



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)^{2022.01} H04N 21/2343; H04N 21/63; H04N 21/235; H04N 1/64 (13) B



1-0049298

-
- (21) 1-2022-08676 (22) 30/06/2021
(86) PCT/US2021/040004 30/06/2021 (87) WO 2022/006346 A1 06/01/2022
(30) 63/046,796 01/07/2020 US; 20183398.5 01/07/2020 EP
(45) 25/07/2025 448 (43) 25/04/2023 421A
(73) Dolby Laboratories Licensing Corporation (US)
1275 Market Street, San Francisco, California 94103 (US)
(72) ATKINS, Robin (CA); SU, Guan-Ming (TW); LAKSHMINARAYANAN, Gopi (US).
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG GIẢI MÃ NỘI DUNG DẢI ĐỘNG CAO Ở THIẾT BỊ PHÁT LẠI

(21) 1-2022-08676

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống giải mã nội dung dải động cao (High Dynamic Range - HDR) ở thiết bị phát lại để hiển thị hình ảnh trong đó nội dung HDR được mã hóa thành dòng bit HDR và dòng bit HDR sau đó được thiết bị phát lại giải mã. Dòng bit HDR chứa các gói siêu dữ liệu phụ dựa trên khả năng xử lý của thiết bị phát lại. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị giải mã và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính.

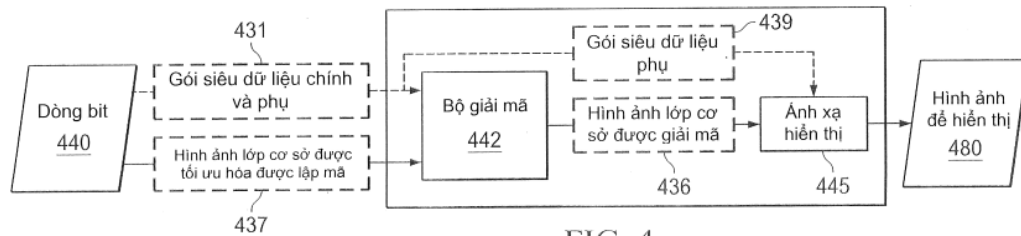


FIG. 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hình ảnh dải động cao. Cụ thể hơn, phương án của sáng chế đề cập đến việc cung cấp nội dung hình ảnh dải động cao tới các thiết bị phát lại có các mức khả năng xử lý khác nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ 'dải động' (dynamic range - DR) có thể liên quan đến khả năng của hệ thống thị giác của con người (human visual system - HVS) để cảm nhận dải cường độ (ví dụ, độ chói, độ sáng chói) trong hình ảnh, ví dụ, từ màu xám đậm nhất (vùng màu đen) đến màu trắng sáng nhất (vùng sáng nhất). Theo nghĩa này, DR liên quan đến cường độ 'liên quan đến cảnh'. DR cũng có thể liên quan đến khả năng của thiết bị hiển thị để kết xuất đầy đủ hoặc gần đúng dải cường độ của độ rộng cụ thể. Theo nghĩa này, DR liên quan đến cường độ 'liên quan đến hiển thị'. Trừ khi nghĩa cụ thể được xác định rõ ràng để có ý nghĩa cụ thể tại bất kỳ phần nào trong bản mô tả này, nên hiểu rằng thuật ngữ có thể được sử dụng theo cả hai nghĩa, ví dụ, theo cách hoán đổi cho nhau.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ dải động cao (high dynamic range - HDR) liên quan đến độ rộng DR kéo dài khoảng 14-15 bậc độ lớn của hệ thống thị giác của con người (HVS). Trong thực tế, DR mà con người có thể đồng thời cảm nhận được độ rộng lớn trong dải cường độ có thể bị giảm bớt phần nào, so với HDR. Hệ thống phát lại HDR là hệ thống hỗ trợ hiển thị hình ảnh HDR. Trong các hệ thống hiển thị video, hệ thống phát lại video HDR thường được đặc trưng bởi hình ảnh hiển thị video với dải màu được cải thiện và độ tương phản được cải thiện khi so sánh với các hệ thống phát lại video tiêu chuẩn.

Hầu hết các màn hình máy tính để bàn dành cho người dùng hiện hỗ trợ độ chói từ 200 đến 300 cd/m^2 hoặc nit. Hầu hết HDTV dành cho người dùng nằm trong khoảng từ 300 đến 500 nit với các mẫu mới đạt được 1000 nit (cd/m^2). Do đó, những màn hình thông thường như vậy tiêu biểu cho dải động thấp hơn (lower dynamic range - LDR), còn được gọi là dải động tiêu chuẩn (Standard Dynamic Range - SDR), so với HDR. Khi tính sẵn có của nội dung HDR tăng lên do những tiến bộ trong cả thiết bị chụp (ví dụ, máy ảnh) và màn hình HDR (ví dụ, màn hình chuẩn chuyên nghiệp PRM-4200 của Dolby Laboratories),

nội dung HDR có thể được phân loại màu và hiển thị trên màn hình HDR hỗ trợ dải động cao hơn (ví dụ, từ 1.000 nit đến 5.000 nit trở lên). Nói chung, các phương pháp theo sáng chế liên quan đến bất kỳ dải động nào cao hơn SDR.

Công bố đơn sáng chế số WO 2006/050305 A1 đề cập đến phương pháp và hệ thống để làm chủ và phân phối nội dung không gian màu nâng cao cho các thiết bị hiển thị khác nhau (không gian màu đích) có các khả năng hiển thị ngoài không gian màu CRT. (Những) người sáng tạo nội dung thiết lập không gian màu cơ sở hoặc tham chiếu và dữ liệu không gian màu nâng cao cho từng không gian màu đích. Dữ liệu không gian màu nâng cao được lưu trữ dưới dạng siêu dữ liệu và được truyền qua kênh màu nâng cao tách biệt với không gian màu cơ sở/tham chiếu. Cả dữ liệu cơ sở/tham chiếu và siêu dữ liệu đều được mã hóa trước khi truyền và được giải mã ở phía người dùng bằng bộ giải mã riêng hoặc thiết bị hiển thị có bộ giải mã tích hợp. Dữ liệu phụ liên quan đến không gian màu đích, chẳng hạn như độ sáng, độ chói, độ tương phản và các cài đặt hiển thị khác có thể được truyền qua kênh màu nâng cao và được giải mã để kiểm soát cài đặt không gian màu đích bao gồm cả cài đặt hiển thị. Siêu dữ liệu điều chỉnh màu có thể được bao gồm trong dữ liệu phụ hoặc được duy trì tách biệt với dữ liệu phụ.

Công bố đơn sáng chế số US 2017/064334 A1 đề cập đến phương pháp mã hóa video kỹ thuật số, bao gồm bước nhận dải động cao (HDR) chính của video, dải động tiêu chuẩn tham chiếu (SDR) chính của video, và thuộc tính hiển thị SDR đích tại bộ mã hóa, tìm phép biến đổi khối màu giúp chuyển đổi các giá trị HDR từ HDR chính thành các giá trị SDR mà, khi được chuyển đổi để hiển thị trên màn hình SDR đích, về cơ bản tương tự như các giá trị SDR trong SDR chính tham chiếu, chuyển đổi các giá trị HDR từ HDR chính thành các giá trị SDR bằng cách sử dụng phép biến đổi khối màu, tạo các mục siêu dữ liệu xác định phép biến đổi khối màu cho bộ giải mã, và mã hóa các giá trị SDR thành dòng bit.

Công bố đơn sáng chế số US 2018/077453 A1 đề cập đến thiết bị và phương pháp truyền/nhận tín hiệu phát quảng bá bao gồm dữ liệu video và thông tin dải động cao. Phương pháp truyền tín hiệu phát quảng bá có thể bao gồm bước tạo dữ liệu video, tạo tín hiệu phát quảng bá bao gồm dữ liệu video được tạo và siêu dữ liệu cải thiện chất lượng hình ảnh, và truyền tín hiệu phát quảng bá đã tạo.

Công bố đơn sáng chế số EP 3 367 684 A1 đề cập đến phương pháp và thiết bị để

tái tạo hình ảnh HDR bằng cách áp dụng quy trình tái tạo trên hình ảnh SDR có nội dung tương tự với nội dung của hình ảnh HDR nhưng dải động của các giá trị độ chói của hình ảnh SDR nói trên thấp hơn dải động của các giá trị độ chói của hình ảnh HDR nói trên, quy trình tái tạo này yêu cầu các tham số thu được từ dòng bit. Phương pháp này được đặc trưng ở chỗ phương pháp này còn bao gồm bước xác định xem tất cả các tham số yêu cầu có sẵn từ dòng bit hay không và khôi phục các tham số bị mất hoặc bị hỏng từ dữ liệu bổ sung, quy trình tái tạo có tính đến thêm các tham số đã khôi phục nói trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc liên quan đến các dấu hiệu tùy ý của một số phương án của sáng chế. Một phương án của sáng chế dựa trên phương pháp phân phối nội dung dải động cao (HDR) cho các thiết bị phát lại để hiển thị hình ảnh dựa trên nội dung HDR bao gồm bước: mã hóa nội dung HDR thành dòng bit HDR, trong đó mã hóa nội dung HDR bao gồm: ánh xạ hình ảnh HDR trong dòng bit HDR thành một hoặc nhiều lớp cơ sở khối màu xác định; tạo một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu chính dựa trên nội dung HDR; tạo một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu phụ, trong đó thông tin trong các gói siêu dữ liệu phụ dựa trên khả năng của các thiết bị phát lại; mã hóa một hoặc nhiều lớp cơ sở khối màu xác định thành một hoặc nhiều lớp cơ sở được lập mã xác định; và kết hợp một hoặc nhiều lớp cơ sở được lập mã xác định, một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu chính và một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu phụ để tạo ra dòng bit HDR; và giải mã dòng bit HDR, trong đó việc giải mã dòng bit HDR bao gồm: chọn thông tin từ một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu chính và một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu phụ dựa trên khả năng của thiết bị phát lại đích; xử lý một hoặc nhiều lớp cơ sở được lập mã trong dòng bit HDR dựa trên thông tin đã chọn để tạo ra hình ảnh để hiển thị trên thiết bị phát lại đích.

