



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

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

(11)



1-0036889

(51)⁸ H01L 27/32

(13) B

(21) 1-2018-05453

(22) 04/12/2018

(30) 10-2017-0168166 08/12/2017 KR

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/06/2019 375A

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

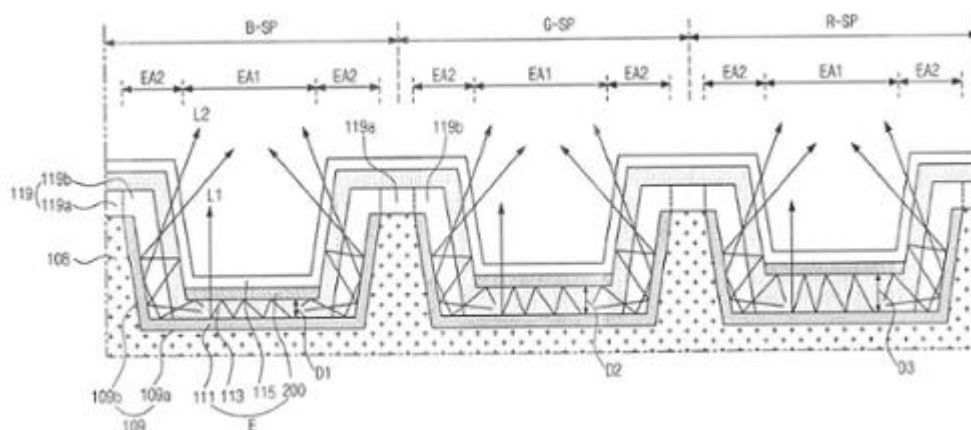
LG Twin Towers, 128, Yeouidaero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) Woo-Ram Youn (KR); Ji-Hyang Jang (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ ĐIOT PHÁT SÁNG HỮU CƠ

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ bao gồm: đế bao gồm nhiều điểm ảnh phụ, mỗi điểm ảnh phụ chứa vùng hiển thị và vùng không hiển thị bao quanh vùng hiển thị, vùng hiển thị chứa vùng hiển thị thứ nhất tại vùng trung tâm của vùng hiển thị và vùng hiển thị thứ hai bao quanh vùng hiển thị thứ nhất; điện cực thứ nhất được tạo thành trong vùng hiển thị; lớp phát sáng hữu cơ được tạo thành trên điện cực thứ nhất và mở rộng tới vùng không hiển thị; điện cực thứ ba được tạo thành trên phần của lớp phát sáng hữu cơ trong vùng hiển thị thứ nhất; và điện cực thứ hai được tạo thành trên điện cực thứ ba và lớp phát sáng hữu cơ, trong đó, các điện cực thứ nhất và thứ ba là có thể đạt được hiệu ứng vi hốc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ (organic light emitting diode display - OLED), và cụ thể là tới OLED có thể cải thiện hiệu quả tách ánh sáng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với xã hội thông tin đang phát triển, các thiết bị hiển thị thông tin để xử lý và hiển thị một lượng lớn thông tin đã thu hút được nhiều sự quan tâm, bao gồm việc áp dụng trong các thiết bị thông tin di động. Do đó, nhiều loại khác nhau của các thiết bị hiển thị phẳng có trọng lượng nhẹ và biên dạng mỏng đã được phát triển và được hướng tới.

Ví dụ, các loại thiết bị hiển thị phẳng bao gồm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display - LCD), thiết bị tấm nền hiển thị plasma (plasma display panel - PDP), thiết bị hiển thị phát xạ trường (field emission display - FED), thiết bị hiển thị điện phát quang (electroluminescent display device - ELD), và thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ (organic light emitting diode - OLED). Các thiết bị hiển thị phẳng này có các ưu điểm về biên dạng mỏng, trọng lượng nhẹ, tiêu thụ công suất thấp, và dạng tương tự, và do đó đã thay thế các thiết bị ống tia âm cực (catot ray tube - CRT) một cách nhanh chóng.

Trong các thiết bị hiển thị, OLED là thiết bị tự phát sáng. Như vậy, nó có thể có trọng lượng nhẹ và có biên dạng mỏng do nó không cần phải sử dụng ánh sáng nền, ví dụ, cho việc phát sáng trong LCD.

Tiếp theo, khi so sánh với LCD, OLED có các ưu điểm của góc nhìn tuyệt vời và tỉ lệ tương phản, tiêu thụ công suất thấp, vận hành trong điện thế DC thấp, tốc độ đáp ứng nhanh, được trang bị để chống chịu tác động bên ngoài nhờ các thành phần bên trong rắn của nó, và khoảng nhiệt độ vận hành rộng.

Ngoài ra, do các quá trình sản xuất OLED là tương đối đơn giản nên giá thành sản xuất của OLED có thể được làm giảm khi so sánh với LCD.

Fig.1 là giản đồ dải năng lượng của điốt phát sáng của OLED theo tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.1, điốt phát sáng 10 chứa anốt 21, catốt 25, và lớp phát sáng hữu cơ giữa anốt 21 và catốt 25. Lớp phát sáng hữu cơ chứa lớp vận chuyển lỗ trống (hole transport layer - HTL) 33, lớp vận chuyển điện tử (electron transport layer - ETL) 35, và lớp vật liệu phát xạ (emission material layer - EML) 40.

Để cải thiện hiệu suất phát xạ, lớp tiêm lỗ trống (hole injection layer - HIL) 37 là giữa anốt 21 và HTL 33, và lớp tiêm điện tử (electron injection layer - EIL) 39 là giữa catốt 25 và ETL 35.

Trong điốt phát sáng 10, khi anốt 21 và catốt 25 một cách tương ứng được áp dụng điện thế dương và điện thế âm, lỗ trống từ anốt 21 và điện tử từ catốt 25 được vận chuyển tới EML 40 và tạo thành exciton. Khi việc chuyển tiếp của exciton từ trạng thái được kích thích tới trạng thái cơ bản xuất hiện, ánh sáng được tạo ra và phát ra từ EML 40.

Tuy nhiên, rất nhiều trong số ánh sáng được phát ra từ lớp phát sáng hữu cơ sẽ bị thất thoát, và ánh sáng đi ra từ OLED theo tình trạng kỹ thuật của sáng chế chỉ là khoảng 20% của tổng ánh sáng được tạo ra tại lớp phát sáng hữu cơ.

Lượng ánh sáng được phát ra từ lớp phát sáng hữu cơ tăng theo độ lớn của dòng được tác dụng vào OLED. Do đó, dòng cao hơn được áp dụng vào lớp phát sáng hữu cơ có thể tăng độ sáng của OLED. Tuy nhiên, nó lại gây ra việc tăng công suất tiêu thụ và làm giảm thời gian sống của OLED.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật nêu trên trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế, sáng chế này đề xuất thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ.

Theo các phương án thực hiện của phần bộc lộ này, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ bao gồm: để bao gồm nhiều điểm ảnh phụ, mỗi điểm ảnh phụ chứa vùng hiển thị và vùng không hiển thị bao quanh vùng hiển thị, vùng hiển thị chứa vùng hiển thị thứ nhất tại vùng trung tâm của

vùng hiển thị và vùng hiển thị thứ hai bao quanh vùng hiển thị thứ nhất; điện cực thứ nhất được tạo thành trong vùng hiển thị; lớp phát sáng hữu cơ được tạo thành trên điện cực thứ nhất và mở rộng tới vùng không hiển thị; điện cực thứ ba được tạo thành trên phần của lớp phát sáng hữu cơ trong vùng hiển thị thứ nhất; và điện cực thứ hai được tạo thành trên điện cực thứ ba và lớp phát sáng hữu cơ, trong đó, các điện cực thứ nhất và thứ ba là có thể đạt được hiệu ứng vi hốc.

