



(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)



1-0045156

(51)^{2020.01} H01L 51/00; H01L 27/00

(13) B

(21) 1-2021-06936

(22) 29/10/2021

(30) 10-2020-0164874 30/11/2020 KR; 10-2021-0128816 29/09/2021 KR

(45) 25/04/2025 445

(43) 27/06/2022 411A

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

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

(72) Heume-Il Baek (KR); Jun-Ho Youn (KR); Jeong-Mook Choi (KR); Hee-Tae Lim (KR); Ji-Ho Kang (KR); Kyoung-Ji Bae (KR); Jin-Ah Kwak (KR); Sang-Bin Lee (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ ĐIỆN PHÁT QUANG

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị hiển thị điện phát quang chứa: đế, điện cực thứ nhất trên đế, mẫu hình kết nối trên đế, mẫu hình kết nối chứa cùng một vật liệu như điện cực thứ nhất, các gờ che phủ bờ ngăn của điện cực thứ nhất và mẫu hình kết nối, lớp phát sáng trên điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai trên lớp phát sáng, bờ ngăn, và mẫu hình kết nối, và mẫu hình phụ trợ giữa mẫu hình kết nối và điện cực thứ hai, mẫu hình phụ trợ chứa một hoặc nhiều thành phần trong số: oxit kim loại, các hạt nano dẫn điện, và polyme điều chỉnh công thoát.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới thiết bị hiển thị điện phát quang, và cụ thể hơn, là tới thiết bị hiển thị điện phát quang có kích thước lớn và độ phân giải cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như một trong các thiết bị hiển thị tấm nền phẳng, thiết bị hiển thị điện phát quang có các góc nhìn rộng, khi so sánh với thiết bị hiển thị tinh thể lỏng, do nó tự chiếu sáng. Thiết bị hiển thị điện phát quang cũng có các ưu điểm của độ mỏng, trọng lượng nhẹ, và mức tiêu thụ công suất thấp do đơn vị đèn nền là không cần thiết.

Thêm vào đó, thiết bị hiển thị điện phát quang được điều vận bởi các điện thế thấp của dòng điện một chiều (direct current - DC) và có thời gian đáp ứng nhanh. Hơn nữa, thiết bị hiển thị điện phát quang là bền để chống lại các tác động từ bên ngoài và được sử dụng trong khoảng giới hạn rộng của các nhiệt độ, do các thành phần của nó là rắn. Cũng vậy, thiết bị hiển thị điện phát quang có thể được sản xuất ở chi phí thấp.

Thiết bị hiển thị điện phát quang chứa nhiều điểm ảnh, mỗi điểm ảnh trong số chúng có các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục, và xanh lam, và hiển thị các hình ảnh màu sắc khác nhau bằng cách cho phép các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục, và xanh lam phát ánh sáng một cách chọn lọc. Các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục và xanh lam có các lớp phát sáng đỏ, xanh lục, và xanh lam, theo cách tương ứng. Mỗi lớp phát sáng được tạo thành qua quy trình bốc bay nhiệt chân không mà trong đó vật liệu chiếu sáng được lắng đọng một cách chọn lọc sử dụng mặt nạ kim loại mịn (fine metal mask - FMM). Tuy nhiên, quy trình bốc bay làm tăng các chi phí sản xuất do việc chuẩn bị của mặt nạ và có vấn đề trong việc áp dụng cho thiết bị hiển thị có kích thước lớn và độ phân giải cao để sản xuất các biến thể, độ võng, hiệu ứng bóng của mặt nạ, và dạng tương tự.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế này đề cập tới việc tạo ra thiết bị hiển thị điện phát quang về cơ bản khắc phục một hoặc nhiều vấn đề do các hạn chế và các nhược điểm của tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

Mục đích của sáng chế này là để cung cấp thiết bị hiển thị điện phát quang có kích thước lớn và độ phân giải cao.

Các đặc điểm và các khía cạnh bổ sung sẽ được thể hiện trong phần mô tả dưới đây, và một phần của nó sẽ trở nên rõ ràng nhờ phần mô tả hoặc có thể được học nhờ việc áp dụng thực tế của các khái niệm theo sáng chế được tạo ra ở đây. Các dấu hiệu và các khía cạnh khác của sáng chế có thể được hiện thực hóa và được thu nhờ kết cấu cụ thể được chỉ ra trong phần mô tả được thể hiện, hoặc có thể xuất phát từ đó, và các điểm yêu cầu bảo hộ của nó cũng như các hình vẽ kèm theo.

Để đạt được các khía cạnh này cũng như các khía cạnh khác của các khái niệm của sáng chế như được áp dụng và được mô tả theo nghĩa rộng ở đây, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị điện phát quang chứa: đế, điện cực thứ nhất trên đế, mẫu hình kết nối trên đế, mẫu hình kết nối chứa cùng một vật liệu như điện cực thứ nhất, các gờ che phủ bờ ngăn của điện cực thứ nhất và mẫu hình kết nối, lớp phát sáng trên điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai trên lớp phát sáng, bờ ngăn, và mẫu hình kết nối, và mẫu hình phụ trợ giữa mẫu hình kết nối và điện cực thứ hai, mẫu hình phụ trợ chứa một hoặc nhiều thành phần trong số: oxit kim loại, các hạt nano dẫn điện, và polyme điều chỉnh công thoát.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị điện phát quang chứa: đế, điện cực thứ nhất trên đế, mẫu hình kết nối trên đế, mẫu hình kết nối chứa cùng một vật liệu như điện cực thứ nhất, các gờ che phủ bờ ngăn của điện cực thứ nhất và mẫu hình kết nối, lớp phát sáng trên điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai trên lớp phát sáng, bờ ngăn, và mẫu hình kết nối, và mẫu hình phụ trợ giữa mẫu hình kết nối và điện cực thứ hai, trong đó mẫu hình kết nối có phần nhô ra, và trong đó phần nhô ra được bố trí nằm trong mẫu hình phụ trợ.

Các hệ thống, các phương pháp, các dấu hiệu và các ưu điểm khác sẽ, hoặc sẽ trở nên, rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật theo việc kiểm

tra các hình vẽ và phần mô tả chi tiết dưới đây. Được dự tính tới là việc tất cả các hệ thống, các phương pháp, các dấu hiệu và các ưu điểm bổ sung này sẽ được chứa trong bản mô tả này, sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế, và được bảo hộ bởi các yêu cầu bảo hộ dưới đây. Không có gì trong phần này được xem là hạn chế đối với các yêu cầu bảo hộ. Các khía cạnh và các ưu điểm khác có thể được thảo luận bên dưới cùng với các phương án thực hiện của sáng chế này. Cần hiểu rằng cả phần mô tả chung nêu trên và phần mô tả chi tiết theo sau của sáng chế có thể là các ví dụ và để làm ví dụ, và có thể nhằm để cung cấp giả thích tiếp theo cho sáng chế được yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo có thể được chứa, để cung cấp hiểu biết rõ hơn cho phần bộc lộ, và có thể được tích hợp trong và tạo thành một phần của bản mô tả này, minh họa các phương án thực hiện của sáng chế và cùng với phần mô tả, có tác dụng để giải thích các nguyên lý khác nhau của sáng chế.

Fig.1 là giản đồ mạch của một vùng điểm ảnh của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện của sáng chế này.

Fig.2 là hình chiếu bằng sơ lược của điểm ảnh của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện của sáng chế này.

Fig.3 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế này.

Fig.4 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế này.

Fig.5 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế này.

Fig.6 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế này.

Fig.7 là hình mặt cắt sơ lược phóng đại diện tích A1 của Fig.6.

Fig.8 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế này trong đó việc mọc gò nhỏ được sinh ra.

Fig.9 là hình mặt cắt sơ lược phóng đại diện tích A2 của Fig.8.

Fig.10 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế này.

Fig.11 là hình mặt cắt sơ lược phóng đại diện tích A3 của Fig.10.

Fig.12 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế này mà trong đó việc mọc gò nhỏ được sinh ra.

Fig.13 là hình mặt cắt sơ lược phóng đại diện tích A4 của Fig.12.

Fig.14 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế này.

Fig.15 là giản đồ băng thể hiện cấu trúc kết nối giữa điện cực thứ hai và mẫu hình kết nối của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế này.

Fig.16 là giản đồ băng đang thể hiện cấu trúc kết nối giữa điện cực thứ hai và mẫu hình kết nối của thiết bị hiển thị điện phát quang theo ví dụ đối chứng.

Fig.17 là giản đồ băng của diot phát quang theo ví dụ đối chứng khác.

Trong suốt các hình vẽ và phần mô tả chi tiết, trừ khi được mô tả theo cách khác, cùng các số chỉ dẫn của hình vẽ sẽ được hiểu là đề cập tới cùng các phần tử, các dấu hiệu, và các cấu trúc. Kích cỡ tương đối và phần mô tả của các phần tử này có thể được phóng đại để tạo sự rõ ràng, cho việc minh họa, và tạo thuận tiện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham khảo sẽ được thực hiện chi tiết cho các phương án thực hiện của sáng chế này, các ví dụ của nó có thể được minh họa trên các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả sau đây, khi việc mô tả chi tiết của các chức năng hoặc các cấu hình đã được biết rõ liên quan đến tài liệu này được xác định là che phủ bản chất của khái niệm sáng chế theo cách không cần thiết, thì việc mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua. Tiến trình của các bước xử lý và/hoặc các việc vận hành được mô tả là một ví dụ; tuy nhiên, trình tự của các bước và/hoặc các việc vận hành không bị hạn chế ở phần được trình bày ở đây và có thể được thay đổi như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật, với ngoại trừ của các

bước và/hoặc các việc tác vận hành cần xảy ra theo thứ tự cụ thể. Các số chỉ dẫn giống nhau thể hiện các chi tiết giống nhau trong suốt phần bộc lộ này. Các tên của các phần tử tương ứng được sử dụng trong các giải thích sau đây có thể chỉ được lựa chọn cho việc thuận tiện để viết bản mô tả và do đó có thể khác với các tên được sử dụng trong các sản phẩm thực tế.

Các ưu điểm và các dấu hiệu của sáng chế này, và các phương pháp thực hiện chúng, sẽ được làm rõ nhờ các phương ví dụ án thực hiện làm ví dụ, được mô tả dưới đây với tham khảo tới các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế này có thể được áp dụng dưới các dạng khác nhau và không được hiểu là bị giới hạn vào các phương án thực hiện làm ví dụ được nêu ở đây. Hơn nữa, các phương án thực hiện làm ví dụ này có thể được tạo ra sao cho sáng chế có thể đủ toàn diện và trọn vẹn để hỗ trợ các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu đầy đủ về phạm vi của sáng chế này. Hơn nữa, sáng chế này chỉ được định nghĩa bởi các phạm vi của các yêu cầu bảo hộ.

Hình dạng, kích thước, tỷ lệ, góc, và số được bộc lộ trên các hình vẽ để mô tả các phương án thực hiện của sáng chế chỉ đơn thuần là ví dụ. Do đó, sáng chế này không bị hạn chế vào các chi tiết được minh họa. Các số chỉ dẫn giống nhau đề cập tới các thành phần giống nhau trong suốt bản mô tả. Trong phần mô tả sau đây, khi việc mô tả chi tiết của chức năng hoặc cấu hình đã biết có liên quan được xác định là làm rối điểm quan trọng của sáng chế theo cách không cần thiết, thì việc mô tả chi tiết của chức năng hoặc sự tạo kết cấu đã biết như vậy có thể được bỏ qua. Khi các thuật ngữ “chứa”, “có”, và “gồm” được mô tả trong sáng chế này có thể được sử dụng, phần khác có thể được thêm vào, trừ khi thuật ngữ hạn chế khác, như “chỉ”, được thêm vào. Các thuật ngữ ở dạng số ít cũng có thể bao gồm dạng số nhiều, trừ khi được đề cập tới theo cách ngược lại.

Khi phân tích một phần tử, phần tử được phân tích như là đang chứa lỗi hoặc khoảng giới hạn dung sai thậm chí không có mô tả cụ thể của lỗi hoặc khoảng giới hạn dung sai này. Trong khi mô tả quan hệ vị trí, khi mối quan hệ vị trí giữa hai phần được mô tả như là, ví dụ, “trên”, “bên trên”, “dưới”, hoặc “cạnh”, thì một hoặc nhiều phần khác có thể được bố trí giữa hai phần trừ khi có nhiều thuật ngữ hạn chế, như “chỉ” hoặc “trực tiếp (theo cách trực tiếp)”, được sử dụng. Trong việc mô tả quan hệ thời gian, khi thứ tự thời gian được mô tả như, ví dụ, “sau”, “sau đó”, “tiếp theo”, hoặc “trước”, thì

trường hợp không liên tục có thể được chứa, trừ khi nhiều thuật ngữ hạn chế, như “chỉ”, “ngay lập tức (theo cách tức thời)”, hoặc “trực tiếp (theo cách trực tiếp)”, được sử dụng.

Cần hiểu rằng mặc dù các từ ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v., có thể được dùng ở đây để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thành phần này không bị giới hạn bởi các từ ngữ này. Các thuật ngữ này có thể chỉ được sử dụng để phân biệt phần tử này với phần tử khác. Ví dụ, thành phần thứ nhất có thể được gọi là thành phần thứ hai, và, tương tự, thành phần thứ hai có thể được gọi là thành phần thứ nhất, mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế này.

Trong việc mô tả các phần tử của sáng chế này, các thuật ngữ như “thứ nhất”, “thứ hai”, “A”, “B”, “(a)”, và “(b)” có thể được sử dụng. Các thuật ngữ này có thể đơn thuần cho việc phân biệt một phần tử này với phần tử khác, và bản chất, trình tự, thứ tự, hoặc số của các phần tử tương ứng không nên bị hạn chế bởi các thuật ngữ này. Cũng vậy, khi phần tử hoặc lớp được mô tả như đang “được kết nối”, “được ghép nối”, hoặc “được gắn vào” phần tử hoặc lớp khác, thì phần tử hoặc lớp có thể không chỉ được kết nối hoặc gắn một cách trực tiếp vào phần tử hoặc lớp khác, mà còn có thể được kết nối hoặc gắn một cách gián tiếp vào phần tử hoặc lớp khác với một hoặc nhiều phần tử hoặc lớp xen kẽ “được bố trí” giữa các phần tử hoặc các lớp, trừ khi được chỉ rõ theo cách khác.

Thuật ngữ “ít nhất một” sẽ được hiểu là chứa tổ hợp bất kỳ và tất cả các tổ hợp của một hoặc nhiều đối tượng được liệt kê, được kết hợp. Ví dụ, nghĩa của “ít nhất một mục trong số mục thứ nhất, mục thứ hai, và mục thứ ba” mô tả kết hợp của tất cả các mục được đề xuất từ hai hoặc hơn hai mục trong số mục thứ nhất, mục thứ hai, và mục thứ ba cũng như mục thứ nhất, mục thứ hai, hoặc mục thứ ba.

Trong phần mô tả của các phương án thực hiện, khi cấu trúc được mô tả như là đang được định vị “trên hoặc bên trên” hoặc “dưới hoặc bên dưới” cấu trúc khác, thì phần mô tả này nên được hiểu như là chứa trường hợp mà trong đó các cấu trúc tiếp xúc lẫn nhau cũng như trường hợp mà trong đó cấu trúc thứ ba được bố trí giữa chúng. Kích thước và độ dày của từng phần tử được thể hiện trong các hình vẽ có thể được cho đơn thuần để tạo thuận tiện cho việc mô tả, và các phương án thực hiện của sáng chế này có thể không bị hạn chế vào đó.

Các dấu hiệu của các phương án thực hiện khác nhau theo sáng chế có thể được ghép một phần hoặc tổng thể hoặc được kết hợp với nhau, và có thể được phối hợp hoạt động với nhau theo cách khác nhau và được điều khiển theo cách kỹ thuật mà những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu đầy đủ. Các phương án thực hiện của sáng chế này có thể được thực hiện một cách độc lập với nhau, hoặc có thể được thực hiện cùng nhau trong mối quan hệ đồng phụ thuộc.

Trừ khi được định nghĩa theo cách khác, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và các thuật ngữ khoa học) được sử dụng ở đây sẽ có ý nghĩa như vẫn được người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu theo cách thông thường đối với các phương án thực hiện làm ví dụ mà nó thuộc về trong lĩnh vực này. Cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ, chẳng hạn các thuật ngữ được xác định trong các từ điển thông dụng, là cần được hiểu với ý nghĩa ví dụ thống nhất với ý nghĩa của chúng trong văn cảnh của tình trạng kỹ thuật liên quan, chứ không được hiểu theo nghĩa lý tưởng hoá hoặc quá hình thức, trừ khi được định nghĩa rõ ở đây. Ví dụ, thuật ngữ “phần” hoặc “đơn vị” có thể áp dụng, ví dụ, tới mạch tách biệt hoặc cấu trúc, mạch tích hợp, khối tính toán của thiết bị mạch, hoặc cấu trúc bất kỳ được đặt cấu hình để thực hiện chức năng được mô tả như sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

Dưới đây, các phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này sẽ được mô tả chi tiết với tham khảo tới các hình vẽ kèm theo.

Thiết bị hiển thị điện phát quang theo một phương án thực hiện của sáng chế này có thể chứa nhiều điểm ảnh để hiển thị hình ảnh, và mỗi điểm trong số nhiều điểm ảnh có thể chứa các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục, và xanh lam. Vùng điểm ảnh tương ứng với từng điểm ảnh phụ có thể có cấu hình được thể hiện trong ví dụ trên Fig.1.

Fig.1 là giản đồ mạch của một vùng điểm ảnh của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện của sáng chế này.

Trên Fig.1, thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện này của sáng chế này có thể chứa nhiều đường cổng và nhiều đường dữ liệu đang cắt lẫn nhau để định nghĩa nhiều vùng điểm ảnh. Ví dụ, trong ví dụ của Fig.1, đường cổng (gate line - GL) và đường dữ liệu (data line - DL) cắt lẫn nhau để định nghĩa vùng điểm ảnh P.

Tranzito màng mỏng chuyển mạch Ts, tranzito màng mỏng điều vận Td, tụ lưu trữ (storage capacitor - Cst), và diot phát quang De có thể được tạo thành trong từng vùng điểm ảnh P.

Ví dụ, điện cực cổng của tranzito màng mỏng chuyển mạch Ts có thể được kết nối tới đường cổng GL và điện cực nguồn của tranzito màng mỏng chuyển mạch Ts có thể được kết nối tới đường dữ liệu DL. Điện cực cổng của tranzito màng mỏng điều vận Td có thể được kết nối tới điện cực máng của tranzito màng mỏng chuyển mạch Ts và điện cực nguồn của tranzito màng mỏng điều vận Td có thể được kết nối tới phần cấp điện thế cao VDD. Dương cực của diot phát quang De có thể được kết nối tới điện cực máng của tranzito màng mỏng điều vận Td, và âm cực của diot phát quang De có thể được kết nối tới phần cấp điện thế thấp VSS. Tụ lưu trữ Cst có thể được kết nối tới điện cực cổng và điện cực máng của tranzito màng mỏng điều vận Td.