Một phương án của sáng chế dựa trên phương pháp mã hóa nội dung HDR thành dòng bit HDR, trong đó phương pháp này bao gồm bước: ánh xạ hình ảnh HDR trong nội dung HDR thành một hoặc nhiều lớp cơ sở khối màu xác định, chức năng truyền quang-điện tử (electro-optical transfer function - EOTF), và độ chói cực đại; tạo một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu chính dựa trên nội dung HDR; tạo một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu phụ, trong đó thông tin trong các gói siêu dữ liệu phụ dựa trên khả năng của một hoặc nhiều thiết bị phát lại; mã hóa một hoặc nhiều lớp cơ sở khối màu xác định, EOTF, và độ chói cực đại tới một hoặc nhiều lớp cơ sở được lập mã xác định; và kết hợp một hoặc nhiều lớp

cơ sở được lập mã xác định, một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu chính và một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu phụ để tạo ra dòng bit HDR.

Một phương án của sáng chế dựa trên phương pháp giải mã dòng bit HDR, trong đó dòng bit HDR bao gồm một hoặc nhiều lớp cơ sở được lập mã, một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu chính và một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu phụ, và phương pháp này bao gồm bước: chọn thông tin từ một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu chính và một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu phụ dựa trên khả năng của thiết bị phát lại đích; xử lý một hoặc nhiều lớp cơ sở được lập mã trong dòng bit HDR dựa trên thông tin đã chọn để tạo ra hình ảnh để hiển thị trên thiết bị phát lại đích.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phương án của sáng chế được minh họa bằng các ví dụ, và không nhằm giới hạn, trong các hình vẽ kèm theo và trong đó các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các thành phần giống nhau và trong đó:

Fig. 1 thể hiện sơ đồ khối của phương án triển khai làm ví dụ về quy trình mã hóa dòng bit HDR.

Fig. 2 thể hiện sơ đồ khối của quy trình làm ví dụ để tạo hình ảnh từ dòng bit HDR bằng quy trình phát lại.

Fig. 3 thể hiện sơ đồ khối của bộ mã hóa sử dụng cả việc bổ sung các gói siêu dữ liệu phụ và tối ưu hóa lớp cơ sở.

Fig. 4 thể hiện sơ đồ khối của quy trình phát lại có độ phức tạp thấp để tạo ảnh từ dòng bit HDR có chứa các gói siêu dữ liệu phụ.

Fig. 5A và Fig. 5B minh họa các cây quyết định ví dụ về ứng dụng xử lý phát lại trong thiết bị phát lại.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hệ thống HDR hiện tại hầu hết hướng tới mục tiêu là các thiết bị phát lại cao cấp. Tuy nhiên, các thiết bị phát lại cấp thấp hơn, chẳng hạn như các thiết bị trong hệ thống di động sẽ được hưởng lợi từ nội dung HDR. Các hệ thống phát lại cấp thấp hơn thường có đặc trưng là chỉ có khả năng thực hiện xử lý tối thiểu hoặc có thể không xử lý, do hạn chế của bộ xử lý trong hệ thống. Phương án của sáng chế đề xuất việc phân phối nội dung HDR cho nhiều loại thiết bị phát lại khác nhau, từ thiết bị có hiệu suất rất thấp đến rất cao.

Như được sử dụng ở đây, "siêu dữ liệu" đề cập đến dữ liệu mô tả đặc điểm hoặc tham chiếu đến dòng bit, hình ảnh kết quả, và/hoặc thiết bị được sử dụng trong quá trình biến dòng bit thành hình ảnh kết quả. Như được sử dụng ở đây, "siêu dữ liệu chính" đề cập đến dữ liệu mô tả các đặc điểm của hình ảnh HDR cũng như dữ liệu trình soạn thảo. Như được sử dụng ở đây, "siêu dữ liệu phụ" đề cập đến dữ liệu mô tả khả năng của thiết bị phát lại ngoài dữ liệu ánh xạ hiển thị cho hình ảnh.

Fig. 1 là sơ đồ khối của phương án triển khai làm ví dụ về quy trình mã hóa. Trên Fig. 1, hình ảnh HDR 121 và bất kỳ "siêu dữ liệu hình ảnh HDR" 123 nào được nhập vào bộ mã hóa 130. Bộ mã hóa 130 bao gồm bước tiền xử lý thứ nhất 131 và bước mã hóa thứ hai 135. Theo một phương án, bước mã hóa 135 có thể bao gồm bước nén video, như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này (ví dụ, AVC, HEVC, AV1, và tương tự). Bước tiền xử lý 131 thực hiện ánh xạ 133 lên khối màu đã chọn để tạo hình ảnh lớp cơ sở 136, và đồng thời tạo 132 siêu dữ liệu trình soạn thảo 139 cho phép thiết bị phát lại quay lại ánh xạ lớp cơ sở để tái tạo hình ảnh HDR gốc. Thông thường, ánh xạ lớp cơ sở được chọn để cho phép khả năng tương thích với một số thiết bị phát lại nhất định, chẳng hạn như thiết bị "SDR", "HDR10" hoặc "HLG". Siêu dữ liệu trình soạn thảo 139, ngoài bất kỳ siêu dữ liệu hình ảnh HDR 123 nào, được kết hợp để tạo gói siêu dữ liệu chính 138. Bước mã hóa tạo hình ảnh lớp cơ sở được lập mã 137 từ hình ảnh lớp cơ sở 136. Sự kết hợp của hình ảnh lớp cơ sở được lập mã 137 và gói siêu dữ liệu chính 138 bao gồm dòng bit 140 (ví dụ, dòng bit Dolby Vison™).

Fig. 2 thể hiện sơ đồ khối của quy trình làm ví dụ để tạo hình ảnh từ dòng bit 240 bằng cách sử dụng quy trình phát lại 260. Như được thể hiện trên Fig. 2, trong quy trình phát lại 260, bước giải mã và soạn thảo 242 trước tiên giải mã hình ảnh lớp cơ sở được lập mã 237, sau đó áp dụng siêu dữ liệu trình soạn thảo từ gói siêu dữ liệu chính 238 để tái tạo hình ảnh HDR gốc 221. Bước ánh xạ hiển thị 245 sau đó ánh xạ hình ảnh HDR 221 đến màn hình đích 250, theo hướng dẫn của siêu dữ liệu hình ảnh HDR 223. Quy trình giải mã và soạn thảo 242 tương ứng với quy trình giải mã tương thích với quy trình mã hóa 135 được thể hiện trên Fig. 1.

Các hoạt động của thiết bị phát lại, chẳng hạn như được thể hiện trên Fig. 2, có thể yêu cầu lượng khả năng xử lý đáng kể, thứ nhất, trong việc áp dụng quy trình giải mã và soạn thảo 242, và thứ hai, trong việc áp dụng quy trình ánh xạ hiển thị 245, cả hai đều có thể thay đổi theo từng khung hình.

Phần mô tả về Dolby Vision và dòng bit Dolby Vision được trình bày ở trên cung cấp tổng quan về quy trình mã hóa và giải mã cho hình ảnh HDR. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng các quy trình khác có thể được sử dụng để mã hóa và giải mã hình ảnh HDR để hiển thị trên màn hình đích.

Theo một phương án của sáng chế, độ phức tạp phát lại có thể được đơn giản hóa bằng cách: 1) thêm các gói siêu dữ liệu phụ và 2) tối ưu hóa hình ảnh lớp cơ sở để ánh xạ tới lớp hiển thị đích. Việc bổ sung các gói siêu dữ liệu phụ có thể được chọn tùy thuộc vào khả năng xử lý của các thiết bị phát lại khác nhau. Ít nhất một trong số các gói siêu dữ liệu phụ này chỉ chứa trình soạn thảo tĩnh (làm cho thiết bị phát lại bỏ qua trình soạn thảo) và siêu dữ liệu ánh xạ hiển thị (display mapping - DM) mô tả khối màu và mã hóa tín hiệu của lớp cơ sở. Các gói siêu dữ liệu phụ bổ sung có thể được chọn dựa trên khả năng của thiết bị phát lại để thêm các mức chức năng tăng đối với gói siêu dữ liệu hoàn chỉnh. Chia khóa để tối ưu hóa lớp cơ sở là lượng lớn ánh xạ động chất lượng cao được thực hiện trong quá trình mã hóa (132), do đó thiết bị phát lại yêu cầu ít ánh xạ thứ cấp (245) hơn. Do đó, ánh xạ thứ cấp này có thể giảm độ phức tạp, do đó có thể chạy trên nhiều thiết bị phát lại có khả năng thấp hơn. Theo một phương án, ánh xạ thứ cấp có thể là tĩnh.

Fig. 3 thể hiện sơ đồ khối của bộ mã hóa làm ví dụ 300 sử dụng cả việc bổ sung các gói siêu dữ liệu phụ và tối ưu hóa lớp cơ sở. Trên Fig. 3, hình ảnh HDR 321 và siêu dữ liệu hình ảnh HDR 323 được nhập vào bộ mã hóa 300. Bộ mã hóa 300 bao gồm bước tiền xử lý thứ nhất 331 và bước mã hóa thứ hai 335 bao gồm quá trình nén hoặc quá trình xử lý khác để tạo hình ảnh lớp cơ sở được tối ưu hóa được lập mã 337 cho dòng bit 340. Bước tiền xử lý 331 có thể thực hiện ánh xạ được tối ưu hóa 333 thành khối màu tối ưu để tạo hình ảnh lớp cơ sở được tối ưu hóa 336. Bước tiền xử lý 332 đồng thời tạo gói siêu dữ liệu chính 338 theo cách như được mô tả ở trên theo Fig. 1. Bước tiền xử lý 332 cũng tạo một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu phụ 339. Bước mã hóa 335 tạo hình ảnh lớp cơ sở được tối ưu hóa được lập mã 337 từ hình ảnh lớp cơ sở được tối ưu hóa 336. Bước mã hóa 335 có thể tạo một hoặc nhiều phiên bản nội dung từ cùng một hình ảnh HDR gốc theo cách được mô tả chi tiết hơn bên dưới. Sự kết hợp của hình ảnh lớp cơ sở được tối ưu hóa được lập mã 337, gói siêu dữ liệu chính 338, và gói dữ liệu phụ 339 bao gồm dòng bit 340 được tạo cấu trúc để phát lại trên nhiều loại thiết bị phát lại.

Thiết bị phát lại nhận dòng bit với gói dữ liệu phụ có thể được tạo cấu trúc để chọn giữa gói siêu dữ liệu chính hoặc gói siêu dữ liệu phụ dựa trên khả năng xử lý của thiết bị.

Các khả năng này có thể là do giới hạn phần cứng của thiết bị và cũng có thể được chọn động dựa trên tính khả dụng của công suất xử lý hoặc nguồn pin. Thiết bị phát lại có khả năng lớn có thể tuân theo các hoạt động như được minh họa trên Fig. 1, trong khi thiết bị phát lại có độ phức tạp thấp có thể tận dụng lợi thế của gói siêu dữ liệu phụ để đơn giản hóa quá trình phát lại (xem ví dụ Fig. 4).