Kết quả là, thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo các phương án thực hiện của sáng chế này có thể đạt được hiệu ứng vi hốc qua vùng hiển thị thứ nhất để cải thiện hiệu suất tách ánh sáng và độ tinh khiết về màu sắc tại phía trước, và cũng có thể tách ánh sáng theo chế độ dẫn sóng ra bên ngoài qua vùng hiển thị thứ hai để cải thiện độ sáng tại cạnh và còn tiếp tục cải thiện hiệu suất tách ánh sáng một cách tương ứng. Cũng vậy, bằng cách cải thiện độ sáng cạnh qua vùng hiển thị thứ hai, sự dịch chuyển màu theo góc nhìn có thể được ngăn chặn hoặc giảm bớt. Tiếp theo, bằng cách tạo thành vùng hiển thị thứ hai, ánh sáng đi từ các vùng hiển thị thứ nhất và thứ hai tới vùng không hiển thị cũng có thể được tách khỏi điện cực thứ hai, và việc rò rỉ ánh sáng bởi việc phản xạ từ các điểm ảnh phụ lân cận có thể được ngăn chặn hoặc được làm giảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, được bao gồm để giúp hiểu thêm nữa về sáng chế và được kết hợp vào và tạo thành một phần của đơn sáng chế này, minh họa các phương án của sáng chế và cùng với phần mô tả đóng vai trò giải thích các nguyên lý khác nhau của sáng chế. Trong các hình vẽ này:

Fig.1 là giản đồ dải năng lượng của diot phát sáng của OLED theo tình trạng kỹ thuật của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu bằng minh họa cấu trúc của điểm ảnh đơn vị bao gồm ba điểm ảnh phụ trong OLED theo phương án thực hiện làm ví dụ của phân bố lộ này;

Fig.3 là hình cắt ngang được cắt dọc theo đường III-III' trên Fig.2; và

Fig.4 là hình sơ lược minh họa các đường dẫn sáng làm ví dụ khác nhau trong OLED theo phương án thực hiện làm ví dụ của phần bộc lộ này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham khảo chi tiết sẽ được dẫn chiếu tới các phương án thực hiện, các ví dụ được minh họa trong các hình vẽ kèm theo. Các số chỉ dẫn giống nhau hoặc tương tự có thể được sử dụng suốt các hình vẽ để đề cập đến các phần giống nhau hoặc tương tự.

Fig.2 là hình chiếu bằng minh họa cấu trúc của điểm ảnh đơn vị bao gồm ba điểm ảnh phụ trong OLED theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này; Fig.3 là hình cắt ngang được cắt dọc theo đường III-III' trên Fig.2.

OLED 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ này có thể là bộ phận hiển thị loại phát xạ đỉnh hoặc bộ phận hiển thị loại phát xạ đáy theo hướng truyền (hoặc hướng đầu ra) của ánh sáng được phát. Liên quan tới khía cạnh này, thiết bị hiển thị phát sáng loại phát xạ đỉnh 10 được mô tả theo cách làm ví dụ.

Như được minh họa trên các hình vẽ Fig.2 và Fig.3, điểm ảnh đơn vị P của OLED 100 có thể chứa ba điểm ảnh phụ R-SP, G-SP, và B-SP. Mỗi điểm ảnh phụ có thể chứa vùng hiển thị (hoặc vùng phát xạ) EA, và gờ ngăn 119 có thể được định vị dọc theo phần ngoại vi của vùng hiển thị EA. Vùng không hiển thị (hoặc vùng không phát xạ) NEA có thể được xác định tại gờ ngăn 119.

Cho mục đích mô tả phương án thực hiện làm ví dụ, các điểm ảnh phụ làm ví dụ R-SP, G-SP, và B-SP được sắp xếp với cùng chiều rộng sẽ được thể hiện. Tuy nhiên, các điểm ảnh phụ R-SP, G-SP, và B-SP có thể có các cấu hình khác nhau với các độ rộng khác nhau.

Tranzito màng mỏng (TFT) chuyển mạch STr và TFT điều vận DTr có thể được tạo thành tại vùng không hiển thị NEA của mỗi điểm ảnh phụ. Tại vùng hiển thị EA của mỗi điểm ảnh phụ, diot phát sáng E bao gồm điện cực thứ nhất 111, lớp phát sáng hữu cơ 113, và điện cực thứ hai 115 có thể được tạo thành.

TFT chuyển mạch STr và TFT điều vận DTr có thể được kết nối với nhau, và TFT điều vận DTr có thể được kết nối tới diot phát sáng E.

Cũng vậy, đường cổng SL, đường dữ liệu DL, và đường công suất VDD có thể được sắp xếp trên đế 101 để xác định từng điểm ảnh trong các điểm ảnh phụ R-SP, G-SP, và B-SP.

TFT chuyển mạch STr có thể được tạo thành tại phần giao cắt của đường cổng GL tương ứng và đường dữ liệu DL tương ứng, và có thể có chức năng để chọn điểm ảnh phụ tương ứng.

TFT chuyển mạch STr có thể chứa điện cực cổng SG rẽ nhánh xuống từ đường cổng SL, lớp bán dẫn, điện cực nguồn SS, và điện cực máng SD.

TFT điều vận DTr có thể có chức năng để vận hành diot phát sáng E của điểm ảnh phụ được chọn bởi TFT chuyển mạch STr tương ứng. TFT điều vận DTr có thể chứa điện cực cổng DG được kết nối tới điện cực máng SD của TFT chuyển mạch STr, lớp bán dẫn 103, điện cực nguồn DS được kết nối tới đường công suất VDD, và điện cực máng DD.

Điện cực máng DD của TFT điều vận DTr có thể được kết nối tới điện cực thứ nhất 111 của diot phát sáng E, và lớp phát sáng hữu cơ 113 có thể được cài xen giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai 111 và 115.

Trong OLED 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ này, vùng hiển thị EA trong mỗi điểm ảnh phụ có thể được chia thành vùng hiển thị thứ nhất EA1 và vùng hiển thị thứ hai EA2 liền kề với phần ngoại vi của vùng hiển thị thứ nhất EA1. Nói theo cách khác, vùng hiển thị thứ hai EA2 có thể được định vị gần với vùng hiển thị thứ nhất EA1 hoặc bao quanh vùng hiển thị thứ nhất EA1.

Tiếp theo, OLED 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ này có thể còn bao gồm điện cực thứ ba 200 tương ứng với vùng hiển thị thứ nhất EA1 và được kết nối tới điện cực thứ hai 115.

Như còn được thể hiện trên Fig.3, trong OLED 100 làm ví dụ, đế 101 có TFT điều vận DTr và diot phát sáng E có thể được bao bởi màng bảo vệ 102.

Lớp bán dẫn 103 có thể được định vị tại vùng chuyển mạch TrA trong đó TFT điều vận DTr được tạo thành. Lớp bán dẫn 103 có thể được tạo thành từ silic, và có thể chứa vùng hoạt động 103a như là kênh tại phần trung tâm của chúng, và các vùng nguồn và máng 103b và 103c, được pha tạp cao với các tạp chất, tại cả hai cạnh của vùng hoạt động 103a.

Lớp cách ly cổng 105 có thể được tạo thành trên lớp bán dẫn 103.

Điện cực cổng DG có thể được tạo thành trên lớp cách ly cổng 105 tương ứng với vùng hoạt động 103a. Đường cổng GL mở rộng dọc theo hướng có thể được tạo thành trên lớp cách ly cổng 103.

Lớp cách ly liên lớp thứ nhất 106a có thể được định vị trên điện cực cổng DG và đường cổng GL. Lớp cách ly liên lớp thứ nhất 106a và lớp cách ly cổng 105 có thể chứa các lỗ tiếp xúc bán dẫn thứ nhất và thứ hai 107 lộ ra các vùng nguồn và máng 103b và 103c, một cách tương ứng.

Các điện cực nguồn và máng DS và DD có thể được tạo thành trên lớp cách ly liên lớp thứ nhất 106a và được tách biệt với nhau. Các điện cực nguồn và máng DS và DD có thể tiếp xúc các vùng nguồn và máng 103b và 103c qua các lỗ tiếp xúc bán dẫn thứ nhất và thứ hai 107, một cách tương ứng.

Lớp cách ly liên lớp thứ hai 106b có thể được tạo thành trên các điện cực nguồn và máng DS và DD, và lớp cách ly liên lớp thứ nhất 106a.

Các điện cực nguồn và máng DS và DD, lớp bán dẫn 103, và điện cực cổng DG, và lớp cách ly cổng 105 trên lớp bán dẫn 103 có thể tạo thành TFT điều vận DTr.

