



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

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

(11)



1-0043730

(51)⁷ G02B 5/20; G02F 1/1335

(13) B

(21) 1-2019-04757

(22) 28/08/2019

(30) 10-2018-0101097 28/08/2018 KR

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/03/2020 384A

(73) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)

1, Samsung-Ro, Giheung-Gu, Yongin-si, Gyeonggi-Do, Republic of Korea

(72) Seongyeon LEE (KR); TAE WOO LIM (KR); Dongwoo KIM (KR); MIN SU KIM (KR); CHEONJAE MAENG (KR); Keunwoo PARK (KR); Hongbeom LEE (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) BỘ PHẬN NGUỒN SÁNG VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ BAO GỒM BỘ PHẬN NGUỒN SÁNG NÀY

(21) 1-2019-04757

(57) Sáng chế đề cập đến bộ phận nguồn sáng và thiết bị hiển thị bao gồm bộ phận nguồn sáng này. Bộ phận nguồn sáng bao gồm panen dẫn hướng, nguồn sáng được bố trí liền kề với ít nhất một phía của panen dẫn hướng, lớp có độ khúc xạ thấp được bố trí trên panen dẫn hướng, và lớp chuyển đổi màu sắc được bố trí trên lớp có độ khúc xạ thấp và bao gồm nhựa gốc và chấm lượng tử được phân tán trong nhựa gốc, trong đó lớp có độ khúc xạ thấp bao gồm phần nền, các chất có độ khúc xạ thấp được phân tán trong phần nền, và lỗ hổng được bố trí ở phần nền, và diện tích bị chiếm bởi lỗ hổng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 20% diện tích tổng thể của lớp có độ khúc xạ thấp.

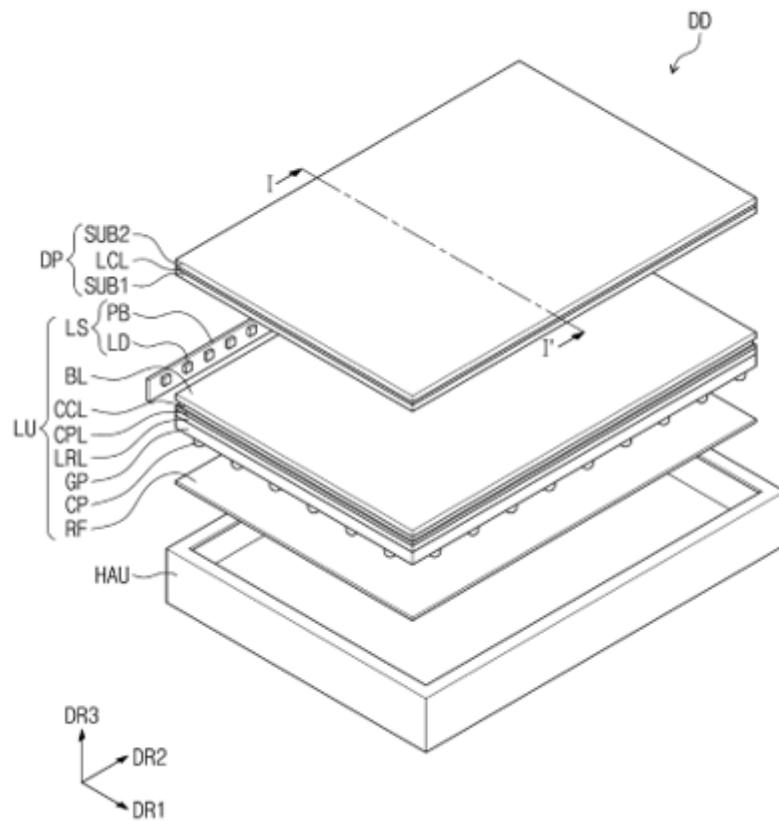


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến bộ phận nguồn sáng và thiết bị hiển thị và, cụ thể là, bộ phận nguồn sáng bao gồm lớp có độ khúc xạ thấp và thiết bị hiển thị bao gồm bộ phận nguồn sáng này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các loại thiết bị hiển thị khác nhau đang được sử dụng để tạo ra thông tin hình ảnh. Trong số các thiết bị hiển thị, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có ưu điểm là mức tiêu thụ công suất thấp, và do đó được sử dụng trong các thiết bị hiển thị khác nhau, chẳng hạn như thiết bị hiển thị kích thước lớn và thiết bị hiển thị cầm tay. Trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng, các loại bộ phận quang học khác nhau có thể được thêm vào bộ nguồn sáng để tăng gam màu và cải thiện hiệu suất ánh sáng.

Gần đây, lớp chuyển đổi màu sắc được sử dụng cho bộ nguồn sáng để hiển thị các tính năng quang học tuyệt vời, và lớp có độ khúc xạ thấp được sử dụng để sử dụng làm tấm dẫn sáng. Tuy nhiên, trong quá trình sản xuất hoặc lắp ráp bộ nguồn sáng và/hoặc thiết bị hiển thị bao gồm bộ nguồn sáng này, lớp chuyển đổi màu sắc, lớp có độ khúc xạ thấp, và lớp tương tự có thể bị hư hại hoặc giảm bớt độ tin cậy.

Thông tin trên được bộc lộ trong phân tình trạng kỹ thuật này chỉ để hiểu về tình trạng kỹ thuật của sáng chế, và, do đó, có thể chứa thông tin không cấu thành tình trạng kỹ thuật.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án làm ví dụ đề xuất bộ phận nguồn sáng có độ tin cậy được cải thiện và lớp có độ khúc xạ thấp có lực phân tách được cải thiện.

Các phương án làm ví dụ còn đề xuất thiết bị hiển thị có các tính năng quang học và độ tin cậy tuyệt vời bằng cách cải thiện lực phân tách của lớp có độ khúc xạ thấp trong bộ phận nguồn sáng.

Các dấu hiệu bổ sung theo sáng chế sẽ được nêu trong phần mô tả sau, và phần này sẽ rõ ràng nhờ phần mô tả này, hoặc có thể được tìm hiểu bằng cách thực hiện sáng chế.

Bộ phận nguồn sáng theo một phương án làm ví dụ bao gồm panen dẫn hướng, nguồn sáng được bố trí liền kề với ít nhất một phía của panen dẫn hướng, lớp có độ khúc xạ thấp được bố trí trên panen dẫn hướng và lớp chuyển đổi màu sắc được bố trí trên lớp có độ khúc xạ thấp và bao gồm nhựa gốc và chấm lượng tử được phân tán trong nhựa gốc, trong đó lớp có độ khúc xạ thấp bao gồm phần nền, các chất có độ khúc xạ thấp được phân tán trong phần nền, và lỗ hổng được bố trí ở phần nền, và diện tích bị chiếm bởi lỗ hổng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 20% diện tích tổng thể của lớp có độ khúc xạ thấp.

Lớp có độ khúc xạ thấp có thể có chỉ số khúc xạ nằm trong phạm vi khoảng 1,0 đến khoảng 1,26.

Các chất có độ khúc xạ thấp có thể bao gồm ít nhất một trong số silic đioxit rỗng, aerogel, các hạt vô cơ xốp bao gồm lỗ rỗng và các hạt hữu cơ xốp bao gồm lỗ rỗng.

Bộ phận nguồn sáng có thể còn bao gồm lớp bao được bố trí giữa lớp có độ khúc xạ thấp và lớp chuyển đổi màu sắc, lớp bao này bao gồm ít nhất một trong số silic nitrit, silic oxit và silic oxynitrit.

Lớp bao có thể có độ dày ít nhất là khoảng $0,2\mu\text{m}$.

Bộ phận nguồn sáng có thể còn bao gồm lớp chắn được bố trí trên lớp chuyển đổi màu sắc và bao gồm ít nhất một lớp vô cơ.

Lớp chắn có thể còn bao gồm lớp hữu cơ được bố trí trên ít nhất một lớp vô cơ.

Lớp có độ khúc xạ thấp có thể có độ dày nằm trong phạm vi khoảng $0,5\mu\text{m}$ đến khoảng $2,5\mu\text{m}$.

Lớp có độ khúc xạ thấp có thể còn bao gồm nhựa.

Panen dẫn hướng có thể bao gồm các phần mẫu hình tách ánh sáng được bố trí ở

bề mặt dưới cùng của panen dẫn hướng này.

Mỗi trong số các phần mẫu hình tách ánh sáng có thể có hình dạng thấu kính lồi nhô ra khỏi bề mặt dưới cùng của panen dẫn hướng.

Nguồn sáng có thể bao gồm bảng mạch và gói điốt phát quang được bố trí trên bảng mạch.

Gói điốt phát quang có thể được tạo kết cấu để phát ra ánh sáng thứ nhất có bước sóng trung tâm nằm trong dải khoảng 440nm đến khoảng 460nm, và chấm lượng tử có thể bao gồm ít nhất một trong số chấm lượng tử thứ nhất được tạo kết cấu để được kích thích bởi ánh sáng thứ nhất để phát ra ánh sáng thứ hai có bước sóng trung tâm thuộc dải bước sóng khoảng 520nm đến khoảng 550nm, và chấm lượng tử thứ hai được tạo kết cấu để được kích thích bởi ít nhất một trong số ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai để phát ra ánh sáng thứ ba có bước sóng trung tâm thuộc dải bước sóng khoảng 600nm đến khoảng 650nm.

Nguồn sáng có thể được tạo kết cấu để phát ra ánh sáng màu xanh da trời, và chấm lượng tử có thể bao gồm ít nhất một trong số chấm lượng tử thứ nhất được tạo kết cấu để được kích thích bởi ánh sáng màu xanh da trời để phát ra ánh sáng màu xanh lá cây, và chấm lượng tử thứ hai được tạo kết cấu để được kích thích bởi ánh sáng màu xanh da trời để phát ra ánh sáng màu đỏ.

Bộ phận nguồn sáng theo phương án làm ví dụ khác bao gồm nguồn sáng được tạo kết cấu để phát ra ánh sáng màu xanh da trời, panen dẫn hướng có một bề mặt bên đối diện bề mặt phát quang của nguồn sáng, lớp có độ khúc xạ thấp được bố trí trên panen dẫn hướng, lớp bao được bố trí trên lớp có độ khúc xạ thấp và bao gồm vật liệu vô cơ, lớp chuyển đổi màu sắc được bố trí trên lớp bao và bao gồm chấm lượng tử, và lớp chắn được bố trí trên lớp chuyển đổi màu sắc, trong đó lớp có độ khúc xạ thấp bao gồm phần nền, các chất có độ khúc xạ thấp được phân tán trong phần nền, và lỗ hổng được bố trí ở phần nền, và diện tích bị chiếm bởi lỗ hổng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 20% diện tích tổng thể của lớp có độ khúc xạ thấp.

Lớp có độ khúc xạ thấp có thể được bố trí trực tiếp trên panen dẫn hướng.

Lớp chắn có thể che phủ lớp chuyển đổi màu sắc.

Thiết bị hiển thị theo phương án làm ví dụ khác nữa bao gồm bộ phận nguồn sáng và panen hiển thị được bố trí trên bộ phận nguồn sáng này, trong đó bộ phận nguồn sáng bao gồm panen dẫn hướng, nguồn sáng được bố trí liền kề với ít nhất một phía của panen dẫn hướng, lớp có độ khúc xạ thấp được bố trí trên panen dẫn hướng, và lớp chuyển đổi màu sắc được bố trí trên lớp có độ khúc xạ thấp và bao gồm nhựa gốc và chấm lượng tử được phân tán trong nhựa gốc, trong đó lớp có độ khúc xạ thấp bao gồm phần nền, các chất có độ khúc xạ thấp được phân tán trong phần nền, và lỗ hổng được bố trí ở phần nền, và diện tích bị chiếm bởi lỗ hổng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 20% diện tích tổng thể của lớp có độ khúc xạ thấp.

Panen hiển thị có thể bao gồm panen hiển thị tinh thể lỏng bao gồm lớp nền thứ nhất, lớp nền thứ hai, và lớp tinh thể lỏng này được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai.

Bộ phận nguồn sáng và panen hiển thị có thể được đặt cách xa nhau.

Cần hiểu rằng cả phần mô tả chung nêu trên và phần mô tả chi tiết sau đều là ví dụ và có tính chất giải thích và nhằm giúp giải thích sâu hơn về sáng chế như được yêu cầu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, mà được bao gồm để giúp hiểu sâu hơn về sáng chế và được kết hợp và cấu thành một phần của bản mô tả này, minh họa các phương án làm ví dụ của sáng chế, và cùng với phần mô tả được sử dụng để giải thích sáng chế.

FIG.1 là hình chiếu phối cảnh của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ.

FIG.2 là hình chiếu phối cảnh được phóng to của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ.

FIG.3 là hình chiếu mặt cắt ngang dọc theo đường I-I' trên FIG.2.

FIG.4 là hình chiếu được phóng to của phần AA trên FIG.3.

FIG.5A và FIG.5B là các hình chiếu mặt cắt ngang của nguồn ánh sáng theo các

phương án làm ví dụ.

FIG.6 là hình chiếu minh họa đường dẫn chuyển dịch ánh sáng trong bộ phận nguồn sáng.

FIG.7 là hình chiếu mặt cắt ngang của một phần lớp có độ khúc xạ thấp theo một phương án làm ví dụ.

FIG.8 là hình chiếu mặt cắt ngang của chất có độ khúc xạ thấp của lớp có độ khúc xạ thấp theo một phương án làm ví dụ.

FIG.9 là hình chiếu mặt cắt ngang của một phần bộ phận nguồn sáng theo một phương án làm ví dụ.

FIG.10A và FIG.10B là các hình chiếu mặt cắt ngang của một phần bộ phận nguồn sáng theo các phương án làm ví dụ.

