



(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)



1-0046427

(51)^{2022.01} **H01L 33/38**; H01L 33/62; H01L 33/50; (13) **B**
H01L 25/075

(21) 1-2021-04526

(22) 31/12/2019

(86) PCT/KR2019/018771 31/12/2019

(87) WO 2020141845 09/07/2020

(30) 62/786,631 31/12/2018 US; 16/728,360 27/12/2019 US

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/10/2021 403A

(73) SEOUL VIOSYS CO., LTD. (KR)

65-16, Sandan-ro 163beon-gil, Danwon-Gu, Ansan-Si, Gyeonggi-do 15429, Republic of Korea

(72) JANG, Jong Min (KR); KIM, Chang Yeon (KR).

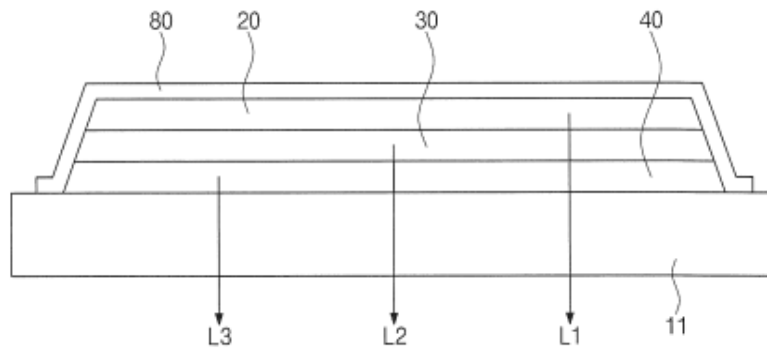
(74) Công ty cổ phần Sở hữu trí tuệ BROSS và Cộng sự (BROSS & PARTNERS., JSC)

(54) GÓI THIẾT BỊ PHÁT SÁNG VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ BAO GỒM GÓI THIẾT BỊ NÀY

(21) 1-2021-04526

(57) Sáng chế đề cập đến gói điốt phát quang theo một phương án ưu tiên của sáng chế bao gồm: tấm nền; kết cấu phát sáng bao gồm nhiều chồng epitaxy mà được xếp chồng lần lượt trên tấm nền để phát ra ánh sáng theo các dải chiều dài bước sóng khác nhau mà trong đó các diện tích phát ánh sáng của nó chồng lên với nhau; điện cực lõi được tạo ra trên kết cấu phát sáng và ít nhất là chồng lên một phần với các diện tích phát ánh sáng; lớp làm khuôn mà bao phủ bề mặt cạnh và bề mặt bên trên của kết cấu phát sáng; các dây dẫn tín hiệu ra được tạo ra trên lớp làm khuôn và được nối với kết cấu phát sáng thông qua điện cực lõi; và màng cách điện được tạo ra trên các dây dẫn tín hiệu ra và làm lộ ra một phần của các dây dẫn tín hiệu ra, trong đó diện tích được làm lộ ra của các dây dẫn tín hiệu ra không chồng lên các diện tích phát ánh sáng.

FIG.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế và các phương án ưu tiên của sáng chế đề cập đến gói thiết bị phát sáng thực hiện các màu sắc, và cụ thể hơn là, đến thiết bị hiển thị bao gồm gói thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, các thiết bị hiển thị sử dụng điốt phát quang (LED) đã được phát triển. Thiết bị hiển thị sử dụng điốt phát quang có thể được sản xuất nhờ tạo ra các kết cấu các điốt phát quang đỏ, xanh lục, và xanh lam, mà được phát triển riêng rẽ, trên tấm nền.

Tuy nhiên, để bổ sung các nhu cầu đối với độ phân giải cao và thiết bị hiển thị đầy đủ màu sắc, nhu cầu đối với thiết bị hiển thị có mức độ tinh khiết màu sắc cao và khả năng tái tạo lại màu sắc cao mà có thể được sản xuất bởi quy trình đơn giản hoá được tăng lên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Các gói thiết bị phát ra được tạo ra theo các phương án ưu tiên của sáng chế của sáng chế và các thiết bị hiển thị bao gồm gói thiết bị này có kết cấu đơn giản và có khả năng được sản xuất đơn giản.

Phương pháp giải quyết vấn đề

Gói thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên bao gồm tấm nền, kết cấu phát sáng bao gồm nhiều chồng epitaxy được xếp chồng lần lượt trên tấm nền được tạo cấu hình phát ra ánh sáng có các dải chiều dài bước khác với nhau, kết cấu phát sáng có diện tích phát ra ánh sáng được xác định bởi các chồng epitaxy, nhiều điện cực lõi được bố trí trên kết cấu phát sáng, ít nhất là một phần của mỗi

điện cực lõi chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng, lớp làm khuôn bao phủ bề mặt cạnh và bề mặt bên trên của kết cấu phát sáng, nhiều các đường tín hiệu ra được bố trí trên lớp làm khuôn và được nối với kết cấu phát sáng thông qua điện cực lõi, và lớp ngăn cách được bố trí trên các đường tín hiệu ra và làm lộ ra một phần của các đường tín hiệu ra, mà trong đó một phần được làm lộ ra của các đường tín hiệu ra không chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng.

Diện tích của các đường tín hiệu ra chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng có thể nhỏ hơn so với diện tích của điện cực lõi chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng.

Các chồng epitaxy có thể bao gồm chồng epitaxy thứ nhất được tạo cấu hình phát ra ánh sáng thứ nhất, chồng epitaxy thứ hai được bố trí trên chồng epitaxy thứ nhất và được tạo cấu hình phát ra ánh sáng thứ hai có dải chiều dài bước sóng khác với ánh sáng thứ nhất, và chồng epitaxy thứ ba được bố trí trên chồng epitaxy thứ hai và được tạo cấu hình phát ra ánh sáng thứ ba có dải chiều dài bước sóng khác với các ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai.

Mỗi trong số các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba có thể bao gồm lớp bán dẫn loại p, lớp chủ động được bố trí trên lớp bán dẫn loại p, và lớp bán dẫn loại n được bố trí trên lớp chủ động.

Điện cực lõi có thể bao gồm điện cực lõi thứ nhất được nối với lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ nhất, điện cực lõi thứ ba được nối với lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ hai, điện cực lõi thứ ba được nối với lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ ba, và điện cực lõi thứ tư được nối với các lớp bán dẫn loại p của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba.

Các đường tín hiệu ra có thể bao gồm các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư tương ứng được nối với các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư.

Gói thiết bị phát sáng có thể còn bao gồm các điện cực nối được bố trí giữa

các đường tín hiệu ra và điện cực lõi để nối các đường tín hiệu ra và điện cực lõi, tương ứng.

Khoảng cách giữa các điện cực nối liền kề với nhau có thể lớn hơn so với khoảng cách giữa hai điện cực lõi liền kề với nhau, và nhỏ hơn so với khoảng cách giữa các đường tín hiệu ra liền kề với nhau.

Các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư có thể được bố trí trên mép của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba.

Khoảng cách giữa hai trong số các đường tín hiệu ra liền kề với nhau có thể lớn hơn so với khoảng cách giữa hai của điện cực lõi liền kề với nhau.

Khoảng cách giữa các phần được làm lộ ra của các đường tín hiệu ra liền kề với nhau có thể lớn hơn so với khoảng cách giữa hai điện cực lõi liền kề với nhau.

Gói thiết bị phát sáng có thể còn bao gồm các đế đỡ được bố trí giữa điện cực lõi và các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba, các đế đỡ có thể bao gồm đế đỡ thứ nhất nối lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ nhất với điện cực lõi thứ nhất, đế đỡ thứ hai nối lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ hai với điện cực lõi thứ hai, đế đỡ thứ ba nối lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ ba với điện cực lõi thứ ba, và đế đỡ thứ tư nối các lớp bán dẫn loại p của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba với điện cực lõi thứ tư.

Gói thiết bị phát sáng có thể còn bao gồm lớp ngăn cách được bố trí giữa các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba và các đế đỡ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư, lớp ngăn cách có nhiều các lỗ tiếp xúc được xác định xuyên qua đó, mà trong đó các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba có thể được nối với các đế đỡ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư tương ứng thông qua các lỗ tiếp xúc.

Các lỗ tiếp xúc có thể bao gồm lỗ tiếp xúc thứ nhất mà thông qua đó một phần của lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ nhất được làm lộ ra, lỗ tiếp xúc thứ hai mà thông qua đó một phần của lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy

thứ hai được làm lộ ra, lỗ tiếp xúc thứ ba mà thông qua đó một phần của lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ ba được làm lộ ra, và lỗ tiếp xúc thứ tư mà thông qua đó một phần của các lớp bán dẫn loại p của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba được làm lộ ra.

Lỗ tiếp xúc thứ tư có thể bao gồm lỗ tiếp xúc phụ thứ nhất mà thông qua đó một phần của lớp bán dẫn loại p của chồng epitaxy thứ nhất được làm lộ ra, và lỗ tiếp xúc phụ thứ hai mà thông qua đó một phần của lớp bán dẫn loại p của mỗi trong số các chồng epitaxy thứ hai và thứ ba được làm lộ ra.

Gói thiết bị phát sáng có thể còn bao gồm các đường phân phối lại được bố trí trên lớp ngăn cách và tương ứng được nối với các đường tín hiệu ra.

Khoảng cách giữa các đường phân phối lại liên kề với nhau có thể khác với khoảng cách giữa các đường tín hiệu ra liên kề với nhau.

Thiết bị hiển thị theo phương án ưu tiên khác bao gồm nhiều điểm ảnh, mỗi trong số các điểm ảnh bao gồm kết cấu phát sáng bao gồm tám nền và nhiều chồng epitaxy được xếp chồng lần lượt trên tám nền và được tạo cấu hình phát ra ánh sáng có các dải chiều dài bước sóng khác với nhau, kết cấu phát sáng có diện tích phát ra ánh sáng được xác định bởi các chồng epitaxy, lớp làm khuôn bao phủ bề mặt cạnh và bề mặt bên trên của kết cấu phát sáng, nhiều điện cực lõi được bố trí trên kết cấu phát sáng, ít nhất là một phần của mỗi điện cực lõi chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng, và nhiều các đường tín hiệu ra được bố trí trên lớp làm khuôn và được nối với kết cấu phát sáng thông qua điện cực lõi, mà trong đó diện tích của các đường tín hiệu ra chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng là nhỏ hơn so với diện tích của điện cực lõi chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng.

Môđun gói thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên khác bao gồm bảng mạch in bao gồm nhiều các điện cực, gói thiết bị phát sáng được bố trí trên bảng mạch in, và chất hàn được bố trí giữa bảng mạch in và gói thiết bị phát sáng, gói thiết bị phát sáng bao gồm tám nền, kết cấu phát sáng bao gồm nhiều chồng

epitaxy được xếp chồng lần lượt trên tấm nền và được tạo cấu hình phát ra ánh sáng có các dải chiều dài bước sóng khác với nhau, kết cấu phát sáng có diện tích phát ra ánh sáng được xác định bởi các chồng epitaxy, nhiều điện cực lõi được bố trí trên kết cấu phát sáng, ít nhất là một phần của mỗi điện cực lõi chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng, lớp làm khuôn bao phủ bề mặt cạnh và bề mặt bên trên của kết cấu phát sáng, nhiều các đường tín hiệu ra được bố trí trên lớp làm khuôn và được nối với kết cấu phát sáng thông qua điện cực lõi, và lớp ngăn cách được bố trí trên các đường tín hiệu ra để làm lộ ra một phần của các đường tín hiệu ra, mà trong đó một phần được làm lộ ra của các đường tín hiệu ra được đặt cách một khoảng từ diện tích phát ra ánh sáng.

Một phần của chất hàn có thể được làm lộ ra bên ngoài của gói thiết bị phát sáng.

Hiệu quả có thể đạt được

Theo trên, gói thiết bị phát sáng có thể có kết cấu đơn giản, và có thể được sản xuất đơn giản. Thêm vào đó, thiết bị hiển thị có thể sử dụng ít nhất là một hoặc nhiều hơn các gói thiết bị phát sáng theo các phương án ưu tiên của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình chiếu đứng giản lược thể hiện thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên.

FIG.2 là hình chiếu đứng giản lược thể hiện thiết bị phát sáng bao gồm phần đường kẻ theo một phương án ưu tiên.

FIG.3 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị hiển thị theo một phương án ưu tiên.

FIG.4 là hình chiếu bằng được phóng to của phần P1 trên FIG.3.

FIG.5 là sơ đồ khối của thiết bị hiển thị theo một phương án ưu tiên.

FIG.6 là sơ đồ mạch điện của một điểm ảnh đối với thiết bị hiển thị loại ma trận thụ động theo một phương án ưu tiên.

FIG.7 là sơ đồ mạch điện của một điểm ảnh đối với thiết bị hiển thị loại ma trận chủ động theo một phương án ưu tiên.

FIG.8A là hình chiếu bằng thể hiện điểm ảnh theo một phương án ưu tiên, và các hình vẽ FIG.8B, FIG.8C, và FIG.8D là các hình chiếu mặt cắt tương ứng được cắt dọc theo các đường A-A', B-B', và C-C' trên FIG.8A.

Các hình vẽ FIG.9A, FIG.10A, FIG.11A, FIG.12A, FIG.13A, FIG.14A, FIG.15A, FIG.16A, FIG.17A, và FIG.18A là các hình chiếu bằng thể hiện phương pháp để sản xuất thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên, các hình vẽ FIG.9B, FIG.10B, FIG.11B, FIG.12B, FIG.13B, FIG.14B, FIG.15B, FIG.16B, FIG.17B, và FIG.18B là các hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường A-A' trên các hình vẽ FIG.9A, FIG.10A, FIG.11A, FIG.12A, FIG.13A, FIG.14A, FIG.15A, FIG.16A, FIG.17A, và FIG.18A, tương ứng, và các hình vẽ FIG.9C, FIG.10C, FIG.11C, FIG.12C, FIG.13C, FIG.14C, FIG.15C, FIG.16C, FIG.17C, và FIG.18C là các hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường B-B' trên các hình vẽ FIG.9A, FIG.10A, FIG.11A, FIG.12A, FIG.13A, FIG.14A, FIG.15A, FIG.16A, FIG.17A, và FIG.18A, tương ứng.

FIG.19A là hình chiếu bằng thể hiện gói thiết bị phát sáng bao gồm đường tín hiệu ra và thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên, và FIG.19B và FIG.19C là các hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường D-D' trên FIG.19A, tương ứng.

FIG.20A và FIG.20B là các hình chiếu đứng của diện tích "PA" trên FIG.19A theo một phương án ưu tiên và FIG.20C và FIG.20D là các hình chiếu đứng của diện tích "PA" trên FIG.19A theo một phương án ưu tiên khác.

FIG.21A, FIG.21B, FIG.21C, FIG.21D, FIG.21E, FIG.21F, FIG.21G, FIG.21H, và FIG.21I là các hình chiếu đứng minh họa phương pháp để sản xuất

gói thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên.

FIG.22A và FIG.22B là các hình chiếu bằng của môđun bao gồm gói thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên theo các phương án ưu tiên của sáng chế.

FIG.23A và FIG.23B là các hình chiếu đứng của gói thiết bị phát sáng bao gồm các đường phân phối lại bổ sung được tạo ra theo một phương án ưu tiên.

FIG.24A và FIG.24B là các hình chiếu đứng một gói thiết bị phát sáng trong số các gói thiết bị phát sáng được thể hiện trên FIG.23A và FIG.23B, tương ứng.

FIG.25 là hình chiếu đứng thể hiện điện cực giả được tạo ra trên gói thiết bị phát sáng mà các đường phân phối lại bổ sung được tạo ra tại đó.

FIG.26 là hình chiếu đứng thể hiện gói thiết bị phát sáng được gắn trên bảng mạch in mà trên đó các điện cực được tạo ra theo một phương án ưu tiên.

FIG.27 là hình chiếu đứng thể hiện một gói thiết bị phát sáng được gắn trên bảng mạch in.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế có thể được cải biến và thực hiện theo nhiều dạng khác nhau, và do đó các phương án thực hiện cụ thể sẽ được minh họa làm ví dụ trên các hình vẽ và được mô tả chi tiết dưới đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các dạng bộc lộ cụ thể, và được hiểu là bao gồm tất cả các cải biến, tương đương, hoặc thay thế được bao gồm trong các nguyên lý và phạm vi của sáng chế.

Dưới đây, thiết bị phát sáng sẽ được mô tả chi tiết có dựa và các hình vẽ kèm theo thông qua các phương án ưu tiên thực hiện.

Các phương án ưu tiên của sáng chế đề cập đến thiết bị phát sáng mà phát ra ánh sáng. Thiết bị phát sáng theo các phương án ưu tiên của sáng chế có thể được sử dụng trong các thiết bị khác nhau làm nguồn sáng.

FIG.1 là hình chiếu đứng thể hiện thiết bị phát sáng theo một phương án

ưu tiên.

Như được thể hiện trên FIG.1, thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên bao gồm kết cấu phát sáng bao gồm nhiều chồng epitaxy được xếp chồng lần lượt cái này lên trên cái khác. Các chồng epitaxy được bố trí trên tấm nền 11.

Tấm nền 11 có hình dạng cơ bản là tấm có bề mặt phía trước và bề mặt phía sau.

Theo một phương án ưu tiên, thiết bị phát sáng có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn các chồng epitaxy có mỗi chồng phát ra ánh sáng có các dải chiều dài bước sóng khác nhau. Cụ thể hơn, chồng epitaxy có thể được tạo ra ở số lượng nhiều, và ánh sáng được phát ra từ các chồng epitaxy có thể có các dải năng lượng giống với nhau, hoặc có các dải năng lượng khác với nhau. Theo một phương án ưu tiên được minh họa, ba chồng epitaxy được xếp chồng lần lượt trên tấm nền 11 được thể hiện. Các chồng epitaxy được xếp chồng trên bề mặt phía trước của tấm nền 11 theo thứ tự chồng epitaxy thứ ba 40, chồng epitaxy thứ hai 30, và chồng epitaxy thứ nhất 20.

Tấm nền 11 có thể bao gồm vật liệu ngăn truyền ánh sáng. Như được sử dụng ở đây, “tấm nền 11 có thuộc tính truyền ánh sáng” có thể được tham chiếu là tấm nền 11 trong suốt để truyền toàn bộ ánh sáng, tấm nền 11 là bán trong suốt để chỉ truyền ánh sáng có chiều dài bước sóng cụ thể, hoặc tấm nền 11 là trong suốt một phần để chỉ truyền một phần của ánh sáng có chiều dài bước sóng cụ thể.

Mỗi chồng epitaxy phát ra ánh sáng theo chiều hướng về phía bề mặt phía sau của tấm nền 11. Trong trường hợp này, ánh sáng được phát ra từ một chồng epitaxy đi theo chiều hướng về phía bề mặt phía sau của tấm nền 11 trong khi đi xuyên qua các chồng epitaxy khác được bố trí trong đường dẫn quang học.

Tấm nền 11 có thể là tấm nền phát triển có khả năng phát triển chồng epitaxy được bố trí trực tiếp trên đó, chẳng hạn như chồng epitaxy thứ ba 40.

Trong trường hợp này, tấm nền 11 có thể là tấm nền xa phía và được tạo ra liền khối với chồng epitaxy thứ ba 40 ở dạng thân không tách rời. Tuy nhiên, các khái niệm sáng tạo không bị giới hạn ở đó, và theo một số phương án ưu tiên, tấm nền 11 có thể bao gồm các vật liệu cách điện trong suốt khác nhau không phải là tấm nền xa phía, miễn là tấm nền 11 có thể được tạo ra với chồng epitaxy trên một bề mặt của nó và có các thuộc tính ánh sáng truyền qua và cách điện. Ví dụ, khi vật liệu dùng cho tấm nền 11, thủy tinh, thạch anh, silic, polyme hữu cơ, hoặc vật liệu tổng hợp hữu cơ-vô cơ có thể được sử dụng.

Theo một phương án ưu tiên, khi tấm nền 11 không được sử dụng làm tấm nền phát triển nhưng được sử dụng làm tấm nền phân tách, phân đường kẻ có thể còn được bố trí trên tấm nền 11 để cấp tín hiệu phát ánh sáng và điện áp chung tới mỗi trong số các chồng epitaxy. Trong trường hợp này, tấm nền 11 có thể được tạo ra như là bảng mạch in hoặc tấm nền composit, mà có thể được tạo ra nhờ tạo ra phân đường kẻ và/hoặc thiết bị điều khiển trên thủy tinh, thạch anh, silic, polyme hữu cơ, hoặc vật liệu tổng hợp hữu cơ-vô cơ.

Theo một phương án của sáng chế, các chồng epitaxy được tạo ra trên tấm nền 11 như được mô tả trên đây, trong đó tấm nền 11 được tạo ra liền khối với chồng epitaxy thứ ba 40 hoặc được tạo ra theo cách phân tách như là thành phần phân tách. Tuy nhiên, tấm nền 11 có thể tùy ý được loại bỏ từ các chồng epitaxy. Cụ thể hơn, khi tấm nền 11 được sử dụng như là tấm nền phát triển, sau khi các chồng epitaxy được tạo ra trên tấm nền 11, tấm nền 11 có thể được loại bỏ nhờ phương pháp chẳng hạn như làm bong ra sử dụng laze. Theo phương án này, tấm nền phát triển được loại bỏ và mỗi chồng epitaxy phát ra ánh sáng theo chiều hướng về phía bề mặt đỉnh của tấm nền 11.

Theo một phương án ưu tiên được minh họa, chồng epitaxy thứ nhất 20 phát ra ánh sáng thứ nhất L1, chồng epitaxy thứ hai 30 phát ra ánh sáng thứ hai L2, và chồng epitaxy thứ ba 40 phát ra ánh sáng thứ ba L3. Các ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba L1, L2, và L3 có thể là giống hoặc khác với nhau. Theo một

phương án ưu tiên, các ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba L1, L2, và L3 có thể là các ánh sáng có màu sắc trong dải chiều dài bước sóng ánh sáng nhìn thấy. Theo một phương án, ánh sáng thứ nhất L1 là ánh sáng đỏ, ánh sáng thứ hai L2 là ánh sáng xanh lam, và ánh sáng thứ ba L3 là ánh sáng xanh lục.

Theo một phương án ưu tiên, các ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba L1, L2, và L3 có thể có các dải chiều dài bước sóng khác với nhau, mà có thể lần lượt được làm ngắn lại. Cụ thể hơn, các ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba L1, L2, và L3 có thể có dải chiều dài bước sóng ngắn có năng lượng mà tăng dần từ ánh sáng thứ nhất L1 tới ánh sáng thứ ba L3. Ví dụ, ánh sáng thứ nhất L1 có thể là ánh sáng đỏ, ánh sáng thứ hai L2 có thể là ánh sáng xanh lục, và ánh sáng thứ ba L3 có thể là ánh sáng xanh lam.

Theo một số phương án ưu tiên, các ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba L1, L2, và L3 có thể có các dải chiều dài bước sóng khác với nhau, mà lần lượt được làm dài hơn, hoặc có thể có các dải chiều dài bước sóng khác nhau mà được bố trí không đều nhau bất kể chiều dài của chiều dài bước sóng.

Theo một số phương án ưu tiên, mỗi trong số các ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba L1, L2, và L3 có thể không có các dải chiều dài bước sóng khác nhau, và ít nhất là hai trong số các ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba L1, L2, và L3 có thể có dải chiều dài bước sóng giống nhau.

Lớp ngăn cách 80 được bố trí trên các bề mặt cạnh của các chồng epitaxy, ví dụ, trên các bề mặt cạnh của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40. Lớp ngăn cách 80 có thể bao phủ bề mặt bên trên của chồng epitaxy trên cùng bổ sung cho các bề mặt cạnh của các chồng epitaxy. Cụ thể hơn, lớp ngăn cách 80 chồng lên với các chồng epitaxy khi được nhìn trên hình chiếu bằng. Theo đó, các phần của ánh sáng đi theo hướng lên trên có thể được phản xạ hoặc được hấp thụ bởi lớp ngăn cách 80. Cụ thể hơn, khi các phần của ánh sáng được phản xạ bởi lớp ngăn cách 80, ánh sáng được phản xạ đi hướng về phía tấm nền 11, và do đó, hiệu suất phát sáng hướng về phía tấm nền 11 có thể được nâng cao.

Lớp ngăn cách 80 không bị giới hạn cụ thể miễn là lớp ngăn cách 80 có thể chặn sự truyền ánh sáng nhờ phản xạ hoặc hấp thụ ánh sáng.

Theo một phương án ưu tiên, bề mặt cạnh của mỗi trong số các chồng epitaxy có thể được nghiêng tương ứng với một bề mặt của tấm nền 11. Ví dụ, góc giữa các bề mặt cạnh của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 và một bề mặt của tấm nền 11 theo hình chiếu đứng có thể lớn hơn so với khoảng 0 độ và nhỏ hơn so với khoảng 90 độ. Theo cách này, lớp ngăn cách 80 có thể được tạo ra dễ dàng trên các chồng epitaxy. Thêm vào đó, theo một phương án ưu tiên, mỗi chồng epitaxy có thể có hình dạng được vuốt thon tại góc được xác định trước, sao cho hiệu ứng phản xạ ánh sáng bởi lớp ngăn cách 80 có thể được tăng lên.

Trong kết cấu phát sáng theo một phương án ưu tiên, các chồng epitaxy có thể được điều khiển một cách độc lập khi các đường tín hiệu mà cấp vào tương ứng các tín hiệu phát ánh sáng tới các chồng epitaxy được nối độc lập với các chồng epitaxy. Theo đó, các màu sắc khác nhau có thể được thực hiện phụ thuộc vào ánh sáng được phát ra từ mỗi chồng epitaxy. Thêm vào đó, vì các chồng epitaxy có thể phát ra ánh sáng có các chiều dài bước sóng khác nhau trong khi được chồng lên với nhau, kết cấu phát sáng có thể được tạo ra trong diện tích hẹp.

FIG.2 là hình chiếu đứng thể hiện kết cấu phát sáng bao gồm phần đường kẻ theo một phương án ưu tiên.

Như được thể hiện trên FIG.2, trong kết cấu phát sáng theo một phương án ưu tiên được minh họa, chồng epitaxy thứ ba 40 được bố trí trên tấm nền 11, chồng epitaxy thứ hai 30 được bố trí trên chồng epitaxy thứ ba 40 với lớp kết dính thứ hai 63 được đặt xen giữa chúng, và chồng epitaxy thứ nhất 20 được bố trí trên chồng epitaxy thứ hai 30 với lớp kết dính thứ nhất 61 được đặt xen giữa chúng.

Các kết dính thứ nhất và thứ hai 61 và 63 có thể bao gồm vật liệu không dẫn điện mà có thuộc tính truyền ánh sáng. Ví dụ, các kết dính thứ nhất và thứ

hai 61 và 63 có thể là chất kết dính trong suốt về quang học (OCA). Vật liệu dùng cho các kết dính thứ nhất và thứ hai 61 và 63 không bị giới hạn cụ thể, miễn là các kết dính thứ nhất và thứ hai 61 và 63 trong suốt về quang học và có thể gắn ổn định các chồng epitaxy liền kề.

Chồng epitaxy thứ ba 40 bao gồm lớp bán dẫn loại n 41, lớp chủ động 43, và lớp bán dẫn loại p 45, mà được xếp chồng lần lượt. Lớp bán dẫn loại n 41, lớp chủ động 43, và lớp bán dẫn loại p 45 của chồng epitaxy thứ ba 40 có thể bao gồm vật liệu bán dẫn mà phát ra ánh sáng xanh lam. Điện cực tiếp xúc loại p thứ ba 45p được bố trí trên lớp bán dẫn loại p 45 của chồng epitaxy thứ ba 40.

Lớp bán dẫn loại n 41, lớp chủ động 43, và lớp bán dẫn loại p 45 có thể bao gồm vật liệu bán dẫn mà phát ra ánh sáng xanh lam. Đối với vật liệu bán dẫn mà phát ra ánh sáng xanh lam, gali nitrit (GaN), indi gali nitrit (InGaN), và kẽm selenua (ZnSe) có thể được sử dụng, mà không bị giới hạn ở đó.

Chồng epitaxy thứ hai 30 bao gồm lớp bán dẫn loại p 35, lớp chủ động 33, và lớp bán dẫn loại n 31, mà được xếp chồng lần lượt. Lớp bán dẫn loại p 35, lớp chủ động 33, và lớp bán dẫn loại n 31 của chồng epitaxy thứ hai 30 có thể bao gồm vật liệu bán dẫn mà phát ra ánh sáng xanh lục. Điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p được bố trí bên dưới lớp bán dẫn loại p 35 của chồng epitaxy thứ hai 30.

Lớp bán dẫn loại p 35, lớp chủ động 33, và lớp bán dẫn loại n 31 có thể bao gồm vật liệu bán dẫn mà phát ra ánh sáng xanh lục. Đối với vật liệu bán dẫn mà phát ra ánh sáng xanh lục, indi gali nitrit (InGaN), gali nitrit (GaN), gali photphua (GaP), nhôm gali indi photphua (AlGaInP), và nhôm gali photphua (AlGaP) có thể được sử dụng, mà không bị giới hạn ở đó.

Chồng epitaxy thứ nhất 20 bao gồm lớp bán dẫn loại p 25, lớp chủ động 23, và lớp bán dẫn loại n 21, mà được xếp chồng lần lượt. Lớp bán dẫn loại p 25, lớp chủ động 23, và lớp bán dẫn loại n 21 của chồng epitaxy thứ nhất 20 có thể bao gồm vật liệu bán dẫn mà phát ra ánh sáng đỏ. Đối với vật liệu bán dẫn mà

phát ra ánh sáng đỏ, nhôm gali asen (AlGaAs), gali asen photphua (GaAsP), nhôm gali indi photphua (AlGaInP), và gali photphua (GaP) có thể được sử dụng, mà không bị giới hạn ở đó.

Điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p được bố trí bên dưới lớp bán dẫn loại p 25 của chồng epitaxy thứ nhất 20.

Điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất có thể được bố trí trên lớp bán dẫn loại n 21 của chồng epitaxy thứ nhất 20. Theo một phương án ưu tiên, điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất có thể bao gồm hợp kim Au-Te hoặc hợp kim Au-Ge, mà không bị giới hạn ở đó. Điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất có thể có kết cấu đơn lớp hoặc kết cấu đa lớp của vật liệu kim loại. Ví dụ, điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất có thể bao gồm kim loại, chẳng hạn như Al, Au, Ag, Ti, Sn, Ni, Cr, W, Cu, hoặc hợp kim của chúng.

Khi điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất có thể bao gồm kim loại có độ phản xạ cao, hiệu suất phát ánh sáng của ánh sáng được phát ra từ chồng epitaxy thứ nhất 20 theo hướng xuống phía dưới có thể được nâng cao do điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất bao gồm kim loại có độ phản xạ cao.

Theo một phương án ưu tiên, mỗi trong số các lớp bán dẫn loại n 21, 31, và 41 và mỗi trong số các lớp bán dẫn loại p 25, 35, và 45 của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 có thể có kết cấu đơn lớp, tuy nhiên, theo một số phương án ưu tiên, các lớp này có thể có kết cấu đa lớp và bao gồm lớp siêu mạng. Các lớp chủ động 23, 33, và 43 của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 có thể có kết cấu giếng đơn lượng tử hoặc kết cấu giếng đa lượng tử.

Theo một phương án ưu tiên, các điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 25p, 35p, và 45p có thể bao gồm vật liệu dẫn điện trong suốt để truyền ánh sáng. Ví dụ, mỗi trong số các điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 25p, 35p, và 45p có thể bao gồm oxit dẫn điện trong suốt (TCO). Oxit dẫn

điện trong suốt có thể bao gồm thiếc oxit (SnO), indi oxit (InO_2), kẽm oxit (ZnO), indi thiếc oxit (ITO), và indi thiếc kẽm oxit (ITZO), ví dụ.

Theo một phương án ưu tiên, các điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 25p, 35p, và 45p có thể được nối với đường chung. Đường chung có thể là đường, mà điện áp chung được cấp vào đó. Thêm vào đó, các đường tín hiệu phát ra ánh sáng có thể được nối tương ứng với các lớp bán dẫn loại n 21, 31, và 41 của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40. Trong trường hợp này, đường tín hiệu phát ra ánh sáng được nối với lớp bán dẫn loại n 21 của chồng epitaxy thứ nhất 20 thông qua điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất. Theo một phương án ưu tiên được minh họa, điện áp chung Sc được cấp tới các điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 25p, 35p, và 45p thông qua đường chung, và tín hiệu phát ra ánh sáng được cấp tới các lớp bán dẫn loại n 21, 31, và 41 của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 thông qua các đường tín hiệu phát ra ánh sáng. Theo đó, sự phát ánh sáng của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 có thể được điều khiển riêng rẽ. Trong trường hợp này, tín hiệu phát ra ánh sáng bao gồm các tín hiệu phát ra ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba S_R , S_G , và S_B tương ứng với các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40. Theo một phương án ưu tiên được minh họa, các tín hiệu phát ra ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba S_R , S_G , và S_B có thể là các tín hiệu tương ứng với sự phát ánh sáng của ánh sáng đỏ, ánh sáng xanh lục, và ánh sáng xanh lam.

