



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

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

(11)



1-0031109

(51)⁸ F21Y 115/15; H01L 51/42

(13) B

(21) 1-2018-05151

(22) 19/11/2018

(30) 10-2017-0159846 28/11/2017 KR

(45) 25/02/2022 407

(43) 25/06/2019 375A

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

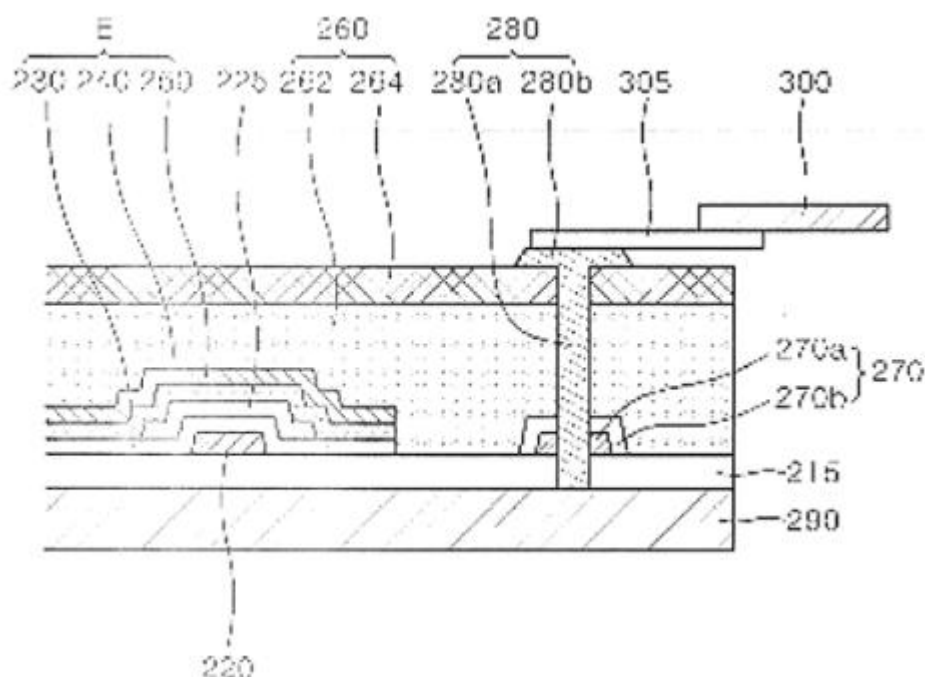
LG Twin Towers, 128, Yeouidaero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) Kyu-Hwang Lee (KR); Taejoon Song (KR); Chulho Kim (KR); Hwankeon Lee (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG ĐİỘT PHÁT SÁNG HỮU CƠ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị chiếu sáng đİột phát sáng hữu cơ (Organic Light Emitting Diode - OLED) mà có thể đạt được cả sự cải thiện về độ tin cậy và sự làm giảm về chi phí sản xuất. Trong thiết bị chiếu sáng OLED, lớp bọc được bố trí trên vùng hoạt động và vùng không hoạt động trên lớp đệm, sao cho tấm đệm được bố trí trong vùng không hoạt động của lớp đệm có thể được gắn chặt bởi lớp bọc được liên kết vào đó. Do đó, nhờ việc liên kết tự động dải giữa tấm nền bảng mạch in mềm dẻo (Flexible Printed Circuit Board - FPCB) với dải chip trên màng (Chip on Film - COF) gắn vào đó và điện cực qua, dải COF không tiếp xúc một cách trực tiếp với tấm đệm mà tiếp xúc với điện cực qua được nối với tấm đệm, cụ thể là cực nối của điện cực qua được bố trí trên bề mặt trên của lớp bọc, do đó thiết lập sự nối điện giữa tấm nền FPCB và điện cực qua. Theo cách này, cực nối của điện cực qua được nối điện với tấm nền FPCB qua dải COF, nhờ đó tín hiệu từ bên ngoài có thể được áp dụng vào tấm đệm được nối với điện cực qua.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị chiếu sáng điốt phát sáng hữu cơ (Organic Light Emitting Diode - OLED).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại, các đèn huỳnh quang và các đèn sợi đốt chủ yếu được sử dụng dưới dạng thiết bị chiếu sáng. Các đèn sợi đốt có vấn đề là hiệu quả năng lượng rất thấp, mặc dù chỉ số hoàn màu cao, và các đèn huỳnh quang có vấn đề là chỉ số hoàn màu thấp và chứa thủy ngân khiến ô nhiễm môi trường, mặc dù hiệu quả năng lượng tốt.

Do đó, các điốt phát sáng (các LED) đã và đang được đề xuất dưới dạng thiết bị chiếu sáng có thể thay thế các đèn huỳnh quang hoặc các đèn sợi đốt. Điốt phát sáng như vậy được làm bằng vật liệu phát sáng vô cơ, và hiệu quả phát sáng của nó có trị số tối đa trong dải sóng màu xanh dương và giảm dần về phía dải sóng màu đỏ và dải sóng màu xanh lá cây, mà có độ nét cao nhất. Do đó, phương pháp thu được ánh sáng màu trắng bằng cách kết hợp LED đỏ với LED màu xanh lá cây và LED màu xanh dương có vấn đề là sự làm giảm về hiệu quả phát sáng. Phương pháp như vậy còn có vấn đề là sự làm giảm về các đặc tính truyền màu nhờ độ rộng nhỏ của đỉnh phát sáng của mỗi LED.

Để khắc phục các vấn đề như vậy, thiết bị chiếu sáng đã và đang được đề xuất được tạo kết cấu để phát ra ánh sáng màu trắng qua sự kết hợp của LED màu xanh dương với các photpho màu vàng thay vì kết hợp LED đỏ với LED màu xanh lá cây và LED màu xanh dương. Việc là bởi vì phương pháp thu được ánh sáng màu trắng qua sự kết hợp của LED màu xanh dương có hiệu quả phát sáng cao với các photpho mà phát ra ánh sáng màu vàng khi được chiếu sáng với ánh sáng màu xanh dương từ LED màu xanh dương hiệu quả hơn việc sử dụng LED màu xanh lá cây, mà có hiệu quả phát sáng thấp.

Tuy nhiên, thiết bị chiếu sáng như vậy được tạo kết cấu để phát ra ánh sáng màu trắng qua sự kết hợp của LED màu xanh dương với các photpho màu vàng hạn chế hiệu quả phát sáng do hiệu quả phát sáng thấp của các photpho màu vàng.

Để khắc phục vấn đề làm giảm về hiệu quả phát sáng như vậy, thiết bị chiếu sáng

OLED được đề xuất mà sử dụng thiết bị phát sáng hữu cơ được làm bằng vật liệu phát sáng hữu cơ. Nói chung là, thiết bị phát sáng hữu cơ có hiệu quả phát sáng tương đối tốt trong các vùng bước sóng màu xanh lá cây và màu đỏ, so với thiết bị phát sáng vô cơ. Ngoài ra, thiết bị phát sáng hữu cơ như vậy thể hiện các đặc tính hoàn màu được cải thiện nhờ đỉnh phát sáng tương đối rộng trong các vùng bước sóng màu xanh dương, màu đỏ, và màu xanh lá cây, so với thiết bị phát sáng vô cơ, và do đó có thể phát ra ánh sáng tương tự với ánh sáng mặt trời.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương án của sáng chế hướng tới việc đề xuất thiết bị chiếu sáng OLED mà có thể đạt được cả việc cải thiện về độ tin cậy và việc giảm về sản xuất chi phí.

Nhằm mục đích này, thiết bị chiếu sáng OLED theo sáng chế bỏ qua tấm nền và thay vào đó có lớp bọc được bố trí trên vùng hoạt động và vùng không hoạt động trên lớp đệm.

Do đó, thiết bị chiếu sáng OLED theo phương án của sáng chế bao gồm điện cực qua đi qua lớp bọc cần phải được nối với tấm đệm, do đó cải thiện độ tin cậy của thiết bị phát sáng hữu cơ trong khi đạt được sự làm giảm về các chi phí sản xuất.

Theo các phương án, sáng chế đề xuất thiết bị chiếu sáng OLED bao gồm lớp bọc được bố trí trên vùng hoạt động và vùng không hoạt động trên lớp đệm để phủ điện cực thứ hai và tấm đệm.

Ngoài ra, thiết bị chiếu sáng OLED bao gồm điện cực qua qua lớp bọc trong vùng không hoạt động cần phải được nối với tấm đệm.

Điện cực qua có thể bao gồm: phần xuyên qua xuyên qua lớp bọc, tấm đệm, và lớp đệm trong vùng không hoạt động cần phải được nối với tấm đệm; và cực nối được bố trí trên bề mặt trên của lớp bọc trong vùng không hoạt động cần phải được nối với phần xuyên qua.

Trong thiết bị chiếu sáng OLED theo các phương án, vì lớp bọc được bố trí trên vùng hoạt động và vùng không hoạt động trên lớp đệm, tấm đệm được bố trí trong vùng không hoạt động của lớp đệm có thể được gắn chặt bởi lớp bọc được liên kết vào đó.

Do đó, trong thiết bị chiếu sáng OLED theo các phương án, dựa vào việc liên kết tự động dải giữa tấm nền bảng mạch in mềm dẻo (Flexible Printed Circuit Board - FPCB)

với dải chip trên màng (Chip on Film - COF) gắn vào đó và điện cực qua, dải COF không tiếp xúc một cách trực tiếp với tấm đệm nhưng tiếp xúc với điện cực qua được nối với tấm đệm, cụ thể là cực nối của điện cực qua được bố trí trên bề mặt trên của lớp bọc, do đó thiết lập sự nối điện giữa tấm nền FPCB và điện cực qua.

Kết quả là, trong thiết bị chiếu sáng OLED theo các phương án, cực nối của điện cực qua được nối điện với tấm nền FPCB qua dải COF, sao cho tín hiệu từ bên ngoài có thể được áp dụng vào tấm đệm được nối với điện cực qua.

Như vậy, theo sáng chế, thiết bị chiếu sáng OLED bao gồm lớp bọc được bố trí trên vùng hoạt động và vùng không hoạt động trên lớp đệm, sao cho tấm đệm được bố trí trong vùng không hoạt động của lớp đệm có thể được gắn chặt bởi lớp bọc được liên kết vào đó.

Ngoài ra, dựa vào việc liên kết tự động dải giữa tấm nền FPCB với dải COF gắn và điện cực qua, dải COF không tiếp xúc một cách trực tiếp với tấm đệm mà tiếp xúc với điện cực qua được nối với tấm đệm, cụ thể là, cực nối của điện cực qua được bố trí trên bề mặt trên của lớp bọc, do đó thiết lập việc nối điện giữa tấm nền FPCB và điện cực qua.

