



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

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

(11)



1-0044466

(51)^{2020.01} **H01L 27/15; H01L 33/36; H01L 33/00;** (13) **B**
H01L 27/24; H01L 29/786

(21) 1-2021-07184

(22) 03/03/2020

(86) PCT/KR2020/003011 03/03/2020

(87) WO2020/213832 22/10/2020

(30) 10-2019- 0044464 16/04/2019 KR

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/01/2022 406A

(71) Samsung Display Co., LTD. (KR)

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

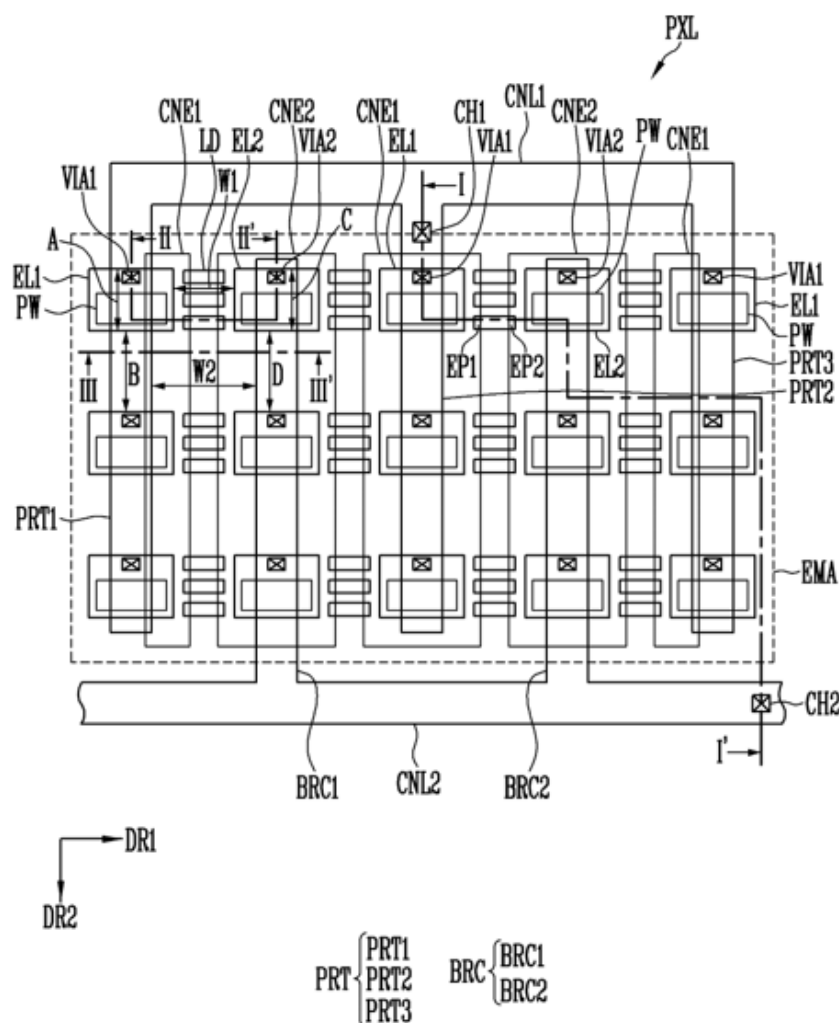
(72) MOON, Su Mi (KR); KANG, Jae Woong (KR); KANG, Sin Chul (KR); OH, Won Sik (KR); LEE, Yo Han (KR).

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

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO THIẾT BỊ HIỂN THỊ NÀY

(21) 1-2021-07184

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị có thể bao gồm: nền gồm vùng hiển thị và vùng không hiển thị; và ít nhất một điểm ảnh được bố trí ở vùng hiển thị, và bao gồm vùng phát xạ phát ra ánh sáng. Điểm ảnh có thể bao gồm: ít nhất một điện cực phụ kéo dài theo một hướng trên nền; ít nhất một điện cực nhánh kéo dài theo một hướng và được đặt cách xa điện cực phụ trên nền; lớp cách điện thứ nhất được bố trí trên điện cực phụ và điện cực nhánh; các điện cực thứ nhất được bố trí trên lớp cách điện thứ nhất và được nối điện với điện cực phụ; các điện cực thứ hai được bố trí trên lớp cách điện thứ nhất và được nối điện với điện cực nhánh; và ít nhất một phần tử phát quang được căn thẳng giữa ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất và ít nhất một trong số các điện cực thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị bao gồm phần tử phát quang cực nhỏ, và phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Điốt phát quang có thể có độ bền tương đối tốt ngay cả trong các điều kiện môi trường kém, và có hiệu suất cao về tuổi thọ và độ sáng.

Để sử dụng LED cho thiết bị chiếu sáng, thiết bị hiển thị, hoặc thiết bị tương tự, thì cần phải ghép nối LED với điện cực sao cho điện áp của bộ cấp nguồn có thể được áp vào LED. Liên quan tới các mục đích ứng dụng LED, phương pháp làm giảm không gian cần có cho điện cực, hoặc phương pháp chế tạo LED, nhiều nghiên cứu khác nhau về mối tương quan kết cấu giữa LED và điện cực đã được thực hiện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị hiển thị trong đó các phần tử phát quang chỉ được căn thẳng trong vùng đích ở vùng phát xạ của mỗi trong số các điểm ảnh sao cho cường độ (hoặc lượng) ánh sáng phát ra từ từng điểm ảnh có thể là đồng đều, nhờ đó có thể tạo ra phân bố phát xạ đồng đều ở toàn bộ vùng của vùng phát xạ.

Hơn nữa, một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị được mô tả ở trên.

Giải pháp kỹ thuật

Thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm: nền gồm vùng hiển thị và vùng không hiển thị; và ít nhất một điểm ảnh được bố trí ở vùng hiển thị, và bao gồm vùng phát xạ phát ra ánh sáng. Điểm ảnh này có thể bao gồm: ít nhất một điện cực phụ

kéo dài theo hướng trên nền; ít nhất một điện cực nhánh kéo dài theo hướng và được đặt cách xa điện cực phụ trên nền; lớp cách điện thứ nhất được bố trí trên điện cực phụ và điện cực nhánh; các điện cực thứ nhất được bố trí trên lớp cách điện thứ nhất và được nối điện với điện cực phụ; các điện cực thứ hai được bố trí trên lớp cách điện thứ nhất và được nối điện với điện cực nhánh; và ít nhất một phần tử phát quang được căn thẳng giữa ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất và ít nhất một trong số các điện cực thứ hai.

Theo một phương án của sáng chế, lớp cách điện thứ nhất có thể bao gồm các lỗ xuyên qua thứ nhất, từng lỗ để lộ vùng định trước của điện cực phụ, và các lỗ xuyên qua thứ hai, từng lỗ được tạo ra để lộ vùng định trước của điện cực nhánh.

Theo một phương án của sáng chế, ít nhất một trong số các lỗ xuyên qua thứ nhất có thể tương ứng với mỗi trong số các điện cực thứ nhất, và ít nhất một trong số các lỗ xuyên qua thứ hai có thể tương ứng với mỗi trong số các điện cực thứ hai.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số các điện cực thứ nhất có thể tiếp xúc với điện cực phụ qua ít nhất một lỗ xuyên qua thứ nhất, và mỗi trong số các điện cực thứ hai có thể tiếp xúc với điện cực nhánh qua ít nhất một lỗ xuyên qua thứ hai.

Theo một phương án của sáng chế, điện cực phụ có thể được phân chia thành vùng thứ nhất chồng lấp với các điện cực thứ nhất, và vùng thứ hai khác với vùng thứ nhất. Điện cực nhánh có thể được phân chia thành vùng thứ ba chồng lấp với các điện cực thứ hai, và vùng thứ tư khác với vùng thứ ba. Lớp cách điện thứ nhất trên vùng thứ nhất và vùng thứ ba có thể có chiều dày khác với chiều dày của lớp cách điện thứ nhất trên vùng thứ hai và vùng thứ tư.

Theo một phương án của sáng chế, chiều dày của lớp cách điện thứ nhất trên vùng thứ hai và vùng thứ tư có thể lớn hơn chiều dày của lớp cách điện thứ nhất trên vùng thứ nhất và vùng thứ ba.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số các điện cực thứ nhất và mỗi trong

số các điện cực thứ hai có thể được đặt cách xa nhau trên lớp cách điện thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số các điện cực thứ nhất và mỗi trong số các điện cực thứ hai có thể được bố trí xen kẽ theo hướng giao với hướng ở vùng phát xạ trên hình chiếu bằng.

Theo một phương án của sáng chế, điểm ảnh có thể bao gồm: đường nối thứ nhất liên khối với điện cực phụ và kéo dài theo hướng giao với một hướng; và đường nối thứ hai liên khối với điện cực nhánh và được bố trí song song với hướng mà đường nối thứ nhất kéo dài theo đó.

Theo một phương án của sáng chế, điểm ảnh có thể bao gồm: hình mẫu gờ được bố trí bên dưới mỗi trong số các điện cực thứ nhất và thứ hai; điện cực tiếp xúc thứ nhất nổi điện ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất với đầu thứ nhất của phần tử phát quang; và điện cực tiếp xúc thứ hai nổi điện ít nhất một điện cực thứ hai trong số các điện cực thứ hai với đầu thứ hai của phần tử phát quang.

Theo một phương án của sáng chế, điểm ảnh có thể còn bao gồm: ít nhất một tranzito được nối điện với phần tử phát quang; ít nhất một đường điện cực chắn được bố trí trên tranzito; đường điện áp điều khiển được nối với các điện cực thứ hai và cấp điện áp công suất điều khiển; và lớp thụ động chồng lặp với tranzito, đường điện cực chắn, và đường điện áp điều khiển.

Theo một phương án của sáng chế, điện cực phụ và điện cực nhánh có thể được bố trí giữa tranzito và lớp thụ động.

Theo một phương án của sáng chế, điện cực phụ và điện cực nhánh, và đường điện cực chắn có thể được bố trí trên cùng lớp.

Theo một phương án của sáng chế, điểm ảnh có thể còn bao gồm: lớp cách điện thứ hai được bố trí giữa phần tử phát quang và lớp cách điện thứ nhất; và lớp cách điện thứ ba được bố trí trên mặt trên của phần tử phát quang. Điện cực tiếp xúc thứ nhất và điện cực tiếp

xúc thứ hai có thể được đặt cách xa nhau trên lớp cách điện thứ ba và được ngắt nối điện với nhau.

Thiết bị hiển thị có thể được chế tạo bằng phương pháp gồm các bước: tạo ra nền gồm ít nhất một vùng phát xạ; tạo ra, trên nền, ít nhất một điện cực phụ kéo dài theo một hướng, và ít nhất một điện cực nhánh được đặt cách xa điện cực phụ và kéo dài theo hướng cùng với hướng mà điện cực phụ kéo dài theo đó; tạo ra, trên điện cực phụ và điện cực nhánh, lớp cách điện thứ nhất gồm các lỗ xuyên qua thứ nhất để lộ vùng định trước của điện cực phụ, và các lỗ xuyên qua thứ hai để lộ vùng định trước của điện cực nhánh; tạo ra, trên lớp cách điện thứ nhất, các điện cực thứ nhất được nối điện với điện cực phụ qua các lỗ xuyên qua thứ nhất, và các điện cực thứ hai được nối điện với điện cực nhánh qua các lỗ xuyên qua thứ hai; căn chỉnh các phần tử phát quang giữa ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất và ít nhất một trong số các điện cực thứ hai bằng cách đặt điện áp căn chỉnh vào mỗi trong số điện cực phụ và điện cực nhánh; tạo ra lớp cách điện thứ hai trên mặt trên của mỗi trong số các phần tử phát quang; và tạo ra điện cực tiếp xúc thứ nhất và điện cực tiếp xúc thứ hai trên nền gồm lớp cách điện thứ hai.

Hiệu quả của sáng chế

Một phương án của sáng chế có thể tạo ra thiết bị hiển thị trong đó các phần tử phát quang chỉ được căn chỉnh ở vùng mong muốn (hoặc vùng đích) sao cho phân bố phát xạ đồng đều có thể được tạo ra trong toàn bộ vùng, và phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị này.

Các hiệu quả của sáng chế không bị giới hạn bởi phần mô tả ở trên, và các hiệu quả khác nhau được dự đoán trong bản mô tả này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1a là hình vẽ phối cảnh minh họa sơ lược phần tử phát quang theo một phương án của sáng chế.

Fig.1b là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược minh họa phần tử phát quang trên Fig.1a.

Fig.1c là hình vẽ phối cảnh minh họa sơ lược phần tử phát quang theo một phương án của sáng chế.

Fig.1d là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược minh họa phần tử phát quang trên Fig.1c.

Fig.1e là hình vẽ phối cảnh minh họa sơ lược phần tử phát quang theo một phương án của sáng chế.

Fig.1f là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược minh họa phần tử phát quang trên Fig.1e.

Fig.1g là hình vẽ phối cảnh một cách sơ lược minh họa phần tử phát quang theo một phương án của sáng chế.

Fig.1h là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược minh họa phần tử phát quang trên Fig.1g.

Fig.2 minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế, và cụ thể, là hình chiếu bằng sơ lược minh họa thiết bị hiển thị sử dụng một phần tử phát quang bất kỳ trong số các phần tử phát quang được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h làm nguồn phát quang.

Các hình vẽ từ Fig.3a đến Fig.3c là các sơ đồ mạch sơ lược minh họa các phương án khác nhau của mối quan hệ kết nối điện của các thành phần có trong một điểm ảnh bất kỳ trong số các điểm ảnh được minh họa trên Fig.2.

Fig.4 là hình chiếu bằng minh họa sơ lược một điểm ảnh trong số các điểm ảnh được thể hiện trên Fig.2.

Fig.5 là hình chiếu bằng minh họa sơ lược chỉ một vài thành phần trong điểm ảnh được thể hiện trên Fig.4.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược được lấy theo đường I-I' trên Fig.4.

Fig.7 minh họa một phương án trong đó các lớp bọc được bố trí tương ứng trên điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được thể hiện trên Fig.6, và là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược tương ứng với đường I-I' trên Fig.4.

Fig.8 minh họa một phương án trong đó các điện cực thứ nhất và thứ hai được thể hiện trên Fig.6 được bố trí trên lớp giống nhau, và là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược tương ứng với đường I-I' trên Fig.4.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược được lấy theo đường II-II' trên Fig.4.

Fig.10 minh họa một hình dạng khác của hình mẫu gờ được minh họa trên Fig.9, và là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược tương ứng với đường II-II' trên Fig.4.

Fig.11 là sơ đồ mặt cắt ngang sơ lược được lấy theo đường III-III' trên Fig.4.

Các hình vẽ từ Fig.12a đến Fig.12i là các hình chiếu bằng sơ lược minh họa theo trình tự phương pháp chế tạo điểm ảnh được minh họa trên Fig.4.

Các hình vẽ từ Fig.13a đến Fig.13n là các sơ đồ mặt cắt ngang sơ lược minh họa theo trình tự phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị được minh họa trên Fig.6.

Các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.16 minh họa điểm ảnh theo một phương án khác trên Fig.5, và là các hình chiếu bằng minh họa sơ lược điểm ảnh gồm chỉ một vài thành phần của lớp phân tử hiển thị.

Fig.17 minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế, và là hình chiếu bằng minh họa sơ lược một điểm ảnh trong số các điểm ảnh được thể hiện trên Fig.2.

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược được lấy theo đường IV-IV' trên Fig.17.

Mô tả chi tiết sáng chế

Do sáng chế cho phép các thay đổi khác nhau và nhiều phương án, các phương án cụ thể sẽ được minh họa trên các hình vẽ và được mô tả chi tiết trong bản mô tả. Tuy nhiên, điều này không nhằm giới hạn sáng chế ở các phương án thực tiễn cụ thể, và nên hiểu rằng tất cả các thay đổi, các phương án tương đương, và thay thế không tách rời khỏi phạm vi kỹ thuật của sáng chế đều được bao gồm trong sáng chế.

Trong toàn bộ bản mô tả, các số chỉ dẫn tương tự biểu thị các phần 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 kèm theo có thể được phóng to để minh họa rõ ràng. Cần hiểu rằng, mặc dù thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, và tương tự 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 phần tử này với 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 có quy định khác rõ ràng.

Cũng cần hiểu rằng, các thuật ngữ “gồm”, “bao gồm”, “có”, v.v. khi được sử dụng trong bản mô tả này, nêu cụ thể sự có mặt của các dấu hiệu, số nguyên, bước, thao tác, phần tử, thành phần được nêu, và/hoặc sự kết 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 sự kết 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 còn 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 mặt trên của phần thứ hai mà có thể bao gồm các mặt khác như mặt bên hoặc 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 chỉ phần thứ nhất có thể nằm ngay dưới phần thứ hai mà phần thứ ba còn có thể nằm xen giữa chúng.

Các phương án và các chi tiết cần thiết của sáng chế được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo để mô tả sáng chế một cách chi tiết sao cho các chuyên gia có hiểu biết thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế thuộc về có thể dễ dàng thực hiện được sáng chế. Hơn nữa, dạng số ít có thể bao gồm cả dạng số nhiều miễn là vấn đề này không được

đề cập một cách cụ thể trong câu.

Fig.1a là hình vẽ phối cảnh minh họa sơ lược phần tử phát quang theo một phương án của sáng chế. Fig.1b là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược minh họa phần tử phát quang trên Fig.1a. Fig.1c là hình vẽ phối cảnh minh họa sơ lược phần tử phát quang theo một phương án của sáng chế. Fig.1d là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược minh họa phần tử phát quang trên Fig.1c. Fig.1e là hình vẽ phối cảnh minh họa sơ lược phần tử phát quang theo một phương án của sáng chế. Fig.1f là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược minh họa phần tử phát quang trên Fig.1e. Fig.1g là hình vẽ phối cảnh minh họa sơ lược phần tử phát quang theo một phương án của sáng chế. Fig.1h là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược minh họa phần tử phát quang trên Fig.1g.

Nhằm mục đích mô tả, các phần tử phát quang hình trụ sẽ được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1f, và sau đó phần tử phát quang có cấu trúc vỏ-lõi với tham chiếu đến Fig.1g và Fig.1h. Theo một phương án của sáng chế, loại và/hoặc hình dạng của phần tử phát quang không bị giới hạn ở các phương án được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h.

Đầu tiên, tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1f, phần tử phát quang LD theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm lớp bán dẫn thứ nhất 11, lớp bán dẫn thứ hai 13, và lớp hoạt động 12 nằm xen giữa lớp bán dẫn thứ nhất 11 và lớp bán dẫn thứ hai 13. Ví dụ, phần tử phát quang LD có thể được thực hiện dưới dạng chồng phát xạ được tạo ra bằng cách xếp chồng liên tiếp lớp bán dẫn thứ nhất 11, lớp hoạt động 12, và lớp bán dẫn thứ hai 13.

Theo một phương án của sáng chế, phần tử phát quang LD có thể kéo dài theo một hướng. Nếu hướng trong đó phần tử phát quang LD kéo dài được xác định là hướng chiều dài, thì phần tử phát quang LD có thể có đầu thứ nhất và đầu thứ hai theo hướng kéo dài. Một lớp bất kỳ trong số lớp bán dẫn thứ nhất 11 và lớp bán dẫn thứ hai 13 có thể được bố trí ở một đầu của phần tử phát quang LD, và lớp còn lại trong số lớp bán dẫn thứ nhất 11 và lớp

bán dẫn thứ hai 13 có thể được bố trí ở đầu còn lại của phần tử phát quang LD.

Mặc dù phần tử phát quang LD có thể được tạo ra ở dạng hình trụ, song hình dạng của phần tử phát quang LD không bị giới hạn ở đó. Phần tử phát quang LD có thể có hình dạng giống thoi hoặc hình dạng giống thanh kéo dài theo hướng chiều dài (tức là, có tỷ số kích thước lớn hơn 1). Ví dụ, chiều dài L của phần tử phát quang LD theo hướng chiều dài có thể lớn hơn so với đường kính D của phần tử phát quang (hoặc chiều rộng trên mặt cắt của nó). Phần tử phát quang LD có thể bao gồm điôt phát quang được chế tạo để có kích thước cực nhỏ, ví dụ, chiều dài L và/hoặc đường kính D tương ứng với kích cỡ micrômét hoặc kích cỡ nanômét.

Theo một phương án của sáng chế, đường kính D của phần tử phát quang LD có thể nằm trong khoảng xấp xỉ từ 0,5 μm đến 6 μm , và chiều dài L của nó có thể nằm trong khoảng xấp xỉ từ 1 μm đến 10 μm . Tuy nhiên, kích thước của phần tử phát quang LD không bị giới hạn ở đó, và kích thước của phần tử phát quang LD có thể được thay đổi để đáp ứng các yêu cầu (hoặc các điều kiện thiết kế) của thiết bị chiếu sáng hoặc thiết bị hiển thị tự phát xạ ánh sáng mà áp dụng phần tử phát quang LD này.

Lớp bán dẫn thứ nhất 11 có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một lớp bán dẫn loại n. Ví dụ, lớp bán dẫn thứ nhất 11 có thể bao gồm lớp bán dẫn loại n gồm một vật liệu bán dẫn bất kỳ trong số InAlGa_N, Ga_N, AlGa_N, InGa_N, AlN, và InN và được pha tạp chất dẫn điện thứ nhất như Si, Ge, hoặc Sn. Tuy nhiên, vật liệu của lớp bán dẫn thứ nhất 11 không bị giới hạn ở đó, và lớp bán dẫn thứ nhất 11 có thể được tạo ra từ nhiều vật liệu khác.

Lớp hoạt động 12 có thể được bố trí trên lớp bán dẫn thứ nhất 11 và có cấu trúc đơn hoặc đa giếng lượng tử. Vị trí của lớp hoạt động 12 có thể được thay đổi theo nhiều cách khác nhau phụ thuộc vào loại phần tử phát quang LD. Lớp hoạt động 12 có thể phát ra ánh sáng có bước sóng nằm trong khoảng từ 400 nm đến 900 nm, và sử dụng dị cấu trúc kép. Theo một phương án của sáng chế, lớp phủ (không được thể hiện trên hình vẽ) được pha tạp chất dẫn điện có thể được tạo ra ở trên và/hoặc dưới lớp hoạt động 12. Ví dụ, lớp phủ có thể

được tạo ra từ lớp AlGaIn hoặc lớp InAlGaIn. Theo một phương án, vật liệu chẳng hạn như AlGaIn hoặc AlInGaIn có thể được sử dụng để tạo ra lớp hoạt động 12, và các vật liệu đa dạng khác cũng có thể được sử dụng để tạo ra lớp hoạt động 12 này.

Nếu điện trường có điện áp định trước hoặc điện áp lớn hơn điện áp định trước được đưa vào các đầu đối diện của phần tử phát quang LD, thì phần tử phát quang LD này phát ra ánh sáng bằng cách ghép nối các cặp điện tử - lỗ trống trong lớp hoạt động 12. Do sự phát xạ ánh sáng của phần tử phát quang LD có thể được kiểm soát dựa trên nguyên lý nêu trên, nên phần tử phát quang LD này có thể được sử dụng làm nguồn sáng của các thiết bị chiếu sáng khác nhau cũng như điểm ảnh của thiết bị hiển thị.

Lớp bán dẫn thứ hai 13 có thể được bố trí trên lớp hoạt động 12 và bao gồm lớp bán dẫn có loại khác so với loại của lớp bán dẫn thứ nhất 11. Ví dụ, lớp bán dẫn thứ hai 13 có thể bao gồm ít nhất lớp bán dẫn loại p. Ví dụ, lớp bán dẫn thứ hai 13 có thể bao gồm lớp bán dẫn loại p gồm vật liệu bán dẫn bất kỳ trong số InAlGaIn, GaN, AlGaIn, InGaIn, AlN, và InN, và được pha tạp chất dẫn điện thứ hai như Mg. Tuy nhiên, vật liệu để tạo ra lớp bán dẫn thứ hai 13 không bị giới hạn ở đó, và lớp bán dẫn thứ hai 13 có thể được làm bằng nhiều vật liệu khác.

Theo một phương án của sáng chế, chiều dài (hoặc chiều rộng) của lớp bán dẫn thứ hai 13 theo hướng chiều dài (L) của phần tử phát quang LD có thể khác với chiều dài (hoặc chiều rộng) của lớp bán dẫn thứ nhất 11. Ví dụ, chiều dài (hoặc chiều rộng) của lớp bán dẫn thứ hai 13 có thể nhỏ hơn chiều dài (hoặc chiều rộng) của lớp bán dẫn thứ nhất 11 so với hướng chiều dài (L) của phần tử phát quang LD. Do đó, như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1f, lớp hoạt động 12 của phần tử phát quang LD có thể được bố trí ở vị trí gần mặt trên của lớp bán dẫn thứ hai 13 hơn so với mặt dưới của lớp bán dẫn thứ nhất 11. Trong trường hợp này, lớp hoạt động 12 có thể được bố trí liền kề với đầu trên trong phần tử phát quang LD có dạng hình trụ.

Theo một phương án của sáng chế, phần tử phát quang LD có thể còn bao gồm lớp

điện cực 15 được bố trí trên lớp bán dẫn thứ hai 13, như được minh họa trên Fig.1a, Fig.1b, Fig.1c, và Fig.1d, cũng như lớp bán dẫn thứ nhất 11, lớp hoạt động 12, và lớp bán dẫn thứ hai 13. Theo một phương án, phần tử phát quang LD có thể bao gồm không chỉ lớp điện cực 15 mà còn lớp điện cực riêng biệt được bố trí trên cạnh đối diện với cạnh của lớp điện cực 15, ví dụ, trên một đầu của lớp bán dẫn thứ nhất 11, và lớp điện cực riêng biệt có thể được tạo ra để tiếp xúc thuận trở và có thể được làm bằng vật liệu giống hoặc khác với vật liệu của lớp điện cực 15. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.1e và Fig.1f, phần tử phát quang LD có thể còn bao gồm một lớp điện cực khác 16 được bố trí ở một đầu của lớp bán dẫn thứ nhất 11 cũng bao gồm lớp điện cực 15.

Mặc dù mỗi trong số các lớp điện cực 15 và 16 có thể được tạo ra từ điện cực tiếp xúc thuận trở, song sáng chế không bị giới hạn ở đó. Các lớp điện cực 15 và 16 có thể bao gồm kim loại hoặc oxit kim loại. Ví dụ, crom (Cr), titan (Ti), nhôm (Al), vàng (Au), niken (Ni), ITO, và oxit hoặc hợp kim của chúng có thể được sử dụng ở dạng riêng rẽ hoặc kết hợp với nhau. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Các vật liệu được bao gồm trong các lớp điện cực 15 và lớp điện cực 16 tương ứng có thể giống nhau hoặc khác nhau. Lớp điện cực 15 và lớp điện cực 16 có thể gần như là trong suốt hoặc bán trong suốt. Do đó, ánh sáng được tạo ra từ phần tử phát quang LD có thể đi qua lớp điện cực 15 và lớp điện cực 16 và sau đó được phát ra bên ngoài phần tử phát quang LD.

Theo một phương án của sáng chế, phần tử phát quang LD có thể còn bao gồm màng cách điện 14. Tuy nhiên, theo một số phương án của sáng chế, màng cách điện 14 có thể được lược bỏ, hoặc có thể được bố trí để chỉ che một vài trong số lớp bán dẫn thứ nhất 11, lớp hoạt động 12, và lớp bán dẫn thứ hai 13.

Màng cách điện 14 có thể ngăn lớp hoạt động 12 không xảy ra hiện tượng ngắn mạch do tạo ra tiếp xúc với vật liệu dẫn điện ngoại trừ lớp bán dẫn thứ nhất 11 và lớp bán dẫn thứ hai 13. Ngoài ra, nhờ màng cách điện 14, tình trạng xuất hiện khuyết điểm trên bề mặt của

phần tử phát quang LD có thể được giảm thiểu tối đa, nhờ đó tuổi thọ và hiệu suất của phần tử phát quang LD có thể được cải thiện. Trong trường hợp các phần tử phát quang LD được bố trí tiếp xúc gần với nhau, thì màng cách điện 14 có thể ngăn chặn việc xảy ra hiện tượng ngắn mạch không mong muốn giữa các phần tử phát quang LD. Sáng chế không bị giới hạn ở việc liệu màng cách điện 14 được tạo ra hay không, miễn là lớp hoạt động 12 có thể được ngăn không xảy ra hiện tượng ngắn mạch bằng vật liệu dẫn điện bên ngoài.

Như được minh họa trên Fig.1a và Fig.1b, màng cách điện 14 có thể bao quanh toàn bộ bề mặt chu vi ngoài của chồng phát xạ ánh sáng gồm lớp bán dẫn thứ nhất 11, lớp hoạt động 12, lớp bán dẫn thứ hai 13, và lớp điện cực 15. Nhằm mục đích giải thích, Fig.1a minh họa hình dạng trong đó một phần của màng cách điện 14 được loại bỏ, và toàn bộ bề mặt chu vi ngoài của chồng phát xạ ánh sáng có thể được bao quanh bằng màng cách điện 14. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, như được minh họa trên Fig.1c và Fig.1d, màng cách điện 14 có thể được bố trí trên một phần của phần tử phát quang LD khác với một trong số các đầu đối diện của phần tử phát quang LD. Ví dụ, màng cách điện 14 có thể để lộ lớp điện cực 15 được bố trí ở một đầu của lớp bán dẫn thứ hai 13 của phần tử phát quang LD, và bao quanh toàn bộ các mặt bên của các bộ phận khác với lớp điện cực 15. Màng cách điện 14 có thể để lộ ra bên ngoài ít nhất các đầu đối diện của phần tử phát quang LD, và, ví dụ, cho phép không chỉ lớp điện cực 15 được bố trí ở một đầu của lớp bán dẫn thứ hai 13 mà còn một đầu của lớp bán dẫn thứ nhất 11.

Theo một phương án, như được minh họa trên Fig.1e và Fig.1f, trong trường hợp mà các lớp điện cực 15 và 16 được bố trí trên các đầu đối diện tương ứng của phần tử phát quang LD, màng cách điện 14 có thể cho phép ít nhất một vùng của mỗi trong số các lớp điện cực 15 và 16 được để lộ ra bên ngoài. Ví dụ khác, theo một phương án, màng cách điện 14 có thể không được bố trí.

Theo một phương án của sáng chế, màng cách điện 14 có thể bao gồm vật liệu cách điện trong suốt. Ví dụ, màng cách điện 14 có thể bao gồm ít nhất một vật liệu cách điện được

chọn từ nhóm bao gồm SiO_2 , Si_3N_4 , Al_2O_3 , và TiO_2 , nhưng sáng chế không bị 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 trong phần tử phát quang LD, thì lớp hoạt động 12 có thể được ngăn chặn để không xảy ra hiện tượng ngắn mạch với điện cực thứ nhất và/hoặc điện cực thứ hai (không được minh họa trên hình vẽ). Hơn nữa, nhờ vào màng cách điện 14, việc xuất hiện khiếm khuyết trên bề mặt của phần tử phát quang LD có thể được giảm thiểu, nhờ đó tuổi thọ và hiệu suất của phần tử phát quang LD có thể được cải thiện. Trong trường hợp các phần tử phát quang LD được bố trí tiếp xúc gần với nhau, thì màng cách điện 14 có thể ngăn chặn việc xảy ra hiện tượng ngắn mạch không mong muốn giữa các phần tử phát quang LD.

Phần tử phát quang LD có thể được sử dụng làm nguồn sáng cho các thiết bị hiển thị khác nhau. Phần tử phát quang LD có thể được chế tạo bằng quy trình xử lý bề mặt. Ví dụ, từng phần tử phát quang LD có thể được xử lý bề mặt sao cho, trong trường hợp các phần tử phát quang LD được trộn với dung dịch lỏng (hoặc dung môi) và sau đó được cấp cho từng vùng phát xạ (ví dụ, vùng phát xạ của từng điểm ảnh), các phần tử phát quang LD có thể được phân tán đồng đều thay vì kết tụ không đồng đều trong dung dịch.

Thiết bị phát quang bao gồm phần tử phát quang LD được mô tả ở trên có thể được sử dụng không chỉ trong thiết bị hiển thị mà còn cả trong các thiết bị cần nguồn sáng khác nhau. Ví dụ, trong trường hợp các phần tử phát quang LD được bố trí ở vùng phát xạ của từng điểm ảnh của panen hiển thị, các phần tử phát quang LD có thể được sử dụng làm nguồn sáng của điểm ảnh. Tuy nhiên, lĩnh vực ứng dụng của phần tử phát quang LD không bị giới hạn ở các ví dụ nêu trên. Ví dụ, phần tử phát quang LD cũng có thể được sử dụng cho các kiểu thiết bị khác chẳng hạn như thiết bị chiếu sáng, mà cần nguồn sáng.

Tiếp theo, phần tử phát quang LD có cấu trúc vô-lõi sẽ được mô tả với tham chiếu đến Fig.1g và Fig.1h. Phần mô tả dưới đây về phần tử phát quang LD có cấu trúc vô-lõi sẽ tập trung vào các khác biệt so với các phương án nêu trên, và các thành phần của phần tử

phát quang LD không được mô tả một cách riêng rẽ trong phần mô tả dưới đây có thể theo phần mô tả của các phương án ở trên. Các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được sử dụng để biểu thị cho các thành phần giống nhau, và các số chỉ dẫn tương tự sẽ được sử dụng để biểu thị các thành phần tương tự.

Tham chiếu đến Fig.1g và Fig.1h, phần tử phát quang LD theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm lớp bán dẫn thứ nhất 11, lớp bán dẫn thứ hai 13, và lớp hoạt động 12 nằm xem giữa lớp bán dẫn thứ nhất 11 và lớp bán dẫn thứ hai 13. Theo một số phương án, phần tử phát quang LD có thể bao gồm hình mẫu phát xạ 10 có cấu trúc vô-lỗi. Hình mẫu phát xạ 10 có thể bao gồm lớp bán dẫn thứ nhất 11 được bố trí ở phần giữa của phần tử phát quang LD, lớp hoạt động 12 bao quanh ít nhất một phía bên của lớp bán dẫn thứ nhất 11, lớp bán dẫn thứ hai 13 bao quanh ít nhất một phía bên của lớp hoạt động 12, và lớp điện cực 15 bao quanh ít nhất một phía bên của lớp bán dẫn thứ hai 13.

Phần tử phát quang LD có thể được tạo ra ở dạng hình chóp đa giác kéo dài theo một hướng. Theo một phương án của sáng chế, phần tử phát quang LD có thể được tạo ra ở dạng hình chóp lục giác. Nếu hướng trong đó phần tử phát quang LD kéo dài được xác định là hướng chiều dài (L), thì phần tử phát quang LD có thể có đầu thứ nhất (hoặc đầu dưới) và đầu thứ hai (hoặc đầu trên) theo hướng chiều dài (L). Theo một phương án, một bất kỳ trong số lớp bán dẫn thứ nhất 11 và lớp bán dẫn thứ hai 13 có thể được bố trí trên đầu thứ nhất (hoặc đầu dưới) của phần tử phát quang LD. Lớp còn lại trong số lớp bán dẫn thứ nhất 11 và lớp bán dẫn thứ hai 13 có thể được bố trí trên đầu thứ hai (hoặc đầu trên) của phần tử phát quang LD.

Theo một phương án, phần tử phát quang LD có thể có kích thước nhỏ tương ứng với kích cỡ nanô hoặc kích cỡ micrô, ví dụ, đường kính D và/hoặc chiều dài L có khoảng kích cỡ nanô hoặc khoảng kích cỡ micrô. Tuy nhiên, theo sáng chế, kích thước của phần tử phát quang LD không bị giới hạn ở đó, và kích thước của phần tử phát quang LD có thể được thay đổi để đáp ứng các yêu cầu (hoặc các điều kiện ứng dụng) của thiết bị chiếu sáng

hoặc thiết bị hiển thị tự phát xạ ánh sáng mà áp dụng phần tử phát quang LD này.

Theo một phương án của sáng chế, lớp bán dẫn thứ nhất 11 có thể được bố trí ở lõi, tức là, phần trung tâm (hoặc giữa), của phần tử phát quang LD. Phần tử phát quang LD có thể có hình dạng tương ứng với hình dạng của lớp bán dẫn thứ nhất 11. Ví dụ, nếu lớp bán dẫn thứ nhất 11 có dạng hình chóp lục giác, thì từng phần tử phát quang LD và hình mẫu phát xạ 10 có thể cũng có dạng hình chóp lục giác.

Lớp hoạt động 12 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra để bao quanh bề mặt chu vi ngoài của lớp bán dẫn thứ nhất 11 theo hướng chiều dài (L) của phần tử phát quang LD. Cụ thể, lớp hoạt động 12 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra để bao quanh vùng của lớp bán dẫn thứ nhất 11, khác với đầu dưới của các đầu đối diện của lớp bán dẫn thứ nhất 11, theo hướng chiều dài (L) của phần tử phát quang LD.

Lớp bán dẫn thứ hai 13 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra để bao quanh lớp hoạt động 12 theo hướng chiều dài (L) của phần tử phát quang LD, và có thể bao gồm lớp bán dẫn có loại khác so với loại của lớp bán dẫn thứ nhất 11. Ví dụ, lớp bán dẫn thứ hai 13 có thể bao gồm ít nhất một lớp bán dẫn loại p.

