



(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)



1-0050632

(51)^{2022.01} H04N 9/77; G06T 5/00

(13) B

(21) 1-2022-07723

(22) 21/04/2021

(86) PCT/CN2021/088679 21/04/2021

(87) WO/2021/218738 04/11/2021

(30) 202010366684.2 30/04/2020 CN

(45) 25/08/2025 449

(43) 27/01/2023 418A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) XU, Weiwei (CN); YU, Quanhe (CN); CHEN, Hu (CN); WANG, Yichuan (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP THU THẬP THÔNG SỐ ĐƯỜNG CONG ÁNH XẠ, THIẾT BỊ
XỬ LÝ VIDEO, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC
ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-07723

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp thu thập thông số đường cong ánh xạ. Phương pháp này bao gồm các bước: thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích (1001); thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị (1002), trong đó tập hợp thông số độ sáng hiển thị này bao gồm độ sáng hiển thị lớn nhất và/hoặc độ sáng hiển thị nhỏ nhất của thiết bị hiển thị; thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh (1003), trong đó tập hợp hệ số điều chỉnh này bao gồm một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh, và một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh này tương ứng với một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất; và điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai (1004), trong đó tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh. Theo phương pháp này, thì việc điều chỉnh tông màu chính xác hơn có thể được thực hiện trên các thiết bị hiển thị có độ sáng khác nhau. Điều này cải thiện lớn sự linh hoạt. Thiết bị xử lý video, thiết bị đầu cuối, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính cũng được đề xuất.

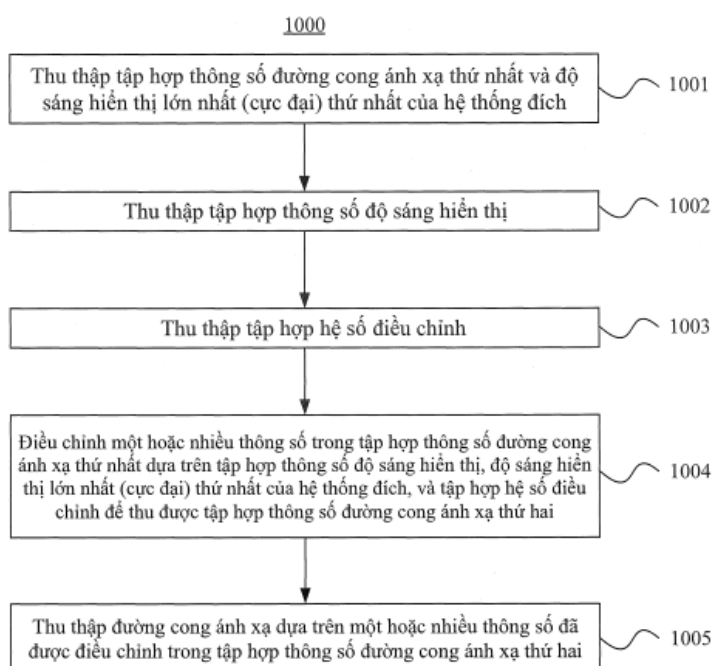


Fig.10

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực xử lý ảnh, và cụ thể là đề cập đến phương pháp và thiết bị thu thập thông số đường cong ánh xạ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dải động (dynamic range) được dùng để biểu thị tỷ số của giá trị lớn nhất so với giá trị nhỏ nhất của biến số trong nhiều lĩnh vực. Trong lĩnh vực ảnh số, thì dải động biểu thị tỷ số của giá trị thang độ xám lớn nhất so với giá trị thang độ xám nhỏ nhất trong dải có thể hiển thị được hình ảnh. Trong cùng một khung cảnh trong thế giới thực, thì dải động trong thế giới thực thường nằm giữa $10^{-3} \text{ candela/m}^2$ (cd/m^2) và 10^6 cd/m^2 , và được gọi là dải động cao (High Dynamic Range - HDR). Hiện tại, ở phần lớn ảnh màu kỹ thuật số, thì 0 đến 255 là dải động của ảnh, mà được gọi là dải động thấp (Low Dynamic Range - LDR).

Vì có sự chênh lệch giữa dải độ sáng của thiết bị hiển thị và dải động trong thế giới thực, nên dải động trong thế giới thực cần phải được ánh xạ đến dải độ sáng của thiết bị hiển thị, điều này được gọi là ánh xạ dải động. Việc ánh xạ dải động có thể được áp dụng để thích ứng giữa tín hiệu HDR từ đầu trước và thiết bị hiển thị HDR của đầu sau. Ví dụ, đầu trước thu được tín hiệu độ sáng tại 4000 cd/m^2 , thiết bị hiển thị HDR của đầu sau có khả năng hiển thị HDR là 500 cd/m^2 , và việc ánh xạ tín hiệu độ sáng tại 4000 cd/m^2 đến thiết bị hiển thị 500 cd/m^2 là tiến trình ánh xạ tông màu (Tone Mapping - TM) từ cao xuống thấp. Việc ánh xạ dải động cũng có thể được áp dụng để thích ứng giữa tín hiệu SDR (Standard Dynamic Range - dải động tiêu chuẩn) từ đầu trước và thiết bị hiển thị HDR của đầu sau. Ví dụ, đầu trước thu được tín hiệu độ sáng tại 100 cd/m^2 , khả năng hiển thị HDR của thiết bị hiển thị HDR của đầu sau là 2000 cd/m^2 , và việc ánh xạ tín hiệu độ sáng tại 100 cd/m^2 đến thiết bị hiển thị 2000 cd/m^2 là tiến trình TM từ thấp đến cao.

Hiện tại, có hai phương pháp ánh xạ dải động: ánh xạ tĩnh và ánh xạ động.

Theo phương pháp ánh xạ tĩnh, thì một phần dữ liệu được dùng để thực hiện tiến trình TM tổng thể dựa trên nội dung video giống nhau hoặc nội dung giống nhau trên ổ đĩa cứng. Nói cách khác, thường là có cùng một đường cong ánh xạ cho các khung cảnh khác nhau. Phương pháp này có ưu điểm là hình ảnh cần phải mang ít dữ liệu hơn và thủ tục xử lý là đơn giản, nhưng có nhược điểm là thông tin có thể bị mất trong một số khung cảnh vì đường cong ánh xạ giống nhau được sử dụng cho việc TM trong tất cả các khung cảnh. Ví dụ, nếu đường cong ánh xạ tập trung vào việc bảo vệ các vùng sáng, thì một số chi tiết có thể bị mất hoặc thậm chí là không nhìn thấy được trong một số khung cảnh cực kỳ tối. Do đó, hiệu ứng hiển thị ảnh bị ảnh hưởng. Theo phương pháp ánh xạ động, thì đường cong ánh xạ được điều chỉnh động cho mỗi khung cảnh hoặc mỗi khung của nội dung dựa trên vùng cụ thể. Phương pháp này có ưu điểm là tiến trình xử lý riêng biệt có thể được thực hiện cho các khung cảnh hoặc các khung khác nhau, nhưng có nhược điểm là hình ảnh cần phải mang lượng lớn dữ liệu vì thông tin khung cảnh liên quan cần phải được mang trong mỗi khung hoặc khung cảnh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo các phương án, sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị thu thập thông số đường cong ánh xạ, để đạt được sự linh hoạt cao bằng cách thực hiện sự điều chỉnh tông màu chính xác hơn trên các thiết bị hiển thị có độ sáng khác nhau.

Theo khía cạnh thứ nhất, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp thu thập thông số đường cong ánh xạ. Phương pháp này bao gồm các bước: thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, trong đó tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất này tương ứng với độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ; thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị, trong đó tập hợp thông số độ sáng hiển thị này bao gồm độ sáng hiển thị lớn nhất và/hoặc độ sáng hiển thị nhỏ nhất của thiết bị hiển thị; thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh, trong đó tập hợp hệ số điều chỉnh này bao gồm một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh, và một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh này tương ứng với một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất; và điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của

hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, trong đó tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh.

Theo sáng chế, thì một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ là được điều chỉnh. Trong tiến trình điều chỉnh, thì khả năng hiển thị của đầu sau được tính đến, và do đó, sự điều chỉnh tông màu chính xác hơn có thể được thực hiện trên các thiết bị hiển thị có độ sáng khác nhau. Điều này cải thiện lớn sự linh hoạt, và còn đạt được hiệu ứng trình chiếu tốt khi thông số đường cong được tạo cấu hình phù hợp.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai là bao gồm bước: tính toán thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo công thức (1), trong đó thông số thứ nhất là thông số bất kỳ trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất, và thông số thứ nhất đã được điều chỉnh này thuộc về tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai:

$$P_a = P_b + k \times P_\Delta \quad (1)$$

trong đó P_a biểu thị thông số thứ nhất đã được điều chỉnh, P_b biểu thị thông số thứ nhất, P_Δ biểu thị hệ số điều chỉnh tương ứng với thông số thứ nhất, và $k = \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N$ hoặc $k = a \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N$, trong đó $a=1$ khi $MaxDisplay > M_{TPL}$, hoặc $a=-1$ khi $MaxDisplay \leq M_{TPL}$; $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, M_{TPL} biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, N biểu thị thông số điều khiển sự điều chỉnh, và M biểu thị giá trị độ sáng được thiết đặt trước.

Một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ là được điều chỉnh dựa trên hệ số điều chỉnh. Trong tiến trình điều chỉnh, thì khả năng hiển thị của đầu sau được tính đến, và do đó, sự điều chỉnh tông màu chính xác hơn có thể được thực hiện trên các thiết bị hiển thị có độ sáng khác nhau. Điều này cải thiện lớn sự linh hoạt, và còn đạt được hiệu ứng trình chiếu tốt khi thông số đường cong được tạo cấu hình phù hợp.

Theo cách thức thực hiện khả thi, trước bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông

số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, thì phương pháp này còn bao gồm bước: thu thập một hoặc nhiều trong số độ sáng lớn nhất, độ sáng nhỏ nhất, giá trị trung bình, và khoảng biến thiên của nội dung cần được hiển thị; và thu thập giá trị trung gian của thông số thứ nhất dựa trên một hoặc nhiều trong số độ sáng hiển thị lớn nhất, độ sáng hiển thị nhỏ nhất, độ sáng lớn nhất, độ sáng nhỏ nhất, giá trị trung bình, và khoảng biến thiên này, trong đó thông số thứ nhất là thông số bất kỳ trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất. Bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai là bao gồm bước: tính toán thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo công thức (2), trong đó thông số thứ nhất đã được điều chỉnh này thuộc về tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai:

$$P_a = (1-w) \times P_b + w \times P_m \quad (2)$$

trong đó P_a biểu thị thông số thứ nhất đã được điều chỉnh, P_b biểu thị thông số thứ nhất, và $w = P_\Delta \times \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N$ hoặc

$$w = P_\Delta \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N, \text{ trong đó } P_\Delta \text{ biểu thị hệ số điều chỉnh tương ứng với}$$

thông số thứ nhất, $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, M_{TPL} biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, N biểu thị thông số điều khiển sự điều chỉnh, M biểu thị giá trị độ sáng được thiết đặt trước, và P_m biểu thị giá trị trung gian của thông số thứ nhất.

Một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ là được thu thập theo cách được lấy trọng số nhờ sử dụng các thông số. Trong tiến trình điều chỉnh, thì khả năng hiển thị của đầu sau được tính đến, và do đó, sự điều chỉnh tông màu chính xác hơn có thể được thực hiện trên các thiết bị hiển thị có độ sáng khác nhau. Điều này cải thiện lớn sự linh hoạt, và còn đạt được hiệu ứng trình chiếu tốt khi thông số đường cong được tạo cấu hình phù hợp.

Theo cách thức thực hiện khả thi, sau bước tính toán thông số thứ nhất đã

được điều chỉnh theo công thức, thì phương pháp này còn bao gồm các bước: thu thập đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất đã được điều chỉnh và thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất không phải là thông số thứ nhất, và tiếp tục điều chỉnh thông số thứ nhất nếu độ sáng của nội dung cần được hiển thị, mà thu được bằng cách thực hiện việc ánh xạ tông màu dựa trên đường cong ánh xạ thứ nhất, là cao hơn độ sáng gốc của nội dung cần được hiển thị; hoặc phân tích thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo quy tắc được thiết đặt trước, và tiếp tục điều chỉnh thông số thứ nhất nếu thông số thứ nhất đã được điều chỉnh tuân theo quy tắc được thiết đặt trước này.

Các thông số liên quan đến đường cong ánh xạ là được tinh chỉnh từng thông số một để cải thiện độ chính xác của các thông số đường cong ánh xạ.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai là bao gồm bước: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (3):

$$r_a = \frac{MaxDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (3)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, và $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai là bao gồm bước: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán

hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (4):

$$r_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots) - f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (4)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $MinSource$ biểu thị độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, và $MinDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị nhỏ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai là bao gồm bước: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (5):

$$r_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (5)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, và $MinDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị nhỏ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông

số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai là bao gồm bước: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (6):

$$r_a = \frac{MaxDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots) - f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (6)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $MinSource$ biểu thị độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, và $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì bước thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích là bao gồm các bước: thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích từ siêu dữ liệu động của nội dung cần được hiển thị; hoặc thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất từ siêu dữ liệu động; và thu thập, dựa trên sự tương ứng được quy định, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích tương ứng với tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì bước thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh là bao gồm bước: thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh từ siêu dữ liệu động của nội dung cần được hiển thị; hoặc thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh dựa trên giá trị được thiết đặt trước.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì bước thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh là bao gồm các bước: trực tiếp đọc một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh; hoặc thu thập chế độ điều chỉnh, và thu thập một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh tương ứng với chế độ điều

chỉnh này.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì bước thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị là bao gồm bước: thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị dựa trên thông tin thiết bị; hoặc thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị dựa trên thông tin được thiết đặt trước.

Theo cách thức thực hiện khả thi, sau bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, thì phương pháp này còn bao gồm bước: thu thập đường cong ánh xạ dựa trên một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị để xử lý nội dung cần được hiển thị. Thiết bị này bao gồm môđun thu thập và môđun xử lý. Môđun thu thập được tạo cấu hình để: thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, trong đó tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất này tương ứng với độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ; thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị, trong đó tập hợp thông số độ sáng hiển thị này bao gồm độ sáng hiển thị lớn nhất và/hoặc độ sáng hiển thị nhỏ nhất của thiết bị hiển thị; và thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh, trong đó tập hợp hệ số điều chỉnh này bao gồm một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh, và một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh này tương ứng với một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất. Môđun xử lý được tạo cấu hình để điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, trong đó tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để tính toán thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo công thức (1), trong đó thông số thứ nhất là thông số bất kỳ trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất, và thông số thứ nhất đã được điều chỉnh này thuộc về tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ

hai:

$$P_a = P_b + k \times P_\Delta \quad (1)$$

trong đó P_a biểu thị thông số thứ nhất đã được điều chỉnh, P_b biểu thị thông số thứ nhất, P_Δ biểu thị hệ số điều chỉnh tương ứng với thông số thứ nhất, và $k = \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N$ hoặc $k = a \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N$, trong đó $a=1$ khi $MaxDisplay > M_{TPL}$, hoặc $a=-1$ khi $MaxDisplay \leq M_{TPL}$; $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, M_{TPL} biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, N biểu thị thông số điều khiển sự điều chỉnh, và M biểu thị giá trị độ sáng được thiết đặt trước.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu thập còn được tạo cấu hình để: thu thập một hoặc nhiều trong số độ sáng lớn nhất, độ sáng nhỏ nhất, giá trị trung bình, và khoảng biến thiên của nội dung cần được hiển thị; và thu thập giá trị trung gian của thông số thứ nhất dựa trên một hoặc nhiều trong số độ sáng hiển thị lớn nhất, độ sáng hiển thị nhỏ nhất, độ sáng lớn nhất, độ sáng nhỏ nhất, giá trị trung bình, và khoảng biến thiên này, trong đó thông số thứ nhất là thông số bất kỳ trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất. Môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để tính toán thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo công thức (2), trong đó thông số thứ nhất đã được điều chỉnh này thuộc về tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai:

$$P_a = (1-w) \times P_b + w \times P_m \quad (2)$$

trong đó P_a biểu thị thông số thứ nhất đã được điều chỉnh, P_b biểu thị thông số thứ nhất, và $w = P_\Delta \times \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N$ hoặc $w = P_\Delta \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N$, trong đó P_Δ biểu thị hệ số điều chỉnh tương ứng với thông số thứ nhất, $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, M_{TPL} biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, N biểu thị thông số điều khiển sự điều chỉnh, M biểu thị giá trị độ sáng được thiết đặt trước, và P_m biểu thị giá trị trung gian của thông số thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu thập đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất đã được điều chỉnh và thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất không phải là thông số thứ nhất, và tiếp tục điều chỉnh thông số thứ nhất nếu độ sáng của nội dung cần được hiển thị, mà thu được bằng cách thực hiện việc ánh xạ tông màu dựa trên đường cong ánh xạ thứ nhất, là cao hơn độ sáng gốc của nội dung cần được hiển thị; hoặc phân tích thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo quy tắc được thiết đặt trước, và tiếp tục điều chỉnh thông số thứ nhất nếu thông số thứ nhất đã được điều chỉnh tuân theo quy tắc được thiết đặt trước này.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (3):

$$r_a = \frac{MaxDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (3)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, và $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (4):

$$r_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots) - f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (4)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $MinSource$ biểu thị độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều

chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $f(\text{MinSource}, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, MaxDisplay biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, và MinDisplay biểu thị độ sáng hiển thị nhỏ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (5):

$$r_a = \frac{\text{MaxDisplay} - \text{MinDisplay}}{f(\text{MaxSource}, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (5)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, MaxSource biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(\text{MaxSource}, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, MaxDisplay biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, và MinDisplay biểu thị độ sáng hiển thị nhỏ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (6):

$$r_a = \frac{\text{MaxDisplay}}{f(\text{MaxSource}, P1_a, P2_a, \dots) - f(\text{MinSource}, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (6)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, MaxSource biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, MinSource biểu thị độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(\text{MaxSource}, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $f(\text{MinSource}, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được

hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, và *MaxDisplay* biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu thập được tạo cấu hình cụ thể để: thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích từ siêu dữ liệu động của nội dung cần được hiển thị; hoặc thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất từ siêu dữ liệu động; và thu thập, dựa trên sự tương ứng được quy định, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích tương ứng với tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu thập được tạo cấu hình cụ thể để: thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh từ siêu dữ liệu động của nội dung cần được hiển thị; hoặc thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh dựa trên giá trị được thiết đặt trước.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu thập được tạo cấu hình cụ thể để: trực tiếp đọc một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh; hoặc thu thập chế độ điều chỉnh, và thu thập một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh tương ứng với chế độ điều chỉnh này.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu thập được tạo cấu hình cụ thể để: thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị dựa trên thông tin thiết bị; hoặc thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị dựa trên thông tin được thiết đặt trước.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu thập còn được tạo cấu hình để thu thập đường cong ánh xạ dựa trên một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

Theo khía cạnh thứ ba, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ này được tạo cấu hình để lưu giữ một hoặc nhiều chương trình. Khi một hoặc nhiều chương trình này được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý này, thì một hoặc nhiều bộ xử lý này được cho phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu giữ mã chương trình, và mã chương trình này bao gồm các chỉ dẫn được dùng để thực hiện một phần hoặc tất cả trong số các bước của phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, theo một phương án, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính này chạy trên máy tính, thì máy tính đó được cho phép thực hiện một phần hoặc tất cả trong số các bước của phương

pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất.

Cần hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật theo khía cạnh thứ hai đến khía cạnh thứ năm của sáng chế là nhất quán với giải pháp kỹ thuật theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế. Các tác dụng có lợi đạt được theo các khía cạnh và những cách thức thực hiện khả thi tương ứng là tương tự nhau, và các chi tiết không được mô tả lại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án hoặc phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế một cách rõ ràng hơn, thì phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo mà được sử dụng cho các phương án hoặc phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của việc ánh xạ dải động trong tiến trình chụp ảnh trong thế giới thực;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của đường cong của hàm truyền đạt quang-điện PQ (Perception Quantization - lượng tử nhận thức);

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của đường cong của hàm truyền đạt quang-điện HLG (Hybrid Log-Gamma - loga-gama lai);

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của đường cong của hàm truyền đạt quang-điện SLF (Scene Luminance Fidelity - sự trung thực của độ sáng khung cảnh);

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của đường cong sigmoid;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của đường cong Bezier;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của đường cong hình chữ S;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối theo một ví dụ của hệ thống xử lý video mà một phương án của sáng chế được áp dụng vào đó;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của cấu trúc của thiết bị đầu cuối 900;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện lưu đồ theo một phương án của phương pháp thu thập thông số đường cong ánh xạ theo sáng chế; và

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị xử lý video 1100 được tạo cấu hình để thực hiện phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phần sau đây mô tả các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm

theo ở các phương án thực hiện sáng chế. Trong phần mô tả sau đây, các hình vẽ kèm theo sẽ được mô tả, mà tạo thành một phần của bản mô tả này và thể hiện các khía cạnh cụ thể của các phương án của sáng chế hoặc các khía cạnh cụ thể mà trong đó các phương án của sáng chế có thể được sử dụng. Cần hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được sử dụng ở các khía cạnh khác, và có thể bao gồm những sự thay đổi về cấu trúc hoặc logic mà không được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo. Do đó, những phần mô tả chi tiết sau đây không được hiểu là nhằm mục đích giới hạn, và phạm vi của sáng chế là được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, cần hiểu rằng phần bộc lộ dựa vào phương pháp được mô tả là cũng có thể được áp dụng cho thiết bị hoặc hệ thống tương ứng để thực hiện phương pháp đó, và ngược lại. Ví dụ, nếu một hoặc nhiều bước phương pháp cụ thể được mô tả, thì thiết bị tương ứng có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị, chẳng hạn các đơn vị chức năng để thực hiện một hoặc nhiều bước phương pháp được mô tả đó (ví dụ, một đơn vị thực hiện một hoặc nhiều bước đó; hoặc nhiều đơn vị, mà mỗi trong số chúng thực hiện một hoặc nhiều trong số các bước đó), cho dù nếu một hoặc nhiều đơn vị đó không được mô tả hoặc thể hiện một cách tường minh trên các hình vẽ kèm theo. Ngoài ra, ví dụ, nếu thiết bị cụ thể được mô tả dựa trên một hoặc nhiều đơn vị, chẳng hạn đơn vị chức năng, thì phương pháp tương ứng có thể bao gồm một bước để thực hiện chức năng của một hoặc nhiều đơn vị (ví dụ, một bước để thực hiện chức năng của một hoặc nhiều đơn vị; hoặc nhiều bước, mà mỗi trong số chúng là để thực hiện chức năng của một hoặc nhiều đơn vị trong số các đơn vị), ngay cả khi một hoặc nhiều trong số các bước đó không được mô tả hoặc thể hiện một cách tường minh trên các hình vẽ kèm theo. Ngoài ra, cần hiểu rằng các dấu hiệu của các phương án ví dụ và/hoặc các khía cạnh khác nhau được mô tả trong bản mô tả này là có thể được kết hợp với nhau, trừ khi được quy định khác đi.