Theo cách này, cực nối của điện cực qua được nối điện với tấm nền FPCB qua dải COF, nhờ đó tín hiệu từ bên ngoài có thể được áp dụng vào tấm đệm được nối với điện cực qua.

Ngoài ra, trong thiết bị chiếu sáng OLED theo phương án của sáng chế, vì việc liên kết tự động dải được thực hiện sau khi tấm đệm được bố trí trong vùng không hoạt động của lớp đệm được gắn chặt bởi lớp bọc, có thể bỏ qua tấm nền được làm bằng màng PI trong suốt, mà sẽ nếu không thì được bố trí dưới lớp đệm, do đó làm giảm chi phí sản xuất.

Hơn nữa, vì thiết bị chiếu sáng OLED theo sáng chế không đòi hỏi có tấm nền như vậy, phương pháp tạo ra các dây phụ, thiết bị phát sáng hữu cơ và thiết bị tương tự có thể được làm việc ở nhiệt độ cao quá 350°C, do đó cải thiện độ tin cậy của thiết bị phát sáng hữu cơ.

Hơn nữa, trong thiết bị chiếu sáng OLED theo sáng chế, lớp đệm được tạo ra dưới dạng lớp vô cơ chẳng hạn như SiO_x hoặc SiN_x còn được phô bày ở quy trình xử lý nhiệt độ cao quá 350°C và do đó có thể có các đặc tính liên quan đến cường độ và độ

cứng được cải thiện.

Theo phương án khác, thiết bị chiếu sáng OLED có vùng hoạt động và vùng không hoạt động bao gồm lớp đệm; lớp bọc được bố trí trên lớp đệm; tấm đệm được nối với điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai của thiết bị phát sáng hữu cơ và được bố trí trong vùng không hoạt động; và cực nối được bố trí trên bề mặt trên của lớp bọc trong vùng không hoạt động, trong đó tấm đệm được nối với cực nối.

Theo phương án khác, thiết bị chiếu sáng OLED có vùng hoạt động và vùng không hoạt động bao gồm lớp đệm; dây phụ được bố trí trên lớp đệm; thiết bị phát sáng hữu cơ bao gồm điện cực thứ nhất được bố trí trên dây phụ cần phải được nối với dây phụ và lớp phát sáng hữu cơ và điện cực thứ hai được xếp chồng trên điện cực thứ nhất; lớp bọc được bố trí trên lớp đệm và có khoảng hở.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm ở trên và khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm khác của sáng chế sẽ rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết sau có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình chiếu bằng của thiết bị chiếu sáng OLED theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt được nhìn dọc theo đường II-II' trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt phóng to của phần A trên Fig.2;

Fig.4 là hình chiếu bằng của thiết bị chiếu sáng OLED theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt được nhìn dọc theo đường V-V' trên Fig.4;

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt phóng to của phần B trên Fig.5; và

Các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.11 là các hình vẽ mặt cắt thể hiện phương pháp sản xuất thiết bị chiếu sáng OLED theo phương án thứ hai của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cần phải hiểu là sáng chế không bị hạn chế ở các phương án sau và có thể được kết hợp theo các cách khác nhau, và các phương án đã nêu để tạo ra sự bộc lộ hoàn

toàn sáng chế và để tạo ra sự hiểu rõ về sáng chế đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Phần mô tả về các chức năng và kết cấu đã biết mà có thể một cách không cần thiết làm lu mờ đối tượng của sáng chế sẽ được loại bỏ. Các bộ phận giống nhau sẽ được biểu thị bởi các số chỉ dẫn giống nhau suốt bản mô tả.

Bây giờ, thiết bị chiếu sáng OLED theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình chiếu bằng của thiết bị chiếu sáng OLED theo phương án thứ nhất của sáng chế và Fig.2 là hình vẽ mặt cắt được nhìn dọc theo đường II-II' trên Fig.1.

Đề cập đến Fig.1 và Fig.2, thiết bị chiếu sáng OLED 100 theo phương án thứ nhất bao gồm lớp đệm 115 được bố trí trên tấm nền 110 và thiết bị phát sáng hữu cơ E được bố trí trên lớp đệm 115.

Thiết bị phát sáng hữu cơ E bao gồm điện cực thứ nhất 130 được bố trí trên lớp đệm 115, lớp phát sáng hữu cơ 140 được bố trí trên điện cực thứ nhất 130, và điện cực thứ hai 150 được bố trí trên lớp phát sáng hữu cơ 140. Trong thiết bị chiếu sáng OLED 100 có kết cấu như vậy, lớp phát sáng hữu cơ 140 phát ra ánh sáng khi tín hiệu được áp dụng vào điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 150 của thiết bị phát sáng hữu cơ E, nhờ đó ánh sáng phát ra trên toàn bộ tấm nền 110 có thể đạt được.

Trong bản mô tả này, các dây phụ 120 được bố trí dưới dạng ma trận tạo ra trên tấm nền 110. Các dây phụ 120 được làm bằng kim loại có độ dẫn điện tốt để cho phép điện áp đồng đều được áp dụng vào điện cực thứ nhất 130 được bố trí trên toàn bộ diện tích tấm nền 110, nhờ đó thiết bị chiếu sáng OLED 100 có thể phát ra ánh sáng với độ chói đồng đều thậm chí khi được sử dụng dưới dạng thiết bị chiếu sáng lớn. Các dây phụ 120 có thể được bố trí giữa lớp đệm 115 và điện cực thứ nhất 130 để tiếp xúc một cách trực tiếp với điện cực thứ nhất 130.

Điện cực thứ nhất 130 được làm bằng vật liệu dẫn điện trong suốt, chẳng hạn như ITO, và truyền một cách thuận tiện ánh sáng phát ra qua đó. Tuy nhiên, điện cực thứ nhất 130 có nhược điểm là điện trở cao hơn nhiều so với các kim loại. Kết quả là, khi thiết bị chiếu sáng OLED 100 được sử dụng dưới dạng thiết bị chiếu sáng lớn, dòng điện trải rộng trong vùng hoạt động rộng AA không đồng đều do điện trở cao của vật liệu dẫn điện trong suốt. Dòng điện không đồng đều như vậy trải rộng khiến cho khó cho thiết bị chiếu sáng OLED 100 lớn phát ra ánh sáng với độ chói đồng đều.

Các dây phụ 120 có thể được bố trí dưới dạng ma trận, lưới, sáu cạnh, tám cạnh, hoặc vòng tròn có độ rộng đường nhỏ trên toàn bộ tấm nền 110 để cho phép điện áp đồng đều được áp dụng vào điện cực thứ nhất 130 trên toàn bộ tấm nền 110, sao cho thiết bị chiếu sáng OLED 100 diện tích lớn có thể phát ra ánh sáng với độ chói đồng đều.

Mặc dù các dây phụ 120 được thể hiện dưới dạng được bố trí ở dưới bề mặt bên dưới của điện cực thứ nhất 130, cần phải hiểu là sáng chế không bị hạn chế ở đó và các dây phụ 120 có thể được bố trí trên bề mặt trên của điện cực thứ nhất 130. Các dây phụ 120 có thể được làm bằng kim loại bất kỳ được lựa chọn từ Al, Au, Cu, Ti, W, Mo, Cr, và các hợp kim của chúng. Các dây phụ 120 có thể có kết cấu lớp đơn hoặc kết cấu nhiều lớp.

Tấm nền 110 có thể được chia thành nhiều đơn vị điểm ảnh bởi các dây phụ 120 được bố trí dưới dạng ma trận. Vì các dây phụ 120 có điện trở thấp hơn nhiều so với điện cực thứ nhất 130, điện áp dùng cho điện cực thứ nhất 130 được áp dụng vào điện cực thứ nhất 130 qua các dây phụ 120 lớn hơn điện áp được áp dụng một cách trực tiếp vào điện cực thứ nhất 130 qua tấm đệm thứ nhất 172. Theo cách này, điện cực thứ nhất 130 được tạo ra trên toàn bộ tấm nền 110 có thể được chia thành nhiều điểm ảnh bởi các dây phụ 120.

Mặc dù độ rộng đường của các dây phụ có thể thay đổi phụ thuộc vào loại kim loại được sử dụng dưới dạng vật liệu dùng cho các dây phụ, diện tích của thiết bị chiếu sáng OLED 100, kích thước của điểm ảnh, và thông số tương tự, các dây phụ 120 có thể có độ rộng đường bằng khoảng 30 μm đến khoảng 70 μm .

Ngoài ra, tấm nền 110 được bố trí trên đó tấm đệm 170 mà được nối với cả điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 150 và tiếp nhận điện áp từ bên ngoài. Nhằm mục đích này, tấm đệm 170 có thể bao gồm tấm đệm thứ nhất 172 được nối với điện cực thứ nhất 130 và tấm đệm thứ hai 174 được nối với điện cực thứ hai 150. Tấm đệm thứ nhất 172 và tấm đệm thứ hai 174 có thể được nối điện với điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 150 qua dây nối thứ nhất 176 và dây nối thứ hai 178, một cách lần lượt.

Mặc dù tấm đệm 170 được thể hiện là được bố trí ở một phía của tấm nền 110 trên Fig. 1, cần phải hiểu là sáng chế không chỉ hạn chế ở đó và vị trí và số lượng của tấm đệm 170 có thể được thay đổi. Ví dụ, tấm đệm 170 có thể được bố trí ở hai phía đối

diện của tấm nền 110 hoặc ở bốn phía của tấm nền 110. Ví dụ, tấm đệm thứ nhất 172 và tấm đệm thứ hai 174 có thể được bố trí ở hai phía đối diện của tấm nền 110 hoặc ở bốn phía của tấm nền 110.

Trong bản mô tả này, tấm đệm 170 có thể bao gồm điện cực đệm 170a được bố trí trên lớp giống như các dây phụ 120 và được làm bằng vật liệu giống như các dây phụ 120 và thiết bị đầu cuối điện cực đệm 170b được bố trí trên điện cực đệm 170a và được tạo thành bằng vật liệu giống như điện cực thứ nhất 130.

Lớp bảo vệ 125 được bố trí trên điện cực thứ nhất 130. Đặc biệt là, lớp bảo vệ 125 được bố trí trên điện cực thứ nhất 130 để phủ các dây phụ 120.

Vì các dây phụ 120 được làm bằng kim loại mờ đục, ánh sáng không được phát ra từ các vùng trong đó các dây phụ 120 được tạo ra. Do đó, lớp bảo vệ 125 được bố trí chỉ trên các phần của bề mặt trên của điện cực thứ nhất 130, dưới đó các dây phụ 120 được bố trí, nhờ đó ánh sáng có thể được phát ra chỉ từ các vùng phát sáng của các điểm ảnh.

Theo một phương án, lớp bảo vệ 125 có thể được bố trí giữa điện cực thứ nhất 130 và lớp phát sáng hữu cơ 140 để phủ dây phụ 120.

