



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0045224

(51)⁷ H01L 51/52; H01L 51/56; H01L 27/32 (13) B

(21) 1-2019-04877

(22) 05/09/2019

(30) 10-2018-0106744 06/09/2018 KR

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/03/2020 384A

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

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

(72) Byungjoo LEE (KR); Youngbok Lee (KR); Keongjin Lee (KR); Taeyoung Heo (KR); Wonsik Lee (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ MÀN HÌNH PHÁT QUANG HỮU CƠ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT THIẾT BỊ MÀN HÌNH PHÁT QUANG HỮU CƠ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị màn hình phát quang hữu cơ có khả năng cải thiện hiệu suất độ chói và hiệu suất tách ánh sáng của thiết bị này trong khi ngăn ngừa sự nhòe hình ảnh, và phương pháp sản xuất thiết bị này. Theo thiết bị và phương pháp của sáng chế, sự nhòe hình ảnh được ngăn chặn và hiệu suất độ chói và hiệu suất phát quang được cải thiện bằng cách tạo ra các vi thấu kính trên lớp bao để bảo vệ các phần tử phát quang hữu cơ tại các vị trí chính xác tương ứng với các phần tử này theo cách được tự xếp thẳng và tự tập hợp.

[illegible]

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị màn hình phát quang hữu cơ có khả năng cải thiện hiệu suất độ chói và hiệu suất tách ánh sáng của thiết bị này trong khi ngăn ngừa sự nhòe hình ảnh, và đề cập đến phương pháp sản xuất thiết bị màn hình này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, nhiều loại thiết bị màn hình phẳng (Flat Display Device, FDD) đã được phát triển để làm giảm trọng lượng và thể tích, nhưng điều này không xảy ra với trường hợp ống tia catot (Cathode Ray Tube, CRT). Các thiết bị màn hình phẳng bao gồm thiết bị màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), bảng màn hình plasma (Plasma Display Panel, PDP), và thiết bị màn hình phát quang hữu cơ (Organic Light Emitting Display, OLED). Gần đây, thiết bị màn hình điện di (Electrophoretic Display, EPD) được sử dụng rộng rãi.

Trong số các thiết bị này, thiết bị màn hình phát quang hữu cơ là thiết bị màn hình tự phát quang bằng cách sử dụng phân tử phát quang hữu cơ có khả năng tự phát quang. OLED có ưu điểm là tốc độ đáp ứng nhanh, độ chói rất tốt và góc hiển thị rộng. Ngoài ra, ở OLED, phân tử hoạt động có thể được lắp trên nền mềm dẻo như chất dẻo, nhờ đó thực hiện thiết bị màn hình mềm dẻo. Tuy nhiên, mặc dù có các ưu điểm như được đề cập trên đây, thiết bị màn hình phát quang hữu cơ có hạn chế ở chỗ là hiệu suất phát quang chỉ khoảng 20%.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị màn hình phát quang hữu cơ có khả năng cải thiện hiệu suất độ chói và hiệu suất phát quang.

Ngoài ra, mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất thiết bị màn hình phát quang hữu cơ, nhờ đó quá trình sản xuất thiết bị này có thể được đơn

giảm hóa và sự nhòe hình ảnh do sự lệch hàng của các vi thấu kính có thể được làm giảm đến mức thấp nhất.

Các mục đích của sáng chế không bị giới hạn bởi các mục đích đã đề cập trên đây. Các mục đích và ưu điểm khác của sáng chế, khi không được đề cập trên đây, thì có thể được hiểu từ phần mô tả sau đây và được hiểu rõ hơn từ các phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, sẽ dễ dàng thấy rằng các mục tiêu và ưu điểm của sáng chế có thể được thực hiện bởi các dấu hiệu và các tổ hợp của chúng như được bộc lộ trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị màn hình phát quang hữu cơ bao gồm nhiều phần tử phát quang hữu cơ được bố trí trên nền và lớp bao che nhiều phần tử phát quang hữu cơ này.

Trong mỗi liên hệ này, lớp đệm thứ nhất mà có tính ưa nước được bố trí trên lớp bao. Trên lớp đệm thứ nhất, lớp đệm thứ hai được bố trí, lớp đệm thứ hai này có tính kỵ nước. Lớp đệm thứ hai có nhiều lỗ được xác định ở đó tại các vị trí lần lượt tương ứng với nhiều phần tử phát quang hữu cơ.

Trong mỗi liên hệ này, mỗi trong số các vi thấu kính được bố trí riêng rẽ trong mỗi trong số nhiều lỗ được tạo ra ở lớp đệm thứ hai, sao cho chùm ánh sáng khi được phát xạ từ mỗi phần tử phát quang hữu cơ ở góc vượt quá góc phát xạ tới hạn thì sẽ được khúc xạ từ mỗi vi thấu kính để có góc phát xạ nhỏ hơn hoặc bằng góc phát xạ tới hạn và do đó, được phát xạ vào bên ngoài của thiết bị.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất thiết bị màn hình phát quang hữu cơ, phương pháp này bao gồm các bước tạo ra nhiều phần tử phát quang hữu cơ trên nền, và tạo ra lớp bao che nhiều phần tử phát quang hữu cơ này.

Trong mỗi liên hệ này, sau khi tạo ra lớp bao, lớp đệm thứ nhất có tính ưa nước được tạo ra trên lớp bao. Sau đó, lớp đệm thứ hai có tính kỵ nước được tạo ra trên lớp đệm thứ nhất. Trong mỗi liên hệ này, lớp đệm thứ hai có thể được tạo mẫu hình sao cho nhiều lỗ được xác định ở đó tại các vị trí tương ứng với nhiều phần tử phát quang hữu cơ.

Khi polyme ưa nước được phủ lên lớp đệm thứ hai sau khi tạo mẫu hình lớp đệm thứ hai, việc làm ẩm chọn lọc có thể cho phép polyme ưa nước được tự xếp thẳng với và được tự tập hợp lần lượt trên các phần của lớp đệm thứ nhất lộ ra qua các lỗ ở lớp đệm thứ hai và do đó, tạo ra các vi thấu kính.

Thiết bị màn hình theo sáng chế có các dấu hiệu như được mô tả dưới đây có các hiệu quả sau đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo sáng chế, vi thấu kính được tạo ra trên lớp bao mà được tạo ra để bảo vệ phần tử phát quang hữu cơ. Do đó, vi thấu kính có thể phát xạ ánh sáng được phát xạ từ phần tử phát quang hữu cơ ở góc vượt quá góc phát xạ tới hạn vào bên ngoài của thiết bị qua sự khúc xạ ánh sáng, nhờ đó cải thiện hiệu suất độ chói và hiệu suất phát quang của thiết bị.

Ngoài ra, theo sáng chế, việc tự xếp thẳng và tự tập hợp các vi thấu kính với và tại các vị trí chính xác (tương ứng với các phần tử phát quang hữu cơ) thông qua việc tạo mẫu hình lớp đệm ưa nước và tạo mẫu hình lớp đệm kỵ nước trên lớp bao có thể tạo ra tác dụng làm giảm đến mức thấp nhất sự nhòe hình ảnh do sự lệch hàng của các vi thấu kính trong khi tạo ra sự đơn giản hóa quá trình sản xuất.

Các phương án thực hiện sáng chế cũng liên quan đến thiết bị màn hình phát quang hữu cơ bao gồm nền, nhiều phần tử phát quang hữu cơ được bố trí trên nền này, lớp bao che nhiều phần tử phát quang hữu cơ, lớp đệm thứ nhất được bố trí trên lớp bao. Lớp đệm thứ nhất có thể có tính ưa nước. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ này cũng bao gồm lớp đệm thứ hai được bố trí trên lớp đệm thứ nhất. Lớp đệm thứ hai có thể có tính kỵ nước và có nhiều lỗ. Mỗi lỗ trong số nhiều lỗ này chồng lấp với phần tử phát quang hữu cơ tương ứng trong số nhiều phần tử phát quang hữu cơ và làm lộ ra phần tương ứng của lớp đệm thứ nhất. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ này còn bao gồm nhiều vi thấu kính, trong đó mỗi vi thấu kính được bố trí trên phần lộ ra của lớp đệm thứ nhất ưa nước của lỗ tương ứng trong số nhiều lỗ.

Các phương án thực hiện sáng chế cũng liên quan đến phương pháp sản xuất thiết bị màn hình phát quang hữu cơ. Nhiều phần tử phát quang hữu cơ được tạo ra trên nền. Lớp bao được tạo ra che nhiều phần tử phát quang hữu cơ. Lớp đệm thứ nhất được tạo ra trên lớp bao. Lớp đệm thứ nhất có thể có tính ưa nước. Lớp đệm thứ hai

được tạo ra trên lớp đệm thứ nhất. Lớp đệm thứ hai có thể có tính kỵ nước và có nhiều lỗ. Mỗi lỗ trong số nhiều lỗ này chồng lấp với phần tử phát quang hữu cơ tương ứng trong số nhiều phần tử phát quang hữu cơ và làm lộ ra phần tương ứng của lớp đệm thứ nhất. Polyme ưa nước được phủ lên lớp đệm thứ hai sao cho nhiều vi thấu kính lần lượt được tạo ra trên các phần lộ ra của lớp đệm thứ nhất ưa nước.

Các phương án thực hiện sáng chế cũng liên quan đến thiết bị màn hình phát quang hữu cơ bao gồm nền, nhiều phần tử phát quang hữu cơ được bố trí trên nền này, lớp bao che nhiều phần tử phát quang hữu cơ, lớp đệm thứ nhất được bố trí trên lớp bao, và lớp đệm thứ hai được bố trí trên lớp đệm thứ nhất. Lớp đệm thứ hai có thể có lỗ được tạo ra bởi chi tiết thứ nhất của lớp đệm thứ hai và chi tiết thứ hai của lớp đệm thứ hai tách biệt với chi tiết thứ nhất của lớp đệm thứ hai. Lỗ này có thể chồng lấp với phần tử phát quang hữu cơ tương ứng trong số nhiều phần tử phát quang hữu cơ và làm lộ ra một phần của lớp đệm thứ nhất qua chi tiết thứ nhất của lớp đệm thứ hai và chi tiết thứ hai của lớp đệm thứ hai. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ này còn bao gồm vi thấu kính được bố trí bên trong lỗ giữa chi tiết thứ nhất của lớp đệm thứ hai và chi tiết thứ hai của lớp đệm thứ hai.