FIG.11A và FIG.11B là các hình chiếu mặt cắt ngang của một phần lớp có độ khúc xạ thấp theo các phương án làm ví dụ.

FIG.12A là hình ảnh SEM minh họa mặt cắt ngang của lớp có độ khúc xạ thấp theo một ví dụ so sánh.

FIG.12B là hình ảnh SEM minh họa mặt cắt ngang của lớp có độ khúc xạ thấp theo một phương án làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả sau, với mục đích giải thích, nhiều chi tiết cụ thể được đưa ra để hiểu toàn diện về các phương án hoặc phương án thực hiện làm ví dụ khác nhau của sáng chế. Do được sử dụng ở đây “các phương án” và “các phương án thực hiện” là những từ có thể thay thế cho nhau mà không làm giới hạn các ví dụ của các thiết bị hoặc phương pháp sử dụng một hoặc nhiều ngữ cảnh sáng chế được bộc lộ ở đây. Tuy nhiên, rõ ràng là các phương án làm ví dụ khác nhau có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết cụ thể này hoặc có một hoặc nhiều cách bố trí tương đương. Trong các trường hợp khác, các cấu trúc và thiết bị đã biết được thể hiện trong sơ đồ khối tạo ra để tránh làm khó hiểu một cách không cần thiết các phương án làm ví dụ khác nhau.

Hơn nữa, các phương án làm ví dụ khác nhau có thể khác nhau, nhưng không phải là duy nhất. Ví dụ, các hình dạng, cấu hình, và đặc điểm cụ thể của phương án làm ví dụ có thể được sử dụng hoặc thực hiện theo phương án làm ví dụ khác mà không lệch khỏi ngữ cảnh của sáng chế.

Trừ khi có quy định khác, các phương án làm ví dụ đã minh họa sẽ được hiểu là tạo ra các dấu hiệu làm ví dụ về chi tiết khác nhau theo một số cách trong đó sáng chế có thể được thực hiện trong thực tế. Do đó, trừ khi có quy định khác, các dấu hiệu, thành phần, môđun, lớp, màng, panen, vùng và/hoặc khía cạnh, v.v. (sau đây được gọi là “bộ phận” riêng hoặc chung), theo các phương án làm ví dụ khác nhau có thể được kết hợp, tách biệt, thay thế, và/hoặc bố trí lại khác đi mà không lệch khỏi ngữ cảnh của sáng chế.

Nói chung, việc sử dụng nét gạch chéo và/hoặc đổ bóng trong các hình vẽ kèm theo được tạo ra để làm rõ các biên giữa các bộ phận liên kề. Như vậy, không có sự hiện diện cũng như không có sự chuyển đổi nét gạch chéo hoặc đổ bóng hoặc biểu thị sự ưu tiên hoặc yêu cầu bất kỳ đối với các vật liệu, tính chất vật liệu, chiều, tỷ lệ, sự tương đồng cụ thể giữa các bộ phận đã minh họa và/hoặc đặc điểm, thuộc tính, tính chất khác bất kỳ, v.v., của các bộ phận, trừ khi được quy định. Hơn nữa, trong các hình vẽ kèm theo, kích thước và các kích thước tương đối của các bộ phận có thể được phóng đại nhằm mục đích để cho rõ ràng và/hoặc mô tả. Khi phương án làm ví dụ có thể được thực hiện khác nhau, thì thứ tự của quy trình cụ thể có thể được thực hiện khác với thứ tự đã mô tả. Ví dụ, hai quy trình được mô tả liên tiếp có thể gần như được thực hiện ở cùng thời điểm hoặc được thực hiện theo thứ tự ngược lại với thứ tự đã mô tả. Ngoài ra, các số chỉ dẫn giống nhau chỉ các bộ phận giống nhau.

Khi một bộ phận, chẳng hạn như lớp, được gọi là đang “nằm trên”, “được nối với”, hoặc “được ghép nối với” bộ phận hoặc lớp khác, thì bộ phận hoặc lớp này có thể là trực tiếp nằm trên, được nối với hoặc được ghép nối với bộ phận hoặc lớp khác hoặc các bộ phận hoặc lớp xen giữa có thể có mặt. Tuy nhiên, khi bộ phận hoặc lớp được gọi là đang “trực tiếp nằm trên”, “trực tiếp nối với”, hoặc “trực tiếp được ghép nối với” bộ phận hoặc lớp khác, thì không có mặt các bộ phận hoặc lớp xen giữa. Vì vậy, thuật ngữ

“được nối” có thể đề cập đến sự kết nối về mặt vật lý, điện và/hoặc chất lưu, có hoặc không có các bộ phận xen giữa. Hơn nữa, trục D1, trục D2, và trục D3 không bị giới hạn ở ba trục của hệ tọa độ hình chữ nhật, chẳng hạn như các trục x, y, và z, và có thể được hiểu theo nghĩa rộng hơn. Ví dụ, trục D1, trục D2, và trục D3 có thể vuông góc với nhau, hoặc có thể thể hiện các hướng khác nhau không vuông góc với nhau. Các mục đích của sáng chế là, “ít nhất một trong số X, Y, và Z” và “ít nhất một trong số X, Y, và Z được chọn từ nhóm bao gồm X, Y, và Z” có thể được hiểu là chỉ có X, chỉ có Y, chỉ có Z, hoặc sự kết hợp bất kỳ của hai hoặc nhiều hơn hai trong số X, Y, và Z, chẳng hạn như, ví dụ, XYZ, XYY, YZ, và ZZ. Khi được sử dụng tại đây, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm bất kỳ và tất cả các kết hợp của một hoặc nhiều mục được liệt kê đã liên kết.

Mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các loại bộ phận khác nhau, nhưng các bộ phận này không nên bị giới hạn ở các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này được sử dụng để phân biệt một bộ phận này với bộ phận khác. Do đó, bộ phận thứ nhất được thảo luận dưới đây có thể được gọi là bộ phận thứ hai mà không lệch khỏi mục đích của sáng chế.

Các thuật ngữ tương đối về mặt không gian, chẳng hạn như “ở dưới”, “bên dưới”, “phía dưới”, “dưới”, “bên trên”, “phía trên”, “ở trên”, “trên”, “mặt bên” (ví dụ, như trong “vách bên”), và dạng tương tự, có thể được sử dụng ở đây với mục đích mô tả, và, từ đó, mô tả một mối liên hệ của các bộ phận với (các) bộ phận khác như được minh họa trong các hình vẽ. Các thuật ngữ tương đối về mặt không gian nhằm bao gồm các định hướng khác nhau của thiết bị khi sử dụng, hoạt động, và/hoặc sản xuất ngoài các định hướng được mô tả trong các hình vẽ. Ví dụ, nếu thiết bị trong các hình vẽ được lật lại, thì các bộ phận được mô tả là “bên dưới” hoặc “ở dưới” các bộ phận hoặc dấu hiệu khác sẽ còn được định hướng “bên trên” các bộ phận hoặc dấu hiệu khác. Do đó, thuật ngữ làm ví dụ “bên dưới” có thể bao gồm cả hai định hướng của bên trên và bên dưới. Hơn nữa, thiết bị có thể có định hướng khác (ví dụ, được quay 90 độ hoặc ở các định hướng khác), và, như vậy, các phần mô tả tương đối về mặt không gian được sử dụng ở đây được giải thích cho phù hợp.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây với mục đích mô tả các phương án cụ thể và không làm giới hạn. Khi được sử dụng bây giờ, các dạng số ít nhằm biểu thị để bao gồm cả các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh rõ ràng biểu thị khác. Hơn nữa, các thuật ngữ “gồm có”, “gồm”, “bao gồm”, và/hoặc “bao gồm cả”, khi được sử dụng trong bản mô tả này, chỉ định sự có mặt của các dấu hiệu, số nguyên, bước, hoạt động, bộ phận, thành phần, và/hoặc nhóm đã nêu theo bản mô tả này, mà không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, số nguyên, bước, hoạt động, bộ phận, thành phần, và/hoặc nhóm khác theo bản mô tả này. Cần lưu ý rằng, khi được sử dụng bây giờ, các thuật ngữ “gần như”, “khoảng”, và các thuật ngữ tương tự khác, được sử dụng là các thuật ngữ gần đúng và không phải là các thuật ngữ về mức độ, và, như vậy, được sử dụng để tính các độ lệch vốn có trong các giá trị đã đo, tính toán, và/hoặc tạo ra mà sẽ được công nhận bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Các phương án làm ví dụ khác nhau được mô tả ở đây có dựa vào các phần minh họa về mặt cắt và/hoặc tương quan vị trí là các phần minh họa sơ lược của các phương án làm ví dụ được lý tưởng hóa và/hoặc có cấu trúc trung gian. Như vậy, các biến thể từ các hình dạng của các phần minh họa là kết quả, ví dụ, của kỹ thuật sản xuất và/hoặc sai số, được mong đợi. Như vậy, các phương án làm ví dụ được bộc lộ ở đây không nhất thiết phải được hiểu là bị giới hạn ở các hình dạng đã minh họa cụ thể của các vùng, mà phải bao gồm các độ lệch về hình dạng là kết quả từ, ví dụ, việc sản xuất. Theo cách này, các vùng được minh họa trong các hình vẽ có thể là sơ đồ trong tự nhiên và các hình dạng của các vùng này có thể không phản ánh các hình dạng thực tế của các vùng của thiết bị và, như vậy, không nhất thiết nhằm làm giới hạn.

Trừ khi được định nghĩa khác, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật) được sử dụng ở đây có cùng ý nghĩa như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật là một phần của sáng chế này. Các thuật ngữ, chẳng hạn như những thuật ngữ được định nghĩa trong từ điển thường được sử dụng, nên được hiểu là có ý nghĩa phù hợp với ý nghĩa của các thuật ngữ này theo ngữ cảnh của sáng chế và không nên được hiểu theo nghĩa được lý tưởng hóa hoặc quá chính thức, trừ khi được định nghĩa rõ ràng ở đây.

FIG.1 là hình chiếu phối cảnh của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ. FIG.2 là hình chiếu phối cảnh được phóng to của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ. FIG.3 là hình chiếu mặt cắt ngang dọc theo đường I-I' trên FIG.2. FIG.4 là hình chiếu mặt cắt ngang được phóng to của phần AA trên FIG.3.

Dựa vào FIG.1, theo một phương án làm ví dụ, thiết bị hiển thị DD có thể bao gồm panen hiển thị DP và vỏ HAU để chứa panen hiển thị DP và bộ phận nguồn sáng LU (dựa vào FIG.2). Vỏ HAU có thể che phủ panen hiển thị DP để làm lộ ra bề mặt trên cùng, ví dụ, bề mặt hiển thị IS của panen hiển thị DP. Cụ thể là, vỏ HAU có thể che phủ một phần bề mặt trên cùng ngoài bề mặt bên và bề mặt dưới cùng của panen hiển thị DP. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án làm ví dụ, ví dụ, vỏ HAU có thể che phủ bề mặt bên và bề mặt dưới cùng của panen hiển thị DP và làm lộ ra toàn bộ bề mặt trên cùng.

Mặc dù trục định hướng thứ nhất DR1 đến trục định hướng thứ ba DR3 được minh họa trên FIG.1, nhưng trục định hướng được mô tả ở đây có thể là các khái niệm tương đối. Ví dụ, hướng của trục định hướng thứ ba DR3 có thể được xác định là hướng mà hình ảnh được tạo ra. Hơn nữa, trục định hướng thứ nhất DR1 và trục định hướng thứ hai DR2 có thể vuông góc với nhau, và trục định hướng thứ ba DR3 có thể là hướng thông thường so với mặt phẳng được xác định bởi trục định hướng thứ nhất DR1 và trục định hướng thứ hai DR2. Trên FIG.1, mặt phẳng được xác định bởi trục định hướng thứ nhất DR1 và trục định hướng thứ hai DR2 có thể là bề mặt hiển thị IS trên đó hình ảnh được tạo ra.

FIG.2 là hình chiếu phối cảnh được phóng to của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ. Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị hiển thị DD có thể bao gồm bộ phận nguồn sáng LU và panen hiển thị DP được bố trí trên bộ phận nguồn sáng LU. Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị hiển thị DD có thể còn bao gồm vỏ HAU để chứa panen hiển thị DP và bộ phận nguồn sáng LU.

Theo một phương án làm ví dụ, bộ phận nguồn sáng LU có thể bao gồm panen dẫn hướng GP, nguồn sáng LS được bố trí ở một phía của panen dẫn hướng GP, lớp có độ khúc xạ thấp LRL được bố trí trên panen dẫn hướng GP, và lớp chuyển đổi màu sắc

CCL được bố trí trên lớp có độ khúc xạ thấp LRL. Bộ phận nguồn sáng LU này có thể còn bao gồm lớp bao CPL được bố trí giữa lớp có độ khúc xạ thấp LRL và lớp chuyển đổi màu sắc CCL, và lớp chắn BL được bố trí trên lớp chuyển đổi màu sắc CCL. Hơn nữa, các phần mẫu hình tách ánh sáng CP có thể được bố trí ở bề mặt dưới cùng GP-B (dựa vào FIG.4) của panen dẫn hướng GP.

Trong bộ phận nguồn sáng LU theo một phương án làm ví dụ, panen dẫn hướng GP, các phần mẫu hình tách ánh sáng CP và lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể là các bộ phận quang học truyền ánh sáng được phát ra từ nguồn sáng LS đến lớp chuyển đổi màu sắc CCL.

Theo một phương án làm ví dụ, bộ phận nguồn sáng LU có thể còn bao gồm lớp phản chiếu RF. Lớp phản chiếu RF này có thể được bố trí bên dưới panen dẫn hướng GP. Lớp phản chiếu RF có thể đối diện các phần mẫu hình tách ánh sáng CP. Lớp phản chiếu RF này có thể bao gồm màng phản chiếu hoặc lớp phủ phản chiếu. Lớp phản chiếu RF có thể phản chiếu ánh sáng được phát ra từ bề mặt dưới cùng GP-B của panen dẫn hướng GP trở lại panen dẫn hướng GP.