Theo một phương án ưu tiên được minh họa, các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 có thể được điều khiển để đáp ứng lại tín hiệu phát ra ánh sáng được cấp vào đó. Cụ thể hơn, chồng epitaxy thứ nhất 20 có thể được điều khiển để đáp ứng lại tín hiệu phát ra ánh sáng thứ nhất S_R , chồng epitaxy thứ hai 30 có thể được điều khiển để đáp ứng lại tín hiệu phát ra ánh sáng thứ hai S_G , và chồng epitaxy thứ ba 40 có thể được điều khiển để đáp ứng lại tín hiệu phát ra ánh sáng thứ ba S_B . Tuy ý, chồng epitaxy thứ nhất 20 có thể được

điều khiển theo tín hiệu phát ra ánh sáng thứ nhất S_R , chồng epitaxy thứ hai 30 có thể được điều khiển theo tín hiệu phát ra ánh sáng thứ hai S_B , và chồng epitaxy thứ ba 40 có thể được điều khiển theo tín hiệu phát ra ánh sáng thứ ba S_G . Trong trường hợp này, các tín hiệu phát ra ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba S_R , S_G , và S_B có thể được cấp một cách độc lập tới các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40, và do đó, các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 có thể được điều khiển một cách độc lập. Kết cấu phát sáng có thể tạo ra ánh sáng có các màu sắc khác nhau tại các lượng khác nhau nhờ sự kết hợp của các ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba được phát ra từ các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 hướng về phía tâm nền 11.

Theo một phương án ưu tiên được minh họa, điện áp chung được mô tả là được cấp tới các lớp bán dẫn loại p 25, 35, và 45 của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40, và tín hiệu phát ra ánh sáng được cấp tới các lớp bán dẫn loại n 21, 31, và 41 của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40. Tuy nhiên, các khái niệm sáng tạo không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án ưu tiên, điện áp chung có thể được cấp tới các lớp bán dẫn loại n 21, 31, và 41 của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40, và tín hiệu phát ra ánh sáng có thể được cấp tới các lớp bán dẫn loại p 25, 35, và 45 của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40.

Kết cấu phát sáng theo một phương án ưu tiên được minh họa có thể hiển thị các màu sắc khác nhau thông qua sự kết hợp của ánh sáng có các màu sắc khác nhau được phát ra từ diện tích chồng lên, mà không phải là từ các diện tích mà được đặt cách một khoảng với nhau trên mặt bằng. Do đó, thiết bị phát sáng có thể được giảm kích thước và được tích hợp. Nói chung, các thiết bị phát sáng thông thường mà phát ra ánh sáng có các màu sắc khác nhau, ví dụ, các ánh sáng đỏ, xanh lục, và xanh lam, được đặt cách một khoảng với nhau trên mặt bằng để thực hiện hiển thị đầy đủ màu sắc. Do đó, diện tích bị chiếm bởi các thiết bị phát sáng thông thường là tương đối lớn vì các thiết bị phát sáng được bố trí để được

đặt cách một khoảng với nhau trên mặt bằng. Tuy nhiên, theo một phương án ưu tiên, các phần của các thiết bị phát sáng mà phát ra ánh sáng có các màu sắc khác nhau được bố trí trong cùng diện tích trong khi được chồng lên với nhau để tạo ra kết cấu phát sáng, và do đó, hiển thị đầy đủ màu sắc có thể được thực hiện thông qua diện tích mà nhỏ hơn đáng kể so với diện tích theo kỹ thuật thông thường. Theo cách này, độ phân giải cao thiết bị hiển thị có thể được sản xuất trong diện tích nhỏ.

Thêm vào đó, khi các chồng epitaxy mà phát ra ánh sáng có dải chiều dài bước sóng giống nhau được xếp chồng cái này trên cái kia trong kết cấu phát sáng có kết cấu được mô tả trên đây, có khả năng để sản xuất thiết bị phát sáng, mà trong đó cường độ của ánh sáng được điều khiển theo các cách khác nhau.

Hơn nữa, ngay cả khi thiết bị phát sáng thông thường được sản xuất theo cách được xếp chồng, thiết bị phát sáng thông thường được sản xuất bởi tạo ra một cách riêng rẽ phần tiếp xúc trong mỗi thiết bị phát sáng, ví dụ, nhờ tạo ra các thành phần phát sáng riêng rẽ và tách riêng, và nối thiết bị phát sáng với nhau sử dụng dây. Trong trường hợp này, kết cấu của thiết bị phát sáng trở lên phức tạp, và độ phức tạp về sản xuất có thể được tăng lên. Tuy nhiên, kết cấu phát sáng theo một phương án ưu tiên có thể được sản xuất nhờ xếp chồng lần lượt nhiều chồng epitaxy trên một tấm nền 11, tạo ra phần tiếp xúc trong các chồng epitaxy thông qua quy trình tối thiểu hoá, và nối phần đường kẻ tới các chồng epitaxy. Thêm vào đó, vì một kết cấu phát sáng được gắn với không phải là nhiều thiết bị phát sáng, phương pháp sản xuất của thiết bị hiển thị theo một phương án ưu tiên có thể được đơn giản hoá đáng kể khi được so sánh với phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị thông thường, mà sản xuất tách riêng các thiết bị phát sáng theo các màu sắc riêng rẽ và gắn các thiết bị phát sáng riêng rẽ.

Theo một số phương án ưu tiên, thiết bị phát sáng có thể còn bao gồm các thành phần khác nhau để tạo ra ánh sáng với độ tinh khiết màu sắc cao và hiệu suất cao. Ví dụ, thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên có thể bao gồm bộ

lọc thông chiều dài bước sóng để ngăn chặn ánh sáng có chiều dài bước sóng tương đối ngắn không đi tới chõng epitaxy mà phát ra ánh sáng có chiều dài bước sóng tương đối dài.

Thiết bị phát sáng có thể còn bao gồm các thành phần khác nhau để tạo ra ánh sáng đồng đều hiệu suất cao. Theo một số phương án ưu tiên, thiết bị phát sáng có thể bao gồm các phần lồi lõm trên bề mặt phát sáng. Ví dụ, các phần lồi lõm có thể được tạo ra trên lớp bán dẫn loại n và/hoặc lớp bán dẫn loại p của ít nhất là một trong số các chõng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40.

Phần lồi lõm của mỗi chõng epitaxy có thể được tạo ra có lựa chọn. Ví dụ, phần lồi lõm có thể được bố trí trên chõng epitaxy thứ nhất 20, phần lồi lõm có thể được bố trí trên các chõng epitaxy thứ nhất và thứ ba 20 và 40, hoặc phần lồi lõm có thể được bố trí trên các chõng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40. Phần lồi lõm của mỗi chõng epitaxy có thể được bố trí trên các lớp bán dẫn mà có chức năng như là các bề mặt phát sáng của các chõng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40.

Phần lồi lõm có thể nâng cao hiệu suất phát ánh sáng. Phần lồi lõm có thể được tạo ra theo các hình dạng khác nhau, chẳng hạn như cơ bản là hình chóp đa giác, hình bán cầu, hoặc bề mặt có độ nhám, mà trên đó các phần lồi lõm được bố trí ngẫu nhiên. Phần lồi lõm có thể được tạo vân thông qua các quy trình ăn mòn khác nhau, hoặc có thể được tạo ra sử dụng tấm nền xa phía được tạo mẫu.

Các ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba được phát ra từ các chõng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 có thể có sự khác nhau về cường độ, và sự khác nhau về cường độ có thể gây ra sự khác nhau về độ nhìn thấy. Theo một phương án ưu tiên, hiệu suất phát ánh sáng có thể được nâng cao bởi phần lồi lõm mà được tạo ra có lựa chọn trên các bề mặt phát sáng của các chõng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40. Theo cách này, sự khác nhau về độ nhìn thấy giữa các ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba có thể được giảm xuống. Vì ánh sáng tương ứng với các màu đỏ và/hoặc xanh lam có độ nhìn thấy thấp hơn

so với độ nhìn thấy của ánh sáng tương ứng với màu xanh lục, sự khác nhau về độ nhìn thấy có thể được giảm xuống nhờ tạo vân chồng epitaxy thứ nhất 20 và/hoặc chồng epitaxy thứ ba 40. Cụ thể hơn, ánh sáng màu đỏ có cường độ nhỏ hơn tương đối bởi vì ánh sáng màu đỏ được tạo ra từ phần trên cùng của thiết bị phát sáng. Trong trường hợp này, khi phân lỗi lõm được tạo ra trên bề mặt bên trên của chồng epitaxy thứ nhất 20, hiệu suất ánh sáng có thể được nâng cao.

Thiết bị phát sáng có kết cấu được mô tả trên đây có thể tương ứng với thiết bị phát sáng có khả năng hiển thị các màu sắc khác nhau, và có thể được sử dụng trong thiết bị hiển thị như là điểm ảnh. Trong các mô tả dưới đây, thiết bị hiển thị mà sử dụng thiết bị phát sáng có kết cấu được mô tả trên đây đối với thành phần của nó sẽ được mô tả.

FIG.3 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị hiển thị theo một phương án ưu tiên, và FIG.4 là hình chiếu bằng được phóng to của phần P1 trên FIG.3.

Như được thể hiện trên FIG.3 và FIG.4, thiết bị hiển thị 100 theo một phương án ưu tiên có thể hiển thị thông tin nhìn thấy tùy ý, chẳng hạn như văn bản, video, ảnh, và hình ảnh 2 hoặc 3 chiều.

Thiết bị hiển thị 100 có thể có các hình dạng khác nhau, chẳng hạn như hình dạng đa giác khép kín với các cạnh thẳng, chẳng hạn như cơ bản là dạng hình chữ nhật, dạng hình tròn hoặc hình ovan với cạnh cong, và dạng hình bán tròn hoặc bán ovan với cạnh thẳng và cạnh cong. Theo một phương án ưu tiên được minh họa, thiết bị hiển thị được thể hiện làm ví dụ có dạng hình chữ nhật.

Thiết bị hiển thị 100 bao gồm nhiều điểm ảnh 110 mà hiển thị hình ảnh. Mỗi điểm ảnh 110 may be minimum unit that displays image. Mỗi điểm ảnh 110 có thể bao gồm thiết bị phát sáng có kết cấu được mô tả trên đây, và có thể phát ra ánh sáng trắng và/hoặc ánh sáng có màu sắc.

Theo một phương án ưu tiên, mỗi điểm ảnh 110 bao gồm điểm ảnh thứ nhất 110_R phát ra ánh sáng màu đỏ, điểm ảnh thứ hai 110_G phát ra ánh sáng màu

xanh lục, và điểm ảnh thứ ba 110_B phát ra ánh sáng màu xanh lam. Các điểm ảnh thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 110_R , 110_G , và 110_B có thể tương ứng với các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 của thiết bị phát sáng được mô tả trên đây. Tuy nhiên, các khái niệm sáng tạo không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo một số phương án ưu tiên, ít nhất là hai điểm ảnh có thể phát ra ánh sáng có màu sắc giống nhau, hoặc các điểm ảnh thứ nhất, thứ hai, và thứ ba có thể phát ra các ánh sáng có màu sắc khác với nhau, chẳng hạn như vàng, đỏ tươi, và lục lam, mà khác với các màu được đề cập đến trên đây.

Các điểm ảnh 110 có thể được bố trí theo dạng ma trận. Như được sử dụng ở đây, sự biểu thị rằng “các điểm ảnh 110 được bố trí theo dạng ma trận” có thể tham chiếu là các điểm ảnh 110 được bố trí chính xác theo đường thẳng dọc theo các hàng hoặc các cột, đồng thời các điểm ảnh 110 được bố trí dọc theo các hàng hoặc các cột về tổng thể trong khi các vị trí cụ thể của các điểm ảnh 110 được thay đổi, ví dụ, dạng zigzag.

FIG.5 là sơ đồ khối của thiết bị hiển thị theo một phương án ưu tiên.

Như được thể hiện trên FIG.5, thiết bị hiển thị 100 theo một phương án ưu tiên bao gồm bộ điều khiển định thời 350, bộ điều khiển quét 310, bộ điều khiển dữ liệu 330, phần đường kẻ, và các điểm ảnh. Mỗi trong số các điểm ảnh được nối riêng rẽ với bộ điều khiển quét 310 và bộ điều khiển dữ liệu 330 thông qua phần đường kẻ.

Bộ điều khiển định thời 350 có thể tiếp nhận các tín hiệu điều khiển khác nhau và dữ liệu hình ảnh để điều khiển thiết bị hiển thị 100 từ nguồn bên ngoài (ví dụ, hệ thống mà truyền dữ liệu hình ảnh). Bộ điều khiển định thời 350 có thể sắp xếp lại dữ liệu hình ảnh được tiếp nhận và cấp dữ liệu hình ảnh được tiếp nhận tới bộ điều khiển dữ liệu 330. Thêm vào đó, bộ điều khiển định thời 350 có thể tạo ra các tín hiệu điều khiển quét và các tín hiệu điều khiển dữ liệu để điều khiển bộ điều khiển quét 310 và bộ điều khiển dữ liệu 330, và cấp các tín hiệu điều khiển quét và các tín hiệu điều khiển dữ liệu được tạo ra tới bộ điều khiển

quét 310 và bộ điều khiển dữ liệu 330, tương ứng.

Bộ điều khiển quét 310 có thể tiếp nhận các tín hiệu điều khiển quét từ bộ điều khiển định thời 350 và tạo ra các tín hiệu quét để đáp ứng lại các tín hiệu điều khiển quét.

Bộ điều khiển dữ liệu 330 có thể tiếp nhận các tín hiệu điều khiển dữ liệu và dữ liệu hình ảnh từ bộ điều khiển định thời 350 và tạo ra các tín hiệu dữ liệu để đáp ứng lại các tín hiệu điều khiển dữ liệu.

Phần đường kẻ bao gồm nhiều các đường tín hiệu. Cụ thể hơn, phần đường kẻ bao gồm các đường quét 130 mà nối bộ điều khiển quét 310 và các điểm ảnh, và các đường dữ liệu 120 mà nối bộ điều khiển dữ liệu 330 và các điểm ảnh. Các đường quét 130 có thể được nối với mỗi trong số các điểm ảnh, và các đường quét tương ứng với mỗi trong số các điểm ảnh được minh họa như là các đường quét thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 130R, 130G, và 130B (dưới đây, được tham chiếu chung như là đường quét 130).

Phần đường kẻ có thể còn bao gồm các đường mà nối bộ điều khiển định thời 350 và bộ điều khiển quét 310, bộ điều khiển định thời 350 và bộ điều khiển dữ liệu 330, hoặc các thành phần khác với các thành phần khác để truyền các tín hiệu.

Các đường quét 130 cấp các tín hiệu quét được tạo ra bởi bộ điều khiển quét 310 tới các điểm ảnh. Các tín hiệu dữ liệu được tạo ra bởi bộ điều khiển dữ liệu 330 được cấp tới các đường dữ liệu 120.

Các điểm ảnh được nối với các đường quét 130 và các đường dữ liệu 120. Các điểm ảnh phát ra một cách có lựa chọn ánh sáng để đáp ứng lại các tín hiệu dữ liệu được cung cấp từ các đường dữ liệu 120 khi các tín hiệu quét từ các đường quét 130 được cấp vào đó. Ví dụ, mỗi trong số các điểm ảnh phát ra ánh sáng có độ sáng mà tương ứng với tín hiệu dữ liệu được cấp vào đó trong suốt mỗi khoảng thời gian khung. Các điểm ảnh được cấp với các tín hiệu dữ liệu mà tương ứng

với độ sáng màu đen có thể không phát ra ánh sáng trong suốt tương ứng với khoảng thời gian khung, và do đó, màu sắc có thể được hiển thị.

Các điểm ảnh có thể được điều khiển theo phương pháp ma trận thụ động hoặc chủ động. Khi thiết bị hiển thị được điều khiển theo phương pháp ma trận chủ động, thiết bị hiển thị 100 có thể được điều khiển nhờ được cung cấp với các nguồn năng lượng điểm ảnh thứ nhất và thứ hai bổ sung cho các tín hiệu quét và các tín hiệu dữ liệu.

FIG.6 là sơ đồ mạch điện của một điểm ảnh đối với thiết bị hiển thị loại ma trận thụ động. Điểm ảnh có thể là một trong số các điểm ảnh, ví dụ, điểm ảnh màu đỏ, điểm ảnh xanh lục, và điểm ảnh xanh lam, và điểm ảnh thứ nhất 110_R được minh họa làm ví dụ trên FIG.6. Các điểm ảnh thứ hai và thứ ba có thể được điều khiển theo cách cơ bản là giống với điểm ảnh thứ nhất, và do đó, các mô tả lặp lại liên quan đến sơ đồ mạch điện của các điểm ảnh thứ hai và thứ ba sẽ được lược bỏ.

Như được thể hiện trên FIG.6, điểm ảnh thứ nhất 110_R bao gồm thiết bị phát sáng 150 được nối giữa đường quét 130 và đường dữ liệu 120. Thiết bị phát sáng 150 tương ứng với chồng epitaxy thứ nhất 20. Khi điện áp bằng hoặc lớn hơn so với điện áp ngưỡng được cấp tới giữa lớp bán dẫn loại p và lớp bán dẫn loại n, chồng epitaxy thứ nhất 20 phát ra ánh sáng với độ sáng tương ứng với mức của điện áp được cấp vào đó. Cụ thể hơn, sự phát ánh sáng của điểm ảnh thứ nhất 110_R có thể được điều khiển bởi điện áp điều khiển của tín hiệu quét được cấp tới đường quét thứ nhất 130_R và/hoặc điện áp của tín hiệu dữ liệu được cấp tới đường dữ liệu 120.

FIG.7 là sơ đồ mạch điện của điểm ảnh thứ nhất 110_R đối với thiết bị hiển thị loại ma trận chủ động.

Khi thiết bị hiển thị là thiết bị hiển thị loại ma trận chủ động, điểm ảnh thứ nhất 110_R có thể được điều khiển nhờ còn được cung cấp với các nguồn năng

lượng điểm ảnh thứ nhất và thứ hai ELVDD và FLVSS, bổ sung cho các tín hiệu quét và các tín hiệu dữ liệu.

Như được thể hiện trên FIG.7, điểm ảnh thứ nhất 110_R bao gồm thiết bị phát sáng 150 và phần tranzito được nối với thiết bị phát sáng 150.

Thiết bị phát sáng 150 có thể tương ứng với chồng epitaxy thứ nhất 20, lớp bán dẫn loại p của thiết bị phát sáng 150 có thể được nối với nguồn năng lượng điểm ảnh thứ nhất ELVDD thông qua phần tranzito, và lớp bán dẫn loại n của thiết bị phát sáng 150 có thể được nối với nguồn năng lượng điểm ảnh thứ hai ELVSS. Nguồn năng lượng điểm ảnh thứ nhất ELVDD và nguồn năng lượng điểm ảnh thứ hai ELVSS có thể có các điện thế khác với nhau. Ví dụ, nguồn năng lượng điểm ảnh thứ hai ELVSS có thể có điện thế thấp hơn so với điện thế của nguồn năng lượng điểm ảnh thứ nhất ELVDD nhờ điện áp ngưỡng của thiết bị phát sáng. Mỗi trong số các thiết bị phát sáng phát ra ánh sáng với độ sáng tương ứng với dòng điện điều khiển được điều khiển bởi phần tranzito.

Theo một phương án ưu tiên được minh họa, phần tranzito bao gồm các tranzito thứ nhất và thứ hai M1 và M2 và tụ điện tích trữ Cst, mà không bị giới hạn ở đó.

Tranzito thứ nhất M1 (ví dụ, tranzito chuyển mạch) bao gồm cực nguồn được nối với đường dữ liệu 120, cực máng được nối với nút thứ nhất N1, và cực cổng được nối với đường quét thứ nhất 130_R. Tranzito thứ nhất M1 được bật lên để nối điện đường dữ liệu 120 và nút thứ nhất N1 khi tín hiệu quét có điện áp đủ để bật lên tranzito thứ nhất M1 được cung cấp thông qua đường quét thứ nhất 130_R. Trong trường hợp này, tín hiệu dữ liệu của tương ứng với khung được cấp tới đường dữ liệu 120, và do đó, tín hiệu dữ liệu được cấp tới nút thứ nhất N1. Tụ điện tích trữ Cst được nạp với tín hiệu dữ liệu được cấp tới nút thứ nhất N1.

Tranzito thứ hai M2 (ví dụ, tranzito điều khiển) bao gồm cực nguồn được nối với nguồn năng lượng điểm ảnh thứ nhất ELVDD, cực máng được nối với

lớp bán dẫn loại n của thiết bị phát sáng 150, và cực cổng được nối với nút thứ nhất N1. Tranzito thứ hai M2 điều khiển lượng của dòng điện điều khiển được cấp tới thiết bị phát sáng 150 để đáp ứng lại điện áp của nút thứ nhất N1.

Một điện cực của tụ điện tích trữ Cst được nối với nguồn năng lượng điểm ảnh thứ nhất ELVDD, và điện cực khác của tụ điện tích trữ Cst được nối với nút thứ nhất N1. Tụ điện tích trữ Cst được nạp với 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 cung cấp.

FIG.7 thể hiện một ví dụ phần tranzito bao gồm hai tranzito. Tuy nhiên, các khái niệm sáng tạo không bị giới hạn cụ thể ở số lượng của các tranzito được bao gồm trong phần tranzito, và theo một số phương án ưu tiên, cấu hình của phần tranzito có thể được thay đổi theo các cách khác nhau. Ví dụ, phần tranzito có thể bao gồm nhiều hơn các tranzito và nhiều hơn các tụ điện. Thêm vào đó, theo một phương án ưu tiên được minh họa, các cấu hình của các tranzito thứ nhất và thứ hai, tụ điện tích trữ, và các đường không được thể hiện chi tiết, tuy nhiên, các tranzito thứ nhất và thứ hai, tụ điện tích trữ, và các đường có thể được thay đổi theo các cách khác nhau như đã biết trong lĩnh vực này.

Kết cấu của điểm ảnh được mô tả trên đây có thể được thay đổi theo các cách khác nhau, mà sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Dưới đây, điểm ảnh sẽ được mô tả làm ví dụ với tham chiếu tới điểm ảnh loại ma trận thụ động.

FIG.8A là hình chiếu bằng thể hiện điểm ảnh theo một phương án ưu tiên, và các hình vẽ FIG.8B, FIG.8C, và FIG.8D là các hình chiếu mặt cắt tương ứng được cắt dọc theo các đường A-A', B-B', và C-C' trên FIG.8A.

Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.8A, FIG.8B, và FIG.8C, điểm ảnh theo một phương án ưu tiên bao gồm điện tích phát ra ánh sáng, mà trong đó nhiều chồng epitaxy được xếp chồng khi được nhìn trên hình chiếu bằng. Kết cấu được xếp chồng của điểm ảnh có thể được thay đổi phụ thuộc vào loại cực các

lớp bán dẫn của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 điện áp chung được cấp vào đó. Dưới đây, điện áp chung sẽ được mô tả làm ví dụ là được cấp tới lớp bán dẫn loại p của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40.

Các chồng epitaxy bao gồm chồng epitaxy thứ ba 40, chồng epitaxy thứ hai 30, và chồng epitaxy thứ nhất 20 được xếp chồng trên tám nền 11.

Mỗi trong số các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 bao gồm lớp bán dẫn loại p, lớp chủ động được bố trí trên lớp bán dẫn loại p, và lớp bán dẫn loại n được bố trí trên lớp chủ động. Cụ thể hơn, chồng epitaxy thứ nhất 20 bao gồm lớp bán dẫn loại p thứ nhất 25, lớp chủ động thứ nhất 23 được bố trí trên lớp bán dẫn loại p thứ nhất 25, và lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21 được bố trí trên lớp chủ động thứ nhất 23. Chồng epitaxy thứ hai 30 bao gồm lớp bán dẫn loại p thứ hai 35, lớp chủ động thứ hai 33 được bố trí trên lớp bán dẫn loại p thứ hai 35, và lớp bán dẫn loại n thứ hai 31 được bố trí trên lớp chủ động thứ hai 33. Chồng epitaxy thứ ba 40 bao gồm lớp bán dẫn loại n thứ ba 41, lớp chủ động thứ ba 43 được bố trí trên lớp bán dẫn loại n thứ ba 41, và lớp bán dẫn loại p thứ ba 45 được bố trí trên lớp chủ động thứ ba 43.

Điện cực tiếp xúc loại p thứ ba 45p trực tiếp tạo ra tiếp xúc với lớp bán dẫn loại p thứ ba 45, lớp kết dính thứ hai 63, và điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p được bố trí liên tiếp trên lớp bán dẫn loại p thứ ba 45 của chồng epitaxy thứ ba 40. Điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p trực tiếp tạo ra tiếp xúc với lớp bán dẫn loại p thứ hai 35 của chồng epitaxy thứ hai 30.

Lớp kết dính thứ nhất 61 và điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p được bố trí liên tiếp trên lớp bán dẫn loại n thứ hai 31 của chồng epitaxy thứ hai 30. Điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p trực tiếp tạo ra tiếp xúc với lớp bán dẫn loại p thứ nhất 25 của chồng epitaxy thứ nhất 20.

Điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất 21n được bố trí trên lớp bán dẫn loại n

thứ nhất 21 của chồng epitaxy thứ nhất 20. Lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21 có kết cấu, mà trong đó một phần của bề mặt bên trên của nó được tạo rãnh, và điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất 21n có thể được bố trí trong phần được tạo rãnh.

Lớp ngăn cách đơn lớp hoặc đa lớp được bố trí trên tấm nền 11, mà trên đó các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 được xếp chồng. Theo một phương án ưu tiên được minh họa, lớp ngăn cách thứ nhất 81 và lớp ngăn cách thứ hai 83 được bố trí trên các phần của các bề mặt cạnh và bề mặt bên trên của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 để bao phủ kết cấu được xếp chồng của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40. Các lớp ngăn cách thứ nhất và/hoặc thứ hai 81 và 83 có thể bao gồm các vật liệu ngăn cách hữu cơ/vô cơ khác nhau, và vật liệu và hình dạng của các lớp ngăn cách thứ nhất và/hoặc thứ hai 81 và 83 không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, theo một phương án ưu tiên, các lớp ngăn cách thứ nhất và/hoặc thứ hai 81 và 83 có thể bao gồm bộ phản xạ phân bố Bragg (DBR). Theo phương án ưu tiên khác, các lớp ngăn cách thứ nhất và/hoặc thứ hai 81 và 83 có thể bao gồm lớp polyme hữu cơ được tạo màu đen. Theo một số phương án ưu tiên, lớp phản xạ kim loại mà ở trạng thái không nổi đất có thể còn được bố trí trên các lớp ngăn cách thứ nhất và/hoặc thứ hai 81 và 83. Theo một phương án ưu tiên, lớp ngăn cách có thể được tạo ra nhờ lắng đọng hai hoặc nhiều hơn các lớp ngăn cách có hệ số khúc xạ khác với nhau.

Phần tiếp xúc được bố trí trong điểm ảnh để nối phần đường kẻ với các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40. Phần tiếp xúc bao gồm phần tiếp xúc thứ nhất 20C để cấp tín hiệu phát ánh sáng tới chồng epitaxy thứ nhất 20, phần tiếp xúc thứ hai 30C để cấp tín hiệu phát ánh sáng tới chồng epitaxy thứ hai 30, phần tiếp xúc thứ ba 40C để cấp tín hiệu phát ánh sáng tới chồng epitaxy thứ ba 40, và phần tiếp xúc thứ tư 50C để cấp điện áp chung tới các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40.

Theo một phương án ưu tiên được minh họa, các phần tiếp xúc thứ nhất,

thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20C, 30C, 40C, và 50C có thể được bố trí tại các vị trí khác nhau khi được nhìn trên hình chiếu bằng. Ví dụ, khi thiết bị phát sáng có dạng cơ bản là hình tứ giác, các phần tiếp xúc thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20C, 30C, 40C, và 50C có thể được bố trí trong các diện tích tương ứng với các góc của hình tứ giác. Trong trường hợp này, ít nhất là một phần của phần tiếp xúc có thể chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng. Tuy nhiên, các vị trí của các phần tiếp xúc thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20C, 30C, 40C, và 50C không bị giới hạn ở đó, và có thể được thay đổi theo các cách khác nhau phụ thuộc vào hình dạng của thiết bị phát sáng.

Các phần tiếp xúc thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20C, 30C, 40C, và 50C có thể bao gồm các đế đỡ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20pd, 30pd, 40pd, và 50pd, tương ứng, và các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp, tương ứng.

Các đế đỡ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20pd, 30pd, 40pd, và 50pd được đặt cách một khoảng và ngăn cách với nhau.

Các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp được đặt cách một khoảng và ngăn cách với nhau. Các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp được bố trí để chồng lên ít nhất là một phần của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40, cụ thể hơn, diện tích phát ra ánh sáng. Mỗi trong số các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp có thể được tạo ra trên các mép của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40, và do đó, có thể bao phủ các bề mặt cạnh của các lớp chủ động 23, 33, và 43 của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40. Vì các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp bao phủ các bề mặt cạnh của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40, nhiệt được tạo ra từ các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 có thể được xả dễ dàng thông qua các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp,

và 50bp. Theo cách này, sự giảm chất lượng của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 từ mỗi có thể được giảm xuống do hiệu quả xả nhiệt nhờ các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp.

Phần tiếp xúc thứ nhất 20C bao gồm đế đỡ thứ nhất 20pd và điện cực lõi thứ nhất 20bp được nối điện với đế đỡ thứ nhất 20pd. Đế đỡ thứ nhất 20pd được bố trí trên điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất 21n của chồng epitaxy thứ nhất 20 và được nối với điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất 21n thông qua lỗ tiếp xúc thứ nhất 20CH được xác định thông qua lớp ngăn cách thứ nhất 81. Ít nhất là một phần của điện cực lõi thứ nhất 20bp chồng lên với đế đỡ thứ nhất 20pd. Điện cực lõi thứ nhất 20bp được nối với đế đỡ thứ nhất 20pd thông qua lỗ xuyên qua thứ nhất 20ct với lớp ngăn cách thứ hai 83 được đặt xen giữa chúng trong diện tích chồng lên giữa điện cực lõi thứ nhất 20bp và đế đỡ thứ nhất 20pd. Trong trường hợp này, đế đỡ thứ nhất 20pd và điện cực lõi thứ nhất 20bp cơ bản là có hình dạng giống với nhau và có thể chồng lên với nhau. Tuy nhiên, hình dạng của đế đỡ thứ nhất 20pd và điện cực lõi thứ nhất 20bp không bị giới hạn ở đó, và đế đỡ thứ nhất 20pd và điện cực lõi thứ nhất 20bp có thể có các hình dạng và các kích thước khác với nhau theo các phương án ưu tiên khác.

Phần tiếp xúc thứ hai 30C bao gồm đế đỡ thứ hai 30pd và điện cực lõi thứ ba 30bp được nối điện với đế đỡ thứ hai 30pd. Đế đỡ thứ hai 30pd được bố trí trên lớp bán dẫn loại n thứ hai 31 của chồng epitaxy thứ hai 30 và được nối với lớp bán dẫn loại n thứ hai 31 thông qua lỗ tiếp xúc thứ hai 30CH được xác định thông qua lớp ngăn cách thứ nhất 81. Ít nhất là một phần của điện cực lõi thứ ba 30bp chồng lên với đế đỡ thứ hai 30pd. Điện cực lõi thứ ba 30bp được nối với đế đỡ thứ hai 30pd thông qua lỗ xuyên qua thứ hai 30ct với lớp ngăn cách thứ hai 83 được đặt xen giữa chúng trong diện tích chồng lên giữa điện cực lõi thứ ba 30bp và đế đỡ thứ hai 30pd.

Phần tiếp xúc thứ ba 40C bao gồm đế đỡ thứ ba 40pd và điện cực lõi thứ

ba 40bp được nối điện với đế đỡ thứ ba 40pd. Đế đỡ thứ ba 40pd được bố trí trên lớp bán dẫn loại n thứ ba 41 của chồng epitaxy thứ ba 40 và được nối với lớp bán dẫn loại n thứ ba 41 thông qua lỗ tiếp xúc thứ ba 40CH được xác định thông qua lớp ngăn cách thứ nhất 81. Ít nhất là một phần của điện cực lõi thứ ba 40bp chồng lên với đế đỡ thứ ba 40pd. Điện cực lõi thứ ba 40bp được nối với đế đỡ thứ ba 40pd thông qua lỗ xuyên qua thứ ba 40ct với lớp ngăn cách thứ hai 83 được đặt xen giữa chúng trong diện tích chồng lên giữa điện cực lõi thứ ba 40bp và đế đỡ thứ ba 40pd.

