



(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)



1-0036220

(51)⁷ F21V 7/00

(13) B

(21) 1-2019-00633

(22) 31/01/2019

(30) 15/886,793 01/02/2018 US

(45) 25/07/2023 424

(43) 26/08/2019 377A

(73) InnoLux Corporation (TW)

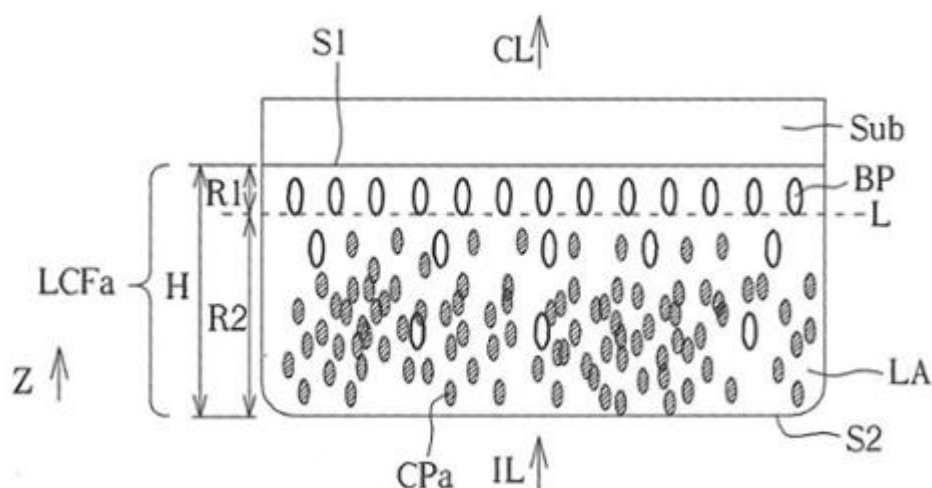
No. 160 Kesyue Rd., Jhu-Nan Site, Hsinchu Science Park, Jhu-Nan, Miao-Li County, Taiwan

(72) Lin Hsiao-Lang (TW); Tsai Tsung-Han (TW).

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

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị, thiết bị hiển thị này bao gồm tấm nền và màng chuyển đổi ánh sáng được bố trí trên tấm nền, màng chuyển đổi ánh sáng có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai đối diện với bề mặt thứ nhất, màng chuyển đổi ánh sáng có độ dày H. Màng chuyển đổi ánh sáng có ít nhất một phần tử thứ nhất bao gồm Ti, Zr, Al, In, Zn, Sn, Sb, Si, Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, hoặc Mn. Ít nhất một phần tử thứ nhất phù hợp với điều kiện sau đây: hàm lượng của phần tử thứ nhất trong vùng giữa bề mặt thứ nhất và 0,1H của màng chuyển đổi ánh sáng được xác định là hàm lượng thứ nhất. Hàm lượng của phần tử thứ nhất trong vùng giữa 0,1H của màng chuyển đổi ánh sáng và bề mặt thứ hai được xác định là hàm lượng thứ hai, và tỷ lệ của hàm lượng thứ hai so với hàm lượng thứ nhất nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,9.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị, và cụ thể hơn là đèn thiết bị hiển thị có màng chuyển đổi ánh sáng với các hàm lượng khác nhau của phân tử thứ nhất trong các vùng khác nhau của nó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để tăng độ bão hòa màu của thiết bị hiển thị cho chất lượng ảnh tốt hơn, cách tiếp cận mà áp dụng các vật liệu chuyển đổi ánh sáng (ví dụ, các vật liệu chấm lượng tử) vào các điểm ảnh phụ khác nhau được đề xuất. Mặc dù các vật liệu chuyển đổi ánh sáng có khả năng chuyển đổi màu sắc của đèn nền thành các màu được yêu cầu, nhưng một phần của đèn nền vẫn có thể lọt qua màng chuyển đổi ánh sáng với vật liệu chuyển đổi ánh sáng dưới dạng một phần của ánh sáng đầu ra, do đó hạn chế độ tinh khiết của màu sắc của ánh sáng đầu ra. Việc phải làm tinh khiết màu sắc của ánh sáng đầu ra để làm tăng khoảng gam màu là luôn cần thiết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị. Thiết bị hiển thị này bao gồm tấm nền và màng chuyển đổi ánh sáng được bố trí trên tấm nền. Màng chuyển đổi ánh sáng có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai đối diện với bề mặt thứ nhất, và màng chuyển đổi ánh sáng có độ dày H theo hướng thông thường. Màng chuyển đổi ánh sáng có ít nhất một phân tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Al, In, Zn, Sn, Sb, Si, Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, và Mn, và ít nhất một phân tử thứ nhất phù hợp với điều kiện sau đây: hàm lượng của phân tử thứ nhất trong vùng thứ nhất giữa bề mặt thứ nhất của màng chuyển đổi ánh sáng và $0,1H$ của màng chuyển đổi ánh sáng được xác định là hàm lượng thứ nhất, hàm lượng của phân tử thứ nhất trong vùng thứ hai giữa $0,1H$ của màng chuyển đổi ánh sáng và bề mặt thứ hai của màng chuyển đổi ánh sáng được xác định là hàm lượng thứ hai, và tỷ lệ của hàm lượng thứ hai so với hàm lượng thứ nhất nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,9.

Các mục đích này và các mục đích khác của sáng chế sẽ trở nên hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sau khi đọc phần mô tả chi tiết sau đây của phương án được minh họa trên các hình vẽ khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giản lược minh họa màng chuyển đổi ánh sáng trên tấm nền theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ giản lược minh họa màng chuyển đổi ánh sáng theo một phương án biến thể của phương án của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ năm của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ bảy của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ tám của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế có thể được hiểu nhờ tham khảo phần mô tả chi tiết sau đây, kết hợp với các hình vẽ như được mô tả dưới đây. Cần lưu ý rằng, để minh họa rõ ràng và người đọc dễ hiểu, các hình vẽ khác nhau của sáng chế thể hiện một phần của thiết bị hiển thị, và các thành phần nhất định trong các hình vẽ khác nhau có thể không được thể hiện theo đúng tỷ lệ. Ngoài ra, số lượng và kích thước của mỗi thiết bị được thể hiện trên các hình vẽ chỉ để minh họa và không được dự tính để làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các thuật ngữ cụ thể được sử dụng trong toàn bộ phần mô tả và yêu cầu bảo hộ sau đây đề cập đến các thành phần cụ thể. Do người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu được, các nhà sản xuất thiết bị điện tử có thể gọi một thành phần với các tên gọi khác nhau. Tài liệu này không nhằm phân biệt giữa các thành phần khác nhau về tên gọi nhưng không khác nhau về chức năng. Trong phần mô tả sau đây và trong yêu cầu bảo hộ, các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm có” và “có” được sử dụng theo kiểu mở, và vì vậy cần được hiểu với nghĩa là “bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở...”.

Cần hiểu rằng khi một thành phần hoặc lớp được gọi là “ở trên” hoặc “được nối với” thành phần hoặc lớp khác, thì nó có thể nằm ngay trên hoặc được nối trực tiếp với thành phần hoặc lớp khác, hoặc có thể có các thành phần hoặc các lớp xen kẽ (gián tiếp). Ngược lại, khi một thành phần được gọi là “ở ngay trên” hoặc “được nối trực tiếp với” thành phần hoặc lớp khác, thì không có các thành phần hoặc các lớp xen kẽ.

Cần lưu ý rằng các dấu hiệu kỹ thuật trong các phương án khác nhau được mô tả trong phần sau đây có thể được thay thế, tổ hợp lại, hoặc trộn với nhau để tạo thành một phương án khác mà không vượt ra ngoài nguyên lý của sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ giản lược minh họa màng chuyển đổi ánh sáng trên tấm nền theo một phương án của sáng chế. Tấm nền Sub được sử dụng để mang màng chuyển đổi ánh sáng LCFA, nhưng không bị giới hạn ở đó. Tấm nền Sub có thể là tấm nền trong suốt, nhưng không bị giới hạn ở đó. Màng chuyển đổi ánh sáng LCFA được bố trí trên tấm nền Sub được sử dụng để chuyển đổi ánh sáng đầu vào IL thành ánh sáng chuyển đổi được yêu cầu CL, và màng chuyển đổi ánh sáng LCFA có bề mặt thứ nhất S1 và bề mặt thứ hai S2 đối diện với bề mặt thứ nhất S1. Bề mặt thứ hai S2 hướng về phía môđun đèn nền (hoặc nguồn sáng) của thiết bị hiển thị. Bề mặt thứ hai S2 được xác định là bề mặt liền kề với môđun đèn nền (hoặc nguồn sáng) của thiết bị hiển thị, và bề mặt thứ nhất S1 được xác định là bề mặt ở xa môđun đèn nền (hoặc nguồn sáng) của thiết bị hiển thị. Theo phương án này, bề mặt thứ nhất S1 ở gần hoặc tiếp xúc với tấm nền Sub. Theo phương án này, màng chuyển đổi ánh sáng LCFA có độ dày H, độ dày H của màng chuyển đổi ánh sáng LCFA theo hướng hình chiếu bằng Z có thể được đo từ vùng trung tâm của bề mặt thứ nhất S1 đến vùng trung tâm của bề mặt thứ hai S2, nhưng không bị giới hạn. Độ dày H của màng chuyển đổi ánh sáng LCFA có thể là

khoảng cách giữa bề mặt thứ nhất S1 và bề mặt thứ hai S2. Ánh sáng đầu vào IL đi vào màng chuyển đổi ánh sáng LCFa từ bề mặt thứ hai S2, và ánh sáng chuyển đổi CL được phát từ màng chuyển đổi ánh sáng LCFa được phát ra ngoài từ bề mặt thứ nhất S1.

