



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

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



1-0052550

(51)<sup>2020.01</sup> **H01L 33/40; H01L 33/38; H01L 33/62;** (13) **B**  
**H01L 33/58; H01L 27/15**

(21) 1-2021-00730

(22) 19/12/2018

(86) PCT/KR2018/016252 19/12/2018

(87) WO2020/013407 16/01/2020

(30) 10-2018-0080156 10/07/2018 KR

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/05/2021 398A

(73) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)

1, Samsung-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, 17113, Republic of Korea

(72) LIM, Jae Ik (KR); CHOI, Hae Yun (KR).

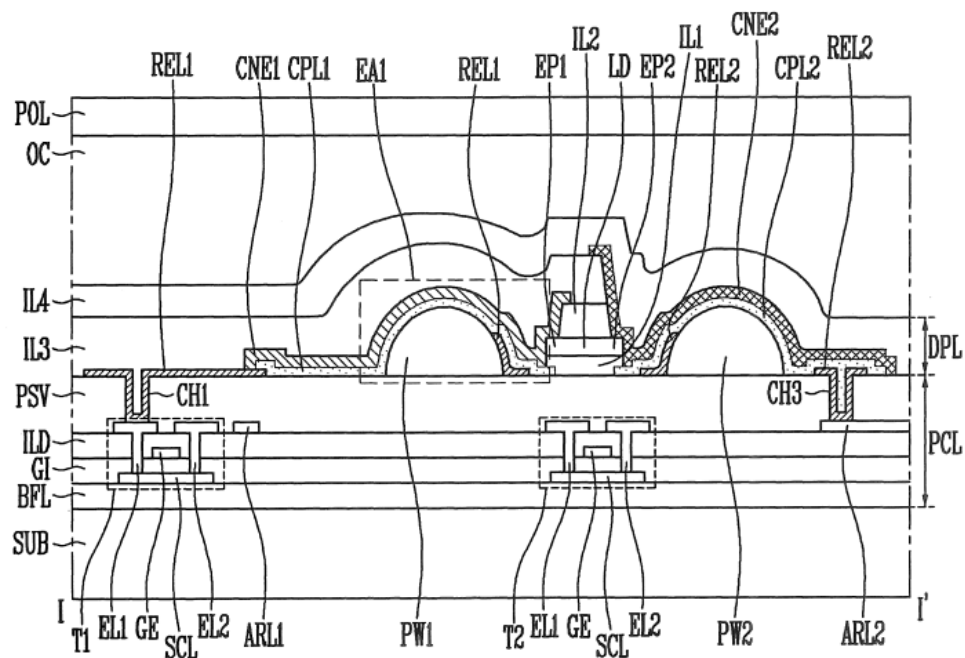
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ PHÁT QUANG VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ CÓ CHỨA THIẾT BỊ PHÁT QUANG NÀY

(21) 1-2021-00730

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phát quang bao gồm: nền; phần tử phát quang được bố trí trên nền, và có đầu thứ nhất và đầu thứ hai theo hướng dọc; vách phân vùng thứ nhất và vách phân vùng thứ hai được bố trí trên nền và được đặt cách xa khỏi nhau ở một khoảng cách định trước, với phần tử phát quang được đặt xen giữa chúng; điện cực thứ nhất được bố trí trên vách phân vùng thứ nhất sao cho liền kề với đầu thứ nhất của phần tử phát quang, và điện cực thứ hai được bố trí trên vách phân vùng thứ hai sao cho liền kề với đầu thứ hai của phần tử phát quang; và điện cực tiếp xúc thứ nhất nối điện cực thứ nhất với đầu thứ nhất của phần tử phát quang, và điện cực tiếp xúc thứ hai nối điện cực thứ hai với đầu thứ hai của phần tử phát quang. Khi quan sát trên mặt phẳng, điện cực thứ nhất chồng một phần lên vách phân vùng thứ nhất, và điện cực thứ hai chồng một phần lên vách phân vùng thứ hai.

FIG. 6a



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến thiết bị phát quang và thiết bị hiển thị có chứa thiết bị phát quang này.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Điốt phát quang (dưới đây được đề cập đến là "LED") có thể có độ bền tương đối thỏa đáng ngay cả trong các điều kiện môi trường xấu, và có các đặc tính ưu việt về tuổi thọ và độ sáng. Ngày nay, nghiên cứu về công nghệ ứng dụng LED này vào các thiết bị hiển thị khác nhau đã trở nên sôi động hơn một cách rõ rệt.

Các công nghệ chế tạo LED kiểu trụ có kích thước rất nhỏ tương ứng với cỡ micro hoặc cỡ nano bằng cách sử dụng cấu trúc tinh thể vô cơ, chẳng hạn như, cấu trúc thu được bằng cách nuôi chất bán dẫn gốc nitrua, là một phần của nghiên cứu này, đang được phát triển. Ví dụ, LED kiểu trụ có thể được chế tạo có kích cỡ đủ nhỏ để tạo ra điểm ảnh của thiết bị hiển thị tự phát quang, v.v..

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

#### **Vấn đề kỹ thuật**

Các phương án khác nhau của sáng chế đề xuất thiết bị phát quang bao gồm LED kiểu trụ và thiết bị hiển thị có chứa thiết bị phát quang này.

#### **Giải pháp kỹ thuật**

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị phát quang có thể bao gồm nền; phần tử phát quang được bố trí trên nền, và phần tử phát quang này có đầu thứ nhất và đầu thứ hai theo hướng dọc; các gờ (hoặc các vách phân vùng) thứ nhất và thứ hai được bố trí trên nền, các vách phân vùng thứ nhất và thứ hai này được đặt cách xa khỏi nhau ở một khoảng cách định trước, có phần tử phát quang được đặt xen giữa chúng; điện cực thứ nhất được bố trí trên vách phân vùng thứ nhất sao cho liền kề với đầu thứ nhất của phần tử phát quang, và điện cực thứ hai được bố trí trên vách phân vùng thứ hai sao cho liền kề với đầu thứ hai của phần tử phát quang; và điện cực tiếp xúc thứ nhất nối điện cực thứ nhất với đầu thứ nhất của phần tử phát quang, và điện cực tiếp

xúc thứ hai nối điện cực thứ hai với đầu thứ hai của phần tử phát quang. Khi quan sát trên mặt phẳng, điện cực thứ nhất có thể chồng một phần lên vách phân vùng thứ nhất, và điện cực thứ hai có thể chồng một phần lên vách phân vùng thứ hai.

Theo một phương án, điện cực thứ nhất có thể được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ nhất, và điện cực thứ hai có thể được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ hai.

Theo một phương án, thiết bị phát quang có thể còn bao gồm lớp thụ động hóa được bố trí nằm giữa vách phân vùng thứ nhất và vách phân vùng thứ hai và nền; lớp cách điện thứ nhất được bố trí nằm giữa lớp thụ động hóa và phần tử phát quang; lớp cách điện thứ hai được bố trí trên phần tử phát quang và đầu thứ nhất và đầu thứ hai của phần tử phát quang tiếp xúc với bên ngoài; lớp cách điện thứ ba được bố trí trên điện cực tiếp xúc thứ nhất để che phủ điện cực tiếp xúc thứ nhất; và lớp cách điện thứ tư được bố trí trên điện cực tiếp xúc thứ hai để che phủ điện cực tiếp xúc thứ hai.

Theo một phương án, lớp cách điện thứ ba và lớp cách điện thứ tư có thể bao gồm vật liệu cách điện có chỉ số khúc xạ giống như chỉ số khúc xạ của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai.

Theo một phương án, thiết bị phát quang có thể còn bao gồm đường căn chỉnh thứ nhất và đường căn chỉnh thứ hai được bố trí nằm giữa nền và lớp thụ động hóa, và kéo dài theo một hướng khi được quan sát trên mặt phẳng.

Theo một phương án, đường căn chỉnh thứ nhất có thể được nối điện với điện cực thứ nhất, và đường căn chỉnh thứ hai có thể được nối điện với điện cực thứ hai.

Theo một phương án, thiết bị phát quang có thể còn bao gồm lớp bao gói thứ nhất được bố trí nằm giữa điện cực thứ nhất và điện cực tiếp xúc thứ nhất và che phủ điện cực thứ nhất; và lớp bao gói thứ hai được bố trí nằm giữa điện cực thứ hai và điện cực tiếp xúc thứ hai và che phủ điện cực thứ hai.

Theo một phương án, phần tử phát quang có thể bao gồm lớp bán dẫn (hoặc lớp bán dẫn dẫn điện) thứ nhất được pha tạp với tạp chất dẫn điện thứ nhất; lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai được pha tạp với tạp chất dẫn điện thứ hai; và lớp hoạt động được bố trí nằm giữa lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai. Phần tử phát quang có thể bao gồm điốt phát quang có dạng hình trụ có cỡ micro hoặc cỡ nano

hoặc dạng hình lăng trụ có cỡ micro hoặc cỡ nano.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị có thể bao gồm nền có vùng hiển thị và vùng không hiển thị; thành phần mạch điểm ảnh được bố trí ở vùng hiển thị của nền, và bao gồm ít nhất một tranzito và lớp thụ động hóa được bố trí trên tranzito; và lớp phần tử hiển thị được bố trí trên lớp thụ động hóa, và bao gồm ít nhất một phần tử phát quang có đầu thứ nhất và đầu thứ hai theo hướng dọc. Ở đây, lớp phần tử hiển thị có thể bao gồm vách phân vùng thứ nhất và vách phân vùng thứ hai được bố trí trên lớp thụ động hóa và được đặt cách xa khỏi nhau ở một khoảng cách định trước, với phần tử phát quang được đặt xen giữa chúng; điện cực thứ nhất được bố trí trên vách phân vùng thứ nhất sao cho liền kề với đầu thứ nhất của phần tử phát quang, và điện cực thứ hai được bố trí trên vách phân vùng thứ hai sao cho liền kề với đầu thứ hai của phần tử phát quang; và điện cực tiếp xúc thứ nhất nối điện cực thứ nhất với đầu thứ nhất của phần tử phát quang, và điện cực tiếp xúc thứ hai nối điện cực thứ hai với đầu thứ hai của phần tử phát quang. Khi quan sát trên mặt phẳng, điện cực thứ nhất có thể chồng một phần lên vách phân vùng thứ nhất, và điện cực thứ hai có thể chồng một phần lên vách phân vùng thứ hai.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị có thể bao gồm nền có vùng hiển thị và vùng không hiển thị; thành phần mạch điểm ảnh được bố trí ở vùng hiển thị của nền, và bao gồm ít nhất một tranzito và lớp thụ động hóa được bố trí trên tranzito; và lớp phần tử hiển thị được bố trí trên lớp thụ động hóa và bao gồm ít nhất một phần tử phát quang có đầu thứ nhất và đầu thứ hai theo hướng dọc. Ở đây, lớp phần tử hiển thị có thể bao gồm vách phân vùng thứ nhất và vách phân vùng thứ hai được bố trí trên lớp thụ động hóa và được đặt cách xa khỏi nhau ở một khoảng cách định trước, với phần tử phát quang được đặt xen giữa chúng; điện cực thứ nhất được bố trí trên vách phân vùng thứ nhất và điện cực thứ hai được bố trí trên vách phân vùng thứ hai; điện cực tiếp xúc thứ nhất nối điện cực thứ nhất với đầu thứ nhất của phần tử phát quang, và điện cực tiếp xúc thứ hai nối điện cực thứ hai với đầu thứ hai của phần tử phát quang; lớp cách điện được bố trí trên điện cực tiếp xúc thứ nhất và điện cực tiếp xúc thứ hai; mẫu chắn sáng được bố trí trên lớp cách điện; và lớp lọc màu được bố trí trên mẫu chắn sáng. Khi quan sát trên mặt phẳng, điện cực thứ nhất hoàn toàn chồng lên vách phân vùng thứ nhất, và điện cực thứ hai hoàn toàn chồng lên vách phân vùng thứ hai.

## Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo các phương án của sáng chế, sáng chế có thể đề xuất thiết bị phát quang có hiệu suất ánh quang được cải thiện và thiết bị hiển thị có chứa thiết bị phát quang này.

## Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh minh họa điốt phát quang kiểu trụ theo một phương án của sáng chế.

Fig.2a và Fig.2b là các sơ đồ mạch minh họa vùng phát quang đơn vị của thiết bị phát quang theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình chiếu bằng sơ lược minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế, cụ thể là thiết bị hiển thị sử dụng thiết bị phát quang bao gồm LED kiểu trụ được thể hiện trên Fig.1 làm nguồn phát quang.

Fig.4 là sơ đồ mạch tương đương minh họa một trong các điểm ảnh được thể hiện trên Fig.3.

Fig.5 là hình chiếu bằng minh họa vùng phát quang đơn vị của thiết bị phát quang được bố trí ở một trong các điểm ảnh như được thể hiện trên Fig.3.

Fig.6a là hình mặt cắt được cắt dọc theo đường I-I' trên Fig.5.

Fig.6b là hình mặt cắt tương ứng với đường I-I' trên Fig.5 minh họa một phương án của thiết bị phát quang trên Fig.6a.

Fig.7a là hình mặt cắt phóng to của vùng EA1 trên Fig.6a, và Fig.7b là hình mặt cắt phóng to của vùng EA2 trên Fig.6b.

Fig.8a đến Fig.8h là các hình mặt cắt lần lượt minh họa phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.6a.

Fig.9 đến Fig.12 là các hình mặt cắt tương ứng với đường I-I' trên Fig.5 và minh họa thiết bị hiển thị theo các phương án của sáng chế.

Fig.13 là hình mặt cắt phóng to của vùng EA3 trên Fig.12.

Fig.14 minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế, cụ thể, là hình chiếu bằng minh họa vùng phát quang đơn vị của thiết bị phát quang được bố trí ở một điểm ảnh.

Fig.15 là hình mặt cắt được cắt dọc theo đường II-II' trên Fig.14.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Do sáng chế cho phép nhiều thay đổi đa dạng và các phương án khác nhau, các phương án ví dụ sẽ được minh họa trên các hình vẽ và được mô tả chi tiết trong phần mô tả. Tuy nhiên, không dự định là giới hạn sáng chế ở các phương án hoặc các thực tiễn cụ thể, và nên hiểu rằng tất cả các thay đổi, dạng tương đương, và dạng thay thế không vượt ra khỏi mục đích và phạm vi kỹ thuật của sáng chế đều được bao gồm trong sáng chế.

Xuyên suốt bản mô tả, các số chỉ dẫn tương tự chỉ các phần tử tương tự trên tất cả các hình vẽ và phương án khác nhau của sáng chế. Kích thước của các phần tử trên các hình vẽ đi kèm có thể được phóng to để minh họa rõ ràng. Nên hiểu rằng, mặc dù thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các phần tử khác nhau, nhưng các phần tử này không nên bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một phần tử này với một phần tử khác. Ví dụ, phần tử thứ nhất được mô tả dưới đây có thể được gọi là phần tử thứ hai mà không vượt ra khỏi nội dung của sáng chế. Tương tự, phần tử thứ hai có thể còn được gọi là phần tử thứ nhất. Theo sáng chế, các dạng số ít được dự định là bao gồm cả dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh rõ ràng chỉ khác đi.

Cũng nên hiểu rằng, các thuật ngữ “chứa”, “bao gồm”, “có”, v.v., khi được sử dụng trong bản mô tả này, nêu cụ thể sự có mặt của các đặc điểm, số nguyên, bước, thao tác, phần tử, thành phần được nêu, và/hoặc tổ hợp của chúng nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung thêm của một hoặc nhiều đặc điểm, số nguyên, bước, thao tác, phần tử, thành phần khác, và/hoặc các tổ hợp của chúng. Ngoài ra, khi phần thứ nhất, như lớp, màng, vùng, hoặc tấm, được bố trí trên phần thứ hai, thì phần thứ nhất này không những có thể trực tiếp nằm trên phần thứ hai mà phần thứ ba cũng có thể xen vào giữa chúng. Ngoài ra, khi có cụm từ rằng phần thứ nhất, như lớp, màng, vùng, hoặc tấm, được tạo ra trên phần thứ hai, thì bề mặt của phần thứ hai mà phần thứ nhất được tạo ra trên đó không bị giới hạn ở bề mặt trên của phần thứ hai mà có thể bao gồm các bề mặt khác, như bề mặt bên hoặc bề mặt dưới của phần thứ hai này. Ngược lại, khi phần thứ nhất, như lớp, màng, vùng, hoặc tấm nằm dưới phần thứ hai, thì không những là phần thứ nhất có thể trực tiếp nằm dưới phần thứ hai mà phần thứ ba

cũng có thể xen vào giữa chúng.

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các hình vẽ đi kèm.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh minh họa điốt phát quang kiểu trụ theo một phương án của sáng chế. Mặc dù trên Fig.1 thì điốt phát quang kiểu trụ LD có dạng hình trụ được minh họa, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Dựa trên Fig.1, điốt phát quang kiểu trụ LD theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11, lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13, và lớp hoạt động 12 được đặt xen vào giữa lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11 và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13.

Ví dụ, điốt phát quang kiểu trụ LD có thân xếp chồng tạo ra bằng cách xếp chồng liên tiếp lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11, lớp hoạt động 12, và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13. Trong phần mô tả dưới đây, để thuận tiện cho việc giải thích, điốt phát quang kiểu trụ LD sẽ được đề cập đến là “LED kiểu trụ LD”.

Theo một phương án của sáng chế, LED kiểu trụ LD có thể được tạo ra dưới kiểu trụ kéo dài theo một hướng. Nếu hướng trong đó LED kiểu trụ LD kéo dài được xác định là hướng dọc, thì LED kiểu trụ LD có thể có đầu thứ nhất và đầu thứ hai đối nhau theo hướng dọc trong đó LED kiểu trụ LD kéo dài.

Theo một phương án, một trong số lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11 và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13 có thể được đặt trên đầu thứ nhất, và lớp còn lại trong số lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11 và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13 có thể được đặt trên đầu thứ hai.

Theo một phương án, LED kiểu trụ LD có thể được tạo ra dưới dạng hình trụ. Ở đây, thuật ngữ “kiểu trụ” bao gồm hình dạng giống cần hoặc hình dạng giống thanh chẳng hạn như dạng hình trụ và dạng hình lăng trụ kéo dài theo hướng dọc (ví dụ, có tỷ lệ khung hình lớn hơn 1). Ví dụ, chiều dài của LED kiểu trụ LD có thể lớn hơn so với đường kính của nó.

LED kiểu trụ LD có thể được chế tạo ở kích thước nhỏ có đường kính và/hoặc chiều dài tương ứng với, ví dụ, kích thước cỡ micro hoặc cỡ nano.

