



(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)



1-0034263

(51)⁸ H01L 27/32

(13) B

(21) 1-2017-04737

(22) 27/11/2017

(30) 10-2016-0172770 16/12/2016 KR

(45) 26/12/2022 417

(43) 25/06/2018 363A

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

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

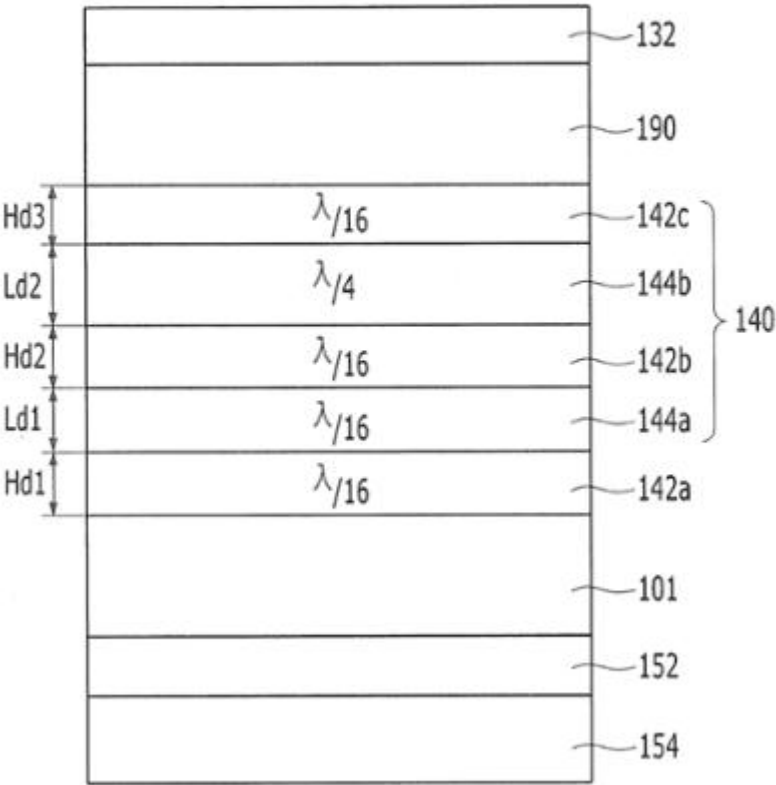
(72) Ho-Young JEONG (KR); Tae-Han KIM (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ PHÁT SÁNG HỮU CƠ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có hiệu quả được cải thiện. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm tấm nền, các chi tiết phát sáng được bố trí trên tấm nền và kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng được bố trí giữa anốt của mỗi trong số các chi tiết phát sáng và tấm nền, kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng được tạo ra bằng cách thay phiên chồng lên lớp có chỉ số khúc xạ thấp và lớp có chỉ số khúc xạ cao ít nhất một lần, và lớp có chỉ số khúc xạ cao tiếp xúc với bề mặt bên trên của tấm nền, do đó giảm thiểu ánh sáng phản xạ giữa chi tiết phát sáng và tấm nền và do đó làm tăng hiệu quả đưa ra ánh sáng.

$Ld2 > Ld1, Hd1, Hd2, Hd3$



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, và cụ thể hơn, đến thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có hiệu quả được cải thiện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vì chúng ta gần đây bước vào thời đại thông tin, lĩnh vực hiển thị mà hiển thị bằng mắt thường các tín hiệu thông tin điện đã được phát triển một cách nhanh chóng và, để đáp ứng sự phát triển như vậy, các thiết bị hiển thị khác nhau có đặc tính hoàn hảo, chẳng hạn như độ mỏng, trọng lượng nhẹ và năng lượng tiêu thụ thấp, ngày nay đang được phát triển một cách mạnh mẽ.

Dưới dạng các ví dụ về các thiết bị hiển thị, có thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD), bảng hiển thị plasma (Plasma Display Panel - PDP), thiết bị hiển thị phát sáng trường (Field Emission Display - FED), thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, v.v.

Cụ thể, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ là thiết bị hiển thị tự phát sáng và có các ưu điểm, chẳng hạn như tốc độ phản ứng cao, hiệu quả phát sáng cao, độ sáng cao và góc nhìn rộng, khi so sánh với các thiết bị hiển thị khác. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ như vậy bao gồm anốt, lớp phun lỗ, lớp vận chuyển lỗ, lớp phát sáng, lớp vận chuyển điện tử, lớp phun điện tử và catốt.

Trong thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, ánh sáng được tạo ra bởi lớp phát sáng ra qua tấm nền và, do đó, hình ảnh được hiển thị. Tuy nhiên, ánh sáng được tạo ra bởi lớp phát sáng khúc xạ ở mặt phân giới giữa anốt và tấm nền về phía catốt do độ chênh lệch chỉ số khúc xạ ở giữa và, do đó, hiệu quả có thể bị giảm xuống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đề cập trực tiếp đến thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ mà gần như ngăn ngừa một hoặc nhiều vấn đề do các sự hạn chế và các nhược điểm của giải pháp kỹ thuật liên quan.

Mục đích của sáng chế là để tạo ra thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có hiệu quả được cải thiện.

Các ưu điểm, các mục tiêu, và các dấu hiệu bổ sung của sáng chế sẽ được trình bày một phần trong phần mô tả dưới đây và một phần sẽ trở nên rõ ràng với các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng dựa vào việc xem xét phần sau hoặc có thể được nhận ra từ thực tế sáng chế. Các mục tiêu và các ưu điểm khác của sáng chế có thể được nhận ra và thu được bởi kết cấu cụ thể chỉ ra rằng trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ của nó cũng như các hình vẽ kèm theo.

Để đạt được các mục tiêu này và các ưu điểm khác và theo mục đích của sáng chế, như được kết hợp và được mô tả rộng trong bản mô tả này, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm tấm nền, các chi tiết phát sáng được bố trí trên tấm nền, và kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng được bố trí giữa anốt của mỗi trong số các chi tiết phát sáng và tấm nền, và được tạo ra bằng cách thay phiên chồng lớp có chỉ số khúc xạ thấp và lớp có chỉ số khúc xạ cao ít nhất một lần, trong đó lớp có chỉ số khúc xạ cao tiếp xúc với bề mặt bên trên của tấm nền.

Cần phải hiểu rằng cả phần mô tả chung nêu trên và phần mô tả chi tiết sau của sáng chế là để làm ví dụ và nhằm giải thích và được dự định để tạo ra sự giải thích rõ hơn về sáng chế như được yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, mà được bao gồm để tạo ra sự hiểu thêm về sáng chế và được kết hợp trong và cấu thành một phần của đơn sáng chế này, minh họa (các) phương án của sáng chế và cùng với phần mô tả đóng vai trò diễn giải nguyên lý của sáng chế. Trên các hình vẽ:

Fig.1 là hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt thể hiện chi tiết phát sáng được thể hiện chi tiết trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện tranzito màng mỏng dẫn động được nối với chi tiết phát sáng được thể hiện chi tiết trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng được thể hiện trên Fig.2;

Fig.5A và Fig.5B là các hình vẽ mặt cắt về các kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng theo các phương án khác, được thể hiện trên Fig.4; và

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Việc tham chiếu bây giờ sẽ được thể hiện về chi tiết với các phương án ưu tiên của sáng chế, các ví dụ của chúng được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình chiếu bằng về thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo sáng chế.

Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ được thể hiện trên Fig.1 hiển thị hình ảnh qua các điểm ảnh đơn vị bao gồm các chi tiết phát sáng 130. Các điểm ảnh đơn vị này bao gồm các điểm ảnh phụ màu đỏ (R), màu xanh lá cây (G) và màu xanh dương (B), hoặc bao gồm các điểm ảnh phụ màu đỏ (R), màu xanh lá cây (G), màu xanh dương (B) và

màu trắng (W). Mỗi điểm ảnh phụ này bao gồm chi tiết phát sáng 130 và mạch dẫn động điểm ảnh để dẫn động một cách độc lập chi tiết phát sáng 130.

Chi tiết phát sáng 130 bao gồm anôt 132 và catôt 136 đối diện với nhau, và cụm phát sáng 134 được bố trí giữa anôt 132 và catôt 136, như được thể hiện để làm ví dụ trên Fig.2.

Ít nhất một trong số anôt 132 và catôt 136 được tạo ra dưới dạng điện cực truyền phản. Nếu anôt 132 là điện cực truyền phản và catôt 136 là điện cực phản chiếu, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ là kết cấu phát sáng kiểu phát ra phía sau mà phát ra ánh sáng qua phần dưới của nó. Nếu anôt 132 điện cực phản chiếu và catôt 136 là điện cực truyền phản, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ là kết cấu phát sáng kiểu phát ra phía trước mà phát ra ánh sáng qua phần bên trên của nó. Ngoài ra, cả anôt 132 và catôt 136 có thể được tạo ra dưới dạng các điện cực truyền và, do đó, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có thể có kết cấu phát sáng kiểu phát ra kép mà phát ra ánh sáng qua các phần bên trên và bên dưới của nó.

Điện cực truyền phản sử dụng vật liệu dẫn điện trong suốt, chẳng hạn như indium thiếc oxit (indium tin oxide - ITO) hoặc indium kẽm oxit (indium zinc oxide - IZO), và vật liệu dẫn điện mờ đục, chẳng hạn như nhôm (Al), vàng (Au), molypden (Mo), crôm (Cr), đồng (Cu) hoặc LiF, và điện cực phản chiếu sử dụng kim loại phản chiếu, chẳng hạn như nhôm (Al), vàng (Au), molypden (Mo), crôm (Cr), đồng (Cu) hoặc LiF, hoặc được tạo ra để có kết cấu nhiều lớp bằng cách sử dụng kim loại tương tự. Điện cực truyền sử dụng vật liệu dẫn điện trong suốt, chẳng hạn như indium thiếc oxit (ITO) hoặc indium kẽm oxit (IZO).

Theo các phương án của sáng chế, anôt 132 được tạo ra dưới dạng điện cực truyền phản và catôt 136 được tạo ra dưới dạng điện cực phản chiếu sẽ được mô tả để làm ví dụ.

Cụm phát sáng 134 bao gồm lớp tạo ra sự nạp điện 138 và các cụm phát sáng thứ nhất và thứ hai 110 và 120 đối diện nhau dưới điều kiện mà lớp tạo ra sự nạp điện 138 được đặt ở giữa.

Lớp tạo ra sự nạp điện 138 bao gồm lớp tạo ra sự nạp điện kiểu N 138a và lớp tạo ra sự nạp điện kiểu P 138b, mà được chồng một cách liên tục.

Lớp tạo ra sự nạp điện kiểu P 138b được tạo ra giữa lớp tạo ra sự nạp điện kiểu N 138a và lớp vận chuyển lỗ thứ hai 124 và tạo ra các lỗ và các điện tử. Các lỗ được tạo ra bởi lớp tạo ra sự nạp điện kiểu P 138b được phun vào trong lớp vận chuyển lỗ thứ hai 124 của cụm phát sáng thứ hai lân cận 120, và các điện tử được tạo ra bởi lớp tạo ra sự nạp điện kiểu P 138b được phun vào trong lớp tạo ra sự nạp điện kiểu N 138a.

Lớp tạo ra sự nạp điện kiểu N 138a được tạo ra giữa lớp tạo ra sự nạp điện kiểu P 138b và lớp vận chuyển điện tử thứ nhất 118, và phun và vận chuyển các điện tử được phun từ lớp tạo ra sự nạp điện kiểu P 138b vào trong lớp vận chuyển điện tử thứ nhất 118.

Cụm phát sáng thứ nhất 110 được tạo ra giữa anốt 132 và lớp tạo ra sự nạp điện kiểu N 138a. Cụm phát sáng thứ nhất 110 bao gồm lớp phun lỗ (Hole Injection Layer - HIL) 112, ít nhất một lớp vận chuyển lỗ thứ nhất (HTL1) 114, lớp phát sáng thứ nhất (First Light Emitting Layer - EML1) 116, và lớp vận chuyển điện tử thứ nhất (ETL1) 118, mà một cách liên tiếp được tạo ra trên anốt 132. Lớp vận chuyển lỗ thứ nhất 114 cấp các lỗ từ anốt 132 đến lớp phát sáng thứ nhất 116, lớp vận chuyển điện tử thứ nhất 118 cấp các điện tử từ lớp tạo ra sự nạp điện kiểu N 138a đến lớp phát sáng thứ nhất 116, và, trong lớp phát sáng thứ nhất 116, các lỗ được cấp qua lớp vận chuyển lỗ thứ nhất 114 và các điện tử được cấp qua lớp vận chuyển điện tử thứ nhất 118 tái kết hợp với nhau và do đó tạo ra ánh sáng.

Cụm phát sáng thứ hai 120 được tạo ra giữa catôt 136 và lớp tạo ra sự nạp điện kiểu P 138b. Cụm phát sáng thứ hai 120 bao gồm lớp vận chuyển lỗ thứ hai (HTL2) 124, lớp phát sáng thứ hai (EML2) 126, lớp vận chuyển điện tử thứ hai (ETL2) 128, và lớp phun điện tử (EIL) 122, mà một cách liên tục được tạo ra trên lớp tạo ra sự nạp điện kiểu P 138b. Lớp vận chuyển lỗ thứ hai 124 cấp các lỗ từ lớp tạo ra sự nạp điện kiểu P 138b đến lớp phát sáng thứ hai 126, lớp vận chuyển điện tử thứ hai 128 cấp các điện tử từ catôt 136, được phun qua lớp phun điện tử 122, đến lớp phát sáng thứ hai 126, và, trong lớp phát sáng thứ hai 126, các lỗ được cấp qua lớp vận chuyển lỗ thứ hai 124 và các điện tử được cấp qua lớp vận chuyển điện tử thứ hai 128 tái kết hợp với nhau và do đó tạo ra ánh sáng.

Trong bản mô tả này, lớp phát sáng thứ nhất 116 bao gồm tạp chất huỳnh quang hoặc lân quang màu xanh dương và chất chủ và do đó phát ra ánh sáng màu xanh dương, và lớp phát sáng thứ hai 126 bao gồm tạp chất huỳnh quang hoặc lân quang màu hơi vàng-xanh lá cây và chất chủ và do đó phát ra ánh sáng màu hơi vàng-xanh lá cây, do đó tạo ra ánh sáng màu trắng. Ngoài ra, ánh sáng màu trắng có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các tạp chất huỳnh quang hoặc lân quang khác.