Fig. 4 thể hiện sơ đồ khối của quy trình phát lại có độ phức tạp thấp làm ví dụ để tạo ra hình ảnh từ dòng bit 440 chứa các gói siêu dữ liệu chính và phụ 431. Như được thể hiện trên Fig. 4, quy trình phát lại có bước giải mã 442 để giải mã hình ảnh lớp cơ sở được tối ưu hóa được lập mã 437 thành hình ảnh lớp cơ sở được tối ưu hóa 436. Bước ánh xạ hiển thị 445 sau đó ánh xạ hình ảnh lớp cơ sở được tối ưu hóa 436 đến màn hình đích 480, theo hướng dẫn của siêu dữ liệu phụ 439. Trong phương án có độ phức tạp thấp được thể hiện trên Fig. 4, trình soạn thảo (như được thể hiện trên Fig. 2) không yêu cầu tái tạo hình ảnh HDR. Thay vào đó, hình ảnh lớp cơ sở được tối ưu hóa 436 được ánh xạ tới đầu ra 480 chỉ dựa trên gói siêu dữ liệu phụ 439. Theo một phương án, gói siêu dữ liệu phụ này giữ nguyên trạng thái tĩnh trong suốt thời lượng của nội dung, do đó yêu cầu quá trình xử lý động ở mức tối thiểu.

Theo một số phương án triển khai (ví dụ, Dolby Vision), có thể có nhiều phiên bản của cùng một nội dung, được mã hóa bằng các thiết lập mã hóa khác nhau. Ví dụ, bộ mã hóa có thể được tạo cấu hình để tạo ra hai hoặc nhiều dòng bit dành cho các thiết bị phát lại khác nhau. Sự khác biệt giữa các phiên bản này là khả năng tương thích của lớp cơ sở.

Ví dụ, có thể có lớp cơ sở “tương thích nhất” với khối màu tương ứng với SDR (dải động tiêu chuẩn). Lớp cơ sở này có thể được xem trên bất kỳ thiết bị phát lại SDR cũ nào không có khả năng HDR. Ngược lại, thiết bị phát lại HDR có thể áp dụng cả “trình soạn thảo” và “ánh xạ” để hiển thị hình ảnh một cách tối ưu, chẳng hạn như được thể hiện bằng quy trình được minh họa trên Fig. 2. Theo sáng chế này, thiết bị phát lại HDR có thể luân phiên sử dụng gói siêu dữ liệu phụ để ánh xạ trực tiếp tín hiệu SDR thành các khả năng của thiết bị đích (ví dụ Fig. 4).

Cũng có thể có lớp cơ sở “ít tương thích nhất”, có khối màu tương ứng với hình ảnh HDR gốc. Lớp cơ sở này không thể xem trực tiếp trên thiết bị phát lại SDR. Thiết bị phát lại HDR có thể được tạo cấu hình theo Fig. 2 để xử lý lớp cơ sở với trình soạn thảo, tiếp theo là ánh xạ hiển thị.

Cũng có thể có lớp cơ sở “tương thích trung bình”, nằm giữa các cực của lớp cơ sở “tương thích nhất” và “ít tương thích nhất”. Khối màu của lớp cơ sở trung bình này có thể tạo cấu hình được. Theo một phương án được ưu tiên, khối màu được tạo cấu hình ở mức trung bình của khối màu của các thiết bị phát lại đích. Theo một phương án, khối màu của lớp cơ sở tương ứng với màu gốc P3 và độ chói cực đại 200-400 nit. Thiết bị phát lại cũ (không phải HDR) có khả năng hiển thị chính xác và tối ưu hình ảnh được giải mã, nếu các đặc điểm của thiết bị phát lại khớp với các đặc điểm của lớp cơ sở. Thiết bị phát lại có đầy đủ khả năng có thể áp dụng trình soạn thảo và quy trình ánh xạ bằng cách sử dụng gói siêu dữ liệu chính để kết xuất thiết bị một cách tối ưu (ví dụ, Fig. 2), và thiết bị phát lại có khả năng hạn chế có thể giải mã và áp dụng quy trình ánh xạ hiển thị giới hạn bằng cách sử dụng gói siêu dữ liệu phụ để đạt được chất lượng hình ảnh nằm giữa hai mức này (ví dụ, Fig. 4).

Trong các phương án theo sáng chế, dòng bit có thể chứa cả siêu dữ liệu chính và phụ. Sự lựa chọn khả năng tương thích là tùy thuộc vào người dùng. Nói chung, “tương thích nhất” có thể đạt được số lượng thiết bị nhiều nhất, trong khi “ít tương thích nhất” chỉ có chất lượng hình ảnh tốt nhất cho các thiết bị tương thích (hoặc, hình ảnh HDR gốc lệch nhiều nhất so với hình ảnh SDR). Phương án của sáng chế với lớp cơ sở tạo cấu hình được và siêu dữ liệu phụ cung cấp chất lượng hình ảnh có thể nằm trong khoảng giữa các cấu hình tương thích nhất và ít tương thích nhất. Lưu ý rằng hệ thống phát lại 260 như thể hiện trên Fig. 2 sẽ có sự khác biệt nhỏ về chất lượng trong hình ảnh HDR được tái tạo bằng cách sử dụng các loại nội dung “tương thích nhất”, “tương thích trung bình” hoặc “ít tương thích nhất”, tùy thuộc vào khối màu và giá trị độ chói tối đa của thiết bị phát lại.

Phương án của bộ mã hóa theo sáng chế có thể được tạo cấu hình để tạo một hoặc nhiều phiên bản nội dung từ cùng một hình ảnh HDR gốc, bao gồm: phiên bản nội dung “tương thích nhất”; phiên bản nội dung “tương thích trung bình”; và phiên bản nội dung “ít tương thích nhất”. Nội dung “tương thích nhất” được lấy bằng cách tự động ánh xạ từ HDR sang lớp cơ sở tương thích SDR. Nó cũng bao gồm siêu dữ liệu cho các thiết bị phát lại để tái tạo HDR gốc và thực hiện ánh xạ từ HDR đến màn hình đích. Khối màu của lớp cơ sở có thể là 100 nit, R709 để tối đa hóa khả năng tương thích với các thiết bị phát lại đang mong đợi nội dung SDR. Nội dung “tương thích trung bình” được lấy bằng cách tự động ánh xạ từ HDR đến lớp cơ sở không tương thích (ở đây được gọi là lớp cơ sở “dải động trung bình”, hoặc MDR). Khối màu của lớp cơ sở có thể tạo cấu hình được. Theo một

phương án, khối màu được tạo cấu hình ở mức trung bình của khối màu của các thiết bị phát lại đích. Theo một phương án khác, khối màu của lớp cơ sở tương ứng với màu gốc P3 và độ chói cực đại 200 nit. Phiên bản “ít tương thích nhất” về cơ bản là hình ảnh HDR như mô tả ở trên.

Cũng lưu ý rằng bộ mã hóa cũng có thể được tạo cấu hình để tạo phiên bản nội dung hoàn toàn không phải HDR, mà không có bất kỳ siêu dữ liệu nào. Phiên bản này thường được lấy một cách độc lập với hình ảnh HDR bằng cách sử dụng quy trình xử lý khác.

Theo một phương án của sáng chế, dòng bit chứa cả gói siêu dữ liệu chính và một hoặc nhiều gói siêu dữ liệu phụ. Gói siêu dữ liệu chính có thể chứa: siêu dữ liệu trình soạn thảo, mà khi được trình soạn thảo áp dụng cho lớp cơ sở, sẽ khiến trình soạn thảo tái tạo phiên bản HDR gốc sát nhất có thể; và siêu dữ liệu ánh xạ hiển thị tương ứng với HDR được tái tạo, mà, khi được áp dụng cho hình ảnh HDR được tái tạo bằng quy trình ánh xạ hiển thị, sẽ khiến quy trình ánh xạ hiển thị ánh xạ HDR được tái tạo tới khả năng của thiết bị đích. Gói siêu dữ liệu phụ có thể bao gồm: mã định danh mô tả khả năng xử lý của thiết bị phát lại; tín hiệu để bỏ qua trình soạn thảo; và siêu dữ liệu ánh xạ hiển thị tương ứng với lớp cơ sở được ánh xạ, mà, khi được áp dụng cho lớp cơ sở bằng quy trình ánh xạ hiển thị, khiến quy trình ánh xạ hiển thị ánh xạ lớp cơ sở tới khả năng của thiết bị đích.

Các phiên bản nội dung khác nhau, bao gồm cả siêu dữ liệu được liên kết của chúng, có thể được mã hóa bằng cách sử dụng các codec tiêu chuẩn, có thể bao gồm thang tốc độ bit thích ứng, và được có sẵn để phân phối.

Như đã chỉ ra ở trên, nhiều loại thiết bị phát lại có thể được cung cấp cùng một dòng bit. Chất lượng hình ảnh cuối cùng phụ thuộc vào khả năng của thiết bị phát lại, và tính khả dụng của các phiên bản nội dung khác nhau. Phương án của sáng chế mang lại sự nhất quán về chất lượng hình ảnh phát lại giữa nhiều loại thiết bị phát lại.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp phân phối nội dung HDR tới thiết bị phát lại để hiển thị hình ảnh dựa trên nội dung HDR đó. Ví dụ về phân phối nội dung bao gồm phát trực tuyến, video theo yêu cầu, phát quảng bá, truyền tệp kỹ thuật số, và các nội dung khác. Ví dụ về các thiết bị phát lại bao gồm máy tính, tivi, máy tính bảng, điện thoại thông minh, máy chiếu, và các thiết bị khác. Phương pháp này có thể bao gồm bước mã hóa nội dung HDR thành dòng bit HDR. Bước mã hóa này có thể bao gồm bước ánh xạ các hình ảnh HDR trong dòng bit HDR tới lớp cơ sở khối màu xác định, lớp cơ sở

này sau đó có thể được mã hóa thành lớp cơ sở được lập mã. Ví dụ, hình ảnh HDR có thể được ánh xạ và mã hóa tới lớp cơ sở SDR và/hoặc lớp cơ sở MDR. Bước mã hóa cũng có thể bao gồm bước tạo siêu dữ liệu chính và/hoặc phụ thành các gói siêu dữ liệu tương ứng. Siêu dữ liệu chính có thể dựa trên nội dung HDR, trong khi siêu dữ liệu phụ có thể dựa trên lớp cơ sở. Lớp cơ sở được lập mã và cả siêu dữ liệu chính và phụ được kết hợp thành dòng bit. Phương pháp này cũng có thể bao gồm bước giải mã dòng bit HDR, có thể bao gồm bước chọn thông tin từ các gói siêu dữ liệu chính hoặc phụ, hoặc kết hợp cả hai.