Các hiệu quả cụ thể nữa của sáng chế cũng như các hiệu quả như được mô tả trên đây sẽ được mô tả kết hợp với sự minh họa các chi tiết cụ thể để thực hiện sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược thể hiện kết cấu của thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa sơ lược kết cấu của thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang của vùng A được thể hiện trên Fig.2 theo một phương án của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.9 lần lượt là các hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện sơ lược các kết cấu tương ứng với các bước của quá trình sản xuất thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo một phương án của sáng chế.

Fig.10 là hình chiếu từ trên xuống của lớp đệm thứ hai được sử dụng trong thiết bị màn hình phát quang hữu cơ được thể hiện trên Fig.2 theo một phương án của sáng chế.

Fig.11 là hình chiếu từ trên xuống thể hiện phương án khác của lớp đệm thứ hai theo một phương án của sáng chế.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của thiết bị màn hình phát quang hữu cơ được cắt theo đường A-A' trên Fig.10 theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để minh họa đơn giản và rõ ràng, các phần tử trên các hình vẽ không nhất thiết phải được vẽ theo tỷ lệ. Các số chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ khác nhau thể hiện các phần tử giống nhau hoặc tương tự nhau, và như vậy sẽ thực hiện chức năng tương tự nhau. Ngoài ra, phần mô tả và nội dung chi tiết về các bước và các phần tử đã biết rõ sẽ được lược bỏ để đơn giản hóa việc mô tả. Hơn nữa, trong phần mô tả chi tiết sáng chế sau đây, nhiều nội dung chi tiết cụ thể được mô tả để tạo ra sự hiểu rõ sáng chế. Tuy nhiên, sẽ được hiểu rằng sáng chế có thể được thực hiện mà không cần có các nội dung chi tiết cụ thể này. Trong các trường hợp khác, các phương pháp, các thủ tục, các thành phần, và các mạch đã biết rõ sẽ không được mô tả chi tiết nhằm tránh làm các khía cạnh của sáng chế trở nên khó hiểu theo cách không cần thiết.

Ví dụ về các phương án thực hiện khác nhau được minh họa và mô tả thêm dưới đây. Sẽ được hiểu rằng phần mô tả ở đây không nhằm làm giới hạn phạm vi bảo hộ trong các phương án thực hiện cụ thể đã mô tả. Trái lại, sáng chế dự định bao gồm các phương án thay thế, các phương án cải biến, và các phương án tương đương như có thể được bao gồm trong tinh thần và phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể mà không nhằm làm giới hạn sáng chế. Như được sử dụng ở đây, dạng số ít được dự định bao gồm cả dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh nêu rõ theo cách khác. Sẽ còn được hiểu rằng các thuật ngữ "gồm" và "bao gồm" khi được sử dụng trong bản mô tả này, sẽ xác định cụ thể sự có mặt của các dấu hiệu, các số nguyên, các thao tác, các phần tử, và/hoặc các thành phần được nêu, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc sự bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, số nguyên, thao tác, phần tử, và/hoặc phần khác của chúng. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "và/hoặc" bao gồm bất kỳ và toàn bộ các tổ hợp của một hoặc nhiều mục trong số các mục liệt kê được kết hợp. Cách thể hiện như "ít nhất một trong số" khi nêu trước một danh mục các phần tử có thể bỏ nghĩa cho toàn bộ danh mục của các phần tử này và có thể không bỏ nghĩa cho các phần tử riêng rẽ của danh mục.

Sẽ được hiểu rằng, mặc dù các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", v.v., có thể được sử dụng ở đây để mô tả các phần tử, các thành phần, các vùng, các lớp và/hoặc các phần khác nhau, nhưng các phần tử, các thành phần, các vùng, các lớp và/hoặc các phần này sẽ không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này được sử dụng để phân biệt phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc phần này với phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc phần khác. Do đó, phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ nhất được mô tả dưới đây có thể được gọi là phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ hai mà không trệt khỏi tinh thần và phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Ngoài ra, cũng sẽ được hiểu rằng khi phần tử hoặc lớp thứ nhất được đề cập là có mặt "trên" phần tử hoặc lớp thứ hai, thì phần tử thứ nhất này có thể được bố trí trực tiếp trên phần tử thứ hai hoặc có thể được bố trí gián tiếp trên phần tử thứ hai với phần tử hoặc lớp thứ ba được bố trí giữa phần tử hoặc lớp thứ nhất và phần tử hoặc lớp thứ hai. Sẽ được hiểu rằng khi phần tử hoặc lớp được đề cập là "được nối với", hoặc "được liên kết với" phần tử hoặc lớp khác, thì nó có thể trực tiếp ở trên, nối với, hoặc liên kết với phần tử hoặc lớp khác, hoặc một hoặc nhiều phần tử hoặc lớp xen kẽ có thể có mặt. Ngoài ra, cũng sẽ được hiểu rằng khi phần tử hoặc lớp được đề cập là ở "giữa" hai phần tử hoặc lớp, nó có thể là phần tử hoặc lớp duy nhất ở giữa hai phần tử hoặc lớp, hoặc một hoặc nhiều phần tử hoặc lớp xen kẽ cũng có thể có mặt.

Trừ khi được xác định theo cách khác, toàn bộ các thuật ngữ bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học 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 mà các khái niệm sáng tạo này thuộc về. Sẽ còn được hiểu rằng các thuật ngữ, như các thuật ngữ được xác định trong các từ điển thông dụng, cần được diễn dịch theo ý nghĩa phù hợp với ý nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của lĩnh vực kỹ thuật liên quan và sẽ không được diễn dịch theo nghĩa lý tưởng hóa hoặc quá máy móc trừ khi được xác định rõ ràng ở đây.

Sau đây, thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo các phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược minh họa kết cấu của thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.1, thiết bị màn hình phát quang hữu cơ bao gồm phần tử phát quang hữu cơ OLE được bố trí trên nền, lớp bao 10 bao quanh phần trên của phần tử phát quang hữu cơ OLE, và tấm phân cực POL được bố trí trên lớp bao 10.

Trong mỗi liên hệ này, lớp bao 10 che phần tử phát quang hữu cơ OLE để bảo vệ phần tử phát quang hữu cơ OLE này khỏi oxy và độ ẩm. Lớp bao 10 có thể bao gồm ít nhất một trong số màng hữu cơ hoặc màng vô cơ. Ví dụ, lớp bao 10 có thể bao gồm màng vô cơ thứ nhất 11 che phần trên của phần tử phát quang hữu cơ OLE, màng hữu cơ 12 được tạo ra trên màng vô cơ thứ nhất 11, và màng vô cơ thứ hai 13 được tạo ra trên màng hữu cơ 12.

Ngoài ra, trên màng vô cơ thứ hai 13, tấm phân cực POL có thể được bố trí để ngăn ngừa sự phản xạ của ánh sáng môi trường từ bên ngoài.

Trong mỗi liên hệ này, chùm ánh sáng L1 mà được phát xạ từ phần tử phát quang hữu cơ OLE ở góc θ nhỏ hơn hoặc bằng góc phát xạ tới hạn có thể được phát xạ vào bên ngoài thiết bị màn hình phát quang hữu cơ. Tuy nhiên, chùm ánh sáng L2 mà được phát xạ từ phần tử phát quang hữu cơ OLE ở góc θ' vượt quá góc phát xạ tới hạn có thể được phản xạ toàn phần ở thiết bị màn hình phát quang hữu cơ và sau đó có thể bị tắt ở đó.

Chùm ánh sáng L2 mà không được phát xạ vào bên ngoài của thiết bị màn hình phát quang hữu cơ nhưng lại biến mất do hiện tượng phản xạ trong toàn phần có thể làm giảm hiệu suất phát quang của thiết bị màn hình phát quang hữu cơ.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.2, thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo một phương án của sáng chế bao gồm nhiều phần tử phát quang hữu cơ OLE được bố trí trên nền SUB, lớp bao PASS che nhiều phần tử phát quang hữu cơ OLE, và tấm phân cực POL được bố trí trên lớp bao PASS.

Để tham khảo, Fig.2 thể hiện phần tử phát quang hữu cơ OLE đơn trên nền SUB. Tuy nhiên, Fig.2 chỉ thể hiện một phần của thiết bị màn hình phát quang hữu cơ. Do đó, cần hiểu rằng nhiều phần tử phát quang hữu cơ OLE được bố trí trên nền SUB, mặc dù không được thể hiện riêng biệt.

Theo một ví dụ, nền SUB có thể được làm bằng vật liệu thủy tinh hoặc chất dẻo có các tính chất mềm dẻo. Ví dụ, nền SUB có thể được làm bằng vật liệu như PI (Polyimide), PET (polyetylen terephthalat), PEN (polyetylen naphthalat), PC (polycarbonat), PES (polyetenesulfon), PAR (polyarylat), PSF (polysulfon), hoặc COC (copolyme xiclic-olefin).

Mặc dù không được thể hiện riêng biệt, một vùng của nền SUB được chia thành vùng hiển thị để hiển thị video và vùng không hiển thị để thu các phần tử khác nhau để kích thích vùng hiển thị. Nhiều vùng điểm ảnh được xác định trong vùng hiển thị. Mỗi điểm ảnh chứa các phần tử phát quang hữu cơ OLE và các tranzito màng mỏng ST và DT để kích thích các phần tử phát quang hữu cơ OLE.

Mỗi tranzito màng mỏng bao gồm tranzito màng mỏng chuyển mạch ST và tranzito màng mỏng kích thích DT. Tranzito màng mỏng chuyển mạch ST bao gồm điện cực cửa chuyển mạch SG, màng cách ly cửa GI, lớp kênh chuyển mạch SA, điện cực nguồn chuyển mạch SS, và điện cực máng chuyển mạch SD. Tranzito màng mỏng kích thích DT bao gồm điện cực cửa kích thích DG nối với điện cực máng chuyển mạch SD của tranzito màng mỏng chuyển mạch ST, màng cách ly cửa GI, lớp kênh

kích thích DA, điện cực nguồn kích thích DS và điện cực máng kích thích DD. Tranzito màng mỏng kích thích DT tác động để kích thích phần tử phát quang hữu cơ OLE kích thích của điểm ảnh PA được chọn bởi tranzito màng mỏng chuyển mạch ST.

