



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

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



1-0043717

(51)^{2020.01} H01L 27/15; H01L 33/38; H01L 33/62; (13) B
H01L 33/00

(21) 1-2021-00285

(22) 13/12/2018

(86) PCT/KR2018/015859 13/12/2018

(87) WO2020/017712 23/01/2020

(30) 10-2018-0084255 19/07/2018 KR

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/05/2021 398A

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

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

(72) OH, Won Sik (KR); KANG, Sin Chul (KR); KIM, Dae Hyun (KR); CHO, Hyun Min (KR).

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

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ

(21) 1-2021-00285

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị. Thiết bị hiển thị này bao gồm thân điện cực thứ nhất và thân điện cực thứ hai kéo dài theo hướng thứ nhất và được đặt cách xa nhau, ít nhất một nhánh điện cực tách ra khỏi thân điện cực thứ nhất và kéo dài theo hướng thứ hai, nhánh điện cực thứ hai tách ra khỏi thân điện cực thứ hai và kéo dài theo hướng thứ hai, ít nhất một điện cực thứ ba được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ hai và một hoặc nhiều phần tử phát quang được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất và điện cực thứ ba và giữa điện cực thứ ba và nhánh điện cực thứ hai, trong đó điện cực thứ ba kéo dài theo hướng thứ hai, và cả hai đầu của điện cực thứ ba theo hướng thứ hai được đặt cách xa thân điện cực thứ nhất và thân điện cực thứ hai, một cách tương ứng.

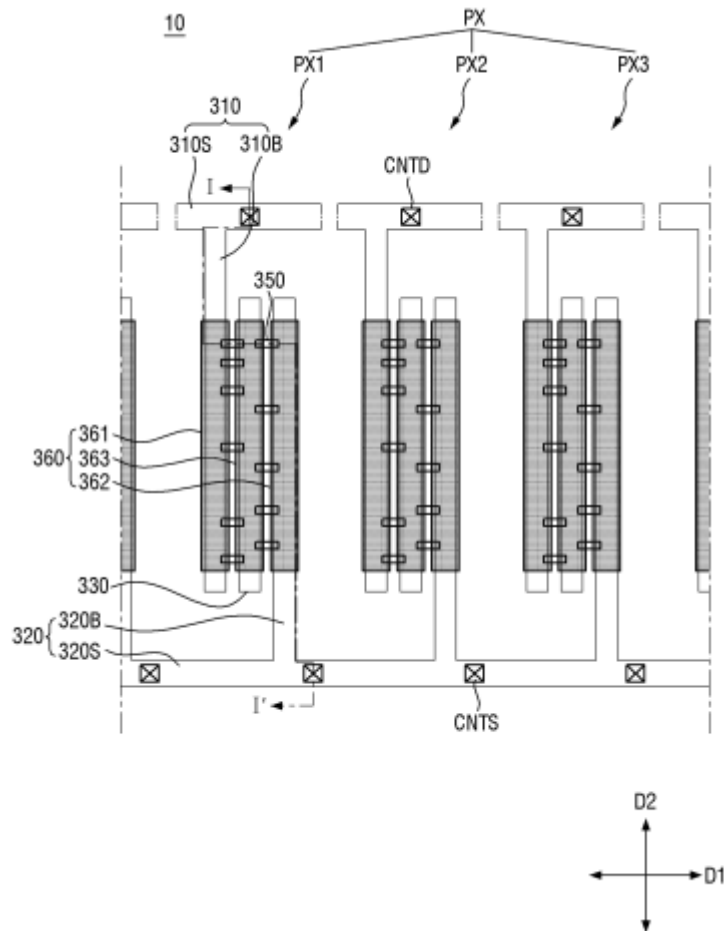


FIG.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị, và cụ thể hơn là, thiết bị hiển thị bao gồm mảng điốt phát quang vô cơ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị hiển thị càng ngày càng trở nên quan trọng như các công nghệ tiến hóa đa phương tiện. Theo đó, các loại thiết bị hiển thị khác nhau chẳng hạn như các thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ (OLED: organic light-emitting display) và các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (LCD: liquid-crystal display) đang được sử dụng.

Các thiết bị hiển thị là để hiển thị các hình ảnh và bao gồm panen hiển thị như panen hiển thị phát quang hữu cơ hoặc panen hiển thị tinh thể lỏng. Trong đó, các panen hiển thị phát quang có thể bao gồm các phần tử phát quang. Ví dụ, điốt phát quang (LED: light-emitting diode) có thể bao gồm điốt phát quang hữu cơ (OLED: organic light-emitting diode) sử dụng vật liệu hữu cơ làm vật liệu huỳnh quang, và điốt phát quang vô cơ sử dụng vật liệu vô cơ làm vật liệu huỳnh quang.

Điốt phát quang hữu cơ (OLED: organic light-emitting diode) sử dụng vật liệu hữu cơ làm vật liệu huỳnh quang ở các phần tử phát quang. Mong muốn là quy trình sản xuất đơn giản và phần tử có tính mềm dẻo. Tuy nhiên, đã biết là các vật liệu hữu cơ dễ bị hỏng ở các môi trường vận hành nhiệt độ cao và hiệu suất ánh sáng xanh lam là tương đối thấp.

Ngược lại, điốt phát quang vô cơ sử dụng chất bán dẫn vô cơ làm vật liệu huỳnh quang và mong muốn là có độ bền ở các môi trường nhiệt độ cao và có hiệu suất ánh sáng xanh lam cao hơn hiệu suất ánh sáng xanh lam của các điốt phát quang hữu cơ. Trước đây, quy trình sản xuất các điốt phát quang vô cơ có nhiều nhược điểm. Tuy nhiên, phương pháp dịch chuyển sử dụng điện di điện môi (DEP: dielectrophoresis) đã được phát triển, và do đó các nhược điểm này đã được khắc phục. Vì vậy, các nghiên cứu về điốt phát quang vô cơ vẫn đang được tiến hành bởi vì chúng có độ bền và hiệu suất cao hơn so với các điốt phát quang hữu cơ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị trong đó các phần tử phát quang được mắc nối tiếp, sao cho có thể giảm điện dung của các tranzito điều khiển, và hiệu suất chia điện áp và tổn thất công suất do điện trở đường dây có thể được cải thiện.

Các ưu điểm, đối tượng, dấu hiệu bổ sung của sáng chế sẽ được trình bày một phần ở phần mô tả sau và một phần sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này khi thẩm định phần mô tả sau hoặc có thể được nghiên cứu thông qua thực hành sáng chế.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị hiển thị bao gồm thân điện cực thứ nhất và thân điện cực thứ hai kéo dài theo hướng thứ nhất và được đặt cách xa nhau, ít nhất một nhánh điện cực tách ra khỏi thân điện cực thứ nhất và kéo dài theo hướng thứ hai, nhánh điện cực thứ hai tách ra khỏi thân điện cực thứ hai và kéo dài theo hướng thứ hai, ít nhất một điện cực thứ ba được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ hai và một hoặc nhiều phần tử phát quang được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất và điện cực thứ ba và giữa điện cực thứ ba và nhánh điện cực thứ hai, trong đó điện cực thứ ba kéo dài theo hướng thứ hai, và cả hai đầu của điện cực thứ ba theo hướng thứ hai được đặt cách xa thân điện cực thứ nhất và thân điện cực thứ hai, một cách tương ứng.

Nhánh điện cực thứ nhất có thể kéo dài ngược với nhánh điện cực thứ hai theo hướng thứ hai.

Các phần tử phát quang có thể bao gồm phần tử phát quang thứ nhất được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất và điện cực thứ ba và phần tử phát quang thứ hai được bố trí giữa điện cực thứ ba và nhánh điện cực thứ hai, trong đó phần tử phát quang thứ nhất và phần tử phát quang thứ hai có thể được mắc nối tiếp giữa nhánh điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ hai này.

Đầu thứ nhất của phần tử phát quang thứ nhất có thể được kết nối với nhánh điện cực thứ nhất và đầu thứ hai của nó được kết nối với điện cực thứ ba, trong đó đầu thứ nhất hoặc đầu thứ hai của phần tử phát quang thứ nhất có thể bao gồm lớp bán dẫn loại p và đầu thứ hai hoặc đầu thứ nhất của nó bao gồm lớp bán dẫn loại n, và trong đó phần tử phát quang thứ nhất này có thể bao gồm lớp hoạt động được bố

trí giữa lớp bán dẫn loại p và lớp bán dẫn loại n.

Thiết bị hiển thị có thể bao gồm các nhánh điện cực thứ nhất tách ra khỏi nhánh điện cực thứ nhất, và nhánh điện cực thứ hai có thể được bố trí giữa các điện cực thứ nhất.

Điện cực thứ ba có thể ít nhất được bố trí giữa nhánh điện cực thứ hai và nhánh điện cực thứ nhất được bố trí trên một cạnh của nhánh điện cực thứ hai, và giữa nhánh điện cực thứ hai và nhánh điện cực thứ nhất được bố trí trên cạnh đối diện của nhánh điện cực thứ hai.

Thiết bị hiển thị có thể bao gồm hai hoặc nhiều điện cực thứ ba, và trong đó các phần tử phát quang có thể được bố trí giữa các điện cực thứ ba lân cận trong số các điện cực thứ ba này.

Các phần tử phát quang có thể bao gồm phần tử phát quang thứ ba được kết nối điện với một cạnh của nhánh điện cực thứ hai và phần tử phát quang thứ tư được kết nối điện với cạnh đối diện của nhánh điện cực thứ hai, trong đó phần tử phát quang thứ ba và phần tử phát quang thứ tư có thể được mắc song song giữa một cạnh và cạnh đối diện của nhánh điện cực thứ hai.

Các nhánh điện cực thứ nhất và các điện cực thứ ba có thể được bố trí đối xứng với nhánh điện cực thứ hai.

Điện cực thứ ba có thể bao gồm đoạn điện cực thứ ba nhô ra khỏi thân điện cực thứ nhất và thân điện cực thứ hai theo hướng thứ hai và nhánh điện cực thứ ba được bố trí đặt cách xa đoạn điện cực thứ ba, nhánh điện cực thứ ba kéo dài từ đoạn điện cực thứ ba.

Điện cực thứ ba có thể bao gồm hai hoặc nhiều nhánh điện cực thứ ba được đặt cách xa nhau giữa nhánh điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ hai, và trong đó các phần tử phát quang có thể bao gồm phần tử phát quang thứ năm có một đầu được kết nối điện với thân điện cực thứ nhất và đầu còn lại được kết nối với nhánh điện cực thứ ba, phần tử phát quang thứ sáu có cả hai đầu được kết nối điện với các nhánh điện cực thứ ba và phần tử phát quang thứ bảy có một đầu được kết nối điện với nhánh điện cực thứ ba và đầu còn lại được kết nối với nhánh điện cực thứ hai, trong đó phần tử phát quang thứ năm, phần tử phát quang thứ sáu và phần tử phát quang thứ bảy có

thể được mắc nối tiếp giữa nhánh điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ hai.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị hiển thị bao gồm thân điện cực thứ nhất và đường điện cực thứ hai kéo dài theo hướng thứ nhất và được đặt cách xa nhau, ít nhất một nhánh điện cực tách ra khỏi thân điện cực thứ nhất và kéo dài theo hướng thứ hai, nhánh điện cực thứ hai được đặt cách xa nhánh điện cực thứ nhất và kéo dài theo hướng thứ hai được kết thúc đặt cách xa thân điện cực thứ nhất, điện cực thứ ba được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai, cả hai đầu của điện cực thứ ba được kết thúc đặt cách xa thân điện cực thứ nhất và đường điện cực thứ hai và một hoặc nhiều phân tử phát quang được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất, nhánh điện cực thứ hai và điện cực thứ ba, trong đó nhánh điện cực thứ hai được kết nối điện với đường điện cực thứ hai.

Thân điện cực thứ nhất và đường điện cực thứ hai có thể được bố trí ở các lớp đường dây khác nhau, và trong đó nhánh điện cực thứ hai có thể được kết nối điện với đường điện cực thứ hai thông qua lỗ tiếp xúc.

Thân điện cực thứ nhất có thể còn bao gồm đoạn điện cực thứ hai nhô ra khỏi nó theo hướng thứ hai.

Đoạn điện cực thứ hai có thể kéo dài theo hướng thứ hai và được căn thẳng với nhánh điện cực thứ hai.

Thân điện cực thứ nhất có thể được kết nối điện với tranzito màng mỏng, trong đó đường điện cực thứ hai được kết nối điện với đường cấp nguồn chung, trong đó các phân tử phát quang có thể bao gồm phân tử phát quang thứ nhất được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất và điện cực thứ ba, và phân tử phát quang thứ hai được bố trí giữa điện cực thứ ba và nhánh điện cực thứ hai, và trong đó phân tử phát quang thứ nhất và phân tử phát quang thứ hai có thể được mắc nối tiếp giữa nhánh điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ hai.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị hiển thị bao gồm điện cực thứ nhất được kết nối với tranzito màng mỏng, điện cực thứ hai được kết nối với đường cấp nguồn chung, điện cực di động được bố trí giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai, ít nhất một điốt phát quang thứ nhất có một đầu được kết nối điện với điện cực thứ nhất và đầu còn lại được kết nối điện với điện cực di động và ít nhất một điốt phát quang thứ hai có một đầu được kết nối điện với điện cực di động và đầu còn lại được

kết nối điện với điện cực thứ hai, trong đó điôt phát quang thứ nhất và điôt phát quang thứ hai được mắc nối tiếp giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai.

Điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai và điện cực di động có thể kéo dài theo hướng thứ nhất, và trong đó hướng dọc của mỗi trong số điôt phát quang thứ nhất và điôt phát quang thứ hai có thể kéo dài theo hướng thứ hai.

Mỗi điôt phát quang thứ nhất và điôt phát quang thứ hai có thể bao gồm lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất, lớp hoạt động, và lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai, trong đó một lớp trong số lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất và lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai có thể là loại p và lớp còn lại là loại n, và trong đó lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất của điôt phát quang thứ nhất có thể được kết nối điện với điện cực thứ nhất, và lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai của điôt phát quang thứ nhất có thể được kết nối điện với điện cực di động, lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất của điôt phát quang thứ hai có thể được kết nối điện với điện cực di động, và lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai của điôt phát quang thứ hai có thể được kết nối điện với điện cực thứ hai.

Chiều dài của điôt phát quang thứ nhất và điôt phát quang thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 3 đến 6 μm .

Các phần chi tiết của các phương án khác được bao gồm trong phần mô tả chi tiết và các hình vẽ.

Hiệu quả của sáng chế

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, thiết bị hiển thị bao gồm điện cực di động giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai, sao cho các phần tử phát quang được kết nối điện giữa các điện cực có thể được mắc nối tiếp nằm giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai. Theo đó, trong quy trình sản xuất các thiết bị hiển thị, dễ dàng thiết kế điện dung của các tranzito màng mỏng điều khiển hơn, và có thể cải thiện hiệu suất chia điện áp và tổn thất công suất do điện trở đường dây gây ra.

Các hiệu quả có lợi theo sáng chế không bị giới hạn ở các hiệu quả được đề cập ở trên, và các hiệu quả có lợi khác được bao gồm trong bản mô tả này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ mạch tương đương của một điểm ảnh của thiết bị hiển thị trên Fig.1.

Fig.3 là sơ đồ mạch tương đương của điểm ảnh của thiết bị hiển thị theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang được lấy theo đường I – I' trên Fig.1.

Fig.5 là hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang được lấy theo các đường II – II' và III – III' trên Fig.5.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện phần tử phát quang theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.8 đến Fig.10 là các hình chiếu bằng thể hiện sơ lược phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.11 đến Fig.13 là các hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế.

Fig.14 là hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Fig.15 đến Fig.17 là các hình chiếu bằng minh họa phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị trên Fig.14.

Fig.18 và Fig.19 là các hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế.

Fig.20 là hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Fig.21 đến Fig.23 là các hình chiếu bằng để minh họa phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị trên Fig.20.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả đầy đủ hơn với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được thể hiện. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện dưới nhiều dạng khác nhau và không được hiểu là bị

giới hạn ở các phương án được nêu trong bản mô tả này. Đúng hơn là, các phương án này được cung cấp để bản mô tả sáng chế được đầy đủ, rõ ràng và truyền đạt được đầy đủ phạm vi của sáng chế đến người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này.

Cần phải hiểu rằng khi một lớp được mô tả là “trên” lớp hoặc nền khác, thì nó có thể là nằm trên lớp hoặc nền khác đó một cách trực tiếp, hoặc có thể có các lớp xen giữa. Trong toàn bộ bản mô tả này, các số chỉ dẫn giống nhau ký hiệu các thành phần giống nhau.

Cần phải hiểu rằng, trong bản mô tả này, mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v., có thể được sử dụng để mô tả các phần tử khác nhau, nhưng các phần tử này không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt phần tử này với phần tử khác. Ví dụ, phần tử thứ nhất được đề cập dưới đây có thể được gọi là phần tử thứ hai mà không tách rời khỏi nguyên lý của sáng chế. Tương tự, phần tử thứ hai cũng có thể được gọi là phần tử thứ nhất.

Sau đây, các phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Thiết bị hiển thị 10 có thể bao gồm một hoặc nhiều miền được xác định là các điểm ảnh PX (ví dụ, một trong số các điểm ảnh PX1, PX2, PX3). Các điểm ảnh PX có thể được bố trí trên phần hiển thị của thiết bị hiển thị 10 sao cho ánh sáng có dải bước sóng riêng có thể thoát ra khỏi thiết bị hiển thị 10. Ví dụ, mặc dù ba điểm ảnh PX1, PX2 và PX3 được mô tả trên Fig.1, nhưng phải hiểu rằng thiết bị hiển thị 10 có thể bao gồm nhiều điểm ảnh. Mặc dù hình vẽ mặt cắt ngang trên Fig.1 thể hiện các điểm ảnh PX chỉ được sắp xếp dọc theo một hướng, tức là, hướng thứ nhất D1, nhưng các điểm ảnh PX cũng có thể được sắp xếp dọc theo hướng thứ hai D2 giao nhau với hướng thứ nhất D1 này. Ngoài ra, các điểm ảnh PX được thể hiện trên Fig.1 có thể được phân chia thành các điểm ảnh con, mỗi trong số này có thể tạo thành điểm ảnh PX (ví dụ, một trong số các điểm ảnh PX1, PX2, PX3). Các điểm ảnh có thể không nhất thiết phải được sắp xếp song song như được thể hiện trên Fig.1 nhưng có thể

được sắp xếp theo nhiều cách khác nhau, ví dụ, theo hướng thẳng đứng (hoặc hướng thứ hai), theo hình chữ chi, v.v.

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, thiết bị hiển thị 10 có thể bao gồm phần phát xạ trong đó các phần tử phát quang 350 được bố trí sao cho phát ra ánh sáng có màu sắc, và phần không phát xạ được xác định là miền khác với phần phát xạ. Phần không phát xạ có thể được che bởi một số bộ phận mà có thể không nhìn thấy được thiết bị hiển thị 10 từ bên ngoài. Trong phần không phát xạ, nhiều phần tử điều khiển các phần tử phát quang 350 được bố trí ở vị trí phần phát xạ được đặt. Ví dụ, trong phần không phát xạ, các đường dây để đặt các tín hiệu điện vào phần phát xạ, các mạch, các bộ điều khiển, v.v., có thể được bố trí. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Mỗi trong số các điểm ảnh PX có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử phát quang 350 mà phát ra ánh sáng có các dải bước sóng riêng để biểu diễn các màu sắc. Ánh sáng phát ra từ các phần tử phát quang 350 có thể được nhìn thấy bên ngoài thiết bị hiển thị 10 qua phần phát xạ. Theo một phương án làm ví dụ, các điểm ảnh PX biểu diễn các màu sắc khác nhau có thể bao gồm các phần tử phát quang 350 phát ra các màu sắc khác nhau. Ví dụ, điểm ảnh thứ nhất PX1 biểu diễn màu đỏ có thể bao gồm phần tử phát quang 350 phát ra ánh sáng đỏ, điểm ảnh thứ hai PX2 biểu diễn màu xanh lục có thể bao gồm phần tử phát quang 350 phát ra ánh sáng xanh lục, và điểm ảnh thứ ba PX3 biểu diễn màu xanh lam có thể bao gồm phần tử phát quang 350 phát ra ánh sáng xanh lam. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án thực hiện, các điểm ảnh biểu diễn các màu sắc khác nhau có thể bao gồm các phần tử phát quang 350 phát ra cùng một màu (ví dụ, màu xanh lam), và lớp chuyển đổi bước sóng hoặc bộ phận lọc màu có thể được bố trí trên đường phát xạ để biểu diễn các màu sắc của các điểm ảnh. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án thực hiện, các điểm ảnh PX liền kề có thể phát ra ánh sáng có cùng một màu.