Bộ lọc màu 182 được bố trí trên màng bảo vệ 178 để chồng lên vùng phát ra được chuẩn bị bởi dây 184, như được thể hiện để làm ví dụ trên Fig.3. Bộ lọc màu bất kỳ trong số các bộ lọc màu màu đỏ (R), màu xanh lá cây (G) và màu xanh dương (B) 182 được bố trí ở mỗi điểm ảnh phụ. Nghĩa là, bộ lọc màu màu đỏ (R) 182 được bố trí ở điểm ảnh phụ màu đỏ (R), bộ lọc màu màu xanh lá cây (G) 182 được bố trí ở điểm ảnh phụ màu xanh lá cây (G), và bộ lọc màu màu xanh dương (B) 182 được bố trí ở điểm ảnh phụ màu xanh dương (B). Do đó, ánh sáng màu trắng được tạo ra bởi cụm phát sáng 134 xuyên qua qua bộ lọc màu 182 và do đó ánh sáng có màu tương ứng với

bộ lọc màu 182 được tạo ra. Ngoài ra, bộ lọc màu 182 có thể kéo dài để phủ ít nhất một trong số các tranzito màng mỏng chuyển mạch và dẫn động TS và TD.

Như vậy, nếu cụm phát sáng 134 tạo ra ánh sáng màu trắng, ánh sáng màu trắng này được tạo ra bởi cụm phát sáng 134 tới dựa vào bộ lọc màu 182, do đó thể hiện hình ảnh màu. Mặt khác, mỗi cụm phát sáng 134 tạo ra ánh sáng có màu tương ứng với mỗi điểm ảnh phụ mà không có bộ lọc màu 182 và, do đó, hình ảnh màu có thể được thể hiện. Nghĩa là, cụm phát sáng 134 của điểm ảnh phụ màu đỏ có thể tạo ra ánh sáng màu đỏ, cụm phát sáng 134 của điểm ảnh phụ màu xanh lá cây có thể tạo ra ánh sáng màu xanh lá cây, và cụm phát sáng 134 có điểm ảnh phụ màu xanh dương có thể tạo ra ánh sáng màu xanh dương.

Mạch dẫn động điểm ảnh bao gồm tranzito màng mỏng chuyển mạch TS, tranzito màng mỏng dẫn động TD và tụ điện lưu trữ Cst.

Tranzito màng mỏng chuyển mạch TS được bật khi xung quét được cấp đến đường quét SL, và cấp tín hiệu dữ liệu được cấp đến đường dữ liệu DL tới tụ điện lưu trữ Cst và điện cực cổng của tranzito màng mỏng dẫn động TD.

Tranzito màng mỏng dẫn động TD điều khiển dòng điện I được cấp từ đường cấp điện áp cao (VDD) đến chi tiết phát sáng 130 phản ứng với tín hiệu dữ liệu được cấp đến điện cực cổng của tranzito màng mỏng dẫn động TD, do đó điều chỉnh lượng ánh sáng phát ra từ chi tiết phát sáng 130. Ngoài ra, thậm chí nếu tranzito màng mỏng chuyển mạch TS bị tắt, tranzito màng mỏng dẫn động TD cấp dòng điện không đổi I do điện áp được nạp ở tụ điện lưu trữ Cst cho đến khi tín hiệu dữ liệu của khung tiếp theo được cấp, và do đó duy trì sự phát ánh sáng từ chi tiết phát sáng 130.

Nhằm mục đích này, tranzito màng mỏng dẫn động TD bao gồm điện cực cổng 102, điện cực nguồn 108, điện cực máng 106 và lớp kích hoạt 104, như để làm ví dụ được thể hiện trên Fig.3.

Điện cực cổng 102 được tạo ra trên mẫu cách điện dạng cổng 172 có hình dạng giống như điện cực cổng 102. Điện cực cổng 102 chồng lên vùng kênh của lớp kích hoạt 104 dưới điều kiện mà mẫu cách điện cổng 172 được đặt ở giữa. Điện cực nguồn 108 được nối với lớp kích hoạt 104 lộ ra qua lỗ tiếp xúc nguồn SH tạo ra qua màng cách điện giữa 176. Điện cực máng 106 được nối với lớp kích hoạt 104 lộ ra qua lỗ tiếp xúc xả DH được tạo ra qua màng cách điện giữa 176. Ngoài ra, điện cực máng 106 được lộ ra qua lỗ tiếp xúc điểm ảnh PH được tạo ra qua màng bảo vệ 178 và màng phẳng 180 và do đó được nối với anốt 132.

Mỗi trong số điện cực cổng 102, điện cực nguồn 108 và điện cực máng 106 có thể có kết cấu lớp đơn bao gồm một được lựa chọn từ nhóm bao gồm molypden (Mo), nhôm (Al), crôm (Cr), vàng (Au), titan (Ti), niken (Ni), neôđim (Nd) và đồng (Cu) hoặc hợp kim của chúng hoặc có kết cấu nhiều lớp bao gồm các kim loại tương tự, nhưng sáng chế không chỉ hạn chế ở đó.

Lớp kích hoạt 104 chồng lên điện cực cổng 102 dưới điều kiện mà mẫu cách điện cổng 172 được đặt ở giữa và, do đó, tạo thành kênh giữa các điện cực nguồn và xả 108 và 106. Lớp kích hoạt 104 được tạo thành bằng ít nhất một trong số vật liệu bán dẫn vô định hình, vật liệu bán dẫn đa tinh thể và vật liệu bán dẫn oxit.

Màng đệm 174, lớp chắn sáng 170 và kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 được tạo ra giữa lớp kích hoạt 104 và tấm nền 101. Lớp chắn sáng 170 được tạo ra trên kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 để chồng lên lớp kích hoạt 104. Lớp chắn sáng 170 hấp thụ hoặc phản chiếu ánh sáng tới từ bên ngoài và do đó có thể ngăn cản ánh sáng bên ngoài tới nhờ vào lớp kích hoạt 104. Lớp chắn sáng 170 được tạo thành bằng kim loại mờ đục, chẳng hạn như Mo, Ti, Al, Cu, Cr, Co, W, Ta hoặc Ni.

Màng đệm 174 ngăn chặn sự khuếch tán của hơi ẩm hoặc tạp chất được tạo ra từ tấm nền 101 hoặc điều chỉnh tốc độ truyền nhiệt trong suốt thời gian kết tinh, do đó đóng vai trò tạo điều kiện thuận tiện cho việc kết tinh của lớp kích hoạt 104.

Trong thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, lớp có chỉ số khúc xạ của lớp màng mỏng được bố trí ở đường ánh sáng được tạo ra từ chi tiết phát sáng 130 và di chuyển đến kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 được tạo thành bằng vật liệu có các chỉ số khúc xạ tương tự với các lớp có chỉ số khúc xạ thấp của kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140. Nghĩa là, màng đệm 174, màng cách điện giữa 176, màng bảo vệ 178, bộ lọc màu 182 và màng phẳng 180, mà được bố trí giữa anốt 132 và kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140, được tạo thành bằng các vật liệu có chỉ số khúc xạ tương tự với lớp có chỉ số khúc xạ thấp của kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140.