Kết cấu của mỗi trong số các tranzito màng mỏng ST và DT như được thể hiện trên Fig.2 chỉ là ví dụ, và do đó không nhất thiết là bị giới hạn ở đó. Kết cấu của trên, kết cấu của dưới, hoặc kết cấu cửa kép có thể được sử dụng thay vì kết cấu được thể hiện trên Fig.2 miễn là kết cấu cửa trên, kết cấu cửa dưới, hoặc kết cấu cửa kép có thể kích thích phần tử phát quang hữu cơ OLE.

Lớp cách ly PAS1 có thể được bố trí trên các tranzito màng mỏng ST và DT để bảo vệ các điện cực nguồn/máng và các lớp kênh của các tranzito màng mỏng ST và DT. Lớp plana hóa PL có thể được bố trí trên lớp cách ly PAS1. Trong mỗi liên hệ này, lớp cách ly PAS1 có thể được làm bằng vật liệu như silic oxit, silic nitrua, silic oxynitrua, nhôm nitrua, nhôm oxit, ziricon nitrua, ziricon oxit, titan nitrua, titan oxit, hafini nitrua, tantan nitrua, hoặc magie oxit.

Lớp plana hóa PL xác định mặt trên phẳng. Do đó, lớp plana hóa PL ngăn ngừa hiện tượng ngắn mạch của điện cực thứ nhất ANO và/hoặc điện cực thứ hai CAT của phần tử phát quang hữu cơ OLE được tạo ra trên lớp plana hóa PL. Ví dụ, lớp plana hóa PL có thể được làm bằng nhựa như nhựa acrylic, nhựa phenol, nhựa polyimit, nhựa polyamit, nhựa polyeste chưa bão hòa, nhựa polyphenylen, nhựa polyphenylen sulfua, hoặc vật liệu cản quang như benzoxyclobuten.

Điện cực thứ nhất ANO được bố trí trong vùng riêng phần của lớp plana hóa PL và trên lớp plana hóa PL. Điện cực thứ nhất ANO được bố trí bên trong một điểm ảnh sao cho điện cực thứ nhất không tiếp xúc với điện cực thứ nhất hoặc anot của điểm ảnh lân cận. Điện cực thứ nhất ANO được nối điện với điện cực máng kích thích DD của tranzito màng mỏng kích thích DT thông qua lỗ trống tiếp xúc đi qua lớp cách ly PAS1 và lớp plana hóa PL.

Điện cực thứ nhất ANO có thể được thực hiện ở dạng điện cực trong suốt hoặc điện cực phản xạ. Điện cực trong suốt có thể được làm bằng oxit trong suốt dẫn điện như indi thiếc oxit (Indium Tin Oxide, ITO), indi kẽm oxit (Indium Zinc Oxide, IZO), nhôm kẽm oxit (Aluminium Zinc Oxide, AZO), oxit kẽm bổ sung gali (Gallium Doped

Zinc Oxide, GZO), kẽm thiếc oxit (Zinc Tin Oxide, ZTO), gali thiếc oxit (Gallium Tin Oxide, GTO) hoặc oxit thiếc bổ sung flo (Fluorine Doped Tin Oxide, FTO). Điện cực phản xạ có thể được làm bằng kim loại phản xạ hoặc hợp kim của nó như Mo, MoW, Cr, Ag, APC (hợp kim Ag-Pd-Cu), Al hoặc hợp kim Al. Theo cách khác, điện cực thứ nhất ANO có thể có kết cấu trong đó màng phản xạ được làm bằng kim loại phản xạ hoặc hợp kim của nó được xếp chồng lên oxit trong suốt dẫn điện.

Trên điện cực thứ nhất ANO, lớp khối đen BN được bố trí. Lớp khối đen BN có nhiều lỗ khối được xác định ở đó, mỗi lỗ khối xác định một vùng hở của mỗi trong số nhiều phần tử phát quang hữu cơ OLE. Lỗ ở lớp khối đen BN có thể làm lộ ra ít nhất một phần của phần tử phát quang hữu cơ OLE tương ứng. Mỗi lỗ xác định mỗi vùng điểm ảnh.

Cụ thể là, lớp khối đen BN có lỗ khối được xác định ở đó để làm lộ ra ít nhất một phần của điện cực thứ nhất ANO. Tuy nhiên, được hiểu rằng trong các phương án khác, các lỗ ở lớp khối đen BN có thể được tạo cấu hình để làm lộ ra các phần khác của các phần tử phát quang hữu cơ OLE, như lớp phát quang hữu cơ OL, hoặc cũng như điện cực thứ hai CAT. Nói chung, lỗ được xác định ở lớp khối đen BN có thể có dạng hình côn. Điều đó có nghĩa là, khi lỗ ở lớp khối đen BN có dạng hình côn, thì kích thước theo phương nằm ngang của lỗ này có thể tăng khi kích thước này thay đổi từ điện cực thứ nhất ANO về phía điện cực thứ hai CAT.

Ngoài ra, lớp khối đen BN được làm bằng vật liệu cách ly bao gồm vật liệu chắn ánh sáng. Vật liệu này ngăn không cho ánh sáng truyền trong vùng mà không phải là lỗ ở lớp khối đen BN, và, đồng thời, có thể ngăn chặn sự dẫn điện giữa các phần tử phát quang hữu cơ OLE liền kề trong các vùng điểm ảnh liền kề tương ứng.

Lớp phát quang hữu cơ OL được bố trí trên một phần của điện cực thứ nhất ANO khi được làm lộ ra bởi lỗ của lớp khối đen BN.

Lớp phát quang hữu cơ OL bao gồm lớp phun lỗ trống HIL, lớp vận chuyển lỗ trống HTL, lớp phát xạ EML, lớp vận chuyển điện tử ETL, và lớp phun điện tử EIL theo chiều từ dưới lên tính từ phần trên của điện cực thứ nhất ANO theo thứ tự này.

Điện cực thứ hai CAT được đặt trên lớp khối đen BN và lớp phát quang hữu cơ

OL. Điện cực thứ hai CAT có thể được làm bằng điện cực trong suốt hoặc điện cực phản xạ. Điện cực trong suốt có thể được làm bằng oxit trong suốt dẫn điện như indium thiếc oxit (Indium Tin Oxide, ITO), indium kẽm oxit (Indium Zinc Oxide, IZO), nhôm kẽm oxit (Aluminium Zinc Oxide, AZO), oxit kẽm bổ sung gali (Gallium Doped Zinc Oxide, GZO), kẽm thiếc oxit (Zinc Tin Oxide, ZTO), gali thiếc oxit (Gallium Tin Oxide, GTO) hoặc oxit thiếc bổ sung flo (Fluorine Doped Tin Oxide, FTO). Điện cực phản xạ có thể được làm bằng kim loại phản xạ hoặc hợp kim của nó như Mo, MoW, Cr, Ag, APC (hợp kim Ag-Pd-Cu), Al hoặc hợp kim Al. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.2, đối với thiết bị màn hình phát quang hữu cơ trên cơ sở sự phát xạ ở đỉnh, tốt hơn là điện cực thứ hai CAT được thực hiện ở dạng điện cực trong suốt.

Trong phân tử phát quang hữu cơ, exciton có thể xuất hiện trong quá trình kích thích khi các lỗ trống và các điện tử được phun từ anot và catot được tái kết hợp trong lớp phát quang EML và, do đó, sự phát quang có thể xảy ra do năng lượng từ exciton. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ hiển thị video bằng cách điều khiển bằng điện đối với lượng ánh sáng được tạo ra trong lớp phát quang EML của phân tử phát quang hữu cơ OLE.

Trên điện cực thứ hai CAT, lớp bao PASS được bố trí để bảo vệ các phân tử kích thích như các tranzito màng mỏng ST và DT, và phân tử phát quang hữu cơ OLE khỏi oxy và độ ẩm.

Lớp bao PASS có thể bao gồm ít nhất một lớp vật liệu vô cơ hoặc một lớp vật liệu hữu cơ. Lớp bao PASS có thể bao gồm kết cấu trong đó lớp vật liệu vô cơ và lớp vật liệu hữu cơ có thể được tạo lớp xen kẽ ở mặt trên của nhau. Theo một ví dụ, lớp bao PASS có thể có kết cấu xếp chồng giữa lớp vật liệu vô cơ thứ nhất PAS2 che mặt trên của điện cực thứ hai CAT, lớp vật liệu hữu cơ PCL1 được tạo ra trên lớp vật liệu vô cơ thứ nhất PAS2, và lớp vật liệu vô cơ thứ hai PAS3 được tạo ra trên lớp vật liệu hữu cơ PCL1.

Trong mỗi liên hệ này, mỗi trong số lớp vật liệu vô cơ thứ nhất PAS2 và lớp vật liệu vô cơ thứ hai PAS3 có thể được làm bằng vật liệu như silic oxit, silic nitrua, silic oxynitrua, nhôm nitrua, nhôm oxit, ziricon nitrua, ziricon oxit, titan nitrua, titan oxit, hafini nitrua, tantan nitrua hoặc magie oxit.

Lớp vật liệu hữu cơ PCL1 xác định bề mặt trên phẳng. Điều này có thể dẫn tới sự khúc xạ quang học đồng đều từ nhiều vi thấu kính ML được tạo ra trên lớp vật liệu hữu cơ PCL1. Ví dụ, lớp vật liệu hữu cơ PCL1 có thể được làm bằng nhựa như nhựa acrylic, nhựa phenol, nhựa polyimide, nhựa polyamit, nhựa polyester chưa bão hòa, nhựa polyphenylen, nhựa polyphenylen sulfua, hoặc các vật liệu cản quang khác nhau như benzoxyclobuten và vật liệu tương tự.

Sau đó, theo sáng chế, lớp đệm thứ nhất BL1 và lớp đệm thứ hai BL2 được bố trí tuần tự trên lớp bao PASS, cụ thể là, lớp vật liệu vô cơ thứ hai PAS3 của lớp bao PASS.

Lớp đệm thứ nhất BL1 được tạo ra hoàn toàn trên lớp vật liệu vô cơ thứ hai PAS3 của lớp bao PASS, và có bề mặt ưa nước.

Để lớp đệm thứ nhất BL1 có bề mặt ưa nước, lớp đệm thứ nhất BL1 này có thể được làm bằng polyme ưa nước hoặc có thể có ít nhất là bề mặt ở dạng được xử lý theo cách ưa nước. Theo một ví dụ, có thể thu được lớp đệm thứ nhất BL1 bằng cách tạo ra lớp polyme kỵ nước và sau đó liên kết nhóm chức ưa nước với bề mặt của polyme kỵ nước thông qua quá trình cải biến bề mặt. Theo một ví dụ khác, có thể thu được lớp đệm thứ nhất BL1 bằng cách tạo ra lớp polyme kỵ nước và sau đó phủ polyme ưa nước lên lớp polyme kỵ nước.