Ngoài ra, lớp bảo vệ 125 có thể được tạo ra để phủ các dây phụ 120 để làm giảm tầm bao phủ bước được gây ra bởi các dây phụ 120 sao cho lớp phát sáng hữu cơ 140 và điện cực thứ hai 150 có thể được xếp chồng tiếp theo cách ổn định không có sự ngắt kết nối.

Nhằm mục đích này, lớp bảo vệ 125 có thể được làm bằng vật liệu vô cơ, chẳng hạn như SiO_x hoặc SiN_x . Mặt khác, lớp bảo vệ 125 có thể được làm bằng vật liệu hữu cơ, chẳng hạn như photoacryl, hoặc có thể được tạo ra dưới dạng nhiều lớp bao gồm lớp vô cơ và lớp hữu cơ.

Lớp phát sáng hữu cơ 140 và điện cực thứ hai 150 được bố trí một cách liên tiếp trên điện cực thứ nhất 130 và lớp bảo vệ 125.

Lớp phát sáng hữu cơ 140 có thể được làm bằng vật liệu phát sáng hữu cơ mà phát ra ánh sáng màu trắng. Ví dụ, lớp phát sáng hữu cơ 140 có thể bao gồm lớp phát sáng hữu cơ màu xanh dương, lớp phát sáng hữu cơ màu đỏ, và lớp phát sáng hữu cơ màu xanh lá cây. Mặt khác, lớp phát sáng hữu cơ 140 có thể có kết cấu kép bao gồm lớp phát ra ánh sáng màu xanh dương và lớp phát ra ánh sáng màu vàng-xanh lá cây. Tuy

nhien, cần phải hiểu là sáng chế không chỉ hạn chế ở đó và lớp phát sáng hữu cơ 140 có thể được tạo kết cấu theo các cách khác nhau.

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, thiết bị phát sáng hữu cơ E có thể còn bao gồm: lớp phun electron và lớp phun lỗ trống mà phun các electron và các lỗ trống vào lớp phát sáng hữu cơ 140, một cách lần lượt; lớp vận chuyển electron và lớp vận chuyển lỗ trống mà vận chuyển các electron và các lỗ trống được phun đến lớp phát sáng hữu cơ; và lớp tạo ra điện tích mà tạo ra các điện tích chẳng hạn như các electron và các lỗ trống.

Lớp phát sáng hữu cơ 140 có thể được làm bằng vật liệu mà tiếp nhận các lỗ trống và các electron từ lớp vận chuyển lỗ trống và lớp vận chuyển electron, một cách lần lượt, để phát ra ánh sáng trong vùng thấy được qua việc tái kết hợp của các lỗ trống và các electron. Cụ thể, vật liệu có hiệu suất lượng tử tốt dùng cho sự phát huỳnh quang hoặc sự phát lân quang được ưu tiên. Các ví dụ về vật liệu có thể bao gồm 8-hydroxyquinolin nhôm phức (Alq_3), hợp chất cacbazol, hợp chất styryl nhị trùng hóa, BAIq , hợp chất 10-hydroxybenzoquinolin-kim loại, các hợp chất benzoxazol, benzthiazol, và benzimidazol, và poly(p-phenylen vinylen) (PPV), không chỉ hạn chế ở đó.

Điện cực thứ hai 150 có thể được làm bằng kim loại, chẳng hạn như Ca, Ba, Mg, Al, hoặc Ag, hoặc các hợp kim của chúng. Trong bản mô tả này, tấm nền 110 được bố trí trong vùng không hoạt động NAA của nó với tấm đệm thứ hai 174 mà được nối với điện cực thứ hai 150 để áp dụng điện áp vào điện cực thứ hai 150.

Điện cực thứ nhất 130, lớp phát sáng hữu cơ 140, và điện cực thứ hai 150 cấu thành thiết bị phát sáng hữu cơ E. Trong bản mô tả này, điện cực thứ nhất 130 là anốt của thiết bị phát sáng hữu cơ E và điện cực thứ hai 150 là catốt của thiết bị phát sáng hữu cơ E. Khi điện áp được áp dụng giữa điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 150, các electron và các lỗ trống được phun vào trong lớp phát sáng hữu cơ 140 từ điện cực thứ hai 150 và điện cực thứ nhất 130, một cách lần lượt, do đó tạo ra các exciton trong lớp phát sáng hữu cơ 140. Vì các exciton giảm, ánh sáng tương ứng với độ chênh năng lượng giữa quỹ đạo phân tử không được chiếm giữ thấp nhất (Lowest Unoccupied Molecular Orbital - LUMO) và quỹ đạo phân tử chiếm giữ cao nhất (Highest Occupied Molecular Orbital - HOMO) của lớp phát sáng hữu cơ 140 được tạo ra và phát ra về phía tấm nền 110.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt phóng to của phần A trên Fig.2.

Đề cập đến Fig.2 và Fig.3, lớp bọc 160 phủ điện cực thứ hai 150 của thiết bị phát sáng hữu cơ E được bố trí trong vùng hoạt động AA trên tấm nền 110 có thiết bị phát sáng hữu cơ E được tạo ra trên đó.

Lớp bọc 160 có thể bao gồm lớp dính 162 và lớp nền 164 được bố trí trên lớp dính 162. Theo cách này, lớp bọc 160 bao gồm lớp dính 162 và lớp nền 164 được bố trí trong vùng hoạt động AA của tấm nền 110 có thiết bị phát sáng hữu cơ E trên đó sao cho thiết bị chiếu sáng OLED 100 có thể được bịt kín bởi lớp nền 164 gắn vào lớp dính 162.

Trong bản mô tả này, lớp dính 162 có thể được làm bằng chất dính bền sáng hoặc chất dính chịu được nhiệt. Lớp nền 164 đóng vai trò ngăn chặn sự xâm nhập của hơi ẩm hoặc không khí từ bên ngoài và có thể được làm bằng vật liệu bất kỳ miễn là vật liệu có thể thực hiện chức năng này. Ví dụ, lớp nền 164 có thể được làm bằng vật liệu polyme, chẳng hạn như polyetylen terephthalat (PET), hoặc vật liệu kim loại, chẳng hạn như lá nhôm, hợp kim Fe-Ni, hoặc hợp kim Fe-Ni-Co.

Theo phương án thứ nhất, lớp bọc 160 được bố trí để chỉ phủ vùng hoạt động AA trên tấm nền 110 để lộ ra tấm đệm 170 được bố trí trong vùng không hoạt động NAA sao cho tấm đệm 170 có thể được nối với tấm nền FPCB 300, nhờ đó tín hiệu tới từ bên ngoài qua tấm nền FPCB 300 có thể được áp dụng vào mỗi trong số điện cực thứ nhất 130 và điện cực thứ hai 150 qua tấm đệm 170.

Do đó, thiết bị phát sáng hữu cơ E được bố trí trong vùng hoạt động AA trên tấm nền 110 được bịt kín bởi lớp bọc 160 và tấm đệm 170 được bố trí trong vùng không hoạt động NAA trên tấm nền 110 được lộ ra bên ngoài. Theo cách này, tấm đệm 170 được lộ ra bên ngoài của lớp bọc 160 được nối với tấm nền FPCB 300 qua dải COF 305.

Trong bản mô tả này, tấm nền FPCB 300 được nối điện với tấm đệm 170 bằng cách liên kết tự động dải qua dải COF 305. Theo phương án thứ nhất, vì lớp bọc 160 không được bố trí trong vùng không hoạt động NAA của tấm nền 110 trong đó tấm đệm 170 được bố trí, tấm nền 110 dưới lớp đệm 115 đóng vai trò đỡ tấm đệm 170 một cách ổn định. Do đó, thiết bị chiếu sáng OLED 100 theo phương án thứ nhất cần đòi hỏi tấm nền 110, mà được làm bằng vật liệu polyme mềm dẻo.

Thiết bị chiếu sáng OLED 100 theo phương án thứ nhất bằng cách sử dụng thiết

bị phát sáng hữu cơ được làm bằng vật liệu phát sáng hữu cơ có hiệu quả phát sáng tương đối tốt trong các vùng bước sóng màu xanh lá cây và màu đỏ, so với thiết bị chiếu sáng bằng cách sử dụng thiết bị phát sáng vô cơ, và thể hiện các đặc tính hoàn màu được cải thiện nhờ đỉnh phát sáng tương đối rộng trong các vùng bước sóng màu xanh dương, màu đỏ, và màu xanh lá cây, do đó phát ánh sáng tương tự với ánh sáng mặt trời.

Tuy nhiên, đối với thiết bị chiếu sáng OLED 100 theo phương án thứ nhất, tấm nền 110 được làm bằng vật liệu polyme trong suốt, mềm và linh hoạt, chẳng hạn như các vật liệu nhựa, để tạo ra độ mềm dẻo cho thiết bị chiếu sáng OLED.

Do đó, thiết bị chiếu sáng OLED 100 theo phương án thứ nhất được lắp ghép trên vật mang thủy tinh 10 như được thể hiện trên Fig.2, sau là việc tách tấm nền 110, nghĩa là, thiết bị chiếu sáng OLED 100, ra khỏi vật mang thủy tinh 10 qua sự chiếu chùm laze. Trong bản mô tả này, lớp thay thế 5 được làm bằng silicon được bố trí giữa vật mang thủy tinh 10 và tấm nền 110 để tạo điều kiện thuận tiện cho việc phân tách của tấm nền qua sự chiếu với chùm laze.

Đối với thiết bị chiếu sáng OLED 100 theo phương án thứ nhất, trong số các vật liệu polyme linh hoạt, màng polyimide (PI) có điện trở nhiệt tốt được sử dụng dưới dạng vật liệu dùng cho tấm nền 110. Tuy nhiên, màng PI như vậy đắt tiền hơn nhiều so với các vật liệu polyme khác, khiến làm tăng về chi phí sản xuất.

Ngoài ra, vì màng PI có khả năng bị phá hủy ở nhiệt độ cao quá 350°C, vượt quá nhiệt độ chịu nhiệt của PI, phương pháp tạo ra các dây phụ 120, thiết bị phát sáng hữu cơ E và thiết bị tương tự được thực hiện dưới các điều kiện được hạn chế, nghĩa là, ở nhiệt độ thấp hơn 350°C, do đó khiến cho việc giảm độ tin cậy của thiết bị phát sáng hữu cơ E.

Để khắc phục vấn đề như vậy, thiết bị chiếu sáng OLED theo phương án thứ hai bỏ qua tấm nền và thay vào đó bao gồm: lớp bọc được bố trí trên toàn bộ diện tích lớp đệm bao gồm vùng hoạt động và vùng không hoạt động; và điện cực qua đi qua lớp bọc cần phải được nối điện với tấm đệm, do đó cải thiện độ tin cậy của thiết bị phát sáng hữu cơ trong khi làm giảm chi phí sản xuất.