Theo một phương án làm ví dụ, nguồn sáng LS của bộ phận nguồn sáng LU có thể bao gồm bảng mạch PB và gói điốt phát quang LD được bố trí trên bảng mạch PB.

Bảng mạch PB có thể tạo ra công suất cho gói điốt phát quang LD được gắn tại bảng mạch này. Ví dụ, bảng mạch PB có thể tạo ra tín hiệu không rõ rệt và điện áp kích thích cho các gói điốt phát quang đã gắn LD. Bảng mạch PB này có thể bao gồm ít nhất một lớp cách điện và ít nhất một lớp mạch. Ví dụ, bảng mạch PB có thể là bảng mạch in lõi kim loại (metal core printed circuit board - MCPCB).

Các gói điốt phát quang LD có thể được bố trí trên bảng mạch PB. Các gói điốt phát quang LD này tạo ra ánh sáng đáp ứng lại điện áp được tạo ra từ bảng mạch PB. Mỗi trong số các gói điốt phát quang LD có thể có cấu trúc, trong đó lớp bán dẫn loại n, lớp hoạt động và lớp bán dẫn loại p được phân lớp một cách liên tục, và bao gồm điốt phát quang LED (dựa vào các hình vẽ FIG.5A và FIG.5B) phát ra ánh sáng trong khi điện tử và lỗ trống được ghép nối với nhau khi đặt điện áp kích thích vào.

Các gói điốt LD có thể phát ra ánh sáng thuộc cùng vùng bước sóng. Theo cách khác, nguồn sáng LS có thể bao gồm các gói điốt phát quang LD phát ra ánh sáng thuộc các vùng bước sóng khác nhau. Theo một phương án làm ví dụ, mỗi trong số các gói điốt phát quang LD có thể phát ra ánh sáng thứ nhất có bước sóng trung tâm thuộc vùng bước sóng nhỏ hơn hoặc khoảng 440nm hoặc lớn hơn khoảng 460nm. Theo một phương án làm ví dụ, gói điốt phát quang LD có thể phát ra ánh sáng màu xanh da trời.

Các hình vẽ FIG. 5A và FIG.5B là các hình chiếu mặt cắt ngang của nguồn sáng của bộ phận nguồn sáng theo các phương án làm ví dụ. Dựa vào FIG.5A, gói điốt phát quang LD của nguồn ánh sáng LS-a có thể bao gồm điốt phát quang LED, cặp khung dẫn LF1 và LF2 và thân BD.

Thân BD có thể gắn điốt phát quang LED trên đó và cố định các khung dẫn thứ nhất LF1 và thứ hai LF2. Thân BD có thể được làm từ vật liệu, chẳng hạn như nhựa polyme. Thân BD này có thể còn bao gồm khoang CV trong đó điốt phát quang LED được gắn vào.

Điốt phát quang LED được bố trí bên trong khoang CV của thân BD, và phần gắn kín SL bao quanh điốt phát quang LED và điền đầy khoang CV được bố trí ở khoang CV. Phần gắn kín SL có thể bảo vệ điốt phát quang LED. Theo một phương án làm ví dụ, phần gắn kín SL này có thể bao gồm nhựa điền đầy SR và phot pho PP. Nhựa điền đầy SR có thể bao gồm nhựa epoxy hoặc nhựa acrylic.

Phot pho PP có thể bao gồm phot pho đỏ, phot pho vàng hoặc phot pho xanh lá cây, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, phot pho có thể bao gồm một cách chọn lọc các vật liệu phot pho có khả năng kích thích được bởi ánh sáng được phát ra từ điốt phát quang LED. Theo một số phương án làm ví dụ, phần gắn kín SL của gói điốt phát quang LD có thể bao gồm nhựa điền đầy SR và phot pho PP có thể được lược bỏ.

Mỗi trong số các khung dẫn thứ nhất LF1 và thứ hai LF2 có thể đi qua một phần thân BD. Các khung dẫn thứ nhất LF1 và thứ hai LF2, được làm lộ ra trong khoang CV, và điốt phát quang LED có thể được nối điện với nhau thông qua các dây nối WL1 và WL2.

Dựa vào FIG.5B, theo một phương án làm ví dụ, nguồn sáng LS-b có thể bao gồm bảng mạch PB và gói điốt phát quang LD-b được bố trí trên bảng mạch PB. Gói điốt phát quang LD-b này có thể bao gồm điốt phát quang LED và phần gắn kín SL-b.

Phần gắn kín SL-b có thể bao quanh điốt phát quang LED và có hình dạng là, ví dụ, thấu kính. Như được mô tả có dựa vào FIG.5A, phần gắn kín SL-b có thể bao gồm nhựa điền đầy SR, và theo một số phương án làm ví dụ, phần gắn kín SL-b này có thể còn bao gồm photopho PP cùng với nhựa điền đầy SR. Theo một số phương án làm ví dụ, phần gắn kín SL-b có thể bao gồm nhựa điền đầy SR và photopho PP có thể được lược bỏ.

Mỗi trong số các nguồn sáng LS-a và LS-b trên các hình vẽ FIG.5A và FIG.5B có thể bao gồm điốt phát quang LED phát ra ánh sáng màu xanh da trời, ví dụ. Theo một phương án làm ví dụ, gói điốt phát quang LD không có photopho riêng biệt có thể phát ra ánh sáng màu xanh da trời.

Dựa lại vào FIG.4, gói điốt phát quang LD có thể có bề mặt phát quang LD-O đối diện với một bề mặt bên của panen dẫn hướng GP. Ví dụ, nguồn sáng LS có thể được bố trí liền kề với ít nhất một phía của panen dẫn hướng GP. Bề mặt phát quang LD-O của gói điốt phát quang LD có thể là bề mặt phát quang của nguồn sáng LS.

Dựa vào các hình vẽ từ FIG.2 đến FIG.4, mặc dù nguồn sáng LS được minh họa dưới dạng đang được bố trí liền kề với một bề mặt bên của panen dẫn hướng GP, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo một số phương án làm ví dụ, nguồn sáng LS có thể được tạo ra liền kề với mỗi bề mặt bên của panen dẫn hướng GP.

Trên FIG.4, nguồn sáng LS có thể được bố trí liền kề với bề mặt ánh sáng tới GP-I, ví dụ, một bề mặt bên của panen dẫn hướng GP. Bề mặt phát quang LD-O của gói điốt phát quang LD và bề mặt ánh sáng tới GP-I của panen dẫn hướng GP được đặt cách xa nhau.

Panen dẫn hướng GP có thể là lớp nền thủy tinh. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo phương án làm ví dụ khác, panen dẫn hướng GP có thể là lớp nền nhựa trong suốt. Theo một số phương án làm ví dụ, panen dẫn hướng GP có

thể bao gồm nhựa gốc acrylic.

Các phần mẫu hình tách ánh sáng CP có thể được bố trí ở bề mặt dưới cùng GP-B của panen dẫn hướng GP. Các phần mẫu hình tách ánh sáng CP có thể bao gồm vật liệu có chỉ số khúc xạ khác với chỉ số khúc xạ của panen dẫn hướng GP.

Mỗi trong số các phần mẫu hình tách ánh sáng CP có thể nhô ra khỏi bề mặt dưới cùng GP-B của panen dẫn hướng GP. Mỗi trong số các phần mẫu hình tách ánh sáng CP này có thể có hình dạng thấu kính nhô ra khỏi bề mặt dưới cùng GP-B của panen dẫn hướng GP. Mỗi trong số các phần mẫu hình tách ánh sáng CP có thể có dạng hình bán nguyệt được bố trí ở bề mặt dưới cùng GP-B của panen dẫn hướng GP. Các phần mẫu hình tách ánh sáng CP có thể được tích hợp với panen dẫn hướng GP trong khi nhô ra khỏi bề mặt dưới cùng GP-B của panen dẫn hướng GP.

Các phần mẫu hình tách ánh sáng CP có thể thay đổi hướng của ánh sáng được phát ra từ nguồn sáng LS và tới trên một bề mặt bên của panen dẫn hướng GP hướng về bề mặt bên còn lại của panen dẫn hướng GP, hoặc hướng về bề mặt tách ánh sáng GP-T, mà có thể là bề mặt trên cùng của panen dẫn hướng GP. Các phần mẫu hình tách ánh sáng CP này có thể thay đổi đường dẫn của ánh sáng được tạo ra cho bề mặt dưới cùng GP-B của panen dẫn hướng GP hướng về panen hiển thị tinh thể lỏng DP.

Lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể được bố trí trên panen dẫn hướng GP. Lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể được bố trí trực tiếp trên panen dẫn hướng GP.

Lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể được bố trí trực tiếp trên panen dẫn hướng GP tiếp xúc với bề mặt tách ánh sáng GP-T, ví dụ, bề mặt trên cùng của panen dẫn hướng GP. Ví dụ, lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể được áp dụng trên bề mặt tách ánh sáng GP-T, ví dụ, bề mặt trên cùng của panen dẫn hướng GP. Lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể được tạo ra bằng cách phủ, chẳng hạn như phủ khe, quay phủ, phủ cuộn, phun phủ, hoặc in phun, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo một số phương án làm ví dụ, lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể được áp dụng trực tiếp trên panen dẫn hướng GP bằng cách sử dụng các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như phương pháp chuyển.

Lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn so với chỉ số khúc xạ của panen dẫn hướng GP. Lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể có chỉ số khúc xạ nằm trong phạm vi khoảng 1,0 đến khoảng 1,26. Ví dụ, sự chênh lệch giữa các chỉ số khúc xạ của lớp có độ khúc xạ thấp LRL và panen dẫn hướng GP có thể lớn hơn hoặc khoảng 0,2.

Do lớp có độ khúc xạ thấp LRL có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn so với chỉ số khúc xạ của panen dẫn hướng GP, nên ánh sáng tới một bề mặt bên của panen dẫn hướng GP có thể được truyền đến bề mặt bên còn lại của panen dẫn hướng GP một cách hiệu quả, mà được đặt cách nguồn sáng LS tương đối xa. Cụ thể hơn, vì lớp có độ khúc xạ thấp LRL có chỉ số khúc xạ nằm trong phạm vi khoảng 1,0 đến khoảng 1,26, nhỏ hơn so với chỉ số khúc xạ của panen dẫn hướng GP, nên sự phản xạ toàn phần có thể xảy ra ở biên giữa panen dẫn hướng GP và lớp có độ khúc xạ thấp LRL. Theo cách này, ánh sáng được tạo ra từ nguồn sáng LS có thể được truyền đến bề mặt bên khác của panen dẫn hướng GP một cách hiệu quả, mà được đặt cách nguồn sáng LS tương đối xa. Cụ thể là, panen dẫn hướng GP và lớp có độ khúc xạ thấp LRL, được bố trí trên panen dẫn hướng GP, của bộ phận nguồn sáng LU có thể hoạt động dưới dạng tấm dẫn sáng.

FIG.6 là hình chiếu sơ lược minh họa đường dẫn ánh sáng theo một phương án làm ví dụ. FIG.6 là ví dụ minh họa đường dẫn của ánh sáng được phát ra từ nguồn sáng LS và đi vào panen dẫn hướng GP. Dựa vào FIG.6, ánh sáng L_{IN} được phát ra từ bề mặt phát quang LD-O của gói điốt phát quang LD tới trên bề mặt ánh sáng tới GP-I, là một bề mặt bên của panen dẫn hướng GP. Ánh sáng L_{TP} này tới trên panen dẫn hướng GP và tạo ra cho bề mặt tách ánh sáng GP-T, là bề mặt trên cùng của panen dẫn hướng GP, bị khúc xạ ở mặt phân cách giữa bề mặt tách ánh sáng GP-T và lớp có độ khúc xạ thấp LRL hướng về panen dẫn hướng GP. Ánh sáng đã khúc xạ L_{GP} có thể đi về hướng phần mẫu hình tách ánh sáng CP. Trong trường hợp này, phần mẫu hình tách ánh sáng CP có thể thay đổi đường dẫn của ánh sáng đã khúc xạ L_{GP} hướng về bề mặt tách ánh sáng GP-T. Cụ thể là, do ánh sáng đã khúc xạ L_{GP} được tạo ra cho phần mẫu hình tách ánh sáng CP thay đổi đường dẫn do các chỉ số khúc xạ khác nhau của phần mẫu hình tách ánh sáng CP và panen dẫn hướng GP, nên ánh sáng L_{GP} có thể được phát ra dưới

dạng ánh sáng phát xạ LCP hướng về lớp chuyển đổi màu sắc CCL (dựa vào FIG.4).

FIG.7 là hình chiếu mặt cắt ngang của lớp có độ khúc xạ thấp LRL của bộ phận nguồn sáng LU theo một phương án làm ví dụ. Theo một phương án làm ví dụ, lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể bao gồm phần nền MX, các chất có độ khúc xạ thấp LR được phân tán trong phần nền MX và lỗ hổng VD được bố trí ở phần nền MX.

Phần nền MX có thể là phần gốc tạo thành lớp có độ khúc xạ thấp LRL. Phần nền MX có thể là môi trường, trong đó các chất có độ khúc xạ thấp LR được phân tán và theo đó lỗ hổng VD được xác định. Phần nền MX có thể bao gồm các thành phần nhựa khác nhau. Ví dụ, theo một số phương án làm ví dụ, phần nền MX có thể bao gồm polysiloxan. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó và phần nền MX có thể được làm từ các vật liệu hữu cơ khác.

