



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



(51)⁸ **G02F 1/1335; G02B 5/04; C09J 133/00; (13) B**
F21V 8/00

(21) 1-2018-04352

(22) 02/10/2018

(30) 10-2017-0144065 31/10/2017 KR

(45) 25/08/2022 413

(43) 27/05/2019 374A

(73) LG Display Co., Ltd. (KR)

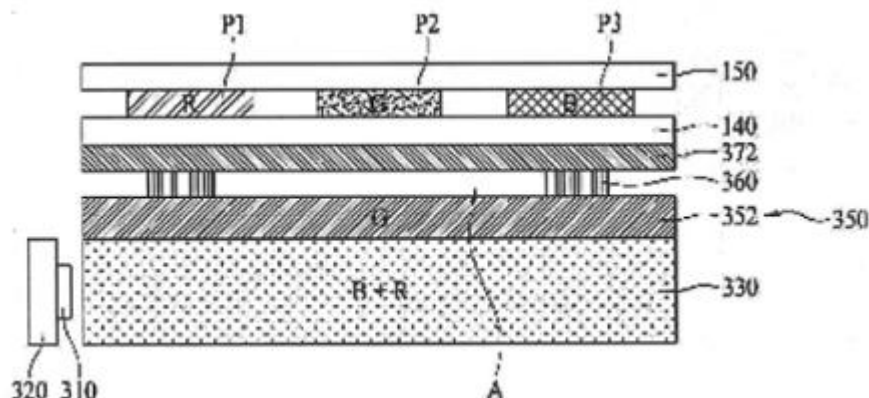
LG Twin Towers, 128, Yeouidaero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) Chang-Yul Moon (KR); Ji-Su Yoon (KR); Kyu-Hwan Lee (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ TÍNH THỂ LỎNG VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ

(57) Sáng chế này đề cập đến thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm tám nền hiển thị có điểm ảnh màu đỏ, điểm ảnh màu xanh lá cây, và điểm ảnh màu xanh dương; và bộ phận đèn nền được tạo kết cấu để phát ra ánh sáng đến tám nền hiển thị. Bộ phận đèn nền này bao gồm nguồn sáng mà phát ra ánh sáng màu thứ nhất; lớp chuyển hóa màu được tạo kết cấu để chuyển đổi ánh sáng màu thứ nhất thành ánh sáng màu thứ hai sao cho ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây được tách biệt về không gian; và tấm quang học mà khuếch tán hoặc hội tụ ánh sáng màu thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến bộ phận đèn nền và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm bộ phận đèn nền này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vì xã hội được định hướng thông tin đã và đang phát triển, nhiều nhu cầu đa dạng liên quan đến thiết bị hiển thị để hiển thị hình ảnh đã và đang tăng lên. Do đó, gần đây, một số thiết bị hiển thị tấm det, chẳng hạn như thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD), tấm nền hiển thị plasma (Plasma Display Panel - PDP), thiết bị hiển thị quang điện, đã và đang được sử dụng. Trong số các thiết bị hiển thị tấm det, thiết bị LCD hiển thị hình ảnh bằng cách điều biến ánh sáng, mà tới từ bộ phận đèn nền, bằng cách điều khiển điện trường được áp dụng vào lớp tinh thể lỏng.

Trong các LCD như vậy, bộ phận đèn nền có thể được phân loại thành bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng trực tiếp và bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng mép phụ thuộc vào sự bố trí các nguồn sáng. Trong bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng trực tiếp, nhiều nguồn sáng được sắp xếp trên bề mặt sau của tấm LCD và ánh sáng phát ra bởi các nguồn sáng được truyền về phía tấm LCD. Mặt khác, trong bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng mép, nhiều nguồn sáng được sắp xếp ở một phía của đáy của tấm LCD và ánh sáng phát ra bởi các nguồn sáng được truyền về phía tấm LCD bằng cách sử dụng tấm dẫn hướng ánh sáng.

Đối với các nguồn sáng của bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng trực tiếp hoặc kiểu ánh sáng mép, ánh sáng màu trắng trong đó ánh sáng màu xanh dương, ánh sáng màu đỏ, và ánh sáng màu xanh lá cây được trộn, được phát ra về phía bề mặt sau của tấm LCD hoặc phía bên của tấm dẫn hướng ánh sáng. Trong bản mô tả này, ánh sáng màu xanh lá cây được tạo ra bằng cách hấp thụ, bởi vật liệu huỳnh quang màu xanh lá cây, ánh sáng màu xanh dương, và ánh sáng màu đỏ được tạo ra bằng cách hấp thụ, bởi vật liệu huỳnh quang màu đỏ, ánh sáng màu xanh dương.

Xem Fig.1, có thể thấy được là một phần của vùng phát ra ánh sáng màu xanh lá cây chồng lên vùng hấp thụ màu đỏ. Do các đặc điểm như vậy, vì vật liệu huỳnh quang

màu đỏ hấp thụ ánh sáng màu xanh lá cây miễn là vùng R trong đó vùng phát ra ánh sáng màu xanh lá cây chồng lên vùng hấp thụ màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây được làm giảm. Do đó, độ chói của ánh sáng được làm giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề cập đến bộ phận đèn nền có thể cải thiện độ chói của ánh sáng và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm bộ phận đèn nền.

Một hoặc nhiều phương án này đề cập đến thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm: tấm nền hiển thị mà bao gồm điểm ảnh màu đỏ, điểm ảnh màu xanh lá cây, và điểm ảnh màu xanh dương; và bộ phận đèn nền mà phát ra ánh sáng đến tấm nền hiển thị, trong đó bộ phận đèn nền này bao gồm: nguồn sáng mà phát ra ánh sáng màu thứ nhất; lớp chuyển hóa màu mà được bố trí trên nguồn sáng và chuyển đổi ánh sáng màu thứ nhất thành ánh sáng màu thứ hai; tấm quang học tấm mà khuếch tán hoặc hội tụ ánh sáng màu thứ hai; và khe hở không khí được tạo ra giữa lớp chuyển hóa màu và tấm quang học.

Một hoặc nhiều phương án này đề cập đến bộ phận đèn nền bao gồm: nguồn sáng mà phát ra ánh sáng màu thứ nhất; lớp chuyển hóa màu mà được bố trí trên nguồn sáng và chuyển đổi ánh sáng màu thứ nhất thành ánh sáng màu thứ hai; tấm quang học mà khuếch tán hoặc hội tụ ánh sáng màu thứ hai; và khe hở không khí được tạo ra giữa lớp chuyển hóa màu và tấm quang học, trong đó ánh sáng màu thứ nhất bao gồm ánh sáng màu xanh dương, và ánh sáng màu thứ hai bao gồm ánh sáng màu xanh lá cây.

Các ưu điểm và các dấu hiệu của sáng chế sẽ được trình bày từng phần trong phần mô tả sau đây và từng phần sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng nhờ vào việc xem xét phần sau hoặc có thể được nhận ra từ thực tế sáng chế. Các ưu điểm và các dấu hiệu khác của các phương án trong bản mô tả này có thể được thực hiện và thu được bởi kết cấu cụ thể chỉ ra rằng trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ được trình bày trong bản mô tả này cũng như các hình vẽ kèm theo.

Cần phải hiểu rằng cả phần mô tả chung nêu trên và phần mô tả chi tiết sáng chế sau nhằm giải thích và được dự định để nhằm giải thích thêm về các phương án như được yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, mà được bao gồm để nhằm hiểu hơn về sáng chế và được kết hợp và cấu thành một phần của bản mô tả này, thể hiện các phương án thực hiện sáng chế và cùng với phần mô tả đóng vai trò giải thích nguyên lý của sáng chế.

Fig.1 là đồ thị thể hiện các quang phổ hấp thụ và các quang phổ phát sáng liên quan đến màu đỏ và màu xanh lá cây;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt được nhìn dọc theo đường I-I' trên Fig.2;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện lớp chuyển hóa màu và lớp dính theo phương án thứ nhất của sáng chế này;

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện lớp chuyển hóa màu và lớp dính theo phương án thứ hai của sáng chế này;

Fig.7 là mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện lớp chuyển hóa màu và lớp dính theo phương án thứ ba của sáng chế này;

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện lớp chuyển hóa màu và lớp dính theo phương án thứ tư của sáng chế này;

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện phương án thứ năm của lớp chuyển hóa màu và lớp dính;

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện lớp chuyển hóa màu và lớp dính theo phương án thứ sáu của sáng chế này;

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện lớp chuyển hóa màu và lớp dính theo phương án thứ bảy của sáng chế này;

Fig.12 là đồ thị thể hiện sự tăng về độ chói của kết cấu trong đó ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây được tách biệt trong không gian;

Fig.13A và Fig.13B là các hình vẽ thể hiện việc khúc xạ ánh sáng phụ thuộc vào việc có hay không khe hở không khí;

Fig.14A và Fig.14B là các hình vẽ thể hiện đường quang học phụ thuộc vào có hay không khe hở không khí;

Fig.15 là hình vẽ thể hiện độ chênh về độ chói phụ thuộc vào việc có hay không khe hở không khí;

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện lớp chuyển hóa màu và lớp dính theo phương án thứ tám của sáng chế này;

Fig.17 là đồ thị thể hiện việc truyền theo bước sóng của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh; và

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện bộ phận đèn nền theo phương án thứ tám của sáng chế này;

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án của sáng chế này sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Các ưu điểm và các đặc tính của sáng chế và phương pháp nhằm đạt được các ưu điểm và các đặc tính này sẽ trở nên rõ ràng có dựa vào các hình vẽ kèm theo và các phương án được mô tả về chi tiết bên dưới. Tuy nhiên, sáng chế này không bị hạn chế ở các phương án được mô tả bên dưới và có thể đạt được với nhiều cải biến đa dạng khác nhau. Các phương án chỉ được tạo ra để cho phép một trong số các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu một cách hoàn toàn phạm vi của sáng chế này.

Các hình dạng, các kích thước, các tỷ lệ, các góc, các số, và các thông số tương tự được thể hiện trên các hình vẽ để giải thích các phương án của sáng chế này chỉ là các ví dụ, và sáng chế này không bị hạn chế ở các phần được thể hiện trên các hình vẽ. Suốt bản mô tả, các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các chi tiết giống nhau. Trong phần mô tả về các phương án của sáng chế, phần mô tả chi tiết về các công nghệ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan sẽ được bỏ qua khi nó được xem là làm không rõ ràng nguyên lý của sáng chế này.

Khi “bao gồm”, “có”, “gồm có”, và tương tự được nêu trong bản mô tả này, các phần khác có thể được bổ sung trừ khi “chỉ” được sử dụng. Các biểu thức đơn của các thành phần, trừ khi được xác định một cách cụ thể nếu không thì, bao gồm nhiều biểu thức của nó.

Khi thành phần được diễn giải, khoảng sai số được bao gồm mà không nêu rõ ràng thêm về nó.

Trong phần mô tả về mối liên hệ vị trí, khi mối liên hệ vị trí giữa hai phần được mô tả như, ví dụ, “trên”, “ở trên”, “bên dưới”, “bên cạnh”, và tương tự, một hoặc nhiều phần khác có thể được định vị giữa hai phần trừ khi “chỉ” hoặc “một cách trực tiếp” được sử dụng.

Trong phần mô tả về mối liên hệ thời gian, khi mối liên hệ thứ tự tạm thời được mô tả như, ví dụ, “sau”, “bên cạnh”, “và sau đó”, “trước khi”, và tương tự, các trường hợp gián đoạn có thể còn được bao gồm trừ khi “chỉ” hoặc “một cách trực tiếp” được sử dụng.

Các thuật ngữ chẳng hạn như thứ nhất, thứ hai, và tương tự được sử dụng để mô tả nhiều thành phần đa dạng. Tuy nhiên, các thành phần này sẽ không bị hạn chế bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này được sử dụng chỉ để phân biệt một thành phần so với các thành phần khác. Do đó, thành phần thứ nhất được nêu bên dưới có thể là thành phần thứ hai trong nội dung kỹ thuật của sáng chế này.

Mối liên hệ trong số “hướng trục x”, “hướng trục y”, và “hướng trục z” không nên được hiểu là mối liên hệ hình học được tạo ra theo phương thẳng đứng và có thể có nghĩa là có hướng rộng hơn phạm vi vận hành về chức năng của thành phần theo sáng chế này.

Thuật ngữ “ít nhất một” cần phải được hiểu là bao gồm toàn bộ các kết hợp của một hoặc nhiều mục liên quan. Ví dụ, “ít nhất một của mục thứ nhất, mục thứ hai, và mục thứ ba” có thể có nghĩa là không chỉ mỗi trong số mục thứ nhất, mục thứ hai, và mục thứ ba mà còn các tổ hợp bất kỳ của toàn bộ mục từ hai hoặc hơn hai trong số mục thứ nhất, mục thứ hai, và mục thứ ba.

Các dấu hiệu của nhiều phương án đa dạng của sáng chế này có thể một phần hoặc toàn bộ được kết hợp hoặc được trộn với nhau và có thể thực hiện mối liên hệ đa dạng về mặt kỹ thuật và điều khiển, và các phương án có thể được thực hiện một cách độc lập so với nhau hoặc có thể được thực hiện với nhau trong mối tương quan.

Dưới đây, các phương án để làm ví dụ của sáng chế này sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo một phương án của sáng chế này. Fig.3 là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng trên Fig.2. Fig.4 là hình vẽ mặt cắt được nhìn dọc theo đường I-I' trên Fig.2.

Xem các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo một phương án của sáng chế này bao gồm tấm nền hiển thị 100, phần mạch dẫn động để điều khiển tấm nền hiển thị 100, bộ phận đèn nền 300, và bộ phận vỏ.

Tấm nền hiển thị 100 bao gồm tấm nền bên dưới 110, tấm nền bên trên 120, và lớp tinh thể lỏng được đặt giữa tấm nền bên dưới 110 và tấm nền bên trên 120. Tấm nền bên dưới 110 và tấm nền bên trên 120 có thể được tạo thành bằng thủy tinh hoặc nhựa.

Tấm nền bên dưới 110 có thể có kích thước lớn hơn kích thước của tấm nền bên trên 120.

Do đó, các màng nguồn linh hoạt 220 có thể được gắn vào mép của một phía của bề mặt trên của tấm nền bên dưới 110 mà không được phủ bởi tấm nền bên trên 120. Bề mặt trên của tấm nền bên dưới 110 tương ứng với bề mặt mà hướng về tấm nền bên trên 120.

Các đường tín hiệu và các điểm ảnh được bố trí trên bề mặt trên của tấm nền bên dưới 110 của tấm nền hiển thị 100. Các đường tín hiệu có thể bao gồm các đường dữ liệu và các đường cổng mà chồng lên nhau, đường chung để cấp điện áp chung đến các điện cực chung, và các đường tín hiệu điều khiển cổng qua đó các tín hiệu điều khiển cổng được cấp dưới dạng các tín hiệu điều khiển đến mạch điều khiển cổng. Các điểm ảnh có thể được sắp xếp ở chỗ giao hoặc vùng chồng giữa các đường dữ liệu và các đường cổng. Mỗi trong số các điểm ảnh bao gồm tranzito màng mỏng (Thin Film Transistor - TFT), điện cực điểm ảnh, và điện cực chung. TFT cấp điện áp dữ liệu của đường dữ liệu đến điện cực điểm ảnh phản ứng lại tiếp nhận tín hiệu cổng của đường cổng.

Các tinh thể lỏng của lớp tinh thể lỏng được điều khiển bởi điện trường được tạo ra bởi hiệu điện thế giữa điện áp dữ liệu được cấp đến điện cực điểm ảnh và điện áp chung được cấp đến điện cực chung sao cho lượng ánh sáng truyền tới từ bộ phận đèn nền có thể được điều chỉnh.

Ma trận màu đen và bộ lọc màu có thể được bố trí trên bề mặt dưới của tấm nền bên trên 120 của tấm nền hiển thị 100. Bề mặt dưới của tấm nền bên trên 120 tương ứng

với bề mặt mà hướng về tấm nền bên dưới 110. Tuy nhiên, khi tấm nền hiển thị 100 được tạo ra bằng cách sử dụng bộ lọc màu trên mảng TFT (COT), ma trận màu đen và bộ lọc màu có thể được bố trí trên bề mặt trên của tấm nền bên dưới 110.

Điện cực chung có thể được bố trí trên bề mặt dưới của tấm nền bên trên 120 theo phương pháp điều khiển điện trường vuông góc, chẳng hạn như phương thức nematic được xoắn (Twisted Nematic - TN) và phương thức xếp thẳng hàng theo phương thẳng đứng (Vertical Alignment - VA), hoặc có thể được bố trí trên bề mặt trên của tấm nền bên dưới 110 theo phương pháp điều khiển điện trường nằm ngang, chẳng hạn như theo phương thức chuyển mạch trong mặt phẳng (In-Plane Switching - IPS) và phương thức chuyển mạch trường biên (Fringe Field Switching - FFS).

Ma trận màu đen bao gồm vật liệu ngăn sáng được tạo ra theo kết cấu ma trận để ngăn chặn ánh sáng khỏi lọt vào trong các vùng ngoại trừ vùng điểm ảnh.

Bộ lọc màu được tạo ra trong vùng điểm ảnh giữa các ma trận màu đen. Bộ lọc màu bao gồm bộ lọc màu đỏ, bộ lọc màu xanh lá cây, và bộ lọc màu xanh dương.

Tấm phân cực bên trên 150 được gắn vào tấm nền bên trên 120 của tấm nền hiển thị 100, và tấm phân cực bên dưới 140 được gắn vào tấm nền bên dưới 110. Trục truyền ánh sáng của tấm phân cực bên trên 150 giao với hoặc bắt chéo trục truyền ánh sáng của tấm phân cực bên dưới 140. Ngoài ra, màng xếp thẳng hàng để thiết lập góc nghiêng trước của các tinh thể lỏng có thể được tạo ra ở các phía bên trong của tấm nền bên trên 120 và tấm nền bên dưới 110 mà tiếp xúc với các tinh thể lỏng.

Phần mạch điều khiển bao gồm mạch điều khiển cổng, các mạch dẫn động nguồn 210, các màng nguồn linh hoạt 220, bảng mạch 230, và phần điều khiển nguồn sáng 240.