Tham chiếu đến Fig.1, thiết bị hiển thị 10 có thể bao gồm các điện cực 310, 320 và 330 và các phần tử phát quang 350. Ít nhất một số các điện cực 310, 320 và 330 có thể được bố trí trên mỗi trong số các điểm ảnh PX và có thể được kết nối điện với các phần tử phát quang 350 để đặt vào các tín hiệu điện sao cho các phần tử phát quang 350 có thể biểu diễn một màu sắc riêng.

Ngoài ra, ít nhất một số các điện cực 310, 320 và 330 có thể được sử dụng để tạo thành điện trường bên trong điểm ảnh PX sao cho căn chỉnh các phần tử phát quang 350. Đặc biệt, khi các phần tử phát quang 350 phát ra các màu sắc khác nhau được căn chỉnh trong các điểm ảnh PX, thì cần thiết để căn chỉnh một cách chính xác các phần tử phát quang 350 khác nhau cho mỗi trong số các điểm ảnh PX. Các phần tử phát quang 350 có thể được căn chỉnh bằng cách sử dụng điện di điện môi như sau: dung dịch chứa các phần tử phát quang 350 được đặt lên trên thiết bị hiển thị 10, và nguồn điện AC được đặt vào nó để tạo thành điện trường, và lực điện di điện môi được đặt vào các phần tử phát quang 350 để căn chỉnh chúng.

Các điện cực 310, 320 và 330 có thể bao gồm điện cực thứ nhất 310, điện cực thứ hai 320, và điện cực thứ ba 330. Theo một phương án làm ví dụ, điện cực thứ nhất 310 có thể được ngắt kết nối khỏi điểm ảnh này với điểm ảnh PX khác, trong khi đó điện cực thứ hai 320 có thể là điện cực chung được kết nối qua các điểm ảnh PX. Điện cực thứ nhất 310 có thể là điện cực anốt của các phần tử phát quang 350, trong khi đó điện cực thứ hai 320 có thể là điện cực catốt của các phần tử phát quang 350. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Tức là, điện cực thứ nhất 310 có thể là điện cực catốt của các phần tử phát quang 350, trong khi điện cực thứ hai 320 có thể là điện cực anốt của các phần tử phát quang 350.

Điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320 có thể bao gồm các thân điện cực 310S và 320S kéo dài theo hướng thứ nhất D1 một cách tương ứng, và một hoặc nhiều nhánh điện cực 310B và 320B tách ra khỏi các thân điện cực 310S và 320S, một cách tương ứng, và kéo dài theo hướng thứ hai D2 giao nhau với hướng thứ nhất D1 này.

Đặc biệt, điện cực thứ nhất 310 có thể bao gồm thân điện cực thứ nhất 310S kéo dài theo hướng thứ nhất D1, và ít nhất một nhánh điện cực thứ nhất 310B tách ra khỏi thân điện cực 310S, và kéo dài theo hướng thứ hai D2. Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, một đầu của thân điện cực thứ nhất 310S có thể được kết nối với lớp đệm ứng dụng tín hiệu, đầu còn lại của nó có thể kéo dài theo hướng thứ nhất D1 và được ngắt kết nối điện khỏi điểm ảnh này với điểm ảnh PX khác. Lớp đệm ứng dụng tín hiệu có thể được kết nối với thiết bị hiển thị 10 hoặc nguồn điện bên ngoài đặt tín hiệu điện vào thân điện cực thứ nhất 310S hoặc để đặt nguồn điện AC căn chỉnh các phần tử phát quang 350.

Thân điện cực thứ nhất 310S của điểm ảnh có thể gần như là song song với thân điện cực thứ nhất 310S của điểm ảnh liền kề với điểm ảnh trên cùng một hàng (ví dụ, theo hướng thứ nhất D1). Nói cách khác, cả hai đầu của thân điện cực thứ nhất 310S của điểm ảnh được kết thúc giữa điểm ảnh này và điểm ảnh PX liền kề và được phân tách khỏi nó, và thân điện cực thứ nhất 310S của điểm ảnh liền kề có thể song song với thân điện cực thứ nhất 310S của điểm ảnh này. Thân điện cực thứ nhất 310S có thể được tạo ra như điện cực có một thân trong quy trình chế tạo, và sau đó có thể được cắt bằng cách sử dụng laze hoặc dụng cụ tương tự sau khi các phần tử phát quang 350 được căn thẳng. Theo đó, thân điện cực thứ nhất 310S được bố trí trong mỗi trong số các điểm ảnh PX có thể đặt các tín hiệu điện khác nhau vào các nhánh điện cực 310B khác nhau, sao cho các nhánh điện cực thứ nhất 310B có thể được điều khiển riêng rẽ.

Nhánh điện cực thứ nhất 310B có thể tách ra khỏi ít nhất một phần của thân điện cực thứ nhất 310S mà kéo dài theo hướng thứ hai D2 và có thể được kết thúc khi đặt cách xa thân điện cực thứ hai 320S được bố trí ngược với thân điện cực thứ nhất 310S. Tức là, trong điểm ảnh PX, một đầu của nhánh điện cực thứ nhất 310B có thể được kết nối với thân điện cực thứ nhất 310S, và đầu còn lại của nhánh điện cực thứ nhất 310B có thể được đặt cách xa thân điện cực thứ hai 320S. Vì nhánh điện cực thứ nhất 310B được kết nối với thân điện cực thứ nhất 310S được phân tách điện khỏi điểm ảnh này với điểm ảnh khác, nên các điểm ảnh PX khác nhau có thể nhận các tín hiệu điện khác nhau.

Ngoài ra, nhánh điện cực thứ nhất 310B có thể được đặt cách xa nhánh điện cực thứ hai 320B và điện cực thứ ba 330 mà được mô tả sau. Mặc dù chỉ có một nhánh điện cực thứ nhất 310B được thể hiện trên Fig.1, nhưng có thể có nhiều hơn một nhánh điện cực thứ nhất 310B có thể được cung cấp. Trong trường hợp này, một số các nhánh điện cực thứ nhất 310B có thể được phân tách điện khỏi thân điện cực thứ nhất 310S để tạo thành điện cực thứ ba 330 mà được mô tả sau. Do đó, phần mô tả chi tiết hơn sẽ được trình bày dưới đây.

Điện cực thứ hai 320 có thể bao gồm thân điện cực thứ hai 320S kéo dài theo hướng thứ nhất D1 và được đặt cách xa và được bố trí ngược với thân điện cực thứ nhất 310S, ít nhất một nhánh điện cực thứ hai 320B tách ra khỏi thân điện cực thứ hai 320S và kéo dài theo hướng thứ hai D2 và được đặt cách xa và đối diện với nhánh

điện cực thứ nhất 310B. Giống như thân điện cực thứ nhất 310S, một đầu của thân điện cực thứ hai 320S có thể được kết nối với lớp đệm ứng dụng tín hiệu. Cần chú ý rằng đầu còn lại của thân điện cực thứ hai 320S có thể kéo dài qua các điểm ảnh PX liền kề với nhau theo hướng thứ nhất D1. Tức là, thân điện cực thứ hai 320S có thể được kết nối điện giữa các điểm ảnh PX. Theo đó, cả hai đầu của thân điện cực thứ hai 320S trong một điểm ảnh được kết nối với các đầu của các điểm ảnh liền kề trên cả hai cạnh, sao cho cùng một tín hiệu điện có thể được đặt vào các điểm ảnh.

Nhánh điện cực thứ hai 320B có thể tách ra khỏi ít nhất một phần của thân điện cực thứ hai 320S kéo dài theo hướng thứ hai D2 và có thể được kết thúc khi đặt cách xa thân điện cực thứ nhất 310S. Tức là, trong một điểm ảnh PX, một đầu của nhánh điện cực thứ hai 320B có thể được kết nối với thân điện cực thứ hai 320S, và đầu còn lại của nhánh điện cực thứ hai 320B có thể được đặt cách xa thân điện cực thứ nhất 310S. Vì nhánh điện cực thứ hai 320B được kết nối với thân điện cực thứ hai 320S mà được kết nối điện từ điểm ảnh này đến điểm ảnh khác, nên các điểm ảnh PX khác nhau có thể nhận cùng một tín hiệu điện.

Ngoài ra, nhánh điện cực thứ hai 320B có thể được đặt cách xa nhánh điện cực thứ nhất 310B và điện cực thứ ba 330. Vì thân điện cực thứ nhất 310S và thân điện cực thứ hai 320S được đặt cách xa và được bố trí đối diện với nhau trên các cạnh đối diện trong trung tâm của mỗi điểm ảnh PX, nên nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B có thể kéo dài theo các hướng ngược nhau. Nói cách khác, nhánh điện cực thứ nhất 310B có thể kéo dài hướng về một cạnh theo hướng thứ hai D2 và nhánh điện cực thứ hai 320B có thể kéo dài hướng về cạnh đối diện theo hướng thứ hai D2, sao cho chúng có thể được bố trí trên các cạnh đối diện với trung tâm của điểm ảnh PX. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Thân điện cực thứ nhất 310S và thân điện cực thứ hai 320S có thể được bố trí trên cùng một cạnh trong trung tâm của điểm ảnh PX và có thể được đặt cách xa nhau. Trong trường hợp này, nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B tách ra khỏi các thân điện cực 310S và 320S, một cách tương ứng, có thể kéo dài theo cùng một hướng.

Mặc dù chỉ có một nhánh điện cực thứ nhất 320B được thể hiện trên Fig.1, nhưng có nhiều hơn một nhánh điện cực thứ nhất 310B có thể được cung cấp. Trong trường hợp này, giống như các nhánh điện cực thứ nhất 310B, một số các nhánh điện

cực thứ hai 320B có thể được phân tách điện khỏi thân điện cực thứ hai 320S để tạo thành điện cực thứ ba 330 mà được mô tả sau.

Ít nhất một điện cực thứ ba 330 có thể được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B. Điện cực thứ ba 330 có thể có gần như là cùng hình dạng với nhánh điện cực thứ nhất 310B hoặc nhánh điện cực thứ hai 320B và đối diện với chúng. Điện cực thứ ba 330 có thể kéo dài theo hướng thứ hai D2, và cả hai đầu của nó có thể được kết thúc sao cho chúng được đặt cách xa thân điện cực thứ nhất 310S và thân điện cực thứ hai 320S theo hướng thứ hai D2. Tức là, điện cực thứ ba 330 có thể được phân tách điện khỏi các thân điện cực 310S và 320S. Theo một phương án làm ví dụ, điện cực thứ ba 330 có thể là điện cực di động mà tín hiệu điện không được đặt vào một cách trực tiếp từ các thân điện cực 310S và 320S. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Điện cực thứ ba 330 có thể được đặt cách đều nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B. Tức là, điện cực thứ ba 330 có thể có độ rộng không đổi giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B. Các phần tử phát quang 350 được mô tả sau được sắp xếp nằm giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B và điện cực thứ ba 330 và giữa điện cực thứ ba 330 và nhánh điện cực thứ hai 320B. Điện cực thứ ba 330 có thể được đặt cách nhau một khoảng không đổi sao cho các phần tử phát quang 350 có thể được kết nối với nhánh điện cực thứ nhất 310B hoặc nhánh điện cực thứ hai 320B và điện cực thứ ba 330. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Khi chiều dài của điện cực thứ ba 330 được đo theo hướng thứ nhất D1 là đủ dài, thì điện cực thứ ba 330 có thể không nhất phải được đặt cách đều nhánh điện cực thứ nhất 310B và điện cực thứ hai 330.

Trên hình vẽ này, một đầu của điện cực thứ ba 330 được căn thẳng với một đầu của nhánh điện cực thứ nhất 310B và đầu còn lại của điện cực thứ ba 330 được căn thẳng với một đầu của nhánh điện cực thứ hai 320B. Ví dụ, khi các điện cực thứ ba 330 được cung cấp, thì các điện cực thứ ba 330 có thể gần như là được căn thẳng với nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B theo hướng thứ nhất D1. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án làm ví dụ, ít nhất một trong số hai đầu của điện cực thứ ba 330 có thể nhô ra khỏi một đầu của nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B. Trong trường hợp này, các điện cực thứ ba 330 có thể được sắp xếp nằm giữa nhánh

điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B, và cả hai đầu của một số các điện cực thứ ba 330 có thể không được căn thẳng với các đầu nhưng có thể nhô ra khỏi chúng.

Các điện cực thứ ba 330 này có thể được tạo ra một cách riêng rẽ từ nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án làm ví dụ, điện cực thứ ba 330 có thể được tạo ra về cơ bản giống như nhánh điện cực thứ nhất 310B hoặc nhánh điện cực thứ hai 320B, và sau đó có thể được phân tách trong giai đoạn ngắt kết nối tiếp theo, sao cho chúng có thể được phân tách khỏi nhánh điện cực thứ nhất 310B và điện cực thứ hai 320B. Đặc biệt, một số các điện cực thứ ba 330 có thể được kết nối điện với thân điện cực thứ nhất 310S hoặc thân điện cực thứ hai 320S, và sau đó có thể được ngắt kết nối bằng laze hoặc dạng tương tự. Do đó, phần mô tả chi tiết hơn sẽ được trình bày dưới đây.

Các phần tử phát quang 350 có thể được sắp xếp nằm giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B và điện cực thứ ba 330 và giữa điện cực thứ ba 330 và nhánh điện cực thứ hai 320B. Đặc biệt, một số các phần tử phát quang 350 có thể có một đầu được kết nối điện với nhánh điện cực thứ nhất 310B và đầu còn lại được kết nối điện với cạnh của điện cực thứ ba 330 đối diện nhánh điện cực thứ nhất 310B. Ngoài ra, một số các phần tử phát quang 350 có thể có một đầu được kết nối điện với cạnh còn lại của điện cực thứ ba 330 đối diện nhánh điện cực thứ hai 310B và đầu còn lại được kết nối điện với nhánh điện cực thứ hai 320B.

Các điện cực tiếp xúc 360 có thể được bố trí trên nhánh điện cực thứ nhất 310B, nhánh điện cực thứ hai 320B và điện cực thứ ba 330 được kết nối với các phần tử phát quang 350. Các điện cực tiếp xúc 360 có thể tiếp xúc với các phần tử phát quang 350 sao cho các phần tử phát quang 350 có thể được kết nối điện với các nhánh điện cực 310B và 320B hoặc điện cực thứ ba 330. Các điện cực tiếp xúc 360 có thể tiếp xúc với ít nhất một phần cạnh trên cả hai đầu của mỗi trong số các phần tử phát quang 350. Theo đó, mỗi phần tử phát quang 350 có thể nhận tín hiệu điện để phát ra ánh sáng có màu sắc riêng.

Theo một số phương án làm ví dụ, một đầu của mỗi trong số các phần tử phát quang 350 tiếp xúc với nhánh điện cực thứ nhất 310B hoặc một phần cạnh khác của

điện cực thứ ba 330 có thể là lớp vật liệu dẫn điện pha tạp loại p hoặc loại n, trong khi đó đầu còn lại của mỗi trong số các phần tử phát quang 350 tiếp xúc với một cạnh của điện cực thứ ba 330 hoặc nhánh điện cực thứ hai 320_B có thể là lớp vật liệu dẫn điện pha tạp loại n hoặc loại p. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Các phần tử phát quang 350 có thể được sắp xếp song song với nhau. Các phần tử phát quang 350 có thể được đặt cách đều nhau. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án thực hiện, một số các phần tử phát quang 350 có thể được bố trí gần nhau để tạo thành nhóm, và một số các phần tử phát quang 350 còn lại có thể được bố trí gần nhau để tạo thành nhóm khác đặt cách xa nhóm này. Theo cách khác, các phần tử phát quang 350 có thể được sắp xếp sao cho chúng được định hướng theo một hướng có mật độ không đều.

Như được mô tả ở trên, các phần tử phát quang 350 có thể được sắp xếp nằm giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B và điện cực thứ ba 330 và giữa điện cực thứ ba 330 và nhánh điện cực thứ hai 320B sao cho chúng có thể được kết nối điện với nhau. Khoảng cách giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B có thể lớn hơn chiều dài của trục dài hơn của các phần tử phát quang 350, ngược lại khoảng cách giữa điện cực thứ ba 330 và nhánh điện cực thứ nhất 310B và khoảng cách giữa điện cực thứ ba 330 và nhánh điện cực thứ hai 320B có thể nhỏ hơn chiều dài của trục dài hơn của các phần tử phát quang 350. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Phần tử phát quang 350 được bố trí nằm giữa điện cực thứ ba 330 và nhánh điện cực thứ nhất 310B có thể được kết nối điện với phần tử phát quang 350 giữa điện cực thứ ba 330 và nhánh điện cực thứ hai 320B nối tiếp nhau. Các phần tử phát quang 350 có thể được sắp xếp theo từng nhóm trong một điểm ảnh PX, sao cho chúng có thể tạo thành sự kết nối nối tiếp. Vì điện áp được đặt vào các phần tử phát quang 350 lớn hơn khi các phần tử phát quang 350 được kết nối song song, nên hiệu suất chia điện áp có thể được tăng lên. Ngoài ra, vì lượng dòng điện cần thiết để điều khiển các phần tử phát quang 350 được mắc nối tiếp giảm, nên điện dung của tranzito điều khiển để đặt dòng điện vào các phần tử phát quang 350 có thể được giảm, và tổn thất công suất do các đường cấp nguồn có thể được giảm. Kết quả là, hiệu suất điện áp và hiệu suất phát quang có thể được cải thiện để điều khiển thiết bị hiển thị 10.

Như được thể hiện trên Fig.1, thân điện cực thứ nhất 310S và thân điện cực thứ hai 320S có thể được kết nối điện với tranzito màng mỏng 120 hoặc với đường cấp nguồn 161 (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4) mà được mô tả dưới đây thông qua các lỗ tiếp xúc, ví dụ, lỗ tiếp xúc thứ nhất CNTD và lỗ tiếp xúc thứ hai CNTS, một cách tương ứng. Mặc dù các lỗ tiếp xúc trên thân điện cực thứ nhất 310S và thân điện cực thứ hai 320S được tạo ra trong mỗi trong số các điểm ảnh PX, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Vì thân điện cực thứ hai 320S có thể kéo dài và được kết nối điện với các điểm ảnh PX liền kề như được mô tả ở trên, theo một số phương án làm ví dụ, nên thân điện cực thứ hai 320S có thể được kết nối điện với tranzito màng mỏng thông qua một lỗ tiếp xúc.

Fig.2 là sơ đồ mạch tương đương của một điểm ảnh của thiết bị hiển thị trên Fig.1. Mặc dù không được thể hiện trên Fig.2, thiết bị hiển thị 10 có thể bao gồm các điểm ảnh PX. Fig.2 thể hiện điểm ảnh ở dòng thứ i và cột thứ j PX (i, j) làm ví dụ.

Tham chiếu đến Fig.2, điểm ảnh PX (i, j) của thiết bị hiển thị 10 có thể bao gồm đường quét thứ i SL i , đường dữ liệu thứ j DL j , phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1, phần tử chuyển mạch thứ hai TR2, các phần tử phát quang 350, và tụ dự trữ Cst.

Phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1 có thể được kết nối điện với đường quét thứ i SL i , đường dữ liệu thứ j DL j , và phần tử chuyển mạch thứ hai TR2. Theo một phương án làm ví dụ, phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1 và phần tử chuyển mạch thứ hai TR2 có thể là ba phần tử đầu cuối như tranzito màng mỏng. Trong phần mô tả sau, giả định rằng phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1 và phần tử chuyển mạch thứ hai TR2 là các tranzito màng mỏng.

Phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1 có thể bao gồm điện cực điều khiển được kết nối điện với đường quét thứ nhất SL1, điện cực được kết nối điện với đường dữ liệu thứ j DL j , và điện cực còn lại được kết nối điện với điện cực điều khiển của phần tử chuyển mạch thứ hai TR2.

Phần tử chuyển mạch thứ hai TR2 có thể bao gồm điện cực điều khiển được kết nối điện với điện cực còn lại của phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1, điện cực được kết nối điện với đường cấp nguồn thứ nhất VDDL qua đó điện áp kích thích thứ nhất VDD được đặt vào, và điện cực còn lại được kết nối điện với các phần tử phát quang 350.

Một điện cực tụ dự trữ Cst có thể được kết nối điện với điện cực khác của phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1, và điện cực còn lại của tụ dự trữ Cst có thể được kết nối điện với đường cấp nguồn thứ nhất VDDL qua đó điện áp kích thích thứ nhất VDD được cấp.

Phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1 có thể được bật để phản hồi tín hiệu quét Si được cấp từ đường quét thứ i SLi và có thể cung cấp tín hiệu dữ liệu Dj được cấp từ đường dữ liệu thứ j DLj vào tụ dự trữ Cst. Tụ dự trữ Cst có thể được nạp vào điện áp tương đương với sự chênh lệch giữa điện áp của tín hiệu dữ liệu Dj đã nhận và điện áp kích thích thứ nhất VDD. Phần tử chuyển mạch thứ hai TR2 có thể điều khiển lượng dòng kích thích được cấp vào các phần tử phát quang 350 theo điện áp được nạp vào tụ dự trữ Cst. Tức là, phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1 có thể là tranzito chuyển mạch, và phần tử chuyển mạch thứ hai TR2 có thể là tranzito điều khiển.