Màng chuyển đổi ánh sáng LCFa có ít nhất một phần tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Al, In, Zn, Sn, Sb, Si, Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, và Mn. Ngoài ra, mức L trong màng chuyển đổi ánh sáng LCFa được xác định là cách xa bề mặt thứ nhất S1 là 0,1 lần độ dày H ($H/10$). Vùng giữa bề mặt thứ nhất S1 và mức L được xác định là vùng thứ nhất R1, và vùng giữa mức L và bề mặt thứ hai S2 của màng chuyển đổi ánh sáng LCFa được xác định là vùng thứ hai R2. Nói cách khác, mức L được xác định là biên giữa vùng thứ nhất R1 và vùng thứ hai R2, độ dày của vùng thứ nhất bằng 0,1 lần độ dày H ($H/10$), và độ dày của vùng thứ hai bằng 0,9 lần độ dày H ($9H/10$). Phần tử thứ nhất phù hợp với điều kiện sau đây: hàm lượng của phần tử thứ nhất trong vùng thứ nhất R1 được xác định là hàm lượng thứ nhất, hàm lượng của phần tử thứ nhất trong vùng thứ hai R2 được xác định là hàm lượng thứ hai, và tỷ lệ của hàm lượng thứ hai so với hàm lượng thứ nhất (hàm lượng thứ hai/ hàm lượng thứ nhất) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,9. Điều này có nghĩa là, hàm lượng của phần tử thứ nhất trong vùng thứ nhất R1 có thể lớn hơn hàm lượng của phần tử thứ nhất trong vùng thứ hai R2.

Theo phương án này, màng chuyển đổi ánh sáng LCFa có thể có các hạt chắn sáng BP để làm cho ánh sáng đầu vào IL bớt lọt qua màng chuyển đổi ánh sáng LCFa, và các hạt chắn sáng BP có ít nhất một phần tử thứ nhất để hấp thụ, phản xạ hoặc tán xạ ánh sáng đầu vào IL. Cụ thể, các hạt chắn sáng BP bao gồm ít nhất một loại trong số oxit kim loại (bao gồm oxit á kim) và kim loại, nhưng không bị giới hạn. Oxit kim loại này có ít nhất một phần tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Al, In, Zn, Sn, Sb, và Si, ví dụ oxit kim loại này bao gồm TiO_2 , ZrO_2 , Al_2O_3 , In_2O_3 , ZnO , SnO_2 , Sb_2O_3 , SiO_2 , các kết hợp của chúng hoặc vật liệu thích hợp khác, nhưng không bị giới hạn. Kim loại có ít nhất một phần tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, và Mn, ví dụ kim loại bao gồm Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, Mn, các kết hợp của chúng hoặc vật liệu thích hợp khác, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án này, các hạt chắn sáng BP có thể bao gồm các hạt chắn sáng thứ nhất chứa oxit kim loại (bao gồm oxit á kim) và các hạt chắn sáng thứ hai chứa kim loại. Do các hạt chắn sáng thứ nhất được tạo ra từ oxit kim loại này có thể được sử dụng để hấp thụ ánh sáng đầu vào IL, và các hạt chắn sáng thứ nhất có thể không được sử dụng để hấp thụ ánh sáng đầu vào IL trong vùng thứ hai R2, tỷ lệ của hàm lượng thứ hai so với hàm lượng thứ nhất của phần tử thứ nhất của oxit kim loại này nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5, nhưng không bị giới hạn, nghĩa là hầu hết các hạt chắn sáng thứ nhất của oxit kim loại này được bố trí trong vùng thứ nhất R1. Hơn nữa, vì các hạt chắn sáng thứ hai được tạo ra bởi kim loại có thể được sử dụng để phản xạ hoặc tán xạ ánh sáng đầu vào IL để kéo dài đường đi của ánh sáng đầu vào IL trong màng chuyển đổi ánh sáng LCFa. Tỷ lệ của hàm lượng thứ hai so với hàm lượng thứ nhất của phần tử thứ nhất của kim loại nằm trong khoảng từ 0,5 đến 0,9, nhưng không bị giới hạn, nghĩa là tỷ lệ của kim loại có thể lớn hơn tỷ lệ của oxit kim loại. Vì ánh sáng đầu vào IL đi vào màng chuyển đổi ánh sáng LCFa từ bề mặt thứ hai S2, ánh sáng đầu vào IL sẽ tiếp xúc kim loại nhiều hơn oxit kim loại, và đường đi của ánh sáng đầu vào IL có thể tăng. Vì vậy, ánh sáng đầu vào IL có thể có nhiều khả năng hơn để chuyển đổi thành ánh sáng chuyển đổi CL trong vùng thứ hai R2. Hơn nữa, một phần trong vùng thứ hai R2 của màng chuyển đổi ánh sáng LCFa gần bề mặt thứ nhất S1 hơn được xác định là phần thứ nhất, một phần trong vùng thứ hai R2 của màng chuyển đổi ánh sáng LCFa gần bề mặt thứ hai S2 hơn được xác định là phần thứ hai, và hàm lượng của phần tử thứ nhất trong phần thứ nhất lớn hơn hàm lượng của phần tử thứ nhất trong phần thứ hai, tức là khi phần màng chuyển đổi ánh sáng LCFa gần bề mặt thứ nhất S1 hơn, thì hàm lượng của phần tử thứ nhất lớn hơn, sao cho ánh sáng đầu vào IL có thể được chuyển đổi nhiều nhất có thể thành ánh sáng chuyển đổi CL (hoặc ít có khả năng lọt qua màng chuyển đổi ánh sáng LCFa). Theo một phương án khác, các hạt chắn sáng thứ nhất có oxit kim loại (hoặc vật liệu thích hợp khác) có thể được bố trí trong vùng thứ nhất R1, và các hạt chắn sáng thứ hai có kim loại (hoặc vật liệu thích hợp khác) được phân tán trong (hoặc xuyên qua) màng chuyển đổi ánh sáng LCFa. Theo một phương án khác, màng chuyển đổi ánh sáng LCFa hầu hết có thể có oxit kim loại, và tỷ lệ của hàm lượng thứ hai so với hàm lượng thứ nhất nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5, nhưng không bị giới hạn. Theo một phương án khác, màng chuyển đổi ánh sáng LCFa hầu hết có thể có kim loại, và tỷ lệ của hàm lượng thứ hai

so với hàm lượng thứ nhất nằm trong khoảng từ 0,5 đến 0,9, nhưng không bị giới hạn.

Cụ thể hơn, do các hạt chắn sáng BP có các kích thước khác nhau có thể có các hiệu quả chắn khác nhau đối với các ánh sáng có các bước sóng khác nhau, và các hạt chắn sáng BP với các vật liệu khác nhau cũng có thể có các hiệu quả chắn khác nhau, kích thước của các hạt chắn sáng BP có thể được xác định theo yêu cầu thiết kế. Ví dụ, kích thước của ít nhất một trong số các hạt chắn sáng thứ nhất BP có thể nằm trong khoảng từ 50 nm đến 600 nm, và kích thước hạt của mỗi trong số các hạt chắn sáng thứ hai BP nằm trong khoảng từ 50 nm đến 600 nm, nhưng không bị giới hạn, sao cho các hạt chắn sáng thứ nhất BP và các hạt chắn sáng thứ hai BP có thể mang lại hiệu quả chắn tốt hơn đối với ánh sáng đầu vào IL hoặc ít tổn hao ánh sáng đầu vào IL hơn. Ngoài ra, kích thước của hạt chắn sáng thứ nhất BP có thể giống hoặc khác với kích thước của hạt chắn sáng thứ hai BP. Tỷ lệ của số lượng các hạt chắn sáng thứ nhất BP so với số lượng các hạt chắn sáng thứ hai BP có thể được điều chỉnh dựa trên yêu cầu thiết kế.