Tiếp theo, thiết bị chiếu sáng OLED theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.4 là hình chiếu bằng của thiết bị chiếu sáng OLED theo phương án thứ hai

của sáng chế, mà có thể đạt được cả việc cải thiện về độ tin cậy và việc giảm về chi phí sản xuất, và Fig.5 là hình vẽ mặt cắt được nhìn dọc theo đường V-V' trên Fig.4.

Đề cập đến Fig.4 và Fig.5, thiết bị chiếu sáng OLED 200 theo phương án thứ hai bao gồm: lớp đệm 215; các dây phụ 220; thiết bị phát sáng hữu cơ E; tấm đệm 270; lớp bọc 260; và điện cực qua 280.

Lớp đệm 215 có vùng hoạt động AA và vùng không hoạt động NAA. Lớp đệm 215 đóng vai trò ngăn chặn sự xâm nhập của hơi ẩm hoặc không khí từ bên dưới. Nhằm mục đích này, lớp đệm 215 có thể được tạo thành bằng vật liệu vô cơ, chẳng hạn như SiO_x hoặc SiN_x . Cụ thể là, thiết bị chiếu sáng OLED 200 theo phương án thứ hai bỏ qua tấm nền mà sẽ nếu không thì được bố trí dưới lớp đệm 215, do đó cho phép phương pháp tạo ra các dây phụ 220, thiết bị phát sáng hữu cơ E và thiết bị tương tự được thực hiện ở nhiệt độ cao quá 350°C , do đó cải thiện độ tin cậy của thiết bị phát sáng hữu cơ E trong khi làm giảm chi phí sản xuất. Ngoài ra, vì lớp đệm 215 được tạo thành bằng vật liệu vô cơ, chẳng hạn như SiO_x hoặc SiN_x , được phơi bày ở nhiệt độ cao quá 350°C , lớp đệm có thể thể hiện các đặc tính được cải thiện liên quan đến cường độ và độ cứng.

Các dây phụ 220 được bố trí trong vùng hoạt động AA trên lớp đệm 215. Các dây phụ 120 có thể được bố trí dưới dạng ma trận, lưới, sáu cạnh, tám cạnh, hoặc vòng tròn có độ rộng đường nhỏ trên vùng hoạt động AA của lớp đệm 215 để cho phép điện áp đồng đều cần phải được áp dụng vào điện cực thứ nhất 230, nhờ đó thiết bị chiếu sáng OLED 200 có thể phát ra ánh sáng với độ chói đồng đều khi được sử dụng dưới dạng thiết bị chiếu sáng lớn.

Mặc dù các dây phụ 220 được thể hiện là được bố trí ở dưới bề mặt bên dưới của điện cực thứ nhất 230, cần phải hiểu là sáng chế không chỉ hạn chế ở đó và các dây phụ 220 có thể được bố trí trên bề mặt trên của điện cực thứ nhất 230. Các dây phụ 120 có thể được tạo thành bằng kim loại bất kỳ được lựa chọn từ Al, Au, Cu, Ti, W, Mo, Cr, và các hợp kim của chúng. Các dây phụ 220 có thể có kết cấu lớp đơn hoặc kết cấu nhiều lớp.

Lớp đệm 215 có thể được chia thành nhiều đơn vị điểm ảnh bởi các dây phụ 220 được bố trí dưới dạng ma trận. Vì các dây phụ 220 có điện trở rất thấp, so với điện cực thứ nhất 230, điện áp dùng cho điện cực thứ nhất 230 được áp vào điện cực thứ nhất 230 qua các dây phụ 220 lớn hơn điện áp được áp dụng một cách trực tiếp vào điện cực thứ

nhất 230 qua tấm đệm thứ nhất 272. Do đó, điện cực thứ nhất 230 được tạo ra trên toàn bộ lớp đệm 215 có thể được chia thành nhiều điểm ảnh bởi các dây phụ 220.

Các dây phụ 220 có thể có độ rộng đường từ khoảng 30 μm đến 70 μm , mặc dù độ rộng đường của các dây phụ có thể thay đổi phụ thuộc vào loại kim loại được sử dụng dưới dạng vật liệu dùng cho các dây phụ, diện tích của thiết bị chiếu sáng OLED 200, kích thước của điểm ảnh, và thông số tương tự.

Thiết bị phát sáng hữu cơ E được bố trí trên các dây phụ 220. Thiết bị phát sáng hữu cơ E bao gồm điện cực thứ nhất 230 được bố trí trên các dây phụ 220 để một cách trực tiếp được nối với các dây phụ 220, lớp phát sáng hữu cơ 240 được bố trí trên điện cực thứ nhất 230, và điện cực thứ hai 250 được bố trí trên lớp phát sáng hữu cơ 240.

Lớp phát sáng hữu cơ 240 có thể được tạo thành bằng vật liệu phát sáng hữu cơ mà phát ra ánh sáng màu trắng. Ví dụ, lớp phát sáng hữu cơ 240 có thể gồm có lớp phát sáng hữu cơ màu xanh dương, lớp phát sáng hữu cơ màu đỏ, và lớp phát sáng hữu cơ màu xanh lá cây. Mặt khác, lớp phát sáng hữu cơ 240 có thể có kết cấu kép bao gồm lớp phát ra ánh sáng màu xanh dương và lớp phát ra ánh sáng màu vàng-màu xanh lá cây. Tuy nhiên, cần phải hiểu là sáng chế không chỉ giới hạn ở đó và lớp phát sáng hữu cơ 240 có thể được tạo kết cấu theo các cách khác nhau.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị phát sáng hữu cơ E có thể còn bao gồm: lớp phun electron và lớp phun lỗ trống mà phun các electron và các lỗ trống vào trong lớp phát sáng hữu cơ 240, một cách lần lượt; lớp vận chuyển electron và lớp vận chuyển lỗ trống mà vận chuyển các electron và các lỗ trống được phun vào lớp phát sáng hữu cơ; và lớp tạo ra điện tích mà tạo ra các điện tích chẳng hạn như các electron và các lỗ trống.

Lớp phát sáng hữu cơ 240 có thể được tạo thành bằng vật liệu mà tiếp nhận các lỗ trống và các electron từ lớp vận chuyển lỗ trống và lớp vận chuyển electron, một cách lần lượt, để phát ra ánh sáng trong vùng thấy được qua việc tái kết hợp của các lỗ trống và các electron. Cụ thể, vật liệu có hiệu suất lượng tử tốt dùng cho sự phát huỳnh quang hoặc sự phát lân quang được ưu tiên. Các ví dụ về vật liệu này có thể bao gồm 8-hydroxyquinolin nhôm phức (Alq_3), hợp chất cacbazol, hợp chất styryl nhị trùng hóa, BALq , hợp chất 10-hydroxybenzoquinolin-kim loại, các hợp chất benzoxazol, benzthiazol, và benzimidazol, và poly(p-phenylenevinyle) (PPV), không chỉ giới hạn

ở đó.

Ngoài ra, thiết bị chiếu sáng OLED 200 theo phương án thứ hai có thể còn bao gồm lớp bảo vệ 225 được bố trí giữa điện cực thứ nhất 230 và lớp phát sáng hữu cơ 240 bao phủ các dây phụ 220. Lớp bảo vệ 225 có thể được tạo ra trên điện cực thứ nhất 230 để bao quanh các dây phụ 220, do đó làm giảm mức độ chênh lệch được gây ra bởi các dây phụ 220. Kết quả là, lớp phát sáng hữu cơ 240 và điện cực thứ hai 250 có thể được xếp chồng một cách ổn định trên lớp bảo vệ 225 không phải là không nổi.

Nhằm mục đích này, lớp bảo vệ 225 có thể được tạo ra dưới dạng lớp vô cơ chẳng hạn như SiO_x hoặc SiN_x . Mặt khác, lớp bảo vệ 225 có thể được tạo ra dưới dạng lớp hữu cơ chẳng hạn như photoacryl, hoặc có thể được tạo ra dưới dạng nhiều lớp bao gồm lớp vô cơ và lớp hữu cơ.

Tấm đệm 270 được nối với điện cực thứ nhất 230 và điện cực thứ hai 250 và được bố trí trong vùng không hoạt động NAA. Nghĩa là, tấm đệm 270 được nối điện với điện cực thứ nhất 230 và điện cực thứ hai 250 và tiếp nhận điện áp từ bên ngoài. Nhằm mục đích này, tấm đệm 270 có thể bao gồm tấm đệm thứ nhất 272 được nối với điện cực thứ nhất 230 và tấm đệm thứ hai 274 được nối với điện cực thứ hai 250. Tấm đệm thứ nhất 272 và tấm đệm thứ hai 274 có thể được nối điện với điện cực thứ nhất 230 và điện cực thứ hai 250 qua dây nối thứ nhất 276 và dây nối thứ hai 278, một cách lần lượt.

Mặc dù tấm đệm 270 được thể hiện dưới dạng được bố trí ở một phía của lớp đệm 215 trên Fig.4, cần phải hiểu là sáng chế không chỉ hạn chế ở đó và vị trí và số lượng của tấm đệm 270 có thể được thay đổi. Ví dụ, tấm đệm 270 có thể được bố trí ở hai phía đối diện của lớp đệm 215 hoặc có thể được bố trí ở bốn phía của lớp đệm 215. Ví dụ, tấm đệm thứ nhất 272 và tấm đệm thứ hai 274 có thể được bố trí ở hai phía đối diện của lớp đệm 215 hoặc có thể được bố trí ở bốn phía của lớp đệm 215.

Trong bản mô tả này, tấm đệm 270 có thể bao gồm điện cực đệm 270a được bố trí trên cùng lớp như các dây phụ 220 và được tạo thành bằng vật liệu giống như các dây phụ 220 và thiết bị đầu cuối điện cực đệm 270b được bố trí trên điện cực đệm 270a và được tạo thành bằng vật liệu giống như điện cực thứ nhất 230. Trong bản mô tả này, thiết bị đầu cuối điện cực đệm 270b được bố trí trên bề mặt trên và bề mặt bên của điện cực đệm 270a để bao quanh bề mặt trên và bề mặt bên của điện cực đệm 270a.

Theo phương án thứ hai, lớp bọc 260 được bố trí trên vùng hoạt động AA và vùng

không hoạt động NAA trên lớp đệm 215 để phủ điện cực thứ hai 250 và tấm đệm 270. Nghĩa là, lớp bọc 260 có thể có cùng diện tích như lớp đệm 215 để phủ toàn bộ vùng hoạt động AA và vùng không hoạt động NAA của lớp đệm 215 có tấm đệm 270 và thiết bị phát sáng hữu cơ E được tạo ra trên đó.