Thiết bị hiển thị điện phát quang có thể được điều vận để hiển thị hình ảnh. Ví dụ, khi tranzito màng mỏng chuyển mạch Ts được bật lên bởi tín hiệu cổng được áp dụng qua đường cổng GL, thì tín hiệu dữ liệu từ đường dữ liệu DL có thể được áp dụng vào điện cực cổng của tranzito màng mỏng điều vận Td và điện cực của tụ lưu trữ Cst qua tranzito màng mỏng chuyển mạch Ts.

Khi tranzito màng mỏng điều vận Td được bật lên bởi tín hiệu dữ liệu, dòng điện đang chảy qua diot phát quang De có thể được điều khiển, nhờ đó hiển thị hình ảnh. Diot phát quang De có thể phát ra ánh sáng do dòng được cấp qua tranzito màng mỏng điều vận Td từ phần cấp điện thế cao VDD.

Ví dụ, lượng của dòng đang chảy qua diot phát quang De có thể tỉ lệ với độ lớn của tín hiệu dữ liệu, và cường độ của ánh sáng được phát ra bởi diot phát quang De có thể tỉ lệ với lượng của dòng đang chảy qua diot phát quang De. Do đó, các vùng điểm ảnh P có thể thể hiện các mức độ xám khác nhau phụ thuộc vào độ lớn của tín hiệu dữ liệu. Kết quả là, thiết bị hiển thị điện phát quang có thể hiển thị hình ảnh.

Thêm vào đó, tụ lưu trữ Cst có thể duy trì các điện tích tương ứng với tín hiệu dữ liệu cho khung khi tranzito màng mỏng chuyển mạch Ts được tắt. Theo đó, thậm chí nếu tranzito màng mỏng chuyển mạch Ts được tắt, thì tụ lưu trữ Cst có thể cho phép

lượng của dòng đang chảy qua diot phát quang De trở thành không đổi và mức xám được thể hiện bởi diot phát quang De được duy trì cho tới khung tiếp theo.

Một hoặc nhiều tranzito màng mỏng và/hoặc các tụ có thể được thêm vào trong vùng điểm ảnh P thêm vào đó cho các tranzito màng mỏng chuyển mạch và điều vận Ts và Td và tụ lưu trữ Cst. Ví dụ, trong thiết bị hiển thị điện phát quang, tranzito màng mỏng điều vận Td có thể được bật lên cho thời gian tương đối dài trong khi tín hiệu dữ liệu có thể được áp dụng cho điện cực cổng của tranzito màng mỏng điều vận Td và diot phát quang De có thể phát sáng để nhờ đó hiển thị mức xám. Tranzito màng mỏng điều vận Td có thể giảm chất lượng do việc áp dụng của tín hiệu dữ liệu trong thời gian dài. Do đó, độ linh động và/hoặc điện thế ngưỡng V_{th} của tranzito màng mỏng điều vận Td có thể được thay đổi. Do đó, vùng điểm ảnh P của thiết bị hiển thị điện phát quang có thể hiển thị mức xám khác nhau liên quan tới cùng một tín hiệu dữ liệu. Nó có thể gây ra việc rọi sáng không đồng đều, dẫn đến làm giảm chất lượng hình ảnh của thiết bị hiển thị điện phát quang.

Theo đó, để bù cho sự thay đổi của độ linh động và/hoặc điện thế ngưỡng của tranzito màng mỏng điều vận Td, ít nhất một tranzito màng mỏng cảm nhận và/hoặc tụ để cảm nhận thay đổi điện thế có thể còn được thêm vào trong vùng điểm ảnh P. Tranzito màng mỏng cảm nhận và/hoặc tụ có thể được kết nối tới đường tham chiếu để áp dụng điện thế tham chiếu và đưa ra điện thế cảm nhận.

Trong thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện của sáng chế này, diot phát quang De có thể chứa điện cực thứ nhất, lớp phát sáng, và điện cực thứ hai. Điện cực thứ nhất, lớp phát sáng, và điện cực thứ hai có thể được tạo thành liên tiếp bên trên đế, và tranzito màng mỏng chuyển mạch Ts, tranzito màng mỏng điều vận Td, và tụ lưu trữ Cst có thể được tạo thành giữa đế và điện cực thứ nhất. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện của sáng chế này có thể là loại phát xạ đỉnh mà trong đó ánh sáng từ lớp phát sáng của diot phát quang De được đưa ra ngoài về phía hướng để đối diện, nghĩa là, được đưa ra bên ngoài qua điện cực thứ hai. Thiết bị hiển thị loại phát xạ đỉnh có thể có diện tích phát xạ rộng hơn loại thiết bị hiển thị loại phát xạ đáy có cùng kích cỡ, vốn có thể cải thiện độ chiếu sáng và làm giảm việc tiêu thụ công suất.

Để truyền ánh sáng, điện cực thứ hai nên được tạo thành từ vật liệu kim loại để có độ dày là mỏng hoặc được tạo thành từ vật liệu dẫn điện trong suốt. Theo đó, điện trở của điện cực thứ hai có thể tăng, và việc sụt điện thế có thể xuất hiện do điện trở, do đó gây ra vấn đề về độ sáng không đồng đều.

Do đó, theo sáng chế này, điện cực thứ hai có thể được kết nối điện tới điện cực phụ trợ để làm giảm điện trở của điện cực thứ hai. Điện cực thứ hai có thể được kết nối điện tới điện cực phụ trợ qua qua mẫu hình kết nối, và mẫu hình phụ trợ có thể được tạo thành giữa mẫu hình kết nối và điện cực thứ hai, sao cho tính chất tiếp xúc điện có thể được cải thiện bằng cách làm giảm điện trở tiếp xúc giữa mẫu hình kết nối và điện cực thứ hai.

Fig.2 là hình chiếu bằng sơ lược của điểm ảnh của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện của sáng chế này.

Fig.2 thể hiện cơ bản cấu hình bờ ngăn. Theo ví dụ của Fig.2, một điểm ảnh của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện của sáng chế này có thể chứa các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục, và xanh lam R, G, và B. Mỗi điểm trong số các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục, và xanh lam R, G, và B có thể có cấu hình mạch của vùng điểm ảnh P theo ví dụ của Fig.1.

Các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục, và xanh lam R, G, và B có thể được sắp xếp liên tiếp dọc theo hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X), vốn là hướng nằm ngang trong văn cảnh của hình vẽ. Cùng các điểm ảnh phụ có màu R, G, và B có thể được sắp xếp dọc theo hướng thứ hai (ví dụ, hướng trục Y), vốn vuông góc với hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X). Các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục, và xanh lam R, G, và B được minh họa như là mỗi điểm ảnh đang có hình dạng hình chữ nhật với các góc về cơ bản là được tạo góc, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó. Mỗi điểm trong số các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục, và xanh lam R, G, và B có thể có các hình dạng khác nhau như hình chữ nhật với các góc về cơ bản là được tạo góc, hình ô van, hoặc dạng tương tự.

Các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục, và xanh lam R, G, và B có thể có các kích thước khác nhau. Các kích thước của các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục, và xanh lam R, G, và B có thể được xác định bằng cách xem xét thời gian sống của diot phát quang được tạo ra

tại từng điểm ảnh phụ. Ví dụ, kích cỡ của điểm ảnh phụ xanh lục G có thể là lớn hơn kích cỡ của điểm ảnh phụ đỏ R và nhỏ hơn kích cỡ của các điểm ảnh phụ xanh lam B. Tuy nhiên, các phương án thực hiện của sáng chế này không bị hạn chế vào đó. Ví dụ, các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục, và xanh lam R, G, và B có thể có cùng một kích cỡ.

Các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục, và xanh lam R, G, và B có thể được định nghĩa bởi bờ ngăn. Bờ ngăn có thể chứa bờ ngăn thứ nhất 172 đang có tính chất ưa nước và bờ ngăn thứ hai 174 đang có tính chất kỵ nước. Ví dụ, bờ ngăn thứ nhất 172 có thể được bố trí giữa các điểm ảnh phụ R, G, và B cùng màu liền kề và giữa các điểm ảnh phụ khác màu liền kề R, G, và B. Bờ ngăn thứ nhất 172 có thể bao quanh từng điểm trong số các điểm ảnh phụ R, G, và B.

Theo cách khác, bờ ngăn thứ nhất 172 có thể được bỏ qua giữa các điểm ảnh phụ khác màu liền kề R, G, và B. Nghĩa là, bờ ngăn thứ nhất 172 có thể mở rộng dọc theo hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X) và có thể được tạo thành chỉ giữa các điểm ảnh phụ cùng màu liền kề R, G và B dọc theo hướng thứ hai (ví dụ, hướng trục Y).

Bờ ngăn thứ hai 174 có thể được bố trí trên bờ ngăn thứ nhất 172. Bờ ngăn thứ hai 174 có thể có phần mở 174a tương ứng với cột điểm ảnh phụ cùng màu và có thể được bố trí giữa các điểm ảnh phụ khác màu liền kề R, G và B dọc theo hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X).

Theo đó, phần mở 174a có thể mở rộng theo hướng thứ hai (ví dụ, hướng trục Y), và phần mở 174a có thể có độ dài của hướng thứ hai (ví dụ, hướng trục Y) dài hơn độ dài của hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X), ví dụ, độ rộng. Phần mở 174a ví dụ có cạnh ngắn song song với hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X) và cạnh dài song song với hướng thứ hai (ví dụ, hướng trục Y). Bờ ngăn thứ hai 174 có thể có độ rộng hẹp hơn bờ ngăn thứ nhất 172 giữa các điểm ảnh phụ khác màu liền kề R, G và B dọc theo hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X).

Thêm vào đó, ít nhất một phía của bờ ngăn thứ hai 174 có thể có phần mở rộng 174c đang mở rộng theo hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X). Trong trường hợp này, phần mở rộng 174c có thể được bố trí giữa các điểm ảnh phụ cùng màu liền kề R, G, và B dọc theo hướng thứ hai (ví dụ, hướng trục Y) và có thể chồng lấn bờ ngăn thứ nhất 172. Phần mở rộng 174c có thể làm hẹp khoảng cách giữa các phần của bờ ngăn thứ hai

174 dọc theo hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X), sao cho lớp phát sáng đồng đều hơn có thể được tạo thành bằng cách điều khiển dòng chảy của dung dịch trong suốt quy trình xử lý dung dịch để tạo thành lớp phát sáng. Kích cỡ của phần mở rộng 174c có thể thay đổi kích cỡ của từng điểm ảnh phụ R, G, và B.

Bờ ngăn thứ nhất 172 và bờ ngăn thứ hai 174 có thể có các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b tương ứng với ít nhất một phần mở rộng 174c, theo cách tương ứng. Ở đây, một phần mở rộng 174c và một lỗ của từng lỗ trong số các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b có thể được tạo thành tương ứng với một điểm ảnh đang chứa các điểm ảnh phụ đỏ, xanh lục, và xanh lam R, G, và B. Trong trường hợp này, các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b có thể được tạo thành để liền kề với điểm ảnh phụ R, G, và B đang có kích cỡ lớn nhất. Ví dụ, các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b có thể được tạo thành tới phần mở rộng 174c được bố trí giữa các điểm ảnh phụ xanh lục liền kề B dọc theo hướng thứ hai (ví dụ, hướng trục Y). Tuy nhiên, các phương án thực hiện của sáng chế này không bị hạn chế vào đó, và số và vị trí của các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b có thể được thay đổi.

Mặc dù không được thể hiện trong hình vẽ, nhưng điện cực phụ trợ và mẫu hình kết nối có thể được tạo thành để tương ứng với phần mở rộng 174c trong đó các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b được tạo thành, và mẫu hình kết nối có thể được phoi ra qua các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b. Thêm vào đó, mẫu hình phụ trợ có thể được tạo thành giữa mẫu hình kết nối và điện cực thứ hai. Theo đó, điện cực thứ hai của diot phát quang có thể được kết nối điện tới điện cực phụ trợ qua mẫu hình kết nối, và có thể làm giảm điện trở tiếp xúc giữa mẫu hình kết nối và điện cực thứ hai do mẫu hình phụ trợ.

Các cấu hình làm ví dụ của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện của sáng chế này sẽ được mô tả chi tiết với tham khảo tới các hình vẽ.

Phương án thực hiện thứ nhất

Fig.3 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế này.

Fig.3 thể hiện mặt cắt tương ứng với đường I-I' của Fig.2. Như được thể hiện trong ví dụ của Fig.3, trong thiết bị hiển thị điện phát quang 1000 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế này, mẫu hình chắn sáng 112 và điện cực phụ trợ thứ nhất 114 của vật liệu dẫn thứ nhất, như kim loại, có thể được tạo thành trên đế 100. Đế 100 có thể là đế thủy tinh hoặc đế nhựa. Ví dụ, polyimit có thể được sử dụng cho đế nhựa, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Mẫu hình chắn sáng 112 và điện cực phụ trợ thứ nhất 114 có thể được tạo thành từ một hoặc nhiều thành phần trong số: nhôm (Al), đồng (Cu), molipđen (Mo), titan (Ti), crôm (Cr), niken (Ni), vonfram (W), và hợp kim của chúng, và có thể có cấu trúc được phân lớp đơn hoặc cấu trúc được phân nhiều lớp. Ví dụ, mẫu hình chắn sáng 112 và điện cực phụ trợ thứ nhất 114 có thể có cấu trúc được tạo lớp kép đang chứa lớp ở dưới là hợp kim molipđen-titan (MoTi) và lớp ở trên là đồng (Cu), và lớp ở trên có thể dày hơn lớp ở dưới.

Điện cực phụ trợ thứ nhất 114 có thể mở rộng theo hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X) và/hoặc hướng thứ hai (ví dụ, hướng trục Y) song song đế 100 trong mặt phẳng. Ví dụ, điện cực phụ trợ thứ nhất 114 có thể mở rộng theo hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X), và có thể tương ứng với nhiều vùng điểm ảnh được sắp xếp dọc theo hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X). Theo cách khác, điện cực phụ trợ thứ nhất 114 có thể mở rộng theo hướng thứ hai (ví dụ, hướng trục Y) đang cắt hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X) và có thể tương ứng với nhiều vùng điểm ảnh được sắp xếp dọc theo hướng thứ hai (ví dụ, hướng trục Y). Theo cách khác, điện cực phụ trợ thứ nhất 114 có thể mở rộng theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai (các hướng trục X và hướng trục Y) và có thể có cấu trúc mạng lưới. Tuy nhiên, các phương án thực hiện của sáng chế này không bị hạn chế vào đó.

Lớp bộ đệm 120 có thể được tạo thành trên mẫu hình chắn sáng 112 và điện cực phụ trợ thứ nhất 114 về cơ bản là trên toàn bộ bề mặt của đế 100. Lớp đệm 120 có thể được tạo thành từ vật liệu cách ly vô cơ như silic oxit (SiO_2) hoặc silic nitrua (SiN_x) và có thể được tạo thành như là lớp đơn hoặc nhiều lớp.

Lớp bộ đệm 120 có thể có lỗ bộ đệm 120a trên mẫu hình chắn sáng 112. Bề mặt đỉnh của mẫu hình chắn sáng 112 có thể được phơi ra một phần qua lỗ bộ đệm 120a.

Lớp bán dẫn 122 và điện cực tụ điện 124 có thể được tạo mẫu hình và được tạo thành trên lớp bộ đệm 120. Lớp bán dẫn 122 và điện cực tụ điện 124 có thể được đặt tách với nhau bên trên mẫu hình chắn sáng 112. Mẫu hình chắn sáng 112 có thể chặn ánh sáng đi tới trên lớp bán dẫn 122, và làm giảm hoặc ngăn cản lớp bán dẫn 122 khỏi bị suy giảm chất lượng do ánh sáng.

Lớp bán dẫn 122 và điện cực tụ điện 124 có thể được tạo thành từ silic đa tinh thể. Trong trường hợp này, điện cực tụ điện 124 và cả hai đầu cuối của lớp bán dẫn 122 đều có thể được pha tạp với các tạp chất. Theo cách khác, lớp bán dẫn 122 và điện cực tụ điện 124 có thể được tạo thành từ vật liệu bán dẫn oxit.

Lớp cách ly cổng 130 từ vật liệu cách ly và điện cực cổng 132 từ vật liệu dẫn thứ hai có thể được tạo thành liên tiếp trên lớp bán dẫn 122. Lớp cách ly cổng 130 và điện cực cổng 132 có thể được bố trí để tương ứng với tâm của lớp bán dẫn 122.

Lớp cách ly cổng 130 có thể được tạo thành từ vật liệu cách ly vô cơ, như silic oxit (SiO_2) hoặc silic nitrua (SiN_x). Khi lớp bán dẫn 122 được tạo thành từ vật liệu bán dẫn oxit, có thể tốt hơn nếu lớp cách ly cổng 130 được tạo thành từ silic oxit (SiO_2).

Điện cực cổng 132 có thể được tạo thành từ một hoặc nhiều thành phần trong số: nhôm (Al), đồng (Cu), molipđen (Mo), titan (Ti), crôm (Cr), niken (Ni), vonfram (W), và hợp kim của chúng, và có thể có cấu trúc được phân lớp đơn hoặc cấu trúc được phân nhiều lớp. Ví dụ, điện cực cổng 132 có thể có cấu trúc được tạo lớp kép đang chứa lớp ở dưới là hợp kim molipđen-titan (MoTi) và lớp ở trên là đồng (Cu), và lớp ở trên có thể dày hơn lớp ở dưới.

Như được thể hiện trên hình vẽ, lớp cách ly cổng 130 có thể được tạo mẫu hình để có cùng một hình dạng như điện cực cổng 132. Độ rộng của lớp cách ly cổng 130 có thể lớn hơn độ rộng của điện cực cổng 132. Do đó, các gờ của bề mặt đỉnh của lớp cách ly cổng 130 có thể được phơi ra. Theo cách khác, độ rộng của lớp cách ly cổng 130 có thể là giống như độ rộng của điện cực cổng 132. Theo cách khác, lớp cách ly cổng 130 có thể không được tạo mẫu hình và có thể được tạo thành về cơ bản là ở bên trên toàn bộ bề mặt của đế 100.

Đường công (không được thể hiện) có thể còn được tạo thành từ cùng một vật liệu và trên cùng một lớp như điện cực công 132. Đường công có thể mở rộng theo hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X). Khi điện cực phụ trợ thứ nhất 114 mở rộng theo hướng thứ nhất (ví dụ, hướng trục X), đường công và điện cực phụ trợ thứ nhất 114 có thể là song song với nhau.

Lớp cách ly liên lớp 140, được tạo thành từ vật liệu cách ly, có thể được tạo thành trên điện cực công 132 về cơ bản là bên trên toàn bộ bề mặt của đế 100. Lớp cách ly liên lớp 140 có thể được tạo thành từ vật liệu cách ly vô cơ, như silic oxit (SiO_2) hoặc silic nitrua (SiN_x). Theo cách khác, lớp cách ly liên lớp 140 có thể được tạo thành từ vật liệu cách ly hữu cơ, như photoacryl hoặc benzocyclobuten.