Màng chuyển đổi ánh sáng LCFA còn có ít nhất một phần tử thứ hai được lựa chọn từ nhóm bao gồm Cd, Te, Pb, Cs, Rb, Mg, Se, và Ga, và ít nhất một phần tử thứ hai phù hợp với điều kiện khác sau đây: hàm lượng của phần tử thứ hai trong vùng thứ nhất R1 của màng chuyển đổi ánh sáng LCFA được xác định là hàm lượng thứ ba, hàm lượng của phần tử thứ hai trong vùng thứ hai R2 của màng chuyển đổi ánh sáng LCFA được xác định là hàm lượng thứ tư, và tỷ lệ của hàm lượng thứ ba so với hàm lượng thứ tư (hàm lượng thứ ba/hàm lượng thứ tư) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,9, nhưng không bị giới hạn. Theo phương án này, màng chuyển đổi ánh sáng LCFA có các hạt chuyển đổi ánh sáng CPA, và các hạt chuyển đổi ánh sáng CPA có ít nhất một phần tử thứ hai và được sử dụng để chuyển đổi ánh sáng đầu vào IL thành ánh sáng chuyển đổi CL. Ví dụ, ít nhất một trong số hạt chuyển đổi ánh sáng CPA có thể bao gồm vật liệu chấm lượng tử (hoặc các thanh lượng tử), vật liệu phospho hoặc vật liệu lọc màu. Khi các hạt chuyển đổi ánh sáng CPA bao gồm các chấm lượng tử (hoặc các thanh lượng tử), chấm lượng tử có thể bao gồm vỏ và lõi được bố trí trong đó, vật liệu của lõi có thể bao gồm CdSe, CdS, ZnS, ZnSe, CdTe, CdSeTe, CdZnS, PbSe, AgInZnS, ZnTe, CdSeS, PbS, PbTe, HgS, HgSe, HgTe, GaN, GaP, GaAs, InP, InZnP, InGaP, InGaN, InAs, hoặc ZnO, và vật liệu của vỏ có thể bao gồm ZnS, CdS, ZnSe, CdSe, ZnTe,

CdTe, PbS, TiO, SrSe, CdO, ZnO, InP, InS, GaP, GaN, GaO, InZnP, InGaP, InGaN, InZnSCdSe, hoặc HgSe, nhưng không bị giới hạn ở đó. Kích thước lõi (ví dụ, đường kính hoặc độ rộng tối đa của lõi) của chấm lượng tử lớn hơn hoặc bằng 2 nanomet (nm) và nhỏ hơn hoặc bằng 10 nanomet (nm), trong đó màu sắc của ánh sáng chuyển đổi CL được chuyển đổi bởi chấm lượng tử thay đổi khi kích thước lõi của vật liệu chấm lượng tử thay đổi. Ví dụ, kích thước lõi của chấm lượng tử có thể nằm trong khoảng từ 4 nm đến 6 nm khi màu sắc của ánh sáng chuyển đổi là đỏ; kích thước lõi của chấm lượng tử có thể nằm trong khoảng từ 2,5 nm đến 4,0 nm khi màu sắc của ánh sáng chuyển đổi là xanh lục; và kích thước lõi của chấm lượng tử có thể nằm trong khoảng từ 2 nm đến 3 nm khi màu sắc của ánh sáng chuyển đổi là xanh lam, nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, kích thước lõi có thể được đo ví dụ, bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (transmission electron microscope - TEM). Hơn nữa, bước sóng của ánh sáng đầu vào IL có thể nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng chuyển đổi CL, nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo phương án này, ánh sáng đầu vào IL có thể là ánh sáng xanh lam, và ánh sáng chuyển đổi CL có thể là ánh sáng đỏ hoặc ánh sáng xanh lục. Theo một số phương án, ánh sáng đầu vào IL có thể là ánh sáng UV, và ánh sáng chuyển đổi CL có thể là ánh sáng đỏ, ánh sáng xanh lục và ánh sáng xanh lam. Theo một số phương án, ánh sáng đầu vào IL có thể là ánh sáng UV hoặc ánh sáng xanh lam và ánh sáng chuyển đổi CL có thể là một trong số ánh sáng đỏ, ánh sáng xanh lục, ánh sáng xanh lam và ánh sáng màu khác.

Phương pháp đo hàm lượng của phần tử thứ nhất, hàm lượng của phần tử thứ hai hoặc hàm lượng của phần tử khác trong màng chuyển đổi ánh sáng LCFA được mô tả chi tiết trong bản mô tả này. Hàm lượng này có thể ví dụ thu được từ kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM) được trang bị quang phổ kế tán sắc năng lượng tia X (EDX), quang phổ kế khối ion thứ cấp (SIMS), quang phổ kế quang điện tử tia X (XPS) hoặc thiết bị thích hợp khác. TEM được trang bị EDX là ví dụ trong phần mô tả sau đây. Đối với phân tích TEM-EDX, chùm điện tử được chiếu để đo điểm (chấm nhỏ của vùng) theo mặt cắt ngang hoặc bề mặt bên (như bề mặt thứ nhất S1 hoặc bề mặt thứ hai S2, nhưng không bị giới hạn) của màng chuyển đổi ánh sáng, và sau đó các tia X đặc trưng khác nhau là các thành phần khác nhau được phát ra và phát hiện. Thông qua việc đo số lượng tia X đặc trưng được phát ra, có thể thu được số lượng thành phần tương ứng (một vài thành phần cụ thể trong việc cài đặt phép đo) trong điểm đo, phần

trăm các thành phần (như phần tử thứ nhất hoặc phần tử thứ hai) trong điểm đo có thể được tính toán, và phần trăm khối lượng của các thành phần trong điểm đo có thể được tính toán thông qua phép nhân số lượng các thành phần với khối lượng nguyên tử của nó. Theo phương án này, nhiều điểm đo trong vùng thứ nhất R1 có thể được chọn và đo để thu được phần trăm khối lượng tương ứng của phần tử thứ nhất, ví dụ ba điểm đo (hoặc số điểm đo thích hợp) có thể được chọn, và hàm lượng thứ nhất của phần tử thứ nhất trong vùng thứ nhất R1 thu được bằng cách lấy trung bình các phần trăm khối lượng của phần tử thứ nhất trong các điểm đo. Hàm lượng thứ hai của phần tử thứ nhất, hàm lượng thứ ba của phần tử thứ hai, hàm lượng thứ tư của phần tử thứ hai và hàm lượng của phần tử khác trong vùng riêng có thể thu được bằng phương pháp giống hoặc tương tự như hàm lượng thứ nhất.

Theo phương án này, màng chuyển đổi ánh sáng LCFa còn có thể có lớp LA, và các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa (hoặc/và các hạt chắn sáng BP) có thể được bố trí trong lớp LA. Theo một số phương án, lớp LA có thể bao gồm vật liệu chuyển đổi ánh sáng, như vật liệu huỳnh quang, vật liệu lọc màu hoặc vật liệu thích hợp khác, nhưng không bị giới hạn trong bản mô tả này. Phương pháp tạo thành màng chuyển đổi ánh sáng LCFa được mô tả thêm ở đây. Ví dụ, các hạt chắn sáng BP và các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa có thể được bổ sung trong (hoặc được trộn trong) dung dịch lỏng, và dung dịch lỏng này được bố trí trên tấm nền Sub để tạo ra màng chuyển đổi ánh sáng LCFa. Dung dịch lỏng này có thể bao gồm chất phân tán, polyme, monome, chất quang hóa, dung môi và chất phụ gia hoặc vật liệu thích hợp khác, nhưng không bị giới hạn ở đó. Vì kích thước của hạt chắn sáng BP lớn hơn kích thước của hạt chuyển đổi ánh sáng, hầu hết các hạt chắn sáng BP có thể liên kết với tấm nền Sub, hoặc hầu hết các hạt chuyển đổi ánh sáng có thể được bố trí trong (hoặc được phân tán trong) màng chuyển đổi ánh sáng LCFa và có thể được bật vào trong vùng thứ hai R2. Vì vậy, nồng độ của các hạt chắn sáng BP trong vùng thứ nhất R1 có thể lớn hơn nồng độ của các hạt chắn sáng BP trong vùng thứ hai R2, và nồng độ của các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa trong vùng thứ hai R2 có thể lớn hơn nồng độ của các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa trong vùng thứ nhất R1. Phương pháp tạo thành màng chuyển đổi ánh sáng LCFa theo sáng chế không bị giới hạn trong bản mô tả này. Theo một phương án khác, các hạt chắn sáng BP và các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa có thể được bổ sung trong (hoặc được trộn trong) các dung dịch lỏng khác nhau, và dung dịch lỏng này với các

hạt chắn sáng BP và dung dịch lỏng có các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa được bố trí liên tục trên tấm nền Sub khi dung dịch lỏng có các hạt chắn sáng BP đầu tiên được bố trí trên tấm nền Sub không được làm khô, sao cho một phần các hạt chắn sáng BP có thể được khuếch tán vào dung dịch lỏng có các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa và một phần các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa có thể được khuếch tán vào dung dịch lỏng có các hạt chắn sáng BP, nhưng không bị giới hạn.

Như được nêu ở trên, thông qua tỷ lệ của hàm lượng thứ hai so với hàm lượng thứ nhất của màng chuyển đổi ánh sáng LCFa được thiết kế để được nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,9, các hạt chắn sáng BP của màng chuyển đổi ánh sáng LCFa có thể cung cấp sự tán xạ tốt hơn đối với ánh sáng đầu vào IL trong màng chuyển đổi ánh sáng LCFa hoặc cung cấp sự hấp thụ ánh sáng đầu vào IL, để làm giảm ánh sáng đầu vào IL lọt qua màng chuyển đổi ánh sáng LCFa. Do đó, màu sắc của ánh sáng đầu ra được phát từ bề mặt thứ nhất S1 có thể gần giống với hoặc giống với màu sắc của ánh sáng chuyển đổi CL, nhờ đó làm tăng độ tinh khiết của màu sắc của ánh sáng đầu ra.