Thậm chí không được thể hiện trên Fig.3, TFT chuyển mạch STr về cơ bản có thể có cùng một cấu trúc như TFT điều vận DTr.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ này, TFT điều vận DTr và TFT chuyển mạch STr có cấu trúc cổng trên đỉnh với lớp bán dẫn 103 được tạo thành như là lớp silic đa tinh thể hoặc lớp bán dẫn oxit được mô tả theo cách làm ví dụ. Theo cách khác, một trong hai

hoặc cả hai TFT điều vận DTr và TFT chuyển mạch STr có thể có cấu trúc cổng ở đáy với lớp bán dẫn 103 được tạo thành như là lớp silic vô định hình.

Nếu lớp bán dẫn 103 sử dụng lớp bán dẫn oxit, thì lớp chắn ánh sáng có thể được tạo thành bên dưới lớp bán dẫn 103, và lớp đệm có thể được tạo thành giữa lớp che chắn ánh sáng và lớp bán dẫn 103.

Lớp phủ ngoài 108 có thể được tạo thành trên lớp cách ly liên lớp thứ hai 106b. Lớp phủ ngoài 108 và lớp cách ly liên lớp thứ hai 106b có thể có lỗ tiếp xúc máng PH phơi ra điện cực máng DD của TFT điều vận DTr.

Lớp phủ ngoài 108 có thể chứa rãnh 109 tương ứng với vùng hiển thị EA của mỗi điểm ảnh phụ, và rãnh 109 có thể được định vị tại cạnh của lỗ tiếp xúc máng PH. Do đó, lớp phủ ngoài 108 có thể chứa rãnh 109, vốn có bề mặt đáy phẳng 109a và thành bên (hoặc bề mặt bên) 109b được làm nghiêng tại góc định trước θ từ gờ của bề mặt đáy 109a, và bề mặt đỉnh 109c giữa các rãnh lân cận 109. Vùng hiển thị thứ nhất EA1 của mỗi điểm ảnh phụ có thể tương ứng với bề mặt đáy 109a của rãnh 109, và vùng hiển thị thứ hai EA2 của mỗi điểm ảnh phụ có thể tương ứng với thành bên 109b của rãnh 109.

Bề mặt đỉnh 109c của lớp phủ ngoài 109 có thể được định vị tương ứng với vùng không hiển thị NEA.

Góc nghiêng θ của thành bên 109b có thể trong khoảng giới hạn từ khoảng 10 độ tới khoảng 80 độ. Góc nghiêng θ có thể thay đổi theo diện tích của mỗi điểm ảnh phụ, nằm trong giới hạn sao cho ánh sáng đi ra từ thành bên 109b (tức là, đi ra từ vùng hiển thị thứ hai EA2) là đi tới phần trung tâm của điểm ảnh phụ tương ứng.

Tại rãnh 109, điện cực thứ nhất 111, vốn có thể được tạo thành từ vật liệu có công thoát tương đối cao và phục vụ như là anot của diot phát sáng E của mỗi điểm ảnh phụ, có thể được tạo thành. Mỗi điện cực thứ nhất 111 có thể được tạo mẫu bởi mỗi điểm ảnh phụ và được tạo thành trong mỗi điểm ảnh phụ. Điện cực thứ nhất 111 có thể được kết nối tới điện cực máng DD của TFT điều vận DTr qua lỗ tiếp xúc máng PH và có thể mở rộng qua bề mặt đáy 109a và thành bên 109b của rãnh 109.

Nói theo cách khác, mỗi điện cực thứ nhất 111 có thể được định vị tại rãnh 109 của lớp phủ ngoài 108 tương ứng với mỗi điểm ảnh phụ, và có thể được tách biệt khỏi điện cực thứ nhất 111 của điểm ảnh phụ lân cận. Điện cực thứ nhất 111 của điểm ảnh phụ có thể được tạo thành để mở rộng dọc theo cả vùng hiển thị thứ nhất EA1 và vùng hiển thị thứ hai EA2, mà không được tạo thành trên bề mặt đỉnh 109c của lớp phủ ngoài 108 tương ứng với vùng không hiển thị NEA. Gờ ngăn 119 có thể được tạo thành dọc theo phần ngoại vi của điện cực thứ nhất 111. Gờ ngăn 119 có thể được định vị giữa các điện cực thứ nhất lân cận 111 và có thể tách biệt các điện cực thứ nhất lân cận 111 với nhau.

Gờ ngăn 119 có thể được tạo thành từ vật liệu cách ly trong suốt có chiết xuất là khoảng 1,5. Ví dụ, gờ ngăn 119 có thể được tạo thành từ, nhưng không giới hạn ở, nhựa gốc acryl, nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa gốc polyamit, nhựa gốc polyimide, nhựa gốc polyester chưa bão hòa, nhựa gốc polyphenylen, nhựa gốc polyphenylen sulphide, benzocyclobuten, hoặc chất cản quang.

Gờ ngăn 119 có thể được chia thành gờ ngăn thứ nhất 119a trong vùng không hiển thị NEA, và gờ ngăn thứ hai 119b trong vùng hiển thị thứ hai EA2. Gờ ngăn thứ nhất 119a trong vùng không hiển thị NEA có thể có cấu trúc để tách biệt các điện cực thứ nhất 111 của các điểm ảnh phụ lân cận với nhau. Gờ ngăn thứ hai 119b có thể che phủ và che chắn phần của điện cực thứ nhất 111 mở rộng dọc theo thành bên 109b của lớp phủ ngoài 108 trong vùng hiển thị thứ hai EA2. Lớp phát sáng hữu cơ 113 có thể được tạo thành trên các gờ ngăn thứ nhất và thứ hai 119a và 119b, và trên điện cực thứ nhất 111. Điện cực thứ hai 115 có thể được tạo thành toàn bộ trên lớp phát sáng hữu cơ 113 và phục vụ như là catot.

Khi điện cực thứ nhất 111 và điện cực thứ hai 115 được áp dụng với các điện thế tương ứng, lỗ trống từ điện cực thứ nhất 111 và điện tử từ điện cực thứ hai 115 có thể được vận chuyển tới lớp phát sáng hữu cơ 113 và tạo thành exciton. Khi việc chuyển tiếp của exciton từ trạng thái được kích thích tới trạng thái cơ bản xảy ra, ánh sáng có thể được tạo ra và được phát ra.

Ánh sáng được phát xạ có thể chuyển qua điện cực thứ hai trong suốt 115 và di chuyển ra bên ngoài và do đó OLED 100 có thể hiển thị hình ảnh.

Các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục và xanh lam R-SP, G-PS, và B-SP có thể chứa các lớp phát sáng hữu cơ đỏ, xanh lục và xanh lam 113, một cách tương ứng, để phát các ánh sáng đỏ, xanh lục và xanh lam. Do đó, có thể đạt được hình ảnh có đầy đủ màu với độ sáng cao.

Lớp chụp (không được thể hiện) có thể được tạo thành trên điện cực thứ hai 115. Lớp chụp có thể được tạo thành từ vật liệu hữu cơ có chiết xuất là khoảng 1,8 hoặc lớn hơn, và có thể được tạo thành từ vật liệu hữu cơ có chiết xuất khớp với chiết xuất của lớp phát sáng hữu cơ 113. Lớp chụp có thể bị bỏ qua.

Màng bảo vệ 102 có thể được tạo thành trên điện cực thứ hai 115 và có tác dụng để ngăn cản hoặc làm giảm oxi hoặc hơi ẩm từ bên ngoài thấm vào lớp phát sáng hữu cơ 113 và điện cực thứ hai 115. Màn bảo vệ 102 có thể chứa ít nhất một lớp hữu cơ và ít nhất một lớp vô cơ. Trên Fig.3, màng bảo vệ 102 bao gồm lớp vô cơ thứ nhất 102a, lớp hữu cơ 102b, và lớp vô cơ thứ hai 102c được thể hiện theo cách làm ví dụ, nhưng không bị hạn chế vào cấu trúc ví dụ này.

Lớp vô cơ thứ nhất 102a có thể được tạo thành trên điện cực thứ hai 115 để che phủ điện cực thứ hai 115. Lớp hữu cơ 102b có thể được tạo thành trên lớp vô cơ thứ nhất để ngăn cản hoặc làm giảm các hạt khỏi đi qua lớp vô cơ thứ nhất 102a và thấm vào lớp phát sáng hữu cơ 113 và điện cực thứ hai 115. Lớp vô cơ thứ hai 102c có thể được tạo thành trên lớp hữu cơ 102b để che phủ lớp hữu cơ 102b.