Ngoài ra, theo sáng chế, kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 được bố trí giữa anốt 132 và tấm nền 101. Để làm giảm độ chênh chỉ số khúc xạ giữa anốt 132 và tấm nền 101 có chỉ số khúc xạ khác nhau, kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 được tạo ra giữa anốt 132 và tấm nền 101 để có chỉ số khúc xạ giữa chỉ số khúc xạ của anốt 132 và tấm nền 101. Ví dụ, nếu tấm nền 101 có chỉ số khúc xạ bằng 1,5 và anốt 132 có chỉ số khúc xạ bằng hoặc lớn hơn 1,8, kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 được tạo ra để có chỉ số khúc xạ bằng 1,5 đến 1,8.

Nhằm mục đích này, kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 được tạo ra bằng cách chồng thay phiên các lớp có chỉ số khúc xạ thấp 144a và 144b và các lớp có chỉ số khúc xạ cao 142a, 142b và 142c có các độ dày vật lý nhỏ hơn các độ dày của các lớp có chỉ số khúc xạ thấp 144a và 144b. Trong bản mô tả này, nếu lớp dưới cùng 142a của kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 tiếp xúc với bề mặt bên trên của tấm nền 101 có chỉ số khúc xạ cao và lớp màng mỏng 190 được bố trí giữa anốt 132 và kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 có chỉ số khúc xạ thấp, có thể thu được các hiệu quả phản xạ thấp. Nhằm

mục đích này, lớp màng mỏng 190 được bố trí giữa anốt 132 và kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 được tạo thành bằng vật liệu có chỉ số khúc xạ thấp hơn các lớp có chỉ số khúc xạ cao 142a, 142b và 142c của kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140. Nghĩa là, màng đệm 174, màng cách điện giữa 176, màng bảo vệ 178, bộ lọc màu 182 và màng phẳng 180, mà được bố trí giữa anốt 132 và kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140, được tạo thành bằng các vật liệu có chỉ số khúc xạ tương tự với lớp có chỉ số khúc xạ thấp 144a và 144b của kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140.

Theo sáng chế, kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140, trong đó lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ nhất 142a, lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất 144a, lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ hai 142b, lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ hai 144b và lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ ba 142c được chồng một cách liên tiếp trên tấm nền 101, sẽ được mô tả để làm ví dụ.

Các lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất và thứ hai 144a và 144b được tạo thành bằng vật liệu có chỉ số khúc xạ n_1 mà bằng hoặc lớn hơn 1,3 và nhỏ hơn 1,6. Ví dụ, các lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất và thứ hai 144a và 144b được tạo ra để có kết cấu một lớp hoặc nhiều lớp bằng cách sử dụng ít nhất một trong số SiO_2 ($n_1=1,4-1,5$) và MgF_3 ($n_1=1,3-1,4$).

Các lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ nhất đến thứ ba 142a, 142b và 142c được tạo thành bằng vật liệu có chỉ số khúc xạ n_2 mà bằng hoặc lớn hơn 1,6 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,4. Các lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ nhất đến thứ ba 142a, 142b và 142c được tạo ra để có kết cấu một lớp hoặc nhiều lớp bằng cách sử dụng ít nhất một trong số Si_3N_4 ($n_2=1,8-1,9$), TiO_2 ($n_2=2,0-2,3$), MgO ($n_2=1,74$), Al_2O_3 ($n_2=1,8-1,9$), SiO ($n_2=1,8-1,9$) và ZnS ($n_2=2,3-2,4$).

Các độ dày quang học của các lớp tương ứng của kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 được tạo ra bằng $\lambda/4i$ (trong bản mô tả này, i là số tự nhiên). Ví dụ, các lớp có chỉ

số khúc xạ cao thứ nhất đến thứ ba 142a, 142b và 142c và lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất 144a được tạo ra để có độ dày quang học bằng $\lambda/16$, và lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ hai 144b được tạo ra để có độ dày quang học bằng $\lambda/4$, để kiểm soát độ chênh lệch pha của ánh sáng màu xanh dương được tạo ra bởi lớp phát sáng thứ nhất 116 và do đó nâng hiệu quả đưa ra ánh sáng màu xanh dương. Trong trường hợp này, khi bước sóng của ánh sáng màu xanh dương được tạo ra bởi lớp phát sáng thứ nhất 116 bằng 450 nm, các lớp có các chỉ số khúc xạ cao thứ nhất đến thứ ba 142a, 142b và 142c có độ dày quang học bằng $\lambda/16$ được tạo ra để có các độ dày vật lý Hd1, Hd2 và Hd3 bằng 14-16 nm, lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất 144a có độ dày quang học bằng $\lambda/16$ được tạo ra để có độ dày vật lý Ld1 bằng 15-19 nm, và lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ hai 144b có độ dày quang học bằng $\lambda/4$ được tạo ra để có độ dày Ld2 bằng 65-80 nm, mà lớn hơn độ dày của ít nhất một trong số các lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ nhất đến thứ ba 142a, 142b và 142c và lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất 144a. Trong bản mô tả này, độ dày quang học $\lambda/4i$ bằng chỉ số khúc xạ n được nhân với độ dày vật lý d.

Kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 có thể bao gồm sáu hoặc nhiều hơn sáu lớp, như được thể hiện để làm ví dụ trên Fig.5A và Fig.5B.

Kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 được thể hiện trên Fig.5A bao gồm chín lớp, nghĩa là, lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ nhất 142a, có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất 144a, lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ hai 142b, lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ hai 144b, lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ ba 142c, lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ ba 144c, lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ tư 142d, lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ tư 144d và lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ năm 142e, mà được tạo ra một cách liên tiếp trên tấm nền 101.

Kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 được thể hiện trên Fig.5B bao gồm mười lớp, nghĩa là, lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ nhất 142a, lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất 144a, lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ hai 142b, lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ hai 144b,

lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ ba 142c, lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ ba 144c, lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ tư 142d, lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ tư 144d, lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ năm 142e và lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ năm 144e, mà được tạo ra một cách liên tiếp trên tấm nền 101.

Trong bản mô tả này, các lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ nhất đến thứ năm 142a, 142b, 142c, 142d và 142e và các lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất, thứ ba và thứ năm 144a, 144c và 144e được tạo ra để có độ dày quang học bằng $\lambda/16$, và các lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ hai và thứ tư 144b và 144d được tạo ra để có độ dày quang học bằng $\lambda/4$. Do đó, khi bước sóng của ánh sáng màu xanh dương được tạo ra bởi lớp phát sáng thứ nhất 116 bằng 450 nm, các lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ nhất đến thứ năm 142a, 142b, 142c, 142d và 142e có độ dày quang học bằng $\lambda/16$ được tạo ra để có các độ dày vật lý Hd1, Hd2, Hd3, Hd4 và Hd5 bằng 14-16 nm, các lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất, thứ ba và thứ năm 144a, 144c và 144e có độ dày quang học bằng $\lambda/16$ được tạo ra để có các độ dày vật lý Ld1, Ld3 và Ld5 bằng 15-19 nm, và các lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ hai và thứ tư 144b và 144d có độ dày quang học bằng $\lambda/4$ được tạo ra để có các độ dày vật lý Ld2 và Ld4 bằng 65-80 nm. Trong bản mô tả này, độ dày vật lý của ít nhất một trong số các lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ hai và thứ tư 144b và 144d lớn hơn độ dày vật lý của ít nhất một trong số các lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ nhất đến thứ năm 142a, 142b, 142c, 142d và 142e và các lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất, thứ ba và thứ năm 144a, 144c và 144e.