Màng chuyển đổi ánh sáng LCFa theo sáng chế không bị giới hạn ở phương án nêu trên. Fig.2 là sơ đồ giản lược minh họa màng chuyển đổi ánh sáng theo một phương án biến thể của phương án của sáng chế. So với Fig.1 theo phương án nêu trên, màng chuyển đổi ánh sáng LCFb có lớp thứ nhất L1 và lớp thứ hai L2, lớp thứ nhất L1 được bố trí giữa lớp thứ hai L2 và tấm nền Sub, phần tử thứ nhất được bố trí trong lớp thứ nhất L1, và phần tử thứ hai được bố trí trong lớp thứ hai L2. Cụ thể, các hạt chắn sáng BP và các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa có thể được bổ sung trong (hoặc được trộn trong) các dung dịch lỏng khác nhau, và dung dịch lỏng có các hạt chắn sáng BP và dung dịch lỏng có các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa được bố trí liên tục trên tấm nền Sub, để tạo ra lớp thứ nhất L1 có các hạt chắn sáng BP, và lớp thứ hai L2 có các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa. Lớp thứ nhất L1 và lớp thứ hai L2 được xếp chồng liên tục trên tấm nền Sub. Các dung dịch lỏng có thể là giống dung dịch lỏng của phương án thứ nhất, nhưng không bị giới hạn ở đó. Độ dày của lớp thứ nhất L1 có thể lớn hơn độ dày của vùng thứ nhất R1, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa theo phương án ở trên có thể được thay thế bằng các thanh lượng tử (thanh Q). Thanh lượng tử có thể có chức năng chuyển đổi ánh sáng hoặc chức năng điều biến ánh sáng, chức năng điều biến do hình dạng dạng

thanh của nó (dạng thanh ngắn hoặc dạng bóng) hoặc đặc tính khúc xạ kép gây ra sự phân cực hoặc sự trễ pha. Thanh lượng tử có thể là thành phần điều biến quang học tương tự với chức năng của kính phân cực tuyến tính, bản phần tư bước sóng (bản làm trễ pha $\lambda/4$), hoặc bản nửa bước sóng (bản làm trễ pha $\lambda/2$). Vì các thanh lượng tử có đặc trưng chuyển đổi ánh sáng phân cực tuyến tính thành ánh sáng phân cực tròn, màng chuyển đổi ánh sáng cũng có thể đóng vai trò là bản phần tư bước sóng. Theo phương án biến thể khác, màng chuyển đổi ánh sáng cũng có thể có lớp thứ nhất L1 để bố trí các hạt chắn sáng BP và lớp thứ hai L2 để bố trí các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa theo phương án biến thể nêu trên.

Màng chuyển đổi ánh sáng theo phương án này hoặc phương án bất kỳ trong số các phương án biến thể có thể được áp dụng vào thiết bị hiển thị. Fig.3 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ nhất của sáng chế. Thiết bị hiển thị DD1 theo phương án này bao gồm tám nền thứ nhất Sub1, tám nền thứ hai Sub2, và màng chuyển đổi ánh sáng LCF1. Tám nền thứ nhất Sub1 và tám nền thứ hai Sub2 được bố trí đối diện nhau, và màng chuyển đổi ánh sáng LCF1 được bố trí giữa tám nền thứ nhất Sub1 và tám nền thứ hai Sub2. Theo một số phương án, màng chuyển đổi ánh sáng LCF1 được bố trí trên bề mặt bên trong của tám nền thứ nhất Sub1, và bề mặt thứ hai S2 của màng chuyển đổi ánh sáng LCF1 đối diện tám nền thứ hai Sub2.

Màng chuyển đổi ánh sáng LCF1 có nhiều bộ chuyển đổi ánh sáng LU được sắp xếp trên (được tạo ra trên) tám nền thứ nhất Sub1. Ít nhất một trong số các bộ chuyển đổi ánh sáng LU theo phương án này có thể giống hoặc tương tự với màng chuyển đổi ánh sáng LCFa (hoặc màng chuyển đổi ánh sáng LCFb) của phương án ở trên, và sẽ không được mô tả chi tiết ở đây. Một bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể tương ứng với điểm ảnh phụ hoặc điểm ảnh. Vì các bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể làm tăng độ tinh khiết của màu sắc của ánh sáng đầu ra, nên khoảng gam màu của thiết bị hiển thị DD1 có thể tăng lên.

Theo phương án này, các bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể bao gồm các bộ chuyển đổi ánh sáng thứ nhất LU1, các bộ chuyển đổi ánh sáng thứ hai LU2 và các bộ chuyển đổi ánh sáng thứ ba LU3, nhưng không bị giới hạn. Bộ chuyển đổi ánh sáng thứ nhất LU1, bộ chuyển đổi ánh sáng thứ hai LU2, bộ chuyển đổi ánh sáng thứ ba LU3 có thể biến đổi ánh sáng đầu vào IL thành các ánh sáng chuyển đổi có các màu

sắc khác nhau. Ví dụ, các chấm lượng tử trong bộ chuyển đổi ánh sáng thứ nhất LU1, các chấm lượng tử trong bộ chuyển đổi ánh sáng thứ hai LU2, và các chấm lượng tử trong bộ chuyển đổi ánh sáng thứ ba LU3 có thể có các kích thước lõi khác nhau để tạo ra các ánh sáng màu khác nhau, nhưng không giới hạn ở đó. Hơn nữa, theo khả năng tán xạ hoặc khả năng hấp thụ của các hạt chấm sáng BP đối với các ánh sáng màu khác nhau hoặc yêu cầu thiết kế, ít nhất hai loại trong số số lượng hạt chấm sáng BP trong bộ chuyển đổi ánh sáng thứ nhất LU1, số lượng hạt chấm sáng BP trong bộ chuyển đổi ánh sáng thứ hai LU2, và số lượng hạt chấm sáng BP trong các bộ chuyển đổi ánh sáng thứ ba LU3 có thể giống hệt hoặc không giống hệt nhau. Theo phương án này, một bộ chuyển đổi ánh sáng thứ nhất LU1, một bộ chuyển đổi ánh sáng thứ hai LU2 và một bộ chuyển đổi ánh sáng thứ ba LU3 có thể được bố trí trong ba điểm ảnh phụ tạo thành một điểm ảnh tương ứng, ví dụ trong điểm ảnh phụ đỏ, điểm ảnh phụ xanh lục và điểm ảnh phụ xanh lam, nhưng không bị giới hạn ở đó. Dựa trên cách bố trí điểm ảnh khác, số lượng các điểm ảnh phụ để tạo ra các màu sắc khác nhau theo sáng chế có thể giống hệt hoặc không giống hệt nhau.

Ngoài ra, thiết bị hiển thị DD1 theo một số phương án có thể là thiết bị hiển thị không tự phát sáng. Ví dụ, thiết bị hiển thị DD1 có thể là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng, nhưng không bị giới hạn ở đó. Cụ thể, thiết bị hiển thị DD1 còn có thể có môđun đèn nền BLM, tấm nền thứ hai Sub2, lớp tinh thể lỏng LC, ma trận màu đen BM, và lớp tranzito màng mỏng (thin film transistor - TFT) TL. Môđun đèn nền BLM được sử dụng làm nguồn sáng để cung cấp ánh sáng đầu vào IL, và môđun đèn nền BLM được bố trí dưới các bề mặt thứ hai S2 của màng chuyển đổi ánh sáng LCF1. Theo một số phương án, tấm nền thứ hai Sub2 được bố trí giữa môđun đèn nền BLM và tấm nền thứ nhất Sub1, và lớp tinh thể lỏng LC được bố trí giữa tấm nền thứ nhất Sub1 và tấm nền thứ hai Sub2. Theo một số phương án, màng chuyển đổi ánh sáng LCF1 được bố trí giữa tấm nền thứ nhất Sub1 và lớp tinh thể lỏng LC. Ma trận màu đen BM có nhiều phần hở để tạo ra một điểm ảnh phụ hoặc một điểm ảnh, và một bộ chuyển đổi ánh sáng có thể được bố trí trong (hoặc liền kề) một phần hở, nhưng không bị giới hạn. Ma trận màu đen BM được bố trí để tách rời các bộ chuyển đổi ánh sáng LU, hoặc làm giảm các ánh sáng chuyển đổi CL được phát từ các bộ chuyển đổi ánh sáng liền kề LU giao thoa nhau, vì vậy ma trận màu đen BM được bố trí giữa các bộ chuyển đổi ánh sáng liền kề LU. Lớp TFT TL được bố trí giữa lớp tinh thể lỏng LC và tấm nền thứ hai

Sub2. Lớp TFT TL có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn với, các tranzito, các đường công, các đường dữ liệu, các đường chung, các điện cực, các tụ điện, các đường đi dây hoặc các phần và các phần tử điều khiển khác chẳng hạn. Theo phương án này, thiết bị hiển thị DD1 còn có thể có hai lớp căn thẳng AL, và ít nhất một màng quang học OF. Một lớp trong số các lớp căn thẳng AL được bố trí giữa tấm nền thứ hai Sub2 và lớp tinh thể lỏng LC, và lớp còn lại trong số các lớp căn thẳng AL được bố trí giữa lớp tinh thể lỏng LC và các màng chuyển đổi ánh sáng LCF1. Các màng quang học OF có thể là kính phân cực hoặc bản làm trễ (kính phân cực tuyến tính, bản nửa bước sóng hoặc bản phân tư bước sóng) được bố trí ở phía ngoài của tấm nền thứ nhất Sub1, hoặc giữa môđun đèn nền BLM và tấm nền thứ hai Sub2. Vị trí hoặc số lượng thành phần nêu trên (như các màng quang học OF, các lớp căn thẳng AL) chỉ là ví dụ, và có thể được điều chỉnh hoặc thay đổi theo yêu cầu. Ngoài ra, thiết bị hiển thị DD1 còn có thể có các miếng đệm SP được bố trí liền kề lớp tinh thể lỏng LC, và các miếng đệm SP được bố trí giữa tấm nền thứ nhất Sub1 và tấm nền thứ hai Sub2. Theo một số phương án, màng quang học OF giữa môđun đèn nền BLM và tấm nền thứ hai Sub2 còn có thể có màng quang học OF khác (như màng tăng cường độ sáng, nhưng không bị giới hạn ở đó).