Mạch điều khiển cổng cấp các tín hiệu cổng đến các đường cổng của tấm nền bên dưới 110. Mạch điều khiển cổng có thể được tạo ra một cách trực tiếp trên bề mặt trên của tấm nền bên dưới 110 bằng cách áp dụng phương pháp điều khiển cổng trong bảng (GIP). Nếu không thì, khi mạch điều khiển cổng được sử dụng dưới dạng chip điều khiển, mạch điều khiển cổng có thể được lắp trên màng cổng linh hoạt bằng cách áp dụng phương pháp chip trên màng (COF), và các màng cổng linh hoạt có thể được gắn vào mép của bề mặt trên của tấm nền bên dưới 110 mà không được phủ bởi tấm nền bên trên 120.

Các mạch điều khiển nguồn 210 cấp các điện áp dữ liệu đến các đường dữ liệu của tấm nền bên dưới 110. Khi mỗi trong số các mạch điều khiển nguồn 210 được kết hợp dưới dạng chip điều khiển, mỗi trong số các mạch điều khiển nguồn 210 có thể được lắp trên màng nguồn linh hoạt 220 bằng cách sử dụng phương pháp COF. Nếu không thì, các mạch điều khiển nguồn 210 có thể được dính với bề mặt trên của tấm nền bên dưới 110 bằng cách áp dụng phương pháp chip trên thủy tinh (Chip On Glass - COG) hoặc phương pháp chip trên nhựa (Chip On Plastic - COP). Các màng nguồn linh hoạt 220 có thể được gắn với mép của một phía trong số bề mặt trên của tấm nền bên dưới 110 mà không được phủ bởi tấm nền bên trên 120 và bảng mạch 230. Bảng mạch 230 có thể được sử dụng dưới dạng bảng mạch in (PCB).

Phần điều khiển nguồn sáng 240 bao gồm mạch điều khiển nguồn sáng 241 và bảng mạch nguồn sáng 242.

Mạch điều khiển nguồn sáng 241 cấp các dòng điện điều khiển đến các nguồn sáng 310 để cho phép các nguồn sáng 310 phát ra ánh sáng. Mạch điều khiển nguồn sáng 241 có thể được lắp trên bảng mạch nguồn sáng 242. Nếu không thì, mạch điều khiển nguồn sáng 241 có thể được lắp trên bảng mạch 230. Trong trường hợp này, bảng mạch nguồn sáng 242 có thể được bỏ qua.

Phần mạch điều khiển có thể còn bao gồm mạch điều khiển định thời và bảng mạch điều khiển mà mạch điều khiển định thời được lắp trên đó. Trong trường hợp này, bảng mạch điều khiển có thể được nối với bảng mạch 230 qua dây cáp linh hoạt nhất định.

Bộ phận đèn nền 300 bao gồm nhiều nguồn sáng 310 này, bảng mạch nguồn sáng 320, tấm dẫn hướng ánh sáng 330, tấm phản xạ 340, các tấm quang học 370, và bộ phận tương tự. Bộ phận đèn nền 300 chuyển đổi ánh sáng từ các nguồn sáng 310 thành nguồn sáng bề mặt đồng đều qua tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và các tấm quang học 370 và phát ra ánh sáng về phía tấm nền hiển thị 100. Mặc dù, bộ phận đèn nền được mô tả trên Fig.3 và Fig.4 như được sử dụng dưới dạng kiểu ánh sáng mép, cần phải lưu ý là bộ phận đèn nền không chỉ hạn chế ở đó và có thể được sử dụng dưới dạng kiểu ánh sáng trực tiếp.

Các nguồn sáng 310 có thể được sử dụng dưới dạng các điốt phát sáng (Light Emitting Diode - LED). Trong bản mô tả này, các LED có thể bao gồm ít nhất một trong

số LED màu xanh dương mà phát ra ánh sáng màu xanh dương, LED đỏ mà phát ra ánh sáng màu đỏ, và LED đỏ thẫm mà phát ra ánh sáng màu đỏ thẫm, trong đó ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu đỏ được trộn.

Các nguồn sáng 310 được sắp xếp trên ít nhất một bề mặt bên của tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và phát ra ánh sáng về phía bề mặt bên của tấm dẫn hướng ánh sáng 330. Các nguồn sáng 310 được lắp trên bảng mạch nguồn sáng 320 và được bật hoặc tắt bằng cách tiếp nhận các dòng điện điều khiển của mạch điều khiển nguồn sáng 241. Bảng mạch nguồn sáng 320 được nối với phần điều khiển nguồn sáng 240.

Tấm dẫn hướng ánh sáng 330 chuyển đổi ánh sáng từ các nguồn sáng 310 thành nguồn sáng bề mặt và phát ra ánh sáng về phía tấm nền hiển thị 100. Tấm phản xạ 340 được bố trí ở bề mặt dưới của tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và phản chiếu ánh sáng, mà dịch chuyển từ tấm dẫn hướng ánh sáng 330 về phía dưới của tấm dẫn hướng ánh sáng 330, về phía tấm dẫn hướng ánh sáng 330.

Tấm quang học 370 được bố trí giữa tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và tấm nền hiển thị 100. Nghĩa là, tấm quang học 370 được bố trí bên dưới tấm nền hiển thị 100, và tấm dẫn hướng ánh sáng 330 được bố trí bên dưới các tấm quang học 370. Tấm quang học 370 bao gồm một hoặc nhiều tấm lăng kính hoặc một hoặc nhiều tấm khuếch tán, khuếch tán ánh sáng tới từ tấm dẫn hướng ánh sáng 330, và khúc xạ đường tiến của ánh sáng để cho phép ánh sáng tới bề mặt ánh sáng tới của tấm nền hiển thị 100 ở góc gần như theo phương thẳng đứng. Ngoài ra, tấm quang học 370 có thể bao gồm màng tăng sáng kép (Dual Brightness Enhancement Film - DBEF). Ví dụ, các tấm quang học 370 có thể bao gồm tấm khuếch tán, tấm lăng kính, và DBEF. Trong trường hợp này, tấm quang học trên cùng của tấm quang học 370 có thể là DBEF.

Lớp chuyển hóa màu 350 được bố trí trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và chuyển đổi ánh sáng màu xanh dương hoặc ánh sáng màu đỏ thẫm tới từ các nguồn sáng 310 qua tấm dẫn hướng ánh sáng 330 thành ánh sáng màu trắng. Lớp chuyển hóa màu 350 theo phương án có thể còn bao gồm lớp chuyển hóa màu xanh lá cây mà chuyển đổi ánh sáng màu xanh dương hoặc ánh sáng màu đỏ thẫm thành ánh sáng màu xanh lá cây.

Lớp dính 360 được bố trí giữa lớp chuyển hóa màu 350 và tấm quang học 370. Lớp dính 360 cho phép lớp chuyển hóa màu 350 và tấm quang học 370 dính với nhau và tạo thành khe hở không khí giữa lớp chuyển hóa màu 350 và tấm quang học 370.

Phần mô tả chi tiết sáng chế về lớp chuyển hóa màu 350 và lớp dính 360 sẽ được mô tả bên dưới có dựa vào Fig.5 đến Fig.11.

Bộ phận vỏ bao gồm lớp phủ phía dưới 410, khung đỡ 420, và vỏ phía trên 430.

Lớp phủ phía dưới 410 được sản xuất dưới dạng khung kim loại hình vuông và bao quanh bề mặt bên và bề mặt dưới của bộ phận đèn nền 300 như được thể hiện trên Fig.4. Lớp phủ phía dưới 410 có thể được sản xuất bằng cách sử dụng tấm thép độ bền cao, ví dụ, tấm sắt mạ kẽm điện (Electro Galvanized Iron - EGI), tấm thép sử dụng không gỉ (Steel Use Stainless - SUS), tấm thép galvari (SGLC), tấm thép được mạ nhôm (ALCOSTA), tấm thép được mạ thiếc (SPTE), và bộ phận tương tự.

Khung đỡ 420 đỡ bề mặt dưới của tấm nền bên dưới 110 của tấm nền hiển thị 100. Khung đỡ 420 đôi khi được gọi là tấm dẫn hướng, khung dẫn hướng, hoặc bộ phận tương tự. Khung đỡ 420 có thể được kết hợp một cách cố định với lớp phủ phía dưới 410 bằng cách sử dụng bộ phận cố định. Khung đỡ 420 có thể được sản xuất dưới dạng khung hình vuông được tạo thành bằng các sợi thủy tinh được trộn trong nhựa tổng hợp chẳng hạn như polycarbonat và vật liệu tương tự, hoặc có thể được sản xuất bằng cách sử dụng tấm SUS. Ngoài ra, bộ phận đệm 421 có thể được bố trí giữa tấm nền bên dưới 110 và khung đỡ 420 như được thể hiện trên Fig.4 để bảo vệ tấm nền bên dưới 110 của tấm nền hiển thị 100 khỏi bị va đập bởi khung đỡ 420.

Vỏ phía trên 430 bao quanh các mép của tấm nền hiển thị 100, bề mặt trên và bề mặt bên của khung đỡ 420, và các bề mặt bên của lớp phủ phía dưới 410. Vỏ phía trên 430 có thể được sản xuất bằng cách sử dụng, ví dụ, tấm EGI, tấm SUS, hoặc bộ phận tương tự. Vỏ phía trên 430 có thể được lắp cố định với khung đỡ 420 bằng cách sử dụng, ví dụ, móc hoặc đinh vít. Ngoài ra, bộ phận đệm 421 có thể được bố trí giữa tấm nền bên trên 120 và vỏ phía trên 430 như được thể hiện trên Fig.4 để bảo vệ tấm nền bên trên 120 của tấm nền hiển thị 100 khỏi bị va đập bởi vỏ phía trên 430.

Phương án thứ nhất

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện phương án thứ nhất của lớp chuyển hóa màu và lớp dính.

Xem Fig.5, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm tấm nền hiển thị 100 và bộ phận đèn nền 300.

Bộ phận đèn nền 300 bao gồm các nguồn sáng 310, tấm dẫn hướng ánh sáng 330, lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352, lớp dính 360, và tấm lăng kính 372.

Các nguồn sáng 310 có thể bao gồm LED màu xanh dương mà phát ra ánh sáng màu xanh dương và LED đỏ mà phát ra ánh sáng màu đỏ hoặc có thể bao gồm LED màu đỏ thắm mà phát ra ánh sáng màu đỏ thắm, trong đó ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu đỏ được trộn. Các nguồn sáng 310 được sắp xếp trên ít nhất một bề mặt bên của tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và phát ra ánh sáng về phía bề mặt bên của tấm dẫn hướng ánh sáng 330.

Tấm dẫn hướng ánh sáng 330 chuyển đổi ánh sáng phát ra từ các nguồn sáng 310 thành nguồn sáng bề mặt và phát ra ánh sáng về phía tấm nền hiển thị 100. Theo phương án thứ nhất của sáng chế này, trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330, ánh sáng màu xanh dương có thể tới từ LED màu xanh dương, và ánh sáng màu đỏ có thể tới từ LED đỏ. Trong bản mô tả này, ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu đỏ có thể được trộn trong tấm dẫn hướng ánh sáng 330 để trở thành ánh sáng màu đỏ thắm. Ngoài ra, trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330, ánh sáng màu đỏ thắm có thể tới từ LED màu đỏ thắm.

Do đó, tấm dẫn hướng ánh sáng 330 cho phép ánh sáng màu đỏ thắm tiến về phía tấm nền hiển thị 100. Lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được tạo ra trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330 để chồng lên nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3. Lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được bố trí trên đường ánh sáng mà tiến về phía tấm nền hiển thị 100 từ tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và chuyển đổi ánh sáng màu đỏ thắm phát ra bởi tấm dẫn hướng ánh sáng 330 thành ánh sáng màu trắng. Chi tiết hơn, lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 bao gồm vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây. Vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây được bao gồm trong lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và chạm với một phần ánh sáng màu xanh dương được bao gồm trong ánh sáng màu đỏ thắm và hấp thụ năng lượng của ánh sáng màu xanh dương. Do đó, bước sóng của phần ánh sáng màu xanh dương được thay đổi thành bước sóng của ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh dương, ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây mà đi qua lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được trộn với nhau và được chuyển đổi thành ánh sáng màu trắng.

Vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây được mô tả ở trên bao gồm, ví dụ, vật liệu lân quang màu xanh lá cây hoặc vật liệu huỳnh quang màu xanh lá cây và được trộn

với vật liệu nhựa trong suốt, chẳng hạn như nhựa silicon, để tạo ra lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352. Tấm lăng kính 372 hội tụ ánh sáng, mà tới đó, theo hướng thứ nhất. Trong bản mô tả này, hướng thứ nhất có thể tương ứng với hướng trục chính hoặc hướng trục phụ của tấm dẫn hướng ánh sáng 330.

Lớp dính 360 được bố trí giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372. Lớp dính 360 được tạo ra ở một phần của bề mặt trên của lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 để cho phép tấm lăng kính 372 dính vào lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 một cách đồng thời trong khi tạo ra khe hở không khí A giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372. Trong bản mô tả này, lớp dính 360 được tạo ra để không chồng lên điểm ảnh màu xanh lá cây (G) P2 sao cho ánh sáng màu xanh lá cây được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 tiến về phía điểm ảnh G P2 mà không làm giảm độ chói. Nghĩa là, lớp dính 360 được tạo ra để chồng lên điểm ảnh màu đỏ (R) P1 và điểm ảnh màu xanh dương (B) P3 như được thể hiện trên Fig.5.

Tấm nền hiển thị 100 bao gồm tấm phân cực bên dưới 140, tấm phân cực bên trên 150, và nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3 như vậy.

Tấm phân cực bên dưới 140 được bố trí ở bề mặt dưới của tấm nền bên dưới 110 và truyền ánh sáng dưới dạng ánh sáng được phân cực tuyến tính. Tấm phân cực bên trên 150 được bố trí trên bề mặt trên của tấm nền bên trên 120 sao cho các trục truyền của tấm phân cực bên trên 150 và tấm phân cực bên dưới 140 giao nhau hoặc bắt chéo nhau. Tấm phân cực bên trên 150 truyền ánh sáng dưới dạng ánh sáng được phân cực tuyến tính.

Nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3 được tạo ra giữa tấm nền bên dưới 110 và tấm nền bên trên 120 và bao gồm điểm ảnh R P1 mà bao gồm bộ lọc màu đỏ, điểm ảnh G P2 mà bao gồm bộ lọc màu xanh lá cây, và điểm ảnh B P3 mà bao gồm bộ lọc màu xanh dương.

Bộ lọc màu đỏ bao gồm màu đỏ mà truyền ánh sáng có bước sóng màu đỏ và hấp thụ ánh sáng có các bước sóng khác. Bộ lọc màu xanh lá cây bao gồm màu xanh lá cây mà truyền ánh sáng có bước sóng màu xanh lá cây và hấp thụ ánh sáng có các bước sóng khác. Bộ lọc màu xanh dương bao gồm màu xanh dương mà truyền ánh sáng có bước sóng màu xanh dương và hấp thụ ánh sáng có các bước sóng khác.

Do đó, ở điểm ảnh R P1, vì ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 đi qua bộ lọc màu đỏ, ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu

xanh lá cây được hấp thụ và ánh sáng màu đỏ được phát ra. Ở điểm ảnh G P2, vì ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 đi qua bộ lọc màu xanh lá cây, ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu đỏ được hấp thụ và ánh sáng màu xanh lá cây được phát ra. Ở điểm ảnh B P3, vì ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 đi qua bộ lọc màu xanh dương, ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây được hấp thụ và ánh sáng màu xanh dương được phát ra.

Trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ nhất của sáng chế này, ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu đỏ được phát ra bởi các nguồn sáng 310 và ánh sáng màu xanh lá cây được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352. Nghĩa là, vì ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây được tách biệt về không gian và ánh sáng màu đỏ được tạo ra trước tiên được theo sau bởi sự tạo ra của ánh sáng màu xanh lá cây, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng ngăn chặn vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ khỏi hấp thụ ánh sáng màu xanh lá cây. Do đó, trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ nhất của sáng chế này, ánh sáng màu xanh lá cây tăng lên và nửa độ rộng của đỉnh màu xanh lá cây tăng lên, như được thể hiện trên Fig.12, sao cho độ chói của ánh sáng có thể được kỳ vọng tăng lên.

Ngoài ra, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ nhất của sáng chế này có thể ngăn chặn chức năng hội tụ ánh sáng của tấm lăng kính 372 khỏi bị giảm xuống do đặc tính phân tán được gây ra bởi vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây của lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 bằng cách tạo ra khe hở không khí A giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372. Kết cấu này sẽ được mô tả bên dưới về chi tiết có dựa vào các hình vẽ từ Fig.13A đến Fig.15.

Ngoài ra, mặc dù được giả sử trên Fig.5 là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng mép, sáng chế này không bị hạn chế ở đó. Theo các phương án khác, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể bao gồm bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng trực tiếp. Trong trường hợp này, các nguồn sáng của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể được sắp xếp bên dưới lớp chuyển hóa màu xanh lá cây.

Phương án thứ hai

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện phương án thứ hai của lớp chuyển hóa màu và lớp dính.

Xem Fig.6, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm tấm nền hiển thị 100 và bộ phận đèn nền 300.

Bộ phận đèn nền 300 bao gồm các nguồn sáng 310, tấm dẫn hướng ánh sáng 330, lớp chuyển hóa màu trộn 358, lớp dính 360, và tấm lăng kính 372.

Các nguồn sáng 310 có thể bao gồm LED màu xanh dương mà phát ra ánh sáng màu xanh dương. Các nguồn sáng 310 được sắp xếp trên ít nhất một bề mặt bên của tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và phát ra ánh sáng về phía bề mặt bên của tấm dẫn hướng ánh sáng 330.

Tấm dẫn hướng ánh sáng 330 chuyển đổi ánh sáng phát ra từ các nguồn sáng 310 thành nguồn sáng bề mặt và phát ra ánh sáng về phía tấm nền hiển thị 100. Theo phương án thứ hai của sáng chế này, trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330, ánh sáng màu xanh dương có thể tới từ LED màu xanh dương. Do đó, tấm dẫn hướng ánh sáng 330 cho phép ánh sáng màu xanh dương tiến về phía tấm nền hiển thị 100.