Tuy nhiên, kích thước của LED kiểu trụ LD theo một phương án của sáng chế

không bị giới hạn ở đây, và kích thước của LED kiểu trụ LD có thể được thay đổi tùy thuộc vào các yêu cầu của thiết bị hiển thị mà LED kiểu trụ LD được áp dụng vào đó.

Lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11 có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một lớp bán dẫn kiểu N. Ví dụ, lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11 có thể bao gồm lớp bán dẫn bao gồm một vật liệu bán dẫn bất kỳ trong số InAlGa<sub>N</sub>, Ga<sub>N</sub>, AlGa<sub>N</sub>, InGa<sub>N</sub>, AlN, và InN, và được pha tạp với tạp chất dẫn điện thứ nhất như Si, Ge, hoặc Sn.

Tuy nhiên, vật liệu của lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11 không bị giới hạn ở vật liệu này, và lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11 có thể được làm từ nhiều vật liệu đa dạng khác.

Lớp hoạt động 12 có thể được tạo ra trên lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11 và có thể có cấu trúc một giếng lượng tử hoặc nhiều giếng lượng tử. Theo một phương án của sáng chế, lớp bọc (không được thể hiện trên hình vẽ) được pha tạp với tạp chất dẫn điện có thể được tạo ra ở trên và/hoặc dưới lớp hoạt động 12. Ví dụ, lớp bọc có thể là lớp AlGa<sub>N</sub> hoặc lớp InAlGa<sub>N</sub>. Ngoài ra, vật liệu như AlGa<sub>N</sub> hoặc AlInGa<sub>N</sub> có thể được sử dụng để tạo ra lớp hoạt động 12.

Nếu điện trường có điện áp định trước hoặc điện áp lớn hơn điện áp định trước được cấp cho các đầu đối diện của LED kiểu trụ LD, thì LED kiểu trụ LD này phát quang bằng cách nối các cặp điện tử lỗ trống trong lớp hoạt động 12.

Lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13 có thể được bố trí trên lớp hoạt động 12 và có thể bao gồm lớp bán dẫn có kiểu khác với kiểu lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11. Ví dụ, lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13 có thể bao gồm ít nhất một lớp bán dẫn kiểu P. Ví dụ, lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13 có thể bao gồm lớp bán dẫn gồm vật liệu bán dẫn trong số InAlGa<sub>N</sub>, Ga<sub>N</sub>, AlGa<sub>N</sub>, InGa<sub>N</sub>, AlN, và InN, và được pha tạp với tạp chất dẫn điện thứ hai chẳng hạn như Mg.

Tuy nhiên, vật liệu của lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13 không bị giới hạn ở vật liệu này, và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13 có thể được làm từ nhiều vật liệu đa dạng khác.

Theo một phương án của sáng chế, LED kiểu trụ LD không những có thể bao gồm lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11, lớp hoạt động 12, và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13, mà còn có thể bao gồm lớp huỳnh quang, một lớp hoạt động khác, một lớp bán

dẫn khác, và/hoặc lớp điện cực được bố trí ở trên và/hoặc dưới mỗi lớp.

Ngoài ra, LED kiểu trụ LD có thể còn bao gồm màng cách điện 14. Theo một phương án của sáng chế, màng cách điện 14 có thể được lược bỏ, hoặc có thể được bố trí để chỉ che phủ một số lớp trong số lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11, lớp hoạt động 12, và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13.

Ví dụ, màng cách điện 14 có thể được bố trí trên các phần của LED kiểu trụ LD, ngoài các đầu đối diện của LED kiểu trụ LD, sao cho các đầu đối diện của LED kiểu trụ LD được lộ ra.

Mặc dù trên Fig.1 minh họa màng cách điện 14 có một phần của màng này được lược bỏ, nhưng điều này chỉ để thuận tiện cho việc giải thích, và LED kiểu trụ LD trên thực tế có thể được tạo ra sao cho toàn bộ bề mặt bên của thân hình trụ của nó được bao bởi màng cách điện 14.

Màng cách điện 14 có thể được bố trí để bao lấy ít nhất một phần bề mặt chu vi ngoài của lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11, lớp hoạt động 12, và/hoặc lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13. Ví dụ, màng cách điện 14 có thể được bố trí để bao lấy ít nhất là bề mặt chu vi ngoài của lớp hoạt động 12.

Theo một phương án của sáng chế, màng cách điện 14 có thể bao gồm vật liệu cách điện trong suốt. Ví dụ, lớp cách điện 14 có thể bao gồm ít nhất một vật liệu cách điện được chọn từ nhóm bao gồm  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , và  $\text{TiO}_2$ , nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Nói cách khác, các vật liệu khác nhau có tính chất cách điện đều có thể được sử dụng.

Nếu màng cách điện 14 được bố trí trên LED kiểu trụ LD, thì lớp hoạt động 12 có thể được ngăn chặn để không bị đoản mạch với điện cực thứ nhất và/hoặc điện cực thứ hai (không được thể hiện trên hình vẽ).

Ngoài ra, màng cách điện 14 có thể giảm hoặc ngăn chặn việc xuất hiện lỗi trên bề mặt của LED kiểu trụ LD, từ đó cải thiện tuổi thọ và hiệu quả của LED kiểu trụ LD. Ngay cả khi nhiều LED dạng trụ LD được đặt liền kề với nhau, thì màng cách điện 14 vẫn có thể ngăn chặn việc các LED dạng trụ LD bị đoản mạch một cách không mong muốn giữa chúng.

LED kiểu trụ LD được mô tả trên đây có thể được sử dụng làm nguồn phát

quang cho các thiết bị hiển thị khác nhau. Ví dụ, LED kiểu trụ LD có thể được sử dụng trong thiết bị chiếu sáng hoặc thiết bị hiển thị tự phát quang.

Fig.2a và Fig.2b là các sơ đồ mạch minh họa vùng phát quang đơn vị của thiết bị phát quang theo các phương án của sáng chế.

Cụ thể, Fig.2a và Fig.2b minh họa các ví dụ về điểm ảnh mà tạo ra panen hiển thị phát quang hoạt động. Theo một phương án của sáng chế, vùng phát quang đơn vị có thể là vùng điểm ảnh trong đó một điểm ảnh được bố trí.

Dựa trên Fig.2a, điểm ảnh PXL có thể bao gồm ít nhất một LED kiểu trụ LD và mạch điều khiển 144 mà được nối với LED kiểu trụ LD để điều khiển LED kiểu trụ LD.

Điện cực thứ nhất (chẳng hạn như, điện cực anốt) của LED kiểu trụ LD có thể được nối với nguồn cấp điện điều khiển thứ nhất VDD thông qua mạch điều khiển 144, và điện cực thứ hai (chẳng hạn như, điện cực catốt) của LED kiểu trụ LD có thể được nối với nguồn cấp điện điều khiển thứ hai VSS.

Nguồn cấp điện điều khiển thứ nhất VDD và nguồn cấp điện điều khiển thứ hai VSS có thể có điện thế khác nhau. Ví dụ, nguồn cấp điện điều khiển thứ hai VSS có thể có điện thế thấp hơn so với điện thế của nguồn cấp điện điều khiển thứ nhất VDD một giá trị lớn hơn hoặc bằng điện áp ngưỡng của LED kiểu trụ LD.

LED kiểu trụ LD có thể phát quang có độ sáng tương ứng với dòng điện điều khiển mà được kiểm soát bởi mạch điều khiển 144.

Mặc dù Fig.2a minh họa một phương án trong đó mỗi trong số các điểm ảnh PXL bao gồm một LED kiểu trụ LD, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, điểm ảnh PXL có thể bao gồm nhiều LED dạng trụ LD nối song song với nhau.

Theo một phương án của sáng chế, mạch điều khiển 144 có thể bao gồm tranzito thứ nhất M1, tranzito thứ hai M2, và tụ điện dự trữ Cst. Tuy nhiên, cấu trúc của mạch điều khiển 144 không bị giới hạn ở phương án được minh họa trên Fig.2a.

Tranzito thứ nhất (M1; tranzito chuyển đổi) bao gồm điện cực thứ nhất được nối với đường dữ liệu, ví dụ, đường dữ liệu thứ j Dj, và điện cực thứ hai được nối với nút thứ nhất N1. Ở đây, điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai của tranzito thứ nhất M1 có thể là các điện cực khác nhau. Ví dụ, nếu điện cực thứ nhất là điện cực nguồn, thì

điện cực thứ hai là điện cực máng. Tranzito thứ nhất M1 bao gồm điện cực cổng được nối với đường quét, ví dụ, đường quét thứ i Si.

Khi tín hiệu quét có điện áp (ví dụ, điện áp mức thấp) có khả năng bật tranzito thứ nhất M1 lên được cấp từ đường quét (ví dụ, đường quét thứ I Si), thì tranzito thứ nhất M1 được bật lên để nối điện đường dữ liệu (ví dụ, đường dữ liệu thứ j Dj) với nút thứ nhất N1. Ở đây, tín hiệu dữ liệu của khung tương ứng được cấp cho đường dữ liệu (ví dụ, đường dữ liệu thứ j, Dj), và từ đó tín hiệu dữ liệu này được truyền đến nút thứ nhất N1. Tín hiệu dữ liệu đã được truyền đến nút thứ nhất N1 được nạp vào tụ điện dự trữ Cst.

Tranzito thứ hai (M2; tranzito điều khiển) bao gồm điện cực thứ nhất được nối với nguồn cấp điện điều khiển thứ nhất VDD, và điện cực thứ hai được nối với điện cực thứ nhất của LED kiểu trụ LD. Tranzito thứ hai M2 bao gồm điện cực cổng được nối với nút thứ nhất N1. Tranzito thứ hai M2 có thể kiểm soát lượng dòng điện điều khiển cần được cấp cho LED kiểu trụ LD đáp lại điện áp của nút thứ nhất N1.

Một điện cực của tụ điện dự trữ Cst được nối với nguồn cấp điện điều khiển thứ nhất VDD, và điện cực còn lại của tụ điện dự trữ này được nối với nút thứ nhất N1. Tụ điện dự trữ Cst có thể nạp điện áp tương ứng với tín hiệu dữ liệu đã được cấp cho nút thứ nhất N1, và duy trì điện áp đã nạp này cho đến khi tín hiệu dữ liệu của khung tiếp theo được cấp.

Nhằm mục đích thuận tiện, mạch điều khiển 144 được minh họa trên Fig.2a có cấu trúc tương đối đơn giản bao gồm tranzito thứ nhất M1 được tạo kết cấu để truyền tín hiệu dữ liệu đến điểm ảnh PXL, tụ điện dự trữ Cst được tạo kết cấu để lưu trữ tín hiệu dữ liệu, và tranzito thứ hai M2 được tạo kết cấu để cấp dòng điện điều khiển tương ứng với tín hiệu dữ liệu cho LED kiểu trụ LD.

Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở cấu trúc nêu trên, và cấu trúc của mạch điều khiển 144 có thể được thay đổi theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, mạch điều khiển 144 có thể còn bao gồm ít nhất một phần tử tranzito, chẳng hạn như phần tử tranzito được tạo kết cấu để bù cho điện áp ngưỡng của tranzito thứ hai M2, phần tử tranzito được tạo kết cấu để kích hoạt nút thứ nhất N1, phần tử tranzito được tạo kết cấu để kiểm soát thời gian phát quang của LED kiểu trụ LD, và/hoặc các phần tử mạch khác chẳng hạn như tụ điện tăng áp để gia tăng điện áp của nút thứ nhất N1.

Ngoài ra, mặc dù các tranzito, chẳng hạn như, tranzito thứ nhất M1 và tranzito thứ hai M2, có trong mạch điều khiển 144 được minh họa trên Fig.2a là được tạo ra từ tranzito kiểu P, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đây. Nói cách khác, ít nhất một trong số tranzito thứ nhất M1 và tranzito thứ hai M2 có trong mạch điều khiển 144 có thể là tranzito kiểu N.

Dựa trên Fig.2b, theo một phương án của sáng chế, tranzito thứ nhất M1 và tranzito thứ hai M2 có thể là tranzito kiểu N. Cấu hình và thao tác của mạch điều khiển 144 được minh họa trên Fig.2b, ngoài sự thay đổi ở các vị trí nối của một số thành phần do sự thay đổi kiểu tranzito, là tương tự với cấu hình và thao tác của mạch điều khiển 144 được minh họa trên Fig.2a. Do đó, phần mô tả bổ sung của phương án này sẽ được lược bỏ vì dư thừa.

Fig.3 là hình chiếu bằng sơ lược minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế, cụ thể là thiết bị hiển thị sử dụng thiết bị phát quang bao gồm LED kiểu trụ được thể hiện trên Fig.1 làm nguồn phát quang.

Dựa trên Fig.1 đến Fig.3, thiết bị hiển thị theo phương án của sáng chế có thể bao gồm nền SUB, các điểm ảnh PXL được bố trí trên nền SUB, bộ điều khiển được bố trí trên nền SUB và được tạo kết cấu để điều khiển các điểm ảnh PXL, và thành phần dây (không được thể hiện trên hình vẽ) nối các điểm ảnh PXL với bộ điều khiển.

Nền SUB có thể có vùng hiển thị DA và vùng không hiển thị NDA.

Vùng hiển thị DA có thể là vùng trong đó các điểm ảnh PXL để hiển thị hình ảnh được bố trí. Vùng không hiển thị NDA có thể là vùng trong đó bố trí bộ điều khiển để điều khiển các điểm ảnh PXL và một phần của thành phần dây (không được thể hiện trên hình vẽ) để nối các điểm ảnh PXL với bộ điều khiển.

Vùng hiển thị DA có thể có nhiều hình dạng khác nhau. Ví dụ, vùng hiển thị DA có thể được tạo ra ở nhiều dạng khác nhau như hình đa giác kín có các cạnh thẳng, hình tròn, hình elip hoặc hình tương tự có một cạnh đường cong, hoặc hình bán nguyệt, hình bán elip hoặc hình tương tự có các cạnh đường thẳng và đường cong.

Trong trường hợp vùng hiển thị DA có nhiều vùng, thì mỗi vùng có thể có các dạng khác nhau chẳng hạn như hình đa giác kín có các cạnh thẳng, hình bán nguyệt, hình bán elip hoặc hình tương tự có các cạnh đường cong. Các vùng bề mặt trong số

nhiều vùng này có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Theo một phương án của sáng chế, sẽ được mô tả là một ví dụ trong đó vùng hiển thị DA được bố trí có một vùng có dạng hình chữ nhật gồm các cạnh thẳng.

Vùng không hiển thị NDA có thể được bố trí trên ít nhất một cạnh của vùng hiển thị DA. Theo một phương án của sáng chế, vùng không hiển thị NDA có thể bao lấy chu vi của vùng hiển thị DA.

Các điểm ảnh PXL có thể được bố trí trong vùng hiển thị DA trên nền SUB. Mỗi điểm ảnh PXL chỉ đơn vị nhỏ nhất để hiển thị hình ảnh, và nhiều điểm ảnh PXL có thể được bố trí.

Mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể bao gồm ít nhất một LED kiểu trụ LD mà phát ra ánh sáng trắng và/hoặc ánh sáng màu. Mỗi điểm ảnh PXL có thể phát ra ánh sáng có màu bất kỳ trong số màu đỏ, màu xanh lục, và màu xanh dương, nhưng các điểm ảnh PXL không bị giới hạn ở các màu sắc đó. Ví dụ, mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể phát ra ánh sáng có màu bất kỳ trong số màu lục lam, màu đỏ thẫm, màu vàng, và màu trắng.

Các điểm ảnh PXL có thể được sắp xếp ở dạng ma trận dọc theo các hàng kéo dài theo hướng thứ nhất DR1 và các cột kéo dài theo hướng thứ hai DR2 giao với hướng thứ nhất DR1. Tuy nhiên, việc sắp xếp các điểm ảnh PXL không bị giới hạn ở một cách sắp xếp cụ thể. Nói cách khác, các điểm ảnh PXL có thể được sắp xếp ở các hình thức khác nhau.

Bộ điều khiển có thể cấp tín hiệu cho mỗi điểm ảnh PXL thông qua thành phần dây và từ đó, có thể kiểm soát hoạt động của các điểm ảnh PXL. Trên Fig.3, để thuận tiện cho việc giải thích, thì thành phần dây được lược bỏ.

Bộ điều khiển có thể bao gồm bộ điều khiển quét SDV được tạo kết cấu để cấp tín hiệu quét cho mỗi trong số các điểm ảnh PXL thông qua đường quét, bộ điều khiển phát quang EDV được tạo kết cấu để cấp tín hiệu kiểm soát phát quang cho mỗi trong số các điểm ảnh PXL thông qua đường kiểm soát phát quang, bộ điều khiển dữ liệu DDV được tạo kết cấu để cấp tín hiệu dữ liệu cho mỗi trong số các điểm ảnh PXL thông qua đường dữ liệu, và bộ kiểm soát định thời (không được thể hiện trên hình vẽ). Bộ kiểm soát định thời có thể kiểm soát bộ điều khiển quét SDV, bộ điều khiển phát

quang EDV, và bộ điều khiển dữ liệu DDV.

Fig.4 là sơ đồ mạch tương đương minh họa một trong các điểm ảnh được thể hiện trên Fig.3.

Để thuận tiện cho việc giải thích, được minh họa trên Fig.4 là một điểm ảnh PXL mà được nối với đường dữ liệu thứ  $j$  Dj, đường quét thứ  $i-1$  Si-1, đường quét thứ  $i$  Si, và đường quét thứ  $i+1$  Si+1.

Dựa trên Fig.3 và Fig.4, điểm ảnh PXL theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm LED kiểu trụ LD, các tranzito từ tranzito thứ nhất T1 đến tranzito thứ bảy T7, và tụ điện dự trữ Cst.

LED kiểu trụ LD có thể có đầu thứ nhất được nối với tranzito thứ nhất T1 thông qua tranzito thứ sáu T6, và đầu thứ hai được nối với nguồn cấp điện điều khiển thứ hai VSS. LED kiểu trụ LD có thể phát ra ánh sáng có độ sáng định trước tương ứng với dòng điện được cấp từ tranzito thứ nhất T1.

Điện cực nguồn của tranzito thứ nhất (T1; tranzito điều khiển) có thể được nối với nguồn cấp điện điều khiển thứ nhất VDD thông qua tranzito thứ năm T5, và điện cực máng của nó có thể được nối với đầu thứ nhất của LED kiểu trụ LD thông qua tranzito thứ sáu T6. Tranzito thứ nhất T1 kiểm soát, đáp lại điện áp của nút thứ nhất N1 mà được nối với điện cực cổng của nó, dòng điện chạy từ nguồn cấp điện điều khiển thứ nhất VDD đến nguồn cấp điện điều khiển thứ hai VSS thông qua LED kiểu trụ LD.