Theo cách này, lớp bọc 260 được bố trí trên vùng hoạt động AA và vùng không hoạt động NAA của lớp đệm 215, nhờ đó tấm đệm 270 được bố trí trong vùng không hoạt động NAA của lớp đệm 215 có thể được gắn một cách ổn định vào bởi lớp bọc 260 được liên kết vào đó. Do đó, thiết bị chiếu sáng OLED theo phương án thứ hai có thể bỏ qua tấm nền mà sẽ nếu không thì được bố trí dưới lớp đệm 215.

Lớp bọc 260 có thể bao gồm lớp dính 262 và lớp nền 264 được bố trí trên lớp dính 262. Theo cách này, lớp bọc 260 bao gồm lớp dính 262 và lớp nền 264 được bố trí trong vùng hoạt động AA của tấm nền 215 có thiết bị phát sáng hữu cơ E tạo ra trên đó, sao cho thiết bị chiếu sáng OLED 200 có thể được bịt kín bởi lớp nền 264 gắn vào lớp dính 262.

Trong bản mô tả này, lớp dính 262 có thể được tạo thành bằng chất dính bền sáng hoặc chất dính chịu được nhiệt. Lớp nền 264 đóng vai trò ngăn chặn sự xâm nhập của hơi ẩm hoặc không khí từ bên ngoài và có thể được tạo thành bằng vật liệu thích hợp bất kỳ để thực hiện chức năng này. Ví dụ, lớp nền 264 có thể được tạo thành bằng vật liệu polyme chẳng hạn như polyetylen terephthalat (PET) hoặc vật liệu kim loại chẳng hạn như lá nhôm, hợp kim Fe-Ni, hoặc hợp kim Fe-Ni-Co.

Điện cực qua 280 qua lớp bọc 260 trong vùng không hoạt động NAA cần phải được nối với tấm đệm 270.

Điện cực qua 280 bao gồm phần xuyên qua 280a và cực nối 280b.

Phần xuyên qua 280a của điện cực qua 280 được bố trí để xuyên qua lớp bọc 260, tấm đệm 270, và lớp đệm 215 trong vùng không hoạt động NAA cần phải được nối điện với tấm đệm 270. Do đó, phần xuyên qua 280a của điện cực qua 280 được nối điện với tấm đệm 270 ở tâm của tấm đệm 270 theo dạng hình học tiếp xúc bên.

Cực nối 280b của điện cực qua 280 được bố trí trên bề mặt trên của lớp bọc 260 trong vùng không hoạt động NAA cần phải được nối với phần xuyên qua 280a của điện cực qua 280. Cực nối 280b của điện cực qua 280 được bố trí trên bề mặt trên của lớp bọc 260 trong vùng không hoạt động NAA cần phải được nối với phần xuyên qua 280a

của điện cực qua 280.

Tốt hơn là, điện cực qua 280 được tạo thành bằng vật liệu kim loại có độ dẫn điện tốt. Ví dụ, điện cực qua 280 có thể được tạo thành bằng ít nhất một hồ kim loại được lựa chọn từ trong số Ag, Al, Cu, và Au.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt phóng to của phần B trên Fig.5, mà sẽ được mô tả cùng với Fig.5.

Đề cập đến Fig.5 và Fig.6, thiết bị chiếu sáng OLED 200 theo phương án thứ hai có thể còn bao gồm màng bảo vệ 290 được bố trí dưới lớp đệm 215 để bảo vệ lớp đệm 215. Cần phải hiểu là màng bảo vệ 290 được bố trí dưới lớp đệm 215 không nhất thiết được bố trí và có thể được bỏ qua nếu cần.

Vì màng bảo vệ 290 được gắn với bề mặt bên dưới của lớp đệm 215 sau khi tạo thành thiết bị phát sáng hữu cơ E, không cần phô bày màng bảo vệ 290 với quy trình xử lý nhiệt độ cao. Do đó, màng bảo vệ 290 không cần phải được làm bằng màng PI đắt tiền.

Ví dụ, màng bảo vệ 290 có thể được tạo thành bằng ít nhất hợp chất được lựa chọn từ trong số polyetylen terephtalat (PET), polymethylmethacrylat (PMMA), polyetylen terephtalat (PEN), polyeste (PE), polycacbonat (PC), và polyetesulfon (PES).

Cụ thể, trong thiết bị chiếu sáng OLED 200 theo phương án thứ hai, lớp bọc 260 được bố trí trên vùng hoạt động AA và vùng không hoạt động NAA trên lớp đệm 215 và điện cực qua 280 qua lớp bọc 260 trong vùng không hoạt động NAA cần phải được nối điện với tấm đệm 270.

Theo phương án thứ nhất, vì lớp bọc 160 không được bố trí trong vùng không hoạt động NAA của tấm nền 110, trong đó tấm đệm 170 được bố trí, như được thể hiện trên Fig.3, tấm nền 110 nhất thiết được đòi hỏi để đỡ một cách ổn định tấm đệm 170.

Theo phương án thứ hai, vì lớp bọc 260 được bố trí trên vùng hoạt động AA và vùng không hoạt động NAA trên lớp đệm 215, như được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, tấm đệm 270 được bố trí trong vùng không hoạt động NAA của lớp đệm 215 có thể được gắn chặt bởi lớp bọc 260 được liên kết vào đó.

Do đó, dựa vào việc liên kết tự động dải giữa tấm nền FPCB 300 với dải COF 305 được gắn vào đó và điện cực qua 280, dải COF 305 không tiếp xúc một cách trực tiếp với tấm đệm 270 nhưng tiếp xúc với điện cực qua 280 được nối với tấm đệm 270,

cực thể là cực nối 280b của điện cực qua 280 trên lớp bọc 260, do đó thiết lập sự nối điện giữa tấm nền FPCB 300 và điện cực qua 270. Trong bản mô tả này, sự nối điện giữa điện cực qua 280 và tấm nền FPCB 300 có thể đạt được bởi sự liên kết tự động dải giữa cực nối 280b của điện cực qua 280 và dải COF 305. Theo cách này, cực nối 280b của điện cực qua 280 được nối điện với tấm nền FPCB 300 qua dải COF 305, nhờ đó tín hiệu từ bên ngoài có thể được áp dụng vào tấm đệm 270 được nối với điện cực qua 280.

Vì việc liên kết tự động dải có thể được thực hiện sau khi tấm đệm 270 được bố trí trong vùng không hoạt động NAA của lớp đệm 215 được gắn chặt bởi lớp bọc 260, có thể không cần tấm nền được làm bằng màng PI trong suốt đắt tiền, mà nếu không thì sẽ được bố trí dưới lớp đệm 215, do đó làm giảm chi phí sản xuất.

Ngoài ra, vì tấm nền như vậy có thể được bỏ qua, phương pháp tạo ra các dây phụ 220, thiết bị phát sáng hữu cơ E và thiết bị tương tự có thể được thực hiện ở nhiệt độ cao quá 350°C, do đó cải thiện độ tin cậy của thiết bị phát sáng hữu cơ E. Ngoài ra, vì lớp đệm 215 được tạo ra dưới dạng lớp vô cơ chẳng hạn như SiO_x hoặc SiN_x được phơi bày ở nhiệt độ cao quá 350°C, lớp đệm có thể thể hiện các đặc tính được cải thiện liên quan đến cường độ và độ cứng.

Tiếp theo, phương pháp sản xuất thiết bị chiếu sáng OLED theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.11 là các hình vẽ mặt cắt thể hiện phương pháp sản xuất thiết bị chiếu sáng OLED theo phương án thứ hai của sáng chế.

Đề cập đến Fig.7, lớp đệm 215 được tạo ra trên tấm nền vật mang 10 có lớp thay thế 5. Khi vật liệu vô cơ chẳng hạn như SiO_x hoặc SiN_x được sử dụng cho lớp đệm 215, lớp đệm 215 có thể được tạo ra bằng cách phún xạ, và, khi vật liệu hữu cơ chẳng hạn như photoacryl được sử dụng cho lớp đệm, lớp đệm 215 có thể được tạo ra bằng cách phủ quay.

Tiếp theo, các dây phụ 220 được tạo ra trong vùng hoạt động AA trên lớp đệm 215. Các dây phụ 220 được bố trí dưới dạng ma trận, lưới, sáu cạnh, tám cạnh, vòng tròn hoặc dạng tương tự có độ rộng đường nhỏ trên toàn bộ vùng hoạt động AA của lớp đệm 215 để cho phép điện áp đồng đều được áp dụng vào điện cực thứ nhất 230, mà tiếp theo sẽ được lắp ghép, sao cho thiết bị chiếu sáng OLED diện tích lớn có thể phát ra ánh sáng với độ chói đồng đều.

Nhằm mục đích này, các dây phụ 220 có thể được làm bằng vật liệu bất kỳ được lựa chọn từ Al, Au, Cu, Ti, W, Mo, Cr, và các hợp kim của chúng. Các dây phụ 220 có thể có kết cấu lớp đơn hoặc kết cấu nhiều lớp.

Tiếp theo, điện cực thứ nhất 230 được tạo ra trên các dây phụ 220, sau là tạo ra lớp bảo vệ 225 trên điện cực thứ nhất 230. Trong bản mô tả này, điện cực thứ nhất 230 có thể được bố trí trên toàn bộ vùng hoạt động AA. Điện cực thứ nhất 230 có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện trong suốt chẳng hạn như ITO. Lớp bảo vệ 225 có thể được tạo ra trên điện cực thứ nhất 230 để bao quanh các dây phụ 220, do đó làm giảm mức độ rách bề mặt được gây ra bởi các dây phụ 220. Lớp bảo vệ 225 có thể được tạo ra dưới dạng lớp vô cơ, chẳng hạn như SiO_x hoặc SiN_x . Mặt khác, lớp bảo vệ 225 có thể được tạo ra dưới dạng lớp hữu cơ chẳng hạn như photoacryl, hoặc có thể được tạo ra dưới dạng nhiều lớp bao gồm lớp vô cơ và lớp hữu cơ.

Đề cập đến Fig.8, lớp phát sáng hữu cơ 240 được tạo ra trên lớp bảo vệ 225 và điện cực thứ nhất 230, sau là việc tạo thành điện cực thứ hai 250 trên lớp phát sáng hữu cơ 240. Trong bản mô tả này, lớp phát sáng hữu cơ 240 có thể được tạo ra bởi việc lắng đọng hơi ẩm và điện cực thứ hai 250 có thể được tạo ra bằng cách phun tóe, mà không bị hạn chế ở đó.

Tiếp theo, lớp bọc 260 được tạo ra trên vùng hoạt động AA và vùng không hoạt động NAA trên lớp đệm 215 có điện cực thứ hai 250 được tạo ra trên đó. Trong bản mô tả này, lớp bọc 260 có thể được gắn vào lớp đệm 215 có thiết bị phát sáng hữu cơ E được tạo ra trên đó bởi việc liên kết ép nhiệt.