Vì ánh sáng được phản xạ bởi bề mặt bên trên của mỗi trong số các lớp của kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 và ánh sáng được phản xạ bởi bề mặt bên dưới của mỗi trong số các lớp của kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 ảnh hưởng lẫn nhau và do đó bù, sự phản xạ ánh sáng ở mặt phân giới giữa anốt 132 và tấm nền 101 có thể được ngăn chặn. Do đó, bởi kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140, ánh sáng được tạo ra bởi các lớp

phát sáng thứ nhất và thứ hai 116 và 126 không bị phản xạ ở mặt phân giới giữa anốt 132 và tấm nền 101 về phía catốt 136 và được truyền bởi tấm nền 101, và hiệu quả phát sáng nhờ đó có thể được cải thiện.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án khác của sáng chế.

Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ được thể hiện trên Fig.6 có kết cấu giống như thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án trước đây ngoại trừ thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án này còn bao gồm kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai 150.

Để làm giảm độ chênh chỉ số khúc xạ giữa tấm nền 101 và lớp không khí trên bề mặt bên dưới của tấm nền 101 có các chỉ số khúc xạ khác nhau, kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai 150 được tạo ra giữa tấm nền 101 và lớp không khí để có chỉ số khúc xạ giữa các chỉ số khúc xạ của tấm nền 101 và lớp không khí. Ví dụ, nếu tấm nền 101 có chỉ số khúc xạ bằng 1,5 và lớp không khí có chỉ số khúc xạ bằng 1, kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai 150 được tạo ra để có chỉ số khúc xạ bằng 1-1,5.

Nhằm mục đích này, kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai 150 được tạo ra bằng cách thay phiên chồng lên lớp có chỉ số khúc xạ cao bên dưới 152 và lớp có chỉ số khúc xạ thấp bên dưới 154 ít nhất một lần trên bề mặt bên dưới của tấm nền 101, như được thể hiện để làm ví dụ trên Fig.6. Mặc dù, phương án này mô tả kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai 150 dưới dạng bao gồm hai lớp, nghĩa là, lớp có chỉ số khúc xạ cao bên dưới 152 và lớp có chỉ số khúc xạ thấp bên dưới 154, kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai 150 có thể bao gồm ba hoặc nhiều hơn ba lớp, nghĩa là, các lớp có chỉ số khúc xạ cao bên dưới 152 và các lớp có chỉ số khúc xạ thấp bên dưới 154 mà thay phiên được chồng. Trong bản mô tả này, nếu lớp trên cùng 152 của kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai 150 tiếp xúc với bề mặt bên dưới của tấm nền 101 có chỉ số khúc xạ cao

và lớp dưới cùng 154 của kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai 150 tiếp xúc với lớp không khí có chỉ số khúc xạ thấp, có thể thu được các hiệu quả phản xạ thấp.

Lớp có chỉ số khúc xạ thấp bên dưới 154 được tạo thành bằng vật liệu có chỉ số khúc xạ n_1 mà bằng hoặc lớn hơn 1,3 và bằng hoặc nhỏ hơn 1,6. Ví dụ, lớp có chỉ số khúc xạ thấp bên dưới 154 được tạo ra để có kết cấu một lớp hoặc nhiều lớp bằng cách sử dụng ít nhất một trong số SiO_2 ($n_1=1,4-1,5$) và MgF_2 ($n_1=1,3-1,4$). Lớp có chỉ số khúc xạ cao bên dưới 152 được tạo thành bằng vật liệu có chỉ số khúc xạ n_2 mà bằng hoặc lớn hơn 1,6 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,4. Lớp có chỉ số khúc xạ cao bên dưới 152 được tạo ra để có kết cấu một lớp hoặc nhiều lớp bằng cách sử dụng ít nhất một trong số Si_3N_4 ($n_2=1,8-1,9$), TiO_2 ($n_2=2,0-2,3$), MgO ($n_2=1,74$), Al_2O_3 ($n_2=1,8-1,9$), SiO ($n_2=1,8-1,9$) và ZnS ($n_2=2,3-2,4$).

Độ dày quang học của các lớp tương ứng của kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai 150 được tạo ra bằng $\lambda/4i$ (trong bản mô tả này, i là số tự nhiên). Ví dụ, lớp có chỉ số khúc xạ cao bên dưới 152 và lớp có chỉ số khúc xạ thấp bên dưới 154 được tạo ra để có độ dày quang học bằng $\lambda/4$. Trong trường hợp này, khi bước sóng của ánh sáng màu xanh dương được tạo ra bởi lớp phát sáng thứ nhất 116 bằng 450 nm, lớp có chỉ số khúc xạ cao bên dưới 152 có độ dày quang học bằng $\lambda/4$ được tạo ra để có độ dày vật lý H_d bằng 50-60 nm, và lớp có chỉ số khúc xạ thấp bên dưới 154 có độ dày quang học bằng $\lambda/4$ được tạo ra để có độ dày vật lý L_d bằng 65-80 nm. Trong bản mô tả này, độ dày quang học $\lambda/4i$ bằng chỉ số khúc xạ n được nhân với độ dày vật lý d .

Do đó, vì ánh sáng được phản xạ bởi bề mặt bên trên của mỗi trong số các lớp của kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai 150 và ánh sáng được phản xạ bởi bề mặt bên dưới của mỗi trong số các lớp của kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai 150 ảnh hưởng lẫn nhau và do đó bù, sự phản xạ của ánh sáng ở mặt phân giới giữa tấm nền 101 và lớp không khí có thể được ngăn chặn. Nghĩa là, bởi kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng

thứ hai 150, ánh sáng được tạo ra bởi các lớp phát sáng thứ nhất và thứ hai 116 và 126 không bị phản xạ ở mặt phân giới giữa tấm nền 101 và lớp không khí về phía catôt 136 và được truyền bởi lớp không khí, và hiệu quả phát sáng do đó có thể được cải thiện.

Điều này có thể được xác nhận từ bảng 1 bên dưới mà thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140 và/hoặc 150 trong các ví dụ thử nghiệm có các hiệu quả và các độ sáng tăng lên của ánh sáng màu xanh dương (B) và ánh sáng màu hơi vàng-xanh lá cây (YG), khi so với thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm không kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng trong ví dụ so sánh.

Cụ thể, trong thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ trong ví dụ thử nghiệm 2, mà bao gồm anôt 132 bao gồm ITO và kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140, độ sáng của ánh sáng màu xanh dương (B) được làm tăng khoảng 18% và độ sáng của ánh sáng màu hơi vàng-xanh lá cây (YG) được làm tăng khoảng 7%, khi so sánh với thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ trong ví dụ so sánh. Ngoài ra, trong thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ trong ví dụ thử nghiệm 4, mà bao gồm anôt 132 gồm có IZO và kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140, độ sáng của ánh sáng màu xanh dương (B) được làm tăng khoảng 25% và độ sáng của ánh sáng màu hơi vàng-xanh lá cây (YG) được làm tăng khoảng 38%, khi so sánh với thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ trong ví dụ so sánh.