Các thuật ngữ được sử dụng ở các phương án của sáng chế là chỉ được dùng để giải thích các phương án cụ thể của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn sáng chế. Phần sau đây trước hết mô tả vắn tắt một số khái niệm liên quan ở các phương án của sáng chế.

1. Dải động (dynamic range)

Dải động được dùng để biểu thị tỷ số của giá trị lớn nhất so với giá trị nhỏ nhất của biến số trong nhiều lĩnh vực. Trong lĩnh vực ảnh số, thì dải động biểu thị tỷ số của giá trị thang độ xám lớn nhất so với giá trị thang độ xám nhỏ nhất trong dải có thể

hiển thị được hình ảnh.

Trong tự nhiên, thì độ sáng của khung cảnh ban đêm dưới trời có sao là khoảng $0,001 \text{ cd/m}^2$, độ sáng của bản thân mặt trời lên đến 10^9 cd/m^2 , và dải động có thể đạt tới $10^9/0,001=10^{12} \text{ cd/m}^2$. Tuy nhiên, trong thế giới thực của tự nhiên, thì độ sáng của mặt trời và độ sáng của ánh sao là không thu được đồng thời. Do đó, trong cùng một khung cảnh trong thế giới thực, thì dải động trong thế giới thực thường nằm giữa 10^{-3} cd/m^2 và 10^6 cd/m^2 , và được gọi là dải động cao (High Dynamic Range - HDR). Ở phần lớn các ảnh màu kỹ thuật số, thì mỗi trong số các thang độ xám của các kênh màu đỏ (Red - R), màu xanh lục (Green - G), và màu xanh lam (Blue - B) là được lưu giữ nhờ sử dụng một byte. Tức là, các dải thang độ xám của các kênh R, G, và B là 0–255. 0–255 là dải động của hình ảnh, và được gọi là dải động thấp (Low Dynamic Range - LDR).

2. Hàm truyền đạt quang-điện (Optical-Electro Transfer Function - OETF)

Tiến trình chụp ảnh của camera kỹ thuật số thực tế là việc ánh xạ từ dải động cao của thế giới thực đến dải động thấp của ảnh số. Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của việc ánh xạ dải động trong tiến trình chụp ảnh trong thế giới thực. Như được thể hiện trên Fig.1, trong thế giới thực, ngoài độ sáng của ánh sao và độ sáng của mặt trời, thì các độ sáng sau đây còn được bao gồm: độ sáng của ánh trăng là 1 cd/m^2 , độ sáng đèn chiếu sáng trong nhà là 100 cd/m^2 , độ sáng ngoài trời trong thời tiết có mây là 500 cd/m^2 , và độ sáng ngoài trời trong thời tiết nắng là 2000 cd/m^2 . Trong thế giới thực, có mối quan hệ ánh xạ giữa dải độ sáng từ 100 cd/m^2 đến 2000 cd/m^2 và dải độ sáng từ 1 cd/m^2 đến 200 cd/m^2 tương ứng với chế độ lưu trữ của thiết bị hiển thị.

Vì độ sáng tương ứng với chế độ lưu trữ của thiết bị hiển thị không thể đạt được độ sáng cao trong thế giới thực, nên cần phải có hàm truyền đạt quang-điện (Optical-Electro Transfer Function - EOTF) để biểu thị độ sáng trong thế giới thực dưới dạng độ sáng tương ứng với chế độ lưu trữ của thiết bị hiển thị. Ví dụ, nếu độ sáng trong thế giới thực là 10000 cd/m^2 , và thiết bị hiển thị lưu giữ thông tin độ sáng nhờ sử dụng 10 bit, thì giá trị lớn nhất có thể lưu giữ được trong chế độ lưu trữ này là 1023. Do đó, 10000 cd/m^2 có thể được biểu diễn là 1023.

Thiết bị hiển thị cũ hơn là thiết bị hiển thị CRT (Cathode Ray Tube - ống tia

âm cực), và hàm truyền đạt quang-điện của thiết bị hiển thị CRT là hàm gamma (Gamma). Hàm gamma được xác định trong tài liệu ITU-R Recommendation BT.1886 (khuyến nghị BT.1886 của ITU-R (International Telecommunication Union Radiocommunication - bộ phận thông tin vô tuyến của liên minh viễn thông quốc tế)):

$$V = \begin{cases} 1.099L^{0.45} - 0.099, & 1 \geq L \geq 0.018 \\ 4.500, & 0.018 \geq L \geq 0 \end{cases}$$

Dải độ sáng của các thiết bị hiển thị liên tục tăng lên với sự nâng cấp của các thiết bị hiển thị. Độ sáng của thiết bị hiển thị HDR hiện có đạt 600 cd/m^2 , trong khi độ sáng của thiết bị hiển thị HDR hiện đại có thể đạt 2000 cd/m^2 . Do đó, cần phải có hàm truyền đạt quang-điện cải tiến để thích ứng với sự nâng cấp của thiết bị hiển thị. Hiện nay, các hàm truyền đạt quang-điện phổ biến bao gồm ba loại: hàm truyền đạt quang-điện PQ (Perception Quantization - lượng tử nhận thức), hàm truyền đạt quang-điện HLG (Hybrid Log-Gamma - loga-gama lai), và hàm truyền đạt quang-điện SLF (Scene Luminance Fidelity - sự trung thực của độ sáng khung cảnh).

(1) Khác với hàm gamma thông thường, thì hàm truyền đạt quang-điện PQ được đề xuất dựa trên mô hình nhận thức tương phản của mắt người trong các độ sáng khác nhau. Hàm truyền đạt quang-điện PQ biểu thị mối quan hệ chuyển đổi từ giá trị tín hiệu tuyến tính của điểm ảnh của khung hình ảnh sang giá trị tín hiệu phi tuyến trong miền PQ. Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của đường cong của hàm truyền đạt quang-điện PQ (Perception Quantization - lượng tử nhận thức). Hàm truyền đạt quang-điện PQ có thể được biểu diễn là:

$$\begin{cases} R' = PQ_TF(\max(0, \min(R/10000, 1))) \\ G' = PQ_TF(\max(0, \min(G/10000, 1))) \\ B' = PQ_TF(\max(0, \min(B/10000, 1))) \end{cases}$$

Các thông số tương ứng với R, G, và B trong công thức nêu trên có thể được tính toán theo công thức $L' = PQ_TF(L) = \left(\frac{c_1 + c_2 L^{m_1}}{1 + c_3 L^{m_1}} \right)^{m_2}$, trong đó L biểu thị giá trị tín hiệu tuyến tính của điểm ảnh của khung hình ảnh, và giá trị của L được chuẩn hoá đến $[0, 1]$; L' biểu thị giá trị tín hiệu phi tuyến trong miền PQ, và khoảng giá trị của L' là $[0, 1]$; và tất cả trong số m_1, m_2, c_1, c_2 , và c_3 là các hệ số truyền đạt quang điện PQ, trong

$$\text{đó} \quad m_1 = \frac{2610}{4096} \times \frac{1}{4} = 0.1593017578125, \quad m_2 = \frac{2523}{4096} \times 128 = 78.84375,$$

$$c_2 = \frac{2413}{4096} \times 32 = 18.8515625, \quad c_3 = \frac{2392}{4096} \times 32 = 18.6875, \quad \text{và}$$

$$c_1 = c_3 - c_2 + 1 = \frac{3424}{4096} = 0.8359375.$$

(2) Hàm truyền đạt quang-điện HLG là thu được bằng cách cải thiện đường cong gama thông thường. Hàm truyền đạt quang-điện HLG sử dụng đường cong gama thông thường ở đoạn thấp và bổ sung cho đường cong loga ở đoạn cao. Hàm truyền đạt quang-điện HLG biểu thị mối quan hệ chuyển đổi từ giá trị tín hiệu tuyến tính của điểm ảnh của khung hình ảnh sang giá trị tín hiệu phi tuyến trong miền HLG. Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của đường cong của hàm truyền đạt quang-điện HLG (Hybrid Log-Gamma - loga-gama lai). Hàm truyền đạt quang-điện HLG có thể được biểu diễn là:

$$L' = HLG_TF(L) = \begin{cases} \sqrt{L}/2, 0 \leq L \leq 1 \\ a \ln(L-b) + c, 1 < L \end{cases}$$

L biểu thị giá trị tín hiệu tuyến tính của điểm ảnh của khung hình ảnh, và khoảng giá trị của L là [0, 12]; L' biểu thị giá trị tín hiệu phi tuyến trong miền HLG, và khoảng giá trị của L' là [0, 1]; và tất cả hoặc a, b, và c là các hệ số truyền đạt quang-điện HLG, trong đó a=0,17883277, b=0,28466892, và c=0,55991073.

(3) Hàm truyền đạt quang-điện SLF là thu được dựa trên sự phân bố độ sáng trong tình huống HDR với tiền đề là các đặc tính quang học của mắt người được thỏa mãn. Hàm truyền đạt quang-điện SLF biểu thị mối quan hệ chuyển đổi từ giá trị tín hiệu tuyến tính của điểm ảnh của khung hình ảnh sang giá trị tín hiệu phi tuyến trong miền SLF. Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của đường cong của hàm truyền đạt quang-điện SLF (Scene Luminance Fidelity - sự trung thực của độ sáng khung cảnh). Hàm truyền đạt quang-điện SLF có thể được biểu diễn là:

$$\begin{cases} R' = SLF_TF(\max(0, \min(R/10000, 1))) \\ G' = SLF_TF(\max(0, \min(G/10000, 1))) \\ B' = SLF_TF(\max(0, \min(B/10000, 1))) \end{cases}$$

Các thông số tương ứng với R, G, và B trong công thức nêu trên có thể được

tính toán theo công thức $L' = SLF_TF(L) = a \times \left(\frac{p \times L}{(p-1) \times L} \right)^m + b$, trong đó L biểu thị giá trị tín hiệu tuyến tính của điểm ảnh của khung hình ảnh, và giá trị của L được chuẩn hoá đến $[0, 1]$; L' biểu thị giá trị tín hiệu phi tuyến trong miền PQ, và khoảng giá trị của L' là $[0, 1]$; và tất cả trong số p , m , a , và b là các hệ số truyền đạt quang-điện SLF, trong đó $p=2,3$, $m=0,14$, $a=1,12762$, và $b=-0,12762$.

3. Ánh xạ dải động

Việc ánh xạ dải động có thể được áp dụng để thích ứng giữa tín hiệu HDR từ đầu trước và thiết bị hiển thị HDR của đầu sau. Ví dụ, đầu trước thu được tín hiệu độ sáng tại 4000 cd/m^2 , thiết bị hiển thị HDR của đầu sau có khả năng hiển thị HDR là 500 cd/m^2 , và việc ánh xạ tín hiệu độ sáng tại 4000 cd/m^2 đến thiết bị hiển thị 500 cd/m^2 là tiến trình ánh xạ tông màu (Tone Mapping - TM) từ cao xuống thấp. Việc ánh xạ dải động cũng có thể được áp dụng để thích ứng giữa tín hiệu SDR (Standard Dynamic Range - dải động tiêu chuẩn) từ đầu trước và thiết bị hiển thị HDR của đầu sau. Ví dụ, đầu trước thu được tín hiệu độ sáng tại 100 cd/m^2 , khả năng hiển thị HDR của thiết bị hiển thị HDR của đầu sau là 2000 cd/m^2 , và việc ánh xạ tín hiệu độ sáng tại 100 cd/m^2 đến thiết bị hiển thị 2000 cd/m^2 là tiến trình TM từ thấp đến cao.

Hiện tại, có hai phương pháp ánh xạ dải động: ánh xạ tĩnh và ánh xạ động. Theo phương pháp ánh xạ tĩnh, thì một phần dữ liệu được dùng để thực hiện tiến trình TM tổng thể dựa trên nội dung video giống nhau hoặc nội dung giống nhau trên ổ đĩa cứng. Tức là, thường là có cùng một đường cong ánh xạ cho các khung cảnh khác nhau. Phương pháp này có ưu điểm là video cần phải mang ít dữ liệu hơn và thủ tục xử lý là đơn giản, nhưng có nhược điểm là thông tin có thể bị mất trong một số khung cảnh vì đường cong ánh xạ giống nhau được sử dụng cho việc TM trong tất cả các khung cảnh. Ví dụ, nếu đường cong ánh xạ tập trung vào việc bảo vệ các vùng sáng, thì một số chi tiết có thể bị mất hoặc thậm chí là không nhìn thấy được trong một số khung cảnh cực kỳ tối. Do đó, hiệu ứng hiển thị video bị ảnh hưởng. Theo phương pháp ánh xạ động, thì đường cong ánh xạ được điều chỉnh động cho mỗi khung cảnh hoặc mỗi khung của nội dung dựa trên vùng cụ thể. Phương pháp này có ưu điểm là tiến trình xử lý riêng biệt có thể được thực hiện cho các khung cảnh hoặc các khung khác nhau, nhưng có nhược điểm là video cần phải mang lượng lớn dữ liệu vì thông tin khung cảnh liên quan

cần phải được mang trong mỗi khung hoặc khung cảnh.

4. Công nghệ TM

(1) Tiến trình TM dựa trên đường cong sigmoid

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của đường cong sigmoid.

(2) Tiến trình TM dựa trên đường cong Bezier

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của đường cong Bezier.

(3) Tiến trình TM dựa trên đường cong hình chữ S được nhận biết bởi mắt

người

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của đường cong hình chữ S. Hàm truyền đạt quang-điện tương ứng với đường cong hình chữ S có thể được biểu diễn là:

$$L' = F(L) = a \times \left(\frac{p \times L^n}{(k_1 \times p - k_2) \times L^n + k_3} \right)^m + b.$$

Mỗi trong số L và L' là tín hiệu điện được chuẩn hoá hoặc tín hiệu quang, và các khoảng giá trị của cả L và L' là [0, 1]; khoảng giá trị của a là [0, 1]; khoảng giá trị của b là [0, 1]; khoảng giá trị của mỗi trong số p, n, và m là [0, N], trong đó N là số hữu tỷ lớn hơn 0,1; và tất cả trong số k₁, k₂, và k₃ là các số hữu tỷ.

5. Siêu dữ liệu động

Đầu trước (thu thập và/hoặc sản xuất video) bao gồm, trong siêu dữ liệu động được gửi đến đầu sau (hiển thị video), các thông số liên quan đến đường cong ánh xạ.

(1) Đường cong sigmoid

Định nghĩa về siêu dữ liệu động liên quan đến đường cong sigmoid được đề xuất trong tài liệu ST2094-10 bao gồm không chỉ các giá trị thống kê của video, chẳng hạn giá trị độ sáng lớn nhất (Maximum PQ-encoded maxRGB), giá trị độ sáng nhỏ nhất (Minimum PQ-encoded maxRGB), và giá trị độ sáng trung bình (Average PQ-encoded maxRGB); mà cả các thông số liên quan đến đường cong sigmoid, chẳng hạn độ dịch ánh xạ tông màu (tone mapping offset), độ lợi ánh xạ tông màu (tone mapping gain), và gama ánh xạ tông màu (tone mapping gamma), để trực tiếp tạo ra đường cong sigmoid.

Tuy nhiên, cách để tạo ra các thông số nêu trên là cố định. Do đó, các thông số được bao gồm trong siêu dữ liệu động không thể cung cấp thêm sự linh hoạt cho việc tạo ra đường cong.

(2) Đường cong Bezier

Định nghĩa về siêu dữ liệu động liên quan đến đường cong Bezier được đề xuất trong tài liệu ST2094-40 là bao gồm thông tin biểu đồ (Distribution MaxRGB) và các thông số liên quan đến đường cong Bezier (các mỏ neo của đường cong Bezier), để trực tiếp tạo ra đường cong Bezier.

Ngoài ra, các tiêu chuẩn loạt ST2094 bao gồm độ sáng hiển thị lớn nhất (đỉnh cực đại) của hệ thống đích (targeted_system_display_maximum_luminance, TSDAPL).

Các thông số nêu trên tương ứng với TSDAPL khi được tạo ra tại đầu trước, nhưng cùng một đường cong được sử dụng cho các thiết bị hiển thị khác nhau tại đầu sau. Do đó, không thể đạt được hiệu ứng hiển thị tốt nhất.

(3) Đường cong hình chữ S

Siêu dữ liệu động có thể bao gồm các giá trị thống kê của video, chẳng hạn giá trị độ sáng lớn nhất, giá trị độ sáng nhỏ nhất, và giá trị độ sáng trung bình; hoặc có thể bao gồm các thông số liên quan đến đường cong hình chữ S, chẳng hạn p, m, a, b, n, K1, K2, và K3.

Phần sau đây mô tả kiến trúc hệ thống mà một phương án của sáng chế được áp dụng vào đó. Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối theo một ví dụ của hệ thống xử lý video mà một phương án của sáng chế được áp dụng vào đó. Như được thể hiện trên Fig.8, hệ thống xử lý video này được chia thành đầu trước và đầu sau. Đầu trước bao gồm môđun thu thập và/hoặc sản xuất video, và đầu sau bao gồm môđun hiển thị HDR và/hoặc môđun hiển thị SDR. Đầu trước xử lý trước dữ liệu video thu thập được và truyền dữ liệu đã được xử lý trước đến đầu sau. Ngoài ra, đầu trước mang siêu dữ liệu động của dữ liệu video. Đầu sau thực hiện việc xử lý tăng cường đối với khung hình ảnh trong video này dựa trên dữ liệu video kết hợp với siêu dữ liệu động tương ứng, để thu được hình ảnh có màu sắc xuất sắc, độ sáng xuất sắc, độ tương phản xuất sắc, v.v.; và hiển thị hình ảnh này.

Theo sáng chế, thì đầu trước và đầu sau có thể là các thiết bị vật lý khác nhau độc lập với nhau. Ví dụ, đầu trước có thể là thiết bị có chức năng quay video, ví dụ, camera quay video, camera, hoặc máy vẽ ảnh; đầu sau có thể là thiết bị có chức năng phát lại video, ví dụ, điện thoại di động, máy tính bảng, hộp thu tín hiệu truyền hình, hoặc ti vi. Trong trường hợp này, kết nối không dây hoặc kết nối có dây có thể được thiết lập giữa đầu trước và đầu sau. Kết nối không dây có thể sử dụng các công nghệ

chẳng hạn như công nghệ truyền thông di động LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài), 5G (5th Generation - thế hệ thứ năm), và công nghệ truyền thông di động tương lai. Kết nối không dây có thể còn bao gồm các công nghệ chẳng hạn như Wi-Fi, Bluetooth, và NFC (Near Field Communication - giao tiếp trường gần). Kết nối có dây có thể bao gồm kết nối Ethernet, kết nối mạng LAN (Local Area Network - mạng cục bộ), v.v.. Việc này không bị giới hạn cụ thể. Theo sáng chế, các chức năng của đầu trước và các chức năng của đầu sau có thể còn được tích hợp vào cùng một thiết bị vật lý, ví dụ, điện thoại di động, máy tính bảng, hộp thu tín hiệu truyền hình, ti vi, hoặc máy vẽ ảnh mà có chức năng quay video. Theo sáng chế, theo cách khác thì một phần trong số các chức năng của đầu trước và một phần trong số các chức năng của đầu sau có thể được tích hợp vào cùng một thiết bị vật lý. Việc này không bị giới hạn cụ thể.

Thiết bị nêu trên mà tích hợp các chức năng của đầu trước và các chức năng của đầu sau là có thể được triển khai trên đất liền, bao gồm trong nhà hoặc ngoài trời, cầm tay, hoặc trên xe; hoặc có thể được triển khai trên mặt nước (ví dụ, trên tàu thuyền); hoặc có thể được triển khai trên không (ví dụ, trên máy bay, khí cầu, hoặc vệ tinh). Thiết bị đầu cuối này có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính bảng (pad), thiết bị đeo có chức năng truyền thông không dây (ví dụ, đồng hồ thông minh), máy theo dõi vị trí có chức năng định vị, máy tính có chức năng gửi/nhận không dây, thiết bị thực tế ảo (Virtual Reality - VR), thiết bị thực tế tăng cường (Augmented Reality - AR), thiết bị không dây trong lĩnh vực điều khiển công nghiệp (industrial control), thiết bị không dây trong lĩnh vực xe tự hành (self driving), thiết bị không dây trong lĩnh vực y tế từ xa (remote medical), thiết bị không dây trong lĩnh vực lưới điện thông minh (smart grid), thiết bị không dây trong lĩnh vực toàn vận tải (transportation safety), thiết bị không dây trong lĩnh vực thành phố thông minh (smart city), thiết bị không dây trong lĩnh vực nhà thông minh (smart home), v.v.. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của cấu trúc của thiết bị đầu cuối 900. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị đầu cuối 900 bao gồm các thành phần chẳng hạn như bộ xử lý ứng dụng 901, đơn vị vi điều khiển (MicroController Unit - MCU) 902, bộ nhớ 903, môđem (modem) 904, môđun tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF) 905, môđun Wi-Fi 906, môđun Bluetooth 907, bộ cảm biến 908, thiết bị vào/ra (Input/Output - I/O) 909, và môđun định vị 910. Các thành phần này có thể giao tiếp với nhau qua một hoặc nhiều buýt giao tiếp hoặc cáp tín hiệu. Buýt giao tiếp

hoặc cáp tín hiệu này có thể là buýt CAN (Controller Area Network - mạng điều khiển vùng) theo sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng thiết bị đầu cuối 900 có thể bao gồm nhiều hoặc ít thành phần hơn so với như được thể hiện trên sơ đồ, hoặc một số thành phần có thể được kết hợp, hoặc các thành phần có thể được bố trí theo cách khác.