Lớp bọc 260 có thể bao gồm lớp dính 262 và lớp nền 264 được bố trí trên lớp dính 262. Theo cách này, lớp bọc 260 bao gồm lớp dính 262 và lớp nền 264 được bố trí trong vùng hoạt động AA của lớp đệm 215 trong đó thiết bị phát sáng hữu cơ E được bố trí, sao cho thiết bị chiếu sáng OLED có thể được bịt kín bởi lớp nền 264 gắn qua lớp dính 262.

Trong bản mô tả này, lớp dính 262 có thể được tạo thành bằng chất dính bền sáng hoặc chất dính bền nhiệt. Lớp nền 264 đóng vai trò ngăn chặn sự xâm nhập của hơi ẩm hoặc không khí từ bên ngoài và có thể được tạo thành bằng vật liệu thích hợp bất kỳ nhằm thực hiện chức năng này. Ví dụ, lớp nền 264 có thể được tạo thành bằng vật liệu polyme chẳng hạn như polyetylen terephthalat (PET) hoặc vật liệu kim loại chẳng hạn

như lá nhôm, hợp kim Fe-Ni, hoặc hợp kim Fe-Ni-Co.

Như được mô tả ở trên, theo phương án thứ hai, lớp bọc 260 được bố trí trên vùng hoạt động AA và vùng không hoạt động NAA, nhờ đó lớp đệm 215 trong vùng không hoạt động NAA có thể cũng được gắn chặt. Do đó, có thể bỏ qua tấm nền mà sẽ nếu không thì được bố trí dưới lớp đệm 215.

Tiếp theo, tấm nền vật mang 10 có lớp thay thế 5 được loại ra khỏi lớp đệm 215 qua sự chiếu chùm laze từ bên dưới tấm nền vật mang 10 có lớp thay thế 5.

Đề cập đến Fig.9, lỗ xuyên TH được tạo ra xuyên qua lớp bọc 260, tấm đệm 270 và lớp đệm 215 trong vùng không hoạt động NAA. Lỗ xuyên TH có thể được tạo ra bằng cách đục nhỏ từ bề mặt trên của lớp bọc 260 vào lớp đệm 215.

Mặc dù lỗ xuyên TH tốt hơn là được tạo ra qua phần trung tâm của tấm đệm 270, cần phải hiểu là lỗ xuyên có thể còn được tạo ra qua mép của tấm đệm 270. Việc tạo thành lỗ xuyên TH cho phép bề mặt bên trong ở giữa của tấm đệm 270 được lộ ra bên ngoài.

Đề cập đến Fig.10, màng bảo vệ 290 được gắn vào bề mặt bên dưới của lớp đệm 215 có lỗ xuyên (TH trên Fig. 9) được tạo ra qua đó. Trong bản mô tả này, màng bảo vệ 290 được bố trí dưới lớp đệm 215 không nhất thiết được tạo ra và có thể được bỏ qua nếu cần thiết.

Vì màng bảo vệ 290 được gắn vào bề mặt bên dưới của lớp đệm 215 sau khi tạo thành thiết bị phát sáng hữu cơ E, không có nhu cầu phô bày màng bảo vệ 290 với quy trình xử lý nhiệt độ cao. Do đó, màng bảo vệ 290 không cần phải được làm bằng màng PI đắt tiền.

Ví dụ, màng bảo vệ 290 có thể được làm bằng ít nhất hợp chất được lựa chọn từ trong số polyetylen terephthalat (PET), polymethylmethacrylat (PMMA), polyetylen terephthalat (PEN), polyeste (PE), polycacbonat (PC), và polyetesulfon (PES).

Tiếp theo, lỗ xuyên được điền đầy hồ kim loại có độ dẫn điện tốt, sau là xử lý hồ kim loại để tạo ra điện cực qua 280. Hồ kim loại có thể bao gồm ít nhất một kim loại được lựa chọn trong số Ag, Al, Cu, và Au.

Điện cực qua 280 qua lớp bọc 260 trong vùng không hoạt động NAA được nối với tấm đệm 270.

Trong bản mô tả này, điện cực qua 280 bao gồm phần xuyên qua 280a và cực nối

280b.

Phần xuyên qua 280a của điện cực qua 280 được bố trí để xuyên qua lớp bọc 260, tấm đệm 270, và lớp đệm 215 trong vùng không hoạt động NAA được nối điện với tấm đệm 270. Do đó, phần xuyên qua 280a của điện cực qua 280 được nối điện với tấm đệm 270 ở giữa tấm đệm 270 theo dạng hình học tiếp xúc bên.

Cực nối 280b của điện cực qua 280 được bố trí trên bề mặt trên của lớp bọc 260 trong vùng không hoạt động NAA cần phải được nối với phần xuyên qua 280a của điện cực qua 280. Cực nối 280b của điện cực qua 280 được bố trí trên bề mặt trên của lớp bọc 260 trong vùng không hoạt động NAA cần phải được nối với phần xuyên qua 280a của điện cực qua 280.

Đề cập đến Fig.11, điện cực qua 280 được nối với tấm nền FPCB 300. Kết quả là, tín hiệu bên ngoài từ tấm nền FPCB 300 có thể được áp dụng vào tấm đệm 270 qua điện cực qua 280.

Trong bản mô tả này, việc nối điện giữa điện cực qua 280 và tấm nền FPCB 300 có thể đạt được bằng cách liên kết tự động dải giữa dải COF 305 và cực nối 280b của điện cực qua 280. Theo cách này, cực nối 280b của điện cực qua 208 được nối điện với tấm nền FPCB 300 qua dải COF 305, sao cho tín hiệu từ bên ngoài có thể được áp dụng vào tấm đệm 270 được nối với điện cực qua 280.

Mặc dù một số phương án đã được mô tả trong bản mô tả này, cần phải hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là các phương án đã nêu chỉ nhằm minh họa và sáng chế không chỉ hạn chế ở đó. Ngoài ra, cần phải hiểu rằng các cải biến, các thay đổi, và các thay thế khác nhau có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà không lệch khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế.

Danh sách các số chỉ dẫn

200: thiết bị chiếu sáng OLED	215: lớp đệm
220: các dây phụ	225: lớp bảo vệ
230: điện cực thứ nhất	240: lớp phát sáng hữu cơ
250: điện cực thứ hai	260: lớp bọc
262: lớp dính	264: lớp nền
270: tấm đệm	270a: điện cực đệm
270b: thiết bị đầu cuối điện cực đệm	280: điện cực qua
280a: phần xuyên qua của điện cực qua	
280b: cực nối của điện cực qua	
E: thiết bị phát sáng hữu cơ	AA: vùng hoạt động
NAA: vùng không hoạt động	

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ (Organic Light Emitting Diode - OLED) có vùng hoạt động và vùng không hoạt động, thiết bị này bao gồm:
 - lớp đệm;
 - dây phụ được bố trí trên lớp đệm;
 - thiết bị phát sáng hữu cơ bao gồm điện cực thứ nhất được bố trí trên dây phụ và được nối với dây phụ này và điện cực thứ hai được xếp chồng trên điện cực thứ nhất, và lớp phát sáng hữu cơ giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai;
 - tấm đệm lần lượt được nối với điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai và được bố trí trong vùng không hoạt động; và
 - lớp bọc được bố trí trên lớp đệm để phủ điện cực thứ hai và tấm đệm.
2. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm điện cực qua đi qua lớp bọc trong vùng không hoạt động và được nối với tấm đệm.
3. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó tấm đệm được bố trí trên ít nhất một mặt của lớp đệm.
4. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó tấm đệm bao gồm:
 - điện cực đệm được bố trí ở lớp giống như dây phụ và được làm bằng vật liệu giống như dây phụ; và
 - thiết bị đầu cuối điện cực đệm được bố trí trên điện cực đệm và được làm bằng vật liệu giống như điện cực thứ nhất.
5. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 4, trong đó thiết bị đầu cuối điện cực đệm được bố trí trên bề mặt bên trên và bề mặt bên của điện cực đệm và bao quanh bề mặt bên trên và bề mặt bên của điện cực đệm.
6. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó lớp bọc che phủ cả vùng hoạt động và vùng không hoạt động.

7. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó điện cực qua bao gồm: phần xuyên qua xuyên qua lớp bọc, tấm đệm, và lớp đệm trong vùng không hoạt động, và được nối với tấm đệm; và
cực nối được bố trí trên bề mặt trên của lớp bọc trong vùng không hoạt động, và được nối với phần xuyên qua.
8. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 7, trong đó điện cực qua được nối với mạch điều vận qua cực nối.
9. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm lớp bảo vệ được bố trí giữa điện cực thứ nhất và lớp phát sáng hữu cơ và che phủ dây phụ.
10. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 9, thiết bị này còn bao gồm màng bảo vệ được bố trí dưới lớp đệm và bảo vệ lớp đệm.
11. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 9, trong đó lớp bảo vệ che phủ dây phụ và làm giảm vùng phủ bậc gây ra bởi dây phụ.
12. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 9, trong đó lớp bảo vệ che phủ dây phụ và làm giảm vùng phủ bậc gây ra bởi dây phụ.
13. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó lớp phát sáng hữu cơ có kết cấu kép.
14. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ có vùng hoạt động và vùng không hoạt động, thiết bị này bao gồm:
lớp đệm;
dây phụ được bố trí trên lớp đệm;
thiết bị phát sáng hữu cơ bao gồm điện cực thứ nhất được bố trí trên dây phụ và được nối với dây phụ này, điện cực thứ hai được xếp chồng trên điện cực thứ nhất, và

lớp phát sáng hữu cơ được bố trí giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai;

lớp bọc được bố trí trên lớp đệm và có khoảng hở;

tấm đệm được nối với điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai và được bố trí trong vùng không hoạt động và tiếp xúc với phía bên của lớp đệm; và

điện cực qua đi qua khoảng hở của lớp bọc trong vùng không hoạt động và được nối với tấm đệm.

15. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 14, trong đó điện cực qua bao gồm:

phần xuyên qua xuyên qua lớp bọc, tấm đệm, và lớp đệm trong vùng không hoạt động, và được nối với tấm đệm; và

cực nối được bố trí trên bề mặt trên của lớp bọc trong vùng không hoạt động, và được nối với phần xuyên qua.

16. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 14, thiết bị này còn bao gồm lớp bảo vệ được bố trí giữa điện cực thứ nhất và lớp phát sáng hữu cơ.

17. Thiết bị chiếu sáng điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 16, thiết bị này còn bao gồm màng bảo vệ được bố trí dưới lớp đệm và bảo vệ lớp đệm này.