Một đầu của các phần tử phát quang 350 được kết nối với điện cực thứ nhất 310 có thể được kết nối điện với điện cực khác của phần tử chuyển mạch thứ hai TR2. Các phần tử phát quang 350 có thể nhận dòng thông qua điện cực khác của phần tử chuyển mạch thứ hai TR2. Đầu còn lại của các phần tử phát quang 350 được kết nối với điện cực thứ hai 320 có thể được kết nối điện với đường cấp nguồn thứ hai VSSL sao cho điện áp nguồn thứ hai VSS có thể được đặt vào. Mức điện áp kích thích thứ nhất VDD có thể cao hơn mức điện áp nguồn thứ hai VSS.

Như được thể hiện trên Fig.2, các phần tử phát quang 350 có thể được mắc nối tiếp giữa phần tử chuyển mạch thứ hai TR2 và đường cấp nguồn thứ hai VSSL qua đó điện áp nguồn thứ hai VESSEL được đặt vào. Như được thể hiện trên Fig.2, số lượng phần tử phát quang 350 được mắc nối tiếp không bị giới hạn cụ thể. Cần hiểu rằng số lượng lớn các phần tử phát quang 350 có thể được mắc nối tiếp. Theo đó, điện áp kích thích thứ nhất VDD và điện áp nguồn thứ hai VSS để điều khiển các phần tử phát quang 350 có thể được phân chia một cách hiệu quả hơn giữa các phần tử phát quang 350. Ngoài ra, dòng điện chạy qua phần tử chuyển mạch thứ hai TR2 giảm khi các phần tử phát quang 350 được mắc nối tiếp, và nhờ đó dễ dàng thiết kế điện dung của các tranzito màng mỏng hơn. Vì cường độ dòng điện giảm, nên tổn thất công suất trên đường cấp nguồn hoặc đường cấp nguồn thứ nhất VDDL và đường cấp nguồn thứ hai VSSL có thể được giảm.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.2, thiết bị hiển thị 10 bao gồm hai phần tử chuyển mạch, tức là, phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1 và phần tử chuyển mạch thứ hai TR2, và một tụ điện, tức là, tụ dự trữ Cst. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án làm ví dụ, thiết bị hiển thị 10 có thể bao gồm nhiều phần tử chuyển mạch. Sau đây, sơ đồ mạch tương đương của thiết bị hiển thị 10 theo phương án làm ví dụ khác sẽ được mô tả với tham chiếu đến Fig.3.

Fig.3 là sơ đồ mạch tương đương của điểm ảnh của thiết bị hiển thị theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế. Fig.3 thể hiện điểm ảnh ở hàng thứ i và cột thứ j PX (i, j) làm ví dụ.

Tham chiếu đến Fig.3, điểm ảnh PX (i, j) của thiết bị hiển thị 10 có thể bao gồm đường quét thứ i SL i , đường quét thứ $i-1$ SL($i - 1$), đường dữ liệu thứ j DL j , đường điều khiển phát xạ thứ i Ei, các phần tử chuyển mạch từ thứ nhất đến thứ bảy TR1 đến TR7, các phần tử phát quang 350, và tụ dự trữ Cst.

Một đầu của các phần tử phát quang 350 được kết nối với điện cực thứ nhất 310 có thể được kết nối điện với một điện cực của phần tử chuyển mạch thứ năm TR5 và với một điện cực của phần tử chuyển mạch thứ bảy TR7. Các phần tử phát quang 350 có thể nhận dòng điện thông qua điện cực của phần tử chuyển mạch thứ năm TR5 và điện cực của phần tử chuyển mạch thứ bảy TR7. Đầu còn lại của các phần tử phát quang 350 được kết nối với điện cực thứ hai 320 có thể được kết nối điện với đường cấp nguồn thứ hai VSSL sao cho điện áp nguồn thứ hai VSS có thể được đặt vào.

Một điện cực của phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1 được kết nối điện với nút thứ nhất N1, và điện cực còn lại của phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1 được kết nối điện với nút thứ hai N2. Điện cực cổng của phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1 được kết nối điện với một đầu của tụ dự trữ Cst thông qua nút thứ ba N3. Phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1 được kết nối điện với một đầu của các phần tử phát quang 350 qua phần tử chuyển mạch thứ năm TR5. Phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1 có thể nhận tín hiệu dữ liệu của đường dữ liệu thứ j DL j và cấp dòng điện vào các phần tử phát quang 350 theo hoạt động chuyển mạch của phần tử chuyển mạch thứ hai TR2.

Một điện cực của phần tử chuyển mạch thứ hai TR2 được kết nối điện với đường dữ liệu thứ j DL j , và điện cực còn lại của phần tử chuyển mạch thứ hai TR2

được kết nối điện với nút thứ nhất N1. Điện cực cổng của phần tử chuyển mạch thứ hai TR2 được kết nối điện với đường quét thứ i SL i . Điện cực còn lại của phần tử chuyển mạch thứ hai TR2 được kết nối điện với nút thứ nhất N1, mà được kết nối điện với đường cấp nguồn thứ nhất VDDL thông qua phần tử chuyển mạch thứ tư TR4. Phần tử chuyển mạch thứ hai có thể được bật để phản hồi tín hiệu quét trên đường quét thứ i SL i , và có thể thực hiện hoạt động chuyển mạch để chuyển tín hiệu dữ liệu được chuyển đến đường dữ liệu thứ j DL j vào phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1.

Một điện cực của phần tử chuyển mạch thứ ba TR3 được kết nối điện với nút thứ hai N2, và điện cực còn lại của phần tử chuyển mạch thứ ba TR3 được kết nối điện với nút thứ ba N3. Điện cực cổng của phần tử chuyển mạch thứ ba TR3 được kết nối điện với đường quét thứ i SL i . Khi tín hiệu quét được đặt vào đường quét thứ i SL i , thì phần tử chuyển mạch thứ ba TR3 được bật và phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1 được kết nối ở dạng điốt.

Một điện cực của phần tử chuyển mạch thứ tư TR4 được kết nối điện với đường cấp nguồn thứ nhất VDDL để nhận điện áp kích thích thứ nhất VDD. Điện cực còn lại của phần tử chuyển mạch thứ tư TR4 được kết nối điện với nút thứ nhất N1, và điện cực cổng của phần tử chuyển mạch thứ tư TR4 được kết nối điện với đường điều khiển phát xạ thứ i Ei.

Một điện cực của phần tử chuyển mạch thứ năm TR5 được kết nối điện với nút thứ hai N2, và điện cực còn lại của phần tử chuyển mạch thứ năm TR5 được kết nối điện với một đầu của các phần tử phát quang 350. Điện cực cổng của phần tử chuyển mạch thứ năm TR5 được kết nối điện với đường điều khiển phát xạ thứ i Ei. Phần tử chuyển mạch thứ tư TR4 và phần tử chuyển mạch thứ năm TR5 được bật đồng thời theo tín hiệu điều khiển phát xạ được truyền qua đường điều khiển phát xạ thứ i Ei sao cho điện áp kích thích thứ nhất VDD được đặt vào các phần tử phát quang 350, nhờ đó cho phép dòng kích thích chạy qua các phần tử phát quang 350.

Một điện cực của phần tử chuyển mạch thứ sáu TR6 được kết nối điện với nút thứ ba N3, và điện cực còn lại của phần tử chuyển mạch thứ sáu TR6 được cấp điện áp khởi tạo Vinit. Điện cực cổng của phần tử chuyển mạch thứ sáu TR6 được kết nối điện với đường quét thứ $i-1$ SL($i-1$). Vì tín hiệu quét được cấp một cách tuần tự vào

các đường quét SL, nên tín hiệu quét có thể được cấp vào đường quét thứ $i-1$ SL($i-1$) và sau đó vào đường quét thứ i SL i . Phần tử chuyển mạch thứ sáu TR6 được bật để phản hồi tín hiệu quét được truyền qua đường quét thứ $i-1$ SL($i-1$) sao cho truyền điện áp khởi tạo Vinit đến điện cực cổng của phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1, nhờ đó khởi tạo điện áp của điện cực cổng của phần tử chuyển mạch thứ nhất TR1.

Một điện cực của phần tử chuyển mạch thứ bảy TR7 được kết nối điện với một đầu của các phần tử phát quang 350, và điện cực còn lại của phần tử chuyển mạch thứ bảy TR7 được cấp điện áp khởi tạo Vinit. Điện cực cổng của phần tử chuyển mạch thứ bảy TR7 được kết nối điện với đường quét thứ $i-1$ SL($i-1$). Phần tử chuyển mạch thứ bảy TR7 có thể được bật để phản hồi tín hiệu quét để khởi tạo một đầu của các phần tử phát quang 350.

Các phần tử chuyển mạch từ thứ nhất đến thứ bảy TR1 đến TR7 có thể là các tranzito màng mỏng. Trên mỗi trong số các phần tử chuyển mạch từ thứ nhất đến thứ bảy TR1 đến TR7, một điện cực có thể là điện cực nguồn hoặc điện cực máng, và điện cực còn lại có thể là điện cực máng hoặc điện cực nguồn.

Một đầu của tụ dự trữ Cst có thể được kết nối điện với đường cấp nguồn thứ nhất VDDL để nhận điện áp kích thích thứ nhất VDD, và đầu còn lại có thể được kết nối điện với nút thứ ba N3.

Sau đây, số lượng phần tử được bố trí trên thiết bị hiển thị 10 sẽ được mô tả chi tiết hơn với tham chiếu đến Fig.4.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang được lấy theo đường I – I' trên Fig.1. Mặc dù Fig.4 thể hiện là chỉ có một điểm ảnh PX, nhưng cần hiểu rằng phần mô tả cũng có thể được áp dụng như nhau cho các điểm ảnh còn lại.

Tham chiếu đến Fig.1 và Fig.4, thiết bị hiển thị 10 có thể bao gồm nền 110, các tranzito màng mỏng 120 và 140 được bố trí trên nền 110, các điện cực 310, 320 và 330 và các phần tử phát quang 350 được bố trí nằm trên các tranzito màng mỏng 120 và 140. Các tranzito màng mỏng có thể bao gồm tranzito màng mỏng thứ nhất 120 và tranzito màng mỏng thứ hai 140, có thể là tranzito điều khiển và tranzito chuyển mạch, một cách tương ứng. Mỗi trong số các tranzito màng mỏng 120 và 140 có thể có lớp hoạt động, điện cực cổng, điện cực nguồn và điện cực máng. Điện cực

thứ nhất 310 có thể được kết nối điện với điện cực máng của tranzito màng mỏng thứ nhất 120.

Đặc biệt hơn, nền 110 có thể là nền cách điện. Nền 110 có thể được làm bằng vật liệu cách điện như kính, thạch anh hoặc nhựa polyme. Các ví dụ về vật liệu polyme có thể bao gồm polyetesonfon (PES), polyacrylat (PA), polyeteimit (PEI), polyetylen naphtalat (PEN), polyetylen terephtalat (PET), polyphenylen sunphua (PPS), polyalylat, polyimit (PI), polycacbonat (PC), triaxetat xenluloza (CAT), axetat propionat xenluloza (CAP), hoặc sự kết hợp của chúng. Nền 110 có thể là nền cứng hoặc nền dẻo mà có thể được uốn cong, gấp lại hoặc được cuộn.

Lớp đệm 115 có thể được bố trí trên nền 110. Lớp đệm 115 có thể ngăn chặn các ion tạp chất không khuếch tán vào, có thể ngăn chặn sự thẩm thấu của hơi nước hoặc không khí bên ngoài, và có thể tạo ra bề mặt phẳng. Lớp đệm 115 có thể bao gồm silic nitrua, silic oxit, silic oxynitrua, hoặc vật liệu tương tự.

Lớp bán dẫn được bố trí trên lớp đệm 115. Lớp bán dẫn có thể bao gồm lớp hoạt động thứ nhất 126 của tranzito màng mỏng thứ nhất 120, lớp hoạt động thứ hai 146 của tranzito màng mỏng thứ hai 140, và lớp bổ sung 163. Lớp bán dẫn có thể bao gồm silic đa tinh thể, silic đơn tinh thể, chất bán dẫn oxit, v.v.

Lớp cách điện cực cổng thứ nhất 170 được bố trí trên lớp bán dẫn. Lớp cách điện cực cổng thứ nhất 170 che lớp bán dẫn này. Lớp cách điện cực cổng thứ nhất 170 có thể hoạt động như lớp cách điện cực cổng của các tranzito màng mỏng. Lớp cách điện cực cổng thứ nhất 170 có thể bao gồm silic oxit, silic nitrua, silic oxynitrua, nhôm oxit, tantan oxit, hafini oxit, zirconi oxit, titan oxit, v.v. Chúng có thể được sử dụng ở dạng riêng rẽ hoặc kết hợp.

Lớp dẫn điện thứ nhất được bố trí trên lớp cách điện cực cổng thứ nhất 170. Lớp dẫn điện thứ nhất có thể bao gồm điện cực cổng thứ nhất 121, điện cực cổng thứ hai 141 và đường cấp nguồn 161 được bố trí trên lớp hoạt động thứ nhất 126 của tranzito màng mỏng thứ nhất 120, trên lớp hoạt động thứ hai 146 của tranzito màng mỏng thứ hai 140, và trên lớp bổ sung 163, một cách tương ứng, với lớp cách điện cực cổng thứ nhất 170 nằm giữa. Lớp dẫn điện thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm gồm: molybden (Mo), nhôm (Al), platin (Pt), paladi (Pd), bạc (Ag), magiê (Mg), vàng (Au), niken (Ni), neodim (Nd), iriđi (Ir), crom (Cr), canxi

(Ca), titan (Ti), tantan (Ta), vonfam (W) và đồng (Cu). Lớp dẫn điện thứ nhất có thể được tạo từ đơn lớp hoặc đa lớp.

Lớp cách điện cực cổng thứ hai 180 được bố trí trên lớp dẫn điện thứ nhất. Lớp cách điện cực cổng thứ hai 180 có thể là lớp điện môi xen giữa. Lớp cách điện cực cổng thứ hai 180 có thể được làm bằng vật liệu cách điện vô cơ như silic oxit, silic nitrua, silic oxynitrua, hafni oxit, nhôm oxit, titan oxit, tantan oxit hoặc kẽm oxit.

Lớp dẫn điện thứ hai được bố trí trên lớp cách điện cực cổng thứ hai 180. Lớp dẫn điện thứ hai bao gồm điện cực tụ 128 được bố trí nằm trên điện cực cổng thứ nhất 121 với lớp cách điện thứ hai nằm giữa. Điện cực tụ 128 có thể tạo thành tụ dự trữ có điện cực cổng thứ nhất 121.

Lớp dẫn điện thứ hai có thể bao gồm ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm gồm: molybden (Mo), nhôm (Al), platin (Pt), paladi (Pd), bạc (Ag), magiê (Mg), vàng (Au), niken (Ni), neodim (Nd), iridi (Ir), crom (Cr), canxi (Ca), titan (Ti), tantan (Ta), vonfam (W) và đồng (Cu), giống như lớp dẫn điện thứ nhất được mô tả ở trên.

Lớp điện môi xen giữa 190 được bố trí trên lớp dẫn điện thứ hai. Lớp điện môi xen giữa 190 có thể là màng điện môi xen giữa. Lớp điện môi xen giữa 190 cũng có thể tạo ra bề mặt phẳng. Lớp điện môi xen giữa 190 có thể bao gồm vật liệu cách điện hữu cơ như nhựa polyacrylat, nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa polyamit, nhựa polyimide, nhựa polyeste không bão hòa, nhựa polyphenylen etc, nhựa polyphenylen sunphua, và benzoxyclobuten (BCB).

Lớp dẫn điện thứ ba được bố trí trên lớp điện môi xen giữa 190. Lớp dẫn điện thứ ba bao gồm điện cực máng thứ nhất 123 và điện cực nguồn thứ nhất 124 của tranzito màng mỏng thứ nhất 120, điện cực máng thứ hai 143 và điện cực nguồn thứ hai 144 của tranzito màng mỏng thứ hai 140, và điện cực bộ cấp nguồn 162 được bố trí trên đường cấp nguồn 161.

Điện cực nguồn thứ nhất 124 và điện cực máng thứ nhất 123 có thể được kết nối điện với lớp hoạt động thứ nhất 126 thông qua các lỗ tiếp xúc thứ nhất 129 xuyên qua lớp điện môi xen giữa 190 và lớp cách điện cực cổng thứ hai 180, một cách tương ứng. Điện cực nguồn thứ hai 144 và điện cực máng thứ hai 143 có thể được kết nối điện với lớp hoạt động thứ hai 146 thông qua các lỗ tiếp xúc thứ hai 149 xuyên qua

lớp điện môi xen giữa 190 và lớp cách điện cực cổng thứ hai 180, một cách tương ứng. Điện cực bộ cấp nguồn 162 có thể được kết nối điện với đường cấp nguồn 161 thông qua lỗ tiếp xúc thứ ba 169 xuyên qua lớp điện môi xen giữa 190 và lớp cách điện cực cổng thứ hai 180.

Lớp dẫn điện thứ ba có thể bao gồm ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm gồm: nhôm (Al), molybden (Mo), platin (Pt), paladi (Pd), bạc (Ag), magiê (Mg), vàng (Au), niken (Ni), neodim (Nd), iridi (Ir), crom (Cr), canxi (Ca), titan (Ti), tantan (Ta), vonfam (W) và đồng (Cu). Lớp dẫn điện thứ ba có thể được tạo từ một màng hoặc nhiều màng. Ví dụ, lớp dẫn điện thứ ba có thể có cấu trúc xếp chồng Ti/Al/Ti, Mo/Al/Mo, Mo/AlGe/Mo, và Ti/Cu.

Lớp nền cách điện 300 được bố trí bên trên lớp dẫn điện thứ ba. Lớp nền cách điện 300 có thể được làm bằng vật liệu cách điện hữu cơ như nhựa polyacrylat, nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa polyamit, nhựa polyimit, nhựa polyeste không bão hòa, nhựa polyphenylen ete, nhựa polyphenylen sunphua, và benzoxyclobuten (BCB). Bề mặt của lớp nền cách điện 300 có thể là phẳng.

Các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 có thể được bố trí trên lớp nền cách điện 300. Các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 có thể được bố trí trong mỗi trong số các điểm ảnh PX và có thể được đặt cách xa nhau. Điện cực thứ nhất 310, điện cực thứ hai 320 và điện cực thứ ba 330 có thể được bố trí trên lớp xác định điểm ảnh thứ nhất 410, lớp xác định điểm ảnh thứ hai 420 và lớp xác định điểm ảnh thứ ba 430, một cách tương ứng. Trong các ví dụ được thể hiện trên Fig.1 và Fig.4, ba lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 được bố trí trong một điểm ảnh PX, và điện cực thứ nhất 310, điện cực thứ hai 320 và điện cực thứ ba 330 được sắp xếp.

Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Nhiều lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 có thể được bố trí trong một điểm ảnh PX. Ví dụ, khi nhiều điện cực thứ ba 330 được bố trí giữa điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320, thì điểm ảnh PX có thể có nhiều lớp xác định điểm ảnh. Các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 có thể bao gồm ít nhất một lớp xác định điểm ảnh thứ nhất 410 mà điện cực thứ nhất 310 được bố trí trên đó, ít nhất một lớp xác định điểm ảnh thứ hai 420 mà điện cực thứ hai 320 được bố trí trên đó, và ít nhất một lớp xác định điểm ảnh thứ ba 430 mà điện cực thứ ba 330 được bố trí trên đó. Trong trường hợp này, lớp xác

định điểm ảnh thứ nhất 410 và lớp xác định điểm ảnh thứ hai 420 có thể được đặt cách xa nhau, và các lớp xác định điểm ảnh thứ ba 430 có thể được bố trí nằm giữa. Ví dụ khác, lớp xác định điểm ảnh thứ nhất 410, lớp xác định điểm ảnh thứ hai 420 và lớp xác định điểm ảnh thứ ba 430 có thể được sắp xếp xen kẽ theo một hướng. Theo một số phương án làm ví dụ, hai lớp xác định điểm ảnh thứ nhất 410 có thể được bố trí cách xa nhau, một lớp xác định điểm ảnh thứ hai 420 có thể được bố trí giữa các lớp xác định điểm ảnh thứ nhất 410, và ít nhất một lớp xác định điểm ảnh thứ ba 430 có thể được bố trí giữa lớp xác định điểm ảnh thứ hai 420 và mỗi trong số các lớp xác định điểm ảnh thứ nhất 410 này.

Các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 gần như là có thể được làm bằng cùng một vật liệu bằng quy trình xử lý đơn. Trong trường hợp này, các gờ lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 có thể tạo thành một hình mẫu lưới. Các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 có thể bao gồm polyimide (PI).