Thiết bị hiển thị theo sáng chế không bị giới hạn bởi phương án nêu trên, và có thể có các phương án khác nhau khác. Để đơn giản phần mô tả, các thành phần giống nhau trong từng phương án trong số các phương án sau đây được đánh dấu bằng các ký hiệu giống nhau. Để dễ dàng hơn khi so sánh sự khác nhau giữa các phương án, phần mô tả sau đây sẽ mô tả chi tiết sự không giống nhau giữa các phương án khác nhau và các dấu hiệu giống nhau sẽ không cần thiết được mô tả.

Fig.4 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ hai của sáng chế. So với Fig.3 theo phương án thứ nhất, thiết bị hiển thị DD2 còn bao gồm lớp tán xạ ánh sáng SL được bố trí giữa các bề mặt thứ hai S2 của màng chuyển đổi ánh sáng LCF1 và tấm nền thứ hai Sub2, và lớp tán xạ ánh sáng SL có ít nhất một phần tử thứ ba được lựa chọn từ nhóm bao gồm Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, và Mn, nhưng không bị giới hạn. Cụ thể, lớp tán xạ ánh sáng SL có thể bao gồm các hạt chấn sáng BP có phần tử thứ ba. Theo một phương án khác, ít nhất một trong số các bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể giống hoặc tương tự với màng chuyển đổi ánh sáng LCFb

(hoặc màng chuyển đổi ánh sáng LCFa) theo các phương án biến thể nêu trên.

Fig.5 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ ba của sáng chế. So với Fig.3 theo phương án thứ nhất, màng chuyển đổi ánh sáng LCF3 được bố trí trên bề mặt ngoài của tấm nền thứ nhất Sub1 trong thiết bị hiển thị DD3. Cụ thể, bề mặt thứ hai S2 của màng chuyển đổi ánh sáng LCF3 liền kề tấm nền thứ nhất Sub1, và bề mặt thứ nhất S1 của màng chuyển đổi ánh sáng LCF3 nằm cách xa tấm nền thứ nhất Sub1. Theo một số phương án, màng chuyển đổi ánh sáng LCF3 được bố trí trên tấm nền thứ nhất Sub1, vì vậy ánh sáng đầu vào IL đi vào màng chuyển đổi ánh sáng LCF3 từ bề mặt thứ hai S2 và ánh sáng chuyển đổi CL có thể phát ra khỏi bề mặt thứ nhất S1. Theo một số phương án, màng chuyển đổi ánh sáng LCF3 có các bộ chuyển đổi ánh sáng LU, và lớp chắn sáng LBL được bố trí trên các bộ chuyển đổi ánh sáng. Các bộ chuyển đổi ánh sáng LU có các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa mà có ít nhất một phần tử thứ hai được lựa chọn từ nhóm bao gồm Cd, Te, Pb, Cs, Rb, Mg, Se, và Ga và không có phần tử thứ nhất, nhưng không bị giới hạn ở đó. Lớp chắn sáng LBL có các hạt chắn sáng BP mà có ít nhất một phần tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Al, In, Zn, Sn, Sb, Si, Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, và Mn. Oxit kim loại này có ít nhất một phần tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Al, In, Zn, Sn, Sb, và Si, ví dụ oxit kim loại này bao gồm TiO_2 , ZrO_2 , Al_2O_3 , In_2O_3 , ZnO , SnO_2 , Sb_2O_3 , SiO_2 , hoặc các kết hợp của chúng, nhưng không bị giới hạn. Kim loại có ít nhất một phần tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, và Mn, ví dụ kim loại bao gồm Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, Mn, hoặc các kết hợp của chúng, nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo phương án này, vùng thứ nhất R1 có thể được xác định trong lớp chắn sáng LBL, và vùng thứ hai R2 có thể mở rộng từ lớp chắn sáng LBL đến bộ chuyển đổi ánh sáng LU, vì thế tỷ lệ của hàm lượng thứ hai so với hàm lượng thứ nhất theo phương án này vẫn có thể nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,9. Theo một phương án khác, ít nhất một bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể có các hạt chắn sáng BP, và các hạt chắn sáng có ít nhất một phần tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Al, In, Zn, Sn, Sb, Si, Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, và Mn. Theo một phương án khác, ít nhất một trong số các bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể áp dụng hai lớp của màng chuyển đổi ánh sáng LCFb theo phương án biến thể nêu trên hoặc các thanh lượng tử của màng chuyển đổi ánh sáng LCFc theo phương án biến thể nêu trên.

Fig.6 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ tư của sáng chế. So với Fig.5 của phương án thứ ba, màng chuyển đổi ánh sáng LCF4 của thiết bị hiển thị DD4 được đề xuất theo phương án này được bố trí giữa lớp tinh thể lỏng LC và môđun đèn nền BLM. Theo một số phương án, tấm nền thứ nhất Sub1 được bố trí giữa tấm nền thứ hai Sub2 và môđun đèn nền BLM, màng chuyển đổi ánh sáng LCF4 được bố trí trên (hoặc được tạo ra trên) tấm nền thứ nhất Sub1, và màng chuyển đổi ánh sáng LCF4 có bề mặt thứ nhất S1 đối diện với bề mặt thứ hai S2, vì vậy ánh sáng đầu vào IL đi vào màng chuyển đổi ánh sáng LCF4 từ bề mặt thứ hai S2 và ánh sáng chuyển đổi CL có thể phát ra từ bề mặt thứ nhất S1. Theo một số phương án, bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể có các hạt chuyển đổi ánh sáng CPa và các hạt chắn sáng BP, và bộ chuyển đổi ánh sáng LU có ít nhất một phần tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Al, In, Zn, Sn, Sb, Si, Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, và Mn, so với Fig.5 theo phương án thứ ba, nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án khác, bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể không có các hạt chắn sáng BP. Theo một phương án khác, ít nhất một trong số các bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể có ít nhất một lớp của màng chuyển đổi ánh sáng LCFb (hoặc màng chuyển đổi ánh sáng LCFa) theo các phương án biến thể nêu trên.

Fig.7 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ năm của sáng chế. So với Fig.6 theo phương án thứ ba, các hạt chuyển đổi ánh sáng CPc trong thiết bị hiển thị DD5 được đề xuất bởi phương án này có thể bao gồm các thanh lưỡng tử, thiết bị hiển thị DD5 có thể còn bao gồm bản phần tư bước sóng (quarter wave plate – WP), bản phần tư bước sóng WP có thể được sử dụng làm kính phân cực tròn, và lớp tinh thể lỏng LC có thể được bố trí giữa màng chuyển đổi ánh sáng LCF5 và bản phần tư bước sóng WP. Theo một số phương án, bản phần tư bước sóng WP được bố trí trên tấm nền thứ hai Sub2, và bản phần tư bước sóng WP được bố trí giữa tấm nền thứ hai Sub2 và một màng quang học OF (có thể là kính phân cực hoặc bản làm trễ). Theo một phương án khác, ít nhất một trong số các bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể áp dụng hai lớp của màng chuyển đổi ánh sáng LCFb hoặc các thanh lưỡng tử của màng chuyển đổi ánh sáng theo các phương án biến thể nêu trên.

Fig.8 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ sáu của sáng chế. So với Fig.3 theo phương án thứ nhất, các hạt chuyển đổi ánh sáng CPC

trong thiết bị hiển thị DD6 được đề xuất bởi phương án này có thể bao gồm các thanh lượng tử, thiết bị hiển thị DD6 có thể còn bao gồm bản phần tư bước sóng WP, và lớp tinh thể lỏng LC được bố trí giữa màng chuyển đổi ánh sáng LCF6 và bản phần tư bước sóng WP. Theo một số phương án, tấm nền thứ hai Sub2 được bố trí trên bản phần tư bước sóng WP, và bản phần tư bước sóng WP được bố trí giữa tấm nền thứ hai Sub2 và một màng quang học OF (có thể là kính phân cực hoặc bản làm trễ). Theo một phương án khác, ít nhất một trong số các bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể áp dụng hai lớp của màng chuyển đổi ánh sáng LCFb theo phương án biến thể nêu trên.