Tranzito thứ hai (T2; tranzito chuyển đổi) được nối giữa đường dữ liệu thứ  $j$  Dj và điện cực nguồn của tranzito thứ nhất T1. Điện cực cổng của tranzito thứ hai T2 được nối với đường quét thứ  $i$  Si. Khi tín hiệu quét được cấp cho đường quét thứ  $i$  Si, thì tranzito thứ hai T2 được bật lên sao cho điện cực nguồn của tranzito thứ nhất T1 được nối điện với đường dữ liệu thứ  $j$  Dj.

Tranzito thứ ba T3 được nối giữa điện cực máng của tranzito thứ nhất T1 và nút thứ nhất N1. Điện cực cổng của tranzito thứ ba T3 được nối với đường quét thứ  $i$  Si. Khi tín hiệu quét được cấp cho đường quét thứ  $i$  Si, thì tranzito thứ ba T3 này được bật lên sao cho điện cực máng của tranzito thứ nhất T1 được nối điện với nút thứ nhất N1. Do đó, khi tranzito thứ ba T3 được bật lên, thì tranzito thứ nhất T1 có thể được kết nối

dưới dạng điốt.

Tranzito thứ tư T4 có thể được nối giữa nút thứ nhất N1 và nguồn cấp điện kích hoạt Vint. Điện cực cổng của tranzito thứ tư T4 được nối với đường quét thứ  $i-1$  Si-1. Khi tín hiệu quét được cấp cho đường quét thứ  $i-1$  Si-1, thì tranzito thứ tư T4 này được bật lên sao cho điện áp của nguồn cấp điện kích hoạt Vint được cấp cho nút thứ nhất N1. Nguồn cấp điện kích hoạt Vint có thể được thiết lập đến điện áp thấp hơn so với điện áp của tín hiệu dữ liệu.

Tranzito thứ năm T5 có thể được nối giữa nguồn cấp điện điều khiển thứ nhất VDD và điện cực nguồn của tranzito thứ nhất T1. Điện cực cổng của tranzito thứ năm T5 có thể được nối với đường kiểm soát phát quang thứ  $i$  Ei. Tranzito thứ năm T5 có thể được tắt đi khi tín hiệu kiểm soát phát quang được cấp cho đường kiểm soát phát quang thứ  $i$  Ei, và có thể được bật lên trong các trường hợp còn lại.

Tranzito thứ sáu T6 được nối giữa điện cực máng của tranzito thứ nhất T1 và đầu thứ nhất của LED kiểu trụ LD. Điện cực cổng của tranzito thứ sáu T6 này có thể được nối với đường kiểm soát phát quang thứ  $i$  Ei. Tranzito thứ sáu T6 có thể được tắt đi khi tín hiệu kiểm soát phát quang được cấp cho đường kiểm soát phát quang thứ  $i$  Ei và có thể được bật lên trong các trường hợp còn lại.

Tranzito thứ bảy T7 được nối giữa nguồn cấp điện kích hoạt Vint và đầu thứ nhất của LED kiểu trụ LD. Điện cực cổng của tranzito thứ bảy T7 này được nối với đường quét thứ  $i+1$  Si+1. Tranzito thứ bảy T7 có thể được bật lên khi tín hiệu quét được cấp cho đường quét thứ  $i+1$  Si+1, sao cho điện áp của nguồn cấp điện kích hoạt Vint có thể được cấp cho đầu thứ nhất của LED kiểu trụ LD.

Tụ điện dự trữ Cst có thể được nối giữa nguồn cấp điện điều khiển thứ nhất VDD và nút thứ nhất N1. Tụ điện dự trữ Cst có thể lưu trữ điện áp tương ứng với tín hiệu dữ liệu và điện áp ngưỡng của tranzito thứ nhất T1.

Trong khi đó, khi LED kiểu trụ LD được sắp xếp trong một điểm ảnh PXL, thì đường căn chỉnh thứ nhất (không được thể hiện trên hình vẽ) được nối với nút thứ hai N2, và đường căn chỉnh thứ hai (không được thể hiện trên hình vẽ) được nối với đầu thứ hai của LED kiểu trụ LD.

Điện áp nối đất (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được áp dụng vào

đường căn chỉnh thứ nhất, và điện áp AC có thể được áp dụng vào đường căn chỉnh thứ hai. Do các điện áp định trước có các mức điện áp khác nhau lần lượt được áp dụng vào đường căn chỉnh thứ nhất và đường căn chỉnh thứ hai, nên điện trường có thể được tạo ra giữa nút thứ hai N2 và đầu thứ hai của LED kiểu trụ LD. LED kiểu trụ LD có thể được căn chỉnh trong vùng mong muốn nằm trong điểm ảnh PXL bởi điện trường.

Fig.5 là hình chiếu bằng minh họa vùng phát quang đơn vị của thiết bị phát quang được bố trí ở một trong các điểm ảnh được thể hiện trên Fig.3, Fig.6a là hình mặt cắt được cắt dọc theo đường I-I' trên Fig.5, Fig.6b là hình mặt cắt tương ứng với đường I-I' trên Fig.5 để minh họa một phương án của thiết bị phát quang trên Fig.6a, Fig.7a là hình mặt cắt phóng to của vùng EA1 trên Fig.6a, và Fig.7b là hình mặt cắt phóng to của vùng EA2 trên Fig.6b.

Mặc dù Fig.5 minh họa rằng nhiều LED dạng trụ được sắp xếp theo hướng ngang nhằm mục đích thuận tiện, nhưng cách sắp xếp các LED dạng trụ không bị giới hạn ở đó. Trên Fig.5, vùng phát quang đơn vị có thể là vùng điểm ảnh trong đó một điểm ảnh được bố trí.

Ngoài ra, nhằm mục đích thuận tiện, các tranzito được nối với LED dạng trụ và các đường tín hiệu được nối với tranzito không được thể hiện trên Fig.5.

Dựa trên Fig.1 đến Fig.7b, thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm nền SUB, thành phần mạch điểm ảnh PCL được bố trí trên nền SUB, và lớp phân tử hiển thị DPL được bố trí trên thành phần mạch điểm ảnh PCL.

Nền SUB có thể bao gồm vật liệu cách điện như thủy tinh, polyme hữu cơ, hoặc tinh thể. Ngoài ra, nền SUB có thể làm từ vật liệu mềm dẻo để có thể uốn được hoặc gập được và có thể có cấu trúc một lớp hoặc nhiều lớp.

Ví dụ, nền SUB có thể bao gồm ít nhất một trong số các vật liệu sau: polystyren, rượu polyvinyllic, polymetyl metacrylat, polyetesulfon, polyacrylat, polyeterimit, polyetylen naphtalat, polyetylen terephtalat, polyphenylen sulfit, polyarylat, polyimit, polycarbonat, triaxetat xenluloza, và xenluloza axetat propionat. Tuy nhiên, vật liệu của nền SUB không bị giới hạn ở các ví dụ này và các vật liệu thích hợp khác nhau có thể được sử dụng.

Thành phần mạch điểm ảnh PCL có thể bao gồm lớp đệm BFL được đặt trên nền SUB, tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2 được đặt trên lớp đệm BFL, và đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2.

Lớp phân tử hiển thị DPL có thể bao gồm vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2, nhiều LED dạng trụ LD, điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2, và điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 và điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2.

Để thuận tiện cho việc giải thích, thành phần mạch điểm ảnh PCL sẽ được mô tả trước, và sau đó lớp phân tử hiển thị DPL mới được mô tả.

Lớp đệm BFL có thể ngăn chặn các tạp chất lan tỏa vào mỗi trong số tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2. Lớp đệm BFL có thể có cấu trúc một lớp hoặc cấu trúc nhiều lớp bao gồm nhiều lớp.

Trong trường hợp lớp đệm BFL có cấu trúc nhiều lớp, thì các lớp tương ứng có thể được tạo ra từ các vật liệu giống nhau hoặc các vật liệu khác nhau. Lớp đệm BFL có thể được lược bỏ tùy thuộc vào vật liệu của nền SUB hoặc các điều kiện xử lý.

Tranzito thứ nhất T1 có thể là tranzito điều khiển được nối điện với một số LED dạng trụ LD để điều khiển các LED dạng trụ LD này. Tranzito thứ hai T2 có thể là tranzito chuyển đổi mà chuyển đổi tranzito thứ nhất T1.

Mỗi trong số tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2 có thể bao gồm lớp bán dẫn SCL, điện cực cổng GE, và điện cực tranzito thứ nhất EL1 và điện cực tranzito thứ hai EL2.

Lớp bán dẫn SCL có thể được bố trí trên lớp đệm BFL. Lớp bán dẫn SCL có thể bao gồm vùng thứ nhất tiếp xúc với điện cực tranzito thứ nhất EL1, và vùng thứ hai tiếp xúc với điện cực tranzito thứ hai EL2. Vùng giữa vùng thứ nhất và vùng thứ hai có thể là vùng kênh.

Theo một phương án của sáng chế, vùng thứ nhất có thể là vùng bất kỳ trong số vùng nguồn và vùng máng, và vùng thứ hai có thể là vùng còn lại trong số vùng nguồn và vùng máng.

Lớp bán dẫn SCL có thể là mẫu hình bán dẫn được tạo ra từ polysilic, silic vô định hình, oxit bán dẫn, v.v.. Vùng kênh có thể là mẫu hình bán dẫn không được pha

tạp với tạp chất, tức là, chất bán dẫn thuần. Mỗi trong số vùng thứ nhất và vùng thứ hai có thể là mẫu hình bán dẫn được pha tạp với tạp chất.

Điện cực cổng GE có thể được bố trí trên lớp bán dẫn SCL với lớp cách điện cổng GI được đặt nằm giữa đó.

Điện cực tranzito thứ nhất EL1 và điện cực tranzito thứ hai EL2 có thể lần lượt tiếp xúc với vùng thứ nhất và vùng thứ hai của lớp bán dẫn SCL thông qua các lỗ tiếp xúc tương ứng mà đi qua lớp cách điện liên lớp ILD và lớp cách điện cổng GI.

Đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 có thể được bố trí trên lớp cách điện liên lớp ILD và có thể được nối điện với điện cực thứ nhất REL1 thông qua lỗ tiếp xúc thứ hai CH2. Điện áp căn chỉnh thứ nhất có thể được áp dụng vào đường căn chỉnh thứ nhất ARL1.

Đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 có thể truyền điện áp căn chỉnh thứ nhất đến điện cực thứ nhất REL1 để căn chỉnh các LED dạng trụ LD trong một điểm ảnh PXL.

Đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể được bố trí trên lớp cách điện liên lớp ILD và có thể được nối điện với điện cực thứ hai REL2 thông qua lỗ tiếp xúc thứ ba CH3. Điện áp căn chỉnh thứ hai có thể được áp dụng vào đường căn chỉnh thứ hai ARL2.

Đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể truyền điện áp căn chỉnh thứ hai đến điện cực thứ hai REL2 sao cho để căn chỉnh các LED dạng trụ LD trong một điểm ảnh PXL.

Theo một phương án của sáng chế, điện áp nối đất có thể được áp dụng dưới dạng điện áp căn chỉnh thứ nhất vào đường căn chỉnh thứ nhất ARL1, và điện áp AC có thể được áp dụng dưới dạng điện áp căn chỉnh thứ hai vào đường căn chỉnh thứ hai ARL2.

Do các điện áp định trước có các mức điện áp khác nhau lần lượt được áp dụng vào đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2, nên điện trường có thể được tạo ra giữa điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2.

Đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể kéo dài theo hướng thứ hai DR2 trên hình chiếu bằng. Theo một phương án của sáng chế, đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 có thể được bố trí sao cho chỉ tương ứng với một điểm ảnh PXL. Đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể được bố trí sao cho tương ứng

với một điểm ảnh PXL cũng như điểm ảnh khác (không được thể hiện trên hình vẽ) liền kề với điểm ảnh PXL dọc theo hướng thứ hai DR2.

Theo một phương án của sáng chế, sau khi các LED dạng trụ LD được căn chỉnh trong một điểm ảnh PXL, thì đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể đóng vai trò làm đường điện áp điều khiển mà cung cấp nguồn cấp điện điều khiển thứ hai VSS cho đầu thứ hai EP2 của từng LED kiểu trụ LD.

Lớp thụ động hóa PSV có thể được bố trí trên tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2 và đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2.

Lớp thụ động hóa PSV có thể có lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1 mà để một phần điện cực tranzito thứ nhất EL1 của tranzito thứ nhất T1 tiếp xúc với bên ngoài, và lỗ tiếp xúc thứ hai CH2 và lỗ tiếp xúc thứ ba CH3.

Theo một phương án của sáng chế, mặc dù đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2 được mô tả là được bố trí trong thành phần mạch điểm ảnh PCL, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ, đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể được bố trí trong lớp phân tử hiển thị DPL. Trong trường hợp này, đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể được bố trí trên cùng một lớp giống như điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2 và có thể bao gồm vật liệu giống như điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2.

Mỗi trong số các LED dạng trụ LD có trong lớp phân tử hiển thị DPL có thể bao gồm lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11, lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13, và lớp hoạt động 12 được đặt xen vào giữa lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11 và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13.

Theo một phương án, các LED dạng trụ LD có thể còn bao gồm lớp điện cực (không được minh họa trên hình vẽ) được bố trí trên lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13.

Ngoài ra, lớp điện cực có thể bao gồm kim loại hoặc oxit kim loại. Ví dụ, crom (Cr), titan (Ti), nhôm (Al), vàng (Au), niken (Ni), và oxit hoặc hợp kim của chúng, và ITO (indium thiếc oxit) có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp với nhau. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các vật liệu này.

Mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể có đầu thứ nhất EP1 và đầu thứ hai

EP2 theo hướng dọc của nó.

Một trong số lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11 và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13 có thể được bố trí ở đầu thứ nhất EP1, và lớp còn lại trong số lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11 và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13 có thể được bố trí ở đầu thứ hai EP2. Mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể phát ra ánh sáng màu và/hoặc ánh sáng trắng.

Đầu thứ nhất và đầu thứ hai EP1 và EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể được cho tiếp xúc với bên ngoài bởi lớp cách điện thứ hai IL2 mà che phủ một phần của bề mặt trên của mỗi trong số các LED dạng trụ LD. Lớp cách điện thứ hai IL2 có thể được tạo ra từ lớp cách điện vô cơ bao gồm vật liệu vô cơ, hoặc lớp cách điện hữu cơ bao gồm vật liệu hữu cơ.

Lớp cách điện thứ nhất IL1 có thể được đặt ở dưới mỗi trong số các LED dạng trụ LD.

Lớp cách điện thứ nhất IL1 có thể lấp đầy không gian giữa mỗi trong số các LED dạng trụ LD và lớp thụ động hóa PSV, đỡ một cách ổn định mỗi trong số các LED dạng trụ LD, và ngăn chặn việc loại bỏ mỗi trong số các LED dạng trụ LD này.

Theo một phương án của sáng chế, lớp cách điện thứ nhất IL1 có thể bao gồm lớp cách điện vô cơ bao gồm vật liệu vô cơ, hoặc lớp cách điện hữu cơ bao gồm vật liệu hữu cơ.

Vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể xác định vùng phát quang đơn vị trong một điểm ảnh PXL.

Vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể được bố trí trên lớp thụ động hóa PSV và có thể được đặt cách xa khỏi nhau ở một khoảng cách định trước. Vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể được bố trí trên lớp thụ động hóa PSV sao cho được đặt cách xa khỏi nhau ở một khoảng cách lớn hơn hoặc bằng chiều dài của một LED kiểu trụ LD.

Vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể bao gồm vật liệu cách điện bao gồm vật liệu vô cơ hoặc vật liệu hữu cơ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Mỗi trong số vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có

thể có mặt cắt dạng cong, chẳng hạn như hình bán nguyệt hoặc hình bán elip, có chiều rộng giảm đi theo hướng từ đáy đến đỉnh, như được minh họa trên Fig.6a và Fig.7a. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở đó. Chiều rộng W của bề mặt dưới của mỗi trong số vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2, mà tiếp xúc với lớp thụ động hóa PSV, có thể nằm trong khoảng từ 6 đến 7 $\mu$ m. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở đó.

Theo một phương án, mỗi trong số vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể có hình dạng là hình thang có cạnh nghiêng ở góc định trước, như được minh họa trên Fig.6b và Fig.7b. Trong trường hợp này, mỗi trong số vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể có bề mặt dưới S4 tiếp xúc với lớp thụ động hóa PSV, bề mặt trên S1 đối mặt với bề mặt dưới S4 và có chiều rộng hẹp hơn so với chiều rộng của bề mặt dưới S4, và bề mặt bên thứ nhất S2 và bề mặt bên thứ hai S3 được nối với bề mặt dưới S4 và bề mặt trên S1, như được minh họa trên Fig.7b. Vì thế, mỗi trong số vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể có mặt cắt hình thang.

Ở đây, bề mặt bên thứ hai S3 có thể liền kề với một trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD, trong khi bề mặt bên thứ nhất S2 có thể đối mặt với bề mặt bên thứ hai S3. Bề mặt bên thứ hai S3 có thể kéo dài từ một đầu của bề mặt trên S1 sao cho có độ nghiêng định trước  $\theta_1$  dựa trên pháp tuyến vuông góc với bề mặt dưới S4. Độ nghiêng  $\theta_1$  có thể nhỏ hơn 90°. Vì thế, bề mặt bên thứ hai S3 có thể được làm nghiêng. Bề mặt bên thứ nhất S2 có thể được làm nghiêng ở cùng một độ nghiêng giống như độ nghiêng của bề mặt bên thứ hai S3.

Mặt cắt ngang của mỗi trong số vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể có nhiều hình dạng khác nhau, chẳng hạn như hình tròn, hình chữ nhật, hình tam giác, hoặc hình đa giác, mà không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở trên.

Vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể được bố trí trên cùng một mặt phẳng trên lớp thụ động hóa PSV, và có thể có cùng chiều cao.

Điện cực thứ nhất REL1 có thể được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ nhất PW1 và lớp thụ động hóa PSV. Ngoài ra, điện cực thứ hai REL2 có thể được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ hai PW2 và lớp thụ động hóa PSV.

Để thuận tiện cho việc giải thích, điện cực thứ nhất REL1 được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ nhất PW1 sẽ được đề cập đến là điện cực thứ 1-1 REL1, trong khi điện cực thứ hai REL2 được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ hai PW2 sẽ được đề cập đến là điện cực thứ 2-1 REL2.