Lớp chuyển hóa màu trộn 358 được tạo ra trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330 để chồng lên nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3. Lớp chuyển hóa màu trộn 358 được bố trí trên đường ánh sáng mà tiến về phía tấm nền hiển thị 100 từ tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và chuyển đổi ánh sáng màu xanh dương phát ra bởi tấm dẫn hướng ánh sáng 330 thành ánh sáng màu trắng. Chi tiết hơn, lớp chuyển hóa màu trộn 358 bao gồm vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ và vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây. Vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ được bao gồm trong lớp chuyển hóa màu trộn 358 và chạm với một phần ánh sáng màu xanh dương và hấp thụ năng lượng của ánh sáng màu xanh dương. Do đó, bước sóng của phần của ánh sáng màu xanh dương được thay đổi thành bước sóng của ánh sáng màu đỏ. Ngoài ra, vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây được bao gồm trong lớp chuyển hóa màu trộn 358 và chạm với một phần ánh sáng màu xanh dương và hấp thụ năng lượng của ánh sáng màu xanh dương. Do đó, bước sóng của phần của ánh sáng màu xanh dương được thay đổi thành bước sóng của ánh sáng màu xanh lá cây. Khi ánh sáng đi qua lớp chuyển hóa màu trộn 358 được trộn, ánh sáng màu xanh dương, ánh sáng màu đỏ, và ánh sáng màu xanh lá cây được trộn và được chuyển đổi thành ánh sáng màu trắng.

Vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ được mô tả ở trên bao gồm, ví dụ, vật liệu lân quang màu đỏ hoặc vật liệu huỳnh quang màu đỏ và được trộn với vật liệu nhựa trong

suốt, chẳng hạn như nhựa silicon, để tạo ra lớp chuyển hóa màu trộn 358. Vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây được mô tả ở trên bao gồm, ví dụ, vật liệu lân quang màu xanh lá cây hoặc vật liệu huỳnh quang màu xanh lá cây và được trộn với vật liệu nhựa trong suốt, chẳng hạn như nhựa silicon, để tạo ra lớp chuyển hóa màu trộn 358. Tấm lăng kính 372 hội tụ ánh sáng mà tới theo hướng thứ nhất. Trong bản mô tả này, hướng thứ nhất có thể tương ứng với hướng trục chính hoặc hướng trục phụ của tấm dẫn hướng ánh sáng 330.

Lớp dính 360 được bố trí giữa lớp chuyển hóa màu trộn 358 và tấm lăng kính 372. Lớp dính 360 được tạo ra trên một phần của bề mặt trên của lớp chuyển hóa màu trộn 358 để cho phép tấm lăng kính 372 dính với lớp chuyển hóa màu trộn 358 một cách đồng thời trong khi tạo ra khe hở không khí A giữa lớp chuyển hóa màu trộn 358 và tấm lăng kính 372.

Trong bản mô tả này, lớp dính 360 được tạo ra để không chồng lên điểm ảnh màu đỏ P1 và điểm ảnh màu xanh lá cây P2 sao cho ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu trộn 358 có thể tiến tới điểm ảnh màu đỏ P1 và điểm ảnh màu xanh lá cây P2 không làm giảm độ chói.

Nghĩa là, lớp dính 360 được tạo ra để chồng điểm ảnh B P3 như được thể hiện trên Fig.6.

Tấm nền hiển thị 100 bao gồm tấm phân cực bên dưới 140, tấm phân cực bên trên 150, và nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3 như vậy.

Tấm phân cực bên dưới 140 được bố trí ở bề mặt dưới của tấm nền bên dưới 110 và truyền ánh sáng dưới dạng ánh sáng được phân cực tuyến tính. Tấm phân cực bên trên 150 được bố trí trên bề mặt trên của tấm nền bên trên 120 sao cho các trục truyền của tấm phân cực bên trên 150 và tấm phân cực bên dưới 140 giao nhau hoặc bắt chéo nhau. Tấm phân cực bên trên 150 truyền ánh sáng dưới dạng ánh sáng được phân cực tuyến tính.

Nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3 được tạo ra giữa tấm nền bên dưới 110 và tấm nền bên trên 120 và bao gồm điểm ảnh R P1 mà bao gồm bộ lọc màu đỏ, điểm ảnh G P2 mà bao gồm bộ lọc màu xanh lá cây, và điểm ảnh B P3 mà bao gồm bộ lọc màu xanh dương.

Ở điểm ảnh R P1, vì ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu trộn 358 đi qua bộ lọc màu đỏ, ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu xanh lá cây được

hấp thụ và ánh sáng màu đỏ được phát ra. Ở điểm ảnh G P2, vì ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu trộn 358 đi qua bộ lọc màu xanh lá cây, ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu đỏ được hấp thụ và ánh sáng màu xanh lá cây được phát ra. Ở điểm ảnh B P3, vì ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu trộn 358 đi qua bộ lọc màu xanh dương, ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây được hấp thụ và ánh sáng màu xanh dương được phát ra.

Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ hai của sáng chế có thể ngăn chặn chức năng hội tụ ánh sáng của tấm lăng kính 372 khỏi bị giảm xuống do đặc tính phân tán được gây ra bởi vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ và vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây của lớp chuyển hóa màu trộn 358 bằng cách tạo ra khe hở không khí A giữa lớp chuyển hóa màu trộn 358 và tấm lăng kính 372.

Ngoài ra, mặc dù được giả sử trên Fig.6 là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng mép, sáng chế này không bị hạn chế ở đó. Theo các phương án khác, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể bao gồm bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng trực tiếp. Trong trường hợp này, các nguồn sáng của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể được sắp xếp bên dưới lớp chuyển hóa màu trộn.

Phương án thứ ba

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện phương án thứ ba của lớp chuyển hóa màu và lớp dính. Trên Fig.7, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng được thể hiện trên Fig.5 có thể còn bao gồm tấm khuếch tán 374. Tấm khuếch tán 374 được bố trí trên tấm lăng kính 372 và khuếch tán ánh sáng mà tới đó.

Vì các thành phần khác gần như tương tự với thành phần trên Fig.5, phần mô tả về chúng sẽ được bỏ qua.

Phương án thứ tư

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện phương án thứ tư của lớp chuyển hóa màu và lớp dính. Trên Fig.8, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng được thể hiện trên Fig.6 có thể còn bao gồm tấm khuếch tán 374. Tấm khuếch tán 374 được bố trí trên tấm lăng kính 372 và khuếch tán ánh sáng mà tới đó.

Vì các thành phần khác gần như tương tự với thành phần trên Fig.6, phần mô tả về chúng sẽ được bỏ qua.

Phương án thứ năm

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện phương án thứ năm của lớp chuyển hóa màu và lớp dính.

Xem Fig.9, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm tấm nền hiển thị 100 và bộ phận đèn nền 300.

Bộ phận đèn nền 300 bao gồm các nguồn sáng 310, tấm dẫn hướng ánh sáng 330, lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352, lớp dính 360, và tấm lăng kính 372.

Các nguồn sáng 310 có thể bao gồm LED màu xanh dương mà phát ra ánh sáng màu xanh dương và LED đỏ mà phát ra ánh sáng màu đỏ hoặc có thể bao gồm LED màu đỏ thẫm mà phát ra ánh sáng màu đỏ thẫm, trong đó ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu đỏ được trộn. Các nguồn sáng 310 được sắp xếp trên ít nhất một bề mặt bên của tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và phát ra ánh sáng về phía bề mặt bên của tấm dẫn hướng ánh sáng 330.

Tấm dẫn hướng ánh sáng 330 chuyển đổi ánh sáng phát ra từ các nguồn sáng 310 thành nguồn sáng bề mặt và phát ra ánh sáng về phía tấm nền hiển thị 100. Theo phương án thứ năm của sáng chế này, trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330, ánh sáng màu xanh dương có thể tới từ LED màu xanh dương, và ánh sáng màu đỏ có thể tới từ LED đỏ. Trong bản mô tả này, ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu đỏ có thể được trộn trong tấm dẫn hướng ánh sáng 330 để trở thành ánh sáng màu đỏ thẫm. Ngoài ra, trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330, ánh sáng màu đỏ thẫm có thể tới từ LED màu đỏ thẫm. Do đó, tấm dẫn hướng ánh sáng 330 cho phép ánh sáng màu đỏ thẫm tiến về phía tấm nền hiển thị 100.

Lớp chuyển hóa màu 350 được bố trí giữa tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và tấm nền hiển thị 100 và bao gồm lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352. Lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được tạo ra trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330 để chồng lên điểm ảnh G P2. Lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được bố trí trên đường ánh sáng mà tiến về phía tấm nền hiển thị 100 từ tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và chuyển đổi ánh sáng màu đỏ thẫm phát ra bởi tấm dẫn hướng ánh sáng 330 thành ánh sáng màu trắng. Chi tiết hơn, lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 bao gồm vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây. Vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây được bao gồm trong lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và chạm với một phần ánh sáng màu xanh dương được bao gồm

trong ánh sáng màu đỏ thắm và hấp thụ năng lượng của ánh sáng màu xanh dương. Do đó, bước sóng của phần ánh sáng màu xanh dương được thay đổi thành bước sóng của ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh dương, ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây mà đi qua lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được trộn với nhau và được chuyển đổi thành ánh sáng màu trắng.

Vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây được mô tả ở trên bao gồm, ví dụ, vật liệu lân quang màu xanh lá cây hoặc vật liệu huỳnh quang màu xanh lá cây và được trộn với vật liệu nhựa trong suốt, chẳng hạn như nhựa silicon, để tạo ra lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352. Tấm lăng kính 372 hội tụ ánh sáng, mà tới đó, theo hướng thứ nhất. Trong bản mô tả này, hướng thứ nhất có thể tương ứng với hướng trục chính hoặc hướng trục phụ của tấm dẫn hướng ánh sáng 330.

Lớp dính 360 được bố trí giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372. Lớp dính 360 được tạo ra ở một phần của bề mặt trên của lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 để cho phép tấm lăng kính 372 dính vào lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 một cách đồng thời trong khi tạo ra khe hở không khí A giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372. Trong bản mô tả này, lớp dính 360 được tạo ra để không chồng lên điểm ảnh G P2 sao cho ánh sáng màu xanh lá cây được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 tiến về phía điểm ảnh G P2 mà không làm giảm độ chói. Nghĩa là, lớp dính 360 được tạo ra để chồng lên điểm ảnh R P1 và điểm ảnh B P3 như được thể hiện trên Fig.9.

Tấm nền hiển thị 100 bao gồm tấm phân cực bên dưới 140, tấm phân cực bên trên 150, và nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3 như vậy.

Tấm phân cực bên dưới 140 được bố trí ở bề mặt dưới của tấm nền bên dưới 110 và truyền ánh sáng dưới dạng ánh sáng được phân cực tuyến tính. Tấm phân cực bên trên 150 được bố trí trên bề mặt trên của tấm nền bên trên 120 sao cho các trục truyền của tấm phân cực bên trên 150 và tấm phân cực bên dưới 140 giao nhau hoặc bắt chéo nhau. Tấm phân cực bên trên 150 truyền ánh sáng dưới dạng ánh sáng được phân cực tuyến tính.

Nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3 được tạo ra giữa tấm nền bên dưới 110 và tấm nền bên trên 120 và bao gồm điểm ảnh R P1 mà bao gồm bộ lọc màu đỏ, điểm ảnh G P2 mà bao gồm bộ lọc màu xanh lá cây, và điểm ảnh B P3 mà bao gồm bộ lọc màu xanh dương.

Ở điểm ảnh R P1, khi ánh sáng màu đỏ thẩm mà tới từ tấm dẫn hướng ánh sáng 330 đi qua bộ lọc màu đỏ, ánh sáng màu xanh dương được hấp thụ và ánh sáng màu đỏ được phát ra. Ở điểm ảnh G P2, vì ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 đi qua bộ lọc màu xanh lá cây, ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu đỏ được hấp thụ và ánh sáng màu xanh lá cây được phát ra. Ở điểm ảnh B P3, khi ánh sáng màu đỏ thẩm mà tới từ tấm dẫn hướng ánh sáng 330 đi qua bộ lọc màu xanh dương, ánh sáng màu đỏ được hấp thụ và ánh sáng màu xanh dương được phát ra.

Ngoài ra, mặc dù được giả sử là trên Fig.9 thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng mép, sáng chế không bị hạn chế vào đó. Theo các phương án khác, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể bao gồm bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng trực tiếp. Trong trường hợp này, các nguồn sáng của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể được sắp xếp bên dưới lớp chuyển hóa màu xanh lá cây.

Phương án thứ sáu

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện phương án thứ sáu của lớp chuyển hóa màu và lớp dính.

Xem Fig.10, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm tám nền hiển thị 100 và bộ phận đèn nền 300.

Bộ phận đèn nền 300 bao gồm các nguồn sáng 310, tấm dẫn hướng ánh sáng 330, lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 350, lớp dính 360, và tấm lăng kính 372.

Các nguồn sáng 310 có thể bao gồm LED màu xanh dương mà phát ra ánh sáng màu xanh dương. Các nguồn sáng 310 được sắp xếp trên ít nhất một bề mặt bên của tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và phát ra ánh sáng về phía bề mặt bên của tấm dẫn hướng ánh sáng 330.

Tấm dẫn hướng ánh sáng 330 chuyển đổi ánh sáng phát ra từ các nguồn sáng 310 thành nguồn sáng bề mặt và phát ra ánh sáng về phía tám nền hiển thị 100. Theo phương án thứ sáu của sáng chế này, trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330, ánh sáng màu xanh dương có thể tới từ LED màu xanh dương. Do đó, tấm dẫn hướng ánh sáng 330 cho phép ánh sáng màu xanh dương tiến về phía tám nền hiển thị 100.

Lớp chuyển hóa màu 350 được bố trí giữa tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và tám nền hiển thị 100 và bao gồm lớp chuyển hóa màu đỏ 354 và lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352.

Lớp chuyển hóa màu đỏ 354 được tạo ra trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330 để chồng lên điểm ảnh R P1. Lớp chuyển hóa màu đỏ 354 được bố trí trên đường ánh sáng mà tiến về phía tấm nền hiển thị 100 từ tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và chuyển đổi ánh sáng màu xanh dương phát ra bởi tấm dẫn hướng ánh sáng 330 thành ánh sáng màu đỏ thắm. Chi tiết hơn, lớp chuyển hóa màu đỏ 354 bao gồm vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ. Vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ được bao gồm trong lớp chuyển hóa màu đỏ 354 và chạm với một phần ánh sáng màu xanh dương và hấp thụ năng lượng của ánh sáng màu xanh dương. Do đó, bước sóng của một phần ánh sáng màu xanh dương được thay đổi thành bước sóng của ánh sáng màu đỏ, và ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu đỏ mà đi qua lớp chuyển hóa màu đỏ 354 được trộn với nhau và được chuyển đổi thành ánh sáng màu đỏ thắm.

Vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ được mô tả ở trên, ví dụ, bao gồm vật liệu lân quang màu đỏ hoặc vật liệu huỳnh quang màu đỏ và được trộn với vật liệu nhựa trong suốt, chẳng hạn như nhựa silicon, để tạo ra lớp chuyển hóa màu đỏ 354.

Lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được tạo ra trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330 để chồng lên điểm ảnh G P2. Lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được bố trí trên đường ánh sáng mà tiến về phía tấm nền hiển thị 100 từ tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và chuyển đổi ánh sáng màu xanh dương phát ra bởi tấm dẫn hướng ánh sáng 330 thành ánh sáng màu lục lam. Chi tiết hơn, lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 bao gồm vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây. Vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây được bao gồm trong lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và chạm với một phần ánh sáng màu xanh dương và hấp thụ năng lượng của ánh sáng màu xanh dương. Do đó, bước sóng của một phần ánh sáng màu xanh dương được thay đổi thành bước sóng của ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu xanh lá cây mà đi qua lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được trộn với nhau và được chuyển đổi thành ánh sáng màu lục lam.

Vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây được mô tả ở trên bao gồm, ví dụ, vật liệu lân quang màu xanh lá cây hoặc vật liệu huỳnh quang màu xanh lá cây và được trộn với vật liệu nhựa trong suốt, chẳng hạn như nhựa silicon, để tạo ra lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352.

Tấm lăng kính 372 hội tụ ánh sáng trắng, mà tới đó, theo hướng thứ nhất. Trong bản mô tả này, hướng thứ nhất có thể tương ứng với hướng trục chính hoặc hướng trục phụ của tấm dẫn hướng ánh sáng 330.

Lớp dính 360 được bố trí giữa lớp chuyển hóa màu 350 và tấm lăng kính 372. Lớp dính 360 được tạo ra trên một phần của bề mặt trên của lớp chuyển hóa màu 350 để cho phép tấm lăng kính 372 dính vào lớp chuyển hóa màu 350 một cách đồng thời trong khi tạo ra khe hở không khí A giữa lớp chuyển hóa màu 350 và tấm lăng kính 372. Trong bản mô tả này, lớp dính 360 được tạo ra để không chồng lên điểm ảnh G P2 sao cho ánh sáng màu xanh lá cây được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 tiến về phía điểm ảnh G P2 mà không làm giảm độ chói. Trong bản mô tả này, lớp dính 360 được tạo ra để không chồng lên điểm ảnh R P1 sao cho ánh sáng màu đỏ được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu đỏ 354 tiến về phía điểm ảnh R P1 mà không làm giảm độ chói. Nghĩa là, lớp dính 360 được tạo ra để chồng lên điểm ảnh B P3 như được thể hiện trên Fig.10.

Tấm nền hiển thị 100 bao gồm tấm phân cực bên dưới 140, tấm phân cực bên trên 150, và nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3 như vậy.

Tấm phân cực bên dưới 140 được bố trí ở bề mặt dưới của tấm nền bên dưới 110 và truyền ánh sáng dưới dạng ánh sáng được phân cực tuyến tính. Tấm phân cực bên trên 150 được bố trí trên bề mặt trên của tấm nền bên trên 120 sao cho các trục truyền của tấm phân cực bên trên 150 và tấm phân cực bên dưới 140 giao nhau hoặc bắt chéo nhau. Tấm phân cực bên trên 150 truyền ánh sáng dưới dạng ánh sáng được phân cực tuyến tính.

Nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3 được tạo ra giữa tấm nền bên dưới 110 và tấm nền bên trên 120 và bao gồm điểm ảnh R P1 mà bao gồm bộ lọc màu đỏ, điểm ảnh G P2 mà bao gồm bộ lọc màu xanh lá cây, và điểm ảnh B P3 mà bao gồm bộ lọc màu xanh dương.

Ở điểm ảnh R P1, vì ánh sáng màu đỏ thấm được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu đỏ 354 đi qua bộ lọc màu đỏ, ánh sáng màu xanh dương được hấp thụ và ánh sáng màu đỏ được phát ra. Ở điểm ảnh G P2, vì ánh sáng màu lục lam được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 đi qua bộ lọc màu xanh lá cây, ánh sáng màu xanh dương được hấp thụ và ánh sáng màu xanh lá cây được phát ra. Ở điểm ảnh B P3, ánh sáng màu xanh

đương mà tới từ tấm dẫn hướng ánh sáng 330 đi qua bộ lọc màu xanh dương vì nó là và được phát ra.

Trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ sáu của sáng chế này, các nguồn sáng 310 phát ra ánh sáng màu xanh dương. Ánh sáng màu đỏ được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu đỏ 354, và ánh sáng màu xanh lá cây được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352. Nghĩa là, vì ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây được tách biệt về không gian, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng ngăn chặn vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ khỏi hấp thụ ánh sáng màu xanh lá cây. Do đó, trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ sáu của sáng chế này, ánh sáng màu xanh lá cây tăng lên và nửa độ rộng của đỉnh màu xanh lá cây tăng lên, như được thể hiện trên Fig.12, sao cho độ chói của ánh sáng có thể được kỳ vọng tăng lên.

Ngoài ra, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ sáu của sáng chế này có thể ngăn chặn chức năng hội tụ ánh sáng của tấm lăng kính 372 khỏi bị giảm xuống do đặc tính phân tán được gây ra bởi vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây hoặc vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ của lớp chuyển hóa màu 350 bằng cách tạo ra khe hở không khí A giữa lớp chuyển hóa màu 350 và tấm lăng kính 372.

Ngoài ra, mặc dù được giả sử trên Fig.10 là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng mép, sáng chế này không chỉ hạn chế ở đó. Theo các phương án khác, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể bao gồm bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng trực tiếp. Trong trường hợp này, các nguồn sáng của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể được sắp xếp bên dưới lớp chuyển hóa màu.

Phương án thứ bảy

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện phương án thứ bảy của lớp chuyển hóa màu và lớp dính.

Xem Fig.11, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm tám nền hiển thị 100 và bộ phận đèn nền 300.

Bộ phận đèn nền 300 bao gồm các nguồn sáng 310, tấm dẫn hướng ánh sáng 330, lớp chuyển hóa màu vàng 356, lớp dính 360, và tấm lăng kính 372.

Các nguồn sáng 310 có thể bao gồm LED màu xanh dương mà phát ra ánh sáng màu xanh dương. Các nguồn sáng 310 được sắp xếp trên ít nhất một bề mặt bên của tấm

dẫn hướng ánh sáng 330 và phát ra ánh sáng về phía bề mặt bên của tấm dẫn hướng ánh sáng 330.

Tấm dẫn hướng ánh sáng 330 chuyển đổi ánh sáng phát ra từ các nguồn sáng 310 thành nguồn sáng bề mặt và phát ra ánh sáng về phía tấm nền hiển thị 100. Theo phương án thứ bảy của sáng chế này, trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330, ánh sáng màu xanh dương có thể tới từ LED màu xanh dương. Do đó, tấm dẫn hướng ánh sáng 330 cho phép ánh sáng màu xanh dương tiến về phía tấm nền hiển thị 100.

Lớp chuyển hóa màu 350 được bố trí giữa tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và tấm nền hiển thị 100 và bao gồm lớp chuyển hóa màu vàng 356. Lớp chuyển hóa màu vàng 356 được tạo ra trên tấm dẫn hướng ánh sáng 330 để chồng lên nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3. Lớp chuyển hóa màu vàng 356 được bố trí trên đường ánh sáng mà tiến về phía tấm nền hiển thị 100 từ tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và chuyển đổi ánh sáng màu xanh dương phát ra bởi tấm dẫn hướng ánh sáng 330 thành ánh sáng màu trắng. Chi tiết hơn, lớp chuyển hóa màu vàng 356 bao gồm vật liệu phát ra ánh sáng màu vàng. Vật liệu phát ra ánh sáng màu vàng được bao gồm trong lớp chuyển hóa màu vàng 356 và chạm với một phần ánh sáng màu xanh dương và hấp thụ năng lượng của ánh sáng màu xanh dương. Do đó, bước sóng của một phần ánh sáng màu xanh dương được thay đổi thành bước sóng của ánh sáng màu vàng, và ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu vàng mà đi qua lớp chuyển hóa màu vàng 356 được trộn với nhau và được chuyển đổi thành ánh sáng màu trắng.

Vật liệu phát ra ánh sáng màu vàng được mô tả ở trên bao gồm, ví dụ, vật liệu lân quang màu vàng hoặc vật liệu huỳnh quang màu vàng và được trộn với vật liệu nhựa trong suốt, chẳng hạn như nhựa silicon, để tạo ra lớp chuyển hóa màu vàng 356.

Tấm lăng kính 372 hội tụ ánh sáng trắng, mà tới đó, theo hướng thứ nhất. Trong bản mô tả này, hướng thứ nhất có thể tương ứng với hướng trục chính hoặc hướng trục phụ của tấm dẫn hướng ánh sáng 330.

Lớp dính 360 được bố trí giữa lớp chuyển hóa màu vàng 356 và tấm lăng kính 372. Lớp dính 360 được tạo ra trên một phần của bề mặt trên của lớp chuyển hóa màu vàng 356 để cho phép tấm lăng kính 372 dính vào lớp chuyển hóa màu 356 một cách đồng thời trong khi tạo ra khe hở không khí A giữa lớp chuyển hóa màu vàng 356 và tấm lăng kính 372. Trong bản mô tả này, lớp dính 360 được tạo ra để không chồng lên

điểm ảnh G P2 sao cho ánh sáng màu vàng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu vàng 356 tiến về phía điểm ảnh G P2 và điểm ảnh R P1 mà không làm giảm độ chói. Nghĩa là, lớp dính 360 được tạo ra để chồng lên điểm ảnh B P3 như được thể hiện trên Fig.11.

Tấm nền hiển thị 100 bao gồm tấm phân cực bên dưới 140, tấm phân cực bên trên 150, và nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3 như vậy.

Tấm phân cực bên dưới 140 được bố trí ở bề mặt dưới của tấm nền bên dưới 110 và truyền ánh sáng dưới dạng ánh sáng được phân cực tuyến tính. Tấm phân cực bên trên 150 được bố trí trên bề mặt trên của tấm nền bên trên 120 sao cho các trục truyền của tấm phân cực bên trên 150 và tấm phân cực bên dưới 140 giao nhau hoặc bắt chéo nhau. Tấm phân cực bên trên 150 truyền ánh sáng dưới dạng ánh sáng được phân cực tuyến tính.

Nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3 được tạo ra giữa tấm nền bên dưới 110 và tấm nền bên trên 120 và bao gồm điểm ảnh R P1 mà bao gồm bộ lọc màu đỏ, điểm ảnh G P2 mà bao gồm bộ lọc màu xanh lá cây, và điểm ảnh B P3 mà bao gồm bộ lọc màu xanh dương.

Ở điểm ảnh R P1, vì ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu vàng 356 đi qua bộ lọc màu đỏ, ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu xanh lá cây được hấp thụ và ánh sáng màu đỏ được phát ra. Ở điểm ảnh G P2, vì ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu vàng 356 đi qua bộ lọc màu xanh lá cây, ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu đỏ được hấp thụ và ánh sáng màu xanh lá cây được phát ra. Ở điểm ảnh B P3, vì ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu vàng 356 đi qua bộ lọc màu xanh dương, ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây được hấp thụ và ánh sáng màu xanh dương được phát ra.

Trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ bảy của sáng chế này, ánh sáng màu xanh dương được phát ra bởi các nguồn sáng 310 và ánh sáng màu vàng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu vàng 356. Nghĩa là, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể ngăn chặn vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ khỏi hấp thụ ánh sáng màu xanh lá cây bằng cách tạo ra ánh sáng màu vàng bằng cách sử dụng vật liệu phát ra ánh sáng màu vàng. Do đó, trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ bảy của sáng chế này, ánh sáng màu xanh lá cây tăng lên và nửa độ rộng của đỉnh màu xanh lá cây tăng lên, như được thể hiện trên Fig.12, sao cho độ chói của ánh sáng có thể được kỳ vọng tăng lên.

Ngoài ra, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ nhất của sáng chế này có thể ngăn chặn chức năng hội tụ ánh sáng của tấm lăng kính 372 khỏi bị giảm xuống do đặc tính phân tán được gây ra bởi vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây của lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 356 bằng cách tạo ra khe hở không khí A giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 356 và tấm lăng kính 372.

Ngoài ra, mặc dù được giả sử trên Fig. 11 là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng mép, sáng chế này không chỉ hạn chế ở đó. Theo các phương án khác, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể bao gồm bộ phận đèn nền kiểu ánh sáng trực tiếp. Trong trường hợp này, các nguồn sáng của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể được sắp xếp bên dưới lớp chuyển hóa màu vàng.

Fig. 13A và Fig. 13B là các hình vẽ thể hiện sự khúc xạ của ánh sáng phụ thuộc vào việc có hay không khe hở không khí, và Fig. 14A và Fig. 14B là các hình vẽ thể hiện đường quang học phụ thuộc vào việc có hay không khe hở không khí.

Fig. 13A thể hiện sự khúc xạ ánh sáng khi khe hở không khí A có giữa lớp chuyển hóa màu 350 và tấm lăng kính 372. Ánh sáng phát ra bởi lớp chuyển hóa màu 350 được phản xạ ở biên giữa lớp chuyển hóa màu 350 và khe hở không khí theo luật Snell. Do đó, ánh sáng mà tới tấm lăng kính 372 từ khe hở không khí A có ít ánh sáng với góc mở rộng chùm bằng 90 độ hơn so với góc trong trường hợp khi khe hở không khí không có.

Fig. 13B thể hiện sự khúc xạ ánh sáng khi khe hở không khí A không có giữa lớp chuyển hóa màu 350 và tấm lăng kính 372. Vì ánh sáng phát ra bởi lớp chuyển hóa màu 350 được đưa ra bởi vật liệu phát ra ánh sáng trong phạm vi đầy đủ, nhiều ánh sáng hơn được phát ra với ánh sáng với góc mở rộng chùm bằng 90 độ so với trường hợp trong đó có khe hở không khí.

Do độ chênh được mô tả ở trên, độ sáng của ánh sáng trong trường hợp khi khe hở không khí A có giữa lớp chuyển hóa màu 350 và tấm lăng kính 372 khác so với độ sáng trong trường hợp khi khe hở không khí A không có giữa chúng.

Xem Fig. 14A, có thể thấy được là khi khe hở không khí có giữa lớp chuyển hóa màu 350 và tấm lăng kính 372, ánh sáng ít hơn, mà tới tấm lăng kính 372 ở góc 90 độ và được phản xạ một cách hoàn toàn, được phát ra và hầu hết ánh sáng được phát ra về phía tấm nền hiển thị.

Mặt khác, xem Fig.14B, có thể thấy được là khi khe hở không khí A không có giữa lớp chuyển hóa màu 350 và tấm lăng kính 372, nhiều ánh sáng hơn, mà tới tấm lăng kính 372 ở góc 90 độ và được phản xạ một cách hoàn toàn, được phát ra và hầu hết ánh sáng không được phát ra về phía tấm nền hiển thị và tới lớp chuyển hóa màu 350 một lần nữa.

Kết quả là, theo phương án của sáng chế này, vì khe hở không khí A được tạo ra giữa lớp chuyển hóa màu 350 và tấm lăng kính 372, khi so sánh với kết cấu trong đó lớp chuyển hóa màu 350 và tấm lăng kính 372 đơn giản là được gắn với nhau không có khe hở không khí A ở giữa, ánh sáng tăng lên sao cho độ chói có thể được cải thiện như được thể hiện trên Fig.15.

Phương án thứ tám

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện phương án thứ tám của lớp chuyển hóa màu và lớp dính.

Xem Fig.16, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm tấm nền hiển thị 100 và bộ phận đèn nền 300.

Trong bản mô tả này, tấm nền hiển thị 100 có thể bao gồm một trong số thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (LCD), tấm nền hiển thị plasma (PDP), thiết bị hiển thị phát trường (FED), thiết bị hiển thị điện phát quang (ELD), và LED hữu cơ (OLED). Thông thường, LCD chính nó không có chi tiết phát sáng và có nguồn sáng bổ sung.

Do đó, bộ phận đèn nền 300 mà bao gồm nguồn sáng trên bề mặt sau được bố trí và phát ra ánh sáng về phía bề mặt trước của tấm nền hiển thị 100 tạo thành bằng LCD sao cho hình ảnh ghi nhận được được kết hợp qua đó.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, về chi tiết, tấm nền hiển thị 100 được tạo thành bằng LCD bao gồm tấm nền bên trên và tấm nền bên dưới 110 và 120 (xem Fig.4) và lớp tinh thể lỏng được đặt vào giữa hai tấm nền 110 và 120. Bộ phận đèn nền 300 được bố trí sau đó.

Trong bản mô tả này, tấm nền bên dưới 110 bao gồm nhiều đường công mà được tạo ra ở phần bên trong của tấm nền bên dưới 110 cần phải được đặt cách nhau ở các khoảng cách nhất định song song và các đường dữ liệu mà chồng lên các đường công để tạo ra các vùng điểm ảnh. TFT được tạo ra ở mỗi trong số các chỗ giao của các điểm ảnh P1, P2, và P3 trong đó các đường công và đường dữ liệu chồng lên nhau. Trong mỗi

vùng điểm ảnh, nhiều điện cực điểm ảnh được nối với TFT qua lỗ tiếp xúc máng và bao gồm vật liệu dẫn điện trong suốt.

TFT bao gồm điện cực công, màng cách điện công, lớp chất bán dẫn, và điện cực nguồn và điện cực xả.

Trong bản mô tả này, điện cực điểm ảnh bao gồm nhiều thanh tách biệt và được đặt cách ở mỗi trong số các điểm ảnh P1, P2, và P3. Ngoài ra, đường chung được tạo ra để ngang bằng với đường công, và nhiều điện cực chung, mà được nối điện với đường chung và mặt khác được đặt cách so với nhiều điện cực điểm ảnh được tách biệt ở các điểm ảnh P1, P2, và P3, được tạo ra.

Trong bản mô tả này, dưới dạng ví dụ khác, điện cực điểm ảnh có thể có dạng tấm và được tạo ra cho mỗi trong số các điểm ảnh P1, P2, và P3. Trong bản mô tả này, một phần của điện cực điểm ảnh có thể được tạo kết cấu để chồng lên đường công để tạo ra tụ điện lưu trữ.

Ngoài ra, khi nhiều điện cực điểm ảnh và điện cực chung được tạo ra được đặt cách ở mỗi trong số các điểm ảnh P1, P2, và P3, tấm nền bên dưới 110, mà vận hành theo phương thức IPS, được tạo ra. Khi điện cực điểm ảnh có hình dạng tấm được tạo ra trên tấm nền bên dưới 110 không có điện cực chung, tấm nền bên dưới 110 mà vận hành theo phương thức bất kỳ trong số phương thức TN, phương thức ECB, và phương thức VA được tạo ra.

Ngoài ra, bề mặt bên trong của tấm nền bên trên 120, mà hướng về tấm nền bên dưới 110, bao gồm các bộ lọc màu có các màu, ví dụ, R, G, và B tương ứng với các điểm ảnh P1, P2, và P3 và ma trận màu đen mà bao quanh mỗi trong số chúng và che đi các chi tiết không hiển thị chẳng hạn như đường công, đường dữ liệu, TFT, và tương tự.

Nghĩa là, bao gồm điểm ảnh R P1 mà bao gồm bộ lọc màu đỏ, điểm ảnh G P2 mà bao gồm bộ lọc màu xanh lá cây, và điểm ảnh B P3 mà bao gồm bộ lọc màu xanh dương.

Trong bản mô tả này, bộ lọc màu đỏ bao gồm màu đỏ mà truyền ánh sáng có bước sóng màu đỏ và hấp thụ ánh sáng có các bước sóng khác. Ngoài ra, bộ lọc màu xanh lá cây bao gồm màu xanh lá cây mà truyền ánh sáng có bước sóng màu xanh lá cây và hấp thụ ánh sáng có các bước sóng khác. Bộ lọc màu xanh dương bao gồm màu xanh dương mà truyền ánh sáng có bước sóng màu xanh dương và hấp thụ ánh sáng có các bước sóng khác.

Tấm phân cực bên trên 150 được gắn vào tấm nền bên trên 120 của tấm nền hiển thị 100, và tấm phân cực bên dưới 140 được gắn vào tấm nền bên dưới 110. Trục truyền ánh sáng của tấm phân cực bên trên 150 giao với, hoặc bắt chéo trục truyền ánh sáng của tấm phân cực bên dưới 140. Ngoài ra, màng xếp thẳng hàng để thiết lập góc nghiêng trước của các tinh thể lỏng có thể được tạo ra trên các bề mặt bên trong của tấm nền bên trên 120 và tấm nền bên dưới 110 mà tiếp xúc với các tinh thể lỏng.

Ngoài ra, bộ phận đèn nền 300 mà cấp ánh sáng đến tấm nền hiển thị 100 được bố trí sao cho bộ phận đèn nền 300 khúc xạ ánh sáng của nguồn sáng mà phát ra từ một bề mặt ở phía sau tấm nền bên dưới 110 về phía tấm dẫn hướng ánh sáng 330 để cho phép ánh sáng tới tấm nền hiển thị 100.

Bộ phận đèn nền 300 bao gồm các nguồn sáng 310 được tạo thành bằng nhiều điốt phát sáng (dưới đây, được gọi là các LED), tấm dẫn hướng ánh sáng 330, lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352, lớp dính 360, tấm lăng kính 372, và tấm phản xạ 340.

Trong bản mô tả này, trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này, tấm dẫn hướng ánh sáng 330 của bộ phận đèn nền 300 có thể được làm bằng vật liệu thủy tinh (dưới đây, được gọi là tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh) và có thể bao gồm các mẫu 331 rất nhỏ mà bao gồm các hạt khuếch tán poly(metyl metacrylat) (PMMA) 333 (xem Fig.18) và được tạo ra trên bề mặt dưới 330d (xem Fig.18) của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Nghĩa là, trong số các thành phần của bộ phận đèn nền 300, tấm dẫn hướng ánh sáng 330 nói chung là được sản xuất bằng cách sử dụng vật liệu nhựa truyền ánh sáng chẳng hạn như PMMA, nhựa methyl styren (Methyl Styrene - MS), poly styren (PS), poly propylen (PP), polyetylen terephtalat (PET), và polycacbonat (PC). Thông thường là, tấm dẫn hướng ánh sáng được tạo thành bằng vật liệu PMMA được sử dụng.