Lớp cách ly liên lớp 140 có thể có các lỗ tiếp xúc thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 140a, 140b, 140c, và 140d. Các lỗ tiếp xúc thứ nhất và thứ hai 140a và 140b có thể phoi ra cả hai đầu cuối của lớp bán dẫn 122. Lỗ tiếp xúc thứ ba 140c có thể phoi ra một phần bề mặt đỉnh của mẫu hình chắn sáng 112, và có thể nằm trong lỗ bộ đệm 120a. Theo cách khác, lỗ bộ đệm 120a có thể được bỏ qua, và lỗ tiếp xúc thứ ba 140c có thể được tạo thành trong lớp bộ đệm 120, cũng như trong lớp cách ly liên lớp 140, để phoi ra một phần bề mặt đỉnh của mẫu hình chắn sáng 112. Lỗ tiếp xúc thứ tư 140d có thể được tạo thành trong lớp bộ đệm 120, cũng như trong lớp cách ly liên lớp 140, để phoi ra một phần bề mặt đỉnh của điện cực phụ trợ thứ nhất 114.

Các điện cực nguồn và máng 142 và 144 và điện cực phụ trợ thứ hai 146, được làm từ vật liệu dẫn thứ ba, như kim loại, có thể được tạo thành trên lớp cách ly liên lớp 140. Các điện cực nguồn và máng 142 và 144 và điện cực phụ trợ thứ hai 146 có thể được tạo thành từ một hoặc nhiều thành phần trong số: nhôm (Al), đồng (Cu), molipđen (Mo), titan (Ti), crôm (Cr), niken (Ni), vonfram (W), và hợp kim của chúng, và có thể có cấu trúc được phân lớp đơn hoặc cấu trúc được phân nhiều lớp. Ví dụ, các điện cực nguồn và máng 142 và 144 và điện cực phụ trợ thứ hai 146 có thể có cấu trúc được tạo lớp kép đang chứa lớp ở dưới là hợp kim molipđen-titan (MoTi) và lớp ở trên là đồng (Cu), và lớp ở trên có thể dày hơn lớp ở dưới. Theo cách khác, ví dụ, các điện cực nguồn và máng 142 và 144 và điện cực phụ trợ thứ hai 146 có thể cấu trúc được tạo ba lớp.

Các điện cực nguồn và máng 142 và 144 có thể về mặt cơ bản được đặt cách biệt với nhau, cách với điện cực cổng 132 được định vị ở giữa đó. Các điện cực nguồn và máng 142 và 144 có thể tiếp xúc cả hai đầu cuối của lớp bán dẫn 122, qua các lỗ tiếp xúc thứ nhất và thứ hai 140a và 140b, theo cách tương ứng. Hơn nữa, điện cực máng 144 có thể tiếp xúc với mẫu hình chắn sáng 112 qua lỗ tiếp xúc thứ ba 140c, và có thể chồng lấn điện cực tụ điện 124. Điện cực tụ điện 124 có thể chồng lấn mẫu hình chắn sáng 112 và điện cực máng 144 để tạo thành tụ lưu trữ.

Trong khi đó, điện cực phụ trợ thứ hai 146 có thể chồng lấn và tiếp xúc với điện cực phụ trợ thứ nhất 114 qua lỗ tiếp xúc thứ tư 140d. Điện cực phụ trợ thứ hai 146 có thể mở rộng theo hướng thứ hai (ví dụ, hướng trục Y), và có thể tương ứng với nhiều vùng điểm ảnh được sắp xếp dọc theo hướng thứ hai (ví dụ, hướng trục Y). Tuy nhiên, các phương án thực hiện của sáng chế này không bị hạn chế vào đó.

Thêm vào đó, đường dữ liệu (không được thể hiện) và đường cấp điện thế cao (không được thể hiện) có thể còn được tạo thành trên lớp cách ly liên lớp 140, và có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn thứ ba. Đường dữ liệu và đường cấp điện thế cao có thể mở rộng theo hướng thứ hai (ví dụ, hướng trục Y). Theo đó, đường dữ liệu, đường cấp điện thế cao, và điện cực phụ trợ thứ hai 146 có thể song song với nhau.

Lớp bán dẫn 122, điện cực cổng 132, và các điện cực nguồn và máng 142 và 144 có thể tạo thành tranzito màng mỏng T. Tranzito màng mỏng T có thể có cấu trúc đồng phẳng mà trong đó điện cực cổng 132 và các điện cực nguồn và máng 142 và 144 có thể nằm tại cùng một phía so với lớp bán dẫn 122.

Theo cách khác, tranzito màng mỏng T có thể có cấu trúc được đặt so le ngược mà trong đó điện cực cổng và các điện cực nguồn và máng có thể nằm tại các cạnh khác nhau so với lớp bán dẫn. Nghĩa là, điện cực cổng có thể được bố trí dưới lớp bán dẫn, và các điện cực nguồn và máng có thể được bố trí bên trên lớp bán dẫn. Trong trường hợp này, lớp bán dẫn có thể được tạo thành từ bán dẫn oxit hoặc silic vô định hình.

Tranzito màng mỏng T có thể tương ứng với tranzito màng mỏng điều vận Td của Fig.1, và tranzito màng mỏng chuyển mạch Ts của Fig.1 đang có cùng một cấu trúc như tranzito màng mỏng điều vận T có thể còn được tạo thành trên đế 100. Điện cực cổng 132 của tranzito màng mỏng điều vận có thể được kết nối tới điện cực máng của tranzito

màng mỏng chuyển mạch, và điện cực nguồn 142 của tranzito màng mỏng điều vận có thể được kết nối tới đường cấp công suất. Thêm vào đó, điện cực cổng và điện cực nguồn của tranzito màng mỏng chuyển mạch có thể được kết nối tới đường cổng và đường dữ liệu, theo cách tương ứng.

Lớp thụ động hóa 150 của vật liệu cách ly có thể được tạo thành trên các điện cực nguồn và máng 142 và 144 và điện cực phụ trợ thứ hai 146, về cơ bản là bên trên toàn bộ bề mặt của đế 100. Lớp thụ động hóa 150 có thể được tạo thành từ vật liệu cách ly vô cơ, như silic oxit (SiO_2) hoặc silic nitrua (SiN_x).

Tiếp theo, lớp phủ bên trên 155 của vật liệu cách ly có thể được tạo thành trên lớp thụ động hóa 150, về cơ bản là bên trên toàn bộ bề mặt của đế 100. Lớp phủ bên trên 155 có thể được tạo thành từ vật liệu cách ly hữu cơ như photoacryl hoặc benzocyclobuten. Lớp phủ bên trên 155 có thể loại bỏ các khác biệt về mức do các lớp thấp hơn và có thể có bề mặt trên cùng về cơ bản là phẳng.

Một lớp trong số lớp thụ động hóa 150 và lớp phủ bên trên 155 có thể được bỏ qua. Ví dụ, lớp thụ động hóa 150 có thể được bỏ qua, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Lớp thụ động hóa 150 và lớp phủ bên trên 155 có lỗ tiếp xúc máng 155a đang phơi ra điện cực máng 144. Hơn nữa, lớp thụ động hóa 150 và lớp phủ bên trên 155 có thể có lỗ tiếp xúc thứ năm 155b đang phơi ra điện cực phụ trợ thứ hai 146.

Điện cực thứ nhất 160 đang có công thoát tương đối cao có thể được tạo thành trên lớp phủ bên trên 155. Điện cực thứ nhất 160 có thể ở trong tiếp xúc với điện cực máng 144 qua lỗ tiếp xúc máng 155a.

Điện cực thứ nhất 160 có thể chứa lớp thứ nhất 160a và lớp thứ hai 160b, và lớp thứ hai 160b có thể được bố trí giữa lớp thứ nhất 160a và đế 100, ví dụ, giữa lớp thứ nhất 160a và lớp phủ bên trên 155.

Lớp thứ nhất 160a có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn having có công thoát tương đối cao. Ví dụ, lớp thứ nhất 160a có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn trong suốt, như indi thiếc oxit (indium tin oxide - ITO) hoặc indi kẽm oxit (indium zinc oxide - IZO). Lớp thứ hai 160b có thể được tạo thành từ vật liệu kim loại đang có độ phản xạ

tương đối cao. Ví dụ, lớp thứ hai 160b có thể được tạo thành từ bạc (Ag), nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó. Công thoát của lớp thứ nhất 160a có thể cao hơn công thoát của lớp thứ hai 160b.

Độ dày của lớp thứ hai 160b có thể lớn hơn độ dày của lớp thứ nhất 160a. Ví dụ, độ dày của lớp thứ hai 160b có thể từ 80 nm đến 100 nm, và độ dày của lớp thứ nhất 160a có thể từ 10 nm đến 80 nm. Tuy nhiên, các phương án thực hiện của sáng chế này không bị hạn chế vào đó.

Thêm vào đó, điện cực thứ nhất 160 có thể còn chứa lớp thứ ba 160c giữa lớp thứ hai 160b và lớp phủ bên trên 155. Lớp thứ ba 160c có thể được tạo thành để cải thiện tính chất kết dính giữa lớp thứ hai 160b và lớp phủ bên trên 155, và lớp thứ ba 160c có thể được bỏ qua. Ví dụ, lớp thứ ba 160c có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn trong suốt, như ITO hoặc IZO, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Độ dày của lớp thứ ba 160c có thể nhỏ hơn độ dày của lớp thứ nhất 160a, và có thể nhỏ hơn hoặc bằng với độ dày của lớp thứ hai 160b. Ví dụ, độ dày của lớp thứ ba 160c có thể 10 nm, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Thêm vào đó, mẫu hình kết nối 162 có thể được tạo thành trên lớp phủ bên trên 155, và có thể được tạo thành từ cùng một vật liệu như điện cực thứ nhất 160. Theo đó, mẫu hình kết nối 162 có thể chứa các lớp thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 162a, 162b, và 162c. Lớp thứ hai 162b có thể được bố trí giữa lớp thứ nhất 162a và lớp thứ ba 162c, và lớp thứ ba 162c có thể được bố trí giữa lớp thứ hai 162b và đế 100, ví dụ, giữa lớp thứ hai 162b và lớp phủ bên trên 155. Mẫu hình kết nối 162 có thể tiếp xúc với điện cực phụ trợ thứ hai 146 qua lỗ tiếp xúc thứ năm 155b.

Như được mô tả ở trên, khi lớp thứ ba 160c của điện cực thứ nhất 160 được bỏ qua và điện cực thứ nhất 160 được đặt cấu hình để có hai lớp, thì lớp thứ ba 162c của mẫu hình kết nối 162 cũng có thể được bỏ qua và mẫu hình kết nối 162 có thể có cấu trúc được tạo lớp kép. Bờ ngăn của vật liệu cách ly có thể được tạo thành trên điện cực thứ nhất 160. Bờ ngăn có thể chứa bờ ngăn thứ nhất 172 đang có tính chất ưa nước và bờ ngăn thứ hai 174 đang có tính chất kỵ nước.

Ví dụ, bờ ngăn thứ nhất 172 có thể chồng lán và che phủ các gờ của điện cực thứ nhất 160, và có thể phơi ra phần trung tâm của điện cực thứ nhất 160. Bờ ngăn thứ nhất 172 có thể tiếp xúc với các gờ của điện cực thứ nhất 160. Bờ ngăn thứ nhất 172 cũng có thể được tạo thành trên mẫu hình kết nối 162, và có thể chồng lán và che phủ các gờ của mẫu hình kết nối 162. Bờ ngăn thứ nhất 172 có thể có lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất 172b đang phơi ra phần trung tâm của mẫu hình kết nối 162.

Bờ ngăn thứ nhất 172 có thể được tạo thành từ vật liệu đang có tính chất ưa nước, ví dụ, vật liệu cách ly vô cơ, như silic oxit (SiO_2) hoặc silic nitrua (SiN_x). Theo cách khác, bờ ngăn thứ nhất 172 có thể được tạo thành từ polyimide.

Bờ ngăn thứ hai 174 có thể được tạo thành trên bờ ngăn thứ nhất 172. Ít nhất bề mặt đỉnh của bờ ngăn thứ hai 174 có thể là kỵ nước, và bề mặt bên của bờ ngăn thứ hai 174 có thể kỵ nước hoặc ưa nước.

Bờ ngăn thứ hai 174 có thể có phần mở 174a đang phơi ra phần trung tâm của điện cực thứ nhất 160. Như được mô tả ở trên, bờ ngăn thứ hai 174 có thể được tạo thành giữa các điểm ảnh phụ có màu sắc khác nhau liền kề, và phần mở 174a của bờ ngăn thứ hai 174 có thể được tạo thành để tương ứng với cột điểm ảnh phụ cùng màu.

Bờ ngăn thứ hai 174 có thể được bố trí trên bờ ngăn thứ nhất 172 với độ rộng hẹp hơn bờ ngăn thứ nhất 172 và có thể phơi ra các gờ của bờ ngăn thứ nhất 172. Thêm vào đó, độ dày của bờ ngăn thứ hai 174 có thể lớn hơn độ dày của bờ ngăn thứ nhất 172.

Như được mô tả ở trên, bờ ngăn thứ nhất 172 có thể được bỏ qua giữa cùng các điểm ảnh phụ khác liền kề. Trong trường hợp này, bờ ngăn thứ hai 174 có thể tiếp xúc với các gờ của điện cực thứ nhất 160.

Bờ ngăn thứ hai 174 có thể được tạo thành từ vật liệu cách ly hữu cơ đang có tính chất kỵ nước. Theo cách khác, bờ ngăn thứ hai 174 có thể được tạo thành từ vật liệu cách ly hữu cơ đang có tính chất ưa nước và được đưa vào xử lý kỵ nước.

Hơn nữa, bờ ngăn thứ hai 174 có thể có lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ hai 174b tương ứng với lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất 172b. Mẫu hình kết nối 162 có thể được phơi qua các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b.

Theo một phương án thực hiện, chỉ bờ ngăn thứ nhất 172 có thể được bố trí trên các gờ khác của điện cực thứ nhất 160 không được thể hiện trong hình vẽ. Thêm vào đó, bờ ngăn thứ nhất 172 và bờ ngăn thứ hai 174 có thể được tạo thành từ các vật liệu khác, và có thể được tách biệt với nhau trên Fig.3. Tuy nhiên, bờ ngăn thứ nhất 172 và bờ ngăn thứ hai 174 có thể được tạo thành từ cùng một vật liệu và có thể được tạo thành như một thân. Ví dụ, lớp vật liệu hữu cơ đang có bề mặt trên cùng kỵ nước có thể được tạo thành về cơ bản ở bên trên toàn bộ bề mặt của đế 100, có thể được phơi ra trước ánh sáng qua mặt nạ nửa tông chứa phần truyền ánh sáng, phần chặn ánh sáng và phần bán truyền ánh sáng, và có thể được tạo mẫu hình, nhờ đó tạo thành bờ ngăn thứ nhất 172 và bờ ngăn thứ hai 174 đang có các độ rộng khác nhau và các độ dày khác nhau.

Lớp phát sáng 180 có thể được tạo thành trên điện cực thứ nhất 160 được phơi ra bởi các bờ ngăn thứ nhất và thứ hai 172 và 174. Lớp phát sáng 180 có thể chứa lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182, lớp vật liệu phát sáng 184, và lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được định vị liên tiếp bên trên điện cực thứ nhất 160. Lớp chất phát sáng này 184 có thể được tạo ra từ vật liệu bất kỳ trong số các vật liệu phát quang đỏ, xanh lục và xanh lam, nhưng các phương án thực hiện không bị giới hạn ở đó. Vật liệu phát quang có thể là vật liệu phát quang hữu cơ như hợp chất lân quang hoặc hợp chất huỳnh quang hoặc có thể là vật liệu phát quang vô cơ như chấm lượng tử.

Lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182 có thể là lớp phụ trợ lỗ trống, và lớp phụ trợ lỗ trống có thể chứa ít nhất một của lớp trong số lớp tiêm lỗ trống (hole injecting layer - HIL) và lớp vận chuyển lỗ trống (hole transporting layer - HTL). Thêm vào đó, lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể là lớp phụ trợ điện tử, và lớp phụ trợ điện tử có thể chứa ít nhất một lớp trong số lớp tiêm điện tử (electron injecting layer - EIL) và lớp vận chuyển điện tử (electron transporting layer - ETL). Tuy nhiên, các phương án thực hiện của sáng chế này không bị hạn chế vào đó.

Ở đây, mỗi lớp trong số lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182 và lớp vật liệu phát sáng 184 có thể được tạo thành qua quy trình xử lý dung dịch. Do đó, quy trình có thể được đơn giản hóa và thiết bị hiển thị có kích thước lớn và độ phân giải cao có thể được tạo ra. Phương pháp phủ quay, phương pháp in phun mực, hoặc phương pháp in lưới có thể

được sử dụng như là quy trình xử lý dung dịch, nhưng các phương án thực hiện của sáng chế này không bị hạn chế vào đó.

Như được mô tả ở trên, do phần mở 174a của bờ ngăn thứ hai 174 có thể được tạo thành để tương ứng với cột điểm ảnh phụ cùng màu, nên các dung dịch được nhỏ vào trong các vùng điểm ảnh tương ứng, tương ứng với cột điểm ảnh phụ cùng màu qua các vòi phun khác nhau có thể được kết nối tới nhau, và mỗi lớp trong số lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182 và lớp vật liệu phát sáng 184 có thể được tạo thành bằng cách sấy các dung dịch. Do đó, các lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182 hoặc các lớp vật liệu phát sáng 184 trong các vùng điểm ảnh liên kề tương ứng với cột điểm ảnh phụ cùng màu có thể được kết nối tới nhau và tạo thành như là một thân. Theo đó, việc lệch giữa các lượng nhỏ giọt của các vòi phun có thể được làm giảm hoặc tối thiểu hóa, và các độ dày của các màng mỏng được tạo thành trong các vùng điểm ảnh tương ứng có thể là đồng đều.

Khi dung dịch được làm khô, tốc độ sấy của dung môi trong vùng liên kề với bờ ngăn thứ hai 174 có thể là khác với tốc độ trong các vùng khác. Nghĩa là, tốc độ sấy của dung môi trong vùng liên kề với bờ ngăn thứ hai 174 có thể là nhanh hơn tốc độ trong các vùng khác. Do đó, độ cao của từng của lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182 và lớp vật liệu phát sáng 184 trong vùng liên kề với bờ ngăn thứ hai 174 có thể nâng lên khi nó gần hơn với bờ ngăn thứ hai 174.

Mặt khác, lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được tạo thành qua quy trình bốc bay nhiệt. Theo đó, lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được tạo thành về cơ bản ở bên trên toàn bộ bề mặt của đế 100. Nghĩa là, lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được tạo thành trên bề mặt trên cùng và bề mặt bên của bờ ngăn thứ hai 174 và cũng có thể được tạo thành trên mẫu hình kết nối 162.

Mẫu hình phụ trợ 200 có thể được tạo thành giữa mẫu hình kết nối 162 và lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186. Mẫu hình phụ trợ 200 có thể có độ rộng và kích cỡ nhỏ hơn mẫu hình kết nối 162, và có thể được đặt tách biệt với các bờ ngăn thứ nhất và thứ hai 172 và 174. Mẫu hình phụ trợ 200 có thể được bố trí trong lỗ tiếp xúc thứ năm 155b.