Các chất có độ khúc xạ thấp LR có thể được phân tán trong nhựa mà tạo ra phần nền MX. Mỗi trong số các chất có độ khúc xạ thấp có thể có chỉ số khúc xạ nằm trong phạm vi khoảng 1,0 đến khoảng 1,3. Ví dụ, các chất có độ khúc xạ thấp LR có thể bao gồm silic đioxit rỗng, aerogel hoặc các hạt xốp có lỗ rỗng. Cụ thể hơn, các hạt xốp này có thể là các hạt vô cơ hoặc hạt hữu cơ, hoặc hạt bao gồm các lỗ rỗng vô định hình.

Khi chất có độ khúc xạ thấp LR có chỉ số khúc xạ lớn hơn khoảng 1,3, thì chức năng dẫn sáng của lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể được giảm bớt vì chỉ số khúc xạ của lớp có độ khúc xạ thấp LRL không đủ thấp. Ngoài ra, vì chất có độ khúc xạ thấp LR bao gồm các hạt vô cơ hoặc hữu cơ, nên chỉ số khúc xạ tối thiểu của chất này có thể ít hơn khoảng 1,0.

FIG.8 là hình chiếu mặt cắt ngang của chất có độ khúc xạ thấp theo một phương án làm ví dụ.

Dựa vào FIG.8, chất có độ khúc xạ thấp LR có thể có dạng gần như hình cầu. Theo một phương án làm ví dụ, chất có độ khúc xạ thấp LR này có thể có cấu trúc lõi-vỏ, trong đó phần lõi CR được điền đầy bằng không khí, và phần vỏ SP bao quanh phần lõi CR. Ví dụ, phần vỏ SP có thể bao gồm vật liệu silic đioxit, và phần lõi CR có thể được điền đầy bằng không khí, chất lỏng, hoặc chất khí có các đặc tính khúc xạ

thấp. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở hình dạng cụ thể của chất có độ khúc xạ thấp LR. Chất có độ khúc xạ thấp LR này có thể là hạt có lỗ rỗng bên trong tương ứng với phần lõi CR. Ví dụ, chất có độ khúc xạ thấp LR có thể có dạng gần như hình bầu dục, trong đó mặt cắt ngang cắt dọc theo mặt phẳng đi qua tâm của chất này là dạng hình bầu dục hoặc vô định hình, và phần vỏ SP có dạng vô định hình trong khi phần lõi CR được điền đầy bằng không khí, ví dụ.

Dựa lại vào FIG.7, lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể bao gồm lỗ hổng VD. Lỗ hổng VD này có thể được xác định bởi phần nền MX bao quanh lỗ hổng hoặc dạng tương tự. Lỗ hổng VD có thể được điền đầy bằng không khí, chất lỏng hoặc chất khí có chỉ số khúc xạ thấp. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở hình dạng cụ thể của lỗ hổng VD. Ví dụ, theo một số phương án làm ví dụ, lỗ hổng VD có thể có hình dạng vô định hình (hoặc tùy ý). Khoảng trống của lỗ hổng VD có thể được xác định bởi vật liệu của phần nền MX bao quanh lỗ hổng hoặc dạng tương tự. Trong lớp có độ khúc xạ thấp LRL, phần lõi CR của chất có độ khúc xạ thấp LR có thể tương ứng với lỗ rỗng bên trong, và lỗ hổng VD có thể được xác định là lỗ rỗng bên ngoài khác với lỗ rỗng bên trong.

Theo một phương án làm ví dụ, diện tích bị chiếm bởi lỗ hổng VD ở lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 20% diện tích tổng thể của lớp có độ khúc xạ thấp LRL. Cụ thể hơn, lỗ hổng VD có thể có diện tích nhỏ hơn hoặc khoảng 20% diện tích tổng thể của lớp có độ khúc xạ thấp LRL bao gồm phần nền MX, chất có độ khúc xạ thấp LR và lỗ hổng VD.

Ví dụ, diện tích của lớp có độ khúc xạ thấp LRL và diện tích của lỗ hổng VD có thể được xác định trên cơ sở mặt cắt ngang của lớp có độ khúc xạ thấp LRL. Là ví dụ được minh họa trên FIG.7, mặt cắt ngang của của lớp có độ khúc xạ thấp LRL để tính toán diện tích này có thể là mặt phẳng gần như song song với mặt phẳng được xác định bởi trục định hướng thứ nhất DR1 và trục định hướng thứ ba DR3. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, mặt cắt ngang của của lớp có độ khúc xạ thấp LRL để tính toán diện tích này có thể là mặt phẳng gần như song song với mặt phẳng được xác định bởi trục định hướng thứ hai DR2 và trục định hướng thứ ba DR3.

Là ví dụ được minh họa trên FIG.7, tỷ lệ diện tích bị chiếm bởi lỗ hồng VD có thể thu được bằng cách tính toán tỷ lệ diện tích bị chiếm bởi lỗ hồng VD so với diện tích đơn vị XY của lớp có độ khúc xạ thấp LRL thuộc diện tích đơn vị XY của mặt cắt ngang của của lớp có độ khúc xạ thấp LRL. Tỷ lệ giữa diện tích của lỗ hồng VD và diện tích tổng thể của lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể là giá trị trung bình. Ví dụ, bộ phận nguồn sáng LU (dựa vào FIG.2) có thể bao gồm lớp có độ khúc xạ thấp LRL có giá trị trung bình số học nhỏ hơn hoặc khoảng 20% so với tỷ lệ diện tích bị chiếm bởi lỗ hồng VD thuộc diện tích đơn vị XY. Trong trường hợp này, giá trị trung bình số học có tỷ lệ diện tích bị chiếm bởi lỗ hồng VD có thể thu được bằng cách, ví dụ, tính toán tỷ lệ diện tích bị chiếm bởi lỗ hồng VD thuộc diện tích đơn vị XY so với diện tích đơn vị XY của lớp có độ khúc xạ thấp LRL nhiều lần, và sau đó lấy trung bình các giá trị đã tính toán.

Tỷ lệ diện tích bị chiếm bởi lỗ hồng VD ở lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể tác động đến lực dính kết và chỉ số khúc xạ của lớp có độ khúc xạ thấp LRL. Khi diện tích bị chiếm bởi lỗ hồng VD lớn hơn khoảng 20% so với diện tích tổng thể của lớp có độ khúc xạ thấp LRL, thì cường độ bên trong của lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể bị hạ thấp bởi lỗ hồng VD, mà có thể làm giảm lực phân tách (ví dụ, lực dính kết) của lớp có độ khúc xạ thấp LRL so với bộ phận liền kề của chúng. Cụ thể hơn, khi diện tích bị chiếm bởi lỗ hồng VD lớn hơn khoảng 20% so với diện tích tổng thể của lớp có độ khúc xạ thấp LRL, thì lực dính kết vào panen dẫn hướng GP (dựa vào FIG.4) hoặc lớp bao CPL (dựa vào FIG.4) có thể được giảm bớt, và do đó, sự phân tách có thể xảy ra giữa lớp có độ khúc xạ thấp LRL và panen dẫn hướng GP (dựa vào FIG.4) hoặc giữa lớp có độ khúc xạ thấp LRL và lớp bao CPL (dựa vào FIG.4).

Trong khi đó, khi tỷ lệ diện tích bị chiếm bởi lỗ hồng VD tăng, thì phần có chỉ số khúc xạ tương đối thấp sẽ được tăng ở lớp có độ khúc xạ thấp LRL. Trong trường hợp này, lớp có độ khúc xạ thấp LRL có chỉ số khúc xạ thấp hơn có thể tạo ra chức năng dẫn sáng tuyệt vời cùng với panen dẫn hướng GP.

Như vậy, khi tỷ lệ diện tích bị chiếm bởi lỗ hồng VD tăng ở lớp có độ khúc xạ thấp LRL, thì chỉ số khúc xạ của lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể được hạ thấp và

tạo ra chức năng dẫn sáng tuyệt vời một cách tùy chọn. Tuy nhiên, khi tỉ số diện tích đã tăng bị chiếm bởi lỗ hổng VD lớn hơn khoảng 20%, thì lực phân tách của lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể bị hủy hoại, từ đó làm giảm độ tin cậy của bộ phận nguồn sáng LU. Như vậy, theo một phương án làm ví dụ, diện tích bị chiếm bởi lỗ hổng VD ở lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể được kiểm soát bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 20%, để tạo ra lực phân tách tuyệt vời trong bộ phận nguồn sáng LU trong khi cung cấp chỉ số khúc xạ thấp cho lớp có độ khúc xạ thấp LRL.

Lỗ hổng VD có thể được tạo ra trong quá trình sấy hoặc đóng rắn nhựa tạo thành lớp có độ khúc xạ thấp LRL trong quy trình sản xuất lớp có độ khúc xạ thấp LRL. Ví dụ, lỗ hổng VD có thể được tạo ra khi dung môi hữu cơ chứa nhựa tạo thành lớp có độ khúc xạ thấp LRL được sấy hoặc khi nhựa đã đóng rắn được xử lý nhiệt.

FIG.9 là hình chiếu mặt cắt ngang của một phần bộ phận nguồn sáng LU theo một phương án làm ví dụ. Dựa vào các hình vẽ từ FIG.2 đến FIG.8, bộ phận nguồn sáng LU bao gồm lớp chuyển đổi màu sắc CCL được bố trí trên lớp có độ khúc xạ thấp LRL. Lớp chuyển đổi màu sắc CCL này có thể bao gồm nhựa gốc BR và chấm lượng tử EB. Chấm lượng tử EB này có thể được phân tán trong nhựa gốc BR.

Lớp chuyển đổi màu sắc CCL có thể thay đổi màu sắc của ánh sáng được tạo ra từ nguồn sáng LS, và truyền ánh sáng đến panen hiển thị DP. Ví dụ, ánh sáng được tạo ra từ nguồn sáng LS có thể đi qua lớp chuyển đổi màu sắc CCL và còn được tạo ra cho panen hiển thị DP.

Nhựa gốc BR có thể là môi trường, trong đó các chấm lượng tử EB được phân tán, và có thể được tạo ra bởi các thành phần nhựa khác nhau mà nói chung được gọi là chất gắn kết. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, môi trường bất kỳ có khả năng có các chấm lượng tử EB được phân tán trong đó có thể được sử dụng làm nhựa gốc BR. Nhựa gốc BR này có thể là nhựa polyme. Ví dụ, nhựa gốc BR có thể bao gồm ít nhất một trong số nhựa gốc acryl, nhựa gốc urethan, nhựa gốc silic, và nhựa gốc epoxy. Theo một số phương án làm ví dụ, nhựa gốc BR có thể là nhựa trong suốt.

Các chấm lượng tử EB có thể là các hạt chuyển đổi bước sóng của ánh sáng được tạo ra từ nguồn sáng LS. Chấm lượng tử EB này có thể có cấu trúc tinh thể có

kích thước một vài nanomet, và có thể bao gồm vài trăm đến vài nghìn nguyên tử. Do kích thước của chấm lượng tử EB nhỏ, nên hiệu ứng giam cầm lượng tử có thể được xảy ra để tăng năng lượng độ rộng vùng cấm của chúng. Khi ánh sáng có bước sóng có năng lượng lớn hơn năng lượng của độ rộng vùng cấm tới vào chấm lượng tử EB, thì chấm lượng tử EB có thể đến ở trạng thái kích thích bằng cách hấp thụ ánh sáng, và ánh sáng phát ra có bước sóng cụ thể trong khi quay trở lại trạng thái nền. Ánh sáng đã phát ra có năng lượng tương ứng với độ rộng vùng cấm. Khi chấm lượng tử EB được điều chỉnh kích thước và thành phần, thì đặc tính phát quang do hiệu ứng giam cầm lượng tử có thể được điều chỉnh.

Chấm lượng tử EB có thể được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất nhóm II-VI, hợp chất nhóm III-V, hợp chất nhóm IV-VI, nguyên tố nhóm IV, hợp chất nhóm IV, và sự kết hợp của các hợp chất này.

Hợp chất nhóm II-VI có thể được chọn từ nhóm bao gồm: hợp chất hai nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, ZnO, HgS, HgSe, HgTe, MgSe, MgS, và sự kết hợp của các hợp chất này; hợp chất ba nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm CdSeS, CdSeTe, CdSTe, ZnSeS, ZnSeTe, ZnSTe, HgSeS, HgSeTe, HgSTe, CdZnS, CdZnSe, CdZnTe, CdHgS, CdHgSe, CdHgTe, HgZnS, HgZnSe, HgZnTe, MgZnSe, MgZnS, và sự kết hợp của các hợp chất này; và hợp chất bốn nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm HgZnTeS, CdZnSeS, CdZnSeTe, CdZnSTe, CdHgSeS, CdHgSeTe, CdHgSTe, HgZnSeS, HgZnSeTe, HgZnSTe, và sự kết hợp của các hợp chất này.

Hợp chất nhóm III-V có thể được chọn từ nhóm bao gồm: hợp chất hai nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm GaN, GaP, GaAs, GaSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, InN, InP, InAs, InSb, và sự kết hợp của các hợp chất này; hợp chất ba nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm GaNP, GaNAs, GaNSb, GaPAs, GaPSb, AlNP, AlNAs, AlNSb, AlPAs, AlPSb, InNP, InNAs, InNSb, InPAs, InPSb, và sự kết hợp của các hợp chất này; và hợp chất bốn nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm GaAlNAs, GaAlNSb, GaAlPAs, GaAlPSb, GaInNP, GaInNAs, GaInNSb, GaInPAs, GaInPSb, InAlNP, InAlNAs, InAlNSb, InAlPAs, InAlPSb, GaAlNP, và sự kết hợp của các hợp chất này.