Theo một phương án của sáng chế, phần tử phát quang LD có thể bao gồm lớp điện cực 15 bao quanh ít nhất một phía bên của lớp bán dẫn thứ hai 13. Lớp điện cực 15 có thể là điện cực tiếp xúc thuận trở được nối điện với lớp bán dẫn thứ hai 13, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Như được mô tả ở trên, phần tử phát quang LD có thể có dạng hình chóp lục giác với các đầu đối diện nhô ra phía ngoài và có thể được thực hiện dưới dạng hình mẫu phát xạ 10 với cấu trúc vỏ-lõi gồm lớp bán dẫn thứ nhất 11 được tạo ra trong phần giữa của nó, lớp hoạt động 12 bao quanh lớp bán dẫn thứ nhất 11, lớp bán dẫn thứ hai 13 bao quanh lớp hoạt động 12, và lớp điện cực 15 bao quanh lớp bán dẫn thứ hai 13. Lớp bán dẫn thứ nhất 11 có thể được bố trí trên đầu thứ nhất (hoặc đầu dưới) của phần tử phát quang LD có dạng hình chóp lục giác, và lớp điện cực 15 có thể được bố trí trên đầu thứ hai (hoặc đầu trên) của phần tử

phát quang LD.

Theo một phương án, phần tử phát quang LD có thể còn bao gồm màng cách điện 14 được bố trí trên bề mặt chu vi ngoài của hình mẫu phát xạ 10 có cấu trúc vỏ-lõi. Màng cách điện 14 có thể bao gồm vật liệu cách điện trong suốt.

Fig.2 minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế, và cụ thể, là hình chiếu bằng sơ lược minh họa thiết bị hiển thị sử dụng một phần tử phát quang bất kỳ trong số các phần tử phát quang được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h làm nguồn phát quang.

Nhằm mục đích mô tả, Fig.2 minh họa sơ lược cấu trúc của thiết bị hiển thị, tập trung vào vùng hiển thị trong đó hình ảnh được hiển thị. Theo một số phương án, mặc dù không được minh họa trên hình vẽ, nhưng ít nhất một mạch điều khiển (ví dụ, trình điều khiển quét và trình điều khiển dữ liệu) và/hoặc các đường có thể cũng được bố trí trong thiết bị hiển thị.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h và Fig.2, thiết bị hiển thị theo phương án của sáng chế có thể bao gồm nền SUB, nhiều điểm ảnh PXL được bố trí trên nền SUB và từng điểm ảnh gồm ít nhất một phần tử phát quang LD, trình điều khiển (không được minh họa) được bố trí trên nền SUB và được tạo cấu hình để điều khiển các điểm ảnh PXL, và thành phần đường (không được minh họa) được bố trí để nối các điểm ảnh PXL với trình điều khiển.

Thiết bị hiển thị có thể được phân loại thành thiết bị hiển thị kiểu ma trận thụ động và thiết bị hiển thị kiểu ma trận hoạt động theo phương pháp điều khiển phần tử phát quang LD. Ví dụ, trong trường hợp thiết bị hiển thị theo một phương án được thực hiện dưới dạng ma trận hoạt động, thì mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể bao gồm tranzito điều khiển được tạo cấu hình để kiểm soát lượng dòng điện cần được cấp cho phần tử phát quang LD, và tranzito chuyển mạch được tạo cấu hình để truyền tín hiệu dữ liệu đến tranzito điều khiển.

Ngày nay, thiết bị hiển thị kiểu ma trận hoạt động có khả năng bật một cách chọn lọc

mỗi điểm ảnh PXL xét đến độ phân giải, độ tương phản, và tốc độ hoạt động đã là xu thế chủ đạo. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, thiết bị hiển thị kiểu ma trận thụ động trong đó các điểm ảnh PXL có thể được bật lên bởi các nhóm cũng có thể sử dụng các thành phần (ví dụ, điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai) để điều khiển phân tử phát quang LD.

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

Theo một phương án, vùng hiển thị DA có thể được bố trí ở vùng trung tâm của thiết bị hiển thị, và vùng không hiển thị NDA có thể được bố trí ở vùng chu vi của thiết bị hiển thị để bao quanh vùng hiển thị DA. Các vị trí của vùng hiển thị DA và vùng không hiển thị NDA không bị giới hạn ở đó, và các vị trí của chúng có thể được thay đổi.

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 trình điều khiển để điều khiển các điểm ảnh PXL và một số thành phần đường để nối các điểm ảnh PXL với trình điều khiển được bố trí.

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 gồm các cạnh được tạo ra từ các đường thẳng, hình tròn, hình elip hoặc hình tương tự gồm một cạnh được tạo ra từ đường cong, và hình bán nguyệt, hình bán elip hoặc hình tương tự gồm các cạnh được tạo ra từ đường thẳng và đường cong.

Vùng không hiển thị NDA có thể được tạo ra ở ít nhất một phía bên của vùng hiển thị DA. Theo một phương án của sáng chế, vùng không hiển thị NDA có thể bao quanh chu vi của vùng hiển thị DA.

Nền SUB có thể bao gồm vật liệu cách điện trong suốt để cho phép truyền ánh sáng.

Nền SUB có thể là nền cứng. Ví dụ, nền SUB là nền cứng có thể là một trong số nền thủy tinh, nền thạch anh, nền gốm thủy tinh, và nền thủy tinh kết tinh.

Nền SUB có thể là nền dẻo. Ở đây, nền này là nền dẻo có thể là nền màng hoặc nền chất dẻo bao gồm vật liệu polyme hữu cơ. Ví dụ, nền này là nền dẻo có thể bao gồm ít nhất một trong số chất sau: polystyren, rượu polyvinyl, polymetyl metacrylat, polyetesunphua, polyacrylat, polyeterimit, polyetylen naphtalat, polyetylen terephthalat, polyphenylen sunphua, polyarylat, polyimit, polycacbonat, trixetat xenluloza, và axetat propionat xenluloza.

Tuy nhiên, các vật liệu cấu thành nền SUB có thể được thay đổi, và bao gồm, ví dụ, nhựa gia cường sợi (FRP - fiber reinforced plastic).

Vùng của nền SUB được tạo ra làm vùng hiển thị DA trong đó các điểm ảnh PXL được bố trí, và vùng còn lại của nó được tạo làm vùng không hiển thị NDA. Ví dụ, nền SUB có thể bao gồm vùng hiển thị DA gồm các vùng điểm ảnh trong đó các điểm ảnh PXL tương ứng được tạo ra, và vùng không hiển thị NDA được bố trí quanh vùng hiển thị DA.

Các điểm ảnh PXL có thể được bố trí ở vùng hiển thị DA trên nền SUB. Theo một phương án của sáng chế, các điểm ảnh PXL có thể được bố trí ở vùng hiển thị DA theo cấu trúc sắp xếp dạng dải hoặc phân vị, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Từng điểm ảnh PXL có thể bao gồm phần tử phát quang LD được tạo cấu hình để được điều khiển để phản hồi tín hiệu quét tương ứng và tín hiệu dữ liệu tương ứng. Phần tử phát quang LD có thể có kích thước nhỏ tương ứng với kích cỡ micrômét hoặc kích cỡ nanômét và được nối điện song song với các phần tử phát quang LD được bố trí liền kề với nó, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Phần tử phát quang LD có thể tạo thành nguồn sáng của từng điểm ảnh PXL.

Mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể bao gồm ít nhất một nguồn sáng được điều khiển bởi tín hiệu điều khiển định trước (ví dụ, tín hiệu quét và tín hiệu dữ liệu) và/hoặc bộ cấp nguồn định trước (ví dụ, bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất và bộ cấp nguồn điều khiển thứ hai). Ví dụ, mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể bao gồm phần tử phát quang LD được minh họa theo mỗi trong số các phương án trên các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1g, ví dụ, ít

nhất một phần tử phát quang cực nhỏ LD có kích thước nhỏ tương ứng với kích cỡ nanômét hoặc kích cỡ micrômét. Tuy nhiên, theo các phương án của sáng chế, loại phần tử phát quang LD có thể được sử dụng làm nguồn sáng của điểm ảnh PXL không bị giới hạn ở đó.

Theo một phương án của sáng chế, màu sắc, loại, và/hoặc số lượng điểm ảnh PXL không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, màu sắc của ánh sáng phát ra từ từng điểm ảnh PXL có thể được thay đổi theo nhiều cách khác nhau.

Trình điều khiển có thể cấp tín hiệu cho mỗi điểm ảnh PXL thông qua thành phần đường và từ đó kiểm soát hoạt động của điểm ảnh PXL. Nhằm mục đích mô tả, trên Fig.2, thành phần đường được lược bỏ.

Trình điều khiển có thể bao gồm trình điều khiển quét được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu quét đến các điểm ảnh PXL qua các đường quét, trình điều khiển phát xạ được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu điều khiển phát đến các điểm ảnh PXL qua các đường điều khiển phát xạ, trình điều khiển dữ liệu được tạo cấu hình để tạo ra các tín hiệu dữ liệu cho các điểm ảnh PXL qua các đường dữ liệu, và bộ điều khiển định thời. Bộ điều khiển định thời có thể điều khiển trình điều khiển quét, trình điều khiển phát xạ, và trình điều khiển dữ liệu.

Các hình vẽ từ Fig.3a đến Fig.3c là các sơ đồ mạch sơ lược minh họa các phương án khác nhau của mối quan hệ kết nối điện của các thành phần có trong điểm ảnh bất kỳ trong số các điểm ảnh được minh họa trên Fig.2.

Ví dụ, các hình vẽ từ Fig.3a đến Fig.3c minh họa các phương án khác nhau của mối quan hệ kết nối điện của các thành phần có trong điểm ảnh PXL có thể được sử dụng trong thiết bị hiển thị hoạt động. Tuy nhiên, các loại thành phần có trong điểm ảnh PXL mà các phương án của sáng chế có thể được áp dụng không bị giới hạn ở đó.

Trên các hình vẽ từ Fig.3a đến Fig.3c, không chỉ các thành phần có trong mỗi trong số các điểm ảnh PXL được minh họa trên Fig.2 mà còn vùng trong đó các thành phần được

tạo ra được bao hàm trong định nghĩa của thuật ngữ “điểm ảnh PXL”. Theo một phương án, từng điểm ảnh PXL minh họa trên các hình vẽ từ Fig.3a đến Fig.3c có thể là điểm ảnh bất kỳ trong số các điểm ảnh PXL được bố trí trong thiết bị hiển thị trên Fig.2. Các điểm ảnh PXL có thể gần như có kết cấu giống nhau hoặc tương tự nhau.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, và từ Fig.3a đến Fig.3c, từng điểm ảnh (PXL, sau đây được gọi là “điểm ảnh”) có thể bao gồm bộ phận phát xạ EMU được tạo cấu hình để tạo ra ánh sáng có độ chói tương ứng với tín hiệu dữ liệu. Điểm ảnh PXL có thể còn bao gồm một cách tùy chọn mạch điểm ảnh 144 được tạo cấu hình để điều khiển bộ phận phát xạ EMU.

Theo một phương án, bộ phận phát xạ EMU có thể bao gồm các phần tử phát quang LD được nối điện song song giữa đường cấp nguồn thứ nhất PL1 mà bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất VDD được cấp cho nó và đường cấp nguồn thứ hai PL2 mà bộ cấp nguồn điều khiển thứ hai VSS được cấp cho nó. Ví dụ, bộ phận phát xạ EMU có thể bao gồm điện cực thứ nhất EL1 (hoặc “điện cực cân bằng thứ nhất”) được nối điện với bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất VDD qua đường cấp nguồn thứ nhất PL1, điện cực thứ hai EL2 (hoặc “điện cực cân bằng thứ hai”) được nối điện với bộ cấp nguồn điều khiển thứ hai VSS qua đường cấp nguồn thứ hai PL2, và các phần tử phát quang LD được nối điện song song với nhau theo hướng giống như giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2. Theo một phương án của sáng chế, điện cực thứ nhất EL1 có thể là điện cực anôt, và điện cực thứ hai EL2 có thể là điện cực catôt.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số các phần tử phát quang LD có trong bộ phận phát xạ EMU có thể bao gồm đầu thứ nhất được nối điện với bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất VDD qua điện cực thứ nhất EL1, và đầu thứ hai được nối điện với bộ cấp nguồn điều khiển thứ hai VSS qua điện cực thứ hai EL2. Bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất VDD và bộ cấp nguồn điều khiển thứ hai VSS có thể có điện thế khác nhau. Ví dụ, bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất VDD có thể được thiết lập là bộ cấp nguồn điện thế cao, và bộ

cấp nguồn điều khiển thứ hai VSS có thể được thiết lập là bộ cấp nguồn điện thế thấp. Ở đây, sự chênh lệch điện thế giữa các bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất và thứ hai VDD và VSS có thể được thiết lập đến giá trị bằng với hoặc lớn hơn điện áp ngưỡng của các phần tử phát quang LD trong quá trình phát xạ ánh sáng của điểm ảnh PXL.

Như được mô tả ở trên, các phần tử phát quang LD được nối điện song song với nhau theo cùng hướng (ví dụ, theo hướng về phía trước) giữa điện cực thứ nhất EL1 và điện cực thứ hai EL2 mà các điện áp có các điện thế khác nhau được cấp tương ứng có thể tạo ra các nguồn sáng phù hợp tương ứng. Các nguồn sáng phù hợp có thể tạo thành chung bộ phận phát xạ EMU của điểm ảnh PXL.

Các phần tử phát quang LD của bộ phận phát xạ EMU có thể phát ra ánh sáng có độ chói tương ứng với dòng kích thích được cấp qua mạch điểm ảnh 144. Ví dụ, trong từng chu kỳ khung, mạch điểm ảnh 144 có thể cấp dòng kích thích tương ứng với dải màu xám của dữ liệu khung tương ứng với bộ phận phát xạ EMU. Dòng kích thích được cấp vào bộ phận phát xạ EMU có thể được phân chia thành các phần tử phát quang LD được nối điện với nhau theo cùng hướng. Ở đây, mỗi trong số các phần tử phát quang LD có thể phát ra ánh sáng có độ chói tương ứng với dòng được cấp vào đó, sao cho bộ phận phát xạ EMU có thể phát ra ánh sáng có độ chói tương ứng với dòng kích thích.

Mặc dù các hình vẽ từ Fig.3a đến Fig.3c minh họa các phương án trong đó các phần tử phát quang LD được nối điện với nhau theo cùng hướng giữa các bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất và thứ hai VDD và VSS, song sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, bộ phận phát xạ EMU có thể còn bao gồm ít nhất một nguồn sáng không phù hợp, cũng như các phần tử phát quang LD tạo thành các nguồn sáng phù hợp tương ứng. Ví dụ, ít nhất phần tử phát quang ngược (không được thể hiện) có thể còn được nối điện giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 của bộ phận phát xạ EMU. Phần tử phát quang ngược, cùng với các phần tử phát quang LD tạo thành các nguồn sáng phù hợp, có thể được nối điện song song với nhau giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2. Ở đây, phần tử phát quang

ngược có thể được nối điện giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 theo hướng đối diện với phần tử trong số các phần tử phát quang LD. Thậm chí trong trường hợp điện áp điều khiển định trước (ví dụ, điện áp điều khiển định hướng chuẩn) được đặt vào giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2, phần tử phát quang ngược vẫn được loại bỏ. Ở đây, dòng gần như không đi qua phần tử phát quang ngược.

Mạch điểm ảnh 144 có thể được nối điện với đường quét (ví dụ, đường quét thứ i Si) và đường dữ liệu (ví dụ, đường dữ liệu thứ j Dj) của điểm ảnh PXL tương ứng. Ví dụ, nếu điểm ảnh PXL được bố trí ở hàng thứ i (trong đó i là số tự nhiên) và cột thứ j (trong đó j là số tự nhiên) của vùng hiển thị DA, thì mạch điểm ảnh 144 của điểm ảnh PXL có thể được nối điện với đường quét thứ i Si và đường dữ liệu thứ j Dj của vùng hiển thị DA. Theo một phương án, mạch điểm ảnh 144 có thể bao gồm tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2, và tụ dự trữ Cst, như được minh họa trên Fig.3a. Cấu trúc của mạch điểm ảnh 144 không bị giới hạn ở cấu trúc của phương án được minh họa trên Fig.3a.

Đầu cực thứ nhất của tranzito thứ nhất (T1; tranzito chuyển mạch) có thể được nối điện với đường dữ liệu (ví dụ, đường dữ liệu thứ j Dj), và đầu cực thứ hai của nó có thể được nối điện với nút thứ nhất N1. Ở đây, đầu cực thứ nhất và đầu cực thứ hai của tranzito thứ nhất T1 có thể khác nhau, và, ví dụ, trong trường hợp đầu cực thứ nhất là điện cực nguồn, đầu cực thứ hai có thể là điện cực máng. Điện cực cổng của tranzito thứ nhất T1 có thể được nối điện với đường quét (ví dụ, đường quét thứ i Si).

Trong trường hợp tín hiệu quét có điện áp (ví dụ, điện áp thấp) có khả năng bật tranzito thứ nhất T1 được cấp từ đường quét (ví dụ, đường quét thứ i Si), thì tranzito thứ nhất T1 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), nhờ đó tín hiệu dữ liệu được truyền đến nút thứ nhất N1. Tín hiệu dữ liệu được truyền tới nút thứ nhất N1 có thể được nạp cho tụ dự trữ Cst.

Đầu cực thứ nhất của tranzito thứ hai (T2; tranzito điều khiển) có thể được nối điện

với bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất VDD, và đầu cực thứ hai của nó có thể được nối điện với điện cực thứ nhất EL1 cho các phần tử phát quang LD. Điện cực cổng của tranzito thứ hai T2 có thể được nối điện với nút thứ nhất N1. Như vậy, tranzito thứ hai T2 có thể điều khiển lượng của dòng kích thích cần được cấp tới các phần tử phát quang LD để phản hồi điện áp của nút thứ nhất N1.

Điện cực thứ nhất của tụ dự trữ Cst có thể được nối điện với bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất VDD, và điện cực thứ hai của nó có thể được nối điện với nút thứ nhất N1. Tụ dự trữ Cst được nạp điện áp tương ứng với tín hiệu dữ liệu được cấp tới nút thứ nhất N1, và duy trì điện áp được nạp cho tới khi tín hiệu dữ liệu của khung tiếp theo được cấp.

Fig.3a minh họa mạch điểm ảnh 144 gồm tranzito thứ nhất T1 được tạo cấu hình để truyền tín hiệu dữ liệu đến điểm ảnh PXL, tụ dự trữ Cst được tạo cấu hình để lưu trữ tín hiệu dữ liệu, và tranzito thứ hai T2 được tạo cấu hình để cấp dòng kích thích tương ứng với tín hiệu dữ liệu đến các phần tử phát quang LD.

Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và cấu trúc của mạch điểm ảnh 144 có thể được thay đổi theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, mạch điểm ảnh 144 có thể còn bao gồm ít nhất một phần tử tranzito như phần tử tranzito được tạo cấu hình để bù điện áp ngưỡng của tranzito thứ hai T2, phần tử tranzito được tạo cấu hình để khởi tạo nút thứ nhất N1, và/hoặc phần tử tranzito được tạo cấu hình để điều khiển thời gian phát xạ ánh sáng của các phần tử phát quang LD, hoặc các phần tử mạch khác như tụ điện tăng áp để tăng điện áp của nút thứ nhất N1.

Ngoài ra, mặc dù trên Fig.3a các tranzito, ví dụ, tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2, có trong mạch điểm ảnh 144 được minh họa là được tạo ra từ tranzito loại P, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Nói cách khác, ít nhất một trong số tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2 có trong mạch điểm ảnh 144 có thể được thay đổi thành tranzito loại N.

Tiếp theo, tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, và Fig.3b, tranzito thứ nhất T1 và tranzito thứ hai T2 theo một phương án của sáng chế có thể được tạo từ

tranzito loại N. Cấu hình và hoạt động của mạch điểm ảnh 144 được minh họa trên Fig.3b khác với cấu hình và hoạt động của mạch điểm ảnh 144 trên Fig.3a ít nhất ở các vị trí nối của một số thành phần do thay đổi về loại tranzito. Do đó, phần mô tả chi tiết của các cấu hình giống nhau sẽ được lược bỏ.

Theo một phương án của sáng chế, cấu hình của mạch điểm ảnh 144 không bị giới hạn ở các phương án được minh họa trên Fig.3a và Fig.3b. Ví dụ, mạch điểm ảnh 144 có thể được cấu hình theo cách giống như cấu hình theo phương án được thể hiện trên Fig.3c.

Như được minh họa trên Fig.3c, mạch điểm ảnh 144 có thể được nối điện với đường quét (đường quét thứ i Si) và đường dữ liệu (ví dụ, đường dữ liệu thứ j Dj) của điểm ảnh PXL. Ví dụ, nếu điểm ảnh PXL được bố trí ở hàng thứ i và cột thứ j của vùng hiển thị DA, thì mạch điểm ảnh 144 của điểm ảnh PXL có thể được nối điện với đường quét thứ i Si và đường dữ liệu thứ j Dj của vùng hiển thị DA.

Theo một phương án, mạch điểm ảnh 144 còn có thể được nối điện với ít nhất một đường quét. Ví dụ, điểm ảnh PXL được bố trí ở hàng thứ i của vùng hiển thị DA có thể còn được nối điện với đường quét thứ $i-1$ Si-1 và/hoặc đường quét thứ $i+1$ Si+1. Theo một phương án, mạch điểm ảnh 144 có thể được nối điện không chỉ với các bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất và thứ hai VDD và VSS mà còn với bộ cấp nguồn thứ ba. Ví dụ, mạch điểm ảnh 144 có thể còn được nối điện với bộ cấp nguồn khởi tạo Vint.

Mạch điểm ảnh 144 có thể bao gồm tranzito từ thứ nhất đến thứ bảy T1 đến T7, và tụ dự trữ Cst.

Tranzito thứ nhất (T1; tranzito điều khiển) có thể bao gồm điện cực thứ nhất, ví dụ, điện cực nguồn, được nối điện với bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất VDD qua tranzito thứ năm T5, và điện cực thứ hai, ví dụ, điện cực máng của nó có thể được nối điện với một đầu của các phần tử phát quang LD qua tranzito thứ sáu T6. Điện cực cổng của tranzito thứ nhất T1 có thể được nối điện với nút thứ nhất N1. Tranzito thứ nhất T1 có thể kiểm soát dòng kích thích chạy giữa bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất VDD và bộ cấp nguồn điều khiển thứ

hai VSS thông qua các phần tử phát quang LD để phản hồi điện áp của nút thứ nhất N1.

Tranzito thứ hai (T2; tranzito chuyển mạch) có thể được nối điện giữa đường dữ liệu thứ j Dj được nối điện với điểm ảnh PXL và điện cực nguồn của tranzito thứ nhất T1. Điện cực cổng của tranzito thứ hai T2 có thể được nối điện với đường quét thứ i Si được nối điện với điểm ảnh PXL. Trong trường hợp tín hiệu quét có điện áp mở cổng (ví dụ, điện áp thấp) được cấp từ đường quét thứ i Si, thì tranzito thứ hai T2 có thể được bật để nối điện đường dữ liệu thứ j Dj với điện cực nguồn của tranzito thứ nhất T1. Do đó, nếu tranzito thứ hai T2 được bật lên, thì tín hiệu dữ liệu được cấp từ đường dữ liệu thứ j Dj có thể được truyền đến tranzito thứ nhất T1.

Tranzito thứ ba T3 có thể được nối điện giữa điện cực máng của tranzito thứ nhất T1 và nút thứ nhất N1. Điện cực cổng của tranzito thứ ba T3 có thể được nối điện với đường quét thứ i Si. Trong trường hợp tín hiệu quét có điện áp mở cổng được cấp từ đường quét (ví dụ, đường quét thứ i Si), thì tranzito thứ ba T3 có thể bật lên để nối điện điện cực máng của tranzito thứ nhất T1 với nút thứ nhất N1.

Tranzito thứ tư T4 có thể được nối điện giữa nút thứ nhất N1 và đường cấp nguồn khởi tạo mà bộ cấp nguồn khởi tạo Vint được đặt vào đó. Điện cực cổng của tranzito thứ tư T4 có thể được nối điện với đường quét trước đó, ví dụ, đường quét thứ i-1 Si-1. Trong trường hợp tín hiệu quét có điện áp mở cổng được cấp đến đường quét thứ i-1 Si-1, thì tranzito thứ tư T4 có thể được bật lên sao cho điện áp của bộ cấp nguồn khởi tạo Vint có thể được truyền nút thứ nhất N1. Ở đây, bộ cấp nguồn khởi tạo Vint có thể có điện áp bằng hoặc thấp hơn điện áp tối thiểu của tín hiệu dữ liệu.

Tranzito thứ năm T5 có thể được nối điện giữa bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất VDD và tranzito thứ nhất T1. Điện cực cổng của tranzito thứ năm T5 có thể được nối điện với đường điều khiển phát xạ tương ứng, ví dụ, đường điều khiển phát xạ thứ i Ei. Tranzito thứ năm T5 có thể được tắt đi trong trường hợp tín hiệu điều khiển phát xạ có điện áp đóng cổng được cấp cho đường điều khiển phát xạ thứ i Ei, và có thể được bật lên trong các trường

hợp khác.

Tranzito thứ sáu T6 có thể được nối điện giữa tranzito thứ nhất T1 và các đầu thứ nhất của các phần tử phát quang LD. Điện cực cổng của tranzito thứ sáu T6 có thể được nối điện với đường điều khiển phát xạ thứ i Ei. Tranzito thứ sáu T6 có thể được tắt đi trong trường hợp tín hiệu điều khiển phát xạ có điện áp đóng cổng được cấp cho đường điều khiển phát xạ thứ i Ei, và có thể được bật lên trong các trường hợp khác.

Tranzito thứ bảy T7 có thể được nối điện giữa các đầu thứ nhất (với nút thứ hai N2) của các phần tử phát quang LD và đường cấp nguồn khởi tạo mà bộ cấp nguồn khởi tạo Vint được đặt vào đó. Điện cực cổng của tranzito thứ bảy T7 có thể được nối điện với đường quét bất kỳ trong số các đường quét của giai đoạn tiếp theo, ví dụ, với đường quét thứ $i+1$ Si+1. Trong trường hợp tín hiệu quét có điện áp mở cổng được cấp đến đường quét thứ $i+1$ Si+1, thì tranzito thứ bảy T7 có thể được bật lên sao cho điện áp của bộ cấp nguồn khởi tạo Vint có thể được cấp đến các đầu thứ nhất của các phần tử phát quang LD.

Tụ dự trữ Cst có thể được nối điện giữa bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất VDD và nút thứ nhất N1. Tụ dự trữ Cst có thể tích điện áp tương ứng với cả tín hiệu dữ liệu được đặt vào nút thứ nhất N1 trong từng chu kỳ khung và với điện áp ngưỡng của tranzito thứ nhất T1.

Mặc dù trên Fig.3c các tranzito có trong mạch điểm ảnh 144, ví dụ, tranzito từ thứ nhất đến thứ bảy T1 đến T7, được minh họa là được tạo ra từ tranzito loại P, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, ít nhất một trong số tranzito từ thứ nhất đến thứ bảy T1 đến T7 có thể được thay đổi thành tranzito loại N.

Mặc dù các hình vẽ từ Fig.3a đến Fig.3c minh họa các phương án trong đó tất cả các phần tử phát quang LD của từng bộ phận phát xạ EMU được nối điện song song với nhau, song sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, bộ phận phát xạ EMU có thể bao gồm ít nhất một tầng nối tiếp gồm các phần tử phát quang LD được nối điện song song với nhau. Nói cách khác, bộ phận phát xạ EMU có thể được tạo ra từ cấu trúc kết hợp nối

tiếp/song song.

Cấu trúc của điểm ảnh PXL có thể được áp dụng cho sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3a đến Fig.3c, và điểm ảnh tương ứng có thể có các cấu trúc khác nhau. Theo một phương án của sáng chế, mỗi điểm ảnh PXL có thể được tạo cấu hình trong thiết bị hiển thị phát quang thụ động, hoặc thiết bị tương tự. Trong trường hợp này, mạch điểm ảnh 144 có thể được lược bỏ, và các đầu đối diện của các phân tử phát quang LD có trong bộ phận phát xạ EMU có thể được nối trực tiếp với các đường quét, đường dữ liệu, đường cấp nguồn thứ nhất PL1 mà bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất VDD được đặt vào đó, đường cấp nguồn thứ hai PL2 mà bộ cấp nguồn điều khiển thứ hai VSS được đặt vào đó, và/hoặc đường điều khiển định trước.

Fig.4 là hình chiếu bằng minh họa sơ lược một trong số các điểm ảnh được thể hiện trên Fig.2. Fig.5 là hình chiếu bằng minh họa sơ lược chỉ một vài thành phần trong điểm ảnh được thể hiện trên Fig.4. Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược được lấy theo đường I-I' trên Fig.4. Fig.7 minh họa một phương án trong đó các lớp bọc được bố trí tương ứng trên điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được thể hiện trên Fig.6, và là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược tương ứng với đường I-I' trên Fig.4. Fig.8 minh họa một phương án trong đó các điện cực thứ nhất và thứ hai được thể hiện trên Fig.6 được bố trí trên lớp giống nhau, và là hình vẽ mặt cắt tương ứng với đường I-I' trên Fig.4. Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược được lấy theo đường II-II' trên Fig.4. Fig.10 minh họa hình dạng khác của hình mẫu gờ được minh họa trên Fig.9, và là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược tương ứng với đường II-II' trên Fig.4. Fig.11 là sơ đồ mặt cắt ngang sơ lược được lấy theo đường III-III' trên Fig.4.

Trên Fig.4 và Fig.5, nhằm mục đích mô tả, minh họa tranzito được nối điện với các phân tử phát quang, và các đường tín hiệu được nối điện với các tranzito được lược bỏ trên Fig.5.

Mặc dù các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.11 minh họa giản lược cấu trúc của điểm ảnh, ví dụ, minh họa từng điện cực được tạo ra từ một lớp điện cực và từng lớp cách điện được

tạo ra từ một lớp cách điện, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo một phương án của sáng chế, các từ “các thành phần được bố trí và/hoặc được tạo ra trên cùng lớp” có thể có nghĩa là các thành phần được tạo ra bằng quy trình giống nhau.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.11, thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm nền SUB, thành phần đường, và các điểm ảnh PXL.

Mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể được bố trí trên các nền SUB, và bao gồm vùng phát xạ EMA phát ra ánh sáng, vùng chu vi được bố trí quanh vùng phát xạ EMA. Theo một phương án của sáng chế, vùng phát xạ EMA có thể có nghĩa là vùng mà ánh sáng được phát ra, và vùng chu vi có thể đề cập tới vùng mà ánh sáng không được phát ra. Vùng điểm ảnh của mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể bao gồm vùng phát xạ EMA của điểm ảnh PXL tương ứng, và vùng chu vi được tạo ra xung quanh.

Nền SUB, lớp mạch điểm ảnh PCL, và lớp phần tử hiển thị DPL có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trong vùng điểm ảnh của mỗi trong số các điểm ảnh PXL.

Nền SUB có thể bao gồm vật liệu cách điện trong suốt và vì vậy cho phép ánh sáng đi qua. Nền SUB có thể là nền cứng hoặc nền dẻo.

Vật liệu được áp dụng cho nền SUB có thể có độ bền (độ bền nhiệt) chống lại nhiệt độ xử lý cao trong quy trình chế tạo thiết bị hiển thị.

Lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể bao gồm lớp đệm BFL được bố trí trên nền SUB, ít nhất một tranzito T được bố trí trên lớp đệm BFL, đường điện áp điều khiển DVL, và đường điện cực chắn SDL. Hơn nữa, lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể còn bao gồm lớp thụ động PSV.

Lớp đệm BFL có thể ngăn chặn các tạp chất khuếch tán vào trong tranzito T. Lớp đệm BFL có thể được tạo ra trong cấu trúc đơn lớp hoặc cấu trúc đa lớp có ít nhất hai hoặc nhiều lớp. Trong trường hợp lớp đệm BFL có cấu trúc đa lớp, các lớp tương ứng có thể được

tạo ra từ vật liệu giống nhau hoặc các vật liệu khác nhau. Lớp đệm BFL có thể được loại bỏ tùy thuộc vào vật liệu của nền SUB và/hoặc các điều kiện xử lý.

Tranzito T có thể bao gồm tranzito thứ nhất T1 (T) và tranzito thứ hai T2 (T). Theo một phương án của sáng chế, tranzito thứ nhất T1 (T) có thể tranzito điều khiển được nối điện với các phần tử phát quang LD của điểm ảnh PXL tương ứng và được tạo cấu hình để điều khiển các phần tử phát quang LD. Tranzito thứ hai T2 (T) có thể là tranzito chuyển mạch được tạo cấu hình để chuyển mạch tranzito thứ nhất T1 (T).

Mỗi trong số tranzito thứ nhất T1 (T) và tranzito thứ hai T2 (T) có thể bao gồm lớp bán dẫn SCL, điện cực cổng GE, đầu cực thứ nhất SE, và đầu cực thứ hai DE. Đầu cực thứ nhất SE có thể là điện cực nguồn hoặc điện cực máng, và đầu cực thứ hai DE có thể là điện cực còn lại. Ví dụ, trong trường hợp đầu cực thứ nhất SE là điện cực nguồn, đầu cực thứ hai DE có thể là điện cực máng.

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 đầu cực thứ nhất SE, và vùng thứ hai tiếp xúc với đầu cực thứ hai DE. Vùng giữa vùng thứ nhất và vùng thứ hai có thể là vùng kênh.

Lớp bán dẫn SCL có thể là hình mẫu bán dẫn được làm từ silic đa tinh thể, silic vô định hình, chất bán dẫn oxit, v.v. Vùng kênh có thể là chất bán dẫn thuần, là hình mẫu bán dẫn không được pha tạp. Mỗi vùng thứ nhất và vùng thứ hai có thể là hình mẫu bán dẫn được pha các tạp chất.

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

Đầu cực thứ nhất SE và đầu cực thứ hai DE có thể tiếp xúc tương ứng với vùng thứ nhất và vùng thứ hai của lớp bán dẫn SCL qua các lỗ tiếp xúc tương ứng đi qua lớp cách điện xen giữa thứ nhất ILD1 và lớp cách điện cực cổng GI.

Theo một phương án của sáng chế, ít nhất một tranzito T có trong lớp mạch điểm ảnh

PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể được tạo ra từ tranzito màng mỏng LTPS, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, ít nhất một tranzito T có thể được tạo ra từ tranzito màng mỏng oxit bán dẫn. Hơn nữa, theo một phương án của sáng chế, tranzito T được minh họa là tranzito màng mỏng có cấu trúc cổng trên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, tranzito T có thể tranzito màng mỏng có cấu trúc cổng dưới.

Đường điện áp điều khiển DVL có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện xen giữa thứ nhất ILD1, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, đường điện áp điều khiển DVL có thể được bố trí trên lớp bất kỳ trong số các lớp cách điện được bao gồm trong lớp mạch điểm ảnh PCL. Bộ cấp nguồn điều khiển thứ hai (VSS trên Fig.3a) có thể được đặt vào đường điện áp điều khiển DVL. Theo một phương án của sáng chế, đường điện áp điều khiển DVL có thể là đường cấp nguồn thứ nhất PL2 mà bộ cấp nguồn điều khiển thứ hai VSS được đặt vào đó, như được minh họa trên mỗi trong số các hình vẽ từ Fig.3a đến Fig.3c .

Lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên đường điện áp điều khiển DVL. Lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2 có thể che tranzito thứ nhất T1 (T), tranzito thứ hai T2 (T), và đường điện áp điều khiển DVL. Lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2 có thể lớp cách điện vô cơ gồm vật liệu vô cơ hoặc lớp cách điện hữu cơ gồm vật liệu hữu cơ.

Đường điện cực chắn SDL có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2. Đường điện cực chắn SDL có thể chặn điện trường gây ra từ tranzito thứ nhất T1 (T) và tranzito thứ hai T2 (T) sao cho ngăn chặn điện trường không ảnh hưởng tới sự cân bằng và/hoặc hoạt động của các phần tử phát quang LD được bố trí trên lớp phần tử hiển thị DPL.

Lớp thụ động PSV có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên đường điện cực chắn SDL để che chắn đường điện cực chắn SDL. Lớp thụ động PSV có thể được tạo ra ở dạng

lớp cách điện hữu cơ, lớp cách điện vô cơ, hoặc cấu trúc gồm lớp cách điện hữu cơ được bố trí trên lớp cách điện vô cơ. Lớp cách điện vô cơ có thể bao gồm ít nhất một trong số silic oxit (SiO_x) và silic nitrua (SiN_x). Lớp cách điện hữu cơ có thể bao gồm vật liệu cách điện hữu cơ cho phép ánh sáng đi qua. Lớp cách điện hữu cơ có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số nhựa polyacrylat, nhựa epoxy, nhựa phenolic, nhựa polyamit, nhựa polyimit, nhựa polyeste không bão hòa, nhựa polyphenylen ete, nhựa poly-phenylen sunphua, và nhựa benzocyclobuten.

Theo một phương án của sáng chế, vùng định trước của đầu cực thứ hai DE của tranzito thứ nhất T1 (T) có thể được để lộ qua lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1 lần lượt đi qua lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2 và lớp thụ động PSV. Hơn nữa, vùng định trước của đường điện áp điều khiển DVL có thể được để lộ qua lỗ tiếp xúc thứ hai CH2 lần lượt đi qua lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2 và lớp thụ động PSV.

