệ chuyển đổi thứ hai từ điểm được định rõ bởi điểm gây.

(17) Thiết bị mã hóa bao gồm: sơ đồ mạch được cấu hình để thiết đặt thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; và mã hóa hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất để tạo ra dữ liệu được mã hóa, trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gây.

(18) Thiết bị mã hóa theo mục (17), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà là đích chức năng điểm gây trong khoảng động thứ nhất và thông tin sau chuyển đổi chỉ báo khoảng của độ chói trong khoảng động thứ hai mà nó tương ứng với khoảng của độ chói mà là đích chức năng điểm gây trong khoảng động thứ nhất.

(19) Thiết bị mã hóa theo mục (17) hoặc (18), trong đó thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà được chuyển đổi bởi chức năng điểm gây ở tỉ lệ chuyển đổi giống như khoảng chuyển đổi của khoảng động thứ nhất.

(20) Thiết bị mã hóa theo mục bất kỳ trong số các mục (17) đến (19), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm các cặp của thông tin chuyển đổi trước và thông tin

sau chuyển đổi.

(21) Thiết bị mã hóa theo mục bất kỳ trong số các mục (17) đến (20), trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy bởi ánh xạ khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất trong khoảng động thứ hai ở tỉ lệ chuyển đổi thứ nhất tới điểm được định rõ bởi điểm gãy và ở tỉ lệ chuyển đổi thứ hai từ điểm được định rõ bởi điểm gãy.

(22) Phương tiện đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp có lưu trữ trên đó dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi, dữ liệu được mã hóa liên quan đến hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất và thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai, trong đó thiết bị giải mã giải mã dữ liệu được mã hóa, tạo ra hình ảnh dựa vào dữ liệu được giải mã, và chuyển đổi khoảng động dựa vào thông tin chuyển đổi bao gồm điểm gãy.

(23) Phương tiện đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp theo mục (22), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà là đích chức năng điểm gãy trong khoảng động thứ nhất và thông tin sau chuyển đổi chỉ báo khoảng của độ chói trong khoảng động thứ hai mà nó tương ứng với khoảng của độ chói mà là đích chức năng điểm gãy trong khoảng động thứ nhất.

(24) Phương tiện đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp theo mục (22) hoặc (23), trong đó thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà được chuyển đổi bởi chức năng điểm gãy ở tỉ lệ chuyển đổi giống như khoảng chuyển đổi của khoảng động thứ nhất.

(25) Phương tiện đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp theo mục bất kỳ trong số các mục (22) đến (24), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm các cặp của thông tin chuyển đổi trước và thông tin sau chuyển đổi.

(26) Phương tiện đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp theo mục bất kỳ trong số các mục (22) đến (25), trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy bởi ánh xạ khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất

trong khoảng động thứ hai ở tỉ lệ chuyển đổi thứ nhất tới điểm được định rõ bởi điểm gãy và ở tỉ lệ chuyển đổi thứ hai từ điểm được định rõ bởi điểm gãy.

(27) Thiết bị giải mã bao gồm bộ trích để trích dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi từ dòng được mã hóa bao gồm dữ liệu được mã hóa của hình ảnh thứ nhất mà là hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất và thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; và bộ giải mã để giải mã dữ liệu được mã hóa được trích bởi bộ trích để tạo ra hình ảnh thứ nhất.

(28) Thiết bị giải mã theo mục (27), trong đó còn bao gồm bộ chuyển đổi để chuyển đổi hình ảnh thứ nhất mà được tạo ra bởi bộ giải mã hình ảnh thứ hai mà là hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ hai trên cơ sở của thông tin chuyển đổi được trích bởi bộ trích.

(29) Thiết bị giải mã theo mục (27) hoặc (28), trong đó sự chuyển đổi được thực hiện bởi chuyển đổi điểm gãy độ chói của hình ảnh thứ nhất.

(30) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (27) đến (29), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà là chuyển đổi điểm gãy đích trong khoảng động thứ nhất và thông tin sau chuyển đổi chỉ báo khoảng của độ chói trong khoảng động thứ hai, tương ứng với khoảng.

(31) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (27) đến (30), trong đó thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà được chuyển đổi điểm gãy ở tỉ lệ chuyển đổi giống như khoảng chuyển đổi của khoảng động thứ nhất, và trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm các cặp của thông tin chuyển đổi trước và thông tin sau chuyển đổi.

(32) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (27) đến (31), trong đó còn bao gồm bộ lựa chọn để lựa chọn số định trước các cặp trong số các cặp được bao gồm trong thông tin chuyển đổi mà được trích bởi bộ trích, theo thứ tự trong đó các cặp được bao gồm trong thông tin chuyển đổi.

(33) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (27) đến (31), trong đó còn bao gồm bộ lựa chọn để lựa chọn số định trước các cặp trong số các cặp được bao gồm trong thông tin chuyển đổi trên cơ sở của quyền ưu tiên thông tin chỉ báo thứ tự trong đó quyền ưu tiên của một cặp là lớn hơn, trong đó bộ trích trích quyền ưu tiên thông tin được bao gồm trong dòng được mã hóa.

(34) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (27) đến (33), trong đó còn bao gồm bộ truyền để truyền số định trước của các cặp được lựa chọn bởi bộ lựa chọn.

(35) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (27) đến (34), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm ít nhất một trong số giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh thứ nhất và giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh thứ hai.

(36) Thiết bị giải mã theo mục bất kỳ trong số các mục (27) đến (35), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm ít nhất một trong số giá trị mong đợi của độ chói của bộ hiển thị mà nó hiển thị hình ảnh thứ nhất và giá trị mong đợi của độ chói của bộ hiển thị mà nó hiển thị hình ảnh thứ hai.

(37) Phương pháp giải mã để khiến thiết bị giải mã thực hiện việc trích dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi từ dòng được mã hóa bao gồm dữ liệu được mã hóa của hình ảnh thứ nhất mà là hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất và thông tin chuyển đổi mà là thông tin liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; và giải mã dữ liệu được mã hóa được trích để tạo ra hình ảnh thứ nhất.

(38) Thiết bị mã hóa bao gồm bộ thiết đặt để thiết đặt thông tin chuyển đổi mà là thông tin liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; bộ mã hóa để mã hóa hình ảnh thứ nhất mà là hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất để tạo ra dữ liệu được mã hóa; và bộ truyền để truyền dòng được mã hóa bao gồm thông tin chuyển đổi được thiết đặt bởi bộ thiết đặt và dữ liệu được mã hóa của hình ảnh thứ nhất được tạo ra bởi bộ mã hóa.

(39) Thiết bị mã hóa theo mục (38), trong đó sự chuyển đổi được thực hiện

bởi chuyển đổi điểm gây độ chói của hình ảnh thứ nhất.

(40) Thiết bị mã hóa theo mục (38) hoặc (39), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà là chuyển đổi điểm gây chói trong khoảng động thứ nhất và thông tin sau chuyển đổi chỉ báo khoảng của độ chói trong khoảng động thứ hai, tương ứng với khoảng.

(41) Thiết bị mã hóa theo mục bất kỳ trong số các mục (38) đến (40), trong đó thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà được chuyển đổi điểm gây ở tỉ lệ chuyển đổi giống như khoảng chuyển đổi của khoảng động thứ nhất, và trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm các cặp của thông tin chuyển đổi trước và thông tin sau chuyển đổi.

(42) Thiết bị mã hóa theo mục bất kỳ trong số các mục (38) đến (41), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm các cặp của thông tin chuyển đổi trước và thông tin sau chuyển đổi theo thứ tự trong đó quyền ưu tiên là lớn hơn.

(43) Thiết bị mã hóa theo mục bất kỳ trong số các mục (38) đến (42), trong đó bộ truyền truyền quyền ưu tiên thông tin chỉ báo thứ tự trong đó quyền ưu tiên của một cặp là lớn hơn.

(44) Thiết bị mã hóa theo mục bất kỳ trong số các mục (38) đến (43), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm ít nhất một trong số giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh thứ nhất và giá trị lớn nhất của độ chói của hình ảnh thứ hai.

(45) Thiết bị mã hóa theo mục bất kỳ trong số các mục (38) đến (44), trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm ít nhất một trong số giá trị mong đợi của độ chói của bộ hiển thị mà nó hiển thị hình ảnh thứ nhất và giá trị mong đợi của độ chói của bộ hiển thị mà nó hiển thị hình ảnh thứ hai.

(46) Phương pháp mã hóa để khiến thiết bị mã hóa thực hiện thiết đặt thông tin chuyển đổi mà là thông tin liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; mã hóa hình ảnh thứ nhất mà là hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất để tạo ra dữ liệu được mã hóa; và truyền dòng được mã hóa bao gồm thiết đặt thông tin

chuyển đổi và dữ liệu được mã hóa được tạo ra của hình ảnh thứ nhất.

Những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng các sửa đổi khác nhau, các sự kết hợp, các sự kết hợp phụ và các thay đổi có thể xảy ra tùy thuộc vào các yêu cầu thiết kế và các yếu tố khác đến mức chúng nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo hoặc các sự thay đổi tương đương của nó.

Danh mục các số chỉ dẫn

10 Thiết bị mã hóa

11 Bộ thiết đặt

12 Bộ mã hóa

13 Bộ truyền

14 Bộ chuyển đổi

50 Thiết bị giải mã

52 Bộ trích

53 Bộ giải mã

54 Bộ chuyển đổi

70 Thiết bị mã hóa

71 Bộ thiết đặt

72 Bộ mã hóa

90 Thiết bị giải mã

91 Bộ trích

92 Bộ giải mã

93 Bộ chuyển đổi

110 Hệ thống giải mã

111 Thiết bị giải mã

112 Thiết bị hiển thị

121 Bộ lựa chọn

122 Bộ truyền

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị giải mã bao gồm:

sơ đồ mạch được tạo cấu hình để:

thu dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi, dữ liệu được mã hóa liên quan đến hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất, và

thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; và

giải mã dữ liệu được mã hóa thu được để tạo ra hình ảnh,

trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy và điểm gãy, và

trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm thông tin duy trì chuyển đổi mà là thông tin chỉ báo xem thông tin chuyển đổi được áp dụng vào các ảnh liên tiếp hay không.

2. Thiết bị giải mã theo điểm 1, trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy để ánh xạ khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất vào khoảng động thứ hai, và chức năng điểm gãy được định rõ bởi điểm gãy.

3. Thiết bị giải mã theo điểm 2, trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm thông tin chuyển đổi trước và thông tin chuyển đổi sau,

trong đó thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà là đích chức năng điểm gãy trong khoảng động thứ nhất, và

trong đó thông tin chuyển đổi sau chỉ báo khoảng của độ chói trong khoảng động thứ hai mà tương ứng với khoảng của độ chói được chỉ báo bởi thông tin chuyển đổi trước.

4. Thiết bị giải mã theo điểm 3, trong đó thông tin chuyển đổi trước chỉ báo khoảng của độ chói mà được chuyển đổi bởi chức năng điểm gãy ở tỉ lệ chuyển đổi giống như khoảng chuyển đổi của khoảng động thứ nhất.

5. Thiết bị giải mã theo điểm 1, trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy mà được định rõ bởi các điểm gãy.

6. Thiết bị giải mã theo điểm 5, trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm các cặp thông tin chuyển đổi trước và thông tin chuyển đổi sau.

7. Thiết bị giải mã theo điểm 1, trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy bằng cách ánh xạ khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai, và các phân đoạn liên kề của khoảng động thứ nhất của độ chói được ánh xạ đến các phân đoạn liên kề tương ứng của khoảng động thứ hai của độ chói dựa vào các đường bao giữa các phân đoạn liên kề được định rõ bởi các điểm gãy.

8. Thiết bị giải mã theo điểm 2, trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy bằng cách ánh xạ khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai ở tỉ lệ chuyển đổi thứ nhất tới điểm được định rõ bởi điểm gãy và ở tỉ lệ chuyển đổi thứ hai từ điểm được định rõ bởi điểm gãy.

9. Thiết bị giải mã theo điểm 1, trong đó chức năng điểm gãy được định rõ bởi thông báo thông tin nâng cao bổ sung (SEI - Supplemental Enhancement Information).

10. Thiết bị giải mã theo điểm 9, trong đó thông báo SEI bao gồm thiết đặt của `id_chức_năng điểm gãy`₁₃.

11. Phương pháp giải mã để khiến thiết bị giải mã thực hiện các bước:

thu dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi, dữ liệu được mã hóa liên quan đến hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất và

thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; và

giải mã dữ liệu được mã hóa thu được để tạo ra hình ảnh,

trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy và điểm gãy, và

trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm thông tin duy trì chuyển đổi mà là thông tin chỉ báo xem thông tin chuyển đổi được áp dụng vào các ảnh liên tục hay không.

12. Thiết bị mã hóa bao gồm:

sơ đồ mạch được tạo cấu hình để:

thiết đặt thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai; và

mã hóa hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất để tạo ra dữ liệu được mã hóa,

trong đó sự chuyển đổi sử dụng chức năng điểm gãy và điểm gãy, và

trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm thông tin duy trì chuyển đổi mà là thông tin chỉ báo xem thông tin chuyển đổi được áp dụng vào các ảnh liên tục hay không.

13. Vật ghi đọc được bằng máy tính có lưu trữ trên đó dữ liệu được mã hóa và thông tin chuyển đổi,

dữ liệu được mã hóa liên quan đến hình ảnh có độ chói trong khoảng động thứ nhất và

thông tin chuyển đổi liên quan đến sự chuyển đổi của khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai, trong đó

khi thiết bị giải mã giải mã dữ liệu được mã hóa, thiết bị giải mã được làm cho tạo ra hình ảnh dựa vào dữ liệu được giải mã, và

còn làm cho chuyển đổi, nhờ sử dụng chức năng điểm gãy và dựa vào thông tin chuyển đổi bao gồm điểm gãy, khoảng động của độ chói của hình ảnh từ khoảng động thứ nhất thành khoảng động thứ hai, và

trong đó thông tin chuyển đổi bao gồm thông tin duy trì chuyển đổi mà là thông tin chỉ báo xem thông tin chuyển đổi được áp dụng vào các ảnh liên tục hay không.

FIG. 1

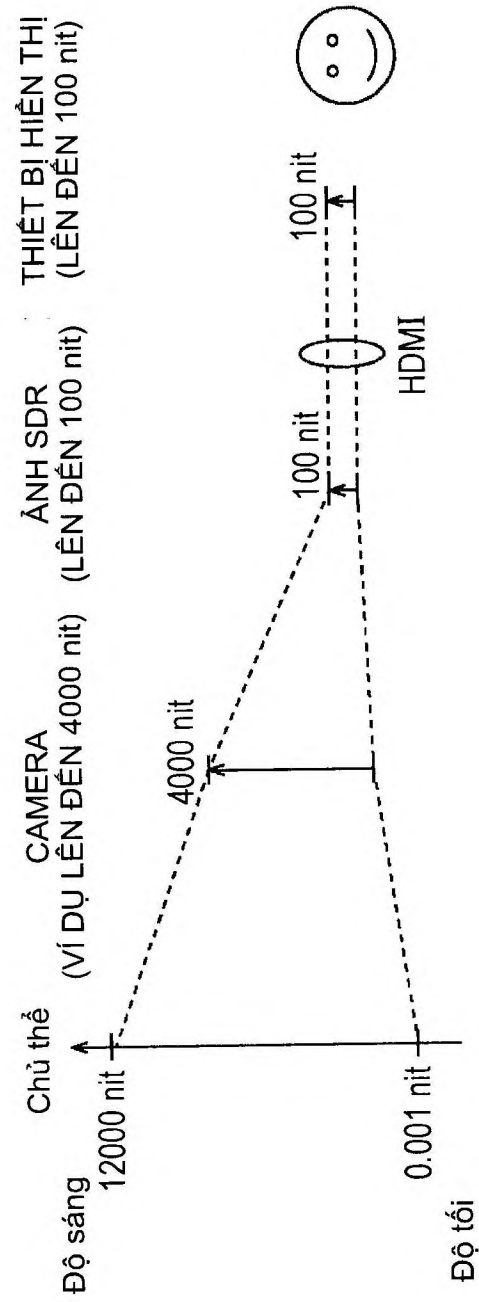


FIG. 2

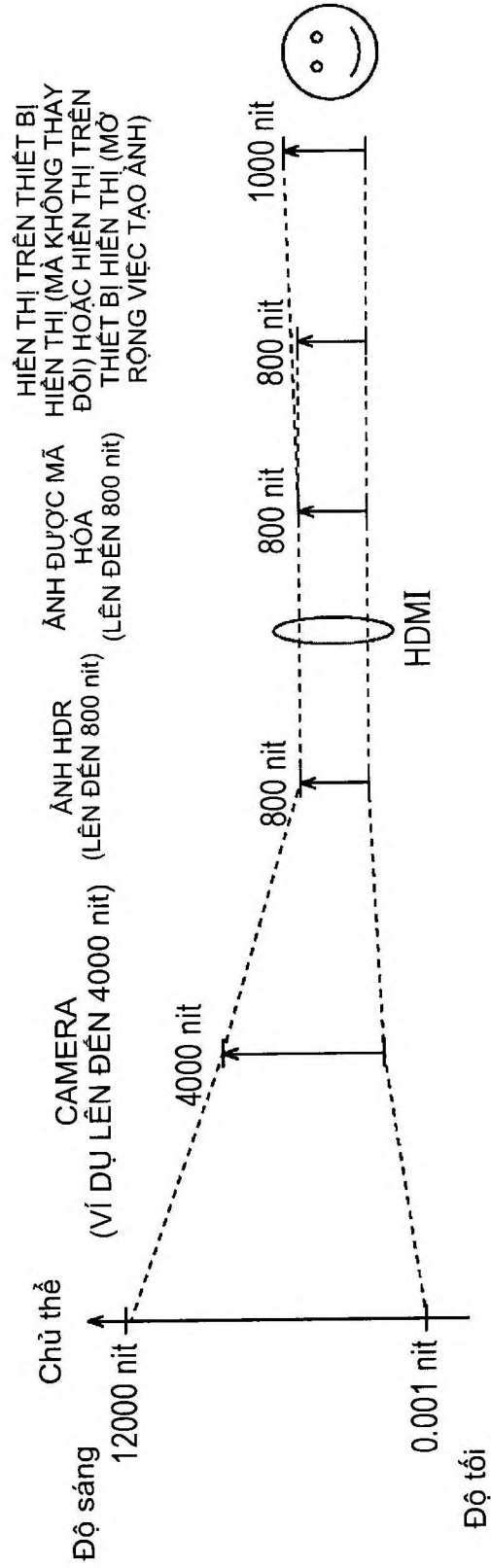


FIG. 3

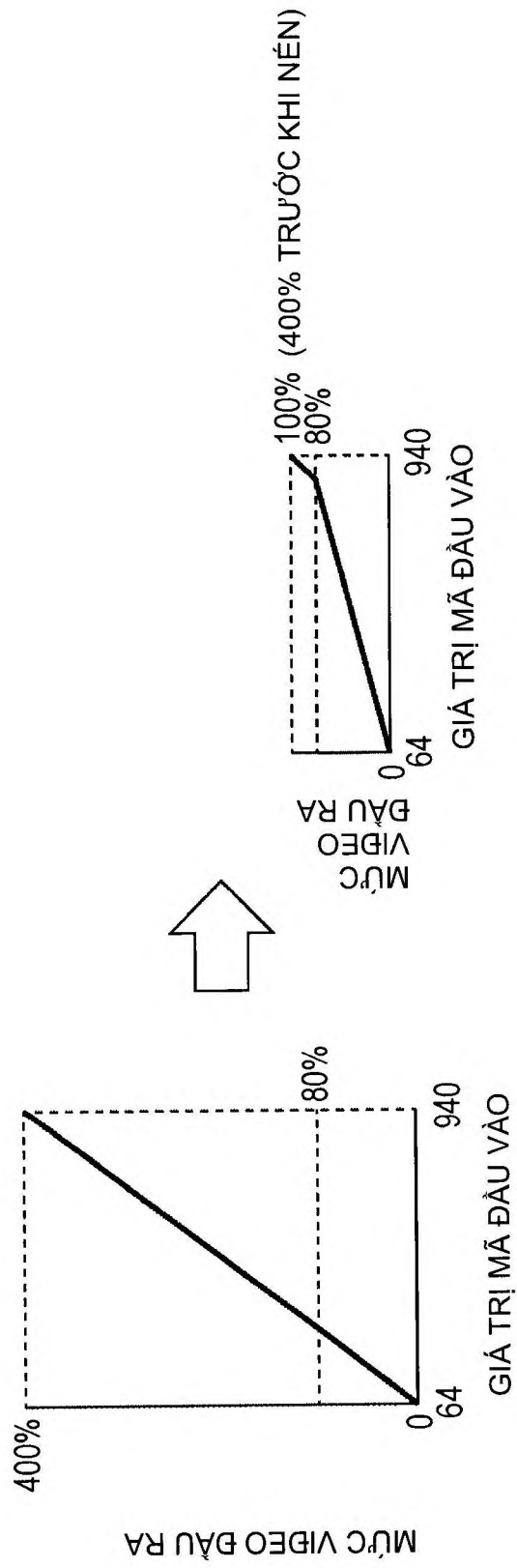


FIG. 5

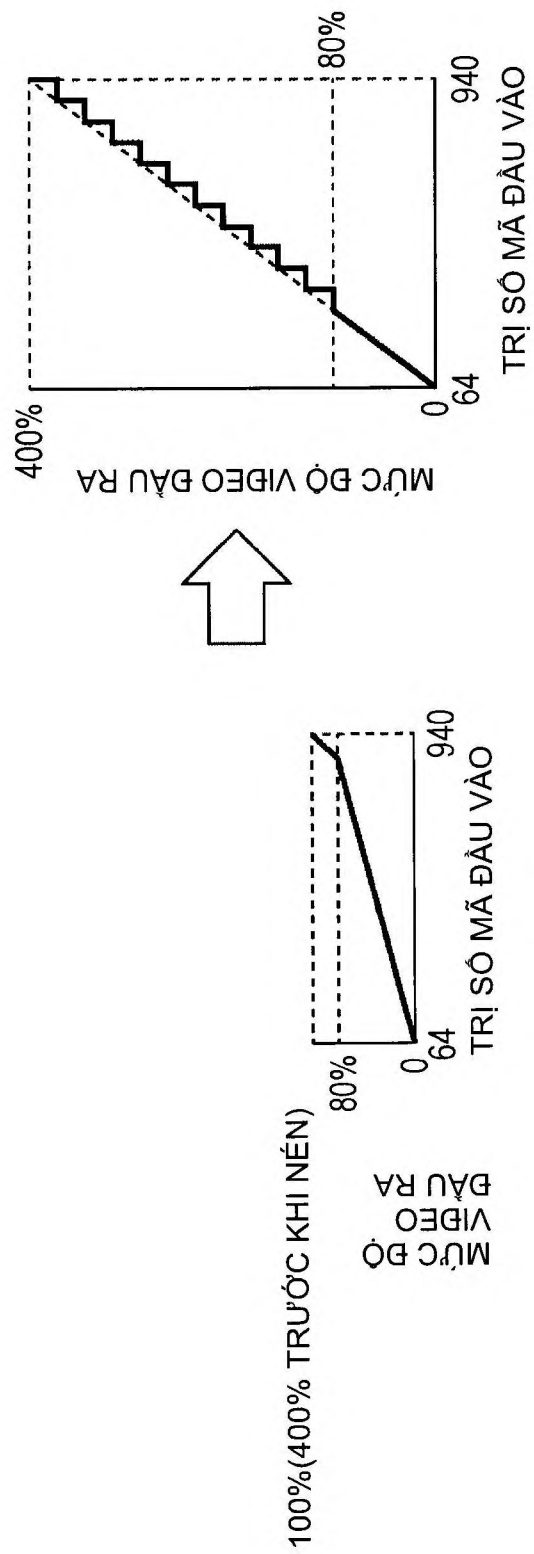


FIG. 6

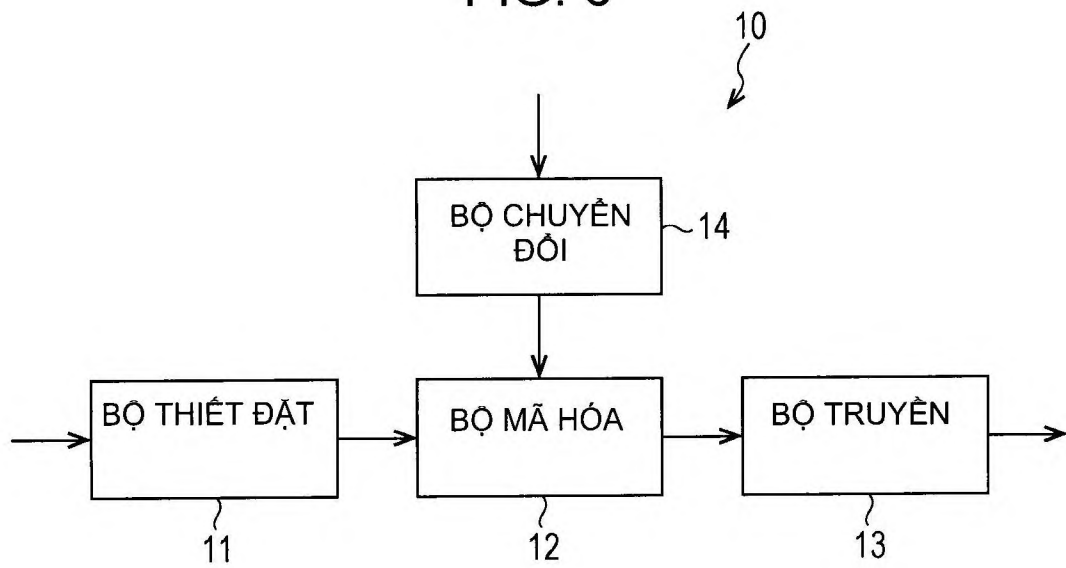


FIG. 7

knee_function_info(payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
knee_point_of_input	u(16)
knee_point_of_output	u(16)
output_white_level_range	u(32)
output_white_level_range_luminance	u(32)
kfi_extension_flag	u(1)
if(kfi_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
kfi_extension_data_flag	u(1)
}	

FIG. 8

knee_point_of_input chỉ báo điểm gãy trên trục đầu vào. Sự tăng giá trị này là theo đơn vị bằng một phần một nghìn giá trị mà được tiêu chuẩn hóa giá trị mã đầu vào tuyến tính đến 1.0. Vì vậy, giá trị này sẽ nhỏ hơn hoặc bằng 1000.

knee_point_of_output chỉ báo điểm gãy trên trục đầu ra. Sự tăng giá trị này là theo đơn vị bằng một phần một nghìn giá trị mà được tiêu chuẩn hóa giá trị mã đầu vào tuyến tính đến 1.0. Vì vậy, giá trị này sẽ nhỏ hơn hoặc bằng 1000.