Phần tiếp xúc thứ tư 50C bao gồm đế đỡ thứ tư 50pd và điện cực lõi thứ tư 50bp được nối điện với đế đỡ thứ tư 50pd. Đế đỡ thứ tư 50pd được nối với các lớp bán dẫn loại p thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 25, 35, và 45 của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 thông qua lỗ tiếp xúc phụ thứ nhất 50CHa và lỗ tiếp xúc phụ thứ hai 50CHb được xác định trên lớp ngăn cách thứ nhất 81. Cụ thể hơn, đế đỡ thứ tư 50pd được nối với điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p thông qua lỗ tiếp xúc phụ thứ hai 50CHb được xác định phía trên điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p, và cơ bản là được nối với các điện cực tiếp xúc loại p thứ hai và thứ ba 35p và 45p thông qua lỗ tiếp xúc phụ thứ nhất 50CHa được xác định phía trên các điện cực tiếp xúc loại p thứ hai và thứ ba 35p và 45p. Trong trường hợp này, vì đế đỡ thứ tư 50pd có thể được nối với các điện cực tiếp xúc loại p thứ hai và thứ ba 35p và 45p thông qua một lỗ tiếp xúc phụ thứ nhất 50CHa mà không cần tạo ra các lỗ tiếp xúc tương ứng với các điện cực tiếp xúc loại p thứ hai và thứ ba 35p và 45p, quy trình sản xuất của thiết bị phát sáng có thể được đơn giản hoá, và diện tích bị chiếm bởi các lỗ tiếp xúc trong thiết bị phát sáng có thể được giảm xuống. Ít nhất là một phần của điện cực lõi thứ tư 50bp chồng lên với đế đỡ thứ tư 50pd. Điện cực lõi thứ tư 50bp được nối với đế đỡ thứ tư 50pd thông qua lỗ xuyên qua thứ tư 50ct với lớp ngăn cách thứ hai 83 được đặt xen giữa chúng trong diện tích chồng lên giữa điện cực lõi thứ tư 50bp và đế đỡ thứ tư 50pd.

Theo một phương án ưu tiên được minh hoạ, các điện cực lõi thứ nhất, thứ

hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp có thể có hình dạng và diện tích cơ bản là giống nhau khi được nhìn trên hình chiếu bằng, tuy nhiên, khái niệm sáng tạo không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án ưu tiên, các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp có thể có các hình dạng khác nhau và các diện tích.

Theo một phương án ưu tiên, phần đường kẻ (xem trên FIG.5) tương ứng với các phần tiếp xúc thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20C, 30C, 40C, và 50C và được nối điện với mỗi trong số các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp và/hoặc thiết bị điều khiển, chẳng hạn như tranzito màng mỏng được nối với phần đường kẻ, có thể còn được bố trí trên tấm nền 11.

Ví dụ, các đường tín hiệu phát ra ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba mà tương ứng cấp các tín hiệu phát ánh sáng tới các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40, và đường chung mà cấp điện áp chung tới mỗi trong số các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 có thể được nối với các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40. Theo một phương án ưu tiên, các đường tín hiệu phát ra ánh sáng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba có thể tương ứng với các đường quét thứ nhất, thứ hai, và thứ ba, tương ứng, và đường chung có thể tương ứng với đường dữ liệu.

Điểm ảnh có kết cấu được mô tả trên đây có thể được sản xuất nhờ xếp chồng liên tiếp và tạo mẫu chồng epitaxy thứ ba, chồng epitaxy thứ hai, và chồng epitaxy thứ nhất trên tấm nền, mà sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Các hình vẽ FIG.9A, FIG.10A, FIG.11A, FIG.12A, FIG.13A, FIG.14A, FIG.15A, FIG.16A, FIG.17A, và FIG.18A là các hình chiếu bằng minh họa phương pháp để sản xuất thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên, các hình vẽ FIG.9B, FIG.10B, FIG.11B, FIG.12B, FIG.13B, FIG.14B, FIG.15B, FIG.16B, FIG.17B, và FIG.18B là các hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường A-A' trên các hình vẽ FIG.9A, FIG.10A, FIG.11A, FIG.12A, FIG.13A, FIG.14A, FIG.15A,

FIG.16A, FIG.17A, và FIG.18A, tương ứng, và các hình vẽ FIG.9C, FIG.10C, FIG.11C, FIG.12C, FIG.13C, FIG.14C, FIG.15C, FIG.16C, FIG.17C, và FIG.18C là các hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường B-B' trên các hình vẽ FIG.9A, FIG.10A, FIG.11A, FIG.12A, FIG.13A, FIG.14A, FIG.15A, FIG.16A, FIG.17A, và FIG.18A, tương ứng.

Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.9A, FIG.9B, và FIG.9C, chồng epitaxy thứ ba 40, chồng epitaxy thứ hai 30, và chồng epitaxy thứ nhất 20 được xếp chồng lần lượt trên tấm nền 11, và chồng epitaxy thứ nhất 20 được tạo mẫu.

Cụ thể hơn, chồng epitaxy thứ ba 40 và điện cực tiếp xúc loại p thứ ba 45p được tạo ra trước tiên trên tấm nền 11.

Tấm nền 11 có thể là xa phia xa phia (Al_2O_3), silic cacbua (SiC), gali nitrit (GaN), indi gali nitrit (InGaN), nhôm gali nitrit (AlGaN), nhôm nitrit (AlN), gali oxit (Ga_2O_3), hoặc silic tấm nền 11. Lớp bán dẫn loại n thứ ba 41, lớp chủ động thứ ba 43, và lớp bán dẫn loại p thứ ba 45 có thể được phát triển liên tiếp trên tấm nền 11 nhờ các quy trình, chẳng hạn như kim loại phương pháp lắng đọng hơi hoá học hữu cơ (MOCVD) hoặc phương pháp epitaxy chùm phân tử (MBE). Điện cực tiếp xúc loại p thứ ba 45p có thể được tạo ra trên lớp bán dẫn loại p thứ ba 45 nhờ phương pháp lắng đọng hơi hoá học, ví dụ. Điện cực tiếp xúc loại p thứ ba 45p có thể bao gồm ít nhất là một trong số indi thiếc oxit (ITO), indi kẽm oxit (IZO), indi kẽm thiếc oxit (IZTO), và kẽm oxit (ZnO). Ví dụ, khi chồng epitaxy thứ ba 40 phát ra ánh sáng xanh lam, tấm nền 11 có thể bao gồm xa phia, và điện cực tiếp xúc loại p thứ ba 45p có thể bao gồm kẽm oxit (ZnO).

Chồng epitaxy thứ hai 30 có thể được tạo ra nhờ phát triển liên tiếp lớp bán dẫn loại n thứ hai 31, lớp chủ động thứ hai 33, và lớp bán dẫn loại p thứ hai 35 trên tấm nền tạm thời nhờ các quy trình, chẳng hạn như MOCVD hoặc MBE. Điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p có thể được tạo ra trên lớp bán dẫn loại p thứ hai 35 nhờ phương pháp lắng đọng hơi hoá học, ví dụ. Điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p có thể bao gồm ít nhất là một trong số indi thiếc oxit (ITO), indi kẽm

oxit (IZO), indi kẽm thiếc oxit (IZTO), và kẽm oxit (ZnO). Ví dụ, khi chồng epitaxy thứ hai 30 phát ra ánh sáng xanh lục, tấm nền tạm thời có thể bao gồm một trong số xa phía và gali nitrit (GaN), và điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p có thể bao gồm kẽm oxit (ZnO).

Chồng epitaxy thứ nhất 20 có thể được tạo ra nhờ phát triển liên tiếp lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21, lớp chủ động thứ nhất 23, và lớp bán dẫn loại p thứ nhất 25 trên tấm nền tạm thời nhờ các quy trình, chẳng hạn như MOCVD hoặc MBE. Điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p có thể được tạo ra trên lớp bán dẫn loại p thứ nhất 25 nhờ phương pháp lắng đọng hơi hoá học, ví dụ. Điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p có thể bao gồm ít nhất là một trong số indi thiếc oxit (ITO), indi kẽm oxit (IZO), indi kẽm thiếc oxit (IZTO), và kẽm oxit (ZnO). Ví dụ, khi chồng epitaxy thứ nhất 20 phát ra ánh sáng đỏ, tấm nền tạm thời có thể bao gồm gali asen nitrit (GaAsN), và điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p có thể bao gồm indi thiếc oxit (ITO).

Sau đó, điện cực tiếp xúc loại p thứ ba 45p và điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p được tạo ra trên tấm nền tạm thời có thể được bố trí để đối diện với nhau, và chồng epitaxy thứ ba 40 và chồng epitaxy thứ hai 30 có thể được gắn với nhau có lớp kết dính thứ hai 63 được đặt xen giữa chúng. Tấm nền tạm thời được tạo ra với chồng epitaxy thứ hai 30 có thể được loại bỏ nhờ quy trình làm bong ra sử dụng laze, hoặc tương tự.

Tiếp theo, lớp bán dẫn loại n thứ hai 31 và điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p được tạo ra trên tấm nền tạm thời có thể được bố trí để đối diện với nhau, và chồng epitaxy thứ hai 30 và chồng epitaxy thứ nhất 20 có thể được gắn với nhau có lớp kết dính thứ nhất 61 được đặt xen giữa chúng. Tấm nền tạm thời được tạo ra với chồng epitaxy thứ nhất 20 có thể được loại bỏ nhờ làm bong ra sử dụng quy trình laze, hoặc tương tự.

Sau đó, mẫu mặt nạ thứ nhất có thể được tạo ra trên chồng epitaxy thứ nhất 20, và lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21, lớp chủ động thứ nhất 23, và lớp bán dẫn

loại p thứ nhất 25 có thể được ăn mòn sử dụng mẫu mặt nạ thứ nhất như là mặt nạ ăn mòn.

Chồng epitaxy thứ nhất 20 có thể được tạo mẫu thành các hình dạng khác nhau nhờ tính đến kết cấu nối đường bao toàn bộ của kết cấu phát sáng. Ví dụ, chồng epitaxy thứ nhất 20 có thể được tạo ra theo dạng hình đa giác khi được nhìn trên hình chiếu bằng khi xem xét đến các vị trí của các lỗ tiếp xúc, các lỗ xuyên qua, và các đế đỡ được mô tả trên đây. Cụ thể hơn, chồng epitaxy thứ nhất 20 có thể có dạng cơ bản là hình tứ giác mà có các góc được cắt, chẳng hạn các thành bên có dạng hình chữ V được tạo rãnh hướng vào trong của chồng epitaxy thứ nhất 20 có thể được tạo ra.

Theo một phương án ưu tiên, sau quy trình ăn mòn, mỗi trong số lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21, lớp chủ động thứ nhất 23, và lớp bán dẫn loại p thứ nhất 25 có thể có các thành bên được nghiêng, và các bề mặt cạnh của lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21, các bề mặt cạnh của lớp chủ động thứ nhất 23, các bề mặt cạnh của lớp bán dẫn loại p thứ nhất 25, mà được ăn mòn, có thể được bố trí trên cơ bản là cùng mặt bằng. Theo phương án ưu tiên khác, mỗi trong số lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21, lớp chủ động thứ nhất 23, và lớp bán dẫn loại p thứ nhất 25 có thể có các thành bên thẳng đứng, và các bề mặt cạnh của lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21, các bề mặt cạnh của lớp chủ động thứ nhất 23, các bề mặt cạnh của lớp bán dẫn loại p thứ nhất 25, mà được ăn mòn, có thể được bố trí trên cơ bản là cùng mặt bằng.

Theo một phương án ưu tiên, điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p có thể có vai trò như là lớp chặn ăn mòn. Cụ thể hơn, quy trình ăn mòn có thể được thực hiện cho tới khi điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p được làm lộ ra. Tuy nhiên, theo một số phương án ưu tiên, một phần của bề mặt bên trên của điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p, mà được làm lộ ra bởi lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21, lớp chủ động thứ nhất 23, và lớp bán dẫn loại p thứ nhất 25, có thể được ăn mòn theo cách có lựa chọn.

Theo một phương án ưu tiên, lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21, lớp chủ động

thứ nhất 23, và lớp bán dẫn loại p thứ nhất 25 có thể có kích thước tối thiểu để mở rộng mà chồng epitaxy thứ nhất 20 được hoàn thiện tiếp đó có thể có chức năng như là điôt phát quang.

Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.10A, FIG.10B, và FIG.10C, mẫu mặt nạ thứ hai có thể được tạo ra trên điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p để bao phủ lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21, lớp chủ động thứ nhất 23, lớp bán dẫn loại p thứ nhất 25, và một phần của điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p và lớp kết dính thứ nhất 61 có thể được ăn mòn sử dụng mẫu mặt nạ thứ hai như là mặt nạ ăn mòn.

Điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p và lớp kết dính thứ nhất 61 có thể được tạo mẫu thành các hình dạng khác nhau nhờ tính đến kết cấu nối đường bao toàn bộ của kết cấu phát sáng. Ví dụ, điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p và lớp kết dính thứ nhất 61 có thể có dạng cơ bản là hình tứ giác, chẳng hạn như Các thành bên có dạng hình chữ V được tạo rãnh hướng vào phía trong của chồng epitaxy thứ ba 40 có thể được tạo ra, khi được nhìn trên hình chiếu bằng.

Theo một phương án ưu tiên, điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p và lớp kết dính thứ nhất 61 có thể có các thành bên được nghiêng, và các thành bên của điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p và các thành bên của lớp kết dính thứ nhất 61 có thể được bố trí cơ bản là trên cùng mặt bằng. Theo phương án ưu tiên khác, điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p và lớp kết dính thứ nhất 61 có thể có các thành bên thẳng đứng. Trong trường hợp này, các thành bên của điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p và các thành bên của lớp kết dính thứ nhất 61 có thể được bố trí cơ bản là trên cùng mặt bằng.

Quy trình ăn mòn có thể được thực hiện trong khi định sẵn quy trình điều khiển, chẳng hạn như thời gian bom khí ăn mòn, sao cho quy trình ăn mòn có thể dừng tại điểm mà ở đó lớp bán dẫn loại n thứ hai 31 được làm lộ ra. Theo một phương án ưu tiên, một phần của phần bên trên của lớp bán dẫn loại n thứ hai 31 có thể được ăn mòn.

Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.11A, FIG.11B, và FIG.11C, mẫu mặt nạ thứ ba có thể được tạo ra trên lớp bán dẫn loại n thứ hai 31 để bao phủ chông epitaxy thứ nhất 20 và lớp kết dính thứ nhất 61, và lớp bán dẫn loại n thứ hai 31, lớp chủ động thứ hai 33, và lớp bán dẫn loại p thứ hai 35 có thể được ăn mòn sử dụng mẫu mặt nạ thứ ba như là mặt nạ ăn mòn.

Chông epitaxy thứ hai 30 có thể được tạo mẫu thành các hình dạng khác nhau nhờ tính đến kết cấu nối đường bao toàn bộ của kết cấu phát sáng. Ví dụ, chông epitaxy thứ hai 30 có thể được tạo ra theo dạng hình đa giác khi được nhìn trên hình chiếu bằng khi xem xét đến các vị trí của các phần tiếp xúc từ thứ nhất đến thứ tư và các vị trí của các lỗ tiếp xúc, các lỗ xuyên qua, và các đế đỡ được mô tả trên đây. Cụ thể hơn, chông epitaxy thứ hai 30 có thể có dạng cơ bản là hình tứ giác của mà các góc được cắt, chẳng hạn các thành bên có dạng hình chữ V được tạo rãnh hướng vào phía trong của chông epitaxy thứ hai 30 có thể được tạo ra.

Theo một phương án ưu tiên, mỗi trong số lớp bán dẫn loại n thứ hai 31, lớp chủ động thứ hai 33, và lớp bán dẫn loại p thứ hai 35 có thể có các thành bên được nghiêng, và các thành bên của lớp bán dẫn loại n thứ hai 31, các thành bên của lớp chủ động thứ hai 33, và các thành bên của lớp bán dẫn loại p thứ hai 35 có thể được bố trí cơ bản là trên cùng mặt bằng. Theo phương án ưu tiên khác, mỗi trong số lớp bán dẫn loại n thứ hai 31, lớp chủ động thứ hai 33, và lớp bán dẫn loại p thứ hai 35 có thể có các thành bên thẳng đứng. Trong trường hợp này, các thành bên của lớp bán dẫn loại n thứ hai 31, các thành bên của lớp chủ động thứ hai 33, các thành bên của lớp bán dẫn loại p thứ hai 35 có thể được bố trí cơ bản là trên cùng mặt bằng.

Theo một phương án ưu tiên, điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p có thể có vai trò như là lớp chặn ăn mòn. Cụ thể hơn, quy trình ăn mòn có thể được thực hiện cho tới khi điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p được làm lộ ra. Tuy nhiên, theo một số phương án ưu tiên, một phần của bề mặt bên trên của điện cực tiếp

xúc loại p thứ hai 35p, mà được làm lộ ra by lớp bán dẫn loại n thứ hai 31, lớp chủ động thứ hai 33, và lớp bán dẫn loại p thứ hai 35, có thể được ăn mòn theo cách có lựa chọn.

Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.12A, FIG.12B, và FIG.12C, mẫu mặt nạ thứ tư có thể được tạo ra trên điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p để bao phủ chồng epitaxy thứ nhất 20, lớp kết dính thứ nhất 61, lớp bán dẫn loại n thứ hai 31, lớp chủ động thứ hai 33, và lớp bán dẫn loại p thứ hai 35, và điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p và lớp kết dính thứ hai 63 có thể được ăn mòn sử dụng mẫu mặt nạ thứ tư như là mặt nạ ăn mòn.

Điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p và lớp kết dính thứ hai 63 có thể được tạo mẫu thành các hình dạng khác nhau nhờ tính đến kết cấu nổi đường bao toàn bộ của kết cấu phát sáng.

Theo một phương án ưu tiên được minh họa, mỗi trong số điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p và lớp kết dính thứ hai 63 có thể có các thành bên được nghiêng, và các thành bên của điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p và các thành bên của lớp kết dính thứ hai 63 có thể được bố trí cơ bản là trên cùng mặt bằng. Theo phương án ưu tiên khác, mỗi trong số điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p và lớp kết dính thứ hai 63 có thể có các thành bên thẳng đứng. Trong trường hợp này, các thành bên của điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p và các thành bên của lớp kết dính thứ hai 63 có thể được bố trí cơ bản là trên cùng mặt bằng.

Theo một phương án ưu tiên, điện cực tiếp xúc loại p thứ ba 45p có thể có vai trò như là lớp chặn ăn mòn. Cụ thể hơn, quy trình ăn mòn có thể được thực hiện cho tới khi điện cực tiếp xúc loại p thứ ba 45p được làm lộ ra. Tuy nhiên, theo một số phương án ưu tiên, một phần của bề mặt bên trên của điện cực tiếp xúc loại p thứ ba 45p, mà được làm lộ ra bởi điện cực tiếp xúc loại p thứ hai 35p và lớp kết dính thứ hai 63, có thể được ăn mòn theo cách có lựa chọn.

Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.13A, FIG.13B, và FIG.13C, mẫu

mặt nạ thứ năm có thể được tạo ra trên điện cực tiếp xúc loại p thứ ba 45p để bao phủ chồng epitaxy thứ hai 30, chồng epitaxy thứ nhất 20, và lớp kết dính thứ hai 63, và điện cực tiếp xúc loại p thứ ba 45p, lớp bán dẫn loại p thứ ba 45, và lớp chủ động thứ ba 43 có thể được ăn mòn sử dụng mẫu mặt nạ thứ năm như là mặt nạ ăn mòn.

Chồng epitaxy thứ ba 40 có thể được tạo mẫu thành các hình dạng khác nhau nhờ tính đến kết cấu nối đường bao toàn bộ của kết cấu phát sáng. Ví dụ, chồng epitaxy thứ ba 40 có thể có dạng cơ bản là hình tứ giác, của mà các góc được loại bỏ từ một số diện tích.

Theo một phương án ưu tiên, mỗi trong số lớp bán dẫn loại p thứ ba 45, lớp chủ động thứ ba 43, và lớp bán dẫn loại n thứ ba 41 có thể có các thành bên được nghiêng, và các thành bên của lớp bán dẫn loại p thứ ba 45, các thành bên của lớp chủ động thứ ba 43, và các thành bên của lớp bán dẫn loại n thứ ba 41 có thể được bố trí cơ bản là trên cùng mặt bằng. Theo phương án ưu tiên khác, mỗi trong số lớp bán dẫn loại p thứ ba 45, lớp chủ động thứ ba 43, và lớp bán dẫn loại n thứ ba 41 có thể có các thành bên thẳng đứng. Trong trường hợp này, các thành bên của lớp bán dẫn loại p thứ ba 45, các thành bên của lớp chủ động thứ ba 43, các thành bên của lớp bán dẫn loại n thứ ba 41 có thể được bố trí cơ bản là trên cùng mặt bằng.

Quy trình ăn mòn có thể được thực hiện trong khi định trước quy trình điều khiển, chẳng hạn như thời gian bơm khí ăn mòn, sao cho quy trình ăn mòn có thể dừng tại điểm mà ở đó lớp bán dẫn loại n thứ ba 41 được làm lộ ra. Theo một phương án ưu tiên, một phần của phần bên trên của lớp bán dẫn loại n thứ ba 41 có thể được ăn mòn. Thêm vào đó, quy trình ăn mòn để ngăn cách có thể được thực hiện để phân tách mỗi kết cấu chồng epitaxy thông qua quy trình mặt nạ bổ sung. Thông qua quy trình ăn mòn, tấm nền 11 có thể được làm lộ ra giữa các kết cấu chồng epitaxy.

Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.14A, FIG.14B, và FIG.14C, điện

cực tiếp xúc loại n thứ nhất 21n được tạo ra trên lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21. Điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất 21n có thể được tạo ra nhờ ăn mòn một phần của bề mặt bên trên của lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21 để tạo ra phần được tạo rãnh lõm vào từ bề mặt bên trên của lớp bán dẫn loại n thứ nhất 21, và nhờ tạo ra chất dẫn điện, chẳng hạn như kim loại, trong phần được tạo rãnh. Điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất 21n có thể bao gồm các kim loại khác nhau, ví dụ, hợp kim Au/Te hoặc hợp kim Au/Ge.

Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.15A, FIG.15B, và FIG.15C, lớp ngăn cách thứ nhất 81 có thể được tạo ra theo cách bảo giác trên kết cấu phát sáng được xếp chồng thẳng đứng. Lớp ngăn cách thứ nhất 81 có thể bao gồm oxit, ví dụ, silic oxit, và/hoặc silic nitrit.

Theo một phương án ưu tiên, vì kết cấu phát sáng có kết cấu mô đỉnh bằng bao gồm các thành được tạo bậc, lớp ngăn cách thứ nhất 81 có thể được lắng đọng theo cách bảo giác trên kết cấu mô đỉnh bằng theo độ dày đồng đều. Theo một phương án ưu tiên, vì kết cấu mô đỉnh bằng có các thành được tạo bậc mà được làm nghiêng, lớp ngăn cách thứ nhất 81 có thể được lắng đọng theo cách bảo giác theo độ dày đồng đều ngay cả ở trên hoặc ở dưới kết cấu mô đỉnh bằng hoặc giữa các kết cấu mô đỉnh bằng.

Lớp ngăn cách thứ nhất 81 được tạo mẫu và được loại bỏ một phần để tạo ra các lỗ tiếp xúc thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20CH, 30CH, 40CH, và 50CH. Trên FIG.15A, các phần tương ứng với các lỗ tiếp xúc được thể hiện theo màu sắc tối hơn.

Lỗ tiếp xúc thứ nhất 20CH được xác định trong lớp ngăn cách thứ nhất 81 để làm lộ ra một phần của điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất 21n. Lỗ tiếp xúc thứ hai 30CH được xác định trong lớp ngăn cách thứ nhất 81 để làm lộ ra một phần của lớp bán dẫn loại n thứ hai 31. Lỗ tiếp xúc thứ ba 40CH được xác định trong lớp ngăn cách thứ nhất 81 để làm lộ ra một phần của lớp bán dẫn loại n thứ ba 41. Lỗ tiếp xúc thứ tư 50CH được xác định trong lớp ngăn cách thứ nhất 81 để làm

lộ ra các phần của các điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 25p, 35p, và 45p. Theo một phương án ưu tiên, lỗ tiếp xúc thứ tư 50CH có thể được tạo ra ở số lượng nhiều hoặc đơn lẻ. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG, lỗ tiếp xúc thứ tư 50CH theo một phương án ưu tiên được minh họa có thể bao gồm lỗ tiếp xúc phụ thứ nhất 50CHa được xác định in lớp ngăn cách thứ nhất 81 để làm lộ ra một phần của điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất 25p và lỗ tiếp xúc phụ thứ hai 50CHb được xác định trong lớp ngăn cách thứ nhất 81 để làm lộ ra đồng thời các phần của các điện cực tiếp xúc loại p thứ hai và thứ ba 35p và 45p.

Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.16A, FIG.16B, và FIG.16C, các đế đỡ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20pd, 30pd, 40pd, và 50pd được tạo ra trên lớp ngăn cách thứ nhất 81, mà trong đó các lỗ tiếp xúc thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20CH, 30CH, 40CH, và 50CH được tạo ra. Các đế đỡ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20pd, 30pd, 40pd, và 50pd có thể được tạo ra nhờ tạo ra lớp dẫn điện trên toàn bộ bề mặt của tấm nền 11 sử dụng chất dẫn điện, chẳng hạn như kim loại, và thực hiện quy trình in ảnh litô trên lớp dẫn điện.

Đế đỡ thứ nhất 20pd được tạo ra để chồng lên diện tích mà ở đó lỗ tiếp xúc thứ nhất 20CH được xác định, và do đó, đế đỡ thứ nhất 20pd được nối với điện cực tiếp xúc loại n thứ nhất 21n thông qua lỗ tiếp xúc thứ nhất 20CH. Đế đỡ thứ hai 30pd được tạo ra để chồng lên với diện tích mà ở đó lỗ tiếp xúc thứ hai 30CH được xác định, và do đó, đế đỡ thứ hai 30pd được nối với lớp bán dẫn loại n thứ hai 31 thông qua lỗ tiếp xúc thứ hai 30CH. Đế đỡ thứ ba 40pd được tạo ra để chồng lên diện tích mà ở đó lỗ tiếp xúc thứ ba 40CH được xác định, và do đó, đế đỡ thứ ba 40pd được nối với lớp bán dẫn loại n thứ ba 41 thông qua lỗ tiếp xúc thứ ba 40CH. Đế đỡ thứ tư 50pd được tạo ra để chồng lên diện tích mà ở đó lỗ tiếp xúc thứ tư 50CH được xác định, nghĩa là, các diện tích mà ở đó các lỗ tiếp xúc phụ thứ nhất và thứ hai 50Cha và 50CHb được xác định, và do đó, đế đỡ thứ tư 50pd được nối với các điện cực tiếp xúc loại p thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 25p, 35p, và 45p thông qua các lỗ tiếp xúc phụ thứ nhất và thứ hai 50CHa và 50CHb.

Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.17A, FIG.17B, và FIG.17C, lớp ngăn cách thứ hai 83 có thể được tạo ra theo cách bảo giác trên lớp ngăn cách thứ nhất 81. Lớp ngăn cách thứ hai 83 có thể bao gồm oxit, ví dụ, silic oxit, và/hoặc silic nitrit.

Lớp ngăn cách thứ hai 83 được tạo mẫu và được loại bỏ một phần để tạo ra các lỗ xuyên qua thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20ct, 30ct, 40ct, và 50ct.

Lỗ xuyên qua thứ nhất 20ct được xác định trong lớp ngăn cách thứ hai 83 để làm lộ ra một phần của đế đỡ thứ nhất 20pd. Lỗ xuyên qua thứ hai 30ct được xác định trong lớp ngăn cách thứ hai 83 để làm lộ ra một phần của đế đỡ thứ hai 30pd. Lỗ xuyên qua thứ ba 40ct được xác định trong lớp ngăn cách thứ hai 83 để làm lộ ra một phần của đế đỡ thứ ba 40pd. Lỗ xuyên qua thứ tư 50ct được xác định trong lớp ngăn cách thứ hai 83 để làm lộ ra một phần của đế đỡ thứ tư 50pd. Theo một phương án ưu tiên được minh họa, các lỗ xuyên qua thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20ct, 30ct, 40ct, và 50ct có thể tương ứng được xác định trong các diện tích xung quanh mà ở đó các đế đỡ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20pd, 30pd, 40pd, và 50pd được tạo ra tương ứng.

Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.18A, FIG.18B, và FIG.18C, các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp được tạo ra trên lớp ngăn cách thứ hai 83, mà trong đó các lỗ xuyên qua thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20ct, 30ct, 40ct, và 50ct được tạo ra.

Điện cực lõi thứ nhất 20bp được tạo ra để chồng lên diện tích mà ở đó lỗ xuyên qua thứ nhất 20ct được xác định, và do đó, điện cực lõi thứ nhất 20bp được nối với đế đỡ thứ nhất 20pd thông qua lỗ xuyên qua thứ nhất 20ct. Điện cực lõi thứ ba 30bp được tạo ra để chồng lên diện tích mà ở đó lỗ xuyên qua thứ hai 30ct được xác định, và do đó, điện cực lõi thứ ba 30bp được nối với đế đỡ thứ hai 30pd thông qua lỗ xuyên qua thứ hai 30ct. Điện cực lõi thứ ba 40bp được tạo ra để chồng lên diện tích mà ở đó lỗ xuyên qua thứ ba 40ct được xác định, và do đó, điện cực lõi thứ ba 40bp được nối với đế đỡ thứ ba 40pd thông qua lỗ xuyên qua

thứ ba 40ct. Điện cực lõi thứ tư 50bp được tạo ra để chồng lên diện tích mà ở đó lỗ xuyên qua thứ tư 50ct được xác định, và do đó, điện cực lõi thứ tư 50bp được nối với đế đỡ thứ tư 50pd thông qua lỗ xuyên qua thứ tư 50ct.

Mỗi trong số các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp có thể có diện tích lớn hơn so với diện tích của tương ứng với đế đỡ trong số các đế đỡ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20pd, 30pd, 40pd, và 50pd. Thêm vào đó, ít nhất là một phần của các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp có thể chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng mà thông qua đó các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 20, 30, và 40 phát ra ánh sáng khi được nhìn trên hình chiếu bằng.

Các đế đỡ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20pd, 30pd, 40pd, và 50pd và các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp có thể được tạo ra theo cách bảo giác nhờ tạo ra lớp dẫn điện trên tấm nền 11. Như được mô tả trên đây, vì kết cấu mô đỉnh bằng, mà trong đó các lớp ngăn cách thứ nhất và thứ hai 81 và 83 được tạo ra, có các thành được tạo bậc, lớp dẫn điện có thể được lắng đọng theo cách bảo giác theo độ dày đồng đều trên kết cấu mô đỉnh bằng mà trong đó các lớp ngăn cách 81 và 83 được tạo ra. Đối với lớp vật liệu dẫn điện để tạo ra các đế đỡ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20pd, 30pd, 40pd, và 50pd và/hoặc các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp, ít nhất là một được lựa chọn từ nhóm bao gồm Ni, Ag, Au, Pt, Ti, Al, và Cr có thể được sử dụng.

Thiết bị phát sáng có kết cấu được mô tả trên đây có thể được thực hiện như là một gói/khối, và có thể được gắn trên thiết bị khác, ví dụ, bảng mạch in, để có chức năng như là một điểm ảnh. Chẳng hạn, một gói theo một phương án ưu tiên có thể bao gồm thiết bị phát sáng và đường tín hiệu ra để thuận tiện cho việc gắn của gói với thiết bị khác.

FIG.19A là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị phát sáng được thực hiện ở dạng gói nhờ cấp đường tín hiệu ra tới thiết bị phát sáng theo một phương án ưu

tiên FIG.19B là hình chiếu mặt cắt được cắt dọc theo đường D-D' trên FIG.19A. Trên FIG.19A và FIG.19B, các chồng epitaxy từ thứ nhất đến thứ ba được thể hiện ở dạng được đơn giản hoá như là kết cấu phát sáng 10, và các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp được thể hiện đơn giản là được tạo ra trên kết cấu phát sáng 10. Cụ thể hơn, kết cấu phát sáng 10 được thể hiện là có bề mặt bên trên phẳng, tuy nhiên, kết cấu phát sáng 10 có sự khác nhau về bậc và/hoặc độ nghiêng trên bề mặt bên trên của nó, và kết cấu kết nối giữa các điện cực nối và đường tín hiệu ra theo hình dạng của bề mặt bên trên của kết cấu phát sáng 10 được thể hiện trên FIG.20A và FIG.20B. FIG.20A và FIG.20B là các hình chiếu đứng của diện tích “PA” trên FIG.19A.

Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.19A, FIG.19B, FIG.20A, và FIG.20B, gói thiết bị phát sáng bao gồm tấm nền 11, kết cấu phát sáng 10 được bố trí trên tấm nền 11, lớp làm khuôn 90 bao phủ kết cấu phát sáng 10, các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp được bố trí trên kết cấu phát sáng 10, và các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL được bố trí trên lớp làm khuôn 90.

Lớp làm khuôn 90 có thể được tạo ra cơ bản là theo dạng tấm, và tấm nền 11 và kết cấu phát sáng 10 có thể được gắn vào trong lớp làm khuôn 90 được tạo dạng tấm. Do đó, lớp làm khuôn 90 có thể bao phủ cạnh và các bề mặt bên trên của tấm nền 11 và kết cấu phát sáng 10, ngoại trừ đối với bề mặt phía sau của tấm nền 11, và có thể đỡ kết cấu phát sáng 10 và tấm nền 11 về tổng thể.

Phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu trên đây, và có thể có kết cấu khác theo hình dạng của tấm nền 11. Các hình vẽ FIG.19C, FIG.20C, và FIG.20D thể hiện các hình chiếu đứng tương ứng với các hình vẽ FIG.19B, FIG.20A, và FIG.20B với các tấm nền được loại bỏ, tương ứng.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, tấm nền 11 có thể được loại bỏ nhờ phương pháp chẳng hạn như làm bong ra sử dụng laze sau khi được sử dụng như là tấm nền phát triển. Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.19C, FIG.20C,

và FIG.20D, tấm nền được sử dụng như là tấm nền phát triển có thể được loại bỏ, sao cho chồng epitaxy thứ ba 40 thấp hơn có thể được làm lộ ra bên ngoài. Trong trường hợp này, lớp làm khuôn 90 có thể bao phủ chỉ bề mặt cạnh của các lớp epitaxy nếu khi tấm nền phát triển được loại bỏ và tấm nền 11 có khối mạch điều khiển.

Theo một phương án ưu tiên được minh họa, ít nhất là một phần của kết cấu phát sáng 10 và đầu của tấm nền 11 có thể trùng khớp với nhau. Cụ thể hơn, khi được nhìn trên hình chiếu bằng, đầu của lớp bán dẫn loại n 41 của chồng epitaxy thứ ba 40 và đầu của tấm nền 11 có thể trùng khớp với nhau về vị trí, và khi được nhìn theo mặt cắt ngang, bề mặt cạnh của lớp bán dẫn loại n 41 của chồng epitaxy thứ ba 40 và bề mặt cạnh của tấm nền 11 có thể được bố trí cơ bản là trên cùng mặt bằng.

Lớp làm khuôn 90 có thể bao gồm vật liệu ngăn cách, ví dụ, polyme hữu cơ, mà không bị giới hạn ở đó. Lớp làm khuôn 90 có thể bao gồm vật liệu chắn ánh sáng để ngăn chặn ánh sáng được phát ra từ kết cấu phát sáng 10 không bị trộn lẫn với ánh sáng được phát ra từ kết cấu phát sáng liền kề. Ví dụ, lớp làm khuôn 90 có thể bao gồm polyme hữu cơ màu đen. Thêm vào đó, màu sắc và độ mờ của lớp làm khuôn 90 có thể được điều chỉnh một phần nhờ điều chỉnh hàm lượng cacbon mà tạo ra màu sắc. Theo một phương án, khi sử dụng lớp làm khuôn có độ mờ thấp nhờ điều chỉnh hàm lượng cacbon của lớp làm khuôn 90, nó có thể trở nên dễ dàng để thích hợp quy trình mẫu mặt nạ trong suốt tiếp theo để tạo ra các đường tín hiệu ra sẽ được mô tả sau.

Vì lớp làm khuôn 90 bao phủ cạnh và các bề mặt bên trên của kết cấu phát sáng 10, lớp làm khuôn 90 có thể ngăn chặn ánh sáng được phát ra từ kết cấu phát sáng 10 không đi hướng về phía cạnh và các bề mặt bên trên của kết cấu phát sáng 10, và do đó, ánh sáng có thể đi hướng về phía tấm nền 11. Trong trường hợp này, tấm nền 11 có thể có vai trò như là bộ phận dẫn ánh sáng mà thông qua đó ánh sáng được phát ra từ kết cấu phát sáng 10 đi qua. Theo một phương án ưu

tiên được minh hoạ, vì lớp làm khuôn 90 bao phủ các bề mặt cạnh của tấm nền 11, lớp làm khuôn 90 có thể ngăn chặn ánh sáng không thoát ra từ bề mặt cạnh của tấm nền 11 mà có chức năng như là bộ phận dẫn ánh sáng. Theo cách này, vì lớp làm khuôn 90 không được bố trí trên bề mặt phía sau của tấm nền 11, chỉ ánh sáng được phát ra theo hướng, mà bề mặt phía sau của kết cấu phát sáng 10 đối diện với nó, có thể đi mà không bị chặn bởi lớp làm khuôn 90.

Các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL được bố trí trên lớp làm khuôn 90, và có thể được nối với thiết bị bên ngoài. Các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL có thể có diện tích lớn hơn so với diện tích của các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp của kết cấu phát sáng 10, và do đó, các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL có thể dễ dàng được nối điện và/hoặc vật lý với thiết bị bên ngoài.

Các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL có thể được nối với các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp theo mỗi liên hệ một-tới-một.

Các điện cực nối thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20ce, 30ce, 40ce, và 50ce có thể được tạo ra giữa các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL và các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp để nối các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL tới các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp theo mỗi liên hệ một-tới-một. Ví dụ, điện cực nối thứ nhất 20ce có thể được tạo ra giữa đường tín hiệu ra thứ nhất 20FL và điện cực lõi thứ nhất 20bp, điện cực nối thứ hai 30ce có thể được tạo ra giữa đường tín hiệu ra thứ hai 30FL và điện cực lõi thứ ba 30bp, điện cực nối thứ ba 40ce có thể được tạo ra giữa đường tín hiệu ra thứ ba 40FL và điện cực lõi thứ ba 40bp, và điện cực nối thứ tư 50ce có thể được tạo ra giữa đường

tín hiệu ra thứ tư 50FL và điện cực lõi thứ tư 50bp. Lớp làm khuôn 90 có thể bao xung quanh mỗi trong số các điện cực nôi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20ce, 30ce, 40ce, và 50ce.

Theo một phương án ưu tiên được minh hoạ, các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL có thể được gắn với lớp làm khuôn 90, và do đó, độ cứng tổng thể của gói thiết bị phát sáng có thể được tăng lên. Ví dụ, vì lớp làm khuôn 90 có tính dễ vỡ, có thể có sự khác nhau về độ dày giữa các phần mà ở đó kết cấu phát sáng 10 và tấm nền 11 được tạo ra và các phần mà ở đó kết cấu phát sáng 10 và tấm nền 11 không được tạo ra. Do đó, độ cứng của lớp làm khuôn 90 có thể khác phụ thuộc vào các diện tích của gói. Theo đó, việc tạo ra các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, 50FL trên lớp làm khuôn 90 có thể làm tăng độ cứng tổng thể của lớp làm khuôn 90.

Thêm vào đó, theo một phương án ưu tiên được minh hoạ, các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL có thể bao phủ không chỉ diện tích mà chồng lên với kết cấu phát sáng 10 mà còn cả diện tích mà không chồng lên với kết cấu phát sáng 10. Ví dụ, các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL có thể mở rộng hướng ra ngoài từ diện tích chồng lên với kết cấu phát sáng 10. Các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL có thể được tạo ra như là chất dẫn điện có khả năng dễ dàng phân tán nhiệt, và do đó, hiệu quả phân tán nhiệt có thể được nâng cao bởi các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL.

Theo một phương án ưu tiên được minh hoạ, lớp ngăn cách thứ ba 85 được bố trí trên lớp làm khuôn 90, mà trên đó các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL được tạo ra. Lớp ngăn cách thứ ba 85 được tạo ra với các lỗ hở được xác định thông qua đó để làm lộ ra các phần của bề mặt bên trên của các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư

20FL, 30FL, 40FL, và 50FL. Khi bề mặt bên trên của các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL được làm lộ ra một phần, các thiết bị khác có thể được nối điện với các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL thông qua bề mặt bên trên được làm lộ ra. Lớp ngăn cách thứ ba 85 được bố trí giữa các đường tín hiệu ra liền kề với nhau, và mở rộng tới bề mặt bên trên của các đường tín hiệu ra để bao phủ một phần bề mặt bên trên của các đường tín hiệu ra. Theo cách này, khoảng cách giữa các phần được làm lộ ra của các đường tín hiệu ra liền kề với nhau là lớn hơn so với khoảng cách giữa các điện cực lõi liền kề, và do đó, xác suất ngắt kết nối của các đường tín hiệu ra có thể được giảm xuống khi các đường tín hiệu ra được nối với thiết bị bên ngoài.

Theo một phương án ưu tiên, các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp có thể chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng EA, mà trong đó kết cấu phát sáng 10 được bố trí và ánh sáng được phát ra từ đó. Diện tích phát ra ánh sáng EA của kết cấu phát sáng 10 có thể được thay đổi phụ thuộc vào kích thước của kết cấu phát sáng 10. Tuy nhiên, vì kích thước của kết cấu phát sáng 10 có thể rất nhỏ, diện tích phát ra ánh sáng EA có thể được tạo ra trong diện tích rất hẹp, và do đó, các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp có thể chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng EA phụ thuộc vào kết cấu phát sáng 10 kích thước nhỏ. Các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp được nối với các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL nhờ các điện cực nối thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20ce, 30ce, 40ce, và 50ce trong diện tích chồng lên giữa các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20bp, 30bp, 40bp, và 50bp và các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL. Theo cách này, các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL có thể được bố trí bên ngoài của diện tích phát ra ánh sáng EA sao cho không để chồng lên với diện tích phát

ra ánh sáng EA. Cụ thể hơn, các phần của các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL, được làm lộ ra mà không được bao phủ bởi lớp ngăn cách thứ ba 85 có thể không chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng EA. Do đó, một phần được làm lộ ra của các đường tín hiệu ra có thể được đặt cách một khoảng từ diện tích phát ra ánh sáng EA.

Ví dụ, trên FIG.19A, khi chiều rộng giữa các điện cực nối liền kề với nhau theo phương nằm ngang được tham chiếu như là “chiều rộng thứ nhất W1” và chiều rộng giữa các đường tín hiệu ra liền kề với nhau theo phương nằm ngang được tham chiếu như là “chiều rộng thứ hai W2”, chiều rộng thứ hai W2 có thể lớn hơn so với chiều rộng thứ nhất W1. Thêm vào đó, khi chiều rộng giữa các phần được làm lộ ra của các đường tín hiệu ra liền kề với nhau, mà không được bao phủ bởi lớp ngăn cách thứ ba 85 và được biểu thị với màu đậm hơn, được tham chiếu như là “chiều rộng thứ ba W3”, chiều rộng thứ ba W3 có thể lớn hơn so với mỗi trong số các chiều rộng thứ nhất và thứ hai W1 và W2. Theo một phương án ưu tiên được minh họa, vì khoảng cách giữa các phần của các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL được làm lộ ra mà không được bao phủ bởi lớp ngăn cách thứ ba 85 được tạo ra để tương đối lớn, rủi ro về ngắt kết nối có thể được giảm xuống khi các phần được làm lộ ra của mỗi trong số các đường tín hiệu ra được nối điện với các thành phần khác.

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.19B, khi khoảng cách giữa hai điện cực liền kề với nhau được tham chiếu như là “khoảng cách thứ nhất D1”, khoảng cách giữa các đường tín hiệu ra liền kề với nhau được tham chiếu như là “khoảng cách thứ hai D2”, và khoảng cách giữa các điện cực nối liền kề với nhau được tham chiếu như là “khoảng cách thứ ba D3”, khoảng cách thứ hai D2 có thể lớn hơn so với khoảng cách thứ nhất D1. Thêm vào đó, khoảng cách thứ ba D3 có thể có giá trị nằm giữa khoảng cách thứ nhất D1 và khoảng cách thứ hai D2.

Trong hai đường tín hiệu ra liền kề, khi khoảng cách giữa các phần được

làm lộ ra mà không được bao phủ bởi lớp ngăn cách thứ ba 85 được tham chiếu như là “khoảng cách thứ tư D4”, khoảng cách thứ tư D4 có thể lớn hơn so với các khoảng cách thứ nhất, thứ hai, và thứ ba D1, D2, và D3.

Do đó, diện tích của các đường tín hiệu ra được chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng EA có thể nhỏ hơn so với diện tích của điện cực lõi được chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng EA. Theo cách này, sự ngắt kết nối của các đường tín hiệu ra có thể được giảm xuống. Khi các đường tín hiệu ra được tạo ra để chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng EA, xác suất ngắt kết nối của các đường tín hiệu ra có thể được tăng lên vì khoảng cách giữa các đường tín hiệu ra liền kề với nhau có thể trở thành nhỏ. Do đó, các đường tín hiệu ra theo một phương án ưu tiên có thể được tạo ra để không chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng EA của kết cấu phát sáng, sao cho khoảng cách giữa các đường tín hiệu ra liền kề là rộng nhất có thể.

Thiết bị phát sáng có kết cấu dẫn tín hiệu ra được mô tả trên đây có thể dễ dàng được gắn trên thiết bị bên ngoài, ví dụ, bề mặt của bảng mạch in, theo dạng gói. Phương pháp để sản xuất gói thiết bị phát sáng có kết cấu dẫn tín hiệu ra sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Các hình vẽ từ FIG.21A đến FIG.21I là các hình chiếu đứng lần lượt thể hiện phương pháp để sản xuất gói thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên. Trên các hình vẽ dưới đây, để thuận tiện cho việc mô tả, một số thành phần sẽ được lược bỏ, và tấm nền và kết cấu phát sáng sẽ được mô tả một cách đơn giản như là một khối phát ra ánh sáng 10UT.

Như được thể hiện trên FIG.21A, nhiều khối phát ra ánh sáng 10UT được tạo ra trên tấm nền 11 như được mô tả trên đây, và các điện cực nối ce được tạo ra trên mỗi trong số các khối phát ra ánh sáng 10UT sử dụng quy trình mạ, ví dụ. Sau đó, mỗi trong số các khối phát ra ánh sáng 10UT được cắt cơ bản là dọc theo đường cắt thứ nhất CT1, ví dụ, tới một phần của tấm nền 11, và do đó, các khối phát ra ánh sáng 10UT cơ bản là được phân tách với nhau. Lớp kết dính thứ ba

65 được bố trí trên các khối phát ra ánh sáng 10UT, và các khối phát ra ánh sáng 10UT được đỡ bởi lớp kết dính thứ ba 65. Trong trường hợp này, lớp kết dính thứ ba 65 có thể là lớp chất kết dính nhạy với áp suất mà có thể được phân tách phụ thuộc vào các điều kiện, mà không phải là sự kết dính lâu dài.

Như được thể hiện trên FIG.21B, lớp kết dính thứ tư 67 được tạo ra trên tấm nền tạm thời 11c, và các khối phát ra ánh sáng 10UT được gắn với lớp kết dính thứ ba 65 được đặt phía trên lớp kết dính thứ tư 67. Sau đó, ít nhất là một số trong số các khối phát ra ánh sáng 10UT được ép theo cách có lựa chọn hướng xuống hướng về phía lớp kết dính thứ ba 65 bằng sử dụng công cụ, chẳng hạn như pin PN. Lớp kết dính thứ tư 67 có thể là lớp nhạy với áp suất, và có thể có độ bền kết dính lớn hơn so với độ bền kết dính của lớp kết dính thứ ba 65.

Theo một phương án ưu tiên được minh họa, chỉ các khối phát ra ánh sáng 10UT cụ thể có thể được di chuyển trên tấm nền tạm thời 11c nhờ sử dụng công cụ, chẳng hạn như pin PN. Hơn nữa, vì khoảng cách giữa các khối phát ra ánh sáng 10UT liền kề với nhau có thể được điều chỉnh theo các cách khác nhau, các khối phát ra ánh sáng 10UT có thể được bố trí tại các khoảng cách đều nhau cơ bản là đồng thời. Khi khoảng cách giữa các khối phát ra ánh sáng 10UT liền kề với nhau được duy trì đủ, các diện tích mà các đường tín hiệu ra được tạo ra tại đó có thể được đảm bảo.

Khi các khối phát ra ánh sáng 10UT được chuyển tới thành phần khác, ví dụ, tấm nền tạm thời 11c, các khối phát ra ánh sáng 10UT có thể di chuyển theo các cách khác nhau không phải là phương pháp được mô tả trên đây. Ví dụ, các khối phát ra ánh sáng 10UT có thể được chuyển tới theo các cách khác nhau, chẳng hạn như nhờ sử dụng thiết bị nhấc và đặt hoặc sử dụng phương pháp làm bong ra có lựa chọn sử dụng laze.

Các khối phát ra ánh sáng 10UT được ép xuống phía dưới có thể được chuyển tới tấm nền tạm thời 11c nhờ lớp kết dính thứ tư 67 như được thể hiện trên FIG.21C.

Như được thể hiện trên FIG.21D, lớp làm khuôn 90 có thể được tạo ra trên tấm nền tạm thời 11c để bao phủ các khối phát ra ánh sáng 10UT được bố trí trên tấm nền tạm thời 11c. Lớp làm khuôn 90 có thể bao gồm polyme hữu cơ, ví dụ, mà có thể chặn ánh sáng và có thể được đóng rắn sau khi được phủ hoặc được in trên các khối phát ra ánh sáng 10UT.

Như được thể hiện trên FIG.21E, lớp làm khuôn 90 được tạo ra trên các khối phát ra ánh sáng 10UT có thể được đánh bóng hoá học và/hoặc vật lý, sao cho bề mặt bên trên của lớp làm khuôn 90 trở lên cơ bản là phẳng với bề mặt bên trên của các điện cực nổi ce. Theo cách này, bề mặt bên trên của các điện cực nổi ce được bố trí trên các khối phát ra ánh sáng 10UT được làm lộ ra bên ngoài.

Như được thể hiện trên FIG.21F, các đường tín hiệu ra FL được tạo ra trên lớp làm khuôn 90. Các đường tín hiệu ra FL chồng lên với các điện cực nổi ce sao cho được nối với các điện cực nổi ce, tương ứng.

Như được thể hiện trên FIG.21G, lớp ngăn cách thứ ba 85 được tạo ra trên lớp làm khuôn 90, mà trên đó các đường tín hiệu ra được tạo ra. Lớp ngăn cách thứ ba 85 được tạo ra giữa các đường tín hiệu ra FL liền kề với nhau và mở rộng ra một phần trên bề mặt bên trên của các đường tín hiệu ra FL. Do đó, khoảng cách giữa các phần được làm lộ ra của các đường tín hiệu ra FL liền kề với nhau có thể trở lên lớn hơn so với khoảng cách giữa hai đường tín hiệu ra thực tế.

Khi lớp làm khuôn 90 được cắt dọc theo đường cắt thứ hai CT2, sao cho các khối phát ra ánh sáng 10UT được tạo ra với các đường tín hiệu ra FL được bao gồm trong gói theo kích thước được xác định trước, gói thiết bị phát sáng được tạo ra. Trong trường hợp này, lớp làm khuôn 90 có thể được cắt sao cho các khối phát ra ánh sáng 10UT phân tách nhau được bao gồm trong gói, hoặc có thể được cắt thành diện tích lớn sao cho nhiều khối phát ra ánh sáng 10UT được bao gồm trong gói. Lớp làm khuôn 90 có thể được cắt để có số lượng được xác định trước và diện tích của các khối phát ra ánh sáng 10UT khi xem xét đến thiết bị mà các khối phát ra ánh sáng 10UT được gắn vào đó.

Theo một phương án ưu tiên được minh hoạ, tấm nền tạm thời 11c được thể hiện trong quy trình cắt lớp làm khuôn 90, tuy nhiên, quy trình cắt có thể được thực hiện trên các diện tích ngoại trừ đối với tấm nền tạm thời 11c. Tấm nền tạm thời 11c được loại bỏ như được thể hiện trên FIG.21H. Tấm nền tạm thời 11c có thể được loại bỏ nhờ làm bong ra sử dụng quy trình laze, hoặc tương tự.

Như được thể hiện trên FIG.21I, lớp kết dính thứ năm 69 được tạo ra trên bề mặt bên trên của các khối phát ra ánh sáng 10UT, và gói thiết bị phát sáng được gắn với lớp kết dính thứ năm 69. Lớp kết dính thứ năm 69 có thể là lớp chất kết dính nhạy với áp suất, và lớp kết dính thứ tư 67 được tạo ra trên phần bên dưới của gói thiết bị phát sáng được loại bỏ sao cho để làm lộ ra phần bên dưới của gói thiết bị phát sáng ra bên ngoài. Gói thiết bị phát sáng bao gồm các khối phát ra ánh sáng 10UT có thể được chuyển với thiết bị khác trong khi được gắn với lớp kết dính thứ năm 69, và có thể được gắn với bề mặt của thiết bị khác.

Theo cách này, kết cấu dẫn tín hiệu ra của các thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên có thể được tạo ra dễ dàng.

Như được mô tả trên đây, gói thiết bị phát sáng có thể được tạo ra ở dạng môđun với các kích thước khác nhau. Cụ thể hơn, các số lượng khác nhau của các gói thiết bị phát sáng có thể được bao gồm trong một môđun.

FIG.22A và FIG.22B là các hình chiếu bằng của các môđun bao gồm các gói thiết bị phát sáng theo các phương án ưu tiên của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.22A, bốn gói thiết bị phát sáng có thể được bố trí theo dạng ma trận có hai hàng nhân hai cột trong một môđun. Số lượng hoặc sự sắp xếp của các gói thiết bị phát sáng có thể được thay đổi theo các cách khác nhau phụ thuộc vào ứng dụng của môđun. Khi bốn gói thiết bị phát sáng được tham chiếu tương ứng như là các gói thiết bị phát sáng thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư PK1, PK2, PK3, và PK4, các gói thiết bị phát sáng thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư PK1, PK2, PK3, và PK4 có thể là các gói thiết bị phát sáng mà phát

ra ánh sáng giống hoặc khác với các ánh sáng từ mỗi trong số chúng. Thêm vào đó, ngay cả khi các gói thiết bị phát sáng phát ra ánh sáng có màu sắc giống nhau, các vị trí của mỗi kết cấu phát sáng và các đường tín hiệu ra được nối với ánh sáng phát ra các kết cấu có thể được bố trí khác nhau.

Theo một phương án ưu tiên, mỗi trong số nhiều gói thiết bị phát sáng được tạo ra trong một môđun có thể được sản xuất cùng nhau, khi được sản xuất.

Cụ thể hơn, như được thể hiện trên FIG.22B, các đường được cấp với cùng điện áp có thể được tạo ra như là một đường đơn. Ví dụ, khi các gói thiết bị phát sáng được sử dụng như là các điểm ảnh của thiết bị hiển thị, các đường tín hiệu ra thứ tư 50FL của các gói thiết bị phát sáng thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư PK1, PK2, PK3, và PK4 có thể được tạo ra liền khối như là phần tử không được phân tách đơn nhất sau khi bố trí các gói thiết bị phát sáng thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư PK1, PK2, PK3, và PK4 để được liền kề với nhau, khi tạo ra các đường tín hiệu ra thứ tư 50FL, mà điện áp chung giống nhau được cấp vào đó. Trong trường hợp này, diện tích của một đường tín hiệu ra thứ tư 50FL mà được nối điện với mỗi trong số các gói thiết bị phát sáng thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư PK1, PK2, PK3, và PK4 có thể được tăng lên. Do đó, đường tín hiệu ra thứ tư 50FL có thể dễ dàng được nối với thiết bị bên ngoài, và hiệu quả xả nhiệt có thể được nâng cao do diện tích lớn của đường tín hiệu ra thứ tư 50FL. Thêm vào đó, sự sắp xếp của các đường phân phối lại có thể được tạo thuận lợi khi các đường phân phối lại được mô tả sau đây được bổ sung cho gói thiết bị phát sáng.

Các khái niệm sáng tạo không bị giới hạn ở kết cấu dẫn tín hiệu ra được mô tả trên đây, và theo một số phương án ưu tiên, các đường phân phối lại bổ sung có thể được tạo ra trong gói thiết bị phát sáng để làm tăng mức độ tự do liên quan đến các vị trí tạo ra các đường tín hiệu ra và các điện cực.

FIG.23A và FIG.23B là các hình chiếu đứng của gói thiết bị phát sáng, mà trên đó các đường phân phối lại được tạo ra theo một phương án ưu tiên, và FIG.24A và FIG.24B là các hình chiếu đứng tương ứng với một gói thiết bị phát

sáng trong gói thiết bị phát sáng được thể hiện trên FIG.23A và FIG.23B theo một phương án ưu tiên của sáng chế, và FIG.24A tương ứng với gói thiết bị phát sáng có tấm nền 11 và FIG.24B tương ứng với gói thiết bị phát sáng khi tấm nền được sử dụng như là tấm nền phát triển và sau đó được loại bỏ nhờ phương pháp chẳng hạn như làm bong ra sử dụng laze.

Như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.23A, FIG.23B, và FIG.24A, các đường phân phối lại RL có thể còn được tạo ra trên tấm nền tạm thời 11c, mà trên đó các đường tín hiệu ra FL được tạo ra bởi quy trình mạ, ví dụ. Các đường phân phối lại RL có thể được bố trí để tương ứng với các đường tín hiệu ra FL, tương ứng. Sau đó, lớp làm khuôn bổ sung 90' có thể được tạo ra trên tấm nền tạm thời 11c, mà trên đó các đường phân phối lại RL được tạo ra, và lớp làm khuôn bổ sung 90' có thể được đánh bóng cho tới khi bề mặt bên trên của các đường phân phối lại RL được làm lộ ra. Lớp làm khuôn bổ sung 90' có thể có vật liệu có màu sắc hoặc độ mờ thấp, và có thể không cùng màu sắc với lớp làm khuôn 90.

Khi bổ sung các đường phân phối lại RL, khoảng cách giữa các đường phân phối lại RL liền kề với nhau có thể khác với khoảng cách giữa các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL liền kề với nhau. Cụ thể hơn, khoảng cách giữa các đường phân phối lại RL liền kề với nhau có thể lớn hơn so với khoảng cách giữa các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL liền kề với nhau, và do đó, xác suất ngắt kết nối giữa các đường phân phối lại RL liền kề với nhau có thể còn được giảm xuống nữa.

Tiếp theo, như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.23A, FIG.23B, và FIG.24B, vì tấm nền được loại bỏ nhờ làm bong ra sử dụng phương pháp laze sau khi tấm nền được sử dụng như là tấm nền phát triển trong gói thiết bị phát sáng theo phương án ưu tiên này, tấm nền phân tách không được tạo ra bên dưới chồng epitaxy thấp nhất, nghĩa là, chồng epitaxy thứ ba 40, và bề mặt phía sau của chồng epitaxy thứ ba 40 có thể được làm lộ ra bên ngoài.

Các đường tín hiệu ra từ thứ nhất đến thứ ba có thể được tạo ra như trong phương án ưu tiên được mô tả trên đây, nhưng có thể được lược bỏ phụ thuộc vào vị trí của các đường phân phối lại RL. Theo một phương án ưu tiên, các dây dẫn tín hiệu ra từ thứ nhất đến thứ ba có thể được lược bỏ, và các điện cực nối từ thứ nhất đến thứ tư 20ce, 30ce, 40ce, và 50ce có thể được nối trực tiếp với các đường phân phối lại RL, như được thể hiện trên FIG.24B. Trong trường hợp này các đường phân phối lại RL có thể chồng lên các điện cực nối từ thứ nhất đến thứ tư 20ce, 30ce, 40ce, và 50ce trên hình chiếu bằng và có thể được tạo ra hẹp hơn so với khi các đường tín hiệu ra được tạo ra.

FIG.25 là hình chiếu đứng thể hiện điện cực giả được tạo ra trên gói thiết bị phát sáng, mà các đường phân phối lại bổ sung được tạo ra tại đó, theo một phương án ưu tiên. Như được thể hiện trên FIG.25, theo một phương án ưu tiên, khi các đường phân phối lại được tạo ra, các điện cực giả DM có thể được tạo ra bổ sung, mà được cách điện từ các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư 20FL, 30FL, 40FL, và 50FL. Các điện cực giả DM có thể được bố trí giữa hai các đường phân phối lại RL liền kề với nhau, và có thể bao gồm vật liệu có tính dẫn nhiệt cao. Các điện cực giả DM có thể được bố trí phía trên mỗi kết cấu phát sáng, hoặc trong các diện tích liền kề với kết cấu phát sáng để phát tán hiệu quả nhiệt được tạo ra từ mỗi kết cấu phát sáng. Vì các điện cực giả DM bao gồm vật liệu có tính dẫn nhiệt cao, và phát tán nhiệt ra xung quanh đó, hiệu quả xả nhiệt có thể được nâng cao. Tuy nhiên, các khái niệm sáng tạo không bị giới hạn ở các vị trí cụ thể của các điện cực giả, và các điện cực giả có thể được tạo ra tại các vị trí khác, nếu cần, để nâng cao hiệu quả xả nhiệt.

Thêm vào đó, các khái niệm sáng tạo không bị giới hạn ở kết cấu của các đường phân phối lại như được thể hiện trên các hình vẽ FIG.23A, FIG.23B, FIG.24, và FIG.25, và theo một số phương án ưu tiên, hình dạng của các đường phân phối lại có thể được thay đổi khác nhau. Thêm vào đó, các đường phân phối lại được minh họa như là có kết cấu đơn lớp, tuy nhiên, theo một số phương án

ưu tiên, các đường phân phối lại có thể có kết cấu đa lớp. Hình dạng của các đường phân phối lại có thể được thay đổi theo các cách khác nhau phụ thuộc và thiết bị mà gói thiết bị phát sáng được áp dụng vào đó, nhờ đó tạo thuận lợi cho quy trình gắn của gói thiết bị phát sáng.

Như được mô tả trên đây, khi các đường phân phối lại được bổ sung cho gói thiết bị phát sáng, độ cứng của gói thiết bị phát sáng có thể được tăng lên bởi lớp làm khuôn bổ sung 90°. Điều này là bởi vì tính dễ vỡ của lớp làm khuôn 90° có thể được giảm xuống bởi lớp làm khuôn bổ sung 90° ngay cả khi tính dễ vỡ của lớp làm khuôn 90° là lớn.

Theo một phương án ưu tiên, gói thiết bị phát sáng có thể được gắn trên các thiết bị khác nhau, ví dụ, tấm nền kim loại hoặc bảng mạch in, mà trên đó các đường và lớp ngăn cách được tạo ra.

FIG.26 là hình chiếu đứng thể hiện gói thiết bị phát sáng được gắn trên bảng mạch in, mà trên đó các điện cực được tạo ra, theo một phương án ưu tiên.

Như được thể hiện trên FIG.26, gói thiết bị phát sáng có thể được tạo ra ở số lượng nhiều hoặc đơn lẻ, và có thể được bố trí lộn ngược lại trên bảng mạch in ST, mà trên đó các điện cực EL được tạo ra để được nối điện với các đường tín hiệu ra RL với chất hàn SD được đặt xen giữa chúng. Cụ thể hơn, mỗi gói thiết bị phát sáng được lật lộn ngược lại, sao cho bề mặt phía sau của kết cấu phát sáng hướng mặt lên trên, và sau đó được bố trí trên bảng mạch in ST. Chất hàn SD được bố trí giữa các đường tín hiệu ra FL được làm lộ ra và các điện cực EL được tạo ra trên bảng mạch in ST, và các đường tín hiệu ra FL và các điện cực EL được bố trí trên bảng mạch in ST được nối điện với nhau bởi chất hàn SD, tương ứng.

Theo một phương án ưu tiên, khuôn MD có thể còn được bố trí trên bảng mạch in ST để đỡ các gói thiết bị phát sáng. Khuôn MD được bố trí trên bảng mạch in ST và bao phủ các bề mặt cạnh của các gói thiết bị phát sáng và các phần nối bởi chất hàn SD, nhờ đó nâng cao độ ổn định của bảng mạch in ST được gắn

với các gói thiết bị phát sáng. Trong trường hợp này, khuôn MD cơ bản là được điền đầy giữa các gói thiết bị phát sáng và giữa bảng mạch in ST và mỗi gói thiết bị phát sáng để cơ bản là bao xung quanh chất hàn SD được bố trí giữa bảng mạch in ST và mỗi gói thiết bị phát sáng. Khuôn MD có thể được tạo ra nhờ tạo ra vật liệu đối với khuôn cho bảng mạch in ST, mà trên đó các gói thiết bị phát sáng được gắn, và đông kết vật liệu. Ví dụ, khuôn MD có thể được tạo ra nhờ phương pháp chuyển khuôn hoặc phương pháp dát mỏng chân không. Tuy nhiên, các khái niệm sáng tạo không bị giới hạn ở đó, và các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra khuôn MD miễn là khuôn MD cơ bản là được điền đầy giữa các gói thiết bị phát sáng và giữa bảng mạch in ST và mỗi gói thiết bị phát sáng. Theo cách này, độ bền kết dính giữa các gói thiết bị phát sáng và bảng mạch in ST có thể được nâng cao, và độ cứng kết cấu về tổng thể của các gói thiết bị phát sáng có thể cũng được tăng lên.

Theo một phương án ưu tiên, khuôn MD có thể bao gồm vật liệu chắn ánh sáng, và trong trường hợp này, sự trộn lẫn màu sắc của ánh sáng được phát ra từ các gói thiết bị phát sáng liền kề có thể được ngăn chặn. Khi khuôn MD bao gồm vật liệu chắn ánh sáng, ánh sáng được phát ra từ mỗi gói thiết bị phát sáng có thể được dẫn để đi chỉ theo hướng (ví dụ, hướng lên trên theo các hình vẽ), mà bề mặt phía sau của khối phát ra ánh sáng 10UT của gói thiết bị phát sáng đối diện vào đó, và được ngăn chặn không đi theo các hướng, ví dụ, các hướng mà cạnh và các bề mặt phía trước của khối phát ra ánh sáng 10UT đối diện vào đó.