Fig. 5A và Fig. 5B là ví dụ các cây quyết định về ứng dụng xử lý phát lại theo phương án của sáng chế. Fig. 5A và Fig. 5B thể hiện chất lượng hình ảnh được cải thiện như thế nào tùy thuộc vào khả năng phát lại và loại nội dung. Lưu ý rằng, không giới hạn, cây quyết định được minh họa trên Fig. 5A chỉ giải quyết tình huống có một tài nguyên duy nhất được phân phối và Fig. 5B chỉ giải quyết việc phân phối hai tài nguyên, dòng bit tương thích nhất và dòng bit tương thích trung bình.

Như được sử dụng ở đây, “SDR cơ bản” đề cập đến lớp cơ sở SDR không có siêu dữ liệu nào được liên kết với nó, hoặc có bộ siêu dữ liệu tối thiểu (ví dụ, siêu dữ liệu của bên thứ ba trong đó thiết bị chỉ hỗ trợ chức năng cơ bản).

Như được sử dụng ở đây, “siêu dữ liệu chính” (hoặc PRIME) đề cập đến siêu dữ liệu sử dụng quá trình xử lý động (ví dụ, đa hồi quy đa biến động và quản lý hiển thị động) trên thiết bị hiển thị.

Như được sử dụng ở đây, “siêu dữ liệu phụ” (hoặc AUX) đề cập đến siêu dữ liệu hỗ trợ xử lý tĩnh ở bộ giải mã và được chọn khi xử lý động sẽ không được sử dụng trên thiết bị hiển thị.

Như được sử dụng ở đây, “tài nguyên” đề cập đến lớp cơ sở được cung cấp với cả siêu dữ liệu PRIME và AUX. “Tài nguyên SDR” đề cập đến tài nguyên có lớp cơ sở tương thích nhất. “Tài nguyên MDR” đề cập đến tài nguyên có lớp cơ sở tương thích trung bình. Dòng bit có thể bao gồm nhiều tài nguyên trong đó các lớp cơ sở chia sẻ cùng một siêu dữ liệu. Một ví dụ về tài nguyên SDR là DOLBY™ Profile P9.2. Một ví dụ về tài nguyên MDR là DOLBY™ Profile P32.

Trong một số phương án, lớp cơ sở của tài nguyên được lấy từ quy trình công việc HDR. Trong một số phương án, lớp cơ sở của tài nguyên được lấy riêng từ quy trình làm việc HDR.

Ví dụ về việc sử dụng tài nguyên có thể là nhà cung cấp nội dung do người dùng tạo (user generated content - UGC) chỉ cung cấp tài nguyên SDR trong dòng bit, cung cấp phạm vi tiếp cận lớn nhất (tương thích nhất với thiết bị) với chi phí tốc độ bit thấp. Một ví dụ khác về việc sử dụng tài nguyên có thể là nhà cung cấp nội dung trả phí cung cấp cả tài nguyên SDR và tài nguyên MDR trong dòng bit, cung cấp phạm vi tiếp cận tối đa (bằng cách bao gồm tài nguyên tương thích nhất) đồng thời cung cấp chất lượng cao hơn cho các thiết bị cao cấp hơn (bằng cách bao gồm tài nguyên tương thích trung bình).

Fig.5A thể hiện lưu đồ ví dụ của hệ thống theo một phương án. Thực hiện bước xác định 511 về việc liệu thiết bị phát lại có hỗ trợ ứng dụng tương thích (ví dụ, thiết bị có thể phát lại dòng bit Dolby Vision™) để xử lý dòng bit hay không. “Ứng dụng tương thích” là ứng dụng trên thiết bị phát lại được thiết kế đặc biệt để phát lại các dòng bit được mã hóa được mô tả ở đây. Nếu không, lớp cơ sở SDR cơ bản (547) được giải mã và được kết xuất 555 để tạo hình ảnh dưới dạng hình ảnh SDR. Bất kỳ thông tin siêu dữ liệu cơ bản nào có sẵn đều được sử dụng để xử lý. Nếu ứng dụng được hỗ trợ 511, thì bước xác định thứ hai 521 được thực hiện về việc liệu tài nguyên MDR có tồn tại trong dòng bit hay không.

Nếu tài nguyên MDR tồn tại 521, bước xác định 531 được thực hiện về việc liệu thiết bị có hỗ trợ xử lý động hay không. Sau đó, nếu quá trình xử lý động được hỗ trợ, thì hoạt động giải mã và kết xuất công suất cao 551 được thực hiện trên tài nguyên MDR và siêu dữ liệu PRIME 542 để tạo hình ảnh với ánh xạ hiển thị động (ví dụ, quản lý hiển thị động – DM động) và dự đoán trình soạn thảo động (ví dụ, đa hồi quy đa biến động – MMR động) 551 (xem ví dụ Fig. 2 về xử lý công suất cao).

Nếu tài nguyên MDR tồn tại 521 và thiết bị không hỗ trợ xử lý động 531, thì hoạt động giải mã và kết xuất tĩnh 553 được thực hiện trên tài nguyên MDR với siêu dữ liệu AUX 541 để tạo hình ảnh (xem ví dụ Fig. 4 về xử lý công suất thấp).

Nếu tài nguyên MDR không tồn tại 521 (hoặc không được thiết bị hỗ trợ) và thiết bị hỗ trợ xử lý động 533, thì tài nguyên SDR với siêu dữ liệu PRIME có thể được sử dụng 552 để tạo hình ảnh SDR được xử lý động.

Nếu tài nguyên MDR không tồn tại 521 và thiết bị không hỗ trợ xử lý động 533, thì tài nguyên SDR với siêu dữ liệu AUX có thể được sử dụng 544 với quá trình xử lý tĩnh 554 để tạo ra hình ảnh SDR.

Bằng cách này, có thể sử dụng nhiều loại thiết bị trong khi vẫn cung cấp chất lượng

hình ảnh ngày càng được cải thiện cho các thiết bị hỗ trợ nó.

Fig.5B là lưu đồ ví dụ của hệ thống theo một phương án khác. Lưu đồ tương tự như được thể hiện trên Fig. 5A với việc bổ sung các quyết định xem tài nguyên SDR có tồn tại hay không 513, 323. Nếu thiết bị không hỗ trợ ứng dụng tương thích 511, nhưng tài nguyên SDR tồn tại 513, thì tài nguyên SDR có thể được kết xuất 555 dưới dạng SDR.

Nếu thiết bị có hỗ trợ ứng dụng 511 nhưng tài nguyên MDR không tồn tại 521, tài nguyên SDR có tồn tại 523, và thiết bị hỗ trợ xử lý động 533, thì có thể sử dụng BL SDR và siêu dữ liệu PRIME 543 để tạo hình ảnh SDR được kết xuất 552 với MMR động và DM động.

Nếu thiết bị hỗ trợ ứng dụng 511 nhưng tài nguyên MDR không tồn tại 521, tài nguyên SDR có tồn tại 523, và thiết bị không hỗ trợ xử lý động 533, thì BL SDR và siêu dữ liệu AUX có thể được sử dụng 544 để tạo 554 hình ảnh SDR với DM tĩnh.

Nếu thiết bị hỗ trợ ứng dụng 511 nhưng tài nguyên MDR không tồn tại 521 và tài nguyên SDR không tồn tại 523, SDR cơ bản có thể được sử dụng 547 để giải mã và kết xuất 555 dưới dạng SDR với bất kỳ siêu dữ liệu cơ bản nào có sẵn.

Các nhánh quyết định không được thể hiện cho dòng bit ít tương thích nhất (ví dụ, tài nguyên HDR) trên Fig. 5A và Fig.5B. Các nhánh quyết định cho dòng bit ít tương thích nhất sẽ phân nhánh xa hơn về bên trái (nghĩa là, nhìn chung phải có chất lượng cao hơn) và tuân theo logic tương tự, ngoại trừ dòng bit ít tương thích nhất cũng yêu cầu hỗ trợ khả năng phát lại động.

Trên Fig. 5A và Fig.5B, các quyết định chỉ sử dụng gói siêu dữ liệu chính (PRIME) hoặc phụ (AUX) là nhị phân. Tuy nhiên, thiết bị phát lại cũng có thể được tạo cấu hình để chọn sử dụng các gói siêu dữ liệu phụ bổ sung mà thiết bị có thể hỗ trợ kết hợp với siêu dữ liệu chính. Ví dụ, thiết bị phát lại có thể chỉ có khả năng để soạn thảo tĩnh và ánh xạ hiển thị tĩnh, nhưng thiết bị có thể có khả năng để thay đổi kích thước động, đệm/cắt hợp thu tốc độ khung hình, hoặc chức năng khác. Ngoài ra, các quyết định xử lý có thể dựa trên các giá trị trong tệp cấu hình, giá trị này có thể được xác định bởi khả năng xử lý trong thiết bị phát lại. Các quyết định xử lý cũng có thể dựa trên các yếu tố khác như: mức cung cấp năng lượng trong thiết bị phát lại; các yêu cầu khác về khả năng xử lý của thiết bị phát lại; tùy chọn người dùng; và siêu dữ liệu nội dung bổ sung.

Trên thực tế, thiết bị phát lại có thể không sử dụng tất cả tài nguyên được cung cấp, nhưng vẫn có giá trị khi cho phép tài nguyên MDR và SDR cùng tồn tại. Đầu tiên, tài nguyên MDR có thể không đủ để tương thích đủ với các thiết bị đích. Tuy nhiên, người dùng có thiết bị cao cấp và tầm trung sẽ mong đợi chất lượng tốt hơn so với chỉ được cung cấp tài nguyên SDR. Vì trình soạn thảo ít ảnh hưởng hơn giữa BL MDR và hình ảnh HDR, nên việc bao gồm tài nguyên MDR mang lại chất lượng tốt hơn, ngay cả đối với các thiết bị tầm trung chỉ hỗ trợ ánh xạ tĩnh. Lưu ý rằng tài nguyên MDR có ít ràng buộc hơn vì lớp cơ sở sẽ không dự kiến khớp chính xác với SDR có thể phân phối.