Trong mỗi liên hệ này, polyme ưa nước để thu được lớp đệm thứ nhất BL1 có thể được chọn từ nhóm gồm các polyme polyetylen oxit, axit polylactic, poly-4-vinylpyridin, polyvinyl este, polyvinyl ete, polyvinyl xeton, polyvinylpyridin, polyvinylpyrrolidon, polybutadien, polypropylen và polyetylen-propylen-dien. Sáng chế không nhất thiết là bị giới hạn ở đó. Polyme kỵ nước để thu được lớp đệm thứ nhất BL1 có thể được chọn từ nhóm gồm các polymepolyvinyl clorua, polyetylen, polypropylen, polymethylmetacrylat, polyethylmetacrylat, polypentadien, polyamit-6, polycacbonat, polyetylen terephthalat, và polystyren. Tuy nhiên, sáng chế không nhất thiết là bị giới hạn ở đó. Điều đó có nghĩa là, ngoài các polyme được đề cập ở trên, polyme mà có thể có tính ưa nước hoặc kỵ nước thì có thể được sử dụng để thu được lớp đệm thứ nhất BL1.

Lớp đệm thứ hai BL2 được tạo ra hoàn toàn trên lớp đệm thứ nhất BL1 và được làm bằng polyme kỵ nước. Polyme kỵ nước để thu được lớp đệm thứ hai BL2 có thể được chọn từ nhóm gồm các polyme polyvinyl clorua, polyetylen, polypropylen, polymethylmetacrylat, polyetylmethylmetacrylat, polypentadien, polyamit-6, polycacbonat, polyetylen terephthalat, và polystyren. Tuy nhiên, sáng chế không nhất thiết là bị giới hạn ở đó. Điều đó có nghĩa là, ngoài các polyme được đề cập ở trên, polyme mà có thể có tính kỵ nước thì có thể được sử dụng để thu được lớp đệm thứ hai BL2.

Hơn nữa, lớp đệm thứ hai BL2 được làm bằng polyme kỵ nước chứa vật liệu chắn ánh sáng trong đó, nhờ đó ngăn không cho các chùm ánh sáng phát xạ hoặc truyền trong vùng mà không phải là lỗ được xác định ở lớp đệm thứ hai BL2.

Lớp đệm thứ hai BL2 có nhiều lỗ được xác định tại các vị trí tương ứng với nhiều phần tử phát quang hữu cơ OLE. Tốt hơn, nếu lỗ ở lớp đệm thứ hai BL2 được xác định tại vị trí tương ứng với lỗ ở lớp khối đen BN. Do vậy, các chùm ánh sáng được phát xạ từ phần tử phát quang hữu cơ OLE có thể được phát xạ vào bên ngoài của thiết bị qua lỗ ở lớp khối đen BN và lỗ ở lớp đệm thứ hai BL2. Mỗi lỗ trong số nhiều lỗ này có thể chồng lấp với phần tử phát quang hữu cơ OLE tương ứng trong số nhiều phần tử phát quang hữu cơ, và có thể làm lộ ra phản tương ứng của lớp đệm thứ nhất BL1. Cụ thể là, lỗ ở lớp đệm thứ hai BL2 có thể được tạo ra bởi chi tiết thứ nhất BL2-1 và chi tiết thứ hai BL2-2 tách biệt với chi tiết thứ nhất. Một phần của lớp đệm thứ nhất BL1 có thể được làm lộ ra qua chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai của lớp đệm thứ hai BL2.

Bề mặt ưa nước của lớp đệm thứ nhất BL1 được làm lộ ra qua lỗ được xác định ở lớp đệm thứ hai BL2. Mỗi vi thấu kính ML được bố trí trong mỗi lỗ ở lớp đệm thứ hai BL2 trên phần lộ ra của bề mặt ưa nước của lớp đệm thứ nhất BL1 của lỗ tương ứng ở lớp đệm thứ nhất BL1.

Trong mỗi liên hệ này, vi thấu kính ML có thể được làm bằng polyme ưa nước. Cụ thể hơn là, vi thấu kính ML có thể được tạo ra thông qua quá trình tự xếp thẳng và tự tập hợp của polyme ưa nước của thấu kính lên bề mặt ưa nước của lớp đệm thứ nhất BL1 được làm lộ ra qua lỗ được xác định ở lớp đệm thứ hai BL2. Vi thấu kính ML có thể được bố trí bên trong lỗ giữa chi tiết thứ nhất BL2-1 và chi tiết thứ hai BL2-2 của

lớp đệm thứ hai BL2. Vi thấu kính ML có thể gần như chiếm chỗ lỗ này, và tiếp xúc bề mặt bên của chi tiết thứ nhất BL2-1 và bề mặt bên của chi tiết thứ hai BL2-2.

Các vật liệu ví dụ để tạo ra polyme ưa nước dùng cho vi thấu kính ML có thể được chọn từ nhóm gồm poly(N-isopropylacrylamit) (PNIPAM), polyacrylamit (PAM), poly(2-oxazolin), poly axit glutamic (PGA), polyetylenimin (PEI), poly axit acrylic, polymetacrylat và các polyme acrylic khác, polyetylen glycol (PEG) và polyetylenoxit, rượu polyvinyl (PVA) và các copolyme, polyvinylpyrrolidon (PVP) và các copolyme, các chất điện ly trùng hợp, cucurbit[n]uril hydrat và các polyme hỗn hợp ưa nước. Tuy nhiên, sáng chế không nhất thiết là bị giới hạn ở đó.

Do vậy, nhiều vi thấu kính ML có thể được xếp thẳng một cách chính xác với các vị trí cụ thể (lần lượt tương ứng với các phân tử phát quang hữu cơ OLE) trên lớp bao PASS thông qua mẫu hình ký nước của lớp đệm thứ hai BL2 trên lớp đệm thứ nhất BL1. Do đó, điều này có thể ngăn ngừa sự nhòe hình ảnh do sự lệch hàng của các vi thấu kính ML. Vi thấu kính ML có thể có dạng hình cầu hoặc hình elip có độ cong, nhưng hình dạng của vi thấu kính ML không bị giới hạn ở đây.

Lớp plana hóa PCL2 có thể được tạo ra trên lớp đệm thứ hai BL2 trong đó nhiều vi thấu kính ML được bố trí cục bộ. Tấm phân cực POL có thể được bố trí trên lớp plana hóa PCL2 để ngăn ngừa sự phản xạ của ánh sáng môi trường từ bên ngoài.

Lớp plana hóa PCL2 xác định mặt trên phẳng. Ví dụ, lớp plana hóa PCL2 có thể được làm bằng nhựa như nhựa acrylic, nhựa phenol, nhựa polyimit, nhựa polyamit, nhựa polyeste chưa bão hòa, nhựa polyphenylen, nhựa polyphenylen sulfua, hoặc vật liệu cản quang như benzoxyclobuten.

Theo một ví dụ, chỉ số khúc xạ của lớp plana hóa PCL2 tốt hơn là thấp hơn so với chỉ số khúc xạ của các vi thấu kính ML. Cụ thể, khi độ chênh lệch giữa chỉ số khúc xạ của các vi thấu kính ML và chỉ số khúc xạ của lớp plana hóa PCL2 tăng, thì ánh sáng phát xạ qua các vi thấu kính ML có thể càng được hội tụ vào một điểm bên trên các vi thấu kính ML này, để nhờ đó tăng cường hơn nữa hiệu quả độ chói và hiệu quả tách ánh sáng của thiết bị. Trong mối liên hệ này, độ chênh lệch về chỉ số khúc xạ giữa lớp plana hóa PCL2 và các vi thấu kính ML có thể bằng ít nhất là 0,09 hoặc lớn hơn, tốt hơn là 0,14 hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 0,19 hoặc lớn hơn.

Trong thiết bị màn hình phát quang hữu cơ thông thường, các chùm ánh sáng được phát xạ từ phần tử phát quang hữu cơ ở góc vượt quá góc phát xạ tới hạn được phản xạ hoàn toàn và do đó, biến mất trong thiết bị màn hình phát quang hữu cơ. Điều này làm giảm hiệu suất phát quang của thiết bị màn hình phát quang hữu cơ.

Tuy nhiên, theo Fig.3, là hình vẽ mặt cắt ngang của vùng A được thể hiện trên Fig.2, trong thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo một phương án của sáng chế, chùm ánh sáng L2 mà được phát xạ từ phần tử phát quang hữu cơ OLE ở góc θ' vượt quá góc phát xạ tới hạn được khúc xạ từ các vi thấu kính ML để có góc phát xạ nhỏ hơn hoặc bằng góc phát xạ tới hạn. Do đó, chùm ánh sáng L2 có thể được phát xạ ra ngoài thiết bị màn hình phát quang hữu cơ. Do vậy, điều này có thể cải thiện hiệu suất độ chói và hiệu suất phát quang của thiết bị màn hình phát quang hữu cơ bằng cách làm giảm tổng lượng ánh sáng mà được phản xạ toàn phần và do đó, được triệt tiêu trong thiết bị màn hình phát quang hữu cơ.

Các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.9 là các hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện sơ lược các kết cấu tương ứng với các bước của quá trình sản xuất thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo một phương án của sáng chế.

Trước tiên, nhiều phần tử phát quang hữu cơ OLE được tạo ra trên nền, và sau đó, lớp bao PASS được tạo ra để bảo vệ các phần tử kích thích như các tranzito màng mỏng ST và DT và phần tử phát quang hữu cơ OLE khỏi oxy và độ ẩm (Xem Fig.4).

Trong mỗi liên hệ này, quá trình sản xuất phần tử phát quang hữu cơ OLE có thể bao gồm bước tạo ra điện cực thứ nhất ANO trên nền SUB, tạo ra lớp khối đen BN có các lỗ được xác định ở đó trên điện cực thứ nhất ANO, tạo ra lớp phát quang OL trên một phần của điện cực thứ nhất lộ ra qua lỗ ở lớp khối đen BN, và tạo ra điện cực thứ hai CAT trên lớp phát quang OL (Xem Fig.2).