Tuy nhiên, các tấm dẫn hướng ánh sáng nhựa như vậy có độ truyền ánh sáng cao nhưng cần có độ dày nhất định hoặc hơn để duy trì độ bền nhất định và thông số tương tự và có tốc độ giãn nở nhiệt cao và đặc tính trương ẩm cao.

Do đó, các thiết bị hiển thị, trong đó tấm dẫn hướng ánh sáng được làm bằng nhựa chẳng hạn như PMMA, PC, PS, và vật liệu tương tự được sử dụng, có các nhược điểm chẳng hạn như hạn chế về sự làm giảm về độ dày, hạn chế về sự bố trí của tấm dẫn

hướng ánh sáng và phần nguồn sáng, và việc sử dụng của kết cấu đỡ bổ sung, và tương tự.

Để khắc phục các nhược điểm của tấm dẫn hướng ánh sáng nhựa, theo phương án thứ tám của sáng chế này, tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 được tạo thành bằng vật liệu thủy tinh được sử dụng dưới dạng tấm dẫn hướng ánh sáng 330 sử dụng trong bộ phận đèn nền 300.

Vì tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 có độ cứng hoàn hảo khi so sánh với tấm dẫn hướng ánh sáng nhựa để làm giảm độ dày của nó, có các ưu điểm, chẳng hạn như sự làm giảm tốt về độ dày của thiết bị hiển thị và có đặc tính giãn nở nhiệt thấp và đặc tính trương ẩm thấp.

Ngoài ra, xem Fig.17, tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 có độ chênh về hệ số truyền phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng mà tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330. Có thể thấy được là các bước sóng tương ứng với màu đỏ và màu xanh dương trong ánh sáng, mà tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, có độ truyền thấp hơn so với độ truyền của bước sóng tương ứng với màu xanh lá cây.

Trong bản mô tả này, khi độ truyền của bước sóng thấp, tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 hấp thụ và tán xạ bước sóng tương ứng.

Khi tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 mà có độ chênh về hệ số truyền đối với mỗi bước sóng của ánh sáng được sử dụng dưới dạng thành phần của bộ phận đèn nền 300, hiện tượng hơi lục xuất hiện ở phần vào sáng đối diện mà đối diện với một mép trên đó nguồn sáng 310 được định vị nhờ đó độ rõ kém tạo ra bởi độ lệch màu như vậy.

Do đó, trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này, các mẫu 331, mà bao gồm các hạt khuếch tán PMMA 333, có thể được tạo ra trên bề mặt dưới 330d của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Các hạt khuếch tán PMMA 333 làm giảm đường ánh sáng, mà tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, để giảm thiểu sự hấp thụ hoặc sự tán xạ ánh sáng được gây ra bởi tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330. Nhờ đó, có thể giảm thiểu việc xảy ra lệch màu gây ra bởi độ chênh về hệ số truyền đối với mỗi bước sóng trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Việc này sẽ được mô tả chi tiết bên dưới.

Ngoài ra, ánh sáng màu đỏ thắm, trong đó ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu đỏ được trộn, cho phép tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, và lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được định vị ở trên tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 sao cho độ lệch màu xảy ra bởi độ chênh về hệ số truyền đối với mỗi bước sóng trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 có thể được giảm thiểu.

Chi tiết hơn, nhiều LED 310, mà là các nguồn sáng, được lắp trên LED PCB 320 và tạo ra cụm LED. Cụm LED cho phép ánh sáng mà thoát ra từ LED 310 để hướng về bề mặt vào ánh sáng 330a (xem Fig.18) của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Trong bản mô tả này, mỗi trong số các LED 310, mà là các nguồn sáng, được tạo thành bằng LED màu đỏ thắm mà bao gồm chip LED màu xanh dương 311, chip LED màu xanh dương phát ra ánh sáng màu xanh dương, và thân huỳnh quang màu đỏ 313, được áp dụng vào phía trên của chip LED màu xanh dương 311. Ánh sáng màu xanh dương mà được phát ra bởi chip LED màu xanh dương 311 được trộn với ánh sáng màu đỏ được phát ra bởi thân huỳnh quang màu đỏ 313 sao cho ánh sáng màu đỏ thắm thoát ra phía ngoài.

Do đó, ánh sáng màu đỏ thắm phát ra từ mỗi trong số các LED 310 tới bề mặt vào sáng 330a của tấm dẫn hướng ánh sáng 330, được phản xạ tại đó về phía tấm nền hiển thị 100, được coi như nguồn sáng bề mặt màu trắng chất lượng cao đồng đều trong khi đi qua lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372 với ánh sáng được phản xạ bởi tấm phản xạ 340, và được cấp đến tấm nền hiển thị 100.

Trong bản mô tả này, lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được tạo ra trên tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 chồng lên nhiều điểm ảnh P1, P2, và P3. Lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được bố trí trên đường ánh sáng mà hành về phía tấm nền hiển thị 100 từ tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 và chuyển đổi ánh sáng màu đỏ thắm được phát ra bởi tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 thành ánh sáng màu trắng.

Chi tiết hơn, lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 bao gồm vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây. Vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây được bao gồm trong lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và chạm với một phần ánh sáng màu xanh dương được bao gồm trong ánh sáng màu đỏ thắm và hấp thụ năng lượng của ánh sáng màu xanh dương. Do đó, bước sóng của phần của ánh sáng màu xanh dương đó được thay đổi thành bước sóng của ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh dương, ánh

sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây mà đi qua lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được trộn với nhau và được chuyển đổi thành ánh sáng màu trắng.

Vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây được mô tả ở trên bao gồm, ví dụ, vật liệu lân quang màu xanh lá cây hoặc vật liệu huỳnh quang màu xanh lá cây và được trộn với vật liệu nhựa trong suốt, chẳng hạn như nhựa silicon, để tạo ra lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352.

Do đó, trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này, ở điểm ảnh R P1, dưới dạng ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 đi qua bộ lọc màu đỏ, ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu xanh lá cây được hấp thụ và ánh sáng màu đỏ được phát ra.

Ngoài ra, ở điểm ảnh G P2, dưới dạng ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 đi qua bộ lọc màu xanh lá cây, ánh sáng màu xanh dương và ánh sáng màu đỏ được hấp thụ và ánh sáng màu xanh lá cây được phát ra. Trong điểm ảnh B P3, dưới dạng ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 đi qua bộ lọc màu xanh dương, ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây được hấp thụ và ánh sáng màu xanh dương được phát ra.

Trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo sáng chế này, chỉ ánh sáng màu đỏ thẩm được phát ra bởi các nguồn sáng 310 và ánh sáng màu xanh lá cây được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352. Nghĩa là, vì ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây được tách biệt về không gian và ánh sáng màu đỏ được tạo ra trước tiên và sau đó ánh sáng màu xanh lá cây được tạo ra, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng ngăn chặn vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ khỏi việc hấp thụ ánh sáng màu xanh lá cây.

Do đó, trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo sáng chế này, ánh sáng màu xanh lá cây tăng lên và nửa độ rộng của đỉnh màu xanh lá cây tăng lên, như được thể hiện trên Fig.12, sao cho độ chói của ánh sáng có thể được kỳ vọng tăng lên.

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này, vì ánh sáng màu đỏ thẩm được cho phép tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 sao cho ánh sáng màu xanh lá cây mà có độ truyền cao không tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, có thể ngăn chặn hiện tượng hơi lục khỏi xảy ra ở phần vào sáng đối diện do độ chênh về hệ số truyền đối với mỗi bước sóng trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Nghĩa là, vì thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này bao gồm các mẫu 331 mà bao gồm các hạt khuếch tán PMMA 333 và được tạo ra trên bề mặt dưới 330d của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, cho phép ánh sáng màu đỏ thẩm thấu phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, và bao gồm lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được định vị ở trên tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, ánh sáng màu đỏ thẩm thấu, mà tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, trải rộng một cách đồng đều bên trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 mà không có sự hao tổn của ánh sáng để gồm cả nguồn sáng bề mặt có độ chói cao đồng đều và ánh sáng màu xanh lá cây và ánh sáng màu đỏ được tách biệt về không gian với nhau để có độ chói cao.

Nhờ đó, có thể gồm cả thiết bị hiển thị tinh thể lỏng mỏng khi so sánh với thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm tấm dẫn hướng ánh sáng nhựa. Ngoài ra, trong khi tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, mà có các ưu điểm về sự giãn nở nhiệt thấp và sự trương nở thấp, được sử dụng, độ lệch màu xảy ra bởi độ chênh về hệ số truyền đối với mỗi bước sóng trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 có thể được giảm thiểu.

Tấm lăng kính 372 được định vị ở trên lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 hội tụ ánh sáng, mà tới đó, theo phương thứ nhất. Trong bản mô tả này, hướng thứ nhất có thể tương ứng với hướng trục chính hoặc hướng trục phụ của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Lớp dính 360 được bố trí giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372.

Lớp dính 360 được tạo ra trên một phần của bề mặt trên của lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 để cho phép tấm lăng kính 372 dính với lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 một cách đồng thời trong khi khe hở không khí A được tạo ra giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372.

Trong bản mô tả này, lớp dính 360 được tạo ra để không chồng lên điểm ảnh G P2 sao cho ánh sáng màu xanh lá cây được tạo ra bởi lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 tiến về phía điểm ảnh G P2 mà không làm giảm độ chói. Nghĩa là, lớp dính 360 được tạo ra để chồng lên điểm ảnh R P1 và điểm ảnh B P3.

Như được mô tả ở trên, khe hở không khí A được tạo ra giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372 sao cho chức năng hội tụ ánh sáng của tấm lăng

kính 372 có thể được ngăn chặn khỏi bị giảm xuống do đặc tính phân tán được gây ra bởi vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây của lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352.

Nghĩa là, độ sáng của ánh sáng trong trường hợp khi khe hở không khí A có giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372 khác so với độ sáng trong trường hợp khi khe hở không khí A không có ở giữa. Khi khe hở không khí A có giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372, ít ánh sáng hơn, mà tới tấm lăng kính 372 ở góc 90 độ và được phản xạ một cách hoàn toàn, được phát ra và hầu hết ánh sáng được phát ra về phía tấm nền hiển thị.

Mặt khác, khi khe hở không khí A không có giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372, nhiều ánh sáng hơn, mà tới tấm lăng kính 372 ở góc của 90 độ và được phản xạ một cách hoàn toàn, được phát ra và hầu hết ánh sáng không được phát ra về phía tấm nền hiển thị và tới lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 một lần nữa.

Nói cách khác, có thể thấy được là khi khe hở không khí A được tạo ra giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372, khi so sánh với kết cấu trong đó lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372 đơn giản là được gắn với nhau không có khe hở không khí A ở giữa, lượng ánh sáng tăng lên sao cho độ chói có thể được cải thiện.

Như được mô tả ở trên, vì bộ phận đèn nền 300 của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này bao gồm các mẫu 331 mà bao gồm các hạt khuếch tán PMMA 333 và được tạo ra trên bề mặt dưới 330d của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, cho phép ánh sáng màu đỏ thẩm thấu phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, và bao gồm lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được định vị ở trên tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, ánh sáng màu đỏ thẩm thấu, mà tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, trải rộng một cách đồng đều bên trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 không có sự hao tổn của ánh sáng để gồm cả nguồn sáng bề mặt độ chói cao đồng đều và ánh sáng màu xanh lá cây và ánh sáng màu đỏ được tách biệt về không gian so với nhau để có độ chói cao.

Nhờ đó, có thể gồm cả thiết bị hiển thị tinh thể lỏng mỏng khi so sánh với thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm tấm dẫn hướng ánh sáng nhựa. Ngoài ra, trong khi tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, mà có các ưu điểm về sự giãn nở nhiệt thấp và sự

trương âm thấp, được sử dụng, độ lệch màu xảy ra bởi độ chênh về hệ số truyền đổi với mỗi bước sóng trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 có thể được giảm thiểu.

Ngoài ra, vì khe hở không khí A được tạo ra giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372, có thể ngăn chặn chức năng hội tụ ánh sáng của tấm lăng kính 372 khỏi bị giảm xuống do đặc tính phân tán gây ra bởi vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây của lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352, để tiếp tục làm tăng độ chói.

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện bộ phận đèn nền theo phương án thứ tám của sáng chế này để mô tả hiệu quả phân tán ánh sáng theo mẫu dẫn hướng ánh sáng.

Như được thể hiện trên hình vẽ, bộ phận đèn nền 300 của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này bao gồm tấm phản xạ trắng hoặc bạc 340, các nguồn sáng 310 được sắp xếp dọc theo hướng dọc của một mép của tấm phản xạ 340, tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 được lắp trên tấm phản xạ 340, và lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372 mà được định vị ở trên tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Trong bản mô tả này, khe hở không khí A được tạo ra giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372 bởi lớp dính 360.

Nguồn sáng 310 được định vị trên một phía của tấm dẫn hướng ánh sáng 330 để hướng về bề mặt vào sáng 330a của tấm dẫn hướng ánh sáng 330. Nguồn sáng bao gồm nhiều LED 310 và PCB 320 mà nhiều LED 310 được lắp trong khi được đặt cách nhau theo các khoảng cách nhất định.

Trong bản mô tả này, nhiều LED 310 được tạo thành bằng các LED màu đỏ thắm mà bao gồm chip LED màu xanh dương 311 mà có hiệu quả phát sáng rất tốt và độ chói và mà bao gồm thân huỳnh quang màu đỏ 313 được áp dụng ở trên chip LED màu xanh dương 311.

Nghĩa là, ánh sáng màu xanh dương phát ra từ chip LED màu xanh dương 311 được trộn với ánh sáng màu đỏ phát ra bởi thân huỳnh quang màu đỏ 313 được định vị ở trên chip LED màu xanh dương 311 sao cho ánh sáng màu đỏ thắm thoát ra từ LED 310. Ánh sáng màu đỏ thắm, mà thoát ra từ LED 310, tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 qua bề mặt vào sáng 330a của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, trên đó ánh sáng màu đỏ thắm mà thoát ra khỏi mỗi trong số nhiều LED 310 tới, ánh sáng tới đó từ LED 310 tiến vào bên trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 do một số trường hợp tổng phản xạ và mở rộng một cách đồng đều trong vùng rộng của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 sao cho nguồn sáng bề mặt được bố trí ở tấm nền hiển thị 100 (xem Fig.16).

Tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 được tạo thành bằng vật liệu thủy tinh như được mô tả ở trên bao gồm bề mặt vào sáng 330a tương ứng với LED 310, bề mặt vào sáng đối diện 330b tương ứng và đối diện với bề mặt vào sáng 330a, bề mặt trên 330c mà nối bề mặt vào sáng 330a với bề mặt vào sáng đối diện 330b, bề mặt dưới 330d mà hướng về tấm phản xạ 340, và cả hai bề mặt bên (không được thể hiện trên hình vẽ).

Ngoài ra, tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 bao gồm các mẫu 331 có hình dạng cụ thể và được tạo ra trên bề mặt dưới 330d để cấp nguồn sáng bề mặt đồng đều. Cụ thể, vì các mẫu 331 được bao gồm trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 theo phương án thứ tám của sáng chế này bao gồm các hạt khuếch tán PMMA 333, nguồn sáng bề mặt đồng đều có thể được sử dụng, và việc xảy ra lệch màu gây ra bởi độ chênh về hệ số truyền đối với mỗi bước sóng trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 có thể cũng được ngăn chặn.

Chi tiết hơn, vì thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này cho phép các LED 310 mà là các nguồn sáng phát ra ánh sáng màu đỏ thắm sao cho ánh sáng màu đỏ thắm tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, có thể giảm thiểu việc xảy ra lệch màu gây ra bởi độ chênh về hệ số truyền đối với mỗi bước sóng trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Nghĩa là, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này ngăn chặn ánh sáng màu xanh lá cây mà có hệ số truyền cao hơn hệ số truyền của ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh dương khỏi tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 để giảm thiểu việc xảy ra hiện tượng hơi lục ở bề mặt vào sáng đối diện sao cho việc xảy ra độ lệch màu có thể được giảm thiểu.

Ngoài ra, nhiều mẫu 331 như vậy được bố trí trên bề mặt dưới 330d của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330. Các mẫu 331 có hình dạng bán cầu và nhô từ bề mặt dưới 330d. Nhiều mẫu bán cầu 331 được phân bố và được sắp xếp trên bề mặt dưới 330d của

tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 dưới hình dạng được dập nổi cần phải được đặt cách nhau ở các khoảng cách nhất định.

Theo một phương án, mỗi trong số các mẫu bán cầu 331 có đường kính một vài trăm μm (ví dụ, lớn hơn 100 μm). Theo một phương án, các mẫu bán cầu 331 được tạo ra bởi phương pháp in hoặc phương pháp đóng dấu. Theo một phương án, tấm dẫn hướng ánh sáng 330 và các mẫu rất nhỏ 331 được làm bằng cùng vật liệu. Theo một phương án, các mẫu rất nhỏ 331 được sắp xếp trong mảng bao gồm nhiều hàng và nhiều cột.

Mực mà được sử dụng để tạo ra các mẫu bán cầu 331 có thể được gọi là tổ hợp mực để tạo mẫu. Tổ hợp mực để tạo mẫu có thể bao gồm chất đồng trùng hợp acrylic có nhóm (metyl)acrylat để tạo ra màng in một cách đồng thời trong khi cải thiện đặc tính dính cho tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, các hạt khuếch tán PMMA 333 có thể phân tán (khuếch tán) ánh sáng, dung môi để điều chỉnh độ nhớt của mực và điều chỉnh khả năng gia công màn hình tơ, và bộ phận tương tự ở % trọng lượng nhất định.

Nghĩa là, bộ phận đèn nền 300 của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này bao gồm các mẫu bán cầu 331 bao gồm các hạt khuếch tán PMMA 333 trên bề mặt dưới 330d của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Các mẫu 331 được bố trí trên bề mặt dưới 330d của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 phân tán hoặc khúc xạ một phần ánh sáng mà được truyền từ nguồn sáng 310 và được phản xạ một cách hoàn toàn bên trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 để cho phép ánh sáng không được phản xạ một cách hoàn toàn và thoát ra phía ngoài từ tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Nghĩa là, một phần L1 của ánh sáng màu đỏ thắm từ các LED 310 tới các mẫu bán cầu 331 được tạo thành bằng tổ hợp mực và được khuếch tán bởi các hạt khuếch tán PMMA 333 được bao gồm trong các mẫu bán cầu 331.