FIG. 1

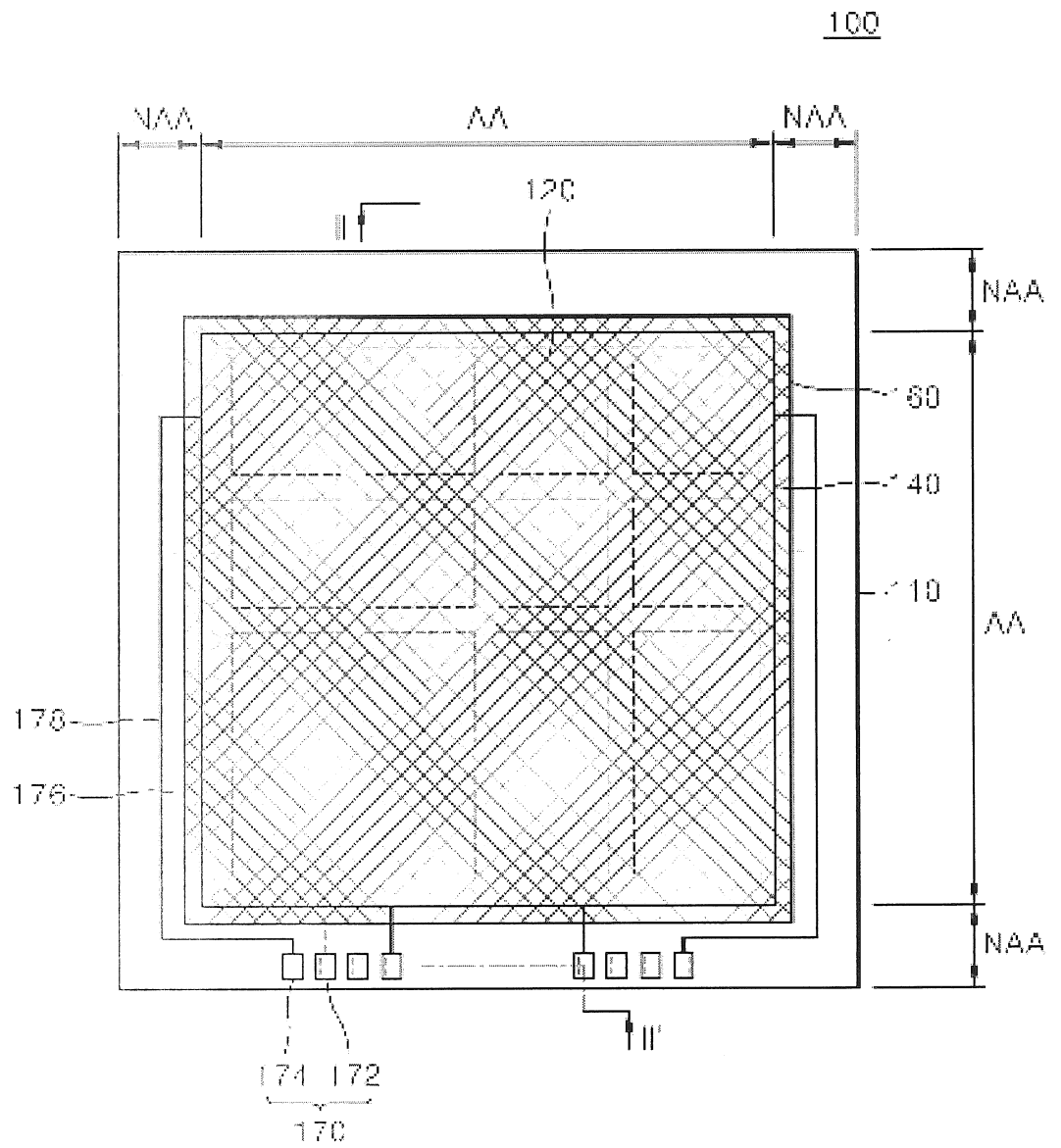


FIG. 2

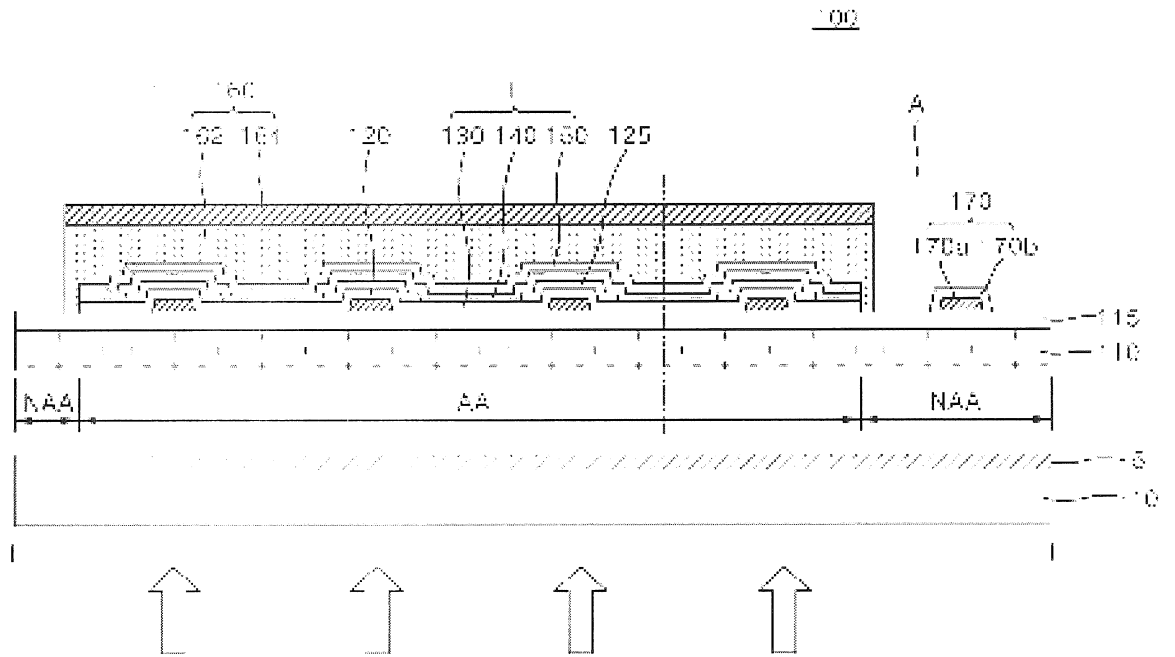


FIG. 3

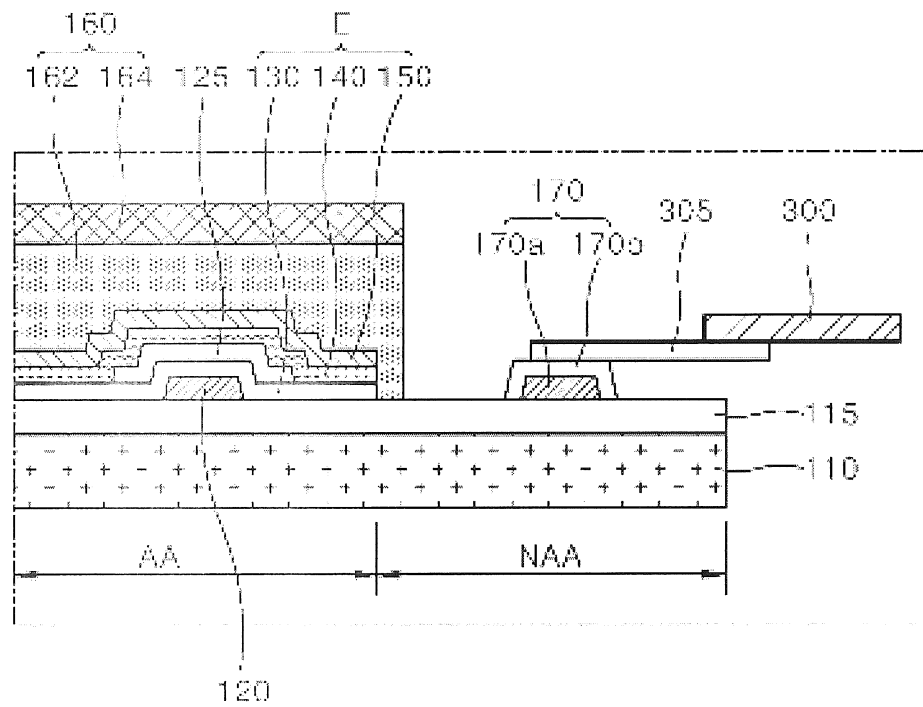


FIG. 4

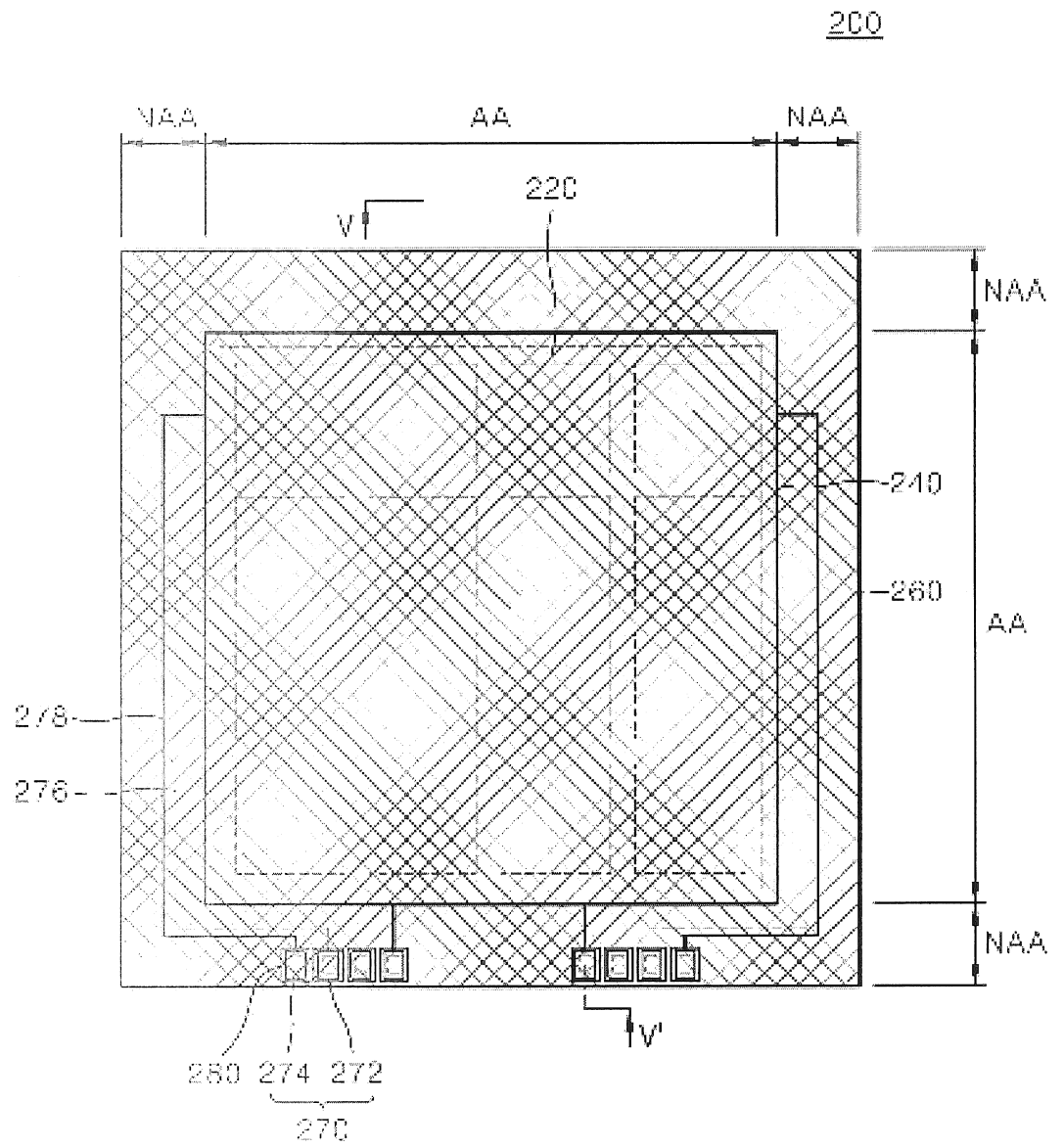


FIG. 5

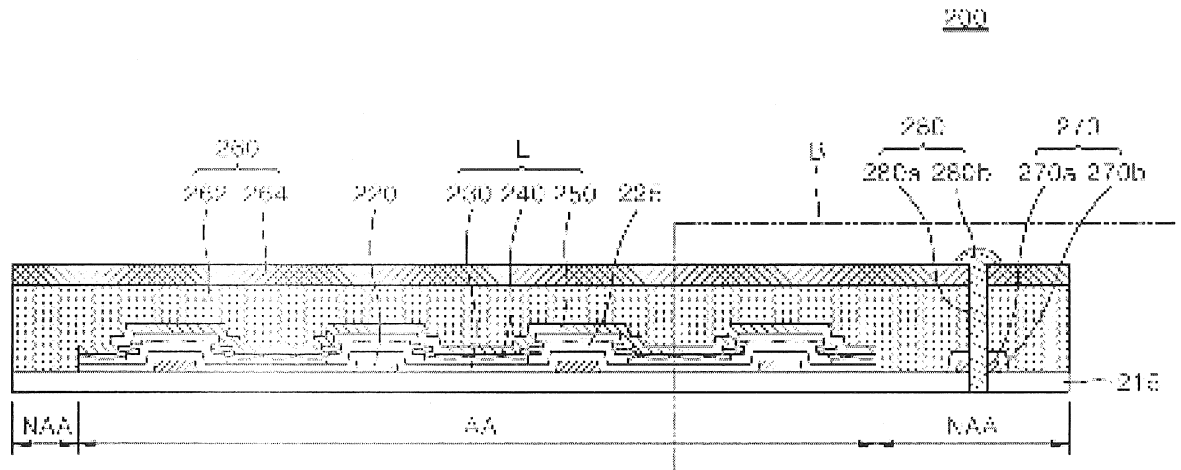


FIG. 6