Phần sau đây mô tả cụ thể các thành phần của thiết bị đầu cuối 900 dựa vào Fig.9.

Bộ xử lý ứng dụng 901 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối 900, và được nối đến các thành phần của thiết bị đầu cuối 900 qua các giao diện và các buýt khác nhau. Theo một số phương án, bộ xử lý 901 có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị xử lý.

Bộ nhớ 903 lưu giữ các chương trình máy tính, chẳng hạn hệ điều hành 911 và ứng dụng 912 được thể hiện trên Fig.9. Bộ xử lý ứng dụng 901 được tạo cấu hình để thực thi các chương trình máy tính trong bộ nhớ 903, để thực hiện các chức năng được xác định bởi các chương trình máy tính này. Ví dụ, bộ xử lý ứng dụng 901 thực thi hệ điều hành 911 để thực hiện các chức năng khác nhau của hệ điều hành trên thiết bị đầu cuối 900. Bộ nhớ 903 còn lưu giữ dữ liệu không phải là các chương trình máy tính, ví dụ, dữ liệu được tạo ra trong quá trình chạy hệ điều hành 911 và ứng dụng 912. Bộ nhớ 903 là phương tiện lưu trữ bất biến, và nói chung là bao gồm bộ nhớ trong và bộ nhớ ngoài. Bộ nhớ trong bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), bộ nhớ đệm (cache), v.v.. Bộ nhớ ngoài bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, bộ nhớ flash (flash memory - bộ nhớ chớp nhoáng), đĩa cứng, đĩa compact, ổ đĩa flash USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), v.v.. Các chương trình máy tính thường được lưu giữ trong bộ nhớ ngoài. Trước khi thực thi các chương trình máy tính, thì bộ xử lý nạp các chương trình từ bộ nhớ ngoài vào bộ nhớ trong.

Bộ nhớ 903 có thể là độc lập, và được nối đến bộ xử lý ứng dụng 901 qua buýt. Theo cách khác, bộ nhớ 903 và bộ xử lý ứng dụng 901 có thể được tích hợp vào hệ thống chip con.

MCU 902 là bộ đồng xử lý được tạo cấu hình để thu thập và xử lý dữ liệu từ bộ cảm biến 908. MCU 902 có khả năng xử lý yếu hơn và mức tiêu thụ công suất thấp hơn so với bộ xử lý ứng dụng 901, nhưng có tính năng là "luôn bật" (always on), và có

thể liên tục thu thập và xử lý dữ liệu cảm biến khi bộ xử lý ứng dụng 901 ở chế độ ngủ, để bảo đảm sự hoạt động bình thường của bộ cảm biến với sự tiêu thụ công suất cực kỳ thấp. Theo một phương án, MCU 902 có thể là con chip chia cảm biến. Bộ cảm biến 908 có thể bao gồm bộ cảm biến ánh sáng và bộ cảm biến chuyển động. Cụ thể là, bộ cảm biến ánh sáng có thể bao gồm bộ cảm biến ánh sáng môi trường và bộ cảm biến tiệm cận. Bộ cảm biến ánh sáng môi trường có thể điều chỉnh độ sáng của thiết bị hiển thị 9091 dựa trên độ sáng của ánh sáng môi trường. Bộ cảm biến tiệm cận có thể tắt màn hình hiển thị khi thiết bị đầu cuối 900 tiến đến tai. Vì là một loại bộ cảm biến chuyển động, nên bộ cảm biến gia tốc kế có thể dò các giá trị của gia tốc theo các chiều khác nhau (thường là ba trục), và có thể dò giá trị và chiều trọng lực khi bộ cảm biến gia tốc kế ở trạng thái đứng yên. Bộ cảm biến 908 có thể còn bao gồm bộ cảm biến khác, ví dụ, con quay hồi chuyển, khí áp kế, ảm kế, nhiệt kế, hoặc bộ cảm biến hồng ngoại. Các chi tiết không được mô tả ở đây. MCU 902 và bộ cảm biến 908 có thể được tích hợp vào cùng một con chip, hoặc có thể là các thành phần riêng biệt được nối qua buýt.

Môđem 904 và môđun tần số vô tuyến 905 cấu thành hệ thống truyền thông con của thiết bị đầu cuối 900, và được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng chính theo giao thức tiêu chuẩn truyền thông không dây. Môđem 904 được tạo cấu hình để thực hiện việc mã hoá/giải mã, điều chế/giải điều chế tín hiệu, cân bằng, v.v.. Môđun tần số vô tuyến 905 được tạo cấu hình để nhận và gửi tín hiệu vô tuyến. Môđun tần số vô tuyến 905 bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, ăng ten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ ghép, bộ song công, v.v.. Môđun tần số vô tuyến 905 phối hợp với môđem 904 để thực hiện chức năng truyền thông không dây. Môđem 904 có thể có chức năng như con chip độc lập, hoặc có thể được kết hợp với con chip hoặc mạch khác để tạo thành con chip mức hệ thống hoặc mạch tích hợp. Các con chip hoặc các mạch tích hợp này có thể được áp dụng cho tất cả các thiết bị đầu cuối mà thực hiện chức năng truyền thông không dây, bao gồm điện thoại di động, máy tính, máy tính ghi chép, máy tính bảng, bộ định tuyến, thiết bị đeo, xe cộ, đồ gia dụng, v.v..

Thiết bị đầu cuối 900 có thể còn thực hiện việc giao tiếp không dây nhờ sử dụng môđun Wi-Fi 906, môđun Bluetooth 907, v.v.. Môđun Wi-Fi 906 được tạo cấu hình để cung cấp cho thiết bị đầu cuối 900 khả năng truy cập mạng tuân theo giao thức tiêu chuẩn liên quan Wi-Fi. Thiết bị đầu cuối 900 có thể truy cập điểm truy cập Wi-Fi nhờ sử dụng môđun Wi-Fi 906, để truy cập mạng Internet. Theo một số phương án khác,

theo cách khác thì môđun Wi-Fi 906 có thể có chức năng như điểm truy cập không dây Wi-Fi, và có thể cung cấp khả năng truy cập mạng Wi-Fi cho thiết bị đầu cuối khác. Môđun Bluetooth 907 được tạo cấu hình để thực hiện việc giao tiếp tầm ngắn giữa thiết bị đầu cuối 900 và thiết bị đầu cuối khác (ví dụ, điện thoại di động hoặc đồng hồ thông minh). Môđun Wi-Fi 906 theo phương án này của sáng chế có thể là mạch tích hợp, con chip Wi-Fi, v.v.. Môđun Bluetooth 907 có thể là mạch tích hợp, con chip Bluetooth, v.v..

Môđun định vị 910 được tạo cấu hình để xác định vị trí địa lý của thiết bị đầu cuối 900. Có thể hiểu rằng môđun định vị 910 có thể cụ thể là thiết bị thu của hệ thống định vị, ví dụ, hệ thống định vị toàn cầu (Global Position System - GPS), hệ thống vệ tinh dẫn đường Bắc Đẩu (BeiDou), hoặc hệ thống GLONASS của Nga.

Môđun Wi-Fi 906, môđun Bluetooth 907, và môđun định vị 910 có thể là các con chip độc lập hoặc các mạch tích hợp, hoặc có thể được tích hợp cùng nhau. Ví dụ, theo một phương án, thì môđun Wi-Fi 906, môđun Bluetooth 907, và môđun định vị 910 có thể được tích hợp vào cùng một con chip. Theo phương án khác, theo cách khác thì môđun Wi-Fi 906, môđun Bluetooth 907, môđun định vị 910, và MCU 902 có thể được tích hợp vào cùng một con chip.

Thiết bị vào/ra 909 bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, thiết bị hiển thị 9091, màn hình cảm ứng 9092, mạch audio 9093, v.v..

Màn hình cảm ứng 9092 có thể thu thập sự kiện chạm của người dùng của thiết bị đầu cuối 900 trên hoặc gần màn hình cảm ứng 9092 (ví dụ, thao tác được thực hiện bởi người dùng trên hoặc gần màn hình cảm ứng 9092 nhờ sử dụng ngón tay hoặc vật phù hợp bất kỳ, ví dụ, bút trâm), và gửi sự kiện chạm thu thập được đến thành phần khác (ví dụ, bộ xử lý ứng dụng 901). Thao tác được thực hiện bởi người dùng gần màn hình cảm ứng 9092 có thể được gọi là sự cảm ứng không cần chạm. Thông qua sự cảm ứng không cần chạm, thì người dùng có thể chọn, di chuyển, hoặc kéo mục tiêu (ví dụ, biểu tượng) mà không cần chạm trực tiếp vào màn hình cảm ứng 9092. Ngoài ra, màn hình cảm ứng 9092 có thể được thực hiện bằng nhiều loại, chẳng hạn loại điện trở, loại điện dung, loại hồng ngoại, và loại sóng âm bề mặt.

Thiết bị hiển thị (còn được gọi là màn hình hiển thị) 9091 được tạo cấu hình để hiển thị thông tin được nhập vào bởi người dùng hoặc thông tin được hiển thị cho người dùng. Thiết bị hiển thị 9091 có thể được tạo cấu hình dưới dạng, ví dụ, thiết bị

hiển thị tình thế lỏng hoặc điôt phát sáng hữu cơ. Màn hình cảm ứng 9092 có thể bao phủ thiết bị hiển thị 9091. Sau khi dò thấy sự kiện chạm, thì màn hình cảm ứng 9092 truyền sự kiện chạm đó đến bộ xử lý ứng dụng 901 để xác định loại của sự kiện chạm đó. Sau đó, bộ xử lý ứng dụng 901 có thể cung cấp đầu ra thị giác tương ứng trên thiết bị hiển thị 9091 dựa trên loại của sự kiện chạm đó. Trên Fig.9, thì màn hình cảm ứng 9092 và thiết bị hiển thị 9091 có chức năng như hai thành phần độc lập để thực hiện các chức năng vào và ra của thiết bị đầu cuối 900. Tuy nhiên, theo một số phương án, thì màn hình cảm ứng 9092 và thiết bị hiển thị 9091 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng vào và ra của thiết bị đầu cuối 900. Ngoài ra, màn hình cảm ứng 9092 và thiết bị hiển thị 9091 có thể được bố trí trên mặt trước của thiết bị đầu cuối 900 dưới dạng toàn tấm nền, để thực hiện cấu trúc không viền.

Mạch audio 9093, loa 9094, và micrô 9095 có thể cung cấp giao diện audio giữa người dùng và thiết bị đầu cuối 900. Mạch audio 9093 có thể truyền, đến loa 9094, tín hiệu điện được chuyển đổi thành dữ liệu audio nhận được. Loa 9094 chuyển đổi tín hiệu điện này thành tín hiệu âm thanh để xuất ra. Ngoài ra, micrô 9095 chuyển đổi tín hiệu âm thanh thu thập được thành tín hiệu điện, mạch audio 9093 nhận tín hiệu điện này, chuyển đổi tín hiệu điện này thành dữ liệu audio, và sau đó gửi dữ liệu audio này đến, ví dụ, thiết bị đầu cuối khác nhờ sử dụng môđem 904 và môđun tần số vô tuyến 905, hoặc xuất dữ liệu audio này đến bộ nhớ 903 để xử lý tiếp.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 900 có thể còn có chức năng nhận dạng vân tay. Ví dụ, thành phần thu thập vân tay có thể được tạo cấu hình trên mặt sau của thiết bị đầu cuối 900 (ví dụ, phần dưới của camera quay mặt ra đằng sau), hoặc thành phần thu thập vân tay có thể được tạo cấu hình trên mặt trước của thiết bị đầu cuối 900 (ví dụ, phần dưới của màn hình cảm ứng 9092). Theo ví dụ khác, thì thành phần thu thập vân tay có thể được tạo cấu hình ở màn hình cảm ứng 9092 để thực hiện chức năng nhận dạng vân tay. Cụ thể là, thành phần thu thập vân tay có thể được tích hợp với màn hình cảm ứng 9092 để thực hiện chức năng nhận dạng vân tay của thiết bị đầu cuối 900. Trong trường hợp này, thì thành phần thu thập vân tay là được tạo cấu hình trong màn hình cảm ứng 9092, và có thể là một phần của màn hình cảm ứng 9092, hoặc có thể được tạo cấu hình trong màn hình cảm ứng 9092 theo cách khác. Bộ phận chính của thành phần thu thập vân tay theo phương án này của sáng chế là bộ cảm biến vân tay. Bộ cảm biến vân tay này có thể sử dụng loại công nghệ cảm biến bất kỳ, bao gồm,

nhưng không chỉ giới hạn ở, công nghệ cảm biến quang học, công nghệ cảm biến điện dung, công nghệ cảm biến áp điện, công nghệ cảm biến sóng siêu âm, v.v..

Ngoài ra, hệ điều hành 911 được mang trong thiết bị đầu cuối 900 có thể là iOS®, Android®, Microsoft®, hoặc hệ điều hành khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối 900 mang hệ điều hành Android® được lấy làm ví dụ. Thiết bị đầu cuối 900 có thể được chia về mặt logic thành lớp phần cứng, hệ điều hành 911, và lớp ứng dụng. Lớp phần cứng bao gồm các tài nguyên phần cứng chẳng hạn như bộ xử lý ứng dụng 901, MCU 902, bộ nhớ 903, môđem 904, môđun Wi-Fi 906, bộ cảm biến 908, và môđun định vị 910 nêu trên. Lớp ứng dụng bao gồm một hoặc nhiều ứng dụng, ví dụ, ứng dụng 912. Ứng dụng 912 có thể là ứng dụng thuộc loại bất kỳ, ví dụ, ứng dụng xã hội, ứng dụng thương mại điện tử, hoặc trình duyệt. Hệ điều hành 911 có chức năng như phân sụn phần mềm giữa lớp phần cứng và lớp ứng dụng, và là chương trình máy tính để quản lý và điều khiển các tài nguyên phần cứng và phần mềm.

Theo một phương án, thì hệ điều hành 911 bao gồm nhân, lớp trừu tượng phần cứng (Hardware Abstraction Layer - HAL), các thư viện và thời gian chạy (libraries and runtime), và khung (framework). Nhân được tạo cấu hình để cung cấp thành phần và dịch vụ hệ thống nằm dưới, ví dụ, quản lý công suất, quản lý bộ nhớ, quản lý thủ tục thực thi, và trình điều khiển phần cứng. Trình điều khiển phần cứng bao gồm trình điều khiển Wi-Fi, trình điều khiển cảm biến, trình điều khiển môđun định vị, v.v.. Lớp trừu tượng phần cứng đóng gói chương trình điều khiển nhân, cung cấp giao diện cho khung, và che chắn chi tiết thực hiện nằm dưới. Lớp trừu tượng phần cứng được chạy trong không gian người dùng, và chương trình điều khiển nhân được chạy trong không gian nhân.

Các thư viện và thời gian chạy còn được gọi là thư viện thời gian chạy, và cung cấp tệp tin thư viện và môi trường thực thi cần thiết khi chương trình thực thi được được chạy. Theo một phương án, thì các thư viện và thời gian chạy là bao gồm thời gian chạy Android (Android RunTime - ART), thư viện, và thời gian chạy gói tình huống. ART là máy ảo hoặc thực thể máy ảo mà có thể chuyển đổi mã byte của ứng dụng thành mã máy. Thư viện là thư viện chương trình mà cung cấp sự hỗ trợ cho chương trình thực thi được trong khi chạy, và bao gồm máy trình duyệt (chẳng hạn webkit), máy thực thi tập lệnh (ví dụ, máy JavaScript), máy xử lý đồ họa, v.v.. Thời gian chạy gói tình

huống là môi trường chạy của gói tình huống, và chủ yếu bao gồm môi trường thực thi trang (ngữ cảnh trang) và môi trường thực thi tập lệnh (ngữ cảnh tập lệnh). Môi trường thực thi trang gọi ra thư viện tương ứng để phân tích mã trang trong định dạng HTML (HyperText Markup Language - ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản), CSS (Cascading Style Sheet - bảng định kiểu nối tầng), hoặc định dạng khác, và môi trường thực thi tập lệnh gọi ra thư viện hàm tương ứng để phân tích và thực thi mã hoặc tệp tin thực thi được mà được thực hiện bằng ngôn ngữ tập lệnh chẳng hạn như JavaScript.

Khung được tạo cấu hình để cung cấp các thành phần chung cơ bản và các dịch vụ khác nhau, chẳng hạn quản lý cửa sổ và quản lý vị trí đối với chương trình ứng dụng ở lớp ứng dụng. Theo một phương án, thì khung bao gồm dịch vụ hàng rào địa lý, dịch vụ chính sách, bộ quản lý thông báo, v.v..

Tất cả các chức năng của các thành phần trong hệ điều hành 911 được mô tả trên đây là có thể được thực hiện bởi bộ xử lý ứng dụng 901 bằng cách thực thi chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ 903.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng thiết bị đầu cuối 900 có thể bao gồm ít hoặc nhiều thành phần hơn so với như được thể hiện trên Fig.9, và thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.9 chỉ bao gồm các thành phần liên quan hơn đến những cách thức thực hiện được bộc lộ trong đơn này.

Phần sau đây mô tả chi tiết các giải pháp theo các phương án của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện lưu đồ theo một phương án của phương pháp thu thập thông số đường cong ánh xạ theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, tiến trình 1000 có thể được áp dụng cho hệ thống xử lý video được thể hiện trên Fig.8, hoặc có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.9. Thiết bị thực hiện của tiến trình 1000 bao gồm thiết bị đầu cuối hoặc đầu sau trong hệ thống xử lý video này. Tiến trình 1000 được mô tả dưới dạng một loạt các bước hoặc các thao tác. Cần hiểu rằng các bước hoặc các thao tác của tiến trình 1000 là có thể được thực hiện theo các trình tự khác nhau và/hoặc có thể được thực hiện đồng thời, chứ không chỉ giới hạn ở trình tự thực hiện được thể hiện trên Fig.10. Phương pháp thu thập thông số đường cong ánh xạ theo sáng chế bao gồm các bước sau đây.

Bước 1001: Thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích.

Theo sáng chế, thì đầu trước có thể là đầu trước trong hệ thống xử lý video

được thể hiện trên Fig.8, và đầu sau có thể là đầu sau trong hệ thống xử lý video được thể hiện trên Fig.8. Trong trường hợp này, thì dữ liệu từ đầu trước có thể được truyền đến đầu sau nhờ sử dụng mạng không dây hoặc mạng có dây. Theo cách khác, thì đầu trước và đầu sau có thể được tích hợp vào thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.9. Trong trường hợp này, dữ liệu của đầu trước có thể được truyền đến đầu sau nhờ sử dụng đường truyền bên trong thiết bị đầu cuối, ví dụ, buýt CAN (Controller Area Network - mạng điều khiển vùng). Sau khi nhận được dữ liệu này, thì đầu sau có thể lưu giữ dữ liệu này vào bộ đệm để xử lý sau đó. Bộ đệm này có thể là, ví dụ, bộ đệm điểm ảnh gam màu RGB của khung cần được xử lý và/hoặc bộ đệm siêu dữ liệu của khung cần được xử lý.

Sau khi thu được video, thì đầu trước có thể xử lý trước video, ví dụ, ánh xạ, nhờ sử dụng hàm truyền đạt quang-điện, độ sáng trong thế giới thực đến độ sáng khớp với chế độ lưu trữ; điều chỉnh độ sáng, độ màu, độ tương phản, v.v., của video dựa trên thông tin thu thập được; và mã hoá video này để tạo ra luồng bit. Đầu trước gửi dữ liệu đã được xử lý đến đầu sau.

Dữ liệu từ đầu trước có thể bao gồm dữ liệu video (còn được gọi là dữ liệu của nội dung cần được hiển thị) và siêu dữ liệu động. Dữ liệu video có thể là dữ liệu liên quan đến khung hình ảnh trong video, ví dụ, dữ liệu điểm ảnh. Siêu dữ liệu động có thể bao gồm dữ liệu liên quan đến dữ liệu video và dữ liệu liên quan đến đường cong ánh xạ. Dữ liệu liên quan đến dữ liệu video có thể bao gồm định dạng và dấu hiệu của dữ liệu video, chẳng hạn độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích (`targeted_system_display_maximum_luminance`) có thể lưu giữ được, và độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được `MaxSource`, độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được `MinSource`, độ sáng trung bình có thể lưu giữ được `AvgSource`, hoặc khoảng biến thiên có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ. Nguyên lý của khoảng biến thiên có thể lưu giữ được là tương tự như của phương sai hoặc khoảng tin cậy phân bố, và khoảng biến thiên này được dùng để mô tả khoảng kết tụ độ sáng của tín hiệu video. Dữ liệu liên quan đến đường cong ánh xạ có thể bao gồm các thông số liên quan đến đường cong ánh xạ, chẳng hạn hệ số thay đổi tỷ lệ, hệ số dịch, và hệ số hình dạng uốn. Tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều thông số trong dữ liệu liên quan đến đường cong ánh xạ. Ví dụ, dữ liệu liên quan đến đường cong hình chữ S bao gồm tám thông số: a , b , p , n , m , k_1 , k_2 , và k_3 , và tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất

có thể bao gồm toàn bộ tám thông số này, hoặc có thể bao gồm chỉ một phần của tám thông số này, trong đó mỗi trong số phần này của các thông số này đều là số hữu tỷ.

Tuỳ ý, theo cách khác thì dữ liệu liên quan đến dữ liệu video có thể được trích xuất trực tiếp từ nội dung video mà không truyền dựa trên siêu dữ liệu động.

Tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất là tương ứng với độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, tức là, một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất là được tạo ra nhờ sử dụng độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích làm đích, hoặc là liên quan đến độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích. Đầu trước có thể bao gồm tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích trong siêu dữ liệu động. Theo cách khác, chỉ có tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất là có thể được mang trong siêu dữ liệu động; trong trường hợp này, thì tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất là tương ứng với độ sáng hiển thị lớn nhất mặc định của hệ thống đích, và đầu trước và đầu sau thoả thuận trước về độ sáng hiển thị lớn nhất mặc định của hệ thống đích. Theo cách này, sau khi nhận được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất, thì đầu sau có thể nhận biết độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích theo mặc định, miễn là đầu trước có bao gồm siêu dữ liệu động trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất tương ứng với siêu dữ liệu động. Nếu đầu sau cần điều chỉnh độ sáng hiển thị cực đại của hệ thống đích dựa trên tình hình thực tế, thì một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất có thể được điều chỉnh dựa trên mối quan hệ giữa độ sáng thực tế và độ sáng hiển thị cực đại mặc định của hệ thống đích để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ mới tương ứng với độ sáng thực tế.

Cần lưu ý rằng nội dung được bao gồm trong dữ liệu video và dạng dữ liệu là không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế. Ví dụ, xét về không gian màu của dữ liệu điểm ảnh, thì định dạng của dữ liệu video có thể là YUV, hoặc có thể là RGB. Xét về chiều rộng bit của dữ liệu, thì dữ liệu video có thể bao gồm 8 bit, 10 bit, 12 bit, v.v.. Nội dung được bao gồm trong siêu dữ liệu động cũng không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, dữ liệu liên quan đến đường cong ánh xạ có thể là thông số liên quan đến đường cong sigmoid nêu trên, thông số liên quan đến đường cong Bezier nêu trên, hoặc thông số liên quan đến đường cong hình chữ S.

Bước 1002: Thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị.

Theo sáng chế, tập hợp thông số độ sáng hiển thị có thể được thu thập dựa trên thông tin thiết bị. Tập hợp thông số độ sáng hiển thị bao gồm độ sáng hiển thị lớn nhất (MaxDisplay) và/hoặc độ sáng hiển thị nhỏ nhất (MinDisplay) của thiết bị hiển thị. Thông tin thiết bị có thể là thông số của thiết bị mà được ghi vào thiết bị trước khi phân phối, hoặc có thể là thông tin được cung cấp bởi nhà sản xuất. Thông tin thiết bị cho biết thuộc tính và hiệu suất của thiết bị.

Độ sáng hiển thị lớn nhất là độ sáng lớn nhất mà có thể được thể hiện bởi thiết bị trong quá trình hiển thị. Độ sáng hiển thị nhỏ nhất là độ sáng nhỏ nhất mà có thể được thể hiện bởi thiết bị trong quá trình hiển thị. Độ sáng hiển thị nhỏ nhất thường được thiết đặt bằng 0 cd/m^2 hoặc 1 cd/m^2 . Theo cách khác, độ sáng hiển thị nhỏ nhất có thể được thiết đặt bằng giá trị khác dựa trên hiệu suất hiển thị của thiết bị. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Bước 1003: Thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh.

Tập hợp hệ số điều chỉnh này bao gồm thông tin chỉ thị rằng một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ là cần được điều chỉnh.

Tập hợp hệ số điều chỉnh này bao gồm một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh, và một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh này tương ứng với một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất. Như đã mô tả trên đây, tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ, và một hệ số điều chỉnh trong tập hợp hệ số điều chỉnh có thể tương ứng với một thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất, tức là, mỗi thông số liên quan đến đường cong ánh xạ là tương ứng với một hệ số điều chỉnh. Ngoài ra, theo cách khác thì một hệ số điều chỉnh trong tập hợp hệ số điều chỉnh có thể tương ứng với nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất, tức là, mỗi hệ số điều chỉnh là tương ứng với nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ. Theo cách khác, tập hợp hệ số điều chỉnh có thể không bao gồm hệ số điều chỉnh nào tương ứng với một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất, tức là, một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất không tương ứng với hệ số điều chỉnh nào trong tập hợp hệ số điều chỉnh. Trong trường hợp này, điều đó cho biết rằng các thông số không cần được điều chỉnh. Theo cách khác, tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất có thể bao gồm thông số không tương ứng với hệ số điều chỉnh nào trong tập hợp hệ số điều chỉnh.

chỉnh, tức là, một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh không tương ứng với thông số nào trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất. Trong trường hợp này, điều đó cho biết rằng đầu trước không gửi thông số này đến đầu sau vào lúc này, nhưng cần điều chỉnh thông số này. Đầu sau có thể thu thập thông số này bằng phương pháp khác.

Theo sáng chế, thiết bị này có thể thu được tập hợp hệ số điều chỉnh từ siêu dữ liệu động. Trước khi gửi luồng bit, thì đầu trước có thể đặt cách điều chỉnh một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ, và có thể ghi cách điều chỉnh đó vào siêu dữ liệu động và gửi siêu dữ liệu động đến đầu sau; hoặc thiết bị này thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh dựa trên giá trị được thiết đặt trước. Giá trị được thiết đặt trước này có thể tương ứng với một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ, hoặc có thể là chỉ số chế độ điều chỉnh. Thiết bị này thu thập, dựa trên chỉ số này, hệ số điều chỉnh mà là của một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ và tương ứng với giá trị được thiết đặt trước này.

Bước 1004: Điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

Tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai bao gồm một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh, và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh này tương ứng với một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất, và là thu được bằng cách điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất. Cần lưu ý rằng các thông số được bao gồm trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai là có thể tương ứng một-một với các thông số được bao gồm trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất. Tức là, mỗi thông số được bao gồm trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất là được bổ sung vào tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai sau khi được điều chỉnh. Điều này áp dụng được cho trường hợp mà tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm tất cả trong số các thông số liên quan đến đường cong ánh xạ. Theo cách khác, các thông số được bao gồm trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai có thể là các thông số không được bao gồm trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất. Tức là, mỗi thông số mà được bao gồm trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất là được bổ sung vào tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai sau khi được điều chỉnh, phần

thông số khác được thu thập bởi thiết bị này bằng phương pháp khác, và sau đó, phần thông số này được bổ sung vào tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai sau khi được điều chỉnh hoặc không được điều chỉnh. Điều này áp dụng được cho trường hợp mà tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm một phần thông số liên quan đến đường cong ánh xạ. Ngoài ra, theo cách khác thì dữ liệu được bao gồm trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai có thể là tập hợp của thông số đường cong ánh xạ thứ nhất đã được điều chỉnh và thông số đường cong ánh xạ thứ nhất chưa được điều chỉnh.

Phần sau đây sử dụng thông số thứ nhất làm ví dụ để mô tả phương pháp thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai theo sáng chế. Thông số thứ nhất là thông số bất kỳ trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất.

Phương pháp 1: Tính toán thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo công thức (1):

$$P_a = P_b + k \times P_\Delta \quad (1)$$

trong đó P_a biểu thị thông số thứ nhất đã được điều chỉnh, P_b biểu thị thông số thứ nhất, P_Δ biểu thị hệ số điều chỉnh tương ứng với thông số thứ nhất, và $k = \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N$ hoặc $k = a \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N$, trong đó $a=1$ khi $MaxDisplay > M_{TPL}$, hoặc $a=-1$ khi $MaxDisplay \leq M_{TPL}$; $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất; M_{TPL} biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích; N biểu thị thông số điều khiển sự điều chỉnh, và là số hữu tỷ lớn hơn 0, ví dụ, có thể là 1 hoặc 2; và M biểu thị giá trị độ sáng được thiết đặt trước, và là số hữu tỷ lớn hơn 0, ví dụ, có thể là 100 cd/m^2 hoặc 50 cd/m^2 . Thường có thể thiết đặt rằng $M=1$ và $N=100 \text{ cd/m}^2$. Cả M và N đều được dùng để điều khiển tốc độ biến thiên của các thông số liên quan đến đường cong ánh xạ. Cần lưu ý rằng, để thích ứng với phần cứng từ các nhà cung cấp khác nhau, các tình huống nội dung khác nhau, v.v., thì một hoặc cả hai trong số M và N có thể được sử dụng làm các thông số và được truyền dựa trên siêu dữ liệu động. Điều này cũng đúng đối với phương pháp sau đây, và các chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng giá trị của $MaxDisplay$ theo sáng chế có thể là giá trị độ sáng

tuyệt đối, ví dụ, 100 cd/m^2 hoặc 1000 cd/m^2 ; giá trị của $MaxDisplay$ có thể là giá trị độ sáng được chuẩn hoá, và khoảng giá trị của chúng là 0–1; hoặc giá trị của $MaxDisplay$ có thể là giá trị độ sáng trong miền PQ, ví dụ, 0–10000 cd/m^2 . Theo sáng chế, giá trị của M_{TPL} có thể là giá trị độ sáng tuyệt đối, ví dụ, 100 cd/m^2 hoặc 1000 cd/m^2 ; giá trị của M_{TPL} có thể là giá trị độ sáng được chuẩn hoá, và khoảng giá trị của M_{TPL} là 0–1; hoặc giá trị của M_{TPL} có thể là giá trị độ sáng trong miền PQ, ví dụ, 0–10000 cd/m^2 . Theo sáng chế, giá trị của M có thể là giá trị độ sáng tuyệt đối, ví dụ, 100 cd/m^2 hoặc 1000 cd/m^2 ; giá trị của M có thể là giá trị độ sáng được chuẩn hoá, và khoảng giá trị của M là 0–1; hoặc giá trị của M có thể là giá trị độ sáng trong miền PQ, ví dụ, 0–10000 cd/m^2 . Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế. Điều này cũng đúng đối với phương pháp sau đây, và các chi tiết không được mô tả lại.

Toàn bộ hoặc một phần của các thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất có thể được điều chỉnh theo công thức (1) nêu trên, để thu được các thông số đã được điều chỉnh được bổ sung vào tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

Phương pháp 2: Tính toán thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo công thức (2):

$$P_a = (1 - w) \times P_b + w \times P_m \quad (2)$$

trong đó P_a biểu thị thông số thứ nhất đã được điều chỉnh, P_b biểu thị thông số thứ nhất, và $w = P_\Delta \times \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N$ hoặc

$$w = P_\Delta \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N, \text{ trong đó } P_\Delta \text{ biểu thị hệ số điều chỉnh tương ứng với}$$

thông số thứ nhất; $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất; M_{TPL} biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích; N biểu thị thông số điều khiển sự điều chỉnh, và là số hữu tỷ lớn hơn 0, ví dụ, có thể là 1 hoặc 2; M biểu thị giá trị độ sáng được thiết đặt trước, và là số hữu tỷ lớn hơn 0, ví dụ, có thể là 100 cd/m^2 hoặc 50 cd/m^2 ; và P_m biểu thị giá trị trung gian của thông số thứ nhất thu được dựa trên một hoặc nhiều trong số các thông số chẳng hạn như độ sáng hiển thị lớn nhất, độ sáng hiển thị nhỏ nhất, độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được, độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ

được, giá trị trung bình có thể lưu giữ được, và khoảng biến thiên có thể lưu giữ được.

Cần lưu ý rằng P_m cũng có thể được thu thập dựa trên nhiều hoặc ít thông số hơn so với độ sáng hiển thị lớn nhất, độ sáng hiển thị nhỏ nhất, độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được, độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được, giá trị trung bình có thể lưu giữ được, và/hoặc khoảng biến thiên có thể lưu giữ được nêu trên. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế. Điều này cũng đúng đối với phương pháp sau đây, và các chi tiết không được mô tả lại. Để thu được P_m theo sáng chế, thì xem phương pháp tạo đường cong ánh xạ theo công nghệ liên quan. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Cần lưu ý rằng, theo phương pháp 2, thì thiết bị này có thể thu được, dựa trên các thông số sau đây, tập hợp thông số khác liên quan đến đường cong ánh xạ: dữ liệu liên quan đến dữ liệu video chẳng hạn như độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được, độ sáng nhỏ nhất, độ sáng trung bình, và/hoặc khoảng biến thiên của video trong bộ nhớ; độ sáng hiển thị lớn nhất của thiết bị; độ sáng hiển thị nhỏ nhất của thiết bị; và/hoặc thông số khác mà không trực tiếp liên quan đến đường cong ánh xạ. Các thông số trong tập hợp thông số này tương ứng một-một với các thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất, hoặc tập hợp thông số này có thể bao gồm thông số không tồn tại trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất. Theo cách này, thì thiết bị này có thể thu được hai tập hợp thông số liên quan đến đường cong ánh xạ. Một trong số các tập hợp này là đến từ đầu trước, và tập hợp còn lại là thu được bởi thiết bị này thông qua việc tính toán dựa trên các dấu hiệu của dữ liệu video. Sau đó, hai tập hợp thông số này được dung hợp bằng phương pháp lấy trọng số để thu được tập hợp thông số cuối cùng. Theo cách này, thì phương pháp xử lý độ sáng linh hoạt hơn có thể được sử dụng tại các vị trí khác nhau của video bằng cách điều chỉnh các trọng số của hai tập hợp thông số này, để thu được video thoả mãn hiệu suất hiển thị của thiết bị này một cách tốt hơn.

Ngoài ra, phương pháp để tính P_m có thể còn được áp dụng cho thông số mà liên quan đến đường cong ánh xạ nhưng không được bao gồm trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất. Cách mà theo đó thiết bị nêu trên thu được thông số này bằng phương pháp khác là tương tự như phương pháp này.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì thiết bị này có thể thu thập đường cong

ánh xạ thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất đã được điều chỉnh và thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất không phải là thông số thứ nhất, và tiếp tục điều chỉnh thông số thứ nhất nếu độ sáng của video, mà thu được bằng cách thực hiện việc ánh xạ tông màu dựa trên đường cong ánh xạ thứ nhất, là cao hơn độ sáng gốc của video. Điều này là để bảo đảm rằng đường cong ánh xạ không bao gồm phần nào cao hơn đường thẳng thoả mãn $x=y$.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì thông số thứ nhất đã được điều chỉnh là được phân tích theo quy tắc được thiết đặt trước, và thông số thứ nhất tiếp tục được điều chỉnh nếu thông số thứ nhất đã được điều chỉnh tuân theo quy tắc được thiết đặt trước này. Ví dụ, $p_a \times r_a > Tp_a$, trong đó p_a là thông số thứ nhất, r_a là hệ số thay đổi tỷ lệ, và Tp_a là ngưỡng được quy định, ví dụ, 3,2363. Trong trường hợp này, p_a được điều chỉnh đến giá trị giới hạn trên Tp , trong đó $Tp = Tp_a / r_a$. Theo cách khác, bảng được thiết đặt trước (Ta, Tp) có thể được tìm kiếm để tìm Tp tương ứng với r_a , và p_a được điều chỉnh đến giá trị giới hạn trên Tp nếu $p_a > Tp$. Cần lưu ý rằng nếu giá trị đó không thể được tìm thấy thông qua việc tra bảng, thì giá trị được truy vấn có thể được xác định dựa trên giá trị lân cận hoặc trung bình được lấy trọng số của giá trị lân cận, hoặc theo cách khác. Hai bất đẳng thức nêu trên cho biết rằng đường cong ánh xạ thu được dựa trên tập hợp thông số hiện tại liên quan đến đường cong ánh xạ là bao gồm phần cao hơn đường thẳng thoả mãn $x=y$. Do đó, việc xử lý giảm chiều cần phải được thực hiện trên thông số tương ứng. Cần lưu ý rằng, ngoài hai phương pháp nêu trên, thì phương pháp khác cũng có thể được sử dụng theo sáng chế để bảo đảm rằng đường cong ánh xạ không bao gồm phần nào cao hơn đường thẳng thoả mãn $x=y$. Việc này không bị giới hạn cụ thể.

Theo cách thức thực hiện khả thi, khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh là được tính toán theo công thức (3):

$$r_a = \frac{MaxDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (3)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh; $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai; MaxSource biểu thị độ sáng lớn nhất của video trong bộ nhớ; $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép

tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, trong đó hàm này bao gồm phần liên quan đến thông số hàm ánh xạ tông màu; và MaxDisplay biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất. Giá trị có thể lưu giữ được là liên quan đến chế độ lưu trữ của bộ nhớ. Ví dụ, nếu chế độ 10 bit được sử dụng để lưu trữ, thì giá trị lớn nhất có thể lưu giữ được trong bộ nhớ là 2^{10} , tức là 1024, và giá trị nhỏ nhất có thể lưu giữ được trong bộ nhớ là 0. Nếu chế độ 8 bit được sử dụng để lưu trữ, thì giá trị lớn nhất có thể lưu giữ được trong bộ nhớ là 2^8 , tức là 256, và giá trị nhỏ nhất có thể lưu giữ được trong bộ nhớ là 0.

Nếu hệ số thay đổi tỷ lệ được bao gồm trong khi thu thập đường cong ánh xạ, thì thiết bị này có thể tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ dựa trên một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh thu được trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai và theo công thức (3). Theo cách này, thì hệ số thay đổi tỷ lệ là được thu thập dựa trên các thông số đã được điều chỉnh, và do đó, đường cong ánh xạ được tạo ra cuối cùng sẽ thỏa mãn các dấu hiệu của video một cách tốt hơn. Hệ số thay đổi tỷ lệ này xác định độ thay đổi tỷ lệ của giá trị tín hiệu tuyến tính của điểm ảnh của khung hình ảnh trong công thức đường cong ánh xạ. Ví dụ, trong công thức $L' = F(L) = a \times \left(\frac{p \times L^n}{(k_1 \times p - k_2) \times L^n + k_3} \right)^m + b$, thì a là hệ số thay đổi tỷ lệ.

Theo cách thức thực hiện khả thi, khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh là được tính toán theo công thức (4):

$$r_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots) - f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (4)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, MaxSource biểu thị độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ, MinSource biểu thị độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà

liên quan đến độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, và $MinDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị nhỏ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh là được tính toán theo công thức (5):

$$r_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (5)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, và $MinDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị nhỏ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh là được tính toán theo công thức (6):

$$r_a = \frac{MaxDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots) - f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (6)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ, $MinSource$ biểu thị độ sáng nhỏ nhất của video trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, và $MaxDisplay$

biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số dịch, thì hệ số dịch đã được điều chỉnh là được xác định theo cách sau đây:

$r_a = \text{MinDisplay}$, trong đó MinDisplay biểu thị độ sáng hiển thị nhỏ nhất;

hoặc

$r_a = G$, trong đó G biểu thị giá trị được thiết đặt trước, và có thể là số hữu tỷ,

ví dụ, 0 hoặc 1.

Nếu hệ số thay đổi tỷ lệ được bao gồm trong khi thu thập đường cong ánh xạ, thì thiết bị này có thể tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ dựa trên bất kỳ trong số một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh thu được trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai và theo các công thức nêu trên. Theo cách này, thì hệ số thay đổi tỷ lệ là được thu thập dựa trên thông số đã được điều chỉnh này, và do đó, đường cong ánh xạ được tạo ra cuối cùng sẽ thoả mãn các dấu hiệu của video một cách tốt hơn.

Bước 1005: Thu thập đường cong ánh xạ dựa trên một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

Dựa trên một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh này, thì toàn bộ đường cong ánh xạ hoặc một phần của đường cong ánh xạ tông màu là có thể được thu thập. Việc tính toán đường cong này là để thu được sự ánh xạ từ dữ liệu video HDR/SDR được chuẩn hoá đến dữ liệu được hiển thị được chuẩn hoá, và chuẩn hoá ngược giá trị ánh xạ thu được thành dữ liệu được hiển thị thực tế của thiết bị dựa trên độ sáng hiển thị lớn nhất và độ sáng hiển thị nhỏ nhất của thiết bị.

Cần lưu ý rằng sự chuẩn hoá ngược nêu trên là có thể nằm trong không gian phi tuyến, hoặc có thể là sự chuẩn hoá đến 0–1 trong không gian tuyến tính. Sự chuẩn hoá ngược có thể là 0–10000 cd/m^2 , hoặc có thể là 0,001–100000 cd/m^2 . Khoảng và tiến trình của sự chuẩn hoá ngược là không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế. Ngoài ra, việc thu thập đường cong ánh xạ là bao gồm không chỉ việc thực hiện sự ánh xạ tông màu (tone-mapping), mà cả việc điều chỉnh video được ánh xạ trước khi video được ánh xạ được hiển thị, để điều chỉnh việc xử lý độ bão hoà màu, việc xử lý biến đổi gam màu, việc xử lý khử nhiễu, việc xử lý làm sắc nét, và/hoặc các hoạt động tương tự đối với video được ánh xạ. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Theo sáng chế, thì một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ là được điều chỉnh. Trong tiến trình điều chỉnh, thì khả năng hiển thị của đầu sau được tính đến, và do đó, sự điều chỉnh tông màu chính xác hơn có thể được thực hiện trên các thiết bị hiển thị có độ sáng khác nhau. Điều này cải thiện lớn sự linh hoạt, và còn đạt được hiệu ứng trình chiếu tốt khi thông số đường cong được tạo cấu hình phù hợp.

Phần sau đây tiếp tục mô tả giải pháp của phương án về phương pháp trên Fig.10 nhờ sử dụng một số phương án cụ thể.

Phương án 1

Đối với đường cong hình chữ S, thì siêu dữ liệu động có thể bao gồm các giá trị thống kê của video trong bộ nhớ, chẳng hạn độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được, độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được, và độ sáng trung bình có thể lưu giữ được; hoặc có thể bao gồm các thông số liên quan đến đường cong hình chữ S, chẳng hạn p , m , a , b , n , $K1$, $K2$, và $K3$.

1: Thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích.