Một phần L1' của ánh sáng được khuếch tán bởi các hạt khuếch tán PMMA 333 di chuyển về phía bề mặt trên 330c của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330. Trong bản mô tả này, ánh sáng, mà tới bề mặt trên 330c của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 ở góc tới θ bằng hoặc nhỏ hơn 42 độ dựa trên đường chuẩn của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, không được phản xạ một cách hoàn toàn vào trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 và thoát ra (L1'') phía ngoài từ tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 ở góc thoát ra lớn hơn góc tới tới tấm nền hiển thị 100 (xem Fig.18).

Như được mô tả ở trên, vì phần L1 của ánh sáng màu đỏ thắm, mà tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, không được phản xạ một cách hoàn toàn và ra phía ngoài một cách trực tiếp từ tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 qua các hạt khuếch tán PMMA 333 sao cho sự hấp thụ và sự tiêu tán của ánh sáng màu đỏ thắm, mà tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, có thể được giảm thiểu bởi đặc tính của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, độ lệch màu không xảy ra và nguồn sáng bề mặt có độ chói cao có thể được cấp đến tấm nền hiển thị 100.

Đồng thời, ánh sáng L2 của ánh sáng từ LED 310 mà không di chuyển về phía các mẫu bán cầu 331 được phản xạ một cách hoàn toàn bởi bề mặt dưới 330d của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 và tới bên trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Trong bản mô tả này, các hạt khuếch tán PMMA 333 được bao gồm trong các mẫu bán cầu 331 có thể mỗi mẫu có đường kính W bằng khoảng 7,5 đến 12 μm .

Vì đường kính W của các hạt khuếch tán PMMA 333 trở thành nhỏ hơn, đường ánh sáng quang học mà được phản xạ một cách hoàn toàn bên trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 tăng lên. Khi đường ánh sáng quang học mà được phản xạ một cách hoàn toàn bên trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 tăng lên, tốc độ hấp thụ của ánh sáng có màu mà có hệ số truyền cao tăng lên do độ lệch về hệ số truyền đối với mỗi bước sóng mà là các đặc tính của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Nghĩa là, khi đường kính W của các hạt khuếch tán PMMA 333 bằng hoặc nhỏ hơn 5 μm , vì đường ánh sáng quang học mà được phản xạ một cách hoàn toàn bên trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 tăng lên sao cho tốc độ hấp thụ của ánh sáng theo bước sóng của nó tăng lên, độ lệch màu xảy ra.

Ngoài ra, khi đường kính W của các hạt khuếch tán PMMA 333 bằng hoặc lớn hơn 12 μm , đặc tính khuếch tán của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 cao do các hạt khuếch tán PMMA 333 sao cho độ chói tổng thể của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng giảm xuống. Ngoài ra, đặc tính phủ trong đó mực bao gồm các hạt khuếch tán PMMA 333 được hấp thụ trên tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 cũng thấp dẫn đến độ tin cậy của các mẫu 331 có thể giảm xuống.

Do đó, theo phương án thứ tám của sáng chế này, các hạt khuếch tán PMMA 333 được bao gồm trong các mẫu bán cầu 331 có đường kính w từ 7,5 đến 12 μm sao cho

độ chói cao có thể đạt được trong khi việc xảy ra độ lệch màu có thể được giảm thiểu. Độ tin cậy phủ của các mẫu 331 có thể đạt được thậm chí trong khi các hạt khuếch tán PMMA 333 được bao gồm trong các mẫu bán cầu 331 không được nhận ra bằng mắt thường.

Bảng 1 thể hiện kết quả thí nghiệm của việc đo độ lệch màu của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này bằng cách sử dụng nhiệt độ màu.

[Bảng 1]

Nhiệt độ màu tương quan (CCT)	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3
Phần vào sáng đối diện	8830 K	9330 K	11530 K
Phần trung tâm	11730 K	10920 K	11818 K
Phần vào sáng	15510 K	11960 K	11438 K
Độ lệch giữa các nhiệt độ màu (Phần vào sáng - Phần vào sáng đối diện)	6680	2630	92

Mẫu 1 thể hiện độ lệch màu của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng nói chung bao gồm tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh dưới dạng nhiệt độ màu; mẫu 2 thể hiện độ lệch màu của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm các mẫu bao gồm các hạt khuếch tán PMMA trên bề mặt dưới của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh dưới dạng nhiệt độ màu; và mẫu 3 thể hiện độ lệch màu của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này trong đó các mẫu 331 bao gồm các hạt khuếch tán PMMA 333 được bố trí trên bề mặt dưới 330d của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, ánh sáng màu đỏ thẩm cho phép tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, và lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được định vị ở trên tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 dưới dạng nhiệt độ màu.

Trong bản mô tả này, trong toàn bộ mẫu 1, mẫu 2, và mẫu 3, các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 65" được đo. Trong mẫu 2 và mẫu 3, các hạt khuếch tán PMMA 333 được bao gồm trong các mẫu 331 được bố trí trên bề mặt dưới 330d của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 có đường kính W bằng 7,5 μm .

Ngoài ra, nhiệt độ màu biểu thị sắc độ của nguồn sáng hoặc màu trắng tham chiếu dưới dạng nhiệt độ của vùng gần nhất trên đường cong theo hướng kính thay vì hệ tọa độ trên đồ thị màu sắc hai chiều và được gọi là nhiệt độ màu tương quan (CCT).

Nhiệt độ màu được sử dụng dưới dạng trị số mà chỉ ra độ biểu thị mà màu trắng gần nhất với màu đó. Khi màu trắng gần nhất với màu xanh dương trong biểu thức màu của thiết bị hiển thị, nhiệt độ màu được xác định là cao. Khi màu trắng gần nhất với màu vàng, nhiệt độ màu được xác định là thấp.

Khi nhiệt độ màu trở thành cao hơn, màu chất lượng cao được biểu lộ.

Xem bảng 1, trong mẫu 1, nhiệt độ màu của phần vào sáng đối diện bằng 8830 K. Nhiệt độ màu gần màu xanh lá cây. Do đó, trong mẫu 1, hiện tượng hơi lục xảy ra ở phần vào sáng đối diện.

Trong mẫu 1, vì độ lệch giữa các nhiệt độ màu của phần vào sáng và phần vào sáng đối diện 6680, việc này có nghĩa là độ lệch màu xảy ra giữa phần vào sáng và phần vào sáng đối diện. Tức là, có nghĩa là độ lệch màu cao xảy ra giữa phần vào sáng và phần vào sáng đối diện trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh.

Mặt khác, trong mẫu 2, vì độ lệch giữa các nhiệt độ màu của phần vào sáng và phần vào sáng đối diện 2630, có thể thấy được là độ lệch giữa các nhiệt độ màu của phần vào sáng và phần vào sáng đối diện giảm xuống bởi 4050 khi so với mẫu 1.

Qua đó, có thể thấy được là độ lệch màu của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể được làm giảm bằng cách bao gồm các mẫu chứa các hạt khuếch tán PMMA trên bề mặt dưới của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh.

Cụ thể là, trong mẫu 3, có thể thấy được là độ lệch giữa các nhiệt độ màu của phần vào sáng và phần vào sáng đối diện khó xảy ra. Ngoài ra, có thể thấy được là độ lệch giữa các nhiệt độ màu của phần vào sáng và phần vào sáng đối diện làm giảm bởi 6588 khi so với mẫu 1.

Nói cách khác, có thể thấy được là mặc dù tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 được sử dụng, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này bao gồm các mẫu 331 chứa các hạt khuếch tán PMMA 333 trên bề mặt dưới 330d của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, cho phép ánh sáng màu đỏ thấm và triệt tiêu các ánh sáng màu khác tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, và bố trí lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 ở vị trí ở trên tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 sao cho có thể giảm thiểu việc xảy ra độ chênh giữa các nhiệt độ màu, nghĩa là, độ lệch màu giữa phần vào sáng và phần vào sáng đối diện.

Cụ thể là, trong mẫu 3, có thể thấy được là độ lệch giữa các nhiệt độ màu của phần vào sáng và phần vào sáng đối diện làm giảm bởi 2538 khi so với mẫu 2. Qua đó, có thể thấy được là kết cấu, trong đó các mẫu 331 chứa các hạt khuếch tán PMMA 333 được bố trí trên bề mặt dưới 330d của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, trong đó ánh sáng màu đỏ thẩm cho phép tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, và trong đó lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được định vị ở trên tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, có thể giảm thiểu độ lệch màu tốt hơn kết cấu trong đó các mẫu 331 bao gồm các hạt khuếch tán PMMA 333 được bố trí trên bề mặt dưới 330d của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330.

Như được mô tả ở trên, vì bộ phận đèn nền 300 của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thứ tám của sáng chế này bao gồm các mẫu 331 mà bao gồm các hạt khuếch tán PMMA 333 và được tạo ra trên bề mặt dưới 330d của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, cho phép ánh sáng màu đỏ thẩm tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, và bao gồm lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 được định vị ở trên tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, ánh sáng màu đỏ thẩm, mà tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, trải rộng một cách đồng đều bên trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 không có sự hao tổn của ánh sáng để gồm cả nguồn sáng bề mặt độ chói cao đồng đều và ánh sáng màu xanh lá cây và ánh sáng màu đỏ được tách biệt về không gian so với nhau để có độ chói cao.

Nhờ đó, có thể gồm cả thiết bị hiển thị tinh thể lỏng mỏng khi so sánh với thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm tấm dẫn hướng ánh sáng nhựa. Ngoài ra, trong khi tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330, mà có các ưu điểm về sự giãn nở nhiệt thấp và sự trương âm thấp, được sử dụng, độ lệch màu xảy ra bởi độ chênh về hệ số truyền đối với mỗi bước sóng trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh 330 có thể được giảm thiểu.

Ngoài ra, vì khe hở không khí A được tạo ra giữa lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352 và tấm lăng kính 372, có thể ngăn chặn chức năng hội tụ ánh sáng của tấm lăng kính 372 khỏi bị giảm xuống do đặc tính phân tán gây ra bởi vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây của lớp chuyển hóa màu xanh lá cây 352, để tiếp tục làm tăng độ chói.

Như được mô tả ở trên, theo các phương án của sáng chế này, vì lớp chuyển hóa màu xanh lá cây mà chuyển đổi ánh sáng màu xanh dương thành ánh sáng màu xanh lá cây cũng được bao gồm, ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây có thể được tách

biệt về không gian sao cho có thể ngăn chặn vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ khỏi hấp thụ ánh sáng màu xanh lá cây nhiều như vùng trong đó vùng phát ra ánh sáng màu xanh lá cây chồng lên vùng hấp thụ màu đỏ. Kết quả là, theo các phương án, ánh sáng màu xanh lá cây tăng lên sao cho độ chói và sự tái tạo màu có thể được cải thiện.

Theo các phương án, khe hở không khí được tạo ra giữa lớp chuyển hóa màu và tấm lăng kính sao cho ánh sáng mà tới vuông góc trên tấm lăng kính có thể được làm giảm. Do đó, ánh sáng mà tới tấm lăng kính có thể được ngăn chặn khỏi được phản xạ một cách hoàn toàn, và độ chói có thể được làm tăng bằng cách phát ra hầu hết ánh sáng về phía tấm nền hiển thị.

Theo các phương án, vì lớp dính được tạo ra để không chồng lên điểm ảnh màu xanh lá cây, ánh sáng màu xanh lá cây có thể tới tấm nền hiển thị mà không có sự hao tổn sao cho hiệu quả ánh sáng có thể được tăng lên.

Ngoài ra, vì các mẫu chứa các hạt khuếch tán PMMA được bố trí trên bề mặt dưới của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh, ánh sáng màu đỏ thấm được cho phép tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh, và lớp chuyển hóa màu xanh lá cây được định vị ở trên tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh, ánh sáng màu đỏ thấm, mà tới phần bên trong của tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh, trải rộng một cách đồng đều bên trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh mà không có sự hao tổn ánh sáng và sử dụng nguồn sáng bề mặt độ chói cao đồng đều. Ngoài ra, ánh sáng màu xanh lá cây và ánh sáng màu đỏ được phân tách về không gian so với nhau sao cho độ chói cao có thể đạt được.

Qua đó, có thể sử dụng thiết bị hiển thị tinh thể lỏng mỏng khi so với thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm tấm dẫn hướng ánh sáng bằng nhựa. Ngoài ra, trong khi tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh, mà có các ưu điểm giãn nở nhiệt thấp và sự trương nở thấp, được sử dụng, độ lệch màu xảy ra bởi độ lệch về hệ số truyền đối với mỗi bước sóng trong tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh có thể được giảm thiểu.

Mặc dù, các phương án của sáng chế này đã được mô tả ở trên chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo, sáng chế này không chỉ hạn chế ở các phương án ở trên và nhiều cải biến đa dạng của sáng chế có thể được thực hiện mà không lệch khỏi nội dung kỹ thuật của sáng chế này.

Do đó, các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này không dự định để hạn chế mà giải thích nội dung kỹ thuật của sáng chế này, và phạm vi của sáng chế này cần phải không bị hạn chế bởi các phương án ở trên.

Do đó, các phương án được mô tả ở trên cần phải được hiểu là để làm ví dụ và không giới hạn trong mọi khía cạnh.

Các phương án khác nhau được mô tả ở trên có thể được kết hợp để tạo thành các phương án khác. Thay đổi này này và thay đổi khác có thể thực hiện đối với các phương án với phần mô tả chi tiết ở trên. Nói chung là, trong các điểm yêu cầu bảo hộ sau, các thuật ngữ được sử dụng không được hiểu là giới hạn các điểm yêu cầu bảo hộ ở các phương án cụ thể được bộc lộ trong bản mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ, mà cần được hiểu là bao gồm toàn bộ các phương án có thể cùng với phạm vi đầy đủ của các phương án tương đương mà các điểm yêu cầu bảo hộ như vậy được bao hàm trong đó. Do đó, các điểm yêu cầu bảo hộ không bị hạn chế bởi sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm:

tấm nền hiển thị bao gồm điểm ảnh màu đỏ, điểm ảnh màu xanh lá cây, và điểm ảnh màu xanh dương; và

bộ phận đèn nền được tạo kết cấu để phát ra ánh sáng đến tấm nền hiển thị, bộ phận đèn nền này bao gồm:

nguồn sáng được tạo kết cấu để phát ra ánh sáng màu thứ nhất;

tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai đối diện bề mặt thứ nhất, bề mặt thứ nhất hướng về tấm nền hiển thị, bề mặt thứ hai bao gồm các bộ phận cấu thành mẫu mà bao gồm vật liệu khuếch tán, tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh được tạo thành bằng vật liệu thủy tinh, và mỗi trong số các bộ phận cấu thành mẫu có hình dạng bán cầu;

lớp chuyển hóa màu tiếp xúc bề mặt thứ nhất của tấm dẫn hướng ánh sáng, lớp chuyển hóa màu được tạo kết cấu để chuyển đổi ánh sáng màu thứ nhất thành ánh sáng màu thứ hai sao cho ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây được phân tách về không gian;

tấm quang học được tạo kết cấu để khuếch tán ánh sáng màu thứ hai; và

lớp dính giữa lớp chuyển hóa màu và tấm quang học, lớp dính chồng điểm ảnh màu xanh dương và không chồng điểm ảnh màu xanh lá cây.

2. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 1, trong đó ánh sáng màu thứ nhất bao gồm ánh sáng màu xanh dương, và ánh sáng màu thứ hai bao gồm ánh sáng màu xanh lá cây.

3. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 2, trong đó ánh sáng màu thứ nhất còn bao gồm ánh sáng màu đỏ, và lớp chuyển hóa màu bao gồm lớp chuyển hóa màu xanh lá cây được tạo kết cấu để chuyển đổi một phần ánh sáng màu xanh dương thành ánh sáng màu xanh lá cây.

4. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 3, trong đó lớp chuyển hóa màu xanh lá cây chồng lên điểm ảnh màu xanh lá cây.

5. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 1, trong đó vật liệu khuếch tán bao gồm các hạt khuếch tán polymetyl metacrylat (polymethyl methacrylate - PMMA).

6. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 5, trong đó mỗi trong số các hạt khuếch tán PMMA có đường kính từ 7 đến 12 μm .
7. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các bộ phận cấu thành mẫu có đường kính lớn hơn 100 μm , và các bộ phận cấu thành mẫu này được đặt cách nhau.
8. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm:
tấm phản xạ được định vị bên dưới tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh và hướng về bề mặt đáy.
9. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm:
khe hở không khí được tạo ra giữa lớp chuyển hóa màu và tấm quang học.
10. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 1, trong đó điểm ảnh màu đỏ, điểm ảnh màu xanh lá cây, và điểm ảnh màu xanh dương được đặt cách so với lớp chuyển hóa màu bởi tấm quang học.
11. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 1, trong đó ánh sáng màu thứ nhất là ánh sáng màu đỏ thắm, và toàn bộ lớp chuyển hóa màu là lớp chuyển hóa màu xanh lá cây.
12. Thiết bị hiển thị bao gồm:
nguồn sáng được tạo kết cấu để phát ra ánh sáng màu thứ nhất;
tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh phát ra ánh sáng màu thứ nhất về phía tấm nền hiển thị, tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh này có bề mặt thứ nhất hướng về tấm nền hiển thị và bề mặt thứ hai đối diện bề mặt thứ nhất, bề mặt thứ hai này bao gồm các bộ phận cấu thành mẫu mà bao gồm vật liệu khuếch tán, tấm dẫn hướng ánh sáng thủy tinh được tạo thành bằng vật liệu thủy tinh, và mỗi trong số các bộ phận cấu thành mẫu có hình dạng bán cầu;
lớp chuyển hóa màu được tạo kết cấu để chuyển đổi ánh sáng màu thứ nhất thành ánh sáng màu thứ hai sao cho ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây được phân tách về không gian, ánh sáng màu thứ nhất bao gồm ánh sáng màu xanh dương, ánh sáng màu thứ hai bao gồm ánh sáng màu xanh lá cây;
tấm quang học được tạo kết cấu để khuếch tán ánh sáng màu thứ hai;
lớp dính giữa lớp chuyển hóa màu và tấm quang học; và
điểm ảnh màu đỏ, điểm ảnh màu xanh lá cây và điểm ảnh màu xanh dương mà được đặt cách so với lớp chuyển hóa màu bởi tấm quang học,

trong đó lớp dính chồng lên điểm ảnh màu xanh dương và không chồng lên điểm ảnh màu xanh lá cây.