Mẫu hình phụ trợ 200 có thể có độ dày từ 100 nm đến 300 nm, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó. Mẫu hình phụ trợ 200 có thể được tạo thành từ

kim loại hoặc oxit kim loại, và có thể được tạo thành qua quy trình lắng đọng hoặc quy trình dung dịch. Nó sẽ được mô tả chi tiết ở dưới.

Điện cực thứ hai 190 từ vật liệu dẫn điện đang có công thoát tương đối thấp có thể được tạo thành trên lớp phát sáng 180, ví dụ, trên lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 về cơ bản ở bên trên toàn bộ bề mặt của đế 100. Điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành từ một hoặc nhiều thành phần trong số: Nhôm (Al), magiê (Mg), bạc (Ag), và hợp kim của chúng. Điện cực thứ hai 190 có thể là tương đối mỏng, sao cho ánh sáng từ lớp phát sáng 180 có thể được truyền qua đó. Ví dụ, điện cực thứ hai 190 có thể có độ dày từ 5 nm đến 10 nm, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó. Theo cách khác, điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn trong suốt, như indium-gallium-oxide (indium-gallium-oxide - IGO) hoặc IZO.

Điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối điện tới mẫu hình kết nối 162 qua các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b. Theo đó, điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối điện tới các điện cực phụ trợ thứ nhất và thứ hai 114 và 146 qua mẫu hình kết nối 162. Lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được bố trí giữa mẫu hình kết nối 162 và điện cực thứ hai 190. Do lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể có tính chất cách ly và có thể hoạt động như là điện trở, nên tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể được làm giảm. Thêm vào đó, các điện trở hoạt động trên các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b của các vùng điểm ảnh tương ứng có thể là không giống nhau, do đó gây ra khác biệt phát xạ giữa các vùng điểm ảnh.

Tuy nhiên, mẫu hình phụ trợ 200 theo phương án thực hiện có thể được tạo thành giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, ví dụ, giữa lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 và mẫu hình kết nối 162. Do đó, tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể tăng, và việc phát xạ của từng vùng điểm ảnh có thể đồng đều.

Như được mô tả ở trên, mẫu hình phụ trợ 200 có thể được tạo thành từ kim loại hoặc oxit kim loại. Ví dụ, mẫu hình phụ trợ 200 có thể được tạo thành từ kim loại đang có điện trở thấp hơn lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162. Ví dụ, mẫu hình phụ trợ 200 có thể được tạo thành từ nhôm (Al) hoặc bạc (Ag), nhưng các phương án thực

hiện không bị hạn chế vào đó. Theo cách khác, mẫu hình phụ trợ 200 có thể được tạo thành từ oxit kim loại, như kẽm oxit (ZnO) hoặc molipđen trioxit (MoO_3), ví dụ.

Do khác biệt mức năng lượng giữa mẫu hình kết nối 162 và lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể tương đối lớn, nên các đặc tính tiêm điện tử có thể bị làm giảm giữa chúng. Theo sáng chế này, mức quỹ đạo phân tử không bị chiếm thấp nhất (lowest unoccupied molecular orbital - LUMO) có khả năng tiêm điện tử có thể được sinh ra giữa mẫu hình kết nối 162 và lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186, ví dụ, giữa lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162 và lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186, bằng cách tạo thành mẫu hình phụ trợ 200 của kẽm oxit. Do đó, có thể tiêm một cách hiệu quả điện tử từ mẫu hình kết nối 162 tới lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186. Nghĩa là, mức LUMO của kẽm oxit có thể giữa mức Fermi của lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162 và mức LUMO của lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186. Do đó, việc tiêm điện tử có thể được tạo thuận tiện từ lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162 tới lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186.

Bằng cách tạo thành mẫu hình phụ trợ 200 từ molipđen trioxit (MoO_3), nó có thể khả thi để cho phép thực hiện việc tiêm điện tử hiệu quả vào trong lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 sử dụng việc sinh ra điện tích giữa lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162 và lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186. Ví dụ, molipđen trioxit (MoO_3) có thể tách biệt các lỗ trống và các điện tử bởi việc điều chỉnh mức Fermi giữa lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162 và lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186, và có thể truyền các lỗ trống vào trong lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162 và các điện tử vào trong lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186, sao cho việc tiêm điện tử vào trong lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được tạo thuận tiện.

Mẫu hình phụ trợ 200 của oxit kim loại có thể được tạo thành qua quy trình lắng đọng hoặc quy trình xử lý dung dịch. Khi mẫu hình phụ trợ 200 được tạo thành qua quy trình dung dịch, thời gian và các chi phí sản xuất có thể được giảm do quy trình tạo mẫu hình bổ sung có thể được bỏ qua.

Kẽm oxit có thể có dạng của các dây nanô. Mẫu hình phụ trợ 200 của kẽm oxit có thể có dạng của các dây nanô có thể được tạo thành qua quy trình dung dịch.

Điện cực thứ nhất 160, lớp phát sáng 180, và điện cực thứ hai 190 có thể tạo nên diot phát quang De. Điện cực thứ nhất 160 có thể phục vụ như là dương cực, và điện cực thứ hai 190 có thể phục vụ như là âm cực, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Như được mô tả ở trên, thiết bị hiển thị điện phát quang 1000 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế này có thể là loại phát xạ đỉnh mà trong đó ánh sáng từ lớp phát sáng 180 của diot phát quang De có thể được đưa ra về phía hướng đối diện với đế 100, nghĩa là, được đưa ra bên ngoài qua điện cực thứ hai 190. Thiết bị hiển thị loại phát xạ đỉnh có thể có diện tích phát xạ rộng hơn loại thiết bị hiển thị loại phát xạ đáy có cùng kích cỡ, để nhờ đó cải thiện độ chiếu sáng và làm giảm việc tiêu thụ công suất. Diot phát quang De của từng vùng điểm ảnh có thể có độ dày phần tử cho hiệu ứng vi hốc tương ứng với bước sóng của ánh sáng được phát ra, nhờ đó tăng hiệu suất ánh sáng.

Mặc dù không được thể hiện trong hình vẽ, nhưng lớp chụp có thể được tạo thành trên điện cực thứ hai 190 về cơ bản ở bên trên toàn bộ bề mặt của đế 100. Lớp chụp có thể được tạo thành từ vật liệu cách ly đang có chiết suất tương đối cao. Bước sóng của ánh sáng đang di chuyển dọc theo lớp chụp có thể được khuếch đại bởi cộng hưởng plasma bề mặt. Do đó, cường độ của đỉnh có thể được tăng, nhờ đó cải thiện hiệu suất ánh sáng trong thiết bị hiển thị điện phát quang loại phát xạ đỉnh. Ví dụ, lớp chụp có thể được tạo thành như là lớp đơn của lớp hữu cơ hoặc lớp vô cơ hoặc có thể được tạo thành từ các lớp được chồng hữu cơ/vô cơ.

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị hiển thị điện phát quang 1000 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế này, bằng cách tạo thành một số lớp trong số lớp phát sáng 180 qua quy trình dung dịch, mặt nạ có thể được bỏ qua. Nhờ đó, các chi phí sản xuất có thể được làm giảm, và thiết bị hiển thị với kích cỡ lớn và độ phân giải cao có thể được tạo ra.

Thêm vào đó, thiết bị hiển thị điện phát quang 1000 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế này có thể được tạo cấu hình như là loại phát xạ đỉnh, nhờ đó cải thiện độ chiếu sáng và làm giảm việc tiêu thụ công suất. Điện cực thứ hai 190 có thể là tương đối mỏng hoặc có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn trong suốt để truyền ánh sáng, và điện trở của nó có thể được tăng. Tuy nhiên, điện cực thứ hai 190 có thể được

kết nối tới các điện cực phụ trợ thứ nhất và thứ hai 114 và 146 qua mẫu hình kết nối 162, sao cho điện trở của điện cực thứ hai 190 có thể được làm giảm.

Mẫu hình phụ trợ 200 từ kim loại hoặc oxit kim loại có thể được tạo thành giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, và ví dụ, giữa lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 và mẫu hình kết nối 162, sao cho các tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể được cải thiện. Một điện cực trong số các điện cực phụ trợ thứ nhất và thứ hai 114 và 146 có thể được bỏ qua.

Phương án thực hiện thứ hai

Fig.4 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế này.

Fig.4 thể hiện mặt cắt tương ứng với đường I-I' của Fig.2. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế này về cơ bản là có cùng một cấu hình như cấu hình của phương án thực hiện thứ nhất ngoại trừ mẫu hình phụ trợ. Các phần giống nhau như các phần của phương án thực hiện thứ nhất được gán cùng các số chỉ dẫn, và phần giải thích cho các phần giống nhau sẽ được thu ngắn hoặc được bỏ qua.

Như được thể hiện trong ví dụ của Fig.4, trong thiết bị hiển thị điện phát quang 2000 theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế này, điện cực thứ nhất 160, lớp phát sáng 180, và điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành liên tiếp bên trên đế 100 để nhờ đó tạo thành diot phát quang De. Ánh sáng từ lớp phát sáng 180 của diot phát quang De có thể được đưa ra tới bên ngoài qua điện cực thứ hai 190.

Để làm như vậy, điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành từ vật liệu kim loại, như nhôm (Al), magiê (Mg), bạc (Ag), hoặc các hợp kim của chúng, và có thể là tương đối mỏng. Ví dụ, điện cực thứ hai 190 có thể có độ dày từ 5 nm đến 10 nm, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó. Theo cách khác, điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn trong suốt, như IGO hoặc IZO.

Điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối điện tới mẫu hình kết nối 162 qua các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b. Theo đó, điện cực thứ hai 190 có thể

được kết nối điện tới các điện cực phụ trợ thứ nhất và thứ hai 114 và 146 qua mẫu hình kết nối 162.

Lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được bố trí giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162. Do lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể có tính chất cách ly, nên tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể được làm giảm. Theo đó, để cải thiện tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, mẫu hình phụ trợ 300 có thể được tạo thành giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, và ví dụ, giữa lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 và mẫu hình kết nối 162.

Mẫu hình phụ trợ 300 có thể tiếp xúc với các bờ ngăn thứ nhất và thứ hai 172 và 174. Mẫu hình phụ trợ 300 có thể có độ rộng tương ứng với mẫu hình kết nối 162. Ví dụ, mẫu hình phụ trợ 300 có thể tiếp xúc với các bề mặt bên và bề mặt đỉnh của bờ ngăn thứ nhất 172, và có thể tiếp xúc với bề mặt bên của bờ ngăn thứ hai 174. Trong trường hợp này, độ rộng của mẫu hình phụ trợ 300 có thể lớn hơn hoặc bằng với độ rộng của mẫu hình kết nối 162.

Theo cách khác, mẫu hình phụ trợ 300 có thể tiếp xúc với bờ ngăn thứ nhất 172 và được đặt cách biệt với bờ ngăn thứ hai 174. Trong trường hợp này, mẫu hình phụ trợ 300 có thể tiếp xúc chỉ với bề mặt bên của bờ ngăn thứ nhất 172, và độ rộng của mẫu hình phụ trợ 300 có thể nhỏ hơn độ rộng của mẫu hình kết nối 162. Độ dày của mẫu hình phụ trợ 300 có thể từ 100 nm đến 300 nm, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Mẫu hình phụ trợ 300 có thể được tạo thành từ kim loại đang có điện trở thấp hơn lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162. Ví dụ, mẫu hình phụ trợ 300 có thể được tạo thành từ nhôm (Al) hoặc bạc (Ag), nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Theo cách khác, mẫu hình phụ trợ 300 có thể được tạo thành từ oxit kim loại. Mẫu hình phụ trợ 300 từ oxit kim loại có thể tạo thuận tiện cho việc tiêm điện tử từ lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162 tới lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186. Ví dụ, mẫu hình phụ trợ 300 có thể được tạo thành từ kẽm oxit (ZnO) hoặc molipđen trioxit (MoO₃).

Mẫu hình phụ trợ 300 của oxit kim loại có thể được tạo thành qua quy trình lắng đọng hoặc quy trình xử lý dung dịch. Kẽm oxit có thể có dạng của các dây nano.

Như được mô tả ở trên, thiết bị hiển thị điện phát quang 2000 theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế này có thể được tạo cấu hình như là loại phát xạ đỉnh, nhờ đó cải thiện độ chiếu sáng và làm giảm việc tiêu thụ công suất. Điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối tới các điện cực phụ trợ thứ nhất và thứ hai 114 và 146 qua mẫu hình kết nối 162, sao cho điện trở của điện cực thứ hai 190 có thể được làm giảm.

Mẫu hình phụ trợ 300 từ kim loại hoặc oxit kim loại có thể được tạo thành giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, và ví dụ, giữa lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 và mẫu hình kết nối 162. Như vậy, các tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể được cải thiện.

Thêm vào đó, mẫu hình phụ trợ 300 có thể có diện tích tương đối lớn, sao cho mẫu hình phụ trợ 300 có thể tiếp xúc với các bờ ngăn thứ nhất và thứ hai 172 và 174, nhờ đó tăng diện tích tiếp xúc khi so sánh với phương án thực hiện thứ nhất. Theo đó, điện trở tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể còn được giảm nữa.

Phương án thực hiện thứ ba

Fig.5 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế này.

Fig.5 thể hiện mặt cắt tương ứng với đường I-I' của Fig.2. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế này về cơ bản là có cùng một cấu hình như cấu hình của phương án thực hiện thứ nhất ngoại trừ mẫu hình phụ trợ. Các phần giống nhau như các phần của phương án thực hiện thứ nhất được gán cùng các số chỉ dẫn, và phần giải thích cho các phần giống nhau sẽ được thu ngắn hoặc được bỏ qua.

Như được thể hiện trong ví dụ của Fig.5, trong thiết bị hiển thị điện phát quang 3000 theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế này, điện cực thứ nhất 160, lớp phát sáng 180, và điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành liên tiếp bên trên để 100 để nhờ

đó tạo thành diot phát quang De. Ánh sáng từ lớp phát sáng 180 của diot phát quang De có thể được đưa ra tới bên ngoài qua điện cực thứ hai 190.

Để làm như vậy, điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành từ vật liệu kim loại, như nhôm (Al), magiê (Mg), bạc (Ag), hoặc các hợp kim của chúng, và là tương đối mỏng. Ví dụ, điện cực thứ hai 190 có thể có độ dày từ 5 nm đến 10 nm, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó. Theo cách khác, điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn trong suốt, như IGO hoặc IZO.

Điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối điện tới mẫu hình kết nối 162 qua các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b. Theo đó, điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối điện tới các điện cực phụ trợ thứ nhất và thứ hai 114 và 146 qua mẫu hình kết nối 162.

Lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được bố trí giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162. Do lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể có tính chất cách ly, nên tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể được làm giảm. Theo đó, để cải thiện tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, mẫu hình phụ trợ 400 có thể được tạo thành giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, và ví dụ, giữa lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 và mẫu hình kết nối 162.

Mẫu hình phụ trợ 400 có thể tiếp xúc với các bờ ngăn thứ nhất và thứ hai 172 và 174. Mẫu hình phụ trợ 400 có thể có độ rộng tương ứng với mẫu hình kết nối 162. Ví dụ, mẫu hình phụ trợ 400 có thể được tạo thành giữa bờ ngăn thứ nhất 172 và bờ ngăn thứ hai 174, sao cho mẫu hình phụ trợ 400 có thể tiếp xúc với bề mặt bên và bề mặt đỉnh của bờ ngăn thứ nhất 172 và tiếp xúc với bề mặt đáy của bờ ngăn thứ hai 174. Trong trường hợp này, độ rộng của mẫu hình phụ trợ 400 có thể lớn hơn hoặc bằng với độ rộng của mẫu hình kết nối 162. Độ dày của mẫu hình phụ trợ 400 có thể từ 100 nm đến 300 nm, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Mẫu hình phụ trợ 400 có thể được tạo thành từ kim loại đang có điện trở thấp hơn lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162. Ví dụ, mẫu hình phụ trợ 400 có thể được tạo thành từ nhôm (Al) hoặc bạc (Ag), nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Theo cách khác, mẫu hình phụ trợ 400 có thể được tạo thành từ oxit kim loại. Mẫu hình phụ trợ 400 từ oxit kim loại có thể tạo thuận tiện cho việc tiêm điện tử từ lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162 tới lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186. Ví dụ, mẫu hình phụ trợ 400 có thể được tạo thành từ kẽm oxit (ZnO) hoặc molipđen trioxit (MoO_3).

Mẫu hình phụ trợ 400 của oxit kim loại có thể được tạo thành qua quy trình lắng đọng hoặc quy trình xử lý dung dịch. Kẽm oxit có thể có dạng của các dây nano.

Như được mô tả ở trên, thiết bị hiển thị điện phát quang 3000, theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế này có thể được tạo cấu hình như là loại phát xạ đỉnh, nhờ đó cải thiện độ chiếu sáng và làm giảm việc tiêu thụ công suất. Điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối tới các điện cực phụ trợ thứ nhất và thứ hai 114 và 146 qua mẫu hình kết nối 162, sao cho điện trở của điện cực thứ hai 190 có thể được làm giảm.

Mẫu hình phụ trợ 400 từ kim loại hoặc oxit kim loại có thể được tạo thành giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, và ví dụ, giữa lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 và mẫu hình kết nối 162. Như vậy, các tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể được cải thiện.

Thêm vào đó, mẫu hình phụ trợ 400 có thể có diện tích tương đối lớn, sao cho mẫu hình phụ trợ 400 có thể tiếp xúc với các bờ ngăn thứ nhất và thứ hai 172 và 174, nhờ đó tăng diện tích tiếp xúc khi so sánh với phương án thực hiện thứ nhất. Theo đó, điện trở tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể còn được giảm nữa.

Như được mô tả ở trên, các lớp thứ hai 160b và 162b của điện cực thứ nhất 160 và mẫu hình kết nối 162 có thể được tạo thành từ bạc (Ag). Các màng bạc có thể thể hiện việc mọc gò nhỏ tại các nhiệt độ cao. Ví dụ, việc mọc gò nhỏ có thể được sinh ra trong lớp thứ hai 162b của mẫu hình kết nối 162 do điện trở giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162. Việc mọc gò nhỏ có thể làm vỡ qua lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162 và lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186, và có thể tiếp xúc trực tiếp với điện cực thứ hai 190, nhờ đó gây ra hiện tượng tập trung dòng điện. Theo đó, hiện tượng lập lòe hoặc cháy trắng có thể xuất hiện tại phần tiếp xúc của phần mọc gò nhỏ và điện cực thứ hai 190.

Các cấu hình có thể giải quyết hiện tượng tập trung dòng điện do việc mọc gò nhỏ sẽ được thể hiện trong các phương án thực hiện dưới đây.

Phương án thực hiện thứ tư

Fig.6 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế này. Fig.7 là hình mặt cắt sơ lược phóng đại diện tích A1 của Fig.6.

Thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế này về cơ bản là có cùng một cấu hình như cấu hình của phương án thực hiện thứ nhất ngoại trừ mẫu hình phụ trợ. Các phần giống nhau như các phần của phương án thực hiện thứ nhất được gán cùng các số chỉ dẫn, và phần giải thích cho các phần giống nhau sẽ được thu ngắn hoặc được bỏ qua.