Hợp chất nhóm IV-VI có thể được chọn từ nhóm bao gồm: hợp chất hai nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm SnS, SnSe, SnTe, PbS, PbSe, PbTe, và sự kết hợp của các hợp chất này; hợp chất ba nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm SnSeS, SnSeTe, SnSTe, PbSeS, PbSeTe, PbSTe, SnPbS, SnPbSe, SnPbTe, và sự kết hợp của các hợp chất này; và hợp chất bốn nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm SnPbSSe, SnPbSeTe, SnPbSTe, và sự kết hợp của các hợp chất này. Nguyên tố nhóm IV có thể được chọn từ nhóm bao gồm Si, Ge, và sự kết hợp của các hợp chất này. Hợp chất nhóm IV có thể là hợp chất hai nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm SiC, SiGe, và sự kết hợp của các hợp chất này.

Hợp chất hai nguyên tố, hợp chất ba nguyên tố và hợp chất bốn nguyên tố có thể tồn tại trong hạt với nồng độ đồng nhất, hoặc tồn tại trong cùng hạt với sự phân bố nồng độ khác nhau một phần.

Chấm lượng tử EB có thể có cấu trúc lõi-vỏ bao gồm lõi và vỏ bao quanh lõi. Theo cách khác, chấm lượng tử EB có thể có cấu trúc lõi-vỏ, trong đó một chấm lượng tử bao quanh chấm lượng tử khác. Mặt phân cách giữa lõi và vỏ có thể có gradien mật độ, trong đó mật độ của nguyên tử giảm dần về phía tâm của chúng.

Chấm lượng tử EB có thể là hạt có kích thước thuộc thang nanomet. Chấm lượng tử EB có thể có độ rộng bán phổ (full width at half maximum - FWHM) của phổ bước sóng phát quang, bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 45nm, theo một số phương án làm ví dụ, bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 40nm, và theo một số phương án làm ví dụ, bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 30nm. Trong phạm vi này, độ tinh khiết màu sắc hoặc tính chất gam màu có thể được cải thiện. Hơn nữa, vì ánh sáng được phát ra thông qua chấm lượng tử được mô tả ở trên EB được phát ra theo tất cả các hướng, nên góc nhìn ánh sáng có thể được cải thiện.

Trong khi hình dạng của chấm lượng tử EB như đã biết theo lĩnh vực kỹ thuật, sáng chế không bị giới hạn ở hình dạng cụ thể của chấm lượng tử EB. Cụ thể hơn, chấm lượng tử EB có thể có hình dạng chẳng hạn như dạng hình cầu, dạng hình chóp, dạng nhiều nhánh hoặc hình dạng là hạt nano, ống nano, day nano, sợi nano hoặc hạt được tạo kết cấu tám nano của khối.

Theo một phương án làm ví dụ, lớp chuyển đổi màu sắc CCL có thể bao gồm các chấm lượng tử EB1 và EB2 chuyển đổi ánh sáng tới thành ánh sáng có các màu sắc thuộc các vùng bước sóng khác nhau. Ví dụ, lớp chuyển đổi màu sắc CCL có thể bao gồm ít nhất một trong số chấm lượng tử thứ nhất EB1 chuyển đổi ánh sáng thứ nhất thuộc vùng bước sóng thứ nhất, được tạo ra từ nguồn sáng LS, thành ánh sáng thứ hai thuộc vùng bước sóng thứ hai để phát ra ánh sáng đã chuyển đổi, và chấm lượng tử thứ hai EB2 chuyển đổi ánh sáng thứ nhất thuộc vùng bước sóng thứ nhất thành ánh sáng thứ ba thuộc vùng bước sóng thứ ba để phát ra ánh sáng đã chuyển đổi. Ví dụ, ánh sáng thứ nhất có thể có bước sóng trung tâm thuộc dải bước sóng khoảng 440nm đến khoảng 460nm, ánh sáng thứ hai có thể có bước sóng trung tâm thuộc dải bước sóng khoảng 520nm đến khoảng 550nm và ánh sáng thứ ba có thể có bước sóng trung tâm thuộc dải bước sóng khoảng 600nm đến khoảng 650nm. Theo cách khác, chấm lượng tử thứ hai EB2 có thể bị kích thích bởi ánh sáng thứ hai để phát ra ánh sáng thứ ba.

Khi ánh sáng được tạo ra từ nguồn sáng LS là ánh sáng thứ nhất có vùng bước sóng của ánh sáng màu xanh da trời, thì lớp chuyển đổi màu sắc CCL có thể bao gồm chấm lượng tử thứ nhất EB1 mà có thể bị kích thích bởi ánh sáng màu xanh da trời để phát ra ánh sáng màu xanh lá cây, và chấm lượng tử thứ hai EB2 mà có thể bị kích thích bởi ánh sáng màu xanh da trời để phát ra ánh sáng màu đỏ. Cụ thể hơn, ánh sáng màu xanh da trời có bước sóng trung tâm thuộc dải bước sóng khoảng 440nm đến khoảng 460nm, ánh sáng màu xanh lá cây có bước sóng trung tâm thuộc dải bước sóng khoảng 520nm đến khoảng 550nm và ánh sáng màu đỏ có bước sóng trung tâm thuộc dải bước sóng khoảng 600nm đến khoảng 650nm. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo một số phương án làm ví dụ, mỗi trong số ánh sáng màu xanh da trời, ánh sáng màu xanh lá cây và ánh sáng màu đỏ có thể bao gồm các dải bước sóng bất kỳ có thể được công nhận là ánh sáng màu xanh da trời, ánh sáng màu xanh lá cây và ánh sáng màu đỏ theo lĩnh vực kỹ thuật.

Mỗi trong số chấm lượng tử thứ nhất EB1 và chấm lượng tử thứ hai EB2 có thể phát ra màu sắc ánh sáng khác nhau tùy thuộc vào các kích thước hạt của chúng, và chấm lượng tử thứ nhất EB1 và chấm lượng tử thứ hai EB2 có thể có kích thước hạt

khác nhau. Ví dụ, chấm lượng tử thứ nhất EB1 có thể có kích thước hạt nhỏ hơn kích thước hạt của chấm lượng tử thứ hai EB2. Trong trường hợp này, chấm lượng tử thứ nhất EB1 có thể phát ra ánh sáng có bước sóng ngắn hơn bước sóng được phát ra từ chấm lượng tử thứ hai EB2.

Dựa vào FIG.9, theo một phương án làm ví dụ, bộ phận nguồn sáng LU có thể bao gồm lớp bao CPL được bố trí giữa lớp có độ khúc xạ thấp LRL và lớp chuyển đổi màu sắc CCL, và lớp chắn BL được bố trí trên lớp chuyển đổi màu sắc CCL.

Lớp bao CPL có thể là lớp bảo vệ được bố trí trên lớp có độ khúc xạ thấp LRL để bảo vệ lớp có độ khúc xạ thấp LRL. Lớp bao CPL này có thể là lớp vô cơ bao gồm ít nhất một trong số silic nitrit, silic oxit và silic oxynitrit. Lớp bao CPL có thể được bố trí trực tiếp trên lớp có độ khúc xạ thấp LRL. Lớp bao CPL này có thể được tạo ra bởi một lớp duy nhất hoặc nhiều lớp.

Trong bộ phận nguồn sáng LU theo một phương án làm ví dụ, lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể có độ dày t_{LR} nằm trong phạm vi khoảng $0,5\mu\text{m}$ đến khoảng $2,5\mu\text{m}$. Khi lớp có độ khúc xạ thấp LRL có độ dày t_{LR} nhỏ hơn khoảng $0,5\mu\text{m}$, thì lớp có độ khúc xạ thấp LRL này có thể được giảm bớt ở chức năng dẫn sáng so với ánh sáng được tạo ra cho panen dẫn hướng GP. Hơn nữa, khi lớp có độ khúc xạ thấp LRL có độ dày t_{LR} lớn hơn khoảng $2,5\mu\text{m}$, thì vết nứt có thể được tạo ra ở lớp có độ khúc xạ thấp LRL để làm biến dạng lớp có độ khúc xạ thấp LRL.

Lớp bao CPL có thể có độ dày t_{CP} ít nhất là khoảng $0,2\mu\text{m}$. Khi lớp bao CPL có độ dày t_{CP} nhỏ hơn khoảng $0,2\mu\text{m}$, thì lớp bảo vệ có thể không đủ bảo vệ lớp có độ khúc xạ thấp LRL dưới điều kiện kiểm tra độ tin cậy có nhiệt độ cao và/hoặc độ ẩm cao, mà có thể giảm bớt độ tin cậy của lớp có độ khúc xạ thấp LRL.

Dựa vào FIG.9, lớp chắn BL có thể được bố trí trên lớp chuyển đổi màu sắc CCL. Lớp chắn BL có thể chặn hơi ẩm và/hoặc oxy (sau đây, được gọi là “hơi ẩm/oxy”) không bị xâm nhập vào. Theo cách khác, theo một số phương án làm ví dụ, lớp chắn BL có thể che phủ lớp chuyển đổi màu sắc CCL.

Lớp chắn BL có thể bao gồm ít nhất một lớp vô cơ BL-I. Cụ thể là, lớp chắn BL

có thể bao gồm vật liệu vô cơ. Ví dụ, lớp chắn BL có thể được tạo ra bởi ít nhất một lớp vô cơ BL-I bao gồm silic nitrit, nhôm nitrit, zirconi nitrite, titan nitrit, hafini nitrit, tantali nitrit, silic oxit, nhôm oxit, titan oxit, thiếc oxit, xeri oxit, silic oxynitrit, hoặc màng mỏng kim loại sử dụng để truyền ánh sáng. Hơn nữa, lớp chắn BL có thể còn bao gồm lớp hữu cơ BL-O. Lớp hữu cơ BL-O này có thể được bố trí trên lớp vô cơ BL-I. Lớp chắn BL có thể được tạo ra bởi một lớp duy nhất hoặc nhiều lớp.

Ít nhất một lớp vô cơ BL-I của lớp chắn BL có thể có độ dày t_{BL-I} tương tự với độ dày t_{CP} của lớp bao CPL. Ví dụ, ít nhất một lớp vô cơ BL-I có thể có độ dày t_{BL-I} ít nhất là khoảng $0,2\mu m$. Khi ít nhất một lớp vô cơ BL-I có độ dày t_{BL-I} ít nhất là khoảng $0,2\mu m$, thì ít nhất một lớp vô cơ BL-I này có thể bảo vệ lớp chuyển đổi màu sắc CCL khỏi hơi ẩm/oxy.

Khi lớp chắn BL bao gồm lớp hữu cơ BL-O, lớp hữu cơ BL-O này có thể có độ dày t_{BL-O} ít nhất là khoảng $3\mu m$. Khi lớp hữu cơ BL-O có độ dày t_{BL-O} ít nhất là khoảng $3\mu m$, thì lớp hữu cơ BL-O có thể bảo vệ lớp chuyển đổi màu sắc CCL khỏi hơi ẩm/oxy.

FIG.10A là hình chiếu mặt cắt ngang của phần BB trên FIG.4 theo một phương án làm ví dụ. FIG.10B là hình chiếu mặt cắt ngang của phần BB trên FIG.4 theo phương án làm ví dụ khác.

Dựa vào FIG.10A, phần BB trên FIG.4 bao gồm lớp có độ khúc xạ thấp LRL, lớp bao CPL và lớp chuyển đổi màu sắc CCL, được phân lớp một cách liên tục. Lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể bao gồm phần nền MX, chất có độ khúc xạ thấp LR và lỗ hồng VD.

Dựa vào FIG.10B, phần BB trên FIG.4 theo phương án làm ví dụ khác (ví dụ, phần BB-1) còn bao gồm nhựa gốc BR tạo thành lớp chuyển đổi màu sắc CCL ở lớp có độ khúc xạ thấp LRL-1. Cụ thể là, theo phương án làm ví dụ, lớp có độ khúc xạ thấp LRL-1 được minh họa có thể còn bao gồm nhựa gốc BR ngoài phần nền MX, chất có độ khúc xạ thấp LR và lỗ hồng VD.

Nhựa gốc BR, tạo ra lớp chuyển đổi màu sắc CCL, có thể được thấm vào lớp có

độ khúc xạ thấp LRL-1 thông qua phần nứt CPH của lớp bao CPL. Nhựa gốc BR này được thấm vào lớp có độ khúc xạ thấp LRL-1 có thể bao gồm gần như cùng vật hiệu hoặc khác vật liệu với nhựa tạo thành phần nền MX.

Nhựa gốc BR cốt hệ được điền đầy ở một phần lớp có độ khúc xạ thấp LRL-1, mà không được điền đầy với phần nền MX. Ví dụ, nhựa gốc BR có thể bao quanh phần nền MX và được điền đầy ở lớp có độ khúc xạ thấp LRL-1. Dựa vào FIG.10B, lỗ hồng VD có thể được xác định và duy trì bởi phần nền MX.

Theo cách khác, theo một số phương án làm ví dụ, lỗ hồng VD có thể được xác định bởi nhựa gốc đã điền đầy BR không giống trên FIG.10B. Ví dụ, lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể bao gồm lỗ hồng thứ nhất VD được xác định bằng cách được bao quanh bởi phần nền MX và lỗ hồng thứ hai VD được xác định bằng cách được bao quanh bởi nhựa gốc BR, ngoài chất có độ khúc xạ thấp LR, phần nền MX và nhựa gốc BR.

Các hình vẽ FIG.11A và FIG.11B là các hình chiếu mặt cắt ngang của lớp có độ khúc xạ thấp bao gồm các chất có độ khúc xạ thấp có các kích thước khác nhau theo các phương án làm ví dụ. Các hình vẽ FIG.11A và FIG.11B là ví dụ minh họa các mặt cắt ngang của các lớp có độ khúc xạ thấp LRL và LRL-b lần lượt có cùng diện tích với nhau.