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, ít nhất một số các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 có thể được bố trí tại các ranh giới giữa các điểm ảnh PX để phân biệt với nhau. Lớp xác định điểm ảnh này cũng có thể được bố trí trong hình mẫu gần như là dạng lưới cùng với lớp xác định điểm ảnh thứ nhất 410, lớp xác định điểm ảnh thứ hai 420, và lớp xác định điểm ảnh thứ ba 430 được mô tả ở trên. Ít nhất một số các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 được bố trí tại các ranh giới giữa các điểm ảnh PX có thể được tạo ra sao cho che các đường điện cực của thiết bị hiển thị 10.

Các lớp phản xạ 311, 321 và 331 có thể được bố trí trên các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430.

Lớp phản xạ thứ nhất 311 che lớp xác định điểm ảnh thứ nhất 410 và được kết nối điện với điện cực máng thứ nhất 123 của tranzito màng mỏng thứ nhất 120 thông qua lỗ tiếp xúc thứ tư 319_1 xuyên qua lớp nền cách điện 300. Lớp phản xạ thứ hai 321 che lớp xác định điểm ảnh thứ hai 420 và được kết nối điện với điện cực bộ cấp nguồn 162 thông qua lỗ tiếp xúc thứ năm 319_2 xuyên qua lớp nền cách điện 300. Lớp phản xạ thứ ba 331 che lớp xác định điểm ảnh thứ ba 430, và cả hai đầu của nó được đặt cách xa lớp phản xạ thứ nhất 311 và lớp phản xạ thứ hai 321. Khác với lớp

phản xạ thứ nhất 311 và lớp phản xạ thứ hai 321, lớp phản xạ thứ ba 331 không được kết nối với các tranzito màng mỏng thông qua lỗ tiếp xúc.

Lớp phản xạ thứ nhất 311 có thể được kết nối điện với điện cực mảng thứ nhất 123 của tranzito màng mỏng thứ nhất 120 thông qua lỗ tiếp xúc thứ tư 319_1 trong điểm ảnh PX. Theo đó, tranzito màng mỏng thứ nhất 120 có thể được bố trí trong vùng chồng lấp với điểm ảnh PX. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1, lớp phản xạ thứ nhất 311 được kết nối điện với tranzito màng mỏng thứ nhất 120 thông qua lỗ tiếp xúc điện cực thứ nhất CNTD được tạo ra trên thân điện cực thứ nhất 310S. Tức là, lỗ tiếp xúc điện cực thứ nhất CNTD có thể là lỗ tiếp xúc thứ tư 319_1.

Lớp phản xạ thứ hai 321 cũng có thể được kết nối điện với điện cực bộ cấp nguồn 162 thông qua lỗ tiếp xúc thứ năm 319_2 trong điểm ảnh PX. Trên Fig.4, lớp phản xạ thứ hai 321 được kết nối thông qua lỗ tiếp xúc thứ năm 319_2 trong một điểm ảnh PX. Fig.1 minh họa điện cực thứ hai 320 của mỗi điểm ảnh PX được kết nối điện với đường cấp nguồn 161 thông qua các lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS trên thân điện cực thứ hai 320S. Tức là, lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS có thể là lỗ tiếp xúc thứ năm 319_2. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, trên Fig.1, lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS có thể được tạo ra tại các vị trí khác nhau trên thân điện cực thứ hai 320S, và theo một số phương án thực hiện, có thể được bố trí trên nhánh điện cực thứ hai 320B. Ngoài ra, theo một số phương án làm ví dụ, lớp phản xạ thứ hai 321 có thể được kết nối với một lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS hoặc lỗ tiếp xúc thứ năm 319_2 trong vùng khác với một điểm ảnh PX.

Fig.5 là hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế. Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang được lấy theo các đường II – II' và III – III' trên Fig.5.

Có thể có vùng không phát xạ mà phân tử phát quang 350 không được bố trí, ví dụ, trong vùng khác với phần phát xạ mà các điểm ảnh PX của thiết bị hiển thị 10 được bố trí, ví dụ, trên cạnh bên ngoài của các điểm ảnh PX. Như được mô tả ở trên, các điện cực thứ hai 320 của mỗi điểm ảnh PX có thể được kết nối điện với nhau thông qua thân điện cực thứ hai 320S để nhận cùng một tín hiệu điện.

Tham chiếu đến Fig.5 và Fig.6, theo một số phương án làm ví dụ, thân điện cực thứ hai 320S của điện cực thứ hai 320 có thể được kết nối điện với điện cực bộ

cấp nguồn 162 thông qua lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS trong vùng không phát xạ nằm trên một phần cạnh bên ngoài của thiết bị hiển thị 10. Khác với thiết bị hiển thị 10 được thể hiện trên Fig.1, mặc dù thân điện cực thứ hai 320S được kết nối với điện cực bộ cấp nguồn 162 thông qua một lỗ tiếp xúc, vì thân điện cực thứ hai 320S kéo dài và được kết nối điện với điểm ảnh PX liền kề, nên có thể đặt cùng một tín hiệu điện vào nhánh điện cực thứ hai 320B của mỗi điểm ảnh PX. Đối với điện cực thứ hai 320 của thiết bị hiển thị 10, vị trí lỗ tiếp xúc nhận tín hiệu điện từ điện cực bộ cấp nguồn 162 có thể thay đổi theo cấu trúc của thiết bị hiển thị 10. Tuy nhiên, đây chỉ là minh họa.

Tham chiếu trở lại Fig.1 và Fig.4, các lớp phản xạ 311, 321 và 331 có thể bao gồm vật liệu có hệ số phản xạ cao để phản xạ ánh sáng phát ra từ các phần tử phát quang 350. Ví dụ, các lớp phản xạ 311, 321 và 331 có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn, các vật liệu như bạc (Ag) và đồng (Cu).

Ít nhất một phần các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 có thể nhô ra khỏi lớp nền cách điện 300. Các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 có thể nhô ra khỏi mặt phẳng theo hướng lên mà các phần tử phát quang 350 được bố trí trên đó, và ít nhất một phần các phần nhô ra có thể có độ nghiêng. Các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 nhô ra có độ nghiêng có thể phản xạ ánh sáng tới trên các lớp phản xạ 311, 321 và 331 được bố trí trên đó. Ánh sáng hướng từ các phần tử phát quang 350 đến các lớp phản xạ 311, 321 và 331 có thể được phản xạ lại từ chúng và được truyền ra bên ngoài thiết bị hiển thị 10, ví dụ, ở trên các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430.

Lớp điện cực thứ nhất 312, lớp điện cực thứ hai 322 và lớp điện cực thứ ba 332 có thể được bố trí trên lớp phản xạ thứ nhất 311, lớp phản xạ thứ hai 321, và lớp phản xạ thứ ba 331, một cách tương ứng.

Lớp điện cực thứ nhất 312 được bố trí trực tiếp trên lớp phản xạ thứ nhất 311. Lớp điện cực thứ nhất 312 có thể có gần như là cùng một hình mẫu với lớp phản xạ thứ nhất 311. Lớp điện cực thứ hai 322 được bố trí trực tiếp trên lớp phản xạ thứ hai 321. Lớp điện cực thứ hai 322 có thể có gần như là cùng một hình mẫu với lớp phản xạ thứ hai 321. Lớp điện cực thứ ba 332 được bố trí trực tiếp trên lớp phản xạ thứ ba 331 và được đặt cách xa lớp điện cực thứ nhất 312 và lớp điện cực thứ hai 322. Lớp

điện cực thứ ba 332 có thể có gần như là cùng một hình mẫu với lớp phản xạ thứ ba 331.

Theo một phương án làm ví dụ, các lớp điện cực 321, 322 và 332 có thể che các lớp phản xạ 311, 321 và 331 bên dưới, một cách tương ứng. Tức là, các lớp điện cực 321, 322 và 332 có thể lớn hơn các lớp phản xạ 311, 321 và 331 sao cho che các mặt bên của các đầu của các lớp điện cực 321, 322, và 332. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Lớp điện cực thứ nhất 312 và lớp điện cực thứ hai 322 có thể truyền các tín hiệu điện được truyền đến lớp phản xạ thứ nhất 311 và lớp phản xạ thứ hai 321 được kết nối với tranzito màng mỏng thứ nhất 120 và điện cực bộ cấp nguồn 162, một cách tương ứng, đến các điện cực tiếp xúc được mô tả dưới đây. Các lớp điện cực 312, 322 và 332 có thể bao gồm vật liệu dẫn điện trong suốt. Ví dụ, các lớp điện cực 312, 322 và 332 có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn, vật liệu như indium thiếc oxit (ITO), indium kẽm oxit (IZO) và indium thiếc kẽm oxit (ITZO). Theo một số phương án làm ví dụ, mỗi trong số các lớp phản xạ 311, 321 và 331 và các lớp điện cực 312, 322 và 332 có thể có cấu trúc trong đó ít nhất một lớp dẫn điện trong suốt như ITO, IZO và ITZO và ít nhất một lớp kim loại như bạc và đồng được xếp chồng lên nhau. Ví dụ, các lớp phản xạ 311, 321 và 331 và các lớp điện cực 312, 322 và 332 có thể tạo thành cấu trúc xếp chồng ITO / bạc (Ag) / ITO.

Lớp phản xạ thứ nhất 311 và lớp điện cực thứ nhất 312, được bố trí trên lớp xác định điểm ảnh thứ nhất 410, tạo thành điện cực thứ nhất 310. Điện cực thứ nhất 310 có thể nhô ra các vùng kéo dài từ cả hai đầu của lớp xác định điểm ảnh thứ nhất 410 sao cho điện cực thứ nhất 310 có thể tiếp xúc với lớp nền cách điện 300. Lớp phản xạ thứ hai 321 và lớp điện cực thứ hai 322, được bố trí trên lớp xác định điểm ảnh thứ hai 420, tạo thành điện cực thứ hai 320. Điện cực thứ hai 320 có thể nhô ra các vùng kéo dài từ cả hai đầu của lớp xác định điểm ảnh thứ hai 420 sao cho điện cực thứ hai 320 có thể tiếp xúc với lớp nền cách điện 300. Lớp phản xạ thứ ba 331 và lớp điện cực thứ ba 332, được bố trí trên lớp xác định điểm ảnh thứ ba 430, tạo thành điện cực thứ ba 330. Điện cực thứ ba 330 có thể nhô ra các vùng kéo dài từ cả hai đầu của lớp xác định điểm ảnh thứ ba 430 sao cho điện cực thứ ba 330 có thể tiếp xúc với lớp nền cách điện 300.

Điện cực thứ nhất 310, điện cực thứ hai 320 và điện cực thứ ba 330 được sắp xếp sao cho che toàn bộ vùng của lớp xác định điểm ảnh thứ nhất 410, lớp xác định điểm ảnh thứ hai 420 và lớp xác định điểm ảnh thứ ba 430. Như được mô tả ở trên, điện cực thứ nhất 310 có thể được đặt cách xa và đối diện điện cực thứ ba 330, và điện cực thứ ba 330 có thể được đặt cách xa và đối diện điện cực thứ hai 320. Lớp cách điện thứ nhất 381 có thể được bố trí giữa các điện cực đặt cách xa nhau, mà sẽ được mô tả chi tiết dưới đây, và các phần tử phát quang 350 có thể được bố trí trên lớp cách điện thứ nhất 381 này.

Vì lớp phản xạ thứ nhất 311 có thể nhận điện áp kích thích từ tranzito màng mỏng thứ nhất 120 và lớp phản xạ thứ hai 321 có thể nhận điện áp nguồn từ đường cấp nguồn 161, điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320 nhận điện áp kích thích và điện áp nguồn, một cách tương ứng. Như sẽ được mô tả dưới đây, điện cực thứ nhất 310 có thể được kết nối điện với tranzito màng mỏng thứ nhất 120, và điện cực thứ hai 320 có thể được kết nối điện với đường cấp nguồn 161. Theo đó, điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 được bố trí trên điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320, một cách tương ứng, có thể nhận điện áp kích thích và điện áp nguồn. Điện cực thứ ba 330 được bố trí giữa điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320 có thể truyền điện áp kích thích và điện áp nguồn đến các phần tử phát quang 350 thông qua điện cực tiếp xúc thứ ba 363 được bố trí trên đó, sao cho dòng điện chạy qua các phần tử phát quang 350 để phát ra ánh sáng.

Lớp cách điện thứ nhất 381 được bố trí trên một phần điện cực thứ nhất 310, điện cực thứ hai 320 và điện cực thứ ba 330. Lớp cách điện thứ nhất 381 có thể được bố trí trong khoảng trống giữa điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ ba 330 và giữa điện cực thứ ba 330 và điện cực thứ hai 320. Lớp cách điện thứ nhất 381 có thể có hình dạng đảo hoặc hình dạng đường thẳng được tạo ra dọc theo khoảng trống giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B, nhánh điện cực thứ hai 320B, và điện cực thứ ba 330 khi nhìn từ trên xuống.

Các phần tử phát quang 350 được bố trí trên lớp cách điện thứ nhất. Lớp cách điện thứ nhất 381 có thể được bố trí giữa các phần tử phát quang 350 và lớp nền cách điện 300. Mặt dưới của lớp cách điện thứ nhất 381 có thể tiếp xúc với lớp nền cách điện 300, và các phần tử phát quang 350 có thể được bố trí ở mặt trên của lớp cách

điện thứ nhất 381. Lớp cách điện thứ nhất 381 tiếp xúc với các điện cực 310, 320, và 330 trên cả hai cạnh và có thể cách điện khỏi nhau.

Lớp cách điện thứ nhất 381 có thể chồng lợp với một phần của mỗi trong số các điện cực 310, 320 và 330, ví dụ, miền nhô ra theo hướng trong đó điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ ba 330 đối diện nhau, và miền nhô ra theo hướng trong đó điện cực thứ ba 330 và điện cực thứ hai 320 đối diện nhau. Ngoài ra, lớp cách điện thứ nhất 381 có thể được bố trí trên các mặt bên nghiêng của các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430 giữa các miền trên các điện cực 310, 320 và 330. Theo đó, mặt dưới của lớp cách điện thứ nhất 381 có thể tiếp xúc với lớp nền cách điện 300 và các điện cực 310, 320 và 330. Ít nhất một phần cạnh của lớp cách điện thứ nhất 381 cũng có thể tiếp xúc với mỗi trong số các điện cực 310, 320 và 330. Một phần mặt trên của các điện cực 310, 320 và 330 mà lớp cách điện thứ nhất 381 không được bố trí có thể được để lộ. Ngoài ra, lớp cách điện thứ nhất 381 có thể được bố trí sao cho cả hai cạnh của các phần tử phát quang 350 được để lộ. Theo đó, các điện cực tiếp xúc 361, 362 và 363 được mô tả dưới đây có thể tiếp xúc với các mặt trên để lộ của các điện cực 310, 320 và 330 và cả hai cạnh của các phần tử phát quang 350.

Ví dụ, lớp cách điện thứ nhất 381 có thể che mặt trên của các miền trong đó điện cực thứ nhất 310 đối diện điện cực thứ ba 330, và điện cực thứ ba 330 đối diện điện cực thứ hai 320. Lớp cách điện thứ nhất 381 bảo vệ các miền được chồng lợp với các điện cực 310, 320 và 330 và cách điện khỏi nhau. Ngoài ra, lớp cách điện thứ nhất 381 ngăn lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351 và lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352 của phần tử phát quang 350 không tiếp xúc với các nền khác, sao cho có thể tránh hư hại cho phần tử phát quang 350.

Ít nhất một phần tử phát quang 350 có thể được bố trí giữa điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ ba 330 và giữa điện cực thứ ba 330 và điện cực thứ hai 320. Theo đó, các phần tử phát quang 350 có thể được mắc nối tiếp. Fig.1 minh họa một ví dụ trong đó chỉ có các phần tử phát quang 350 phát ra ánh sáng có cùng màu sắc được bố trí trong mỗi điểm ảnh PX. Cần hiểu rằng các phần tử phát quang 350 phát ra ánh sáng có các màu sắc khác nhau có thể được bố trí trong một điểm ảnh PX, như đã đề cập ở trên.

Khoảng cách giữa điện cực thứ nhất 330 và điện cực thứ ba 330, và khoảng cách giữa điện cực thứ ba 330 và điện cực thứ hai 320 có thể nhỏ hơn hoặc bằng với chiều dài của các phần tử phát quang 350, như được mô tả ở trên. Theo đó, sự tiếp xúc điện giữa các phần tử phát quang 350 và mỗi trong số điện cực thứ nhất 310, điện cực thứ hai 320 và điện cực thứ ba 330 có thể được thực hiện một cách dễ dàng và ổn định.

Các phần tử phát quang 350 có thể là các điôt phát quang. Các phần tử phát quang 350 có thể là cấu trúc nanô nói chung là có kích thước ở kích cỡ nanomét. Các phần tử phát quang 350 có thể là các điôt phát quang vô cơ được làm bằng vật liệu vô cơ. Khi phần tử phát quang 350 là điôt phát quang vô cơ, bằng cách bố trí vật liệu phát quang có cấu trúc tinh thể vô cơ giữa hai điện cực ngược nhau và đặt điện trường theo hướng ngang qua vật liệu phát quang, thì các điôt phát quang vô cơ có thể được căn thẳng giữa hai điện cực có các tính phân cực.

Tham chiếu đến hình tròn phóng to trên Fig.4, theo một số phương án làm ví dụ, phần tử phát quang 350 có thể bao gồm lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351, lớp vật liệu hoạt động 353, lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352 và lớp vật liệu điện cực 357, sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Phần tử phát quang 350 có thể được tạo ra bằng cách xếp chồng lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351, lớp vật liệu hoạt động 353, lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352 và lớp vật liệu điện cực 357 song song với lớp nền cách điện 300. Nói cách khác, phần tử phát quang 350, trong đó các lớp được xếp chồng, có thể được bố trí theo hướng ngang song song với lớp nền cách điện 300. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Các lớp của phần tử phát quang 350 có thể được xếp chồng lên nhau theo thứ tự ngược lại.

Theo một phương án làm ví dụ, lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351 của phần tử phát quang 350 có thể được kết nối điện với một cạnh của điện cực thứ nhất 310 hoặc điện cực thứ ba 330 đối diện điện cực thứ hai 320, và lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352 hoặc lớp vật liệu điện cực 357 của phần tử phát quang 350 có thể được kết nối điện với cạnh còn lại của điện cực thứ ba 330 hoặc điện cực thứ hai 320. Cấu hình của phần tử phát quang 350 sẽ được mô tả chi tiết hơn ở phần sau.

Lớp cách điện thứ hai 382 có thể được bố trí trên phần tử phát quang 350 để bảo vệ phần tử phát quang 350 và cố định nó nằm giữa các điện cực 310, 320 và 330.

Mặc dù không được thể hiện trên Fig.4, lớp cách điện thứ hai 382 có thể được bố trí trên mặt ngoài của các phần tử phát quang 350 để cố định chúng. Lớp cách điện thứ hai 382 có thể được bố trí trên một phần mặt ngoài của phần tử phát quang 350 sao cho cả hai mặt bên của phần tử phát quang 350 được để lộ. Đặc biệt, chiều dài của lớp cách điện thứ hai 382 nhỏ hơn chiều dài của phần tử phát quang 350, sao cho lớp cách điện thứ hai 382 có thể được tạo rãnh ở phía trong từ cả hai cạnh của phần tử phát quang 350. Theo đó, các mặt bên của lớp cách điện thứ nhất 381, phần tử phát quang 350 và lớp cách điện thứ hai 382 có thể có hình dạng giống bậc thang. Trong trường hợp này, lớp cách điện thứ hai 382 được bố trí như lớp cách điện thứ nhất 381, sao cho các điện cực tiếp xúc 361, 362 và 363 có thể được tiếp xúc với các mặt bên của phần tử phát quang 350 một cách dễ dàng và ổn định. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chiều dài của lớp cách điện thứ hai 382 có thể bằng với chiều dài của phần tử phát quang 350 và cả hai cạnh có thể được căn thẳng với nhau.

Trên lớp cách điện thứ hai 382, điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 được bố trí trên điện cực thứ nhất 310 và chồng lợp với ít nhất một phần lớp cách điện thứ hai 382, điện cực tiếp xúc thứ hai 362 được bố trí trên điện cực thứ hai 320 và chồng lợp với ít nhất một phần lớp cách điện thứ hai 382, và điện cực tiếp xúc thứ ba 363 được bố trí trên điện cực thứ ba 330 và đặt cách xa điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 có thể được bố trí.

Điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 có thể được bố trí ở các mặt trên của điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320, một cách tương ứng. Đặc biệt, điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 có thể được bố trí ở các mặt trên của điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320 sao cho tiếp xúc với lớp điện cực thứ nhất 312 và lớp điện cực thứ hai 322, một cách tương ứng. Điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 có thể tiếp xúc với lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351 và lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352 của phần tử phát quang 350, một cách tương ứng. Theo đó, điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 có thể truyền các tín hiệu điện đặt vào lớp điện cực thứ nhất 312 và lớp điện cực thứ hai 322 đến phần tử phát quang 350.

Điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 có thể được bố trí trên và che một phần điện cực thứ nhất 310. Mặt dưới của điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 có thể tiếp xúc với một

phần của mỗi trong số phần tử phát quang 350, lớp cách điện thứ nhất 381 và lớp cách điện thứ hai 382. Một đầu của điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 gần hơn với điện cực thứ ba 330 được bố trí trên lớp cách điện thứ hai 382. Điện cực tiếp xúc thứ hai 362 có thể được bố trí trên và che một phần điện cực thứ hai 320. Mặt dưới của điện cực tiếp xúc thứ hai 362 có thể tiếp xúc với một phần của mỗi trong số phần tử phát quang 350, lớp cách điện thứ nhất 381 và lớp cách điện thứ hai 382. Một đầu của điện cực tiếp xúc thứ hai 362 gần hơn với điện cực thứ ba 330 được bố trí trên lớp cách điện thứ hai 382.

Như được thể hiện trên Fig.1, cả điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 lẫn điện cực tiếp xúc thứ hai 362 đều không được bố trí trên lỗ tiếp xúc điện cực thứ nhất CNTD được tạo ra trong thân điện cực thứ nhất 310S và lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS được tạo ra trong thân điện cực thứ hai 320S. Tức là, điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 có thể không chồng lấp với lỗ tiếp xúc điện cực thứ nhất CNTD và lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS, một cách tương ứng. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án thực hiện, một phần của mỗi trong số điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 có thể được bố trí trên điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320 sao cho chúng chồng lấp với lỗ tiếp xúc điện cực thứ nhất CNTD và lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS, một cách tương ứng.

Điện cực tiếp xúc thứ ba 363 có thể được bố trí trên và che một phần điện cực thứ ba 330. Mặt dưới của điện cực tiếp xúc thứ ba 363 có thể tiếp xúc với một phần của mỗi trong số phần tử phát quang 350, lớp cách điện thứ nhất 381 và lớp cách điện thứ ba 383. Cả hai đầu của điện cực tiếp xúc thứ ba 363 gần hơn với điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320, một cách tương ứng, được bố trí trên lớp cách điện thứ ba 383.

Điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 nằm cách xa điện cực tiếp xúc thứ ba 363 trên lớp cách điện thứ hai 382 hoặc lớp cách điện thứ ba 383. Đặc biệt, điện cực tiếp xúc thứ nhất 361, điện cực tiếp xúc thứ hai 362 và điện cực tiếp xúc thứ ba 363 tiếp xúc với lớp cách điện thứ hai 382 hoặc lớp cách điện thứ ba 383 cùng với phần tử phát quang 350, nhưng được đặt cách xa nhau theo hướng xếp chồng và không được kết nối với nhau trên lớp cách điện thứ hai 382. Theo đó, điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 có thể nhận nguồn

điện khác nhau từ tranzito màng mỏng thứ nhất 120 và đường cấp nguồn 161. Ví dụ, điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 có thể nhận điện áp kích thích được đặt vào điện cực thứ nhất 310 từ tranzito màng mỏng thứ nhất 120, và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 có thể nhận điện áp nguồn chung được đặt vào điện cực thứ hai 320 từ đường cấp nguồn 161. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Các điện cực tiếp xúc 361, 362 363 có thể bao gồm vật liệu dẫn điện. Ví dụ, các điện cực tiếp xúc có thể bao gồm ITO, IZO, ITZO, nhôm (Al), v.v. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ngoài ra, các điện cực tiếp xúc 361, 362 và 363 có thể bao gồm cùng một vật liệu với các lớp điện cực 312, 322 và 332. Các điện cực tiếp xúc 361, 362 và 363 có thể được sắp xếp về cơ bản là trong cùng một hình mẫu trên các lớp điện cực 312, 322 và 332 sao cho tiếp xúc với các lớp điện cực 312, 322 và 332. Ví dụ, điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 tiếp xúc với lớp điện cực thứ nhất 312 và lớp điện cực thứ hai 322, một cách tương ứng, nhận các tín hiệu điện đặt vào lớp điện cực thứ nhất 312 và lớp điện cực thứ hai 322 để truyền chúng đến phần tử phát quang 350.

Lớp cách điện thứ ba 383 có thể được bố trí trên điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 sao cho điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 được cách điện khỏi điện cực tiếp xúc thứ ba 363. Lớp cách điện thứ ba 383 được bố trí sao cho che điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 nhưng không chồng lấp với một phần của phần tử phát quang 350 để phần tử phát quang 350 này có thể tiếp xúc với điện cực tiếp xúc thứ ba 363. Lớp cách điện thứ ba 383 có thể tiếp xúc một phần với điện cực tiếp xúc thứ nhất 361, điện cực tiếp xúc thứ hai 362 và lớp cách điện thứ hai 382 ở mặt trên của lớp cách điện thứ hai 382. Lớp cách điện thứ ba 383 có thể được bố trí ở mặt trên của lớp cách điện thứ hai 382 sao cho nó che một đầu của điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362. Theo đó, lớp cách điện thứ ba 383 có thể bảo vệ điện cực tiếp xúc thứ nhất 361 và điện cực tiếp xúc thứ hai 362 và cách điện chúng khỏi điện cực tiếp xúc thứ ba 363.

Một đầu của lớp cách điện thứ ba 383 gần hơn với điện cực thứ ba 330 có thể được căn thẳng với một cạnh của lớp cách điện thứ hai 382.

Theo một số phương án làm ví dụ, lớp cách điện thứ ba 383 có thể được loại khỏi thiết bị hiển thị 10. Sau đó, điện cực tiếp xúc thứ nhất 361, điện cực tiếp xúc thứ hai 362, và điện cực tiếp xúc thứ ba 363 có thể được bố trí gần như là trên cùng mặt phẳng, và điện cực tiếp xúc thứ nhất 361, điện cực tiếp xúc thứ hai 362 và điện cực tiếp xúc thứ ba 363 có thể được cách điện khỏi nhau nhờ lớp thụ động 385, mà sẽ được mô tả sau. Do đó, phần mô tả chi tiết hơn sẽ được trình bày với tham chiếu đến các phương án làm ví dụ khác.

Lớp thụ động 385 có thể được tạo ra bên trên lớp cách điện thứ ba 383 và điện cực tiếp xúc thứ ba 363 để bảo vệ các phần tử được bố trí trên lớp nền cách điện 300 khỏi môi trường bên ngoài. Nếu điện cực tiếp xúc thứ nhất 361, điện cực tiếp xúc thứ hai 362 và điện cực tiếp xúc thứ ba 363 được để lộ, thì các điện cực này có thể bị hư hỏng và do đó có thể phát sinh vấn đề về sự ngắt kết nối. Để ngăn chặn điều này, lớp thụ động 385 được bố trí sao cho che chúng. Tức là, lớp thụ động 385 có thể được bố trí sao cho che điện cực thứ nhất 310, điện cực thứ hai 320, điện cực thứ ba 330, phần tử phát quang 350, v.v. Nếu lớp cách điện thứ ba 383 được loại bỏ như được mô tả ở trên, thì lớp thụ động 385 có thể được tạo ra trên điện cực tiếp xúc thứ nhất 361, điện cực tiếp xúc thứ hai 362 và điện cực tiếp xúc thứ ba 363. Trong trường hợp này, lớp thụ động 385 có thể cách điện điện cực tiếp xúc thứ nhất 361, điện cực tiếp xúc thứ hai 362 và điện cực tiếp xúc thứ ba 363 khỏi nhau.

Mỗi trong số lớp cách điện thứ nhất 381, lớp cách điện thứ hai 382, lớp cách điện thứ ba 383 và lớp thụ động 385 có thể bao gồm vật liệu cách điện vô cơ. Ví dụ, lớp cách điện thứ nhất 381, lớp cách điện thứ hai 382, lớp cách điện thứ ba 383, và lớp thụ động 385 có thể bao gồm vật liệu như silic oxit (SiO_x), silic nitrua (SiN_x), silic oxynitrua (SiO_xNy), nhôm oxit (Al_2O_3) và nhôm nitrua (AlN). Lớp cách điện thứ nhất 381, lớp cách điện thứ hai 382, lớp cách điện thứ ba 383 và lớp thụ động 385 có thể được tạo ra từ vật liệu giống nhau hoặc từ các vật liệu khác nhau. Ngoài ra, mỗi trong số lớp cách điện thứ nhất 381, lớp cách điện thứ hai 382, lớp cách điện thứ ba 383 và lớp thụ động 385 có thể được làm bằng vật liệu bất kỳ trong số nhiều loại vật liệu có các đặc tính cách điện.

Phần tử phát quang 350 có thể được tạo ra trên nền bằng kỹ thuật epitaxi. Nó có thể được phát triển bằng cách tạo lớp mầm tinh thể để tạo thành lớp bán dẫn trên nền và sau đó lắng đọng vật liệu bán dẫn mong muốn. Sau đây, cấu trúc của phần tử

phát quang 350 theo các phương án làm ví dụ khác nhau sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.9.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện phần tử phát quang theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.7, phần tử phát quang 350 có thể bao gồm các lớp vật liệu dẫn điện 351 và 352, lớp vật liệu hoạt động 353 được bố trí nằm giữa các lớp vật liệu dẫn điện 351 và 352, lớp vật liệu điện cực 357, và lớp vật liệu cách điện 358. Tín hiệu điện đặt vào từ điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320 có thể được truyền đến lớp vật liệu hoạt động 353 qua các lớp vật liệu dẫn điện 351 và 352 để phát ra ánh sáng.

Đặc biệt, phần tử phát quang 350 có thể bao gồm lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351, lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352, lớp vật liệu hoạt động 353 được bố trí nằm giữa lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351 và lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352, lớp vật liệu điện cực 357 được bố trí trên lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352, và lớp vật liệu cách điện 358. Trong phần tử phát quang 350 được thể hiện trên Fig.7, lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351, lớp vật liệu hoạt động 353, lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352 và lớp vật liệu điện cực 357 được xếp chồng lên nhau theo hướng dọc theo thứ tự này. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Lớp vật liệu điện cực 357 có thể được loại bỏ. Theo một số phương án làm ví dụ, nó có thể được bố trí trên ít nhất một trong số các lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất và thứ hai 351 và 352. Sau đây, phần tử phát quang 350 trên Fig.7 sẽ được mô tả làm ví dụ.

Lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351 có thể là lớp bán dẫn loại n. Ví dụ, khi phần tử phát quang 350 phát ra ánh sáng có dải bước sóng màu xanh lam, lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351 có thể là vật liệu bán dẫn có công thức sau: $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$). Ví dụ, nó có thể là ít nhất một trong số InAlGa_3N , Ga_3N , AlGa_3N , InGa_3N , AlN và InN pha tạp loại n. Lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351 có thể được pha tạp chất loại dẫn điện thứ nhất. Ví dụ, chất loại dẫn điện thứ nhất có thể là Si, Ge, Sn, v.v. Chiều dài của lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351 có thể nằm trong khoảng, nhưng không bị giới hạn, từ 1,5 μm đến 5 μm .

Lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352 có thể là lớp bán dẫn loại p. Ví dụ, khi phần tử phát quang 350 phát ra ánh sáng có dải bước sóng màu xanh lam, thì lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 352 có thể là vật liệu bán dẫn có công thức sau: $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 2$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$). Ví dụ, nó có thể là ít nhất một trong số InAlGaN , GaN , AlGaN , InGaN , AlN và InN pha tạp loại p. Lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352 có thể được pha tạp chất loại dẫn điện thứ hai. Ví dụ, chất loại dẫn điện thứ hai có thể là Mg, Zn, Ca, Se, Ba, v.v. Chiều dài của lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352 có thể nằm trong khoảng, nhưng không bị giới hạn, từ 0,08 μm đến 0,25 μm .

Lớp vật liệu hoạt động 353 có thể được bố trí nằm giữa lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351 và lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352 và có thể bao gồm vật liệu có cấu trúc đơn hoặc đa giếng lượng tử. Khi lớp vật liệu hoạt động 353 bao gồm vật liệu có cấu trúc đa giếng lượng tử, các lớp lượng tử và các lớp giếng có thể được xếp chồng lần lượt trong cấu trúc này. Lớp vật liệu hoạt động 353 có thể phát ra ánh sáng khi các cặp điện tử - lỗ trống được kết hợp tại đó để phản hồi tín hiệu điện đặt vào thông qua lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351 và lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352. Ví dụ, khi lớp vật liệu hoạt động 353 phát ra ánh sáng trong khoảng bước sóng màu xanh lam, thì lớp vật liệu hoạt động 353 có thể bao gồm vật liệu như AlGaN và AlInGaN . Cụ thể, khi lớp vật liệu hoạt động 353 có cấu trúc đa giếng lượng tử trong đó các lớp lượng tử và các lớp giếng lần lượt được xếp chồng lên nhau, thì các lớp lượng tử có thể bao gồm AlGaN hoặc AlInGaN , và các lớp giếng có thể bao gồm các vật liệu như GaN hoặc AlGaN . Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Lớp vật liệu hoạt động 353 có thể có cấu trúc trong đó vật liệu bán dẫn có năng lượng khe vùng lớn và vật liệu bán dẫn có năng lượng khe vùng nhỏ lần lượt được xếp chồng lên nhau, và có thể bao gồm các vật liệu bán dẫn khác ở nhóm III đến nhóm V phụ thuộc vào khoảng bước sóng của ánh sáng được phát ra. Theo đó, ánh sáng phát ra từ lớp vật liệu hoạt động 353 không bị giới hạn ở ánh sáng có dải bước sóng màu xanh lam. Lớp vật liệu hoạt động 353 có thể phát ra ánh sáng có dải bước sóng màu xanh lục hoặc màu đỏ theo một số phương án thực hiện. Chiều dài của lớp vật liệu hoạt động 353 có thể, nhưng không bị giới hạn, nằm trong khoảng từ 0,05 μm đến 0,25 μm .

Ánh sáng phát ra từ lớp vật liệu hoạt động 353 có thể thoát ra không chỉ thông qua các mặt ngoài của phần tử phát quang 350 theo hướng dọc mà còn thông qua cả

hai mặt bên. Tức là, hướng mà ánh sáng phát ra từ lớp vật liệu hoạt động 353 truyền mà không bị giới hạn ở một hướng.

Lớp vật liệu điện cực 357 có thể là điện cực tiếp xúc thuần trở. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Lớp vật liệu điện cực 357 có thể là điện cực tiếp xúc Schottky. Lớp vật liệu điện cực 357 có thể bao gồm kim loại có tính dẫn. Ví dụ, lớp vật liệu điện cực 357 có thể bao gồm ít nhất một trong số nhôm (Al), titan (Ti), indi (In), vàng (Au) và bạc (Ag). Lớp vật liệu điện cực 357 có thể bao gồm vật liệu giống nhau và có thể bao gồm các vật liệu khác nhau. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Lớp vật liệu cách điện 358 có thể được tạo ra bên ngoài phần tử phát quang 350 để bảo vệ nó. Ví dụ, lớp vật liệu cách điện 358 có thể được tạo ra sao cho bao quanh mặt bên của phần tử phát quang 350, và không nằm ở cả hai đầu của phần tử phát quang 350 theo hướng dọc, ví dụ, trong đó lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351 và lớp bán dẫn dẫn điện thứ hai 352 được bố trí. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Lớp vật liệu cách điện 358 có thể bao gồm các vật liệu có đặc tính cách điện như silic oxit (SiO_x), silic nitrua (SiN_x), silic oxynitrua (SiO_xNy), nhôm nitrua (AlN) và nhôm oxit (Al_2O_3). Theo đó, có thể ngăn chặn hiện tượng ngắn mạch điện có thể xảy ra khi lớp vật liệu hoạt động 353 tiếp xúc với điện cực thứ nhất 310 hoặc điện cực thứ hai 320. Ngoài ra, vì lớp vật liệu cách điện 358 có thể bao gồm lớp vật liệu hoạt động 353 để bảo vệ mặt ngoài của phần tử phát quang 350, nên có thể ngăn chặn sự giảm hiệu suất phát quang.

Lớp vật liệu cách điện 358 có thể kéo dài theo hướng dọc sao cho che từ lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351 đến lớp vật liệu điện cực 357. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Lớp vật liệu cách điện 358 có thể chỉ che lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351, lớp vật liệu hoạt động 353 và lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352 hoặc chỉ một phần lớp vật liệu điện cực 357, sao cho phần còn lại của lớp vật liệu điện cực 357 có thể được để lộ.

Theo một số phương án làm ví dụ, lớp vật liệu cách điện 358 có thể được xử lý bề mặt để nó được phân tán trong dung dịch mà không bị kết tụ với lớp vật liệu cách điện khác. Trong bước căn thẳng các phần tử phát quang 350 được mô tả dưới đây, các phần tử phát quang 350 còn lại được phân tán trong dung dịch được căn

thẳng một cách độc lập giữa điện cực thứ nhất 310, điện cực thứ hai 320, và điện cực thứ ba 330. Ví dụ, bề mặt của lớp vật liệu cách điện 358 có thể được xử lý để kỵ nước hoặc ưa nước, sao cho nó có thể vẫn được phân tán trong dung dịch.

Chiều dày của lớp vật liệu cách điện 358 có thể, nhưng không bị giới hạn, nằm trong khoảng từ 0,5 μm đến 1,5 μm .

Phần tử phát quang 350 có thể là hình trụ. Cần hiểu rằng hình dạng của phần tử phát quang 350 không bị giới hạn ở đó nhưng có thể có các hình dạng khác nhau như hình lập phương, hình khối chữ nhật và trụ lục giác. Chiều dài của phần tử phát quang 350 có thể nằm trong khoảng từ 1 μm đến 10 μm hoặc từ 2 μm đến 5 μm , và tốt hơn là khoảng 4 μm . Đường kính của phần tử phát quang 350 có thể nằm trong khoảng từ 410 nm đến 700 nm, và tốt hơn là khoảng 500 nm.

Sau đây, phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị 10 theo một phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10.

Các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10 là các hình chiếu bằng thể hiện sơ lược phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.8, các điện cực 310, 320 và 330 được tạo ra trên lớp nền cách điện 300. Các điện cực 310, 320 và 330 có thể được tạo ra bằng cách tạo mẫu kim loại hoặc vật liệu hữu cơ theo phương pháp mặt nạ điển hình.

Như được mô tả ở trên với tham chiếu đến Fig.1, thân điện cực thứ nhất 310S và thân điện cực thứ hai 320S kéo dài theo hướng thứ nhất D1 và được đặt cách xa và được bố trí đối diện với nhau. Trên Fig.1, thân điện cực thứ nhất 310S được phân tách điện và đặt cách xa nhau từ điểm ảnh này đến điểm ảnh PX khác. Ngược lại, trên Fig.8, một đầu của thân điện cực thứ nhất 310S có thể kéo dài qua các điểm ảnh PX liên kề. Một đầu của mỗi trong số thân điện cực thứ nhất 310S và thân điện cực thứ hai 320S có thể được kết nối với lớp đệm ứng dụng tín hiệu PAD sao cho nguồn điện AC có thể được đặt vào để cân bằng phần tử phát quang 350.

Nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B tách ra khỏi thân điện cực thứ nhất 310S và thân điện cực thứ hai 320S, một cách tương ứng, và kéo dài theo hướng thứ hai D2. Như được mô tả ở trên, nhánh điện cực thứ nhất 310B

và nhánh điện cực thứ hai 320B kéo dài theo các hướng ngược nhau và được đặt cách xa thân điện cực thứ hai 320S và thân điện cực thứ nhất 310S, một cách tương ứng.

Điện cực thứ ba 330 được đặt cách xa nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B và kéo dài theo hướng thứ hai D2. Như được thể hiện trên Fig.1, điện cực thứ ba 330 gần như là song song với nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B. Cần chú ý rằng vì điện cực thứ ba 330 được kết nối điện hoặc với thân điện cực thứ nhất 310S hoặc với thân điện cực thứ hai 320S, nên nguồn điện AC được đặt vào từ lớp đệm ứng dụng tín hiệu PAD có thể không được truyền một cách trực tiếp đến nó.

Tức là, điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320 trên Fig.8 gần như là giống với điện cực thứ nhất và thứ hai trên Fig.1 ngoại trừ là thân điện cực thứ nhất 310S của mỗi điểm ảnh PX kéo dài để được kết nối với thân điện cực thứ nhất 310S của điểm ảnh liền kề. Do đó, phần mô tả chi tiết sẽ không được trình bày.

Sau đó, tham chiếu đến Fig.9, các phần tử phát quang 350 được sắp xếp giữa các điện cực 310, 320 và 330.

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, dung dịch chứa các phần tử phát quang 350 được đặt vào giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B. Tiếp theo, nguồn điện AC được đặt vào từ lớp đệm ứng dụng tín hiệu PAD được kết nối với một đầu của mỗi trong số thân điện cực thứ nhất 310S và thân điện cực thứ hai 320S để căn chỉnh các phần tử phát quang 350.