[Bảng 1]

	Độ sáng (Cd/m ²)	Hiệu quả (Cd/A)	CT	Kết cấu	Quang phổ	
					B	YG
Ví dụ so sánh	3113	77,8	701 8	Tấm nền/anôt(ITO)	1	1
Ví dụ thử th nghiệm 1	3341	83,52	573 1	Tấm nền/kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng (10 lớp)/anôt (ITO)	1%	11%
Ví dụ thử th nghiệm 2	3167	79,18	705 5	Tấm nền/kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng (5 lớp)/anôt (ITO)	18%	7%

Ví dụ thử nghiệm 3	4083	102,1	478 8	Tấm nền/kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng (10 lớp)/anôt (ITO)	2%	45%
Ví dụ thử nghiệm 4	3901	97,5	591 1	Tấm nền/kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng (5 lớp)/anôt (ITO)	25%	38%

Ngoài ra, trong các thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ trong các ví dụ thử nghiệm 3 và 4, mỗi trong số các thiết bị đó bao gồm anôt 132 gồm có IZO và kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140, hiệu quả và độ sáng của ánh sáng màu hơi vàng-xanh lá cây (YG) còn tăng lên, khi so sánh với các thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ trong các ví dụ thử nghiệm 1 và 2, mỗi trong số các thiết bị đó bao gồm anôt 132 bao gồm ITO và kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng 140.

Mặc dù, hai cụm phát sáng được sử dụng để làm ví dụ trong sáng chế, ba hoặc nhiều hơn ba cụm phát sáng có thể được sử dụng.

Như rõ ràng từ phần mô tả ở trên, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo sáng chế bao gồm kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng được bố trí giữa tấm nền và anôt. Bởi kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng như vậy, ánh sáng được tạo ra bởi các lớp phát sáng thứ nhất và thứ hai không bị phản xạ ở mặt phân giới giữa anôt và tấm nền về phía catôt nhưng được truyền bởi tấm nền, và hiệu quả phát sáng do đó có thể được cải thiện.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng các cải biến và các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện trong sáng chế mà không lệch khỏi tinh thần hoặc phạm vi của sáng chế. Do đó, dự định rằng sáng chế bao phủ các cải biến và các thay đổi của sáng chế này mà khiến cho chúng nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm:

tấm nền;

các chi tiết phát sáng trên tấm nền;

kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng giữa anốt của mỗi trong số các chi tiết phát sáng và tấm nền, kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng bao gồm ít nhất một cặp của lớp có chỉ số khúc xạ thấp được chồng thay phiên và lớp có chỉ số khúc xạ cao, lớp có chỉ số khúc xạ cao dưới cùng bao gồm bề mặt bên trên của tấm nền; và

ít nhất một lớp màng mỏng giữa kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng và anốt, ít nhất một lớp màng mỏng có chỉ số khúc xạ thấp hơn lớp có chỉ số khúc xạ cao.

2. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng có chỉ số khúc xạ giữa chỉ số khúc xạ của anốt và chỉ số khúc xạ của tấm nền.

3. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó lớp có chỉ số khúc xạ thấp có độ dày lớn hơn độ dày của lớp có chỉ số khúc xạ cao.

4. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng bao gồm, được bố trí một cách tuần tự trên tấm nền:

lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ nhất;

lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất;

lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ hai;

lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ hai; và

lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ ba.

5. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 4, trong đó lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ hai có độ dày lớn hơn độ dày của ít nhất một trong số các lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ nhất đến thứ ba và độ dày của lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất.

6. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng bao gồm, được bố trí một cách tuần tự trên tấm nền:

- lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ nhất;
- lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất;
- lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ hai;
- lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ hai;
- lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ ba;
- lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ ba;
- lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ tư;
- lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ tư;
- lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ năm; và
- lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ năm.

7. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 6, trong đó ít nhất một trong số các lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ hai và thứ tư có độ dày lớn hơn độ dày của ít nhất một trong số lớp có chỉ số khúc xạ cao thứ nhất đến thứ năm và độ dày của các lớp có chỉ số khúc xạ thấp thứ nhất, thứ ba và thứ năm.

8. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm:

- tấm nền;
- các chi tiết phát sáng trên tấm nền;

kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng giữa anôt của mỗi trong số các chi tiết phát sáng và tấm nền, kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng bao gồm ít nhất một cặp của lớp có chỉ số khúc xạ thấp được chồng thay phiên và lớp có chỉ số khúc xạ cao, lớp có chỉ số khúc xạ cao dưới cùng bao gồm bề mặt bên trên của tấm nền; và

kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai trên bề mặt bên dưới của tấm nền và bao gồm ít nhất một cặp của lớp có chỉ số khúc xạ thấp bên dưới được xếp chồng thay phiên và lớp có chỉ số khúc xạ cao bên dưới.

9. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 8, trong đó lớp có chỉ số khúc xạ cao bên dưới thấp nhất tiếp xúc bề mặt bên dưới của tấm nền.

10. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 8, trong đó:

kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai giữa tấm nền và lớp không khí trên bề mặt bên dưới của tấm nền; và

kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng thứ hai có chỉ số khúc xạ giữa chỉ số khúc xạ của tấm nền và chỉ số khúc xạ của lớp không khí.

11. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 8, trong đó lớp có chỉ số khúc xạ thấp bên dưới có độ dày lớn hơn độ dày của lớp có chỉ số khúc xạ cao bên dưới.

12. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các chi tiết phát sáng bao gồm:

anôt;

catôt đối diện với anôt; và

ít nhất một cụm phát sáng giữa anôt và catôt,

trong đó anôt bao gồm vật liệu dẫn điện trong suốt, và
 trong đó catôt bao gồm vật liệu dẫn điện phản xạ.

13. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 12, trong đó ít nhất một cụm phát sáng bao gồm:

cụm phát sáng thứ nhất trên anôt, cụm phát sáng thứ nhất này bao gồm lớp phát sáng màu xanh dương; và

cụm phát sáng thứ hai được bố trí giữa cụm phát sáng thứ nhất và catôt, cụm phát sáng thứ hai này bao gồm lớp phát sáng màu hơi vàng-xanh lá cây.

14. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó ít nhất một lớp màng mỏng có chỉ số khúc xạ giống như lớp có chỉ số khúc xạ thấp.

15. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

tranzito màng mỏng được nối với mỗi trong số các chi tiết phát sáng;

màng đệm giữa lớp kích hoạt của tranzito màng mỏng và kết cấu lớp kiểm soát ánh sáng;

màng cách điện giữa giữa điện cực cổng và điện cực máng của tranzito màng mỏng;

màng bảo vệ trên tranzito màng mỏng; và

màng phẳng giữa màng bảo vệ và anôt,

trong đó ít nhất một lớp màng mỏng bao gồm ít nhất một trong số: màng đệm, màng cách điện giữa, màng bảo vệ, và màng phẳng.