Ví dụ về nội dung trả phí, với cả tài nguyên SDR và tài nguyên MDR, có ít nhất ba khả năng:

1. Thiết bị có ứng dụng tương thích và hỗ trợ HDR và xử lý động -> tài nguyên MDR được sử dụng với xử lý động (PRIME được sử dụng),
2. Thiết bị có ứng dụng tương thích và hỗ trợ HDR, nhưng không xử lý động -> tài nguyên MDR được sử dụng mà không xử lý động (AUX được sử dụng), hoặc
3. Thiết bị không có ứng dụng tương thích (ví dụ, thiết bị của đối thủ cạnh tranh) -> tài nguyên SDR được sử dụng với siêu dữ liệu chung (cơ bản).

Về phía thiết bị, ví dụ về người dùng có thiết bị tương thích HDR với ứng dụng tương thích và hỗ trợ xử lý động, có ít nhất sáu khả năng có thể xảy ra:

1. Có sẵn dòng SDR cơ bản (ví dụ, nội dung do người dùng tạo không có mã hóa tương thích PRIME/AUX) -> SDR + siêu dữ liệu cơ bản được sử dụng,
2. Có sẵn tài nguyên SDR công nghệ cũ (chỉ PRIME) -> SDR + PRIME được sử dụng,
3. Có sẵn tài nguyên SDR công nghệ mới (PRIME và AUX) -> SDR + PRIME được sử dụng,
4. Có sẵn tài nguyên SDR công nghệ mới (PRIME và AUX), nhưng thiết bị đang ở chế độ năng lượng thấp -> SDR + AUX được sử dụng, hoặc
5. Có sẵn tài nguyên MDR công nghệ mới (ví dụ, nội dung trả phí) -> MDR + PRIME được sử dụng, hoặc
6. Có sẵn tài nguyên MDR công nghệ mới (ví dụ, nội dung trả phí), nhưng thiết

bị đang ở chế độ năng lượng thấp -> MDR + AUX được sử dụng.

Các phương án ví dụ liên quan đến việc phân phối các hình ảnh có dải động cao đã được mô tả ở đây có tham chiếu đến Dolby Vision hoặc các dòng bit Dolby Vision làm ví dụ về các dòng bit HDR. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng dữ liệu hình ảnh HDR có thể được chứa trong dòng bit HDR khác với dòng bit Dolby Vision. Các phương án của sáng chế có thể được tạo cấu hình để hoạt động với và hỗ trợ các dòng bit HDR khác.

Các phương án của sáng chế có thể được triển khai với hệ thống máy tính, các hệ thống được tạo cấu hình trong mạch và linh kiện điện tử, thiết bị mạch tích hợp (integrated circuit - IC) như bộ vi điều khiển, mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array -FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được (programmable logic device - PLD) hoặc tạo cấu hình được khác, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP) hoặc thời gian rời rạc, IC chuyên dụng (application specific IC - ASIC), và/hoặc thiết bị bao gồm một hoặc nhiều hệ thống, thiết bị hoặc thành phần như vậy. Máy tính và/hoặc IC có thể thực hiện, kiểm soát hoặc thực thi các lệnh liên quan đến việc định hình lại hình ảnh dựa trên khối với dải động nâng cao, chẳng hạn như được mô tả ở đây. Máy tính và/hoặc IC có thể tính toán bất kỳ tham số hoặc giá trị nào liên quan đến việc phân phối hình ảnh dải động cao được mô tả ở đây. Các phương án hình ảnh và video có thể được triển khai trong phần cứng, phần mềm, firmware và các kết hợp khác nhau của chúng.

Một số phương án triển khai nhất định của sáng chế bao gồm bộ xử lý máy tính thực thi các lệnh phần mềm khiến bộ xử lý thực hiện phương pháp theo sáng chế. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý trong màn hình, bộ mã hóa, hộp giải mã tín hiệu số, bộ chuyển mã hoặc tương tự có thể triển khai các phương pháp liên quan đến phân phối hình ảnh dải động cao như được mô tả ở trên bằng cách thực thi các lệnh phần mềm trong bộ nhớ chương trình truy cập được tới bộ xử lý. Sáng chế cũng có thể được cung cấp dưới dạng sản phẩm chương trình. Sản phẩm chương trình có thể bao gồm bất kỳ phương tiện bất biến nào mang tập hợp các tín hiệu đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý dữ liệu, sẽ khiến bộ xử lý dữ liệu thực thi phương pháp theo sáng chế. Các sản phẩm chương trình theo sáng chế có thể ở bất kỳ dạng nào trong số nhiều dạng khác nhau. Sản phẩm chương trình có thể bao gồm, ví dụ, phương tiện vật lý như phương tiện lưu trữ dữ liệu từ tính bao gồm đĩa mềm, ổ đĩa cứng, phương tiện lưu trữ dữ liệu quang bao gồm CD ROM, DVD, phương tiện lưu trữ dữ liệu điện tử bao gồm ROM, RAM flash hoặc

tương tự. Các tín hiệu đọc được bằng máy tính trên sản phẩm chương trình có thể được nén hoặc mã hóa tùy ý.

Trong đó thành phần (ví dụ, modul phần mềm, bộ xử lý, cụm lắp ráp, thiết bị, mạch, v.v.) được đề cập ở trên, trừ khi có chỉ định khác, thì tham chiếu đến thành phần đó (bao gồm tham chiếu đến “phương tiện”) nên được hiểu là bao gồm thành phần tương đương với thành phần đó, bất kỳ thành phần nào thực hiện chức năng của thành phần được mô tả (ví dụ, tương đương về mặt chức năng), bao gồm các thành phần không tương đương về mặt cấu trúc với cấu trúc đã bộc lộ thực hiện chức năng trong các phương án ví dụ được minh họa của sáng chế".

Như được mô tả ở đây, phương án theo sáng chế do đó có thể liên quan đến một hoặc nhiều phương án ví dụ, được liệt kê dưới đây. Theo đó, sáng chế có thể được thể hiện ở bất kỳ dạng nào được mô tả ở đây, bao gồm, nhưng không giới hạn ở các phương án ví dụ liệt kê (Enumerated Example Embodiment - EEE) sau đây mô tả cấu trúc, dấu hiệu và chức năng của một số phần của sáng chế:

EEE1. Phương pháp phân phối nội dung dải động cao (HDR) tới thiết bị phát lại để hiển thị hình ảnh dựa trên nội dung HDR bao gồm bước: mã hóa nội dung HDR thành dòng bit HDR, trong đó mã hóa nội dung HDR bao gồm: ánh xạ hình ảnh HDR trong dòng bit HDR tới lớp cơ sở khối màu xác định; tạo gói siêu dữ liệu chính dựa trên nội dung HDR; tạo gói siêu dữ liệu phụ, trong đó thông tin trong gói siêu dữ liệu phụ dựa trên khả năng của thiết bị phát lại; mã hóa lớp cơ sở khối màu xác định thành lớp cơ sở được lập mã; và kết hợp lớp cơ sở được lập mã, gói siêu dữ liệu chính và gói siêu dữ liệu phụ để tạo ra dòng bit HDR; và giải mã dòng bit HDR, trong đó việc giải mã dòng bit HDR bao gồm: chọn thông tin từ gói siêu dữ liệu chính và gói siêu dữ liệu phụ dựa trên khả năng của thiết bị phát lại; và xử lý lớp cơ sở được lập mã trong dòng bit HDR dựa trên thông tin đã chọn để tạo ra hình ảnh để hiển thị trên thiết bị phát lại.

EEE2. Phương pháp theo phương án ví dụ liệt kê 1, trong đó gói siêu dữ liệu chính bao gồm: siêu dữ liệu trình soạn thảo và siêu dữ liệu ánh xạ hiển thị.

EEE3. Phương pháp theo phương án ví dụ liệt kê 1 hoặc 2, trong đó gói siêu dữ liệu phụ bao gồm: mã định danh mô tả khả năng xử lý của thiết bị phát lại; dữ liệu ánh xạ hiển thị; và tín hiệu để bỏ qua hoạt động soạn thảo khi giải mã dòng bit HDR.

EEE4. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án ví dụ liệt kê từ

1 đến 3, trong đó dòng bit HDR chứa lớp cơ sở được lập mã xác định, trong đó lớp cơ sở được lập mã xác định lựa chọn được là một trong số: lớp cơ sở tương thích nhất bao gồm khối màu dải động tiêu chuẩn (SDR); lớp cơ sở ít tương thích nhất bao gồm khối màu tương ứng với khối màu của hình ảnh HDR; và lớp cơ sở tương thích trung bình bao gồm khối màu tương ứng với các thiết bị phát lại.

EEE5. Phương pháp theo phương án ví dụ liệt kê 4, trong đó việc xử lý lớp cơ sở được lập mã bao gồm: xác định khả năng xử lý của thiết bị phát lại, trong đó khả năng xử lý của thiết bị phát lại được xác định để hỗ trợ khả năng xử lý được chọn từ: xử lý SDR; xử lý lớp cơ sở tương thích nhất hoặc xử lý lớp cơ sở tương thích trung bình; trong đó nếu thiết bị phát lại chỉ hỗ trợ xử lý SDR, thì dòng bit HDR được kết xuất dưới dạng hình ảnh với khối màu SDR; trong đó nếu thiết bị phát lại hỗ trợ xử lý lớp cơ sở tương thích nhất, thì xác định xem thiết bị phát lại đích có hỗ trợ xử lý động hay không, trong đó nếu thiết bị phát lại đích không hỗ trợ xử lý động, thì kết xuất dòng bit HDR với ánh xạ hiển thị tĩnh, và trong đó nếu thiết bị phát lại đích hỗ trợ xử lý động, thì giải mã và kết xuất dòng bit HDR với ánh xạ hiển thị động; và trong đó nếu thiết bị phát lại hỗ trợ xử lý lớp cơ sở tương thích trung bình, thì xác định xem thiết bị phát lại đích có hỗ trợ xử lý động hay không, trong đó nếu thiết bị phát lại đích không hỗ trợ xử lý động, thì kết xuất dòng bit HDR với ánh xạ hiển thị tĩnh, và trong đó nếu thiết bị phát lại đích hỗ trợ xử lý động, thì giải mã và kết xuất dòng bit HDR với ánh xạ hiển thị động.

EEE6. Thiết bị bao gồm bộ xử lý và được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo phương án ví dụ liệt kê bất kỳ từ 1 đến 5.

EEE7. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính có lưu trữ trên đó các lệnh thực thi được bằng máy tính để thực hiện phương pháp với một hoặc nhiều bộ xử lý theo phương án ví dụ liệt kê bất kỳ từ 1 đến 5.