Lớp phần tử hiển thị DPL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể bao gồm đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2, hình mẫu gờ PW, các điện cực thứ nhất EL1, các điện cực thứ hai EL2, các phần tử phát LD, ít nhất một điện cực phụ PRT, và ít nhất một điện cực nhánh BRC. Ngoài ra, lớp phần tử hiển thị DPL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể còn bao gồm một cách tùy chọn ít nhất một điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 được nối trực tiếp với mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1, và ít nhất một điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 được nối trực tiếp với mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2.

Đường nối thứ nhất CNL1 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Cụ thể, đường nối thứ nhất CNL1 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp thụ động PSV của lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Đường nối thứ nhất CNL1 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra, để điều khiển một cách độc lập (hoặc riêng rẽ) mỗi trong số các điểm ảnh PXL liền kề, chỉ trong điểm ảnh PXL tương ứng, và được phân cách điện và/hoặc vật lý khỏi đường nối thứ nhất CNL1 được bố trí và/hoặc được tạo ra trong mỗi trong số các điểm ảnh PXL liền kề.

Theo một phương án của sáng chế, đường nối thứ nhất CNL1 có thể kéo dài theo hướng thứ nhất DR1 (ví dụ, “hướng hàng”) trên lớp thụ động PSV của lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Đường nối thứ nhất CNL1 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với ít nhất một điện cực phụ PRT.

Điện cực phụ PRT có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp thụ động PSV của lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Điện cực phụ PRT có thể bao gồm điện cực phụ thứ nhất PRT1, điện cực phụ thứ hai PRT2, và điện cực phụ thứ ba PRT3 kéo dài theo hướng thứ hai DR2 (ví dụ, “hướng cột”) giao với hướng thứ nhất DR1.

Các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 có thể được bố trí ở các vị trí được đặt cách xa nhau một khoảng cách định trước trên cùng mặt phẳng, ví dụ, trên lớp thụ động PSV của lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Theo một phương án của sáng chế, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 có thể lệch theo hướng thứ hai DR2 từ đường nối thứ nhất CNL1 vào trong vùng phát xạ EMA của từng điểm ảnh PXL. Các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 và đường nối thứ nhất CNL1 có thể liên khối với nhau và được nối điện và/hoặc vật lý với nhau. Trong trường hợp các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 và đường nối thứ nhất CNL1 liên khối với nhau, mỗi trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 có thể vùng định trước của đường nối thứ nhất CNL1, hoặc đường nối thứ nhất CNL1 có thể là vùng định trước của một điện cực bất kỳ trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3.

Trên hình chiếu bằng, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 có thể được bố trí liên tiếp theo hướng thứ nhất DR1. Ví dụ, ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, điện cực phụ thứ hai PRT2 có thể được bố trí liền kề, theo hướng thứ nhất, với điện cực phụ thứ nhất PRT1, và điện cực phụ thứ ba PRT3 có thể được bố trí liền kề, theo hướng thứ nhất DR1, với điện cực phụ thứ hai PRT2.

Điện cực phụ thứ hai PRT2 có thể được nối điện với đầu cực thứ hai DE của tranzito

thứ nhất T1 (T) của lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL qua lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1 lần lượt đi qua lớp thụ động PSV và lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2. Ở đây, tín hiệu (hoặc điện áp) được đặt vào tranzito thứ nhất T1 (T) có thể được truyền đến điện cực phụ thứ hai PRT2 của điểm ảnh PXL tương ứng. Tín hiệu (hoặc điện áp) được đặt vào điện cực phụ thứ hai PRT2 có thể được truyền đến đường nối thứ nhất CNL1 và điện cực phụ thứ nhất PRT1 và điện cực phụ thứ ba PRT3.

Mặc dù trong phương án nêu trên đã mô tả điện cực phụ thứ hai PRT2 tương ứng với lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1 và được nối điện với tranzito thứ nhất T1 (T) của lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL qua lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, một đường bất kỳ trong số đường nối thứ nhất CNL1, và điện cực phụ thứ nhất PRT1 và điện cực phụ thứ ba PRT3 có thể tương ứng với lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1 và được nối điện với tranzito thứ nhất T1 (T) của lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL qua lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1.

Đường nối thứ hai CNL2 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp thụ động PSV của lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Đường nối thứ hai CNL2 có thể kéo dài theo hướng song song với hướng trong đó đường nối thứ nhất CNL1 kéo dài. Nói cách khác, đường nối thứ hai CNL2 có thể kéo dài theo hướng thứ nhất DR1. Đường nối thứ hai CNL2 có thể được bố trí chung với các điểm ảnh PXL liền kề. Ở đây, các điểm ảnh PXL được bố trí ở cùng hàng điểm ảnh theo hướng thứ nhất DR1 có thể được nối điện chung vào đường nối thứ hai CNL2. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Sau khi các phần tử phát quang LD được căn thẳng ở vùng phát xạ EMA của từng điểm ảnh PXL, một phần của đường nối thứ hai CNL2 có thể được loại bỏ giữa các điểm ảnh PXL liền kề sao cho mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể được hoạt động một cách độc lập khỏi các điểm ảnh PXL liền kề.

Đường nối thứ hai CNL2 có thể được nối điện với đường điện áp điều khiển DVL của lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL qua lỗ tiếp xúc thứ hai

CH2 lần lượt đi qua lớp thụ động PSV và lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2. Khi đường nối thứ hai CNL2 được nối điện với đường điện áp điều khiển DVL, thì bộ cấp nguồn điều khiển thứ hai VSS được đặt vào đường điện áp điều khiển DVL có thể được truyền đến đường nối thứ hai CNL2 được bố trí chung cho các điểm ảnh PXL được bố trí trong cùng hàng điểm ảnh.

Đường nối thứ hai CNL2 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực nhánh BRC.

Điện cực nhánh BRC có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp thụ động PSV của lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Điện cực nhánh BRC có thể bao gồm điện cực nhánh thứ nhất BRC1 và điện cực nhánh thứ hai BRC2 lệch khỏi đường nối thứ hai CNL2 vào các vùng phát xạ tương ứng EMA của các điểm ảnh PXL theo hướng thứ hai DR2.

Điện cực nhánh thứ nhất BRC1 và điện cực nhánh thứ hai BRC2 có thể được bố trí trong cùng mặt phẳng và được đặt cách xa nhau một khoảng cách định trước. Các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 và đường nối thứ hai CNL2 có thể liền khối nhau và được nối điện và/hoặc vật lý với nhau. Trong trường hợp các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 và đường nối thứ hai CNL2 liền khối với nhau, mỗi trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể là vùng định trước của đường nối thứ hai CNL2. Ở đây, bộ cấp nguồn điều khiển thứ hai VSS được truyền đến đường nối thứ hai CNL2 có thể được truyền tới mỗi trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2.

Các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể được bố trí ở các vị trí được đặt cách xa các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 một khoảng cách định trước. Trên hình chiếu bằng, các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 và các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 có thể được bố trí xen kẽ theo hướng thứ nhất DR1. Ví dụ, trên hình chiếu bằng, điện cực phụ thứ nhất PRT1 và điện

cực phụ thứ hai PRT2 có thể được đặt cách xa nhau với điện cực nhánh thứ nhất BRC1 nằm xen giữa chúng (hoặc được bố trí ở vị trí trung gian giữa chúng), và điện cực phụ thứ hai PRT2 và điện cực phụ thứ ba PRT3 có thể được đặt cách xa nhau với điện cực nhánh thứ hai BRC2 nằm xen giữa chúng (hoặc được bố trí ở vị trí trung gian giữa chúng).

Đường nối thứ nhất CNL1, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, đường nối thứ hai CNL2, và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp giống nhau. Nói cách khác, đường nối thứ nhất CNL1, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, đường nối thứ hai CNL2, và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể bao gồm cùng vật liệu và được tạo ra bằng quy trình giống nhau.

Đường nối thứ nhất CNL1, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, đường nối thứ hai CNL2, và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể được tạo ra từ vật liệu dẫn điện. Vật liệu dẫn điện có thể bao gồm kim loại, oxit dẫn điện, polyme dẫn điện như PEDOT, v.v. Vật liệu của mỗi trong số đường nối thứ nhất CNL1, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, đường nối thứ hai CNL2, và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 không bị giới hạn ở các ví dụ nêu trên.

Lớp cách điện thứ nhất INS1 có thể được bố trí trên đường nối thứ nhất CNL1, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, đường nối thứ hai CNL2, và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2.

Lớp cách điện thứ nhất INS1 có thể là lớp cách điện vô cơ gồm vật liệu vô cơ hoặc lớp cách điện hữu cơ gồm vật liệu hữu cơ. Lớp cách điện thứ nhất INS1 có thể bảo vệ đường nối thứ nhất CNL1, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, đường nối thứ hai CNL2, và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2.

Lớp cách điện thứ nhất INS1 có thể bao gồm các lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 để lộ các vùng định trước tương ứng của các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 ra bên ngoài, và các lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 để lộ các vùng định trước tương ứng của các

điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2.

Theo một phương án của sáng chế, theo hình vẽ mặt cắt ngang, lớp cách điện thứ nhất INS1 có thể thay đổi chiều dày trong các vùng của nó chồng lấp với các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 hay không. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, lớp cách điện thứ nhất INS1 có thể có chiều dày không đổi bất kể là liệu có lớp cách điện thứ nhất INS1 chồng lấp với các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 hay không. Phần mô tả chi tiết về phương án trong đó chiều dày của lớp cách điện thứ nhất INS1 thay đổi trong các vùng của nó chồng lấp với các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 được tạo ra bên dưới liên quan đến các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2.

Hình mẫu gờ PW có thể là hình mẫu đỡ hoặc hình mẫu cách điện đỡ mỗi trong số các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 sao cho thay đổi biên dạng bề mặt của mỗi trong số các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 sao cho ánh sáng phát ra từ các phần tử phát quang LD có thể di chuyển một cách hiệu quả hơn theo hướng hiển thị hình ảnh của thiết bị hiển thị.

Hình mẫu gờ PW có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện thứ nhất INS1 của vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Hình mẫu gờ PW có thể bao gồm lớp cách điện vô cơ được tạo ra từ vật liệu vô cơ hoặc lớp cách điện hữu cơ được tạo ra từ vật liệu hữu cơ. Theo một phương án, hình mẫu gờ PW có thể bao gồm lớp cách điện hữu cơ có cấu trúc đơn lớp và/hoặc lớp cách điện vô cơ có cấu trúc đơn lớp, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, hình mẫu gờ PW có thể có cấu trúc đa lớp được tạo ra bằng cách xếp chồng ít nhất một hoặc nhiều lớp cách điện hữu cơ và ít nhất một hoặc nhiều lớp cách điện vô cơ.

Hình mẫu gờ PW có thể có mặt cắt ngang hình thang trong đó chiều rộng của nó giảm từ bề mặt của lớp cách điện thứ nhất INS1 lên phía trên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, hình mẫu gờ PW có thể bao gồm mặt cong có mặt cắt ngang sao cho mặt cắt ngang hình bán elip, mặt cắt ngang hình bán nguyệt, v.v., trong đó chiều

rộng của nó giảm từ bề mặt của lớp cách điện thứ nhất INS1 lên phía trên, như được minh họa trên Fig.10. Trên hình vẽ mặt cắt ngang, hình dạng của hình mẫu gờ PW không bị giới hạn ở các ví dụ nêu trên, và có thể được thay đổi theo nhiều cách khác nhau miễn là hiệu quả của ánh sáng phát ra từ mỗi trong số các phần tử phát quang LD có thể được tăng cường. Các hình mẫu gờ PW liên kế có thể được bố trí ở cùng mặt phẳng trên lớp thụ động PSV và có cùng chiều cao.

Theo một phương án của sáng chế, hình mẫu gờ PW có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện thứ nhất INS1 không tương ứng với (hoặc chồng lợp với) lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 và lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 của lớp cách điện thứ nhất INS1.

Lớp phần tử hiển thị DPL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể còn bao gồm gờ (không được minh họa) được bố trí, bao quanh vùng phát xạ EMA của từng điểm ảnh PXL, trong vùng chu vi (ví dụ, vùng không phát xạ trong đó các phần tử phát quang LD không được bố trí) của điểm ảnh PXL tương ứng. Gờ có thể là một cấu trúc được tạo cấu hình để tạo ra (hoặc ngăn cách) từng vùng phát xạ EMA và, ví dụ, có thể là lớp xác định điểm ảnh. Gờ có thể bao gồm ít nhất một vật liệu chắn sáng và/hoặc vật liệu phản xạ và vì vậy ngăn khiếm khuyết, trong đó ánh sáng (hoặc các tia) rò rỉ giữa các điểm ảnh PXL liên kế, không cho xảy ra.

Theo một phương án, lớp vật liệu phản xạ có thể được tạo ra trên gờ sao cho còn tăng cường hiệu suất của ánh sáng phát ra từ mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Mặc dù gờ có thể được tạo và/hoặc được bố trí trên lớp khác với lớp của hình mẫu gờ PW, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, gờ và hình mẫu gờ PW có thể được tạo ra và/hoặc được bố trí trên cùng lớp.

Mỗi trong số các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên hình mẫu gờ PW và lớp cách điện thứ nhất INS1 ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2 có thể được bố trí trên bề mặt giống nhau và được đặt cách xa nhau một khoảng cách định trước.

Trên hình chiếu bằng, một trong số các điện cực thứ nhất EL1 và một trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được bố trí ở hàng giống nhau. Trên hình chiếu bằng, dựa trên hàng trong vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2 có thể được bố trí xen kẽ theo hướng thứ nhất DR1.

Các điện cực thứ nhất EL1 có thể được bố trí theo hướng thứ hai DR2. Mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được đặt cách xa điện cực thứ nhất EL1 liền kề theo hướng thứ hai DR2. Nói cách khác, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được cách điện và/hoặc vật lý khỏi điện cực thứ nhất EL1 liền kề theo hướng thứ hai DR2. Mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể có biên dạng bề mặt tương ứng với hình dạng của hình mẫu gờ PW được bố trí bên dưới. Ví dụ, trên hình vẽ mặt cắt ngang, hình mẫu gờ PW có hình dạng cong trong đó chiều rộng của nó được giảm lên phía trên từ bề mặt của lớp cách điện thứ nhất INS1. Ở đây, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 được bố trí trên hình mẫu gờ PW có thể có biên dạng bề mặt tương ứng với hình dạng nhô ra.

Mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể có diện tích bề mặt lớn đủ để che hoàn toàn hình mẫu gờ PW tương ứng và lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 tương ứng. Mặc dù, theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể có dạng hình chữ nhật trên hình chiếu bằng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, hình dạng của các điện cực thứ nhất EL1 có thể được thay đổi theo các cách khác nhau.

Theo một phương án của sáng chế, các điện cực thứ nhất EL1 có thể được bố trí trên điện cực phụ PRT và chồng lấp với điện cực phụ PRT. Ví dụ, một vài trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được bố trí trên điện cực phụ thứ nhất PRT1 và chồng lấp với điện cực phụ thứ nhất PRT1, một vài trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được bố trí trên điện cực phụ thứ hai PRT2 và chồng lấp với điện cực phụ thứ hai PRT2, và các điện cực thứ nhất EL1 còn lại có thể được bố trí trên điện cực phụ thứ ba PRT3 và chồng lấp với điện cực phụ thứ ba PRT3. Theo phương án dưới đây, các điện cực thứ nhất EL1 được bố trí trên điện cực phụ thứ nhất PRT1 sẽ được gọi là các điện cực thứ 1-1 EL1, các điện cực thứ nhất EL1 được

bố trí trên điện cực phụ thứ hai PRT2 sẽ được gọi là các điện cực thứ 1-2 EL1, và các điện cực thứ nhất EL1 thì được bố trí trên điện cực phụ thứ ba PRT3 sẽ được gọi là các điện cực thứ 1-3 EL1.

Trên hình chiếu bằng, các điện cực thứ 1-1 EL1 có thể được bố trí trên điện cực phụ thứ nhất PRT1 theo hướng kéo dài của điện cực phụ thứ nhất PRT1 và chồng lấp với điện cực phụ thứ nhất PRT1. Trên hình vẽ mặt cắt ngang, các điện cực thứ 1-1 EL1 có thể được bố trí trên điện cực phụ thứ nhất PRT1 với lớp cách điện thứ nhất INS1 và hình mẫu gờ PW nằm xen giữa chúng. Mỗi trong số các điện cực thứ 1-1 EL1 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực phụ thứ nhất PRT1 được bố trí bên dưới qua lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 tương ứng đi qua lớp cách điện thứ nhất INS1. Do đó, tín hiệu (hoặc điện áp) được đặt vào điện cực phụ thứ nhất PRT1 có thể được truyền đến các điện cực thứ 1-1 EL1.

Trên hình chiếu bằng, các điện cực thứ 1-2 EL1 có thể được bố trí trên điện cực phụ thứ hai PRT2 theo hướng kéo dài của điện cực phụ thứ hai PRT2, và chồng lấp với điện cực phụ thứ hai PRT2. Trên hình vẽ mặt cắt ngang, các điện cực thứ 1-2 EL1 có thể được bố trí trên điện cực phụ thứ hai PRT2 với lớp cách điện thứ nhất INS1 và hình mẫu gờ PW nằm xen giữa chúng. Mỗi trong số các điện cực thứ 1-2 EL1 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực phụ thứ hai PRT2 được bố trí bên dưới qua lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 tương ứng đi qua lớp cách điện thứ nhất INS1. Do đó, tín hiệu (hoặc điện áp) được đặt vào điện cực phụ thứ hai PRT2 có thể được truyền đến các điện cực thứ 1-2 EL1.

Trên hình chiếu bằng, các điện cực thứ 1-3 EL1 có thể được bố trí trên điện cực phụ thứ ba PRT3 theo hướng kéo dài của điện cực phụ thứ ba PRT3, và chồng lấp với điện cực phụ thứ ba PRT3. Trên hình vẽ mặt cắt ngang, các điện cực thứ 1-3 EL1 có thể được bố trí trên điện cực phụ thứ ba PRT3 với lớp cách điện thứ nhất INS1 nằm xen giữa chúng. Mỗi trong số các điện cực thứ 1-3 EL1 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực phụ thứ ba PRT3 được bố trí bên dưới qua lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 tương ứng đi qua lớp cách điện thứ nhất INS1. Do đó, tín hiệu (hoặc điện áp) được đặt vào điện cực phụ thứ ba PRT3

có thể được truyền đến các điện cực thứ 1-3 EL1.

Như được mô tả ở trên, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực phụ PRT tương ứng qua lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 tương ứng của các lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 xuyên qua lớp cách điện thứ nhất INS1. Mặc dù, trong phương án nêu trên, đã mô tả rằng mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực phụ PRT tương ứng qua lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực phụ PRT tương ứng qua ít nhất một hoặc nhiều lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 có thể được phân chia thành vùng thứ nhất A chồng lấp với mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1, và vùng thứ hai B khác với vùng thứ nhất A. Ở đây, vùng thứ hai B có thể đề cập tới phần trong đó mỗi trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 không chồng lấp với các điện cực thứ nhất EL1.

Chiều dày $d1$ của lớp cách điện thứ nhất INS1 tương ứng với vùng thứ nhất A của mỗi trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 có thể khác với chiều dày $d2$ của lớp cách điện thứ nhất INS1 tương ứng với vùng thứ hai B của mỗi trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3.

Theo một phương án của sáng chế, chiều dày $d1$ của lớp cách điện thứ nhất INS1 tương ứng với vùng thứ nhất A của mỗi trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 có thể nhỏ hơn chiều dày $d2$ của lớp cách điện thứ nhất INS1 tương ứng với vùng thứ hai B của mỗi trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3. Nói cách khác, lớp cách điện thứ nhất INS1 tương ứng với vùng thứ hai B của mỗi trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 có thể được thiết kế để có chiều dày lớn hơn chiều dày của lớp cách điện thứ nhất INS1 tương ứng với vùng thứ nhất A của mỗi trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3.

Các điện cực thứ hai EL2 có thể được bố trí theo hướng thứ hai DR2. Mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được đặt cách xa điện cực thứ hai EL2 liền kề theo hướng thứ hai DR2. Nói cách khác, mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được phân cách điện và/hoặc vật lý khỏi điện cực thứ hai EL2 liền kề theo hướng thứ hai DR2. Mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể có biên dạng bề mặt tương ứng với hình dạng của hình mẫu gờ PW được bố trí bên dưới. Ví dụ, trên hình vẽ mặt cắt ngang, hình mẫu gờ PW có hình dạng nhô ra trong đó chiều rộng của nó giảm lên phía trên từ bề mặt của lớp cách điện thứ nhất INS1. Ở đây, mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 được bố trí trên hình mẫu gờ PW có thể có biên dạng bề mặt tương ứng với hình dạng nhô ra.

Mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể có diện tích bề mặt lớn đủ để che hoàn toàn hình mẫu gờ PW tương ứng và lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 tương ứng. Mặc dù, theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể có dạng hình chữ nhật trên hình chiếu bằng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, hình dạng của các điện cực thứ hai EL2 có thể được thay đổi theo các cách khác nhau. Hơn nữa, điện cực thứ hai EL2 có thể có hình dạng giống với hình dạng của điện cực thứ nhất EL1, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, các điện cực thứ hai EL2 có thể có hình dạng khác với hình dạng của điện cực thứ nhất EL1. Ngoài ra, các điện cực thứ hai EL2 có thể có kích thước (hoặc diện tích bề mặt) giống với kích thước của các điện cực thứ nhất EL1, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, các điện cực thứ hai EL2 có thể có kích thước (hoặc diện tích bề mặt) khác với kích thước của các điện cực thứ nhất EL1.

Theo một phương án của sáng chế, các điện cực thứ hai EL2 có thể được bố trí trên điện cực nhánh BRC và chồng lấp với điện cực nhánh BRC. Ví dụ, một vài trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được bố trí trên điện cực nhánh thứ nhất BRC1 và chồng lấp với điện cực nhánh thứ nhất BRC1, và các điện cực thứ hai còn lại EL2 có thể được bố trí trên điện cực nhánh thứ hai BRC2 và chồng lấp với điện cực nhánh thứ hai BRC2. Theo phương án

dưới đây, các điện cực thứ hai EL2 được bố trí trên điện cực nhánh thứ nhất BRC1 sẽ được gọi là các điện cực thứ 2-1 EL2, và các điện cực thứ hai EL2 được bố trí trên điện cực nhánh thứ hai BRC2 sẽ được gọi là các điện cực thứ 2-2 EL2.

Trên hình chiếu bằng, các điện cực thứ 2-1 EL2 có thể được bố trí trên điện cực nhánh thứ nhất BRC1 theo hướng kéo dài của điện cực nhánh thứ nhất BRC1 và chồng lấp với điện cực nhánh thứ nhất BRC1. Trên hình vẽ mặt cắt ngang, các điện cực thứ 2-1 EL2 có thể được bố trí trên điện cực nhánh thứ nhất BRC1 với lớp cách điện thứ nhất INS1 nằm xen giữa chúng. Mỗi trong số các điện cực thứ 2-1 EL2 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực nhánh thứ nhất BRC1 được bố trí bên dưới qua lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 đi qua lớp cách điện thứ nhất INS1. Ở đây, bộ cấp nguồn điều khiển thứ hai VSS được đặt vào điện cực nhánh thứ nhất BRC1 có thể được truyền đến các điện cực thứ 2-1 EL2.

Trên hình chiếu bằng, các điện cực thứ 2-2 EL2 có thể được bố trí trên điện cực nhánh thứ hai BRC2 theo hướng kéo dài của điện cực nhánh thứ hai BRC2, và chồng lấp với điện cực nhánh thứ hai BRC2. Trên hình vẽ mặt cắt ngang, các điện cực thứ 2-2 EL2 có thể được bố trí trên điện cực nhánh thứ hai BRC2 với lớp cách điện thứ nhất INS1 nằm xen giữa chúng. Mỗi trong số các điện cực thứ 2-2 EL2 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực nhánh thứ hai BRC2 được bố trí bên dưới qua lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 đi qua lớp cách điện thứ nhất INS1. Ở đây, bộ cấp nguồn điều khiển thứ hai VSS được đặt vào điện cực nhánh thứ hai BRC2 có thể được truyền đến các điện cực thứ 2-2 EL2.

Như được mô tả ở trên, mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực nhánh BRC tương ứng qua lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 tương ứng xuyên qua các lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 của lớp cách điện thứ nhất INS1. Mặc dù, theo phương án nêu trên, đã mô tả rằng mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực nhánh BRC tương ứng qua lỗ xuyên qua thứ hai VIA2, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực nhánh BRC tương ứng qua ít nhất một

hoặc nhiều lỗ xuyên qua thứ hai VIA2.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số các điện cực phụ thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể được phân chia thành vùng thứ ba C chồng lấp với mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2, và vùng thứ tư D khác với vùng thứ ba C. Ở đây, vùng thứ tư D có thể đề cập đến một phần trong đó mỗi trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 không chồng lấp với các điện cực thứ hai EL2.

Chiều dày d1 của lớp cách điện thứ nhất INS1 tương ứng với vùng thứ ba C của mỗi trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể khác với chiều dày d2 của lớp cách điện thứ nhất INS1 tương ứng với vùng thứ tư D của mỗi trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2.

Theo một phương án của sáng chế, chiều dày d1 của lớp cách điện thứ nhất INS1 tương ứng với vùng thứ ba C của mỗi trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể nhỏ hơn chiều dày d2 của lớp cách điện thứ nhất INS1 tương ứng với vùng thứ tư D của mỗi trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2. Nói cách khác, lớp cách điện thứ nhất INS1 tương ứng với vùng thứ tư D của mỗi trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể được thiết kế để có chiều dày lớn hơn chiều dày của lớp cách điện thứ nhất INS1 tương ứng với vùng thứ ba C của mỗi trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2. Lý do cho điều này là để ngăn không cho các phần tử phát quang LD được căn thẳng trong vùng giữa vùng thứ tư D của mỗi trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 và vùng thứ hai B của mỗi trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 bằng cách giảm cường độ của điện trường được tạo ra giữa các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 và các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3. Nói cách khác, lý do tại sao lớp cách điện thứ nhất INS1 được thiết kế để có các chiều dày khác nhau theo các vùng là để ngăn các phần tử phát quang LD không được căn thẳng trong các vùng khác với vùng đích (ví dụ, vùng giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2) ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong

số các điểm ảnh PXL.

Mặc dù theo phương án nêu trên đã mô tả rằng lớp cách điện thứ nhất INS1 có các chiều dày khác nhau theo các vùng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, lớp cách điện thứ nhất INS1 có thể có chiều dày không đổi bất kể là các vùng nào.

Theo một phương án của sáng chế, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể hoạt động như các điện cực ứng dụng điện áp cân bằng để truyền các điện áp cân bằng tới các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2. Các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2 có thể hoạt động như các điện cực cân bằng để cân bằng các phần tử phát quang LD ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL.

Trước khi các phần tử phát quang LD được cân bằng ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, điện áp cân bằng thứ nhất có thể được đặt vào các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 qua đường nối thứ nhất CNL1, và điện áp cân bằng thứ hai có thể được đặt vào các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 qua đường nối thứ hai CNL2.

Trong trường hợp điện áp cân bằng thứ nhất được đặt vào mỗi trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, điện áp cân bằng thứ nhất có thể được đặt vào mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 qua các lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 xuyên qua lớp cách điện thứ nhất INS1. Trong trường hợp điện áp cân bằng thứ hai được đặt vào mỗi trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2, điện áp cân bằng thứ hai có thể được đặt vào mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 qua các lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 của lớp cách điện thứ nhất INS1. Điện áp cân bằng thứ nhất và điện áp cân bằng thứ hai có thể có các mức điện áp khác nhau. Ví dụ, điện áp cân bằng thứ nhất có thể là điện áp nối đất, và điện áp cân bằng thứ hai có thể điện áp dòng xoay chiều.

Vì các điện áp cân bằng định trước có các mức điện áp khác nhau lần lượt được đặt

vào các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2, nên các phần tử phát quang LD có thể được căn thẳng giữa ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một trong số các điện cực thứ hai EL2.

Sau khi các phần tử phát quang LD được căn thẳng ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2 có thể hoạt động như điện cực điều khiển để điều khiển các phần tử phát quang LD.

Mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 và mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được làm bằng vật liệu có hệ số phản xạ định trước để cho phép ánh sáng phát ra từ các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD để di chuyển theo hướng hiển thị hình ảnh (ví dụ, theo hướng về phía trước) của thiết bị hiển thị. Theo một phương án của sáng chế, các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2 có thể có vật liệu giống nhau và được tạo ra từ quy trình giống hệt. Nói cách khác, các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 có thể được bố trí trên lớp giống nhau.

Các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện có hệ số phản xạ định trước. Vật liệu dẫn điện có thể bao gồm kim loại như Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Ti, hoặc hợp kim của chúng, oxit dẫn điện như indium oxit (ITO), indium kẽm oxit (IZO), kẽm oxit (ZnO), hoặc indium thiếc kẽm oxit (ITZO), và polyme dẫn điện như PEDOT. Vật liệu của mỗi trong số các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 không bị giới hạn ở các vật liệu nêu trên. Hơn nữa, theo một phương án, các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 có thể được tạo ra từ vật liệu giống với vật liệu của đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2.

Mỗi trong số các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 có thể được tạo ra từ đơn lớp, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 có thể được tạo ra trong cấu trúc đa lớp được tạo ra bằng cách xếp chồng hai hoặc nhiều vật liệu trong số kim loại, hợp kim, oxit dẫn điện, và polyme dẫn điện. Mỗi trong số các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 có thể được tạo ra từ cấu trúc đa lớp

gồm ít nhất hai lớp để giảm thiểu biến dạng gây ra do độ trễ tín hiệu trong trường hợp các tín hiệu (hoặc các điện áp) được truyền đến các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD. Ví dụ, mỗi trong số các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 có thể được tạo ra từ cấu trúc đa lớp trong đó các lớp được xếp chồng theo trình tự ITO/Ag/ITO.

Như được mô tả ở trên, do mỗi trong số các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 có biên dạng bề mặt tương ứng với hình dạng của hình mẫu gờ PW được bố trí bên dưới, ánh sáng phát ra từ các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD có thể được phản xạ bởi các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 và di chuyển hiệu quả hơn theo hướng hiển thị hình ảnh của thiết bị hiển thị. Do đó, hiệu suất của ánh sáng phát ra từ mỗi trong số các phần tử phát quang LD có thể được tăng cường hơn nữa.

Theo một phương án của sáng chế, hình mẫu gờ PW và các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 có thể hoạt động như một thành phần phản xạ được tạo cấu hình để dẫn hướng ánh sáng phát ra từ các phần tử phát quang LD theo hướng mong muốn và do đó tăng cường hiệu suất ánh sáng của thiết bị hiển thị. Nói cách khác, hình mẫu gờ PW và các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 có thể hoạt động như các thành phần phản xạ được tạo cấu hình để cho phép ánh sáng phát ra từ các phần tử phát quang LD di chuyển theo hướng hiển thị hình ảnh của thiết bị hiển thị, vì vậy tăng cường hiệu suất đầu ra ánh sáng của các phần tử phát quang LD.

Một trong số các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2 có thể là điện cực anốt, và điện cực còn lại có thể là điện cực catốt. Theo một phương án của sáng chế, các điện cực thứ nhất EL1 có thể là các điện cực anốt, và các điện cực thứ hai EL2 có thể là các điện cực catốt.

Mỗi trong số các phần tử phát quang LD có thể được tạo từ điốt phát quang được làm bằng vật liệu có cấu trúc tinh thể vô cơ và có kích thước cực nhỏ, ví dụ, tương ứng với kích cỡ nanô hoặc kích cỡ micrô. Các phần tử phát quang LD có thể được căn thẳng giữa ít nhất

một trong số các điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một trong số các điện cực thứ hai EL2 trong mỗi trong số các điểm ảnh PXL.

Mặc dù ít nhất hai trong số một vài chục phần tử phát quang LD có thể được căn thẳng ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, nhưng số lượng các phần tử phát quang LD được căn thẳng ở vùng phát xạ EMA của từng điểm ảnh PXL có thể được thay đổi mà không giới hạn tùy thuộc vào các phương án.

Mỗi trong số các phần tử phát quang LD có thể bao gồm phần tử phát quang hình trụ LD được chế tạo bằng phương pháp khắc mòn, như được minh họa trên Fig.1a, Fig.1c, và Fig.1e, hoặc phần tử phát quang LD có cấu trúc vỏ-lõi và được chế tạo bằng phương pháp mọc, như được minh họa trên Fig.1g.

Trong trường hợp mỗi trong số các phần tử phát quang LD là phần tử phát quang hình trụ LD, từng phần tử phát quang LD có thể bao gồm chồng phát xạ (hoặc cấu trúc xếp chồng) được tạo ra bằng cách xếp chồng liên tiếp lớp bán dẫn thứ nhất 11, lớp hoạt động 12, lớp bán dẫn thứ hai 13, và lớp điện cực 15 theo hướng chiều dài (L) của phần tử phát quang LD. Trong trường hợp mỗi trong số các phần tử phát quang LD là phần tử phát quang LD có cấu trúc vỏ-lõi, từng phần tử phát quang LD có thể bao gồm hình mẫu phát xạ 10 có lớp bán dẫn thứ nhất 11 được bố trí ở phần giữa của phần tử phát quang LD, lớp hoạt động 12 bao quanh ít nhất một phía bên của lớp bán dẫn thứ nhất 11, lớp bán dẫn thứ hai 13 bao quanh ít nhất một phía bên của lớp hoạt động 12, và lớp điện cực 15 bao quanh ít nhất một phía bên của lớp bán dẫn thứ hai 13.

Mỗi trong số các phần tử phát quang LD có thể bao gồm đầu thứ nhất EP1 và đầu thứ hai EP2. Một lớp trong số lớp bán dẫn thứ nhất 11 và lớp bán dẫn thứ hai 13 có thể được bố trí trên đầu thứ nhất EP1 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD, và lớp còn lại trong số lớp bán dẫn thứ nhất 11 và lớp bán dẫn thứ hai 13 có thể được bố trí trên đầu thứ hai EP2 của mỗi trong số phần tử phát quang. Mỗi trong số các phần tử phát quang LD có thể phát ra ánh sáng màu hoặc ánh sáng trắng.

Các phần tử phát quang LD có thể được căn thẳng giữa ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một trong số các điện cực thứ hai EL2 nhờ điện trường được tạo ra giữa các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2 ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL.

Cụ thể, các phần tử phát quang LD có thể được đưa vào vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL bằng cách phun và/hoặc đặt theo dung môi lỏng được trộn với các phần tử phát quang LD bằng phương pháp in phun mực hoặc tương tự sau khi điện trường đã được tạo ra giữa các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2. Theo một phương án của sáng chế, dung môi có thể là một hoặc nhiều dung môi trong số axeton, nước, rượu và toluen, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, dung môi có thể bao gồm vật liệu mà có thể được làm bay hơi ở nhiệt độ trong phòng hoặc bằng nhiệt. Ngoài ra, dung môi có thể có dạng mực hoặc kem. Phương pháp phun và/hoặc phủ các phần tử phát quang LD không bị giới hạn ở phương pháp của phương án nêu trên. Phương pháp phun và/hoặc phủ các phần tử phát quang LD có thể được thay đổi theo nhiều cách khác nhau. Sau khi các phần tử phát quang LD đã được đưa vào trong vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, dung môi có thể được loại bỏ.

Trong trường hợp các phần tử phát quang LD được đưa vào vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, sự tự căn thẳng của các phần tử phát quang LD có thể được gây ra bởi điện trường được tạo ra giữa các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2. Do đó, các phần tử phát quang LD có thể được căn thẳng giữa các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2. Nói cách khác, các phần tử phát quang LD có thể chỉ được căn thẳng trong vùng đích, ví dụ, vùng giữa ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một trong số các điện cực thứ hai EL2 ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL.

Một đầu trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD có thể được nối điện vào ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất EL1, và đầu

còn lại của nó có thể được nối điện vào ít nhất một trong số các điện cực thứ hai EL2. Ở đây, tín hiệu (hoặc điện áp) của tranzito thứ nhất T1 (T) của lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể được đặt vào một trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD qua các điện cực thứ nhất EL1. Bộ cấp nguồn điều khiển thứ hai VSS của đường điện áp điều khiển DVL có thể được đặt vào đầu còn lại qua các điện cực thứ hai EL2.

Các phần tử phát quang LD có thể tạo ra nguồn sáng của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Ví dụ, nếu dòng kích thích đi qua mỗi trong số các điểm ảnh PXL trong từng chu kỳ khung, thì các phần tử phát quang LD được nối điện với các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 của từng điểm ảnh PXL có thể phát ra ánh sáng có độ chói tương ứng với dòng kích thích.

Các phần tử phát quang LD nêu trên có thể được căn thẳng trên lớp cách điện thứ hai INS2 ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL.

Lớp cách điện thứ hai INS2 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra dưới mỗi trong số các phần tử phát quang LD giữa các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2 ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Lớp cách điện thứ hai INS2 có thể điền đầy khoảng trống giữa mỗi trong số các phần tử phát quang LD và lớp cách điện thứ nhất INS1, do đó đỡ ổn định các phần tử phát quang LD và ngăn không cho các phần tử phát quang LD bị loại khỏi lớp cách điện thứ nhất INS1.