Lớp bao PASS có thể bao gồm ít nhất một lớp vật liệu vô cơ hoặc một lớp vật liệu hữu cơ. Lớp bao PASS có thể bao gồm kết cấu trong đó lớp vật liệu vô cơ và lớp vật liệu hữu cơ có thể được tạo lớp xen kẽ ở mặt trên của nhau. Theo một ví dụ, lớp bao PASS có thể có kết cấu xếp chồng giữa lớp vật liệu vô cơ thứ nhất PAS2 che mặt trên của điện cực thứ hai CAT, lớp vật liệu hữu cơ PCL1 được tạo ra trên lớp vật liệu

vô cơ thứ nhất PAS2, và lớp vật liệu vô cơ thứ hai PAS3 được tạo ra trên lớp vật liệu hữu cơ PCL1.

Trong mỗi liên hệ này, mỗi lớp trong số lớp vật liệu vô cơ thứ nhất PAS2 và lớp vật liệu vô cơ thứ hai PAS3 có thể được làm bằng vật liệu như silic oxit, silic nitrua, silic oxynitrua, nhôm nitrua, nhôm oxit, ziricon nitrua, ziricon oxit, titan nitrua, titan oxit, hafini nitrua, tantan nitrua hoặc magie oxit.

Ngoài ra, mỗi của lớp vật liệu vô cơ thứ nhất PAS2 và lớp vật liệu vô cơ thứ hai PAS3 có thể được tạo ra bằng các phương pháp tạo màng trên cơ sở chân không bao gồm phương pháp phún xạ, phương pháp lắng đọng hơi hóa học (Chemical Vapor Deposition, CVD), phương pháp chùm E, phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt, và phương pháp lắng đọng được hỗ trợ bằng chùm ion nhiệt (Ion Beam Assisted Deposition, IBAD).

Ví dụ, lớp vật liệu hữu cơ PCL1 có thể được làm bằng nhựa như nhựa acrylic, nhựa phenol, nhựa polyimit, nhựa polyamit, nhựa polyeste chưa bão hòa, nhựa polyphenylen, nhựa polyphenylen sulfua, hoặc các vật liệu cản quang khác nhau như benzoxyclobuten và vật liệu tương tự.

Ngoài ra, lớp vật liệu hữu cơ PCL1 có thể được tạo ra bằng một trong số các phương pháp lắng đọng lớp nguyên tử, lắng đọng hơi hóa học, phủ nhúng, phủ quay và phun mực.

Tiếp theo, lớp đệm thứ nhất ưa nước BL1 được tạo ra trên lớp bao PASS (Tham khảo Fig.5).

Trong mỗi liên hệ này, lớp đệm thứ nhất ưa nước BL1 đề cập đến lớp ít nhất là có bề mặt ưa nước. Để lớp đệm thứ nhất BL1 có bề mặt ưa nước, lớp đệm thứ nhất BL1 có thể được làm bằng polyme ưa nước hoặc có thể có ít nhất là bề mặt ở dạng được xử lý theo cách ưa nước.

Theo một ví dụ, có thể thu được lớp đệm thứ nhất BL1 bằng cách tạo ra lớp polyme kỵ nước và sau đó liên kết nhóm chức ưa nước với bề mặt của polyme kỵ nước thông qua quá trình cải biến bề mặt. Theo một ví dụ khác, có thể thu được lớp đệm thứ

nhất BL1 bằng cách tạo ra lớp polyme kỵ nước và sau đó phủ polyme ưa nước lên lớp polyme kỵ nước.

Trong mỗi liên hệ này, polyme ưa nước để thu được lớp đệm thứ nhất BL1 có thể được chọn từ nhóm gồm các polyme polyetylen oxit, axit polylactic, poly-4-vinylpyridin, polyvinyl este, polyvinyl ete, polyvinyl xeton, polyvinylpyridin, polyvinylpyrrolidon, polybutadien, polypropylen và polyetylen-propylen-dien. Sáng chế không nhất thiết là bị giới hạn ở đó. Polyme kỵ nước để thu được lớp đệm thứ nhất BL1 có thể được chọn từ nhóm gồm các polyme polyvinyl clorua, polyetylen, polypropylen, polymetylmetylacrylat, polyetylmetylacrylat, polypentadien, polyamit-6, polycacbonat, polyetylen terephtalat, và polystyren. Tuy nhiên, sáng chế không nhất thiết là bị giới hạn ở đó. Điều đó có nghĩa là, ngoài các polyme được đề cập ở trên, polyme mà có thể có tính ưa nước hoặc kỵ nước thì có thể được sử dụng để thu được lớp đệm thứ nhất BL1.

Ngoài ra, lớp đệm thứ nhất BL1 có thể được tạo ra bằng một trong số các phương pháp lắng đọng lớp nguyên tử, lắng đọng hơi hóa học, phủ nhúng, phủ quay và phun mực.

Tiếp theo, lớp đệm thứ hai BL2 được tạo ra và được tạo mẫu hình trên lớp đệm thứ nhất BL1.

Polyme kỵ nước để thu được lớp đệm thứ hai BL2 có thể được chọn từ nhóm gồm các polyme polyvinyl clorua, polyetylen, polypropylen, polymetylmetylacrylat, polyetylmetylacrylat, polypentadien, polyamit-6, polycacbonat, polyetylen terephtalat, và polystyren. Tuy nhiên, sáng chế không nhất thiết là bị giới hạn ở đó. Điều đó có nghĩa là, ngoài các polyme được đề cập ở trên, polyme mà có thể có tính kỵ nước thì có thể được sử dụng để thu được lớp đệm thứ hai BL2. Lớp đệm thứ hai BL2 có thể được tạo ra bằng cách in litô ảnh, khắc mòn plasma, hoặc in bằng cách sử dụng polyme kỵ nước được mô tả trên đây.

Sau đó, lớp đệm thứ hai BL2 được tạo mẫu hình để có nhiều lỗ được xác định tại các vị trí lần lượt tương ứng với nhiều phần tử phát quang hữu cơ OLE. Trong mỗi liên hệ này, tốt hơn là mỗi lỗ ở lớp đệm thứ hai BL2 được xác định tại vị trí tương ứng với mỗi lỗ ở lớp khối đen BN. Lớp đệm thứ hai BL2 có thể có nhiều lỗ, và mỗi lỗ có

thể chồng lấp với phần tử phát quang hữu cơ OLE tương ứng trong số nhiều phần tử phát quang hữu cơ, và có thể làm lộ ra phần tương ứng của lớp đệm thứ nhất BL1.

Tiếp theo, polyme ưa nước được phủ lên lớp đệm thứ hai BL2. Do đó, sự tự xếp thẳng và tự tập hợp của polyme ưa nước được phủ lên bề mặt ưa nước của lớp đệm thứ nhất BL1 lộ ra qua lỗ ở lớp đệm thứ hai BL2 được gây ra. Do đó, polyme ưa nước được phủ sao cho nhiều vi thấu kính ML được tạo ra trên các phần lộ ra của lớp đệm thứ nhất ưa nước BL1. Kết quả là, các vi thấu kính ML được tạo ra (Xem Fig.7 và Fig.8).

Khi polyme ưa nước được phủ lên lớp đệm thứ hai BL2, hiện tượng làm ướt chọn lọc có thể cho phép polyme ưa nước này đi vòng qua bề mặt kỵ nước của lớp đệm thứ hai BL2 để được tập trung ở bề mặt ưa nước của lớp đệm thứ nhất BL1 lộ ra qua lỗ ở lớp đệm thứ hai BL2. Do đó, polyme ưa nước có thể không có mặt trên bề mặt kỵ nước của lớp đệm thứ hai BL2 do lực đẩy ưa nước – kỵ nước nhưng lại có thể có mặt chỉ trên bề mặt ưa nước của lớp đệm thứ nhất BL1 lộ ra qua lỗ ở lớp đệm thứ hai BL2. Hơn nữa, polyme ưa nước đã phủ có thể tự xếp thẳng với và tự tập hợp trên các vị trí lần lượt tương ứng với các phần tử phát quang hữu cơ OLE trên bề mặt ưa nước của lớp đệm thứ nhất BL1, nhờ đó tạo ra các vi thấu kính ML có dạng bán cầu hoặc bán elip.

Cuối cùng, lớp plana hóa PCL2 được tạo ra trên lớp đệm thứ hai BL2 thành các vi thấu kính ML mà được bố trí cục bộ. Sau đó, trên lớp plana hóa PCL2, tấm phân cực POL được tạo ra để ngăn ngừa sự phản xạ của ánh sáng môi trường từ bên ngoài (Xem Fig.9).

Lớp plana hóa PCL2 xác định mặt trên phẳng. Ví dụ, lớp plana hóa PCL2 có thể được làm bằng nhựa như nhựa acrylic, nhựa phenol, nhựa polyimide, nhựa polyamit, nhựa polyeste chưa bão hòa, nhựa polyphenylen, nhựa polyphenylen sulfua, hoặc vật liệu cản quang như benzoxyclobuten.

Theo một ví dụ, tốt hơn là chỉ số khúc xạ của lớp plana hóa PCL2 thấp hơn so với chỉ số khúc xạ của các vi thấu kính ML. Cụ thể, khi độ chênh lệch giữa chỉ số khúc xạ của các vi thấu kính ML và chỉ số khúc xạ của lớp plana hóa PCL2 tăng, thì ánh sáng phát xạ qua các vi thấu kính ML có thể càng được hội tụ vào một điểm bên trên

các vi thấu kính ML này, để nhờ đó tăng cường hơn nữa hiệu quả độ chói và hiệu quả tách ánh sáng của thiết bị.

Fig.10 là hình chiếu từ trên xuống của lớp đệm thứ hai được sử dụng trong thiết bị màn hình phát quang hữu cơ được thể hiện trên Fig.2.

Lớp đệm thứ hai BL2 bao gồm các lỗ OP2 mà lần lượt làm lộ ra nhiều phần tử phát quang hữu cơ OLE1 và OLE2. Mỗi phần trong số các phần của các phần tử phát quang hữu cơ OLE1 và OLE2 lộ ra qua các lỗ OP2 được xác định ở lớp đệm thứ hai BL2 lần lượt lớn hơn so với mỗi phần trong số các phần của các phần tử phát quang hữu cơ OLE1 và OLE2 lộ ra qua các lỗ OP1 của lớp che phủ BN.