Fig.6 thể hiện mặt cắt tương ứng với đường I-I' của Fig.2. Như được thể hiện trong các ví dụ của Fig.6 và Fig.7, trong thiết bị hiển thị điện phát quang 4000, theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế này, điện cực thứ nhất 160, lớp phát sáng 180, và điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành liên tiếp bên trên để nhờ đó tạo thành diot phát quang De. Ánh sáng từ lớp phát sáng 180 của diot phát quang De có thể được đưa ra tới bên ngoài qua điện cực thứ hai 190.

Để làm như vậy, điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành từ vật liệu kim loại, như nhôm (Al), magiê (Mg), bạc (Ag), hoặc các hợp kim của chúng, và có thể là tương đối mỏng. Ví dụ, điện cực thứ hai 190 có thể có độ dày từ 5 nm đến 10 nm, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó. Theo cách khác, điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn trong suốt, như IGO hoặc IZO.

Điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối điện tới mẫu hình kết nối 162 qua các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b. Theo đó, điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối điện tới các điện cực phụ trợ thứ nhất và thứ hai 114 và 146 qua mẫu hình kết nối 162.

Lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được bố trí giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162. Do lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể có tính chất cách ly, nên tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể được

làm giảm. Theo đó, để cải thiện tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, mẫu hình phụ trợ 500 có thể được tạo thành giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, và ví dụ, giữa lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 và mẫu hình kết nối 162.

Mẫu hình phụ trợ 500 có thể có độ rộng và kích cỡ nhỏ hơn mẫu hình kết nối 162, và có thể được đặt tách biệt với các bờ ngăn thứ nhất và thứ hai 172 và 174. Trong trường hợp này, mẫu hình phụ trợ 500 có thể được bố trí trong lỗ tiếp xúc thứ năm 155b.

Theo cách khác, mẫu hình phụ trợ 500, như ở trong phương án thực hiện thứ hai hoặc phương án thực hiện thứ ba, có thể tiếp xúc với các bờ ngăn thứ nhất và thứ hai 172 và 174. Mẫu hình phụ trợ 500 có thể có độ rộng tương ứng với mẫu hình kết nối 162. Độ dày của mẫu hình phụ trợ 500 có thể từ 100 nm đến 300 nm, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Mẫu hình phụ trợ 300 có thể được tạo thành từ các hạt nanô dẫn điện 510. Các hạt nanô dẫn điện 510 có thể có điện trở thấp hơn lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162. Các hạt nanô dẫn điện 510 có thể chứa các que nanô kim loại, các dây nanô kim loại, các chấm nanô kim loại, và các ống nanô cacbon. Ví dụ, mẫu hình phụ trợ 500 có thể được tạo thành từ các que nanô vàng (Au), các dây nanô bạc (Ag), các chấm nanô bạc (Ag), hoặc các ống nanô cacbon (carbon nanotube - CNT), nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó. Theo cách khác, mẫu hình phụ trợ 500 có thể được tạo thành từ các dây nanô kẽm oxit (ZnO). Các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Sự không đồng đều có thể được tạo thành tại bề mặt đỉnh của mẫu hình phụ trợ 500, được tạo thành từ các hạt nanô dẫn điện 510. Bề mặt đỉnh của mẫu hình phụ trợ 500 có thể có độ nhám bề mặt cao hơn bề mặt đỉnh của lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162. Độ nhám bề mặt có thể được xác định như là độ nhám đỉnh tới thung lũng (peak-to-valley - R_pv), vốn là khác biệt độ cao giữa các điểm cao nhất và thấp nhất được đo bởi kính hiển vi nguyên tử lực (atomic force microscope - AFM). R_pv của bề mặt đỉnh của mẫu hình phụ trợ 500 có thể cao hơn R_pv của bề mặt đỉnh của lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162. Ví dụ, R_pv của bề mặt đỉnh của mẫu hình phụ trợ

500 có thể từ 200 nm đến 300 nm, và Rpv của bề mặt đỉnh của lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Mẫu hình phụ trợ 500, được tạo thành từ các hạt nano dẫn điện 510, có thể được tạo thành bằng cách in các hạt nano dẫn điện 510 trên mẫu hình kết nối 162, và thực hiện việc xử lý nhiệt tách biệt. Các hạt nano dẫn điện 510 có thể được gắn với nhau qua quy trình xử lý nhiệt và được tích tụ để tạo thành cấu trúc mạng lưới, sao cho bề mặt đỉnh của mẫu hình phụ trợ 500 có thể có độ nhám bề mặt.

Theo cách khác, mẫu hình phụ trợ 500, được tạo thành từ các hạt nano dẫn điện 510, có thể được tạo thành bằng cách in các hạt nano dẫn điện 510 trên mẫu hình kết nối 162, và tạo thành lớp phát sáng 180 qua quy trình xử lý dung dịch sao cho các hạt nano dẫn điện 510 có thể tạo thành cấu trúc mạng lưới trong suốt quy trình xử lý nhiệt của lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182 hoặc lớp vật liệu phát sáng 184 của lớp phát sáng 180. Trong trường hợp này, do quy trình xử lý nhiệt để gắn kết các hạt nano dẫn điện 510 có thể được bỏ qua, nên thời gian và các chi phí xử lý có thể được làm giảm.

Mẫu hình phụ trợ 500, được tạo thành từ các hạt nano dẫn điện 510, có thể làm giảm hoặc ngăn cản hiện tượng tập trung dòng điện do việc mọc gò nhỏ, thậm chí nếu việc mọc gò nhỏ được sinh ra trong lớp thứ hai 162b của mẫu hình kết nối 162. Nó sẽ được mô tả với tham khảo tới các hình vẽ Fig.8 và Fig.9.

Fig.8 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế này trong đó việc mọc gò nhỏ được sinh ra. Fig.9 là hình mặt cắt sơ lược phóng đại diện tích A2 của Fig.8.

Như được thể hiện trong các ví dụ của Fig.8 và Fig.9, lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được bố trí giữa mẫu hình kết nối 162 và điện cực thứ hai 190, và mẫu hình phụ trợ 500 có thể được bố trí giữa mẫu hình kết nối 162 và lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186. Lớp phụ trợ 500 có thể được tạo thành từ các hạt nano dẫn điện 510.

Mẫu hình phụ trợ 500 có thể có độ không đồng đều trên bề mặt đỉnh của nó do các hạt nano dẫn điện 510, và bề mặt đỉnh của mẫu hình phụ trợ 500 có thể có độ nhám bề mặt cao hơn độ nhám của bề mặt đỉnh của lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162. Theo đó, một số hạt trong số các hạt nano dẫn điện 510 có thể có độ dài ngắn hơn từ

điện cực thứ hai 190 hơn các hạt khác trong số các hạt nanô dẫn điện 510, hoặc có thể về cơ bản tiếp xúc với điện cực thứ hai 190.

Phần nhô ra 162h có thể được tạo thành trong lớp thứ hai 162b của mẫu hình kết nối 162 do việc mọc gò nhỏ. Phần nhô ra 162h có thể mọc qua lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162, mẫu hình phụ trợ 500, và lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 để nhờ đó tiếp xúc với điện cực thứ hai 190. Tuy nhiên, trong phương án thực hiện thứ tư của sáng chế này, như được thể hiện trên Fig.9, nhiều điểm tiếp xúc CP2 có thể được sinh ra giữa các hạt nanô dẫn điện 510 và điện cực thứ hai 190, bên cạnh điểm tiếp xúc CP1 giữa phần nhô ra 162h và điện cực thứ hai 190, sao cho nó có thể làm giảm hoặc ngăn cản hiện tượng tập trung dòng điện do việc mọc gò nhỏ.

Như được mô tả ở trên, thiết bị hiển thị điện phát quang 4000, theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế này có thể được tạo cấu hình như là loại phát xạ đỉnh, nhờ đó cải thiện độ chiếu sáng và làm giảm việc tiêu thụ công suất. Điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối tới các điện cực phụ trợ thứ nhất và thứ hai 114 và 146 qua mẫu hình kết nối 162, sao cho điện trở của điện cực thứ hai 190 có thể được làm giảm.

Mẫu hình phụ trợ 500, của các hạt nanô dẫn điện 510, có thể được tạo thành giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, và ví dụ, giữa lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 và mẫu hình kết nối 162. Như vậy, các tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể được cải thiện.

Thêm vào đó, do mẫu hình phụ trợ 500 có thể được tạo thành từ các hạt nanô dẫn điện 510 để có bề mặt đỉnh với độ nhám bề mặt, nên nó có thể khả thi để làm giảm hoặc ngăn cản hiện tượng tập trung dòng điện do việc mọc gò nhỏ.

Phương án thực hiện thứ năm

Fig.10 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế này. Fig.11 là hình mặt cắt sơ lược phóng đại diện tích A3 của Fig.10.

Thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế này về cơ bản là có cùng một cấu hình như cấu hình của phương án thực hiện thứ nhất ngoại trừ mẫu hình phụ trợ. Các phần giống nhau như các phần của phương án thực

hiện thứ nhất được gán cùng các số chỉ dẫn, và phân giải thích cho các phần giống nhau sẽ được thu ngắn hoặc được bỏ qua.

Fig.10 thể hiện mặt cắt tương ứng với đường I-I' của Fig.2. Như được thể hiện trong các ví dụ của Fig.10 và Fig.11, trong thiết bị hiển thị điện phát quang 5000, theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế này, điện cực thứ nhất 160, lớp phát sáng 180, và điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành liên tiếp bên trên để nhờ đó tạo thành diot phát quang De. Ánh sáng từ lớp phát sáng 180 của diot phát quang De có thể được đưa ra tới bên ngoài qua điện cực thứ hai 190.

Để làm như vậy, điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành từ vật liệu kim loại, như nhôm (Al), magiê (Mg), bạc (Ag), hoặc các hợp kim của chúng, và có thể là tương đối mỏng. Ví dụ, điện cực thứ hai 190 có thể có độ dày từ 5 nm đến 10 nm, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó. Theo cách khác, điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn trong suốt, như IGO hoặc IZO.

Điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối điện tới mẫu hình kết nối 162 qua các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b. Theo đó, điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối điện tới các điện cực phụ trợ thứ nhất và thứ hai 114 và 146 qua mẫu hình kết nối 162.

Lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được bố trí giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162. Do lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể có tính chất cách ly, nên tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể được làm giảm. Theo đó, để cải thiện tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, mẫu hình phụ trợ 600 có thể được tạo thành giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, và ví dụ, giữa lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 và mẫu hình kết nối 162.

Mẫu hình phụ trợ 600 có thể có độ rộng và kích cỡ nhỏ hơn mẫu hình kết nối 162, và có thể được đặt tách biệt với các bờ ngăn thứ nhất và thứ hai 172 và 174. Trong trường hợp này, mẫu hình phụ trợ 600 có thể được bố trí trong lỗ tiếp xúc thứ năm 155b.

Theo cách khác, mẫu hình phụ trợ 600, như ở trong phương án thực hiện thứ hai hoặc phương án thực hiện thứ ba, có thể tiếp xúc với các bờ ngăn thứ nhất và thứ hai 172 và 174. Mẫu hình phụ trợ 600 có thể có độ rộng tương ứng với mẫu hình kết nối 162.

Mẫu hình phụ trợ 600 có thể có độ dày tương đối dày t1 là 300 nm hoặc lớn hơn. Ví dụ, độ dày t1 của mẫu hình phụ trợ 600 có thể là 300 nm hoặc lớn hơn, và 1 μ m hoặc nhỏ hơn, ví dụ, 500 nm hoặc lớn hơn, và 1 μ m hoặc nhỏ hơn, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Mẫu hình phụ trợ 600 có thể được tạo thành từ kim loại đang có điện trở thấp hơn lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162. Ví dụ, mẫu hình phụ trợ 600 có thể được tạo thành từ nhôm (Al) hoặc bạc (Ag), nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó. Theo cách khác, mẫu hình phụ trợ 600 có thể được tạo thành từ oxit kim loại. Mẫu hình phụ trợ 600 từ oxit kim loại có thể tạo thuận tiện cho việc tiêm điện tử từ lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162 tới lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186. Ví dụ, mẫu hình phụ trợ 600 có thể được tạo thành từ kẽm oxit (ZnO) hoặc molipđen trioxit (MoO_3).

Mẫu hình phụ trợ 600 của oxit kim loại có thể được tạo thành qua quy trình lắng đọng hoặc quy trình xử lý dung dịch. Kẽm oxit có thể có dạng của các dây nano.

Mẫu hình phụ trợ 600 có thể làm giảm hoặc ngăn cản hiện tượng tập trung dòng điện do việc mọc gò nhỏ, thậm chí nếu việc mọc gò nhỏ được sinh ra trong lớp thứ hai 162b của mẫu hình kết nối 162. Nó sẽ được mô tả với tham khảo tới các hình vẽ Fig.12 và Fig.13.

Fig.12 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế này mà trong đó việc mọc gò nhỏ được sinh ra. Fig.13 là hình mặt cắt sơ lược phóng đại diện tích A4 của Fig.12.

Như được thể hiện trong các ví dụ của Fig.12 và Fig.13, lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được bố trí giữa mẫu hình kết nối 162 và điện cực thứ hai 190, và mẫu hình phụ trợ 600 có thể được bố trí giữa mẫu hình kết nối 162 và lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186. Lớp phụ trợ 600 có thể có độ dày t1 tương đối dày. Trong trường hợp này, độ dày t1 của mẫu hình phụ trợ 600 có thể lớn hơn độ cao của phần nhô ra 162h, vốn

có thể được sinh ra trong lớp thứ hai 162b của mẫu hình kết nối 162 do việc mọc gò nhỏ.

Do mẫu hình phụ trợ 600 có thể có độ dày t_1 là tương đối dày và lớn hơn độ cao của phần nhô ra 162h, nên phần nhô ra 162h có thể được làm giảm hoặc được ngăn cản khỏi bị tiếp xúc với điện cực thứ hai 190, thậm chí nếu phần nhô ra 162h được sinh ra do việc mọc gò nhỏ và mọc qua lớp thứ nhất 162a của mẫu hình kết nối 162. Theo đó, nó có thể là khả thi để làm giảm hoặc ngăn cản hiện tượng tập trung dòng điện do việc mọc gò nhỏ.

Như được mô tả ở trên, thiết bị hiển thị điện phát quang 5000, theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế này có thể được tạo cấu hình như là loại phát xạ đỉnh, nhờ đó cải thiện độ chiếu sáng và làm giảm việc tiêu thụ công suất. Điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối tới các điện cực phụ trợ thứ nhất và thứ hai 114 và 146 qua mẫu hình kết nối 162, sao cho điện trở của điện cực thứ hai 190 có thể được làm giảm.

Mẫu hình phụ trợ 600 có thể được tạo thành giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, và ví dụ, giữa lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 và mẫu hình kết nối 162. Như vậy, các tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể được cải thiện. Thêm vào đó, do mẫu hình phụ trợ 600 có thể có độ dày tương đối dày để che phủ hoàn toàn phần nhô ra 162h, nên nó có thể khả thi để làm giảm hoặc ngăn cản hiện tượng tập trung dòng điện do việc mọc gò nhỏ.

Phương án thực hiện thứ sáu

Fig.14 là hình mặt cắt sơ lược của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế này.

Fig.14 thể hiện mặt cắt tương ứng với đường I-I' của Fig.2. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế này về cơ bản là có cùng một cấu hình như cấu hình của phương án thực hiện thứ nhất ngoại trừ mẫu hình phụ trợ. Các phần giống nhau như các phần của phương án thực hiện thứ nhất được gán cùng các số chỉ dẫn, và phần giải thích cho các phần giống nhau sẽ được thu ngắn hoặc được bỏ qua.

Như được thể hiện trong ví dụ của Fig.14, trong thiết bị hiển thị điện phát quang 6000, theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế này, điện cực thứ nhất 160, lớp phát sáng 180, và điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành liên tiếp bên trên để 100 để nhờ đó tạo thành diot phát quang De. Ánh sáng từ lớp phát sáng 180 của diot phát quang De có thể được đưa ra tới bên ngoài qua điện cực thứ hai 190.

Để làm như vậy, điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành từ vật liệu kim loại, như nhôm (Al), magiê (Mg), bạc (Ag), hoặc các hợp kim của chúng, và có thể có độ dày tương đối mỏng. Ví dụ, điện cực thứ hai 190 có thể có độ dày từ 5 nm đến 10 nm, nhưng các phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó. Theo cách khác, điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn trong suốt, như IGO hoặc IZO.

Điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối điện tới mẫu hình kết nối 162 qua các lỗ tiếp xúc phụ trợ thứ nhất và thứ hai 172b và 174b. Theo đó, điện cực thứ hai 190 có thể được kết nối điện tới các điện cực phụ trợ thứ nhất và thứ hai 114 và 146 qua mẫu hình kết nối 162.

Lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được bố trí giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162. Do khác biệt mức năng lượng giữa mẫu hình kết nối 162 và lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể là tương đối lớn, nên các điện tử có thể không di chuyển trơn tru, sao cho tín chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 có thể bị làm giảm. Nói chung, với việc di chuyển của các điện tử và các lỗ trống, khác biệt mức năng lượng giữa các lớp liên kề có thể nằm trong 0,5 eV, ví dụ nằm trong 0,3 eV.

Theo đó, trong thiết bị hiển thị điện phát quang 6000, theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế này, để cải thiện tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, mẫu hình phụ trợ 700 có thể được tạo thành giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, và ví dụ, giữa lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 và mẫu hình kết nối 162. Mẫu hình phụ trợ 800 có thể làm giảm công thoát hiệu dụng của mẫu hình kết nối 162. Nó sẽ được mô tả chi tiết ở dưới.

Mẫu hình phụ trợ 700 có thể có độ rộng và kích cỡ nhỏ hơn mẫu hình kết nối 162, và có thể được đặt tách biệt với các bờ ngăn thứ nhất và thứ hai 172 và 174. Trong trường hợp này, mẫu hình phụ trợ 700 có thể được bố trí trong lỗ tiếp xúc thứ năm 155b.

Theo đó, mẫu hình phụ trợ 700 có thể tiếp xúc với bờ ngăn thứ nhất 172, và có thể được đặt tách biệt khỏi bờ ngăn thứ hai 174. Trong trường hợp này, mẫu hình phụ trợ 700 có thể tiếp xúc chỉ với bề mặt bên của bờ ngăn thứ nhất 172, và độ rộng của mẫu hình phụ trợ có thể nhỏ hơn độ rộng của mẫu hình kết nối 162. Theo cách khác, mẫu hình phụ trợ 700 có thể tiếp xúc với các bờ ngăn thứ nhất và thứ hai 172 và 174.