Trong vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, lớp cách điện thứ hai INS2 có thể để lộ vùng định trước của mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 và che vùng còn lại của mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 khác với vùng định trước được để lộ để bảo vệ vùng còn lại của mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1. Hơn nữa, lớp cách điện thứ hai INS2 có thể để lộ vùng định trước của mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2, và che vùng còn lại của mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 khác với vùng định trước được để lộ để bảo vệ vùng còn lại của mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2. Ngoài ra, lớp cách điện

thứ hai INS2 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện thứ nhất INS1 trong vùng chu vi của mỗi trong số các điểm ảnh PXL và vì vậy bảo vệ các thành phần, ví dụ, đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2, được bố trí ở vùng chu vi.

Lớp cách điện thứ hai INS2 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 theo một phương án của sáng chế lớp cách điện thứ hai INS2 có thể được tạo ra từ lớp cách điện vô cơ có ưu điểm bảo vệ các phần tử phát quang LD khỏi lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, lớp cách điện thứ hai INS2 có thể được tạo ra từ lớp cách điện hữu cơ có ưu điểm trong việc phẳng hóa các bề mặt đỡ của các phần tử phát quang LD.

Lớp cách điện thứ ba INS3 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên các phần tử phát quang LD. Lớp cách điện thứ ba INS3 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên mỗi trong số các phần tử phát quang LD để che một phần của mặt trên của mỗi trong số các phần tử phát quang LD, và để lộ các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD ra bên ngoài. Lớp cách điện thứ ba INS3 có thể được tạo ra trong hình mẫu độc lập trong vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, lớp cách điện thứ ba INS3 có thể được lược bỏ. Trong trường hợp này, điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 có thể trực tiếp tiếp xúc với một trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD. Điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể trực tiếp tiếp xúc với đầu còn lại trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD. Ở đây, điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 và điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể được ngắt điện với nhau.

Lớp cách điện thứ ba INS3 có thể được tạo ra từ đơn lớp hoặc đa lớp, và bao gồm lớp cách điện vô cơ gồm ít nhất một vật liệu vô cơ hoặc lớp cách điện hữu cơ gồm ít nhất một vật liệu hữu cơ. Lớp cách điện thứ ba INS3 có thể gắn ở vị trí mỗi trong số các phần tử phát quang LD được căn thẳng ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL.

Theo một phương án của sáng chế, lớp cách điện thứ ba INS3 có thể bao gồm lớp cách điện vô cơ có ưu điểm bảo vệ lớp hoạt động 12 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD khỏi oxy, nước, v.v. bên ngoài. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Lớp cách điện thứ ba INS3 có thể được tạo ra từ lớp cách điện hữu cơ gồm vật liệu hữu cơ, tùy thuộc vào các điều kiện thiết kế, v.v. của thiết bị hiển thị mà các phần tử phát quang LD được đặt vào đó.

Theo một phương án của sáng chế, sau khi căn thẳng các phần tử phát quang LD ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL đã hoàn thành, lớp cách điện thứ ba INS3 được tạo ra trên các phần tử phát quang LD sao cho các phần tử phát quang LD có thể được ngăn không bị loại khỏi vị trí được căn thẳng. Nếu khoảng trống (hoặc khi khoảng hở) có giữa lớp cách điện thứ hai INS2 và các phần tử phát quang LD trước khi lớp cách điện thứ ba INS3 được tạo ra, khoảng trống (hoặc khoảng hở) có thể được điền đầy bằng lớp cách điện thứ ba INS3 trong quá trình tạo ra lớp cách điện thứ ba INS3. Do đó, các phần tử phát quang LD có thể được đỡ ổn định. Trong trường hợp này, lớp cách điện thứ ba INS3 có thể được tạo ra từ lớp cách điện hữu cơ có ưu điểm để điền đầy khoảng trống (hoặc khoảng hở) giữa lớp cách điện thứ hai INS2 và các phần tử phát quang LD bằng lớp cách điện thứ ba INS3.

Theo một phương án của sáng chế, lớp cách điện thứ ba INS3 có thể được tạo ra trên mỗi trong số các phần tử phát quang LD sao cho lớp hoạt động 12 của từng phần tử phát quang LD có thể được ngăn không cho tiếp xúc với vật liệu dẫn điện bên ngoài. Lớp cách điện thứ ba INS3 có thể che chỉ một phần của mặt trên của mỗi trong số các phần tử phát quang LD sao cho các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD có thể được để lộ ra bên ngoài.

Theo một phương án của sáng chế, sau khi các phần tử phát quang LD được căn thẳng ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, đường nối thứ nhất CNL1 có thể được tách rời giữa các điểm ảnh PXL liên kế trong quá trình tạo ra các lớp cách điện thứ hai và thứ ba INS2 và INS3. Một phần của đường nối thứ nhất CNL1 được tạo ra chung

ở các điểm ảnh PXL được bố trí ở hàng giống nhau có thể được loại bỏ giữa các điểm ảnh PXL liền kề bằng phương pháp đã biết như phương pháp cắt bằng laze hoặc phương pháp khắc mòn để loại bỏ một phần của lớp dẫn điện, sao cho từng điểm ảnh PXL có thể được điều khiển riêng rẽ (hoặc độc lập) với điểm ảnh PXL liền kề.

Như được mô tả ở trên, sau khi các phân tử phát quang LD được căn thẳng ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, đường nối thứ nhất CNL1 của từng điểm ảnh PXL có thể được nối điện với mạch điểm ảnh 144 của điểm ảnh PXL tương ứng sao cho bộ cấp nguồn điều khiển thứ nhất VDD đi qua mạch điểm ảnh 144 có thể được truyền đến các điện cực thứ nhất EL1, nhờ đó các phân tử phát quang LD có thể được điều khiển.

Điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 có thể được bố trí trên các điện cực thứ nhất EL1 của mỗi trong số các điểm ảnh PXL để nối điện và/hoặc vật lý chắn chắn mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 với một trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phân tử phát quang LD. Điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể được bố trí trên các điện cực thứ hai EL2 của mỗi trong số các điểm ảnh PXL để nối điện và/hoặc vật lý chắn chắn mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 với đầu còn lại trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phân tử phát quang LD.

Mỗi trong số các điện cực tiếp xúc thứ nhất và thứ hai CNE1 và CNE2 có thể được tạo ra từ các vật liệu dẫn điện trong suốt khác nhau. Ví dụ, mỗi trong số các điện cực tiếp xúc thứ nhất và thứ hai CNE1 và CNE2 có thể được tạo ra từ vật liệu dẫn điện trong suốt để giảm thiểu tổn hao ánh sáng được phát ra từ mỗi trong số các phân tử phát quang LD và được phản xạ theo hướng hiển thị hình ảnh của thiết bị hiển thị nhờ điện cực tương ứng. Vật liệu dẫn điện trong suốt có thể bao gồm ít nhất một trong số các vật liệu dẫn điện khác nhau, ví dụ, ITO, IZO, và ITZO, và có thể gần như trong suốt hoặc bán trong suốt để đáp ứng độ truyền sáng định trước.

Mỗi trong số các điện cực tiếp xúc thứ nhất và thứ hai CNE1 và CNE2 có thể có hình dạng giống thanh kéo dài theo hướng thứ hai DR2. Điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 có thể

chồng lắp một phần với một đầu trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD. Điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể chồng lắp một phần với đầu còn lại trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD.

Theo một phương án của sáng chế, các điện cực tiếp xúc thứ nhất và thứ hai CNE1 và CNE2 có thể được bố trí trên các lớp khác tương ứng. Trong trường hợp này, điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện thứ ba INS3 và được che bằng lớp cách điện thứ tư INS4. Hơn nữa, điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện thứ tư INS4 và được che bằng lớp cách điện thứ năm INS5. Các lớp cách điện thứ tư và thứ năm INS4 và INS5 có thể được tạo ra từ lớp bất kỳ trong số các lớp cách điện vô cơ gồm vật liệu vô cơ và lớp cách điện hữu cơ gồm vật liệu hữu cơ. Lớp phủ OC có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện thứ năm INS5.

Mặc dù theo phương án nêu trên đã mô tả rằng các điện cực tiếp xúc thứ nhất và thứ hai CNE1 và CNE2 được bố trí và/hoặc được tạo ra trên các lớp khác nhau tương ứng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, các điện cực tiếp xúc thứ nhất và thứ hai CNE1 và CNE2 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp giống nhau, như được minh họa trên Fig.8. Trong trường hợp này, điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 và điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể được đặt cách xa nhau một khoảng cách định trước trên lớp cách điện thứ ba INS3 và vì vậy được phân cách điện và vật lý với nhau, và có thể được che bằng lớp cách điện thứ tư INS4. Lớp phủ OC có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện thứ tư INS4.

Lớp phủ OC có thể là lớp bọc được tạo cấu hình để giảm sự chênh lệch bậc được tạo ra bởi hình mẫu gờ PW, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2, các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2, các điện cực tiếp xúc thứ nhất và thứ hai CNE1 và CNE2, v.v. và ngăn không cho oxy hoặc nước thâm nhập vào các phần tử phát quang LD. Theo một phương án, lớp phủ OC có thể

được loại bỏ khỏi các điều kiện thiết kế, v.v. của thiết bị hiển thị.

Như được mô tả ở trên, các điện áp định trước được đặt vào các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD qua các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2 sao cho mỗi trong số các phần tử phát quang LD có thể phát ra ánh sáng bằng cách ghép nối các cặp điện tử - lỗ trống trong lớp hoạt động 12 của từng phần tử phát quang LD. Mỗi trong số các phần tử phát quang LD có thể phát ra ánh sáng có dải bước sóng, ví dụ, nằm trong khoảng từ 400 nm đến 900 nm.

Theo một phương án, ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, lớp bọc CPL có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra, như được minh họa trên Fig.7.

Trên hình chiếu bằng, lớp bọc CPL có thể được bố trí tương ứng giữa mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 và điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 và giữa mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 và điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2.

Lớp bọc CPL có thể ngăn không cho điện cực thứ nhất EL1 và điện cực thứ hai EL2 tương ứng bị hư hại bởi các khiếm khuyết, v.v. gây ra trong quá trình chế tạo thiết bị hiển thị, và gia cường lực kết dính giữa điện cực thứ nhất EL1 và điện cực thứ hai EL2 tương ứng và lớp cách điện thứ nhất INS1. Lớp bọc CPL có thể được tạo ra từ vật liệu dẫn điện trong suốt như indium kẽm oxit (IZO) để giảm thiểu tổn hao ánh sáng phát ra từ mỗi trong số các phần tử phát quang LD và được phản xạ bởi điện cực thứ nhất EL1 và điện cực thứ hai EL2 tương ứng theo hướng hiển thị hình ảnh của thiết bị hiển thị.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể có chiều rộng lớn hơn (hoặc rộng hơn) chiều rộng của điện cực phụ PRT theo một hướng, ví dụ, theo hướng thứ nhất DR1 để che hoàn toàn điện cực phụ PRT tương ứng được bố trí dưới mỗi trong số điện cực thứ nhất EL1. Mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể có chiều rộng lớn hơn (hoặc rộng hơn) chiều rộng của điện cực nhánh BRC tương ứng theo một hướng, ví dụ, theo hướng thứ nhất DR1 để che hoàn toàn điện cực nhánh BRC tương ứng được bố trí dưới điện cực thứ hai EL2. Trong trường hợp mỗi trong số các điện cực thứ nhất

và thứ hai EL1 và EL2 có chiều rộng lớn hơn (hoặc rộng hơn) theo một hướng, chiều rộng W1 giữa ít nhất một điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một điện cực thứ hai EL2 được bố trí ở hàng giống nhau trong vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể được giảm xuống.

Ở đây, nếu các điện áp cân bằng tương ứng được đặt tương ứng vào các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 qua các đường nối thứ nhất CNL1 và thứ hai CNL2, thì điện trường có thể được tạo ra trong mỗi trong số các vùng giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2, giữa điện cực phụ thứ nhất PRT1 và điện cực nhánh thứ nhất BRC1, giữa điện cực nhánh thứ nhất BRC1 và điện cực phụ thứ hai PRT2, giữa điện cực phụ thứ hai PRT2 và điện cực nhánh thứ hai BRC2, và giữa điện cực nhánh thứ hai BRC2 và điện cực phụ thứ ba PRT3.

Theo một phương án của sáng chế, điện trường có cường độ lớn hơn cường độ của điện trường được tạo ra giữa ít nhất một điện cực phụ PRT và ít nhất một điện cực nhánh BRC có thể được tạo ra giữa ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một điện cực thứ hai EL2 được bố trí ở hàng giống với hàng của ít nhất một điện cực thứ nhất EL1. Lý do cho điều này là do thực tế rằng chiều rộng W1 giữa ít nhất một điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một điện cực thứ hai EL2 được bố trí trong hàng giống nhau nhỏ (hoặc hẹp) hơn chiều rộng W2 giữa ít nhất một điện cực phụ PRT và ít nhất một điện cực nhánh BRC.

Hơn nữa, mặc dù lớp cách điện thứ nhất INS1 và lớp cách điện thứ hai INS2 lần lượt được xếp chồng lên ít nhất một điện cực phụ PRT và ít nhất một điện cực nhánh BRC, nhưng chỉ lớp cách điện thứ hai INS2 được bố trí trên các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2, sao cho cường độ của điện trường được tạo ra giữa các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2 có thể được tăng tương đối.

Trong trường hợp các phân tử phát quang LD được đưa vào vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, các phân tử phát quang LD có thể được căn chỉnh chặt giữa ít nhất một điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một điện cực thứ hai EL2 giữa đó điện trường

có cường độ khá cao được tạo ra. Nói cách khác, ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, các phần tử phát quang LD có thể được căn thẳng chặt chẽ chỉ trong vùng tại đó điện trường có cường độ khá cao được tạo ra, hơn là được căn thẳng trong vùng tại đó điện trường có cường độ khá thấp được tạo ra. Do đó, ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, các phần tử phát quang LD có thể được căn thẳng chặt chẽ chỉ trong vùng đích, ví dụ, vùng giữa các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2. Do đó, phân bố căn thẳng của các phần tử phát quang LD bởi các điểm ảnh PXL có thể trở nên đồng đều, sao cho cường độ (hoặc mức độ) của ánh sáng phát ra từ các vùng phát xạ EMA của các điểm ảnh PXL tương ứng có thể gần như giống hoặc tương tự nhau. Ở đây, thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế có thể có phân bố phát xạ đồng đều trong toàn bộ vùng của nó.

Hơn nữa, ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, các phần tử phát quang LD có thể được căn thẳng chặt chẽ chỉ trong vùng đích, sao cho khiếm khuyết căn thẳng bất thường trong đó các phần tử phát quang LD được căn thẳng trong vùng không mong muốn có thể được ngăn chặn để không xảy ra.

Hơn nữa, do các phần tử phát quang LD được căn thẳng chặt chẽ chỉ trong vùng đích ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, nên khiếm khuyết tiếp xúc giữa mỗi trong số các phần tử phát quang LD và các điện cực được nối điện và/hoặc vật lý với các phần tử phát quang LD có thể được giảm thiểu.

Các hình vẽ từ Fig.12a đến Fig.12i là các hình chiếu bằng sơ lược minh họa theo trình tự phương pháp chế tạo điểm ảnh được minh họa trên Fig.4. Các hình vẽ từ Fig.13a đến Fig.13n là các hình vẽ mặt cắt ngang minh họa theo trình tự phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị được minh họa trên Fig.6.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.4, Fig.6, Fig.12a, và Fig.13a, lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL được tạo ra trên nền SUB. Mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể bao gồm vùng phát xạ EMA, và vùng chu

vi được bố trí quanh vùng phát xạ EMA.

Lớp mạch điểm ảnh PCL có thể bao gồm tranzito thứ nhất T1 (T), tranzito thứ hai T2 (T), đường điện áp điều khiển DVL, đường điện cực chắn SDL, và lớp thụ động PSV.

Vùng định trước của đầu cực thứ hai DE của tranzito thứ nhất T1 (T) có thể được để lộ ra ngoài qua lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1 đi qua lớp thụ động PSV và lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2. Hơn nữa, vùng định trước của đường điện áp điều khiển DVL có thể được để lộ ra ngoài qua lỗ tiếp xúc thứ hai CH2 đi qua lớp thụ động PSV và lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig. 1a đến Fig. 1h, Fig. 2, Fig. 3a, Fig. 4, Fig. 6, Fig. 12b, Fig. 13a, và Fig. 13b, các đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 được tạo ra trên lớp thụ động PSV ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL.

Mỗi trong số đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2 có thể được bố trí chung cho các điểm ảnh PXL được bố trí ở hàng giống nhau. Nói cách khác, các điểm ảnh PXL được bố trí ở hàng giống nhau có thể được nối điện chung vào đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2.

Các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 có thể liên khối với đường nối thứ nhất CNL1 và có thể lệch khỏi đường nối thứ nhất CNL1 theo hướng thứ hai DR2 và được bố trí ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Điện cực phụ thứ hai PRT2 có thể được nối điện vào đầu cực thứ hai DE của tranzito thứ nhất T1 (T) của lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL qua lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1.

Các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể liên khối với đường nối thứ hai CNL2, và có thể nằm lệch khỏi đường nối thứ hai CNL2 theo hướng thứ hai DR2 và được bố trí ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Đường nối thứ hai

CNL2 có thể được nối điện vào đường điện áp điều khiển DVL của lớp mạch điểm ảnh PCL của mỗi trong số các điểm ảnh PXL qua lỗ tiếp xúc thứ hai CH2.

Các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể được bố trí ở các vị trí được đặt cách xa nhau một khoảng cách định trước và được phân cách điện và/hoặc vật lý khỏi nhau. Trên hình chiếu bằng, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể được bố trí xen kẽ theo hướng thứ nhất DR1.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.4, Fig.6, Fig.12c, Fig.13a đến Fig.13c, lớp vật liệu cách điện (không được thể hiện) được bố trí trên lớp thụ động PSV bao gồm các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2, và đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2. Do đó, sau khi mặt nạ nửa tông màu (không được thể hiện) được bố trí trên lớp vật liệu cách điện, lớp cách điện thứ nhất INS1 gồm các lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 và các lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 được tạo ra bằng cách tạo mẫu lớp vật liệu cách điện bằng quy trình mặt nạ.

Các lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 của lớp cách điện thứ nhất INS1 có thể để lộ các vùng định trước tương ứng của các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3. Các lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 của lớp cách điện thứ nhất INS1 có thể để lộ các vùng định trước tương ứng của các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2.

Theo một phương án của sáng chế, lớp cách điện thứ nhất INS1 có thể có các chiều dày khác nhau theo các vùng. Lớp cách điện thứ nhất INS1 trên vùng định trước của ít nhất một điện cực phụ PRT chồng lấp với các điện cực thứ nhất EL1 được tạo ra trong quy trình được mô tả dưới đây có thể có chiều dày nhỏ hơn chiều dày của lớp cách điện thứ nhất INS1 trên vùng còn lại của điện cực phụ PRT không chồng lấp với các điện cực thứ nhất EL1. Hơn nữa, lớp cách điện thứ nhất INS1 trên vùng định trước của ít nhất một điện cực nhánh BRC chồng lấp với các điện cực thứ hai EL2 được tạo ra trong quy trình giống với quy trình

của các điện cực thứ nhất EL1 có thể có chiều dày nhỏ hơn chiều dày của lớp cách điện thứ nhất INS1 trên các vùng còn lại của điện cực nhánh BRC không chồng lấp với các điện cực thứ hai EL2.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.4, Fig.6, Fig.12d, và Fig.13a đến Fig.13d, hình mẫu gờ PW được tạo ra trên lớp cách điện thứ nhất INS1. Hình mẫu gờ PW có thể được đặt cách xa hình mẫu gờ PW liền kề một khoảng cách định trước trên lớp cách điện thứ nhất INS1. Hình mẫu gờ PW có thể bao gồm lớp cách điện vô cơ được tạo ra từ vật liệu vô cơ hoặc lớp cách điện hữu cơ được tạo ra từ vật liệu hữu cơ.

Trên hình chiếu bằng, hình mẫu gờ PW có thể chồng lấp với mỗi trong số điện cực phụ PRT tương ứng và điện cực nhánh BRC tương ứng. Hơn nữa, hình mẫu gờ PW không chồng lấp với mỗi trong số các lỗ xuyên qua thứ nhất VIA để lộ vùng định trước của điện cực phụ PRT tương ứng, và không chồng lấp với mỗi trong số các lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 để lộ vùng định trước của điện cực nhánh BRC tương ứng.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.4, Fig.6, Fig.12e, và Fig.13a đến Fig.13e, các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2 được tạo ra trên lớp cách điện thứ nhất INS1 bao gồm hình mẫu gờ PW.

Mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được đặt cách xa điện cực thứ nhất EL1 liền kề một khoảng cách định trước theo hướng thứ hai DR2. Hơn nữa, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được đặt cách xa các điện cực thứ hai EL2 một khoảng cách định trước. Theo một phương án của sáng chế, trên hình chiếu bằng, ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được bố trí ở hàng giống với hàng của ít nhất một trong số các điện cực thứ hai EL2.

Mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được bố trí trên hình mẫu gờ PW tương ứng và chồng lấp với hình mẫu gờ PW tương ứng, trên hình chiếu bằng. Hơn nữa, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được bố trí trên điện cực phụ PRT tương ứng và chồng lấp với điện cực phụ PRT. Mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được nối

điện và/hoặc vật lý với điện cực phụ PRT tương ứng được bố trí bên dưới qua lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 tương ứng.

Mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được bố trí trên hình mẫu gờ PW tương ứng, và chồng lấp với hình mẫu gờ PW tương ứng, trên hình chiếu bằng. Hơn nữa, mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được bố trí trên điện cực nhánh BRC tương ứng và chồng lấp với điện cực nhánh BRC. Mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực nhánh BRC tương ứng được bố trí bên dưới qua lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 tương ứng.

Trên hình chiếu bằng, mỗi trong số các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 có thể có dạng hình chữ nhật. Theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể có chiều rộng lớn hơn (hoặc rộng hơn) chiều rộng của điện cực phụ PRT theo một hướng (ví dụ, theo hướng thứ nhất DR1) để che hoàn toàn vùng định trước của ít nhất một điện cực phụ PRT. Mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể có chiều rộng lớn hơn (hoặc rộng hơn) chiều rộng của điện cực nhánh BRC theo hướng thứ nhất DR1 để che hoàn toàn vùng định trước của ít nhất một điện cực nhánh BRC.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.4, Fig.6, và Fig.13a đến Fig.13f, lớp vật liệu cách điện thứ nhất INSM1 được tạo ra trên toàn bộ bề mặt của lớp cách điện thứ nhất INS1 gồm các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2. Lớp vật liệu cách điện thứ nhất INSM1 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.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.4, Fig.6, Fig.12f, và Fig.13a đến Fig.13g, điện trường được tạo ra giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 bằng cách đặt tương ứng các điện áp cân bằng vào các điện cực thứ nhất EL1 và các điện cực thứ hai EL2 qua đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2.

Trong trường hợp nguồn điện một chiều có điện áp định trước hoặc nguồn điện xoay chiều có chu kỳ định trước được đặt lặp lại một vài lần vào mỗi trong số các điện cực thứ

nhất và thứ hai EL1 và EL2 qua đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2, điện trường có thể được tạo ra giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2.

Sau khi điện trường đã được tạo ra giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2, dung môi gồm các phân tử phát quang LD được đưa vào bằng phương pháp in phun hoặc tương tự. Ví dụ, các phân tử phát quang LD có thể được cấp vào trong vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL bằng cách bố trí vòi phun (không được thể hiện) qua lớp cách điện thứ nhất INS1 và phun dung môi gồm các phân tử phát quang LD qua vòi phun. Trong trường hợp các phân tử phát quang LD được đưa vào trong vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, sự tự căn thẳng của các phân tử phát quang LD có thể được thực hiện nhờ điện trường được tạo ra giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 và có cường độ khá cao. Do đó, các phân tử phát quang LD có thể được căn thẳng giữa ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một trong số các điện cực thứ hai EL2. Nói cách khác, các phân tử phát quang LD có thể được căn thẳng chỉ trong vùng đích, ví dụ, chỉ vùng giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 của mỗi trong số các điểm ảnh PXL. Mỗi trong số các phân tử phát quang LD có thể được căn thẳng trên lớp vật liệu cách điện thứ nhất INSM1 trong vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.4, Fig.6, Fig.12g, và Fig.13a đến Fig.13h, sau khi các phân tử phát quang LD được căn thẳng ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL, đường nối thứ nhất CNL1 được tách thành hai phần giữa từng điểm ảnh PXL và các điểm ảnh PXL liền kề với từng điểm ảnh PXL sao cho mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể được điều khiển một cách độc lập từ các điểm ảnh liền kề PXL.

Sau quá trình tách riêng đường nối thứ nhất CNL1, lớp vật liệu cách điện (không được thể hiện) được đặt lên lớp vật liệu cách điện thứ nhất INSM1 và các phân tử phát quang LD, và hình mẫu cách điện INSM2 được tạo ra bằng cách tạo mẫu lớp vật liệu cách điện qua quy trình mặt nạ. Hình mẫu cách điện INSM2 có thể được tạo ra từ lớp cách điện vô cơ gồm

vật liệu vô cơ, hoặc lớp cách điện hữu cơ gồm vật liệu hữu cơ.

Hình mẫu cách điện INSM2 có thể che lớp vật liệu cách điện thứ nhất INSM1 được bố trí trên các điện cực thứ hai EL2. Hơn nữa, hình mẫu cách điện INSM2 có thể để lộ ra bên ngoài mỗi trong số lớp vật liệu cách điện thứ nhất INSM1 được bố trí trên các điện cực thứ nhất EL1 và lớp vật liệu cách điện thứ nhất INSM1 được bố trí trên đường nối thứ nhất CNL1. Ngoài ra, hình mẫu cách điện INSM2 có thể để lộ ra bên ngoài một đầu bất kỳ trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.4, Fig.6, và Fig.13a đến Fig.13i, sau khi mặt nạ (không được thể hiện) được bố trí trên hình mẫu cách điện INSM2, hình mẫu vật liệu cách điện thứ nhất INSM1' được tạo ra, sử dụng mặt nạ, bằng cách tạo mẫu một phần của lớp vật liệu cách điện thứ nhất INSM1 mà được để lộ ra ngoài.

Hình mẫu vật liệu cách điện thứ nhất INSM1' có thể để lộ các vùng định trước của các điện cực thứ nhất EL1 và che các vùng còn lại của các điện cực thứ nhất EL1 khác với các vùng định trước.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.4, Fig.6, Fig.12h, và Fig.13a đến Fig.13j, điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 được tạo ra trên các vùng định trước được để lộ của các điện cực thứ nhất EL1 và một trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của các phần tử phát quang LD bằng phương pháp phun tia hoặc dạng tương tự.

Điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 có thể được bố trí trên các vùng định trước được để lộ của điện cực thứ nhất EL1 và được nối điện và/hoặc vật lý với các điện cực thứ nhất EL1. Hơn nữa, điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với một trong số các đầu đối diện được lộ EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD.

Trên hình chiếu bằng, điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 có thể kéo dài theo hướng thứ hai DR2 và chồng lấp với ít nhất một điện cực phụ PRT.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.4, Fig.6, và Fig.13a đến Fig.13k, sau khi mặt nạ (không được thể hiện) được bố trí trên điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1, lớp cách điện thứ ba INS3 được tạo ra bằng cách tạo mẫu hình mẫu cách điện INSM2, bằng cách sử dụng mặt nạ.

Lớp cách điện thứ ba INS3 có thể che ít nhất một phần của mặt trên của mỗi trong số các phân tử phát quang LD sao cho đầu còn lại trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phân tử phát quang LD có thể được để lộ ra ngoài.

Sau đó, sau khi lớp vật liệu cách điện (không được minh họa) được tạo ra trên lớp cách điện thứ ba INS3, mặt nạ (không được minh họa) được bố trí trên lớp vật liệu cách điện, và sau đó lớp cách điện thứ tư INS4 được tạo ra bằng cách tạo mẫu lớp vật liệu cách điện qua một quy trình bằng cách sử dụng mặt nạ. Lớp cách điện thứ tư INS4 có thể che điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1, vì vậy bảo vệ điện cực tiếp xúc thứ nhất CNE1 từ bên ngoài. Không được che bằng lớp cách điện thứ tư INS4, vùng định trước của hình mẫu vật liệu cách điện thứ nhất INSM1' trên các điện cực thứ hai EL2, và đầu còn lại trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phân tử phát quang LD có thể được để lộ ra ngoài.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.4, Fig.6, và Fig.13a đến Fig.13l, sau khi mặt nạ (không được thể hiện) được bố trí trên nền SUB gồm lớp cách điện thứ tư INS4, lớp cách điện thứ hai INS2 được tạo ra bằng cách tạo mẫu vùng được để lộ của hình mẫu vật liệu cách điện thứ nhất INSM1'.

Lớp cách điện thứ hai INS2 có thể để lộ các vùng định trước của các điện cực thứ hai EL2 và che các vùng còn lại của các điện cực thứ hai EL2 ngoại trừ các vùng định trước.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.4, Fig.6, Fig.12i, và Fig.13a đến Fig.13m, điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 được tạo ra trên đầu còn lại trong số các đầu đối diện được lộ EP1 và EP2 của mỗi trong số các phân tử phát quang LD và trên các điện cực thứ hai EL2.

Điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể được bố trí trên các vùng định trước được để lộ của điện cực thứ hai EL2 và được nối điện và/hoặc vật lý với các điện cực thứ hai EL2. Hơn nữa, điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với đầu còn lại trong số các đầu đối diện được lộ EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD.

Trên hình chiếu bằng, điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2 có thể kéo dài theo hướng thứ hai DR2 và chồng lấp với ít nhất một điện cực nhánh BRC.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.4, Fig.6, và Fig.13a đến Fig.13n, lớp cách điện thứ năm INS5 được tạo ra trên toàn bộ bề mặt của lớp cách điện thứ tư INS4 gồm điện cực tiếp xúc thứ hai CNE2.

Lớp cách điện thứ năm INS5 có thể được tạo ra từ lớp cách điện vô cơ gồm vật liệu vô cơ, hoặc lớp cách điện hữu cơ gồm vật liệu hữu cơ. Mặc dù lớp cách điện thứ năm INS5 có thể có cấu trúc đơn lớp như được thể hiện trên hình vẽ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, lớp cách điện thứ năm INS5 có thể có cấu trúc đa lớp.

Do đó, lớp phủ OC được tạo ra trên lớp cách điện thứ năm INS5.

Các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.16 minh họa một phương án khác của điểm ảnh trên Fig.5, và là các hình chiếu bằng minh họa sơ lược điểm ảnh gồm chỉ một vài thành phần của lớp phần tử hiển thị.

Mặc dù các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.16 minh họa cấu trúc đơn giản hóa của điểm ảnh, ví dụ, thể hiện chỉ một phần cấu trúc của lớp phần tử hiển thị của điểm ảnh PXL, song sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ngoài ra, trên các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.16, nhằm mục đích mô tả, minh họa lớp mạch điểm ảnh (gồm ít nhất một tranzito và các đường tín hiệu được nối điện với tranzito) được nối điện với các phần tử phát quang được loại bỏ.

Phần mô tả dưới đây về các phương án trên các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.16 sẽ tập

trung vào các khác biệt so với các phương án nêu trên, để tránh mô tả lặp lại. Các thành phần không được mô tả riêng rẽ trong phần mô tả dưới đây của các phương án trên các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.16 có thể phù hợp với 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.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, và Fig.14 đến Fig.16, mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể bao gồm đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2, ít nhất một điện cực phụ PRT, ít nhất một điện cực nhánh BRC, các điện cực thứ nhất EL1, các điện cực thứ hai EL2, và các phần tử phát quang LD.

Mặc dù không được thể hiện trực tiếp trên các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.16, mỗi trong số các điểm ảnh PXL có thể còn bao gồm hình mẫu gờ (đề cập đến PW trên Fig.4) được bố trí bên dưới mỗi trong số các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2, điện cực tiếp xúc thứ nhất (đề cập đến CNE1 trên Fig.4) được bố trí trên các điện cực thứ nhất EL1 và một trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD, và điện cực tiếp xúc thứ hai (đề cập đến CNE2 trên Fig.4) được bố trí trên các điện cực thứ hai EL2 và đầu còn lại trong số các đầu đối diện EP1 và EP2 của mỗi trong số các phần tử phát quang LD.

Đường nối thứ nhất CNL1 có thể kéo dài theo hướng thứ nhất DR1 và liền khối với ít nhất một điện cực phụ PRT. Theo một phương án của sáng chế, điện cực phụ PRT có thể bao gồm các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 làm lệch theo hướng thứ hai DR2 từ đường nối thứ nhất CNL1 vào trong vùng phát xạ EMA của từng điểm ảnh PXL. Trên hình chiếu bằng, mỗi trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 có thể có hình dạng giống thanh kéo dài theo hướng thứ hai DR2.

Đường nối thứ hai CNL2 có thể kéo dài theo hướng thứ nhất DR1 và liền khối với ít nhất một điện cực nhánh BRC. Theo một phương án của sáng chế, điện cực nhánh BRC có thể bao gồm các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 làm lệch theo hướng

thứ hai DR2 từ đường nối thứ hai CNL2 vào trong vùng phát xạ EMA của từng điểm ảnh PXL. Trên hình chiếu bằng, mỗi trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể có hình dạng giống thanh kéo dài theo hướng thứ hai DR2.

Mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được bố trí ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL và được bố trí ở vị trí được đặt cách xa điện cực thứ nhất EL1 liền kề theo hướng thứ hai DR2. Trên hình chiếu bằng, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể có dạng hình bát giác, nhưng hình dạng của mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 không bị giới hạn ở hình dạng theo phương án nêu trên. Theo một phương án, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể có dạng hình thoi, như được thể hiện trên Fig.15, hoặc dạng hình bán elip gồm đường cong có độ cong định trước, như được thể hiện trên Fig.16. Hơn nữa, mặc dù không được thể hiện trực tiếp trên hình vẽ này, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể có dạng hình tam giác, dạng hình tròn, dạng hình elip, dạng hình thang, v.v. Hình dạng của mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 không bị giới hạn ở hình dạng theo các phương án nêu trên, và có thể được thay đổi theo nhiều cách khác nhau miễn là nó có thể che chắn điện cực phụ PRT tương ứng được bố trí bên dưới.

Mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực phụ PRT tương ứng được bố trí bên dưới qua lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 tương ứng.

Mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được bố trí ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các điểm ảnh PXL và được bố trí ở vị trí nằm cách xa điện cực thứ hai EL2 liền kề theo hướng thứ hai DR2. Mặc dù mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có dạng hình bát giác trên hình chiếu bằng, nhưng nó có thể có dạng hình thoi, như được thể hiện trên Fig.15, hoặc dạng hình bán elip gồm đường cong có độ cong định trước, như được thể hiện trên Fig.16. Tương tự, mặc dù không được thể hiện trực tiếp trên hình vẽ, mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể có dạng hình tam giác, dạng hình tròn, dạng hình elip, dạng hình thang, v.v. Hình dạng của mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 không bị giới hạn ở hình dạng theo các phương án nêu trên, và có thể được thay đổi theo nhiều cách khác nhau miễn

là nó có thể che chắn điện cực nhánh BRC tương ứng được bố trí bên dưới. Theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có hình dạng giống với hình dạng của các điện cực thứ nhất EL1, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, điện cực thứ hai EL2 có thể có hình dạng khác với hình dạng của các điện cực thứ nhất EL1.

Mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực nhánh BRC tương ứng được bố trí bên dưới qua lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 tương ứng.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được thiết kế để có chiều rộng lớn hơn (hoặc rộng hơn) chiều rộng của điện cực phụ PRT tương ứng được bố trí bên dưới theo hướng thứ nhất DR1. Mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được thiết kế để có chiều rộng lớn hơn (hoặc rộng hơn) chiều rộng của điện cực nhánh BRC tương ứng được bố trí bên dưới theo hướng thứ nhất DR1.

Ở đây, khoảng cách (đề cập đến W1 trên Fig.4) giữa ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể hẹp hơn (hoặc nhỏ hơn) khoảng cách (đề cập đến W2 trên Fig.4) giữa điện cực phụ PRT tương ứng được bố trí bên dưới ít nhất một điện cực thứ nhất EL1 và điện cực nhánh BRC tương ứng được bố trí bên dưới ít nhất một điện cực thứ hai EL2. Trong trường hợp này, nếu mỗi trong số đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2 được cấp điện áp cân bằng tương ứng, thì điện trường có cường độ cao có thể được tạo ra giữa ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một trong số các điện cực thứ hai EL2 do khoảng cách W1 giữa ít nhất một điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một điện cực thứ hai EL2 là khá hẹp (hoặc nhỏ).

Do đó, các phần tử phát quang LD có thể được căn thẳng chặt chẽ giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 giữa đó điện trường có cường độ khá cao được tạo ra. Nói cách khác, các phần tử phát quang LD có thể được căn thẳng chặt chẽ chỉ trong vùng mà điện trường có cường độ khá cao được tạo ra, hơn là được căn thẳng trong vùng mà điện trường có cường độ khá thấp được tạo ra. Do đó, ở vùng phát xạ EMA của mỗi trong số các

điểm ảnh PXL, các phần tử phát quang LD có thể được căn thẳng chặt chẽ chỉ trong vùng đích, ví dụ, chỉ vùng giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2.