Siêu dữ liệu động bao gồm định dạng hoặc dấu hiệu của dữ liệu video, chẳng hạn tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất thỏa mãn $Mb = \{p_b, m_b, a_b, b_b, n_b, K1_b, K2_b, K3_b\}$, độ sáng hiển thị lớn nhất của hệ thống đích (targeted_system_display_maximum_luminance) M_{TPL} , và/hoặc độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được $MaxSource$, độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được $MinSource$, độ sáng trung bình có thể lưu giữ được $AvgSource$, và/hoặc khoảng biến thiên có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ.

Cần lưu ý rằng nội dung được bao gồm trong dữ liệu video và dạng dữ liệu là không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế. Ví dụ, xét về không gian màu của dữ liệu điểm ảnh, thì định dạng của dữ liệu video có thể là YUV, hoặc có thể là RGB. Xét về chiều rộng bit của dữ liệu, thì dữ liệu video có thể bao gồm 8 bit, 10 bit, 12 bit, v.v..

2: Thu thập tập hợp thông số hiển thị của đầu sau.

Tập hợp thông số hiển thị có thể bao gồm độ sáng hiển thị lớn nhất $MaxDisplay$, độ sáng hiển thị nhỏ nhất $MinDisplay$, và/hoặc độ sáng hiển thị lớn nhất của hệ thống đích (targeted_system_display_maximum_luminance) T_{TPL} của đầu sau. Độ sáng hiển thị lớn nhất $MaxDisplay$ có thể được thu thập dựa trên thông số của thiết bị hoặc thông tin về nhà sản xuất, và độ sáng hiển thị nhỏ nhất $MinDisplay$ có thể được

thiết đặt bằng 0 cd/m^2 , 1 cd/m^2 , hoặc giá trị PQ tương ứng với 0 cd/m^2 hoặc 1 cd/m^2 . Theo cách khác, độ sáng hiển thị nhỏ nhất có thể được thiết đặt bằng giá trị khác dựa trên hiệu suất hiển thị của thiết bị. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế.

3: Thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh.

Tương ứng với tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất M_b nêu trên, thì tập hợp hệ số điều chỉnh M_Δ có thể là tập hợp con hoặc tập hợp đầy đủ của $\{p_\Delta, m_\Delta, a_\Delta, b_\Delta, n_\Delta, K1_\Delta, K2_\Delta, \text{ và } K3_\Delta\}$. Nói chung, tập hợp hệ số điều chỉnh có thể được thu thập dựa trên siêu dữ liệu, hoặc có thể được thiết đặt trước.

4: Điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên độ sáng hiển thị lớn nhất cục bộ, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

Một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất thoả mãn $M_b = \{p_b, m_b, a_b, b_b, n_b, K1_b, K2_b, K3_b\}$ là được điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai được điều chỉnh thoả mãn $M_a = \{p_a, m_a, a_a, b_a, n_a, K1_a, K2_a, K3_a\}$. Các bước chính là như sau:

A: Duyệt tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất thoả mãn $M_b = \{p_b, m_b, a_b, b_b, n_b, K1_b, K2_b, K3_b\}$ để tìm thông số Q_b (Q_b là thông số bất kỳ trong M_b). Nếu tập hợp hệ số điều chỉnh M_Δ bao gồm hệ số điều chỉnh Q_Δ tương ứng, thì

$$Q_a = Q_b + k \times Q_\Delta ; \quad \text{nếu không, thì } Q_a = Q_b . \quad k = \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N \quad \text{hoặc}$$

$$k = a \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N , \quad \text{trong đó } a=1 \text{ khi } MaxDisplay > M_{TPL}, \text{ hoặc } a=-1 \text{ khi}$$

$MaxDisplay \leq M_{TPL}$; M là giá trị độ sáng được thiết đặt trước, và là số hữu tỷ lớn hơn 0, ví dụ, 100 cd/m^2 , 50 cd/m^2 , hoặc giá trị PQ tương ứng với 100 cd/m^2 ; và N là thông số điều khiển sự điều chỉnh, và là số hữu tỷ lớn hơn 0, ví dụ, 1 hoặc 2.

B: Đặt $b_a = MinDisplay$ hoặc $b_a = 0$.

$$C: \text{ Đặt } a_a = a_b \times \frac{MaxDisplay}{M_{TPL}} .$$

D: Giới hạn p_a đến T_p nếu đường cong ánh xạ thu được dựa trên tập hợp

thông số đường cong ánh xạ thứ hai hiện tại bao gồm phần cao hơn đường thẳng thoả mãn $x=y$. Các phương pháp chính là như sau:

Nếu $p_a \times a_a > Tp_a$, thì coi rằng đường cong ánh xạ bao gồm phần cao hơn đường thẳng thoả mãn $x=y$, trong đó Tp_a là giá trị được thiết đặt trước, và $Tp = Tp_a / a_a$; hoặc

bảng được thiết đặt trước (Ta, Tp) được tìm kiếm để tìm Tp tương ứng với a_a , và p_a được điều chỉnh đến giá trị giới hạn trên Tp nếu $p_a > Tp$. Cần lưu ý rằng nếu giá trị đó không thể được tìm thấy thông qua việc tra bảng, thì giá trị được truy vấn có thể được xác định dựa trên giá trị lân cận hoặc trung bình được lấy trọng số của giá trị lân cận, hoặc theo cách khác.

Trong trường hợp này, thì hệ số thay đổi tỷ lệ a_a là được tính theo công thức sau đây:

$$a_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{\left(\frac{p_a \times L^{n_a}}{(K1_a \times p_a - K2_a) \times L^{n_a} + K3_a} \right)^{m_a}},$$

$$a_a = \frac{MaxDisplay}{\left(\frac{p_a \times L^{n_a}}{(K1_a \times p_a - K2_a) \times L^{n_a} + K3_a} \right)^{m_a}}, \text{ hoặc}$$

$$a_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{\left(\frac{p_a \times L^{n_a}}{(K1_a \times p_a - K2_a) \times L^{n_a} + K3_a} \right)^{m_a} - \left(\frac{p_a \times L1^{n_a}}{(K1_a \times p_a - K2_a) \times L1^{n_a} + K3_a} \right)^{m_a}}.$$

$L=MaxSource$, và $L1=MinSource$.

Việc tính toán a_a cũng đúng đối với phương pháp sau đây, và các chi tiết không được mô tả lại.

5: Thu thập đường cong ánh xạ dựa trên một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai. Tiến trình để thu được đường cong ánh xạ là gần như tiến trình để thu thập tín hiệu quang hoặc tín hiệu điện được chuẩn hoá dựa trên tập hợp thông số nêu trên.

Đối với phép tính hàm số liên quan đến một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai mà thu được dựa trên một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, thì đường cong ánh xạ là có thể thu được theo công thức sau đây:

$$L' = F(L) = a \times \left(\frac{p \times L^n}{(K1 \times p - K2) \times L^n + K3} \right)^m + b,$$

$$L' = F(L) = a \times \left(\frac{p \times L^n}{(K1 \times p - K2) \times L^n + K3} \right)^m,$$

$$L' = F(L) = \left(\frac{p \times L^n}{(K1 \times p - K2) \times L^n + K3} \right)^m, \text{ hoặc}$$

$$L' = F(L) = \frac{p \times L^n}{(K1 \times p - K2) \times L^n + K3}.$$

Các thông số $\{p, m, a, b, n, K1, K2, \text{ và } K3\}$ trong công thức này là đều đến từ tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai. Mỗi trong số L và L' là tín hiệu điện hoặc tín hiệu quang được chuẩn hoá; L' là số hữu tỷ có khoảng giá trị là $0,0-1,0$; L là số hữu tỷ có khoảng giá trị là $0,0-1,0$; khoảng giá trị của a là $0,0-1,0$; khoảng giá trị của b là $0,0-1,0$; các khoảng giá trị của p, n , và m là $0,1-N$; N là số hữu tỷ lớn hơn $0,1$; và $k1, k2$, và $k3$ là các số hữu tỷ. Việc tính toán L' cũng đúng đối với phương pháp sau đây, và các chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng tất cả trong số bốn công thức nêu trên là có thể được dùng để thu được đường cong ánh xạ, nhưng sự khác biệt nằm ở một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh mà liên quan đến đường cong ánh xạ và nằm trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai. Đường cong ánh xạ thu được theo công thức này có thể là toàn bộ đường cong, hoặc có thể là một đoạn hoặc một phần của đường cong ánh xạ được phân đoạn.

Phương án 2

Đối với đường cong hình chữ S, thì siêu dữ liệu động có thể bao gồm các giá trị thống kê của video trong bộ nhớ, chẳng hạn độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được, độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được, độ sáng trung bình có thể lưu giữ được, và khoảng biến thiên có thể lưu giữ được; hoặc có thể bao gồm các thông số liên quan đến đường cong hình chữ S, chẳng hạn $p, m, a, b, n, K1, K2$, và $K3$.

1: Thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích.

2: Thu thập tập hợp thông số hiển thị của đầu sau.

3: Thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh.

Các nguyên lý kỹ thuật của các bước 1 đến 3 ở Phương án 2 là lần lượt tương tự như các nguyên lý kỹ thuật của các bước 1 đến 3 ở Phương án 1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

4: Điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên độ sáng hiển thị lớn nhất cục bộ, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

Một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất thoả mãn $M_b = \{p_b, m_b, a_b, b_b, n_b, K1_b, K2_b, K3_b\}$ là được điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai được điều chỉnh thoả mãn $M_a = \{p_a, m_a, a_a, b_a, n_a, K1_a, K2_a, K3_a\}$. Các bước chính là như sau:

A: Thu thập, dựa trên các thông số sau đây trong siêu dữ liệu, tập hợp thông số khác mà thoả mãn $M_m = \{p_m, m_m, a_m, b_m, n_m, K1_m, K2_m, K3_m\}$ và liên quan đến đường cong ánh xạ: độ sáng hiển thị lớn nhất $MaxDisplay$, độ sáng hiển thị nhỏ nhất $MinDisplay$, độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được $MaxSource$, độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được $MinSource$, giá trị trung bình có thể lưu giữ được $AvgSource$, khoảng biến thiên có thể lưu giữ được, và/hoặc thông số khác mà không trực tiếp liên quan đến đường cong ánh xạ, trong đó một hoặc nhiều thông số trong M_m là có thể được sử dụng như thông số P_m trong Công thức (2) nêu trên.

B: Duyệt tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất thoả mãn $M_b = \{p_b, m_b, a_b, b_b, n_b, K1_b, K2_b, K3_b\}$ để tìm thông số Q_b (Q_b là thông số bất kỳ trong M_b). Nếu thông số Q_m tương ứng được tìm thấy trong tập hợp thông số thoả mãn $M_m = \{p_m, m_m, a_m, b_m, n_m, K1_m, K2_m, K3_m\}$, thì $Q_a = (1-w)Q_b + w \times Q_m$; nếu không, thì $Q_a = Q_b$.

$$w = P_{\Delta} \times \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N \quad \text{hoặc} \quad w = P_{\Delta} \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N; \quad M \text{ là giá trị độ}$$

sáng được thiết đặt trước, và là số hữu tỷ lớn hơn 0, ví dụ, 100 cd/m^2 , 50 cd/m^2 , hoặc giá trị PQ tương ứng với giá trị độ sáng tuyến tính, ví dụ, 100 cd/m^2 ; và N là thông số điều khiển sự điều chỉnh, và là số hữu tỷ lớn hơn 0, ví dụ, 1 hoặc 2.

C: Đặt $b_a = MinDisplay$ hoặc $b_a = 0$.

D: Đối với công thức tính hệ số thay đổi tỷ lệ a_a , thì xem Phương án 1. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

5: Thu thập đường cong ánh xạ dựa trên một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

Nguyên lý kỹ thuật của bước 5 ở Phương án 2 là tương tự như nguyên lý kỹ thuật của bước 5 ở Phương án 1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án 3

Đối với đường cong hình chữ S, thì siêu dữ liệu động có thể bao gồm các giá trị thống kê của video trong bộ nhớ, chẳng hạn độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được, độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được, độ sáng trung bình có thể lưu giữ được, và khoảng biến thiên có thể lưu giữ được; hoặc có thể bao gồm các thông số liên quan đến đường cong hình chữ S, chẳng hạn p , m , a , b , n , $K1$, $K2$, và $K3$.

1: Thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích.

2: Thu thập tập hợp thông số hiển thị của đầu sau.

3: Thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh.

Các nguyên lý kỹ thuật của các bước 1 đến 3 ở Phương án 3 là lần lượt tương tự như các nguyên lý kỹ thuật của các bước 1 đến 3 ở Phương án 1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

4: Điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên độ sáng hiển thị lớn nhất cục bộ, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

Một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất thoả mãn $Mb = \{p_b, m_b, a_b, b_b, n_b, K1_b, K2_b, K3_b\}$ là được điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai được điều chỉnh thoả mãn $Ma = \{p_a, m_a, a_a, b_a, n_a, K1_a, K2_a, K3_a\}$. Các bước chính là như sau:

A: Thu thập, dựa trên các thông số sau đây trong siêu dữ liệu, tập hợp thông số khác mà thoả mãn $Mm = \{p_m, m_m, a_m, b_m, n_m, K1_m, K2_m, K3_m\}$ và liên quan đến đường cong ánh xạ: độ sáng hiển thị lớn nhất $MaxDisplay$, độ sáng hiển thị nhỏ nhất $MinDisplay$, độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được $MaxSource$, độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được $MinSource$, giá trị trung bình có thể lưu giữ được $AvgSource$, khoảng biến thiên có thể lưu giữ được, và/hoặc thông số khác mà không trực tiếp liên quan đến đường cong ánh xạ, trong đó một hoặc nhiều thông số trong Mm là có thể được sử dụng

như thông số P_m trong Công thức (2) nêu trên.

B: Duyệt tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất thoả mãn $M_b = \{p_b, m_b, a_b, b_b, n_b, K1_b, K2_b, K3_b\}$ để tìm thông số Q_b (Q_b là thông số bất kỳ trong M_b). Nếu thông số Q_m tương ứng được tìm thấy trong tập hợp thông số thoả mãn $M_m = \{p_m, m_m, a_m, b_m, n_m, K1_m, K2_m, K3_m\}$, thì $Q_a = (1-w)Q_b + w \times Q_m$; nếu không, thì $Q_a = Q_b$.

$$w = P_\Delta \times \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N \quad \text{hoặc} \quad w = P_\Delta \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N ; M \text{ là giá trị độ}$$

sáng được thiết đặt trước, và là số hữu tỷ lớn hơn 0, ví dụ, 100 cd/m^2 , 50 cd/m^2 , hoặc giá trị PQ tương ứng với 100 cd/m^2 hoặc 50 cd/m^2 ; và N là thông số điều khiển sự điều chỉnh, và là số hữu tỷ lớn hơn 0, ví dụ, 1 hoặc 2.

C: Đặt $b_a = MinDisplay$ hoặc $b_a = 0$.

$$D: \text{Đặt } a_a = a_b \times \frac{MaxDisplay}{M_{TPL}} \quad \text{hoặc} \quad a_a = a_b.$$

E: Giới hạn p_a đến Tp nếu đường cong ánh xạ thu được dựa trên tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai hiện tại bao gồm phần cao hơn đường thẳng thoả mãn $x=y$. Các phương pháp chính là như sau:

Nếu $p_a \times a_a > Tp_a$, thì coi rằng đường cong ánh xạ bao gồm phần cao hơn đường thẳng thoả mãn $x=y$, trong đó Tp_a là giá trị được thiết đặt trước, và $Tp = Tp_a / a_a$; hoặc

bảng được thiết đặt trước (Ta, Tp) được tìm kiếm để tìm Tp tương ứng với a_a , và p_a được điều chỉnh đến giá trị giới hạn trên Tp nếu $p_a > Tp$. Cần lưu ý rằng nếu giá trị đó không thể được tìm thấy thông qua việc tra bảng, thì giá trị được truy vấn có thể được xác định dựa trên giá trị lân cận hoặc trung bình được lấy trọng số của giá trị lân cận, hoặc theo cách khác.

Đối với công thức tính hệ số thay đổi tỷ lệ a_a , thì xem Phương án 1. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

5: Thu thập đường cong ánh xạ dựa trên một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

Nguyên lý kỹ thuật của bước 5 ở Phương án 3 là tương tự như nguyên lý kỹ thuật của bước 5 ở Phương án 1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án 4

Đối với đường cong hình chữ S, thì siêu dữ liệu động có thể bao gồm các giá trị thống kê của video trong bộ nhớ, chẳng hạn độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được, độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được, và độ sáng trung bình có thể lưu giữ được; hoặc có thể bao gồm các thông số liên quan đến đường cong hình chữ S, chẳng hạn p , m , a , b , n , $K1$, $K2$, và $K3$.

1: Thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích.

2: Thu thập tập hợp thông số hiển thị của đầu sau.

3: Thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh.

Các nguyên lý kỹ thuật của các bước 1 đến 3 ở Phương án 4 là lần lượt tương tự như các nguyên lý kỹ thuật của các bước 1 đến 3 ở Phương án 1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

4: Điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên độ sáng hiển thị lớn nhất cục bộ, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

Một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất thỏa mãn $M_b = \{p_b, m_b, a_b, b_b, n_b, K1_b, K2_b, K3_b\}$ là được điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai được điều chỉnh thỏa mãn $M_a = \{p_a, m_a, a_a, b_a, n_a, K1_a, K2_a, K3_a\}$. Các bước chính là như sau:

A: Duyệt tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất thỏa mãn $M_b = \{p_b, m_b, a_b, b_b, n_b, K1_b, K2_b, K3_b\}$ để tìm thông số Q_b (Q_b là thông số bất kỳ trong M_b). Nếu tập hợp hệ số điều chỉnh M_Δ bao gồm hệ số điều chỉnh Q_Δ tương ứng, thì

$$Q_a = Q_b + k \times Q_\Delta ; \text{ nếu không, thì } Q_a = Q_b . \quad k = \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N \text{ hoặc}$$

$$k = a \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N, \text{ trong đó } a=1 \text{ khi } MaxDisplay > M_{TPL}, \text{ hoặc } a=-1 \text{ khi}$$

$MaxDisplay \leq M_{TPL}$; M là giá trị độ sáng được thiết đặt trước, và là số hữu tỷ lớn hơn 0, ví dụ, 100 cd/m^2 , 50 cd/m^2 , hoặc giá trị PQ tương ứng với 100 cd/m^2 ; và N là thông số điều khiển sự điều chỉnh, và là số hữu tỷ lớn hơn 0, ví dụ, 1 hoặc 2.

B: Đặt $b_a = MinDisplay$ hoặc $b_a = 0$.

C: Đối với công thức tính hệ số thay đổi tỷ lệ a_a , thì xem Phương án 1. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

5: Thu thập đường cong ánh xạ dựa trên một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

Nguyên lý kỹ thuật của bước 5 ở Phương án 4 là tương tự như nguyên lý kỹ thuật của bước 5 ở Phương án 1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án 5

Phương án này được dùng để mô tả các bước thao tác trước trong tiến trình thu thập đường cong (thông số) HDR cơ bản theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 1 đến 4, và cụ thể là bao gồm:

1: Thu thập thông số đường cong cơ sở Stone_mapping từ thông tin siêu dữ liệu (metadata) động.

$m_p, m_a, m_m, m_n, m_b, K1, K2$, và $K3$ là được thu thập dựa trên bộ nhận dạng ánh xạ tông màu $tone_mapping_mode$ và bộ nhận dạng đường cong cơ sở $base_flag$ trong thông tin siêu dữ liệu, và thông số mà không tồn tại thì được thiết đặt bằng giá trị được gán N_A .

2: Thu thập giá trị độ sáng lớn nhất được hiệu chỉnh max_lum của khung cần được xử lý và độ sáng nhỏ nhất min_lum của khung cần được xử lý từ thông tin siêu dữ liệu.

Giá trị độ sáng lớn nhất được hiệu chỉnh max_lum của khung cần được xử lý được cập nhật.

3: Cập nhật thông số này với giá trị chưa được gán trong thông số đường cong cơ sở $Stone_mapping$ để thu được $P_{tone_mapping}$.

A: Khi $tone_mapping_mode$ là 0, thì thông số đường cong cơ sở sau đây được gọi ra để thu được thông số cập nhật tiến trình.

Đầu vào là độ sáng hiển thị lớn nhất $MaxDisplay$ (giá trị trong miền PQ) trong dải độ sáng hiển thị của thiết bị hiển thị, độ sáng hiển thị nhỏ nhất $MinDisplay$ (giá trị trong miền PQ) trong dải độ sáng hiển thị của thiết bị hiển thị, và thông tin siêu dữ liệu. Đầu ra là thông số đường cong cơ sở $P_{tone_mapping}$, bao gồm $m_p, m_a, m_m, m_n, m_b, K1, K2$, và $K3$.

(1) Lần lượt đặt m_m , m_n , $K1$, $K2$, và $K3$ bằng các giá trị được thiết đặt trước là 2,4, 1, 1, 1, và 1. Sau khi các thông số nêu trên được thiết đặt trước, để thu được đường cong

$$F(L) = \left(\frac{m_p \times L}{(m_p - 1) \times L + 1} \right)^{2.4}.$$

(2) Đặt m_b bằng MinDisplay.

(3) Tính toán m_p dựa trên average_maxrgb (avgL) trong thông tin siêu dữ liệu.

$$\begin{cases} P_{valueH0}, avgL > TPH0 \\ P_{valueH0} \times g0(w0) + P_{valueL0} \times (1 - g0(w0)), avgL \leq TPH0 \\ P_{valueL0}, avgL < TPL0 \end{cases}$$

$$w0 = \left(\frac{avgL - TPL0}{TPH0 - TPL0} \right), \quad P_{valueH0}, \quad P_{valueL0}, \quad TPH0, \quad \text{và} \quad TPL0 \quad \text{là các giá trị được}$$

thiết đặt trước, và lần lượt là 3,5, 4,0, 0,6, và 0,3 theo mặc định; và $g0()$ là $y = x^N$, và y bằng x theo mặc định.