Các gói thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên có thể được bố trí trên bảng mạch in ST với kết cấu mà tạo thuận lợi cho sửa chữa. FIG.27 là hình chiếu đứng thể hiện một gói thiết bị phát sáng được gắn trên bảng mạch in ST. Theo một phương án ưu tiên, nhiều gói thiết bị phát sáng có thể được bố trí trên bảng mạch in ST. Cụ thể hơn, khi gói thiết bị phát sáng được sử dụng như là điểm ảnh của thiết bị hiển thị, nhiều gói thiết bị phát sáng có thể được bố trí trên bảng mạch in ST. Trong trường hợp này, các gói thiết bị phát sáng có thể được bố trí

theo dạng ma trận trên tấm nền, mà ở đó các điện cực và các đường được tạo ra, chẳng hạn như bằng mạch in, tấm nền thủy tinh, hoặc polyme hữu cơ tấm nền. FIG.27 là hình vẽ minh họa một gói thiết bị phát sáng trong số nhiều gói thiết bị phát sáng.

Như được thể hiện trên FIG.27, mỗi trong số các điện cực EL được tạo ra trên bảng mạch in ST có thể có diện tích lớn hơn so với diện tích của tương ứng với đường tín hiệu ra trong số các đường tín hiệu ra FL của các gói thiết bị phát sáng. Chất hàn SD được tạo ra giữa các điện cực EL được bố trí trên bảng mạch in ST và các đường tín hiệu ra FL để tương ứng với diện tích của các điện cực EL được bố trí trên bảng mạch in ST. Do đó, chất hàn SD có thể bao gồm phần được làm lộ ra bên ngoài của gói thiết bị phát sáng.

Theo kết cấu kết nối thiết bị được mô tả trên đây, khi lỗi hỏng xảy ra đối với gói thiết bị phát sáng, gói thiết bị phát sáng có thể được phân tách và loại bỏ khỏi bảng mạch in ST. Ví dụ, chùm tia laze có thể được chiếu lên trên chất hàn SD để làm chảy chất hàn SD. Vì chất hàn SD theo một phương án ưu tiên được làm lộ ra bên ngoài của gói thiết bị phát sáng, chùm tia laze có thể dễ dàng được chiếu lên trên chất hàn SD. Theo cách này, ngay cả khi các lỗi hỏng có thể xảy ra trong gói thiết bị phát sáng, thiết bị mà trên đó gói thiết bị phát sáng được gắn có thể dễ dàng được sửa.

Mặc dù các phương án ưu tiên và các phương án thực hiện cụ thể đã được mô tả ở đây, các phương án và cải biến khác sẽ là hiển nhiên từ phần mô tả.

Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này, mà có phạm vi rộng hơn theo yêu cầu bảo hộ kèm theo và các cải biến hiển nhiên khác nhau và các sắp xếp tương đương được coi là dễ dàng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này.

Yêu cầu bảo hộ

1. Gói thiết bị phát sáng bao gồm:

tấm nền;

kết cấu phát sáng bao gồm nhiều chồng epitaxy được xếp chồng lần lượt trên tấm nền và có diện tích phát ra ánh sáng được xác định bởi các chồng epitaxy, các chồng epitaxy này bao gồm:

chồng epitaxy thứ nhất được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng thứ nhất,

chồng epitaxy thứ hai được bố trí trên chồng epitaxy thứ nhất và được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng thứ hai có dải chiều dài bước sóng khác với ánh sáng thứ nhất, và

chồng epitaxy thứ ba được bố trí trên chồng epitaxy thứ hai và được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng thứ ba có dải chiều dài bước sóng khác với các ánh sáng thứ nhất và thứ hai;

nhiều điện cực lồi được bố trí trên kết cấu phát sáng, ít nhất là một phần của mỗi điện cực lồi chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng;

lớp làm khuôn bao phủ bề mặt cạnh và bề mặt bên trên của kết cấu phát sáng; và

nhiều đường tín hiệu ra được bố trí trên lớp làm khuôn và được nối với kết cấu phát sáng thông qua điện cực lồi,

trong đó mỗi trong số các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba bao gồm:

lớp bán dẫn loại thứ nhất;

lớp chủ động được bố trí trên lớp bán dẫn loại thứ nhất; và

lớp bán dẫn loại thứ hai được bố trí trên lớp chủ động,

trong đó các điện cực lồi bao gồm:

điện cực lõi thứ nhất được nối với lớp bán dẫn loại thứ hai của chồng epitaxy thứ nhất;

điện cực lõi thứ hai được nối với lớp bán dẫn loại thứ hai của chồng epitaxy thứ hai;

điện cực lõi thứ ba được nối với lớp bán dẫn loại thứ hai của chồng epitaxy thứ ba; và

điện cực lõi thứ tư được nối với các lớp bán dẫn loại thứ nhất của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba,

trong đó các đường tín hiệu ra bao gồm các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư được nối tương ứng với các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư,

trong đó các đường tín hiệu ra bao gồm một phần được làm lộ ra mà không chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng, và

trong đó lớp làm khuôn được bố trí giữa các điện cực lõi.

2. Gói thiết bị phát sáng theo điểm 1, trong đó diện tích của các đường tín hiệu ra chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng là nhỏ hơn so với diện tích của điện cực lõi chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng.

3. Gói thiết bị phát sáng theo điểm 1, trong đó gói thiết bị này còn bao gồm các điện cực nối được bố trí giữa các đường tín hiệu ra và điện cực lõi để nối các đường tín hiệu ra và điện cực lõi, tương ứng.

4. Gói thiết bị phát sáng theo điểm 3, trong đó khoảng cách giữa các điện cực nối liền kề với nhau là lớn hơn so với khoảng cách giữa hai điện cực lõi liền kề với nhau, và nhỏ hơn so với khoảng cách giữa các đường tín hiệu ra liền kề với nhau.

5. Gói thiết bị phát sáng theo điểm 1, trong đó các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư được bố trí trên mép của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba.

6. Gói thiết bị phát sáng theo điểm 1, trong đó khoảng cách giữa hai trong số các đường tín hiệu ra liền kề với nhau là lớn hơn so với khoảng cách giữa hai của điện cực lõi liền kề với nhau.

7. Gói thiết bị phát sáng theo điểm 6, trong đó khoảng cách giữa các phần được làm lộ ra của các đường tín hiệu ra liền kề với nhau là lớn hơn so với khoảng cách giữa hai điện cực lõi liền kề với nhau.

8. Gói thiết bị phát sáng theo điểm 1, trong đó gói thiết bị này còn bao gồm các đế đỡ được bố trí giữa điện cực lõi và các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba, các đế đỡ bao gồm:

đế đỡ thứ nhất nối lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ nhất với điện cực lõi thứ nhất;

đế đỡ thứ hai nối lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ hai với điện cực lõi thứ hai;

đế đỡ thứ ba nối lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ ba với điện cực lõi thứ ba; và

đế đỡ thứ tư nối các lớp bán dẫn loại p của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba với điện cực lõi thứ tư.

9. Gói thiết bị phát sáng theo điểm 8, trong đó gói thiết bị này còn bao gồm lớp ngăn cách được bố trí giữa các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba và các đế đỡ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư, lớp ngăn cách có nhiều các lỗ tiếp xúc được xác định xuyên qua đó,

trong đó các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba được nối với các đế đỡ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư tương ứng thông qua các lỗ tiếp xúc.

10. Gói thiết bị phát sáng theo điểm 9, trong đó các lỗ tiếp xúc bao gồm:

lỗ tiếp xúc thứ nhất mà thông qua đó một phần của lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ nhất được làm lộ ra;

lỗ tiếp xúc thứ hai mà thông qua đó một phần của lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ hai được làm lộ ra;

lỗ tiếp xúc thứ ba mà thông qua đó một phần của lớp bán dẫn loại n của chồng epitaxy thứ ba được làm lộ ra; và

lỗ tiếp xúc thứ tư mà thông qua đó một phần của các lớp bán dẫn loại p của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba được làm lộ ra.

11. Gói thiết bị phát sáng theo điểm 10, trong đó lỗ tiếp xúc thứ tư bao gồm:

lỗ tiếp xúc phụ thứ nhất mà thông qua đó một phần của lớp bán dẫn loại p của chồng epitaxy thứ nhất được làm lộ ra; và

lỗ tiếp xúc phụ thứ hai mà thông qua đó một phần của lớp bán dẫn loại p của mỗi trong số các chồng epitaxy thứ hai và thứ ba được làm lộ ra.

12. Gói thiết bị phát sáng theo điểm 9, trong đó gói thiết bị này còn bao gồm các đường phân phối lại được bố trí trên lớp ngăn cách và tương ứng được nối với các đường tín hiệu ra.

13. Gói thiết bị phát sáng theo điểm 12, trong đó khoảng cách giữa các đường phân phối lại liền kề với nhau là khác với khoảng cách giữa các đường tín hiệu ra liền kề với nhau.

14. Thiết bị hiển thị bao gồm:

nhiều điểm ảnh, mỗi trong số các điểm ảnh bao gồm:

kết cấu phát sáng bao gồm tám nền và nhiều chồng epitaxy được xếp chồng lẫn lộn trên tám nền và được tạo cấu hình phát ra ánh sáng có các dải chiều dài bước sóng khác với nhau, kết cấu phát sáng có diện tích phát ra ánh sáng được xác định bởi các chồng epitaxy;

lớp làm khuôn bao phủ bề mặt cạnh và bề mặt bên trên của kết cấu phát sáng;

nhiều điện cực lõi được bố trí trên kết cấu phát sáng, ít nhất là một

phần của mỗi điện cực lõi chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng; và

nhiều đường tín hiệu ra được bố trí trên lớp làm khuôn và được nối với kết cấu phát sáng thông qua điện cực lõi,

trong đó diện tích của các đường tín hiệu ra chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng là nhỏ hơn so với diện tích của điện cực lõi chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng.

15. Môđun gói thiết bị phát sáng bao gồm:

bảng mạch in bao gồm nhiều các điện cực;

gói thiết bị phát sáng được bố trí trên bảng mạch in; và

chất hàn được bố trí giữa bảng mạch in và gói thiết bị phát sáng, gói thiết bị phát sáng bao gồm:

tấm nền;

kết cấu phát sáng bao gồm nhiều chồng epitaxy được xếp chồng lần lượt trên tấm nền và có diện tích phát ra ánh sáng được xác định bởi các chồng epitaxy, các chồng epitaxy bao gồm:

chồng epitaxy thứ nhất được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng thứ nhất,

chồng epitaxy thứ hai được bố trí trên chồng epitaxy thứ nhất và được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng thứ hai có dải chiều dài bước sóng khác với ánh sáng thứ nhất, và

chồng epitaxy thứ ba được bố trí trên chồng epitaxy thứ hai và được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng thứ ba có dải chiều dài bước sóng khác với các ánh sáng thứ nhất và thứ hai;

nhiều điện cực lõi được bố trí trên kết cấu phát sáng, ít nhất là một phần của mỗi điện cực lõi chồng lên với diện tích phát ra ánh sáng;

lớp làm khuôn bao phủ bề mặt cạnh và bề mặt bên trên của kết cấu

phát sáng; và

nhiều đường tín hiệu ra được bố trí trên lớp làm khuôn và được nối với kết cấu phát sáng thông qua điện cực lõi,

trong đó mỗi trong số các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba bao gồm:

lớp bán dẫn loại thứ nhất;

lớp chủ động được bố trí trên lớp bán dẫn loại thứ nhất; và

lớp bán dẫn loại thứ hai được bố trí trên lớp chủ động,

trong đó các điện cực lõi bao gồm:

điện cực lõi thứ nhất được nối với lớp bán dẫn loại thứ hai của chồng epitaxy thứ nhất;

điện cực lõi thứ hai được nối với lớp bán dẫn loại thứ hai của chồng epitaxy thứ hai;

điện cực lõi thứ ba được nối với lớp bán dẫn loại thứ hai của chồng epitaxy thứ ba; và

điện cực lõi thứ tư được nối với các lớp bán dẫn loại thứ nhất của các chồng epitaxy thứ nhất, thứ hai, và thứ ba,

trong đó các đường tín hiệu ra bao gồm các đường tín hiệu ra thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư được nối tương ứng với các điện cực lõi thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư,

trong đó các đường tín hiệu ra bao gồm một phần được làm lộ ra và được đặt cách một khoảng từ diện tích phát ra ánh sáng, và

trong đó lớp tạo khuôn được bố trí giữa các điện cực lõi.

16. Môđun gói thiết bị phát sáng theo điểm 15, trong đó một phần của chất hàn được làm lộ ra bên ngoài của gói thiết bị phát sáng.

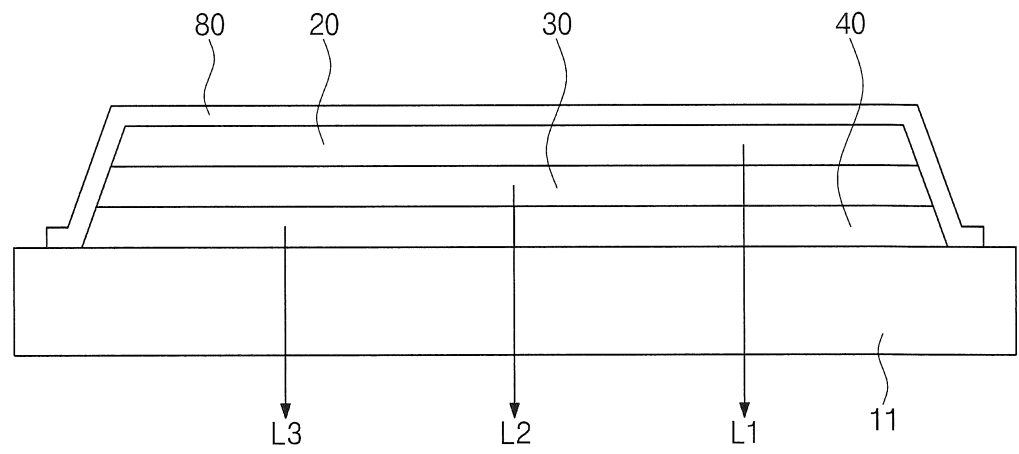
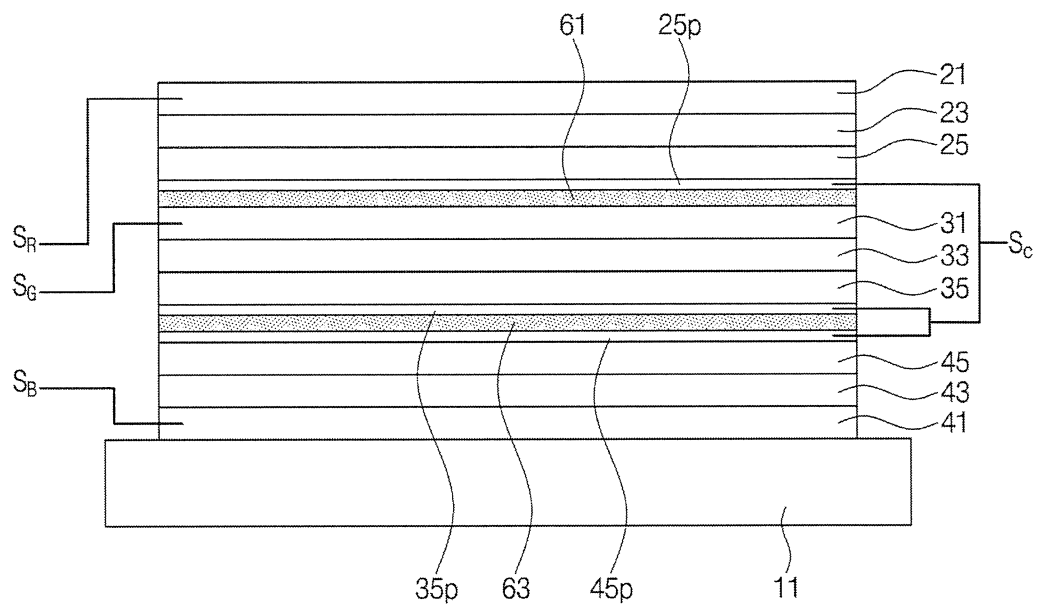
FIG.1**FIG.2**