Fig.17 minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế, và là hình chiếu bằng minh họa sơ lược một điểm ảnh trong số các điểm ảnh được thể hiện trên Fig.2. Fig.18 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược lấy theo đường IV-IV' trên Fig.17.

Điểm ảnh được minh họa trên Fig.18 khác với kết cấu của điểm ảnh được thể hiện trên Fig.4 ít nhất ở chỗ các đường nối thứ nhất và thứ hai, các điện cực phụ thứ nhất đến thứ ba, các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp giống với lớp của một vài thành phần của lớp mạch điểm ảnh.

Do đó, để tránh mô tả rườm rà, phần mô tả về điểm ảnh trên Fig.17 và Fig.18 sẽ được tập trung vào các khác biệt so với các phương án nêu trên. Các thành phần không được giải thích riêng 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.

Mặc dù Fig.17 và Fig.18 minh họa đơn giản cấu trúc của điểm ảnh, ví dụ, trong đó từng điện cực được tạo ra từ một lớp điện cực và từng lớp cách điện được tạo ra từ một lớp cách điện, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1a đến Fig.1h, Fig.2, Fig.3a, Fig.17, và Fig.18, từng điểm ảnh PXL (sau đây gọi là “điểm ảnh”) có thể bao gồm nền SUB, lớp mạch điểm ảnh PCL được bố trí trên nền SUB, và lớp phần tử hiển thị DPL được bố trí trên lớp mạch điểm ảnh PCL.

Lớp mạch điểm ảnh PCL có thể bao gồm ít nhất một tranzito T, đường điện áp điều khiển DVL, ít nhất một đường điện cực chắn SDL, và lớp thụ động PSV. Ở đây, tranzito T có thể bao gồm tranzito thứ nhất T1 (T) là tranzito điều khiển, và tranzito thứ hai T2 (T) là tranzito chuyển mạch.

Theo một phương án của sáng chế, lớp mạch điểm ảnh PCL có thể bao gồm đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2 được bố trí trên lớp giống với lớp của đường điện cực chắn SDL, ít nhất một điện cực phụ PRT, và ít nhất một điện cực nhánh BRC.

Đường điện cực chắn SDL có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2. Đường điện cực chắn SDL có thể chắn điện trường được dẫn từ tranzito thứ nhất T1 (T) và tranzito thứ hai T2 (T) được bố trí bên dưới, và vì vậy ngăn điện trường ảnh hưởng tới việc căn chỉnh và/hoặc hoạt động của các phần tử phát quang LD được bố trí trong lớp phần tử hiển thị DPL. Trên hình chiếu bằng và hình vẽ mặt cắt ngang, đường điện cực chắn SDL có thể được bố trí bên dưới các phần tử phát quang LD và chồng lợp với các phần tử phát quang LD, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, đường điện cực chắn SDL có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trong vùng định trước trên lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2 miễn là đường điện cực chắn SDL có thể chặn tín hiệu điện trường được dẫn từ tranzito thứ nhất T1 (T), tranzito thứ hai T2 (T), v.v.

Đường nối thứ nhất CNL1 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2. Đường nối thứ hai CNL2 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2 và được nối điện và/hoặc vật lý với đường điện áp điều khiển DVL qua lỗ tiếp xúc thứ hai CH2 đi qua lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2. Đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên bề mặt giống nhau và được phân cách điện và/hoặc vật lý khỏi nhau.

Điện cực phụ PRT có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2 và liền khối với đường nối thứ nhất CNL1. Trong trường hợp điện cực phụ PRT và đường nối thứ nhất CNL1 liền khối với nhau, điện cực phụ PRT có thể là vùng định trước của đường nối thứ nhất CNL1. Điện cực phụ PRT có thể bao gồm các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 làm lệch theo hướng thứ hai DR2 từ đường nối thứ nhất CNL1 vào trong vùng phát xạ EMA của điểm ảnh PXL. Điện cực phụ thứ hai PRT2 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với đầu cực thứ hai DE của tranzito thứ nhất T1 (T) qua lỗ tiếp

xúc thứ nhất CH1 mà đi qua lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2.

Điện cực nhánh BRC có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp cách điện xen giữa thứ hai ILD2 và liền khối với đường nối thứ hai CNL2. Trong trường hợp trong đó điện cực nhánh BRC và đường nối thứ hai CNL2 liền khối với nhau, điện cực nhánh BRC có thể là vùng định trước của đường nối thứ hai CNL2. Điện cực nhánh BRC có thể bao gồm các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 lệch khỏi đường nối thứ hai CNL2 vào trong vùng phát xạ EMA của điểm ảnh PXL theo hướng thứ hai DR2.

Đường điện cực chắn SDL, mỗi trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2, và mỗi trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 có thể được bố trí ở các vị trí được đặt cách xa nhau một khoảng cách định trước. Trên hình chiếu bằng, đường điện cực chắn SDL, các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2, và các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 có thể được bố trí xen kẽ theo hướng thứ nhất DR1. Ví dụ, ít nhất một đường điện cực chắn SDL có thể được bố trí giữa một trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 và một trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2. Nói cách khác, một trong số các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3 và một trong số các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể được đặt cách xa nhau một khoảng cách định trước với đường điện cực chắn SDL nằm xen giữa chúng.

Lớp thụ động PSV có thể được bố trí trên đường điện cực chắn SDL, đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2. Lớp thụ động PSV có thể che và bảo vệ đường điện cực chắn SDL, đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2.

Mặc dù theo phương án nêu trên đã mô tả rằng đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, và các điện cực

nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp giống với lớp của đường điện cực chắn SDL, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2, các điện cực phụ từ thứ nhất đến thứ ba PRT1 đến PRT3, và các điện cực nhánh thứ nhất và thứ hai BRC1 và BRC2 có thể được bố trí trên lớp giống với lớp của hình mẫu bất kỳ trong số các hình mẫu dẫn điện có trên lớp mạch điểm ảnh PCL của điểm ảnh PXL miễn là việc cách điện với các hình mẫu dẫn điện liền kề có thể được đảm bảo.

Lớp phần tử hiển thị DPL của điểm ảnh PXL có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp thụ động PSV. Lớp phần tử hiển thị DPL có thể bao gồm các lớp cách điện thứ nhất đến thứ năm INS1 đến INS5, hình mẫu gờ PW, các điện cực thứ nhất EL1, các điện cực thứ hai EL2, các phần tử phát quang LD, và các cực tiếp xúc thứ nhất và thứ hai CNE1 và CNE2.

Lớp cách điện thứ nhất INS1 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp thụ động PSV. Lớp cách điện thứ nhất INS1 có thể được tạo ra từ lớp cách điện vô cơ gồm vật liệu vô cơ hoặc lớp cách điện hữu cơ gồm vật liệu hữu cơ.

Mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên hình mẫu gờ PW và lớp cách điện thứ nhất INS1. Theo một phương án của sáng chế, các điện cực thứ nhất EL1 được bố trí trong cột giống nhau có thể được bố trí trên điện cực phụ PRT tương ứng và chồng lặp với điện cực phụ PRT tương ứng. Cụ thể, từng điện cực thứ nhất EL1 có thể có chiều rộng lớn hơn (hoặc rộng hơn) so với chiều rộng của điện cực phụ PRT tương ứng được bố trí bên dưới theo hướng thứ nhất DR1.

Mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực phụ PRT tương ứng qua lỗ xuyên qua thứ nhất VIA1 mà lần lượt đi qua lớp cách điện thứ nhất INS1 và lớp thụ động PSV.

Mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên hình mẫu gờ PW và lớp cách điện thứ nhất INS1. Các điện cực thứ hai EL2 có thể được bố trí và/hoặc được tạo ra trên lớp giống với lớp của các điện cực thứ nhất EL1. Theo một

phương án của sáng chế, các điện cực thứ hai EL2 được bố trí trong cột giống nhau có thể được bố trí trên điện cực nhánh BRC tương ứng và chồng lấp với điện cực nhánh BRC tương ứng. Cụ thể, từng điện cực thứ hai EL2 có thể có chiều rộng lớn hơn (hoặc rộng hơn) chiều rộng của điện cực nhánh BRC tương ứng được bố trí bên dưới theo hướng thứ nhất DR1.

Mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể được nối điện và/hoặc vật lý với điện cực nhánh BRC tương ứng qua các lỗ xuyên qua thứ hai VIA2 lần lượt đi qua lớp cách điện thứ nhất INS1 và lớp thụ động PSV.

Theo một phương án của sáng chế, mỗi trong số các điện cực thứ nhất EL1 có thể có chiều rộng lớn hơn (hoặc rộng hơn) chiều rộng của điện cực phụ PRT được bố trí bên dưới theo hướng thứ nhất DR1. Mỗi trong số các điện cực thứ hai EL2 có thể có chiều rộng lớn hơn (hoặc rộng hơn) chiều rộng của điện cực nhánh BRC được bố trí bên dưới theo hướng thứ nhất DR1. Trong trường hợp mỗi trong số các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 có chiều rộng lớn hơn (hoặc rộng hơn) chiều rộng theo hướng thứ nhất DR1, chiều rộng (đề cập đến W1 trên Fig.4) giữa ít nhất một điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một điện cực thứ hai EL2 mà được bố trí trong hàng giống nhau ở vùng phát xạ EMA của điểm ảnh PXL có thể được giảm xuống. Trong trường hợp này, nếu mỗi trong số đường nối thứ nhất CNL1 và đường nối thứ hai CNL2 được cấp điện áp cân bằng tương ứng, thì điện trường có cường độ cao có thể được tạo ra giữa ít nhất một điện cực thứ nhất EL1 và ít nhất một điện cực thứ hai EL2 được bố trí trong hàng giống nhau ở vùng phát xạ EMA của điểm ảnh PXL.

Do đó, các phần tử phát quang LD có thể được căn chỉnh chặt chẽ giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2 được bố trí trong hàng giống nhau, và giữa đó điện trường có cường độ khá cao được tạo ra. Nói cách khác, các phần tử phát quang LD có thể được căn chỉnh chặt chẽ chỉ trong vùng mà điện trường có cường độ khá cao được tạo ra, hơn là được căn chỉnh trong vùng mà điện trường có cường độ khá thấp được tạo ra. Do đó, ở vùng phát xạ EMA của điểm ảnh PXL, các phần tử phát quang LD có thể được căn chỉnh chặt chẽ chỉ trong vùng đích, ví dụ, chỉ vùng giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai EL1 và EL2.

Mặc dù các phương án khác nhau đã được mô tả ở trên, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng có thể thực hiện các sửa đổi, bổ sung và thay thế khác nhau, mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế.

Do đó, các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích minh họa chứ không nhằm giới hạn phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Phạm vi của sáng chế phải được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị bao gồm:

nền gồm vùng hiển thị và vùng không hiển thị; và

ít nhất một điểm ảnh được bố trí ở vùng hiển thị, và bao gồm ít nhất một điểm ảnh gồm vùng phát xạ phát ra ánh sáng,

trong đó điểm ảnh này bao gồm:

ít nhất một điện cực phụ kéo dài theo một hướng trên nền;

ít nhất một điện cực nhánh kéo dài theo hướng này và được đặt cách xa điện cực phụ trên nền;

lớp cách điện thứ nhất được bố trí trên điện cực phụ và điện cực nhánh;

các điện cực thứ nhất được bố trí trên lớp cách điện thứ nhất và được nối điện với điện cực phụ;

các điện cực thứ hai được bố trí trên lớp cách điện thứ nhất và được nối điện với điện cực nhánh; và

ít nhất một phần tử phát quang được căn thẳng giữa ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất và ít nhất một trong số các điện cực thứ hai.

2. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó lớp cách điện thứ nhất bao gồm các lỗ xuyên qua thứ nhất, từng lỗ để lộ vùng định trước của điện cực phụ, và các lỗ xuyên qua thứ hai, từng lỗ để lộ vùng định trước của điện cực nhánh.

3. Thiết bị hiển thị theo điểm 2, trong đó ít nhất một trong số các lỗ xuyên qua thứ nhất tương ứng với mỗi trong số các điện cực thứ nhất, và ít nhất một trong số các lỗ xuyên qua thứ hai tương ứng với mỗi trong số các điện cực thứ hai.

4. Thiết bị hiển thị theo điểm 3, trong đó mỗi trong số các điện cực thứ nhất tiếp xúc với điện cực phụ qua ít nhất một lỗ xuyên qua thứ nhất, và mỗi trong số các điện cực thứ hai tiếp xúc

với điện cực nhánh qua ít nhất một lỗ xuyên qua thứ hai.

5. Thiết bị hiển thị theo điểm 3, trong đó:

điện cực phụ được phân chia thành vùng thứ nhất chồng lấp với các điện cực thứ nhất, và vùng thứ hai khác với vùng thứ nhất,

điện cực nhánh được phân chia thành vùng thứ ba chồng lấp với các điện cực thứ hai, và vùng thứ tư khác với vùng thứ ba, và

lớp cách điện thứ nhất trên vùng thứ nhất và vùng thứ ba có chiều dày khác với chiều dày của lớp cách điện thứ nhất trên vùng thứ hai và vùng thứ tư.

6. Thiết bị hiển thị theo điểm 5, trong đó chiều dày của lớp cách điện thứ nhất trên vùng thứ hai và vùng thứ tư lớn hơn chiều dày của lớp cách điện thứ nhất trên vùng thứ nhất và vùng thứ ba.

7. Thiết bị hiển thị theo điểm 3, trong đó mỗi trong số các điện cực thứ nhất và mỗi trong số các điện cực thứ hai được đặt cách xa nhau trên lớp cách điện thứ nhất.

8. Thiết bị hiển thị theo điểm 7, trong đó mỗi trong số các điện cực thứ nhất và mỗi trong số các điện cực thứ hai được bố trí xen kẽ theo hướng giao với hướng ở vùng phát xạ trên hình chiếu bằng.

9. Thiết bị hiển thị theo điểm 3, trong đó điểm ảnh bao gồm:

đường nối thứ nhất liền khối với điện cực phụ và kéo dài theo hướng giao với hướng này; và

đường nối thứ hai liền khối với điện cực nhánh và được bố trí song song với hướng mà đường nối thứ nhất kéo dài theo đó.

10. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó điểm ảnh bao gồm:

hình mẫu gờ được bố trí bên dưới mỗi trong số các điện cực thứ nhất và thứ hai;

điện cực tiếp xúc thứ nhất nối điện ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất với một

đầu trong số các đầu đối diện của phần tử phát quang; và

điện cực tiếp xúc thứ hai nối điện ít nhất một trong số các điện cực thứ hai với đầu còn lại trong số các đầu đối diện của phần tử phát quang.

11. Thiết bị hiển thị theo điểm 10, trong đó điểm ảnh còn bao gồm:

ít nhất một tranzito được nối điện với phần tử phát quang;

ít nhất một đường điện cực chắn được bố trí trên tranzito;

đường điện áp điều khiển được nối điện với các điện cực thứ hai và cấp điện áp công suất điều khiển; và

lớp thụ động chồng lấp với tranzito, đường điện cực chắn, và đường điện áp điều khiển.

12. Thiết bị hiển thị theo điểm 11, trong đó điện cực phụ và điện cực nhánh được bố trí giữa tranzito và lớp thụ động.

13. Thiết bị hiển thị theo điểm 12, trong đó điện cực phụ và điện cực nhánh, và đường điện cực chắn được bố trí trên cùng lớp.

14. Thiết bị hiển thị theo điểm 11, trong đó điểm ảnh còn bao gồm:

lớp cách điện thứ hai được bố trí giữa phần tử phát quang và lớp cách điện thứ nhất; và

lớp cách điện thứ ba được bố trí trên mặt trên của phần tử phát quang, và

điện cực tiếp xúc thứ nhất và điện cực tiếp xúc thứ hai được đặt cách xa nhau trên lớp cách điện thứ ba và được ngắt cách điện khỏi nhau.

15. Phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra nền gồm ít nhất một vùng phát xạ;

tạo ra, trên nền, ít nhất một điện cực phụ kéo dài theo một hướng, và ít nhất một điện

cực nhánh được đặt cách xa điện cực phụ và kéo dài theo hướng cùng với hướng mà điện cực phụ kéo dài theo đó;

tạo ra, trên điện cực phụ và điện cực nhánh, lớp cách điện thứ nhất gồm các lỗ xuyên qua thứ nhất để lộ vùng định trước của điện cực phụ, và các lỗ xuyên qua thứ hai để lộ vùng định trước của điện cực nhánh;

tạo ra, trên lớp cách điện thứ nhất, các điện cực thứ nhất được nối điện với điện cực phụ qua các lỗ xuyên qua thứ nhất, và các điện cực thứ hai được nối điện với điện cực nhánh qua các lỗ xuyên qua thứ hai;

căn chỉnh các phân tử phát quang giữa ít nhất một trong số các điện cực thứ nhất và ít nhất một trong số các điện cực thứ hai bằng cách đặt điện áp căn chỉnh vào mỗi trong số điện cực phụ và điện cực nhánh;

tạo ra lớp cách điện thứ hai trên mặt trên của mỗi trong số các phân tử phát quang; và

tạo ra điện cực tiếp xúc thứ nhất và điện cực tiếp xúc thứ hai trên nền gồm lớp cách điện thứ hai.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó:

điện cực phụ được phân chia thành vùng thứ nhất chồng lặp với các điện cực thứ nhất, và vùng thứ hai khác với vùng thứ nhất,

điện cực nhánh được phân chia thành vùng thứ ba chồng lặp với các điện cực thứ hai, và vùng thứ tư khác với vùng thứ ba, và

lớp cách điện thứ nhất trên vùng thứ nhất và vùng thứ ba có chiều dày khác với chiều dày của lớp cách điện thứ nhất trên vùng thứ hai và vùng thứ tư.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó chiều dày của lớp cách điện thứ nhất trên vùng thứ hai và vùng thứ tư lớn hơn chiều dày của lớp cách điện thứ nhất trên vùng thứ nhất và vùng

thứ ba.

18. Phương pháp theo điểm 16, phương pháp này còn bao gồm bước:

tạo ra các hình mẫu gờ trên lớp cách điện thứ nhất trước khi tạo ra các điện cực thứ nhất và các điện cực thứ hai,

trong đó một phần của các hình mẫu gờ được bố trí giữa lớp cách điện thứ nhất và các điện cực thứ nhất, và phần còn lại của hình mẫu gờ được bố trí giữa lớp cách điện thứ nhất và các điện cực thứ hai.

19. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm các bước:

tạo ra, trên nền, ít nhất một tranzito được nối điện với các phần tử phát quang, và đường điện áp điều khiển được nối điện với các điện cực thứ hai và cấp điện áp công suất điều khiển;

tạo ra đường điện cực chắn trên tranzito; và

tạo ra lớp thụ động chồng lấp với tranzito, đường điện áp điều khiển, và đường điện cực chắn.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó điện cực phụ và điện cực nhánh, và đường điện cực chắn được bố trí trên cùng lớp.