Fig.9 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo phương án thứ bảy của sáng chế. So với Fig.3 theo phương án thứ nhất, thiết bị hiển thị DD7 có thể là thiết bị tự phát sáng. Theo phương án này, thiết bị hiển thị DD7 có các nguồn sáng LS để cung cấp các ánh sáng đầu vào IL, và ít nhất một nguồn sáng LS có thể được bố trí trong điểm ảnh phụ (hoặc điểm ảnh), và ít nhất một nguồn sáng có thể bao gồm, ví dụ, điốt phát quang (light emitting diode - LED) vô cơ hoặc điốt phát quang hữu cơ (OLED), LED nhỏ (mini LED), LED rất nhỏ (micro LED), hoặc LED chấm lượng tử (QLED) hoặc chấm lượng tử, nhưng không bị giới hạn. Cụ thể, thiết bị hiển thị DD7 còn có thể có tấm nền thứ nhất Sub1, ma trận màu đen BM1, màng chuyển đổi ánh sáng LCF1, tấm nền thứ hai Sub2, ma trận màu đen BM2, lớp bảo vệ PL (hoặc lớp phẳng), các phần chia PA, lớp TFT TL và màng quang học OF. Tấm nền thứ nhất Sub1, ma trận màu đen BM1, màng chuyển đổi ánh sáng LCF1, tấm nền thứ hai Sub2 có thể giống như phương án thứ nhất, và sẽ không được mô tả chi tiết ở đây. Các nguồn sáng LS có thể được bố trí giữa màng chuyển đổi ánh sáng LCF1 và tấm nền thứ hai Sub2, và bề mặt thứ hai S2 của màng chuyển đổi ánh sáng LCF1 đối diện hoặc liền kề nguồn sáng LS. Theo một số phương án, một bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể tương ứng với một trong số các nguồn sáng. Ví dụ, một bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể chuyển đổi ánh sáng đầu vào IL được cấp từ nguồn sáng LS tương ứng thành ánh sáng chuyển đổi CL. Lớp TFT TL được bố trí giữa các nguồn sáng LS và tấm nền thứ hai Sub2, và lớp TFT TL có thể được bố trí để điều khiển các nguồn sáng LS. Theo một số phương án, ma trận màu đen BM2 được bố trí trên lớp TFT TL. Theo một số phương án, ma trận màu đen BM2 có nhiều phần hở để tạo ra một điểm ảnh phụ (hoặc một điểm ảnh), và ít nhất một nguồn sáng LS có thể được bố trí trong (hoặc liền kề) một phần hở, nhưng không bị giới hạn. Ma trận màu đen BM2 có thể được bố trí để tách rời nguồn sáng LS

khỏi nhau. Lớp bảo vệ PL được bố trí trên (hoặc che) các nguồn sáng LS để làm giảm hơi ẩm cho các nguồn sáng LS. Các phần chia PA được bố trí giữa các ma trận màu đen BM1, BM2. Các phần chia PA có thể nối các ma trận màu đen BM1, BM2 để tách rời các ánh sáng đầu vào IL khỏi nhau và bao gồm vật liệu phản xạ để sử dụng một cách hiệu quả các ánh sáng đầu vào IL. Theo một số phương án, màng quang học OF có thể bao gồm bản phân tư bước sóng đóng vai trò là kính phân cực tròn, nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án khác, ít nhất một trong số các bộ chuyển đổi ánh sáng LU có thể áp dụng hai lớp của màng chuyển đổi ánh sáng LCFb hoặc các thanh lưỡng tử của màng chuyển đổi ánh sáng theo các phương án biến thể nêu trên.

Fig.10 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án thứ tám của sáng chế. So với Fig.3 theo phương án thứ nhất, màng chuyển đổi ánh sáng LCF8 có thể áp dụng vào nguồn sáng LS8. Cụ thể, nguồn sáng LS8 còn có thể có thiết bị phát sáng LD dưới màng chuyển đổi ánh sáng LCF8, và màng chuyển đổi ánh sáng LCF8 có thể được bố trí trên (hoặc che) bề mặt phát sáng của thiết bị phát sáng LD. Ví dụ, nguồn sáng LS8 có thể được sử dụng làm môđun đèn nền, màng chuyển đổi ánh sáng LCF8 có thể là màng tăng cường chấm lưỡng tử (QDEF) hoặc ống dẫn sáng, và panen hiển thị DP (không được thể hiện) được bố trí trên nguồn sáng LS8. Màng chuyển đổi ánh sáng LCF có thể áp dụng màng bất kỳ trong số các màng chuyển đổi theo các phương án và các phương án biến thể nêu trên.

Tóm lại, thông qua tỷ lệ của hàm lượng thứ hai so với hàm lượng thứ nhất của màng chuyển đổi ánh sáng được thiết kế để được nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,9, các hạt chấn sáng của màng chuyển đổi ánh sáng có thể cung cấp sự tán xạ tốt hơn cho ánh sáng đầu vào trong màng chuyển đổi ánh sáng hoặc cung cấp sự hấp thụ ánh sáng đầu vào gần bề mặt thứ nhất, để làm giảm ánh sáng đầu vào lọt qua màng chuyển đổi ánh sáng và chuyển đổi ánh sáng đầu vào nhiều nhất có thể thành ánh sáng chuyển đổi. Do đó, màu sắc của ánh sáng đầu ra được phát từ bề mặt thứ nhất có thể gần giống hoặc giống với màu sắc của ánh sáng chuyển đổi, nhờ đó làm tăng độ tinh khiết của màu sắc của ánh sáng đầu ra. Do đó, khoảng gam màu của thiết bị hiển thị có thể tăng lên.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ quan sát dễ dàng rằng các cải biến và thay đổi khác nhau về thiết bị và phương pháp có thể được thực hiện trong khi vẫn giữ nguyên nội dung của sáng chế. Do đó, phần bộc lộ ở trên cần

được hiểu là chỉ bị giới hạn bởi những giới hạn và phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị, thiết bị này bao gồm:

tấm nền; và

màng chuyển đổi ánh sáng được bố trí trên tấm nền, màng chuyển đổi ánh sáng có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai đối diện với bề mặt thứ nhất, và màng chuyển đổi ánh sáng có độ dày H theo hướng thông thường;

trong đó màng chuyển đổi ánh sáng có ít nhất một phần tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Al, In, Zn, Sn, Sb, Si, Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, và Mn,

trong đó ít nhất một phần tử thứ nhất phù hợp với điều kiện sau đây: hàm lượng của phần tử thứ nhất trong vùng thứ nhất giữa bề mặt thứ nhất của màng chuyển đổi ánh sáng và $0,1H$ của màng chuyển đổi ánh sáng được xác định là hàm lượng thứ nhất, hàm lượng của phần tử thứ nhất trong vùng thứ hai giữa $0,1H$ của màng chuyển đổi ánh sáng và bề mặt thứ hai của màng chuyển đổi ánh sáng được xác định là hàm lượng thứ hai, và tỷ lệ của hàm lượng thứ hai so với hàm lượng thứ nhất nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,9.

2. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Al, In, Zn, Sn, Sb, và Si, và tỷ lệ của hàm lượng thứ hai so với hàm lượng thứ nhất nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5.

3. Thiết bị hiển thị theo điểm 2, trong đó màng chuyển đổi ánh sáng có ít nhất một oxit kim loại gồm có ít nhất một phần tử thứ nhất.

4. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, và Mn, và tỷ lệ của hàm lượng thứ hai so với hàm lượng thứ nhất nằm trong khoảng từ 0,5 đến 0,9.

5. Thiết bị hiển thị theo điểm 4, trong đó màng chuyển đổi ánh sáng có ít nhất một kim loại gồm có ít nhất một phần tử thứ nhất.

6. Thiết bị hiển thị theo điểm 4, trong đó một phần trong vùng thứ hai gần bề mặt thứ nhất hơn được xác định là phần tử thứ nhất, một phần trong vùng thứ hai gần bề mặt thứ hai hơn được xác định là phần tử thứ hai, và hàm lượng của ít nhất một phần tử thứ nhất

trong phần thứ nhất lớn hơn hàm lượng của ít nhất một phần tử thứ nhất trong phần thứ hai.

7. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó màng chuyển đổi ánh sáng có các hạt chắn sáng thứ nhất gồm có ít nhất một oxit kim loại, và màng chuyển đổi ánh sáng có các hạt chắn sáng thứ hai gồm có ít nhất một kim loại.

8. Thiết bị hiển thị theo điểm 7, trong đó ít nhất một oxit kim loại có ít nhất một trong số các phần tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, Al, In, Zn, Sn, Sb, và Si, và ít nhất một kim loại có ít nhất là một phần tử khác trong số các phần tử thứ nhất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, và Mn.

9. Thiết bị hiển thị theo điểm 7, trong đó các hạt chắn sáng thứ nhất được bố trí trong vùng thứ nhất, và các hạt chắn sáng thứ hai được phân tán trên khắp màng chuyển đổi ánh sáng.

10. Thiết bị hiển thị theo điểm 7, trong đó kích thước của ít nhất một trong số các hạt chắn sáng thứ nhất nằm trong khoảng từ 50 nm đến 600 nm, và kích thước hạt của ít nhất một trong số các hạt chắn sáng thứ hai nằm trong khoảng từ 50 nm đến 600 nm.

11. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó màng chuyển đổi ánh sáng còn có ít nhất một phần tử thứ hai được lựa chọn từ nhóm bao gồm Cd, Te, Pb, Cs, Rb, Mg, Se, và Ga, ít nhất một phần tử thứ hai phù hợp với điều kiện sau đây: hàm lượng của phần tử thứ hai trong vùng thứ nhất của màng chuyển đổi ánh sáng được xác định là hàm lượng thứ ba, hàm lượng của phần tử thứ hai trong vùng thứ hai của màng chuyển đổi ánh sáng được xác định là hàm lượng thứ tư, tỷ lệ của hàm lượng thứ ba so với hàm lượng thứ tư nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,9.

12. Thiết bị hiển thị theo điểm 11, trong đó màng chuyển đổi ánh sáng có các hạt chuyển đổi ánh sáng, và các hạt chuyển đổi ánh sáng có ít nhất một phần tử thứ hai.

13. Thiết bị hiển thị theo điểm 11, trong đó màng chuyển đổi ánh sáng có lớp thứ nhất và lớp thứ hai, lớp thứ nhất được bố trí giữa lớp thứ hai và tấm nền, ít nhất một phần tử thứ nhất được bố trí trong lớp thứ nhất, và ít nhất một phần tử thứ hai được bố trí trong lớp thứ hai.