Các lớp vô cơ thứ nhất và lớp vô cơ thứ hai 102a và 102c có thể được tạo thành từ silic nitrit, nhôm nitrit, ziconi nitrit, titan nitrit, hafni nitrit, tanta nitrit, silic oxit, nhôm oxit, hoặc titan oxit.

Lớp hữu cơ 102b có thể trong suốt để truyền ánh sáng được phát ra từ lớp phát sáng hữu cơ 113. Lớp hữu cơ 102b có thể được tạo thành từ vật liệu hữu cơ để truyền 99% nhiều ánh sáng hơn từ lớp phát sáng hữu cơ 113.

Lớp hữu cơ 102b có thể được tạo thành để điền đầy không gian giữa các gờ ngăn 119 để làm phẳng hóa bậc giữa vùng hiển thị EA và vùng không hiển thị NEA được tạo ra bởi rãnh 109 của lớp phủ ngoài 108.

Lớp hữu cơ 102b có thể được tạo thành từ vật liệu hữu cơ có chiết xuất là khoảng 1,8 hoặc lớn hơn, và có thể được tạo thành từ vật liệu hữu cơ có chiết xuất khớp với chiết xuất của lớp phát sáng hữu cơ 113. Liên quan tới vấn đề này, lớp hữu cơ 102b có thể chứa một hoặc nhiều hợp chất vinyl, chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa, toluen, và 2,6-đi-tert-butyl-4-metylphenol. Trong trường hợp này, hợp chất vinyl có thể phenyl sunphide.

Do đó, OLED 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ có thể ngăn cản hoặc làm giảm việc thấm của hơi ẩm và oxi từ bên ngoài vào đó.

OLED 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ có thể còn bao gồm điện cực thứ ba 200 giữa lớp phát sáng hữu cơ 113 và điện cực thứ hai 115 tại vùng hiển thị EA của mỗi điểm ảnh phụ.

Nói theo cách khác, điện cực thứ ba 200 có thể được định vị để tương ứng với bề mặt đáy 109a của rãnh 109 của lớp phủ ngoài 108 trong mỗi điểm ảnh phụ và do đó để tương ứng với vùng hiển thị thứ nhất EA1 của mỗi điểm ảnh phụ.

Thậm chí điện cực thứ hai 115 được tạo thành từ vật liệu kim loại trong suốt, OLED 100 có thể đạt được hiệu ứng vi hốc qua vùng hiển thị thứ nhất EA1 nhờ điện cực thứ ba 200. Do đó, hiệu suất tách ánh sáng của OLED 100 có thể được cải thiện.

Hơn nữa, qua vùng hiển thị thứ hai EA2, ánh sáng của chế độ dẫn sóng có thể được tách ra bên ngoài. Do đó, hiệu suất tách ánh sáng của OLED 100 có thể còn tiếp tục được cải thiện.

Ngoài ra, ánh sáng di chuyển tới vùng không hiển thị NEA có thể được phản xạ và sau đó được tách ra bên ngoài. Do đó, hiệu suất tách ánh sáng của OLED 100 thậm chí có thể còn tiếp tục được cải thiện. Hơn nữa, việc rò rỉ ánh sáng được tạo ra bởi phản xạ từ các điểm ảnh phụ lân cận có thể được tối thiểu hóa.

Fig.4 là hình sơ lược minh họa các đường dẫn sáng làm ví dụ khác nhau trong OLED theo phương án thực hiện làm ví dụ của phân bộ lộ này.

Như còn được thể hiện trên Fig.4, các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục và xanh lam R-SP, G-SP, và B-SP có thể tạo thành một điểm ảnh đơn vị P (xem, ví dụ Fig.3). Diot phát sáng E bao gồm điện cực thứ nhất 111, lớp phát sáng hữu cơ 113, và điện cực thứ hai 115 có thể được định vị trong mỗi điểm ảnh phụ.

Trong lớp phủ ngoài 108, rãnh 109 bao gồm bề mặt đáy 109a tương ứng với vùng hiển thị thứ nhất EA1 và thành bên được làm nghiêng 109b có thể được tạo thành. Điện cực thứ nhất 111 có thể mở rộng dọc theo bề mặt đáy 109a và thành bên 109b của rãnh 109, và có thể được định vị qua toàn bộ các vùng hiển thị thứ nhất và thứ hai EA1 và EA2.

Theo cách khác, các điện cực thứ nhất 111 có thể định vị tại các rãnh tương ứng 109 của lớp phủ ngoài 108 trong các điểm ảnh phụ tương ứng và có thể được định cấu hình để được tách biệt với nhau. Điện cực thứ nhất 111 có thể mở rộng và được định vị toàn bộ qua các vùng hiển thị thứ nhất và thứ hai EA1 và EA2, mà không được tạo thành trên bề mặt đỉnh 109c của lớp phủ ngoài 108 tương ứng với vùng không hiển thị NEA.

Gờ ngăn 119 có thể được định vị dọc theo phần ngoại vi của điện cực thứ nhất 111. Gờ ngăn thứ nhất 119a có thể được định vị trong vùng không hiển thị NEA và tách biệt các điện cực thứ nhất 111 của các điểm ảnh phụ lân cận với nhau. Gờ ngăn thứ hai 119b có thể che phủ và che chắn phần của điện cực thứ nhất 111 mở rộng dọc thành bên 109b của rãnh 109.

Các lớp phát sáng hữu cơ 113 phát sáng các ánh sáng đỏ, xanh lục, và ánh sáng xanh lam có thể được định vị tại các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục và xanh lam R-SP, G-SP, và B-SP, một cách tương ứng, trên để có điện cực thứ nhất 111 và gờ ngăn 119. Điện cực thứ hai 115 có thể được định vị trên các lớp phát sáng hữu cơ 113.

Lớp phát sáng hữu cơ 113 được định vị tại mỗi điểm ảnh phụ có thể được định cấu hình với lớp đơn của vật liệu phát xạ. Theo cách khác, để tăng hiệu suất phát xạ, lớp phát

sáng hữu cơ 113 có thể được định cấu hình với nhiều lớp, bao gồm nhưng không hạn chế ở, lớp tiêm lỗ trống, lớp vận chuyển lỗ trống, lớp vật liệu phát xạ, lớp vận chuyển điện tử, và lớp tiêm điện tử.

Điện cực thứ ba 200 có thể được định vị giữa lớp phát sáng hữu cơ 113 và điện cực thứ hai 115, và được định vị chỉ trong vùng hiển thị thứ nhất EA1.

Điện cực thứ nhất 111 có thể chứa vật liệu kim loại có độ phản xạ cao, như cấu trúc được xếp chồng với Al và Ti (ví dụ, Ti/Al/Ti), cấu trúc được xếp chồng với Al và ITO (ví dụ, ITO/Al/ITO), hợp kim APC (Ag/Pd/Cu), hoặc cấu trúc được xếp chồng với hợp kim APC và ITO (ví dụ, ITO/APC/ITO), để đạt được hiệu ứng vi hốc.

Điện cực thứ hai 115 có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn trong suốt (transparent conductive material - TCO), như ITO, IZO, hoặc dạng tương tự.

Điện cực thứ ba 200 có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn bán truyền, như Mg, Ag, hoặc hợp kim của Mg và Ag.

Do đó, trong OLED 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ, hiệu ứng vi hốc giữa điện cực thứ nhất 111 và điện cực thứ ba 200 có thể được định cấu hình.

Bước sóng cụ thể có thể được tăng cường bởi hiệu ứng vi hốc. Do đó, độ tinh khiết về màu sắc và hiệu suất phát xạ của OLED 100 có thể được cải thiện.

Liên quan tới vấn đề này, các độ dày tương ứng D1, D2, và D3 của các lớp phát sáng hữu cơ 113 của các điểm ảnh phụ xanh lam, xanh lục và đỏ B-SP, G-SP và R-PS có thể khác nhau. Nói theo cách khác, để đạt được các hiệu ứng vi hốc thích hợp cho các điểm ảnh phụ B-SP, G-SP, và R-SP tương ứng, các lớp phát sáng hữu cơ tương ứng 113 của các điểm ảnh phụ B-SP, G-SP, và R-SP có thể được định cấu hình một cách riêng rẽ tại các độ dày khác nhau D1, D2, và D3.