13. Thiết bị hiển thị theo điểm 12, trong đó lớp chuyển hóa màu bao gồm lớp chuyển hóa màu trộn, lớp chuyển hóa màu trộn này bao gồm vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ và vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây, vật liệu phát ra ánh sáng màu đỏ được tạo kết cấu để chuyển đổi ánh sáng màu xanh dương thành ánh sáng màu đỏ, và vật liệu phát ra ánh sáng màu xanh lá cây được tạo kết cấu để chuyển đổi ánh sáng màu xanh dương thành ánh sáng màu xanh lá cây.

14. Thiết bị hiển thị theo điểm 12, trong đó lớp chuyển hóa màu bao gồm:

lớp chuyển hóa màu đỏ được tạo kết cấu để chuyển đổi một phần ánh sáng màu xanh dương thành ánh sáng màu đỏ; và

lớp chuyển hóa màu xanh lá cây ngang bằng với lớp chuyển hóa màu đỏ, lớp chuyển hóa màu xanh lá cây được tạo kết cấu để chuyển đổi phần khác của ánh sáng màu xanh dương thành ánh sáng màu xanh lá cây.

15. Thiết bị hiển thị theo điểm 12, trong đó ánh sáng màu thứ nhất còn bao gồm ánh sáng màu đỏ, và lớp chuyển hóa màu bao gồm lớp chuyển hóa màu xanh lá cây được tạo kết cấu để chuyển đổi một phần ánh sáng màu xanh dương thành ánh sáng màu xanh lá cây.

FIG. 1

Giải pháp kỹ thuật đã biết

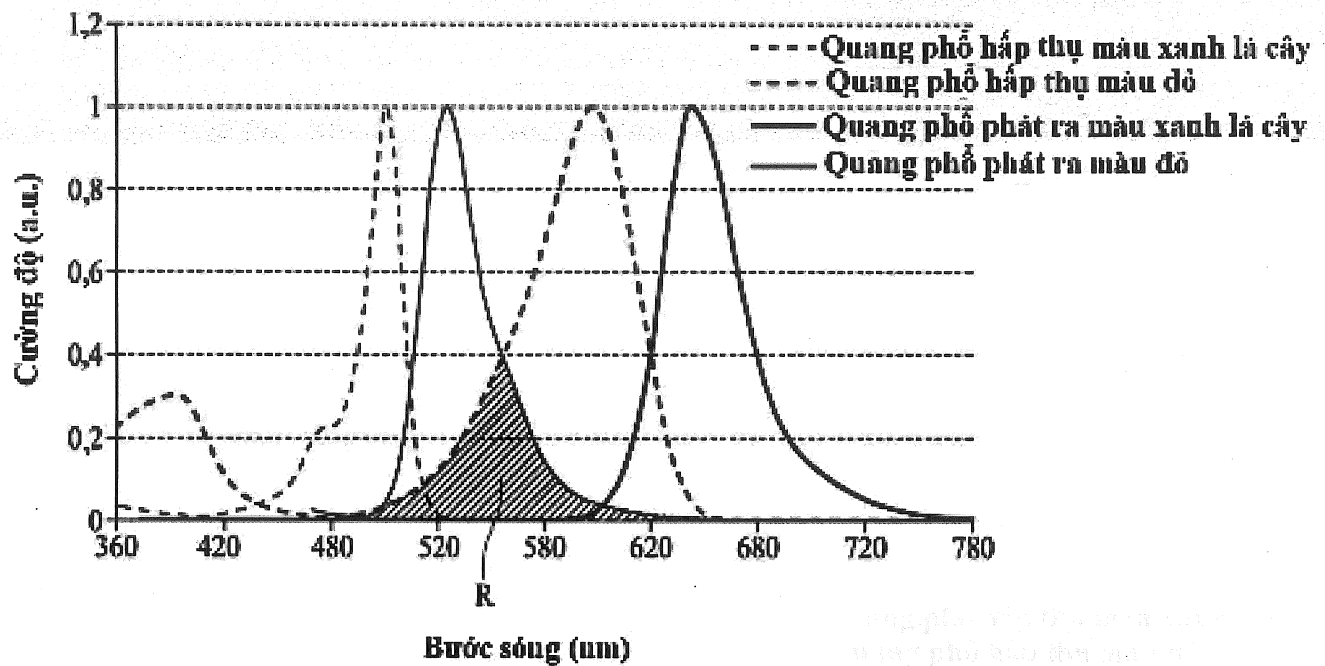
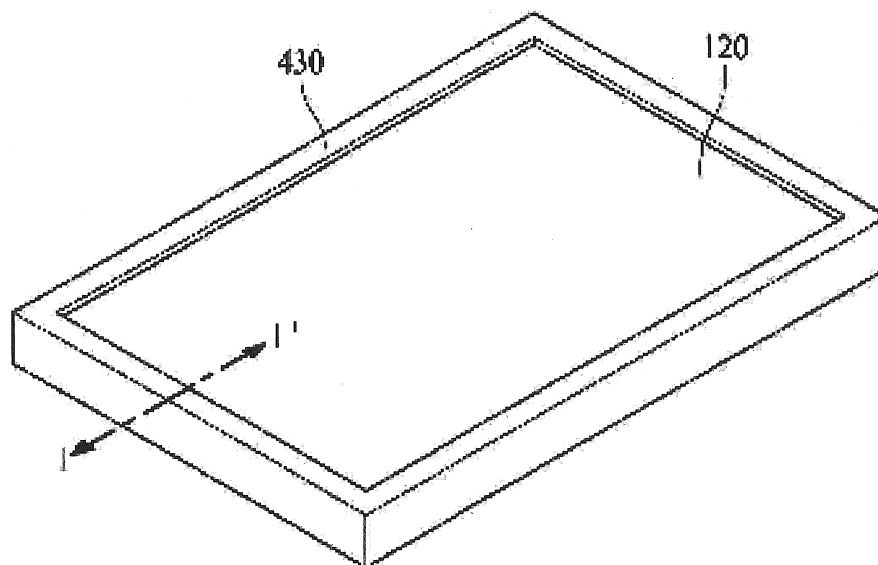
**FIG. 2**

FIG. 3

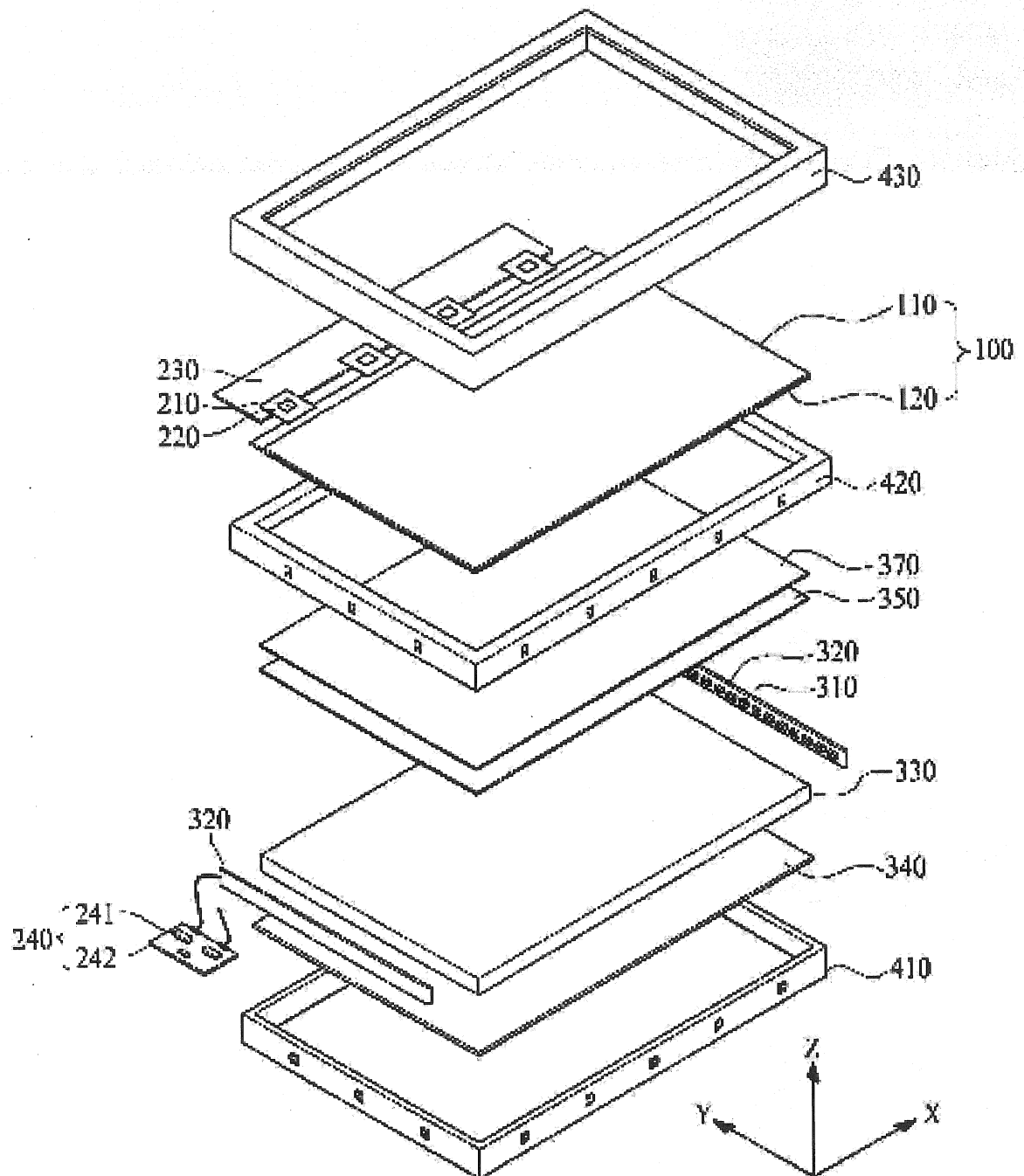


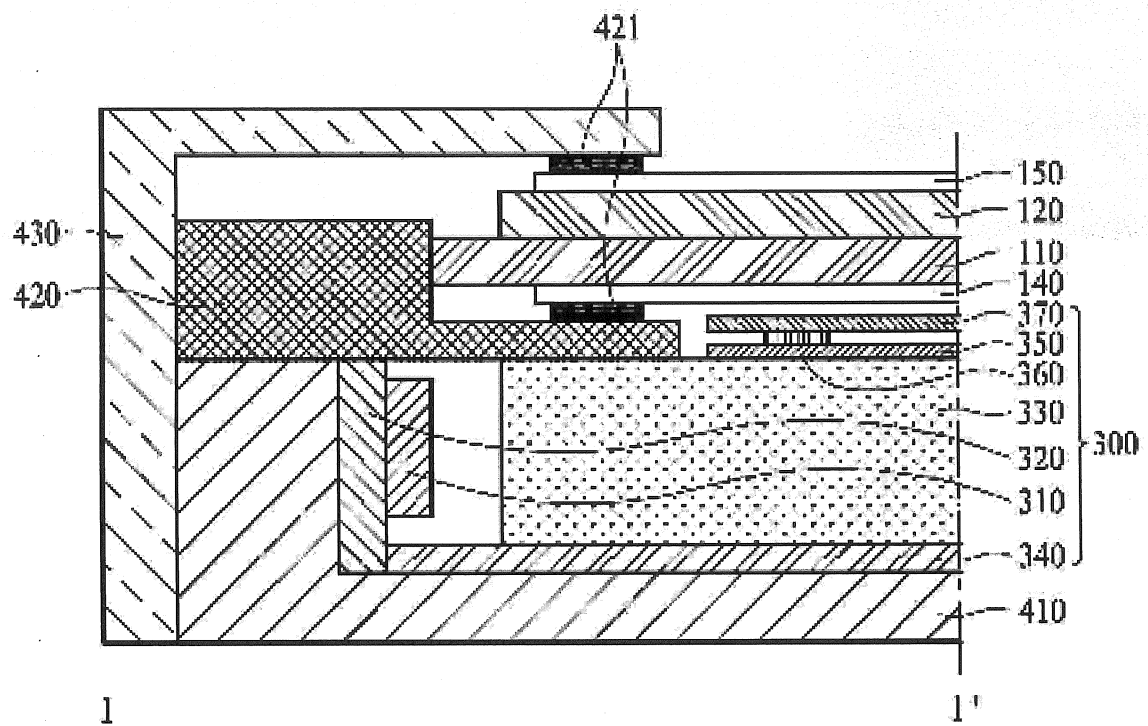
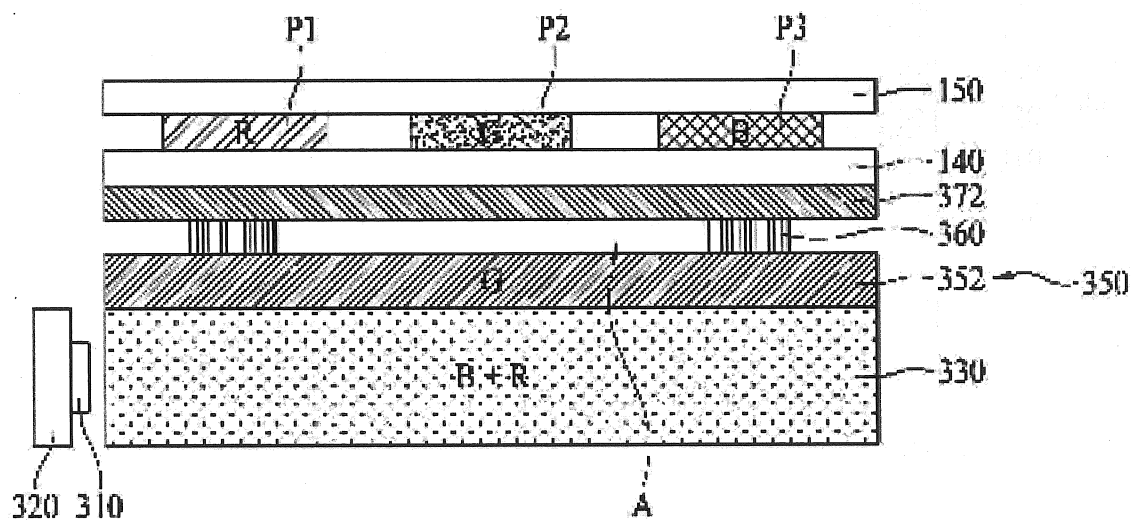
FIG. 4**FIG. 5**

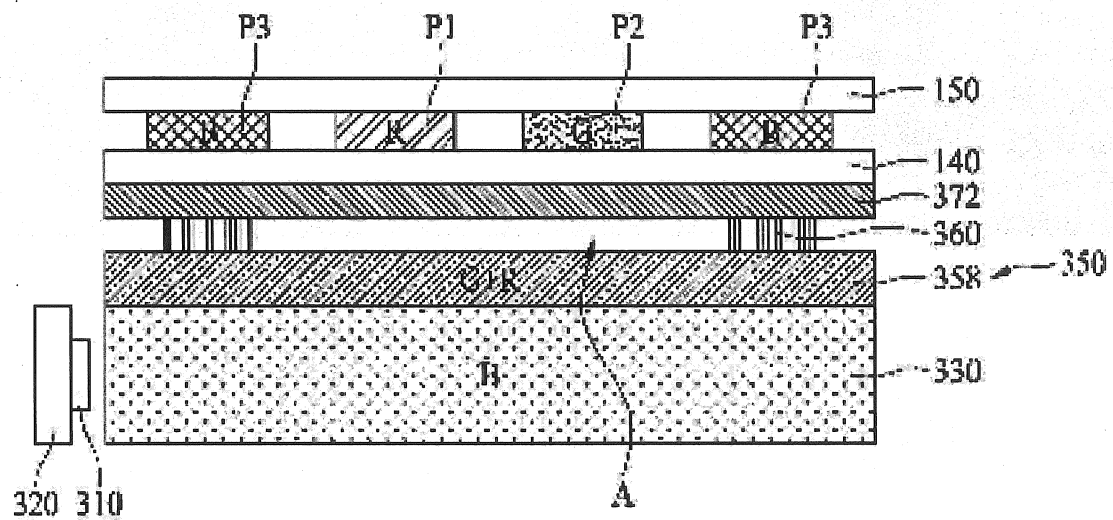
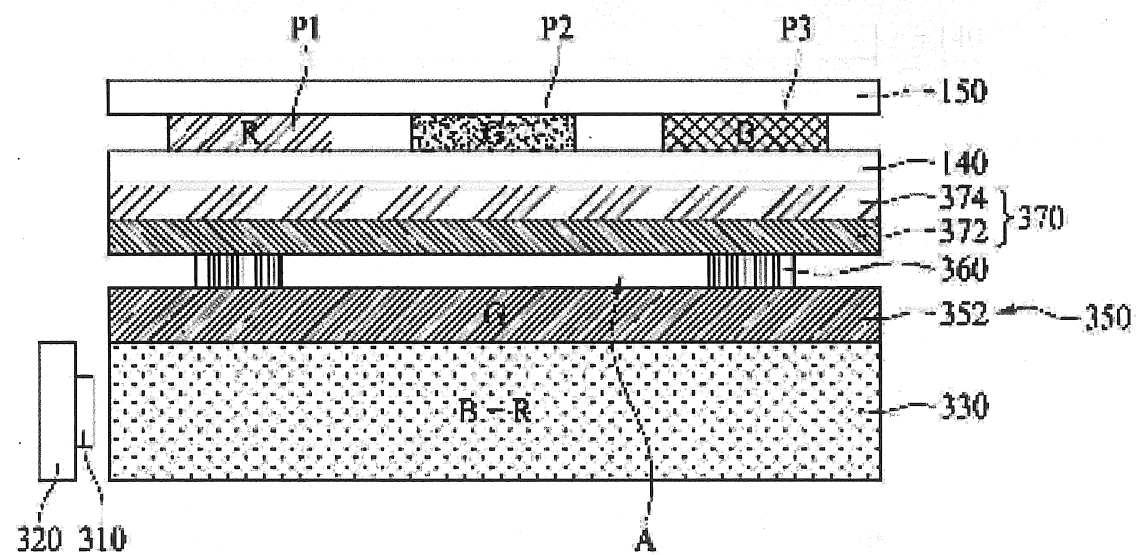
FIG. 6**FIG. 7**