★ Khi $\text{knee_point_of_input} > \text{knee_point_of_output}$, quy trình giải nén điểm gãy được thực hiện, khi $\text{knee_point_of_input} < \text{knee_point_of_output}$, quy trình nén điểm gãy được thực hiện, và khi $\text{knee_point_of_input} = \text{knee_point_of_output}$, không có quy trình chuyển đổi được thực hiện. (quy trình bất kỳ được thực hiện ở quy trình sau. Việc nén điểm gãy được thực hiện khi ảnh HDR được chuyển đổi thành ảnh SDR, và việc giải nén điểm gãy được thực hiện khi ảnh SDR được chuyển đổi thành ảnh HDR)

output_white_level_range chỉ báo khoảng động của độ chói đối với đầu ra của các hình ảnh được kết hợp, sau khi chuyển đổi sang miền sáng tuyến tính để hiển thị, được biểu thị là phần trăm nguyên so với mức trắng thông thường.

output_white_level_range_lumiance chỉ báo độ chói hiển thị đối với khoảng mức trắng đầu ra theo các đơn vị candela cho mỗi mét vuông.

kfi_extension_flag bằng 0 định rõ rằng không có các phần tử cú pháp **kfi_extension_flag** hiện diện trong cấu trúc cú pháp KFI RBSP. **kfi_extension_flag** sẽ bằng 0 trong các dòng bit phù hợp với phiên bản này của đặc điểm kỹ thuật này. Giá trị 1 đối với **kfi_extension_flag** được dự phòng cho việc sử dụng trong tương lai bởi ITU-T | ISO/IEC. Các bộ giải mã sẽ bỏ qua tất cả các phần tử cú pháp **kfi_extension_flag** mà tiếp theo giá trị 1 đối với **kfi_extension_flag** trong bộ KFI NAL

kfi_extension_flag có thể có giá trị bất kỳ. Sự hiện diện và giá trị của nó không ảnh hưởng đến sự tương thích bộ giải mã với các profile được định rõ trong phiên bản này của đặc điểm kỹ thuật này. Các bộ giải mã phù hợp với phiên bản này của đặc điểm kỹ thuật này sẽ bỏ qua tất cả các phần tử cú pháp **kfi_extension_flag**

FIG. 9

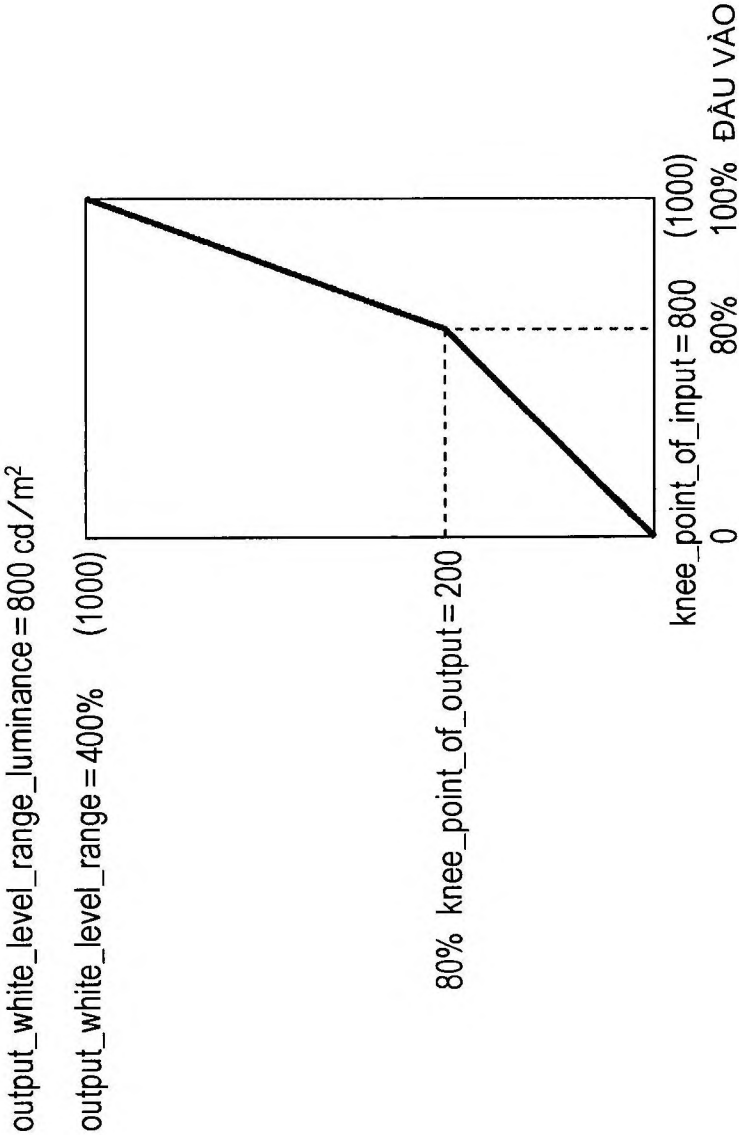


FIG. 10

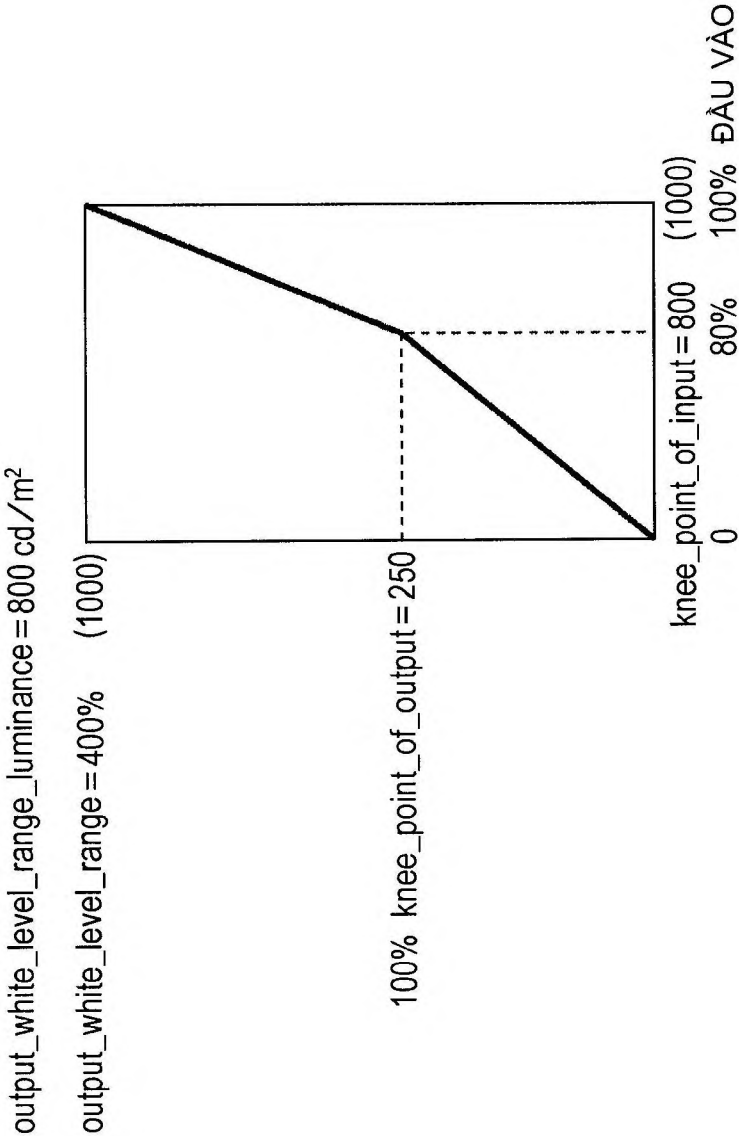


FIG. 11

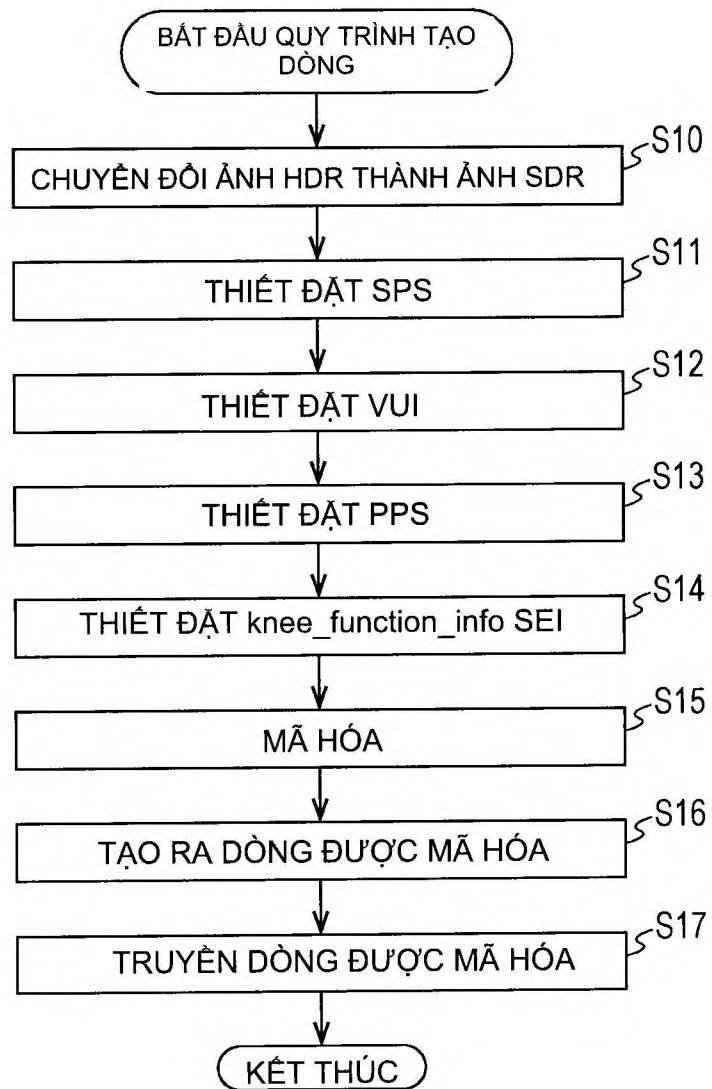


FIG. 12

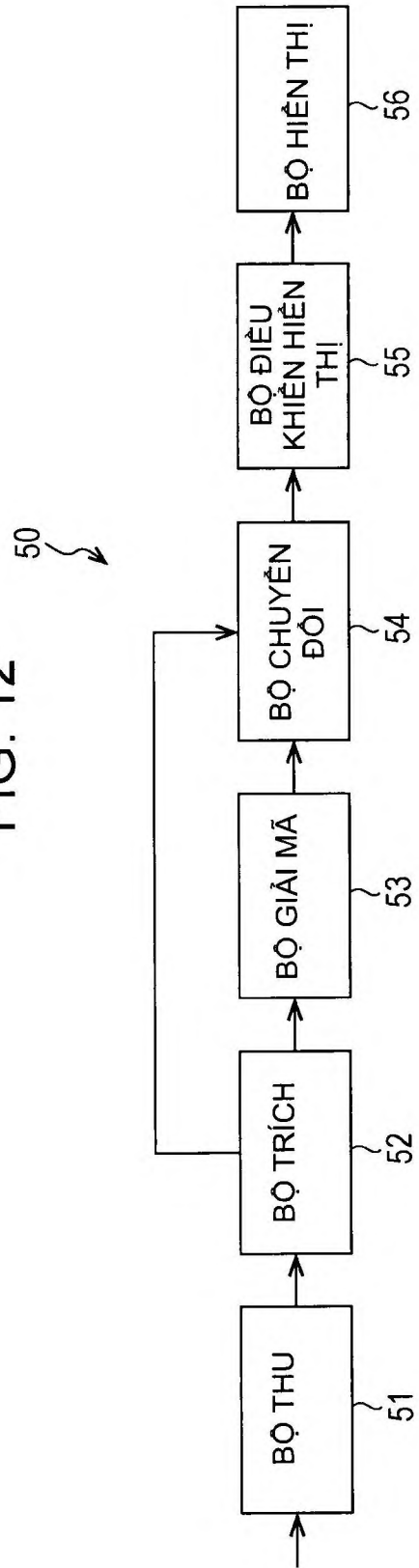


FIG. 13

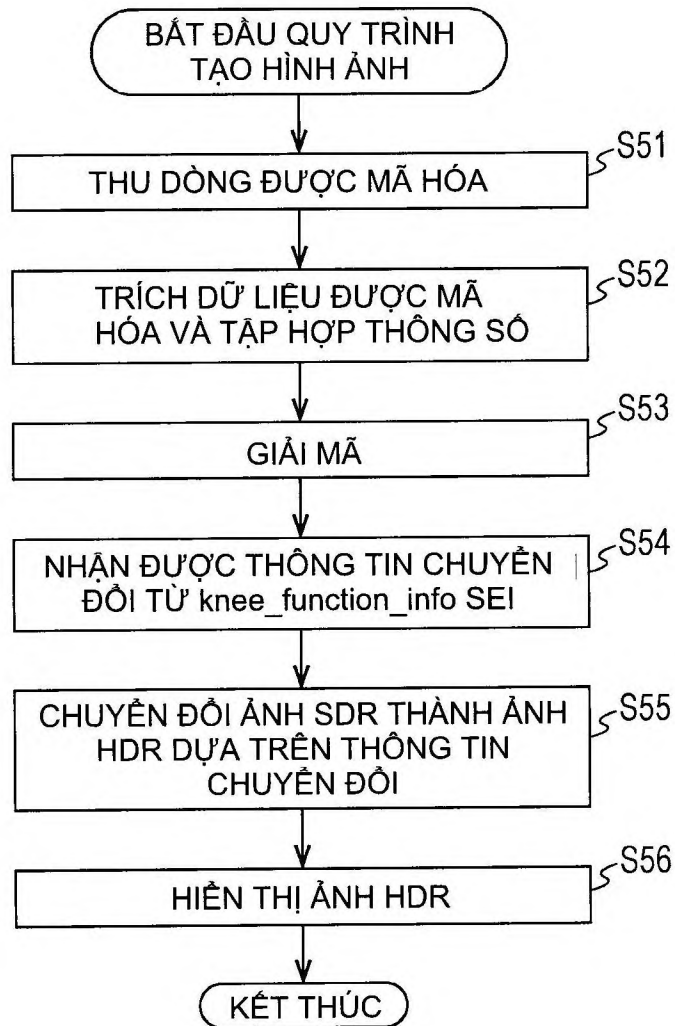


FIG. 14

knee_function_info(payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
knee_point_of_input	u (16)
knee_point_of_output	u (16)
white_level_range	u (32)
white_level_range_luminance	u (32)
kfi_extension_flag	u (1)
if(kfi_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
kfi_extension_data_flag	u (1)
}	

FIG. 15

knee_point_of_input chỉ báo điểm gãy trên trục đầu vào. Sự tăng giá trị này là theo đơn vị bằng một phần nghìn giá trị mà được tiêu chuẩn hóa giá trị mã đầu vào tuyến tính đến 1.0. Vì vậy, giá trị này sẽ nhỏ hơn hoặc bằng 1000.

knee_point_of_output chỉ báo điểm gãy trên trục đầu ra. Sự tăng giá trị này là theo đơn vị bằng một phần nghìn giá trị mà được tiêu chuẩn hóa giá trị mã đầu vào tuyến tính đến 1.0. Vì vậy, giá trị này sẽ nhỏ hơn hoặc bằng 1000.

★ Khi **knee_point_of_input** > **knee_point_of_output**, việc giải nén điểm gãy được thực hiện, khi **knee_point_of_input** < **knee_point_of_output**, việc nén điểm gãy được thực hiện, và khi **knee_point_of_input** = **knee_point_of_output**, không có việc chuyển đổi được thực hiện. (quy trình bất kỳ được thực hiện ở quy trình sau. Việc nén điểm gãy được thực hiện khi ảnh HDR được chuyển đổi thành ảnh SDR, và việc giải nén điểm gãy được thực hiện khi ảnh SDR được chuyển đổi thành ảnh HDR)

white_level_range chỉ báo khoảng động của độ chói đối với đầu ra của các hình ảnh được kết hợp, sau khi chuyển đổi sang miền sáng tuyến tính để hiển thị, được biểu thị là phần trăm số nguyên so với mức trắng thông thường.

white_level_range_lumiance chỉ báo độ chói hiển thị đối với khoảng mức trắng đầu ra theo các đơn vị candela cho mỗi mét vuông.

★ khi **knee_point_of_input** >= **knee_point_of_output**, **white_level_range** == **output_white_level_range**, khi **knee_point_of_input** < **knee_point_of_output**, **white_level_range** == **input_white_level_range**

kfi_extension_flag bằng 0 định rõ rằng không có các phần tử cú pháp **kfi_extension_flag** hiện diện trong cấu trúc cú pháp KFI RBSP. **kfi_extension_flag** sẽ bằng 0 trong các dòng bit phù hợp với phiên bản này của đặc điểm kỹ thuật này. Giá trị 1 đối với **kfi_extension_flag** được dự phòng cho việc sử dụng trong tương lai bởi ITU-T | ISO/IEC. Các bộ giải mã sẽ bỏ qua tất cả các phần tử cú pháp **kfi_extension_flag** mà tiếp theo giá trị 1 đối với **kfi_extension_flag** trong bộ KFI NAL

kfi_extension_flag có thể có giá trị bất kỳ. Sự hiện diện và giá trị của nó không ảnh hưởng đến sự tương thích bộ giải mã với các profile được định rõ trong phiên bản này của đặc điểm kỹ thuật này. Các bộ giải mã phù hợp với phiên bản này của đặc điểm kỹ thuật này sẽ bỏ qua tất cả các phần tử cú pháp **kfi_extension_flag**

FIG. 16

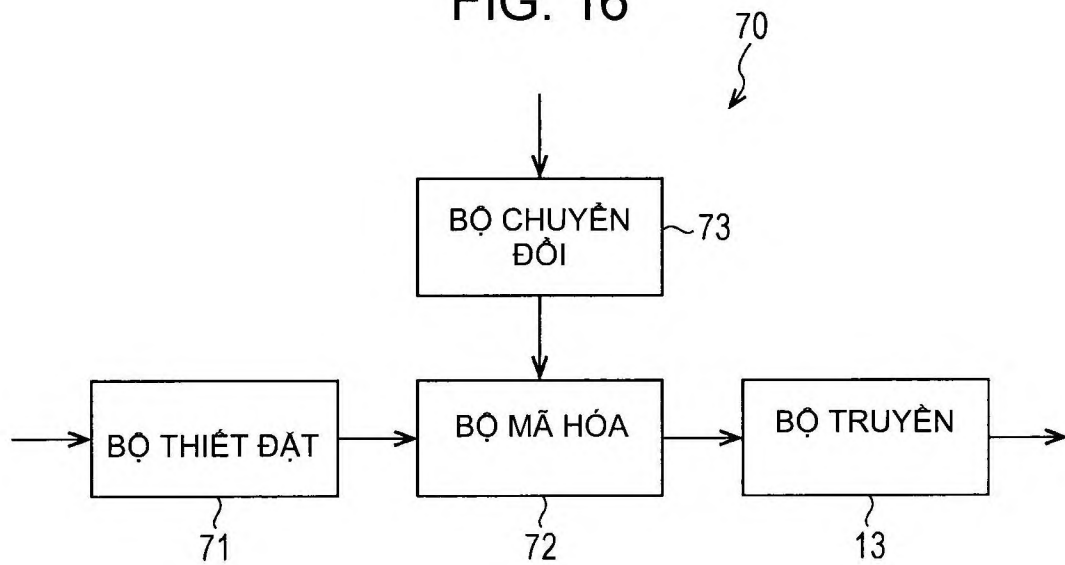


FIG. 17

knee_function_info(payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
knee_function_id	ue(v)
knee_function_cancel_flag	u(1)
if(!knee_function_cancel_flag) {	
input_knee_point	u(16)
output_knee_point	u(16)
d_range	u(32)
d_range_disp_luminance	u(32)
}	
}	

FIG. 18

knee_function_id chứa số nhận dạng mà có thể được sử dụng để nhận dạng mục đích của các chức năng điểm gãy. giá trị của **knee_function_id** sẽ gồm toàn bộ nằm trong khoảng từ 0 đến 232-2.

- Các giá trị của **knee_function_id** từ 0 đến 255 và từ 512 đến 231-1 có thể được sử dụng như được xác định bởi ứng dụng. Các giá trị của **knee_function_id** từ 256 đến 511 và từ 231 đến 232-2 được dự phòng cho việc sử dụng trong tương lai bởi ITU-T | ISO/IEC. Các bộ giải mã sẽ bỏ qua tất cả các thông báo SEI thông tin chức năng điểm gãy chứa giá trị **knee_function_id** nằm trong khoảng từ 256 đến 511 hoặc nằm trong khoảng từ 231 đến 232-2, và các dòng bit sẽ không chứa các giá trị này
- LƯU Ý 1 - **knee_function_id** có thể được sử dụng để hỗ trợ quy trình chức năng điểm gãy mà phù hợp với các cảnh hiển thị khác nhau. Chẳng hạn, các giá trị khác nhau của **knee_function_id** có thể tương ứng với các độ sâu bit hiển thị khác nhau

knee_function_cancel_flag bằng 1 chỉ báo rằng thông báo SEI thông tin chức năng điểm gãy xóa bỏ sự lưu thông báo SEI thông tin chức năng điểm gãy trước đó bất kỳ theo thứ tự đưa ra. **knee_function_cancel_flag** bằng 0 chỉ báo rằng thông tin chức năng điểm gãy bị bỏ qua

input_knee_point định rõ mức độ chói của điểm mà tại đó việc giải nén hoặc nén bắt đầu làm phẳng đường cong tương phản đối với hình ảnh đầu vào. Mức độ chói của điểm gãy đối với hình ảnh đầu vào được tiêu chuẩn hóa nằm trong khoảng từ 0 đến 1,0 theo đơn vị 0,1%. Giá trị của **input_knee_point** được biểu diễn trong khoảng từ 0 đến 1000.

output_knee_point định rõ mức độ chói của điểm mà tại đó việc giải nén hoặc nén bắt đầu làm phẳng đường cong tương phản đối với hình ảnh đầu vào. Mức độ chói của điểm gãy đối với hình ảnh đầu ra được tiêu chuẩn hóa nằm trong khoảng từ 0 đến 1,0 theo đơn vị 0,1%. Giá trị của **input_knee_point** được biểu diễn trong khoảng từ 0 đến 1000.

- LƯU Ý 2 - Tọa độ của điểm gãy được xác định là (**input_knee_point**, **output_knee_point**).

d_range định rõ mức độ chói đỉnh của hoặc hình ảnh được giải nén hoặc hình ảnh chưa được giải nén tương quan với mức độ chói thông thường theo đơn vị là 01%.