Do các bước sóng của các ánh sáng một cách tương ứng từ các điểm ảnh phụ xanh lam, xanh lục và đỏ B-SP, G-SP, và R-SP là khác nhau nên các khoảng cách cộng hưởng để đạt được các hiệu ứng vi hốc tại các điểm ảnh phụ tương ứng B-SP, G-SP, và R-SP có thể được đặt theo các bước sóng ánh sáng tương ứng từ các điểm ảnh phụ B-SP, G-SP, và

R-SP.

Khoảng cách cộng hưởng có thể được đặt tới giá trị số là số nguyên lần của nửa bước sóng ánh sáng từ điểm ảnh phụ tương ứng. Do ánh sáng đỏ, ánh sáng xanh lục, và ánh sáng xanh lam có các bước sóng khác nhau, nên các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục và xanh lam R-SP, G-SP, và B-SP có thể yêu cầu các khoảng cách khác nhau.

Ví dụ, do bước sóng của ánh sáng đỏ là khoảng 620 nm, nên khoảng cách cộng hưởng của điểm ảnh phụ đỏ R-SP có thể yêu cầu là số nguyên lần của khoảng 310 nm (là $620 \text{ nm}/2$). Do đó, độ dày D3 của lớp phát sáng hữu cơ 113 của điểm ảnh phụ đỏ R-PS có thể đặt như là số nguyên lần của khoảng 310 nm.

Tiếp theo, do bước sóng của ánh sáng xanh lục là khoảng 530 nm, nên khoảng cách cộng hưởng của điểm ảnh phụ xanh lục G-SP có thể yêu cầu là số nguyên lần của khoảng 265 nm (là $530 \text{ nm}/2$). Do đó, độ dày D2 của lớp phát sáng hữu cơ 113 của điểm ảnh phụ xanh lục G-PS có thể đặt là số nguyên lần của khoảng 265 nm. Ngoài ra, do bước sóng của ánh sáng xanh lam là khoảng 460 nm, nên khoảng cách cộng hưởng của điểm ảnh phụ xanh lam B-SP có thể yêu cầu là số nguyên lần của khoảng 230 nm (là $460 \text{ nm}/2$). Do đó, độ dày D1 của lớp phát sáng hữu cơ 113 của điểm ảnh phụ xanh lam B-PS có thể đặt là số nguyên lần của khoảng 230 nm.

Như vậy, bằng cách áp dụng điện cực thứ ba 200 được tạo thành từ vật liệu bán truyền qua và tiếp xúc điện cực thứ hai 115 tại vùng hiển thị thứ nhất EA1, hiệu ứng vi hốc có thể được định cấu hình thậm chí khi sử dụng điện cực thứ hai 115 của vật liệu kim loại trong suốt. Do đó, hiệu suất tách ánh sáng và độ tinh khiết về màu sắc của OLED 100 có thể được cải thiện.

Tiếp theo, qua điện cực thứ ba 200, việc sụt điện thế của điện cực thứ hai 115 có thể được ngăn cản hoặc được làm giảm.

Liên quan tới vấn đề này, điện cực thứ hai 115 được tạo thành từ vật liệu kim loại trong suốt có thể có chất lượng màng kém và điện trở riêng cao. Do đó, điện thế được áp dụng vào các điểm ảnh phụ có thể không đồng đều tại các vị trí của các điểm ảnh phụ.

Đúng hơn là, việc sụt điện thế IR có thể gây ra khác biệt giữa điện thế được áp dụng tại vùng gần với phần cấp điện thế và điện thế được áp dụng tới vùng xa phần cấp điện thế. Khác biệt này có thể tạo ra sự không cân bằng của độ sáng hoặc chất lượng hiển thị, và có thể còn tạo ra việc gia tăng trong công suất tiêu thụ.

Tuy nhiên, theo phương án thực hiện làm ví dụ này, điện cực thứ ba 200 được tạo thành trong mỗi điểm ảnh phụ và là trong tiếp xúc với điện cực thứ hai 115. Do đó, việc sụt IR bởi điện cực thứ hai 115 có thể được hạn chế hoặc ngăn cản.

OLED 100 được áp dụng với cấu hình vi hốc có thể tăng độ sáng mặt trước. Do đó, hiệu suất phát xạ có thể được cải thiện, và việc tiêu thụ công suất và thời gian sống của thiết bị có thể được cải thiện một cách tương ứng. Tuy nhiên, do độ sáng phía trước và góc nhìn có thể trong tỉ lệ ngược với nhau nên việc tăng trong độ sáng phía trước có thể gây ra việc giảm trong độ sáng cạnh.

Hơn nữa, với mỗi điểm ảnh phụ của OLED 100 với vi hốc, có thể có khác biệt giữa khoảng cách được di chuyển bởi ánh sáng đi ra tới phía trước và khoảng cách được di chuyển bởi ánh sáng đi ra cạnh. Do đó, việc dịch chuyển màu theo góc nhìn có thể xuất hiện.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ này, ánh sáng của chế độ dẫn sóng được tách tới bên ngoài qua vùng hiển thị thứ hai EA2. Do đó độ sáng cạnh có thể tăng, và việc dịch chuyển màu theo góc nhìn có thể được ngăn cản hoặc làm giảm.

Liên quan tới vấn đề này, ánh sáng của chế độ plasmon bề mặt và ánh sáng của chế độ dẫn sóng có thể tạo lên tới khoảng 60% tới khoảng 70% của tổng ánh sáng được tạo ra bởi lớp phát sáng hữu cơ 113. Ánh sáng của chế độ plasmon bề mặt có thể được tạo ra tại giao diện giữa lớp phát sáng hữu cơ 113 và các lớp kim loại, tức là, các điện cực thứ nhất và thứ hai 111 và 115. Ánh sáng của chế độ dẫn sóng có thể được tạo ra bởi lớp phát sáng hữu cơ 113 được cài xen giữa hai lớp phản xạ, tức là, các điện cực thứ nhất và thứ ba 111 và 200.

Nói theo cách khác, khoảng 60% tới khoảng 70% của tổng lượng ánh sáng được tạo ra bởi lớp phát sáng hữu cơ 113 có thể bị bắt trong diot phát sáng E.

Trong phương án thực hiện làm ví dụ này, ánh sáng của chế độ dẫn sóng bị bắt trong diot phát sáng E có thể được tách qua vùng hiển thị thứ hai EA2. Do đó, hiệu suất tách ánh sáng tại cạnh có thể còn tiếp tục được cải thiện.

[Bảng 1]

	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3
Lượng ánh sáng của chế độ plasmon bề mặt (%)	30%	11%	23%
Lượng ánh sáng của chế độ dẫn sóng (%)	40%	61%	49%
Tỉ lệ hấp thụ của lớp phát sáng hữu cơ (%)	1 ~ 3%	1 ~ 3%	1 ~ 3%
Tỉ lệ đầu ra tới bên ngoài của điện cực thứ hai (%)	27%	25%	25%

Như được thể hiện trên bảng 1, mẫu 1 có cấu hình của diot phát sáng của OLED chung, và trong trường hợp này, lượng ánh sáng của chế độ plasmon bề mặt là tương đối lớn là khoảng 30%.

Mẫu 2 và mẫu 3 mỗi mẫu có cấu hình của diot phát sáng của OLED theo phương án thực hiện làm ví dụ của phần bộc lộ này. Các mẫu 2 và 3 có các lớp phát sáng hữu cơ 113 khác biệt ở độ dày. Theo cách khác, trong từng ví dụ trong các ví dụ 2 và 3, điện cực thứ ba 200 được kết nối điện tới điện cực thứ hai 115 được tạo thành tại vùng hiển thị thứ nhất EA1 tương ứng với bề mặt đáy 109a của rãnh 109, và điện cực thứ nhất 111 mở rộng qua vùng hiển thị thứ hai EA2 tương ứng với thành bên 109b của rãnh 109.

Với các ví dụ 2 và 3, lượng ánh sáng của chế độ plasmon bề mặt được làm giảm khi so sánh với mẫu 1, và lượng ánh sáng của chế độ dẫn sóng được tăng khi so sánh với mẫu 1. Như vậy, trong phương án thực hiện làm ví dụ này với việc tăng trong lượng ánh sáng của chế độ dẫn sóng, ánh sáng của chế độ dẫn sóng được tách qua vùng hiển thị thứ hai EA2. Do đó, hiệu suất tách ánh sáng tại cạnh có thể còn tiếp tục được cải thiện.