Khi được quan sát trên mặt phẳng, thì điện cực thứ 1-1 REL1 có thể chồng một phần lên vách phân vùng thứ nhất PW1, và điện cực thứ 2-1 REL2 có thể chồng một phần lên vách phân vùng thứ hai PW2.

Điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2 có thể tương ứng với hình dạng của vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2.

Vì thế, khi vách phân vùng thứ nhất PW1 có mặt cắt ngang hình thang, thì điện cực thứ 1-1 REL1 có thể được làm nghiêng để tương ứng với độ nghiêng  $\theta_1$  của bề mặt bên thứ hai S3 của vách phân vùng thứ nhất PW1. Ngoài ra, khi vách phân vùng thứ nhất PW1 có mặt cắt ngang hình bán nguyệt hoặc bán elip, thì điện cực thứ 1-1 REL1 có thể có độ cong tương ứng với bề mặt cong của vách phân vùng thứ nhất PW1.

Tương tự, khi vách phân vùng thứ hai PW2 có mặt cắt ngang hình thang, thì điện cực thứ 2-1 REL2 có thể được làm nghiêng để tương ứng với độ nghiêng của bề mặt bên thứ hai S3 của vách phân vùng thứ hai PW2. Ngoài ra, khi vách phân vùng thứ hai PW2 có mặt cắt ngang hình bán nguyệt hoặc bán elip, thì điện cực thứ 2-1 REL2 có thể có độ cong tương ứng với bề mặt cong của vách phân vùng thứ hai PW2.

Theo một phương án của sáng chế, điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2 có thể khiến cho ánh sáng phát ra từ các đầu đối diện EP1 và EP2 của LED kiểu trụ LD tiếp tục chiếu theo hướng trong đó hình ảnh được hiển thị (chẳng hạn như hướng tới trước).

Cụ thể, do điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2 có hình dạng tương ứng với vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2, nên ánh sáng phát ra từ các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể được phản chiếu bởi điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2 để tiếp tục chiếu theo hướng tới trước. Do đó, hiệu suất của ánh sáng phát ra từ mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể được cải tiến.

Do khoảng cách  $d_1$  giữa điện cực thứ 1-1 REL1 và đầu thứ nhất EP1 của mỗi

trong số các LED dạng trụ LD được giảm bớt, nên ánh sáng phát ra từ đầu thứ nhất EP1 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể tiếp tục chiếu đến điện cực thứ 1-1 REL1 ít bị hao. Vì thế, hiệu suất của ánh sáng phát ra từ đầu thứ nhất EP1 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể được cải tiến.

Tương tự, do khoảng cách giữa điện cực thứ 2-1 REL2 và đầu thứ hai EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD được giảm bớt, nên ánh sáng phát ra từ đầu thứ hai EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể tiếp tục chiếu đến điện cực thứ 2-1 REL2 ít bị hao.

Theo một phương án của sáng chế, vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể đóng vai trò làm chi tiết phản chiếu cải tiến hiệu suất của ánh sáng phát ra từ mỗi trong số các LED dạng trụ LD cùng với điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2.

Điện cực bất kỳ trong số điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2 có thể là điện cực anốt, và điện cực còn lại có thể là điện cực catốt. Theo một phương án của sáng chế, điện cực thứ 1-1 REL1 có thể là điện cực anốt, và điện cực thứ 2-1 REL2 có thể là điện cực catốt.

Điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2 có thể được đặt trên cùng một mặt phẳng và có thể có cùng chiều cao.

Điện cực thứ nhất REL1 được bố trí trên lớp thụ động hóa PSV (sau đây được đề cập đến là “điện cực thứ 1-2”) có thể được nối điện với đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 thông qua lỗ tiếp xúc thứ hai CH2 mà được tạo ra thông qua lớp thụ động hóa PSV. Khi các LED dạng trụ LD được căn chỉnh trong một điểm ảnh PXL, thì điện áp căn chỉnh thứ nhất của đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 có thể được cấp cho điện cực thứ 1-2 REL1 thông qua lỗ tiếp xúc thứ hai CH2.

Ngoài ra, điện cực thứ 1-2 REL1 có thể được nối điện với điện cực tranzito thứ nhất EL1 của tranzito thứ nhất T1 thông qua lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1 mà được tạo ra thông qua lớp thụ động hóa PSV. Khi các LED dạng trụ LD được điều khiển, thì tín hiệu được cấp cho tranzito thứ nhất T1 có thể được truyền đến điện cực thứ 1-2 REL1 thông qua lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1.

Điện cực thứ hai REL2 được bố trí trên lớp thụ động hóa PSV (sau đây được đề

cấp đến là “điện cực thứ 2-2”) có thể được nối điện với đường căn chỉnh thứ hai ARL2 thông qua lỗ tiếp xúc thứ ba CH3 mà được tạo ra thông qua lớp thụ động hóa PSV. Vì thế, khi các LED dạng trụ LD được căn chỉnh trong một điểm ảnh PXL, thì điện áp căn chỉnh thứ hai của đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể được cấp cho điện cực thứ 2-2 REL2 thông qua lỗ tiếp xúc thứ ba CH3.

Theo một phương án của sáng chế, khi các LED dạng trụ LD được điều khiển, thì nguồn cấp điện điều khiển thứ hai VSS có thể được áp dụng vào đường căn chỉnh thứ hai ARL2. Vì thế, khi các LED dạng trụ LD được điều khiển, thì nguồn cấp điện điều khiển thứ hai VSS của đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể được truyền đến điện cực thứ 2-2 REL2 thông qua lỗ tiếp xúc thứ ba CH3.

Điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1 và điện cực thứ 2-1 và điện cực thứ 2-2 REL2 có thể được làm từ vật liệu dẫn điện có độ phản chiếu định trước. Vật liệu dẫn điện có thể bao gồm kim loại chẳng hạn như Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Ti, hoặc hợp kim của chúng, oxit dẫn điện chẳng hạn như indi thiếc oxit (ITO), indi kẽm oxit (IZO), kẽm oxit (ZnO), hoặc indi thiếc kẽm oxit (ITZO), và polyme dẫn điện chẳng hạn như PEDOT.

Ngoài ra, điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1 và điện cực thứ 2-1 và điện cực thứ 2-2 REL2 có thể có cấu trúc một lớp. Tuy nhiên, không chỉ giới hạn ở đó, các điện cực này có thể có cấu trúc nhiều lớp tạo ra bằng cách xếp chồng hai hoặc nhiều hơn hai vật liệu trong số kim loại, hợp kim, oxit dẫn điện, và polyme dẫn điện.

Cụ thể, điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1 và điện cực thứ 2-1 và điện cực thứ 2-2 REL2 có thể có cấu trúc nhiều lớp để giảm thiểu tối đa hiện tượng giảm điện áp do độ trễ tín hiệu khi tín hiệu này được truyền đến các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD. Theo phương án này, điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1 và điện cực thứ 2-1 và điện cực thứ 2-2 REL2 có thể có cấu trúc nhiều lớp trong đó ITO, Ag, và ITO được xếp chồng theo trình tự này hoặc Ti, Al, và Ti được xếp chồng theo trình tự này. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các trình tự xếp chồng này.

Các vật liệu của điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1 và điện cực thứ 2-1 và điện cực thứ 2-2 REL2 không bị giới hạn ở các vật liệu được mô tả ở trên. Ví dụ, điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1 và điện cực thứ 2-1 và điện cực thứ 2-2

REL2 có thể được tạo ra từ vật liệu có độ phản chiếu định trước để khiến cho ánh sáng phát ra từ các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD tiếp tục chiếu theo hướng trong đó hình ảnh được hiển thị (chẳng hạn như hướng tới trước).

Lớp bao gói thứ nhất CPL1 có thể được bố trí trên điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1. Lớp bao gói thứ nhất CPL1 có thể ngăn chặn sự hư hỏng đối với điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1 do các lỗi xuất hiện trong quy trình sản xuất của thiết bị hiển thị, và có thể tăng cường hơn nữa độ kết dính giữa điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1 và thành phần mạch điểm ảnh PCL.

Lớp bao gói thứ nhất CPL1 có thể được làm từ vật liệu dẫn điện trong suốt chẳng hạn như IZO để giảm thiểu tối đa hiện tượng hao hụt ánh sáng phát ra từ đầu thứ nhất EP1 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD và sau đó được phản chiếu theo hướng tới trước bởi điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1.

Khi được quan sát trên mặt phẳng, lớp bao gói thứ nhất CPL1 có thể chồng lên điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1 và vách phân vùng thứ nhất PW1.

Điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 để nối điện và/hoặc vật lý một cách chắc chắn điện cực thứ 1-1 REL1 với đầu thứ nhất EP1 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD, có thể được bố trí trên lớp bao gói thứ nhất CPL1.

Điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 có thể được tạo ra từ vật liệu dẫn điện trong suốt. Ví dụ, vật liệu dẫn điện trong suốt có thể bao gồm ITO, IZO, ITZO, v.v.. Tuy nhiên, điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 không bị giới hạn ở các vật liệu được mô tả ở trên.

Khi được quan sát trên mặt phẳng, điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 có thể che phủ điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1, và chồng lên điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1. Ngoài ra, điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 có thể chồng một phần lên đầu thứ nhất EP1 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD.

Theo một phương án, khi lớp bao gói thứ nhất CPL1 được lược bỏ, thì điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 có thể được bố trí trực tiếp trên điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1 sao cho được nối trực tiếp với điện cực thứ 1-1 và điện cực thứ 1-2 REL1.

Lớp cách điện thứ ba IL3 có thể được bố trí trên điện cực tiếp xúc thứ nhất

CNE1 sao cho che phủ điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1. Lớp cách điện thứ ba IL3 có thể ngăn chặn việc điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 tiếp xúc với môi trường bên ngoài, từ đó ngăn chặn việc điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 bị ăn mòn.

Lớp cách điện thứ ba IL3 có thể được tạo ra từ lớp cách điện vô cơ bao gồm vật liệu vô cơ, hoặc lớp cách điện hữu cơ bao gồm vật liệu hữu cơ. Mặc dù lớp cách điện thứ ba IL3 có thể có cấu trúc một lớp như được minh họa, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, lớp cách điện thứ ba IL3 có thể có cấu trúc nhiều lớp.

Lớp bao gói thứ hai CPL2 có thể được bố trí trên điện cực thứ hai REL2. Lớp bao gói thứ hai CPL2 có thể ngăn chặn sự hư hỏng đối với điện cực thứ 2-1 và điện cực thứ 2-2 REL2 do các lỗi xuất hiện trong quy trình sản xuất của thiết bị hiển thị và có thể tăng cường hơn nữa độ bám dính giữa điện cực thứ 2-1 và điện cực thứ 2-2 REL2 và thành phần mạch điểm ảnh PCL.

Lớp bao gói thứ hai CPL2 có thể được bố trí trên cùng lớp giống như của lớp bao gói thứ nhất CPL1 và có thể bao gồm vật liệu giống như vật liệu của lớp bao gói thứ nhất CPL1. Khi được quan sát trên mặt phẳng, lớp bao gói thứ hai CPL2 có thể chồng lên điện cực thứ 2-1 và điện cực thứ 2-2 REL2 và vách phân vùng thứ hai PW2.

Điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể được bố trí trên lớp bao gói thứ hai CPL2. Khi được quan sát trên mặt phẳng, điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể che phủ điện cực thứ 2-1 và điện cực thứ 2-2 REL2, và chồng lên điện cực thứ 2-1 và điện cực thứ 2-2 REL2. Ngoài ra, điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể chồng lên đầu thứ hai EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD.

Điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể được làm từ vật liệu giống như vật liệu của điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1, nhưng vật liệu của điện cực tiếp xúc này không bị giới hạn ở đó.

Theo một phương án, khi lớp bao gói thứ hai CPL2 được lược bỏ, thì điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể được bố trí trực tiếp trên điện cực thứ 2-1 và điện cực thứ 2-2 REL2 sao cho được nối trực tiếp với điện cực thứ 2-1 và điện cực thứ 2-2 REL2.

Lớp cách điện thứ tư IL4 có thể được bố trí trên điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 sao cho che phủ điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2.

Lớp cách điện thứ tư IL4 có thể ngăn chặn việc điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 tiếp xúc với môi trường bên ngoài, từ đó ngăn chặn việc điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 bị ăn mòn. Lớp cách điện thứ tư IL4 có thể là một trong số lớp cách điện vô cơ hoặc lớp cách điện hữu cơ.

Lớp phủ OC có thể được bố trí trên lớp cách điện thứ tư IL4.

Lớp phủ OC có thể là lớp dàn phẳng để dàn phẳng cấu trúc có bậc tạo ra bởi các thành phần được bố trí bên dưới lớp phủ OC. Ngoài ra, lớp phủ OC có thể đóng vai trò làm lớp bao gói để ngăn chặn việc oxy hoặc nước lọt vào các LED dạng trụ LD.

Theo một phương án, lớp phủ OC có thể được lược bỏ. Khi lớp phủ OC được lược bỏ, thì lớp cách điện thứ tư IL4 có thể đóng vai trò làm lớp bao gói mà ngăn chặn việc oxy hoặc nước lọt vào các LED dạng trụ LD.

Màng phân cực POL có thể được bố trí trên lớp phủ OC.

Màng phân cực POL này có thể có trục phân cực và có thể phân cực thẳng ánh sáng theo hướng vuông góc với trục phân cực. Ví dụ, màng phân cực POL có thể hấp thụ các tia sáng được căn chỉnh với trục phân cực, và cho phép các tia sáng vuông góc với trục phân cực này đi qua màng đó. Vì thế, khi ánh sáng đi qua màng phân cực POL, thì ánh sáng này có thể được phân cực thẳng theo hướng vuông góc với trục phân cực.

Màng phân cực POL có thể hấp thụ ánh sáng được căn chỉnh với trục phân cực, trong số ánh sáng được đưa vào thiết bị hiển thị từ thiết bị bên ngoài, được phản chiếu bởi thiết bị hiển thị, và sau đó được phát ra, từ đó làm giảm độ phản chiếu của ánh sáng bên ngoài của thiết bị hiển thị.

Như được mô tả ở trên, đầu thứ nhất EP1 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể được nối với điện cực thứ 1-1 REL1, và đầu thứ hai EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể được nối với điện cực thứ 2-1 REL2. Ví dụ, lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể được nối với điện cực thứ 1-1 REL1, và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể được nối với điện cực thứ 2-1 REL2.

Vì thế, lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất 11 và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 13 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể nhận điện áp định trước thông qua điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2.

Nếu điện trường của điện áp định trước hoặc điện áp lớn hơn điện áp định trước được áp dụng vào các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD, thì mỗi trong số các LED dạng trụ LD này phát ra ánh sáng do sự nổi các cặp điện tử lỗ trống trong lớp hoạt động 12.

Ánh sáng phát ra từ đầu thứ nhất EP1 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể đi đến điện cực thứ 1-1 REL1 đối mặt với đầu thứ nhất EP1. Ánh sáng tới đến điện cực thứ 1-1 REL1 có thể được phản chiếu bởi điện cực thứ 1-1 REL1 theo hướng tới trước để đi đến lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4.

Theo một phương án của sáng chế, để cải tiến hiệu quả công suất tỏa sáng của ánh sáng được phản chiếu theo hướng tới trước bởi điện cực thứ 1-1 REL1 (sau đây, được đề cập đến là “ánh sáng được phản chiếu thứ nhất”), thì lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4 có thể là lớp cách điện có chỉ số khúc xạ giống như chỉ số khúc xạ của điện cực thứ 1-1 REL1.

Nếu mỗi trong số lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4 có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn so với chỉ số khúc xạ của điện cực thứ 1-1 REL1, thì một phần của ánh sáng được phản chiếu thứ nhất có thể được hấp thụ bởi lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4 bởi tổng các điều kiện phản chiếu. Vì thế, hiệu quả công suất tỏa sáng của ánh sáng được phản chiếu thứ nhất có thể được giảm bớt đi.

Vì thế, theo một phương án của sáng chế, chỉ số khúc xạ của mỗi trong số lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4 có thể được thiết lập là bằng với chỉ số khúc xạ của điện cực thứ 1-1 REL1, từ đó cải tiến hiệu quả công suất tỏa sáng của ánh sáng được phản chiếu thứ nhất mà không bị hao quang.

Ánh sáng phát ra từ đầu thứ hai EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD có thể đi đến điện cực thứ 2-1 REL2 đối mặt với đầu thứ hai EP2. Ánh sáng tới đến điện cực thứ 2-1 REL2 có thể được phản chiếu bởi điện cực thứ 2-1 REL2 theo hướng tới trước.

Ánh sáng được phản chiếu theo hướng tới trước bởi điện cực thứ 2-1 REL2 (sau đây, được đề cập đến là “ánh sáng được phản chiếu thứ hai”) có thể đi đến lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4.

Do lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4 có chỉ số khúc xạ giống

như chỉ số khúc xạ của điện cực thứ 2-1 REL2, nên ánh sáng được phản chiếu thứ hai có thể đi qua lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4 mà không hao hụt. Vì thế, hiệu quả công suất tỏa sáng của ánh sáng được phản chiếu thứ hai có thể được cải tiến.

Theo một phương án của sáng chế, để cải tiến hiệu quả công suất tỏa sáng của mỗi trong số ánh sáng được phản chiếu thứ nhất và ánh sáng được phản chiếu thứ hai đi qua lớp cách điện thứ tư IL4, thì lớp phủ OC được bố trí trên lớp cách điện thứ tư IL4 có thể được tạo ra từ lớp cách điện hữu cơ có chỉ số khúc xạ giống như chỉ số khúc xạ của lớp cách điện thứ tư IL4.

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2 có thể được đặt để chồng lên một phần của vách phân vùng tương ứng khi được quan sát trên mặt phẳng.

Nói cách khác, điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2 có thể được bố trí chỉ trong một vùng cụ thể trong thiết bị hiển thị. Cụ thể hơn, điện cực thứ 1-1 REL1 có thể chỉ được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ nhất PW1, và điện cực thứ 2-1 REL2 có thể chỉ được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ hai PW2.

Trong trường hợp này, trong số ánh sáng bên ngoài tới trên thiết bị hiển thị, ánh sáng chiếu đến bề mặt trên của vách phân vùng tương ứng có thể được hấp thụ trong lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4 và lớp phủ OC do không có mặt điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2.

Vì thế, thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế có thể giảm thiểu tối đa tầm nhìn kém do ánh sáng bên ngoài gây ra.

Trong thiết bị hiển thị thông thường, điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2 che phủ hoàn toàn vách phân vùng tương ứng. Vì thế, vùng bị chiếm bởi điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2 trong thiết bị hiển thị thông thường này có thể lớn hơn so với vùng bị chiếm của thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế.