FIG. 1

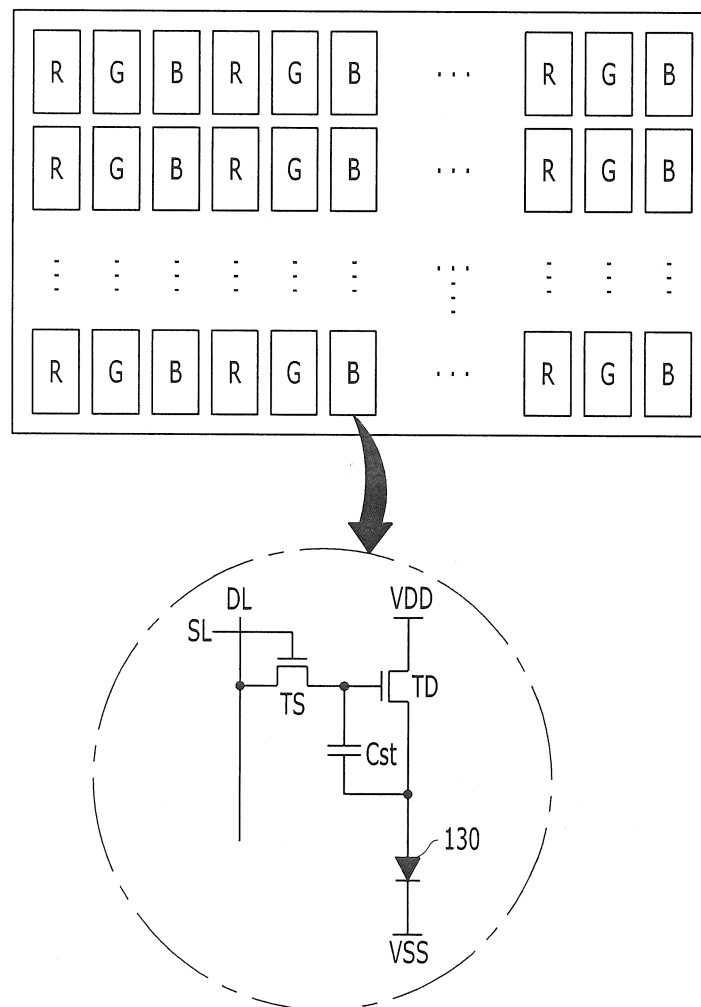


FIG. 2

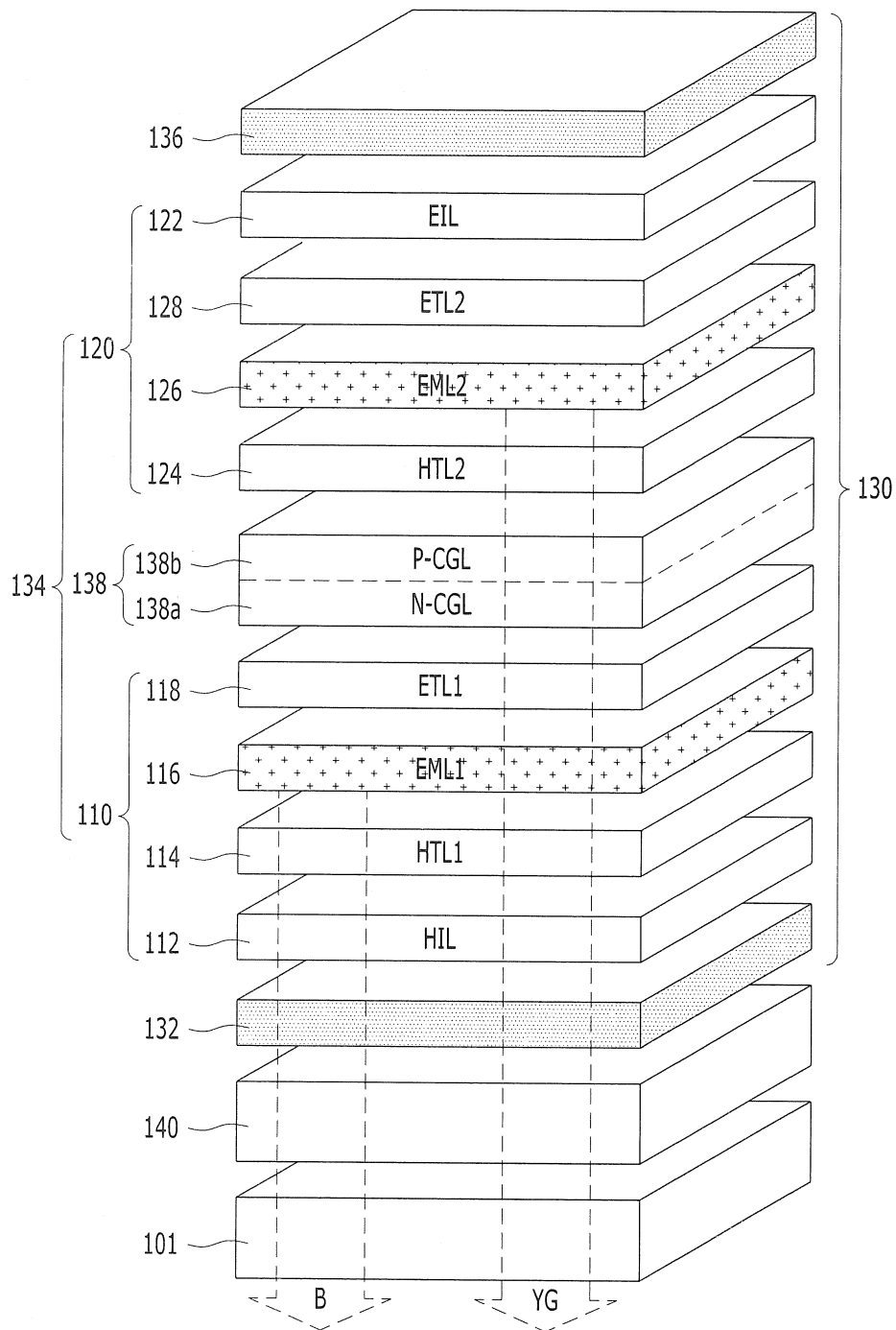


FIG. 3

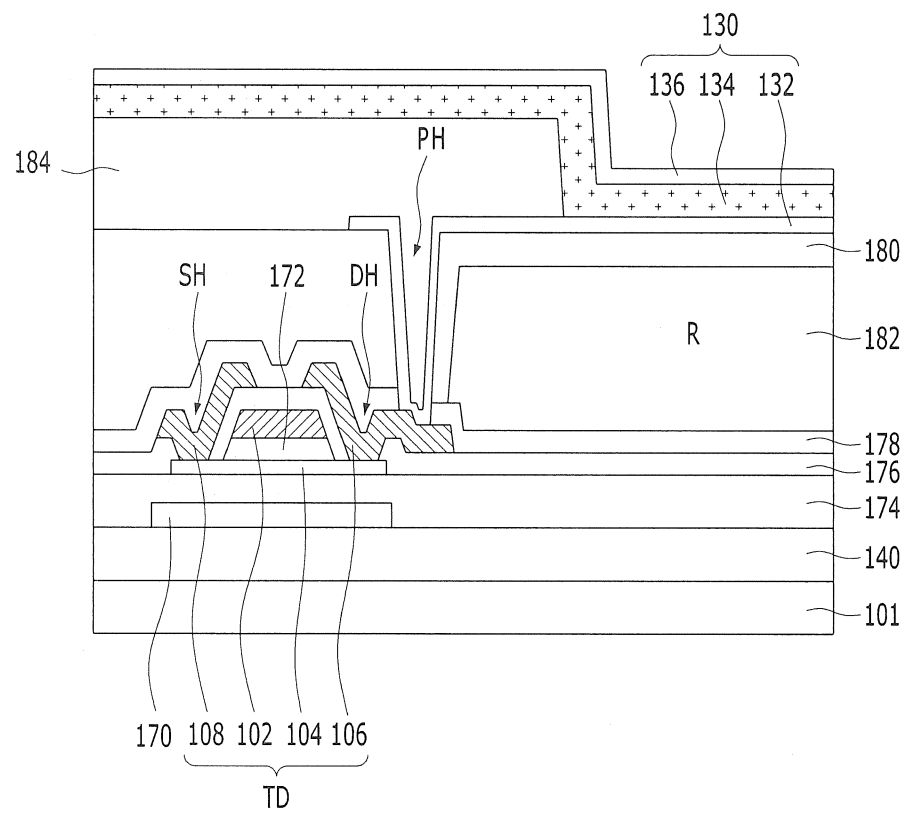


FIG. 4

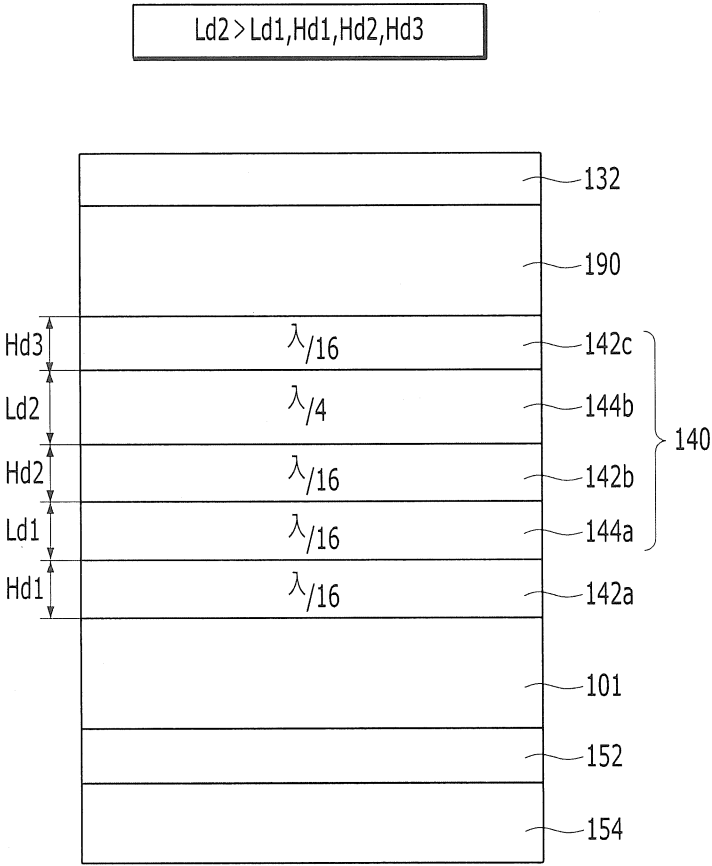