(4) Cập nhật m_p dựa trên giá trị độ sáng lớn nhất được hiệu chỉnh max_lum:

$$\begin{cases} m_p + P_{deltaH1}, max_lum > TPH1 \\ m_p + P_{deltaH1} \times g1(w1) + P_{deltaL1} \times (1 - g1(w1)), max_lum \geq TPL1, max_lum \leq TPH1 \\ m_p + P_{deltaL1}, max_lum < TPL1 \end{cases}$$

$$w1 = \left(\frac{max_lum - TPL1}{TPH1 - TPL1} \right), \quad P_{deltaH1}, \quad P_{deltaL1}, \quad TPH1, \quad \text{và} \quad TPL1 \quad \text{là các giá trị được}$$

thiết đặt trước, và lần lượt là 0,6, 0,0, 0,9, và 0,75 theo mặc định.

(5) Thu thập $H(L)$ dựa trên m_p , m_m , m_n , m_b , $K1$, $K2$, và $K3$,

$$F(L) = \left(\frac{m_p \times L^{m-n}}{(K1 \times m_p - K2) \times L^{m-n} + K3} \right)^{m-m},$$

để thu được

$$m_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{H(MaxSource) - H(MinSource)}.$$

MaxSource biểu thị giá trị độ sáng lớn nhất được hiệu chỉnh max_lum (trong miền PQ) của khung cần được xử lý, và MinSource biểu thị độ sáng nhỏ nhất min_lum (trong miền PQ) của khung cần được xử lý.

B: Khi `tone_mapping_mode` là 1, nếu độ sáng hiển thị lớn nhất của hệ thống đích `targeted_system_display_maximum_luminance` là bằng `MaxDisplay`, thì đặt `m_p`, `m_a`, `m_m`, `m_n`, `m_b`, `K1`, `K2`, và `K3` bằng `m_p_0`, `m_a_0`, `m_m_0`, `m_n_0`, `m_b`, `K1_0`, `K2_0` và `K3_0`; nếu không, thì điều chỉnh thông số đường cong cơ sở nhờ sử dụng giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp theo các Phương án từ 1 đến 4.

Cần lưu ý rằng, khi vào nhánh B nêu trên, tức là, nếu `tone_mapping_mode` là 1, thì tiến trình xác định "nếu độ sáng hiển thị lớn nhất của hệ thống đích `targeted_system_display_maximum_luminance` là bằng `MaxDisplay`, thì đặt `m_p`, `m_a`, `m_m`, `m_n`, `m_b`, `K1`, `K2`, và `K3` bằng `m_p_0`, `m_a_0`, `m_m_0`, `m_n_0`, `m_b`, `K1_0`, `K2_0`, và `K3_0`" là bước tùy ý, thông số đường cong cơ sở có thể được điều chỉnh trực tiếp nhờ sử dụng giải pháp bất kỳ trong số các giải pháp theo Phương án 1 đến Phương án 4, và các kết quả đầu ra là nhất quán. Việc thực hiện tiến trình xác định "nếu độ sáng hiển thị lớn nhất của hệ thống đích `targeted_system_display_maximum_luminance` là bằng `MaxDisplay`, thì đặt `m_p`, `m_a`, `m_m`, `m_n`, `m_b`, `K1`, `K2`, và `K3` bằng `m_p_0`, `m_a_0`, `m_m_0`, `m_n_0`, `m_b`, `K1_0`, `K2_0`, và `K3_0`" có thể giảm độ phức tạp và thời gian tính toán trong tiến trình thực hiện bằng phần cứng thực tế.

Ví dụ, một cách thức thực hiện của Phương án 1 có thể là như sau:

Đầu vào là độ sáng hiển thị lớn nhất `MaxDisplay` (giá trị trong miền PQ) trong dải độ sáng hiển thị của thiết bị hiển thị, độ sáng hiển thị nhỏ nhất `MinDisplay` (giá trị trong miền PQ) trong dải độ sáng hiển thị của thiết bị hiển thị, bộ đệm điểm ảnh gam màu RGB `f[Nframe][3]` của khung cần được xử lý, và thông tin siêu dữ liệu bao gồm `m_p_0`, `m_a_0`, `m_m_0`, `m_n_0`, `m_b_0`, `K1_0`, `K2_0`, `K3_0`, `targeted_system_display_maximum_luminance` (M_{TPL}), và `base_param_Delta`. Đầu ra là thông số đường cong cơ sở $P_{tone_mapping}$, bao gồm `m_p`, `m_a`, `m_m`, `m_n`, `m_b`, `K1`, `K2`, và `K3`.

(1) Lần lượt đặt `m_m`, `m_n`, `K1`, `K2`, và `K3` bằng `m_m_0`, `m_n_0`, `K1_0`, `K2_0`, và `K3_0`.

(2) Đặt `m_b` bằng `MinDisplay`.

(3) Đặt $m_a = m_a_0 \times \frac{MaxDisplay}{M_{TPL}}$.

$$(4) \quad \text{Đặt} \quad m_p = m_p_0 + base_param_Delta \times \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{PQ_EOTF^{-1}(100)} \right)^N,$$

trong đó giá trị mặc định của N là 1; và nếu m_p lớn hơn Tm_p, thì đặt m_p bằng Tm_p, trong đó giá trị mặc định của Tm_p là Tpa/m_a, và giá trị mặc định của Tpa là 3,2363,

(5) Thu được

$$F(L) = m_a \times \left(\frac{m_p \times L^{m_n}}{(K1 \times m_p - K2) \times L^{m_n} + K3} \right)^{m_m}.$$

(6) Thay L=MaxSource vào công thức sau đây để thu được m_a:

$$m_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{\left(\frac{m_p \times L^{m_n}}{(K1 \times m_p - K2) \times L^{m_n} + K3_a} \right)^{m_m}}.$$

Ví dụ, một cách thức thực hiện của Phương án 2 có thể là như sau:

Đầu vào là độ sáng hiển thị lớn nhất MaxDisplay (giá trị trong miền PQ) trong dải độ sáng hiển thị của thiết bị hiển thị, độ sáng hiển thị nhỏ nhất MinDisplay (giá trị trong miền PQ) trong dải độ sáng hiển thị của thiết bị hiển thị, average_maxrgb trong siêu dữ liệu, bộ đệm điểm ảnh gam màu RGB f[Nframe][3] của khung cần được xử lý, và thông tin siêu dữ liệu bao gồm m_p_0, m_m_0, m_n_0, m_a_0, m_b_0, K1_0, K2_0, K3_0, targeted_system_display_maximum_luminance (M_{TPL}), và base_param_Delta. Đầu ra là thông số đường cong cơ sở P_{tone_mapping}, bao gồm m_p, m_m, m_n, m_a, m_b, K1, K2, và K3.

(1) Tạo ra thông số đường cong cơ sở P_{tone_mapping}, bao gồm m_p_1, m_m_1, m_n_1, m_a_1, m_b_1, K1_1, K2_1, và K3_1.

(2) Tính toán $w = base_param_Delta \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{PQ_EOTF^{-1}(100)} \right)^N$, trong đó N

là số lớn hơn 0, và là 1 theo mặc định; w lớn hơn hoặc bằng 0 và nhỏ hơn hoặc bằng 1.

(3) Tính toán m_p, m_m, m_n, K1, K2, và K3 theo các công thức sau đây:

$$m_p = (1-w) \times m_p_0 + w \times m_p_1,$$

$$m_m = (1-w) \times m_m_0 + w \times m_m_1,$$

$$m_n = (1-w) \times m_n_0 + w \times m_n_1,$$

$$K1 = (1-w) \times K1_0 + w \times K1_1,$$

$$K2 = (1 - w) \times K2_0 + w \times K2_1, \text{ và}$$

$$K3 = (1 - w) \times K3_0 + w \times K3_1.$$

(4) Đặt m_b bằng MinDisplay.

(5) Thu được

$$F(L) = m_a \times \left(\frac{m_p \times L^{m-n}}{(K1 \times m_p - K2) \times L^{m-n} + K3} \right)^{m-m}.$$

(6) Thay $L = \text{MaxSource}$ vào công thức sau đây để thu được m_a :

$$m_a = \frac{\text{MaxDisplay} - \text{MinDisplay}}{\left(\frac{m_p \times L^{m-n}}{(K1 \times m_p - K2) \times L^{m-n} + K3_a} \right)^{m-m}}.$$

Dựa trên cùng nguyên lý với phương pháp nêu trên, theo một phương án, sáng chế còn đề xuất thiết bị xử lý video. Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị xử lý video 1100 được tạo cấu hình để thực hiện phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị xử lý video 1100 bao gồm môđun thu thập 1101 và môđun xử lý 1102. Môđun thu thập 1101 được tạo cấu hình để: thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, trong đó tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất này tương ứng với độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ; thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị, trong đó tập hợp thông số độ sáng hiển thị này bao gồm độ sáng hiển thị lớn nhất và/hoặc độ sáng hiển thị nhỏ nhất của thiết bị hiển thị; và thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh, trong đó tập hợp hệ số điều chỉnh này bao gồm một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh, và một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh này tương ứng với một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất. Môđun xử lý 1102 được tạo cấu hình để điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, trong đó tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh.

Theo cách thức thực hiện khả thi, môđun xử lý 1102 được tạo cấu hình cụ thể để tính toán thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo công thức (1), trong đó thông số

thứ nhất là thông số bất kỳ trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất:

$$P_a = P_b + k \times P_\Delta \quad (1)$$

trong đó P_a biểu thị thông số thứ nhất đã được điều chỉnh, P_b biểu thị thông số thứ nhất, P_Δ biểu thị hệ số điều chỉnh tương ứng với thông số thứ nhất, và $k = \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N$ hoặc $k = a \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N$, trong đó $a=1$ khi $MaxDisplay > M_{TPL}$, hoặc $a=-1$ khi $MaxDisplay \leq M_{TPL}$; $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, M_{TPL} biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, N biểu thị thông số điều khiển sự điều chỉnh, và M biểu thị giá trị độ sáng được thiết đặt trước.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu thập 1101 còn được tạo cấu hình để: thu thập một hoặc nhiều trong số độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được, độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được, giá trị trung bình có thể lưu giữ được, và khoảng biến thiên có thể lưu giữ được; và thu thập giá trị trung gian của thông số thứ nhất dựa trên một hoặc nhiều trong số độ sáng hiển thị lớn nhất, độ sáng hiển thị nhỏ nhất, độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được, độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được, giá trị trung bình có thể lưu giữ được, và khoảng biến thiên có thể lưu giữ được, trong đó thông số thứ nhất là thông số bất kỳ trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất. Môđun xử lý 1102 được tạo cấu hình cụ thể để tính toán thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo công thức (2):

$$P_a = (1-w) \times P_b + w \times P_m \quad (2)$$

trong đó P_a biểu thị thông số thứ nhất đã được điều chỉnh, P_b biểu thị thông số thứ nhất, và $w = P_\Delta \times \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N$ hoặc $w = P_\Delta \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N$, trong đó P_Δ biểu thị hệ số điều chỉnh tương ứng với thông số thứ nhất, $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, M_{TPL} biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, N biểu thị thông số điều khiển sự điều chỉnh, M biểu thị giá trị độ sáng được thiết đặt trước, và P_m biểu thị giá trị trung gian của thông số thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun xử lý 1102 còn được tạo cấu hình để: thu thập đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất đã được điều chỉnh và thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất không phải là thông số thứ nhất, và tiếp tục điều chỉnh thông số thứ nhất nếu độ sáng của video, mà thu được bằng cách thực hiện việc ánh xạ tông màu dựa trên đường cong ánh xạ thứ nhất, là cao hơn độ sáng gốc của video; hoặc phân tích thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo quy tắc được thiết đặt trước, và tiếp tục điều chỉnh thông số thứ nhất nếu thông số thứ nhất đã được điều chỉnh tuân theo quy tắc được thiết đặt trước này.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun xử lý 1102 được tạo cấu hình cụ thể để: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (3):

$$r_a = \frac{MaxDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (3)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, và $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun xử lý 1102 được tạo cấu hình cụ thể để: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (4):

$$r_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots) - f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (4)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ, $MinSource$ biểu thị độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông

số đường cong ánh xạ thứ hai, $f(\text{MinSource}, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, MaxDisplay biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, và MinDisplay biểu thị độ sáng hiển thị nhỏ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun xử lý 1102 được tạo cấu hình cụ thể để: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (5):

$$r_a = \frac{\text{MaxDisplay} - \text{MinDisplay}}{f(\text{MaxSource}, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (5)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, MaxSource biểu thị độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ, $f(\text{MaxSource}, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, MaxDisplay biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, và MinDisplay biểu thị độ sáng hiển thị nhỏ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun xử lý 1102 được tạo cấu hình cụ thể để: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (6):

$$r_a = \frac{\text{MaxDisplay}}{f(\text{MaxSource}, P1_a, P2_a, \dots) - f(\text{MinSource}, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (6)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, MaxSource biểu thị độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ, MinSource biểu thị độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ, $f(\text{MaxSource}, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $f(\text{MinSource}, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng nhỏ nhất có thể lưu giữ được của video trong bộ nhớ và một hoặc

nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, và *MaxDisplay* biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu thập 1101 được tạo cấu hình cụ thể để: thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích từ siêu dữ liệu động của video; hoặc thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất từ siêu dữ liệu động; và thu thập, dựa trên sự tương ứng được quy định, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích tương ứng với tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu thập 1101 được tạo cấu hình cụ thể để: thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh từ siêu dữ liệu động của video; hoặc thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh dựa trên giá trị được thiết đặt trước.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu thập 1101 được tạo cấu hình cụ thể để: trực tiếp đọc một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh; hoặc thu thập chế độ điều chỉnh, và thu thập một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh tương ứng với chế độ điều chỉnh này.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu thập 1101 được tạo cấu hình cụ thể để: thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị dựa trên thông tin thiết bị; hoặc thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị dựa trên thông tin được thiết đặt trước.

Theo cách thức thực hiện khả thi, thì môđun thu thập 1101 còn được tạo cấu hình để thu thập đường cong ánh xạ dựa trên một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

Cần lưu ý thêm rằng đối với các tiến trình thực hiện cụ thể của môđun thu thập 1101 và môđun xử lý 1102, thì xem những phân mô tả chi tiết ở phương án trên Fig.10. Để cho bản mô tả được ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thấy rằng các chức năng mà được mô tả dựa vào các khối logic minh họa, các môđun, và các bước thuật toán khác nhau, mà được bộc lộ và được mô tả ở đây trong bản mô tả này, là có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, phần sụn, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng phần mềm, thì các chức năng mà được mô tả dựa vào các khối logic minh họa, các môđun, và các bước đó là có thể được lưu giữ ở hoặc được truyền qua phương tiện đọc được bằng máy tính dưới dạng một hoặc nhiều chỉ dẫn hoặc mã và được thực thi bởi đơn vị xử lý dựa trên phần cứng. Phương tiện đọc được bằng máy tính

có thể bao gồm phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, mà tương ứng với phương tiện hữu hình chẳng hạn như phương tiện lưu trữ dữ liệu, hoặc có thể bao gồm phương tiện truyền thông bất kỳ mà tạo thuận lợi cho việc truyền chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác (ví dụ, theo giao thức truyền thông). Theo cách này, thì phương tiện đọc được bằng máy tính có thể nói chung là tương ứng với: (1) phương tiện lưu trữ hữu hình phi nhất thời đọc được bằng máy tính, hoặc (2) phương tiện truyền thông chẳng hạn như tín hiệu hoặc sóng mang. Phương tiện lưu trữ dữ liệu có thể là phương tiện bất kỳ có thể sử dụng được mà có thể được truy cập bởi một hoặc nhiều máy tính hoặc một hoặc nhiều bộ xử lý để truy hồi các chỉ dẫn, mã, và/hoặc các cấu trúc dữ liệu để thực hiện các công nghệ được mô tả trong đơn này. Sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính.

Theo một ví dụ không nhằm mục đích giới hạn, thì phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính đó có thể bao gồm RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), ROM (Read Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc), EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM - ROM lập trình được và xoá được bằng điện), đĩa CD-ROM (Compact Disc ROM - đĩa compact ROM) hoặc thiết bị lưu trữ đĩa quang, thiết bị lưu trữ đĩa từ hoặc thiết bị lưu trữ từ tính khác, bộ nhớ flash (bộ nhớ chớp nhoáng), hoặc phương tiện bất kỳ khác mà có thể lưu giữ mã chương trình cần thiết dưới dạng các chỉ dẫn hoặc các cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính. Ngoài ra, kết nối bất kỳ cũng được gọi một cách phù hợp là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu chỉ dẫn được truyền từ trang web, máy chủ, hoặc nguồn ở xa khác qua cáp đồng trục, cáp quang, cáp dây xoắn, đường dây thuê bao số (Digital Subscriber Line - DSL), hoặc công nghệ không dây như sóng hồng ngoại, sóng vô tuyến, hoặc sóng vi ba, thì cáp đồng trục, sợi quang, cáp dây xoắn, DSL, hoặc công nghệ không dây như sóng hồng ngoại, sóng vô tuyến, hoặc sóng vi ba đó, là được bao gồm trong khái niệm phương tiện. Tuy nhiên, cần hiểu rằng phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính và phương tiện lưu trữ dữ liệu là không bao gồm các kết nối, các sóng mang, các tín hiệu, hoặc các phương tiện nhất thời khác, mà có nghĩa thực tế là các phương tiện lưu trữ hữu hình phi nhất thời. Ổ đĩa (disk) và đĩa (disc) được sử dụng trong bản mô tả này là bao gồm đĩa compact (Compact Disc - CD), đĩa laser, đĩa quang, đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc - DVD), và đĩa Blu-ray. Ổ đĩa (disk) thì thường tái tạo dữ liệu về mặt từ tính, còn đĩa (disc) thì tái tạo dữ liệu về mặt quang học nhờ sử dụng laser. Tổ hợp các

thành phần nêu trên cũng được bao gồm trong phạm vi phương tiện đọc được bằng máy tính.

Chỉ dẫn có thể được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, chẳng hạn một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), bộ vi xử lý thông dụng, mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA), hoặc mạch tích hợp hoặc mạch logic rời rạc tương đương. Do đó, thuật ngữ "bộ xử lý" được sử dụng trong bản mô tả này có thể đề cập đến cấu trúc nêu trên, hoặc cấu trúc bất kỳ khác mà áp dụng được cho việc thực hiện các công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Ngoài ra, theo một số khía cạnh, thì các chức năng mà được mô tả dựa vào các khối logic minh hoạ, các môđun, và các bước được mô tả trong bản mô tả này là có thể được cung cấp trong phần cứng dành riêng và/hoặc các môđun phần mềm được tạo cấu hình để mã hoá và giải mã, hoặc có thể được kết hợp vào codec (coder/decoder - bộ mã hoá/bộ giải mã) kết hợp. Ngoài ra, các công nghệ này có thể được thực hiện hoàn toàn trong một hoặc nhiều mạch hoặc phần tử logic.

Các công nghệ trong đơn này có thể được thực hiện trong các thiết bị hoặc các dụng cụ khác nhau, bao gồm thiết bị cầm tay không dây, mạch tích hợp (Integrated Circuit - IC), hoặc tập hợp IC (ví dụ, tập hợp chip). Các thành phần, môđun, hoặc đơn vị khác nhau được mô tả trong đơn này để nhấn mạnh các khía cạnh về mặt chức năng của các thiết bị được tạo cấu hình để thực hiện các kỹ thuật được bộc lộ, chứ không nhất thiết yêu cầu việc thực hiện bằng các đơn vị phần cứng khác nhau. Trên thực tế, như đã mô tả trên đây, các đơn vị khác nhau có thể được kết hợp trong đơn vị phần cứng mã hoá và giải mã kết hợp với phần mềm và/hoặc phần sụn phù hợp, hoặc có thể được cung cấp bởi các đơn vị phần cứng tương thích (bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được mô tả trên đây).

Ở các phương án nêu trên, thì các phần mô tả của mỗi phương án đều có điểm tập trung tương ứng. Phần mà không được mô tả chi tiết ở phương án này thì có thể được tìm thấy ở những phần mô tả liên quan ở các phương án khác.

Phần mô tả nêu trên chỉ là những cách thức thực hiện cụ thể ví dụ của sáng chế chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ phương án biến thể hoặc phương án thay thế nào mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ của sáng chế thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ

của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế là phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thu thập thông số đường cong ánh xạ, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, trong đó tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất này tương ứng với độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ;

thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị, trong đó tập hợp thông số độ sáng hiển thị này bao gồm độ sáng hiển thị lớn nhất và/hoặc độ sáng hiển thị nhỏ nhất của thiết bị hiển thị;

thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh, trong đó tập hợp hệ số điều chỉnh này bao gồm một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh, và một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh này tương ứng với một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất; và

điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, trong đó tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh;

trong đó bước thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích là bao gồm các bước:

thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích từ siêu dữ liệu động của nội dung cần được hiển thị; hoặc

thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất từ siêu dữ liệu động; và thu thập, dựa trên sự tương ứng được quy định, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích tương ứng với tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai là bao gồm bước:

tính toán thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo công thức (1), trong đó thông số thứ nhất là thông số bất kỳ trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất, và thông số thứ nhất đã được điều chỉnh này thuộc về tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai:

$$P_a = P_b + k \times P_\Delta \quad (1)$$

trong đó P_a biểu thị thông số thứ nhất đã được điều chỉnh, P_b biểu thị thông số thứ nhất, P_Δ biểu thị hệ số điều chỉnh tương ứng với thông số thứ nhất, và $k = \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N$ hoặc $k = a \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N$, trong đó $a=1$ khi $MaxDisplay > M_{TPL}$, hoặc $a=-1$ khi $MaxDisplay \leq M_{TPL}$; $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, M_{TPL} biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, N biểu thị thông số điều khiển sự điều chỉnh, và M biểu thị giá trị độ sáng được thiết đặt trước.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu thập một hoặc nhiều trong số độ sáng lớn nhất, độ sáng nhỏ nhất, giá trị trung bình, và khoảng biến thiên của nội dung cần được hiển thị; và thu thập giá trị trung gian của thông số thứ nhất dựa trên một hoặc nhiều trong số độ sáng hiển thị lớn nhất, độ sáng hiển thị nhỏ nhất, độ sáng lớn nhất, độ sáng nhỏ nhất, giá trị trung bình, và khoảng biến thiên này, trong đó thông số thứ nhất là thông số bất kỳ trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất; và

bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai là bao gồm bước:

tính toán thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo công thức (2), trong đó thông số thứ nhất đã được điều chỉnh này thuộc về tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ

hai:

$$P_a = (1-w) \times P_b + w \times P_m \quad (2)$$

trong đó P_a biểu thị thông số thứ nhất đã được điều chỉnh, P_b biểu thị thông số thứ nhất, và $w = P_\Delta \times \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N$ hoặc $w = P_\Delta \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N$, trong đó P_Δ biểu thị hệ số điều chỉnh tương ứng với thông số thứ nhất, $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, M_{TPL} biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, N biểu thị thông số điều khiển sự điều chỉnh, M biểu thị giá trị độ sáng được thiết đặt trước, và P_m biểu thị giá trị trung gian của thông số thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, trong đó sau bước tính toán thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo công thức, thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu thập đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất đã được điều chỉnh và thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất không phải là thông số thứ nhất, và tiếp tục điều chỉnh thông số thứ nhất nếu độ sáng của nội dung cần được hiển thị, mà thu được bằng cách thực hiện việc ánh xạ tông màu dựa trên đường cong ánh xạ thứ nhất, là cao hơn độ sáng gốc của nội dung cần được hiển thị; hoặc

phân tích thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo quy tắc được thiết đặt trước, và tiếp tục điều chỉnh thông số thứ nhất nếu thông số thứ nhất đã được điều chỉnh tuân theo quy tắc được thiết đặt trước này.

5. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, trong đó bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai là bao gồm bước:

khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (3):

$$r_a = \frac{MaxDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (3)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị

thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, ...)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, và $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất.

6. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, trong đó bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai là bao gồm bước:

khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (4):

$$r_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, ...) - f(MinSource, P1_a, P2_a, ...)} \quad (4)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, ...$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $MinSource$ biểu thị độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, ...)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $f(MinSource, P1_a, P2_a, ...)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, và $MinDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị nhỏ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, trong đó bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai là bao gồm bước:

khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì

tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (5):

$$r_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (5)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, và $MinDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị nhỏ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, trong đó bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai là bao gồm bước:

khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (6):

$$r_a = \frac{MaxDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots) - f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (6)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $MinSource$ biểu thị độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, và $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bước thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh là bao gồm bước:

thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh từ siêu dữ liệu động của nội dung cần được hiển thị; hoặc

thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh dựa trên giá trị được thiết đặt trước.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh là bao gồm bước:

trực tiếp đọc một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh; hoặc

thu thập chế độ điều chỉnh, và thu thập một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh tương ứng với chế độ điều chỉnh này.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, và 10, trong đó bước thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị là bao gồm bước:

thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị dựa trên thông tin thiết bị; hoặc

thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị dựa trên thông tin được thiết đặt trước.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, và 10, trong đó sau bước điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, thì phương pháp này còn bao gồm bước:

thu thập đường cong ánh xạ dựa trên một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

13. Thiết bị xử lý video, trong đó thiết bị này bao gồm:

môđun thu thập, được tạo cấu hình để: thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, trong đó tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất này tương ứng với độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến đường cong ánh xạ; thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị, trong đó tập hợp thông số độ sáng hiển thị này bao gồm độ sáng hiển

thị lớn nhất và/hoặc độ sáng hiển thị nhỏ nhất của thiết bị hiển thị; và thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh, trong đó tập hợp hệ số điều chỉnh này bao gồm một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh, và một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh này tương ứng với một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để điều chỉnh một hoặc nhiều thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên tập hợp thông số độ sáng hiển thị, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, và tập hợp hệ số điều chỉnh để thu được tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, trong đó tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh;

trong đó môđun thu thập được tạo cấu hình cụ thể để: thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất và độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích từ siêu dữ liệu động của nội dung cần được hiển thị; hoặc thu thập tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất từ siêu dữ liệu động; và thu thập, dựa trên sự tương ứng được quy định, độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích tương ứng với tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để tính toán thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo công thức (1), trong đó thông số thứ nhất là thông số bất kỳ trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất, và thông số thứ nhất đã được điều chỉnh này thuộc về tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai:

$$P_a = P_b + k \times P_\Delta \quad (1)$$

trong đó P_a biểu thị thông số thứ nhất đã được điều chỉnh, P_b biểu thị thông số thứ nhất, P_Δ biểu thị hệ số điều chỉnh tương ứng với thông số thứ nhất, và

$$k = \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N \quad \text{hoặc} \quad k = a \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N, \quad \text{trong đó } a=1 \text{ khi}$$

$MaxDisplay > M_{TPL}$, hoặc $a=-1$ khi $MaxDisplay \leq M_{TPL}$; $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, M_{TPL} biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, N biểu thị thông số điều khiển sự điều chỉnh, và M biểu thị giá trị độ sáng được thiết đặt trước.

15. Thiết bị theo điểm 13, trong đó môđun thu thập còn được tạo cấu hình để: thu thập

một hoặc nhiều trong số độ sáng lớn nhất, độ sáng nhỏ nhất, giá trị trung bình, và khoảng biến thiên của nội dung cần được hiển thị; và thu thập giá trị trung gian của thông số thứ nhất dựa trên một hoặc nhiều trong số độ sáng hiển thị lớn nhất, độ sáng hiển thị nhỏ nhất, độ sáng lớn nhất, độ sáng nhỏ nhất, giá trị trung bình, và khoảng biến thiên này, trong đó thông số thứ nhất là thông số bất kỳ trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất; và

môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để tính toán thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo công thức (2), trong đó thông số thứ nhất đã được điều chỉnh này thuộc về tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai:

$$P_a = (1 - w) \times P_b + w \times P_m \quad (2)$$

trong đó P_a biểu thị thông số thứ nhất đã được điều chỉnh, P_b biểu thị thông số thứ nhất, và $w = P_\Delta \times \left(\frac{MaxDisplay - M_{TPL}}{M} \right)^N$ hoặc $w = P_\Delta \times \left(\frac{|MaxDisplay - M_{TPL}|}{M} \right)^N$, trong đó P_Δ biểu thị hệ số điều chỉnh tương ứng với thông số thứ nhất, $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, M_{TPL} biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất thứ nhất của hệ thống đích, N biểu thị thông số điều khiển sự điều chỉnh, M biểu thị giá trị độ sáng được thiết đặt trước, và P_m biểu thị giá trị trung gian của thông số thứ nhất.

16. Thiết bị theo điểm 14 hoặc 15, trong đó môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: thu thập đường cong ánh xạ thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất đã được điều chỉnh và thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất không phải là thông số thứ nhất, và tiếp tục điều chỉnh thông số thứ nhất nếu độ sáng của nội dung cần được hiển thị, mà thu được bằng cách thực hiện việc ánh xạ tông màu dựa trên đường cong ánh xạ thứ nhất, là cao hơn độ sáng gốc của nội dung cần được hiển thị; hoặc phân tích thông số thứ nhất đã được điều chỉnh theo quy tắc được thiết đặt trước, và tiếp tục điều chỉnh thông số thứ nhất nếu thông số thứ nhất đã được điều chỉnh tuân theo quy tắc được thiết đặt trước này.

17. Thiết bị theo điểm 14 hoặc 15, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (3):

$$r_a = \frac{MaxDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (3)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, và $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất.

18. Thiết bị theo điểm 14 hoặc 15, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (4):

$$r_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots) - f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (4)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $MinSource$ biểu thị độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, và $MinDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị nhỏ nhất.

19. Thiết bị theo điểm 14 hoặc 15, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (5):

$$r_a = \frac{MaxDisplay - MinDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (5)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất, và $MinDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị nhỏ nhất.

20. Thiết bị theo điểm 14 hoặc 15, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ nhất bao gồm hệ số thay đổi tỷ lệ, thì tính toán hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh theo công thức (6):

$$r_a = \frac{MaxDisplay}{f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots) - f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)} \quad (6)$$

trong đó r_a biểu thị hệ số thay đổi tỷ lệ đã được điều chỉnh, $P1_a, P2_a, \dots$ biểu thị thông số trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $MaxSource$ biểu thị độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $MinSource$ biểu thị độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ, $f(MaxSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng lớn nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, $f(MinSource, P1_a, P2_a, \dots)$ biểu thị phép tính hàm số mà liên quan đến độ sáng nhỏ nhất của nội dung cần được hiển thị trong bộ nhớ và một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai, và $MaxDisplay$ biểu thị độ sáng hiển thị lớn nhất.

21. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, trong đó môđun thu thập được tạo cấu hình cụ thể để: thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh từ siêu dữ liệu động của nội dung cần được hiển thị; hoặc thu thập tập hợp hệ số điều chỉnh dựa trên giá trị được thiết đặt trước.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó môđun thu thập được tạo cấu hình cụ thể để: trực

tiếp đọc một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh; hoặc thu thập chế độ điều chỉnh, và thu thập một hoặc nhiều hệ số điều chỉnh tương ứng với chế độ điều chỉnh này.

23. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, và 22, trong đó môđun thu thập được tạo cấu hình cụ thể để: thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị dựa trên thông tin thiết bị; hoặc thu thập tập hợp thông số độ sáng hiển thị dựa trên thông tin được thiết đặt trước.

24. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, và 22, trong đó môđun thu thập còn được tạo cấu hình để thu thập đường cong ánh xạ dựa trên một hoặc nhiều thông số đã được điều chỉnh trong tập hợp thông số đường cong ánh xạ thứ hai.

25. Thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu giữ một hoặc nhiều chương trình, trong đó

khi một hoặc nhiều chương trình này được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý này, thì một hoặc nhiều bộ xử lý này được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12.

26. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm chương trình máy tính, trong đó khi chương trình máy tính này được thực thi trên máy tính, thì máy tính đó được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12.