- Giá trị của **d_range** định rõ mức độ chói đỉnh của ảnh được giải nén (ảnh đầu ra của quy trình điểm gãy) khi giá trị của **input_knee_point** là lớn hơn hoặc bằng giá trị của **output_knee_point**. Giá trị của **d_range** định rõ mức độ chói đỉnh của hình ảnh chưa được giải nén (hình ảnh đầu vào của quy trình điểm gãy) khi giá trị của **input_knee_point** là nhỏ hơn giá trị của **output_knee_point**.

d_range_disp_luminance định rõ độ sáng hiển thị kỳ vọng của mức độ chói đỉnh được định rõ là **d_range**. Giá trị của **d_range_disp_luminance** là các đơn vị của candela cho mỗi mét vuông

FIG. 19

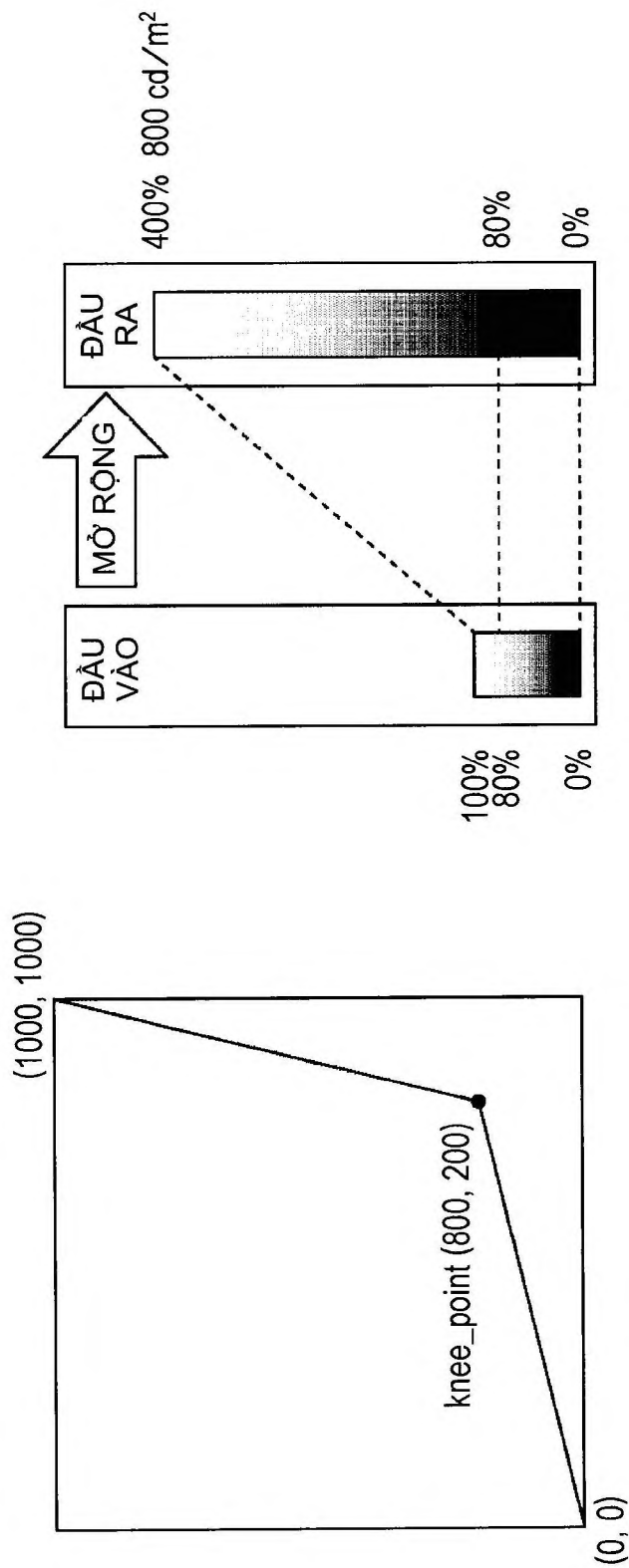


FIG. 20

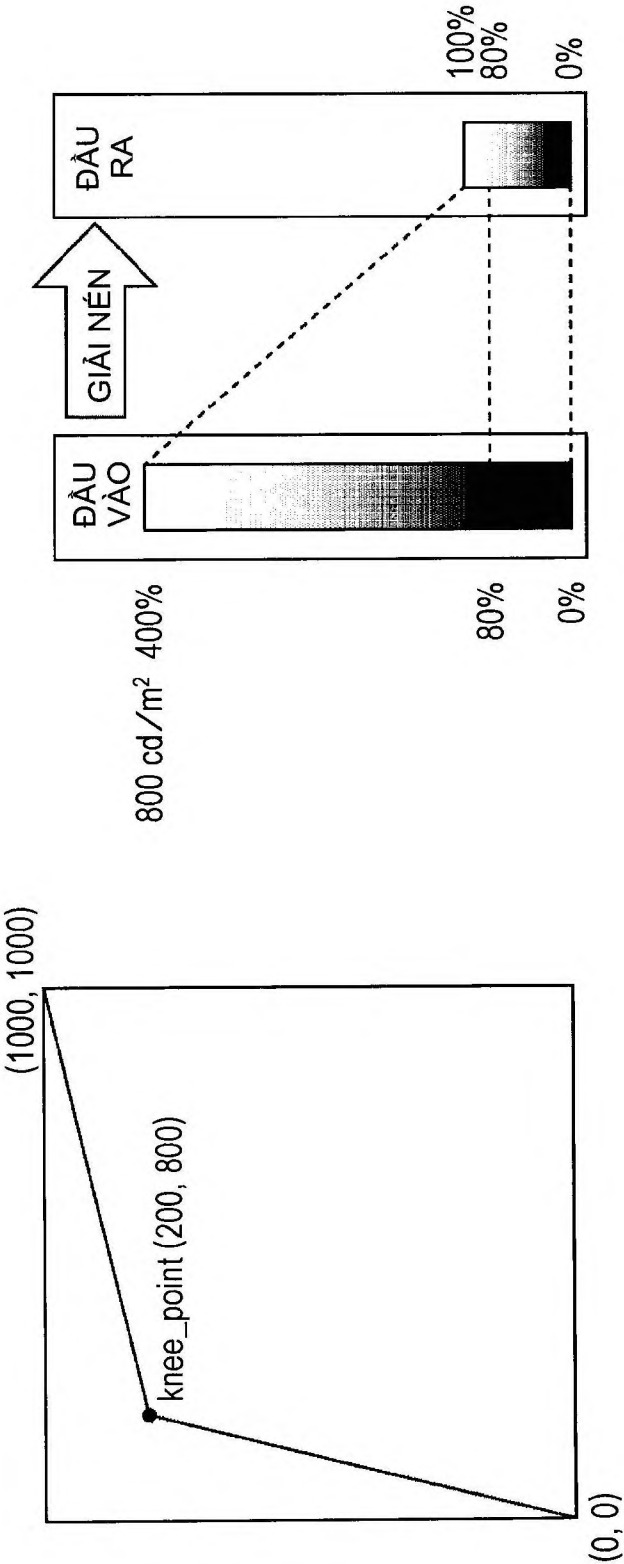


FIG. 21

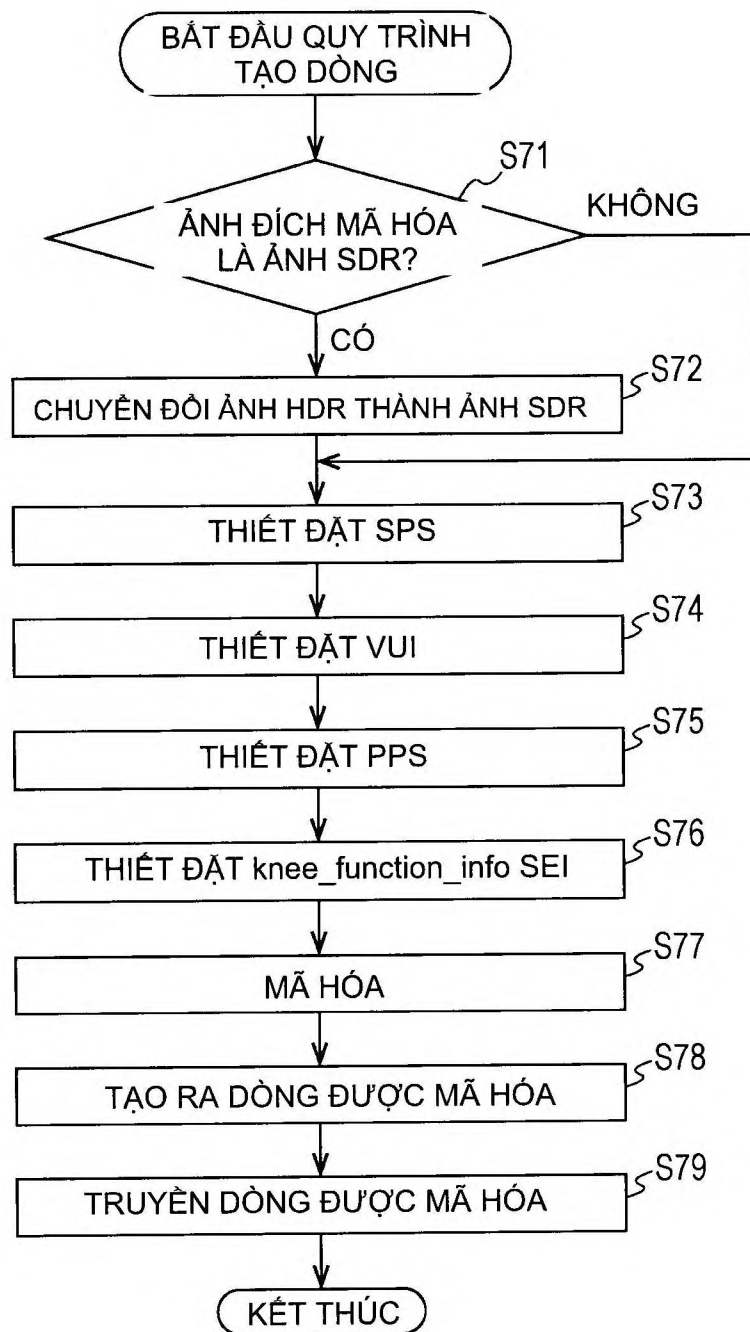


FIG. 22

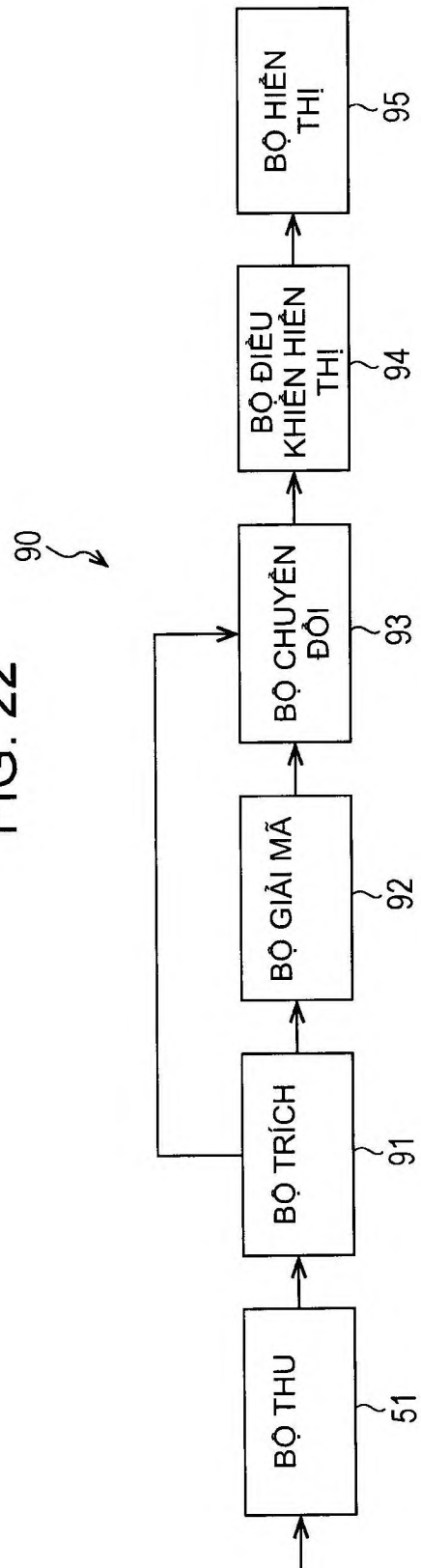


FIG. 23

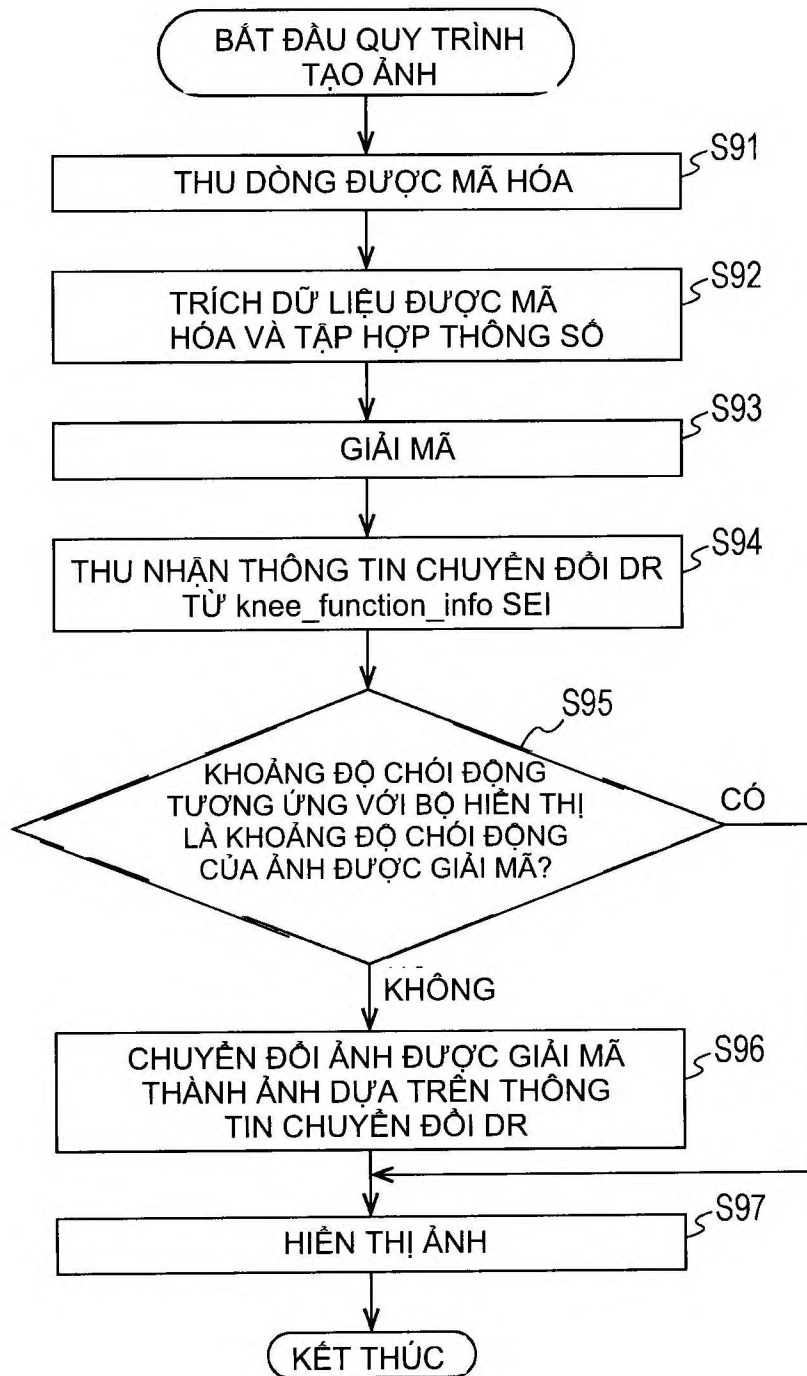


FIG. 24

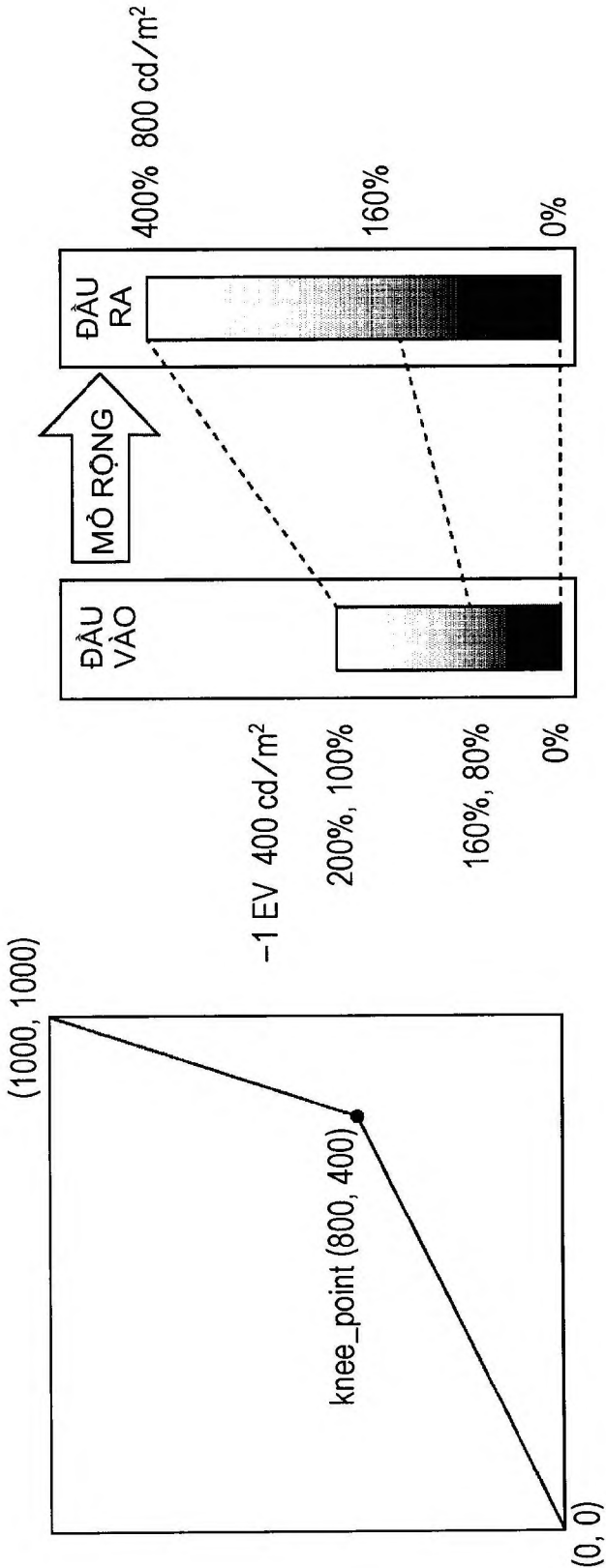


FIG. 25

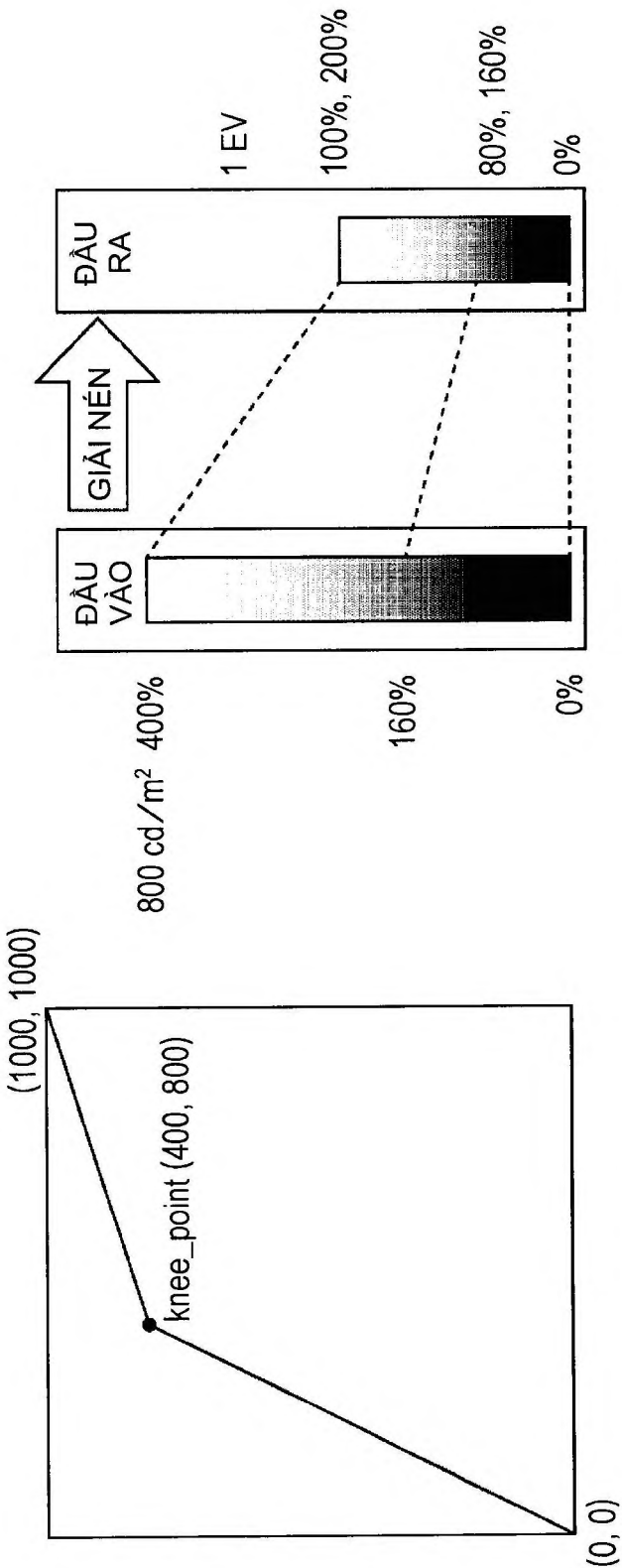


FIG. 26

tone_mapping_info(payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
tone_map_id	ue(v)
tone_map_cancel_flag	u(1)
if(!tone_map_cancel_flag) {	
-----snip-----	
if(tone_map_model_id == 0) {	
-----snip-----	
nominal_white_level_code_value	u(16)
extended_white_level_code_value	u(16)
}else if(tone_map_model_id == 5)	
{	
input_knee_point	u(16)
output_knee_point	u(16)
d_range	u(32)
d_range_disp_luminance	u(32)
}	
}	
}	

FIG. 27

tone_mapping_info(payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
tone_map_id	ue(v)
tone_map_cancel_flag	u(1)
if(!tone_map_cancel_flag) {	
-----snip-----	
if(tone_map_model_id == 0) {	
-----snip-----	
nominal_white_level_code_value	u(16)
extended_white_level_code_value	u(16)
}else if(tone_map_model_id == 5)	
{	
input_knee_point	u(16)
output_knee_point	u(16)
}	
}	
}	

FIG. 28

knee_function_info(payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
knee_function_id	ue(v)
knee_function_cancel_flag	u(1)
if(!knee_function_cancel_flag) {	
compression_flag	u(1)
d_range	u(32)
d_range_disp_luminance	u(32)
num_knee_point_minus1	ue(v)
for(i=0; i<=num_knee_point_minus1; i++)	
{	
input_knee_point[i]	u(16)
output_knee_point[i]	u(16)
}	
}	
}	

FIG. 29

compression_flag bằng 0 chỉ báo rằng chức năng điểm gãy là chức năng giải nén, cờ nén bằng 1 chỉ báo rằng chức năng điểm gãy là chức năng nén

num_knee_point[i]_minus 1 cộng 1 định rõ số lượng các điểm gãy mà không đếm hai điểm kết thúc mặc định (0, 0) và (0, 1)

input_knee_point[i] định rõ mức độ chói của điểm gãy thứ i đối với hình ảnh đầu vào. Mức độ chói của điểm gãy đối với ảnh đầu vào được tiêu chuẩn hóa nằm trong khoảng từ 0 đến 1.0 theo các đơn vị 0,1%. Giá trị của **input_knee_point** được biểu diễn nằm trong khoảng từ 0 đến 1000. **input_knee_point[i]** sẽ lớn hơn **input_knee_point[i-1]**

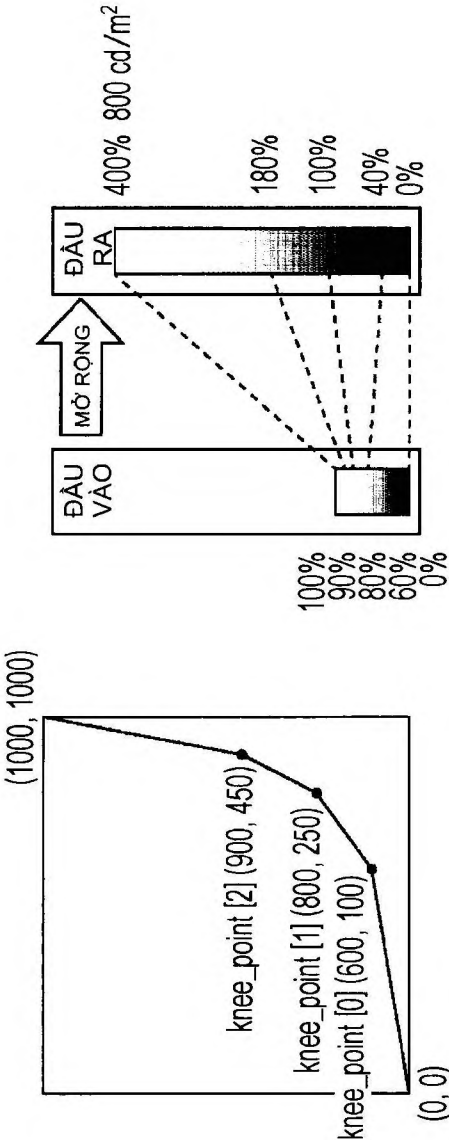
LU'U Ý 2 - Tọa độ của điểm gãy đại diện được xác định là (**input_knee_point[i]**, **output_knee_point[i]**)

output_knee_point[i] định rõ mức độ chói của điểm gãy thứ i đối với hình ảnh đầu ra. Mức độ chói của điểm gãy đối với hình ảnh đầu ra được tiêu chuẩn hóa nằm trong khoảng từ 0 đến 1.0 theo đơn vị 0,1%. Giá trị của **output_knee_point** được biểu diễn nằm trong khoảng từ 0 đến 1000.

LU'U Ý 3 - Tọa độ của điểm gãy thứ i được xác định là (**input_knee_point[i]**, **output_knee_point[i]**)

Chức năng điểm gãy gồm vài đường mà bắt đầu với điểm (0, 0) kết thúc với điểm (1, 1) qua tất cả các điểm gãy theo thứ tự tăng của i.

FIG. 30



i	0	1	2
input_knee_point	600	800	900
output_knee_point	100	250	450

i	0	1	2
input_knee_point	100	250	450
output_knee_point	600	800	900

FIG. 31

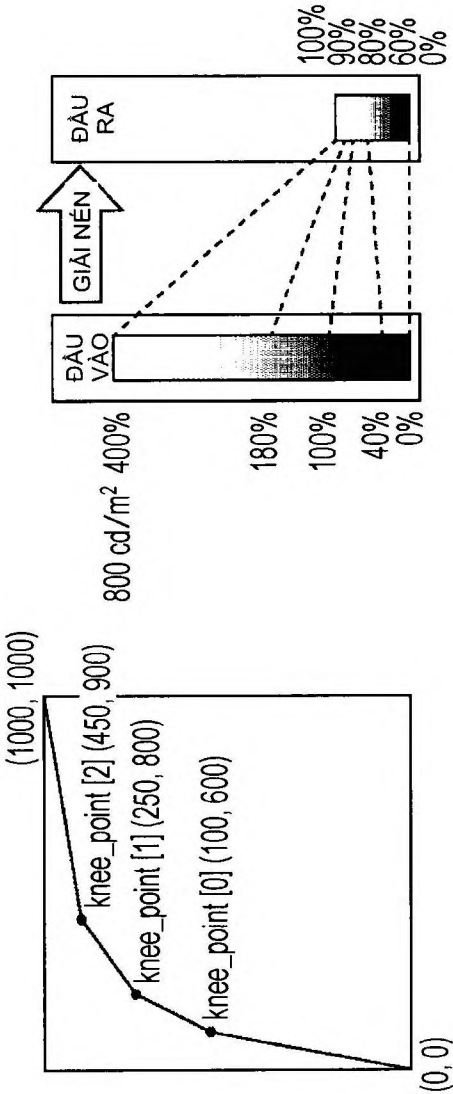


FIG. 32

tone_mapping_info(payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
tone_map_id	ue(v)
tone_map_cancel_flag	u(1)
if(!tone_map_cancel_flag) {	
-----snip-----	
if(tone_map_model_id == 0) {	
-----snip-----	
nominal_white_level_code_value	u(16)
extended_white_level_code_value	u(16)
}else if(tone_map_model_id == 5) {	
compression_flag	u(1)
d_range	u(32)
d_range_disp_luminance	u(32)
num_knee_point_minus1	ue(v)
for(i=0;i<=num_knee_point_minus1;i++)	
{	
input_knee_point[i]	u(16)
output_knee_point[i]	u(16)
}	
}	
}	
}	

FIG. 33

num_knee_point_minus1 cộng 1 định rõ số lượng các điểm gãy mà không đếm hai điểm kết thúc mặc định, (0.0) và (1.1). Giá trị của num_knee_point_minus1 sẽ là 0, 1 hoặc 2

FIG. 34

knee_function_info(payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
knee_function_id	ue(v)
knee_function_cancel_flag	u(1)
if(!knee_function_cancel_flag) {	
compression_flag	u(1)
d_range	u(32)
d_range_disp_luminance	u(32)
num_knee_point_minus1	u(2)
for (i=0; i<=num_knee_point_minus1; i++)	
{	
input_knee_point[i]	u(16)
output_knee_point[i]	u(16)
}	
}	
}	

FIG. 35

tone_mapping_info(payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
tone_map_id	ue(v)
tone_map_cancel_flag	u(1)
if(!tone_map_cancel_flag) {	
-----snip-----	
if(tone_map_model_id == 0) {	
-----snip-----	
nominal_white_level_code_value	u(16)
extended_white_level_code_value	u(16)
}else if(tone_map_model_id == 5) {	
compression_flag	u(1)
d_range	u(32)
d_range_disp_luminance	u(32)
num_knee_point_minus1	u(2)
for(i=0; i<=num_knee_point_minus1; i++)	
{	
input_knee_point[i]	u(16)
output_knee_point[i]	u(16)
}	
}	
}	
}	

FIG. 36

knee_function_info(payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
knee_function_id	ue(v)
knee_function_cancel_flag	u(1)
if(!knee_function_cancel_flag) {	
compression_flag	u(1)
representative_input_knee_point	u(16)
representative_output_knee_point	u(16)
d_range	u(32)
d_range_disp_luminance	u(32)
num_knee_point_minus1	u(2)
for(i=0; i<=num_knee_point_minus1; i++)	
{	
input_knee_point[i]	u(16)
output_knee_point[i]	u(16)
}	
}	
}	

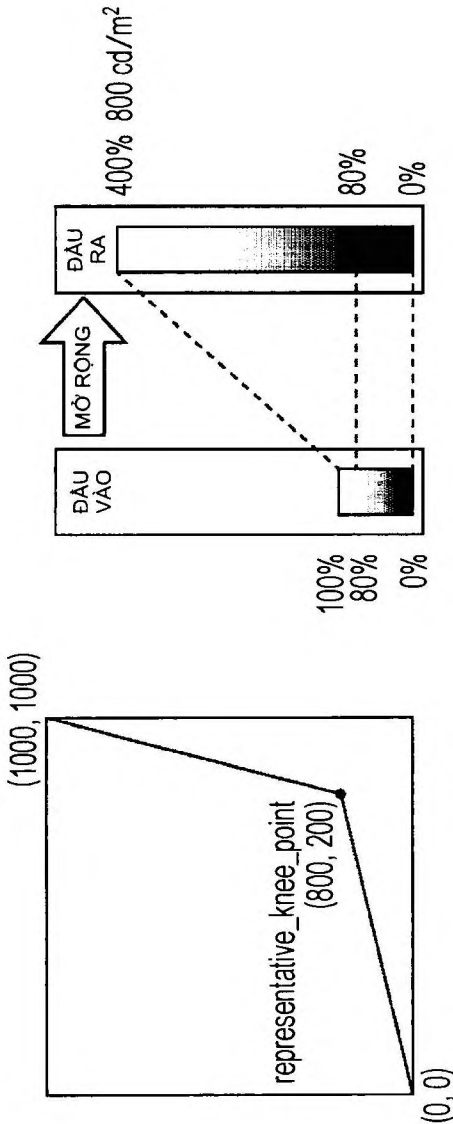
FIG. 37

representative_input_knee_point định rõ mức độ chói của điểm mà tại đó việc giải nén hoặc nén bắt đầu để làm phẳng đường cong tương phản đối với hình ảnh đầu vào. Mức độ chói của điểm gây đối với hình ảnh đầu vào được tiêu chuẩn hóa nằm trong khoảng từ 0 đến 1.0 theo đơn vị 0,1%. Giá trị của **representative_input_knee_point** được biểu diễn nằm trong khoảng từ 0 đến 1000.

representative_output_knee_point định rõ mức độ chói của điểm mà tại đó việc giải nén hoặc nén bắt đầu để làm phẳng đường cong tương phản đối với hình ảnh đầu vào. Mức độ chói của điểm gây đối với hình ảnh đầu ra được tiêu chuẩn hóa nằm trong khoảng từ 0 đến 1.0 theo đơn vị 0,1%. Giá trị của **representative_input_knee_point** được biểu diễn nằm trong khoảng từ 0 đến 1000.