FIG. 1A

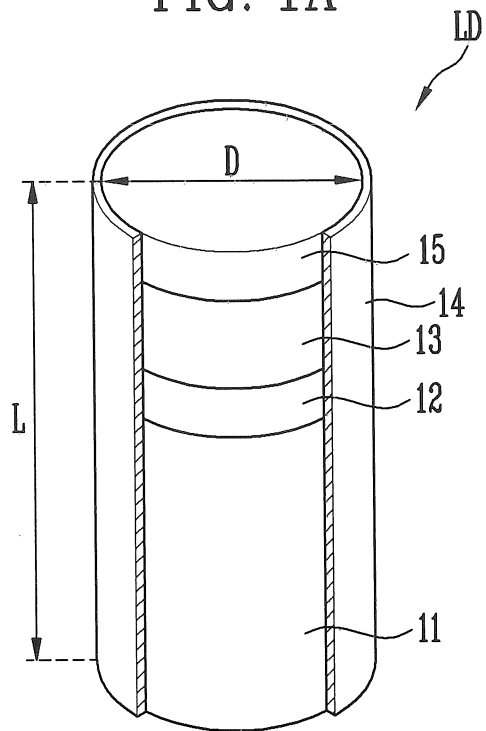


FIG. 1B

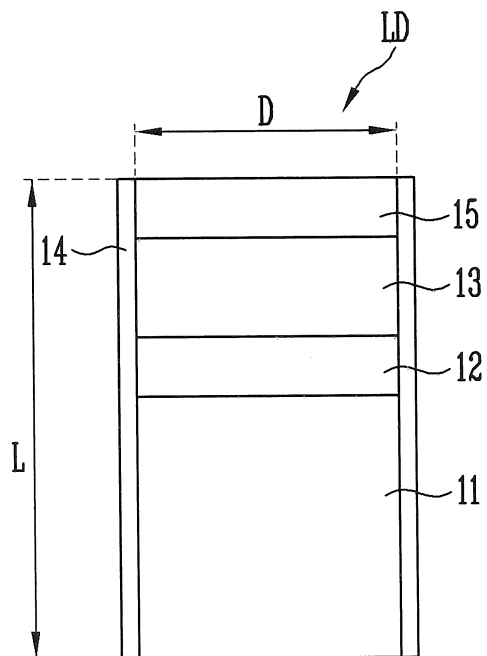


FIG. 1C

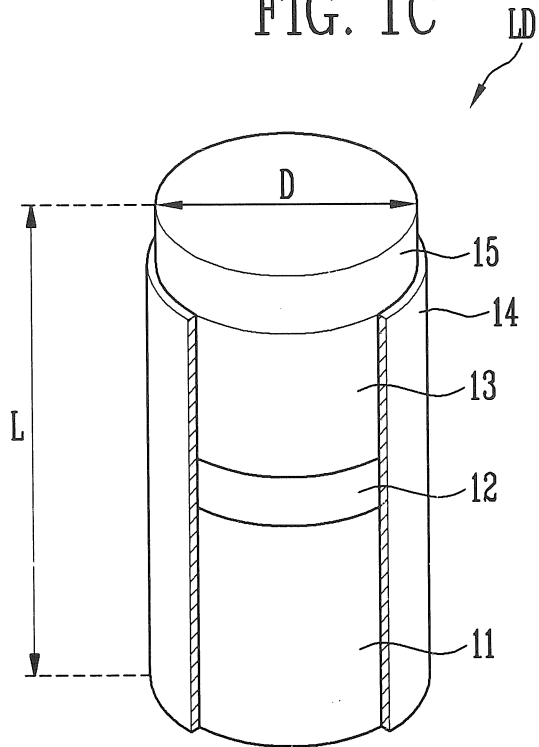


FIG. 1D

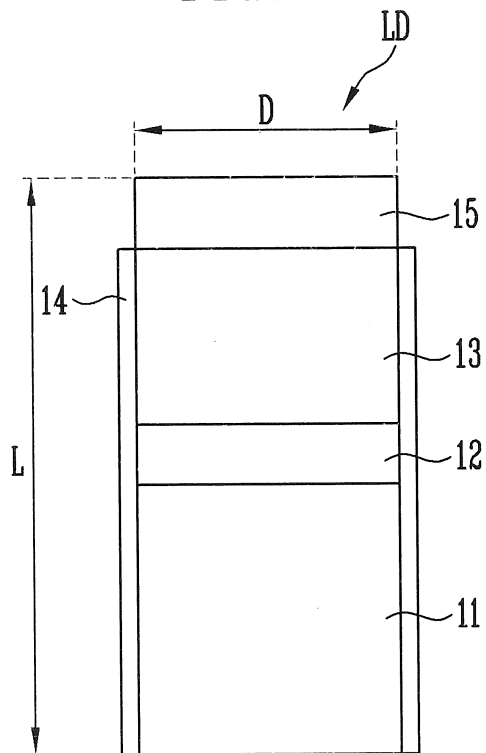


FIG. 1E

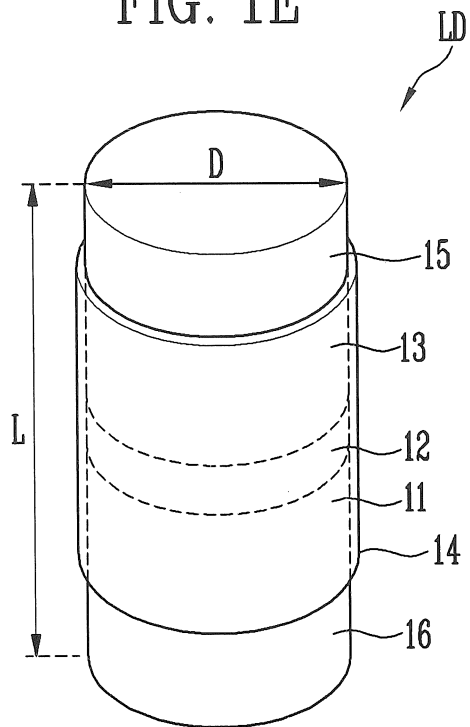


FIG. 1F

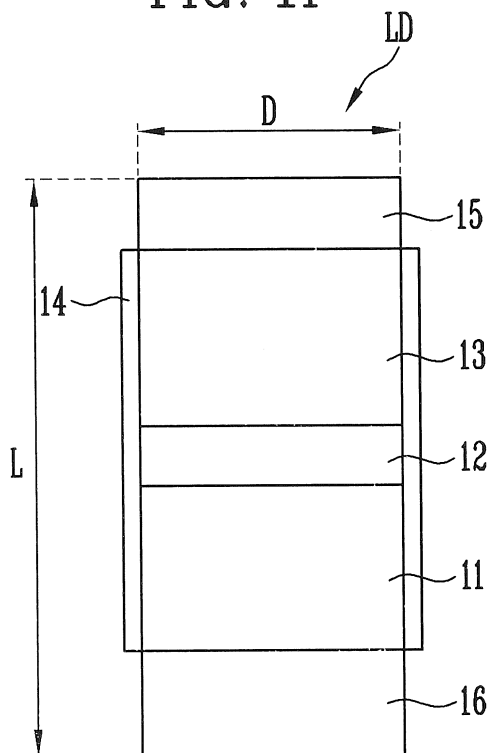


FIG. 1G

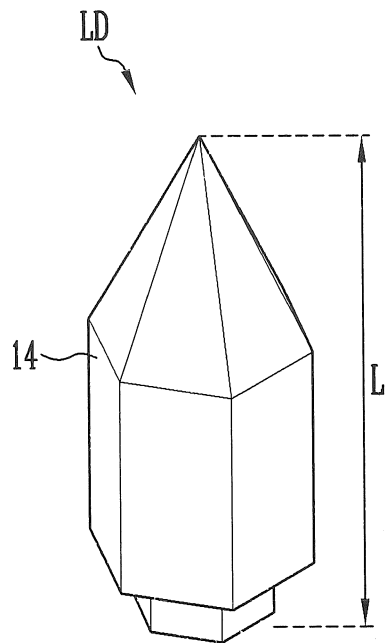


FIG. 1H

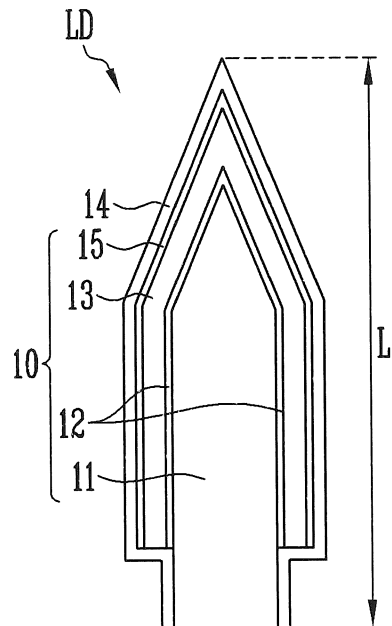


FIG. 2

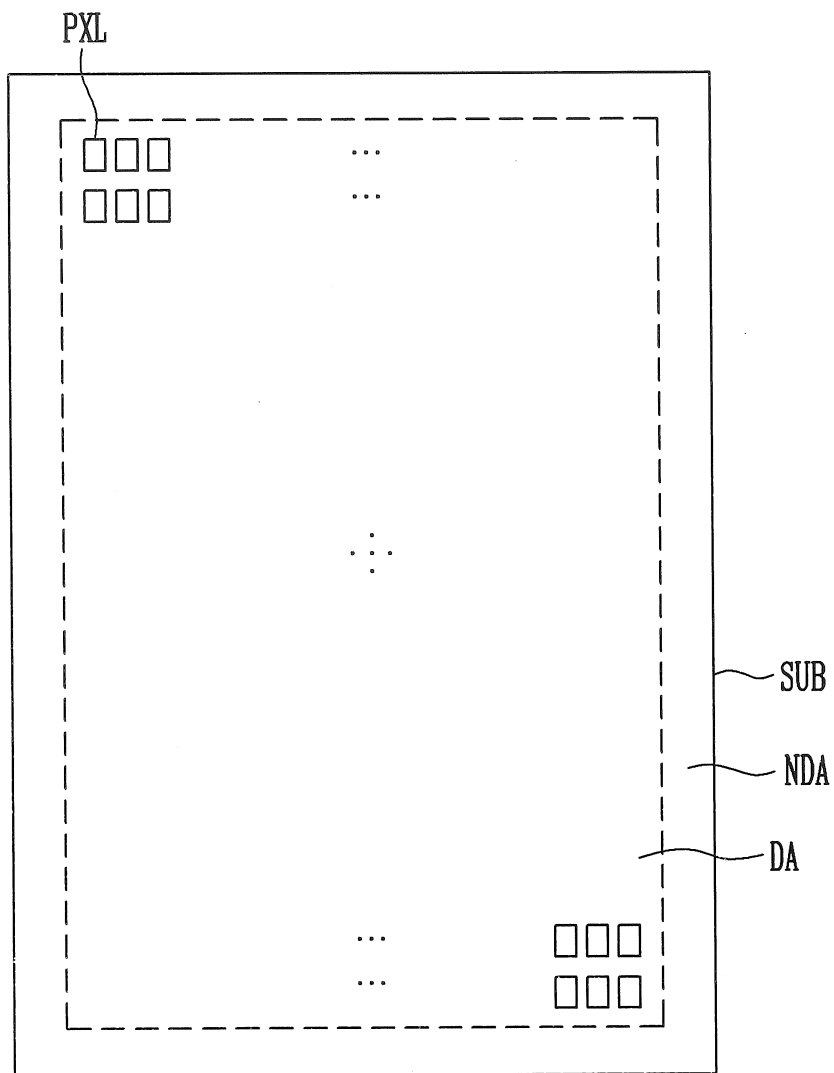


FIG. 3A

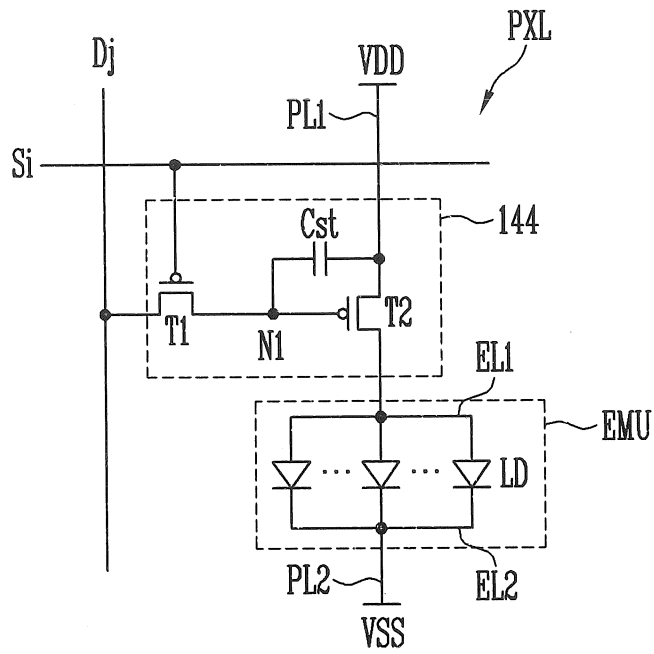


FIG. 3B

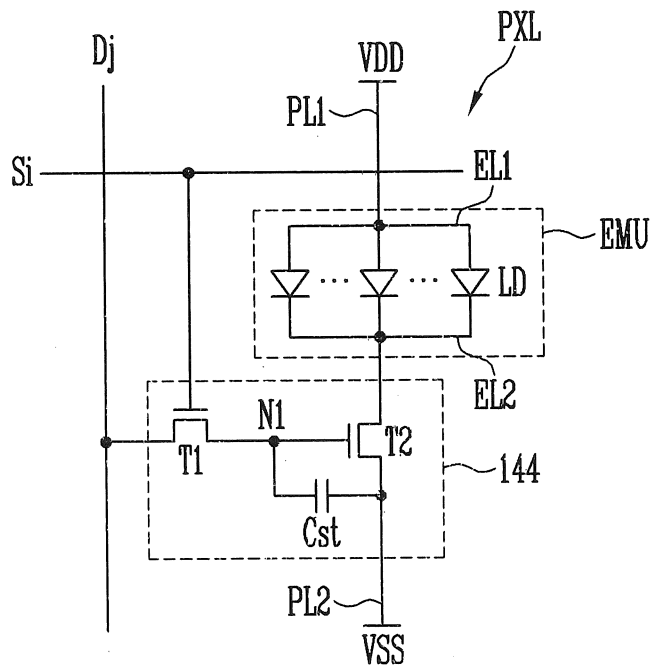


FIG. 3C

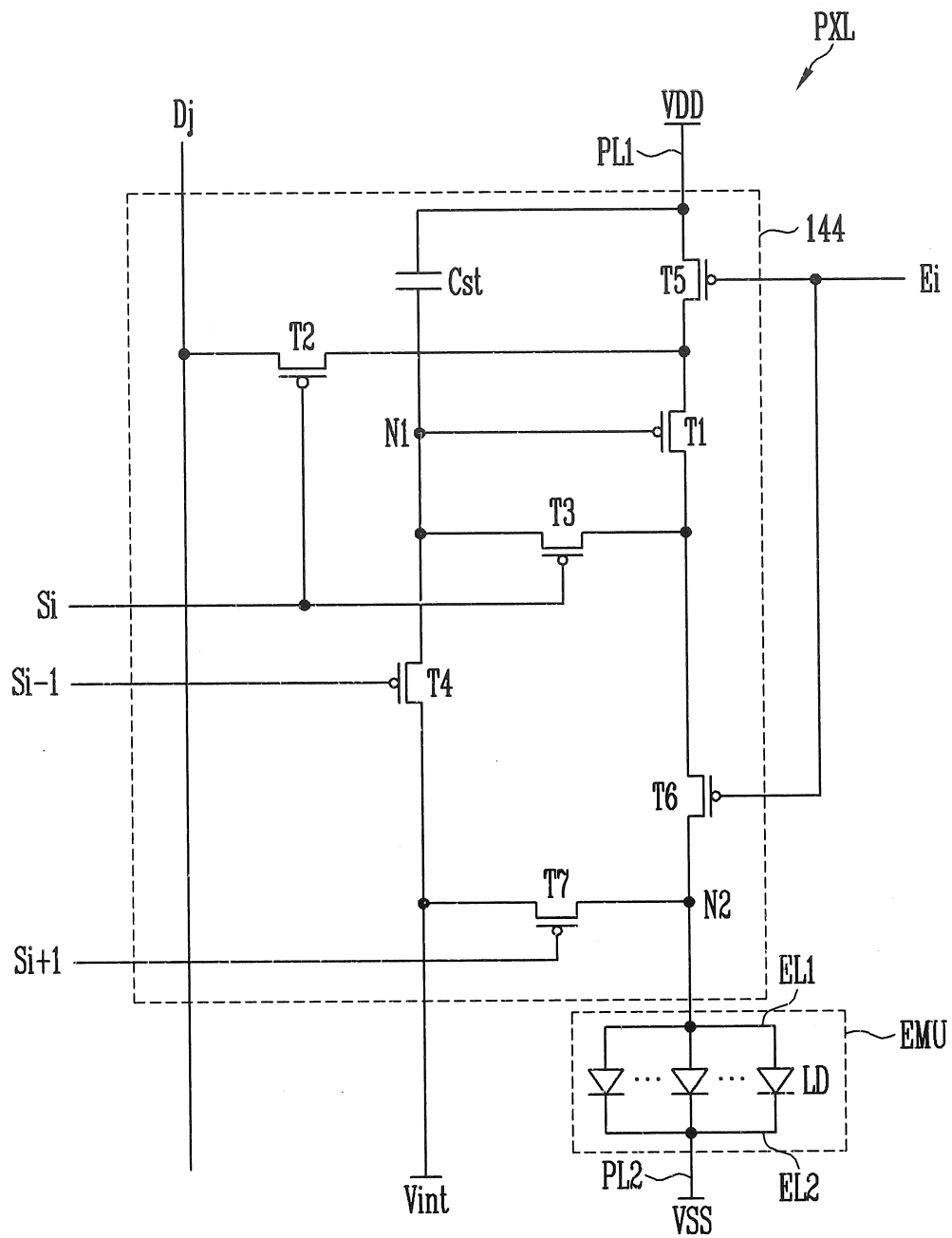


FIG. 4

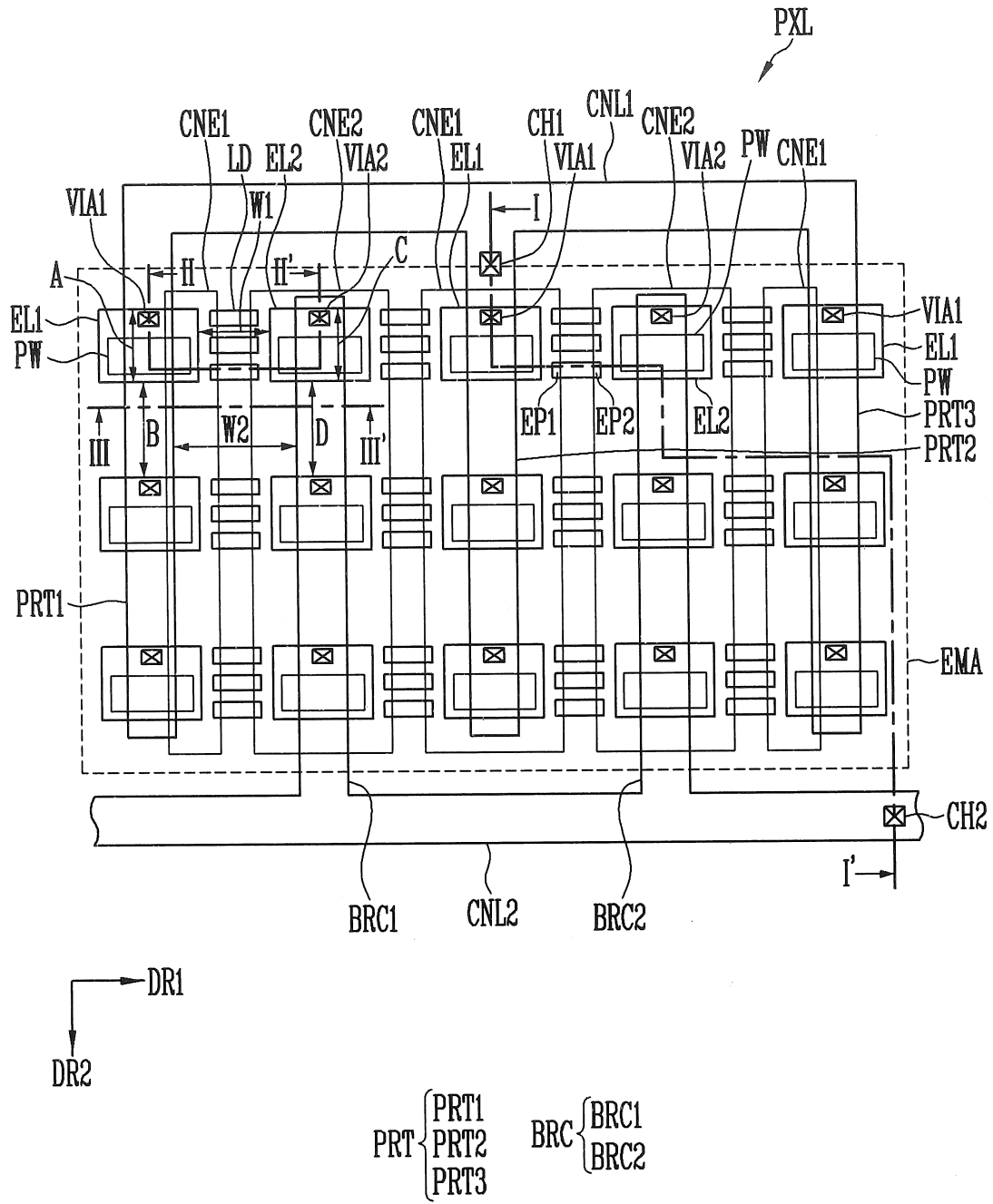
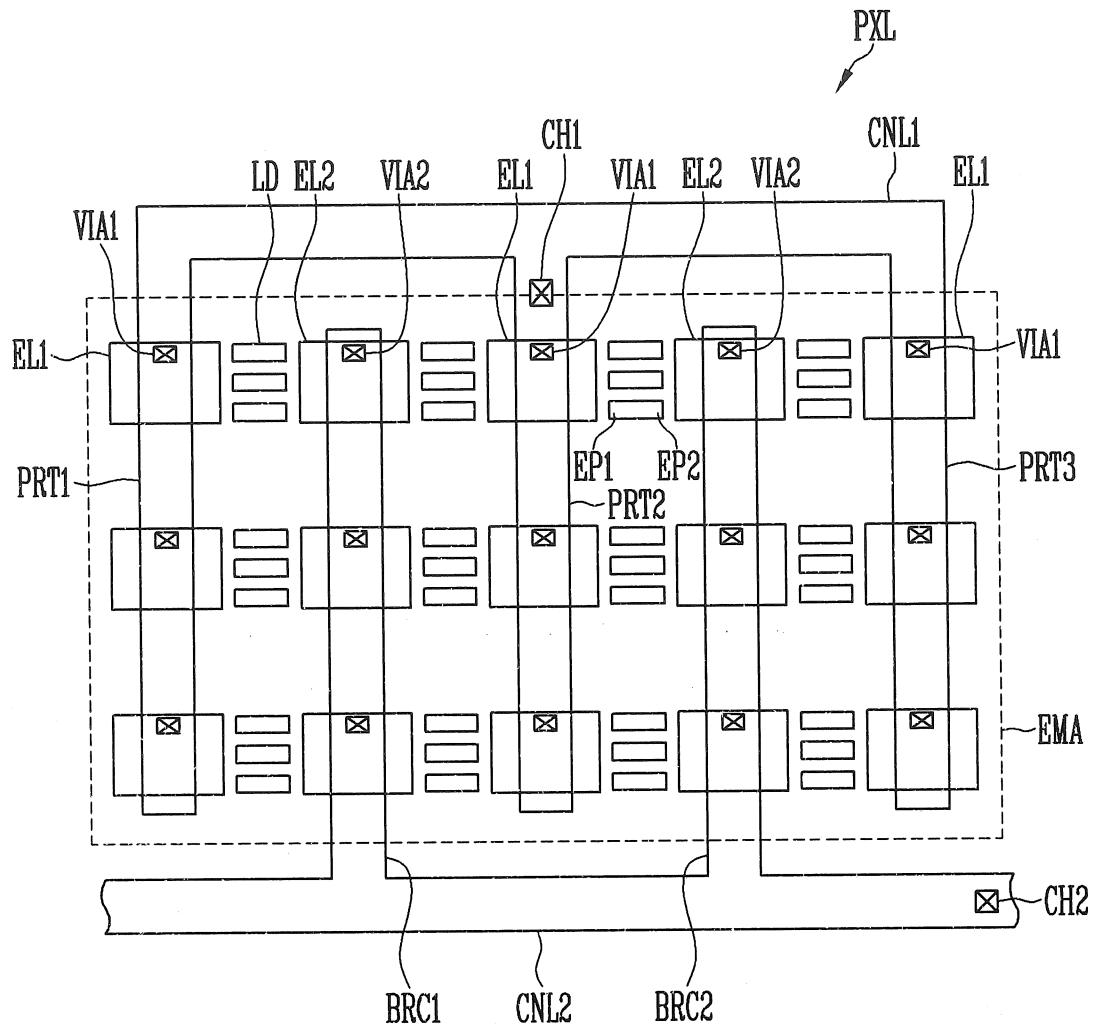


FIG. 5



DR1
DR2

PRT { PRT1
PRT2
PRT3 } BRC { BRC1
BRC2 }

FIG. 6

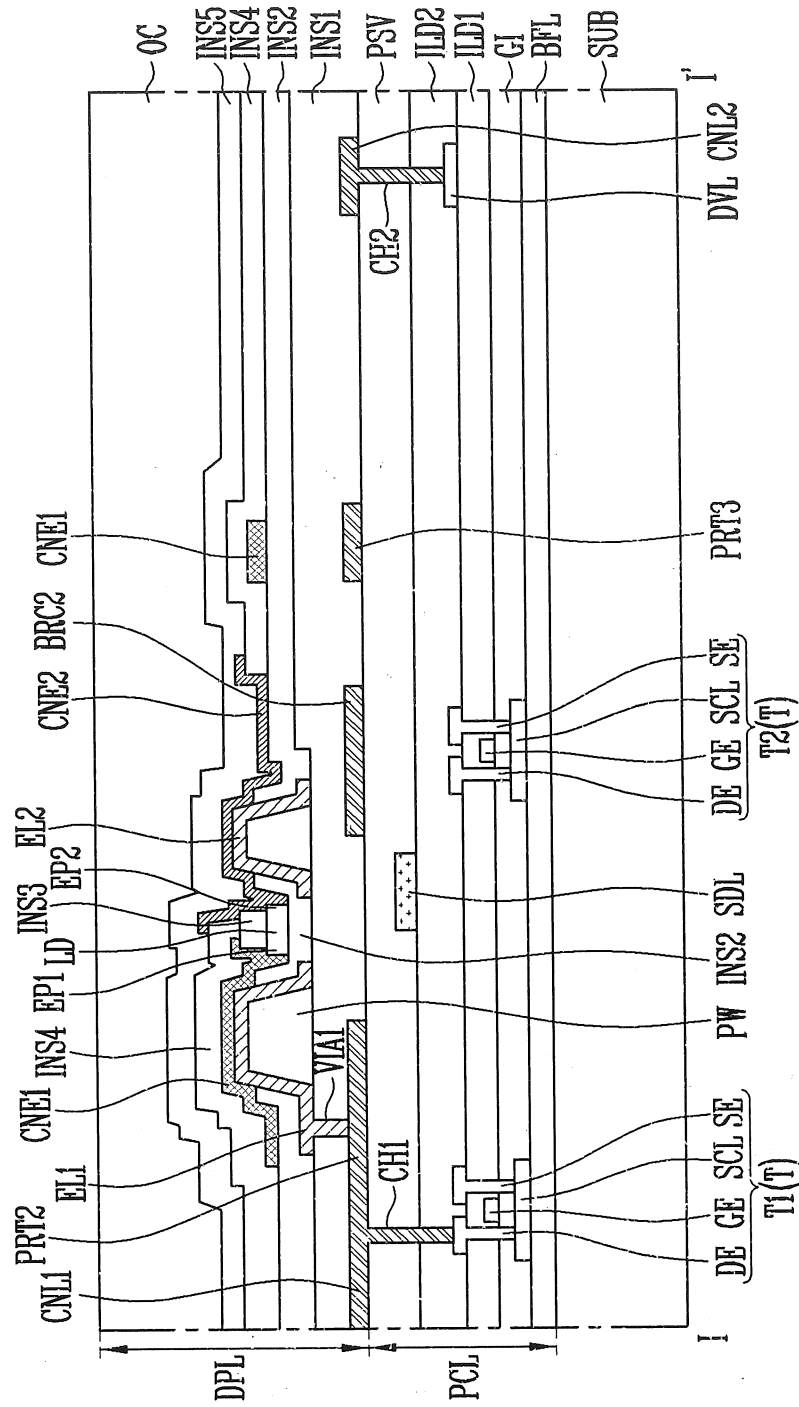


FIG. 7

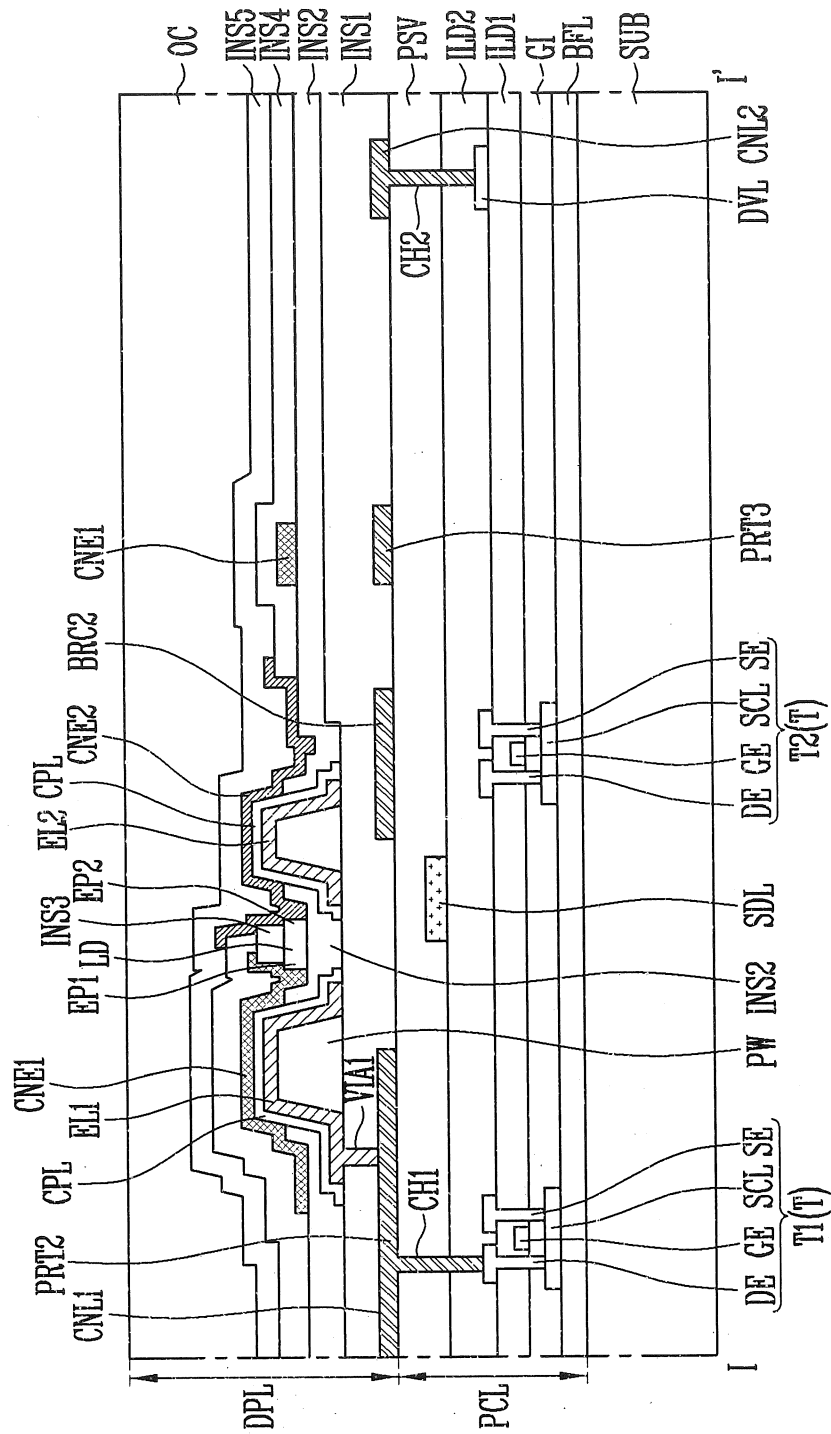


FIG. 8

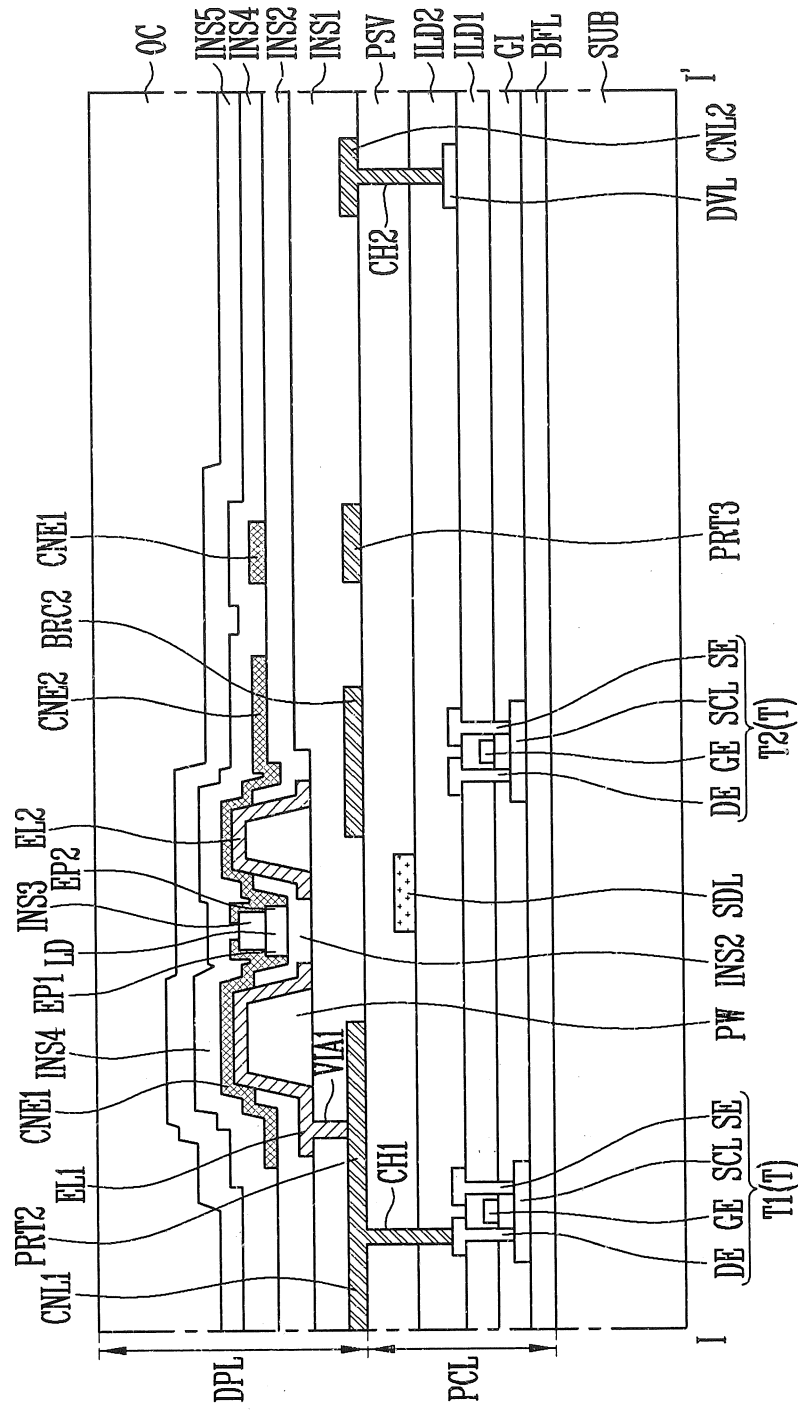


FIG. 9

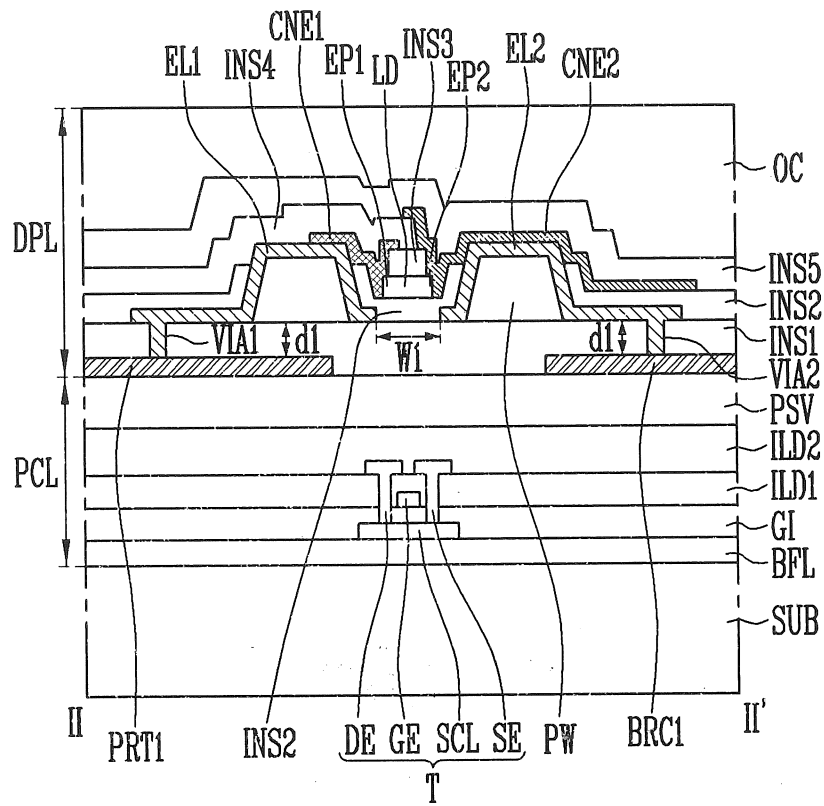


FIG. 10

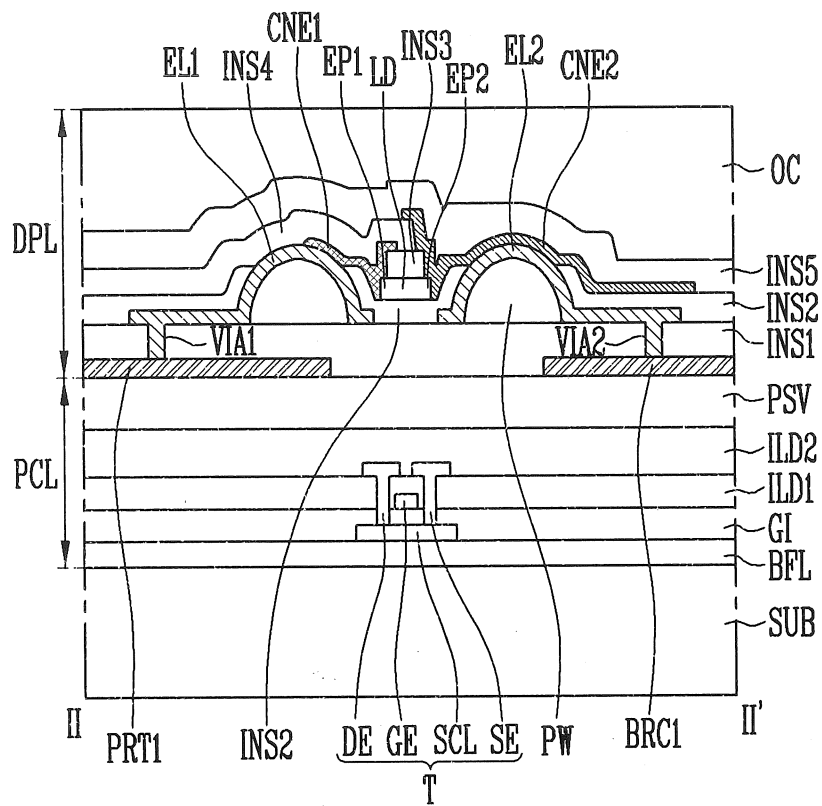


FIG. 11

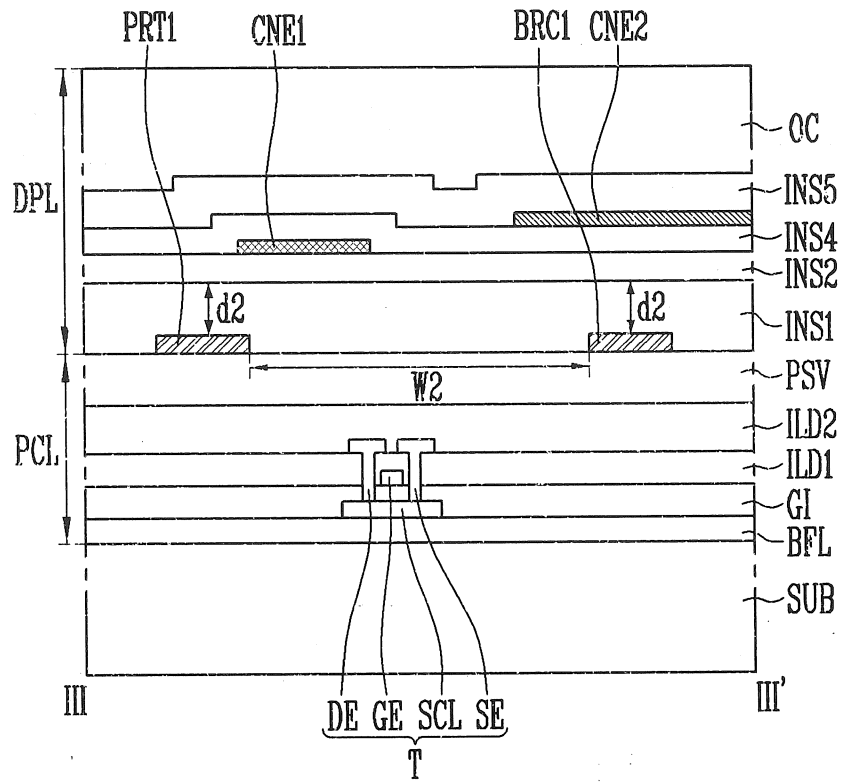


FIG. 12A

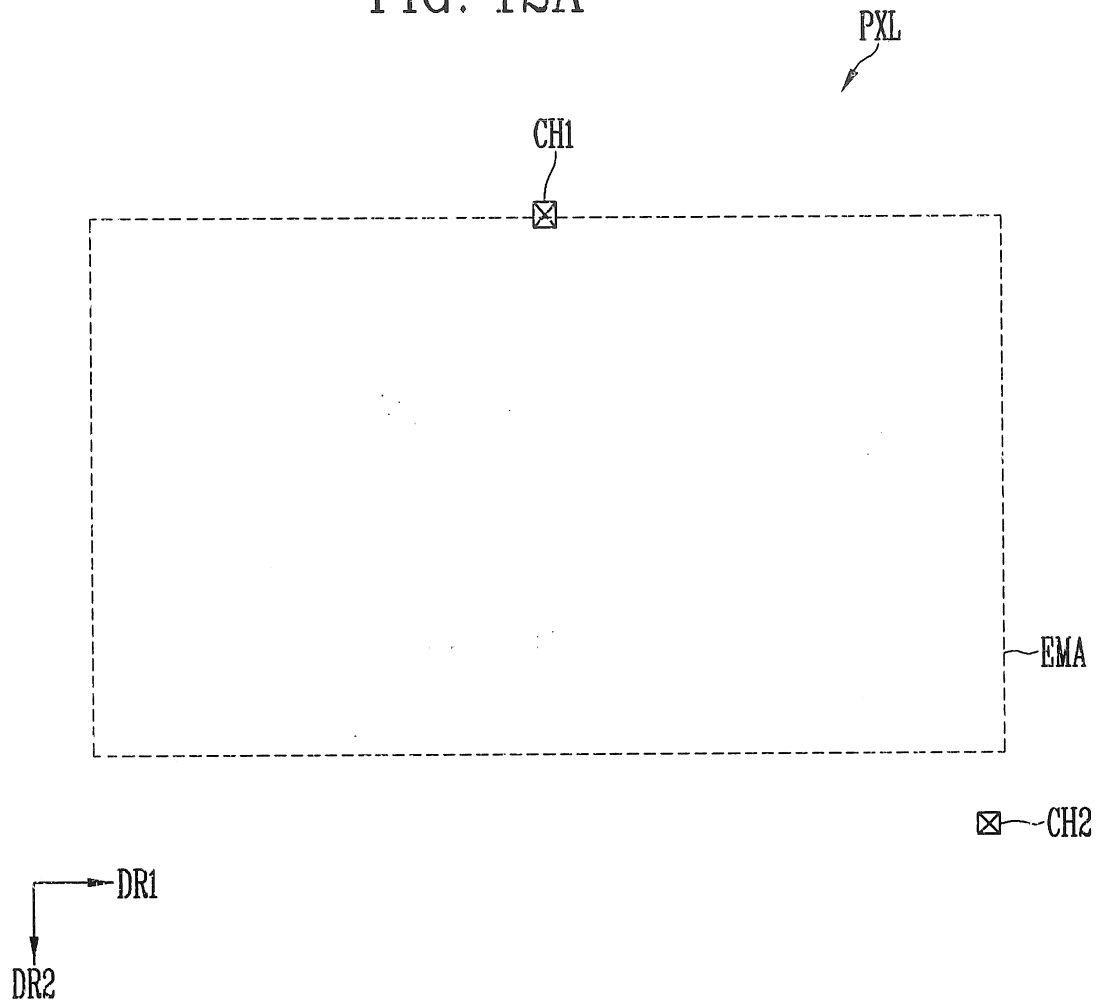
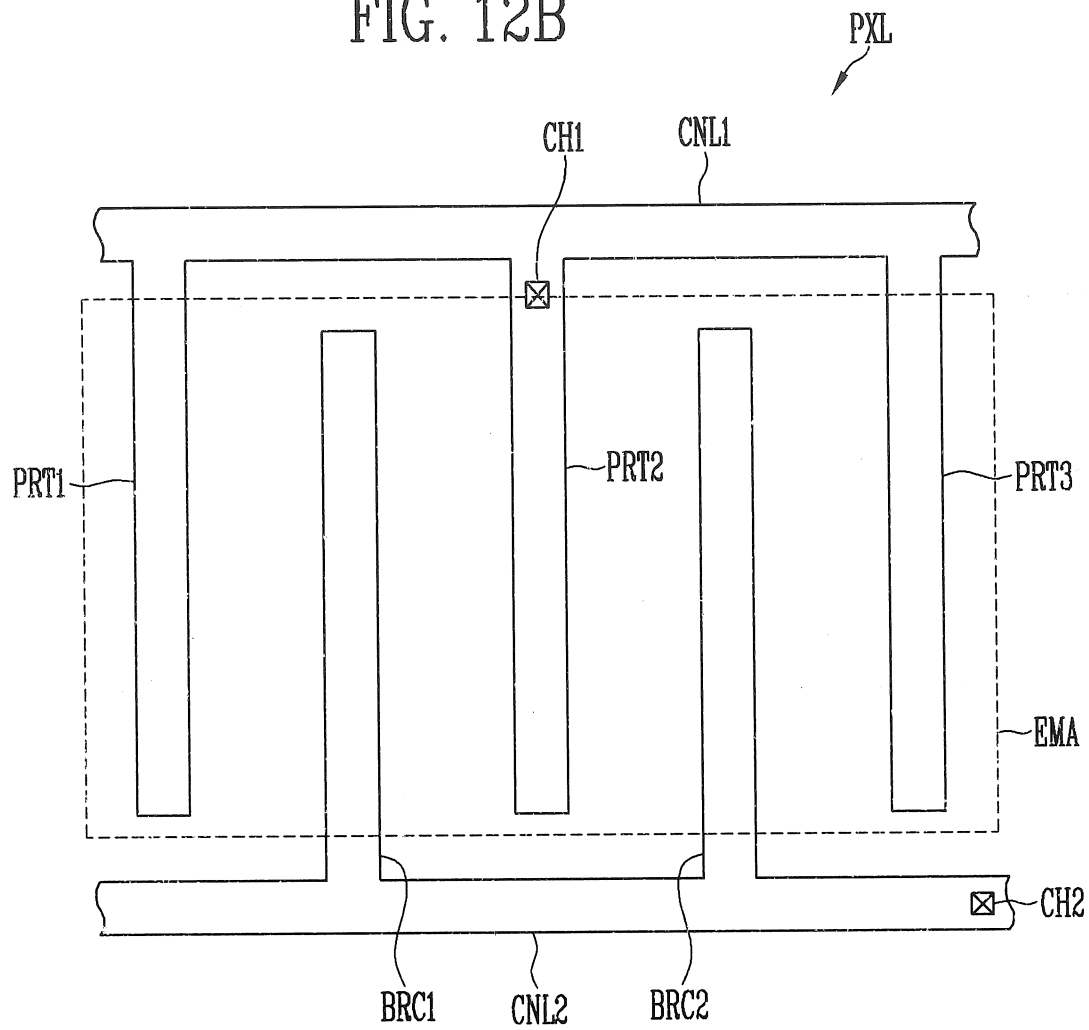


FIG. 12B



$\text{PRT} \begin{cases} \text{PRT1} \\ \text{PRT2} \\ \text{PRT3} \end{cases}$
 $\text{BRC} \begin{cases} \text{BRC1} \\ \text{BRC2} \end{cases}$