Theo cách khác, trong OLED 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ này, điện cực thứ ba 200 từ vật liệu bán truyền qua được tạo thành chỉ tại vùng hiển thị thứ nhất EA1 tương ứng với bề mặt đáy 109a của rãnh 109 của lớp phủ ngoài 108, và thành bên 109b của rãnh 109 được làm nghiêng sao cho vùng hiển thị thứ hai EA2 còn tiếp tục được xác định. Phần của ánh sáng được tạo ra bởi lớp phát sáng hữu cơ 113 của vùng hiển thị thứ nhất EA1 là ánh sáng của chế độ dẫn sóng bị bẫy trong thành phần phát sáng E. Ánh sáng bị bẫy này của chế độ dẫn sóng được phản xạ bởi điện cực thứ nhất 111 tại thành bên nghiêng 109b và được tách khỏi điện cực thứ hai 115 qua vùng hiển thị thứ hai EA2.

Liên quan tới vấn đề này, lượng ánh sáng được tách ra bên ngoài qua vùng hiển thị thứ hai EA2 tăng khi so sánh với lượng ánh sáng của chế độ dẫn sóng của OLED ví dụ của mẫu 1. Do đó, OLED theo phương án thực hiện làm ví dụ của phần bộc lộ này còn tiếp tục cải thiện hiệu suất tách ánh sáng tại cạnh.

Kết quả là, OLED 100 của phương án thực hiện làm ví dụ này có thể đạt được hiệu ứng vi hốc qua vùng hiển thị thứ nhất EA1 để cải thiện hiệu suất tách ánh sáng và độ tinh khiết về màu sắc tại phía trước, và cũng có thể tách ánh sáng theo chế độ dẫn sóng ra bên ngoài qua vùng hiển thị thứ hai EA2 để cải thiện độ sáng tại cạnh và còn tiếp tục cải thiện hiệu suất tách ánh sáng một cách tương ứng.

Cũng vậy, bằng cách cải thiện độ sáng cạnh qua vùng hiển thị thứ hai EA2, sự dịch chuyển màu theo góc nhìn có thể được ngăn chặn hoặc giảm bớt.

Tiếp theo, bằng cách tạo thành vùng hiển thị thứ hai EA2, ánh sáng đi từ các vùng hiển thị thứ nhất và thứ hai EA1 và EA2 tới vùng không hiển thị NEA cũng có thể được tách khỏi điện cực thứ hai 115, và việc rò rỉ ánh sáng bởi việc phản xạ từ các điểm ảnh phụ lân cận có thể được ngăn chặn hoặc được làm giảm.

Liên quan tới việc rò rỉ ánh sáng, ánh sáng của chế độ dẫn sóng trong ánh sáng được phát từ lớp phát sáng hữu cơ 113 có thể lan truyền trong chế độ dẫn sóng với một số phản xạ và sau đó đạt tới điểm ảnh phụ lân cận, nhờ đó tạo ra việc rò rỉ ánh sáng.

Ví dụ, ánh sáng từ lớp phát sáng hữu cơ 113 của điểm ảnh phụ đỏ R-SP có thể được lan truyền vào trong điểm ảnh phụ xanh lục G-SP. Sau đó, việc rò rỉ ánh sáng đỏ có thể xảy ra tại điểm ảnh phụ xanh lục G-SP.

Tuy nhiên, trong OLED 100 theo phương án thực hiện làm ví dụ này, rãnh 109 bao gồm thành bên 109b có thể được tạo thành trong lớp phủ ngoài 108, và điện cực thứ nhất 111 có thể mở rộng qua thành bên 109b. Do đó, ánh sáng từ lớp phát sáng hữu cơ 113 đi tới điểm ảnh phụ lân cận có thể được ngăn chặn hoặc được làm giảm.

Do đó, việc rò rỉ ánh sáng bởi phản xạ từ các điểm ảnh phụ lân cận có thể được tối thiểu hóa.

Trong trường hợp làm ví dụ mà trong đó điện cực thứ ba 200 được tạo thành để mở rộng qua vùng hiển thị thứ hai EA2, hiệu suất phát xạ không tăng một cách đáng kể từ giá trị của OLED chung (tức là, mẫu 1), như được thể hiện bên dưới trong bảng 2.

[Bảng 2]

	Mẫu 1			Mẫu 4		
	R-SP	G-SP	B-SP	R-SP	G-SP	B-SP
Hiệu suất phát xạ	39,23%	77,48%	3,48%	39,37%	81,57%	3,46%

Mẫu 1 có cấu hình của diot phát sáng của OLED chung. Mẫu 4 có cấu hình của diot phát sáng của OLED trong đó điện cực thứ ba 200 mở rộng qua vùng hiển thị thứ hai EA2. Mẫu 4 đơn thuần có độ tăng khoảng 5% trong hiệu suất phát xạ của điểm ảnh phụ xanh lục G-SP khi so sánh với mẫu 1, và là xấp xỉ bằng vậy trong hiệu suất phát xạ tổng hợp so với mẫu 1.

Đó là do, thậm chí các vùng hiển thị thứ nhất và thứ hai EA1 và EA2 được xác định bởi rãnh 109, ánh sáng của chế độ dẫn sóng có thể vẫn tồn tại trong vùng hiển thị thứ hai EA2 do độ phản xạ cao của điện cực thứ ba 200 của vật liệu bán truyền qua.

Tiếp theo, trong trường hợp làm ví dụ mà trong đó gờ ngăn 119 không che phủ điện cực thứ nhất 111 trên vùng hiển thị thứ hai EA2, ánh sáng có thể được tạo ra tại vùng

hiển thị thứ hai EA2 bởi khác biệt điện thế giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai 111 và 115. Nếu nó xảy ra, ít hoặc không có ánh sáng nào có thể được tạo ra tại vùng hiển thị thứ nhất EA1 sao cho hiệu suất phát xạ có thể còn được giảm.

Theo cách khác, do lớp phát sáng hữu cơ 113 của vùng hiển thị thứ hai EA2 được tạo thành tại thành bên được làm nghiêng 109b của rãnh 109, nên lớp phát sáng hữu cơ 113 tại thành bên 109b có thể có độ dày nhỏ hơn độ dày của lớp phát sáng hữu cơ 113 tại bề mặt đáy 109a.

Do đó, trong trường hợp ví dụ mà trong đó các điện thế được áp dụng cho các điện cực thứ nhất và thứ hai tại cả các vùng hiển thị thứ nhất và thứ hai EA1 và EA2, điện trường có thể hầu như là tập trung trên lớp phát sáng hữu cơ 113 của độ dày mỏng hơn nằm tại vùng hiển thị thứ hai EA2 để tạo thành exciton. Do đó, hầu hết ánh sáng có thể được tạo thành từ vùng hiển thị thứ hai EA2.

Do đó, để ngăn chặn hoặc làm giảm ánh sáng đang được tạo thành tại vùng hiển thị thứ hai EA2, gờ ngăn 119 có thể che phủ điện cực thứ nhất 111 tại vùng hiển thị thứ hai EA2 để cách ly điện cực thứ nhất 111 ở đó.

Như được mô tả ở trên, trong OLED theo phương án thực hiện làm ví dụ này, rãnh 109 có thể được tạo thành trong lớp phủ ngoài 108 và có thể chứa bề mặt đáy 109a và thành bên được làm nghiêng 109b, điện cực thứ nhất 111 có thể được tạo thành để tương ứng với rãnh 109, và điện cực thứ ba 200 được tạo thành từ vật liệu bán truyền qua có thể được tạo thành tại vùng hiển thị thứ nhất EA1 tương ứng với bề mặt đáy 109a của rãnh 109 và được kết nối điện tới điện cực thứ hai trong suốt 115.

Do đó, có thể đạt được hiệu ứng vi hốc qua vùng hiển thị thứ nhất EA1 để cải thiện hiệu suất tách ánh sáng và độ tinh khiết về màu sắc tại phía trước. Tiếp theo, ánh sáng của chế độ dẫn sóng có thể được tách tới bên ngoài qua vùng hiển thị thứ hai EA2 tương ứng với thành bên 109b của rãnh 109 để cải thiện độ sáng tại cạnh và do đó còn tiếp tục cải thiện hiệu suất tách ánh sáng.