Nguồn điện AC được đặt vào từ lớp đệm ứng dụng tín hiệu PAD có thể tạo điện dung được gây ra bởi điện trường giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B. Các phần tử phát quang 350 trong dung dịch được đặt vào có thể nhận lực điện di điện môi (lực DEP) bằng điện dung do điện trường. Các phần tử phát quang 350 có thể được căn chỉnh giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B và điện cực thứ ba 330 và giữa điện cực thứ ba 330 và nhánh điện cực thứ hai 320B bằng lực DEP. Khi các phần tử phát quang 350 nhận lực DEP, thì một đầu của các phần tử phát quang 350 được kết nối với nhánh điện cực thứ nhất 310B hoặc nhánh điện cực thứ hai 320B, và đầu còn lại của các phần tử phát quang 350 được kết nối với điện cực thứ ba 330 trên cả hai cạnh.

Lực điện di điện môi được đặt vào các phần tử phát quang 350 bằng điện dung có thể khiến các phần tử phát quang 350 có tính định hướng nhất định giữa các điện cực 310, 320 và 330. Ví dụ, lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 351 của các phần tử phát quang 350 có thể được kết nối với nhánh điện cực thứ nhất 310B hoặc một cạnh của điện cực thứ ba 330 gần với nhánh điện cực thứ hai 320B, và lớp bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 352 có thể được kết nối với nhánh điện cực thứ hai 320B cạnh còn lại của điện cực thứ ba 330. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Các phần tử phát quang 350 có thể được căn thẳng theo hướng bất kỳ giữa các điện cực 310, 320 và 330.

Cách sắp xếp các phần tử phát quang 350 đã được mô tả ở trên với tham chiếu đến Fig.1.

Sau đó, tham chiếu đến Fig.10, sau khi các phần tử phát quang 350 được căn thẳng giữa các điện cực 310, 320 và 330, các điện cực tiếp xúc 360 được tạo ra trên các điện cực 310, 320 và 330 và được tiếp xúc với các phần tử phát quang 350. Mặc dù không được thể hiện trên Fig.10, các lớp cách điện có thể được bố trí trên các điện cực 310, 320 và 330, như được thể hiện trên Fig.4. Như được mô tả ở trên, các điện cực tiếp xúc 360 có thể tiếp xúc với cả hai cạnh của mỗi trong số các phần tử phát quang 350 và mặt trên của mỗi trong số các điện cực 310, 320 và 330 trên các lớp xác định điểm ảnh 410, 420 và 430, một cách tương ứng.

Cuối cùng, như được thể hiện trên Fig.10, thân điện cực thứ nhất 310S được cắt tại các phần cắt CB sao cho nó được phân tách điện, để có thể chế tạo thiết bị hiển thị 10 trên Fig.1. Phương pháp phân tách điện thân điện cực thứ nhất 310S không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, các phần của điện cực thứ nhất 310 được bố trí tại các phần cắt CB có thể được cắt bằng cách sử dụng laze. Kết quả là, thân điện cực thứ nhất 310S có thể được phân tách điện và đặt cách xa nhau giữa các điểm ảnh PX lân cận.

Ngoài ra, điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 312 có thể được kết nối điện với tranzito màng mỏng thứ nhất 120 và điện cực bộ cấp nguồn 162 thông qua lỗ tiếp xúc điện cực thứ nhất CNTD trên thân điện cực thứ nhất 310S và lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS trên thân điện cực thứ hai 320S. Theo đó, dòng điện được gây ra bởi điện áp kích thích và điện áp nguồn có thể chạy giữa điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320, sao cho các phần tử phát quang 350 được bố trí giữa điện cực

thứ nhất 310 và điện cực thứ ba 330 và giữa điện cực thứ ba 330 và điện cực thứ hai 320 có thể được mắc nối tiếp.

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị hiển thị 10 theo phương án làm ví dụ của sáng chế, điện cực thứ ba 330 được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B và nhánh điện cực thứ hai 320B, sao cho các phần tử phát quang 350 có thể được căn thẳng giữa các điện cực được mắc nối tiếp. Theo đó, khi thiết bị hiển thị 10 được điều khiển, thì hiệu suất chia điện áp có thể được tăng, điện dung của các tranzito màng mỏng có thể được thiết kế một cách dễ dàng, và tổn thất do điện trở đường dây có thể được cải thiện.

Sau đây, thiết bị hiển thị 10 theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế sẽ được mô tả. Các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.13 là các hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.11 và Fig.12, thiết bị hiển thị 10 có thể bao gồm các điện cực thứ ba 330 như được mô tả ở trên. Thiết bị hiển thị 10_1 trên Fig.11 có thể bao gồm hai điện cực thứ ba 330_1 nằm giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B_1 và nhánh điện cực thứ hai 320B. Theo đó, các phần tử phát quang 350 có thể được sắp xếp giữa điện cực thứ nhất 310_1 và điện cực thứ ba 330_1, giữa điện cực thứ ba 330_1 và điện cực thứ ba 330_1, và giữa điện cực thứ ba 330_1 và điện cực thứ hai 320_1. Số lượng phần tử phát quang 350 được mắc nối tiếp có thể là ba. Thiết bị hiển thị 10_2 trên Fig.12 bao gồm sáu điện cực thứ ba 330_2, và số lượng phần tử phát quang 350 được mắc nối tiếp có thể là bảy.

So với thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.1, số lượng phần tử phát quang 350 được mắc nối tiếp có thể thay đổi phụ thuộc vào số lượng điện cực thứ ba 330. Khi số lượng lẻ điện cực thứ ba 330 được bao gồm trong một điểm ảnh PX của thiết bị hiển thị 10, thì có thể có số lượng chẵn các phần tử phát quang 350 được mắc nối tiếp trong điểm ảnh PX. Mặt khác, khi số lượng chẵn các điện cực thứ ba 330 được bao gồm, thì có thể có số lượng lẻ các phần tử phát quang 350 được mắc nối tiếp.

Nói cách khác, khi điểm ảnh của thiết bị hiển thị 10 bao gồm n điện cực thứ ba 330, thì số lượng phần tử phát quang 350 được mắc nối tiếp có thể là $n + 1$. Số lượng phần tử phát quang 350 được mắc nối tiếp tăng theo số lượng điện cực thứ ba

330, và nhờ đó hiệu suất chia điện áp có thể được tăng và tổn thất công suất do điện trở đường dây cũng có thể được cải thiện.

Fig.13 là hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.13, thiết bị hiển thị 10_3 có thể bao gồm một điện cực thứ hai 320_3 và hai điện cực thứ nhất 310_3 được đặt cách xa nhau, và điện cực thứ hai 320_3 có thể được bố trí giữa các điện cực thứ nhất 310_3. Các điện cực thứ ba 330_3 có thể được bố trí giữa các điện cực thứ nhất 310_3 và điện cực thứ hai 320_3. Mặc dù Fig.13 thể hiện ví dụ mà trong đó hai điện cực thứ ba 330_3 được bố trí giữa các điện cực thứ nhất 310_3 và điện cực thứ hai 320_3, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Đặc biệt, thiết bị hiển thị 10_3 có thể bao gồm các nhánh điện cực thứ nhất 310B_3 tách ra khỏi thân điện cực thứ nhất 310S_3. Mặc dù hai nhánh điện cực thứ nhất 310B_3 được đặt cách xa nhau trong một điểm ảnh PX ở ví dụ được thể hiện trên Fig.13, nhưng sáng chế cũng không bị giới hạn ở đó. Nhiều nhánh điện cực thứ nhất 310B_3 có thể tách ra khỏi nó.

Một nhánh điện cực thứ hai 320_B có thể tách ra khỏi thân điện cực thứ hai 320S_3 trong một điểm ảnh PX. Nhánh điện cực thứ hai 320B_3 có thể được bố trí giữa hai nhánh điện cực thứ nhất 310B_3 và có thể được đặt cách đều chúng. Nói cách khác, nhánh điện cực thứ hai 320B_3 có thể được bố trí ở trung tâm giữa các nhánh điện cực thứ nhất 310B_3 được đặt cách xa nhau. Theo đó, một điểm ảnh PX của thiết bị hiển thị 10_3 có thể có cấu trúc đối xứng theo hướng ngang với nhánh điện cực thứ hai 320B_3. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Nhánh điện cực thứ hai 320B_3 có thể được bố trí gần hơn với một trong số các nhánh điện cực thứ nhất 310B_3, sao cho cấu trúc của điểm ảnh có thể không đối xứng.

Các điện cực thứ ba 330_3 có thể được bố trí giữa nhánh điện cực thứ hai 320B_3 và hai nhánh điện cực thứ nhất 310B_3. Fig.13 thể hiện hai nhánh điện cực thứ ba 330B_3 được bố trí trên cả hai cạnh của nhánh điện cực thứ hai 320B_3 sao cho bốn điện cực thứ ba 330_3 được bố trí trong một điểm ảnh PX. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Cần hiểu rằng nhiều điện cực thứ ba 330_3 có thể được bố trí.

Các phần tử phát quang 350 có thể được bố trí giữa các nhánh điện cực thứ nhất 310B_3 và các điện cực thứ ba 330_3, giữa các điện cực thứ ba 330_3, và giữa các điện cực thứ ba 330_3 và nhánh điện cực thứ hai 320B_3. Để thuận tiện cho việc minh họa, trên Fig.13, các phần tử phát quang được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B_3 và các điện cực thứ ba 330_3 được bố trí trên cạnh bên trái của nhánh điện cực thứ hai 320B_3 và giữa các điện cực thứ ba 330_3 và nhánh điện cực thứ hai 320B_3 được gọi là bước căn thẳng phần tử phát quang thứ nhất. Các phần tử phát quang được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B_3 và các điện cực thứ ba 330_3 được bố trí trên cạnh bên phải của nhánh điện cực thứ hai 320B_3 và giữa các điện cực thứ ba 330_3 và nhánh điện cực thứ hai 320B_3 được gọi là bước căn thẳng phần tử phát quang thứ hai.

Vì một hoặc nhiều điện cực thứ ba 330_3 được bố trí trên cạnh bên trái của nhánh điện cực thứ hai 320B_3, nên bước căn thẳng phần tử phát quang thứ nhất 350A_1 có thể bao gồm một hoặc nhiều bước căn thẳng phần tử phát quang. Vì một hoặc nhiều điện cực thứ ba 330_3 được bố trí trên cạnh bên phải của nhánh điện cực thứ hai 320B_3, nên bước căn thẳng phần tử phát quang thứ hai 350A_2 có thể bao gồm một hoặc nhiều bước căn thẳng phần tử phát quang. Ở mỗi trong số bước căn thẳng phần tử phát quang thứ nhất 350A_1 và bước căn thẳng phần tử phát quang thứ hai 350A_2, một hoặc nhiều phần tử phát quang có thể được mắc nối tiếp. Dòng điện có thể chạy từ nhánh điện cực thứ nhất 310B_3 đến nhánh điện cực thứ hai 320B_3 qua các điện cực thứ ba 330_3 ở bước căn thẳng phần tử phát quang được mắc nối tiếp.

Mặt khác, bước căn thẳng phần tử phát quang thứ nhất 350A_1 và bước căn thẳng phần tử phát quang thứ hai 350A_2 được bố trí trên các cạnh bên trái và bên phải của nhánh điện cực thứ hai 320B_3, một cách tương ứng, có thể được kết nối song song với nhau. Vì dòng điện chạy từ các nhánh điện cực thứ nhất 310B_3 khác nhau đến nhánh điện cực thứ hai 320B_3 giống nhau ở mỗi trong số bước căn thẳng phần tử phát quang thứ nhất 350A_1 và bước căn thẳng phần tử phát quang thứ hai 350A_2, nên chúng có thể được mắc song song. Nói cách khác, theo phương án làm ví dụ này của sáng chế, thiết bị hiển thị 10_3 có thể có bước căn thẳng phần tử phát quang có cấu trúc nối tiếp - song song.

Như được mô tả ở trên, các điện cực thứ ba 330 có thể về cơ bản giống như các nhánh điện cực thứ nhất 310B hoặc nhánh điện cực thứ hai 320B. Theo một số phương án làm ví dụ, các điện cực thứ ba 330 có thể được tạo ra bằng cách phân tách điện các nhánh điện cực thứ nhất 310B và các nhánh điện cực thứ hai 320B khỏi thân điện cực thứ nhất 310S và thân điện cực thứ hai 320S, một cách tương ứng. Do đó, phần mô tả chi tiết hơn sẽ được trình bày với tham chiếu đến Fig.14 và Fig.19.

Fig.14 là hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.14, thiết bị hiển thị 10_4 có thể bao gồm thân điện cực thứ nhất 310S_4, thân điện cực thứ hai 320S_4, nhánh điện cực thứ nhất 310B_4, nhánh điện cực thứ hai 320B_4, và điện cực thứ ba 330_4. Các cách sắp xếp và cấu trúc của thân điện cực thứ nhất 310S_4, thân điện cực thứ hai 320S_4, nhánh điện cực thứ nhất 310B_4 và nhánh điện cực thứ hai 320B_4 giống với các cách sắp xếp và cấu trúc được mô tả với tham chiếu đến Fig.1. Phần mô tả sau chỉ tập trung vào sự khác nhau.

Điện cực thứ ba 330_4 có thể bao gồm nhánh điện cực thứ ba 330B_4 và đoạn điện cực thứ ba 330G_4.

Đoạn điện cực thứ ba 330G_4 có thể bao gồm đoạn điện cực thứ (3 - 1) 330Ga_4 tách ra khỏi thân điện cực thứ nhất 310S_4 và được kết thúc khi được đặt cách xa nhánh điện cực thứ ba 330B_4, và đoạn điện cực thứ (3 - 2) 330Gb_4 tách ra khỏi thân điện cực thứ hai 320S_4 và được kết thúc khi được đặt cách xa nhánh điện cực thứ ba 330B_4.

Nhánh điện cực thứ ba 330B_4 có thể bao gồm nhánh điện cực thứ (3 - 1) 330Ba_4 được đặt cách xa đoạn điện cực thứ (3 - 1) 330Ga_4 và kéo dài theo hướng thứ hai D2 để được căn thẳng với đoạn điện cực thứ (3 - 1) 330Ga_4, và nhánh điện cực thứ (3 - 2) 330Bb_4 được đặt cách xa đoạn điện cực thứ (3 - 2) 330Gb_4 và kéo dài theo hướng thứ hai D2 để được căn thẳng với đoạn điện cực thứ (3 - 2) 330Gb_4.

Tóm lại, phần nhánh điện cực thứ (3 - 1) 330Ba_4 có thể kéo dài theo hướng thứ hai D2 và có thể được kết thúc khi đặt cách xa đoạn điện cực thứ (3 - 1) 330Ga_4 và thân điện cực thứ hai 320S_4. Nhánh điện cực thứ (3 - 1) 330Ba_4 và đoạn điện cực thứ (3 - 1) 330Ga_4 có thể kéo dài và được căn thẳng với nhau. Nhánh điện cực

thứ (3 - 2) 330Bb₄ có thể kéo dài theo hướng thứ hai D2 và có thể được kết thúc khi đặt cách xa đoạn điện cực thứ (3 - 2) 330Gb₄ và thân điện cực thứ nhất 310S₄. Nhánh điện cực thứ (3 - 2) 330Bb₄ và đoạn điện cực thứ (3 - 2) 330Gb₄ có thể kéo dài và được căn thẳng với nhau.

Điện cực thứ ba 330₄ có thể được tạo ra bằng cách bố trí và kéo dài theo hướng thứ hai D2 từ thân điện cực thứ nhất 310S₄ và thân điện cực thứ hai 320S₄ và sau đó được phân tách điện khỏi thân điện cực thứ nhất 310S₄ và thân điện cực thứ hai 320S₄ bằng laze hoặc dạng tương tự. Tức là, điện cực thứ ba 330₄ có thể về cơ bản giống như nhánh điện cực thứ nhất 310B₄ và nhánh điện cực thứ hai 320B₄, nhưng có thể được phân tách điện khỏi các thân điện cực 310S₄ và 320S₄.

Thiết bị hiển thị 10₄ trên Fig.14 khác với thiết bị hiển thị 10 trên Fig.1 ở chỗ điện cực thứ ba 330₄ có thể còn bao gồm các đoạn điện cực 330Ga₄ và 330Gb₄ tách ra khỏi thân điện cực thứ nhất 310S₄ và thân điện cực thứ hai 320S₄. Tức là, nhánh điện cực thứ (3 - 1) 330Ba₄ và đoạn điện cực thứ (3 - 1) 330Ga₄ có thể được tạo ra bằng cách phân tách điện nhánh điện cực thứ nhất 310B₄ khỏi thân điện cực thứ nhất 310S₄. Nhánh điện cực thứ (3 - 2) 330Bb₄ và đoạn điện cực thứ (3 - 2) 330Gb₄ có thể được tạo ra bằng cách phân tách điện nhánh điện cực thứ hai 320B₄ khỏi thân điện cực thứ hai 320S₄.

Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Tất cả trong số các điện cực thứ ba 330₄ có thể được tạo ra bằng cách phân tách điện nhánh điện cực thứ nhất 310B₄ hoặc nhánh điện cực thứ hai 320B₄ khỏi các thân điện cực 310S₄ và 320S₄, một cách tương ứng.

Các nhánh điện cực của mỗi trong số các điểm ảnh PX có thể được sắp xếp song song theo hướng thứ nhất D1, nhưng các đầu của chúng có thể không được căn thẳng với nhau. Ví dụ, một đầu của nhánh điện cực thứ (3 - 1) 330Ba₄ có thể nhô ra theo hướng thứ hai D2 từ một đầu của mỗi trong số nhánh điện cực thứ hai 320B₄ và nhánh điện cực thứ (3 - 2) 330Bb₄. Ngược lại, một đầu của nhánh điện cực thứ (3 - 2) 330Bb₄ có thể nhô ra theo hướng thứ hai D2 từ một đầu của mỗi trong số nhánh điện cực thứ nhất 310B₄ và nhánh điện cực thứ (3 - 1) 330Ba₄. Tức là, các nhánh điện cực được bố trí trong mỗi điểm ảnh PX có thể bao gồm miền không được chồng lấp với miền chồng lấp theo hướng thứ nhất D1 nhưng được nhô ra một phần.

Các nhánh điện cực của mỗi trong số các điểm ảnh PX có thể được sắp xếp song song theo hướng thứ nhất D1, nhưng các đầu của chúng có thể không được căn thẳng với nhau. Ví dụ, một đầu của nhánh điện cực thứ (3 - 1) 330Ba_4 có thể nhô ra theo hướng thứ hai D2 từ một đầu của mỗi trong số nhánh điện cực thứ hai 320B_4 và nhánh điện cực thứ (3 - 2) 330Bb_4. Ngược lại, một đầu của nhánh điện cực thứ (3 - 2) 330Bb_4 có thể nhô ra theo hướng thứ hai D2 từ một đầu của mỗi trong số nhánh điện cực thứ nhất 310B_4 và nhánh điện cực thứ (3 - 1) 330Ba_4. Tức là, các nhánh điện cực được bố trí trong mỗi điểm ảnh PX có thể bao gồm miền không được chồng lấp với miền chồng lấp theo hướng thứ nhất D1 nhưng được nhô ra một phần. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Khi nhánh điện cực thứ (3 - 1) 330Ba_4 và nhánh điện cực thứ (3 - 2) 330Bb_4 được tạo ra, thì miền cắt từ thân điện cực thứ nhất 310S_4 và thân điện cực thứ hai 320S_4 có thể được điều chỉnh, sao cho cả hai đầu của mỗi trong số các nhánh điện cực có thể được căn thẳng với nhau.

Các phần tử phát quang 350 có thể được sắp xếp giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B_4 và nhánh điện cực thứ (3 - 2) 330Bb_4, giữa nhánh điện cực thứ (3 - 2) 330Bb_4 và nhánh điện cực thứ (3 - 1) 330Ba_4, và giữa nhánh điện cực thứ (3 - 1) 330Ba_4 và nhánh điện cực thứ hai 320B_4. Các phần tử phát quang 350 được bố trí giữa các nhánh điện cực có thể được mắc nối tiếp, sao cho chúng có thể phát ra ánh sáng khi dòng điện chạy qua nhánh điện cực thứ nhất 310B_4, nhánh điện cực thứ (3 - 2) 330Bb_4, nhánh điện cực thứ (3 - 1) 330Ba_4, và nhánh điện cực thứ hai 320B_4.

Fig.15 đến Fig.17 là các hình chiếu bằng để minh họa phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị trên Fig.14.

Ban đầu, tham chiếu đến Fig.15, trong thiết bị hiển thị 10_4, các điện cực, ví dụ, điện cực thứ nhất 310_4 và điện cực thứ hai 320_4 được tạo ra trên lớp nền cách điện 300. Điện cực thứ nhất 310_4 và điện cực thứ hai 320_4 bao gồm các thân điện cực 310S_4 và 320S_4 và các nhánh điện cực 310B_4 và 320B_4, một cách tương ứng. Mặc dù Fig.15 thể hiện hai nhánh điện cực thứ nhất 310B_4 và hai các nhánh điện cực thứ hai 320B_4, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Các cách sắp xếp và các cấu trúc của thân điện cực thứ nhất 310S_4, thân điện cực thứ hai 320S_4, các nhánh điện cực thứ nhất 310B_4 và các nhánh điện cực thứ hai 320B_4 giống với các cách sắp xếp và cấu trúc được mô tả với tham chiếu đến Fig.14. Ít nhất một số các

nhánh điện cực thứ nhất 310B_4 và các nhánh điện cực thứ hai 320B_4 có thể được sử dụng để tạo thành nhánh điện cực thứ ba 330B_4 và đoạn điện cực thứ ba 330G_4 qua giai đoạn tiếp theo được mô tả dưới đây.