LƯU Ý 2 - Tọa độ của điểm gây đại diện được xác định là (**representative_input_knee_point**, **representative_output_knee_point**).

FIG. 38



i	0	1	2
input_knee_point	600	800	900
output_knee_point	100	250	450

FIG. 39

tone_mapping_info(payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
tone_map_id	ue(v)
tone_map_cancel_flag	u(1)
if(!tone_map_cancel_flag) {	
-----snip-----	
if(tone_map_model_id == 0) {	
-----snip-----	
nominal_white_level_code_value	u(16)
extended_white_level_code_value	u(16)
}else if(tone_map_model_id == 5) {	
compression_flag	u(1)
representative_input_knee_point	u(16)
representative_output_knee_point	u(16)
d_range	u(32)
d_range_disp_luminance	u(32)
num_knee_point_minus1	u(2)
for (i=0; i<=num_knee_point_minus1; i++)	
{	
input_knee_point[i]	u(16)
output_knee_point[i]	u(16)
}	
}	
}	
}	

FIG. 40

knee_function_info(payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
knee_function_id	ue(v)
knee_function_cancel_flag	u(1)
if(!knee_function_cancel_flag) {	
knee_function_persistence_flag	u(1)
compression_flag	u(1)
input_d_range	u(32)
input_disp_luminance	u(32)
output_d_range	u(32)
output_disp_luminance	u(32)
num_knee_point_minus1	ue(v)
for (i=0; i<=num_knee_point_minus1; i++)	
{	
input_knee_point[i]	u(10)
output_knee_point[i]	u(10)
}	
}	
}	

FIG. 41

knee_function_persistence_flag định rõ sự bền bỉ của thông báo SEI thông tin chức năng điểm gãy
knee_function_persistence_flag bằng 0 định rõ rằng thông tin chức năng điểm gãy chỉ áp dụng vào ảnh được giải mã hiện thời.
knee_function_persistence_flag bằng 1 định rõ rằng thông tin chức năng điểm gãy vẫn theo thứ tự đưa ra cho đến khi điều kiện bất kỳ trong số các điều kiện dưới đây là đúng

- CVS mới bắt đầu.
- Ảnh trong bộ truy cập chứa thông báo SEI thông tin hàm điểm gãy với giá trị tương tự của **knee_function_id** được đưa ra có **PicOrderCntVal** lớn hơn **PicOrderCnt(CurrPic)**.

compression_flag bằng 0 chỉ báo rằng chức năng điểm gãy là chức năng giải nén. **compression_flag** bằng 1 chỉ báo rằng chức năng điểm gãy là chức năng nén

num_knee_point_minus1 cộng 1 định rõ số lượng các điểm gãy mà không đếm hai điểm cuối mặc định, (0, 0) và (1, 1).

input_d_range định rõ mức độ chói đỉnh của ảnh đầu vào tương quan với mức độ chói thông thường theo các đơn vị 0, 1%. Khi giá trị của **input_d_range** là 0, mức độ chói đỉnh của ảnh đầu vào không được định rõ

input_disp_luminance định rõ độ sáng hiển thị dự kiến của mức độ chói đỉnh đối với ảnh đầu vào. Giá trị của **input_disp_luminance** theo các đơn vị candelas cho mỗi met vuông. Khi giá trị của **input_disp_luminance** là 0, độ sáng hiển thị dự kiến của mức độ chói đỉnh đối với ảnh đầu vào không được xác định

output_d_range định rõ mức độ chói đỉnh của ảnh đầu vào tương quan với mức độ chói thông thường theo các đơn vị 0, 1%. Khi giá trị của **output_d_range** là 0, mức độ chói đỉnh của ảnh đầu vào không được định rõ.

output_disp_luminance định rõ độ sáng hiển thị dự kiến của mức độ chói đỉnh đối với ảnh đầu vào. Giá trị của **output_disp_luminance** theo các đơn vị candelas cho mỗi met vuông. Khi giá trị của **output_disp_luminance** là 0, độ sáng hiển thị dự kiến của mức độ chói đỉnh đối với ảnh đầu vào không được xác định.

input_knee_point[i] định rõ mức độ chói của điểm gãy thứ *i* đối với ảnh đầu vào. Mức độ chói của điểm gãy đối với ảnh đầu vào được tiêu chuẩn hóa nằm trong khoảng từ 0 đến 1.0 theo các đơn vị là 0, 1%. Giá trị của **input_knee_point** sẽ lớn hơn 0 và nhỏ hơn 1000. Giá trị của **input_knee_point** thứ *i* sẽ lớn hơn giá trị của **input_knee_point** thứ (*i*-1).

output_knee_point[i] định rõ mức độ chói của điểm gãy thứ *i* đối với ảnh đầu ra. Mức độ chói của điểm gãy đối với ảnh đầu ra được tiêu chuẩn hóa nằm trong khoảng từ 0 đến 1.0 theo các đơn vị là 0, 1%. Giá trị của **output_knee_point** được biểu diễn nằm trong khoảng từ 0 đến 1000.

LUU Ý 2 - Tọa độ của điểm gãy thứ *i* được xác định là (**input_knee_point[i]**, **output_knee_point[i]**).
 Chức năng điểm gãy gồm vài đường mà bắt đầu với điểm (0, 0) kết thúc với điểm (1, 1) qua tất cả các điểm gãy theo thứ tự tăng dần *i*.

FIG. 42

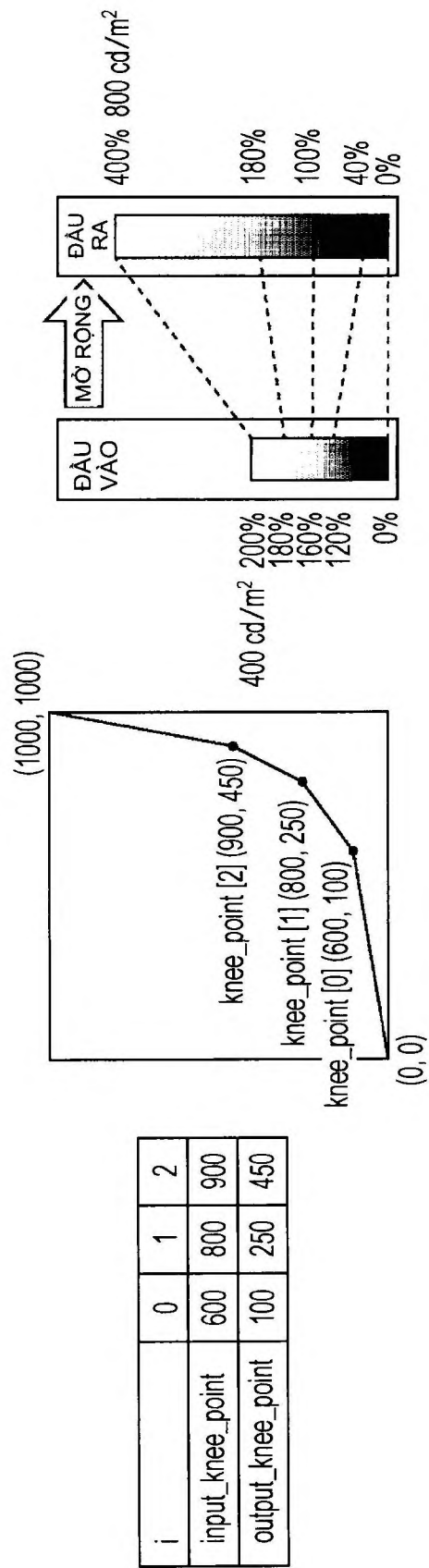


FIG. 43

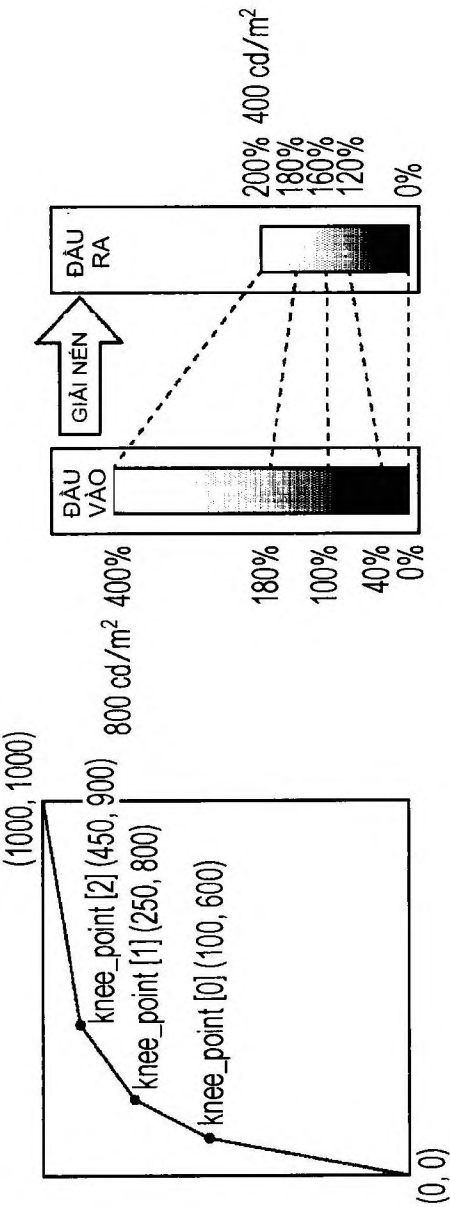


FIG. 44

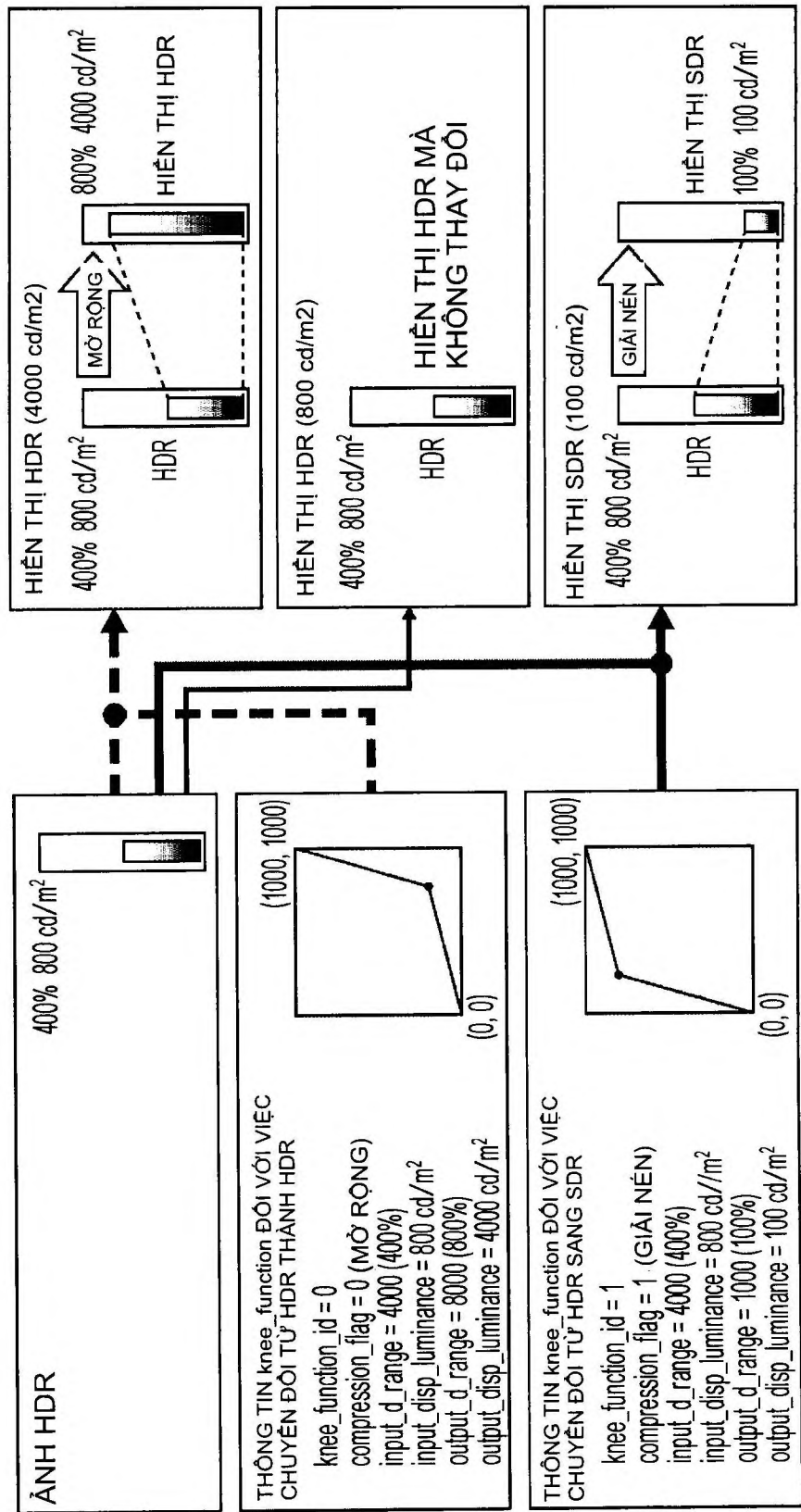


FIG. 45

tone_mapping_info(payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
tone_map_id	ue(v)
tone_map_cancel_flag	u(1)
if(!tone_map_cancel_flag) {	
-----snip-----	
if(tone_map_model_id == 0) {	
-----snip-----	
nominal_white_level_code_value	u(16)
extended_white_level_code_value	u(16)
}else if(tone_map_model_id == 5) {	
compression_flag	u(1)
input_d_range	u(32)
input_disp_luminance	u(32)
output_d_range	u(32)
output_disp_luminance	u(32)
num_knee_point_minus1	ue(v)
for (i=0; i<=num_knee_point_minus1; i++)	
{	
input_knee_point[i]	u(10)
output_knee_point[i]	u(10)
}	
}	
}	
}	

FIG. 46

Tone Mapping Information Box('tinf')

Box Type 'tinf'

Container Sample Table Box('stbl') or
Track Fragment Box('traf')

Mandatory No

Quantity Zero, or one in every track/track fragment

```
aligned(8) class ToneMappingInformationBox
    extends FullBox('tinf', version=0, flags=0)
{
    unsigned int(32) number_of_tone_mapping_info
    for (i=0; i<number_of_tone_mapping_info; i++)
    {
        ToneMapInfo tonemap;
    }
}
```


FIG. 47

```

aligned(8) class ToneMapInfo
{
    unsigned int(32) tone_map_id
    unsigned int(7) padding_value
    unsigned int(1) tone_map_cancel_flag
    if(!tone_map_cancel_flag){
        unsigned int(7) padding_value
        unsigned int(1) tone_map_persistence_flag
        unsigned int(8) coded_data_bit_depth
        unsigned int(8) target_bit_depth
        unsigned int(8) tone_map_model_id
        if(tone_map_model_id == 0){
            unsigned int(32) min_value
            unsigned int(32) max_value
        }else if(tone_map_model_id == 1){
            unsigned int(32) sigmoid_midpoint
            unsigned int(32) sigmoid_width
        }else if(tone_map_model_id == 2){
            for(j=0;j<<(1<<target_bit_depth):j++){
                unsigned int(256) start_of_coded_interval[j]
            }
        }else if(tone_map_model_id == 3){
            unsigned int(16) num_pivots
            for(j=0;j<num_pivots;j++){
                unsigned int(256) coded_pivot_value[j]
                unsigned int(256) target_pivot_value[j]
            }
        }else if(tone_map_model_id == 4){
            unsigned int(8) camera_iso_speed_idc
            if(camera_iso_speed_idc == EXTENDED_ISO){
                unsigned int(32) camera_iso_speed_value
            }
            unsigned int(8) exposure_index_idc
            if(exposure_index_idc == EXTENDED_ISO){
                unsigned int(32) exposure_index_value
            }
            unsigned int(7) padding_value
            unsigned int(1) exposure_compensation_value_sign_flag
            unsigned int(16) exposure_compensation_value_numerator
            unsigned int(16) exposure_compensation_value_denom_idc
            unsigned int(32) ref_screen_luminance_white
            unsigned int(32) extended_range_white_level
            unsigned int(16) nominal_black_level_code_value
            unsigned int(16) nominal_white_level_code_value
            unsigned int(16) extended_white_level_code_value
        }else if(tone_map_model_id == 5){
            unsigned int(1) compression_flag
            unsigned int(32) d_range
            unsigned int(32) d_range_disp_luminance
            unsigned int(2) num_knee_point_minus1
            for(i=0;i<=num_knee_point_minus1;i++){
                unsigned int(16) input_knee_point[i]
                unsigned int(16) output_knee_point[i]
            }
        }
    }
}

```

FIG. 48

input_knee_point[i] có thể nhỏ hơn hoặc bằng
input_knee_point[i-1]

knee_function ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI CÁC ĐƯỜNG THẲNG MÀ NỐI
TẤT CẢ các điểm gãy VỚI NHAU THEO THỨ TỰ TĂNG DẦN

input_knee_point[i] TỪ (0.0, 0.0) ĐẾN (1.0, 1.0)

KHI HÌNH ẢNH ĐƯỢC GIẢI MÃ ĐƯỢC CHUYỂN ĐỔI THÀNH HÌNH ẢNH THÔNG
QUA VIỆC CHUYỂN ĐỔI ĐIỂM GẦY, VIỆC CHUYỂN ĐỔI CÓ THỂ ĐƯỢC THỰC
HIỆN BẰNG CÁCH SỬ DỤNG CHỨC NĂNG XẤP XỈ CỦA knee_function

CHỨC NĂNG XẤP XỈ CỦA knee_function CÓ THỂ THU ĐƯỢC BẰNG CÁCH SỬ
DỤNG CÁC ĐƯỜNG THẲNG MÃ NỐI CÁC knee_point[0] TỚI [N] THEO THỨ TỰ
TĂNG DẦN CỦA input_knee_point[i] TỪ (0.0, 0.0) ĐẾN (1.0, 1.0) ĐỐI VỚI N LÀ BẤT
KỲ TRONG SỐ $0 \leq N \leq \text{num_knee_points_minus1}$.

FIG. 49

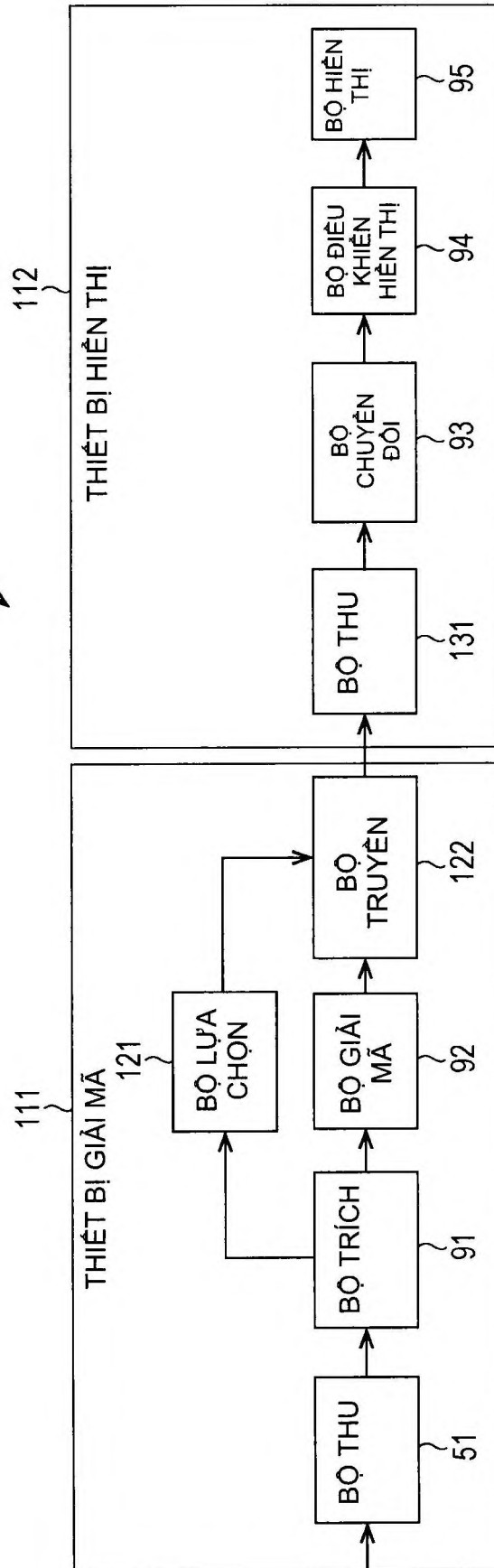


FIG. 50A

num_knee_points_minus1=8

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
input_knee_point	200	600	100	400	800	300	500	700	900
output_knee_point	433	774	290	628	894	540	705	836	949