14. Thiết bị hiển thị theo điểm 12, trong đó các hạt chuyển đổi ánh sáng có các chấm lượng tử hoặc các thanh lượng tử.

15. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm lớp tinh thể lỏng và màng quang học, trong đó lớp tinh thể lỏng được bố trí giữa màng chuyển đổi ánh sáng và màng quang học.
16. Thiết bị hiển thị theo điểm 15, thiết bị này còn bao gồm môđun đèn nền, trong đó màng chuyển đổi ánh sáng được bố trí giữa môđun đèn nền và lớp tinh thể lỏng.
17. Thiết bị hiển thị theo điểm 15, thiết bị này còn bao gồm môđun đèn nền, trong đó màng quang học được bố trí giữa môđun đèn nền và lớp tinh thể lỏng.
18. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm lớp tán xạ ánh sáng được bố trí trên bề mặt thứ hai của màng chuyển đổi ánh sáng, và lớp tán xạ này có ít nhất một phần tử thứ ba được lựa chọn từ nhóm bao gồm Au, Ag, Cu, Pt, Fe, Co, Ni, và Mn.
19. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm nguồn sáng cung cấp ánh sáng đầu vào, và ánh sáng đầu vào đi vào màng chuyển đổi ánh sáng từ bề mặt thứ hai.
20. Thiết bị hiển thị theo điểm 19, trong đó nguồn sáng bao gồm điốt phát quang (light emitting diode - LED) vô cơ, điốt phát quang hữu cơ (OLED), LED nhỏ, LED rất nhỏ hoặc LED chấm lượng tử (QLED).