Khi ánh sáng bên ngoài chiếu tới thiết bị hiển thị thông thường, thì ánh sáng bên ngoài có thể được phản chiếu bởi điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1

REL2 mà che phủ hoàn toàn vách phân vùng tương ứng, và nhận biết được bằng mắt thường từ bên ngoài. Do đó, chất lượng hình ảnh của thiết bị hiển thị thông thường có thể được giảm bớt đi do sự gia tăng độ phản chiếu của ánh sáng bên ngoài.

Vì thế, theo một phương án của sáng chế, điện cực thứ 1-1 REL1 và điện cực thứ 2-1 REL2 được đặt sao cho chỉ chồng lên một phần của vách phân vùng tương ứng, sao cho tình trạng giảm chất lượng hình ảnh do ánh sáng bên ngoài được giảm hoặc giảm thiểu.

Fig.8a đến Fig.8h là hình mặt cắt lần lượt minh họa phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.6a.

Dựa trên Fig.1 đến Fig.8a, thành phần mạch điểm ảnh PCL được tạo ra trên nền SUB.

Thành phần mạch điểm ảnh PCL bao gồm tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2, đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2, và lớp thụ động hóa PSV.

Mỗi trong số tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2 có thể bao gồm lớp bán dẫn SCL được bố trí trên lớp đệm BFL trên nền SUB, điện cực cổng GE được bố trí trên lớp bán dẫn SCL có lớp cách điện cổng GI được đặt xen giữa chúng, và điện cực tranzito thứ nhất EL1 và điện cực tranzito thứ hai EL2 được nối với lớp bán dẫn SCL.

Một phần điện cực tranzito thứ nhất EL1 của tranzito thứ nhất T1 có thể được cho tiếp xúc với bên ngoài qua lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1, được tạo ra thông qua lớp thụ động hóa PSV.

Đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể được tạo ra trên lớp cách điện liên lớp ILD. Đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể được bố trí trên cùng một lớp giống như của điện cực tranzito thứ nhất EL1 và điện cực tranzito thứ hai EL2 và có thể bao gồm vật liệu giống như của điện cực tranzito thứ nhất EL1 và điện cực tranzito thứ hai EL2.

Một phần đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 có thể được cho tiếp xúc với bên ngoài thông qua lỗ tiếp xúc thứ hai CH2 tạo ra thông qua lớp thụ động hóa PSV, và một phần đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể được cho tiếp xúc với bên ngoài thông qua lỗ tiếp xúc thứ ba CH3 tạo ra thông qua lớp thụ động hóa PSV.

Dựa trên Fig.1 đến Fig.8b, vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 được tạo ra trên lớp thụ động hóa PSV.

Vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể được bố trí trên lớp thụ động hóa PSV sao cho được đặt cách xa khỏi nhau ở một khoảng cách định trước. Theo một phương án của sáng chế, vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể được tạo ra từ lớp cách điện hữu cơ mà thuận lợi để điều chỉnh độ nghiêng.

Mỗi trong số vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể có mặt cắt ngang dạng cong, ví dụ, mặt cắt ngang hình bán nguyệt hoặc bán elip. Theo một phương án, mặt cắt của mỗi trong số vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 có thể có hình dạng là hình thang có bề mặt bên S2 và S3 được làm nghiêng ở độ nghiêng định trước.

Dựa trên Fig.1 đến Fig.8c, điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2 bao gồm vật liệu dẫn điện có độ phản chiếu cao được tạo ra trên lớp thụ động hóa PSV mà vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2 được bố trí trên đó.

Điện cực thứ nhất REL1 có thể được bố trí trên lớp thụ động hóa PSV và bề mặt bên thứ hai S3 của vách phân vùng thứ nhất PW1. Điện cực thứ hai REL2 có thể được bố trí trên lớp thụ động hóa PSV và bề mặt bên thứ hai S3 của vách phân vùng thứ hai PW2.

Điện cực thứ nhất REL1 được bố trí trên lớp thụ động hóa PSV có thể được nối điện với điện cực tranzito thứ nhất EL1 của tranzito thứ nhất T1 thông qua lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1.

Ngoài ra, điện cực thứ nhất REL1 được bố trí trên lớp thụ động hóa PSV có thể được nối điện với đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 thông qua lỗ tiếp xúc thứ hai CH2, như được minh họa trên Fig.5.

Điện cực thứ hai REL2 được bố trí trên lớp thụ động hóa PSV có thể được nối điện với đường căn chỉnh thứ hai ARL2 thông qua lỗ tiếp xúc thứ ba CH3.

Điện cực thứ nhất REL1 được bố trí trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ nhất PW1 có thể tương ứng với hình dạng của vách phân vùng thứ nhất PW1. Tương tự, điện cực thứ hai REL2 được bố trí trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ hai

PW2 có thể tương ứng với hình dạng của vách phân vùng thứ hai PW2.

Dựa trên Fig.1 đến Fig.8d, lớp bao gói thứ nhất CPL1 và lớp bao gói thứ hai CPL2 bao gồm vật liệu dẫn điện trong suốt được tạo ra trên lớp thụ động hóa PSV mà điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2 được tạo ra trên đó.

Dựa trên Fig.1 đến Fig.8e, lớp vật liệu cách điện thứ nhất (không được thể hiện trên hình vẽ) được phủ trên toàn bộ lớp thụ động hóa PSV mà lớp bao gói thứ nhất CPL1 và lớp bao gói thứ hai CPL2 được bố trí trên đó.

Sau đó, để tạo ra điện trường giữa điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2, thì điện áp căn chỉnh thứ nhất được áp dụng vào đường căn chỉnh thứ nhất ARL1, và điện áp căn chỉnh thứ hai được áp dụng vào đường căn chỉnh thứ hai ARL2.

Điện áp căn chỉnh thứ nhất có thể là điện áp nối đất, và điện áp căn chỉnh thứ hai có thể là điện áp AC.

Do các điện áp định trước có các mức độ khác nhau lần lượt được áp dụng vào đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2, nên điện trường có thể được tạo ra giữa điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2.

Điện áp nối đất được áp dụng vào điện cực thứ nhất REL1 sao cho để không ảnh hưởng đến các đặc tính điện của tranzito thứ nhất T1 đã nối với điện cực thứ nhất REL1.

Theo một phương án của sáng chế, do điện cực thứ nhất REL1 là điện cực anốt, nên tranzito thứ nhất T1 có thể bị ảnh hưởng bởi điện áp áp dụng vào điện cực thứ nhất REL1, khi điện áp AC hoặc DC có mức điện áp định trước khác với điện áp nối đất GND được áp dụng vào điện cực thứ nhất REL1. Vì thế, các đặc tính điện của tranzito thứ nhất T1 có thể bị thay đổi, khiến cho thành phần mạch điểm ảnh PCL có thể hoạt động sai chức năng.

Từ đó, theo một phương án của sáng chế, để ngăn chặn việc thành phần mạch điểm ảnh PCL hoạt động sai chức năng, thì điện áp nối đất có thể được áp dụng vào điện cực thứ nhất REL1, và điện áp AC hoặc DC có mức điện áp định trước có thể được áp dụng vào điện cực thứ hai REL2.

Như được mô tả ở trên, ở trạng thái mà điện trường được áp dụng giữa điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2, thì các LED dạng trụ LD có thể được phân

bố trên nền SUB.

Một phương pháp có thể được sử dụng làm ví dụ về phương pháp phân bố các LED dạng trụ LD là phương pháp in phun mực. Phương pháp in phun mực này có thể bao gồm phương pháp đặt vòi phun trên nền SUB, nhỏ dung dịch chứa các LED dạng trụ LD thông qua vòi phun này, và phân bố các LED dạng trụ LD trên nền SUB. Phương pháp phân bố các LED dạng trụ LD trên nền SUB không bị giới hạn ở đó.

Khi các LED dạng trụ LD được đưa vào, thì việc các LED dạng trụ LD tự căn chỉnh có thể bị kích thích do điện trường được tạo ra giữa điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2.

Nếu các LED dạng trụ LD đã được căn chỉnh, thì việc cấp điện áp căn chỉnh thứ nhất và điện áp căn chỉnh thứ hai có thể được ngừng lại.

Sau đó, lớp cách điện thứ nhất IL1 đã bố trí bên dưới mỗi trong số các LED dạng trụ LD được tạo ra bằng cách tạo mẫu hình lớp vật liệu cách điện thứ nhất thông qua quy trình khuôn mẫu.

Dựa trên Fig.1 đến Fig.8f, lớp vật liệu cách điện thứ hai (không được thể hiện trên hình vẽ) được phủ trên lớp thụ động hóa PSV mà các LED dạng trụ LD được căn chỉnh trên đó, và lớp cách điện thứ hai IL2 được tạo ra để cho các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD lộ qua nhờ quy trình khuôn mẫu (mask process).

Một phần của mỗi trong số đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể được dịch chuyển bằng quy trình khuôn mẫu. Vì thế, đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 có thể được bố trí sao cho tương ứng với một điểm ảnh PXL.

Sau đó, điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 được tạo ra trên lớp thụ động hóa PSV mà lớp cách điện thứ hai IL2 được tạo ra trên đó.

Điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 có thể che phủ điện cực thứ nhất REL1 và đầu thứ nhất EP1 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD. Điện cực thứ nhất REL1 có thể được nối điện với đầu thứ nhất EP1 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD thông qua điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1.

Dựa trên Fig.1 đến Fig.8g, sau khi lớp vật liệu cách điện thứ ba (không được thể hiện trên hình vẽ) được phủ trên lớp thụ động hóa PSV mà điện cực tiếp xúc thứ nhất

CNE1 được bố trí trên đó, thì lớp cách điện thứ ba IL3 được tạo ra để che phủ điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 bằng cách sử dụng quy trình khuôn mẫu.

Sau đó, điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 được tạo ra trên lớp thụ động hóa PSV mà lớp cách điện thứ ba IL3 được tạo ra trên đó.

Điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể che phủ điện cực thứ hai REL2 và đầu thứ hai EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD. Điện cực thứ hai REL2 có thể được nối điện với đầu thứ hai EP2 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD thông qua điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2.

Dựa trên Fig.1 đến Fig.8h, lớp cách điện thứ tư IL4 được tạo ra trên toàn bộ lớp thụ động hóa PSV mà trên đó điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 được bố trí.

Sau đó, lớp phủ OC được tạo ra trên lớp cách điện thứ tư IL4, và màng phân cực POL được tạo ra trên lớp phủ OC.

Fig.9 là hình mặt cắt tương ứng với đường I-I' trên Fig.5 để minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, phần mô tả dưới đây tập trung vào các khác biệt so với các phương án nêu trên để tránh giải thích trùng lặp. Các thành phần không được giải thích tách biệt trong phần mô tả dưới đây theo phương án này tuân theo phần mô tả của các phương án nêu trên. Số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để ký hiệu thành phần giống nhau, và số chỉ dẫn tương tự được sử dụng để ký hiệu thành phần tương tự.

Thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.9 có thể có cấu hình gần như giống như hoặc gần như tương tự với thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.6a, ngoại trừ rằng đường căn chỉnh thứ hai được nối điện với điện cực thứ hai thông qua lớp bao gói thứ hai.

Dựa trên Fig.5 đến Fig.9, thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm nền SUB, thành phần mạch điểm ảnh PCL được bố trí trên nền SUB, lớp phân tử hiển thị DPL được bố trí trên thành phần mạch điểm ảnh PCL, và lớp phủ OC được bố trí trên lớp phân tử hiển thị DPL.

Thành phần mạch điểm ảnh PCL có thể bao gồm lớp đệm BFL được đặt trên nền SUB, tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2 được đặt trên lớp đệm BFL, đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2, và lớp thụ động

hóa PSV.

Lớp phần tử hiển thị DPL có thể bao gồm vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2, nhiều LED dạng trụ LD, điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2, lớp bao gói thứ nhất CPL1 và lớp bao gói thứ hai CPL2, và điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 và điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2.

Điện cực thứ nhất REL1 có thể được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ nhất PW1 và lớp thụ động hóa PSV. Điện cực thứ hai REL2 có thể được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ hai PW2 và lớp thụ động hóa PSV.

Theo một phương án của sáng chế, điện cực thứ hai REL2 có thể được bố trí trong một điểm ảnh PXL sao cho để không chồng lên đường căn chỉnh thứ hai ARL2. Trong trường hợp này, đường căn chỉnh thứ hai ARL2 và điện cực thứ hai REL2 có thể được nối điện thông qua lớp bao gói thứ hai CPL2 mà che phủ điện cực thứ hai REL2.

Lớp bao gói thứ hai CPL2 có thể được nối điện với đường căn chỉnh thứ hai ARL2 thông qua lỗ tiếp xúc thứ ba CH3 tạo ra thông qua lớp thụ động hóa PSV. Ngoài ra, lớp bao gói thứ hai CPL2 có thể được bố trí trực tiếp trên điện cực thứ hai REL2 được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ hai PW sao cho được nối điện với điện cực thứ hai REL2.

Vì thế, điện cực thứ hai REL2 cuối cùng có thể được nối với đường căn chỉnh thứ hai ARL2 qua lớp bao gói thứ hai CPL2.

Do đó, khi các LED dạng trụ LD được căn chỉnh trong một điểm ảnh PXL, thì điện áp căn chỉnh thứ hai của đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể được áp dụng thông qua lớp bao gói thứ hai CPL2 vào điện cực thứ hai REL2. Ngoài ra, khi các LED dạng trụ LD được điều khiển, thì nguồn cấp điện điều khiển thứ hai VSS (ví dụ, xem Fig.4) được cấp cho đường căn chỉnh thứ hai ARL2 có thể được truyền thông qua lớp bao gói thứ hai CPL2 đến điện cực thứ hai REL2.

Mỗi hình vẽ trong số Fig.10 và Fig.11 là các hình mặt cắt tương ứng với đường I-I' trên Fig.5 minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, phần mô tả dưới đây tập trung vào các khác biệt so với các phương án nêu trên để tránh giải thích trùng lặp. Các thành phần không được giải thích

tách biệt trong phần mô tả dưới đây theo phương án này tuân theo phần mô tả của các phương án nêu trên. Số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để ký hiệu thành phần giống nhau, và số chỉ dẫn tương tự được sử dụng để ký hiệu thành phần tương tự.

Thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.10 và Fig.11 có thể có cấu hình gần như giống như hoặc gần như tương tự với thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.6, ngoại trừ rằng lớp phủ được bố trí làm lớp lọc màu.

Dựa trên Fig.5, Fig.10, và Fig.11, thiết bị hiển thị theo các phương án của sáng chế có thể bao gồm nền SUB, thành phần mạch điểm ảnh PCL được đặt trên nền SUB, lớp phân tử hiển thị DPL được đặt trên thành phần mạch điểm ảnh PCL, và lớp lọc màu CF được đặt trên lớp phân tử hiển thị DPL.

Thành phần mạch điểm ảnh PCL có thể bao gồm lớp đệm BFL được đặt trên nền SUB, tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2 được đặt trên lớp đệm BFL, đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2, và lớp thụ động hóa PSV.

Lớp phân tử hiển thị DPL có thể bao gồm vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2, nhiều LED dạng trụ LD, điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2, lớp bao gói thứ nhất CPL1 và lớp bao gói thứ hai CPL2, và điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 và điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2.

Lớp lọc màu CF có thể chỉ truyền ánh sáng có bước sóng thiết lập trước và chặn ánh sáng có các khoảng bước sóng khác, từ đó làm giảm độ phản chiếu của ánh sáng bên ngoài tới qua lớp lọc màu CF. Trong trường hợp này, thiết bị hiển thị có tác dụng làm giảm độ phản chiếu của ánh sáng bên ngoài dù là màng phân cực tách biệt không được sử dụng.

Ngoài ra, lớp lọc màu CF có thể đóng vai trò làm lớp dàn phẳng để dàn phẳng cấu trúc có bậc do lớp phân tử hiển thị DPL gây ra.

Theo một phương án của sáng chế, lớp lọc màu CF có thể được tạo ra từ vật liệu hữu cơ có chỉ số khúc xạ giống như chỉ số khúc xạ của lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4 được bố trí trên điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2.

Trong trường hợp này, ánh sáng được phát ra từ các LED dạng trụ LD và được

phản chiếu bởi điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2 có thể không được hấp thụ bởi lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4 và lớp lọc màu CF nhưng có thể tiếp tục chiếu theo hướng trong đó hình ảnh được hiển thị. Từ đó, hiệu suất của ánh sáng phát ra từ các LED dạng trụ LD có thể được cải tiến.

Theo phương án được minh họa trên Fig.11, lớp lọc màu CF có thể bao gồm nhiều hạt PTC.

Các hạt PTC có thể được phân tán trong lớp lọc màu CF để kiểm soát sự phân bố ánh sáng phát ra từ các LED dạng trụ LD và tiếp tục phân bố qua lớp lọc màu CF.

Theo một phương án của sáng chế, các hạt PTC có thể bao gồm các hạt oxit kim loại dẫn điện hoặc nitrua kim loại dẫn điện, nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, các hạt PTC có thể bao gồm khoảng rỗng mà là không gian trống. Các ví dụ về oxit kim loại dẫn điện có thể bao gồm titan dioxit ( $\text{TiO}_2$ ) và zirconi oxit ( $\text{ZrO}_2$ ).

Mỗi trong số các hạt PTC có thể có hình dạng đa dạng tùy thuộc vào hệ số phản chiếu của lớp lọc màu CF, độ dày của lớp lọc màu CF, và khoảng cách từ các hạt PTC liền kề.

Các hạt PTC có thể được phân tán trong lớp lọc màu CF để phân tán ánh sáng được truyền đến lớp lọc màu CF, từ đó ngăn chặn việc ánh sáng tập trung ở một vùng cụ thể của lớp lọc màu CF.

Mật độ hạt PTC có thể được điều chỉnh khác nhau đối với mỗi vùng của lớp lọc màu CF. Ví dụ, khi ánh sáng được truyền đến lớp lọc màu CF được tập trung ở vùng trung tâm của lớp lọc màu CF, thì các hạt PTC có thể được phân tán để tập trung ở vùng trung tâm của lớp lọc màu CF. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và dấu hiệu trái ngược với dấu hiệu này là có thể.

Fig.12 là hình mặt cắt tương ứng với đường I-I' trên Fig.5 để minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án khác của sáng chế, và Fig.13 là hình mặt cắt phóng to của vùng EA3 trên Fig.12. Theo một phương án của sáng chế, phần mô tả dưới đây tập trung vào các khác biệt so với các phương án nêu trên để tránh giải thích trùng lặp. Các thành phần không được giải thích tách biệt trong phần mô tả dưới đây theo phương án này tuân theo phần mô tả của các phương án nêu trên. Số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để ký hiệu thành phần giống nhau, và số chỉ dẫn tương tự được sử

dụng để ký hiệu thành phần tương tự.

Thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.12 có cấu hình gần như giống như hoặc gần như tương tự với các thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.5 và Fig.11, ngoại trừ rằng mẫu chắn sáng được đặt giữa lớp cách điện thứ tư và lớp phủ.

Dựa trên Fig.5, Fig.12, và Fig.13, thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm nền SUB, thành phần mạch điểm ảnh PCL được bố trí trên nền SUB, lớp phần tử hiển thị DPL được bố trí trên thành phần mạch điểm ảnh PCL, và lớp lọc màu CF.

Thành phần mạch điểm ảnh PCL có thể bao gồm lớp đệm BFL được đặt trên nền SUB, tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2 được đặt trên lớp đệm BFL, đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2, và lớp thụ động hóa PSV.

Lớp phần tử hiển thị DPL có thể bao gồm vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2, nhiều LED dạng trụ LD, điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2, lớp bao gói thứ nhất CPL1 và lớp bao gói thứ hai CPL2, và điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 và điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2.

Thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 và mẫu chắn sáng thứ hai BLP2 được đặt bên dưới lớp lọc màu CF.

Mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 và mẫu chắn sáng thứ hai BLP2 có thể bao gồm chất nền màu đen và hấp thụ ánh sáng bên ngoài tới thiết bị hiển thị, từ đó giảm độ phản chiếu của ánh sáng bên ngoài.

Mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 và mẫu chắn sáng thứ hai BLP2 có thể được bố trí trên lớp cách điện thứ tư IL4 của lớp phần tử hiển thị DPL sao cho được đặt cách xa khỏi nhau ở một khoảng cách định trước, với mỗi trong số các LED dạng trụ LD được đặt xen giữa chúng.

Mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 có thể che phủ một phần của vách phân vùng thứ nhất PW1, và có thể không che phủ điện cực thứ nhất REL1 (sau đây, được đề cập đến là “điện cực thứ 1-1”) được đặt trên bề mặt bên (ví dụ, bề mặt bên thứ hai S3) của vách phân vùng thứ nhất PW1.

Mẫu chắn sáng thứ hai BLP2 có thể che phủ một phần của vách phân vùng thứ

hai PW2, và có thể không che phủ điện cực thứ hai REL2 (sau đây, được đề cập đến là “điện cực thứ 2-1”) được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ hai PW2.

Mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 có thể được đặt cách xa khỏi điện cực thứ 1-1 REL1 ở một khoảng cách định trước d2 đối với đường pháp tuyến NL kéo dài theo hướng thẳng đứng từ đầu trên của điện cực thứ 1-1 REL1.

Khoảng cách định trước d2 giữa mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 và điện cực thứ 1-1 REL1 có thể được xác định bởi góc xuất ánh sáng  $\theta_2$  của điện cực thứ 1-1 REL1.

Góc xuất ánh sáng  $\theta_2$  có thể biểu thị góc nằm trong khoảng trong đó ánh sáng không được hấp thụ bởi lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4, khi ánh sáng phát ra từ đầu thứ nhất EP1 của mỗi trong số các LED dạng trụ LD được phản chiếu bởi điện cực thứ 1-1 REL1 theo hướng trong đó hình ảnh được hiển thị.

Góc xuất ánh sáng  $\theta_2$  có thể được xác định bởi độ nghiêng của điện cực thứ 1-1 REL1. Độ nghiêng của điện cực thứ 1-1 REL1 có thể tương ứng với độ nghiêng thứ hai  $\theta_1$  (ví dụ, xem Fig.7b) của bề mặt bên thứ hai S3 của vách phân vùng thứ nhất PW1. Do đó, góc xuất ánh sáng  $\theta_2$  có thể được xác định bởi độ nghiêng  $\theta_1$  của bề mặt bên S3 của vách phân vùng thứ nhất PW1.

Ví dụ, khi độ nghiêng  $\theta_1$  của bề mặt bên thứ hai S3 của vách phân vùng thứ nhất PW1 là  $28^\circ$ , thì góc xuất ánh sáng  $\theta_2$  của điện cực thứ 1-1 REL1 có thể là  $34^\circ$ . Do đó, mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 có thể được đặt trên lớp cách điện thứ tư IL4 để có đường dốc nghiêng  $34^\circ$  từ đường pháp tuyến NL sang bên trái mà không che phủ điện cực thứ 1-1 REL1.

Theo một phương án của sáng chế, mẫu chắn sáng thứ hai BLP2 và điện cực thứ 2-1 REL2 có thể được đặt cách xa khỏi nhau một khoảng cách là khoảng cách định trước d2 giữa mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 và điện cực thứ 1-1 REL1.

Lớp lọc màu CF có thể được bố trí trên mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 và mẫu chắn sáng thứ hai BLP2.

Lớp lọc màu CF có thể chỉ truyền ánh sáng có bước sóng thiết lập trước và chặn ánh sáng có các khoảng bước sóng khác, từ đó làm giảm độ phản chiếu của ánh sáng bên ngoài tới qua lớp lọc màu CF. Ngoài ra, lớp lọc màu CF có thể đóng vai trò làm lớp dàn phẳng để dàn phẳng cấu trúc có bậc do lớp phản tử hiển thị DPL gây ra.

Theo một phương án của sáng chế, lớp lọc màu CF có thể bao gồm vật liệu hữu cơ có chỉ số khúc xạ giống như hoặc tương tự với chỉ số khúc xạ của lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4 được bố trí trên điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2.

Fig.14 minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế, cụ thể, Fig.14 là hình chiếu bằng minh họa vùng phát quang đơn vị của thiết bị phát quang được bố trí ở một điểm ảnh, và Fig.15 là hình mặt cắt được cắt dọc theo đường II-II' trên Fig.14.

Theo một phương án của sáng chế, phần mô tả dưới đây sẽ tập trung vào các khác biệt so với các phương án nêu trên để tránh giải thích trùng lặp. Các thành phần không được giải thích tách biệt trong phần mô tả dưới đây theo phương án này tuân theo phần mô tả của các phương án nêu trên. Số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để ký hiệu thành phần giống nhau, và số chỉ dẫn tương tự được sử dụng để ký hiệu thành phần tương tự.

Trên Fig.14, để thuận tiện, nhiều LED dạng trụ được minh họa được sắp xếp theo hướng ngang. Tuy nhiên, cách sắp xếp các LED dạng trụ không bị giới hạn ở đó.

Ngoài ra, để thuận tiện, việc minh họa các tranzito được nối với các LED dạng trụ, và các đường tín hiệu được nối với các tranzito này đã được lược bỏ trên Fig.14.

Thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.14 và Fig.15 có thể có cấu hình gần như giống như hoặc gần như tương tự với thiết bị hiển thị trên Fig.12, ngoại trừ rằng điện cực thứ nhất che phủ toàn bộ vách phân vùng thứ nhất và điện cực thứ hai che phủ toàn bộ vách phân vùng thứ hai.

Dựa trên Fig.14 đến Fig.15, thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm nền SUB, thành phần mạch điểm ảnh PCL được bố trí trên nền SUB, lớp phân tử hiển thị DPL được bố trí trên thành phần mạch điểm ảnh PCL, và lớp lọc màu CF được bố trí trên lớp phân tử hiển thị DPL.

Thành phần mạch điểm ảnh PCL có thể bao gồm lớp đệm BFL được đặt trên nền SUB, tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2 được đặt trên lớp đệm BFL, đường căn chỉnh thứ nhất ARL1 và đường căn chỉnh thứ hai ARL2, và lớp thụ động hóa PSV.

Lớp phần tử hiển thị DPL có thể bao gồm vách phân vùng thứ nhất PW1 và vách phân vùng thứ hai PW2, nhiều LED dạng trụ LD, điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2, và điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 và điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2.

Khi được quan sát trên mặt phẳng, điện cực thứ nhất REL1 có thể che phủ hoàn toàn vách phân vùng thứ nhất PW1, và điện cực thứ hai REL2 có thể che phủ hoàn toàn vách phân vùng thứ hai PW2.

Lớp lọc màu CF có thể đóng vai trò làm lớp dàn phẳng để dàn phẳng cấu trúc có bậc do lớp phần tử hiển thị DPL gây ra.

Theo một phương án của sáng chế, lớp lọc màu CF có thể được tạo ra từ vật liệu hữu cơ có chỉ số khúc xạ giống như chỉ số khúc xạ của lớp cách điện thứ ba IL3 và lớp cách điện thứ tư IL4 được bố trí trên điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2.

Thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 và mẫu chắn sáng thứ hai BLP2 được đặt giữa lớp lọc màu CF và lớp cách điện thứ tư IL4.

Mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 và mẫu chắn sáng thứ hai BLP2 có thể bao gồm ma trận đen và có thể hấp thụ ánh sáng bên ngoài tới thiết bị hiển thị, từ đó giảm độ phản chiếu của ánh sáng bên ngoài.

Theo một phương án của sáng chế, mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 có thể che phủ một phần của điện cực thứ nhất REL1, và mẫu chắn sáng thứ hai BLP2 có thể che phủ một phần của điện cực thứ hai REL2.

Do điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2 che phủ hoàn toàn vách phân vùng tương ứng, nên một phần ánh sáng bên ngoài tới thiết bị hiển thị có thể được phản chiếu bởi điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2.

Trong trường hợp này, mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 và mẫu chắn sáng thứ hai BLP2 có thể hấp thụ ánh sáng bên ngoài phản chiếu bởi điện cực thứ nhất REL1 và điện cực thứ hai REL2. Do đó, có thể ngăn chặn việc các thành phần đặt bên dưới mẫu chắn sáng thứ nhất BLP1 và mẫu chắn sáng thứ hai BLP2 được nhận biết bằng mắt thường từ bên ngoài.

Thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế có thể được sử dụng trong

các thiết bị điện tử khác nhau. Ví dụ, thiết bị hiển thị này có thể được sử dụng cho tivi, máy tính dạng sổ, điện thoại di động, điện thoại thông minh, bảng thông minh (PD), máy nghe nhạc di động (portable multimedia player-PMP), máy hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant-PDA), thiết bị điều hướng, các dạng thiết bị đeo khác nhau như đồng hồ thông minh, v.v..

Mặc dù các phương án lấy làm ví dụ khác nhau đã được mô tả ở trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng có thể có các cải biến, bổ sung và thay thế khác nhau, mà không vượt ra khỏi phạm vi và tinh thần của sáng chế.

Do đó, các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này nhằm mục đích minh họa và không giới hạn bản chất kỹ thuật của sáng chế. Phạm vi của sáng chế cần phải được xác định bởi yêu cầu bảo hộ đi kèm và các tương đương của chúng.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Thiết bị phát quang, bao gồm:

nền;

phần tử phát quang được bố trí trên nền, và phần tử phát quang này có đầu thứ nhất và đầu thứ hai theo hướng dọc;

vách phân vùng thứ nhất và vách phân vùng thứ hai được bố trí trên nền, vách phân thứ nhất và vách phân thứ hai này được đặt cách xa khỏi nhau ở một khoảng cách định trước, với phần tử phát quang được đặt xen giữa chúng;

điện cực thứ nhất được bố trí trên vách phân vùng thứ nhất để liền kề với đầu thứ nhất của phần tử phát quang, và điện cực thứ hai được bố trí trên vách phân vùng thứ hai để liền kề với đầu thứ hai của phần tử phát quang; và

điện cực tiếp xúc thứ nhất nối điện cực thứ nhất với đầu thứ nhất của phần tử phát quang, và điện cực tiếp xúc thứ hai nối điện cực thứ hai với đầu thứ hai của phần tử phát quang,

trong đó, khi quan sát trên mặt phẳng, điện cực thứ nhất được bố trí chồng lấn một phần của vách phân vùng thứ nhất và không chồng lấn phần còn lại của vách phân vùng thứ nhất, và điện cực thứ hai được bố trí chồng lấn một phần của vách phân vùng thứ hai và không chồng lấn phần còn lại của vách phân vùng thứ hai.

2. Thiết bị phát quang theo điểm 1, trong đó điện cực thứ nhất được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ nhất, và điện cực thứ hai được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ hai.

### 3. Thiết bị phát quang theo điểm 2, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

lớp thụ động hóa được bố trí nằm giữa vách phân vùng thứ nhất và vách phân vùng thứ hai và nền;

lớp cách điện thứ nhất được bố trí nằm giữa lớp thụ động hóa và phần tử phát quang;

lớp cách điện thứ hai được bố trí trên phần tử phát quang và làm lộ đầu thứ nhất và đầu thứ hai của phần tử phát quang với bên ngoài;

lớp cách điện thứ ba được bố trí trên điện cực tiếp xúc thứ nhất để che phủ điện

cực tiếp xúc thứ nhất; và

lớp cách điện thứ tư được bố trí trên điện cực tiếp xúc thứ hai để che phủ điện cực tiếp xúc thứ hai,

trong đó lớp cách điện thứ ba và lớp cách điện thứ tư bao gồm vật liệu cách điện có chỉ số khúc xạ giống như chỉ số khúc xạ của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai.

4. Thiết bị phát quang theo điểm 3, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

đường căn chỉnh thứ nhất và đường căn chỉnh thứ hai được bố trí nằm giữa nền và lớp thụ động hóa, và kéo dài theo một hướng khi được quan sát trên mặt phẳng,

trong đó đường căn chỉnh thứ nhất được nối điện với điện cực thứ nhất, và đường căn chỉnh thứ hai được nối điện với điện cực thứ hai;

thiết bị này còn tùy ý bao gồm:

lớp bao gói thứ nhất được bố trí nằm giữa điện cực thứ nhất và điện cực tiếp xúc thứ nhất và che phủ điện cực thứ nhất; và

lớp bao gói thứ hai được bố trí nằm giữa điện cực thứ hai và điện cực tiếp xúc thứ hai và che phủ điện cực thứ hai.

5. Thiết bị phát quang theo điểm 1, trong đó phần tử phát quang bao gồm:

lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất được pha tạp với tạp chất dẫn điện thứ nhất;

lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai được pha tạp với tạp chất dẫn điện thứ hai; và

lớp hoạt động được bố trí nằm giữa lớp bán dẫn dẫn điện thứ nhất và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai;

một cách tùy ý trong đó phần tử phát quang bao gồm điốt phát quang có dạng hình trụ có cỡ micro hoặc cỡ nano hoặc dạng hình lăng trụ có cỡ micro hoặc cỡ nano.

6. Thiết bị hiển thị bao gồm:

thiết bị phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó nền có vùng hiển thị và vùng không hiển thị, thiết bị hiển thị còn bao gồm:

thành phần mạch điểm ảnh được bố trí ở vùng hiển thị của nền, và bao gồm ít nhất một tranzito và lớp thụ động hóa được bố trí trên tranzito; và

lớp phần tử hiển thị được bố trí trên lớp thụ động hóa, và bao gồm phần tử phát quang;

trong đó vách phân vùng thứ nhất và vách phân vùng thứ hai được bố trí trên lớp thụ động hóa.

7. Thiết bị hiển thị theo điểm 6, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

đường căn chỉnh thứ nhất và đường căn chỉnh thứ hai được bố trí nằm giữa nền và lớp thụ động hóa, và kéo dài theo hướng cột dọc khi được quan sát trên mặt phẳng,

trong đó đường căn chỉnh thứ nhất được nối điện với điện cực thứ nhất, và đường căn chỉnh thứ hai được nối điện với điện cực thứ hai.

8. Thiết bị hiển thị theo điểm 6, trong đó điện cực thứ nhất được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ nhất, và điện cực thứ hai được đặt trên bề mặt bên của vách phân vùng thứ hai.

9. Thiết bị hiển thị theo điểm 8, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

lớp cách điện thứ nhất được bố trí nằm giữa lớp thụ động hóa và phần tử phát quang;

lớp cách điện thứ hai được bố trí trên phần tử phát quang và làm lộ đầu thứ nhất và đầu thứ hai của phần tử phát quang với bên ngoài;

lớp cách điện thứ ba được bố trí trên điện cực tiếp xúc thứ nhất để che phủ điện cực tiếp xúc thứ nhất; và

lớp cách điện thứ tư được bố trí trên điện cực tiếp xúc thứ hai để che phủ điện cực tiếp xúc thứ hai,

trong đó lớp cách điện thứ ba và lớp cách điện thứ tư bao gồm vật liệu cách điện có chỉ số khúc xạ giống như chỉ số khúc xạ của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai.

10. Thiết bị hiển thị theo điểm 9, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

lớp dẫn phẳng được bố trí trên lớp cách điện thứ tư, và có chỉ số khúc xạ giống như chỉ số khúc xạ của lớp cách điện thứ tư.

11. Thiết bị hiển thị theo điểm 9, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

lớp lọc màu được bố trí trên lớp cách điện thứ tư, và có chỉ số khúc xạ giống như chỉ số khúc xạ của lớp cách điện thứ tư.

12. Thiết bị hiển thị theo điểm 11, trong đó lớp lọc màu bao gồm các hạt tán xạ ánh sáng được phân tán trong lớp lọc màu.

13. Thiết bị hiển thị theo điểm 11, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

mẫu chắn sáng được bố trí nằm giữa lớp cách điện thứ tư và lớp lọc màu,

trong đó mẫu chắn sáng bao gồm chất nền đen, và tương ứng một phần với mỗi trong số vách phân vùng thứ nhất và vách phân vùng thứ hai.

14. Thiết bị hiển thị theo điểm 6, trong đó lớp phản tử hiển thị còn bao gồm:

lớp các điện được bố trí trên các điện cực tiếp xúc thứ nhất và điện cực tiếp xúc thứ hai;

mẫu chắn sáng được bố trí trên lớp cách điện; và

lớp lọc màu được bố trí trên mẫu chắn sáng.

15. Thiết bị hiển thị theo điểm 14, trong đó mẫu chắn sáng bao gồm chất nền màu đen, và che phủ một phần của điện cực thứ nhất và một phần của điện cực thứ hai;

một cách tùy ý trong đó lớp cách điện bao gồm vật liệu cách điện có chỉ số khúc xạ giống như chỉ số khúc xạ của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai, và

trong đó lớp lọc màu có chỉ số khúc xạ giống như chỉ số khúc xạ của lớp cách điện.