FIG. 50B

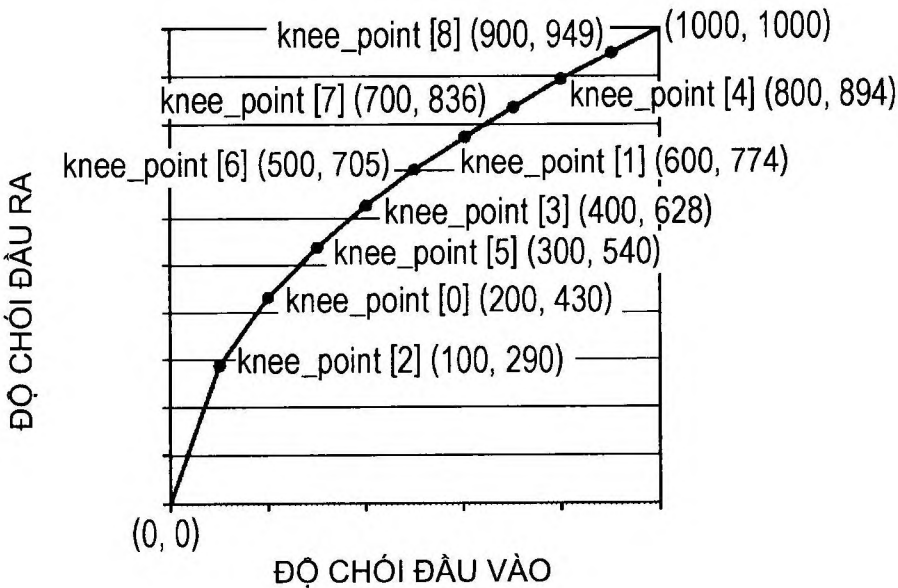


FIG. 51

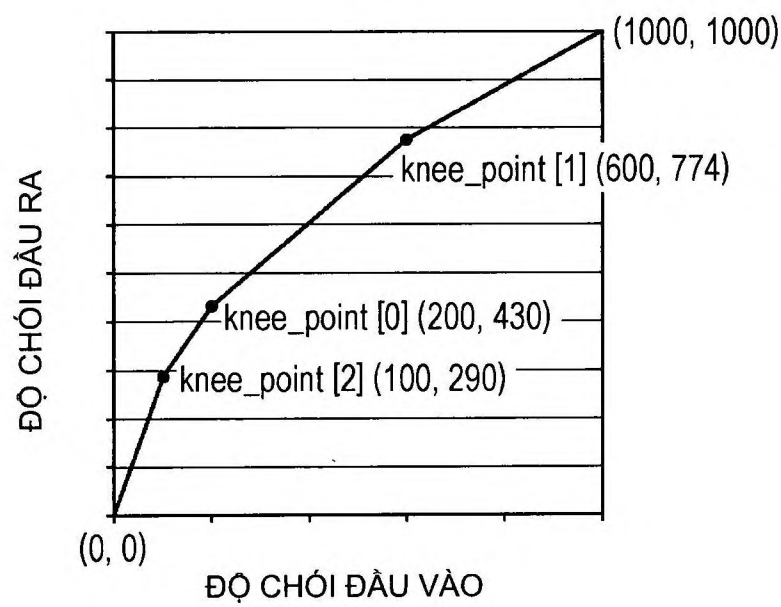


FIG. 52

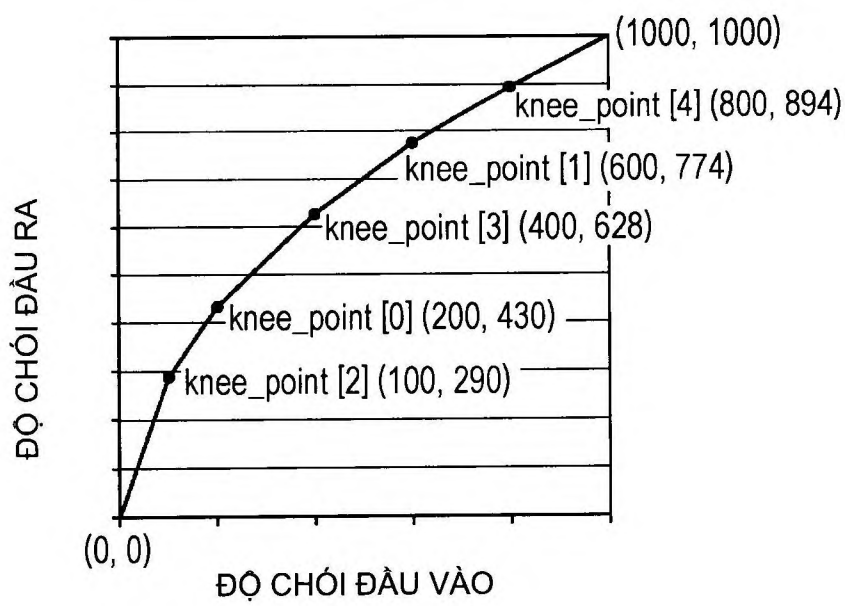


FIG. 53

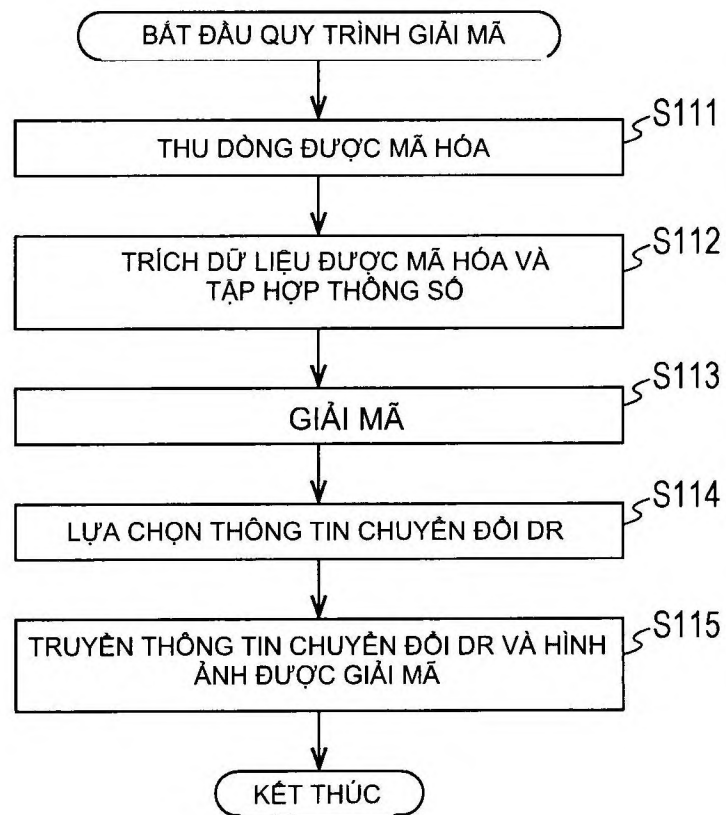


FIG. 54

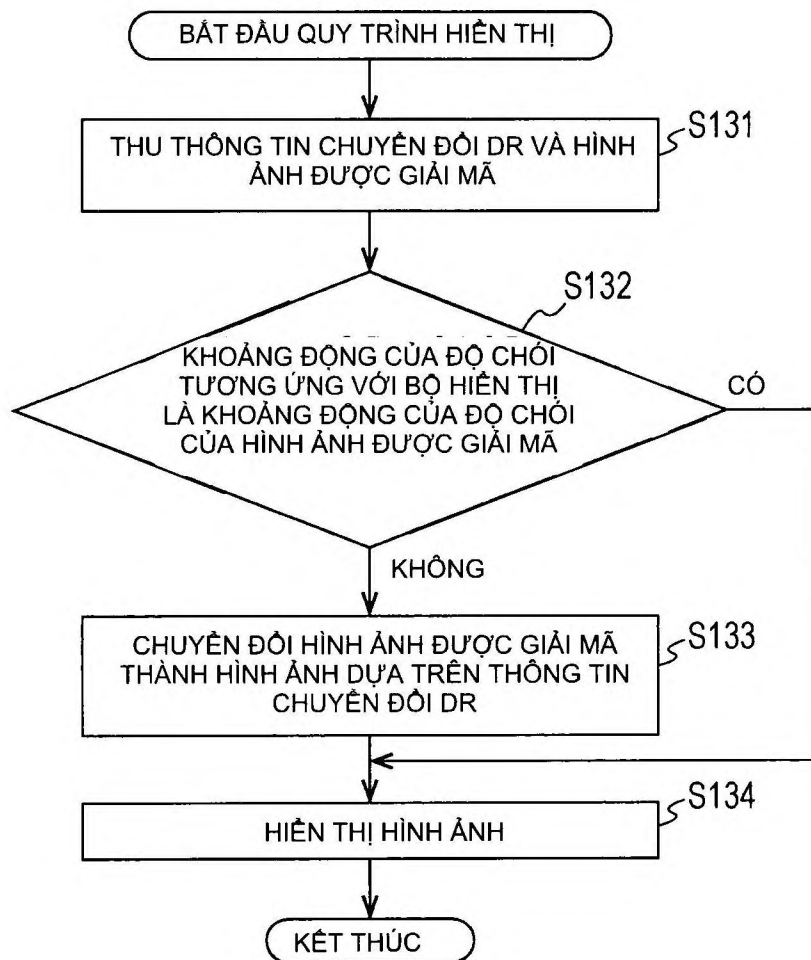


FIG. 55

knee_function_info (payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
knee_function_id	ue (v)
knee_function_cancel_flag	u(1)
if(!knee_function_cancel_flag) {	
knee_function_persistence_flag	u(1)
mapping_flag	u(1)
input_d_range	u(32)
input_disp_luminance	u(32)
output_d_range	u(32)
output_disp_luminance	u(32)
num_knee_points_minus1	ue (v)
for (i = 0; i <= num_knee_points_minus1; i++) {	
input_knee_point[i]	u(10)
output_knee_point[i]	u(10)
}	
for (j = 0; j <= num_knee_points_minus1; j++) {	
approximate_knee_point_index[j]	u(10)
}	
}	
}	

FIG. 56

KHI HÌNH ẢNH ĐƯỢC GIẢI MÃ ĐƯỢC CHUYỂN ĐỔI THÀNH HÌNH ẢNH THÔNG QUA VIỆC CHUYỂN ĐỔI ĐIỂM GỠY, VIỆC CHUYỂN ĐỔI CÓ THỂ ĐƯỢC THỰC HIỆN BẰNG CÁCH SỬ DỤNG CHỨC NĂNG XẤP XỈ CỦA `knee_function`.
CHỨC NĂNG XẤP XỈ CỦA `knee_function` CÓ THỂ THU ĐƯỢC BẰNG CÁCH SỬ DỤNG CÁC ĐƯỜNG THẲNG MÀ NỐI `knee_points` `[approximate_knee_point_index[0]]` VỚI `[approximate_knee_point_index[N]]` THEO THỨ TỰ TĂNG DẦN CỦA `i` TỪ $(0.0, 0.0)$ ĐẾN $(1.0, 1.0)$ ĐỐI VỚI `N` LÀ BẤT KỲ TRONG SỐ $0 \leq N \leq \text{num_knee_points_minus1}$.

FIG. 57A

num_knee_points_minus1 = 8

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
input_knee_point	100	200	300	400	500	600	700	800	900
output_knee_point	290	433	540	628	705	774	836	894	949

j	0	1	2	3	4	5	6	7	8
approximate_knee_point_index	1	5	0	3	7	2	4	6	8

FIG. 57B

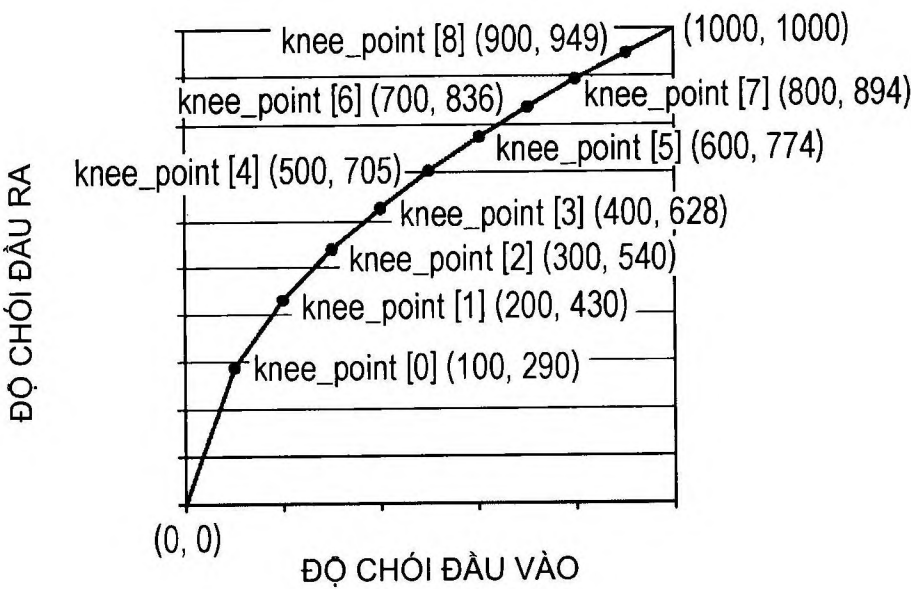


FIG. 58

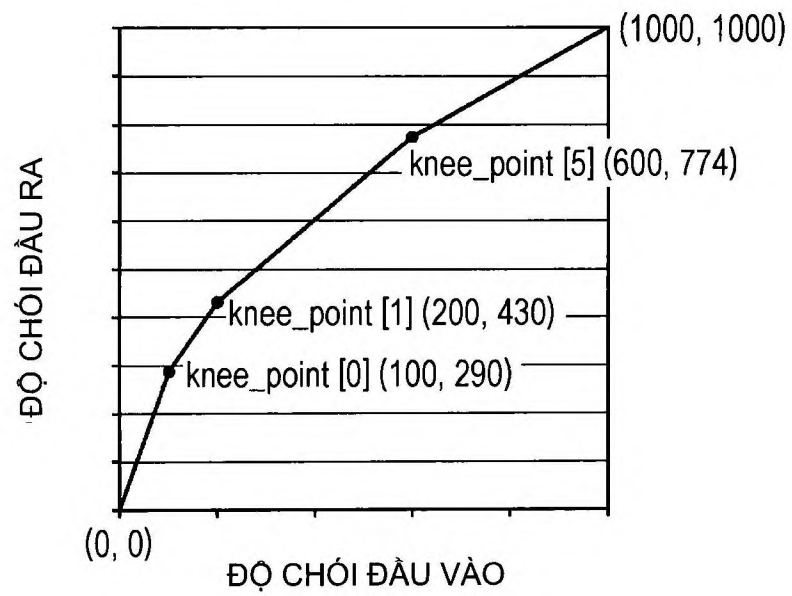


FIG. 59

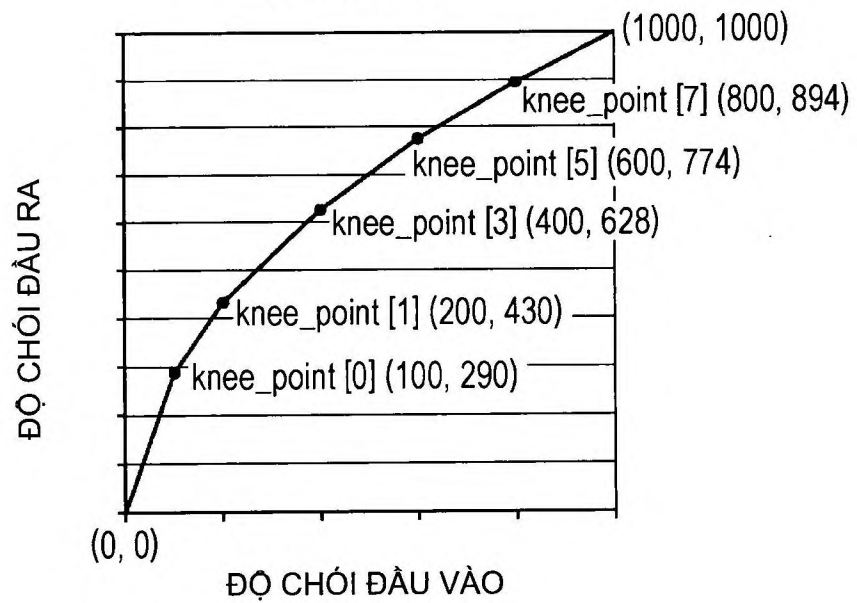
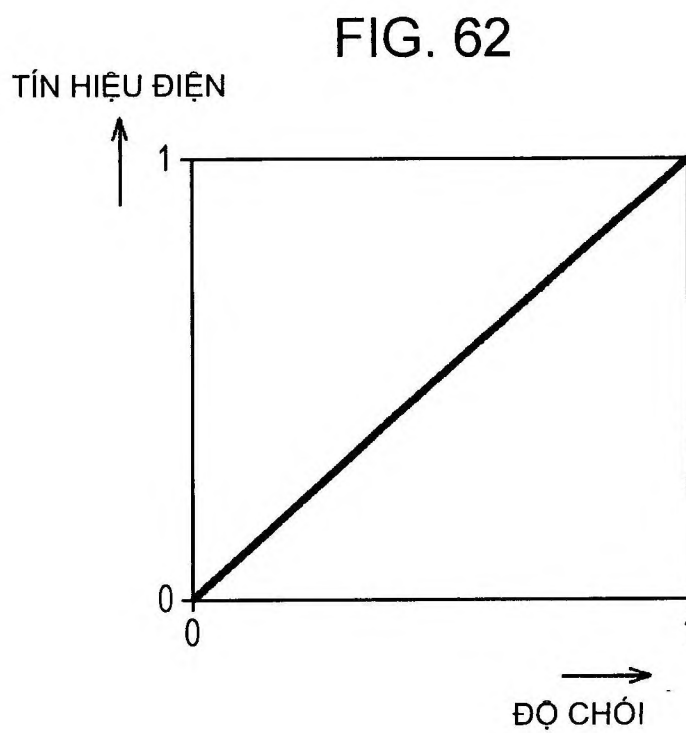
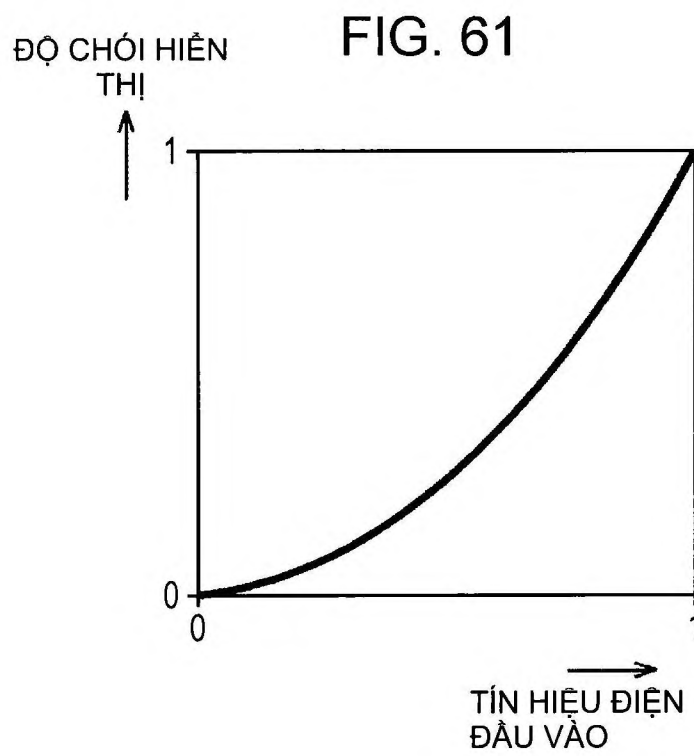


FIG. 60

approximate_knee_function_info (payloadSize) {	Ký hiệu mô tả
approximate_knee_function_id	ue(v)
approximate_knee_function_cancel_flag	u(1)
if (! approximate_knee_function_cancel_flag) {	
ref_knee_function_id	ue(v)
approximate_knee_function_persistence_flag	u(1)
num_approximate_knee_point_indices_minus1	ue(v)
for (j = 0; j <= num_approximate_knee_point_indices_minus1; j++) {	
approximate_knee_point_index[j]	u(10)
}	
}	
}	



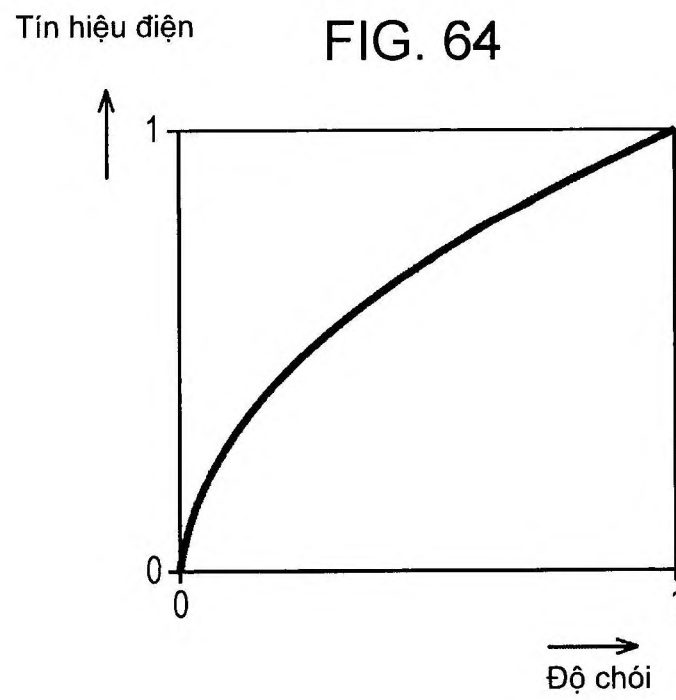
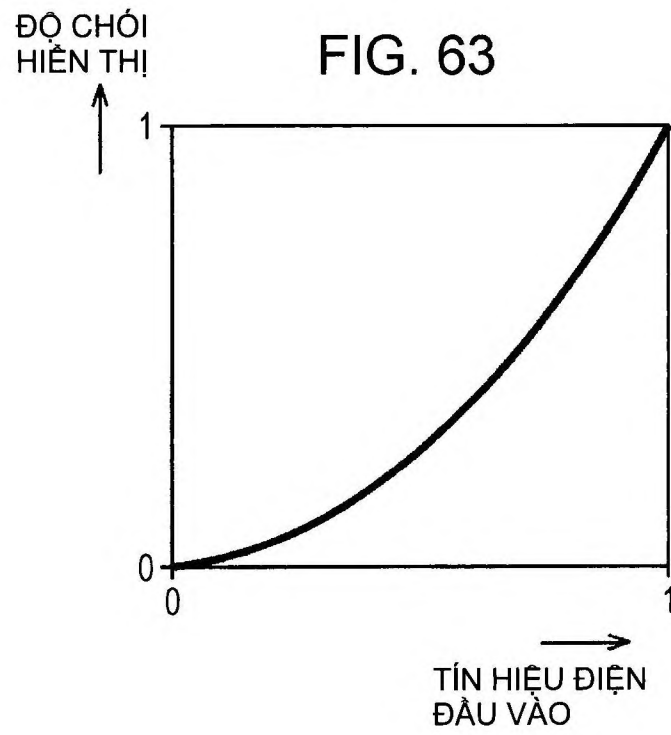
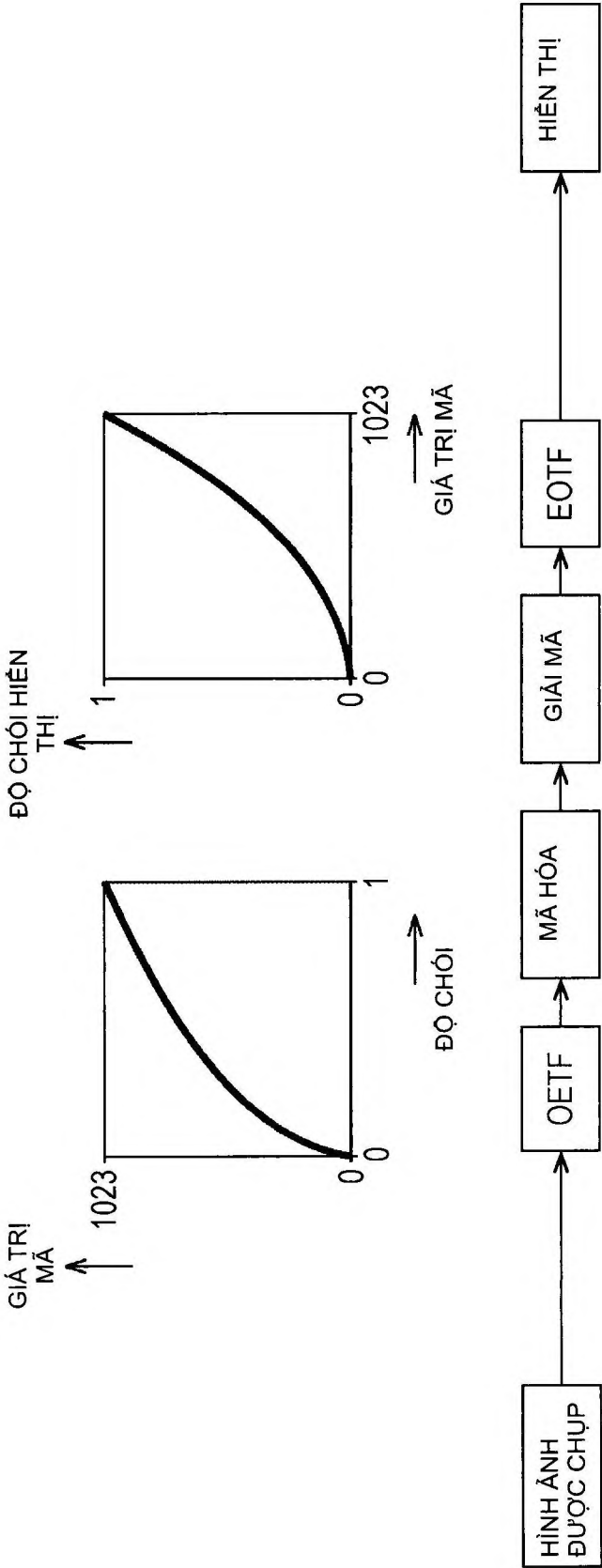


FIG. 65



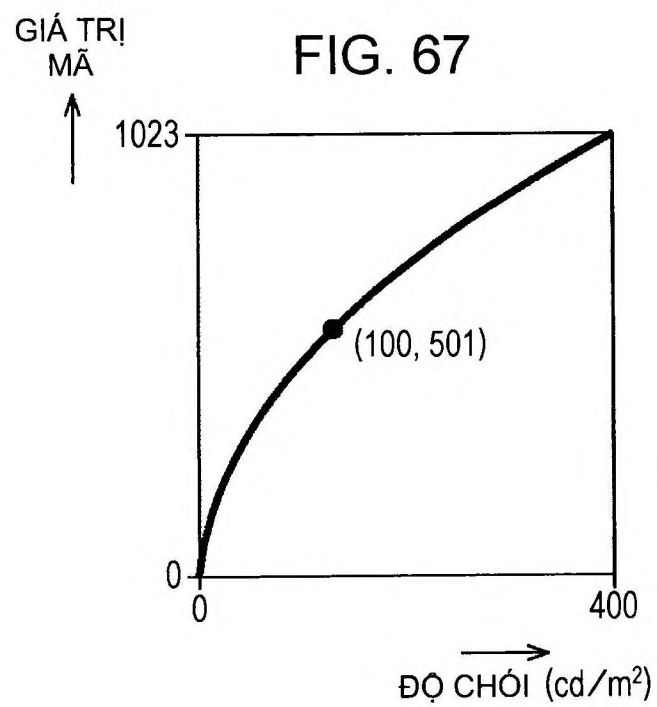
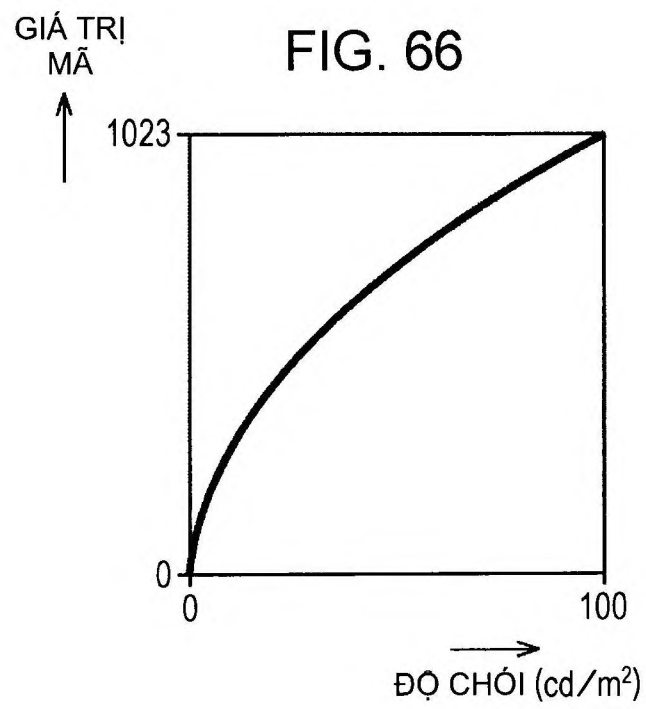