FIG. 12C

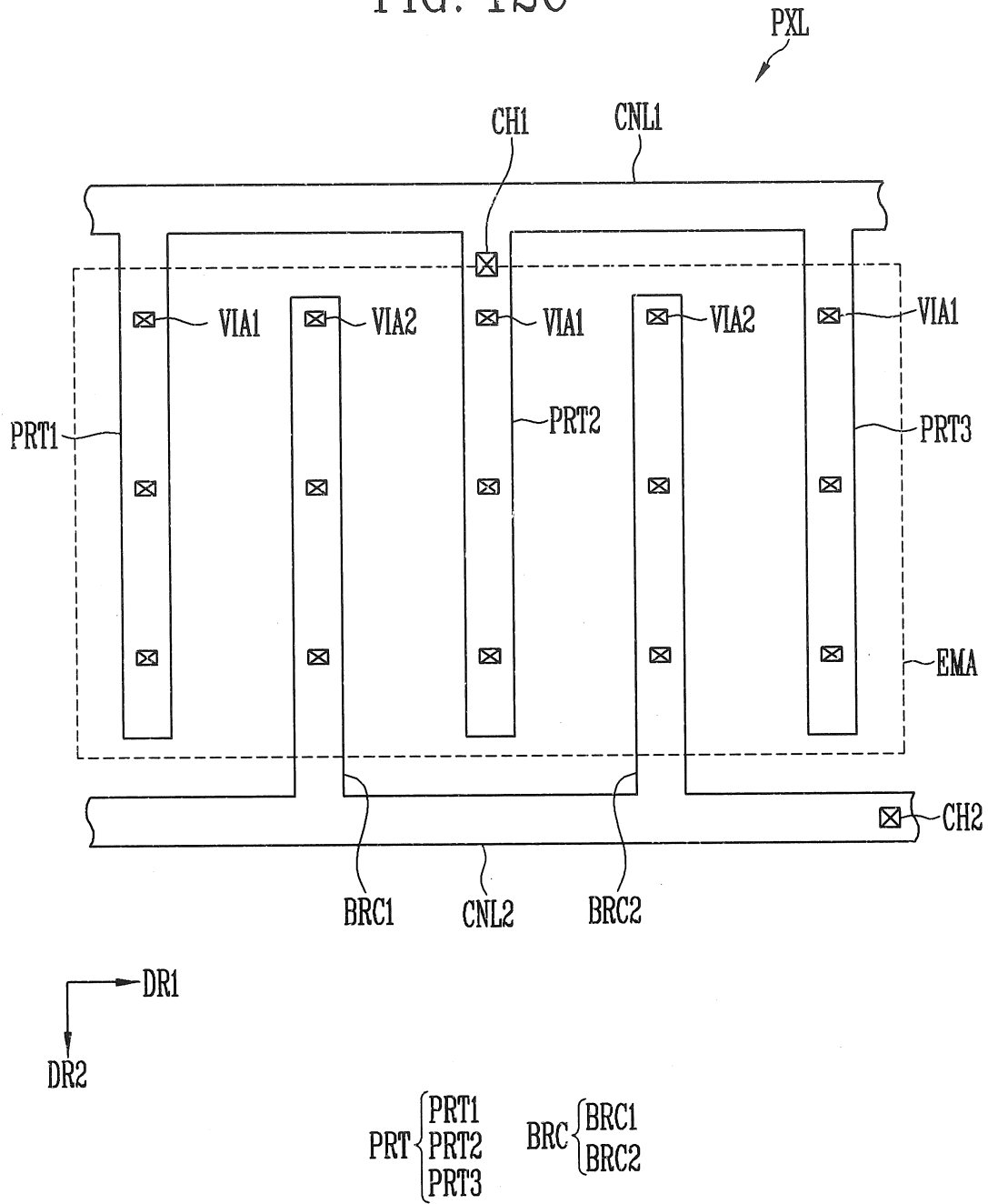


FIG. 12D

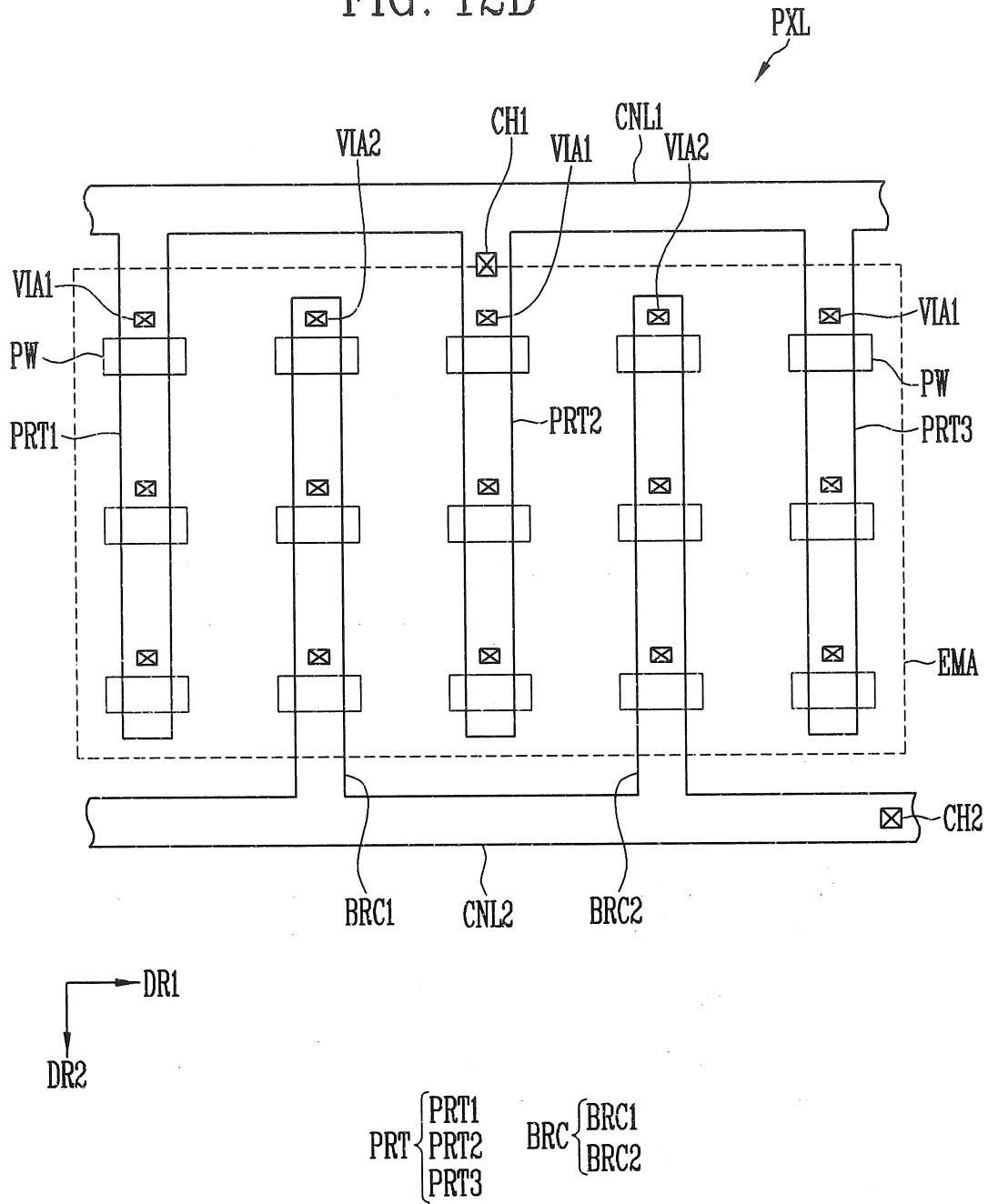


FIG. 12E

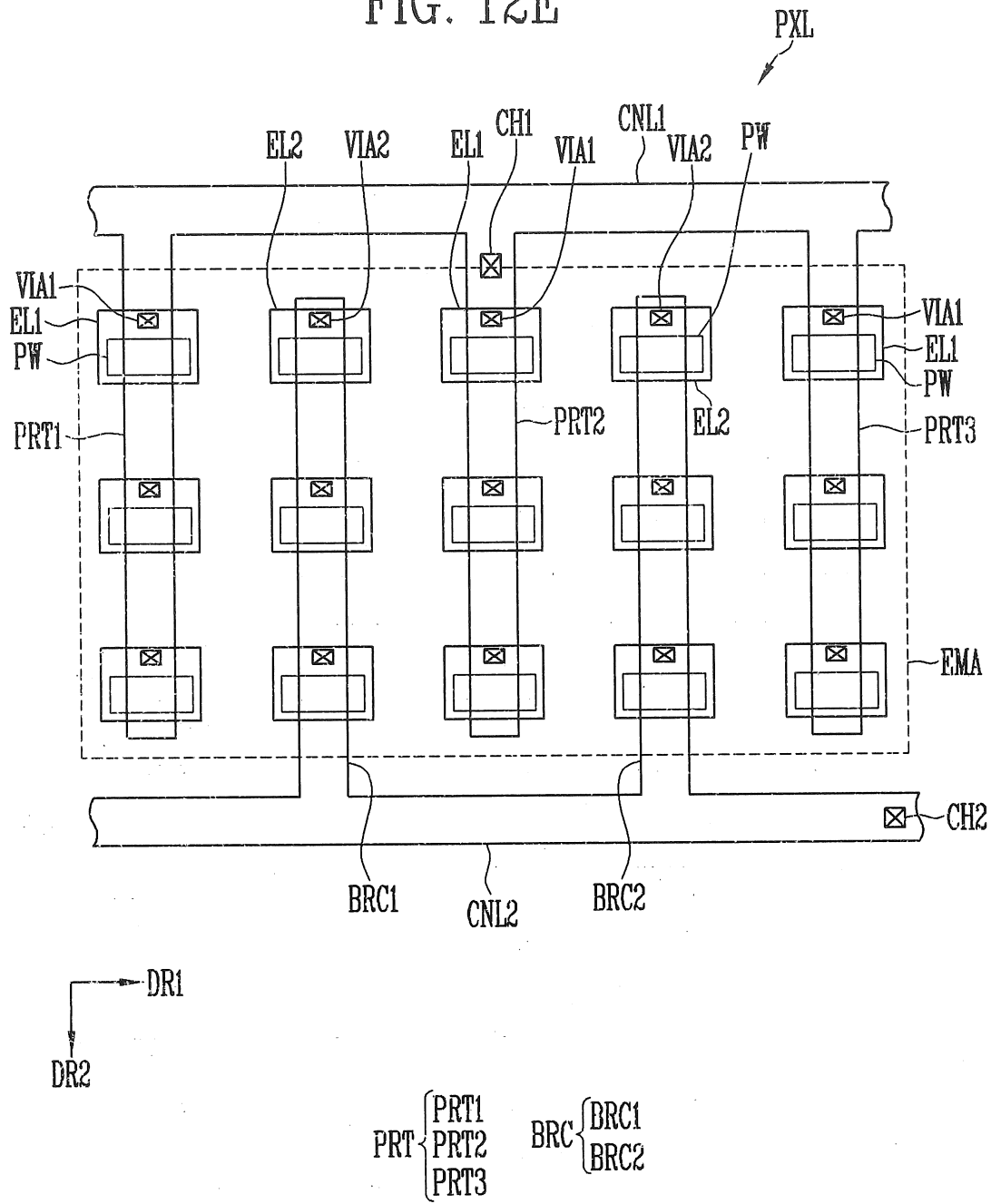


FIG. 12F

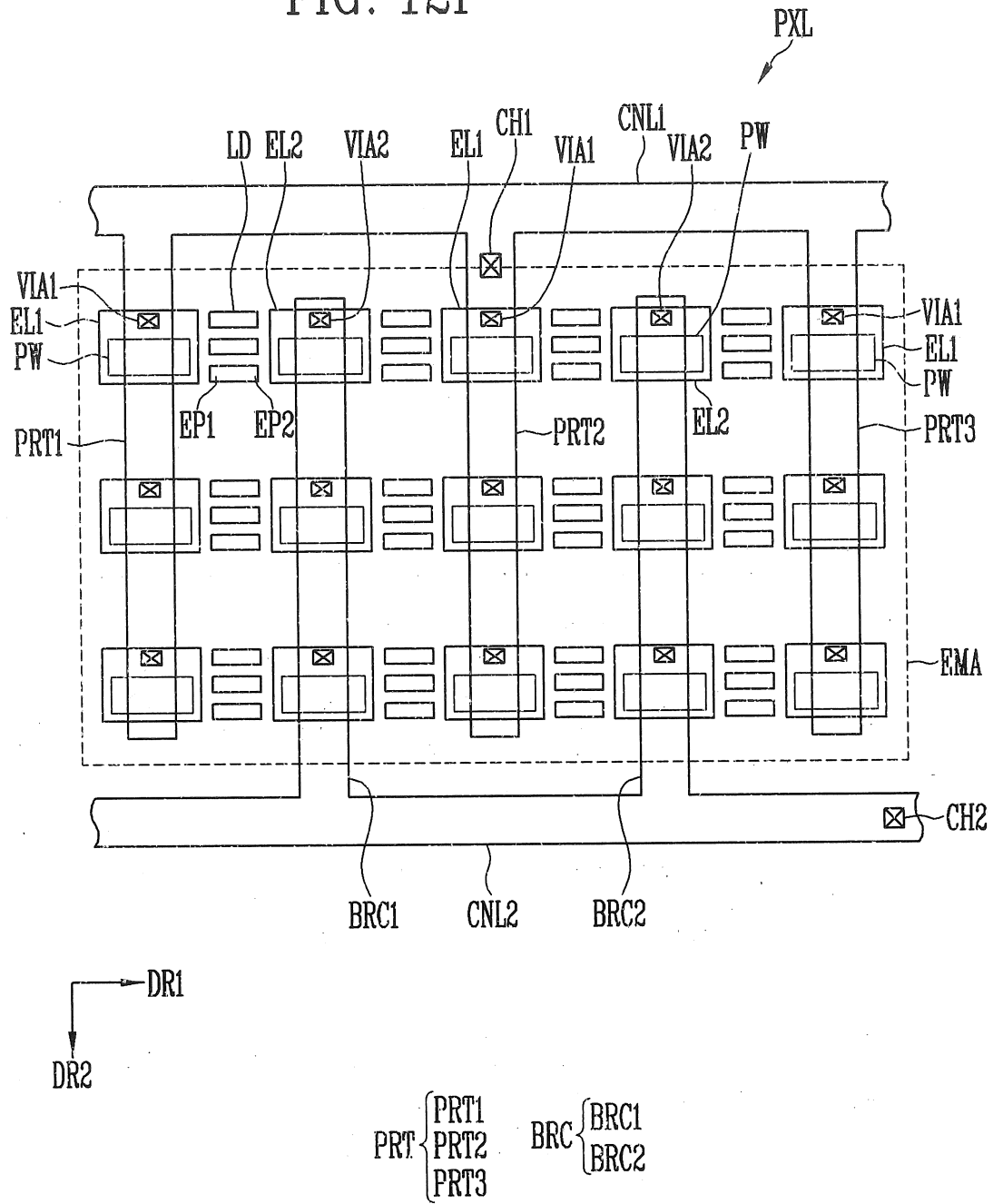


FIG. 12G

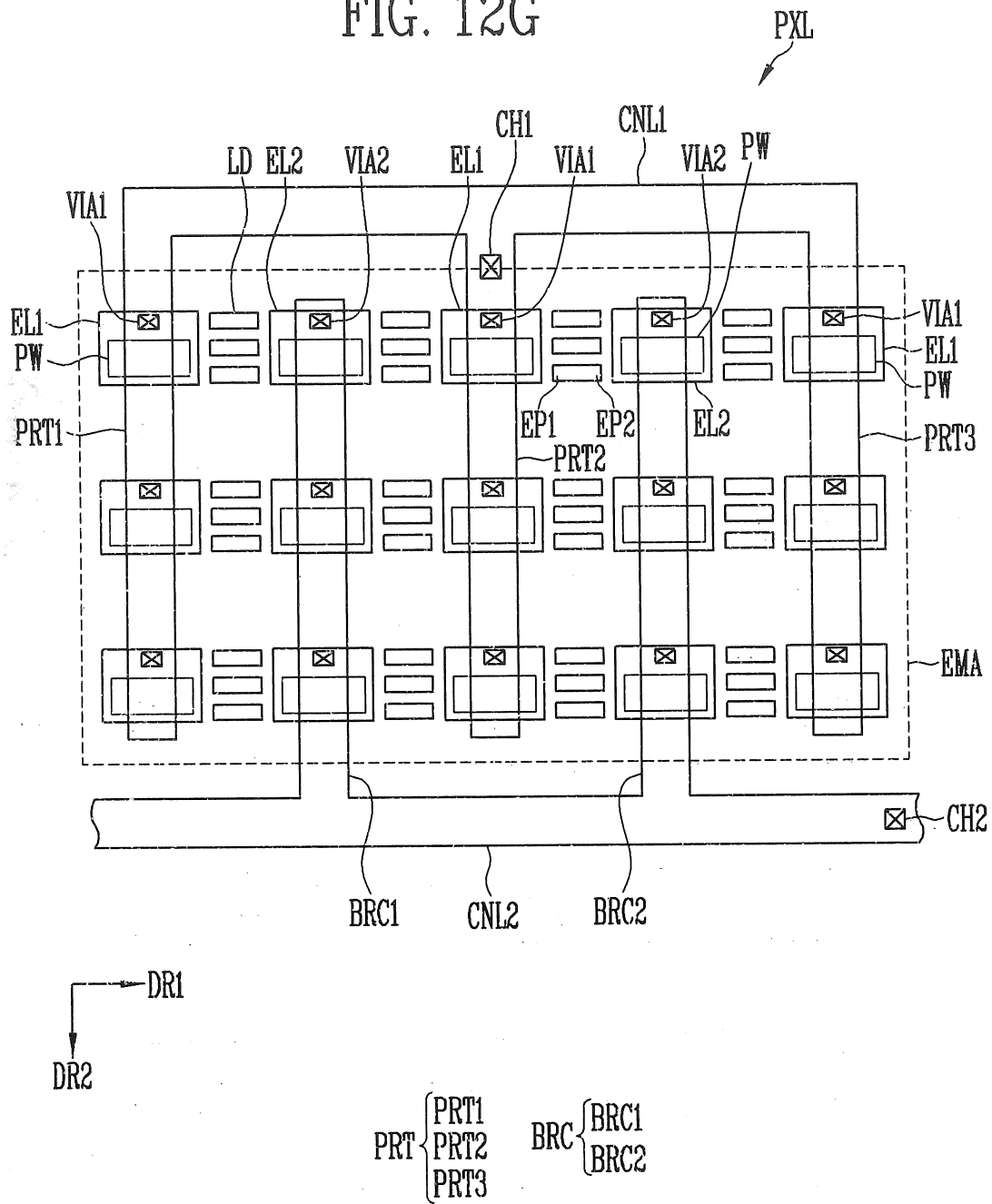


FIG. 12H

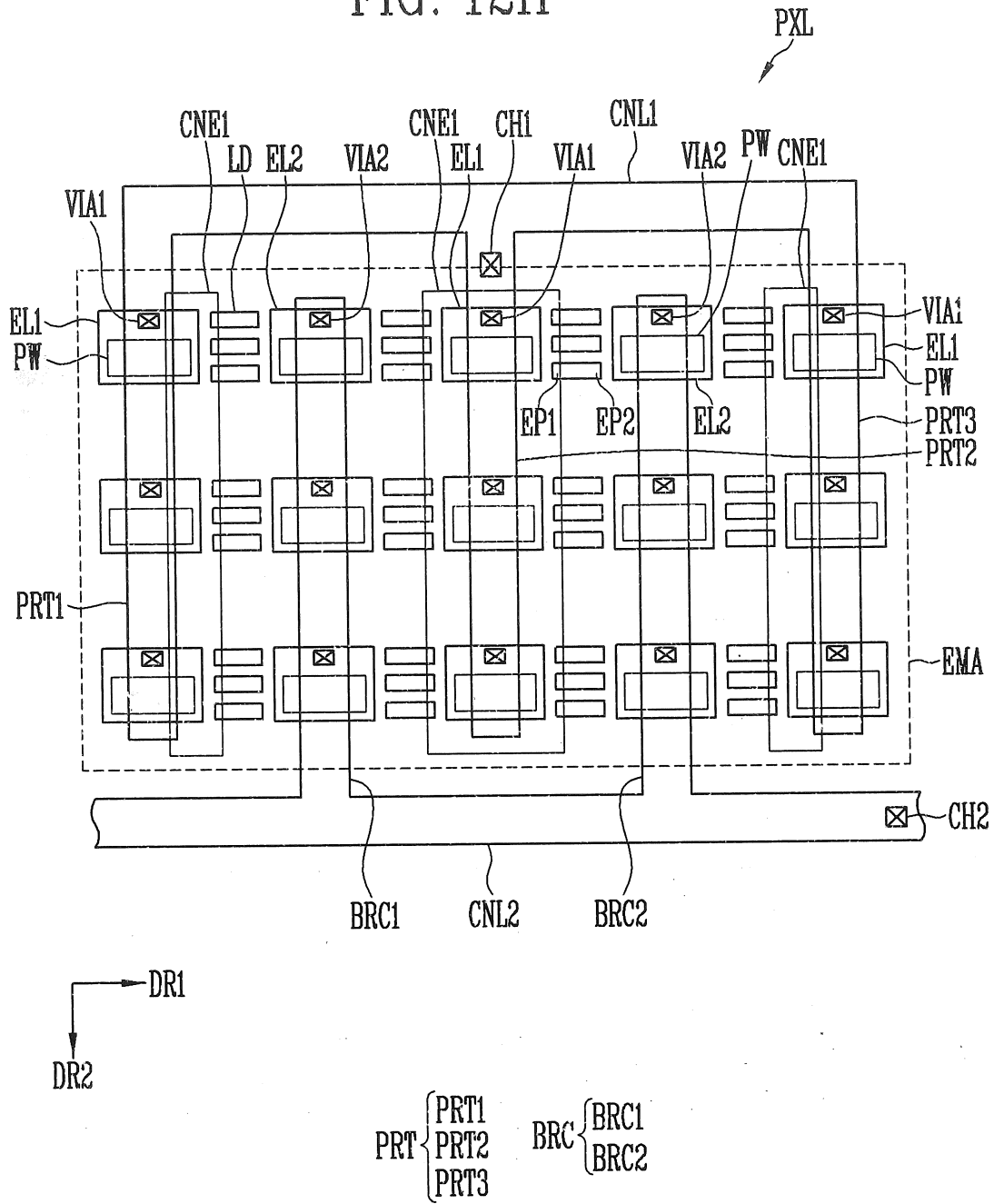
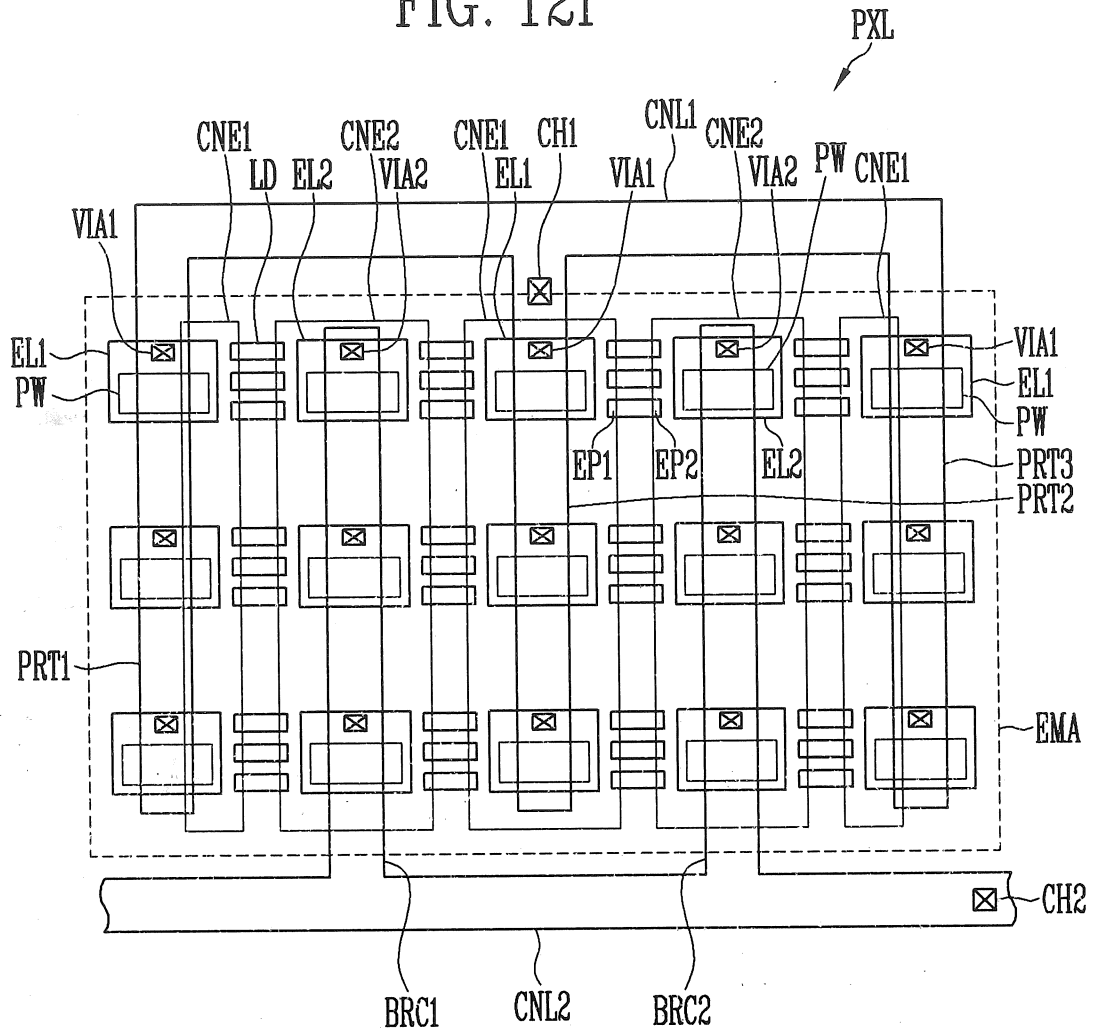