Điều đó có nghĩa là, theo Fig.10, diện tích theo phương nằm ngang của lỗ OP2 ở lớp đệm thứ hai BL2 là lớn hơn so với diện tích theo phương nằm ngang của lỗ OP1 ở lớp khối đen mà xác định vùng hở của các phần tử phát quang hữu cơ OLE1, OLE2. Trong mỗi liên hệ này, mỗi lỗ OP2 được xác định ở lớp đệm thứ hai BL2 gần như bị chiếm chỗ bởi mỗi vi thấu kính. Do đó, chùm ánh sáng phát xạ qua lỗ OP1 ở lớp khối đen BN có thể được phát xạ vào bên ngoài của thiết bị qua vi thấu kính.

Theo sáng chế, diện tích theo phương nằm ngang của lỗ OP2 ở lớp đệm thứ hai BL2 là lớn hơn so với diện tích theo phương nằm ngang của lỗ OP1 ở lớp khối đen do lỗ có dạng hình côn, sao cho ánh sáng khuếch tán lên trên qua lỗ OP1 ở lớp khối đen BN được phát xạ vào bên ngoài của thiết bị qua lỗ OP2 ở lớp đệm thứ hai BL2 ở mức lớn nhất.

Trong mỗi liên hệ này, ánh sáng được phát xạ từ phần tử phát quang hữu cơ OLE1 hoặc OLE2 có thể bị chặn bởi lớp khối đen và mẫu hình ky nước của lớp đệm thứ hai BL2. Điều này có thể ngăn không cho ánh sáng truyền giữa các vùng điểm ảnh liền kề.

Theo Fig.11 thể hiện phương án khác của lớp đệm thứ hai BL2, lớp đệm thứ hai BL2 có thể có mẫu hình khe hở MP trong đó các lỗ OP2 liền kề được nối liền với nhau. Mẫu hình khe hở MP này làm lộ ra bề mặt ưa nước của lớp đệm thứ nhất BL1 như ở các lỗ OP2. Do đó, lớp đệm thứ hai BL2 có thể có mẫu hình khe hở MP mà nối lỗ thứ

nhất trong số nhiều lỗ ở lớp đệm thứ hai BL2 với lỗ thứ hai trong số nhiều lỗ mà liền kề với lỗ thứ nhất.

Mẫu hình khe hở MP có thể được tạo ra bằng cách tạo ra các kênh polyme nổi thông giữa nhiều lỗ OP2 được tạo ra ở lớp đệm thứ hai BL2, và sau đó phủ polyme ưa nước để tạo ra các vi thấu kính trên lớp đệm thứ hai BL2, sao cho polyme ưa nước có thể chảy dọc theo các kênh polyme. Do đó, polyme ưa nước không ở lại trên lớp đệm thứ hai BL2 mà chảy dọc theo các kênh polyme và sau đó chảy xuống dưới qua các lỗ OP2 ở lớp đệm thứ hai BL2 về phía bề mặt ưa nước của lớp đệm thứ nhất BL1 lộ ra qua các lỗ OP2. Do đó, polyme ưa nước có thể tập trung trên bề mặt ưa nước của lớp đệm thứ nhất BL1 lộ ra qua các lỗ OP2.

Trong môi liên hệ này, khi chiều rộng của mỗi mẫu hình khe hở MP lớn quá mức, độ tập trung của polyme ưa nước được phủ lên bề mặt ưa nước của lớp đệm thứ nhất BL1 lộ ra qua các lỗ OP2 có thể bị làm giảm. Do đó, có thể khó tạo ra các vi thấu kính ML có dạng bán cầu hoặc bán elip trên bề mặt ưa nước của lớp đệm thứ nhất lộ ra qua các lỗ OP2.

Do đó, theo một ví dụ, khi đường kính của lỗ OP2 bằng ít nhất là 10 μm , tốt hơn là chiều rộng của mẫu hình khe hở MP bằng tối đa là 3 μm . Ngoài ra, khi chiều rộng của mẫu hình khe hở MP nhỏ hơn, thì hiệu quả tập trung của polyme ưa nước qua mẫu hình khe hở MP có thể được cải thiện.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của thiết bị màn hình phát quang hữu cơ được cắt dọc theo đường A-A' trên Fig.10 theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.12, các phần BL2 và BL2' của lớp đệm thứ hai có thể được tạo ra có độ dày khác nhau.

Cụ thể hơn là, độ dày h_2 của phần BL2' của lớp đệm thứ hai được bố trí giữa hai phân tử phát quang hữu cơ OLE1 và OLE2 liền kề có thể lớn hơn so với độ dày h_1 của phần BL2 của lớp đệm thứ hai BL2 được bố trí ở mép ngoài của điểm ảnh được xác định bởi hai phân tử phát quang hữu cơ OLE1 và OLE2 liền kề. Do vậy, các phần

BL2 và BL2' có sự chênh lệch về độ dày. Nói theo cách khác, mặt hoặc bề mặt trên của lớp đệm thứ hai có thể bị nghiêng.

Khi mặt trên của lớp đệm thứ hai bị nghiêng, polyme ưa nước khi được phủ lên lớp đệm thứ hai để tạo ra các vi thấu kính có thể chảy dễ dàng về phía bề mặt ưa nước của lớp đệm thứ nhất BL1 lộ ra qua các lỗ OP2. Điều này có thể thúc đẩy sự tự xếp thẳng và tự tập hợp của polyme ưa nước để tạo ra các vi thấu kính ML.

Ngoài ra, mặt trên của phần BL2' của lớp đệm thứ hai được bố trí giữa hai phần tử phát quang hữu cơ OLE1 và OLE2 liền kề có thể được tạo ra bị nghiêng xuống dưới về phía mỗi trong số các lỗ OP2 ở lớp đệm thứ hai lần lượt làm lộ ra các phần tử phát quang hữu cơ OLE1 và OLE2. Do đó, khả năng chảy của polyme ưa nước khi được phủ có thể được cải thiện hơn nữa.

Phần trên đây mô tả các phương án được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo. Có thể hiểu rằng các thay đổi hoặc cải biến khác nhau đối với các phương án này có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Do vậy, cần hiểu rằng các thay đổi và cải biến như vậy được bao gồm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế mà không đi chệch khỏi tinh thần của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ bao gồm:

nền;

nhiều phần tử phát quang hữu cơ được bố trí trên nền này;

lớp bao che nhiều phần tử phát quang hữu cơ;

lớp đệm thứ nhất được bố trí trên lớp bao, trong đó lớp đệm thứ nhất này có tính ưa nước;

lớp đệm thứ hai được bố trí trên lớp đệm thứ nhất, trong đó lớp đệm thứ hai này có tính kỵ nước và có nhiều lỗ, trong đó mỗi lỗ trong số nhiều lỗ này chồng lấp với phần tử phát quang hữu cơ tương ứng trong số nhiều phần tử phát quang hữu cơ và làm lộ ra phần tương ứng của lớp đệm thứ nhất; và

nhiều vi thấu kính, trong đó mỗi vi thấu kính được bố trí trên phần lộ ra của lớp đệm thứ nhất ưa nước của lỗ tương ứng trong số nhiều lỗ.

2. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 1, trong đó lớp bao bao gồm các lớp vật liệu vô cơ và các lớp vật liệu hữu cơ được tạo lớp xen kẽ.

3. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 2, trong đó lớp bao bao gồm:

lớp vật liệu vô cơ thứ nhất che phần tử phát quang hữu cơ;

lớp vật liệu hữu cơ được bố trí trên lớp vật liệu vô cơ thứ nhất; và

lớp vật liệu vô cơ thứ hai được bố trí trên lớp vật liệu hữu cơ,

trong đó lớp đệm thứ nhất được bố trí trên lớp vật liệu vô cơ thứ hai.

4. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các vi thấu kính được làm bằng polyme ưa nước.

5. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 1, trong đó lớp đệm thứ hai bao gồm vật liệu chắn ánh sáng.

6. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm:

lớp khối được bố trí bên dưới lớp đệm thứ hai có nhiều lỗ khối, trong đó mỗi lỗ khối xác định vùng hở của phần tử phát quang hữu cơ tương ứng bằng cách làm lộ ra ít nhất một phần của phần tử phát quang hữu cơ tương ứng này,

trong đó diện tích của lỗ khối trong số nhiều lỗ khối ở lớp khối là nhỏ hơn so với diện tích của lỗ trong số nhiều lỗ ở lớp đệm thứ hai.

7. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 1, trong đó lớp đệm thứ hai còn có mẫu hình khe hở mà nổi lỗ thứ nhất trong số nhiều lỗ với lỗ thứ hai liền kề lỗ thứ nhất.

8. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 1, trong đó bề mặt trên của lớp đệm thứ hai bị nghiêng.

9. Phương pháp sản xuất thiết bị màn hình phát quang hữu cơ, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra nhiều phần tử phát quang hữu cơ trên nền;

tạo ra lớp bao che nhiều phần tử phát quang hữu cơ;

tạo ra lớp đệm thứ nhất trên lớp bao, trong đó lớp đệm thứ nhất này có tính ưa nước;

tạo ra lớp đệm thứ hai trên lớp đệm thứ nhất, trong đó lớp đệm thứ hai này có tính kỵ nước và có nhiều lỗ, trong đó mỗi lỗ trong số nhiều lỗ này chồng lấp với phần tử phát quang hữu cơ tương ứng trong số nhiều phần tử phát quang hữu cơ và làm lộ ra phần tương ứng của lớp đệm thứ nhất; và

phủ polyme ưa nước lên lớp đệm thứ hai sao cho nhiều vi thấu kính lần lượt được tạo ra trên các phần lộ ra của lớp đệm thứ nhất ưa nước.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó lớp đệm thứ hai được làm bằng polyme kỵ nước bao gồm vật liệu chắn ánh sáng.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước tạo ra nhiều phần tử phát quang hữu cơ trên nền bao gồm các bước:

tạo ra điện cực thứ nhất trên nền;

tạo ra lớp khối trên điện cực thứ nhất, trong đó lớp khối này có nhiều lỗ khối, trong đó mỗi lỗ khối làm lộ ra ít nhất một phần của điện cực thứ nhất;
tạo ra lớp phát quang trên phần lộ ra của điện cực thứ nhất; và
tạo ra điện cực thứ hai trên lớp phát quang.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó diện tích của lỗ khối trong số nhiều lỗ khối ở lớp khối là nhỏ hơn so với diện tích của lỗ trong số nhiều lỗ ở lớp đệm thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước tạo ra lớp đệm thứ hai còn bao gồm bước tạo mẫu hình lớp đệm thứ hai để tạo ra mẫu hình khe hở mà nối lỗ thứ nhất trong số nhiều lỗ với lỗ thứ hai liền kề lỗ thứ nhất.

14. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước tạo ra lớp đệm thứ hai còn bao gồm bước tạo ra lớp đệm thứ hai sao cho bề mặt trên của lớp đệm thứ hai bị nghiêng.

15. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ bao gồm:

nền;

nhiều phần tử phát quang hữu cơ được bố trí trên nền này;

lớp bao che nhiều phần tử phát quang hữu cơ;

lớp đệm thứ nhất được bố trí trên lớp bao;

lớp đệm thứ hai được bố trí trên lớp đệm thứ nhất, lớp đệm thứ hai này có lỗ được tạo ra bởi chi tiết thứ nhất của lớp đệm thứ hai và chi tiết thứ hai của lớp đệm thứ hai tách biệt với chi tiết thứ nhất của lớp đệm thứ hai, trong đó lỗ này chồng lấp với phần tử phát quang hữu cơ tương ứng trong số nhiều phần tử phát quang hữu cơ và làm lộ ra một phần của lớp đệm thứ nhất qua chi tiết thứ nhất của lớp đệm thứ hai và chi tiết thứ hai của lớp đệm thứ hai; và

vi thấu kính được bố trí bên trong lỗ giữa chi tiết thứ nhất của lớp đệm thứ hai và chi tiết thứ hai của lớp đệm thứ hai.

16. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 15, trong đó bề mặt của lớp đệm thứ nhất có tính ưa nước và bề mặt của lớp đệm thứ hai có tính kỵ nước.

17. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 15, trong đó vi thấu kính được làm bằng polyme ưa nước.

18. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 15, trong đó lớp đệm thứ hai bao gồm vật liệu chắn ánh sáng.

19. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 15, thiết bị này còn bao gồm:

lớp khối được bố trí bên dưới lớp đệm thứ hai có lỗ khối, trong đó lỗ khối này xác định vùng hở của phần tử phát quang hữu cơ tương ứng bằng cách làm lộ ra ít nhất một phần của phần tử phát quang hữu cơ tương ứng này,

trong đó diện tích của lỗ khối ở lớp khối là nhỏ hơn so với diện tích của lỗ ở lớp đệm thứ hai.

20. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 15, trong đó lớp đệm thứ hai còn có lỗ khác mà chồng lấp với phần tử phát quang hữu cơ tương ứng khác trong số nhiều phần tử phát quang hữu cơ, và trong đó lớp đệm thứ hai có mẫu hình khe hở mà nối lỗ với lỗ khác này.

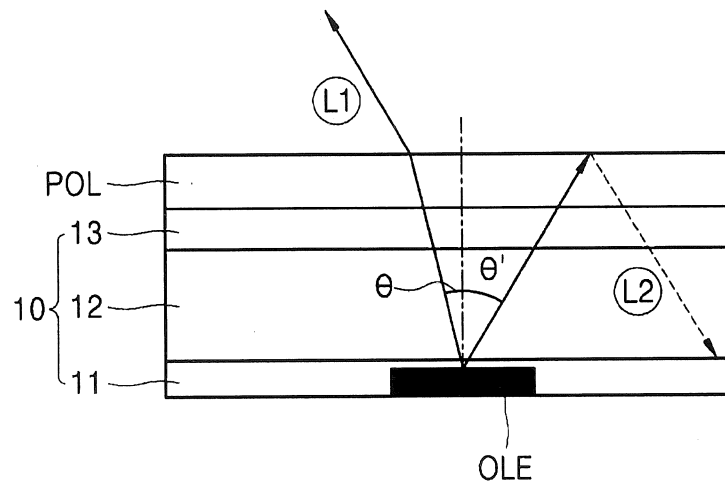
21. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 15, trong đó bề mặt trên của lớp đệm thứ hai bị nghiêng.

22. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 15, trong đó độ dày của lớp đệm thứ hai ở khoảng cách thứ nhất từ mép ngoài của thiết bị màn hình phát quang hữu cơ là lớn hơn so với độ dày của lớp đệm thứ hai ở khoảng cách thứ hai mà nhỏ hơn so với khoảng cách thứ nhất từ mép ngoài của thiết bị màn hình phát quang hữu cơ.

23. Thiết bị màn hình phát quang hữu cơ theo điểm 15, trong đó vi thấu kính tiếp xúc bề mặt bên của chi tiết thứ nhất của lớp đệm thứ hai và bề mặt bên của chi tiết thứ hai của lớp đệm thứ hai.

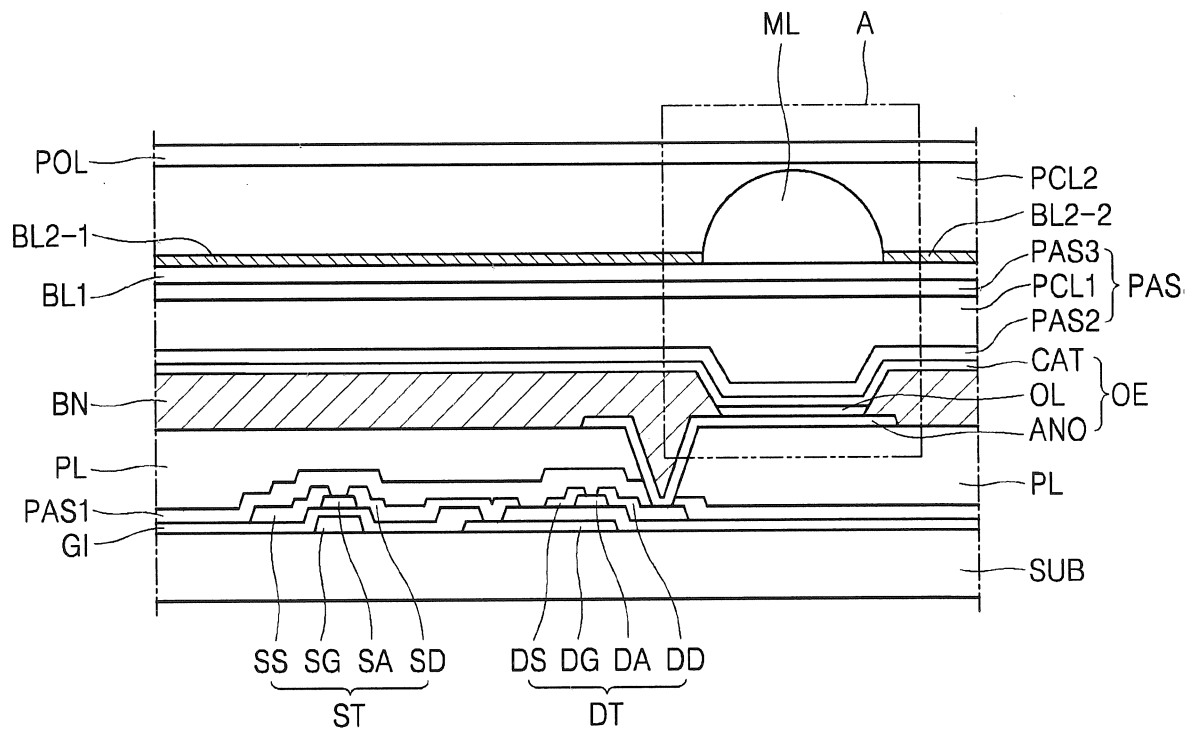
1/7

Fig.1



2/7

Fig.2



BL2(BL2-1, BL2-2)

3/7

Fig.3

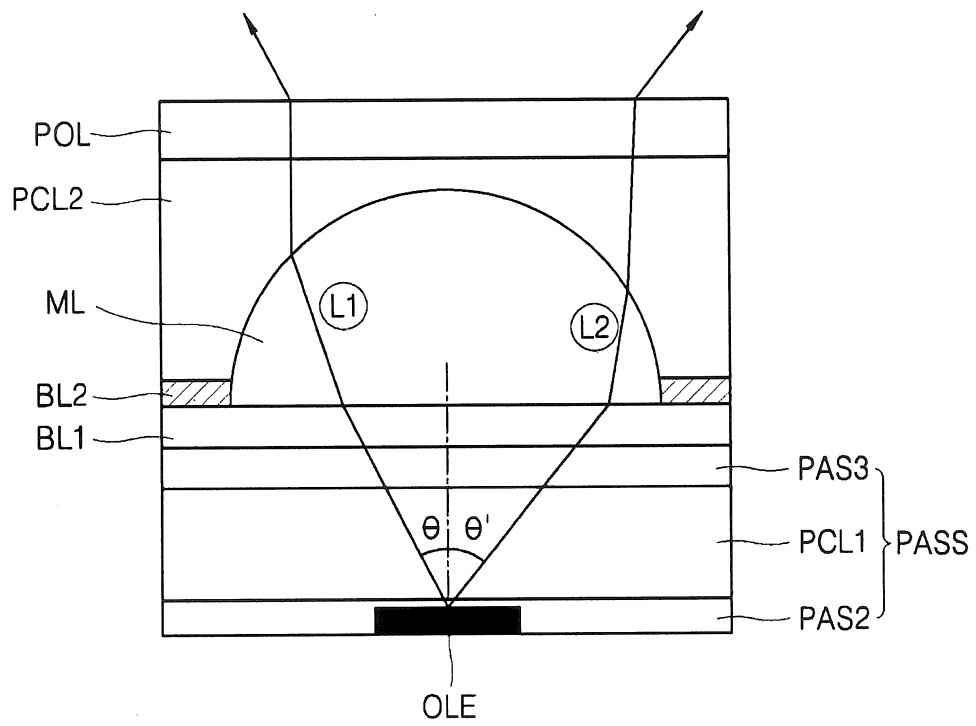
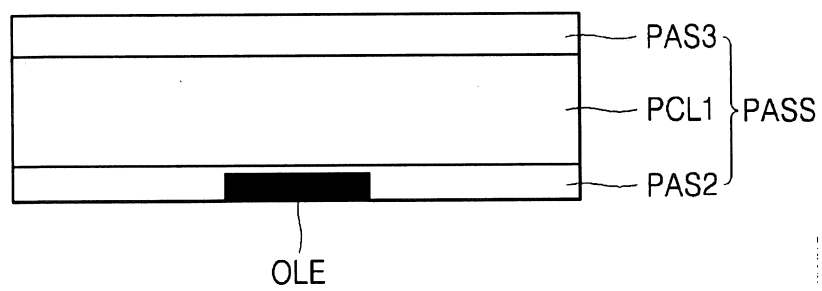