FIG. 68

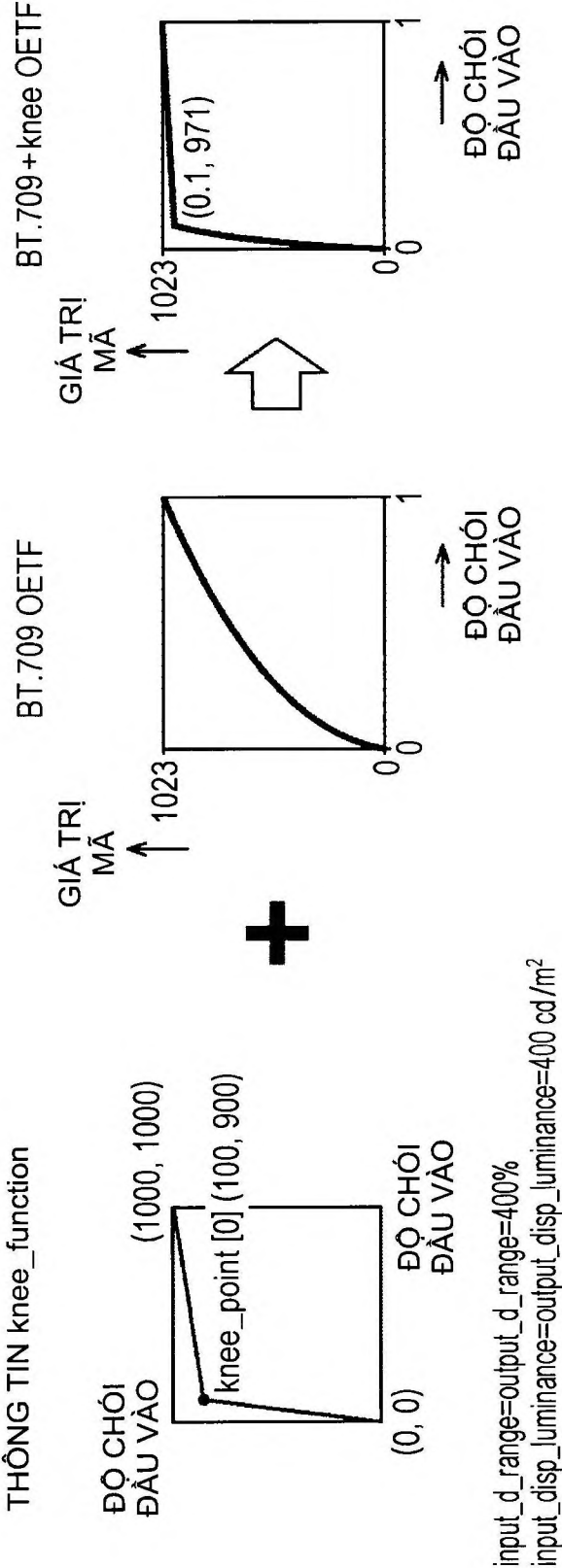
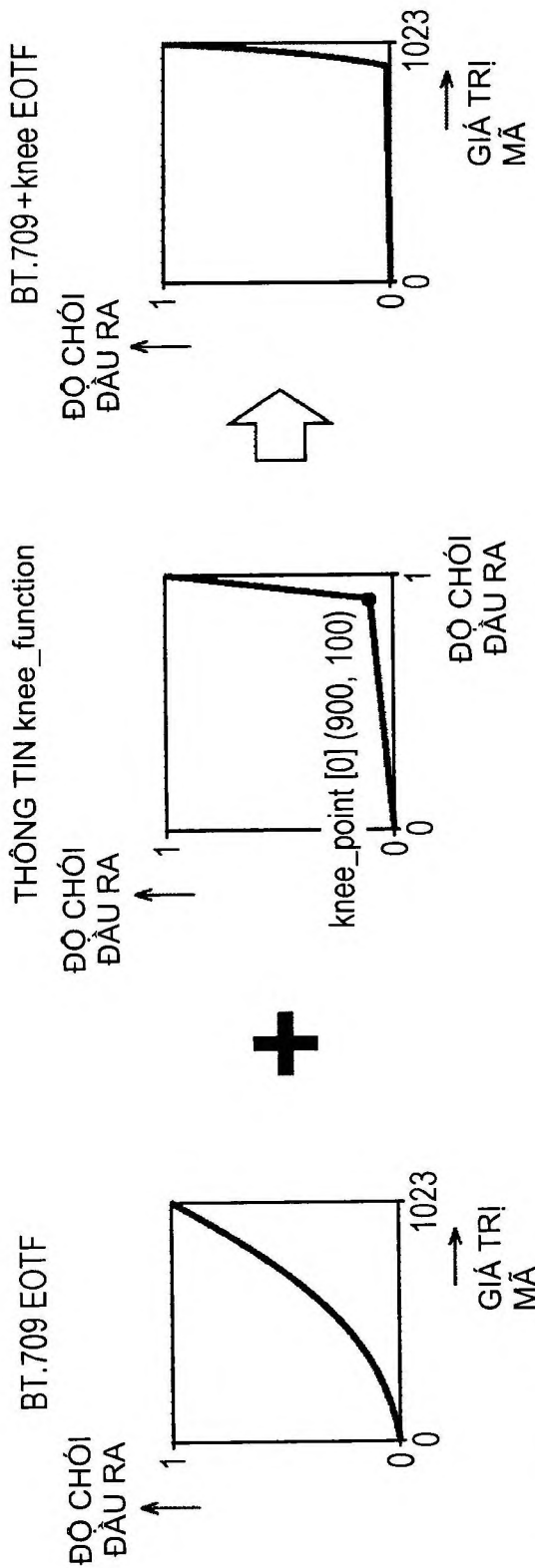


FIG. 69



input_d_range=output_d_range=400%
input_disp_luminance=output_disp_luminance=400 cd/m²