1/23

FIG. 1

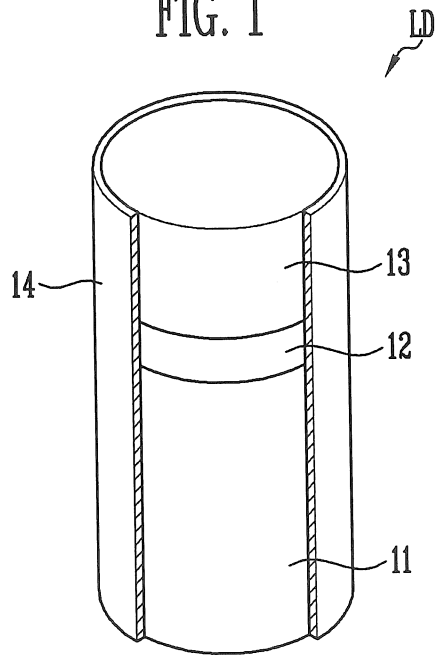
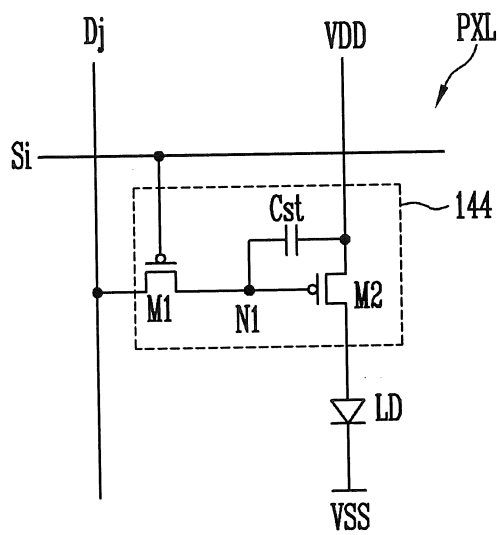
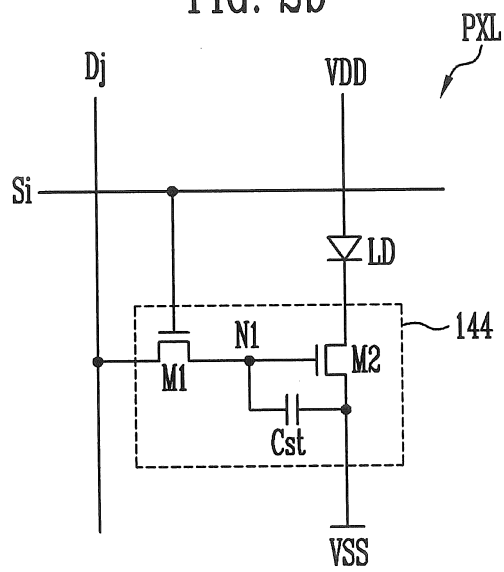


FIG. 2a



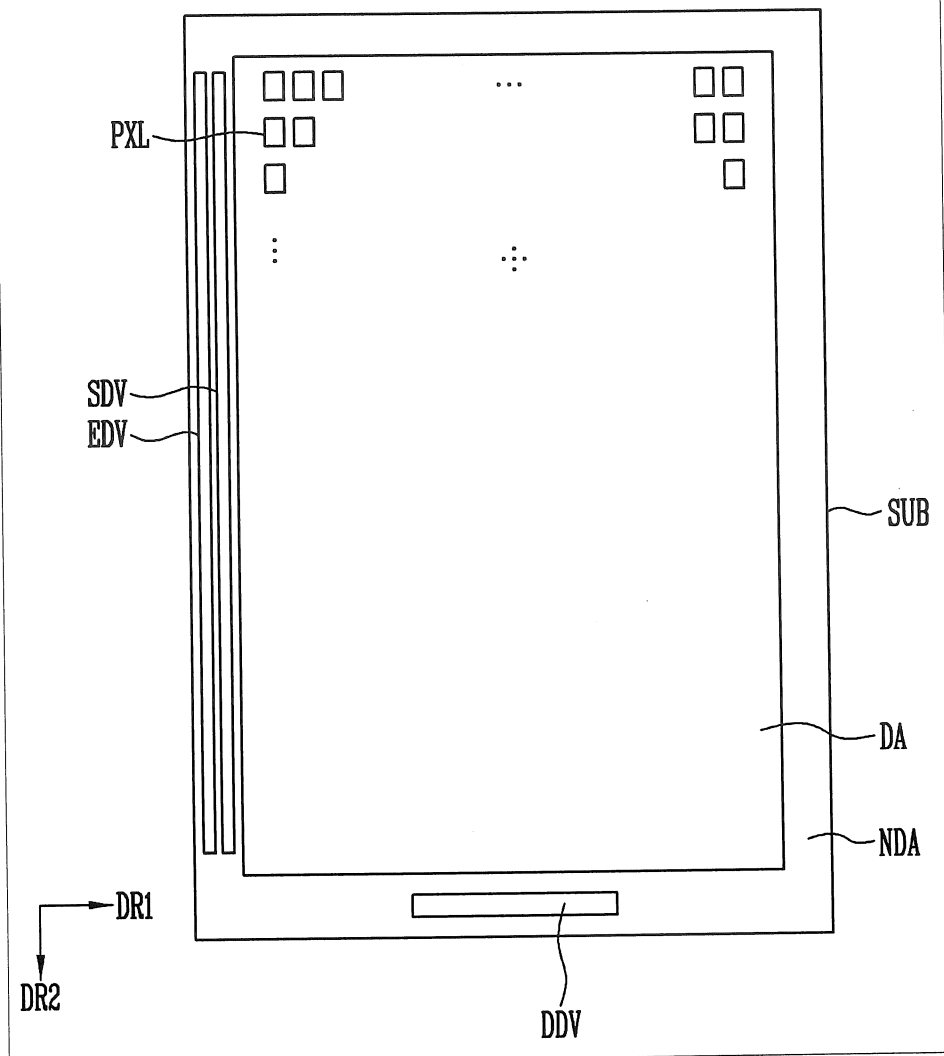
2/23

FIG. 2b



3/23

FIG. 3



4/23

FIG. 4

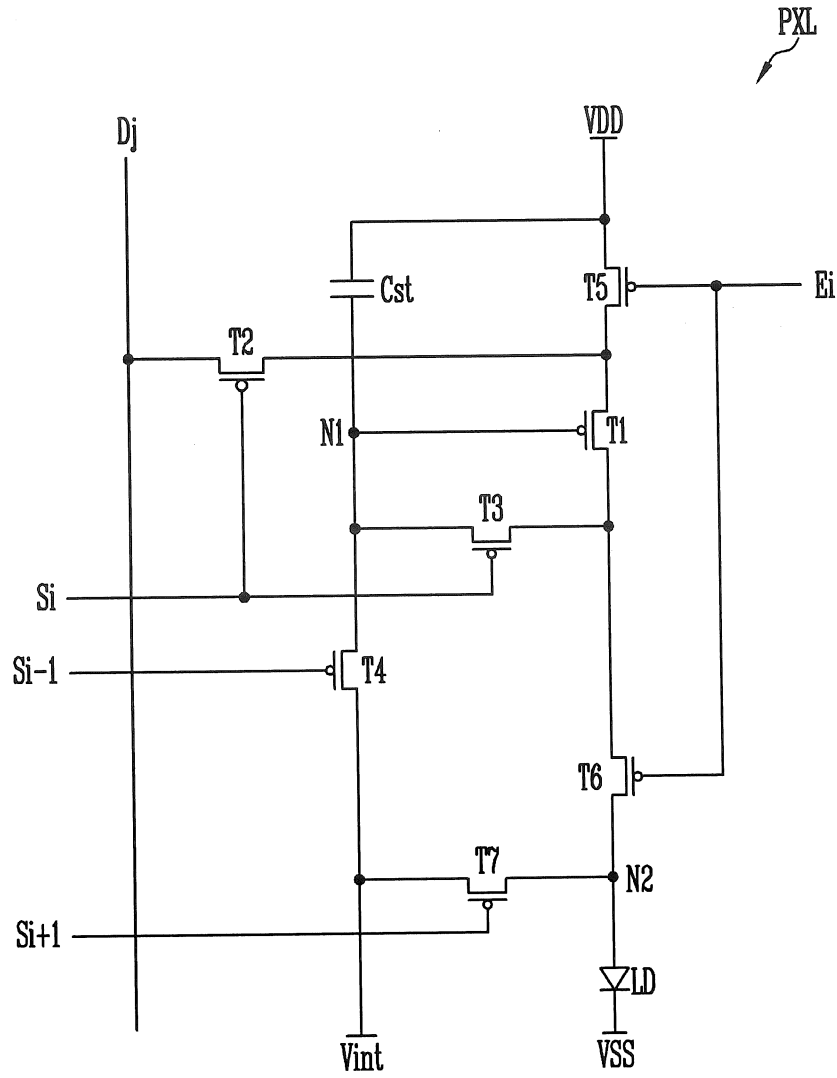
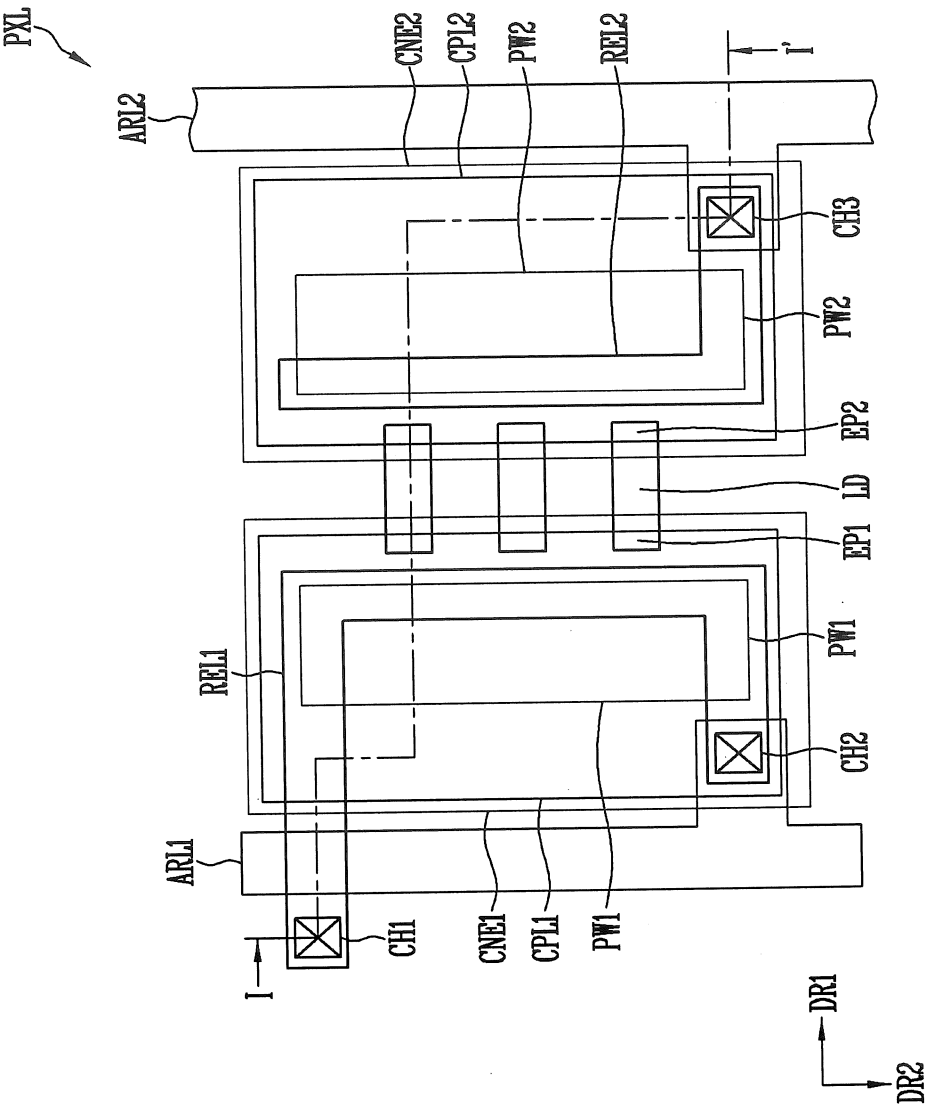


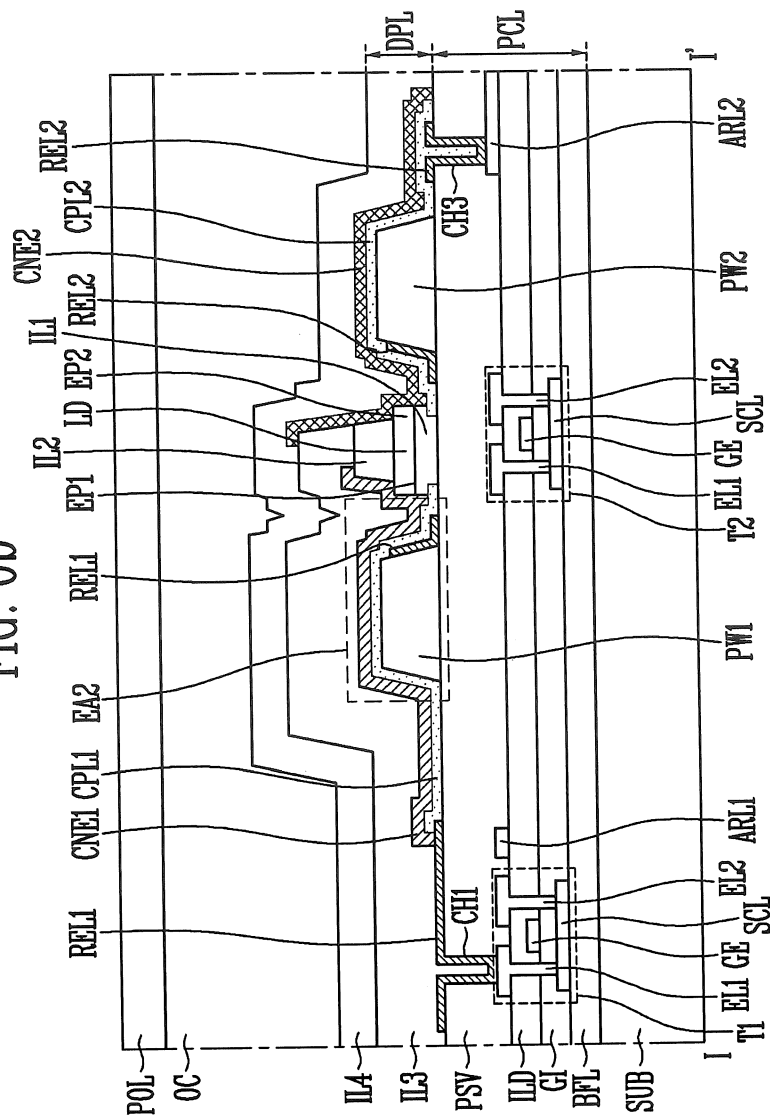
FIG. 5





7/23

FIG. 6b



8/23

FIG. 7a

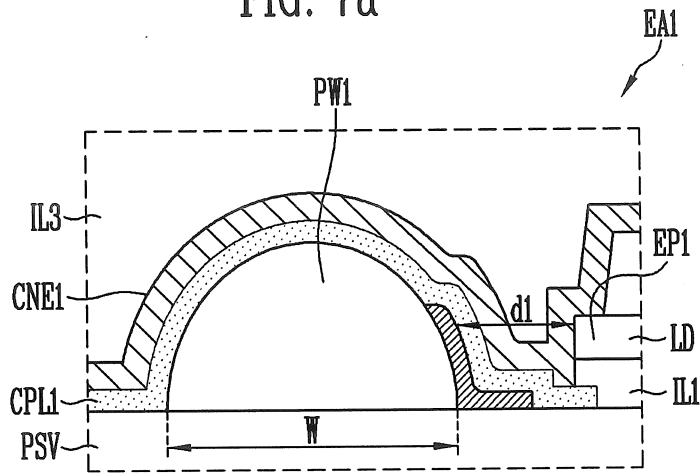
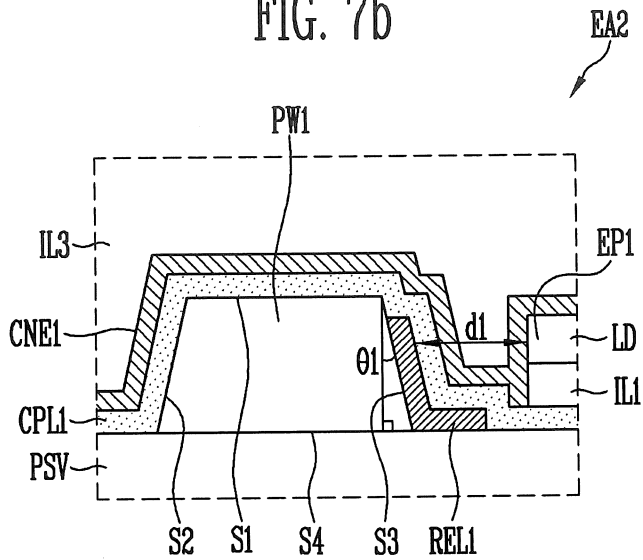
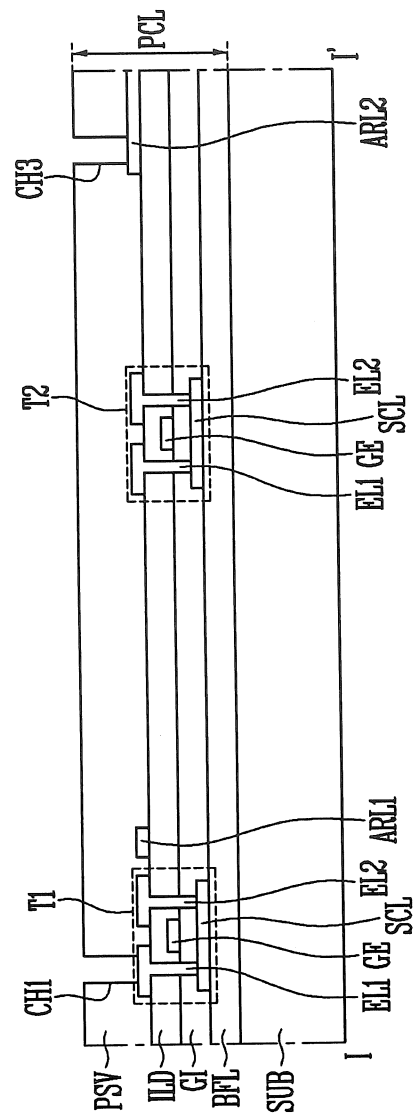