EEE8. Phương pháp mã hóa nội dung dải động cao (HDR) thành dòng bit HDR, trong đó phương pháp này bao gồm bước: ánh xạ hình ảnh HDR trong nội dung HDR đến lớp cơ sở khối màu xác định; tạo gói siêu dữ liệu chính dựa trên nội dung HDR; tạo gói siêu dữ liệu phụ, trong đó thông tin trong gói siêu dữ liệu phụ dựa trên khả năng của thiết bị phát lại; mã hóa lớp cơ sở khối màu xác định thành lớp cơ sở được lập mã xác định; và kết hợp lớp cơ sở được lập mã xác định, gói siêu dữ liệu chính và gói siêu dữ liệu phụ để tạo ra dòng bit HDR.

EEE9. Phương pháp theo phương án ví dụ liệt kê 8, trong đó gói siêu dữ liệu chính bao gồm: siêu dữ liệu trình soạn thảo; và siêu dữ liệu ánh xạ hiển thị; và trong đó gói siêu dữ liệu phụ bao gồm: mã định danh mô tả khả năng xử lý của thiết bị phát lại; dữ liệu ánh xạ hiển thị; và tín hiệu để bỏ qua hoạt động soạn thảo khi giải mã dòng bit HDR.

EEE10. Phương pháp theo phương án ví dụ liệt kê 8 hoặc 9, trong đó dòng bit HDR chứa lớp cơ sở được lập mã xác định, trong đó lớp cơ sở được lập mã xác định là một trong số: lớp cơ sở tương thích nhất bao gồm khối màu dải động tiêu chuẩn (SDR); lớp cơ sở ít tương thích nhất bao gồm khối màu tương ứng với khối màu của hình ảnh HDR; và lớp cơ sở tương thích trung bình bao gồm khối màu tương ứng với các thiết bị phát lại.

EEE11. Thiết bị bao gồm bộ xử lý và được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo phương án ví dụ liệt kê bất kỳ từ 8 đến 10.

EEE12. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính có lưu trữ trên đó các lệnh thực thi được bằng máy tính để thực hiện phương pháp với một hoặc nhiều bộ xử lý theo phương án ví dụ liệt kê bất kỳ từ 8 đến 10.

EEE13. Phương pháp giải mã dòng bit HDR, trong đó dòng bit HDR bao gồm lớp cơ sở được lập mã, gói siêu dữ liệu chính, và gói siêu dữ liệu phụ, và phương pháp này bao gồm bước: chọn thông tin từ gói siêu dữ liệu chính và gói siêu dữ liệu phụ dựa trên khả năng của thiết bị phát lại đích; và xử lý lớp cơ sở được lập mã trong dòng bit HDR dựa trên thông tin đã chọn để tạo ra hình ảnh để hiển thị trên thiết bị phát lại.

EEE14. Phương pháp theo phương án ví dụ liệt kê 13, trong đó việc xử lý lớp cơ sở được lập mã bao gồm: giải mã lớp cơ sở được lập mã thành hình ảnh lớp cơ sở được giải mã; và ánh xạ hình ảnh lớp cơ sở được giải mã đến màn hình phát lại dựa trên dữ liệu trong gói siêu dữ liệu phụ.

EEE15. Phương pháp theo phương án ví dụ liệt kê 13 hoặc 14, trong đó việc xử lý lớp cơ sở được lập mã bao gồm: xác định khả năng xử lý của thiết bị phát lại, trong đó khả năng xử lý của thiết bị phát lại được xác định để hỗ trợ khả năng xử lý được chọn từ: xử lý SDR; xử lý lớp cơ sở tương thích nhất hoặc xử lý lớp cơ sở tương thích trung bình; và trong đó nếu thiết bị phát lại chỉ hỗ trợ xử lý SDR, thì dòng bit HDR được kết xuất dưới dạng hình ảnh với khối màu SDR; và trong đó nếu thiết bị phát lại hỗ trợ xử lý lớp cơ sở tương thích nhất, thì xác định xem thiết bị phát lại có hỗ trợ xử lý động hay không, trong đó nếu thiết bị phát lại không hỗ trợ xử lý động, thì kết xuất dòng bit HDR với ánh xạ hiển thị tĩnh,

và trong đó nếu thiết bị phát lại hỗ trợ xử lý động, thì giải mã và kết xuất dòng bit HDR với ánh xạ hiển thị động; và trong đó nếu thiết bị phát lại hỗ trợ xử lý lớp cơ sở tương thích trung bình, thì xác định xem thiết bị phát lại có hỗ trợ xử lý động hay không, trong đó nếu thiết bị phát lại không hỗ trợ xử lý động, thì kết xuất dòng bit HDR với ánh xạ hiển thị tĩnh, và trong đó nếu thiết bị phát lại hỗ trợ xử lý động, thì giải mã và kết xuất dòng bit HDR với ánh xạ hiển thị động.

EEE16. Thiết bị bao gồm bộ xử lý và được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo phương án ví dụ liệt kê bất kỳ từ 13 đến 15.

EEE17. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính có lưu trữ trên đó các lệnh thực thi được bằng máy tính để thực hiện phương pháp với một hoặc nhiều bộ xử lý theo phương án ví dụ liệt kê bất kỳ từ 13 đến 15.

Do đó, các phương án ví dụ liên quan đến phân phối hình ảnh dải động cao đã được mô tả. Trong phần mô tả trên, các phương án của sáng đã được mô tả có liên quan đến nhiều chi tiết cụ thể có thể khác nhau tùy theo phương án triển khai. Do đó, dấu hiệu duy nhất và độc nhất về sáng chế và ý định của người nộp đơn, là bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo đơn này, ở dạng cụ thể mà các điểm yêu cầu bảo hộ đó đưa ra. Bất kỳ định nghĩa nào được quy định rõ ràng ở đây đối với các thuật ngữ có trong các điểm yêu cầu bảo hộ sẽ chi phối ý nghĩa của các thuật ngữ như được sử dụng trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Do đó, không có giới hạn đối với yếu tố, tính chất, dấu hiệu, lợi thế hoặc thuộc tính nào không được nêu rõ ràng trong điểm yêu cầu bảo hộ mà giới hạn phạm vi của điểm yêu cầu bảo hộ theo bất kỳ cách nào. Theo đó, phần mô tả và hình vẽ được xem xét theo nghĩa minh họa hơn là theo nghĩa hạn chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã nội dung dải động cao (High Dynamic Range - HDR) ở thiết bị phát lại để hiển thị hình ảnh dựa trên nội dung HDR bao gồm các bước:

nhận dòng bit HDR trong đó nội dung HDR được mã hóa, trong đó dòng bit HDR bao gồm:

lớp cơ sở được lập mã được mã hóa từ lớp cơ sở khối màu xác định mà hình ảnh HDR trong dòng bit HDR được ánh xạ tới;

gói siêu dữ liệu chính, trong đó thông tin trong gói siêu dữ liệu chính dựa trên nội dung HDR, trong đó gói siêu dữ liệu chính bao gồm:

siêu dữ liệu trình soạn thảo, mà, khi được trình soạn thảo áp dụng cho lớp cơ sở khối màu xác định, sẽ khiến trình soạn thảo tái tạo nội dung HDR gốc; và

siêu dữ liệu ánh xạ hiển thị tương ứng với nội dung HDR được tái tạo để ánh xạ hiển thị động, mà, khi được áp dụng cho nội dung HDR được tái tạo bằng quy trình ánh xạ hiển thị động, sẽ khiến quy trình ánh xạ hiển thị động ánh xạ nội dung HDR được tái tạo tới khả năng của thiết bị phát lại;

gói siêu dữ liệu phụ, trong đó gói siêu dữ liệu phụ bao gồm:

siêu dữ liệu ánh xạ hiển thị và trình soạn thảo tĩnh tương ứng với lớp cơ sở khối màu xác định cho ánh xạ hiển thị tĩnh, mà, khi được áp dụng cho lớp cơ sở khối màu xác định bằng quy trình ánh xạ hiển thị tĩnh, sẽ khiến quy trình ánh xạ hiển thị tĩnh ánh xạ lớp cơ sở khối màu xác định tới khả năng của thiết bị phát lại;

mã định danh mô tả khả năng xử lý của thiết bị phát lại cần thiết để áp dụng siêu dữ liệu ánh xạ hiển thị và trình soạn thảo tĩnh; và

tín hiệu để bỏ qua hoạt động soạn thảo khi giải mã dòng bit HDR; và

các gói siêu dữ liệu phụ bổ sung dựa trên khả năng của thiết bị phát lại để thêm các mức chức năng tăng;

và

giải mã dòng bit HDR, trong đó việc giải mã dòng bit HDR bao gồm các bước:

khi xác định rằng thiết bị phát lại phù hợp với khả năng xử lý cần thiết của gói siêu dữ liệu chính và thiết bị phát lại hỗ trợ một hoặc nhiều chức năng được xác định bởi các

gói siêu dữ liệu phụ bổ sung, sử dụng các gói siêu dữ liệu phụ bổ sung kết hợp với gói siêu dữ liệu chính; và

xử lý lớp cơ sở được lập mã trong dòng bit HDR dựa trên siêu dữ liệu đã chọn để tạo ra hình ảnh để hiển thị trên thiết bị phát lại.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lớp cơ sở được lập mã là một trong số:

lớp cơ sở tương thích nhất bao gồm khối màu dải động tiêu chuẩn (Standard Dynamic Range - SDR);

lớp cơ sở ít tương thích nhất bao gồm khối màu tương ứng với khối màu của hình ảnh HDR; và

lớp cơ sở tương thích trung bình bao gồm khối màu tương ứng với thiết bị phát lại.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó bước xử lý lớp cơ sở được lập mã bao gồm các bước:

giải mã lớp cơ sở được lập mã thành hình ảnh lớp cơ sở được giải mã; và

ánh xạ hình ảnh lớp cơ sở được giải mã đến màn hình phát lại dựa trên dữ liệu trong gói siêu dữ liệu phụ.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước xử lý lớp cơ sở được lập mã bao gồm:

xác định khả năng xử lý của thiết bị phát lại, trong đó khả năng xử lý của thiết bị phát lại được xác định để hỗ trợ khả năng xử lý được chọn từ: xử lý SDR; xử lý lớp cơ sở tương thích nhất hoặc xử lý lớp cơ sở tương thích trung bình;

trong đó nếu thiết bị phát lại chỉ hỗ trợ xử lý SDR, thì dòng bit HDR được kết xuất dưới dạng hình ảnh với khối màu SDR;

trong đó nếu thiết bị phát lại hỗ trợ xử lý lớp cơ sở tương thích nhất, thì xác định xem thiết bị phát lại có hỗ trợ xử lý động hay không, trong đó nếu thiết bị phát lại không hỗ trợ xử lý động, thì kết xuất dòng bit HDR với ánh xạ hiển thị tĩnh, và trong đó nếu thiết bị phát lại hỗ trợ xử lý động, thì giải mã và kết xuất dòng bit HDR với ánh xạ hiển thị động; và

trong đó nếu thiết bị phát lại hỗ trợ xử lý lớp cơ sở tương thích trung bình, thì xác định xem thiết bị phát lại có hỗ trợ xử lý động hay không, trong đó nếu thiết bị phát lại không hỗ trợ xử lý động, thì kết xuất dòng bit HDR với ánh xạ hiển thị tĩnh, và trong đó

nếu thiết bị phát lại hỗ trợ xử lý động, thì giải mã và kết xuất dòng bit HDR với ánh xạ hiển thị động.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước, trước khi nhận dòng bit HDR, mã hóa nội dung dải động cao (HDR) thành dòng bit HDR, trong đó bước mã hóa bao gồm các bước:

ánh xạ hình ảnh HDR trong nội dung HDR đến lớp cơ sở khối màu xác định;

tạo gói siêu dữ liệu chính dựa trên nội dung HDR, trong đó gói siêu dữ liệu chính bao gồm:

siêu dữ liệu trình soạn thảo, mà, khi được trình soạn thảo áp dụng cho lớp cơ sở khối màu xác định, sẽ khiến trình soạn thảo tái tạo nội dung HDR gốc; và

siêu dữ liệu ánh xạ hiển thị tương ứng với nội dung HDR được tái tạo để ánh xạ hiển thị động, mà, khi được áp dụng cho nội dung HDR được tái tạo bằng quy trình ánh xạ hiển thị động, sẽ khiến quy trình ánh xạ hiển thị động ánh xạ nội dung HDR được tái tạo tới khả năng của thiết bị phát lại;

tạo gói siêu dữ liệu phụ, trong đó gói siêu dữ liệu phụ bao gồm:

siêu dữ liệu ánh xạ hiển thị và trình soạn thảo tĩnh tương ứng với lớp cơ sở khối màu xác định cho ánh xạ hiển thị tĩnh, mà, khi được áp dụng cho lớp cơ sở khối màu xác định bằng quy trình ánh xạ hiển thị tĩnh, sẽ khiến quy trình ánh xạ hiển thị tĩnh ánh xạ lớp cơ sở khối màu xác định tới khả năng của thiết bị phát lại;

mã định danh mô tả khả năng xử lý của thiết bị phát lại cần thiết để áp dụng siêu dữ liệu ánh xạ hiển thị và trình soạn thảo tĩnh; và

tín hiệu để bỏ qua hoạt động soạn thảo khi giải mã dòng bit HDR;

tạo các gói siêu dữ liệu phụ bổ sung dựa trên khả năng của thiết bị phát lại để thêm các mức chức năng tăng;

mã hóa lớp cơ sở khối màu xác định thành lớp cơ sở được lập mã; và

kết hợp lớp cơ sở được lập mã, gói siêu dữ liệu chính, gói siêu dữ liệu phụ, và các gói siêu dữ liệu phụ bổ sung để tạo ra dòng bit HDR.

6. Thiết bị giải mã bao gồm bộ xử lý và được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 4.

7. Hệ thống giải mã nội dung dải động cao ở thiết bị phát lại để hiển thị hình ảnh dựa trên nội dung HDR bao gồm thiết bị giải mã theo điểm 6 và thiết bị mã hóa được tạo cấu hình để thực hiện mã hóa theo điểm 5.

8. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có lưu trữ trên đó các lệnh thực thi được bằng máy tính để thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5 với một hoặc nhiều bộ xử lý.