1/10

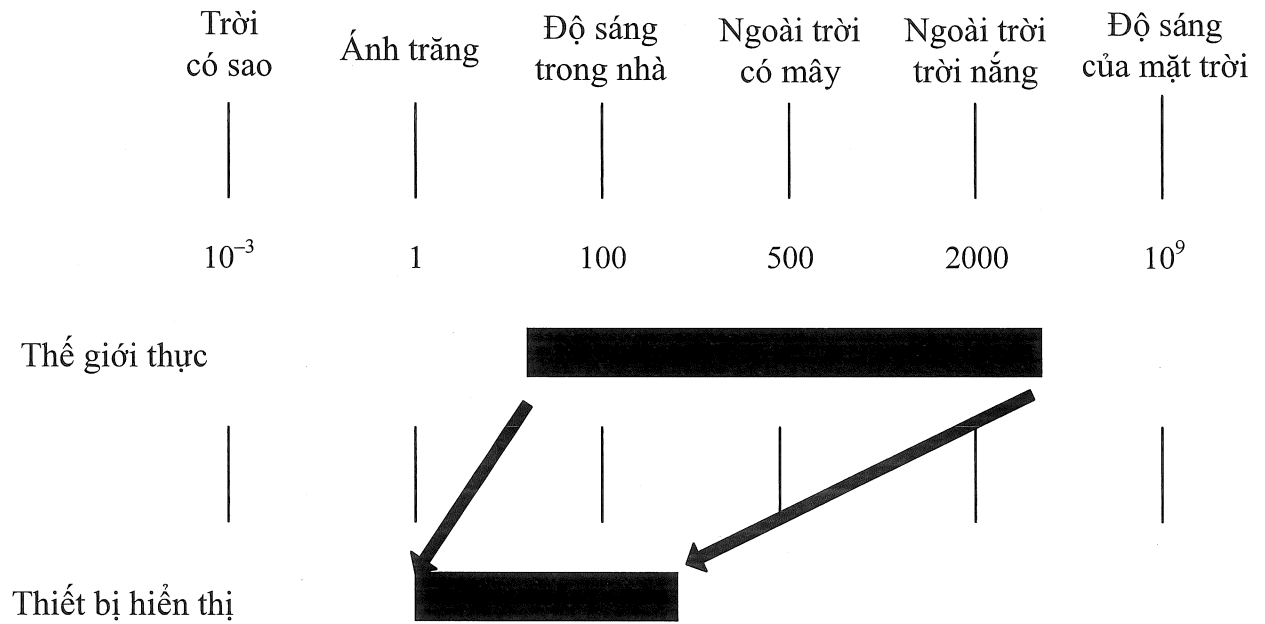


Fig.1

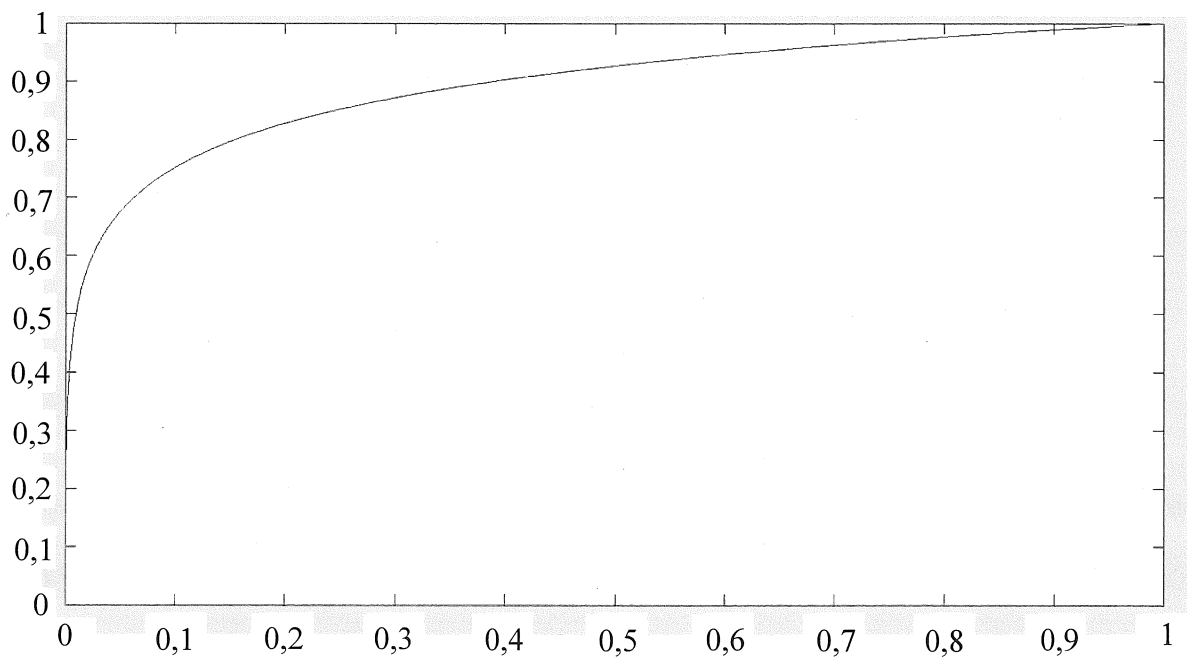


Fig.2

2/10

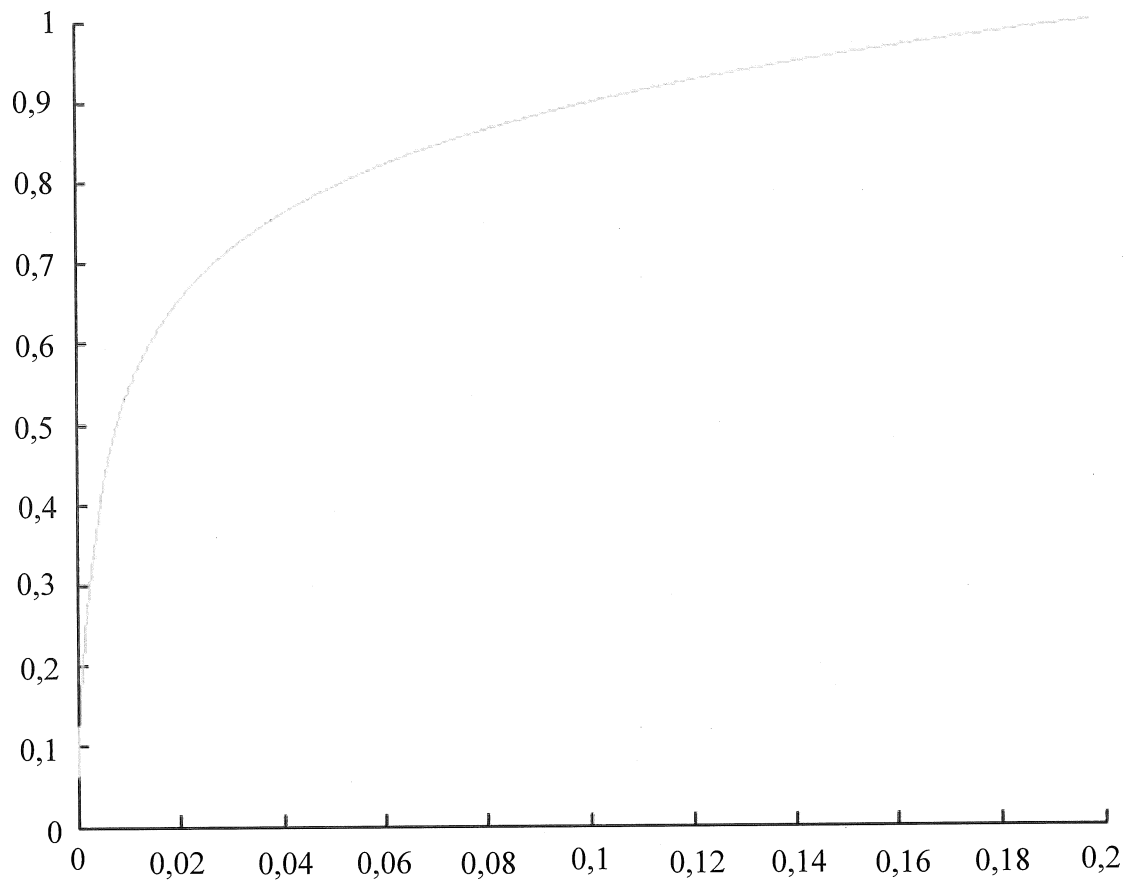


Fig.3

3/10

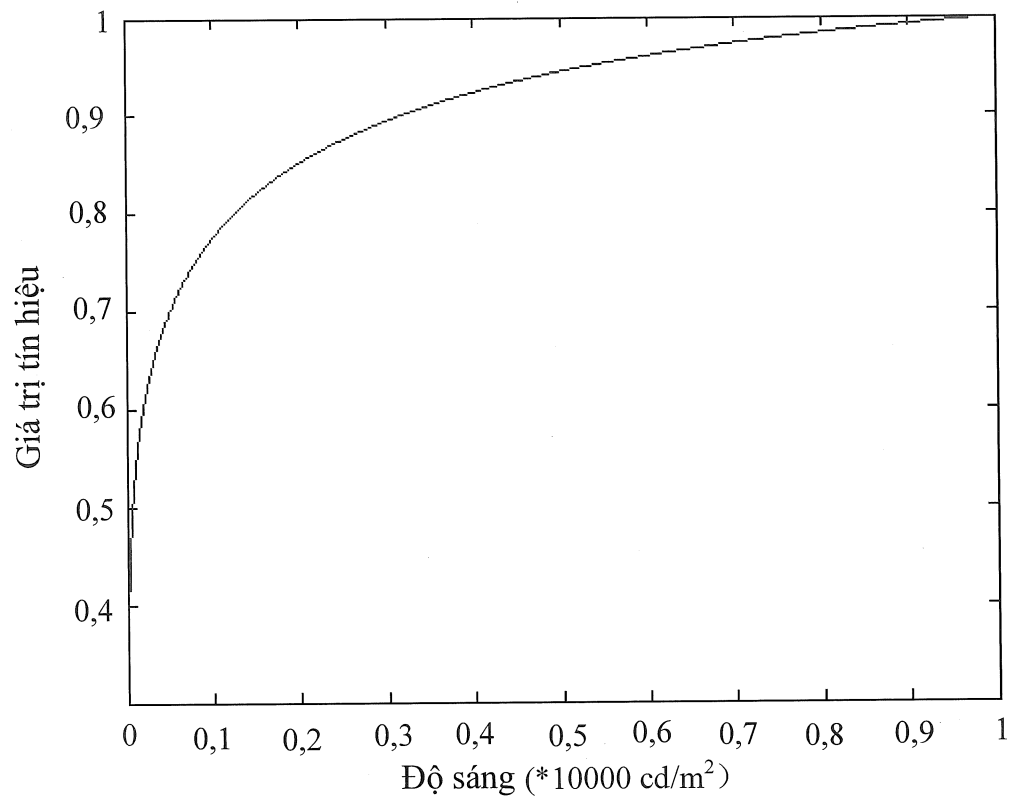


Fig.4

4/10

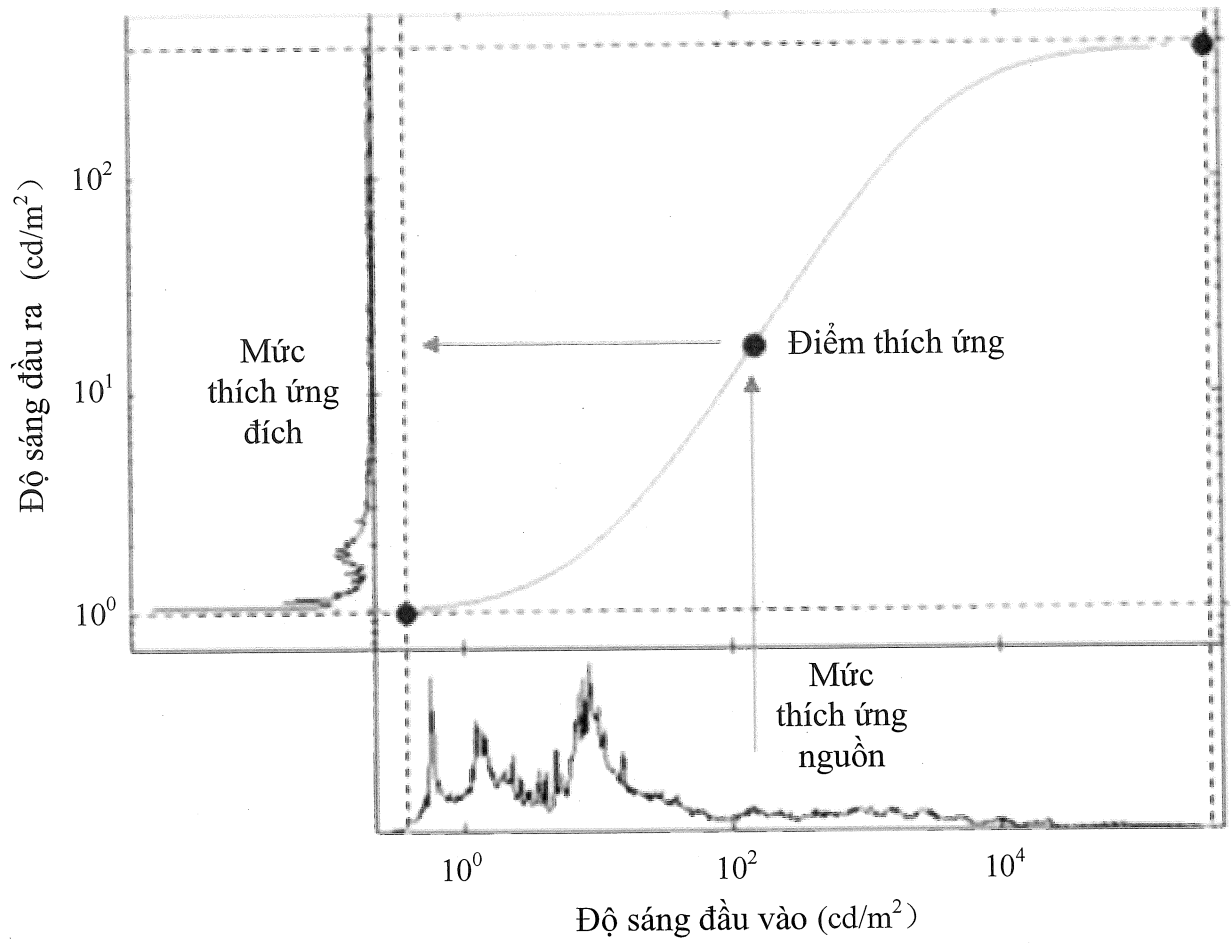


Fig.5

5/10

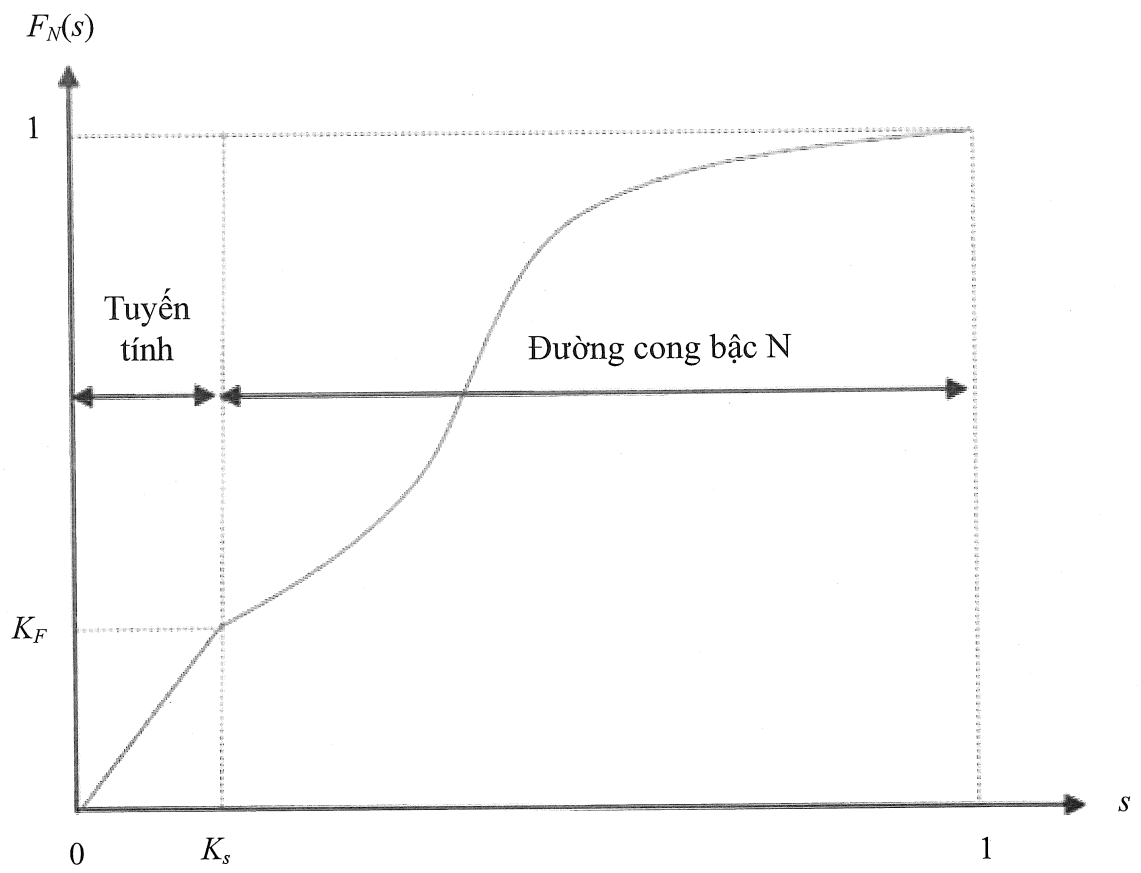


Fig.6

6/10

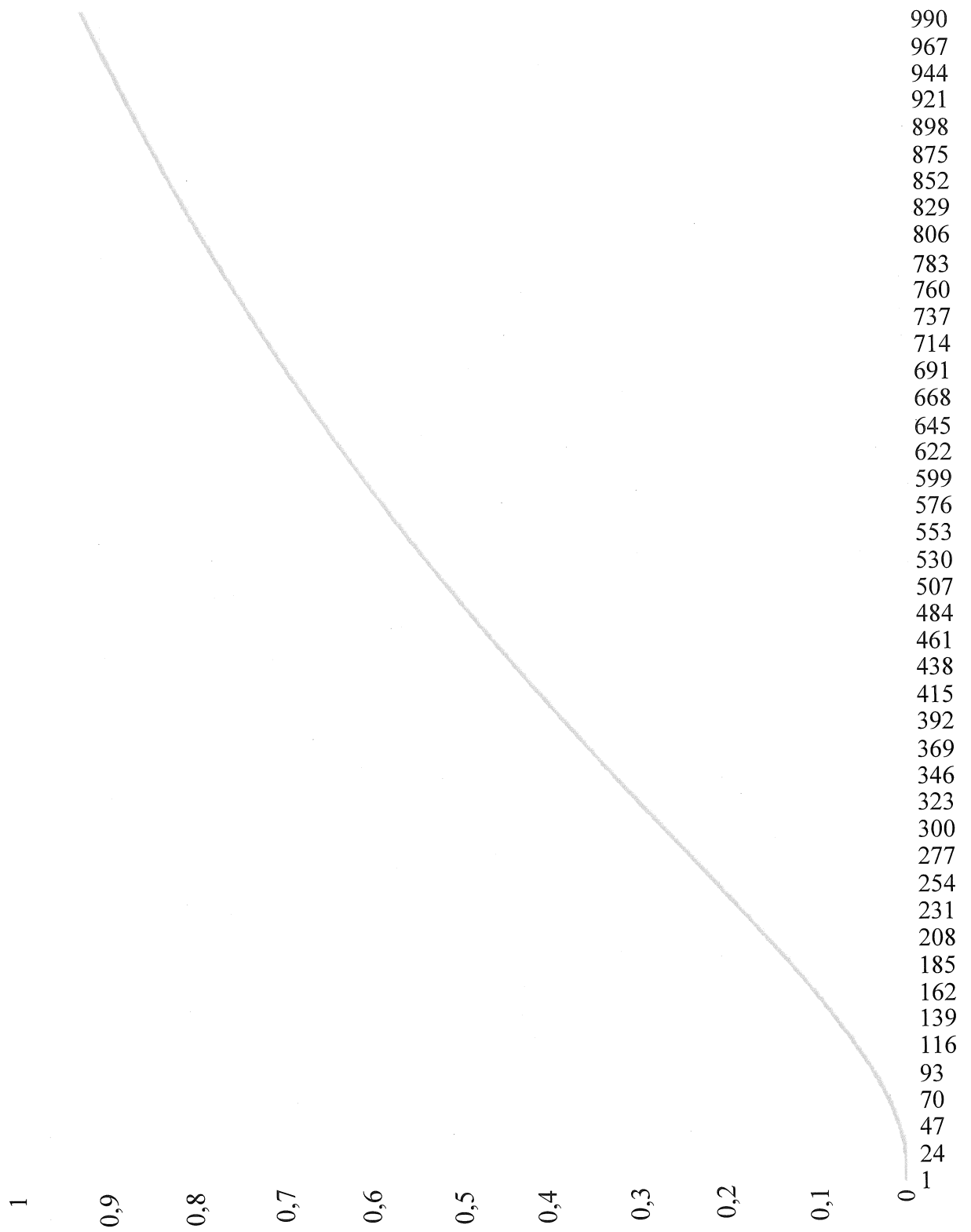


Fig.7

7/10

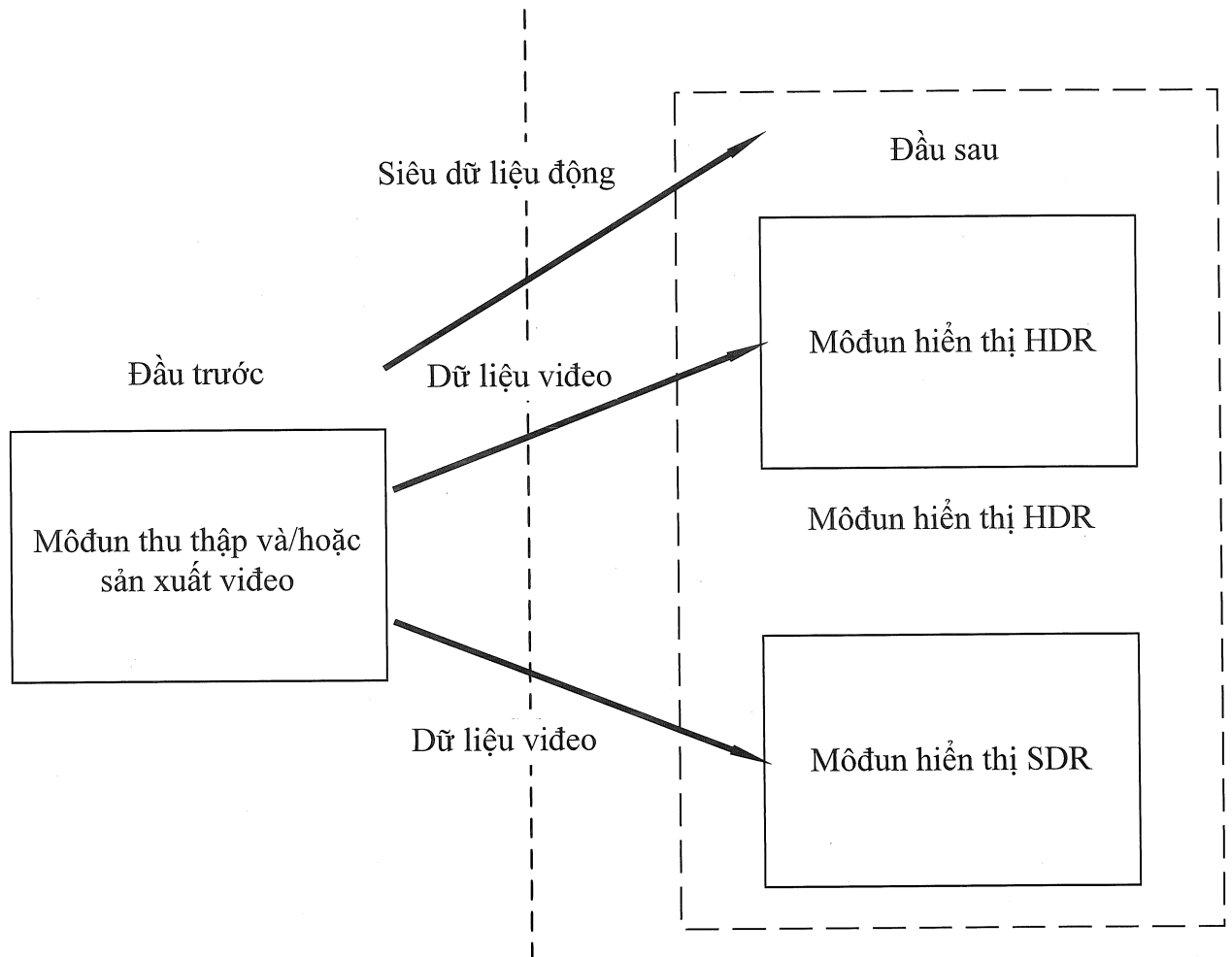


Fig.8

8/10

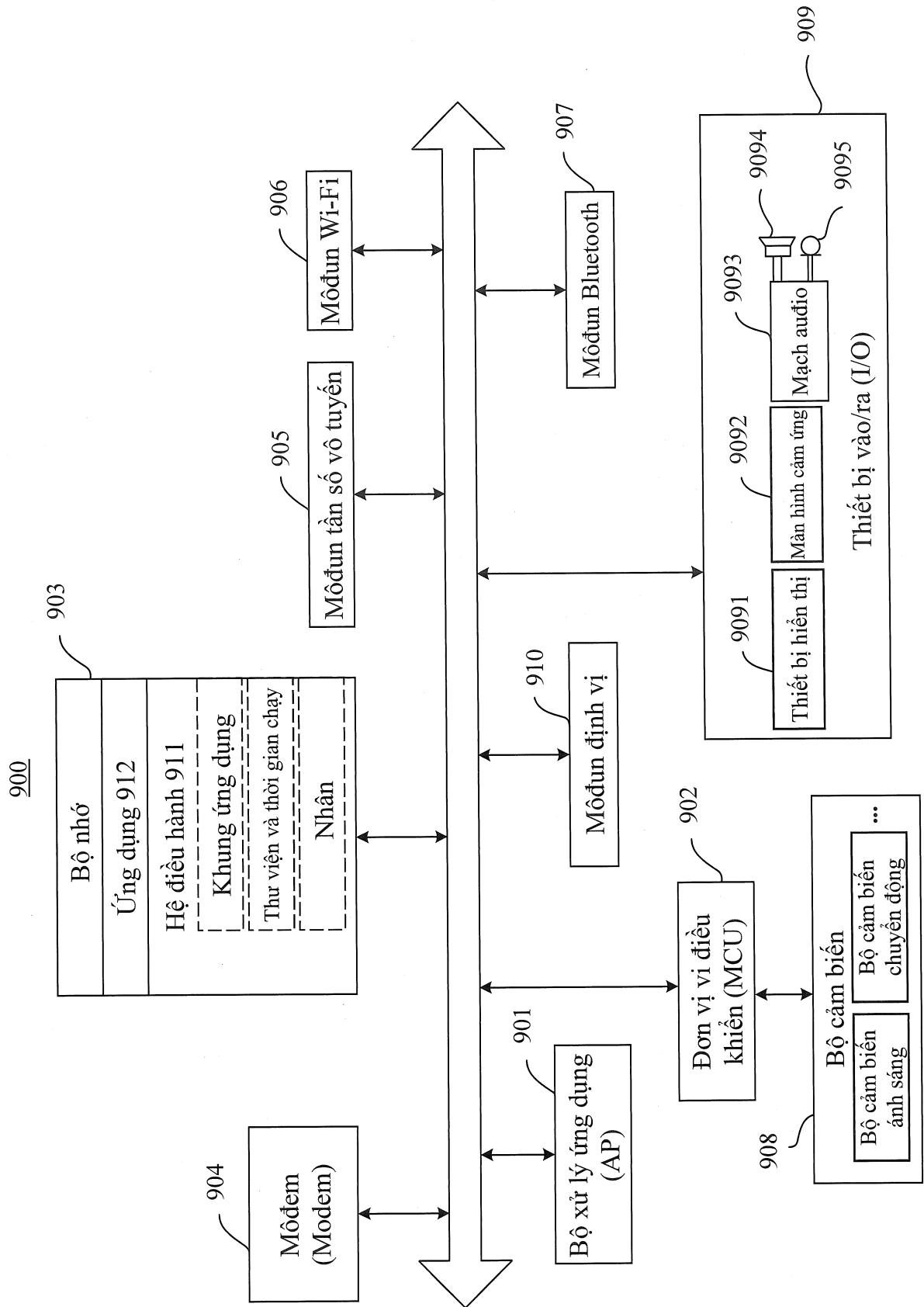


Fig.9

9/10

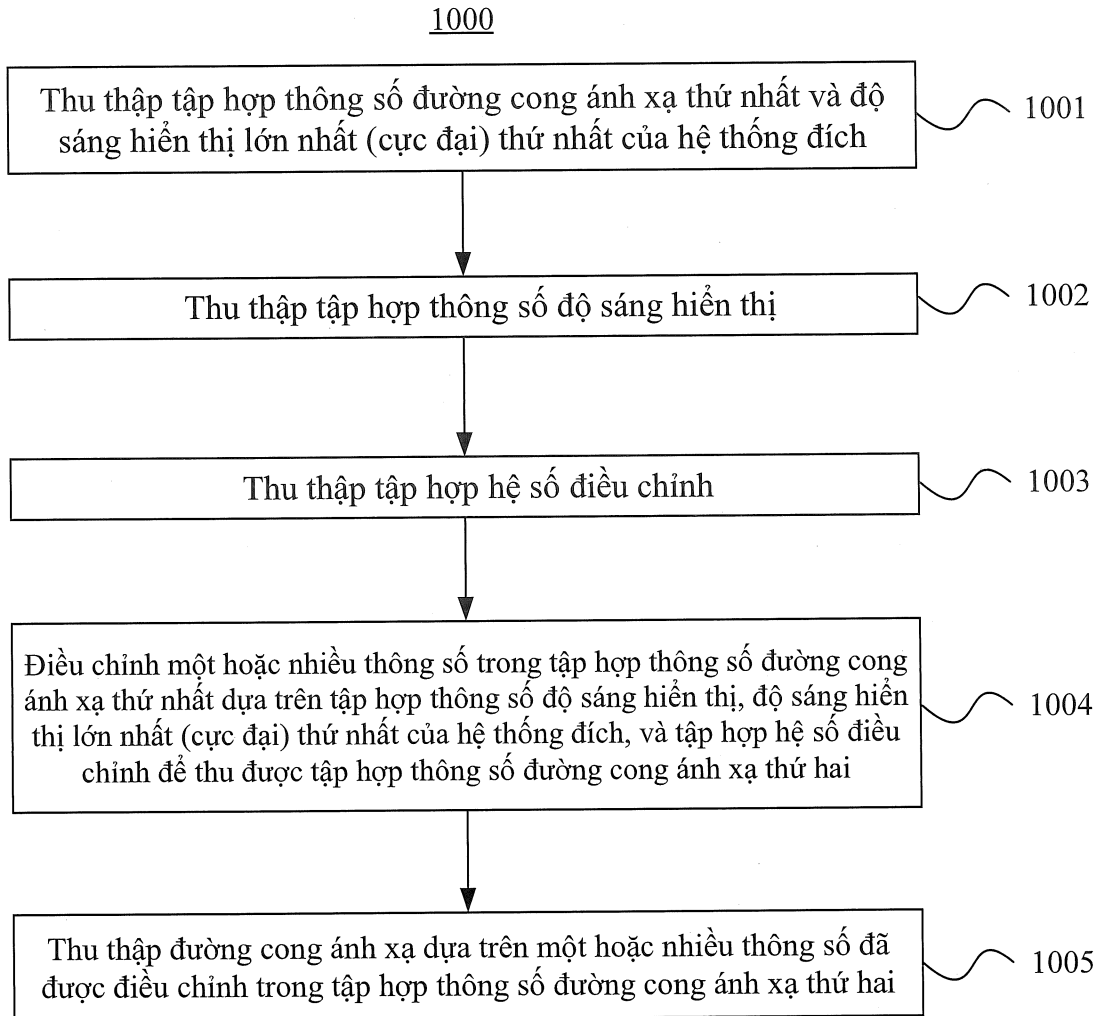


Fig.10

10/10

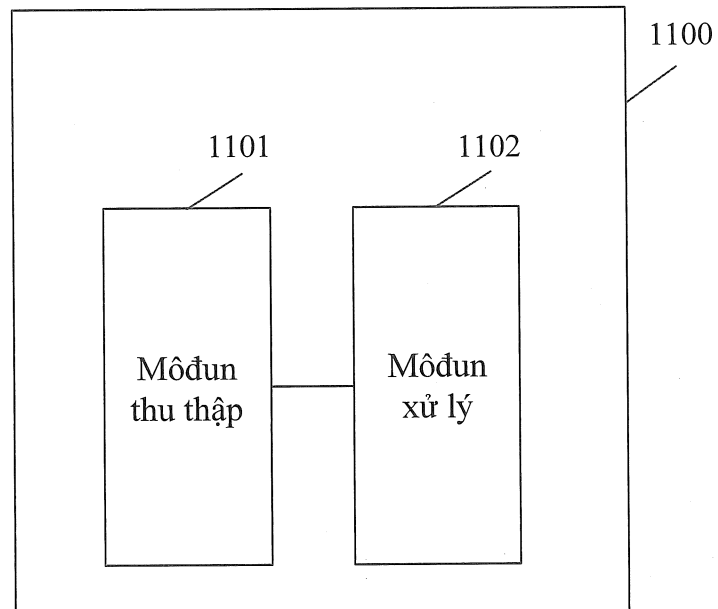


Fig.11