FIG. 5A

$Ld2, Ld4 > Ld1, Ld3, Ld5, Hd1 \sim Hd5$

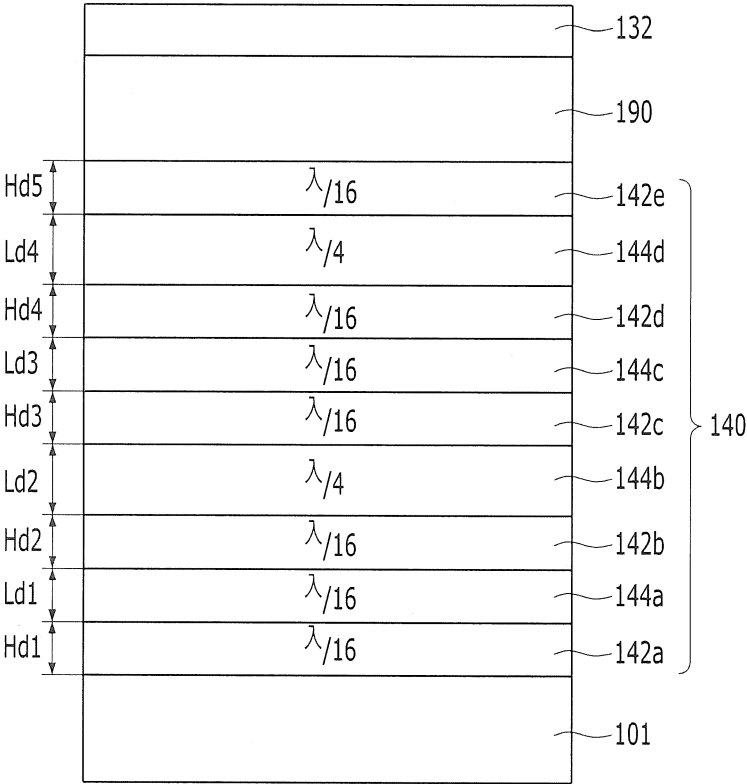


FIG. 5B

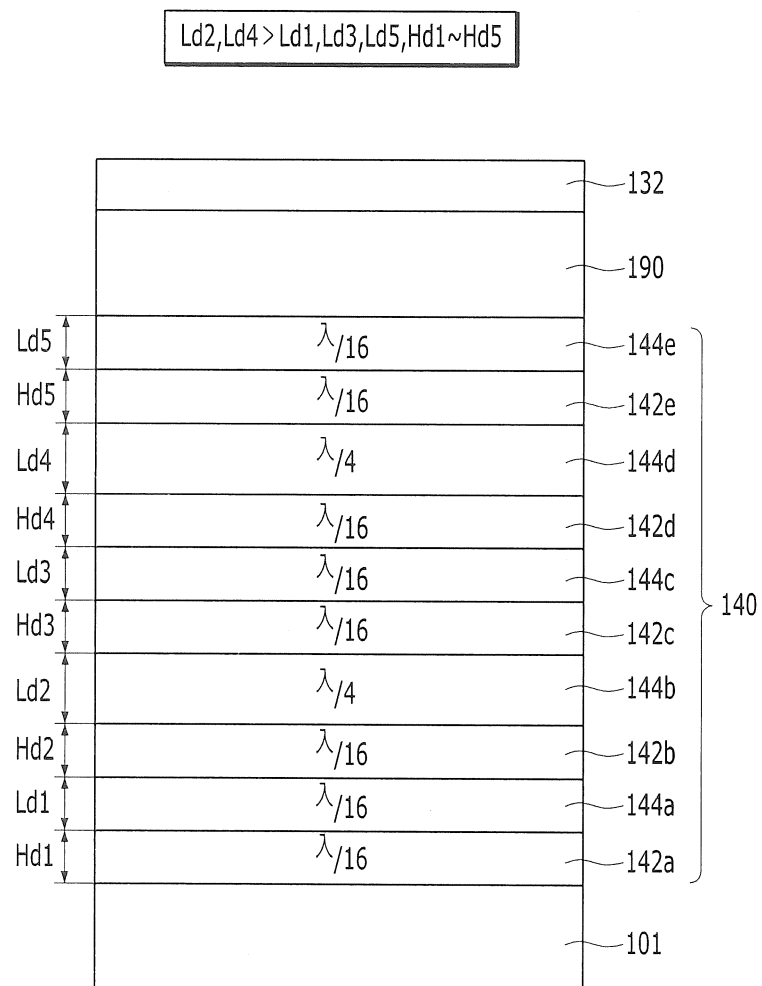


FIG. 6

 $L_d > H_d$ 