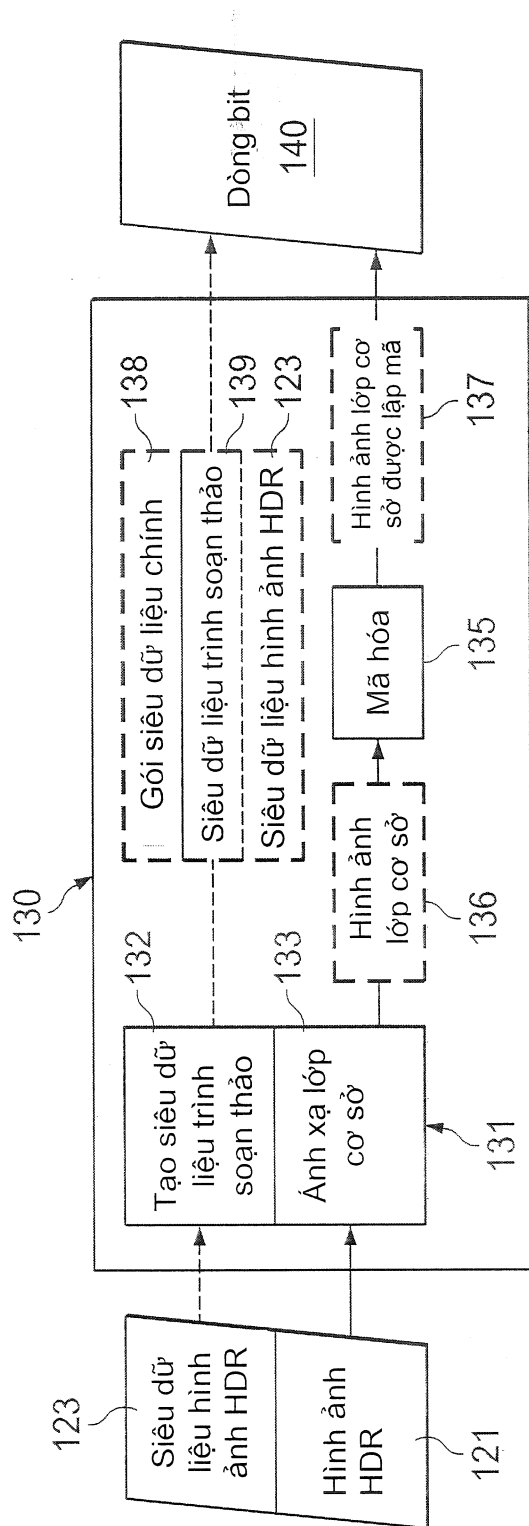


FIG. 1

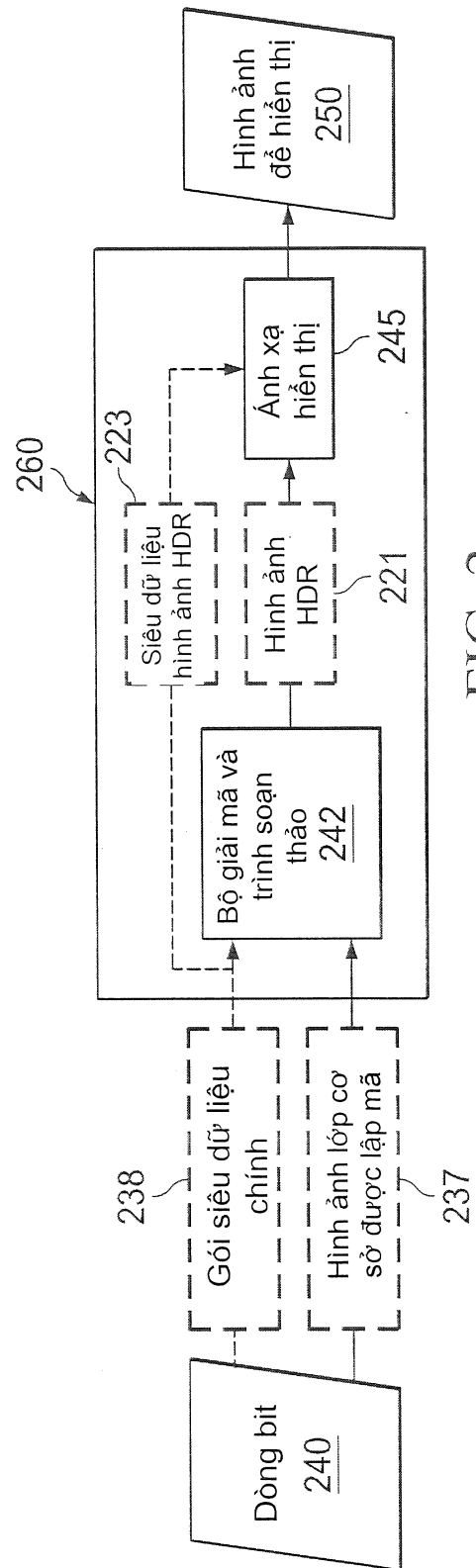


FIG. 2

2/4

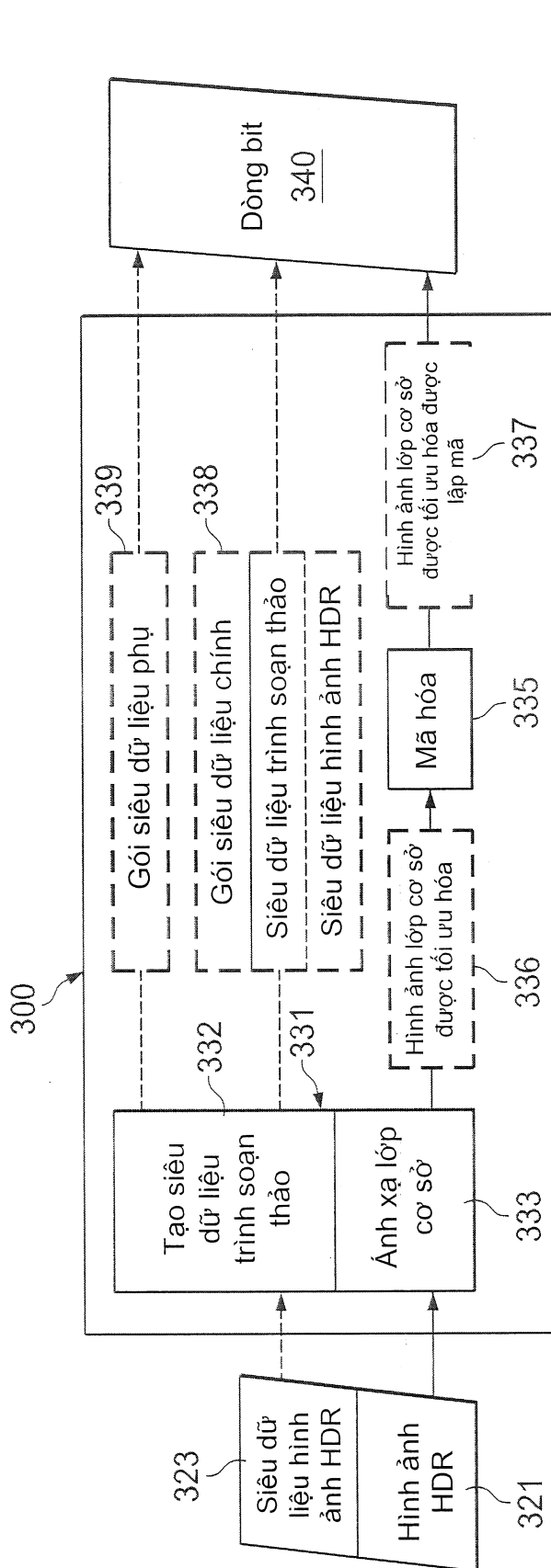


FIG. 3

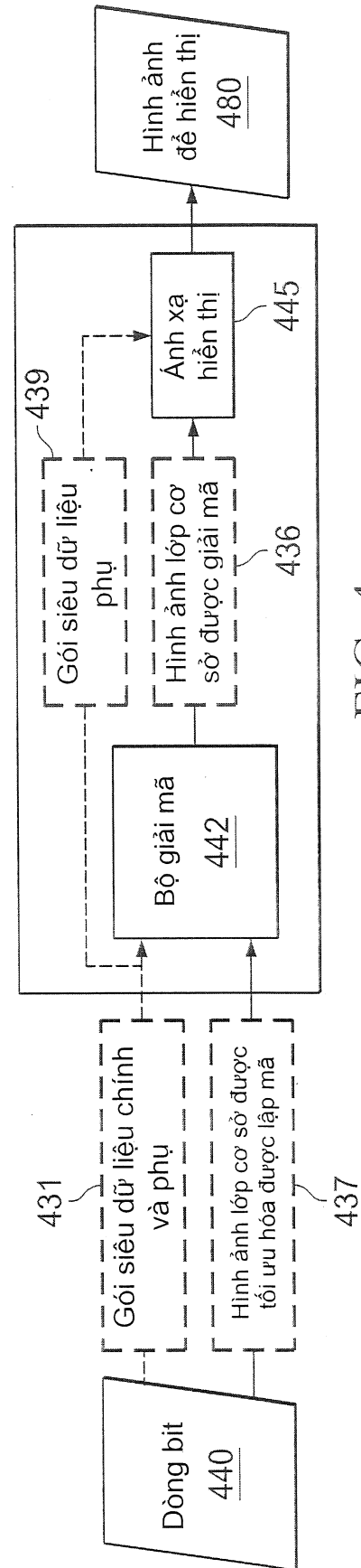


FIG. 4

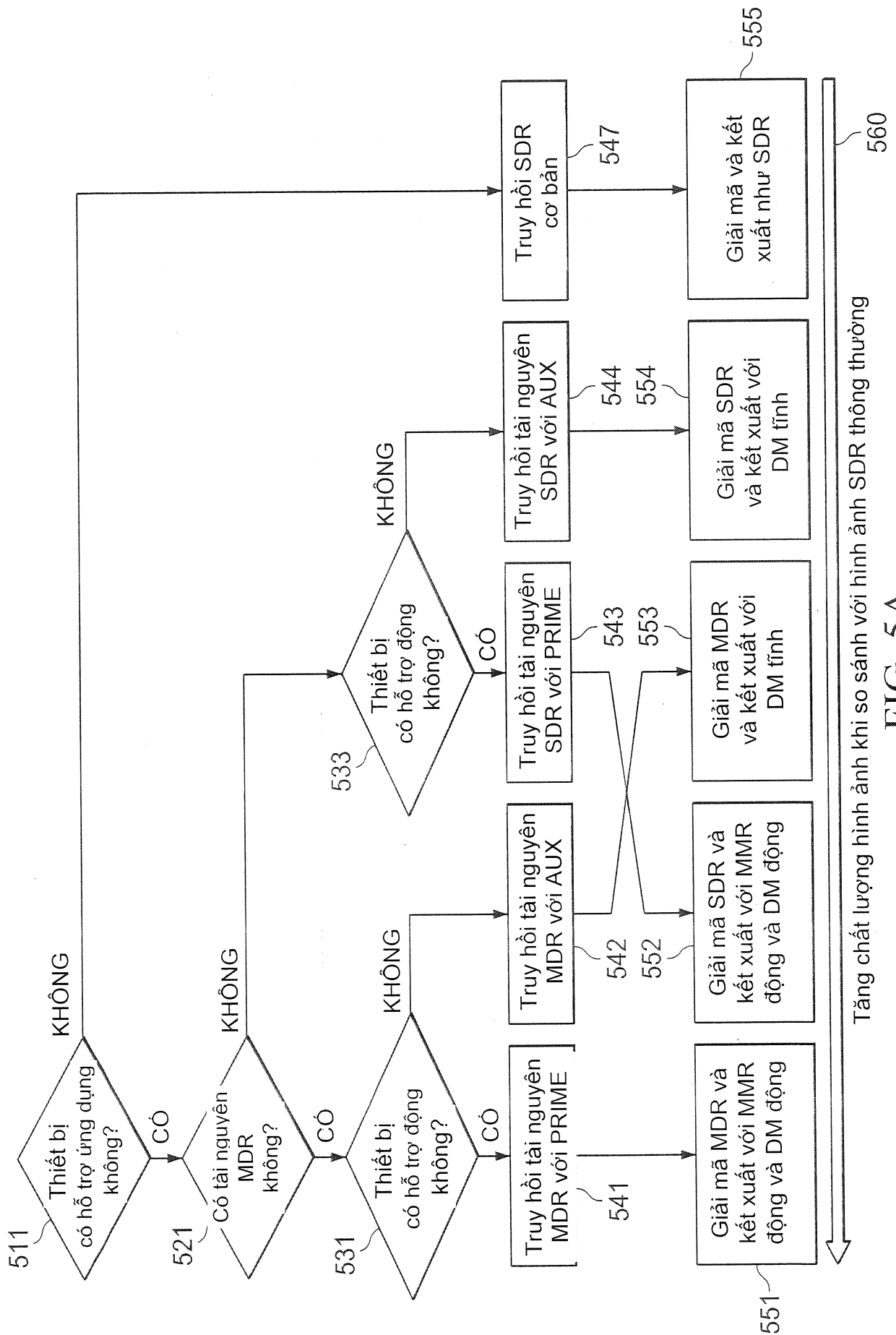


FIG. 5A

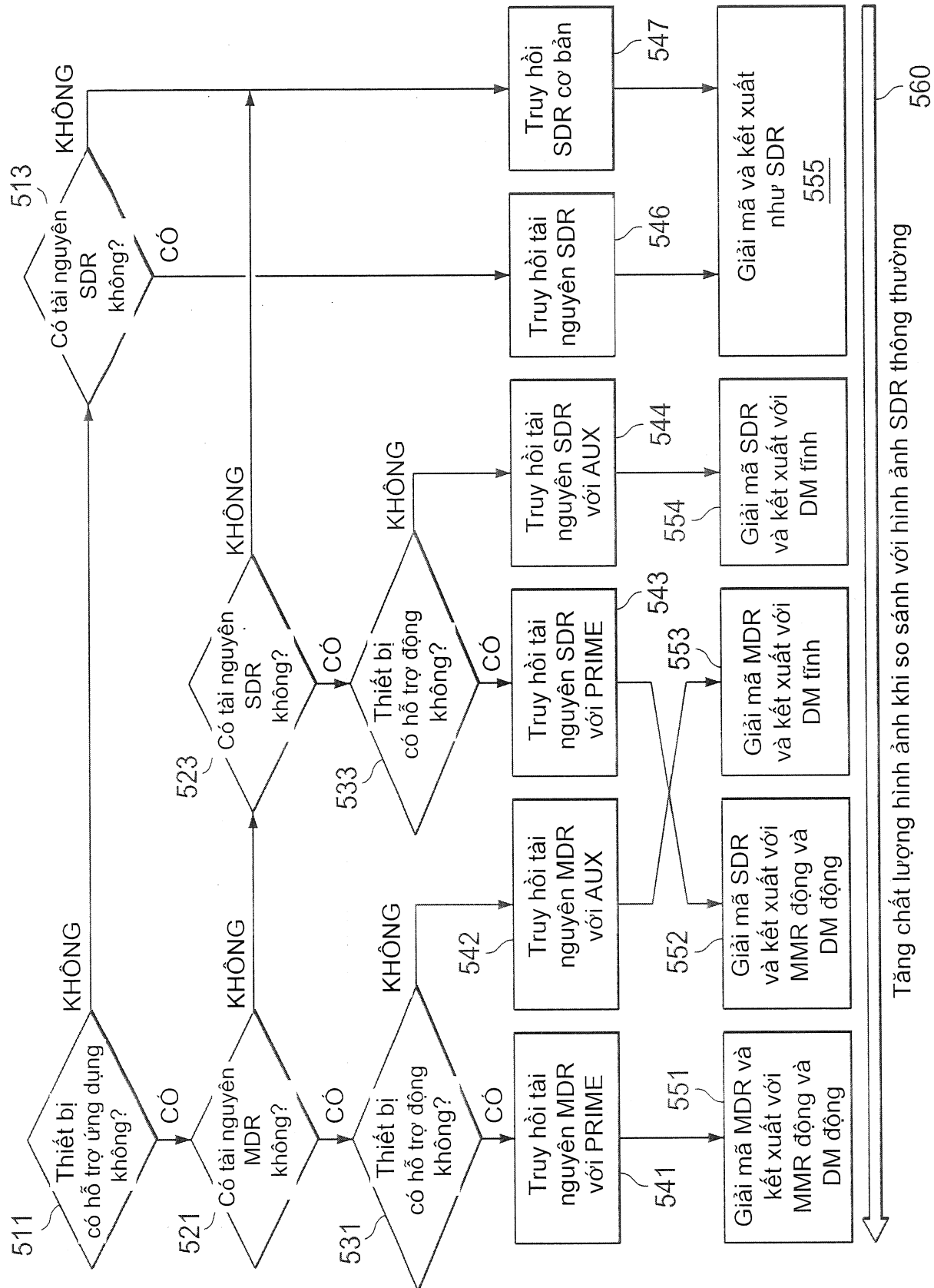


FIG. 5B