Fig.4



4/7

Fig.5

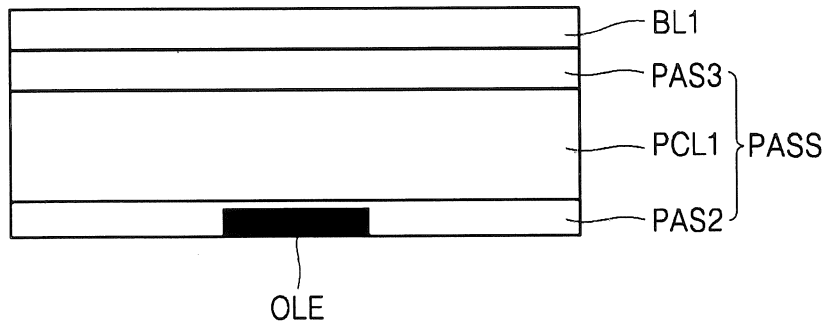


Fig.6

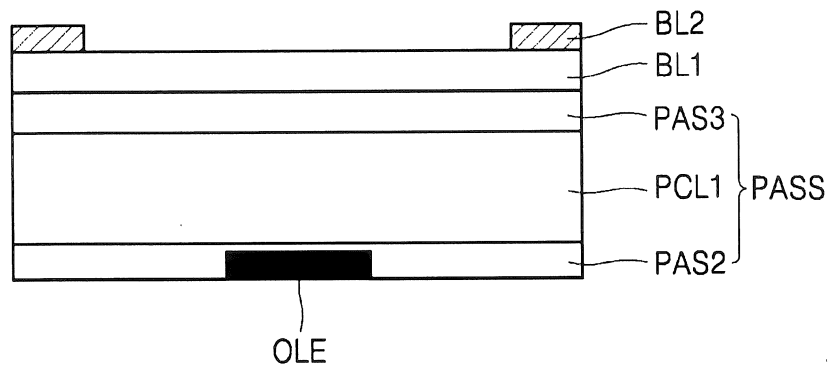
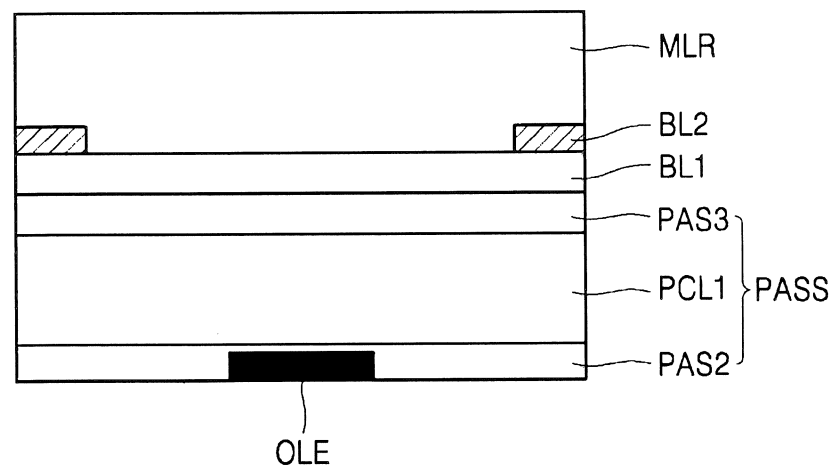


Fig.7



5/7

Fig.8

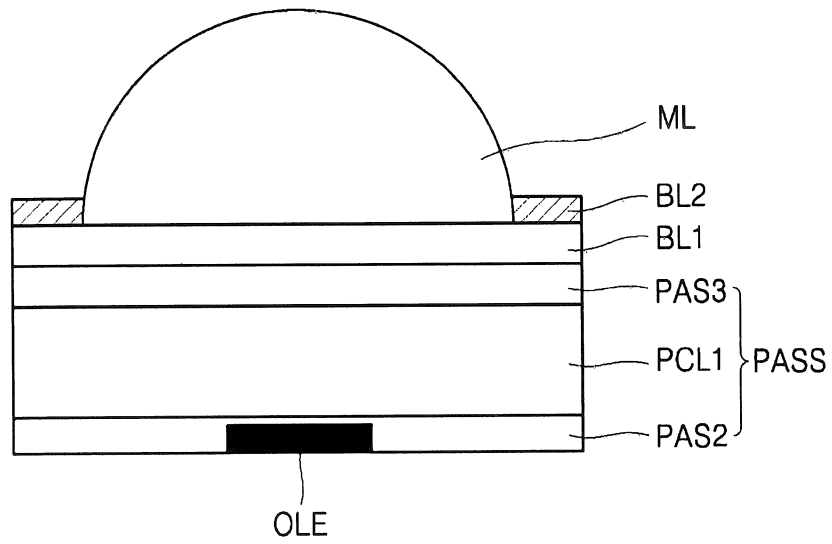
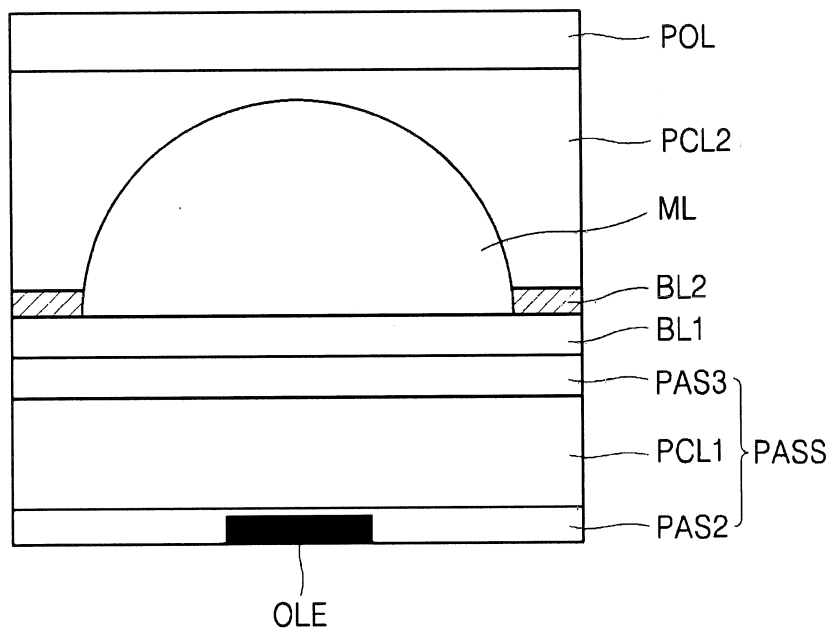


Fig.9



6/7

Fig.10

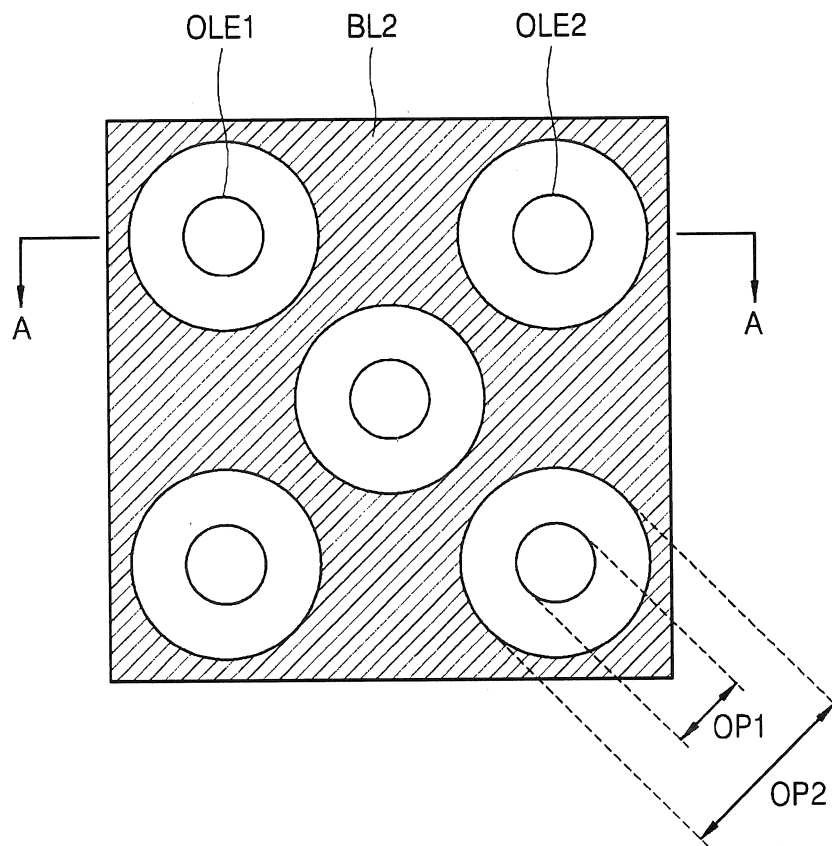
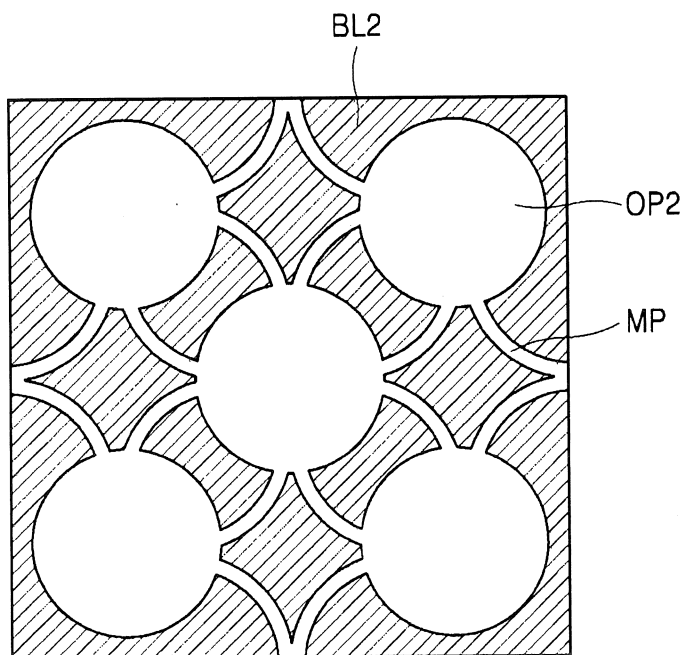


Fig.11



7/7

Fig.12