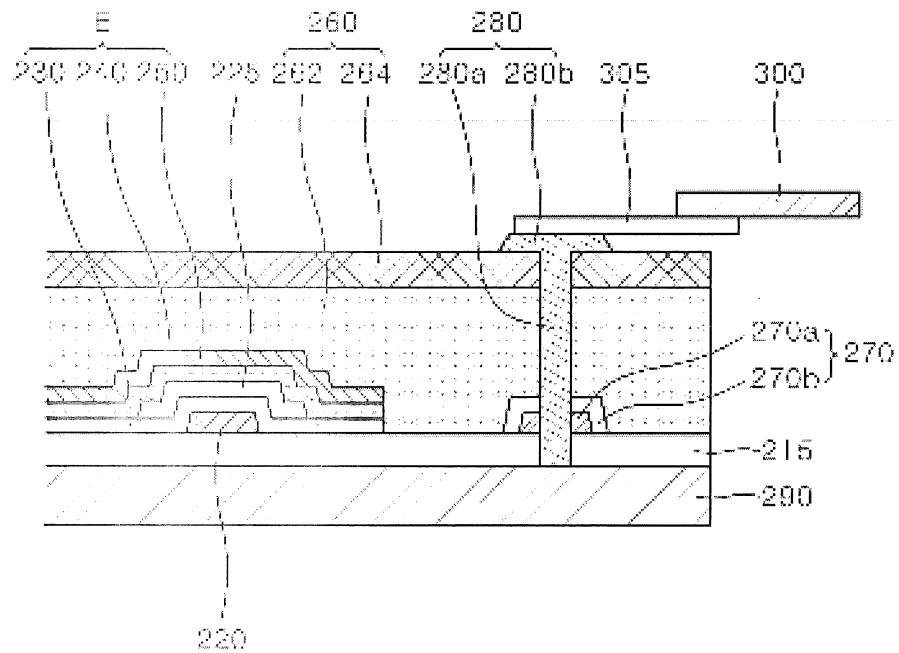


FIG. 7

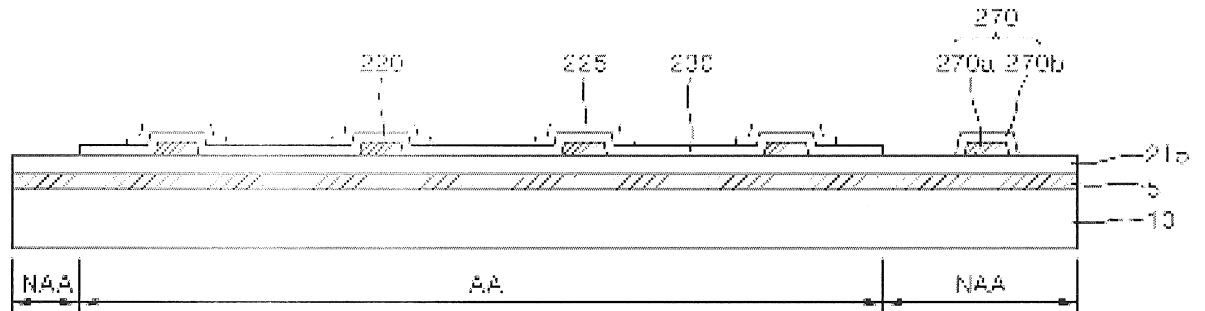


FIG. 8

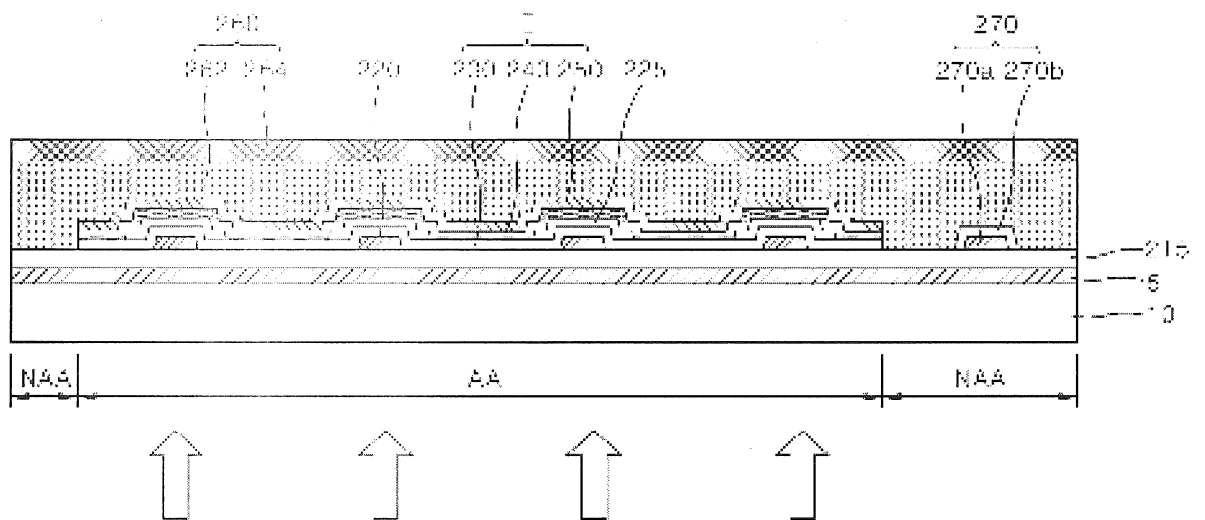


FIG. 9

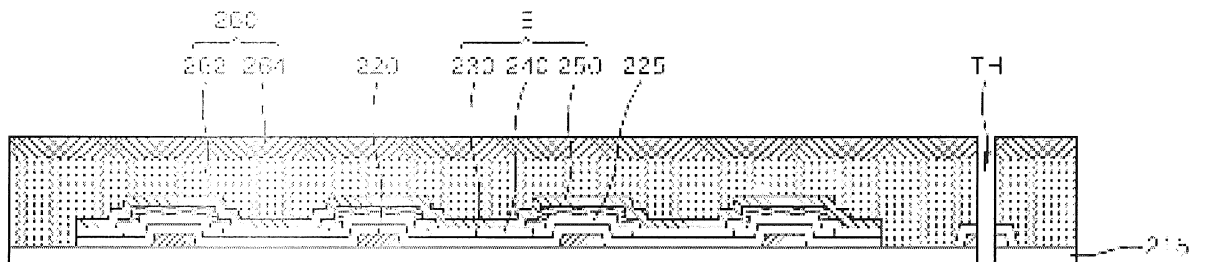


FIG. 10

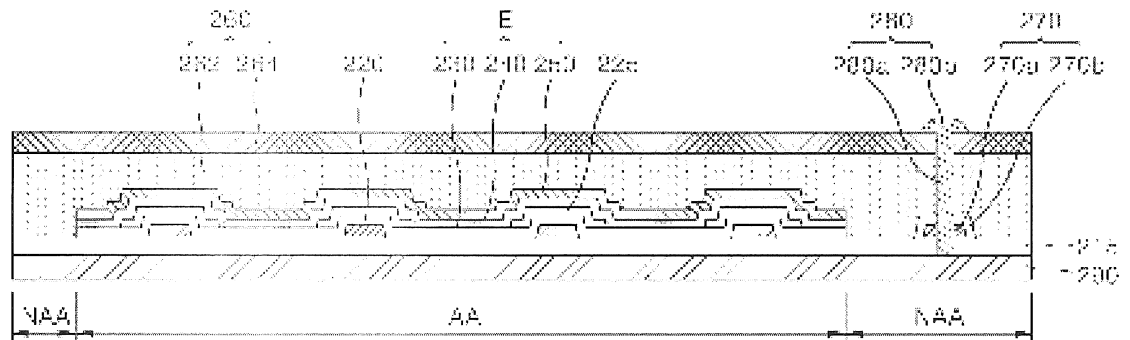


FIG. 11