FIG.11B là ví dụ minh họa lớp có độ khúc xạ thấp LRL-b bao gồm chất có độ khúc xạ thấp LR-1, trong đó phần lõi CR có đường kính lớn hơn so với đường kính của FIG.11A. FIG.11A là hình chiếu mặt cắt ngang của lớp có độ khúc xạ thấp LRL bao gồm chất có độ khúc xạ thấp LR, trong đó phần lõi CR có đường kính là d_1 , và FIG.11B là hình chiếu mặt cắt ngang của lớp có độ khúc xạ thấp LRL-b bao gồm chất có độ khúc xạ thấp LR-1, trong đó phần lõi CR có đường kính là d_2 .

Khi các lớp có độ khúc xạ thấp LRL và LRL-b trên các hình vẽ FIG.11A và FIG.11B có các chỉ số khúc xạ tương tự nhau, thì lớp có độ khúc xạ thấp LRL-b bao gồm chất có độ khúc xạ thấp LR-1 với đường kính tương đối lớn hơn như được thể hiện trên FIG.11B có thể có diện tích bị chiếm bởi lỗ hồng VD nhỏ hơn diện tích bị chiếm bởi lỗ hồng của lớp có độ khúc xạ thấp LRL trên FIG.11A. Cụ thể hơn, do phần

lỗ CR của chất có độ khúc xạ thấp LR và LR-1 tăng theo đường kính, nên lỗ rỗng bên trong của chất có độ khúc xạ thấp LR và LR-1 có thể được tăng, và do đó, chỉ số khúc xạ của chất có độ khúc xạ thấp LR và LR-1 có thể được giảm. Như vậy, khi các lớp có độ khúc xạ thấp LRL và LRL-b bao gồm cùng số lượng chất có độ khúc xạ thấp LR và LR-1 trên mỗi diện tích đơn vị, thì lớp có độ khúc xạ thấp LRL-b bao gồm chất có độ khúc xạ thấp LR-1, trong đó phần lỗ CR có đường kính tương đối lớn hơn, có thể có chỉ số khúc xạ tương tự với chỉ số khúc xạ của lớp có độ khúc xạ thấp LRL bao gồm chất có độ khúc xạ thấp LR, trong đó phần lỗ CR có đường kính tương đối nhỏ hơn, mặc dù tỷ lệ diện tích bị chiếm bởi lỗ hổng VD được giảm bớt.

Cụ thể hơn, chỉ số khúc xạ và lực phân tách của lớp có độ khúc xạ thấp LRL và LRL-b có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh các diện tích của lỗ hổng VD và các kích thước của lỗ rỗng bên trong của chất có độ khúc xạ thấp LR và LR-1 của lớp có độ khúc xạ thấp LRL và LRL-b.

Bảng 1 thể hiện kết quả đánh giá về lớp có độ khúc xạ thấp của bộ phận nguồn sáng theo một phương án làm ví dụ. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá về lực phân tách và các tỷ lệ diện tích bị chiếm bởi lỗ hổng ở các lớp có độ khúc xạ thấp giữa một phương án làm ví dụ và một ví dụ so sánh.

Lực phân tách được thể hiện trên bảng 1 biểu diễn mức độ lực phân tách được đánh giá bằng cách thực hiện phép thử cắt chéo (ASTM D3359) trên lớp có độ khúc xạ thấp. Lực phân tách được đánh giá bằng cách cắt chéo lớp có độ khúc xạ thấp thành mẫu hình dạng lưới, sau đó gắn băng dính kết dính áp lực vào lớp có độ khúc xạ thấp mà đã được cắt, và phân tách bằng dính kết đã gắn ở góc khoảng 180°. Mức lực phân tách được đánh giá theo các mức độ nằm trong phạm vi từ 0 đến 5. Ở đây, mức 0 thể hiện trường hợp trong đó khoảng 65% hoặc lớn hơn của phần cắt đã được loại bỏ sau khi băng dính kết được phân tách, và mức 5 thể hiện trường hợp trong đó không có phần của phần cắt đã được loại bỏ sau khi băng dính kết được phân tách.

Tỷ lệ diện tích % của lỗ hổng được tính toán bằng cách phân tích hình ảnh SEM mà chụp ảnh mặt cắt ngang của của lớp có độ khúc xạ thấp. Tỷ lệ diện tích % của lỗ hổng được biểu thị bằng tỷ lệ diện tích bị chiếm bởi lỗ hổng so với diện tích đơn vị

của lớp có độ khúc xạ thấp trong hình ảnh mặt cắt ngang đã chụp ảnh của lớp có độ khúc xạ thấp.

FIG.12A là hình chiếu minh họa hình ảnh mặt cắt ngang của lớp có độ khúc xạ thấp LRL' theo ví dụ so sánh, và FIG.12B là hình chiếu minh họa hình ảnh mặt cắt ngang của lớp có độ khúc xạ thấp LRL theo một phương án làm ví dụ. Các tỷ lệ diện tích của các lỗ hồng VD' và VD được biểu thị bằng cách tính toán các diện tích của các lỗ hồng VD' và VD trong các phần tương ứng với các vùng CC' và CC, tương ứng với các diện tích đơn vị của các hình ảnh mặt cắt ngang của các lớp có độ khúc xạ thấp LRL' và LRL.

[Bảng 1]

Phân loại	Tỷ lệ diện tích của lỗ hồng	Mức độ lực phân tách
Ví dụ so sánh	30%	1
Phương án làm ví dụ	20%	4

Dựa vào bảng 1, khi diện tích của lỗ hồng ở lớp có độ khúc xạ thấp được kiểm soát nhỏ hơn hoặc khoảng 20%, thì lực phân tách của lớp có độ khúc xạ thấp được cải thiện.

Theo các phương án làm ví dụ, bộ phận nguồn sáng có thể bao gồm lớp có độ khúc xạ thấp được bố trí giữa panen dẫn hướng và lớp chuyển đổi màu sắc để truyền ánh sáng được tạo ra từ nguồn sáng hướng về lớp chuyển đổi màu sắc một cách hiệu quả, trong đó diện tích của lỗ hồng ở lớp có độ khúc xạ thấp có thể được kiểm soát nhỏ hơn hoặc khoảng 20% để cải thiện lực phân tách của lớp có độ khúc xạ thấp, từ đó cải thiện độ tin cậy. Cụ thể hơn, theo các phương án làm ví dụ, bộ phận nguồn sáng có thể bao gồm lớp có độ khúc xạ thấp, và lớp có độ khúc xạ thấp này có thể bao gồm các chất có độ khúc xạ thấp có lỗ rỗng bên trong và lỗ rỗng bên ngoài được xác định bởi lỗ hồng để duy trì chỉ số khúc xạ thấp, từ đó tạo ra chức năng dẫn sáng cùng với panen dẫn hướng. Hơn nữa, trong bộ phận nguồn sáng theo các phương án làm ví dụ, do tỷ lệ diện tích của lỗ rỗng bên ngoài tương ứng với lỗ hồng ở lớp có độ khúc xạ thấp được

kiểm soát nhỏ hơn hoặc khoảng 20%, nên lực phân tách của lớp có độ khúc xạ thấp so với lớp dính kết tại đó có thể được cải thiện, và do đó, bộ phận nguồn sáng có thể có độ tin cậy được cải thiện.

Dựa lại vào các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.3, theo một phương án làm ví dụ, thiết bị hiển thị DD có thể bao gồm bộ phận nguồn sáng LU và panen hiển thị DP được bố trí trên bộ phận nguồn sáng LU, và panen hiển thị DP có thể là panen tinh thể lỏng bao gồm lớp nền thứ nhất SUB1, lớp nền thứ hai SUB2, và lớp tinh thể lỏng LCL được bố trí giữa lớp nền thứ nhất SUB1 và lớp nền thứ hai SUB2.

Trong thiết bị hiển thị DD theo một phương án làm ví dụ, bộ phận nguồn sáng LU và panen hiển thị DP được đặt cách xa nhau. Ví dụ, panen hiển thị DP có thể được bố trí trên bộ phận nguồn sáng LU mà không có bộ phận dính kết bổ sung được bố trí giữa chúng. Cụ thể hơn, khoảng cách không khí có thể được xác định giữa bộ phận nguồn sáng LU và panen hiển thị DP.

Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị hiển thị DD có thể bao gồm bộ phận nguồn sáng LU được mô tả ở trên.

Cụ thể hơn, theo một phương án làm ví dụ, bộ phận nguồn sáng LU của thiết bị hiển thị DD có thể bao gồm lớp có độ khúc xạ thấp LRL để thực hiện chức năng dẫn sáng, và lớp có độ khúc xạ thấp LRL này có thể bao gồm lỗ hồng VD (dựa vào FIG.7) có tỷ lệ diện tích nhỏ hơn hoặc khoảng 20% diện tích tổng thể của lớp có độ khúc xạ thấp LRL để có lực dính kết tuyệt vời với panen dẫn hướng GP hoặc lớp chuyển đổi màu sắc CCL, mà dính kết tại đó. Hơn nữa, theo một phương án làm ví dụ, khi bộ phận nguồn sáng LU của thiết bị hiển thị DD bao gồm lớp bao CPL, lớp có độ khúc xạ thấp LRL có thể bao gồm lỗ hồng VD (dựa vào FIG.7) có tỷ lệ diện tích nhỏ hơn hoặc khoảng 20% diện tích tổng thể của lớp có độ khúc xạ thấp LRL để có lực dính kết tuyệt vời với panen dẫn hướng GP hoặc lớp bao CPL, mà dính kết tại đó.

Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị hiển thị có thể bao gồm bộ phận nguồn sáng bao gồm lớp chuyển đổi màu sắc với chấm lượng tử trong đó và lớp có độ khúc xạ thấp để kiểm soát tỷ lệ diện tích của lỗ hồng để có gam màu cao và tạo ra các kết quả kiểm tra về độ tin cậy tuyệt vời. Cụ thể là, theo một phương án làm ví dụ, tỷ lệ

diện tích của lỗ hồng ở lớp có độ khúc xạ thấp có thể được kiểm soát trong thiết bị hiển thị để tạo ra chức năng dẫn sáng và để cải thiện lực phân tách với các bộ phận quang học liền kề. Theo cách này, lớp có độ khúc xạ thấp có thể thực hiện chức năng dẫn sáng tuyệt vời và có độ tin cậy tuyệt vời, và thiết bị hiển thị bao gồm bộ phận này có thể có chất lượng được cải thiện.

Các phương án làm ví dụ đề xuất bộ phận nguồn sáng có lực phân tách tuyệt vời bằng cách kiểm soát diện tích của lỗ hồng có trong lớp có độ khúc xạ thấp để có độ tin cậy được cải thiện.

Các phương án làm ví dụ còn đề xuất thiết bị hiển thị bao gồm bộ phận nguồn sáng bao gồm lớp chuyển đổi màu sắc và lớp có độ khúc xạ thấp, mà có độ tin cậy được cải thiện và gam màu tuyệt vời bằng cách cải thiện lực phân tách của lớp có độ khúc xạ thấp.

Mặc dù các phương án và phương án thực hiện làm ví dụ nhất định đã được mô tả ở đây, các phương án và sửa đổi khác sẽ rõ ràng nhờ phần mô tả này. Theo đó, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này, mà là ở phạm vi rộng hơn của các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm và các sửa đổi và cách sắp xếp tương đương khác nhau sẽ rõ ràng với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ phận nguồn sáng bao gồm:

panen dẫn hướng;

nguồn sáng được bố trí liền kề với ít nhất một phía của panen dẫn hướng;

lớp có độ khúc xạ thấp được bố trí trên panen dẫn hướng; và

lớp chuyển đổi màu sắc được bố trí trên lớp có độ khúc xạ thấp và bao gồm nhựa gốc và chấm lượng tử được phân tán trong nhựa gốc,

trong đó:

lớp có độ khúc xạ thấp bao gồm phần nền, các chất có độ khúc xạ thấp được phân tán trong phần nền, và lỗ hồng được bố trí ở phần nền; và

diện tích bị chiếm bởi lỗ hồng bằng hoặc nhỏ hơn 20% diện tích tổng thể của lớp có độ khúc xạ thấp.

2. Bộ phận nguồn sáng theo điểm 1, trong đó lớp có độ khúc xạ thấp có chỉ số khúc xạ nằm trong phạm vi từ 1,0 đến 1,26.

3. Bộ phận nguồn sáng theo điểm 1, trong đó các chất có độ khúc xạ thấp bao gồm ít nhất một trong số silic đioxit rỗng, aerogel, các hạt vô cơ xốp bao gồm lỗ rỗng và các hạt hữu cơ xốp bao gồm lỗ rỗng.

4. Bộ phận nguồn sáng theo điểm 1, còn bao gồm lớp bao được bố trí giữa lớp có độ khúc xạ thấp và lớp chuyển đổi màu sắc, lớp bao bao gồm ít nhất một trong số silic nitrit, silic oxit và silic oxynitrit.

5. Bộ phận nguồn sáng theo điểm 4, trong đó lớp bao có độ dày ít nhất là 0,2 μ m.

6. Bộ phận nguồn sáng theo điểm 1, còn bao gồm lớp chắn được bố trí trên lớp chuyển đổi màu sắc và bao gồm ít nhất một lớp vô cơ.

7. Bộ phận nguồn sáng theo điểm 6, trong đó lớp chắn còn bao gồm lớp hữu cơ được bố trí trên ít nhất một lớp vô cơ.

8. Bộ phận nguồn sáng theo điểm 1, trong đó lớp có độ khúc xạ thấp có độ dày nằm

trong phạm vi từ $0,5\mu\text{m}$ đến $2,5\mu\text{m}$.