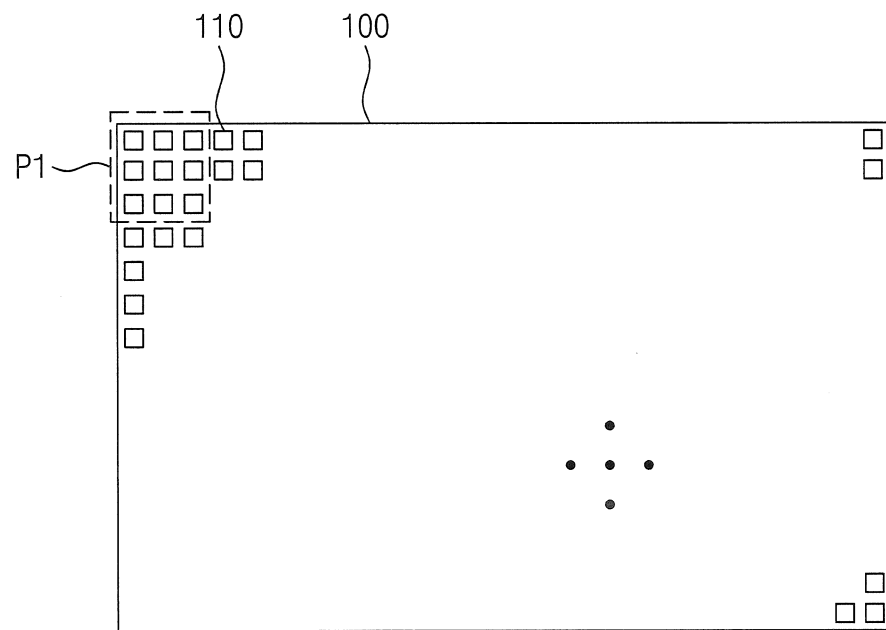
FIG. 3

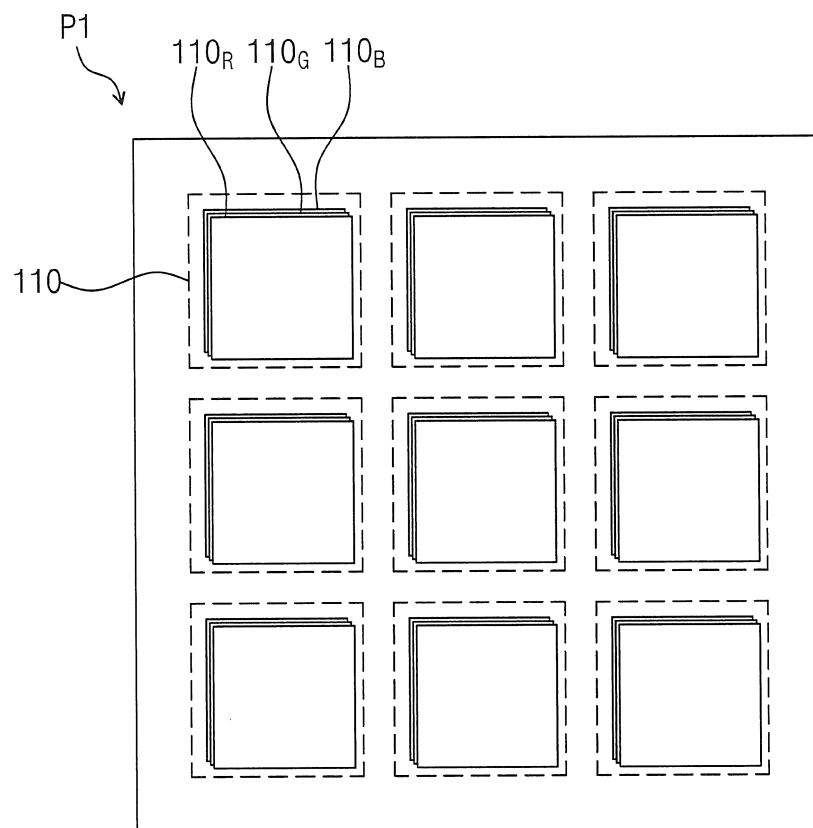
FIG.4

FIG.5

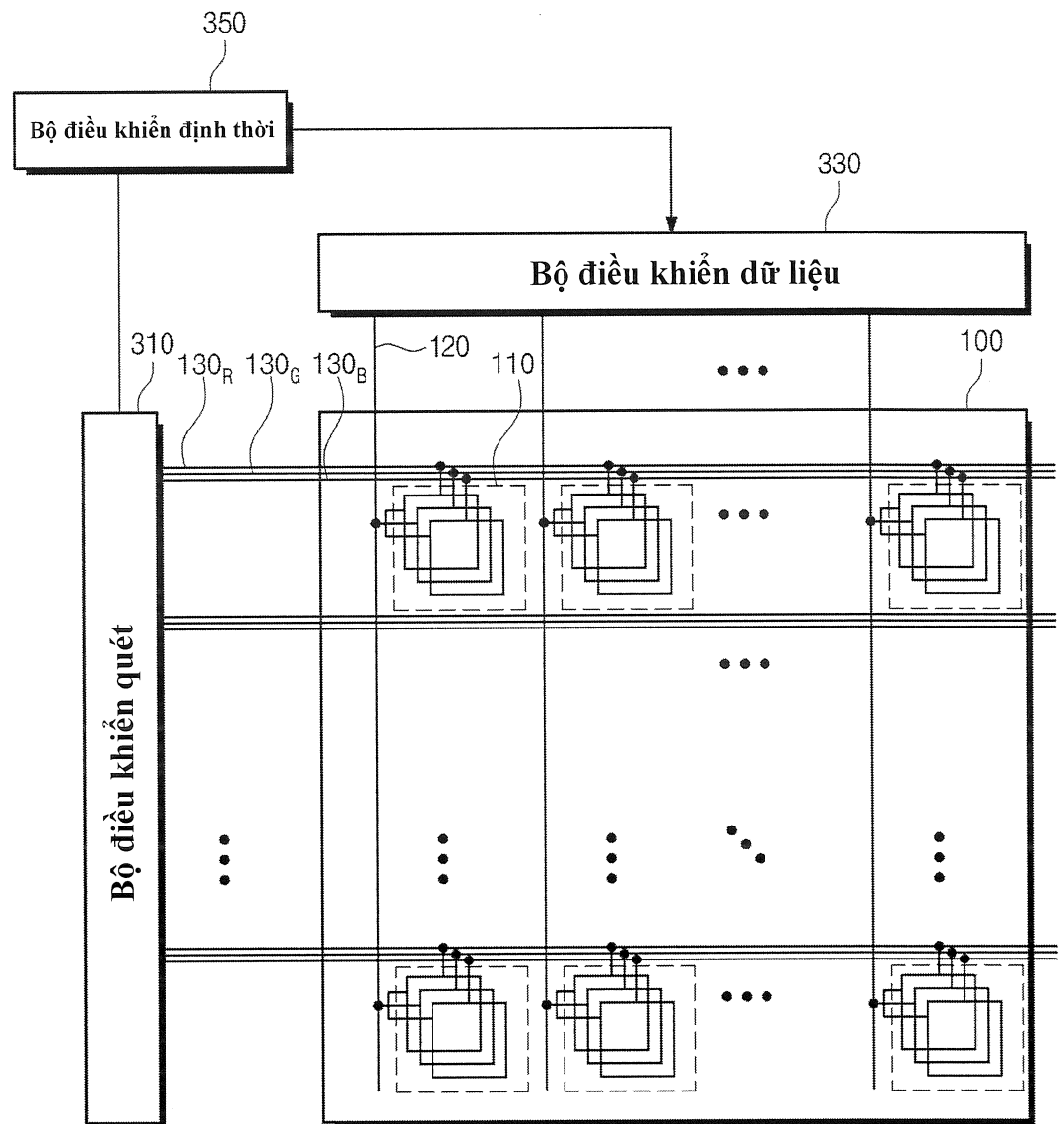


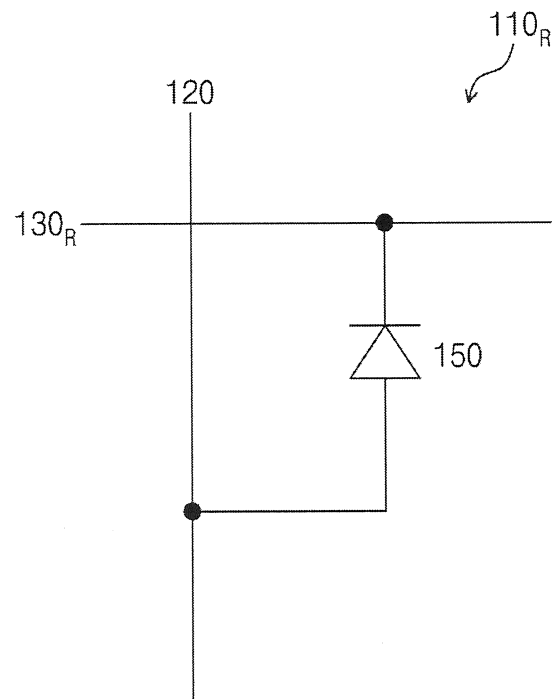
FIG.6

FIG. 7

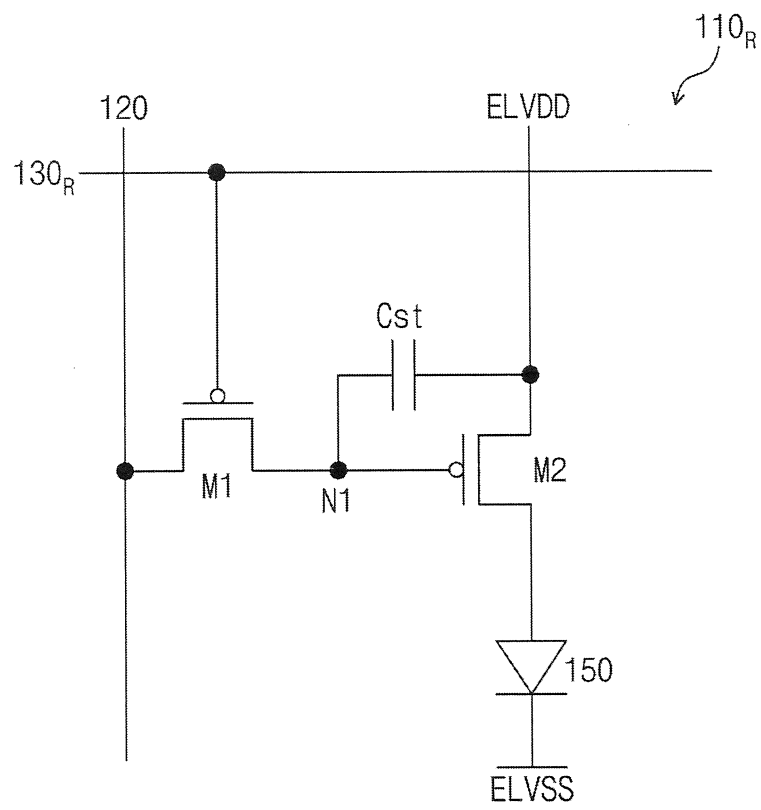


FIG. 8A

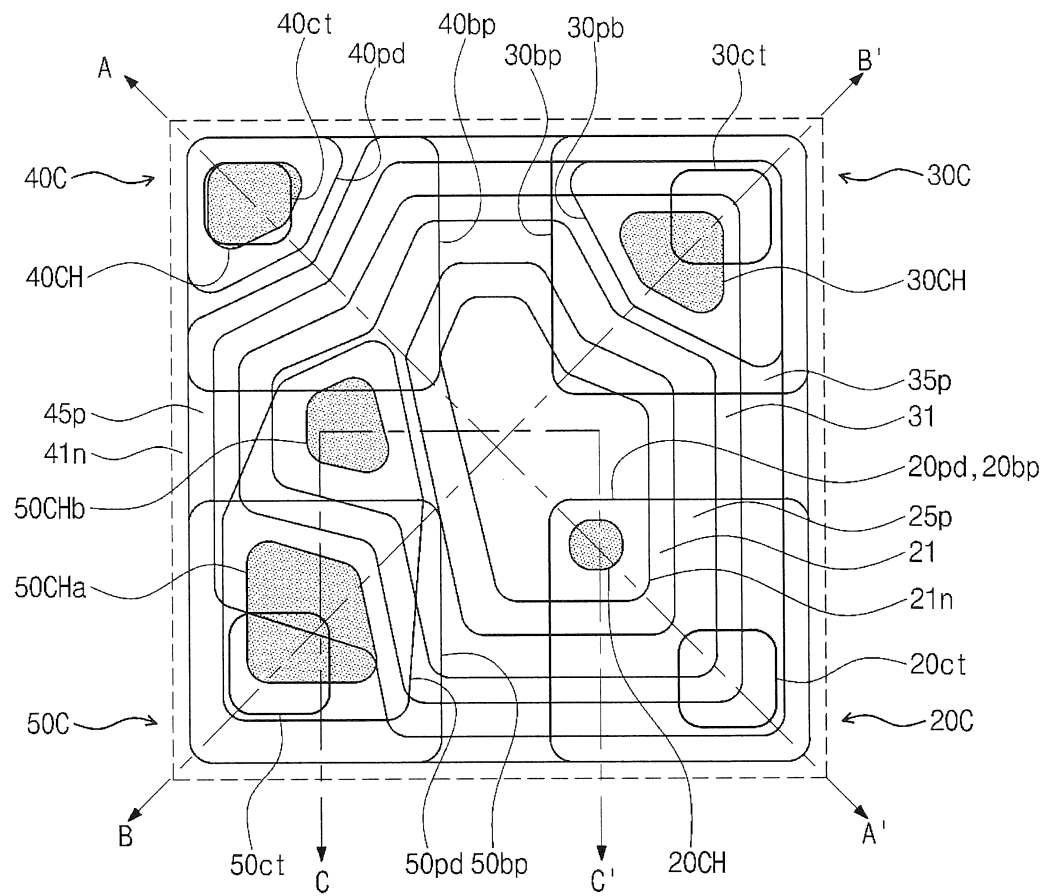


FIG. 8B

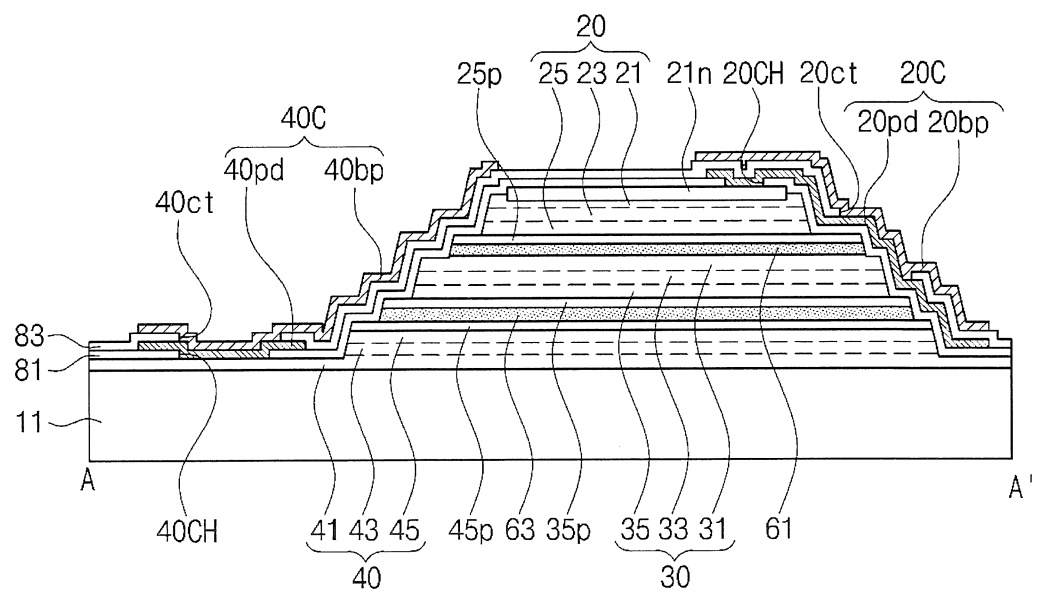


FIG.8C

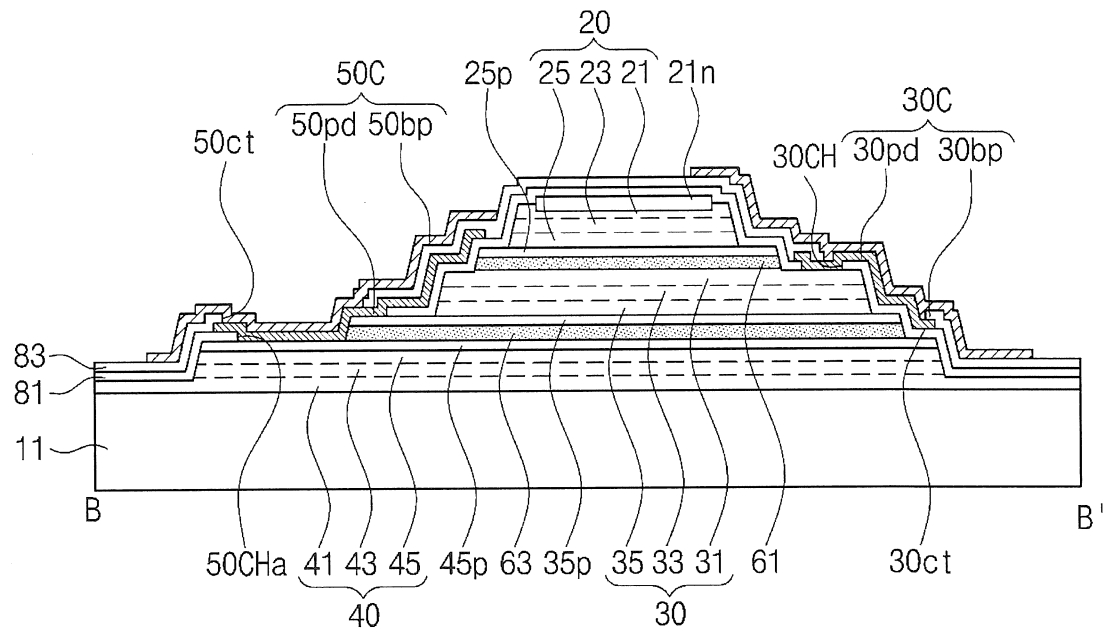


FIG.8D

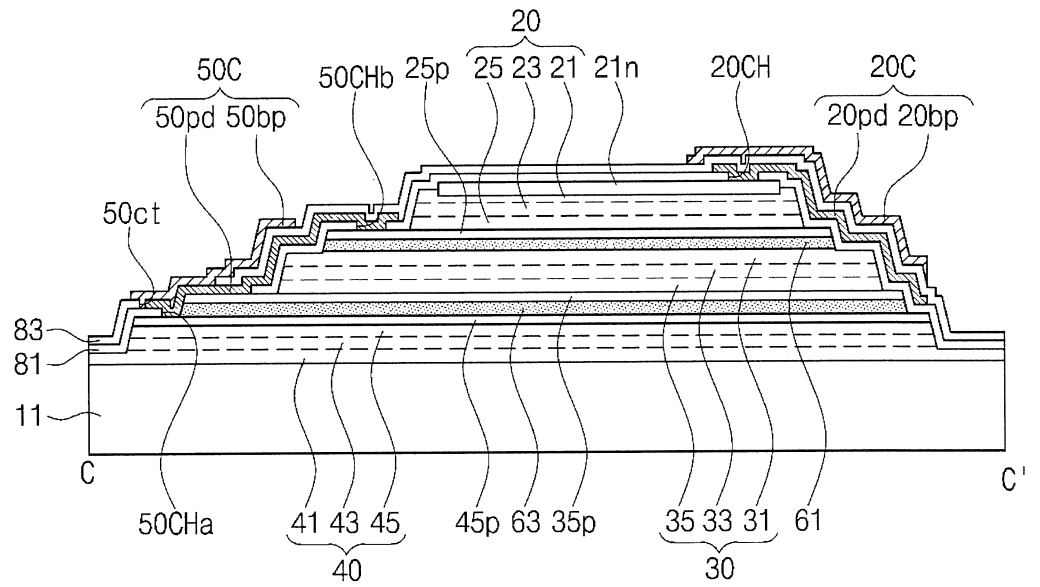


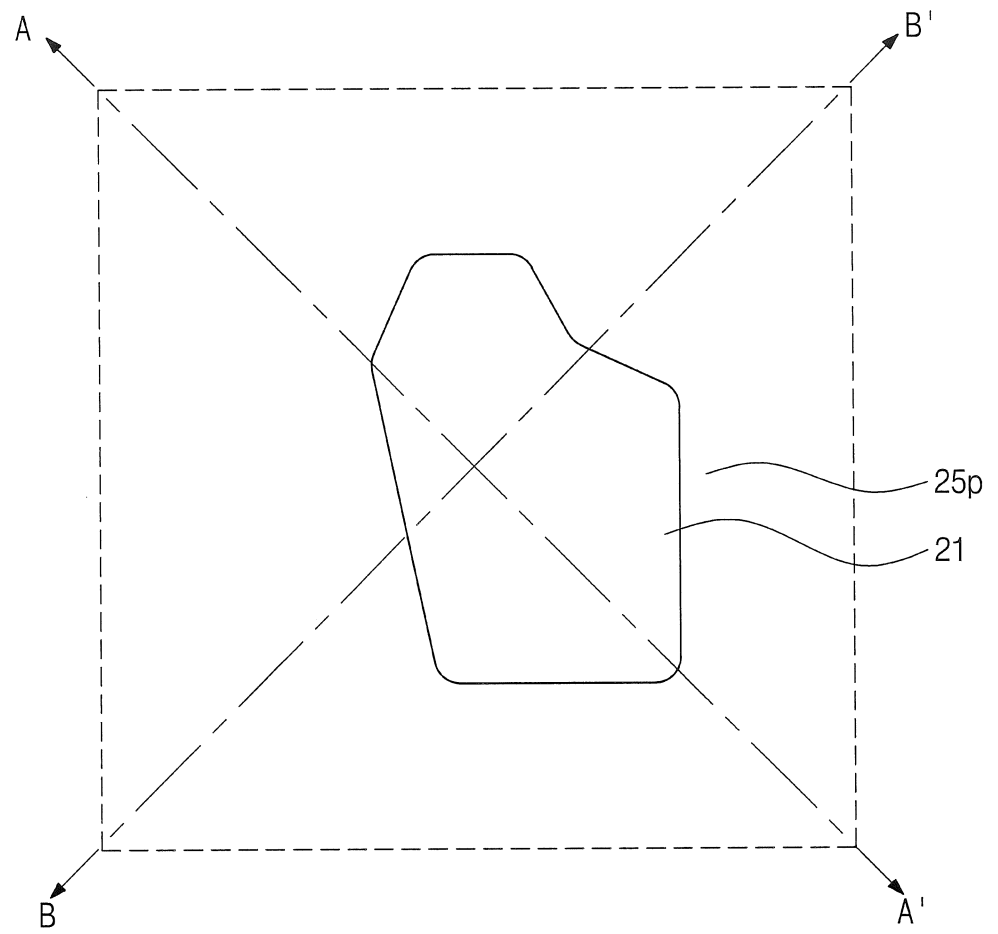
FIG.9A

FIG.9B

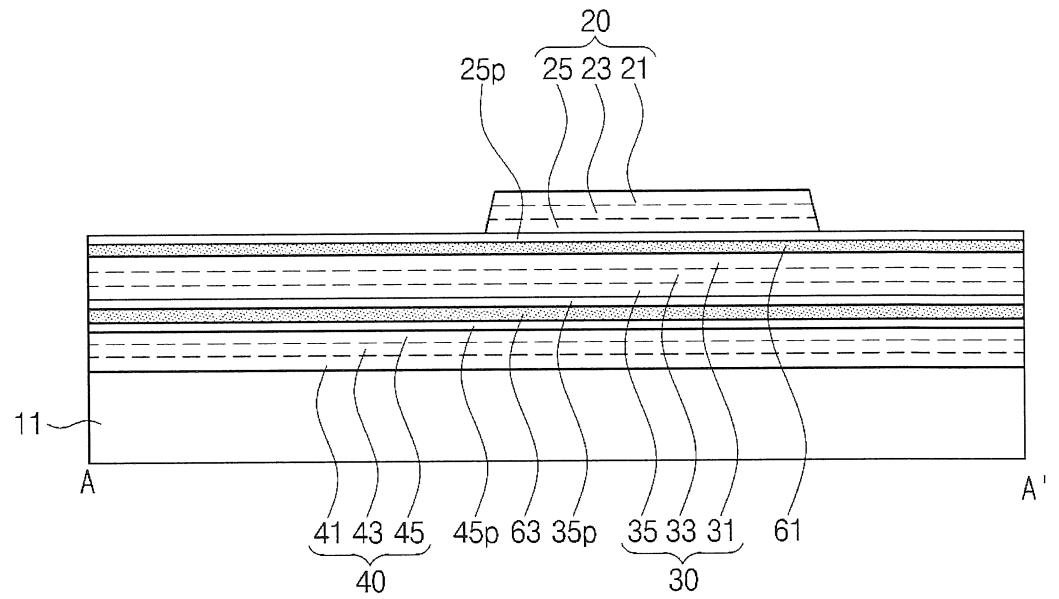


FIG.9C

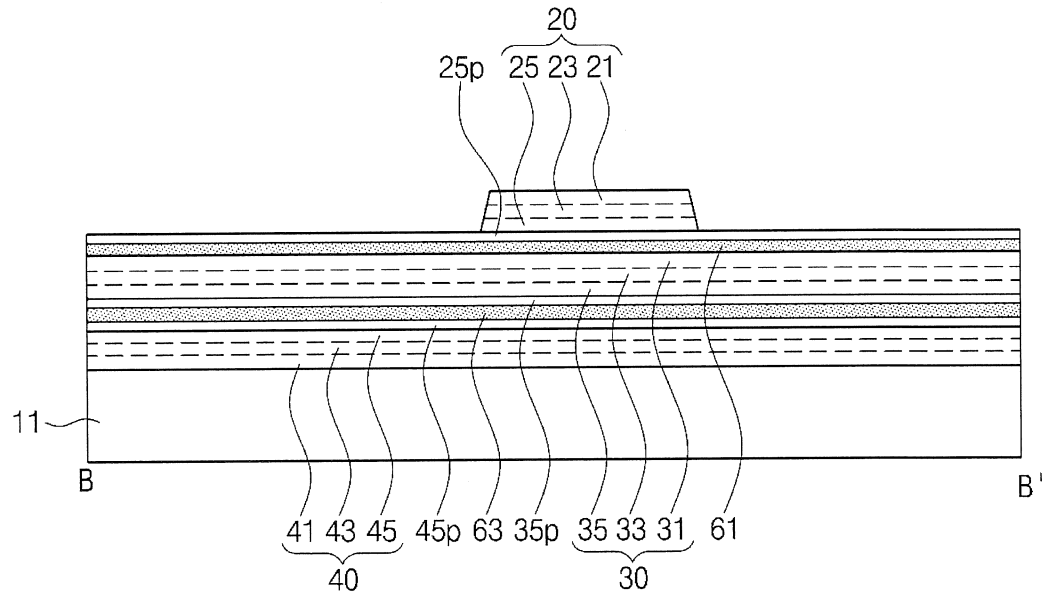


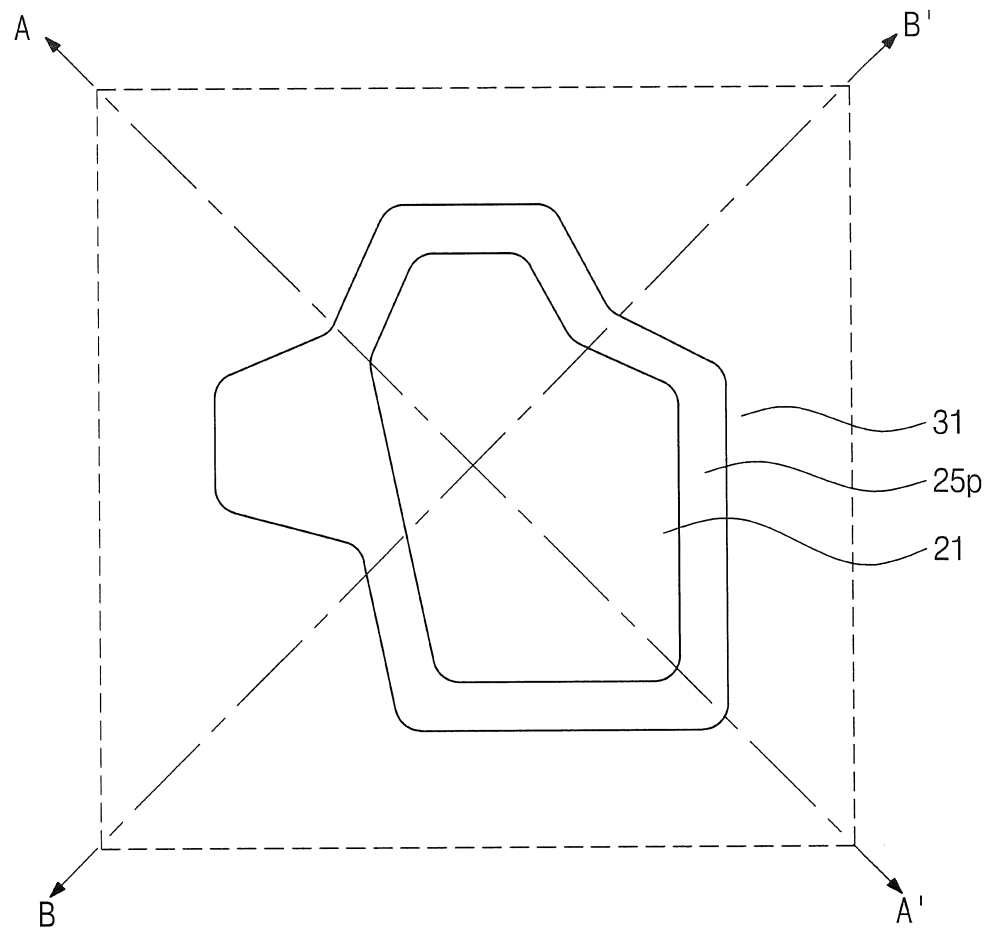
FIG.10A

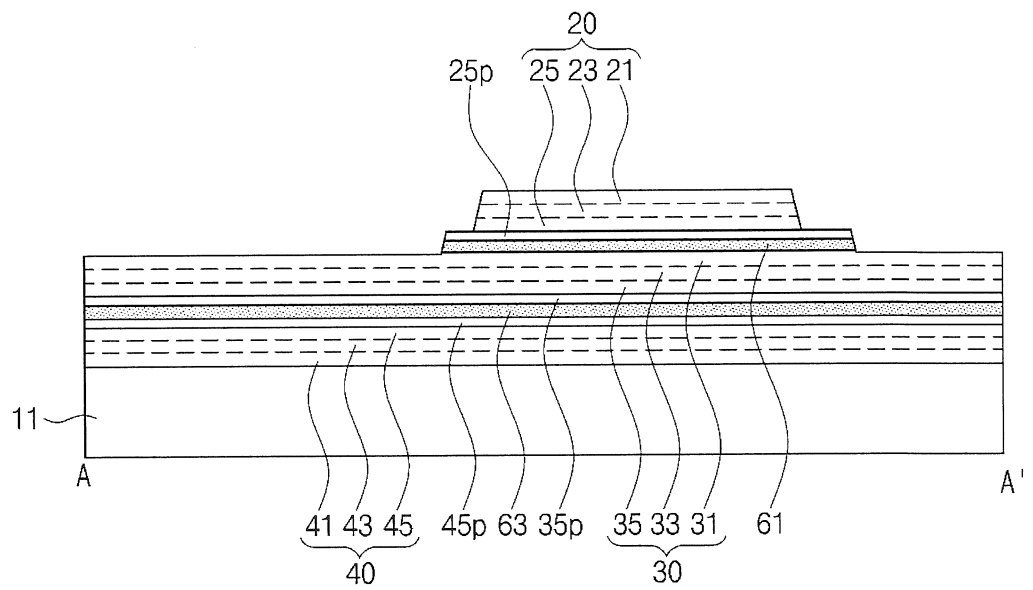
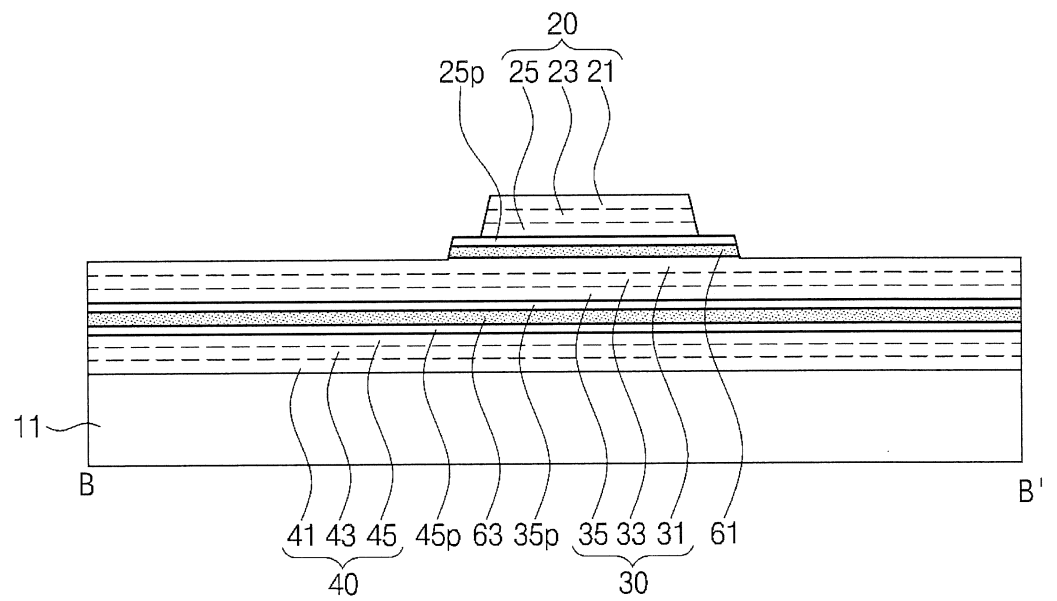
FIG.10B**FIG.10C**

FIG.11A

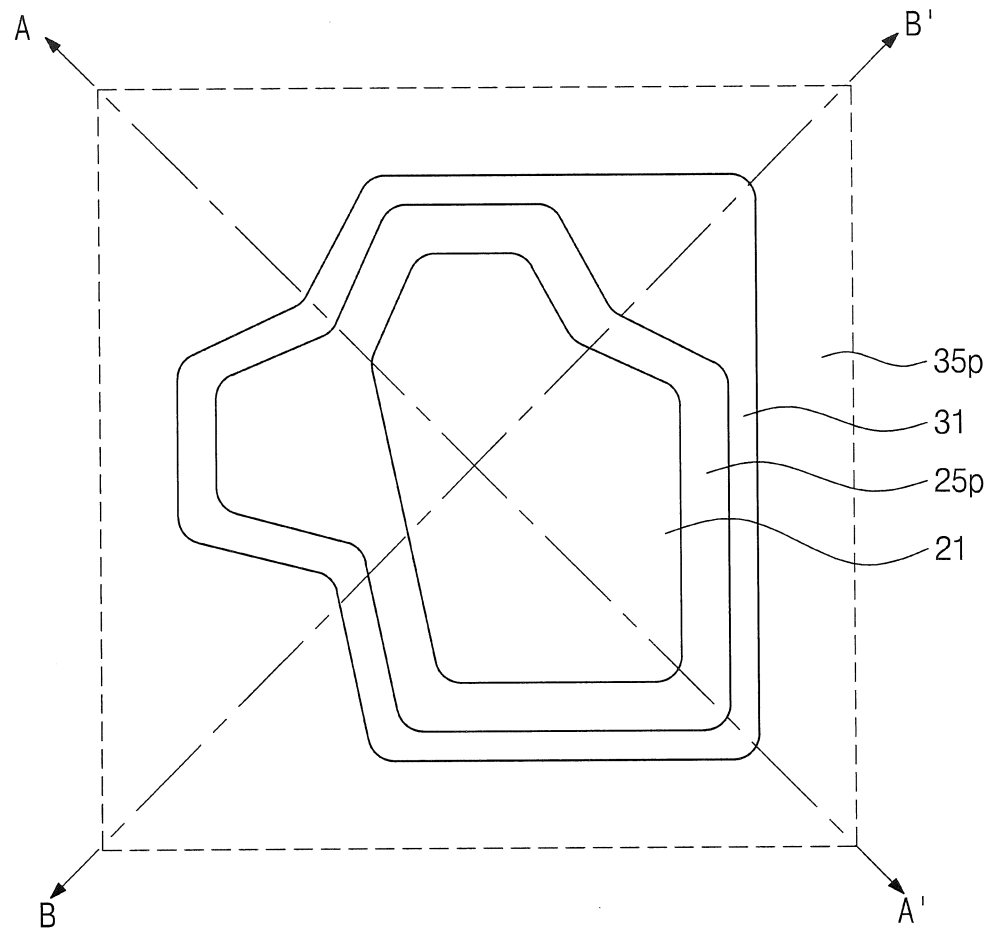


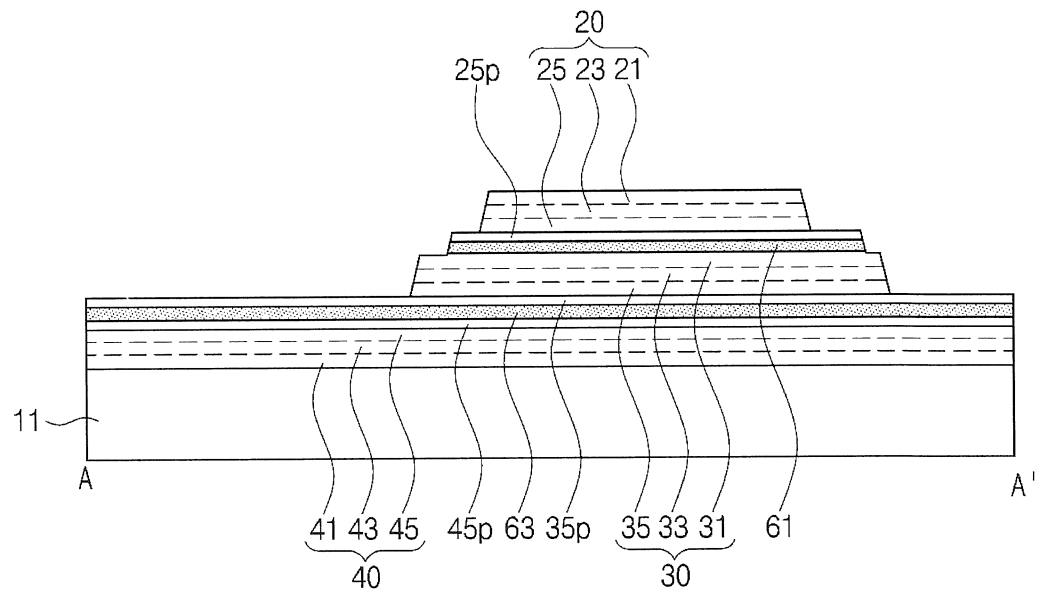
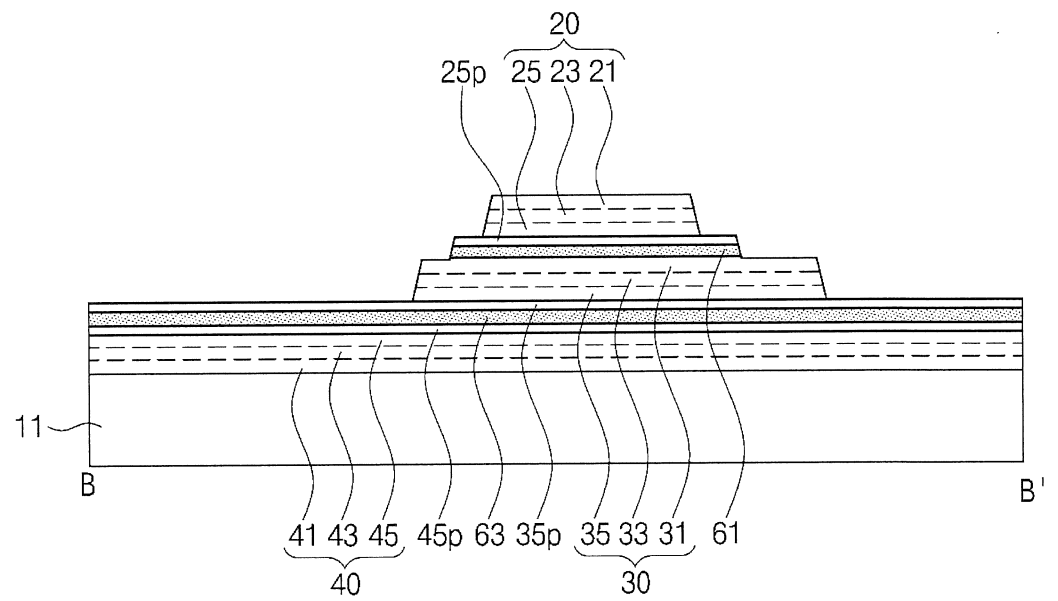
FIG.11B**FIG.11C**

FIG.12A

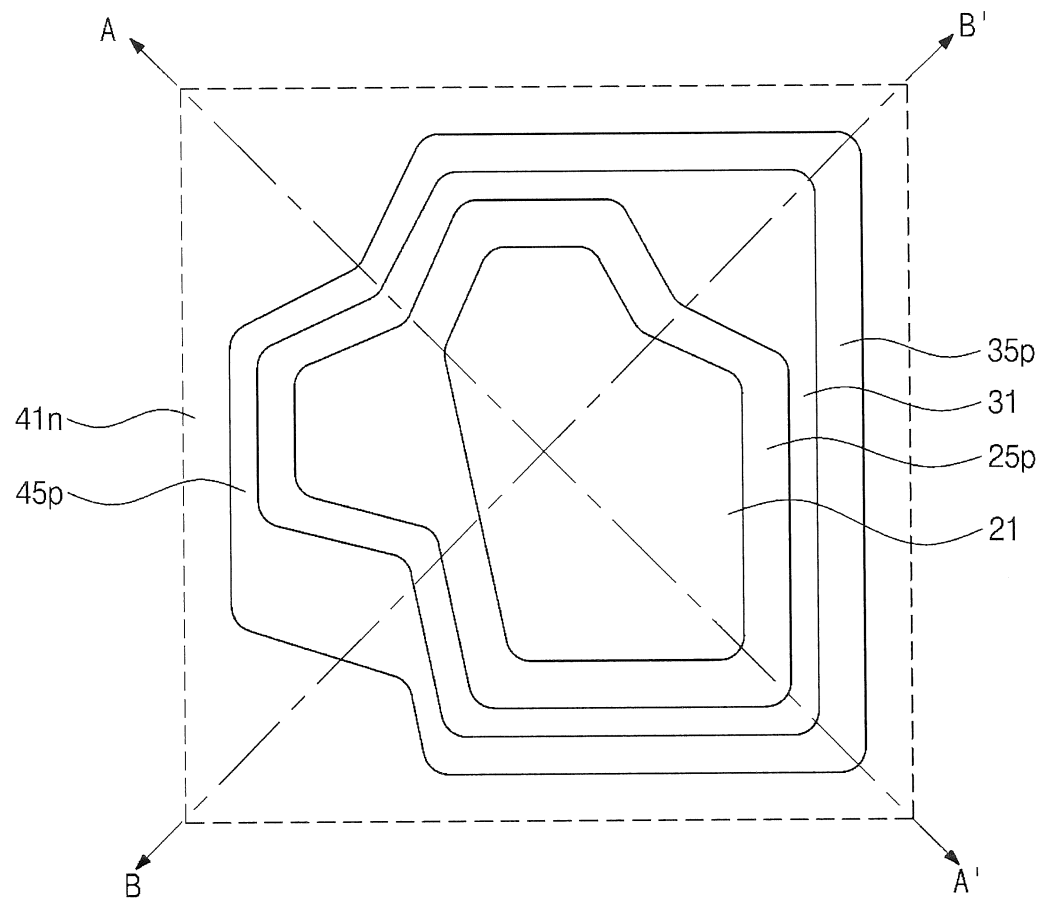


FIG.12B

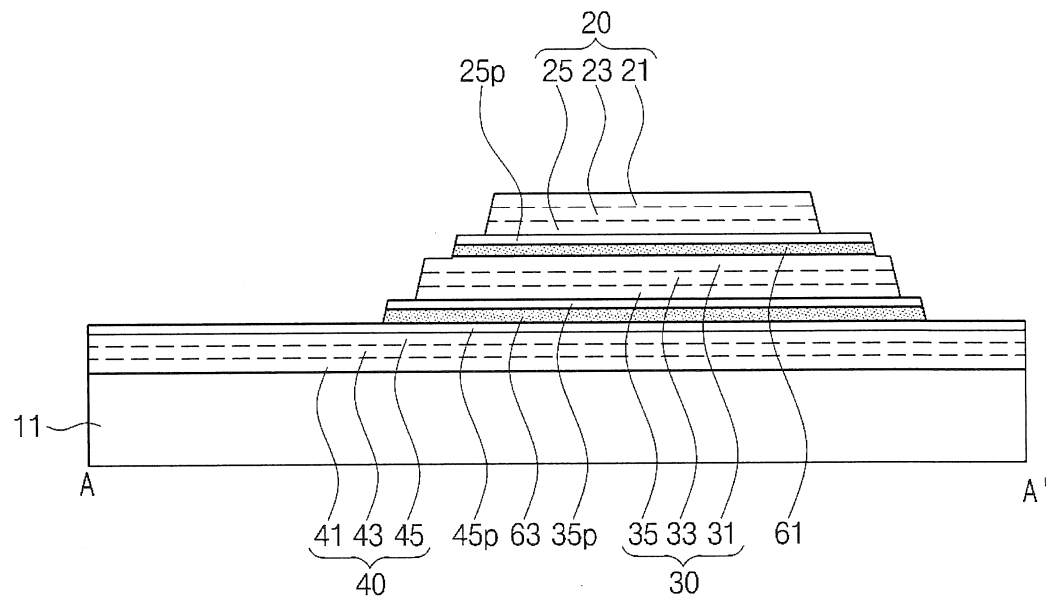


FIG.12C

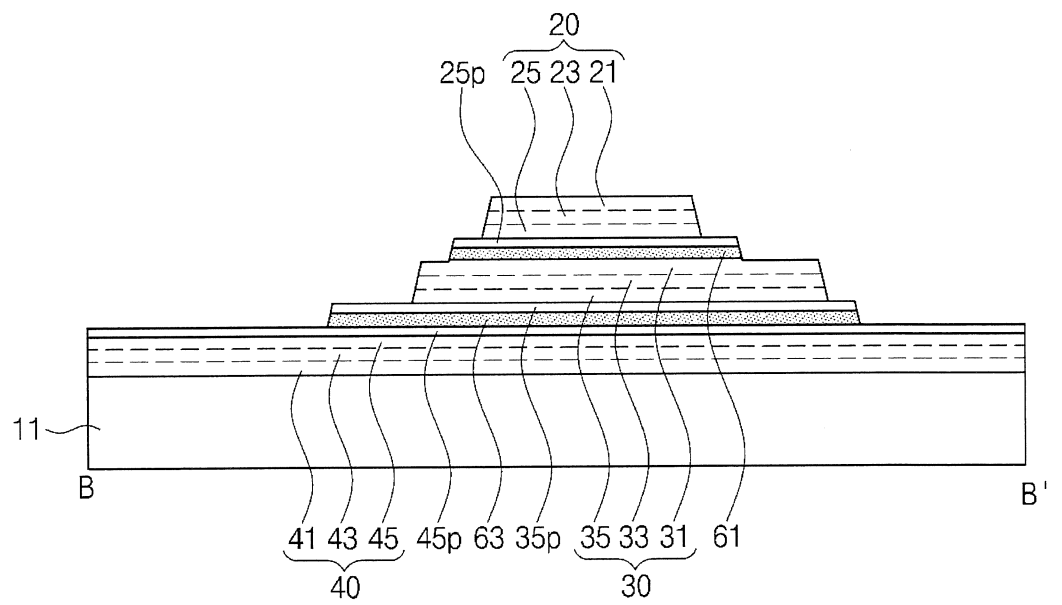


FIG.13A

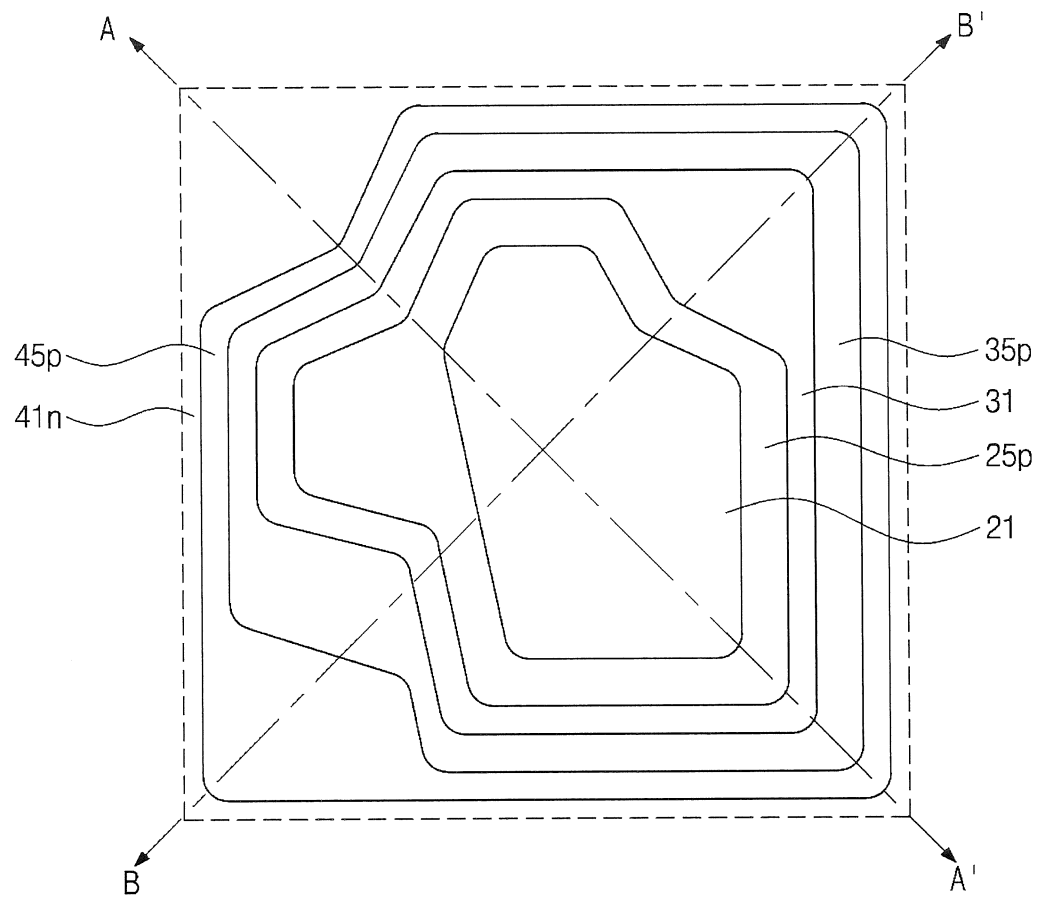
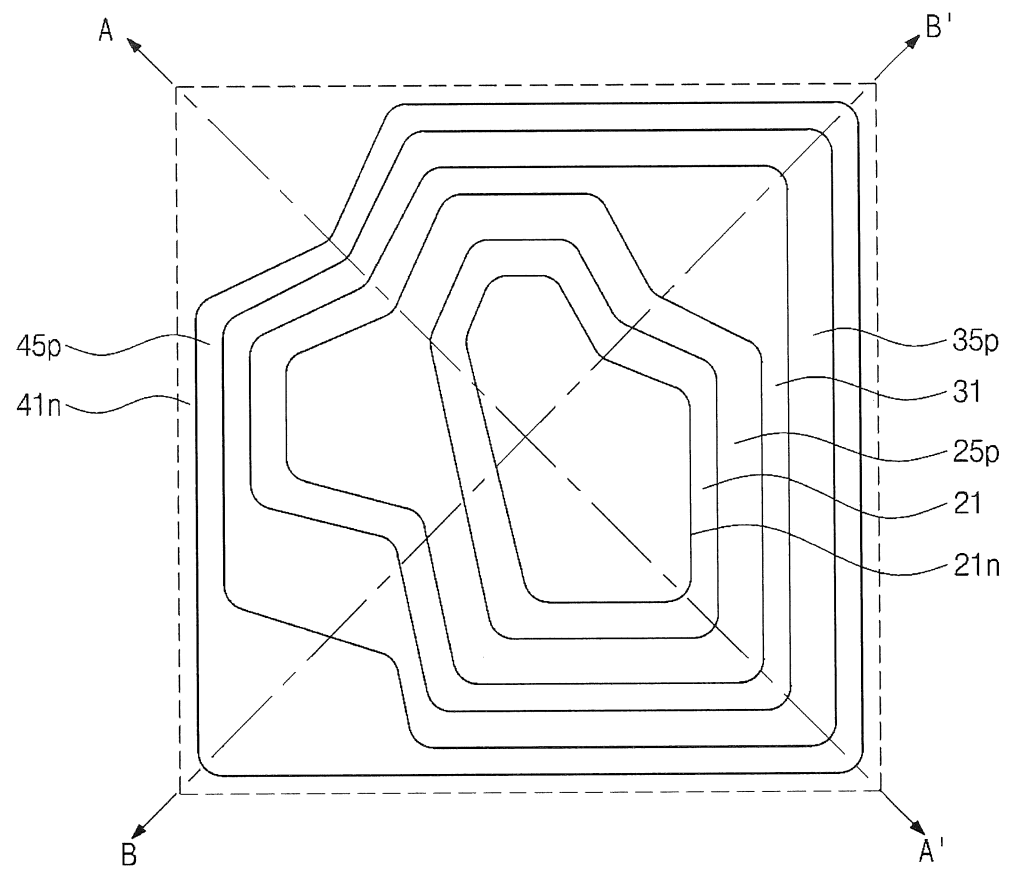


FIG. 14A



This diagram shows a cross-sectional view of a semiconductor device along line A-A'. The device consists of a substrate 11. On the substrate, there is a series of stacked layers forming a central region 20. The layers are labeled as follows: 25p, 25, 23, 21, and 21n. The central region 20 is flanked by two side regions, 40 and 30. The side region 40 includes layers 41, 43, 45, and 45p. The side region 30 includes layers 63, 35p, 35, 33, 31, and 61. The layers 41, 43, 45, 45p, 63, 35p, 35, 33, 31, and 61 are all part of a larger structure 11.