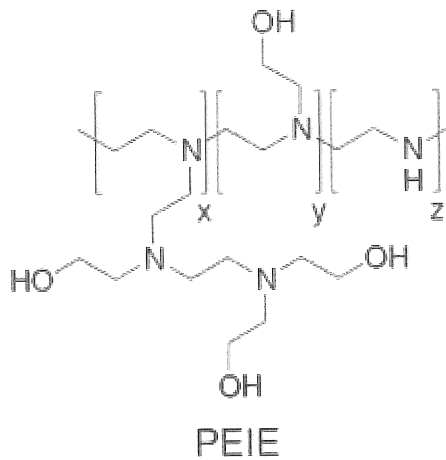
Mẫu hình phụ trợ 700 có thể được tạo thành qua quy trình xử lý dung dịch. Theo đó, độ cao của mẫu hình phụ trợ 700 có thể tăng về phía gờ. Nghĩa là, độ cao của mẫu hình phụ trợ 700 có thể cao hơn tại gờ, hơn là tại tâm.

Mẫu hình phụ trợ 700 có thể được tạo thành qua cùng một quy trình như một lớp trong số lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182 và lớp vật liệu phát sáng 184. Ví dụ, khi mẫu hình phụ trợ 700 được tạo thành qua cùng một quy trình như lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182, dung dịch thứ nhất, chứa vật liệu phụ trợ điện tích thứ nhất, có thể được áp dụng lên điện cực thứ nhất 160, và dung dịch thứ hai, chứa vật liệu mẫu hình phụ trợ, có thể được áp dụng lên mẫu hình kết nối 162. Sau đó, dung dịch thứ nhất và dung dịch thứ hai có thể được làm khô đồng thời, nhờ đó tạo thành lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182 và mẫu hình phụ trợ 700. Theo cách khác, khi mẫu hình phụ trợ 700 được tạo thành qua cùng một quy trình như lớp vật liệu phát sáng 184, thì dung dịch thứ nhất, chứa vật liệu phát sáng, có thể được áp dụng lên lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182, và dung dịch thứ hai, chứa vật liệu mẫu hình phụ trợ, có thể được áp dụng lên mẫu hình kết nối 162. Sau đó, dung dịch thứ nhất và dung dịch thứ hai có thể được làm khô đồng thời, nhờ đó tạo thành lớp vật liệu phát sáng 184 và mẫu hình phụ trợ 700. Ví dụ, mẫu hình phụ trợ 700 có thể được tạo thành qua cùng một quy trình sấy như lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182 và lớp vật liệu phát sáng 184. Khi lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182 chứa lớp tiêm lỗ trống và lớp vận chuyển lỗ trống, thì mẫu hình phụ trợ 700 có thể được tạo thành qua cùng một quy trình như lớp tiêm lỗ trống và lớp vận chuyển lỗ trống.

Độ dày của mẫu hình phụ trợ 700 có thể là 5 nm hoặc nhỏ hơn. Nghĩa là, độ dày của mẫu hình phụ trợ 700 có thể lớn hơn 0 nm và bằng với hoặc nhỏ hơn 5 nm.

Mẫu hình phụ trợ 700 có thể được tạo thành từ polyme điều chỉnh công thoát. Polyme điều chỉnh công thoát có thể là polyetylenimin được ethoxylat hóa (PEIE), vốn có thể được biểu diễn bởi công thức 1 dưới đây.

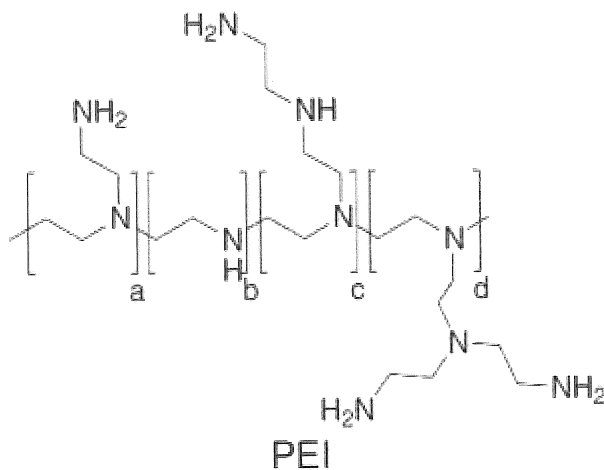
[Công thức 1]



Trong công thức 1, x, y, và z, vốn là các đơn vị lặp lại, mỗi thành phần theo cách độc lập có thể là số nguyên từ 1 đến 50.

Theo cách khác, polyme điều chỉnh công thoát có thể là polyetylenimin (PEI), vốn có thể được biểu diễn bởi công thức 2 dưới đây.

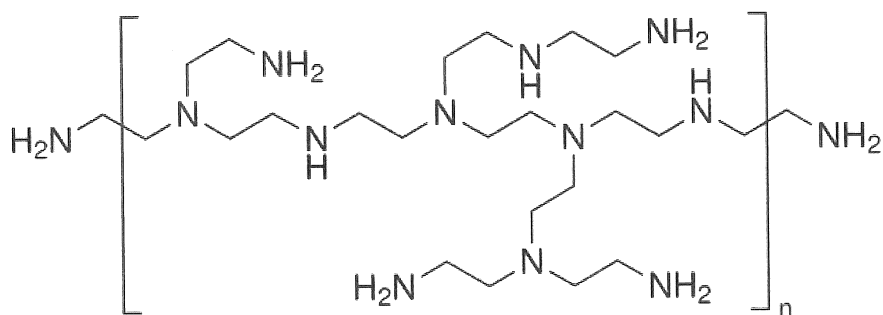
[Công thức 2]



Trong công thức 2, a, b, c, và d, vốn là các đơn vị lặp lại, mà mỗi thành phần theo cách độc lập có thể là số nguyên từ 1 đến 50.

Ví dụ, PEI có thể là vật liệu được biểu diễn bởi công thức 3 sau trong đó mỗi thành phần a, b, c, và d là 1.

[Công thức 3]



Trong công thức 3, n là số nguyên là 1 hoặc lớn hơn.

Polyme điều chỉnh công thoát có thể làm giảm công thoát hiệu dụng của điện cực bằng cách gây ra các phần lưỡng cực tại bề mặt của điện cực. Theo đó, công thoát hiệu dụng của mẫu hình kết nối 162 có thể được làm giảm bởi mẫu hình phụ trợ 700 được tạo thành từ polyme điều chỉnh công thoát, sao cho việc tiêm điện tử từ mẫu hình kết nối 162 tới lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể được tạo thuận tiện.

Công thoát của mẫu hình kết nối 162, nghĩa là, công thoát của lớp thứ nhất 162a, có thể từ 4,7 eV đến 5,3 eV. Công thoát hiệu dụng của mẫu hình kết nối 162, nghĩa là, công thoát hiệu dụng của lớp thứ nhất 162a, có thể từ 3,2 eV đến 3,8 eV.

Thêm vào đó, khi lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 chứa lớp tiêm điện tử và lớp vận chuyển điện tử, và lớp vận chuyển điện tử được tạo thành từ vật liệu vận chuyển điện tử đơn, thì mức LUMO của lớp vận chuyển điện tử có thể là từ -3,3 eV đến -2,4 eV. Theo cách khác, khi lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 chứa lớp tiêm điện tử và lớp vận chuyển điện tử, và lớp vận chuyển điện tử được tạo thành từ các vật liệu vận chuyển điện tử thứ nhất và thứ hai được đồng lắng đọng, thì mức LUMO của lớp vận chuyển điện tử có thể là từ -3,4 eV đến -3,0 eV.

Cấu hình của việc điều chỉnh công thoát hiệu dụng của mẫu hình kết nối 162 bởi mẫu hình phụ trợ 700 sẽ được mô tả chi tiết với tham khảo tới các hình vẽ.

Fig.15 là giản đồ băng thể hiện cấu trúc kết nối giữa điện cực thứ hai và mẫu hình kết nối của thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng

chế này. Fig.16 là giản đồ băng đang thể hiện cấu trúc kết nối giữa điện cực thứ hai và mẫu hình kết nối của thiết bị hiển thị điện phát quang theo ví dụ đối chứng.

Các hình vẽ từ Fig. 14 đến Fig.16 sẽ được đề cập tới cùng nhau. Mẫu hình kết nối 162, nghĩa là, lớp thứ nhất 162a, có thể được tạo thành từ ITO. Điện cực thứ hai 190 có thể được tạo thành từ magiê (Mg) và bạc (Ag), và mẫu hình phụ trợ 700 có thể được tạo thành từ PEIE.

Thêm vào đó, lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 có thể chứa lớp tiêm điện tử (electron injecting layer - EIL) và lớp vận chuyển điện tử (electron transporting layer - ETL). Lớp tiêm điện tử EIL có thể được tạo thành từ liti florua, và lớp vận chuyển điện tử ETL có thể được tạo thành từ các vật liệu vận chuyển thứ nhất và thứ hai ETM1 và ETM2. Mức LUMO của vật liệu vận chuyển điện tử thứ hai ETM2 có thể thấp hơn mức LUMO của vật liệu vận chuyển điện tử thứ nhất ETM1, và vật liệu vận chuyển điện tử thứ hai ETM2 có thể là liti quinolat (Liq).

Như được thể hiện trong ví dụ của Fig.15, trong thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế này, mẫu hình phụ trợ 700 của PEIE có thể được bố trí giữa lớp vận chuyển điện tử ETL và mẫu hình kết nối 162, và công thoát hiệu dụng của mẫu hình kết nối 162 có thể là 3,6 eV. Theo đó, khác biệt giữa công thoát hiệu dụng của mẫu hình kết nối 162 và mức LUMO của vật liệu vận chuyển điện tử thứ hai ETM2 có thể là 0,45 eV, sao cho việc tiêm điện tử từ mẫu hình kết nối 162 tới lớp vận chuyển điện tử ETL có thể được tạo thuận tiện.

Mặt khác, như được thể hiện trên Fig.16, trong thiết bị hiển thị điện phát quang 600 theo ví dụ đối chứng, công thoát của mẫu hình kết nối 162 là 4,8 eV. Trong trường hợp này, do khác biệt giữa công thoát của mẫu hình kết nối 162 và mức LUMO của vật liệu vận chuyển điện tử thứ hai ETM2 là 1,65 eV, nên khó để tiêm các điện tử từ mẫu hình kết nối 162 vào lớp vận chuyển điện tử ETL trong ví dụ đối chứng. Do đó, tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162 trong ví dụ đối chứng được làm giảm.

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị hiển thị điện phát quang 6000, theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế này, mẫu hình phụ trợ 700 của polymer điều chỉnh công thoát có thể được tạo thành giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162, vì

dụ, giữa lớp phụ trợ điện tích thứ hai 186 và mẫu hình kết nối 162, để nhờ đó làm giảm công thoát hiệu dụng của mẫu hình kết nối 162, sao cho nó có thể khả thi để cải thiện tính chất tiếp xúc giữa điện cực thứ hai 190 và mẫu hình kết nối 162. Hơn nữa, do mẫu hình phụ trợ 700 có thể được tạo thành qua cùng một quy trình sấy như lớp phụ trợ điện tích thứ nhất 182 hoặc lớp vật liệu phát sáng 184, nên quy trình sản xuất có thể được đơn giản hóa.

Trong thiết bị hiển thị điện phát quang theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế này, polyme điều chỉnh công thoát có thể không được tạo thành trên lớp vật liệu phát sáng 184. Nó sẽ được mô tả với tham khảo tới Fig.17.

Fig.17 là giản đồ băng của diot phát quang theo ví dụ đối chứng khác.

Như được thể hiện trên Fig.17, diot phát quang theo ví dụ đối chứng khác còn chứa lớp polyme điều chỉnh công thoát WML được tạo thành từ PEIE giữa lớp vật liệu phát sáng EML và lớp phụ trợ điện tích thứ hai, nghĩa là, lớp vận chuyển điện tử ETL khi so sánh với diot phát quang De của Fig.14. Trong trường hợp này, khác biệt giữa các mức LUMO của lớp vật liệu phát sáng EML và lớp polyme điều chỉnh công thoát WML là lớn hơn khác biệt giữa các mức LUMO của lớp vật liệu phát sáng EML và vật liệu vận chuyển điện tử thứ hai ETM2.

Theo đó, trong diot phát quang theo ví dụ đối chứng khác, do lớp polyme điều chỉnh công thoát WML can thiệp vào việc tiêm điện tử từ lớp vận chuyển điện tử ETL tới lớp vật liệu phát sáng EML, nên mong muốn rằng lớp polyme điều chỉnh công thoát WML không được tạo thành giữa lớp vật liệu phát sáng EML và lớp vận chuyển điện tử ETL.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế này, bằng cách tạo thành lớp phát sáng của từng điểm ảnh phụ qua quy trình xử lý dung dịch, nên mặt nạ có thể được bỏ qua. Như vậy, các chi phí sản xuất có thể được làm giảm, và thiết bị hiển thị với kích cỡ lớn và độ phân giải cao có thể được tạo ra.

Thêm vào đó, các lớp phát sáng của các điểm ảnh phụ cùng màu có thể được kết nối tới nhau và được tạo thành như là một thân, nhờ đó làm giảm hoặc tối thiểu hóa độ lệch trong lượng nhỏ giọt giữa các vòi phun và tạo thành một cách đồng đều các độ dày

của các lớp phát sáng của các điểm ảnh phụ tương ứng. Do đó, tường có thể được làm giảm hoặc được ngăn chặn, nhờ đó ngăn chặn một cách hiệu quả việc chất lượng hình ảnh bị giảm thấp.

Hơn nữa, điện cực thứ hai có thể được kết nối tới điện cực phụ trợ qua mẫu hình kết nối, nhờ đó làm giảm điện trở của điện cực thứ hai. Cũng vậy, mẫu hình phụ trợ có thể được tạo thành giữa điện cực thứ hai và mẫu hình kết nối, nhờ đó cải thiện tính chất tiếp xúc điện giữa điện cực thứ hai và mẫu hình kết nối.

Hơn nữa, độ không đồng đều có thể được tạo thành tại bề mặt đỉnh của mẫu hình phụ trợ, hoặc mẫu hình phụ trợ có thể là tương đối dày. Do đó, hiện tượng tập trung dòng điện do việc mọc gò nhỏ có thể được ngăn cản.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ thấy rằng các phương án cải biến và biến thể khác nhau có thể được tạo ra mà không nằm ngoài nguyên lý kỹ thuật hoặc phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, dự tính rằng các phương án thực hiện của sáng chế này bao trùm cả các điều chỉnh và các biến thể của sáng chế được miễn là chúng nằm trong phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ kèm theo và các tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị điện phát quang bao gồm:

đế;

điện cực thứ nhất trên đế;

mẫu hình kết nối trên đế và được tạo thành bằng cùng một vật liệu như điện cực thứ nhất;

các gờ che phủ bờ ngăn của điện cực thứ nhất và mẫu hình kết nối;

lớp phát sáng trên điện cực thứ nhất;

điện cực thứ hai trên lớp phát sáng, bờ ngăn, và mẫu hình kết nối, và

mẫu hình phụ trợ giữa mẫu hình kết nối và điện cực thứ hai,

trong đó mẫu hình phụ trợ được tạo thành bằng oxit kim loại, các hạt nano dẫn điện, hoặc polyme điều chỉnh công thoát,

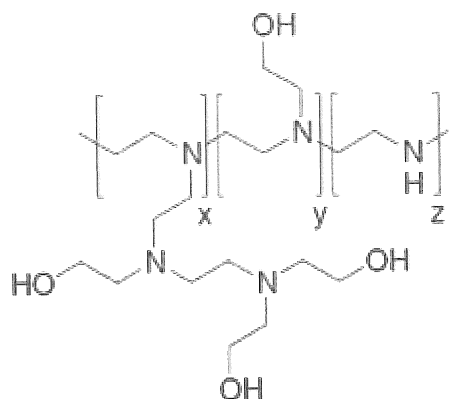
trong đó lớp phát sáng bao gồm lớp phụ trợ lỗ trống, lớp vật liệu phát sáng, và lớp phụ trợ điện tử,

trong đó lớp phụ trợ điện tử có đặc tính cách ly và kéo dài quá mẫu hình phụ trợ, và

trong đó bề mặt đáy của mẫu hình phụ trợ tiếp xúc với mẫu hình kết nối, và bề mặt đỉnh của mẫu hình phụ trợ tiếp xúc với lớp phụ trợ điện tử.

2. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 1, trong đó oxit kim loại bao gồm kẽm oxit và molipđen trioxit, và các hạt nano dẫn điện bao gồm các que nano kim loại, các dây nano kim loại, các chấm nano kim loại, và các ống nano cacbon.

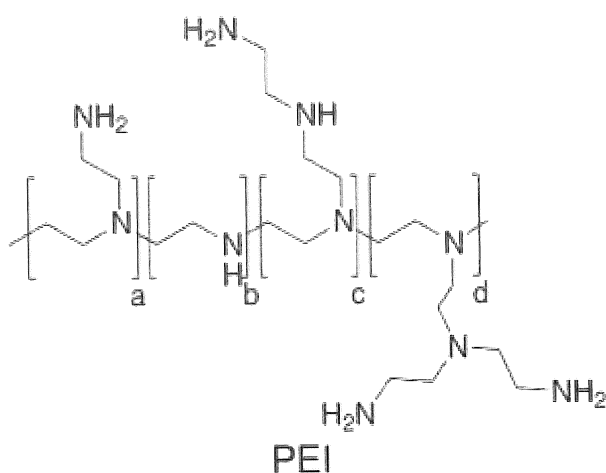
3. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 1, trong đó polyme điều chỉnh công thoát bao gồm polyetylenimin được ethoxylat hóa (PEIE) được biểu diễn bởi công thức sau:



PEIE

, hoặc

polyetylenimin (PEI) được biểu diễn bởi công thức sau:



PEI

trong đó x, y, và z, mà là các đơn vị lặp lại, mỗi thành phần, theo cách độc lập, là số nguyên từ 1 đến 50, và a, b, c, và d, mà là các đơn vị lặp lại, mỗi thành phần, theo cách độc lập, là số nguyên từ 1 đến 50.

4. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 1, trong đó độ cao của mẫu hình phụ trợ là cao hơn tại gờ hơn là tại tâm.

5. Thiết bị hiển thị điện phát quang bao gồm:

đế;

điện cực thứ nhất trên đế;

mẫu hình kết nối trên đế và được tạo thành bằng cùng một vật liệu như điện cực thứ nhất;

các gờ che phủ bờ ngăn của điện cực thứ nhất và mẫu hình kết nối;

lớp phát sáng trên điện cực thứ nhất;

điện cực thứ hai trên lớp phát sáng, bờ ngăn, và mẫu hình kết nối, và

mẫu hình phụ trợ giữa mẫu hình kết nối và điện cực thứ hai,

trong đó mẫu hình kết nối có phần nhô ra, và phần nhô ra được bố trí nằm trong mẫu hình phụ trợ,

trong đó lớp phát sáng bao gồm lớp phụ trợ lỗ trống, lớp vật liệu phát sáng, và lớp phụ trợ điện tử,

trong đó lớp phụ trợ điện tử có đặc tính cách ly và kéo dài quá mẫu hình phụ trợ, và

trong đó bề mặt đáy của mẫu hình phụ trợ tiếp xúc với mẫu hình kết nối, và bề mặt đỉnh của mẫu hình phụ trợ tiếp xúc với lớp phụ trợ điện tử.

6. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 5, trong đó bề mặt đỉnh của mẫu hình phụ trợ là không đồng đều.

7. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 5, trong đó độ nhám bề mặt của mẫu hình phụ trợ là cao hơn độ nhám bề mặt của mẫu hình kết nối.

8. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 5, trong đó độ dày của mẫu hình phụ trợ là lớn hơn độ cao của phần nhô ra.

9. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 8, trong đó độ dày của mẫu hình phụ trợ là 300 nm hoặc lớn hơn, và 1 μm hoặc nhỏ hơn.

10. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 1 hoặc 5, trong đó mẫu hình phụ trợ tiếp xúc với bờ ngăn.

11. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 1 hoặc 5, trong đó mỗi thành phần trong số điện cực thứ nhất và mẫu hình kết nối bao gồm lớp thứ nhất và lớp thứ hai, lớp thứ hai được bố trí giữa đế và lớp thứ nhất, và lớp thứ nhất có công thoát cao hơn lớp thứ hai.

12. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 11, trong đó mỗi thành phần trong số điện cực thứ nhất và mẫu hình kết nối còn bao gồm lớp thứ ba giữa lớp thứ hai và đế.

13. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 1 hoặc 5, trong đó ít nhất một bề mặt bên của từng thành phần trong số lớp phụ trợ lỗ trống và lớp vật liệu phát sáng được bao bởi bờ ngăn, và một phần của lớp phụ trợ điện tử là giữa bờ ngăn và điện cực thứ hai, và giữa mẫu hình phụ trợ và điện cực thứ hai.

14. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 1 hoặc 5, còn bao gồm ít nhất một tranzito màng mỏng giữa đế và điện cực thứ nhất, trong đó điện cực thứ nhất được kết nối tới ít nhất một tranzito màng mỏng.

15. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 1 hoặc 5, trong đó bờ ngăn bao gồm bờ ngăn thứ nhất có tính chất ưa nước và bờ ngăn thứ hai có tính chất kỵ nước.

16. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 15,

trong đó bờ ngăn thứ hai được bố trí trên bờ ngăn thứ nhất, và

trong đó mẫu hình phụ trợ được bố trí giữa bờ ngăn thứ nhất và bờ ngăn thứ hai.

17. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 15, trong đó bờ ngăn thứ nhất và bờ ngăn thứ hai được tạo thành như là một khối.

18. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 15, trong đó các lớp phát sáng trong các vùng điểm ảnh liên kề dọc theo một hướng được kết nối tới nhau để do đó tạo ra một khối.

19. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 1 hoặc 5, trong đó lớp phụ trợ điện tử được bố trí giữa mẫu hình phụ trợ và điện cực thứ hai, và mẫu hình phụ trợ được đặt cách biệt với điện cực thứ hai.