FIG. 70

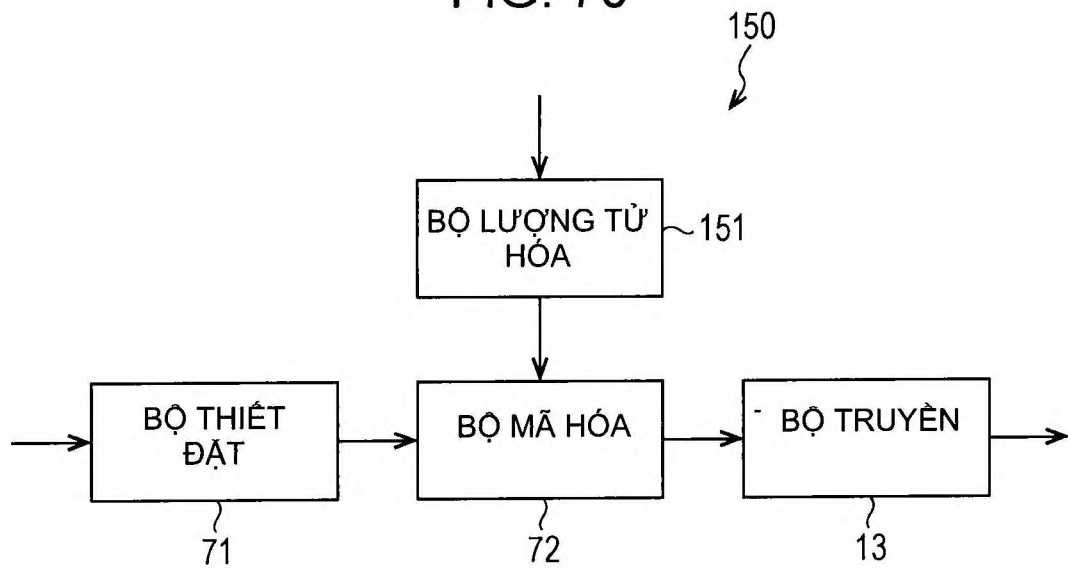


FIG. 71

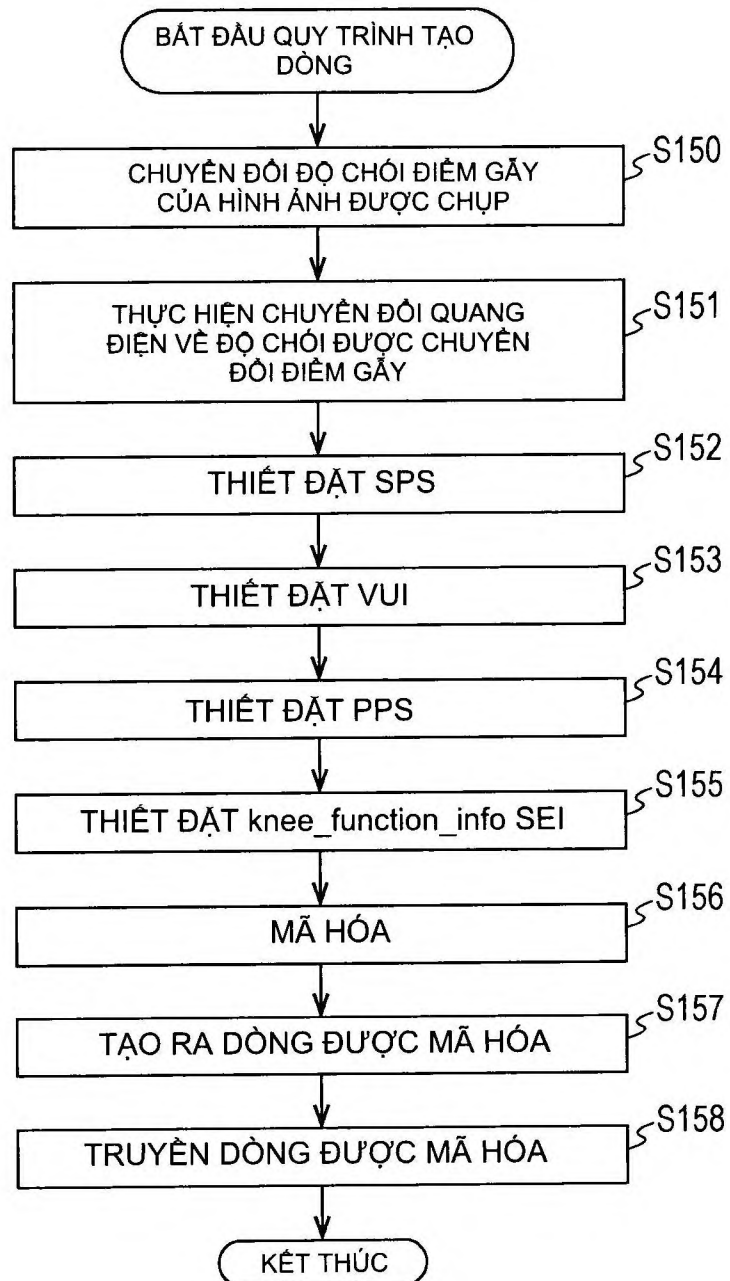


FIG. 72

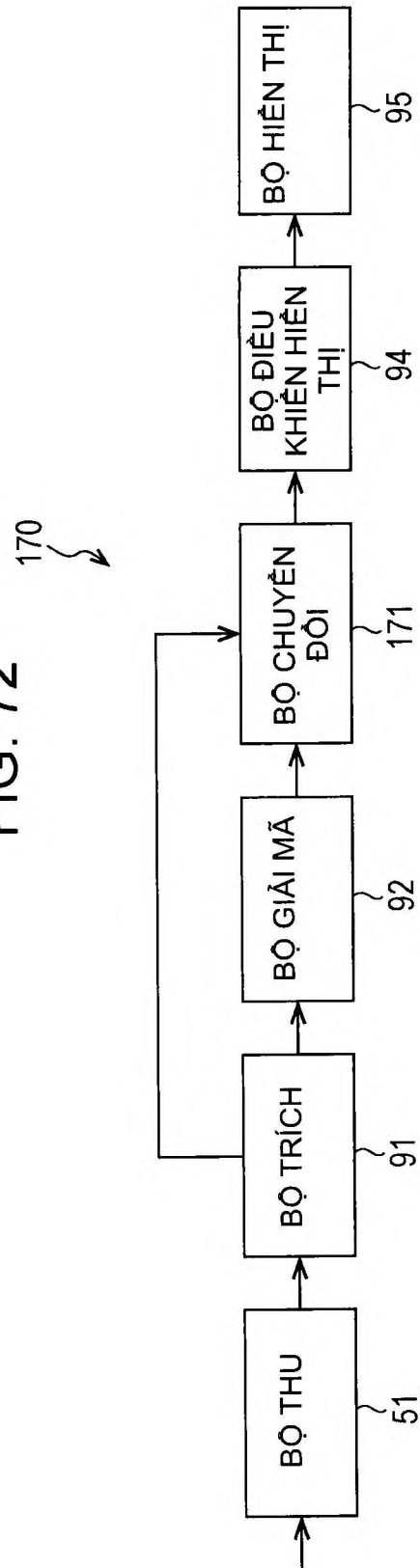


FIG. 73

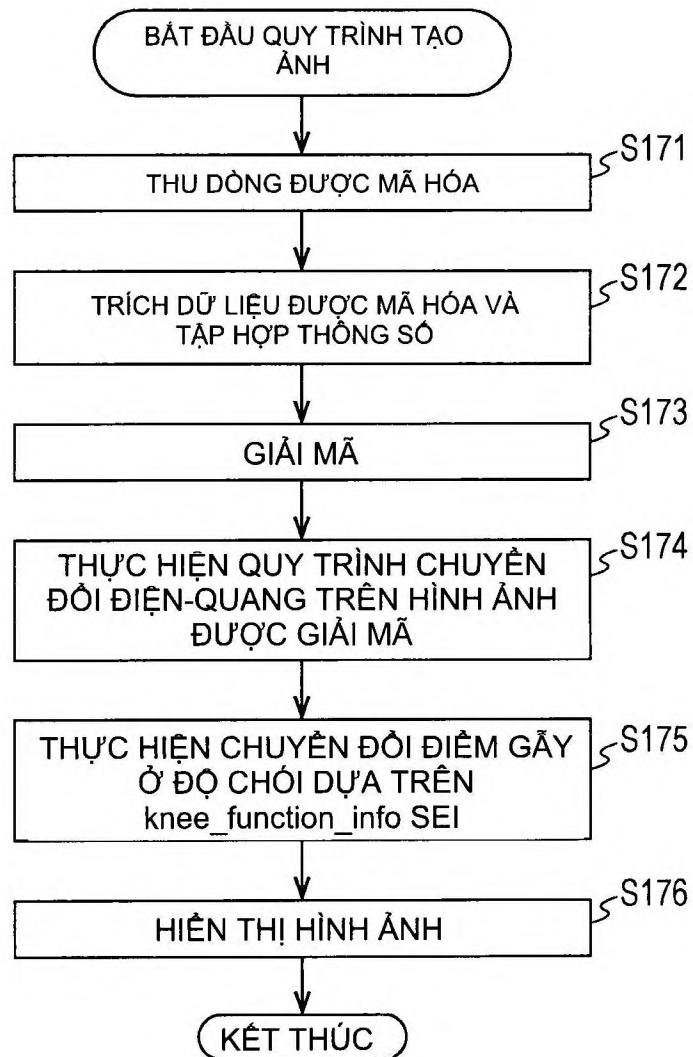


FIG. 74

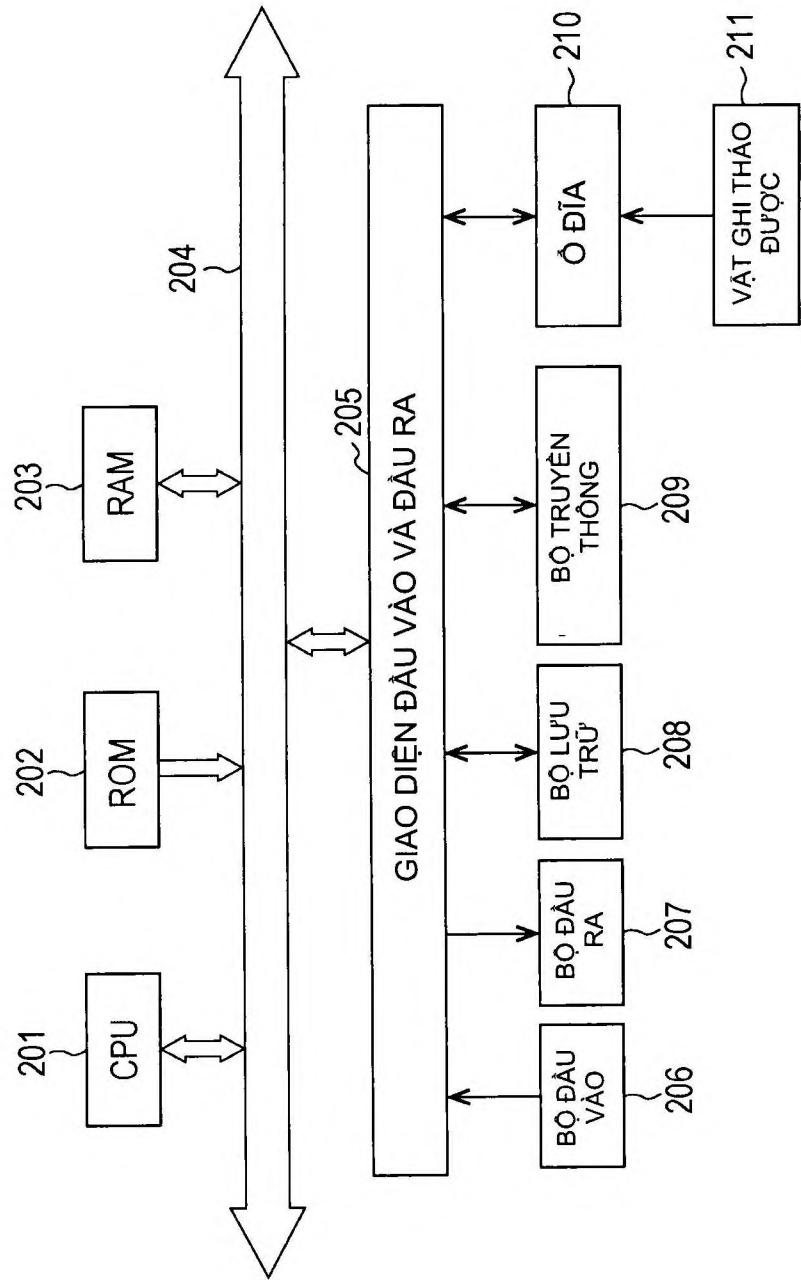


FIG. 75

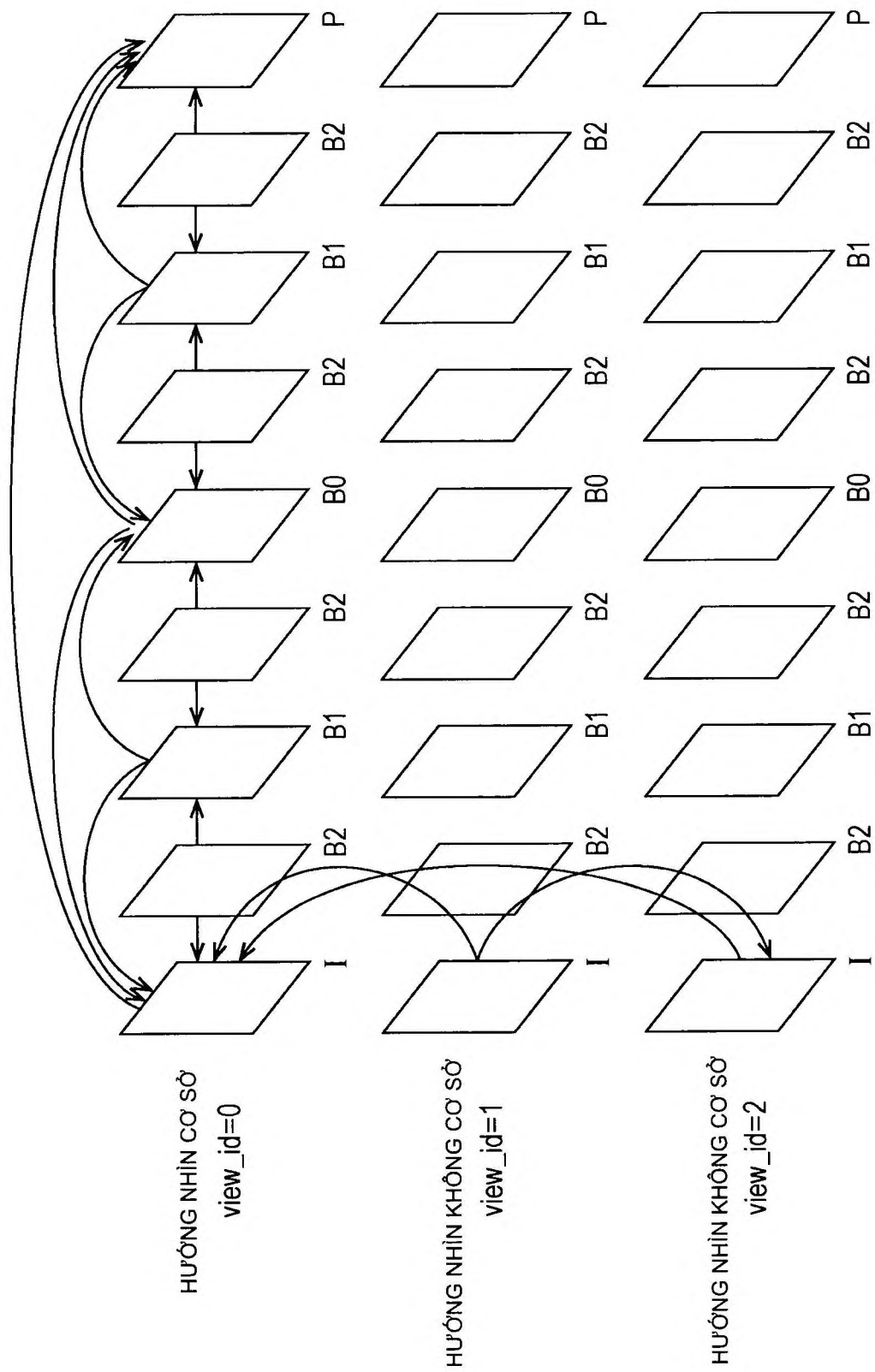


FIG. 76

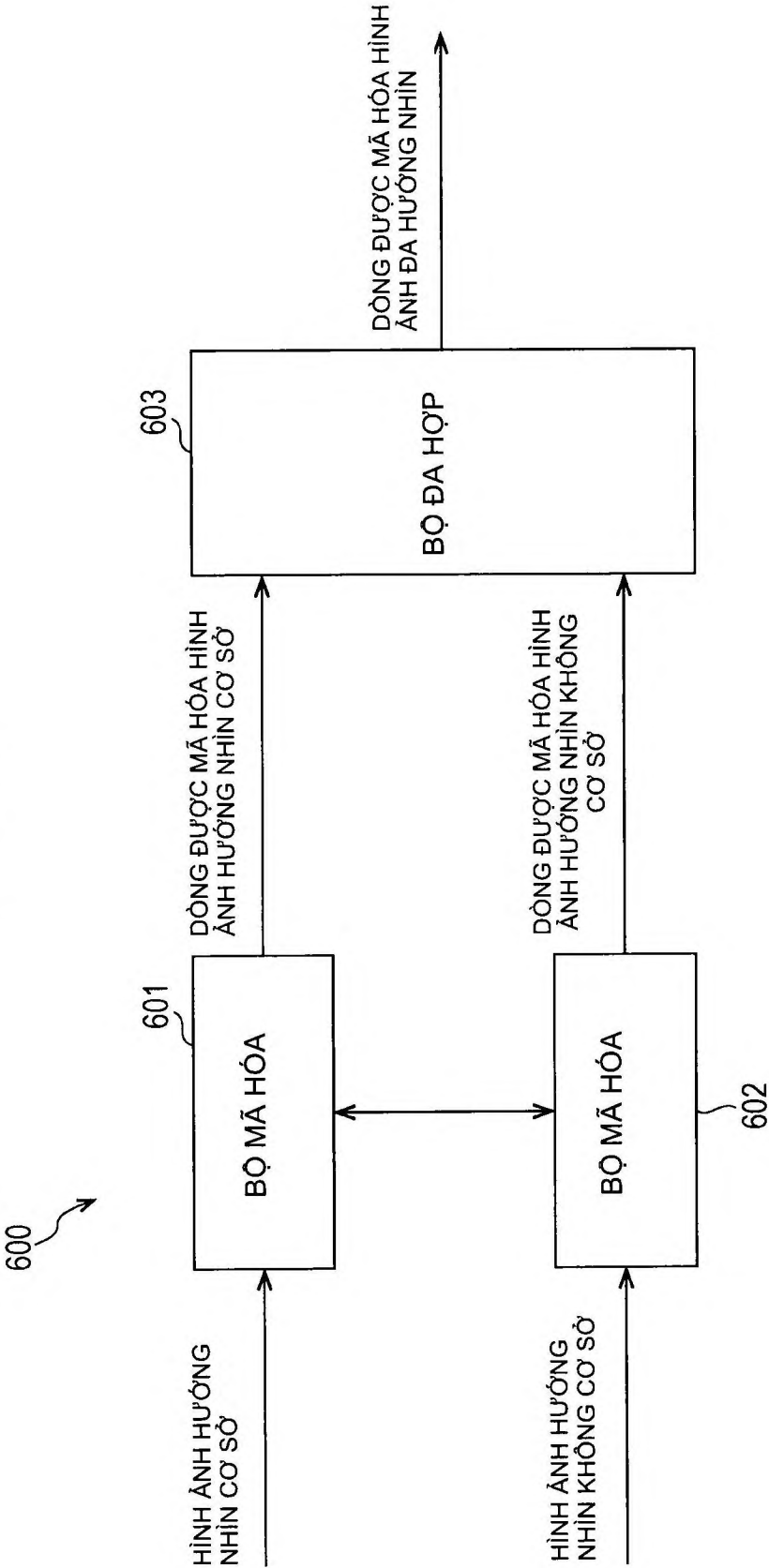


FIG. 77

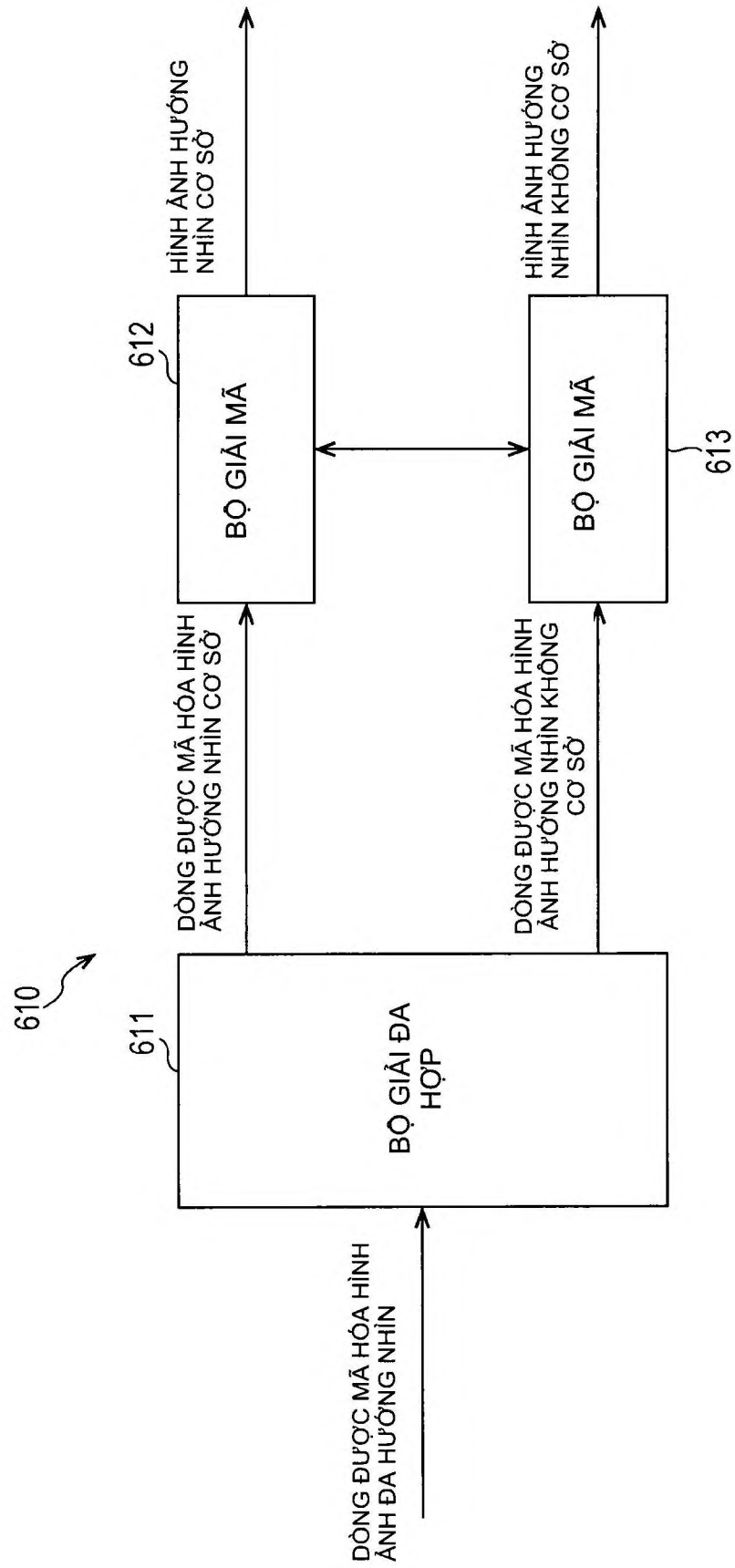


FIG. 78

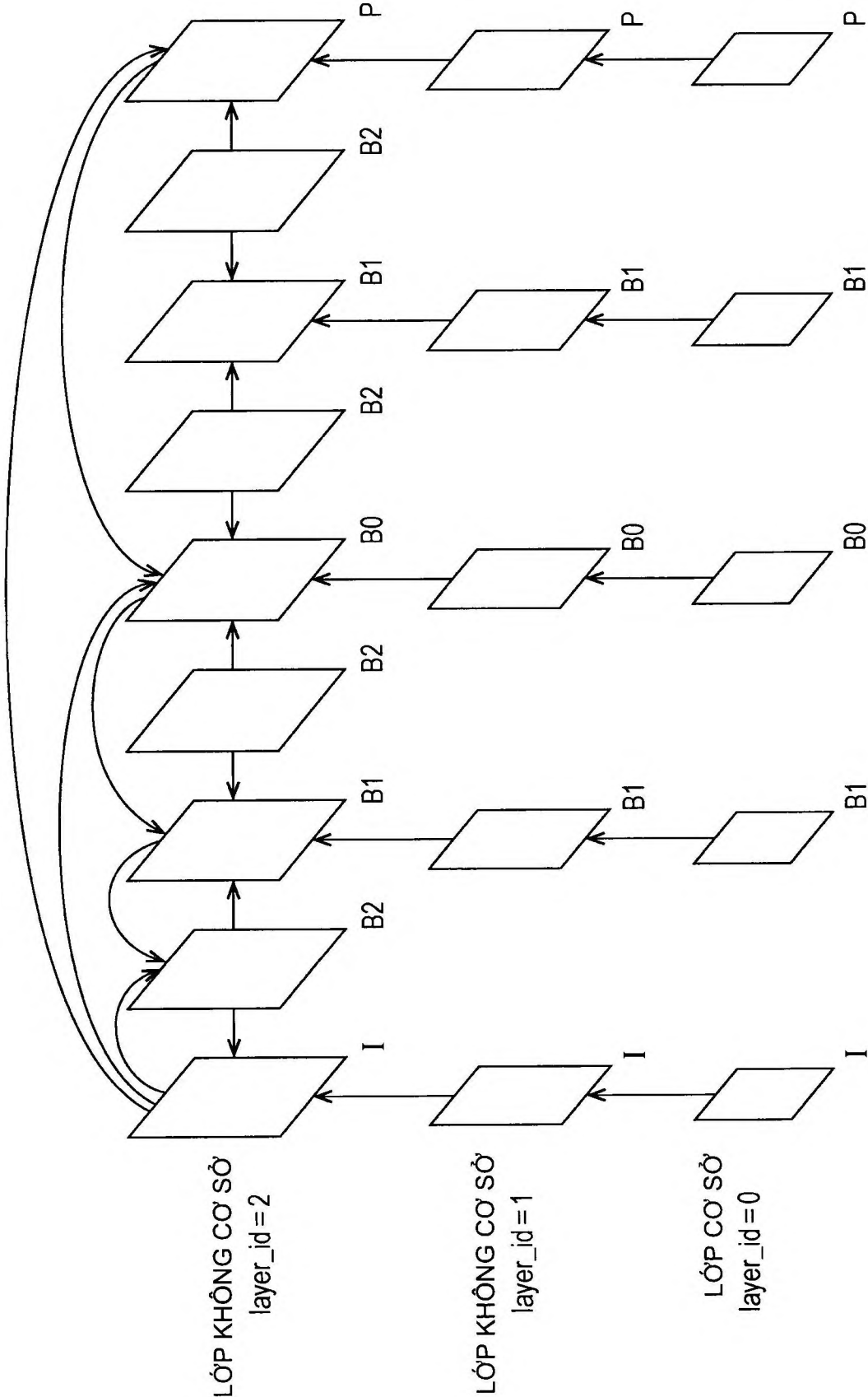


FIG. 79

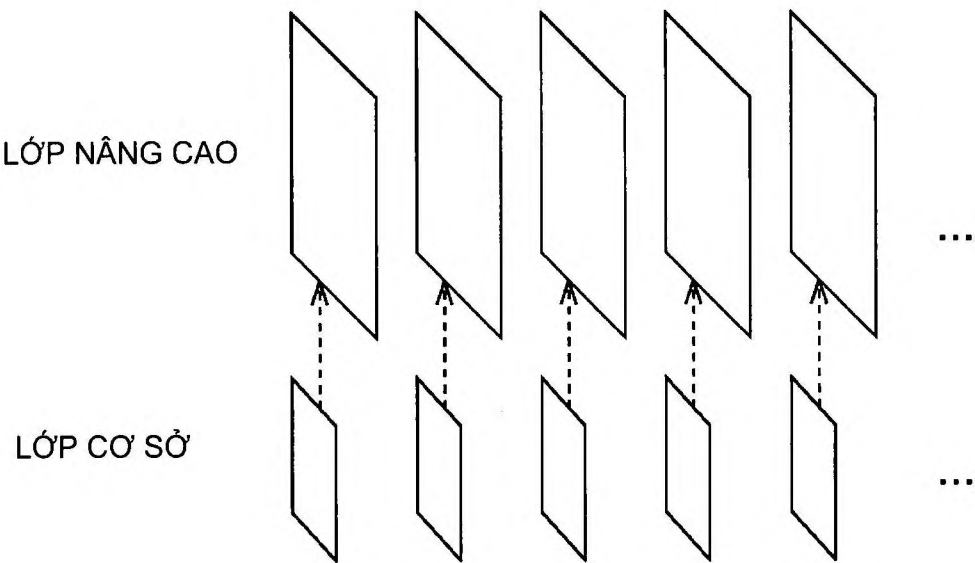


FIG. 80

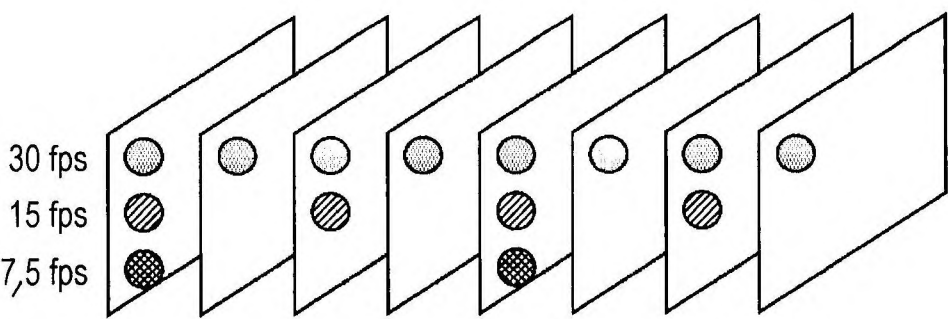


FIG. 81