FIG.15A

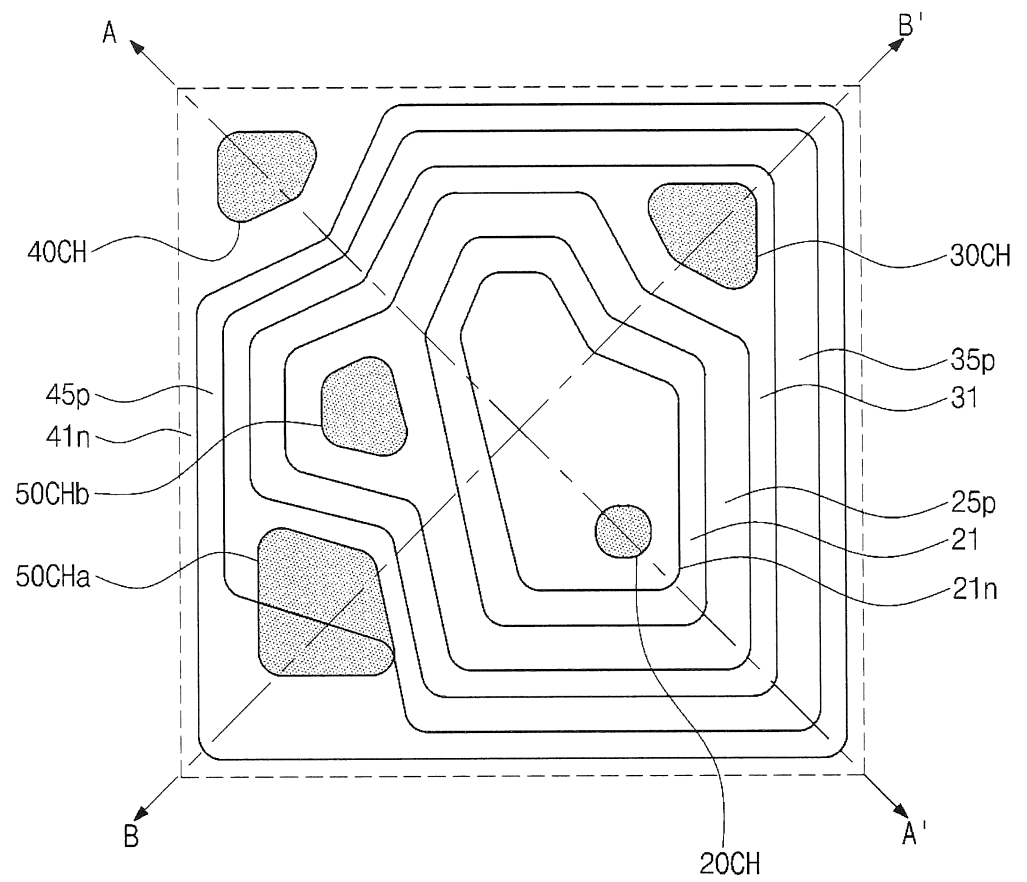


FIG.15B

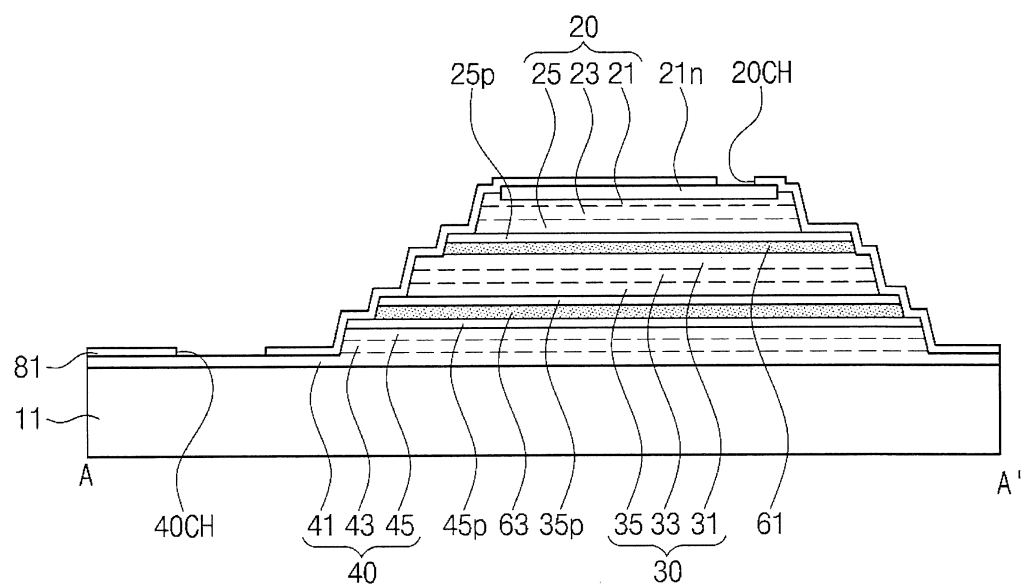


FIG.15C

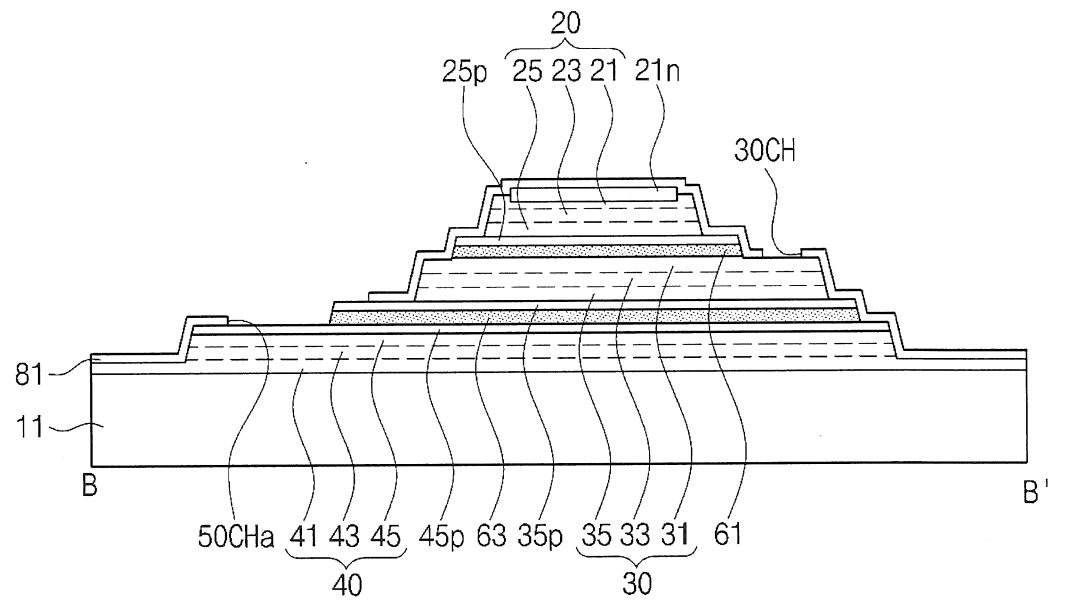


FIG.16A

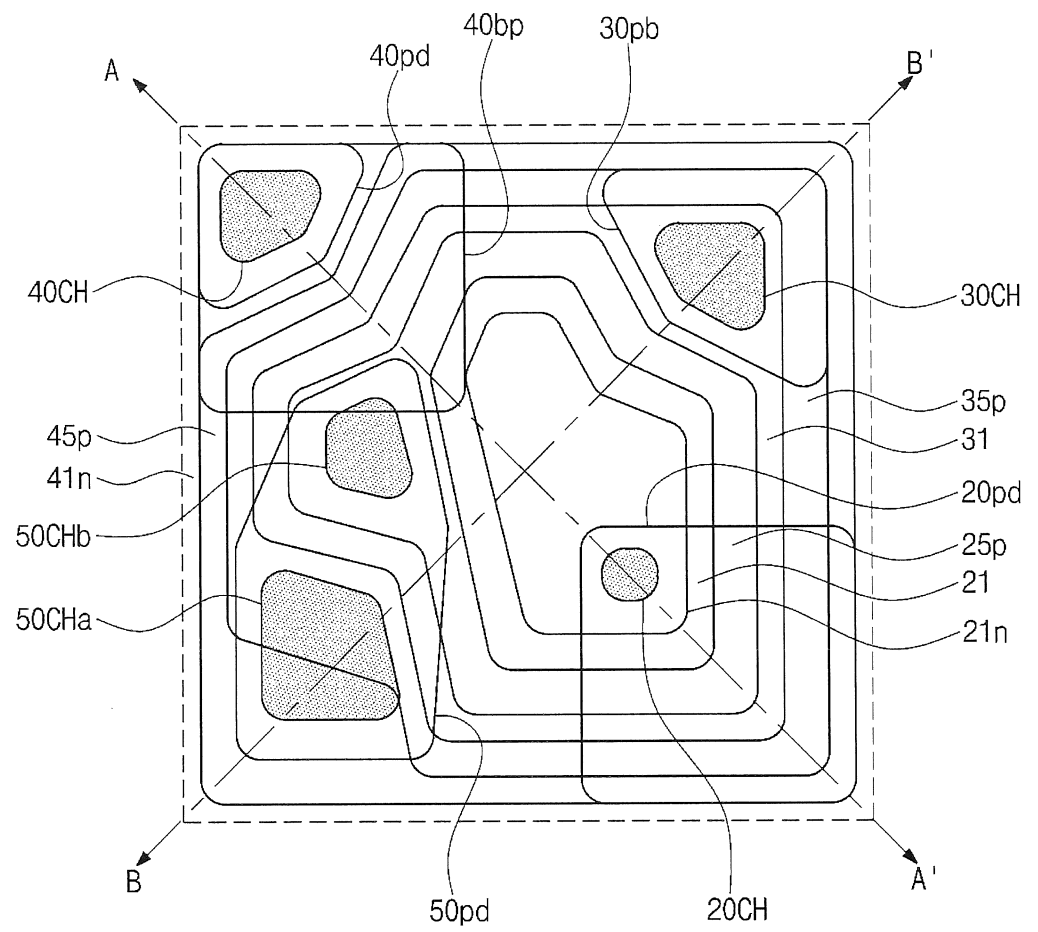


FIG.16B

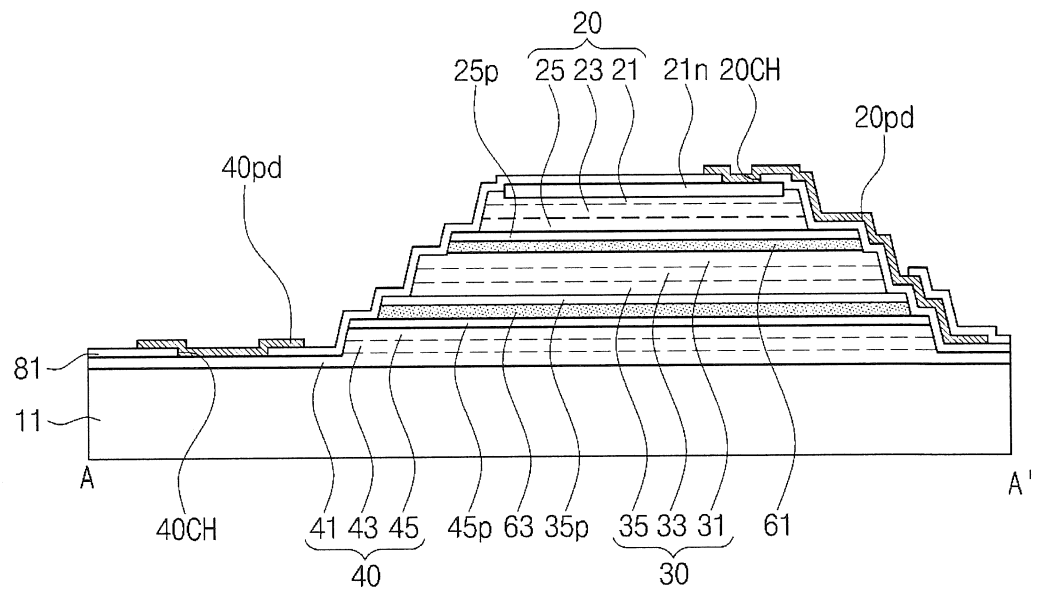


FIG.16C

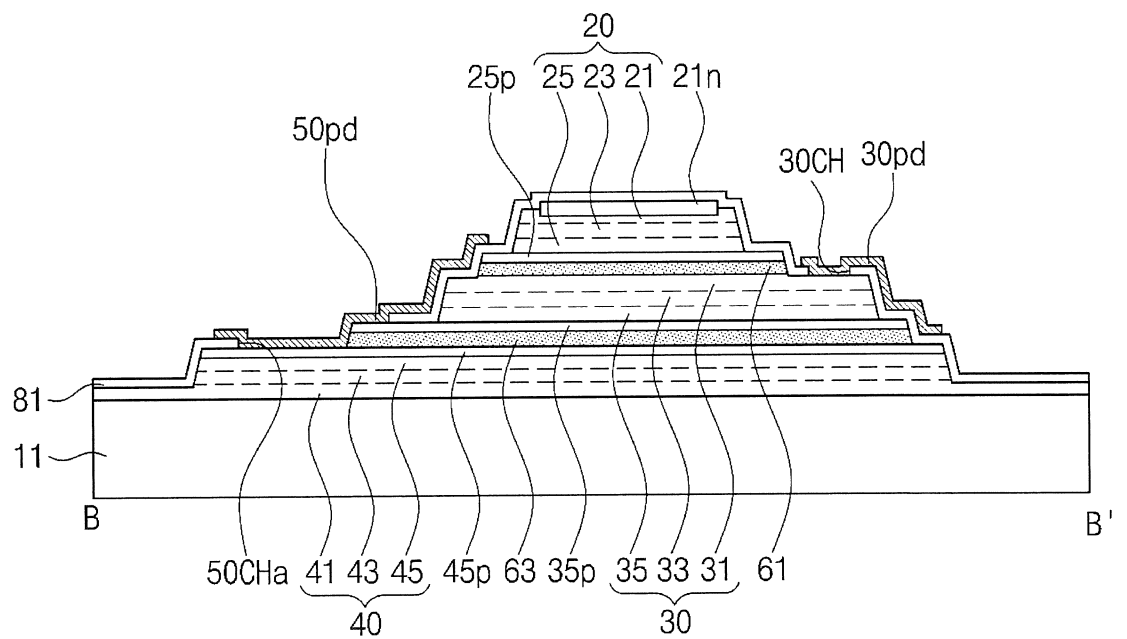


FIG.17A

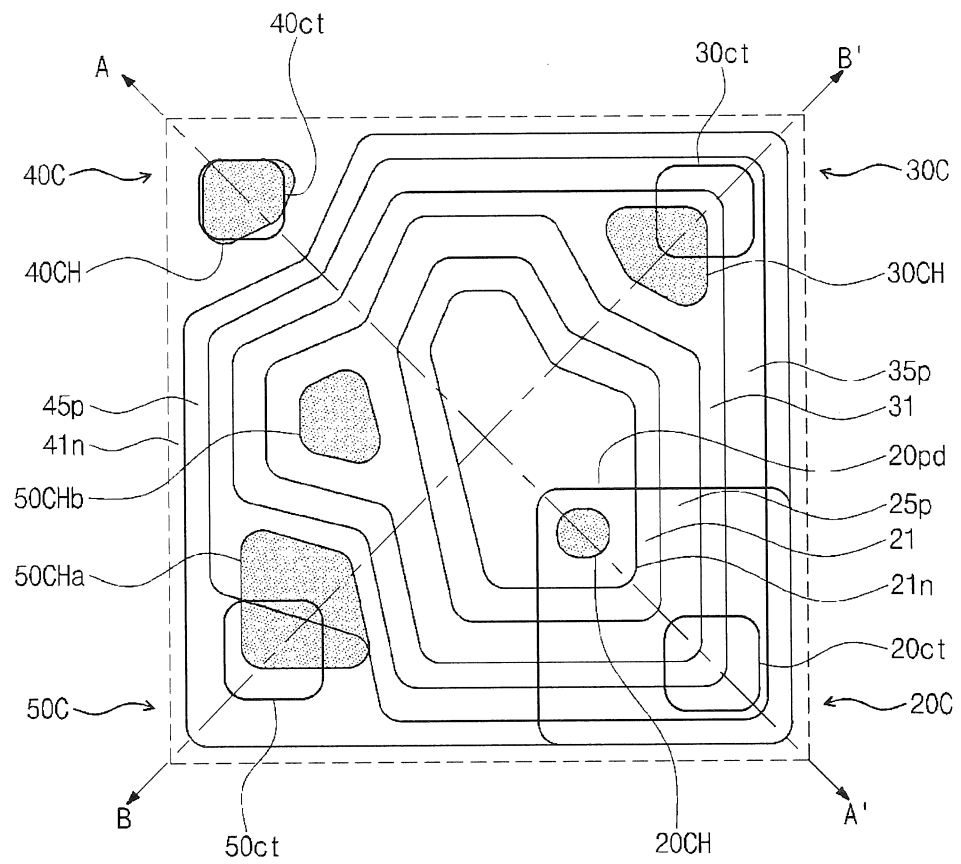


FIG.17B

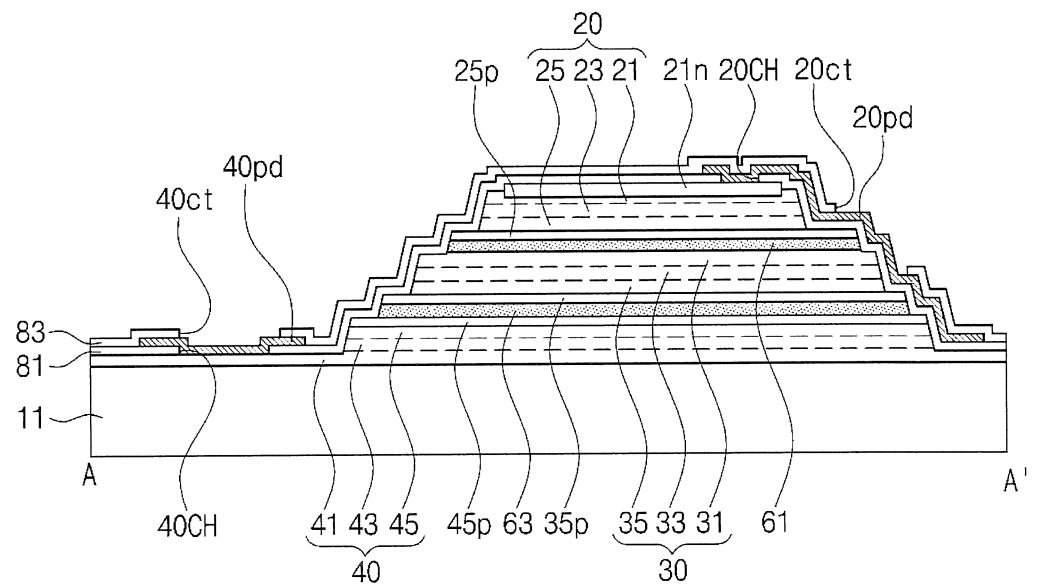


FIG.17C

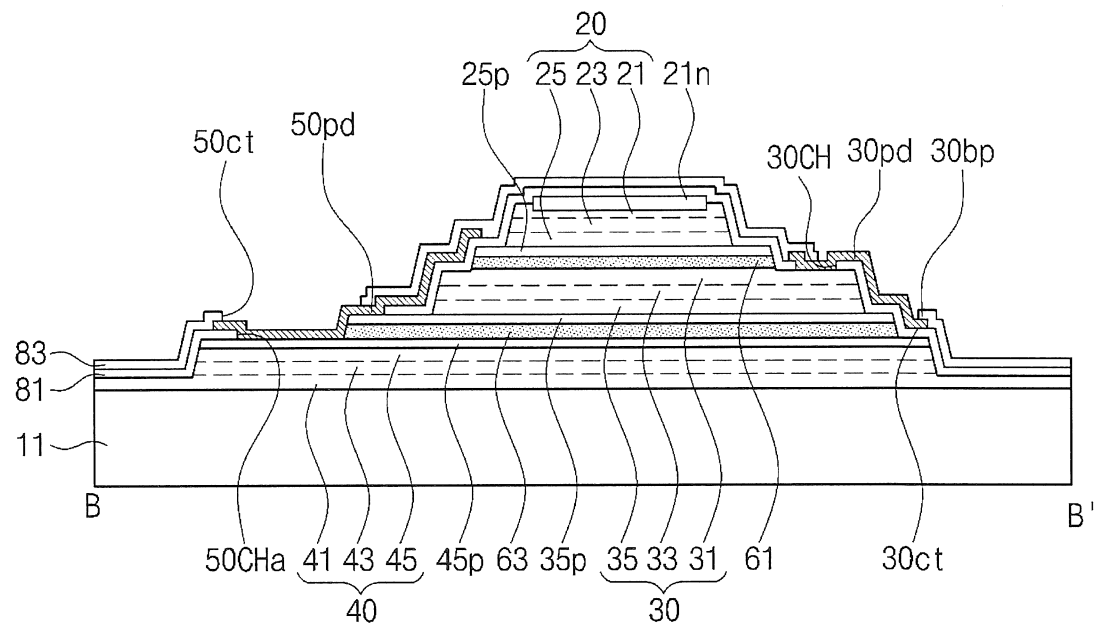


FIG.18A

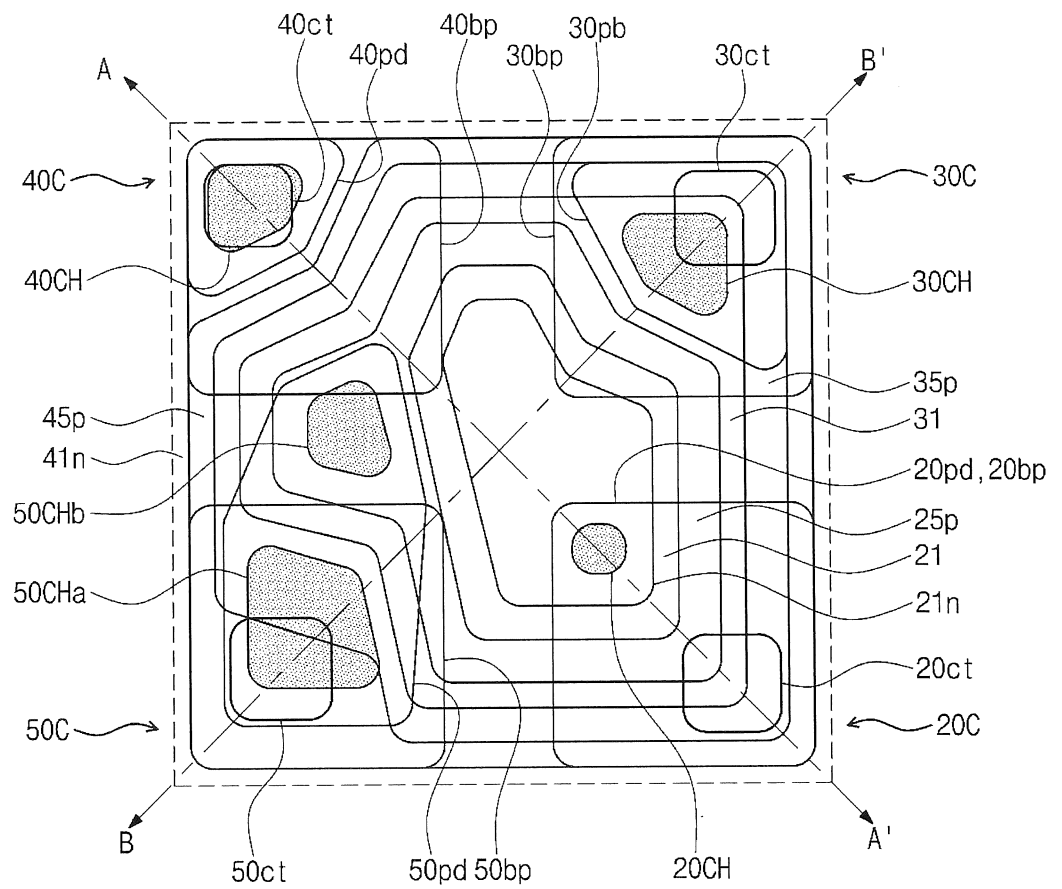


FIG.18B

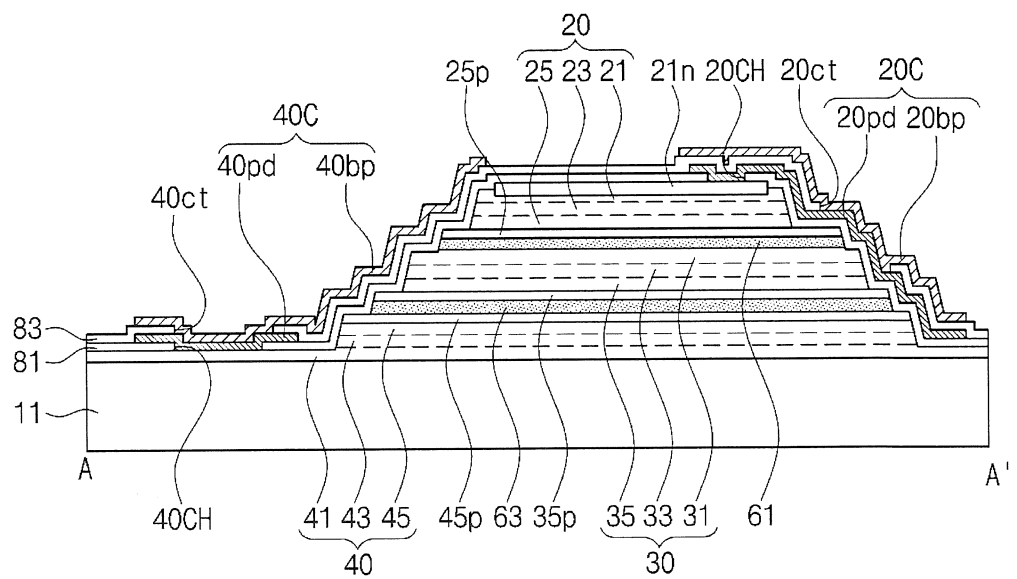


FIG.18C

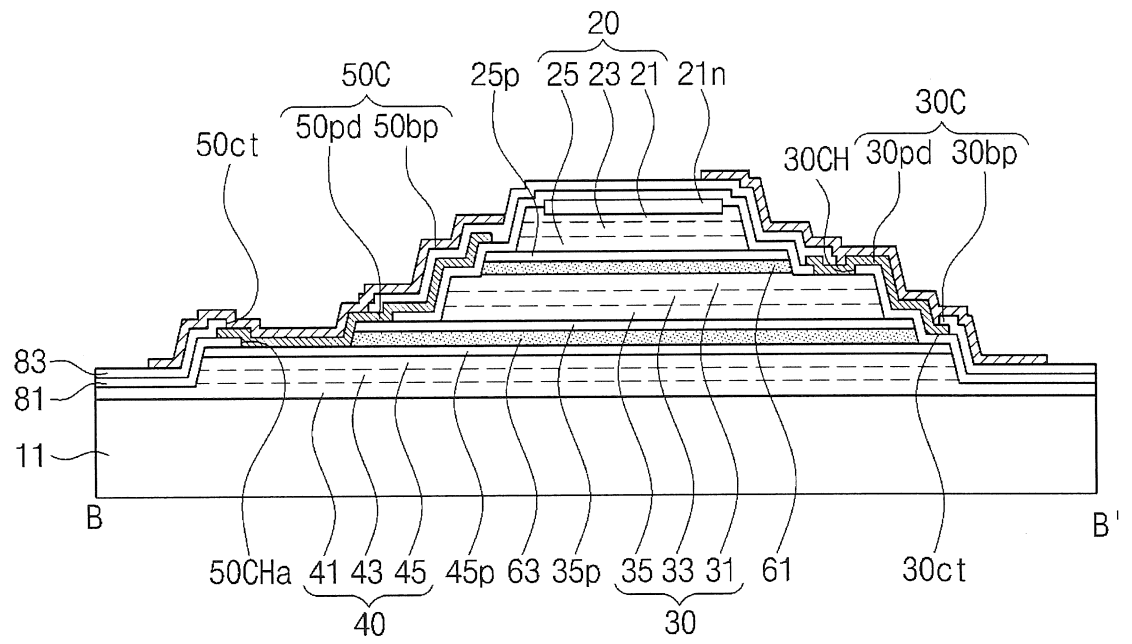
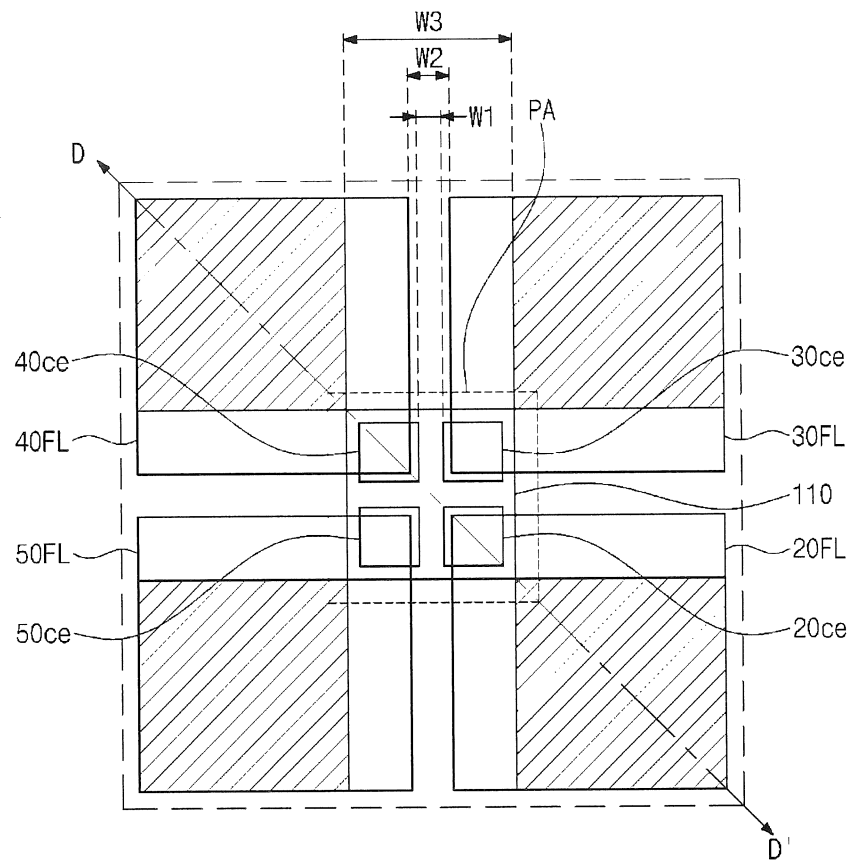


FIG. 19A



A cross-sectional view of a semiconductor device. The device features a substrate 90 with a central region 10. Above region 10, there is a layer 11, which is divided into two parts: 40bp on the left and 20bp on the right. Above these parts are two rectangular structures, 40ce and 20ce. The top surface of the device is labeled with 40FL on the left and 20FL on the right. Four horizontal dimensions are indicated with arrows: D1 (width of 40ce), D2 (width of 20ce), D3 (width of the central region 10), and D4 (total width of the central assembly). The left and right edges of the substrate are labeled D and D' respectively. The entire central assembly is labeled EA.