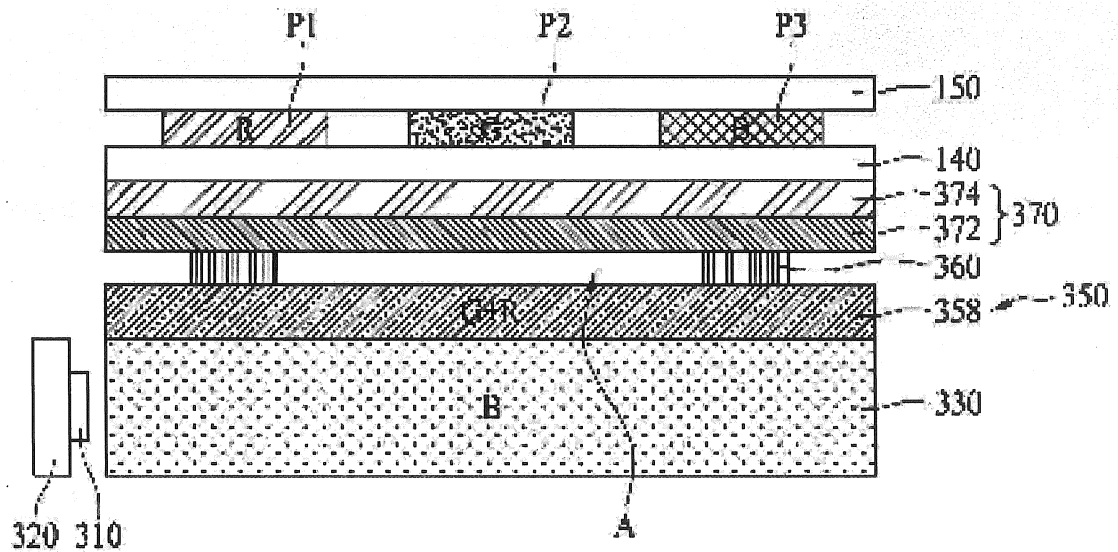
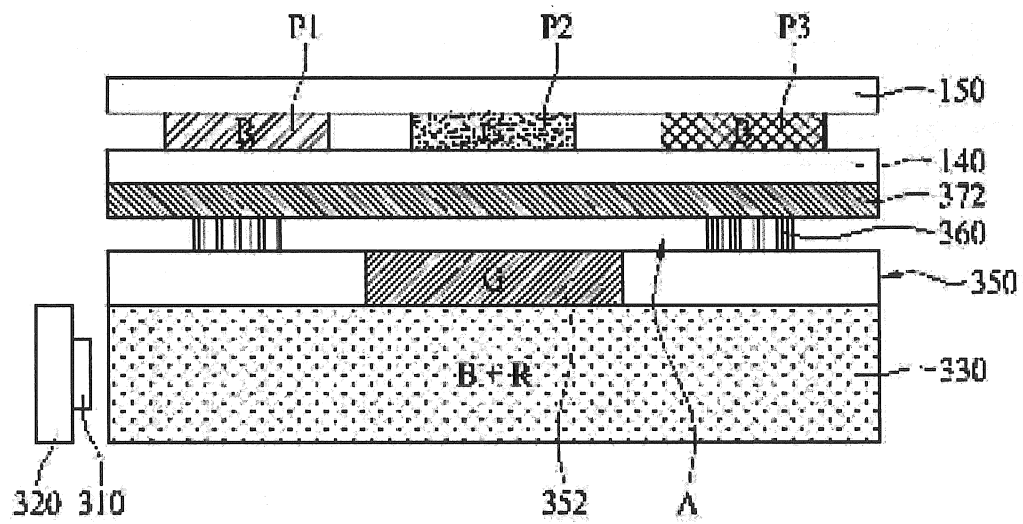
FIG. 8**FIG. 9**

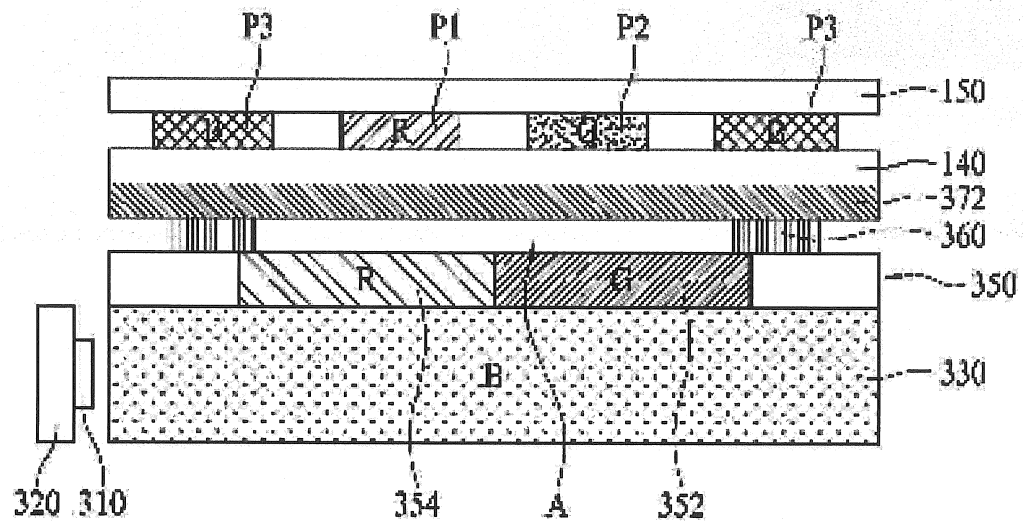
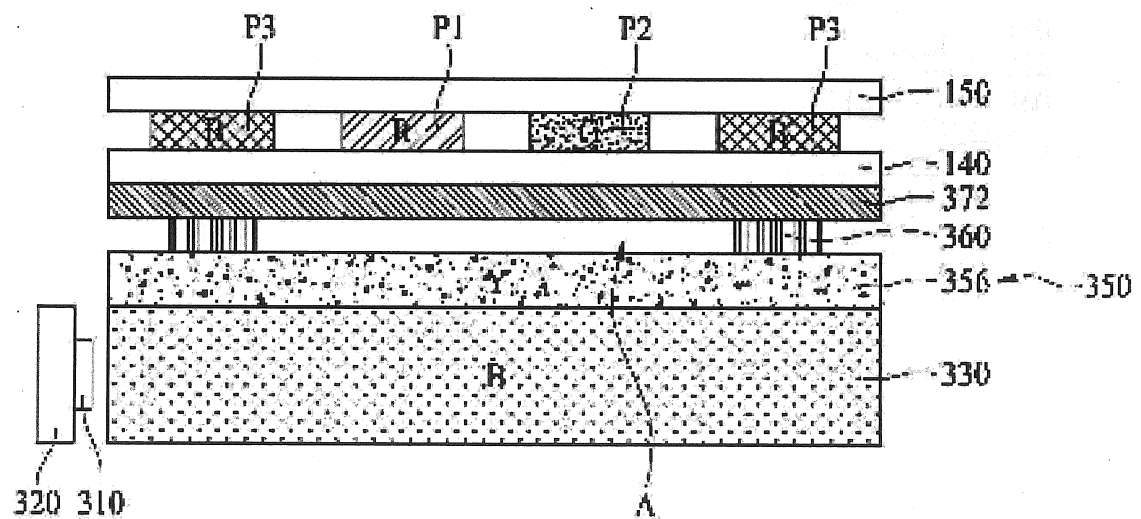
FIG. 10**FIG. 11**

FIG. 12

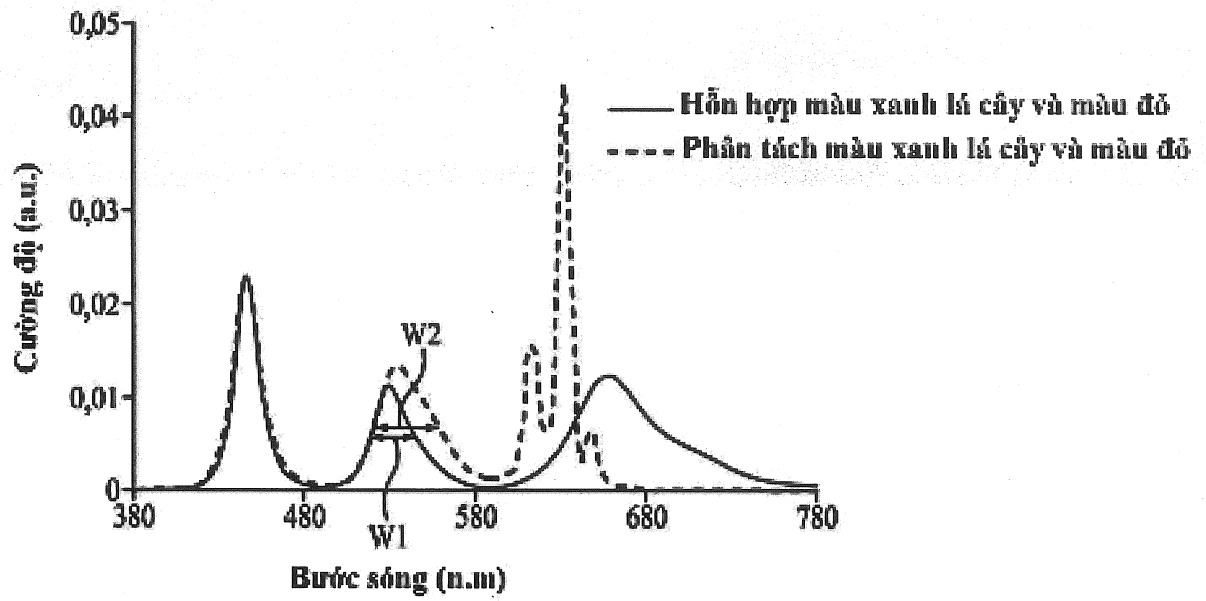


FIG. 13A

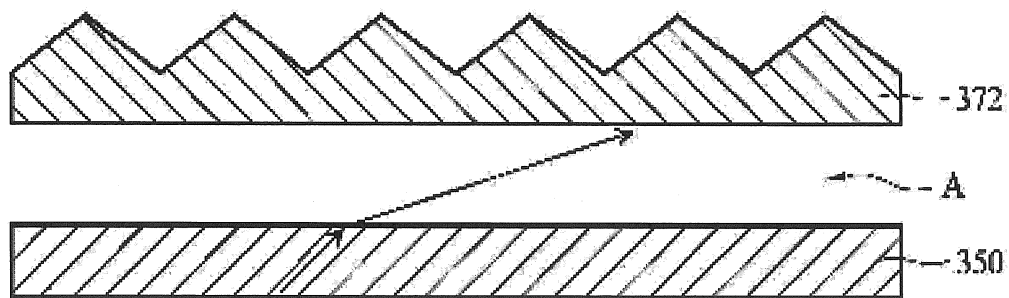


FIG. 13B

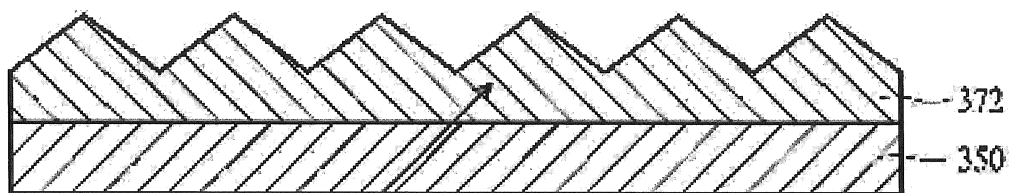


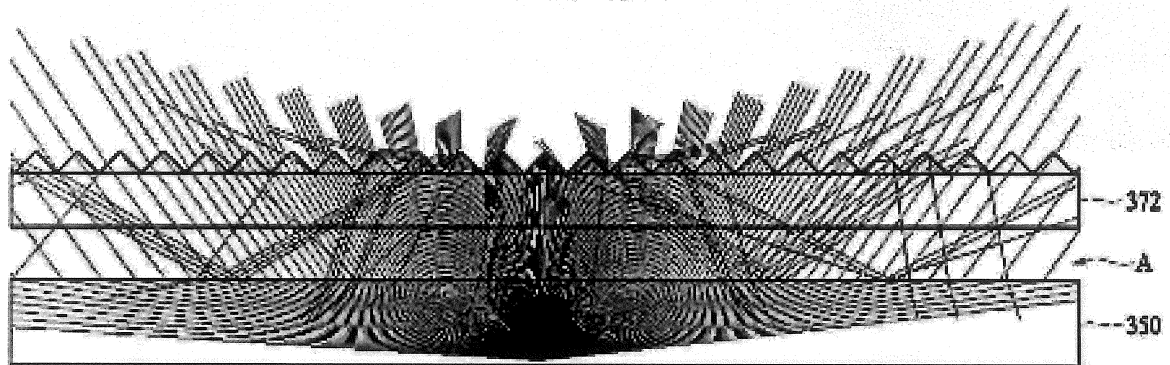
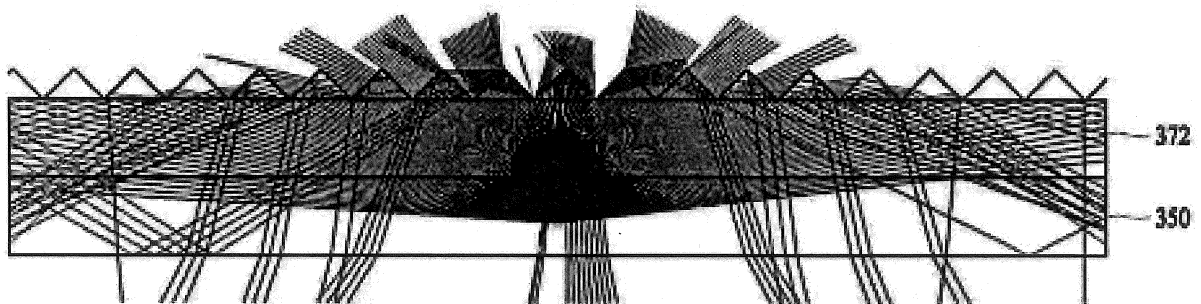
FIG. 14A**FIG. 14B**

FIG. 15

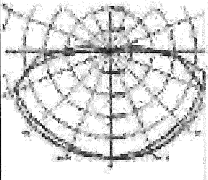
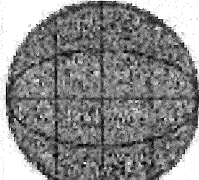
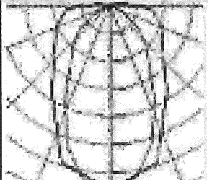
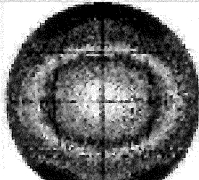
Số	Thông tin về mẫu		Sự phân bố ánh sáng		Dộ chói	Lưu ý
	PNL	Kết cấu quang phổ			[nit]	
Tham chiếu	140 372 350	Không có không khí			5,030	80W 55"
Số 1	140 372 350	Có không khí			6,663 (133%)	

FIG. 16

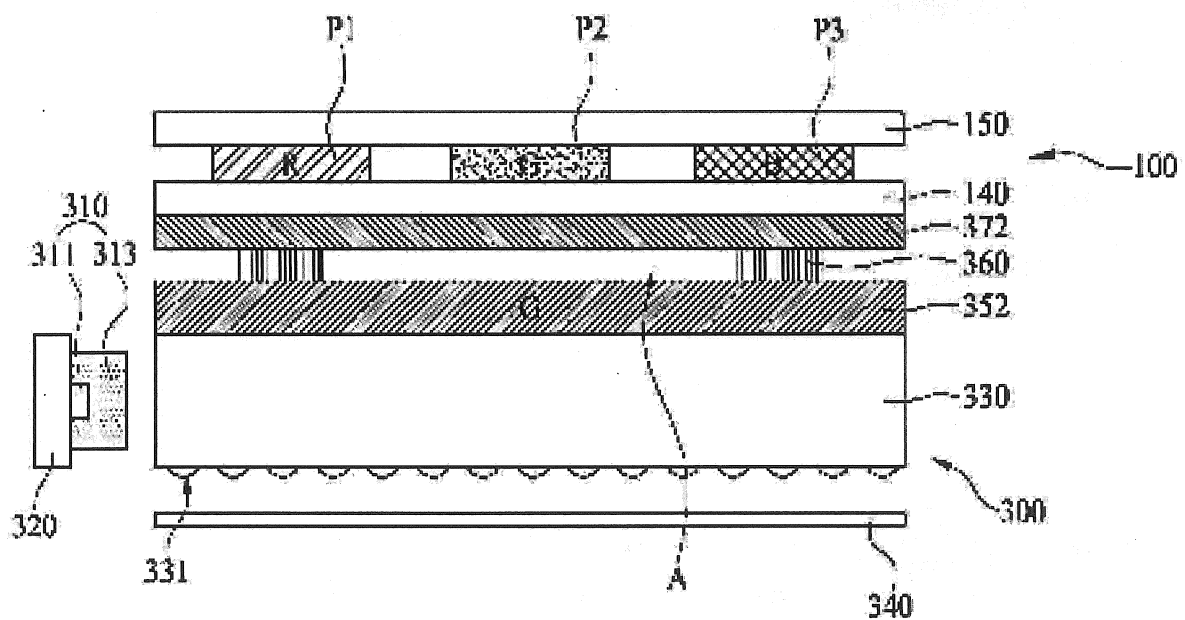


FIG. 17

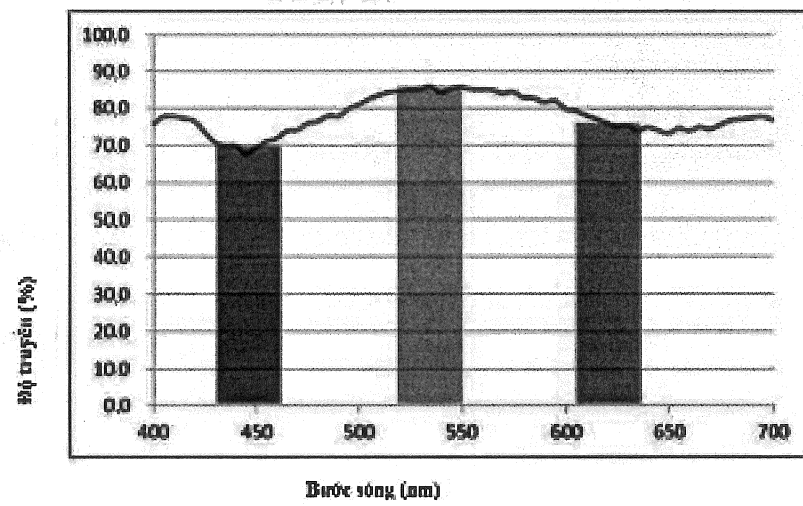


FIG. 18