9. Bộ phận nguồn sáng theo điểm 1, trong đó lớp có độ khúc xạ thấp còn bao gồm nhựa.

10. Bộ phận nguồn sáng theo điểm 1, trong đó panen dẫn hướng bao gồm các phần mẫu hình tách ánh sáng được bố trí ở bề mặt dưới cùng của panen dẫn hướng này.

11. Bộ phận nguồn sáng theo điểm 10, trong đó mỗi trong số các phần mẫu hình tách ánh sáng có hình dạng thấu kính lồi nhô ra khỏi bề mặt dưới cùng của panen dẫn hướng.

12. Bộ phận nguồn sáng theo điểm 1, trong đó nguồn sáng bao gồm bảng mạch và gói điốt phát quang được bố trí trên bảng mạch.

13. Bộ phận nguồn sáng theo điểm 12, trong đó:

gói điốt phát quang được tạo kết cấu để phát ra ánh sáng thứ nhất có bước sóng trung tâm nằm trong dải từ 440nm đến 460nm ; và

chấm lượng tử bao gồm ít nhất một trong số:

chấm lượng tử thứ nhất được tạo kết cấu để được kích thích bởi ánh sáng thứ nhất để phát ra ánh sáng thứ hai có bước sóng trung tâm thuộc dải bước sóng từ 520nm đến 550nm ; và

chấm lượng tử thứ hai được tạo kết cấu để được kích thích bởi ít nhất một trong số ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai để phát ra ánh sáng thứ ba có bước sóng trung tâm thuộc dải bước sóng từ 600nm đến 650nm .

14. Bộ phận nguồn sáng theo điểm 1, trong đó:

nguồn sáng được tạo kết cấu để phát ra ánh sáng màu xanh da trời; và

chấm lượng tử bao gồm ít nhất một trong số chấm lượng tử thứ nhất được tạo kết cấu để được kích thích bởi ánh sáng màu xanh da trời để phát ra ánh sáng màu xanh lá cây, và chấm lượng tử thứ hai được tạo kết cấu để được kích thích bởi ánh sáng màu xanh da trời để phát ra ánh sáng màu đỏ.

15. Thiết bị hiển thị bao gồm:

bộ phận nguồn sáng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14; và
panen hiển thị được bố trí trên bộ phận nguồn sáng.

FIG. 1

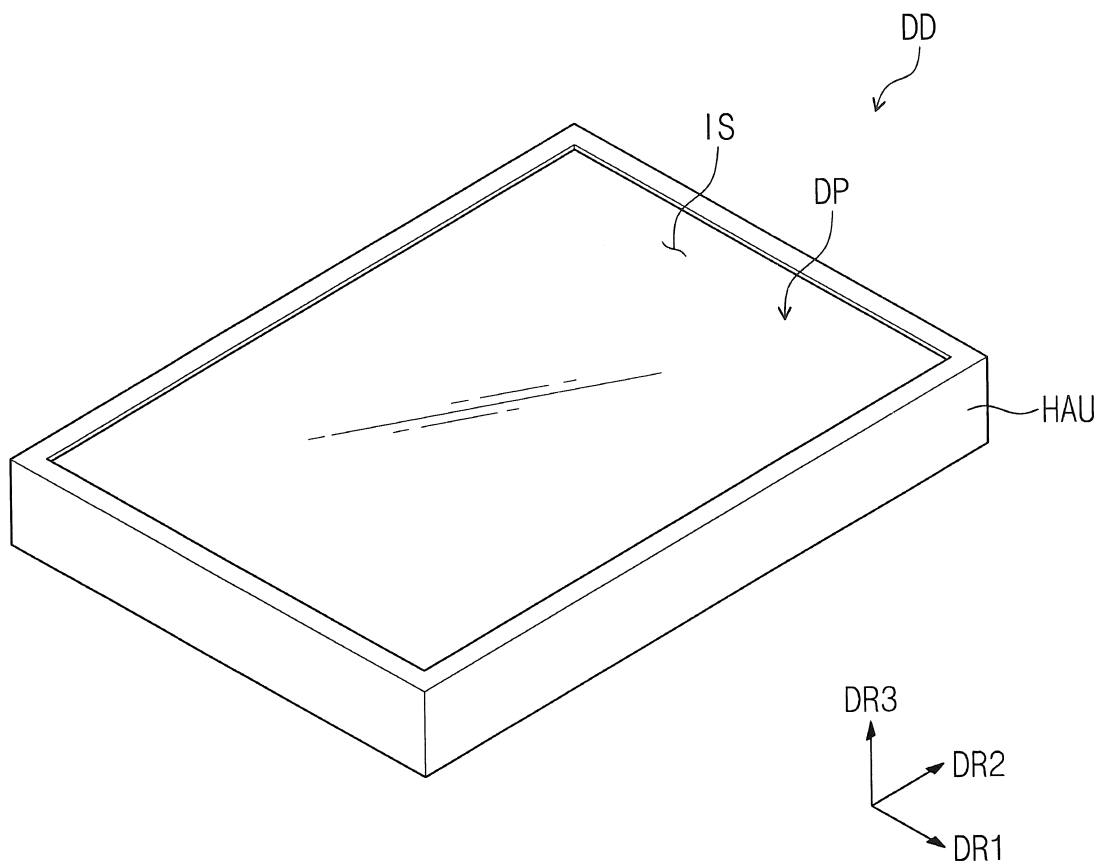
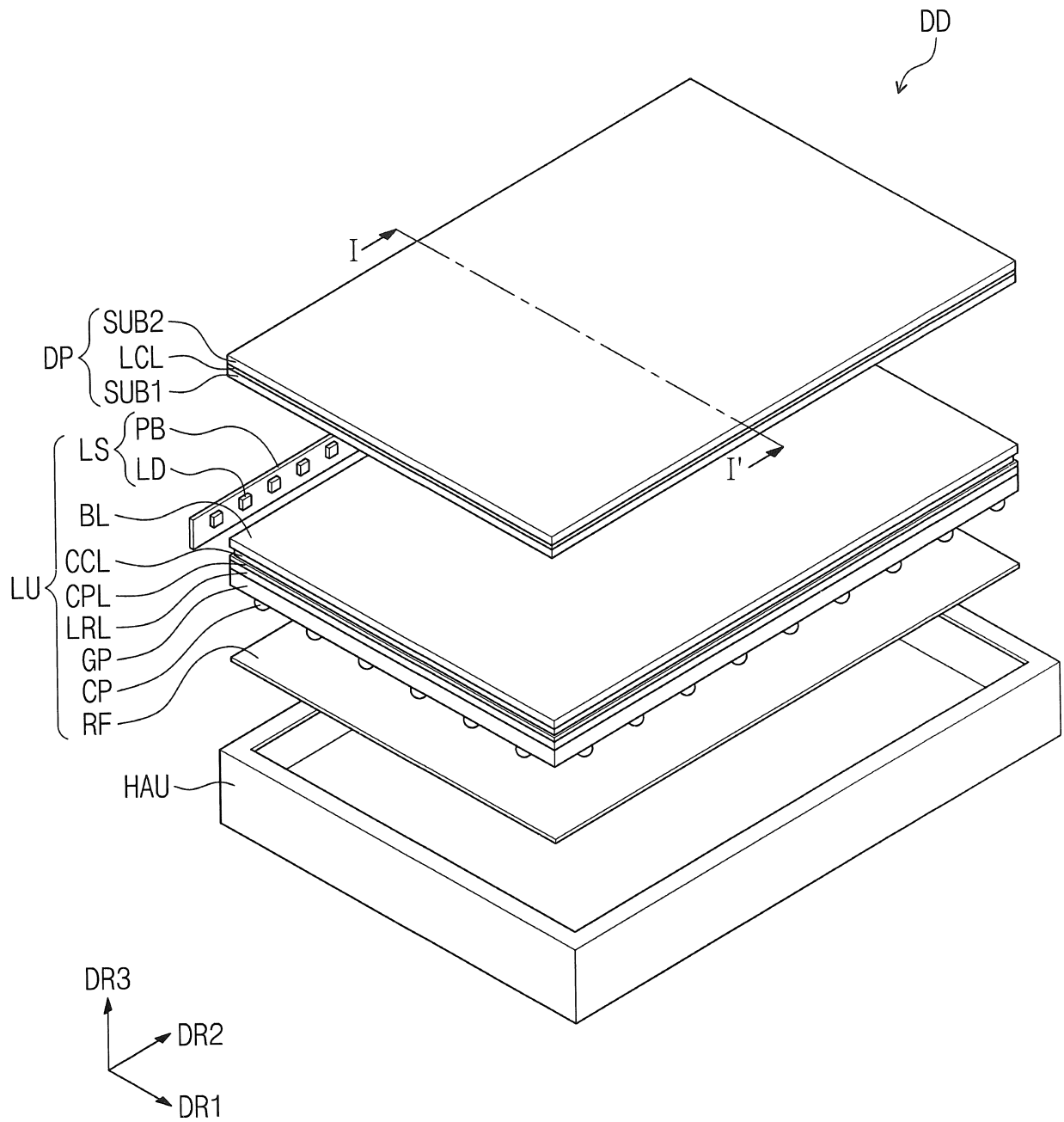


FIG. 2



[illegible][illegible]