FIG.20B

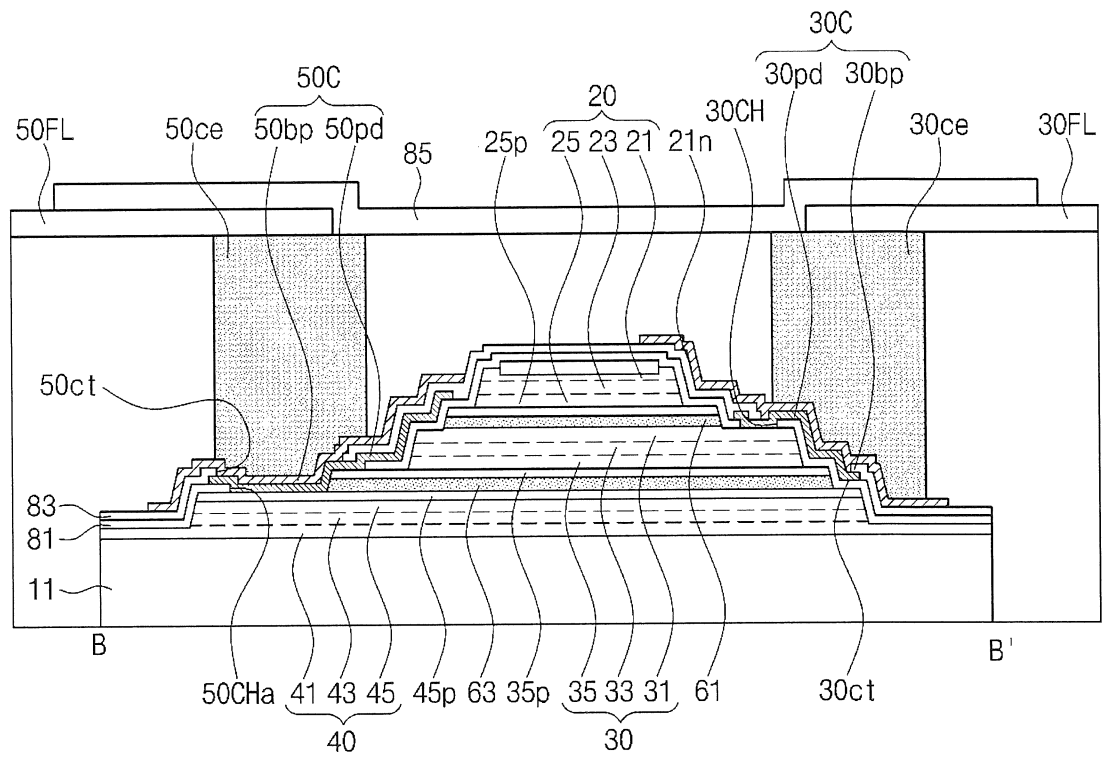


FIG.20C

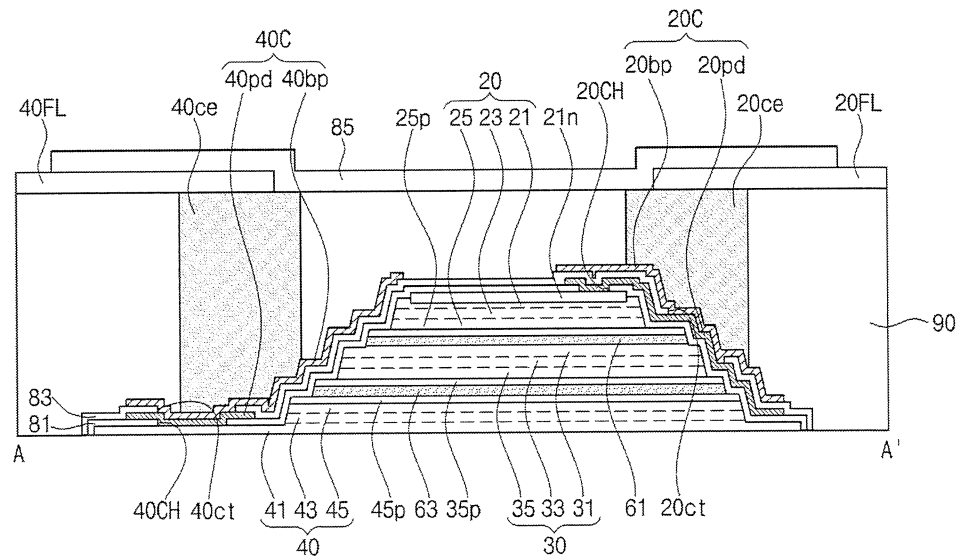


FIG.20D

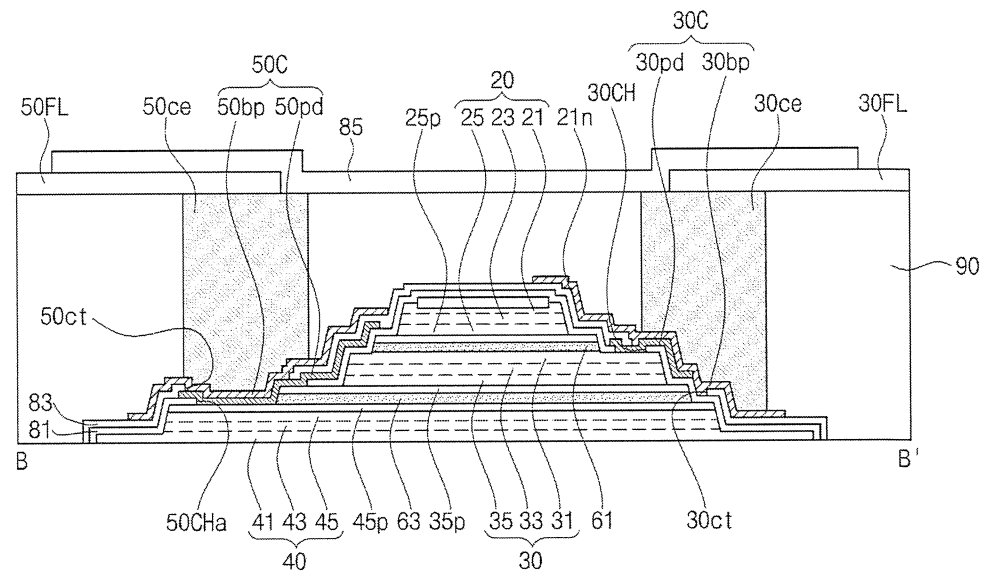


FIG.21A

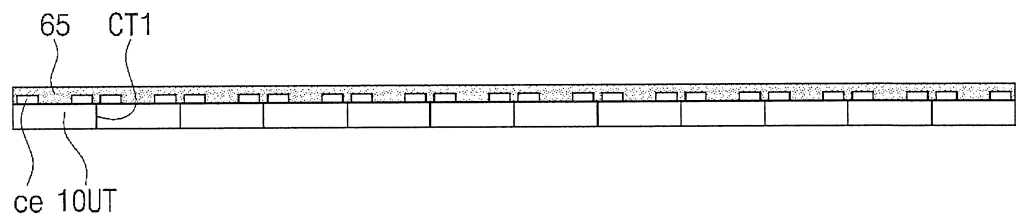


FIG.21B

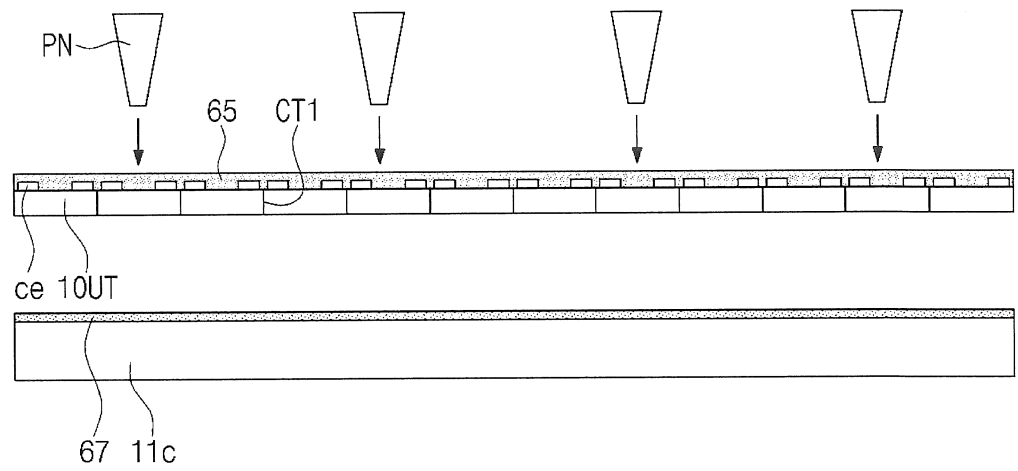


FIG.21C

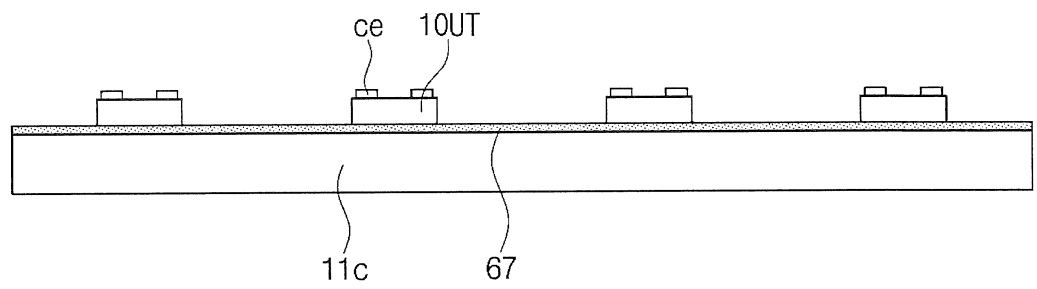


FIG.21D

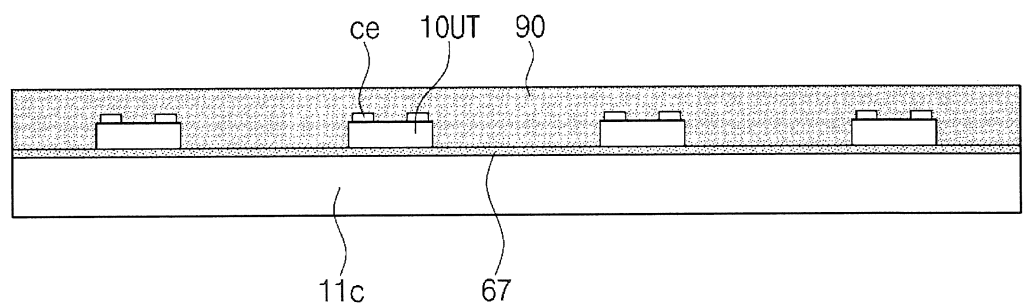


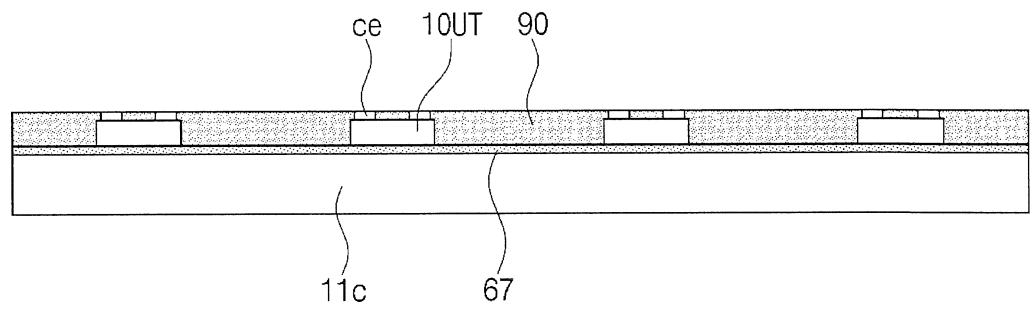
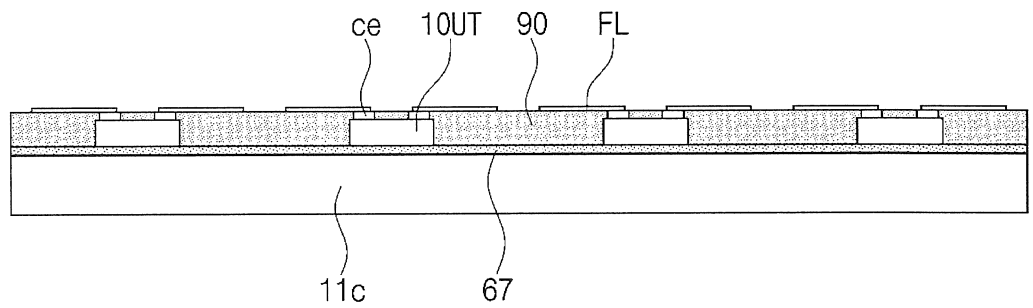
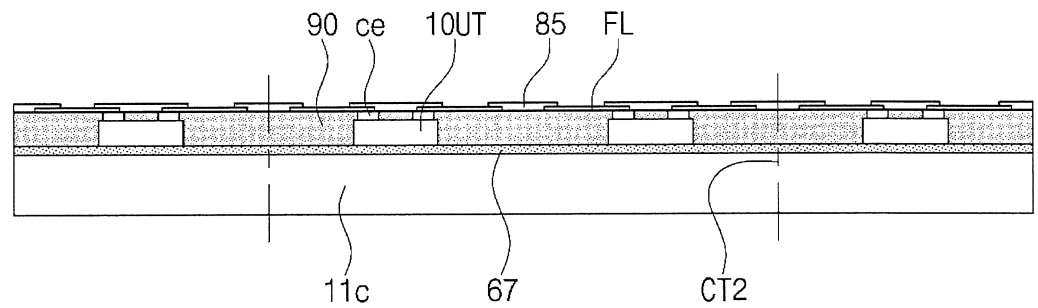
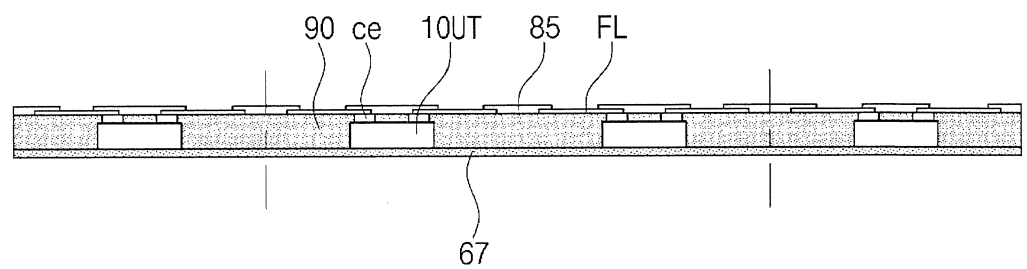
FIG.21E**FIG.21F****FIG.21G****FIG.21H**

FIG.21I

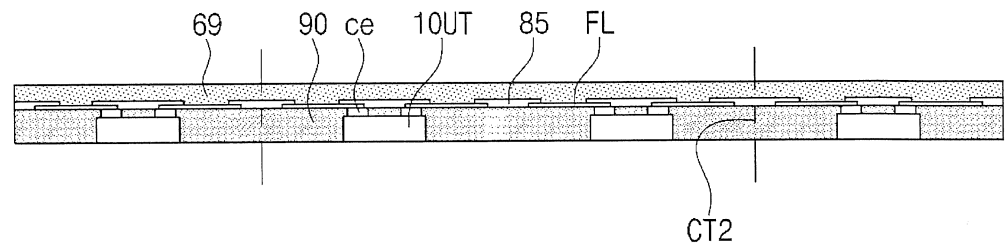


FIG.22A

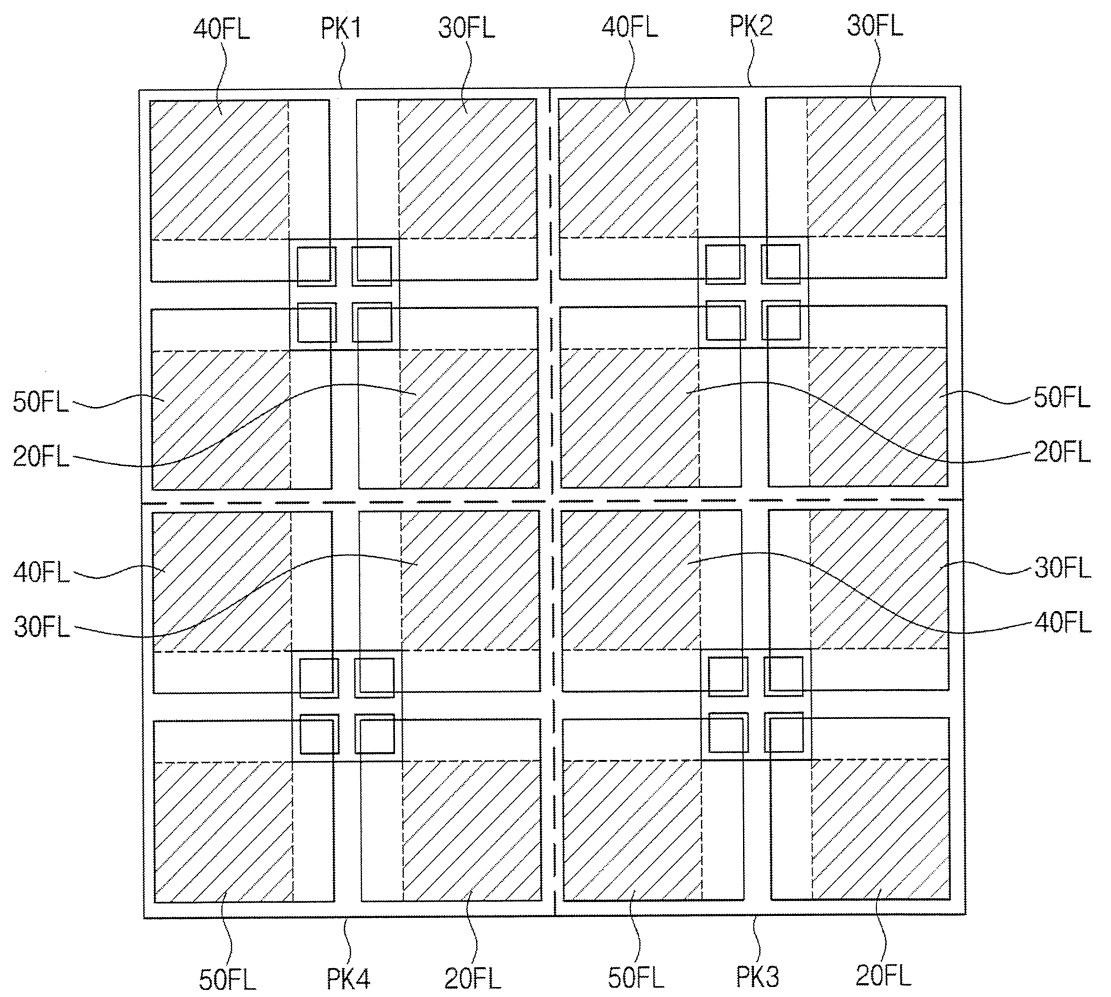


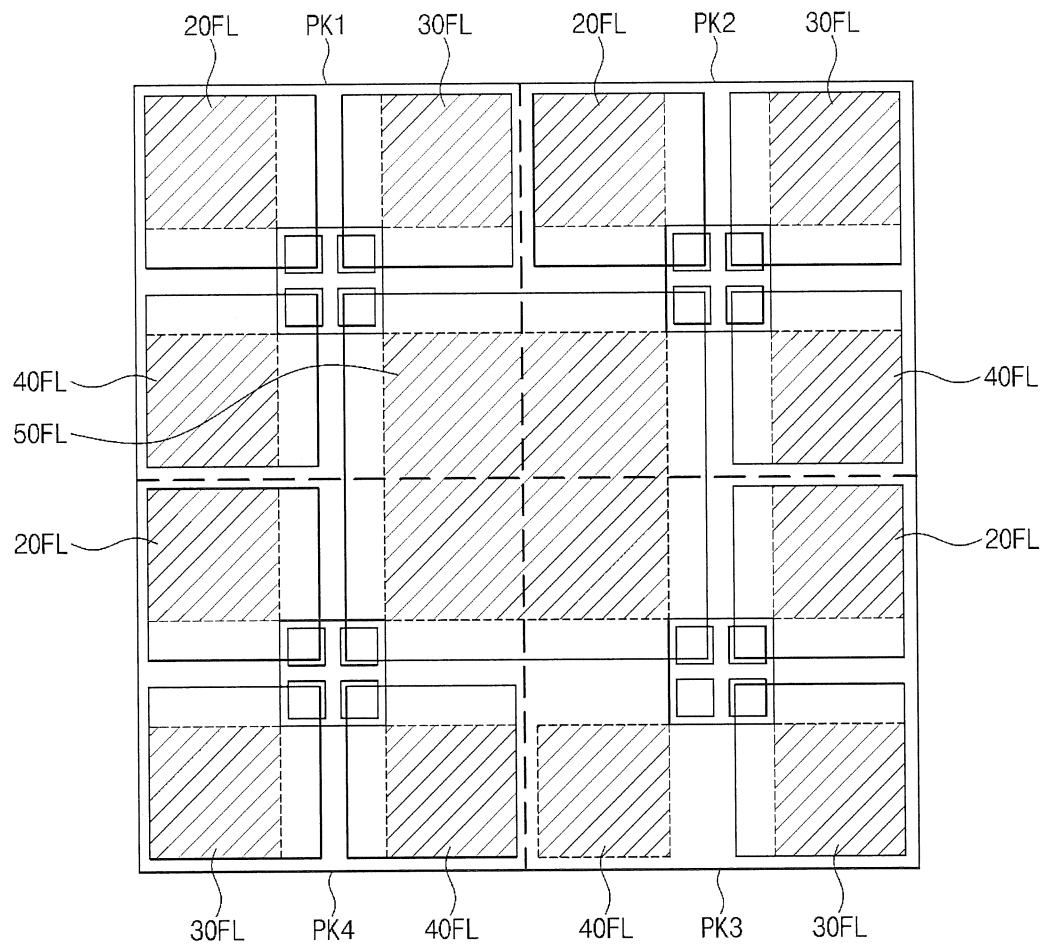
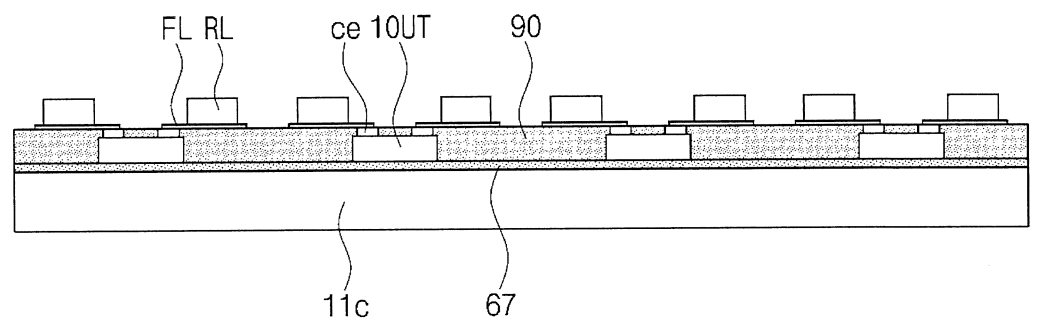
FIG.22B**FIG.23A**

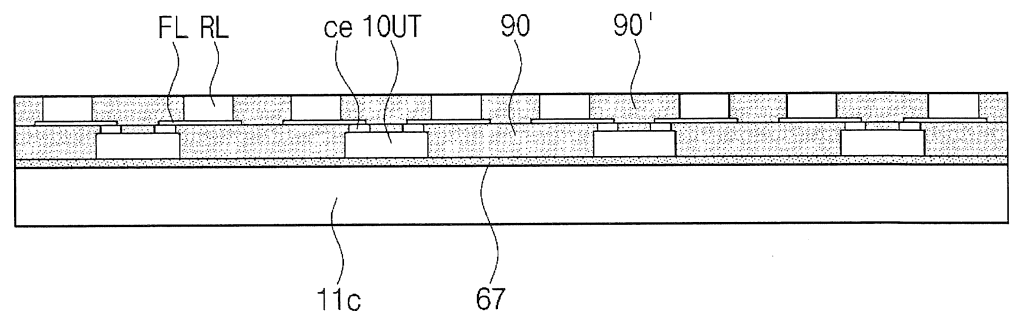
FIG. 23B

FIG.24B

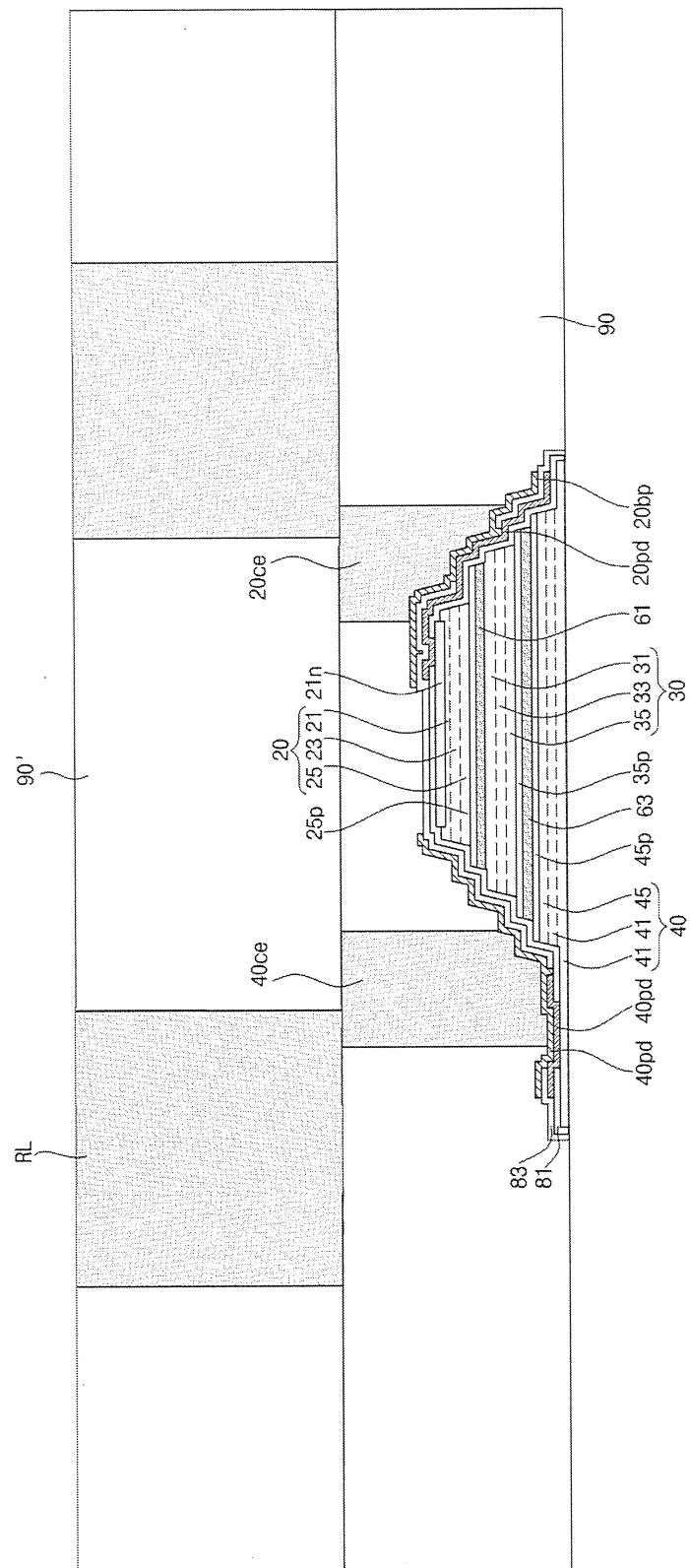


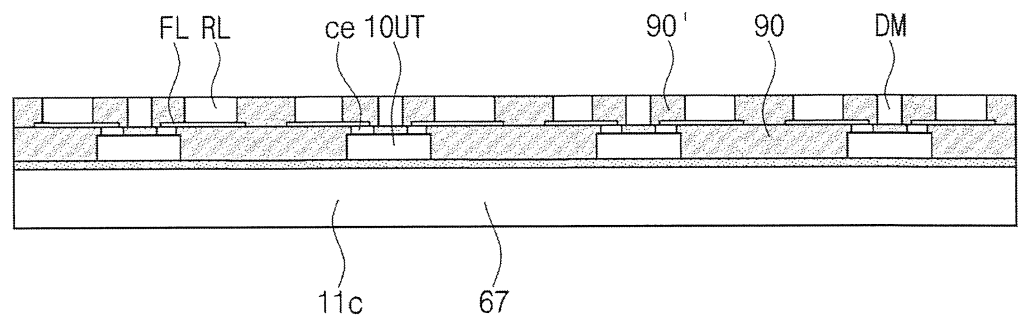
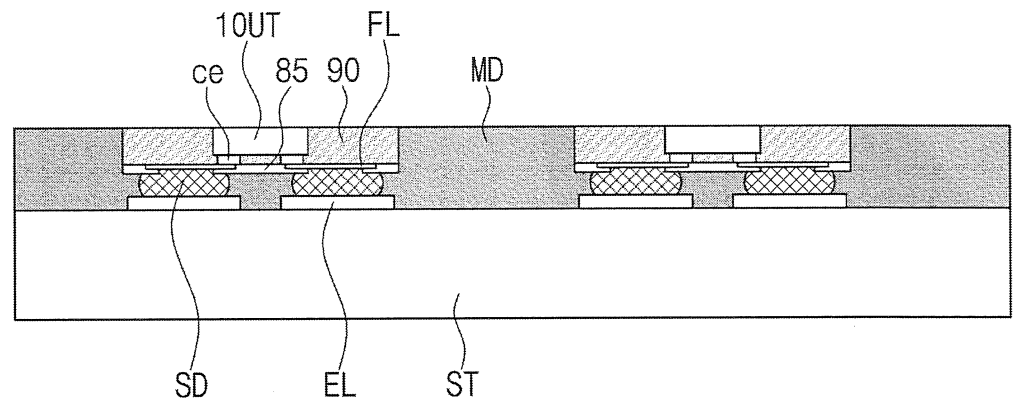
FIG.25**FIG.26**

FIG.27