FIG. 12I



DR1
DR2

PRT { PRT1
PRT2
PRT3 }
BRC { BRC1
BRC2 }

FIG. 13A

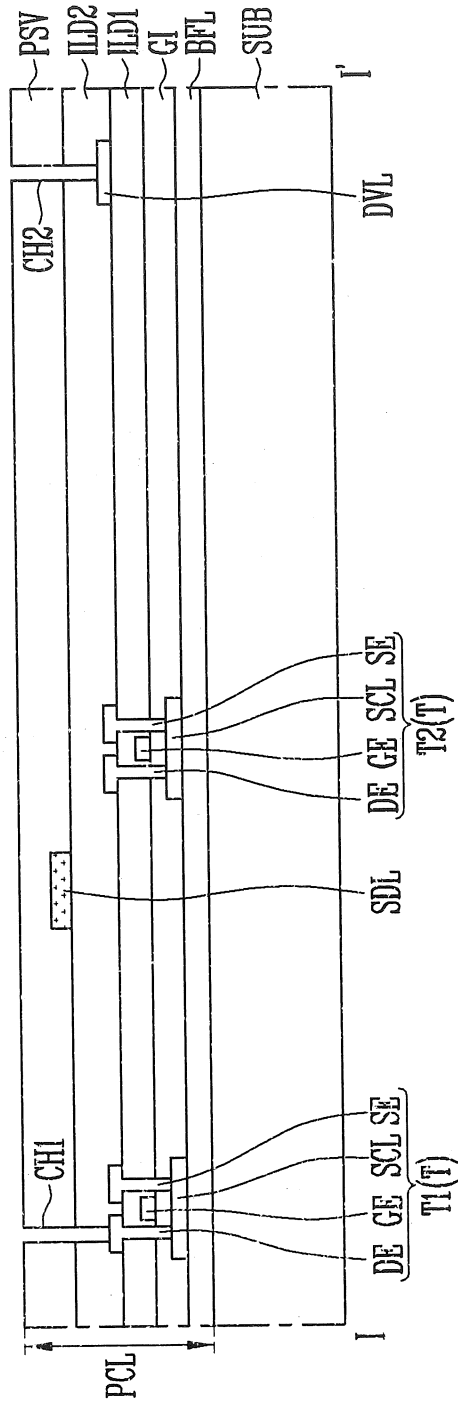


FIG. 13B

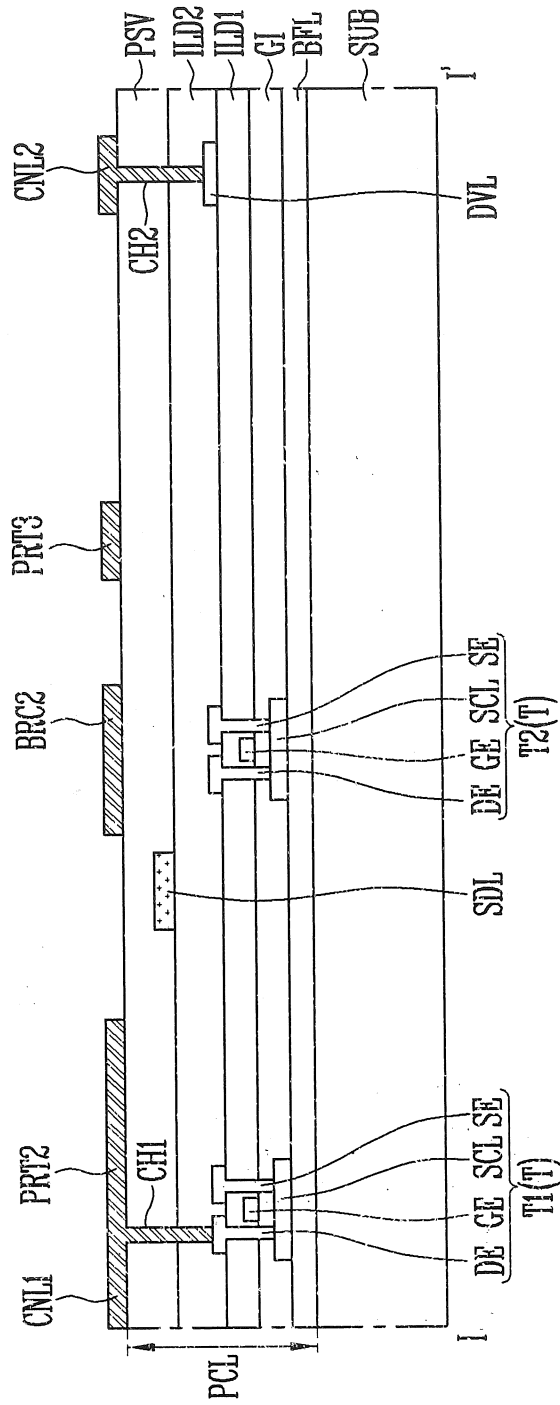


FIG. 13D

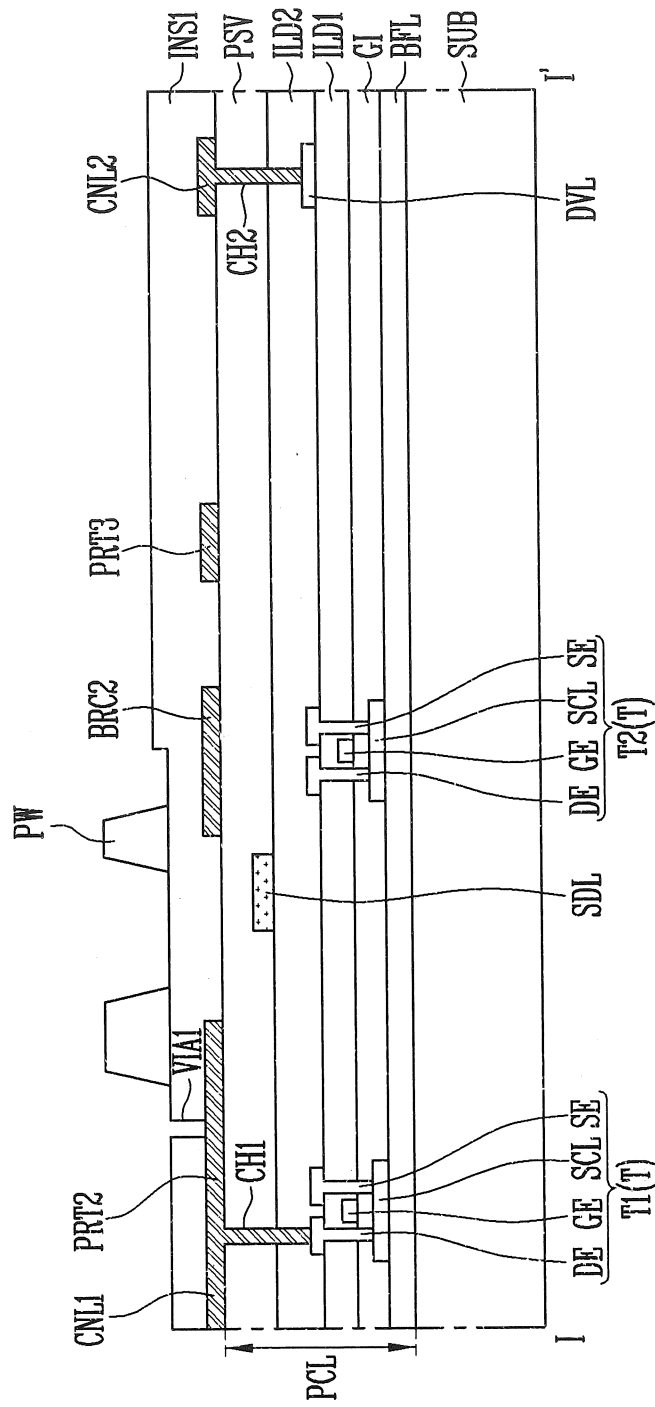


FIG. 13E

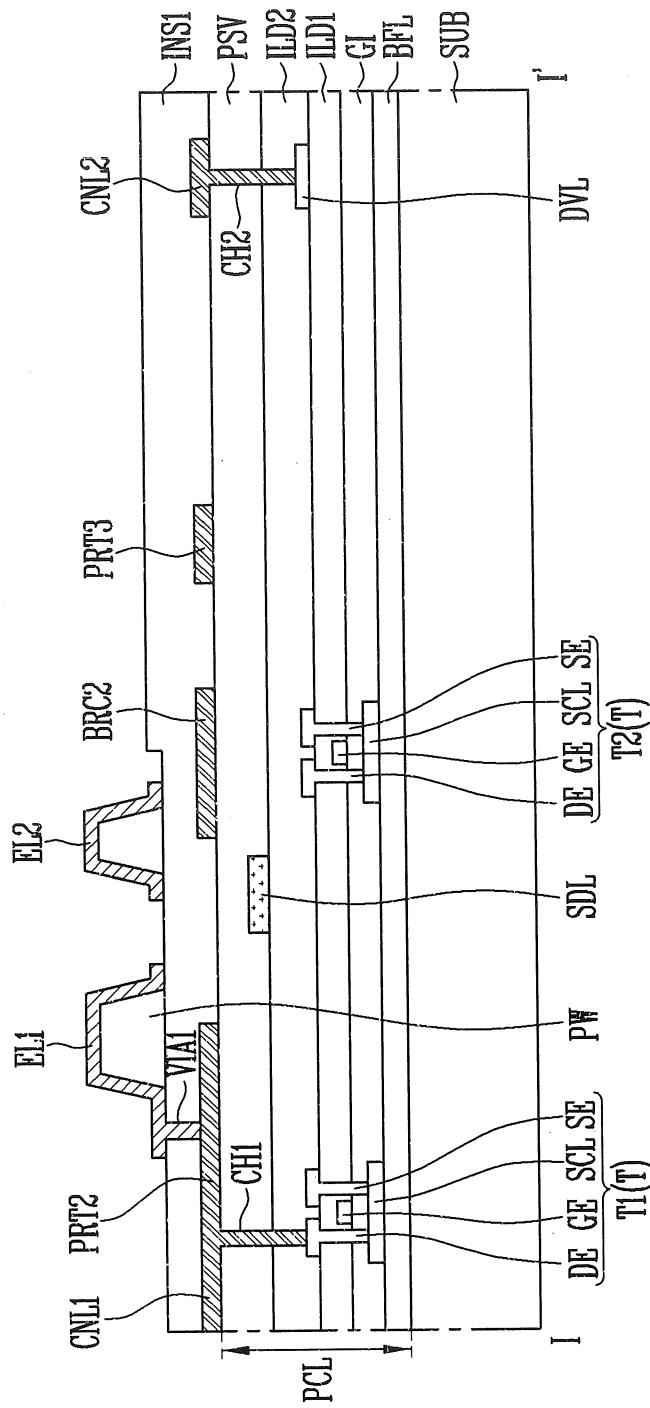


FIG. 13F

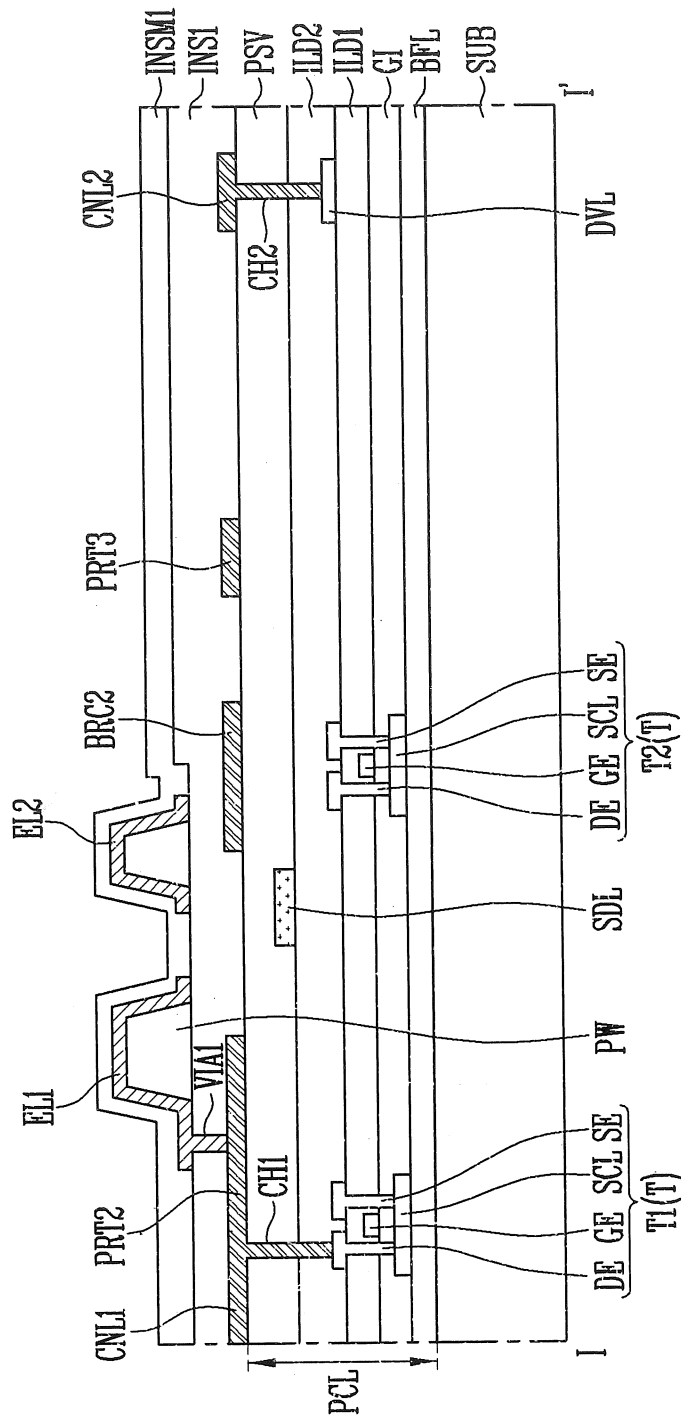


FIG. 13G

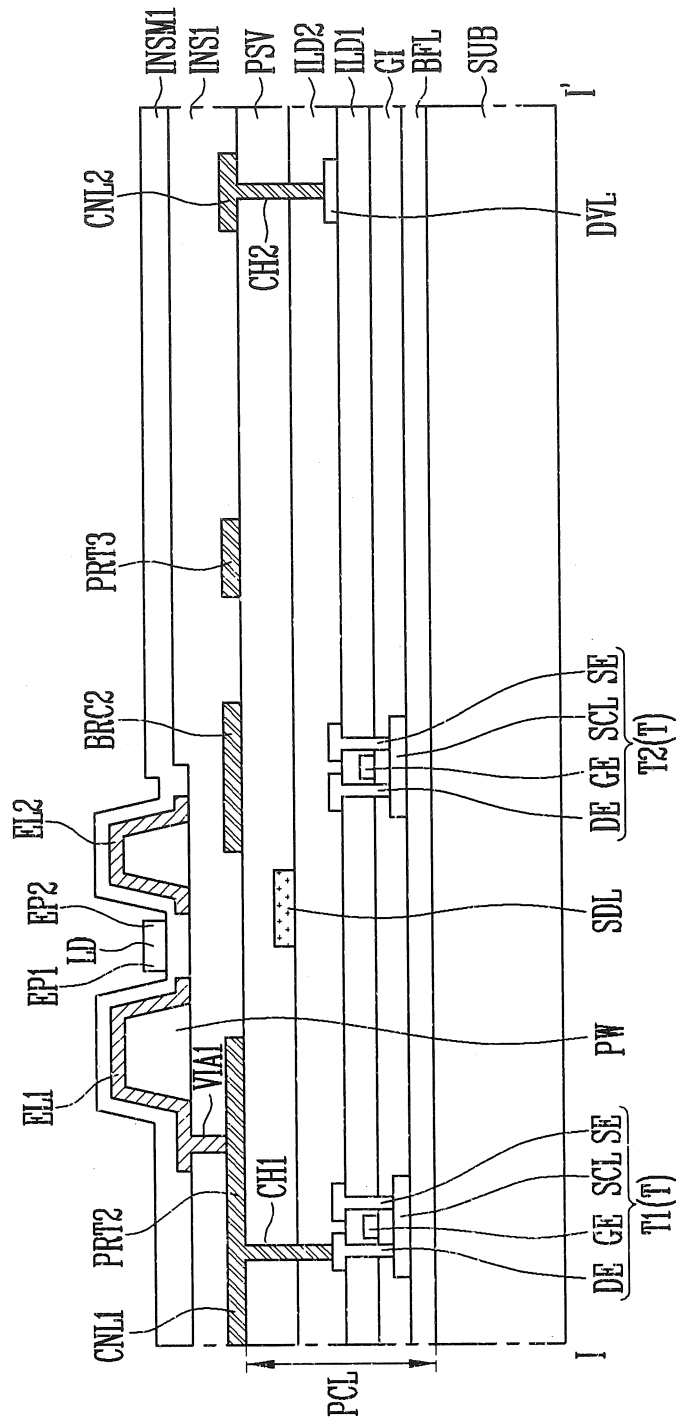


FIG. 13H

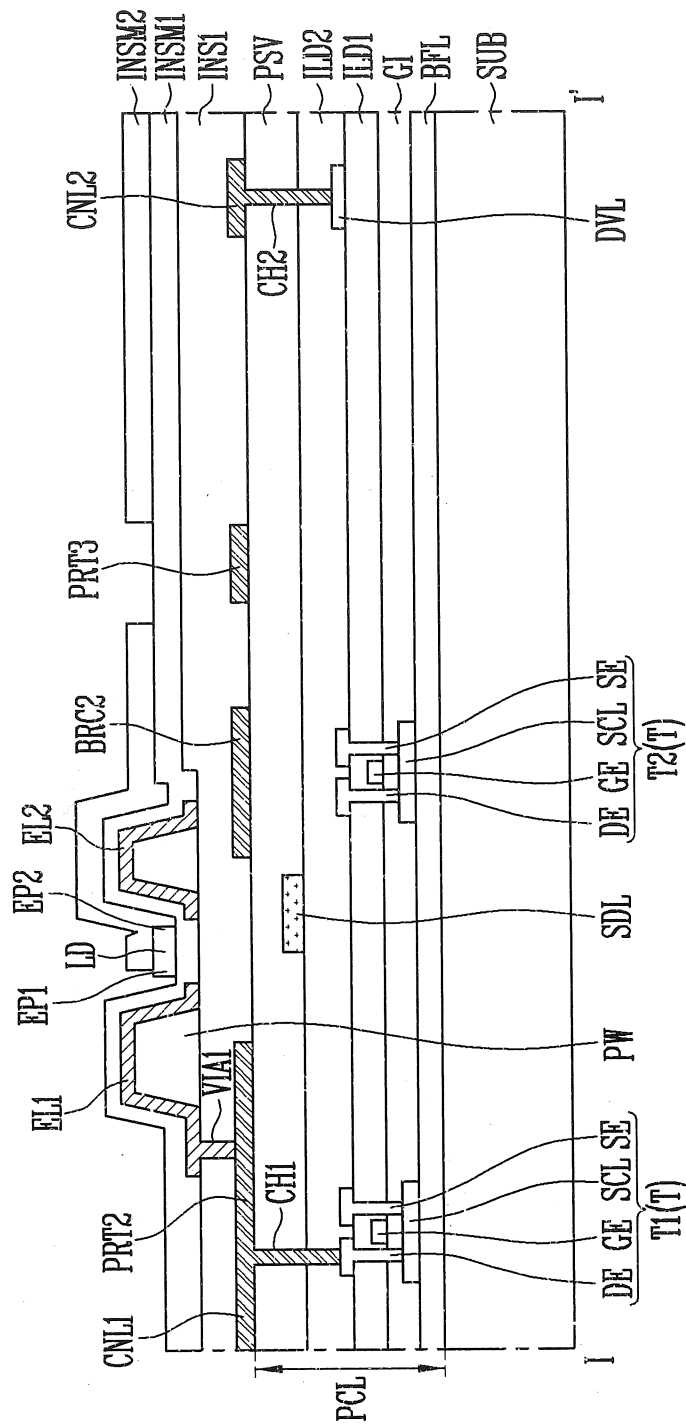


FIG. 13I

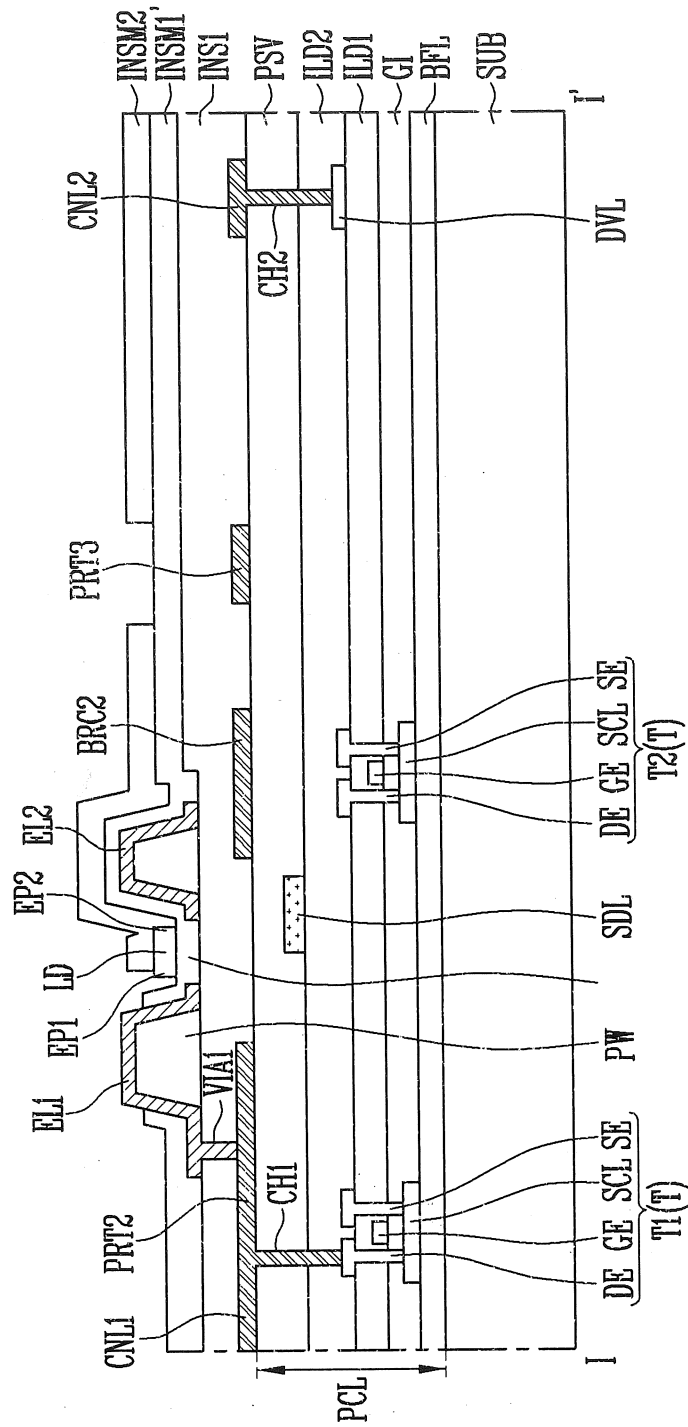


FIG. 13J

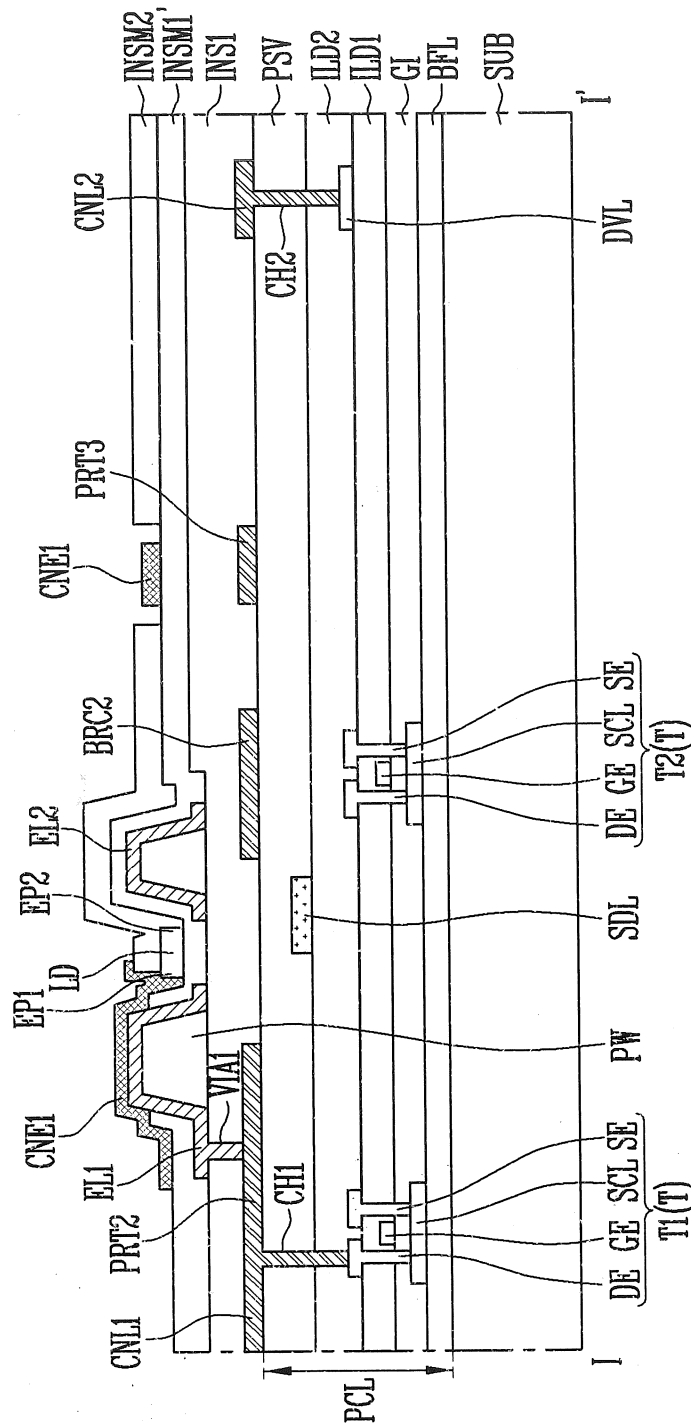


FIG. 13K

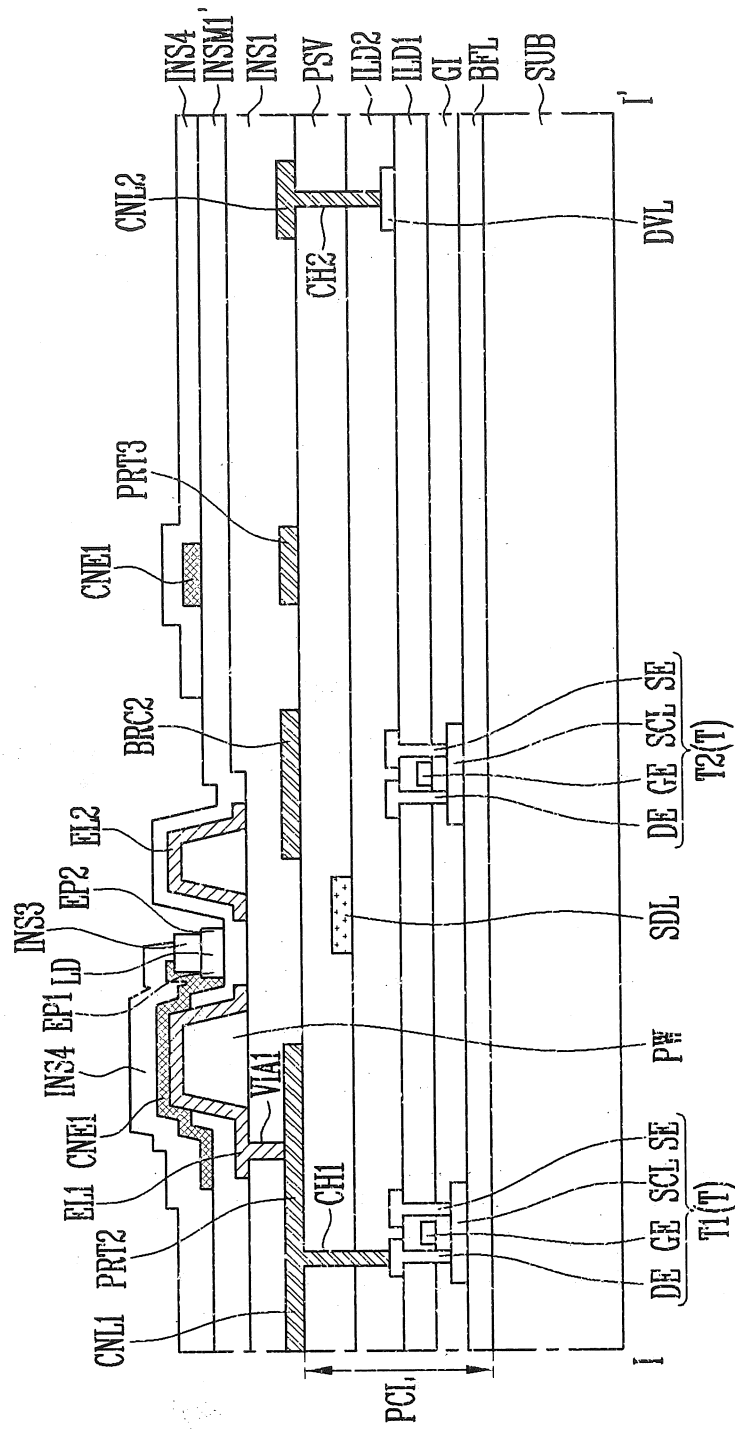


FIG. 13L

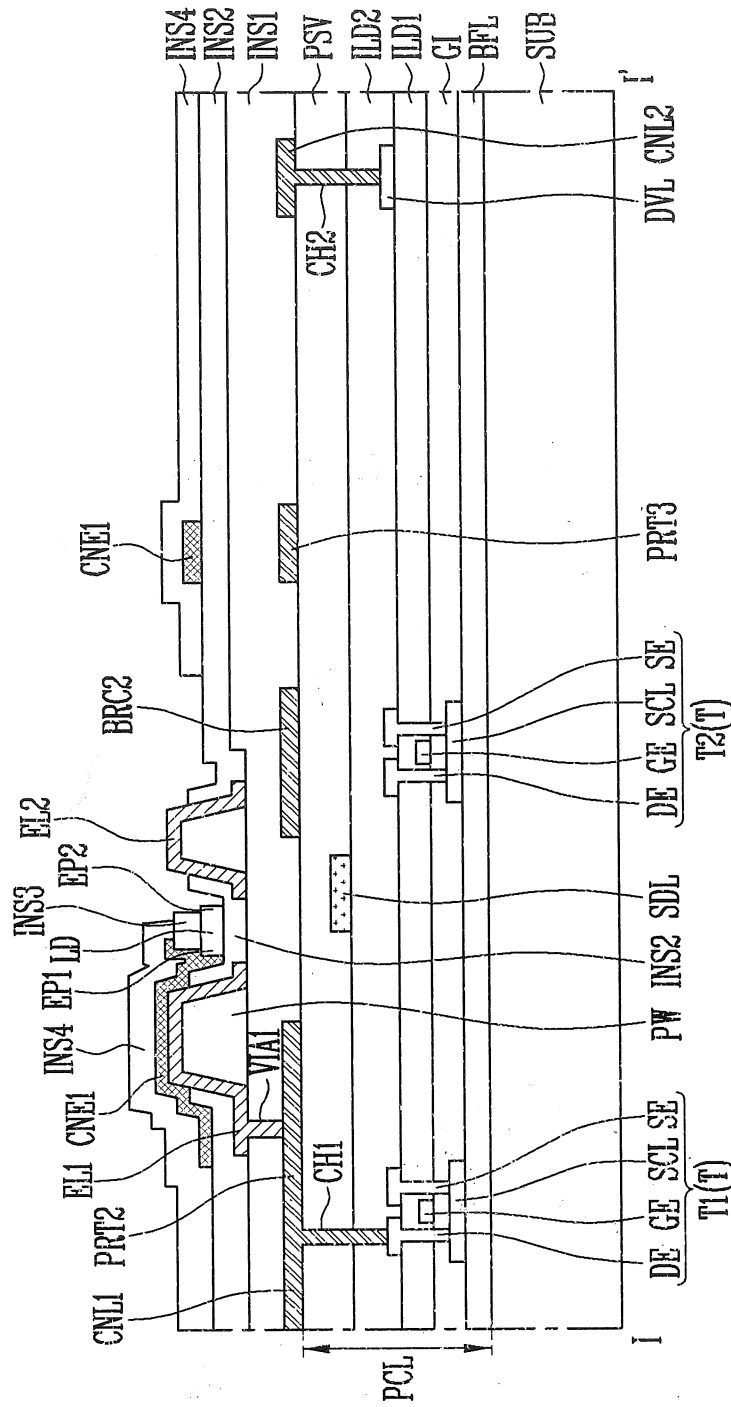


FIG. 13M

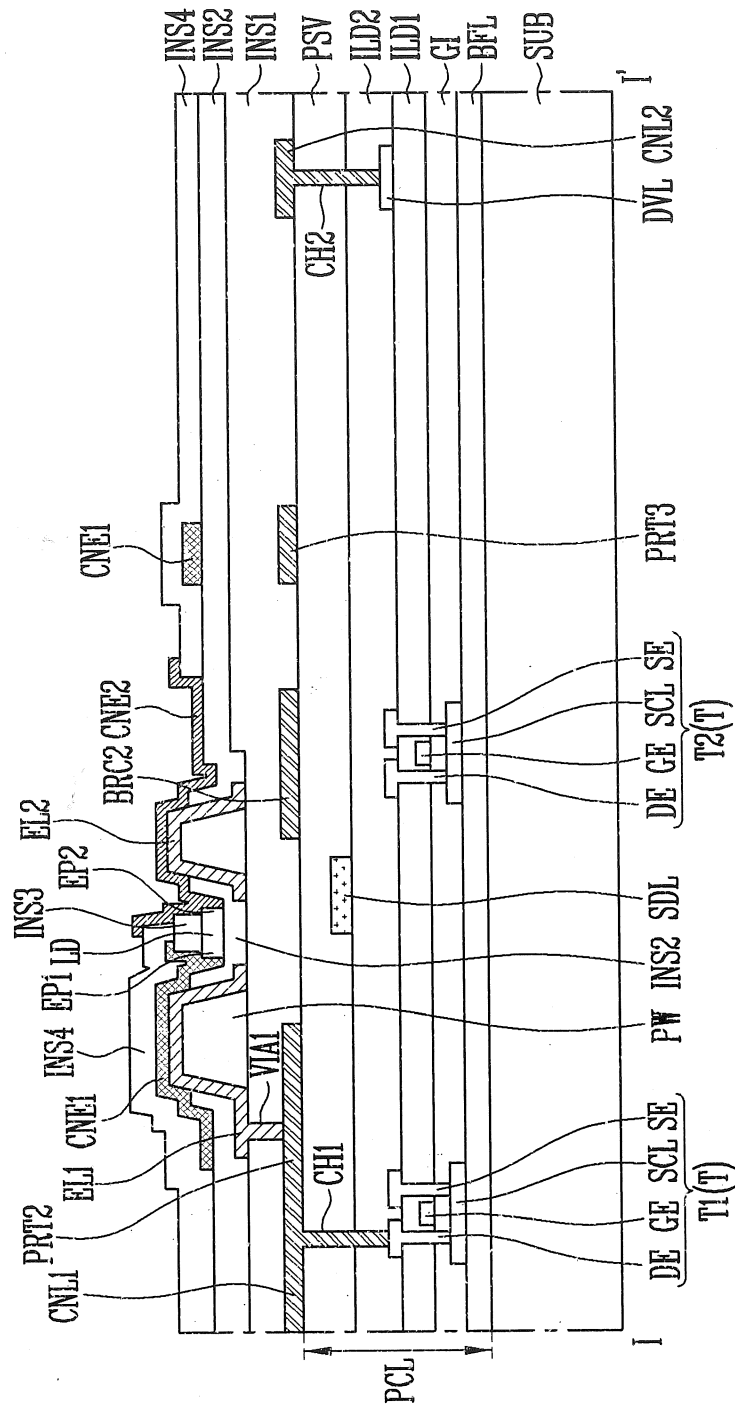


FIG. 13N

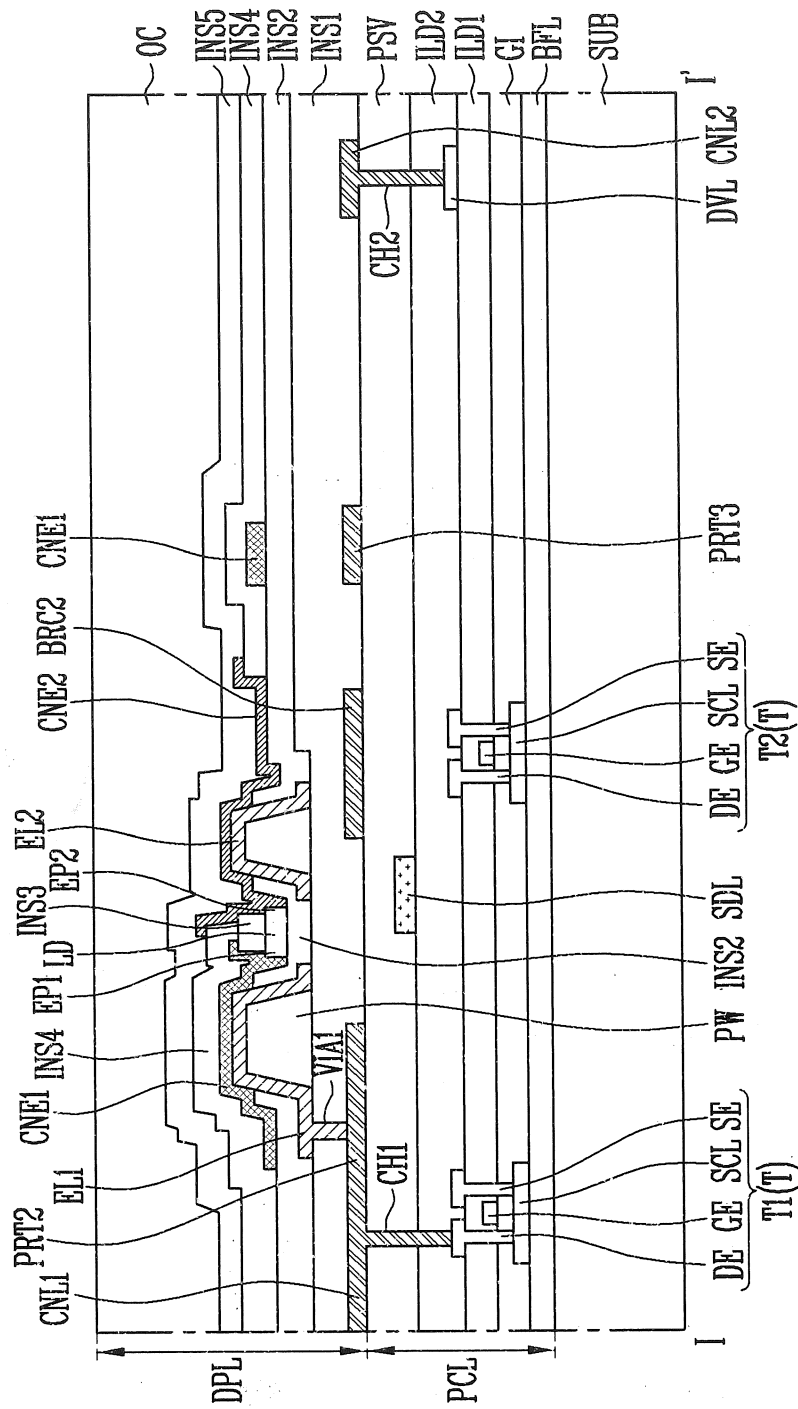


FIG. 14

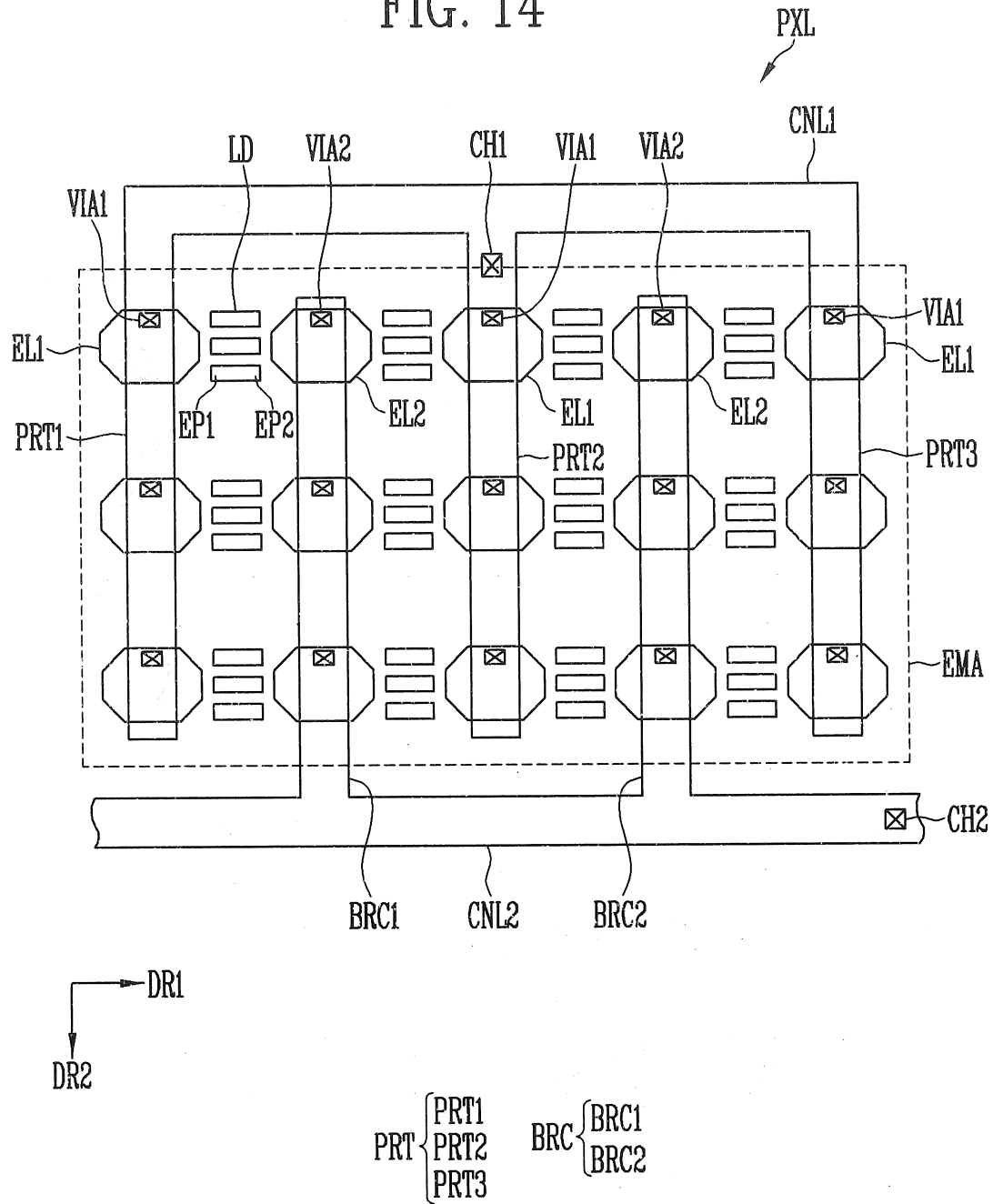
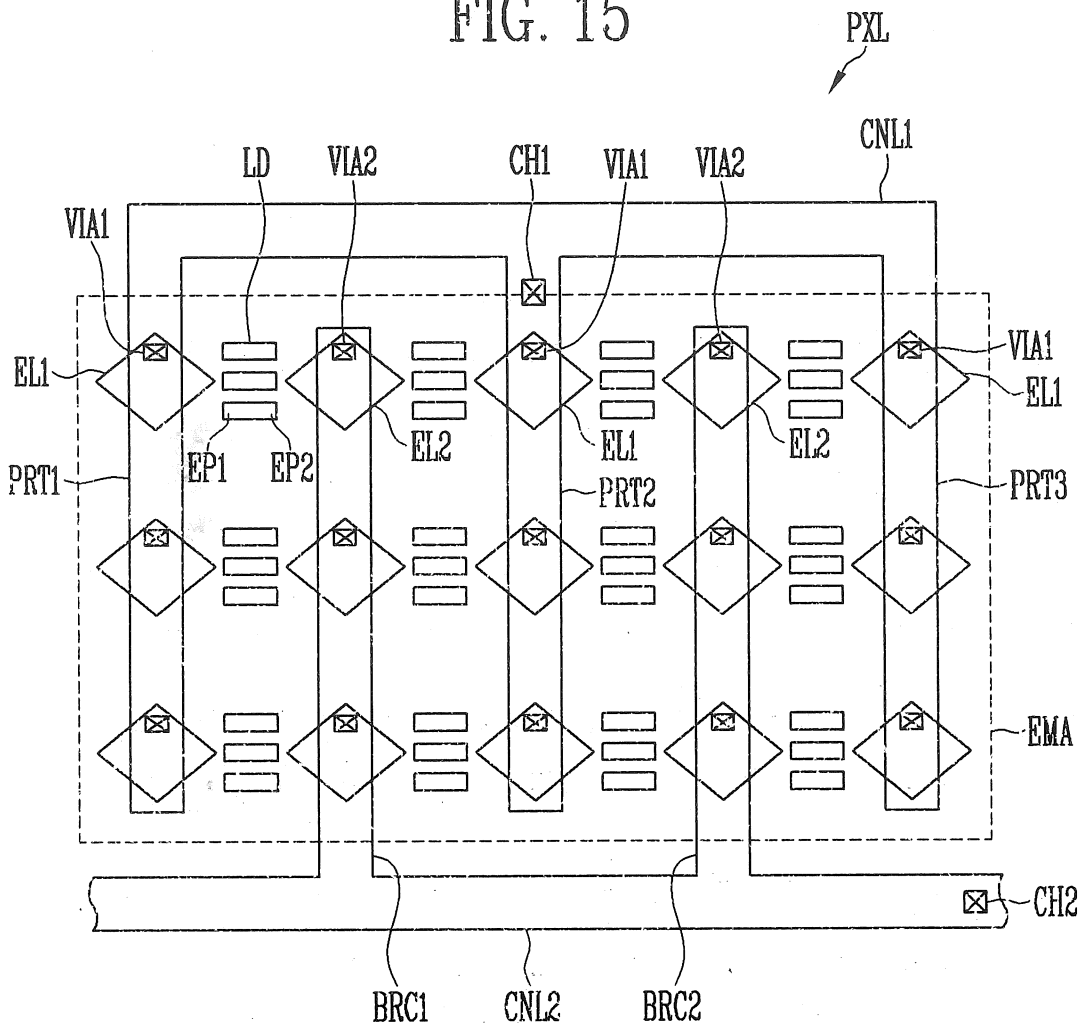
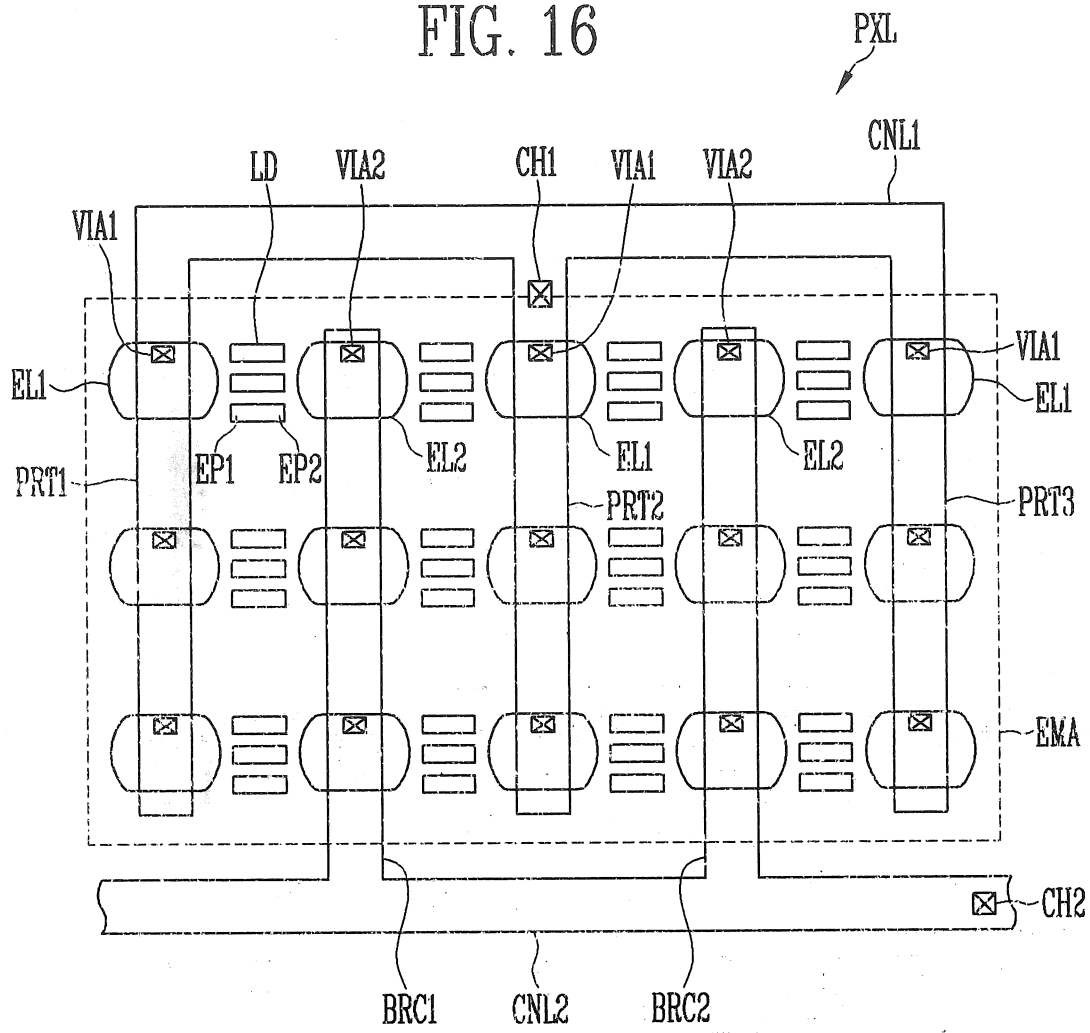


FIG. 15



$\text{PRT} \begin{cases} \text{PRT1} \\ \text{PRT2} \\ \text{PRT3} \end{cases}$
 $\text{BRC} \begin{cases} \text{BRC1} \\ \text{BRC2} \end{cases}$

FIG. 16



$$\text{PRT} \begin{cases} \text{PRT1} \\ \text{PRT2} \\ \text{PRT3} \end{cases} \quad \text{BRC} \begin{cases} \text{BRC1} \\ \text{BRC2} \end{cases}$$

FIG. 17

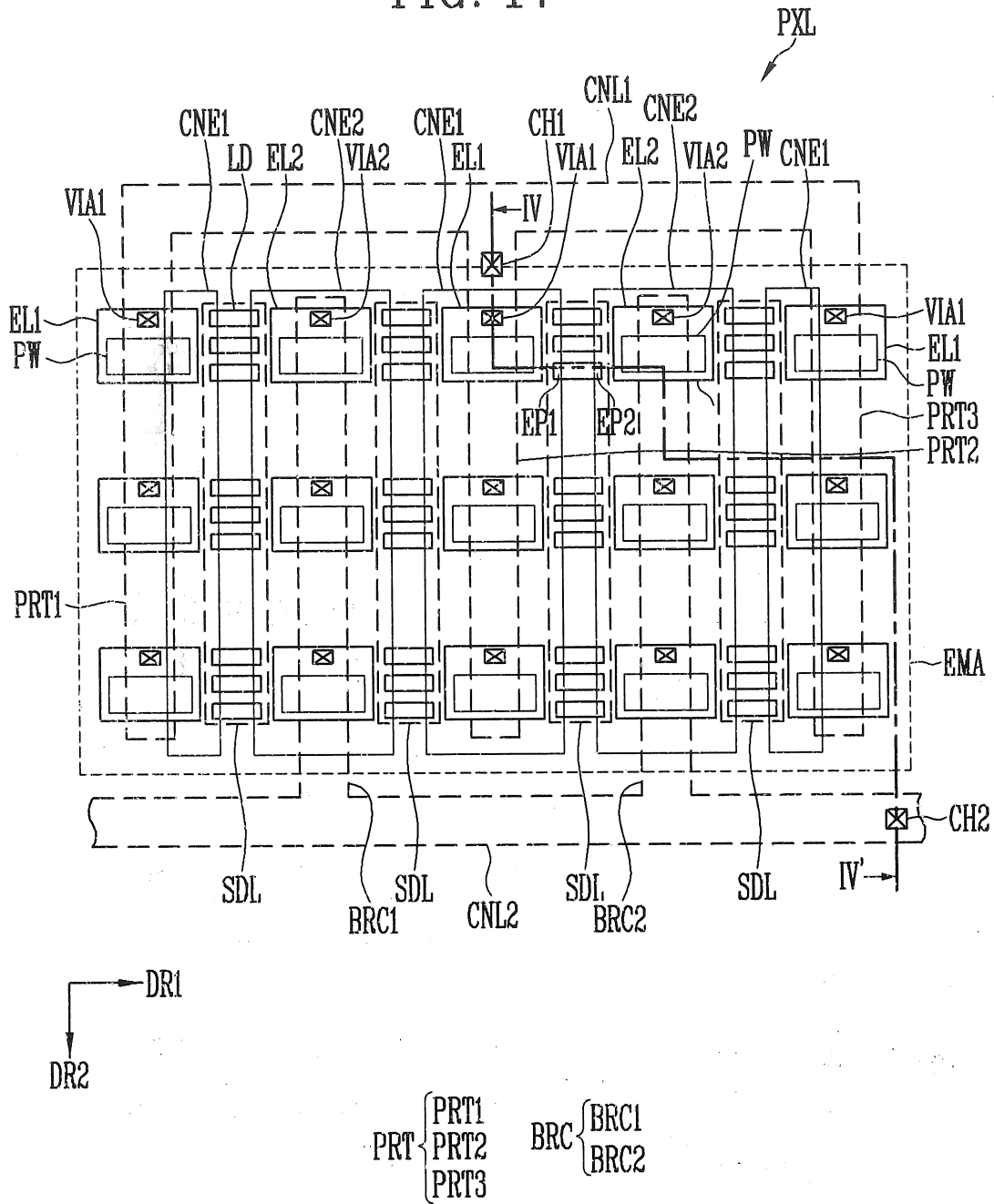


FIG. 18