FIG. 5A

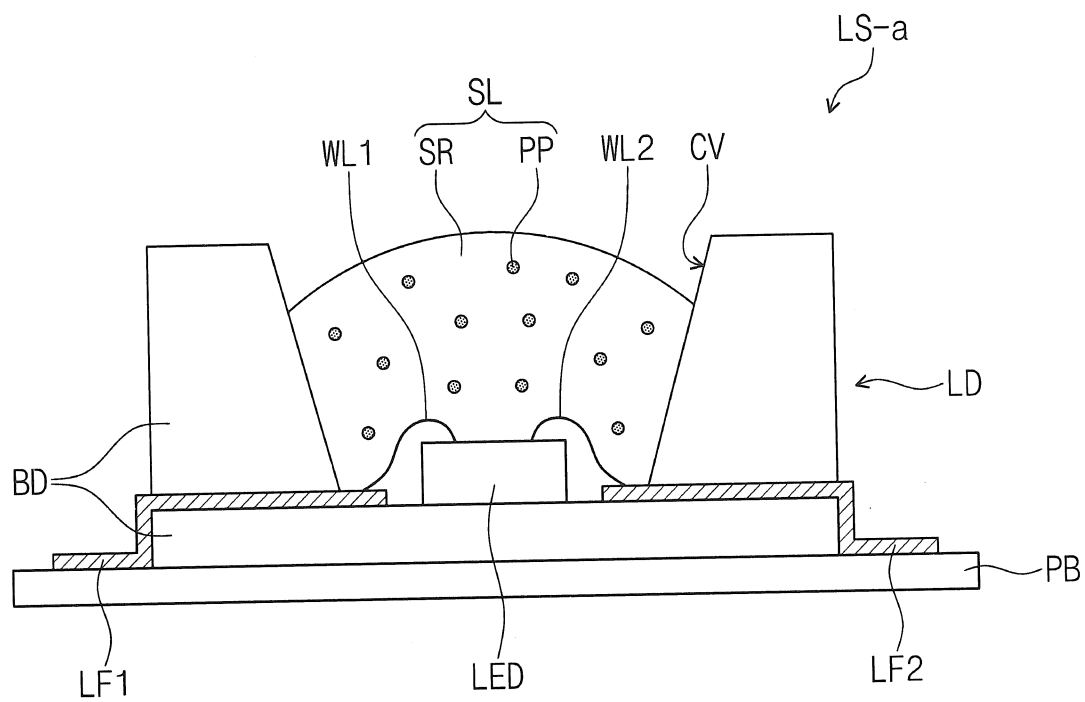


FIG. 5B

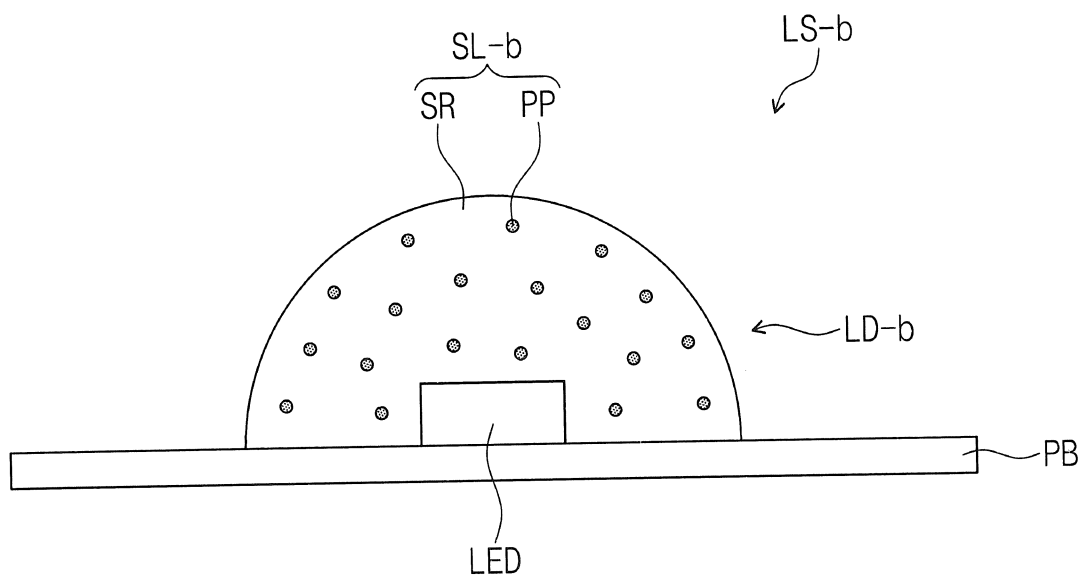


FIG. 6

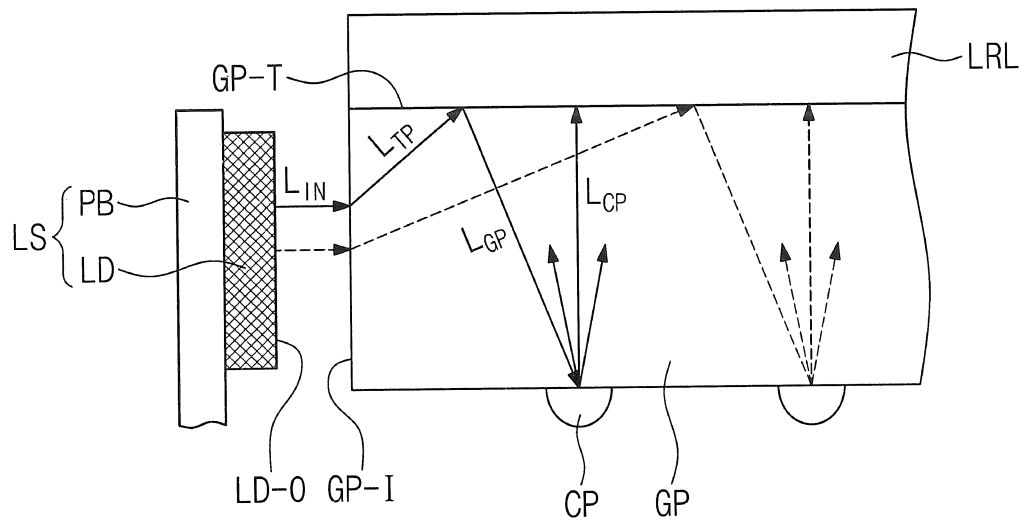


FIG. 7

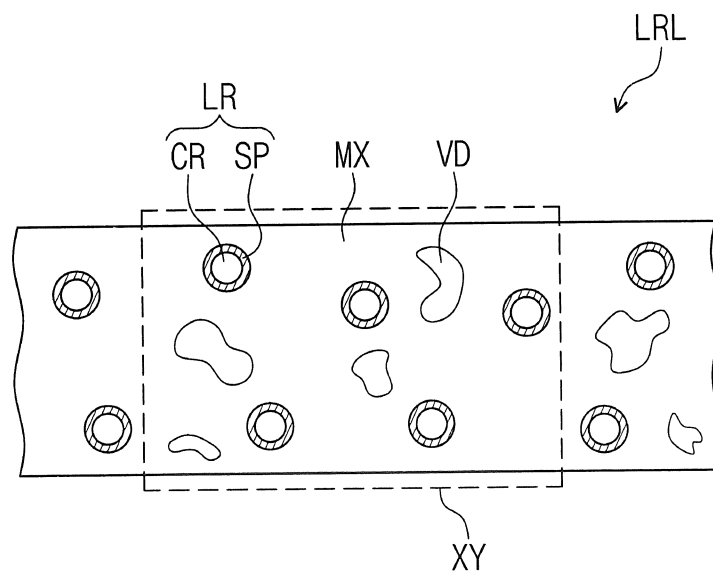


FIG. 8

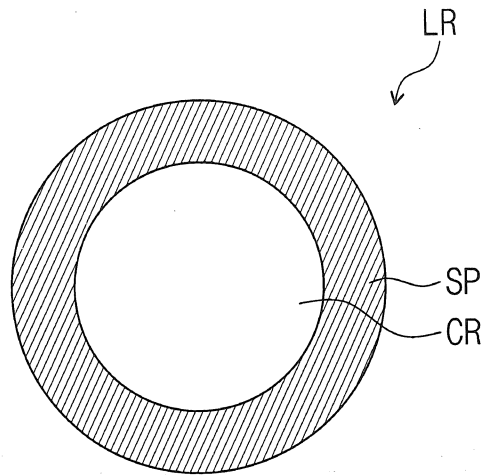


FIG. 9

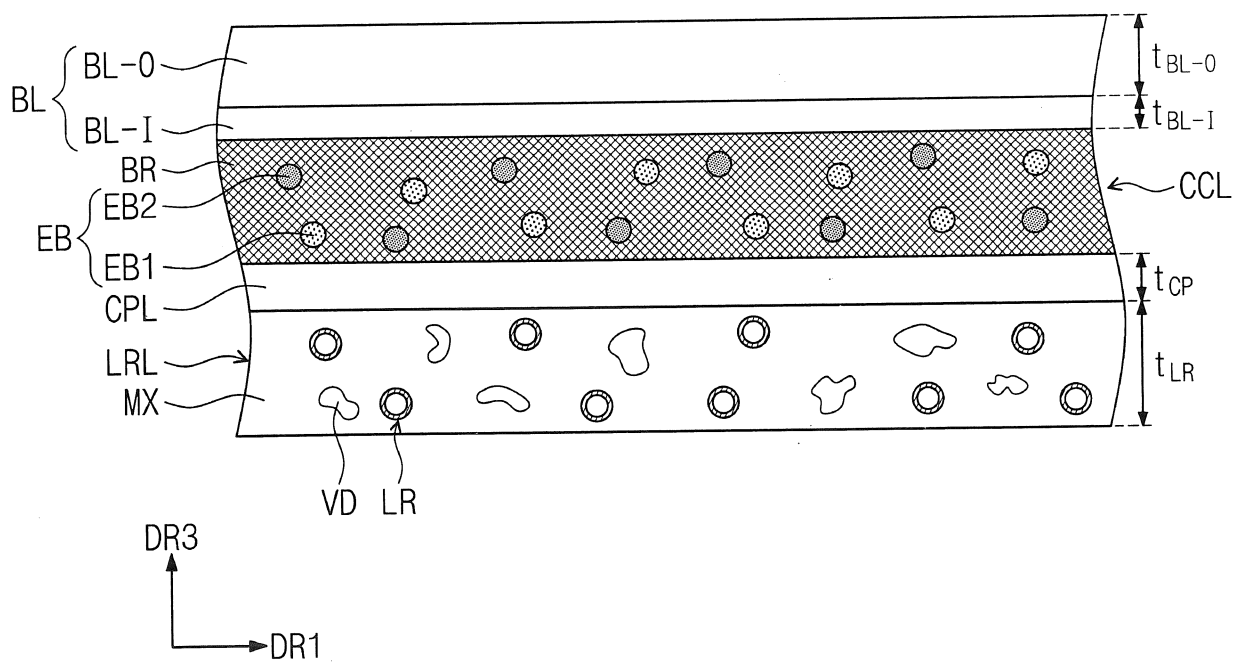


FIG. 10A

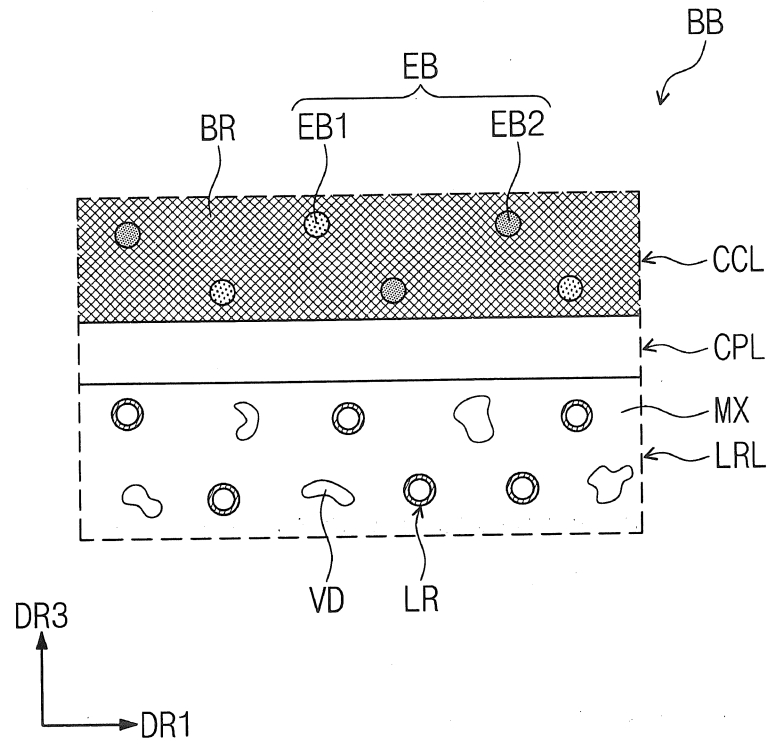


FIG. 10B

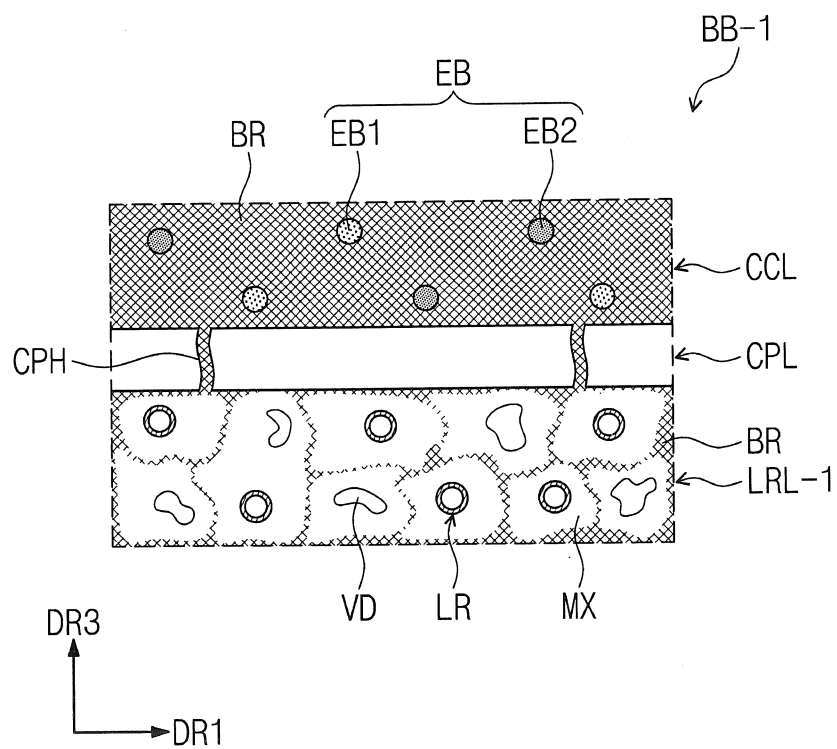


FIG. 11A

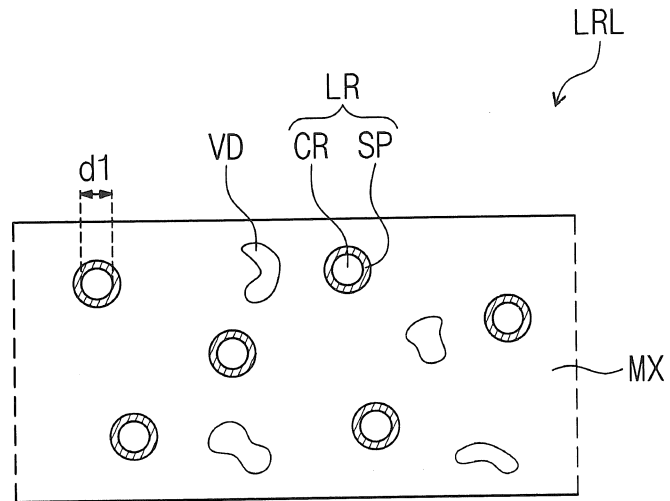


FIG. 11B

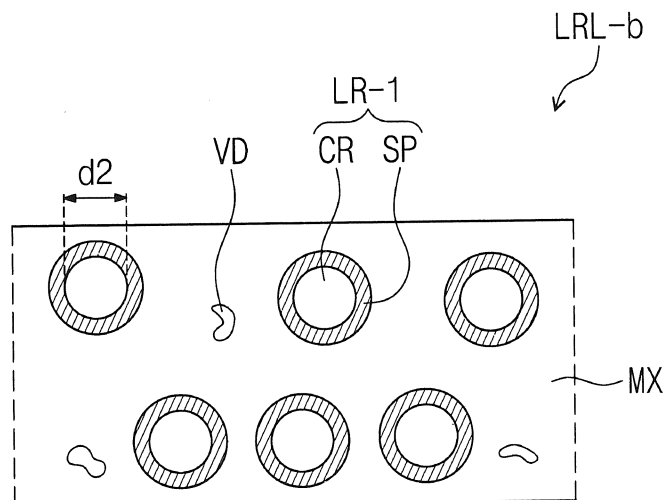


FIG. 12A

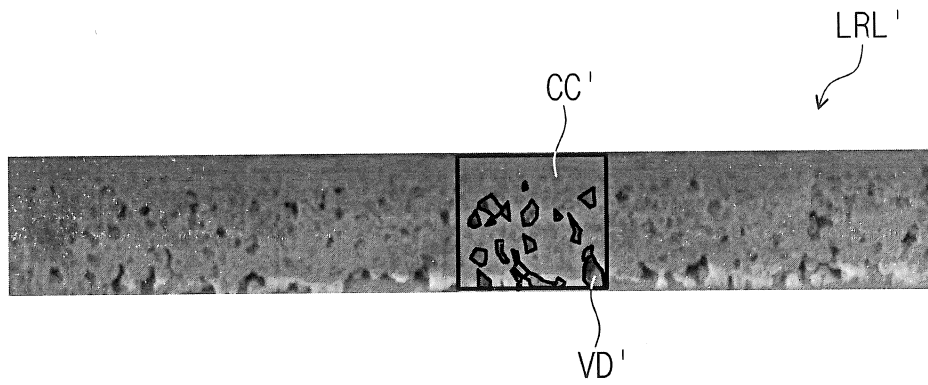


FIG. 12B