FIG. 7b



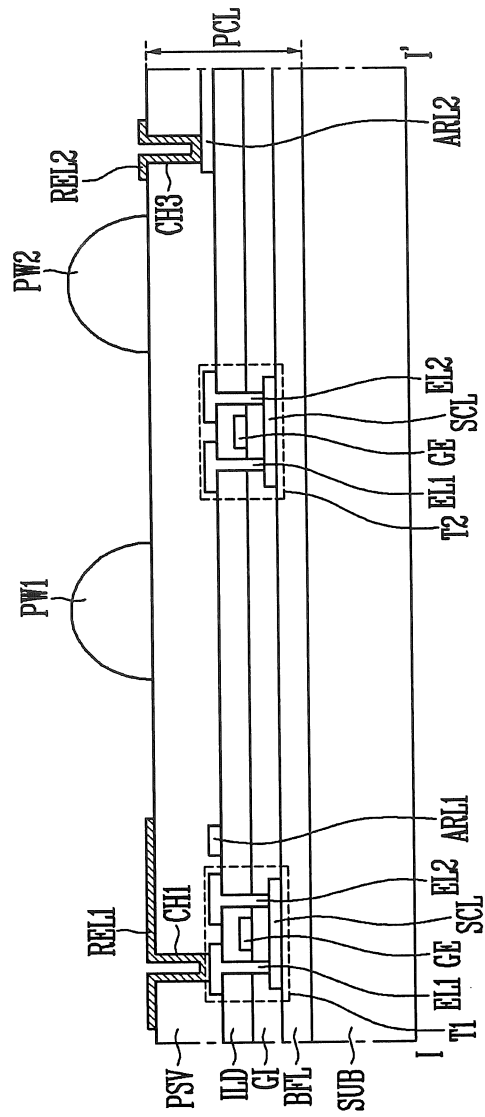
9/23

FIG. 8a



10/23

FIG. 8b

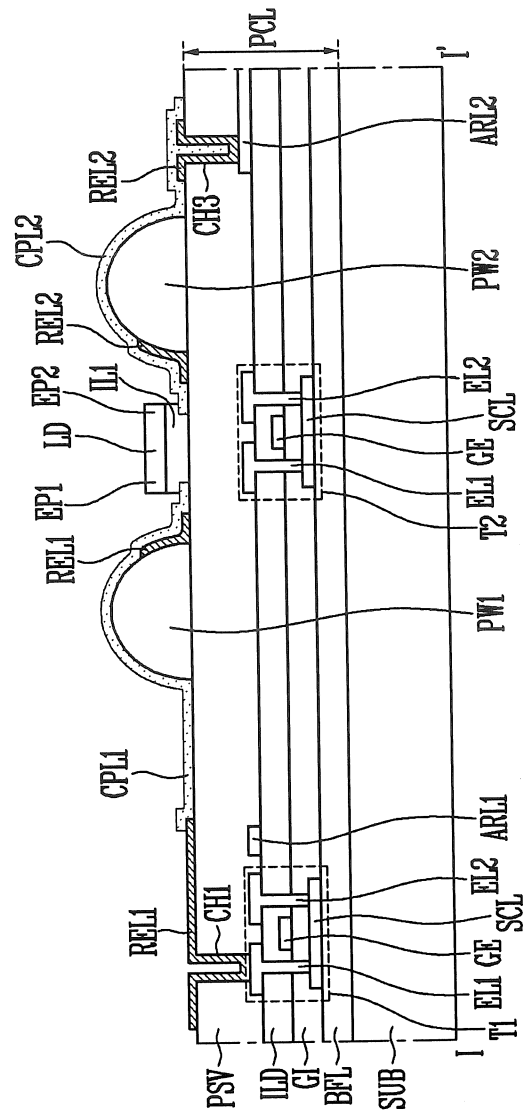






13/23

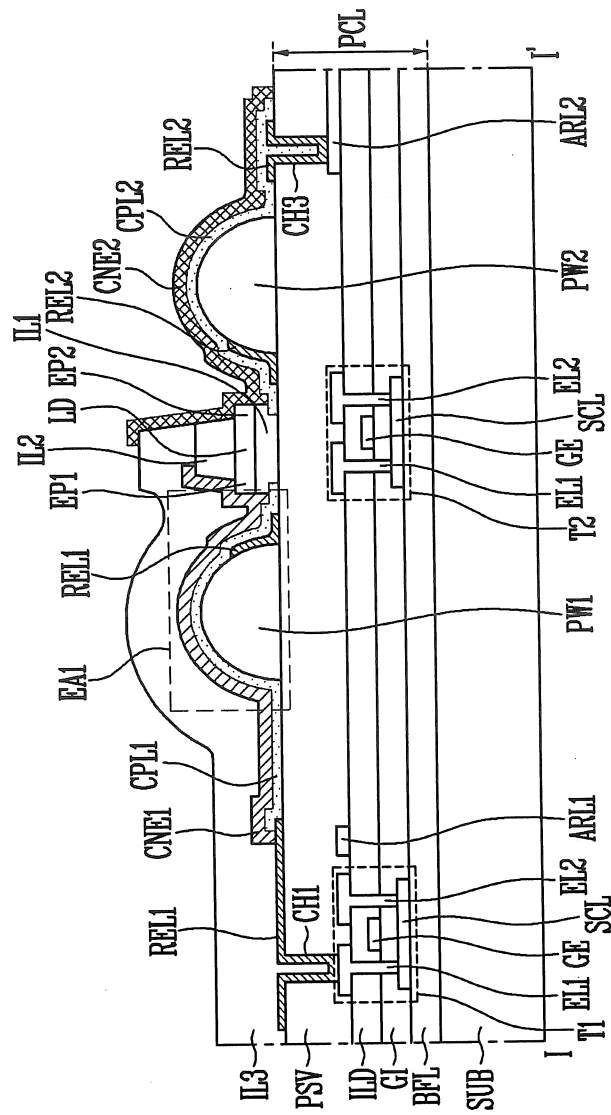
FIG. 8e





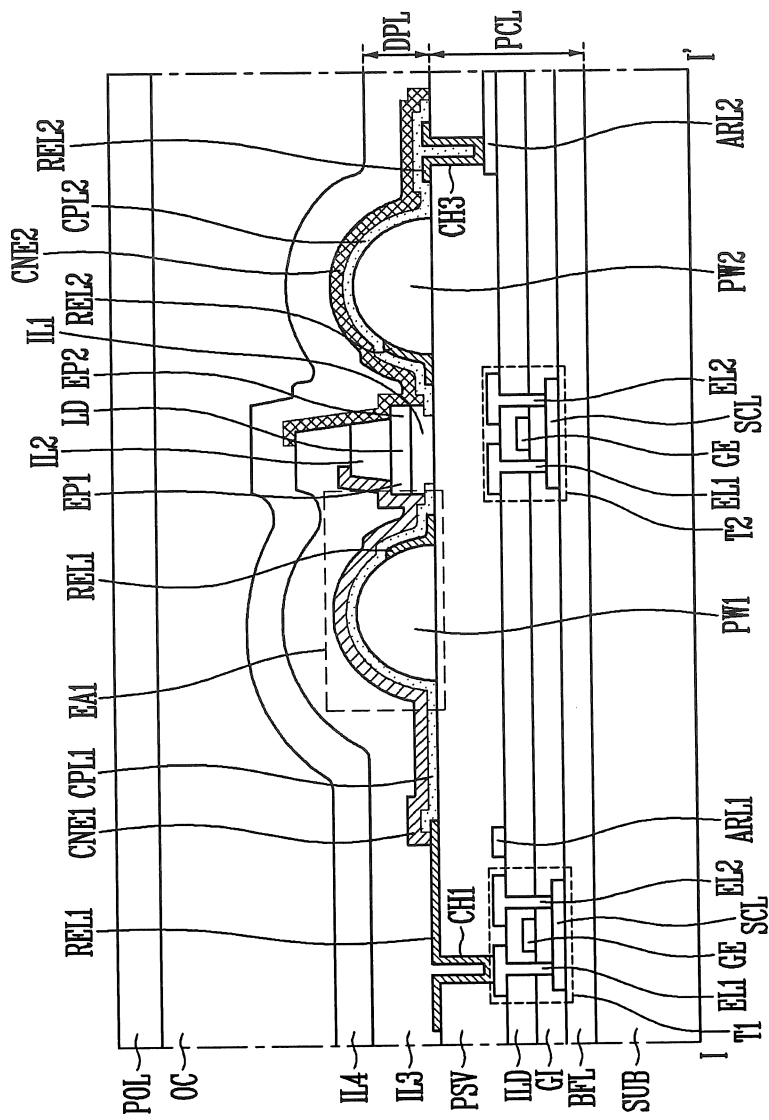
15/23

FIG. 8g



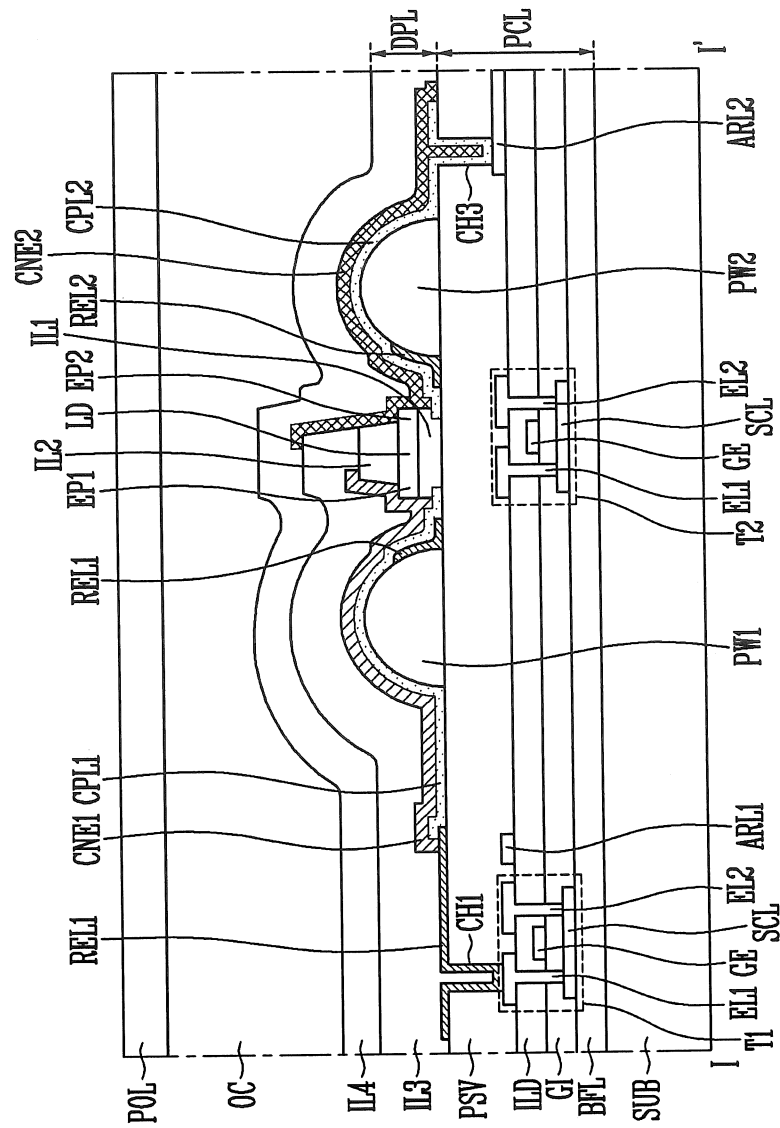
16/23

FIG. 8h



17/23

FIG. 9







20/23

FIG. 12

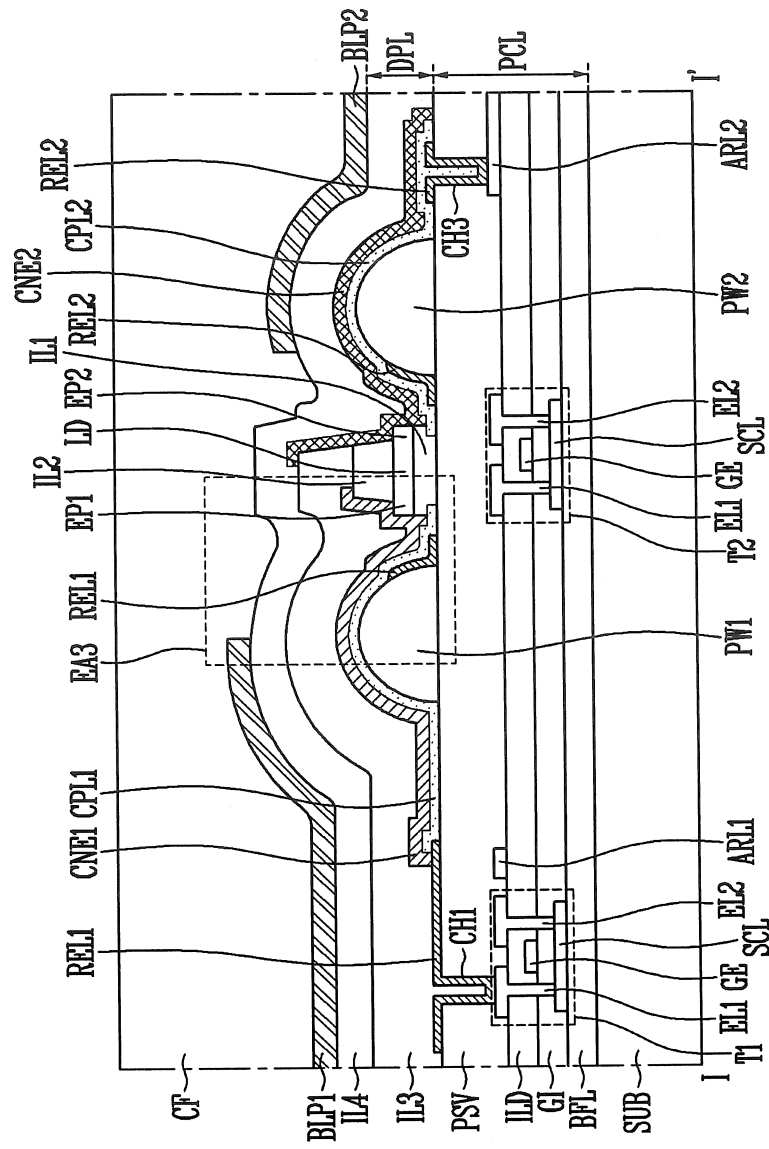
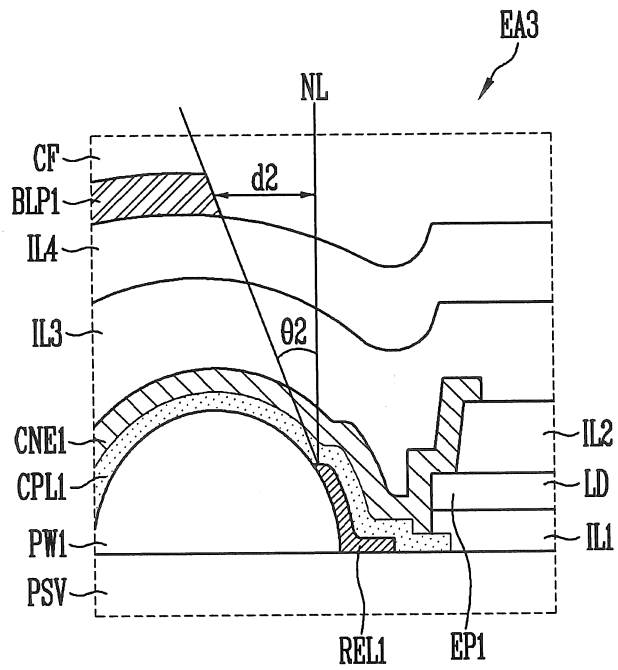
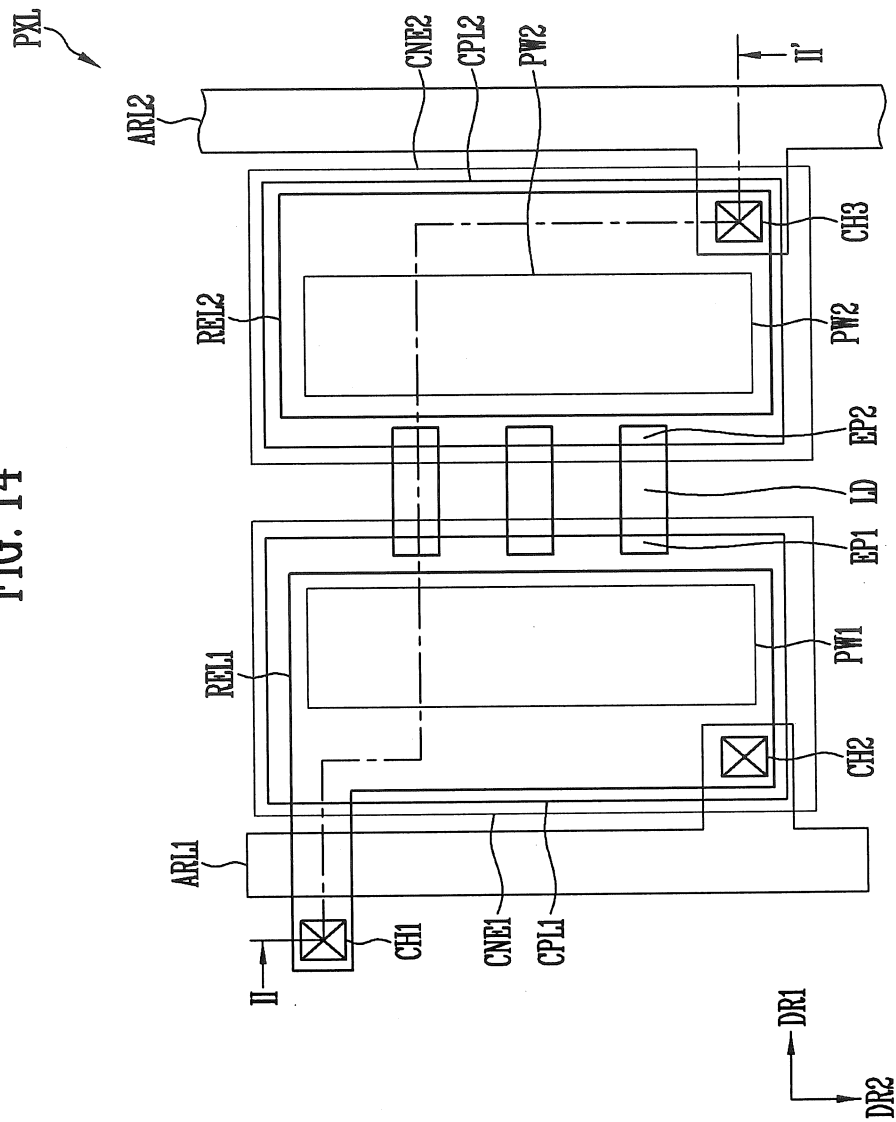


FIG. 13



22/23

FIG. 14



23/23

FIG. 15