Do đó, việc dịch chuyển màu theo góc nhìn có thể được ngăn cản hoặc được giảm bớt, và mức sụt điện thế của điện cực thứ hai 115 có thể được ngăn cản hoặc giảm bởi điện cực thứ ba 200.

Tiếp theo, việc rò rỉ ánh sáng do phản xạ từ điểm ảnh phụ lân cận có thể được ngăn cản hoặc được làm giảm.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các biến thể và thay đổi khác nhau có thể được tạo ra trong OLED của sáng chế này mà không tách khỏi ý tưởng kỹ thuật hoặc phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế cũng bao hàm cả những phương án cải biến và biến thể đó, miễn là chúng nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và các phương án tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ chứa:

để bao gồm nhiều điểm ảnh phụ, mỗi điểm ảnh phụ chứa vùng hiển thị và vùng không hiển thị bao quanh vùng hiển thị, vùng hiển thị chứa vùng hiển thị thứ nhất tại vùng trung tâm của vùng hiển thị và vùng hiển thị thứ hai bao quanh vùng hiển thị thứ nhất;

điện cực thứ nhất được tạo thành trong vùng hiển thị;

lớp phát sáng hữu cơ được tạo thành trên điện cực thứ nhất và mở rộng tới vùng không hiển thị;

điện cực thứ ba được tạo thành trên phần của lớp phát sáng hữu cơ trong vùng hiển thị thứ nhất; và

điện cực thứ hai được tạo thành trên điện cực thứ ba và lớp phát sáng hữu cơ,

trong đó, các điện cực thứ nhất và thứ ba là có khả năng đạt được hiệu ứng vi hốc;

trong đó điện cực thứ ba của ít nhất một điểm ảnh phụ trong số các điểm ảnh phụ được tách khỏi điện cực thứ ba của điểm ảnh phụ khác trong số các điểm ảnh phụ lân cận ít nhất một điểm ảnh phụ trong số các điểm ảnh phụ,

trong đó chiều rộng của điện cực thứ nhất là lớn hơn chiều rộng của điện cực thứ ba, và

trong đó các bề mặt bên tại các gờ đối diện của điện cực thứ ba tiếp xúc với lớp phát sáng hữu cơ.

2. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 1, còn bao gồm:

lớp phủ ngoài được tạo thành giữa đế và điện cực thứ nhất và bao gồm bề mặt đỉnh và rãnh tương ứng với vùng hiển thị, trong đó, rãnh chứa bề mặt đáy tương ứng với vùng hiển thị thứ nhất và thành bên của rãnh tương ứng với vùng hiển thị thứ hai; và

gờ ngăn được tạo thành trên bề mặt đỉnh của lớp phủ ngoài và phần của điện cực thứ nhất được tạo thành trên thành bên của rãnh,

trong đó, lớp phát sáng hữu cơ được tạo thành trên gờ ngăn và điện cực thứ nhất.

3. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 2, trong đó gờ ngăn được tạo thành từ vật liệu cách ly trong suốt có chiết xuất là 1,5.
4. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 2, trong đó góc nghiêng của thành bên của rãnh là trong khoảng giới hạn từ 10 độ tới 80 độ.
5. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 2, trong đó phần của điện cực thứ nhất là ở trên thành bên của rãnh đang có góc nghiêng.
6. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 2, trong đó chiều rộng của rãnh là lớn hơn chiều rộng của điện cực thứ ba.
7. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó, điện cực thứ nhất được tạo thành từ vật liệu kim loại có độ phản xạ cao, điện cực thứ hai được tạo thành từ vật liệu dẫn trong suốt, và điện cực thứ ba được tạo thành từ vật liệu dẫn bán truyền.
8. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 7, trong đó, điện cực thứ nhất có cấu trúc được xếp chồng với Al và Ti, cấu trúc được xếp chồng tới Al và ITO, cấu trúc được xếp chồng với Ag, hợp kim Pd và Cu, hoặc cấu trúc được xếp chồng với Ag, hợp kim Pd và Cu và ITO, điện cực thứ hai được tạo thành từ ITO hoặc IZO, và điện cực thứ ba được tạo thành từ Mg, Ag, hoặc hợp kim của Mg và Ag.
9. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó, nhiều điểm ảnh phụ chứa điểm ảnh phụ đỏ, điểm ảnh phụ xanh lục và điểm ảnh phụ xanh lam,

trong đó, độ sâu của lớp phát sáng hữu cơ của điểm ảnh phụ đỏ là số nguyên lần của nửa bước sóng của ánh sáng đỏ, độ sâu của lớp phát sáng hữu cơ của điểm ảnh phụ xanh lục là số nguyên lần của nửa bước sóng của ánh sáng xanh lục, và độ sâu của lớp phát sáng hữu cơ của điểm ảnh phụ xanh lam là số nguyên lần của nửa bước sóng của ánh sáng xanh lam.

10. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó, mỗi điểm ảnh chứa TFT điều vận, trong đó, TFT điều vận bao gồm: lớp bán dẫn bao gồm vùng nguồn, vùng máng và vùng hoạt động giữa vùng nguồn và vùng máng; lớp cách ly cổng được tạo thành trên lớp bán dẫn; điện cực cổng được tạo thành trên phần của lớp cách ly cổng tương ứng với lớp hoạt động; và các điện cực nguồn và máng một cách tương ứng được tạo thành trên các vùng nguồn và máng, trong đó, điện cực máng được kết nối tới điện cực thứ nhất.

11. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 1, còn bao gồm:

màng bảo vệ được tạo thành trên điện cực thứ hai để che phủ điện cực thứ hai.

12. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó, thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ là bộ phận hiển thị loại phát xạ đỉnh hoặc bộ phận hiển thị loại phát xạ đáy.

13. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó điện cực thứ hai tiếp xúc với lớp phát sáng hữu cơ trong vùng hiển thị thứ hai.

14. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó điện cực thứ ba trong từng điểm ảnh phụ trong số các điểm ảnh phụ được tách khỏi điện cực thứ ba của điểm ảnh phụ lân cận tương ứng trong số các điểm ảnh phụ.

15. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó vùng hiển thị thứ hai của ít nhất một điểm ảnh phụ trong số các điểm ảnh phụ được bố trí giữa điện cực thứ ba của ít nhất một điểm ảnh phụ trong số các điểm ảnh phụ và điện cực thứ ba của điểm ảnh phụ khác trong số các điểm ảnh phụ lân cận ít nhất một điểm ảnh phụ trong số các điểm ảnh phụ.

16. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó các gờ đối diện của điện cực thứ ba được bố trí giữa các gờ đối diện của điện cực thứ nhất.

17. Thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó điện cực thứ ba là chỉ nằm trong vùng hiển thị thứ nhất.

FIG. 1
Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

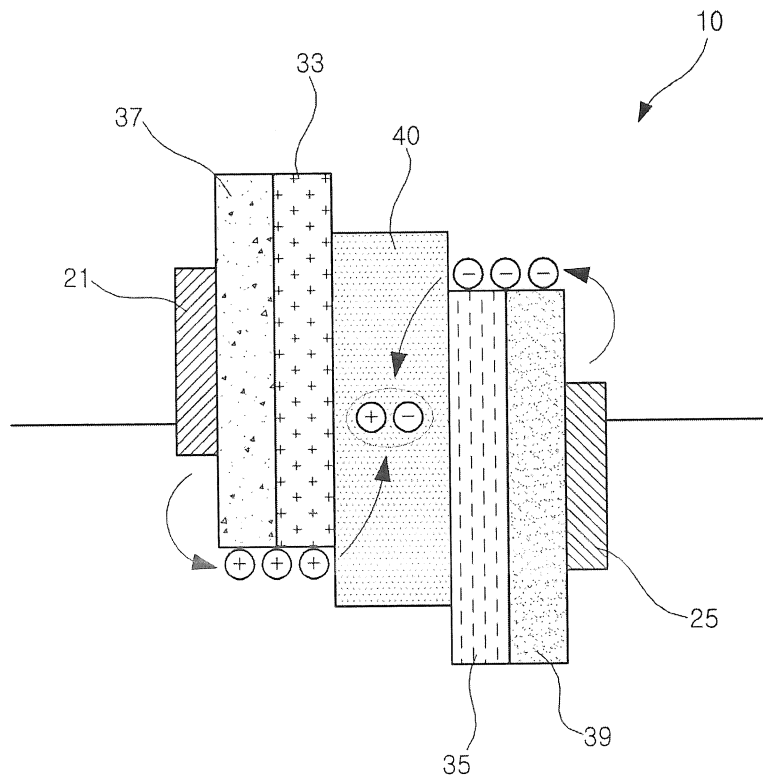


FIG. 2

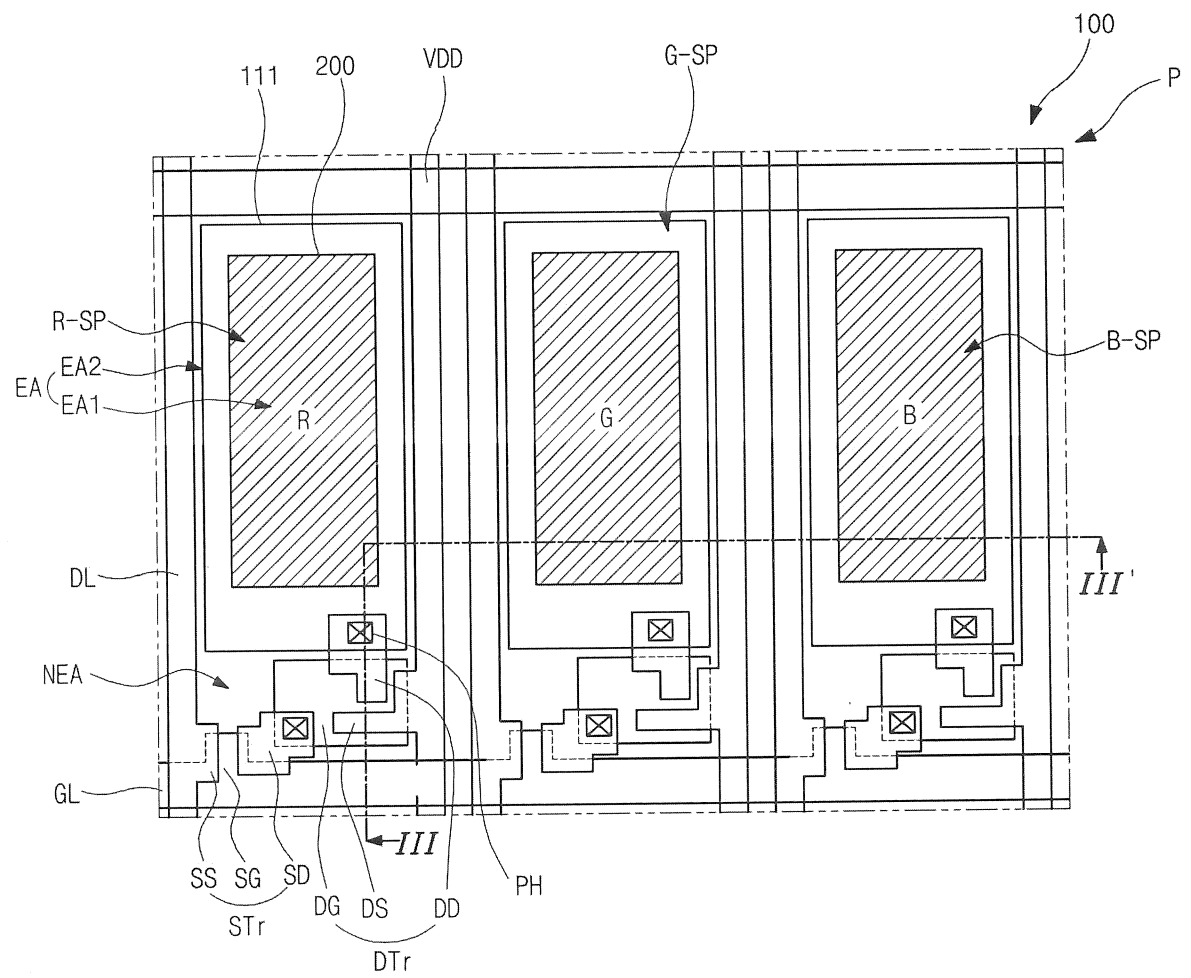


FIG. 3

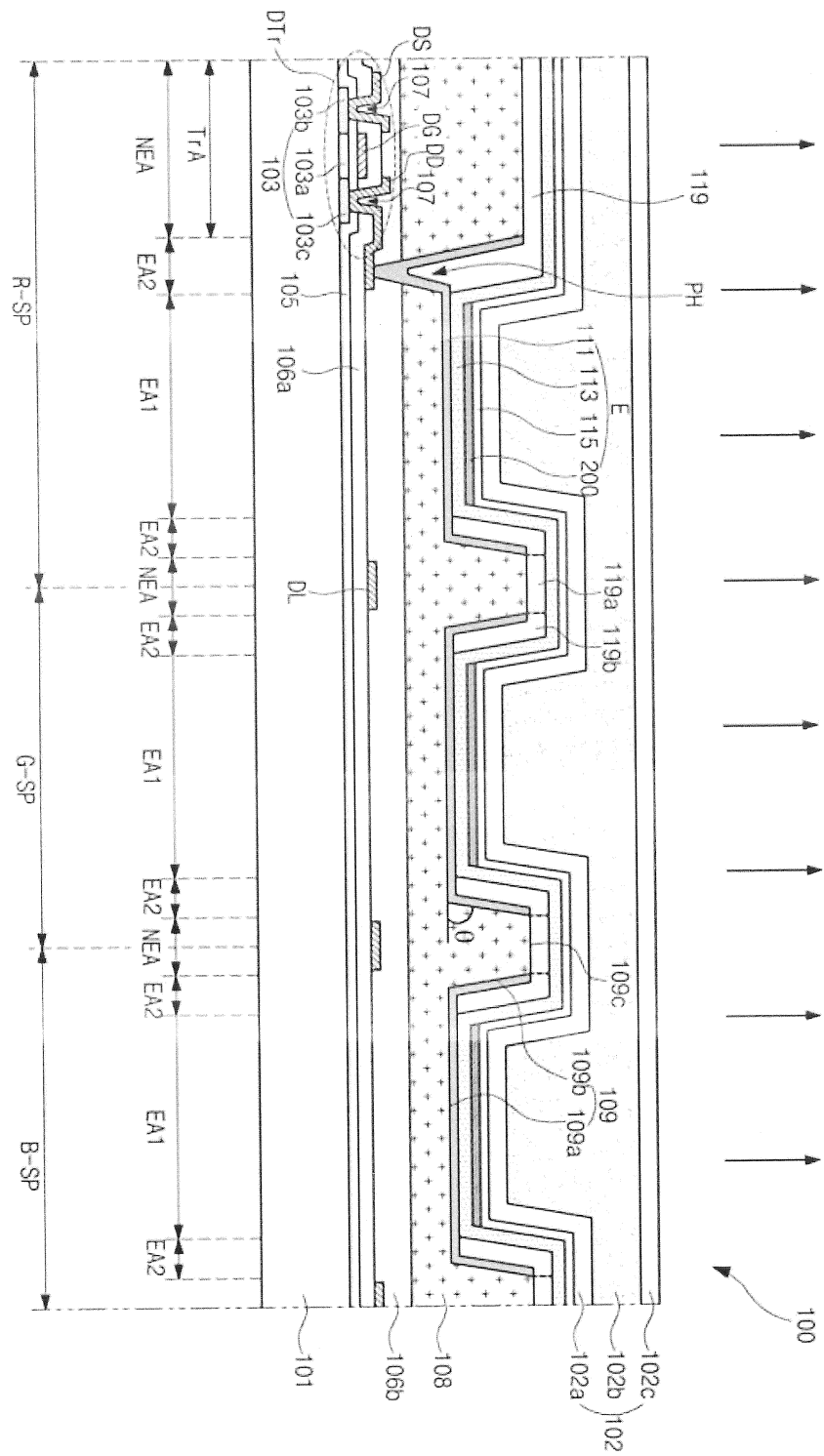


FIG. 4