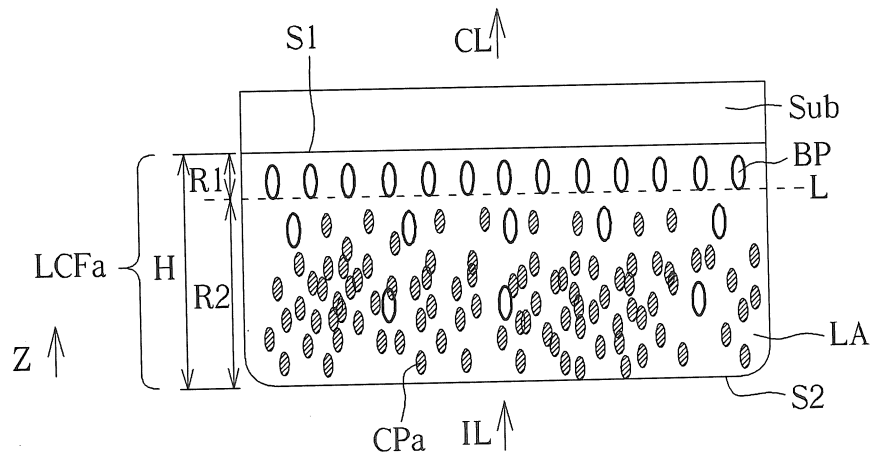


FIG. 1

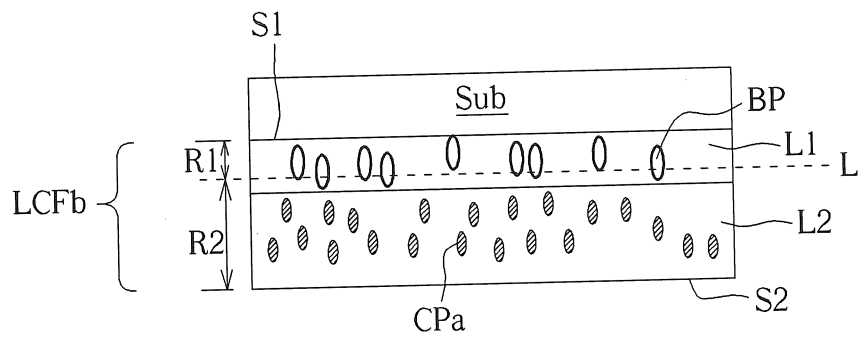


FIG. 2

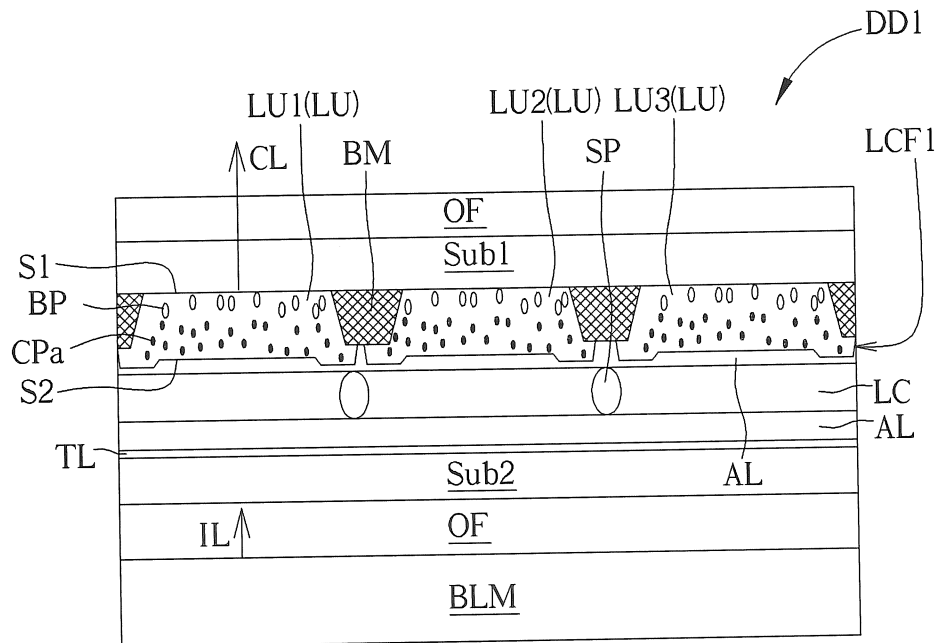


FIG. 3

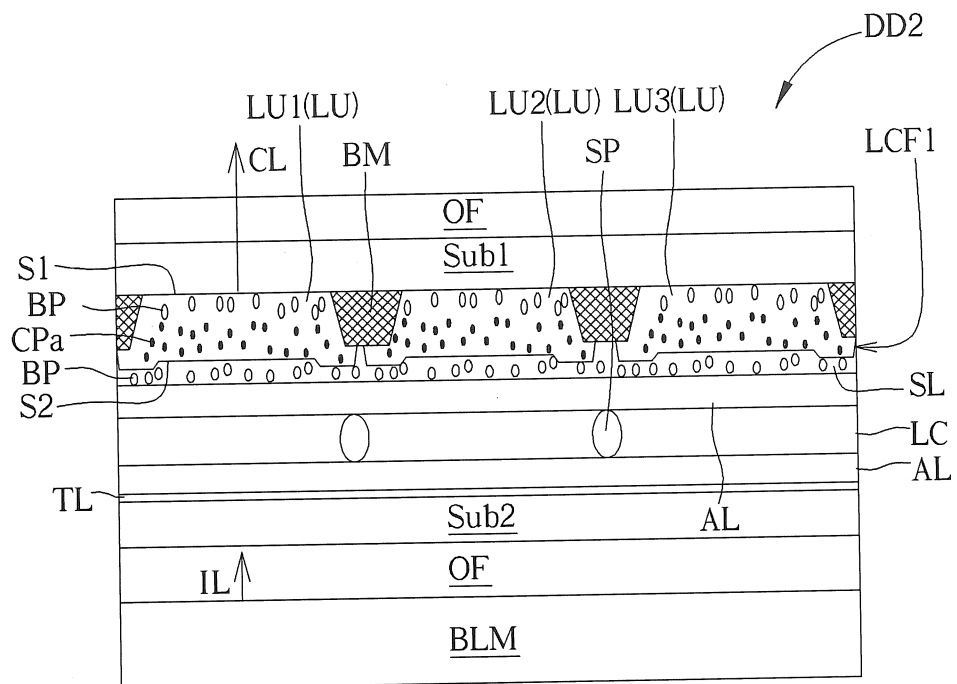


FIG. 4

3 / 5

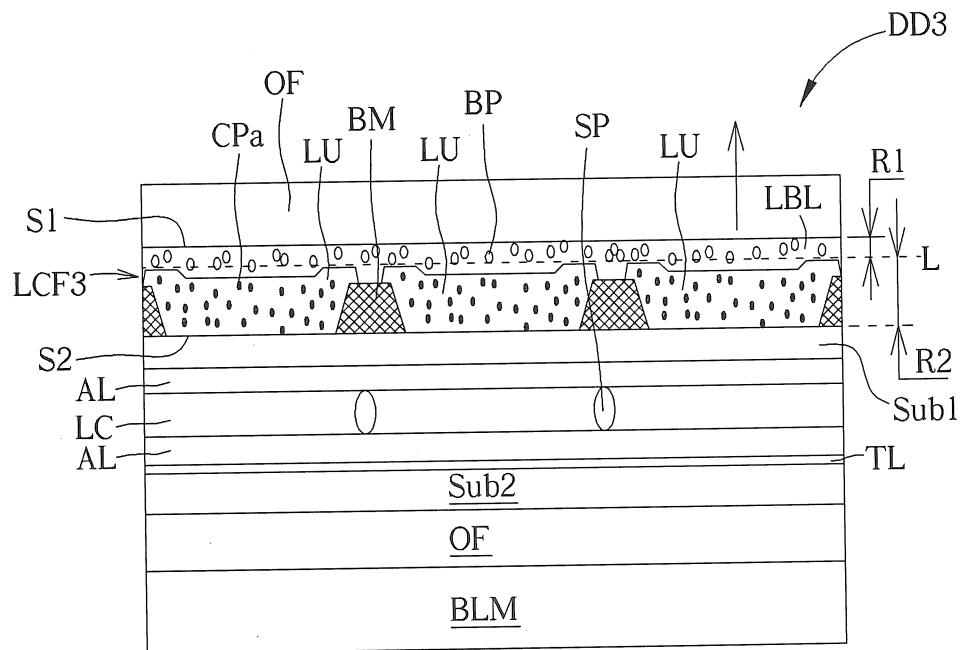


FIG. 5

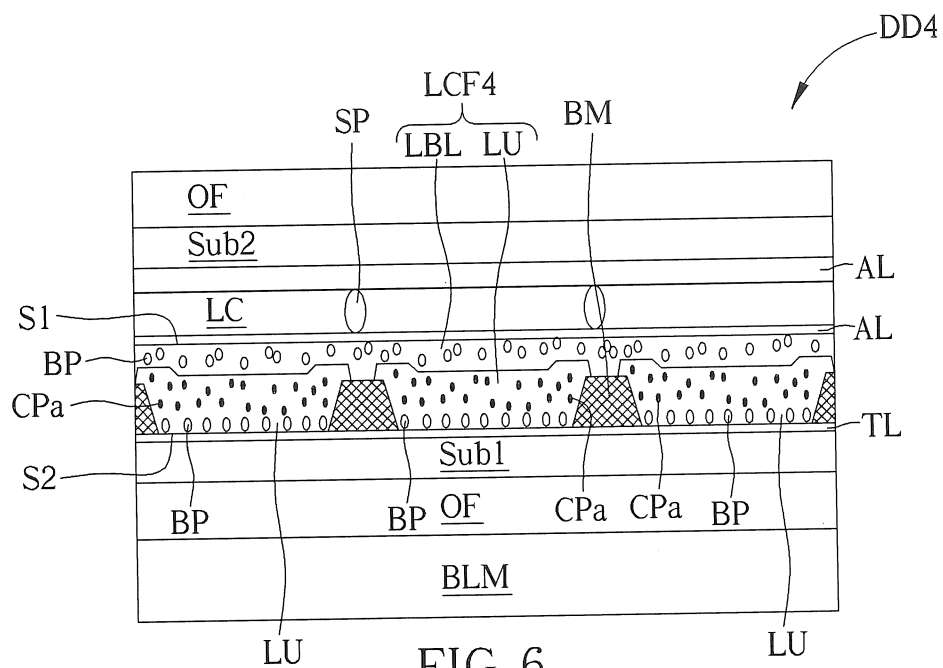


FIG. 6

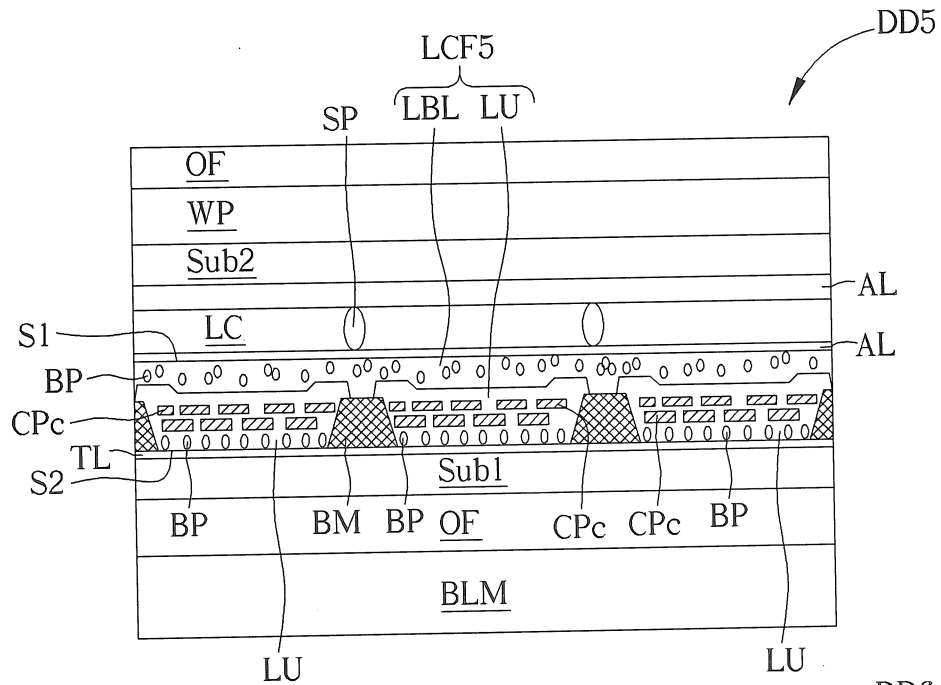


FIG. 7

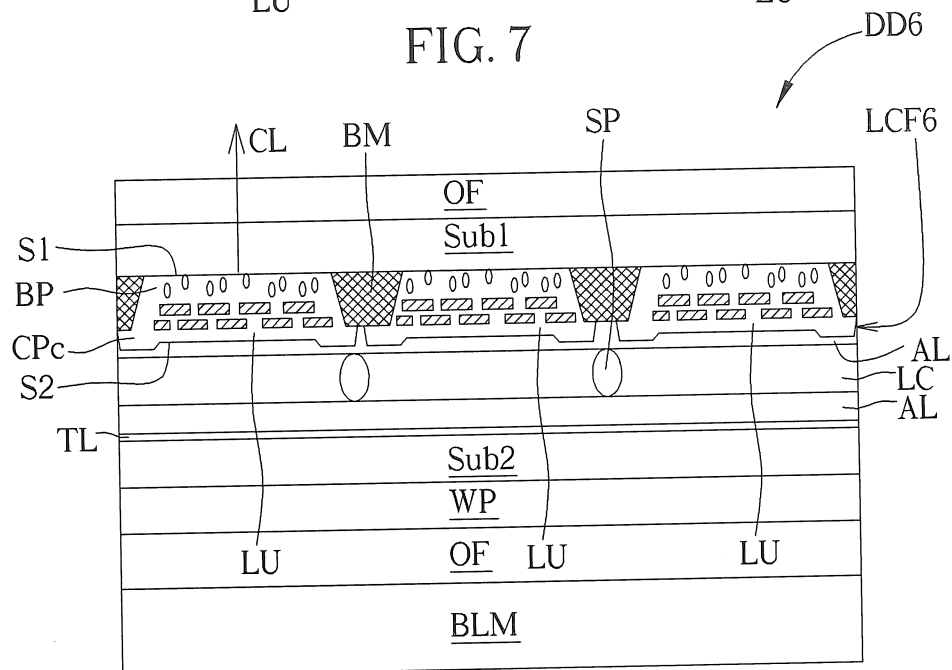


FIG. 8

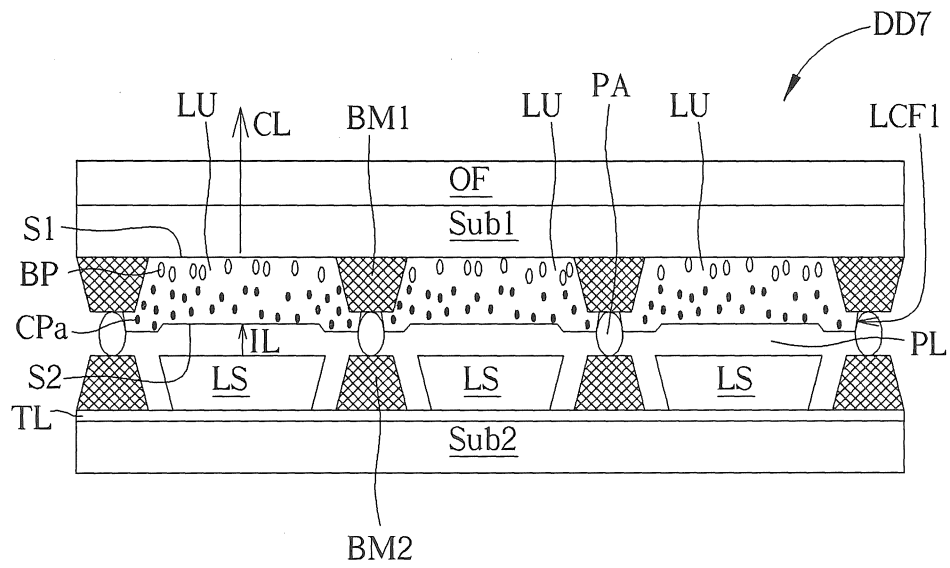


FIG. 9

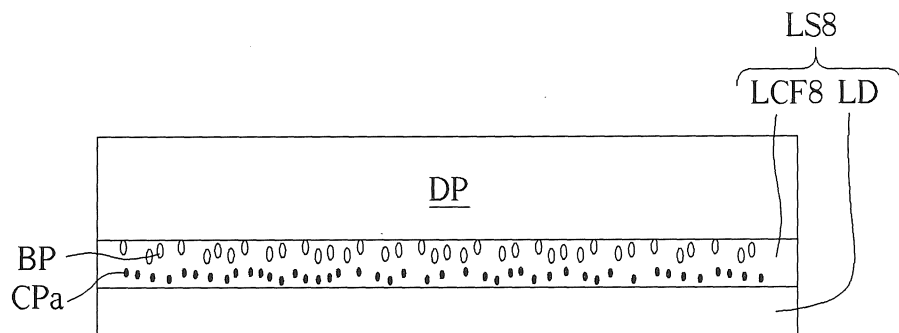


FIG. 10