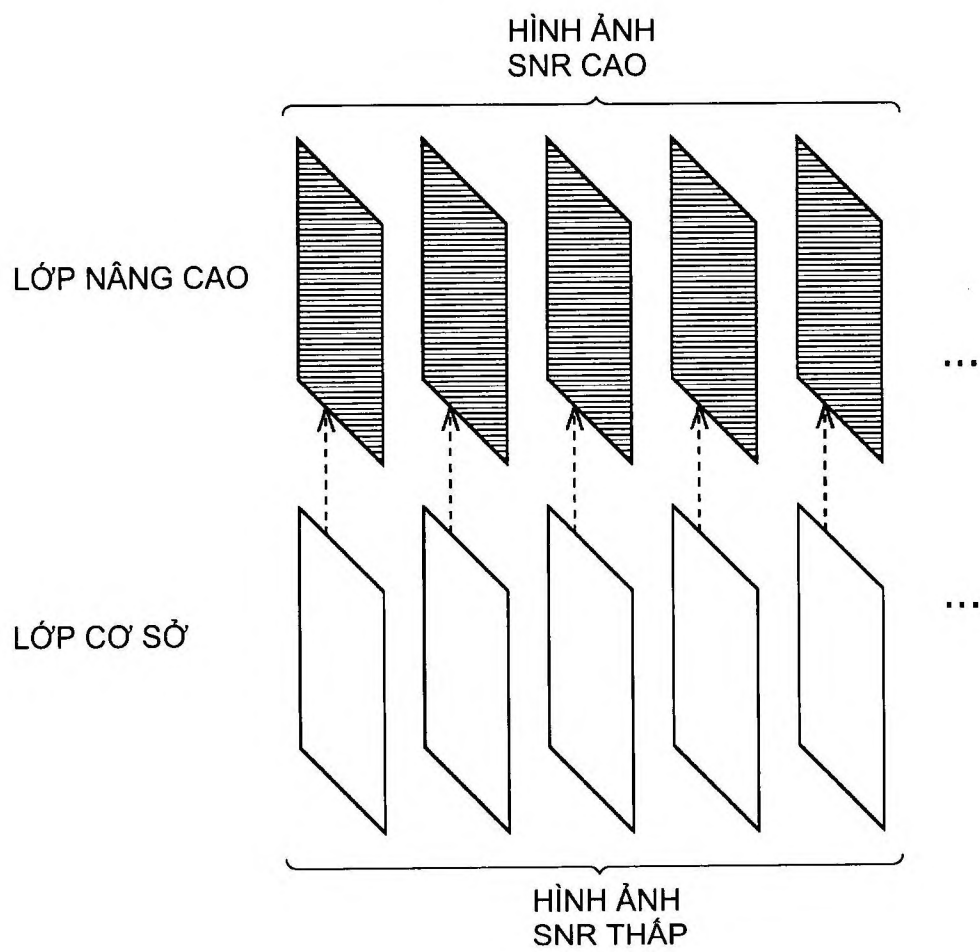


FIG. 82

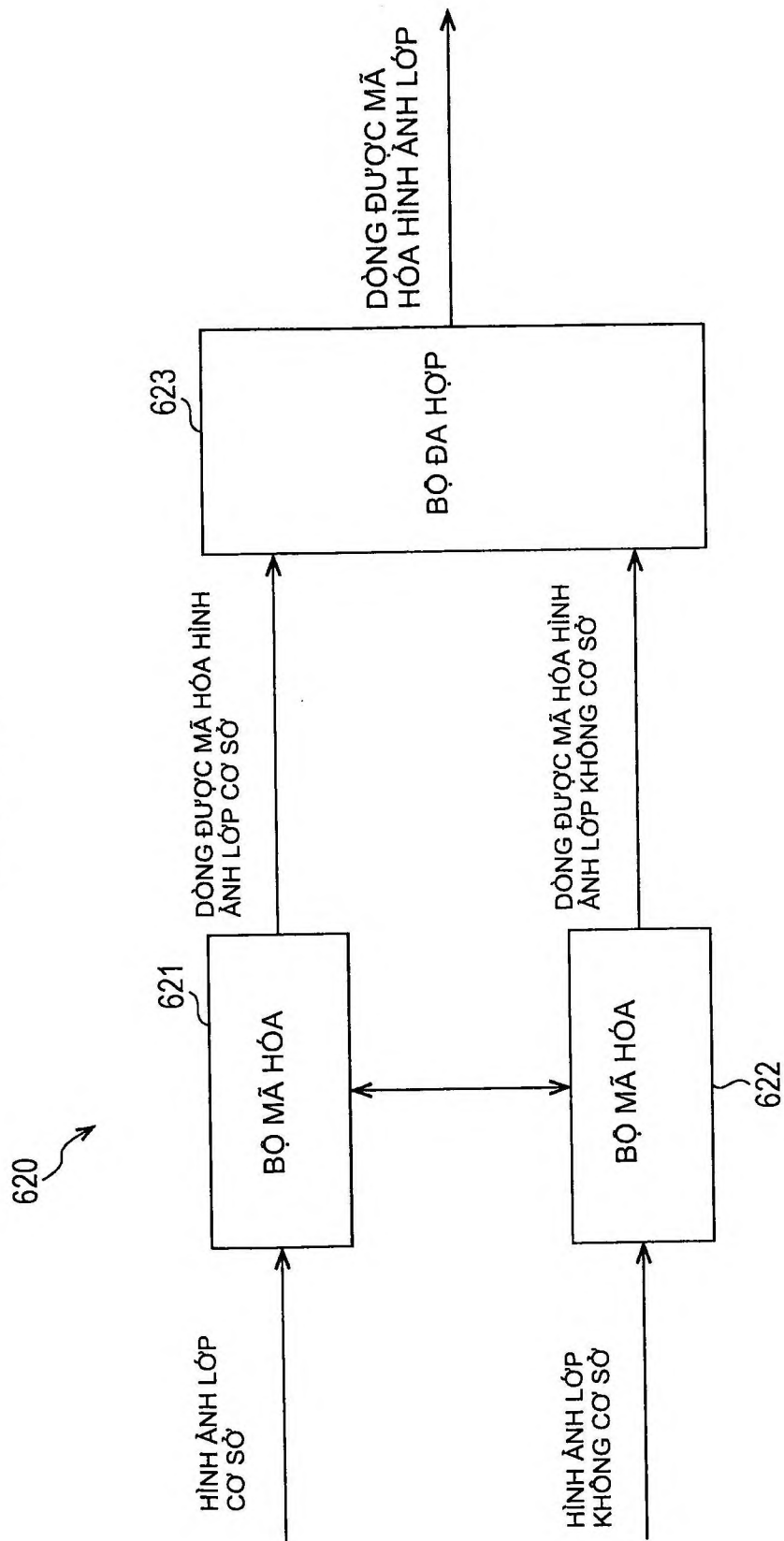


FIG. 83

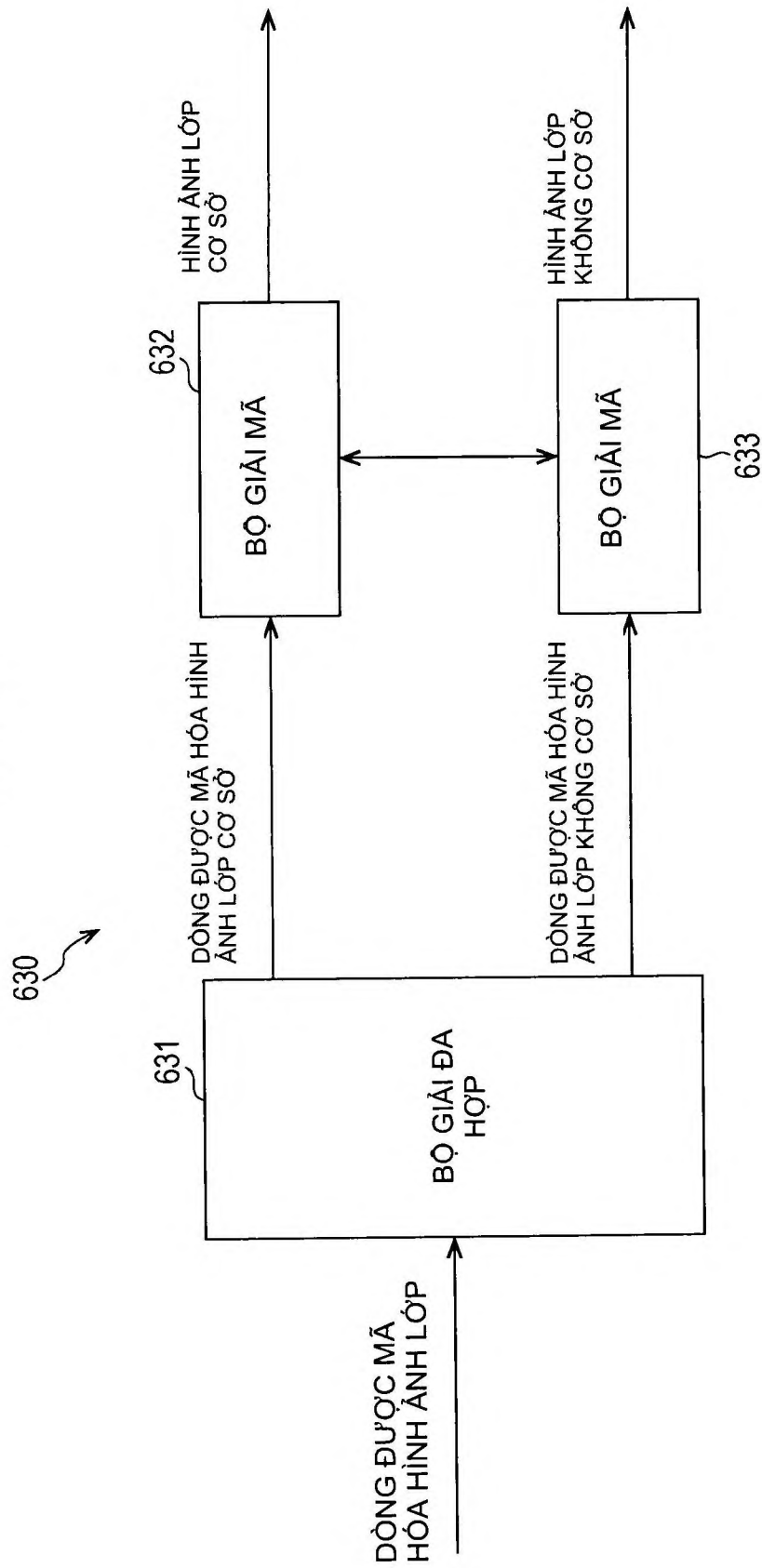


FIG. 84

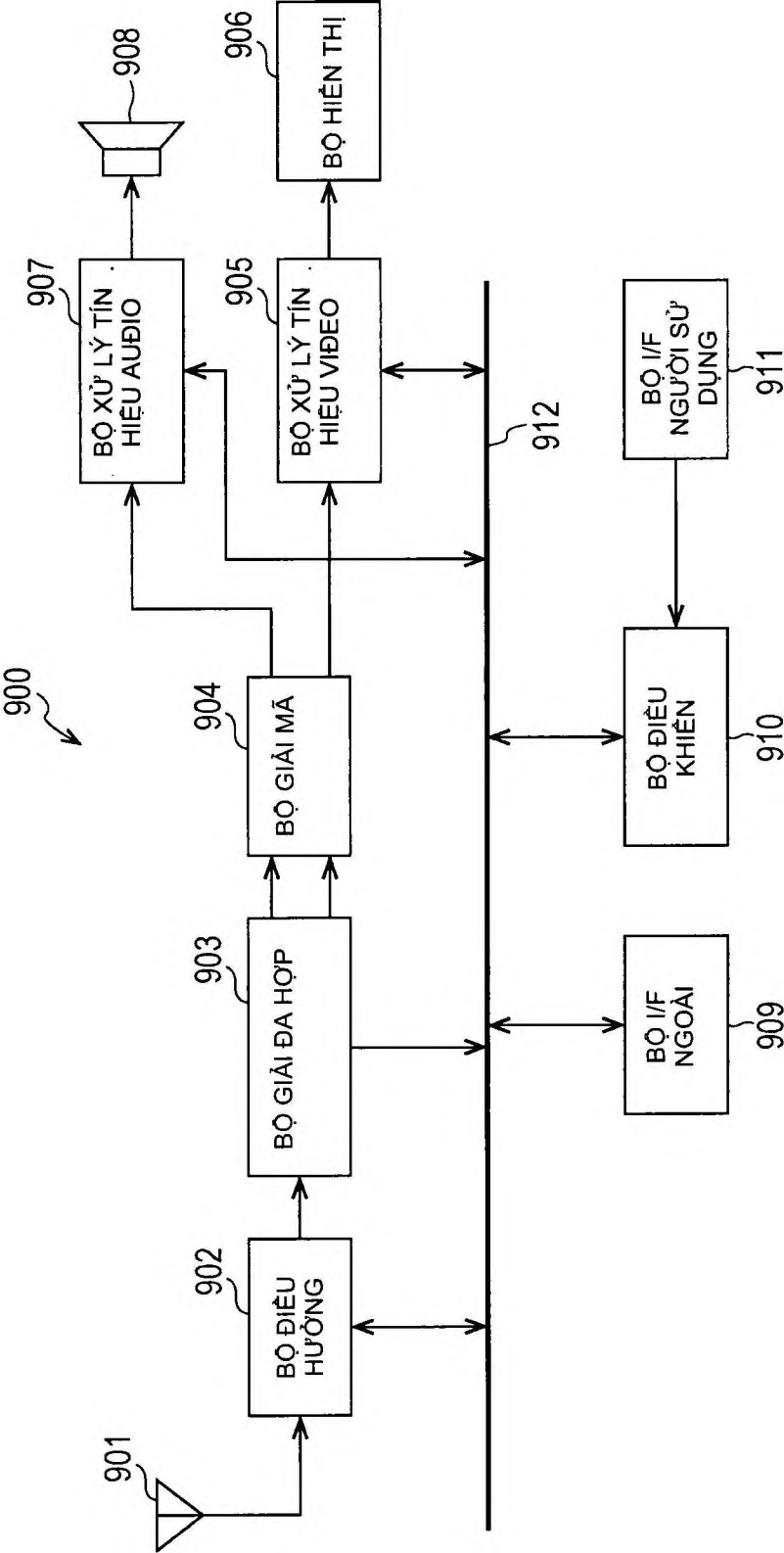


FIG. 85

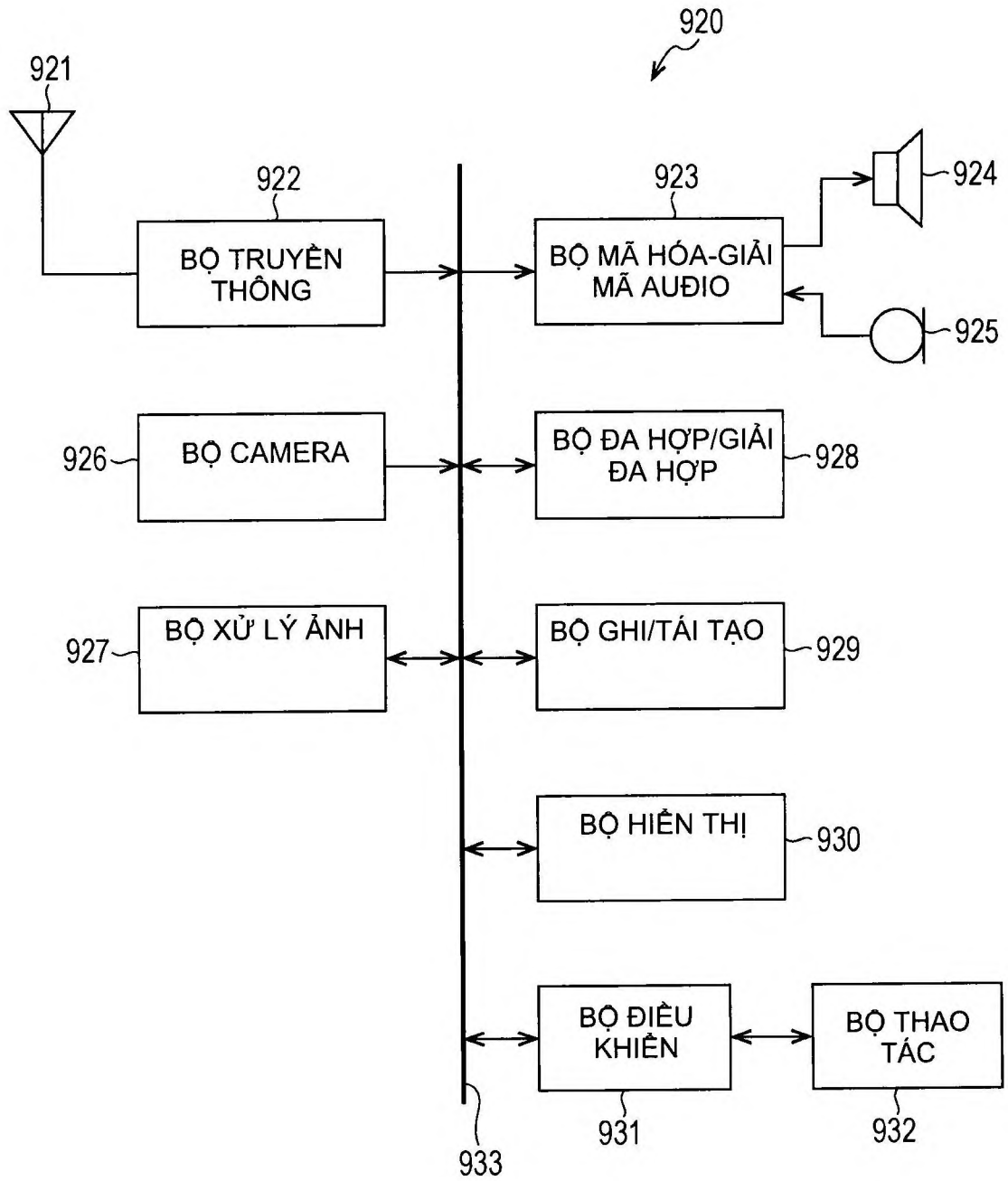


FIG. 86

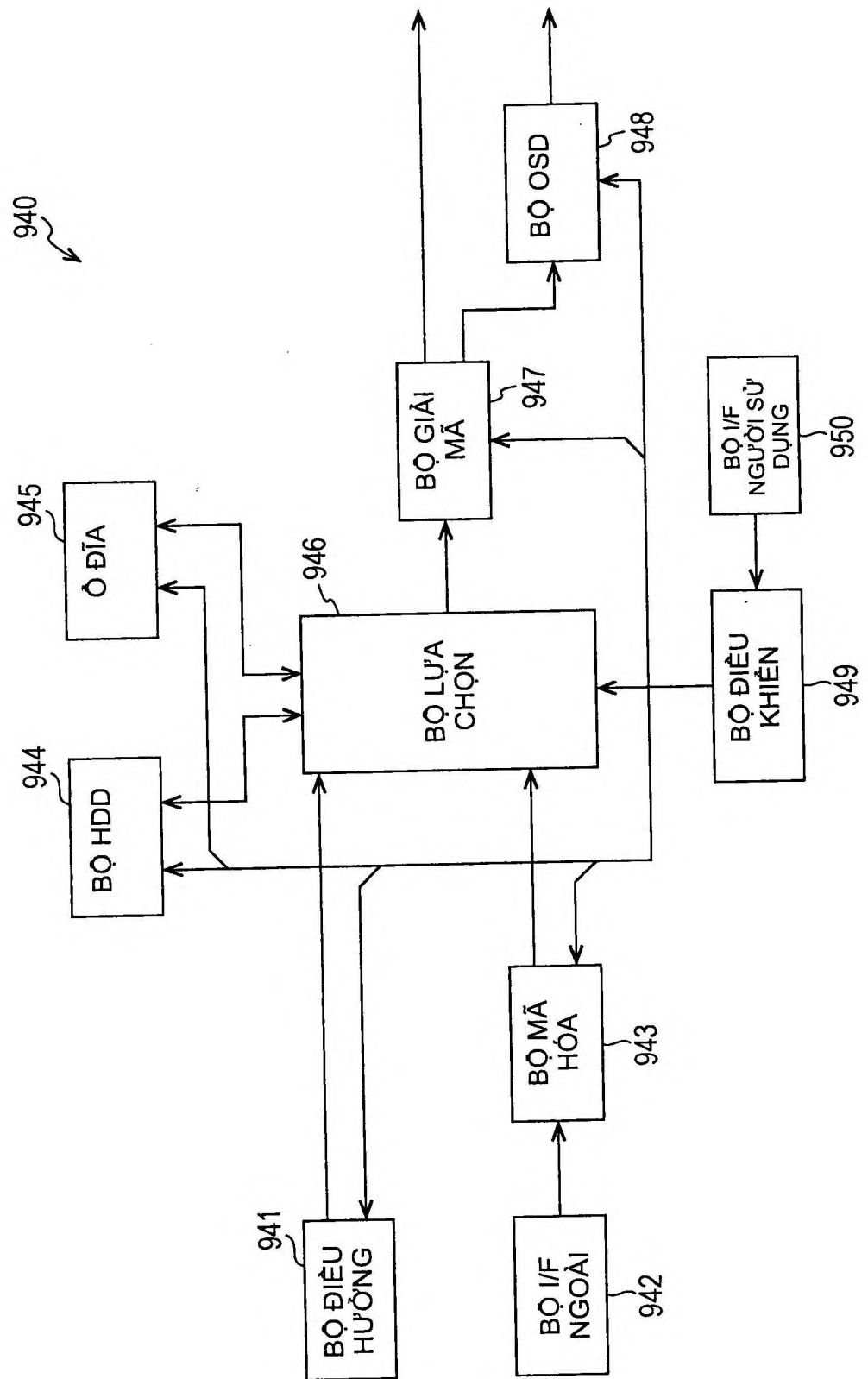


FIG. 87

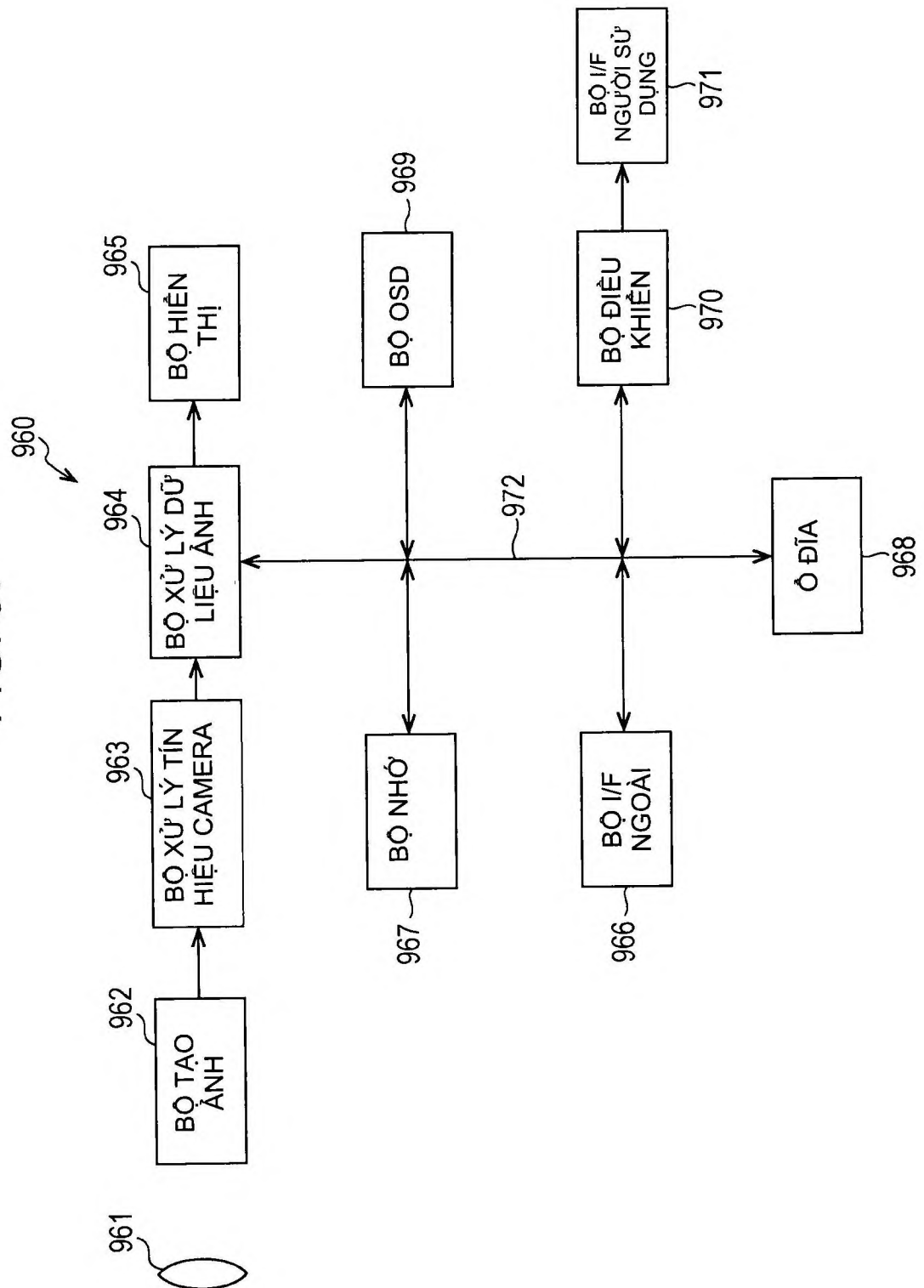


FIG. 88

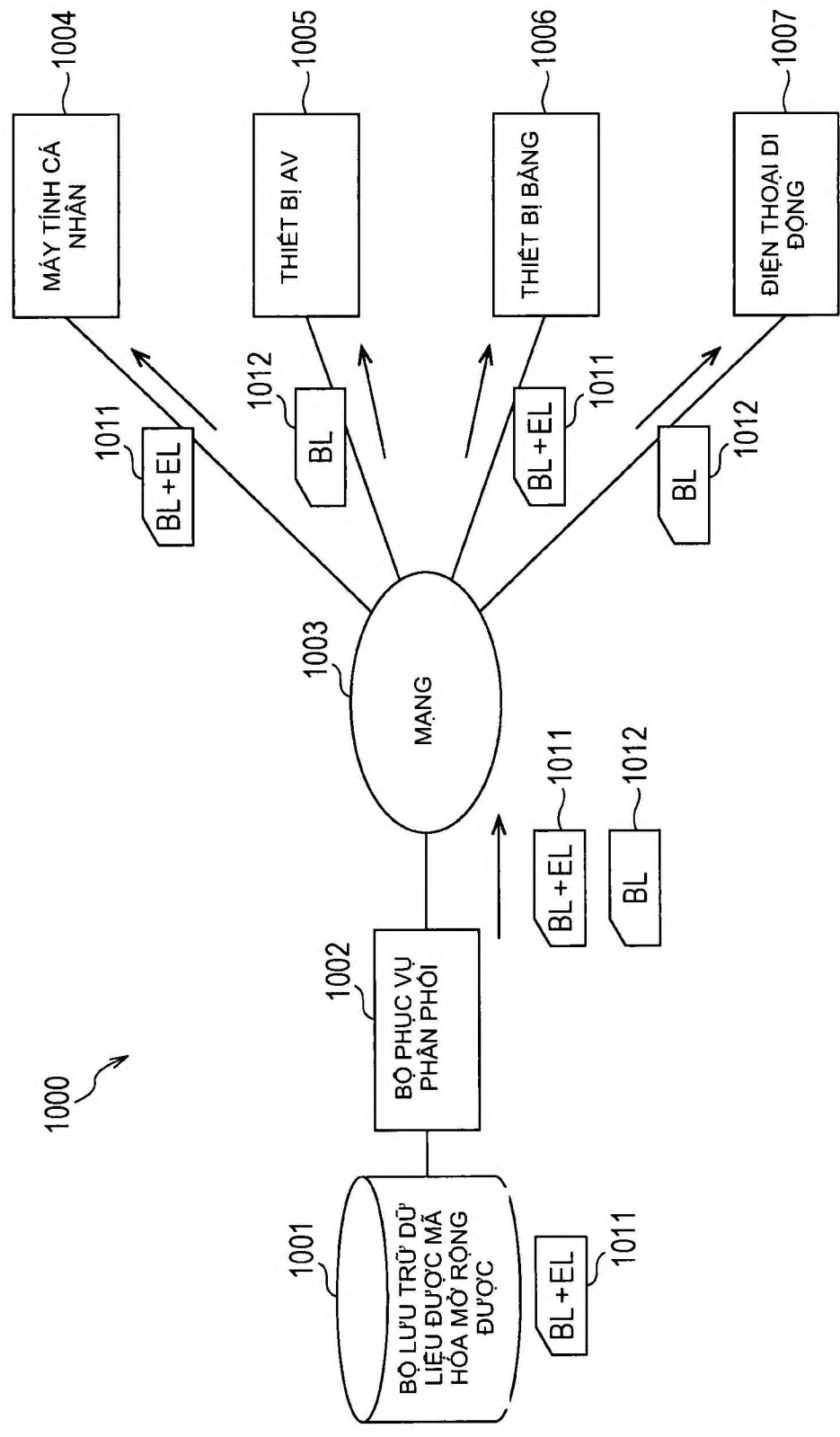


FIG. 89

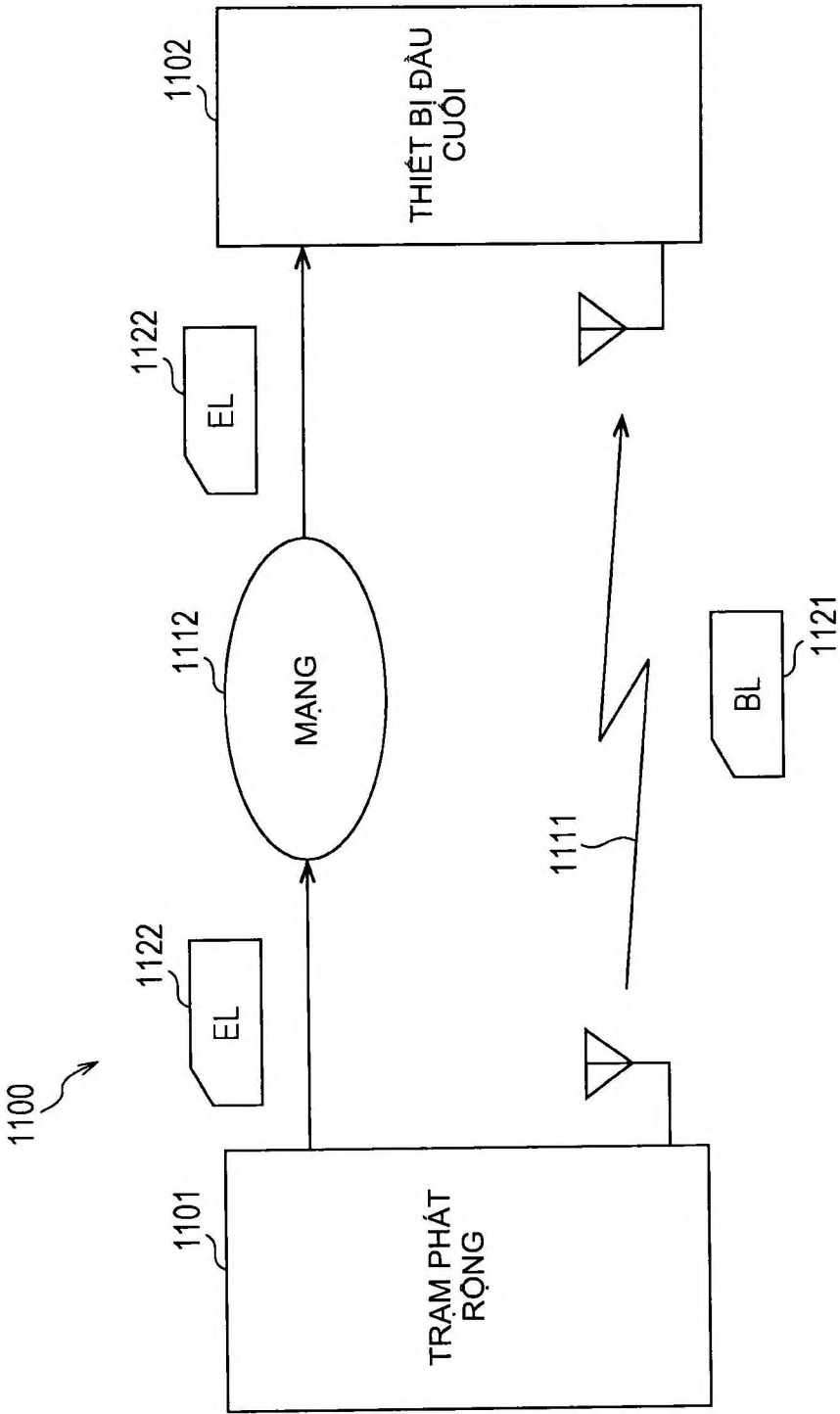


FIG. 90

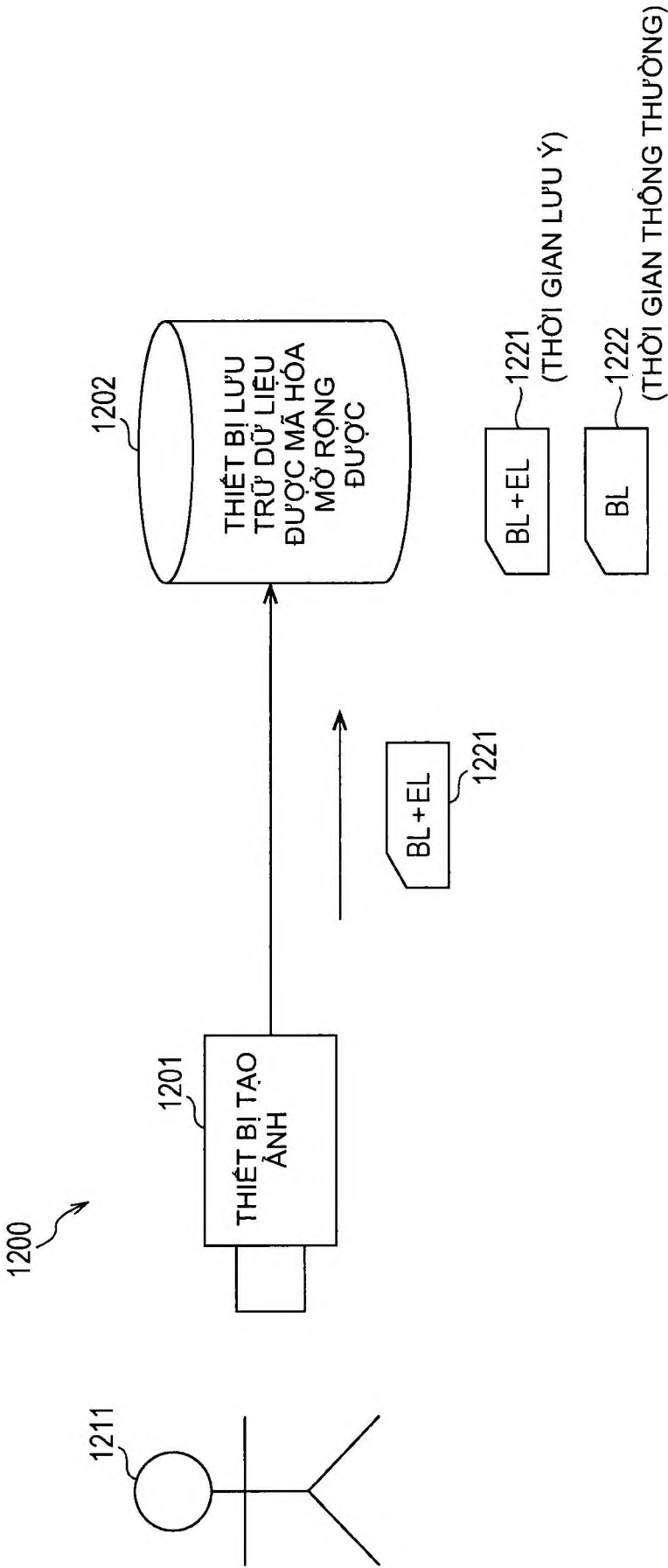


FIG. 91

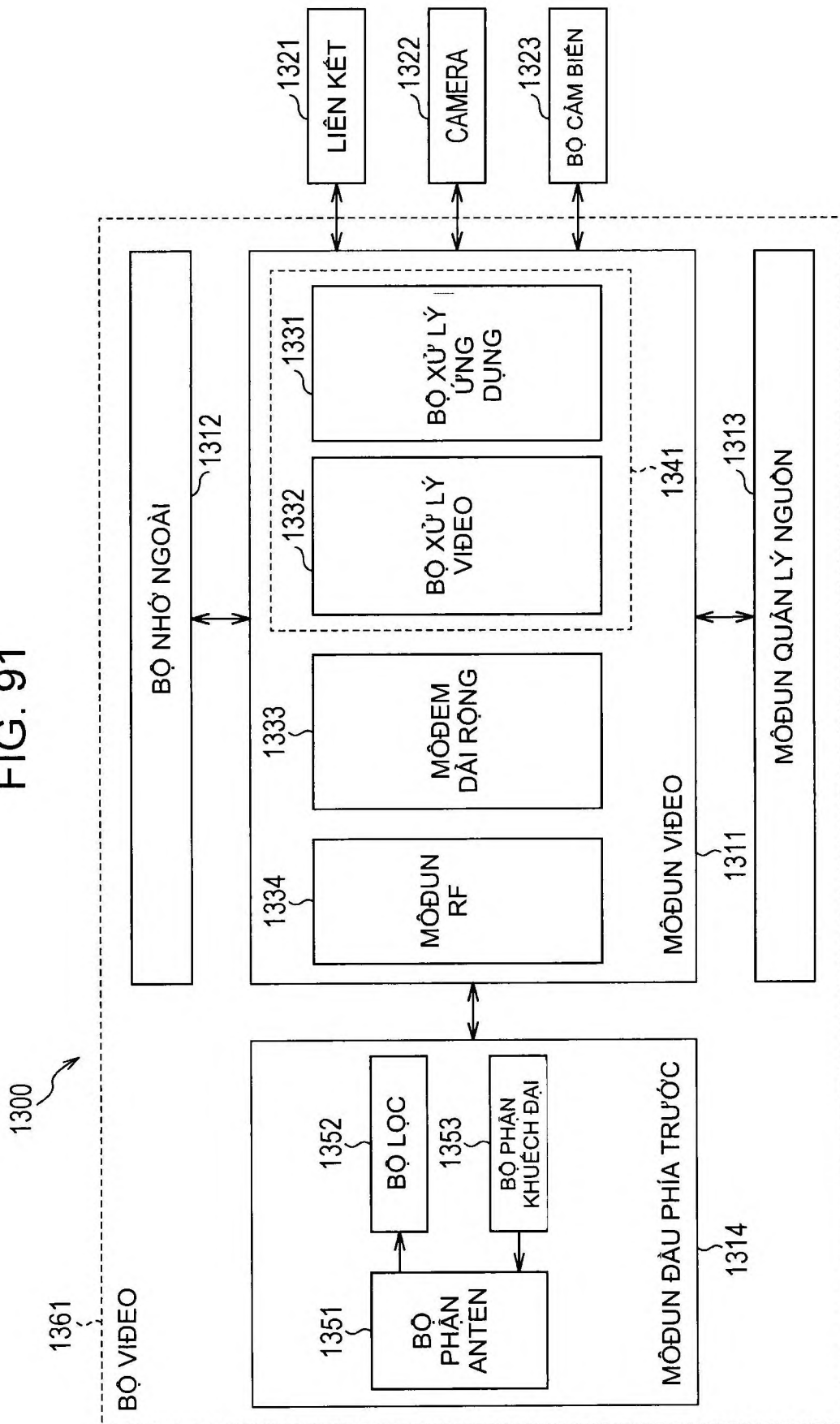


FIG. 92

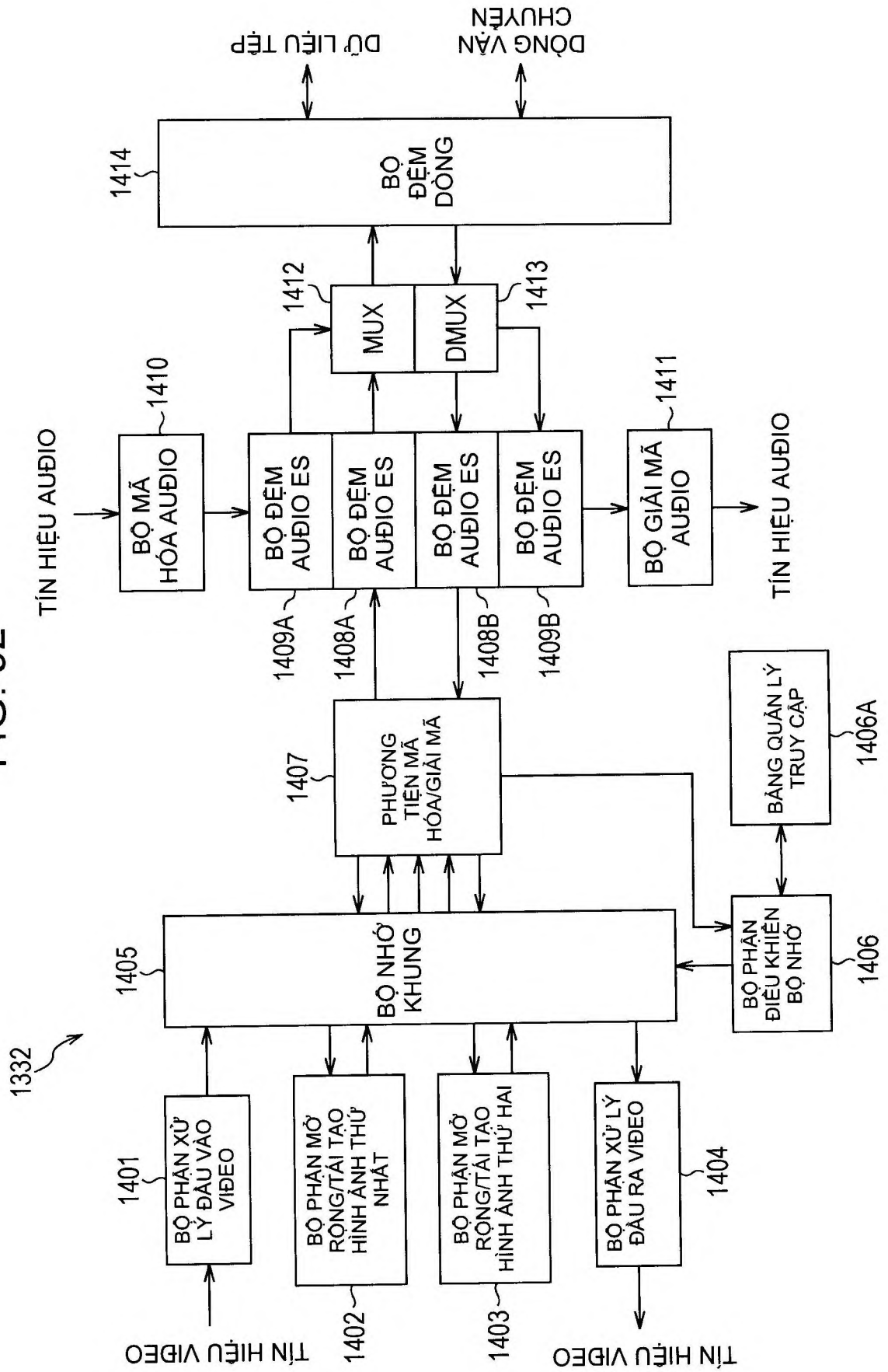


FIG. 93