20. Thiết bị hiển thị điện phát quang theo điểm 1 hoặc 5, trong đó lớp phụ trợ điện tử tiếp xúc với mẫu hình kết nối.

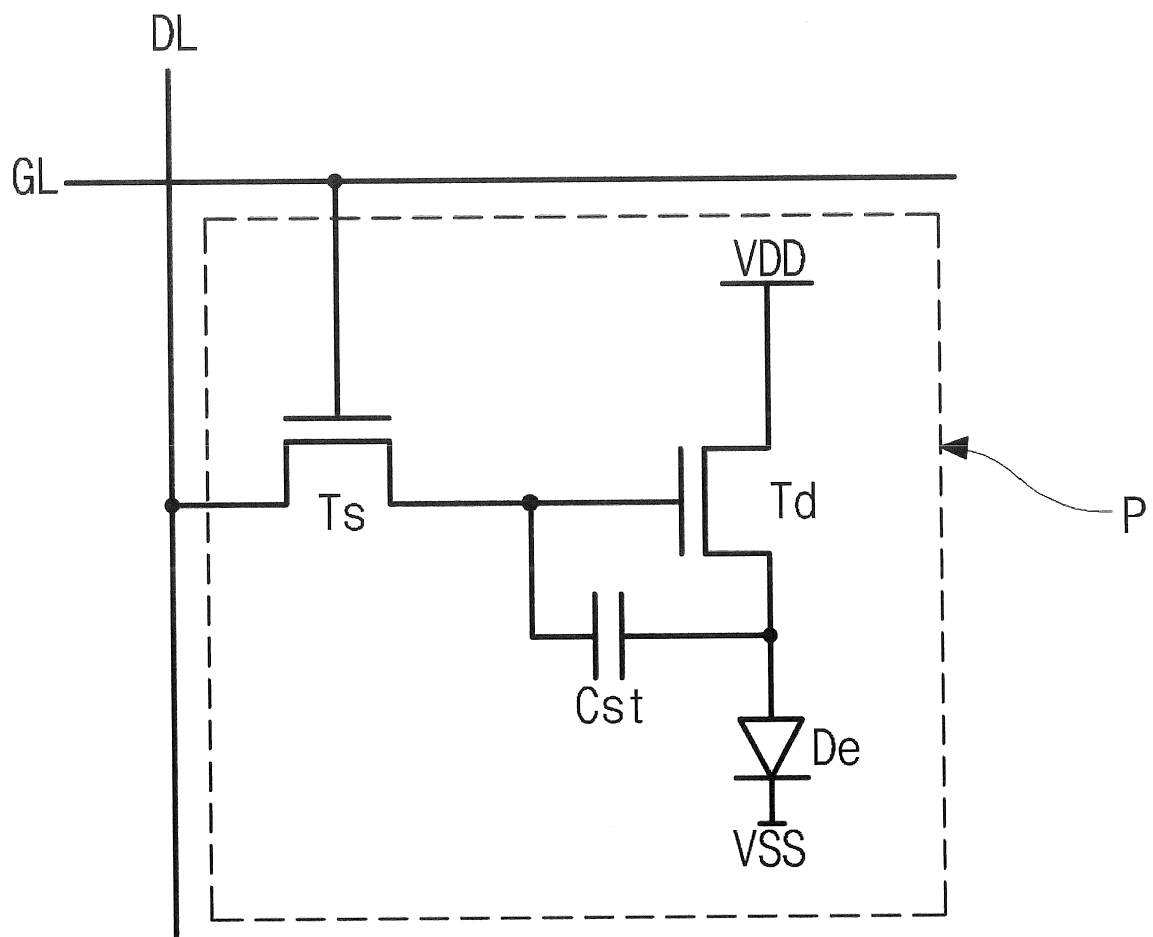
FIG. 1

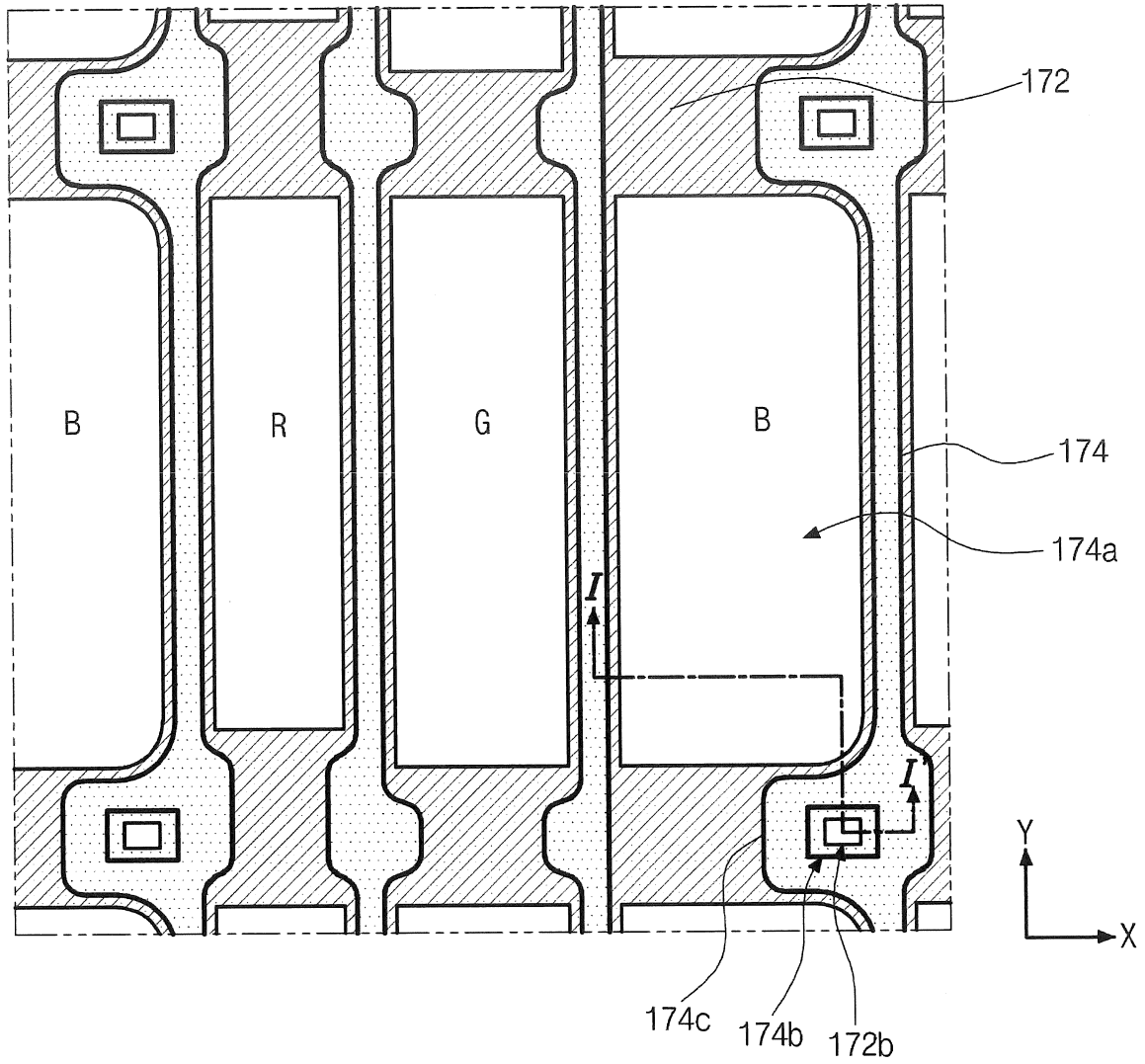
FIG. 2

FIG. 5

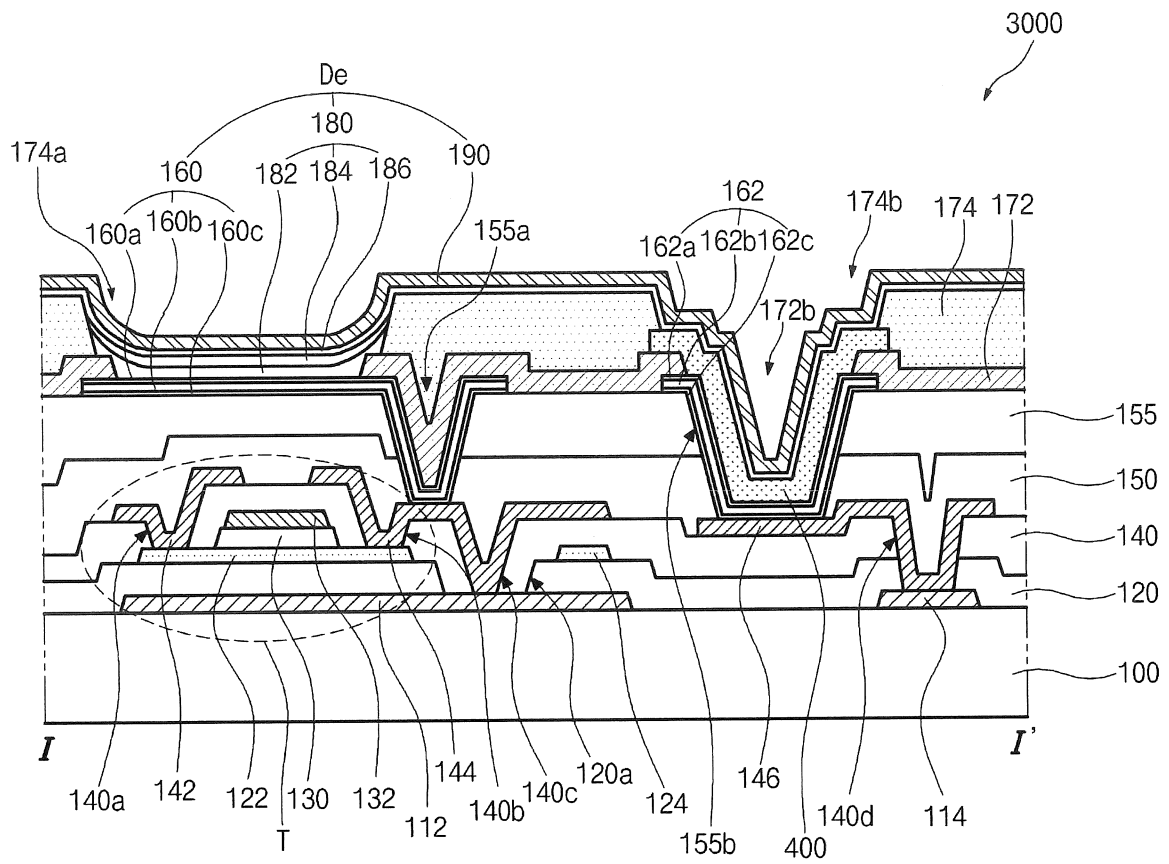


FIG. 6

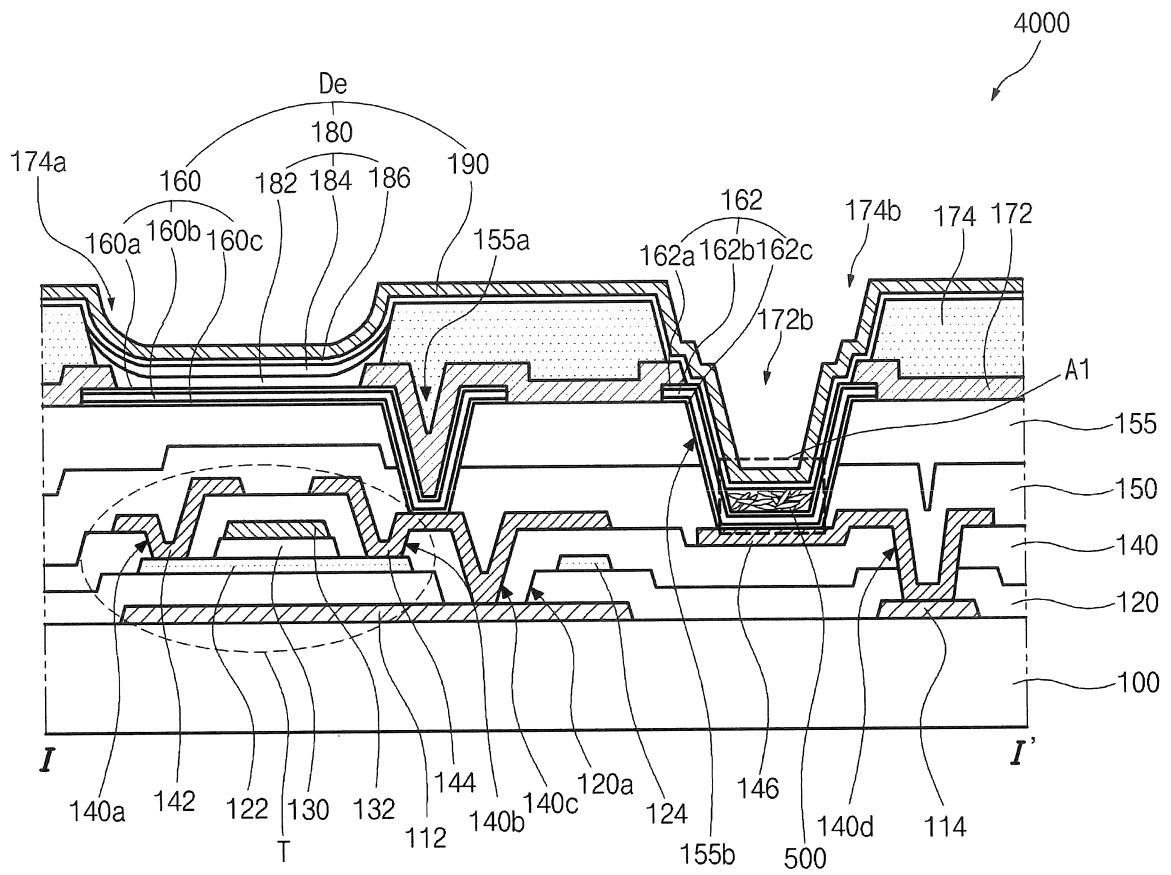


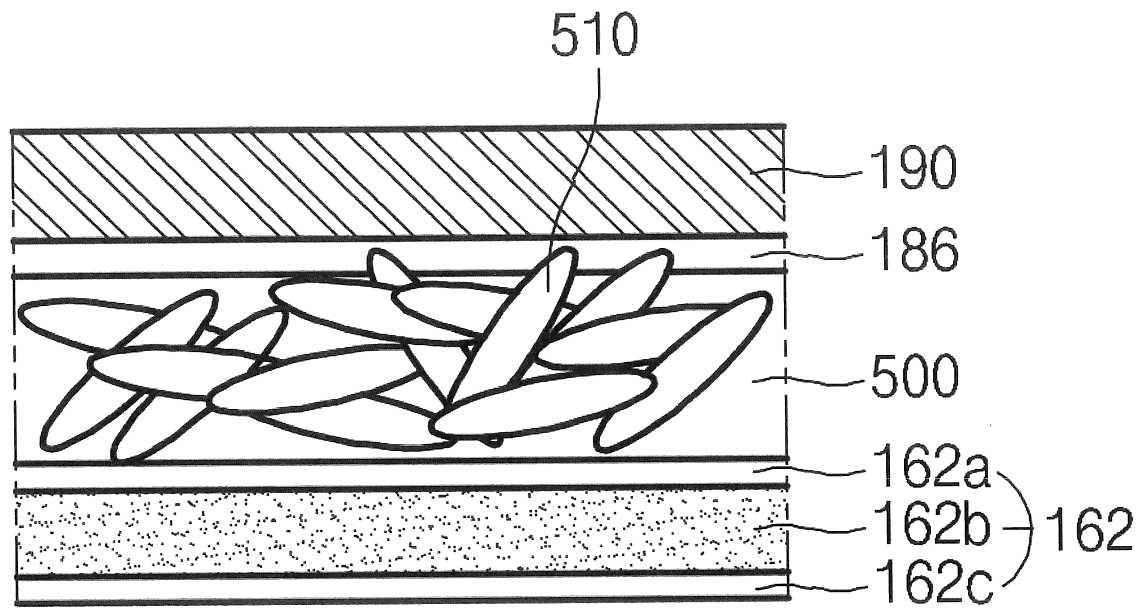
FIG. 7

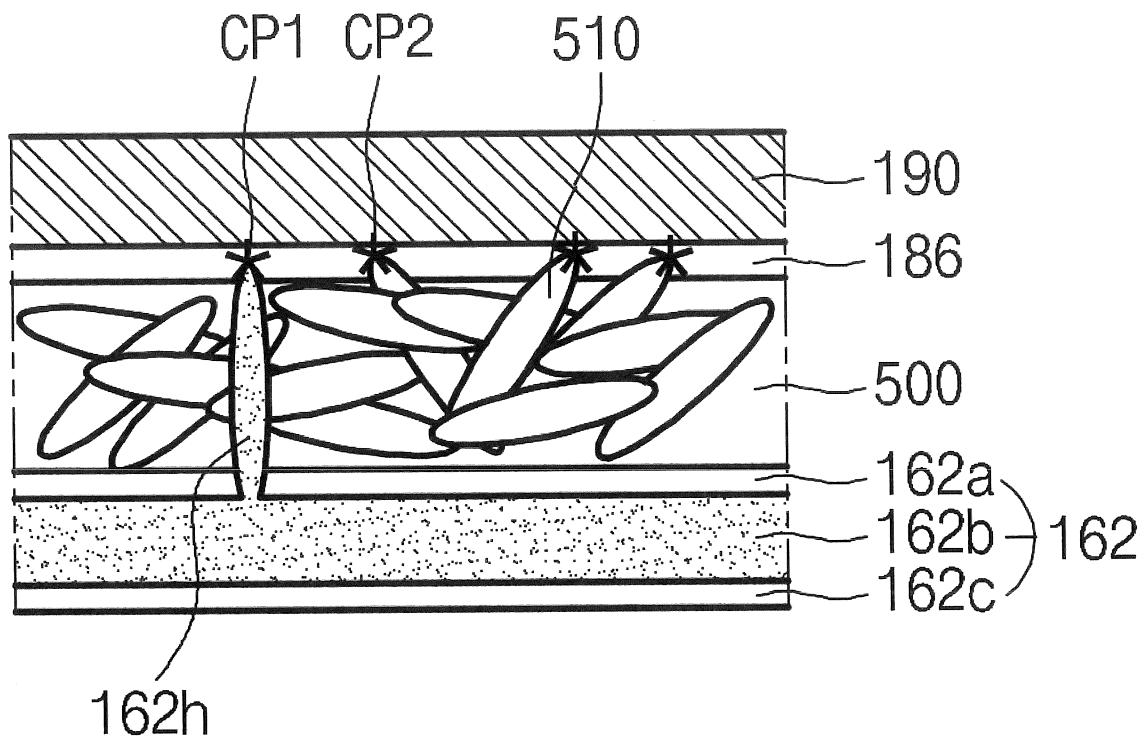
FIG. 9

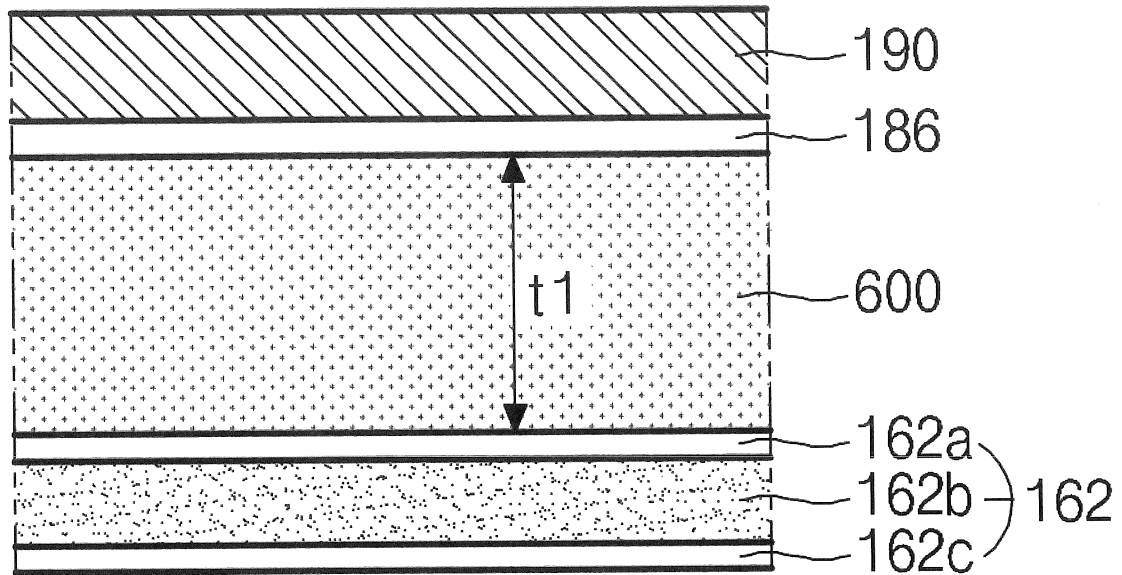
FIG. 11

FIG. 12

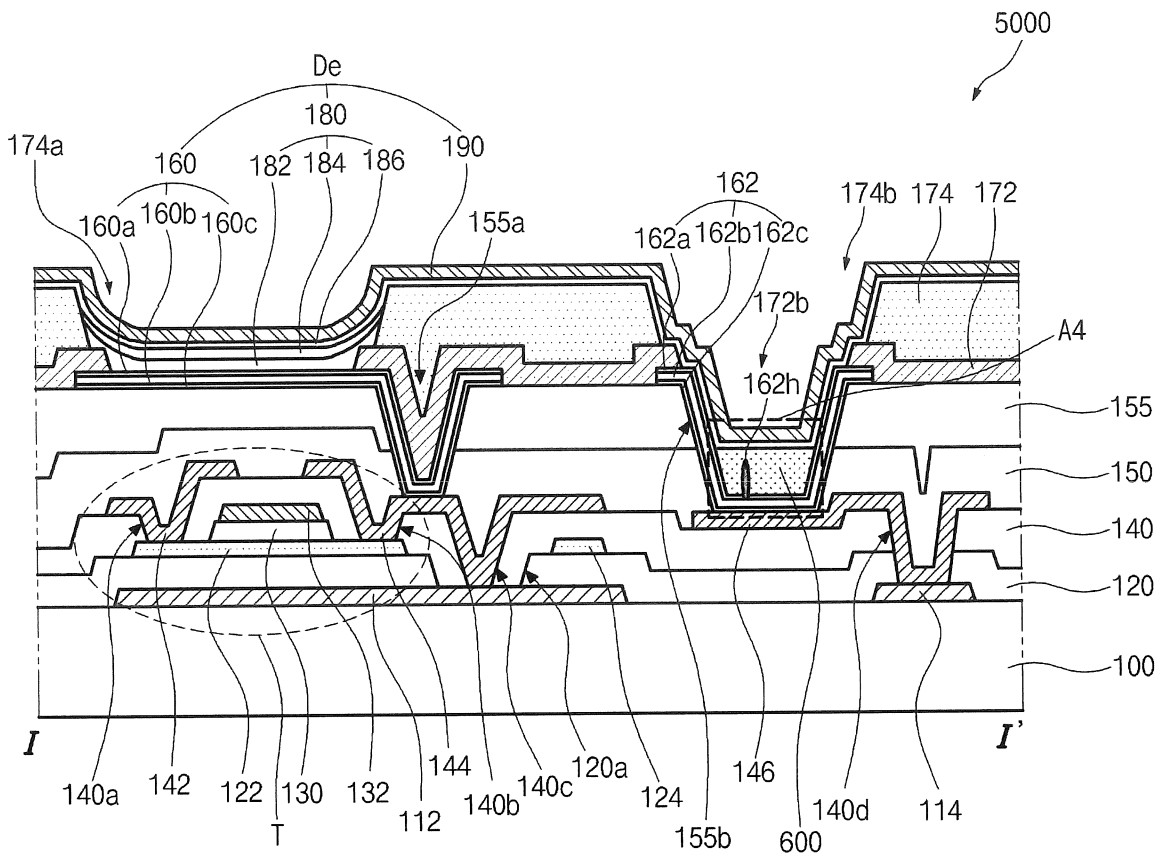


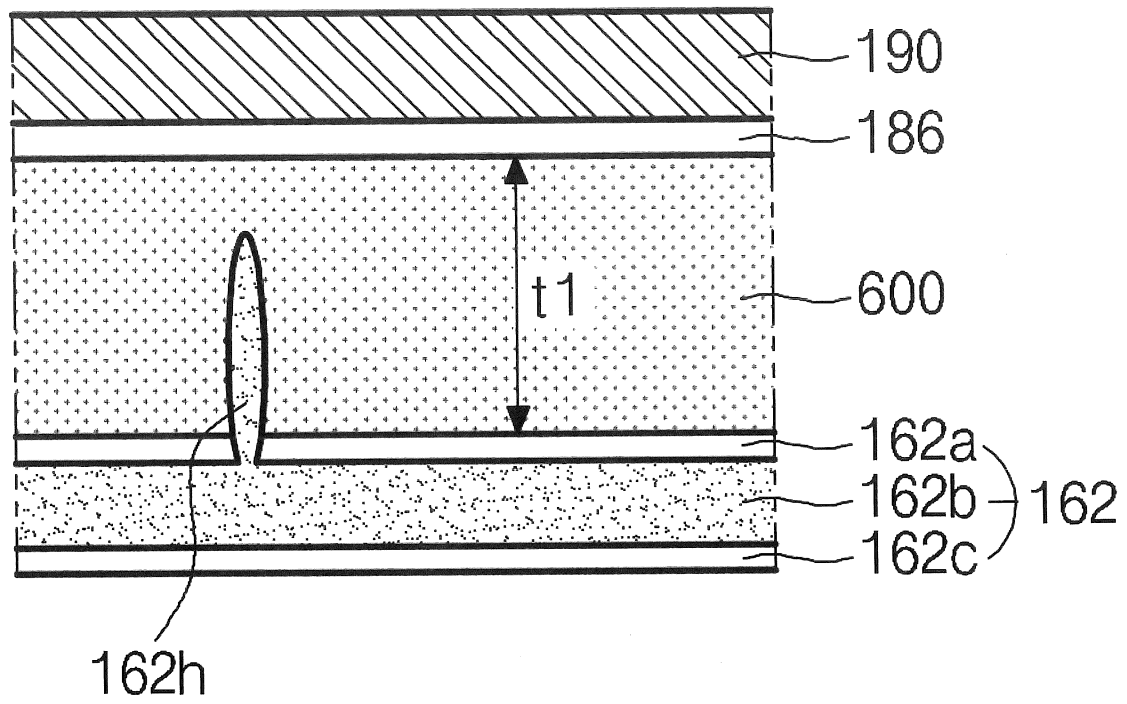
FIG. 13

FIG. 14

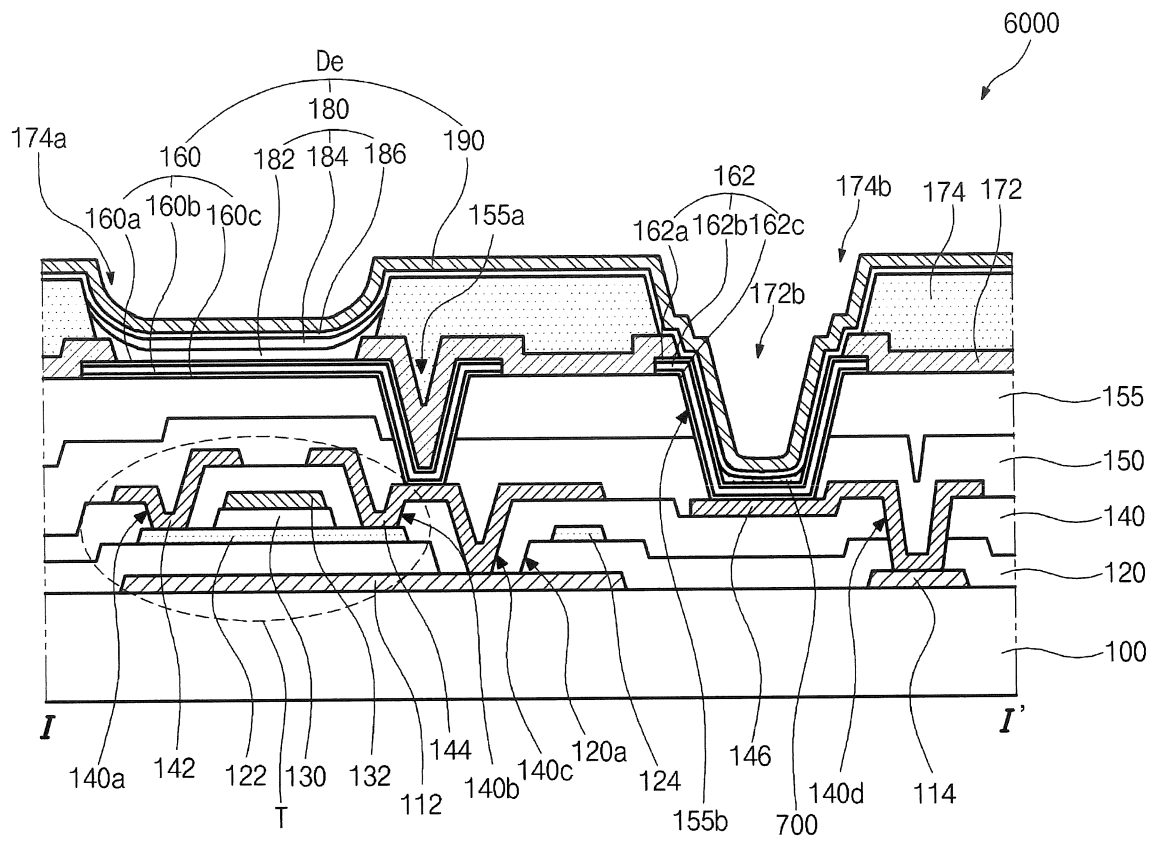


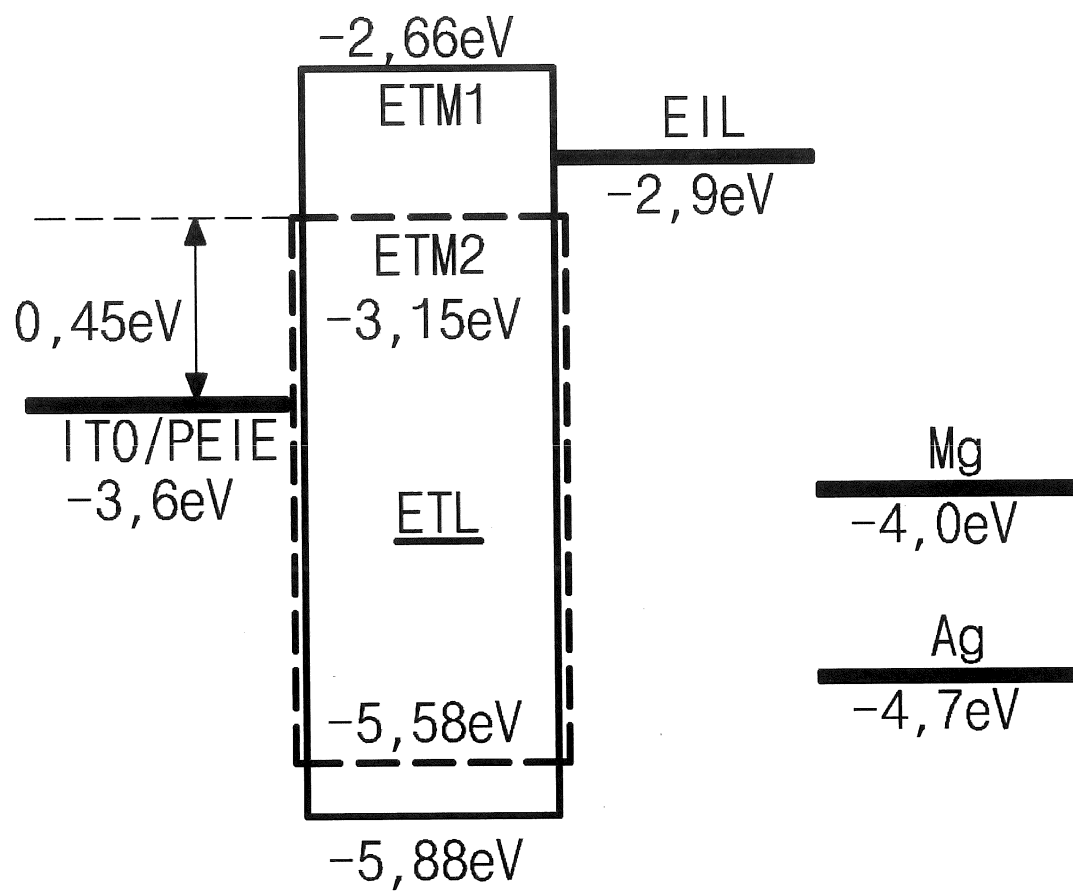
FIG. 15

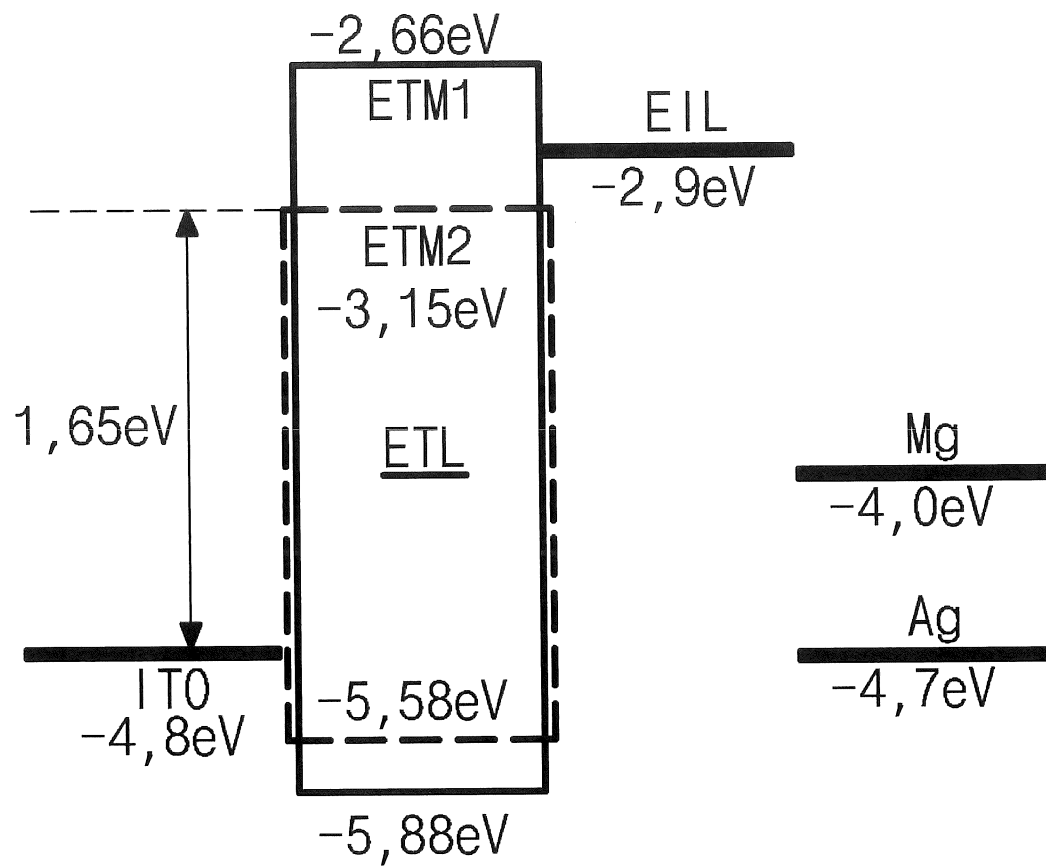
FIG. 16

FIG. 17