Sau đó, tham chiếu đến Fig.16, các phần tử phát quang 350 được sắp xếp giữa các nhánh điện cực 310B_4 và 320B_4. Do đó, phần mô tả chi tiết về cơ bản là giống với phần mô tả được trình bày ở trên với tham chiếu đến Fig.9; và vì vậy phần mô tả không cần thiết sẽ được lược bỏ.

Sau đó, tham chiếu đến Fig.17, thân điện cực thứ nhất 310S_4, thân điện cực thứ hai 320S_4, nhánh điện cực thứ nhất 310B_4 và nhánh điện cực thứ hai 320B_4 được cắt tại các phần cắt CB trên đó. Nhánh điện cực thứ nhất 310B_4 và nhánh điện cực thứ hai 320B_4 được phân tách điện tại các phần cắt CB có thể tạo thành nhánh điện cực thứ ba 330B_4 và đoạn điện cực thứ ba 330G_4. Khác với ví dụ được thể hiện trên Fig.10, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.17, nhánh điện cực thứ nhất 310B_4 và nhánh điện cực thứ hai 320B_4 cũng được ngắt kết nối điện tại các phần cắt CB. Tức là, điện cực thứ ba 330_4 có thể được sản xuất bằng cách tạo đường dây hoặc điện cực riêng biệt, và nhánh điện cực thứ nhất 310B_4 và nhánh điện cực thứ hai 320B_4 có thể được tạo ra bằng cách cắt từ các thân điện cực 310S_4 và 320S_4.

Ví dụ, nhánh điện cực thứ nhất 310B_4 và nhánh điện cực thứ hai 320B_4 được bố trí trên cạnh bên ngoài với trung tâm của điểm ảnh PX có thể được kết nối điện với thân điện cực thứ nhất 310S_4 và thân điện cực thứ hai 320S_4, một cách tương ứng, để nhận các tín hiệu điện trực tiếp từ chúng. Mặt khác, nhánh điện cực thứ nhất 310B_4 và nhánh điện cực thứ hai 320B_4 nằm trên cạnh bên trong với trung tâm của điểm ảnh PX được phân tách điện khỏi thân điện cực thứ nhất 310S_4 và thân điện cực thứ hai 320S_4, một cách tương ứng, để tạo thành các nhánh điện cực thứ ba 330B_4. Trong trường hợp này, các đoạn điện cực thứ ba 330G_4 tách ra khỏi thân điện cực thứ nhất 310S_4 và thân điện cực thứ hai 320S_4 có thể được tạo ra cùng nhau. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Các đoạn điện cực thứ ba 330G_4 có thể được loại bỏ phụ thuộc vào cách để cắt các điện cực này.

Ngoài ra, điện cực thứ nhất 310_4 và điện cực thứ hai 320_4 có thể được kết nối điện với tranzito màng mỏng thứ nhất 120 và điện cực bộ cấp nguồn 162 thông

qua lỗ tiếp xúc điện cực thứ nhất CNTD trên thân điện cực thứ nhất 310S và lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS trên thân điện cực thứ hai 320S.

Sau đây, thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế sẽ được mô tả.

Fig.18 và Fig.19 là các hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.18, có các điện cực 330 như được mô tả ở trên. Thiết bị hiển thị 10_5 trên Fig.18 giống với thiết bị hiển thị 10_4 trên Fig.14 ngoại trừ là nhiều nhánh điện cực thứ ba 330B_5 và nhiều đoạn điện cực thứ ba 330G_5 được bố trí. Trên Fig.18, điểm ảnh của thiết bị hiển thị 10_5 có thể bao gồm sáu phần nhánh điện cực thứ ba 330B_5, và theo đó bảy phần tử phát quang 350 được mắc nối tiếp. Vì số lượng phần tử phát quang 350 được cân bằng tăng lên, nên hiệu suất chia điện áp của thiết bị hiển thị và tổn thất công suất do điện trở đường dây có thể được cải thiện, như được mô tả ở trên. Thiết bị hiển thị 10_5 trên Fig.18 sẽ không được mô tả vì thiết bị hiển thị 10_4 trên Fig.14 giống với thiết bị hiển thị 10_2 trên Fig.11.

Tham chiếu đến Fig.19, thiết bị hiển thị 10_6 bao gồm nhiều hơn một nhánh điện cực thứ nhất 310B_6 so với thiết bị hiển thị 10_4 trên Fig.14, và các điện cực của thiết bị hiển thị 10_6 có cấu trúc đối xứng với nhánh điện cực thứ hai 320B_6. Theo đó, mỗi trong số bước cân bằng phần tử phát quang thứ nhất 350A_1 nằm trên cạnh bên trái của nhánh điện cực thứ hai 320B_6 và bước cân bằng phần tử phát quang thứ hai 350A_2 nằm trên cạnh bên phải của nhánh điện cực thứ hai 320B_6 có thể bao gồm bước sắp xếp phần tử phát quang được mắc nối tiếp và có thể được kết nối song song với nhau. Do đó, phần mô tả chi tiết giống với phần mô tả đã trình bày ở trên với tham chiếu đến Fig.12.

Bất ngờ là, như đã đề cập ở trên, điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320 có thể được sử dụng làm các đường dây qua đó nguồn điện AC để cân bằng các phần tử phát quang 350 được đặt vào. Ngoài ra, nguồn điện điều khiển thiết bị hiển thị 10 có thể được đặt vào qua các điện cực sao cho tín hiệu điện có thể được đặt vào các phần tử phát quang 350. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ít nhất một trong số điện cực thứ nhất 310 và điện cực thứ hai 320 có thể có các đường dây khác nhau, điện cực mà trong đó nguồn điện AC được đặt vào để cân bằng thiết

bị phát quang 350 và điện cực còn lại mà trong đó nguồn điện điều khiển thiết bị hiển thị 10 được đặt vào. Điều sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Fig.20 là hình chiếu bằng của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.20, điện cực thứ nhất 310_7 của thiết bị hiển thị 10_7 bao gồm thân điện cực thứ nhất 310S_7 và nhánh điện cực thứ nhất 310B_7 tách ra khỏi thân điện cực thứ nhất 310S_7. Thân điện cực thứ nhất 310S_7 và nhánh điện cực thứ nhất 310B_7 giống với thân điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ nhất của thiết bị hiển thị 10 trên Fig.1 và thiết bị hiển thị 10_4 trên Fig.14 được mô tả ở trên. Do đó, phần mô tả chi tiết sẽ được lược bỏ.

Điện cực thứ hai 320 có thể bao gồm nhánh điện cực thứ hai 320B'_7, đoạn điện cực thứ hai 320G'_7, và đường điện cực thứ hai 320S'_7. Khác với ví dụ được thể hiện trên Fig.1, trong thiết bị hiển thị 10_7 trên Fig.20, nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 tách ra khỏi thân điện cực thứ nhất 310S_7 và được phân tách điện qua quy trình mà được mô tả sau. Tức là, trong quy trình sản xuất thiết bị hiển thị 10_7, nhánh điện cực thứ nhất 310B_7 được phân tách khỏi thân điện cực thứ nhất 310S_7, sao cho nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 và đoạn điện cực thứ hai 320G'_7 có thể được tạo ra. Tuy nhiên, phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 có thể được tạo ra từ điện cực hoặc đường dây riêng biệt.

Nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 có thể kéo dài theo hướng thứ hai D2 và có thể được đặt cách xa nhánh điện cực thứ nhất 320B_7. Một đầu của nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 được đặt cách xa đoạn điện cực thứ hai 320G'_7, và đầu còn lại của nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 có thể được kết nối điện với đường điện cực thứ hai 320S'_7 kéo dài theo hướng thứ nhất D1.

Đoạn điện cực thứ hai 320G'_7 có thể nhô ra khỏi thân điện cực thứ nhất 310S_7 theo hướng thứ hai D2. Đoạn điện cực thứ hai 320G'_7 có thể được bố trí sao cho đôi điện đầu kết thúc của nhánh điện cực thứ hai 320B'_7. Tức là, nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 và đoạn điện cực thứ hai 320G'_7 có thể được căn thẳng với nhau theo hướng thứ hai D2.

Điện cực thứ ba 330_7 được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B_7 và nhánh điện cực thứ hai 320B'_7. Cách sắp xếp và cấu trúc của điện cực thứ ba 330_7

giống với cách sắp xếp và cấu trúc được mô tả ở trên theo Fig.1 và Fig.14. Cần chú ý rằng điện cực thứ ba 330_7 có thể được tạo ra bằng cách phân tách điện nhánh điện cực thứ hai 320B_7 khỏi thân điện cực thứ hai 320B_7 (xem Fig.21) trong quy trình sản xuất thiết bị hiển thị 10_7, sẽ được mô tả sau.

Đường điện cực thứ hai 320S'_7 có thể kéo dài theo hướng thứ nhất D1 và có thể được đặt cách xa thân điện cực thứ nhất 310S_7. Mặc dù không được thể hiện trên Fig.20, đường điện cực thứ hai 320S'_7 có thể được bố trí trong các lớp đường dây khác nhau từ thân điện cực thứ nhất 310S_7. Theo đó, đường điện cực thứ hai 320S'_7 có thể được kết nối điện với nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 thông qua lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS. Đường điện cực thứ hai 320S'_7 có thể được kết nối với đường cấp nguồn 161 được mô tả ở trên, và có thể đặt điện áp nguồn vào nhánh điện cực thứ hai 320B'_7. Mặt khác, thân điện cực thứ hai 320S_7 (xem Fig.21) có thể được đặt vào điện áp AC để cân bằng các phân tử phát quang 350 trong quy trình sản xuất thiết bị hiển thị 10_7. Tức là, thiết bị hiển thị 10_7 có thể bao gồm hai các đường dây khác nhau, tức là, đường điện cực thứ hai 320S'_7 và thân điện cực thứ hai 320S_7 đặt vào các điện áp khác nhau.

Các phân tử phát quang 350 có thể được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B_7 và điện cực thứ ba 330_7 và giữa điện cực thứ ba 330_7 và nhánh điện cực thứ hai 320B'_7. Một số các phân tử phát quang 350 có thể có một đầu được kết nối điện với nhánh điện cực thứ nhất 310B_7 và đầu còn lại được kết nối với điện cực thứ ba 330_7. Các phân tử phát quang 350 còn lại có thể có một đầu được kết nối với điện cực 330_7 và đầu còn lại được kết nối điện với nhánh điện cực thứ hai 320B'_7. Theo đó, các phân tử phát quang 350 có thể được mắc nối tiếp giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B_7 và nhánh điện cực thứ hai 320B'_7. Các phân tử phát quang 350 có thể nhận điện áp nguồn từ thân điện cực thứ nhất 310S_7 được kết nối với tranzito màng mỏng thứ nhất 120 thông qua lỗ tiếp xúc điện cực thứ nhất CNTD và nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 được kết nối với điện cực bộ cấp nguồn 162 của đường điện cực thứ hai 320S'_7 thông qua lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS.

Fig.21 đến Fig.23 là các hình chiếu bằng để minh họa phương pháp chế tạo thiết bị hiển thị trên Fig.20.

Tham chiếu đến Fig.21, thân điện cực thứ nhất 310S_7, nhánh điện cực thứ nhất 310B_7, thân điện cực thứ hai 320S_7, điện cực thứ ba 330_7, nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 và đường điện cực thứ hai 320S'_7 được tạo ra trên lớp nền cách điện 300.

Thân điện cực thứ nhất 310S_7 và nhánh điện cực thứ nhất 310B_7 giống với thân điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ nhất được mô tả ở trên; và vì vậy, phần mô tả không cần thiết sẽ được lược bỏ.

Điện cực thứ ba 330_7 tách ra khỏi thân điện cực thứ hai 320S_7 kéo dài theo hướng thứ hai D2 và được phân tách khỏi thân điện cực thứ nhất 310S_7. Điện cực thứ ba 330_7 được đặt cách xa nhánh điện cực thứ nhất 310B_7, và chúng kéo dài theo các hướng ngược nhau theo hướng thứ hai D2.

Nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 tách ra khỏi thân điện cực thứ nhất 310S_7 kéo dài theo hướng thứ hai D2 và được đặt cách xa nhánh điện cực thứ nhất 310B_7. Nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 có thể kéo dài theo cùng một hướng với nhánh điện cực thứ nhất 310B_7. Đầu của nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 có thể nhô ra hơn đầu của nhánh điện cực thứ nhất 310B_7 hướng về thân điện cực thứ hai 320S_7. Vì nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 được kết nối điện với đường điện cực thứ hai 320S'_7 thông qua lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS qua quy trình mà được mô tả sau, nên nó có thể che đường điện cực thứ hai 320S'_7 khi nhìn từ trên xuống.

Đường điện cực thứ hai 320S'_7 kéo dài theo hướng thứ nhất D1 và được bố trí giữa thân điện cực thứ nhất 310S_7 và thân điện cực thứ hai 320S_7. Đường điện cực thứ hai 320S'_7 có thể được bố trí trong lớp đường dây khác với thân điện cực thứ nhất 310S_7 và thân điện cực thứ hai 320S_7 và có thể được kết nối điện thông qua lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS được mô tả dưới đây.

Sau đó, tham chiếu đến Fig.22, một hoặc nhiều phần tử phát quang 350 được căn thẳng giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B_7, điện cực thứ ba 330_7 và nhánh điện cực thứ hai 320B'_7. Để căn thẳng các phần tử phát quang 350 này, nguồn điện AC được đặt vào thân điện cực thứ nhất 310S_7 và thân điện cực thứ hai 320S_7 để tạo thành điện dung được gây ra bởi điện trường giữa các điện cực. Các phần tử phát quang 350 có thể được căn thẳng như được mô tả ở trên.

Sau đó, tham chiếu đến Fig.23, các điện cực tiếp xúc 360 được tạo ra trên nhánh điện cực thứ nhất 310B_7, điện cực thứ ba 330_7 và nhánh điện cực thứ hai 320B_7 sao cho tiếp xúc với các phần tử phát quang 350. Các phần tử được mô tả ở trên còn có thể được tạo ra trên các điện cực tiếp xúc 360. Do đó, phần mô tả chi tiết sẽ được lược bỏ.

Cuối cùng, như được thể hiện trên Fig.23, thân điện cực thứ nhất 310S_7, nhánh điện cực thứ hai 320B'_7, điện cực thứ ba 330_7 và thân điện cực thứ hai 320S_7 được phân tách điện tại các phần cắt CB. Tiếp theo, thân điện cực thứ nhất 310S_7 có thể được kết nối điện với tranzito màng mỏng thứ nhất 120 thông qua lỗ tiếp xúc điện cực thứ nhất CNTD, và đường điện cực thứ hai 320S'_7 có thể được kết nối điện với nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 thông qua lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS. Ngoài ra, nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 có thể được phân tách điện khỏi thân điện cực thứ nhất 310S_7 và có thể được đặt cách xa đoạn điện cực thứ hai 320G'_7. Điện cực thứ ba 330_3 có thể được phân tách điện khỏi thân điện cực thứ hai 320S_7.

Theo đó, dòng điện có thể chạy giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B_7 và nhánh điện cực thứ hai 320B'_7. Các phần tử phát quang 350 được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất 310B_7 và điện cực thứ ba 330_7 và giữa điện cực thứ ba 330_7 và nhánh điện cực thứ hai 320B'_7 có thể được mắc nối tiếp.

Do đó, trong phần mô tả chi tiết này, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng nhiều cải tiến và sửa đổi có thể được thực hiện với các phương án được ưu tiên mà về cơ bản không tách rời khỏi nguyên lý của sáng chế. Vì vậy, các phương án ưu tiên được bộc lộ của sáng chế chỉ được sử dụng với ý nghĩa chung và chỉ nhằm mục đích mô tả sáng chế và không làm giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị bao gồm:

thân điện cực thứ nhất và thân điện cực thứ hai kéo dài theo hướng thứ nhất và được đặt cách xa nhau;

nhiều nhánh điện cực thứ nhất tách ra khỏi thân điện cực thứ nhất và kéo dài theo hướng thứ hai giao nhau với hướng thứ nhất;

nhánh điện cực thứ hai tách ra khỏi thân điện cực thứ hai, kéo dài theo hướng thứ hai, và được bố trí giữa nhiều nhánh điện cực thứ nhất;

ít nhất một điện cực thứ ba được bố trí giữa ít nhất một trong số nhiều nhánh điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ hai;

một hoặc nhiều phần tử phát quang được bố trí giữa ít nhất một trong số nhiều nhánh điện cực thứ nhất và điện cực thứ ba và giữa điện cực thứ ba và nhánh điện cực thứ hai,

điện cực tiếp xúc thứ nhất được bố trí trên nhánh điện cực thứ nhất, và tiếp xúc với các phần tử phát quang,

điện cực tiếp xúc thứ hai được bố trí trên nhánh điện cực thứ hai, và tiếp xúc với các phần tử phát quang, và

ít nhất một trong số điện cực tiếp xúc thứ ba được bố trí trên điện cực thứ ba, và tiếp xúc với các phần tử phát quang;

trong đó điện cực thứ ba kéo dài theo hướng thứ hai, và cả hai đầu của điện cực thứ ba theo hướng thứ hai được đặt cách xa thân điện cực thứ nhất và xa thân điện cực thứ hai, một cách tương ứng,

trong đó các phần tử phát quang bao gồm: phần tử phát quang thứ nhất được bố trí trên các nhánh điện cực thứ nhất và điện cực thứ ba; và

phần tử phát quang thứ hai được bố trí trên điện cực thứ ba và nhánh điện cực thứ hai,

trong đó điện cực tiếp xúc thứ nhất tiếp xúc với các phần tử phát quang thứ nhất,

điện cực tiếp xúc thứ hai tiếp xúc với các phần tử phát quang thứ hai, và

điện cực tiếp xúc thứ ba tiếp xúc với các phần tử phát quang thứ nhất và các phần tử phát quang thứ hai.

2. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó nhánh điện cực thứ nhất kéo dài ngược với nhánh điện cực thứ hai theo hướng thứ hai.

3. Thiết bị hiển thị theo điểm 2, trong đó:

các phần tử phát quang bao gồm: phần tử phát quang thứ nhất nằm giữa nhánh điện cực thứ nhất và điện cực thứ ba; và

phần tử phát quang thứ hai nằm giữa điện cực thứ ba và nhánh điện cực thứ hai,

phần tử phát quang thứ nhất và phần tử phát quang thứ hai được mắc nối tiếp giữa nhánh điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ hai.

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

đầu thứ nhất của phần tử phát quang thứ nhất được kết nối với nhánh điện cực thứ nhất và đầu thứ hai của phần tử phát quang thứ nhất được kết nối với điện cực thứ ba,

đầu thứ nhất hoặc đầu thứ hai của phần tử phát quang thứ nhất bao gồm lớp bán dẫn loại p và đầu thứ hai hoặc đầu thứ nhất của phần tử phát quang thứ nhất bao gồm lớp bán dẫn loại n, và

phần tử phát quang thứ nhất bao gồm lớp hoạt động được bố trí giữa lớp bán dẫn loại p và lớp bán dẫn loại n.

5. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó thiết bị hiển thị này bao gồm nhiều nhánh điện cực thứ nhất tách ra khỏi nhánh điện cực thứ nhất,

và nhánh điện cực thứ hai nằm giữa các nhánh điện cực thứ nhất này.

6. Thiết bị hiển thị theo điểm 5, trong đó điện cực thứ ba ít nhất nằm giữa nhánh điện cực thứ hai và nhánh điện cực thứ nhất trên một cạnh của nhánh điện cực thứ hai, và giữa nhánh điện cực thứ hai và nhánh điện cực thứ nhất trên cạnh đối diện của nhánh điện cực thứ hai.

7. Thiết bị hiển thị theo điểm 6, trong đó thiết bị hiển thị này bao gồm hai hoặc nhiều điện cực thứ ba, và trong đó các phần tử phát quang được bố trí giữa các điện cực thứ

ba liên kê trong số các điện cực thứ ba này.

8. Thiết bị hiển thị theo điểm 7, trong đó:

các phần tử phát quang bao gồm: phần tử phát quang thứ ba được kết nối điện với một cạnh của nhánh điện cực thứ hai; và

phần tử phát quang thứ tư được kết nối điện với cạnh đối diện của nhánh điện cực thứ hai,

phần tử phát quang thứ ba và phần tử phát quang thứ tư được kết nối song song giữa một cạnh và cạnh đối diện của nhánh điện cực thứ hai.

9. Thiết bị hiển thị theo điểm 8, trong đó nhiều nhánh điện cực thứ nhất và hai hoặc nhiều điện cực thứ ba được bố trí đối xứng với nhánh điện cực thứ hai.

10. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó điện cực thứ ba bao gồm: đoạn điện cực thứ ba nhô ra khỏi thân điện cực thứ nhất và thân điện cực thứ hai theo hướng thứ hai; và

nhánh điện cực thứ ba được đặt cách xa đoạn điện cực thứ ba, nhánh điện cực thứ ba kéo dài từ đoạn điện cực thứ ba.

11. Thiết bị hiển thị theo điểm 10, trong đó:

điện cực thứ ba bao gồm: hai hoặc nhiều nhánh điện cực thứ ba được đặt cách xa nhau nằm giữa nhánh điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ hai, và

các phần tử phát quang bao gồm: phần tử phát quang thứ năm có một đầu được kết nối điện với thân điện cực thứ nhất và đầu còn lại được kết nối với nhánh điện cực thứ ba;

phần tử phát quang thứ sáu có cả hai đầu được kết nối điện với hai hoặc nhiều nhánh điện cực thứ ba; và

phần tử phát quang thứ bảy có một đầu được kết nối điện với nhánh điện cực thứ ba và đầu còn lại được kết nối với nhánh điện cực thứ hai,

phần tử phát quang thứ năm, phần tử phát quang thứ sáu và phần tử phát quang thứ bảy được mắc nối tiếp giữa nhánh điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ hai.

12. Thiết bị hiển thị bao gồm: 2

thân điện cực thứ nhất và đường điện cực thứ hai kéo dài theo hướng thứ nhất và được đặt cách xa nhau;

ít nhất một nhánh điện cực tách ra khỏi thân điện cực thứ nhất và kéo dài theo hướng thứ hai;

nhánh điện cực thứ hai được đặt cách xa nhánh điện cực thứ nhất và kéo dài theo hướng thứ hai, nhánh điện cực thứ hai được kết thúc trong khi được đặt cách xa thân điện cực thứ nhất;

điện cực thứ ba nằm giữa nhánh điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ hai và được kéo dài theo hướng thứ hai, cả hai đầu của điện cực thứ ba được kết thúc trong khi được đặt cách xa thân điện cực thứ nhất và đường điện cực thứ hai; và

một hoặc nhiều phần tử phát quang được bố trí giữa nhánh điện cực thứ nhất, nhánh điện cực thứ hai và điện cực thứ ba,

trong đó nhánh điện cực thứ hai được kết nối điện với đường điện cực thứ hai,

trong đó thân điện cực thứ nhất và đường điện cực thứ hai được bố trí trong các lớp đường dây khác nhau,

trong đó nhánh điện cực thứ hai được kết nối điện với đường điện cực thứ hai thông qua lỗ tiếp xúc,

trong đó thân điện cực thứ nhất còn bao gồm đoạn điện cực thứ hai nhô ra khỏi thân điện cực thứ nhất theo hướng thứ hai.

13. Thiết bị hiển thị theo điểm 12, trong đó đoạn điện cực thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai và được căn thẳng với nhánh điện cực thứ hai.

14. Thiết bị hiển thị theo điểm 13, trong đó:

thân điện cực thứ nhất được kết nối điện với tranzito màng mỏng, trong đó đường điện cực thứ hai được kết nối điện với đường cấp nguồn chung,

các phần tử phát quang bao gồm phần tử phát quang thứ nhất nằm giữa nhánh điện cực thứ nhất và điện cực thứ ba, và phần tử phát quang thứ hai được bố trí giữa điện cực thứ ba và nhánh điện cực thứ hai, và

phần tử phát quang thứ nhất và phần tử phát quang thứ hai được mắc nối tiếp giữa nhánh điện cực thứ nhất và nhánh điện cực thứ hai.

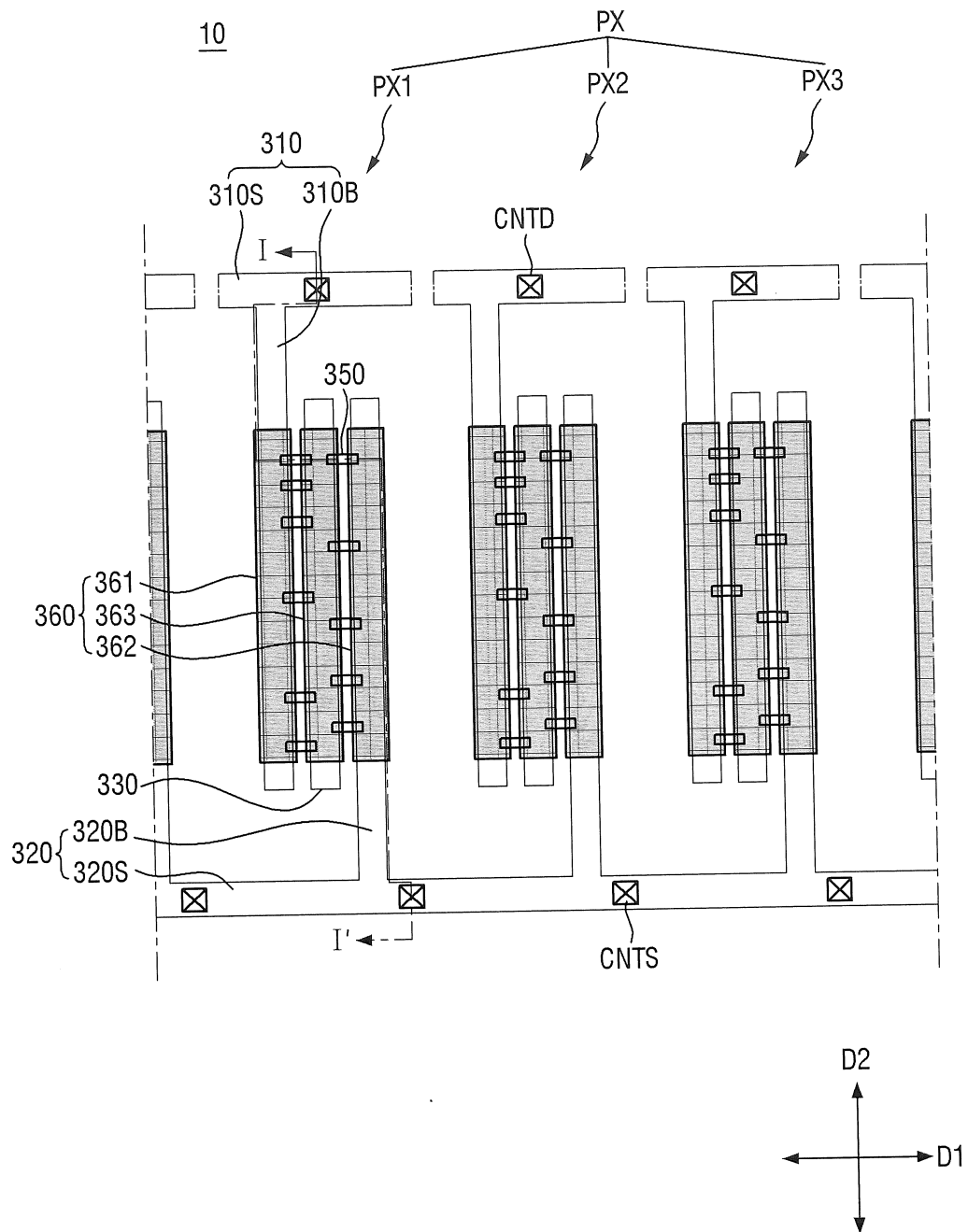
FIG. 1

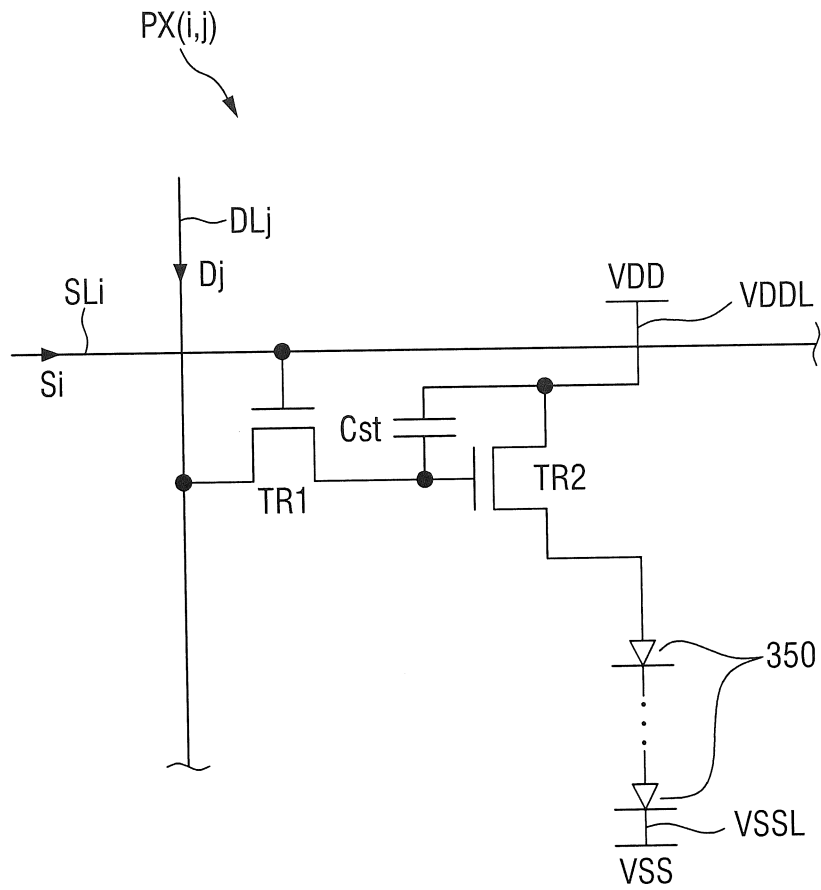
FIG. 2

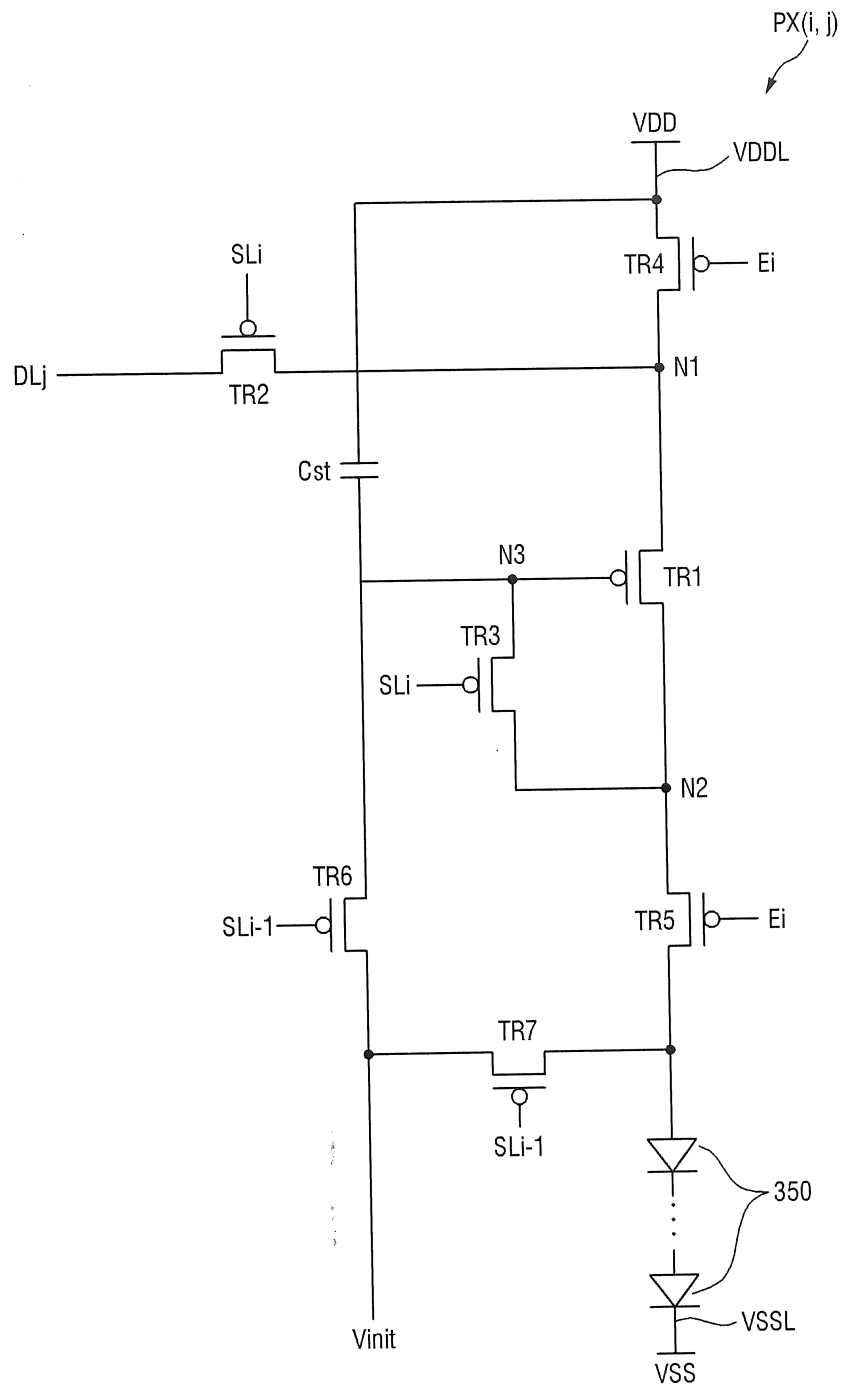
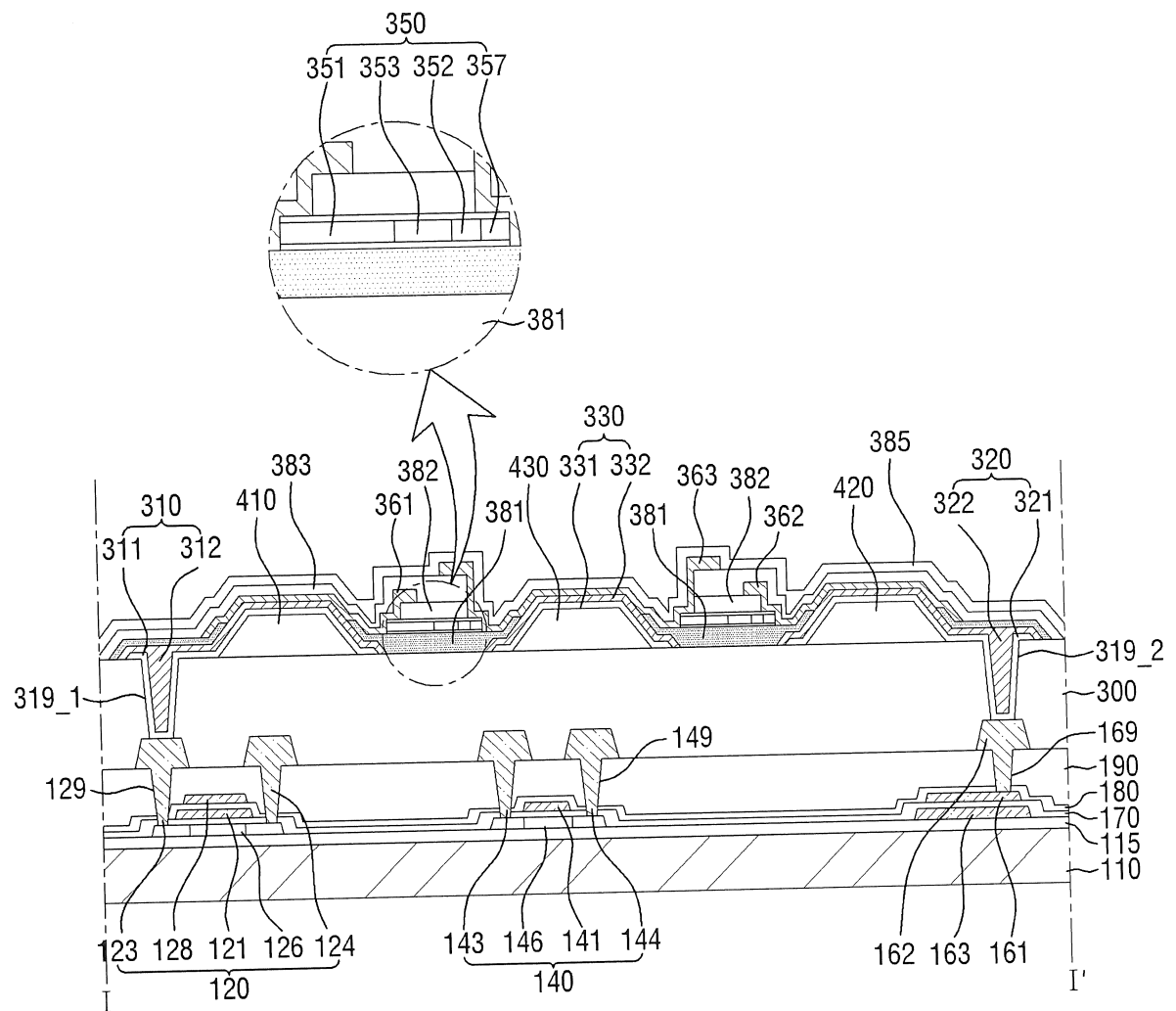
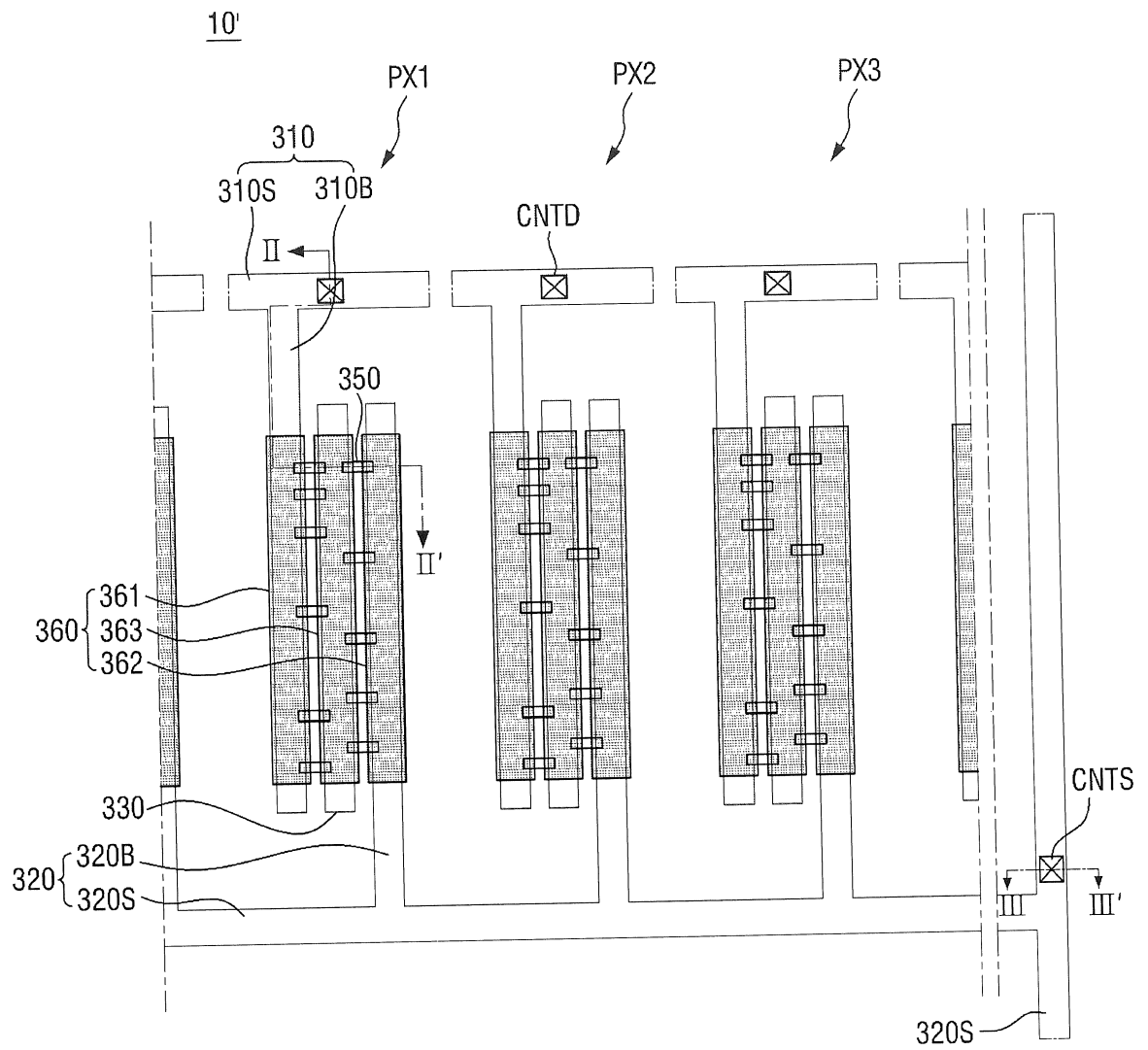
FIG. 3

FIG. 4



5/23

FIG. 5

6/23

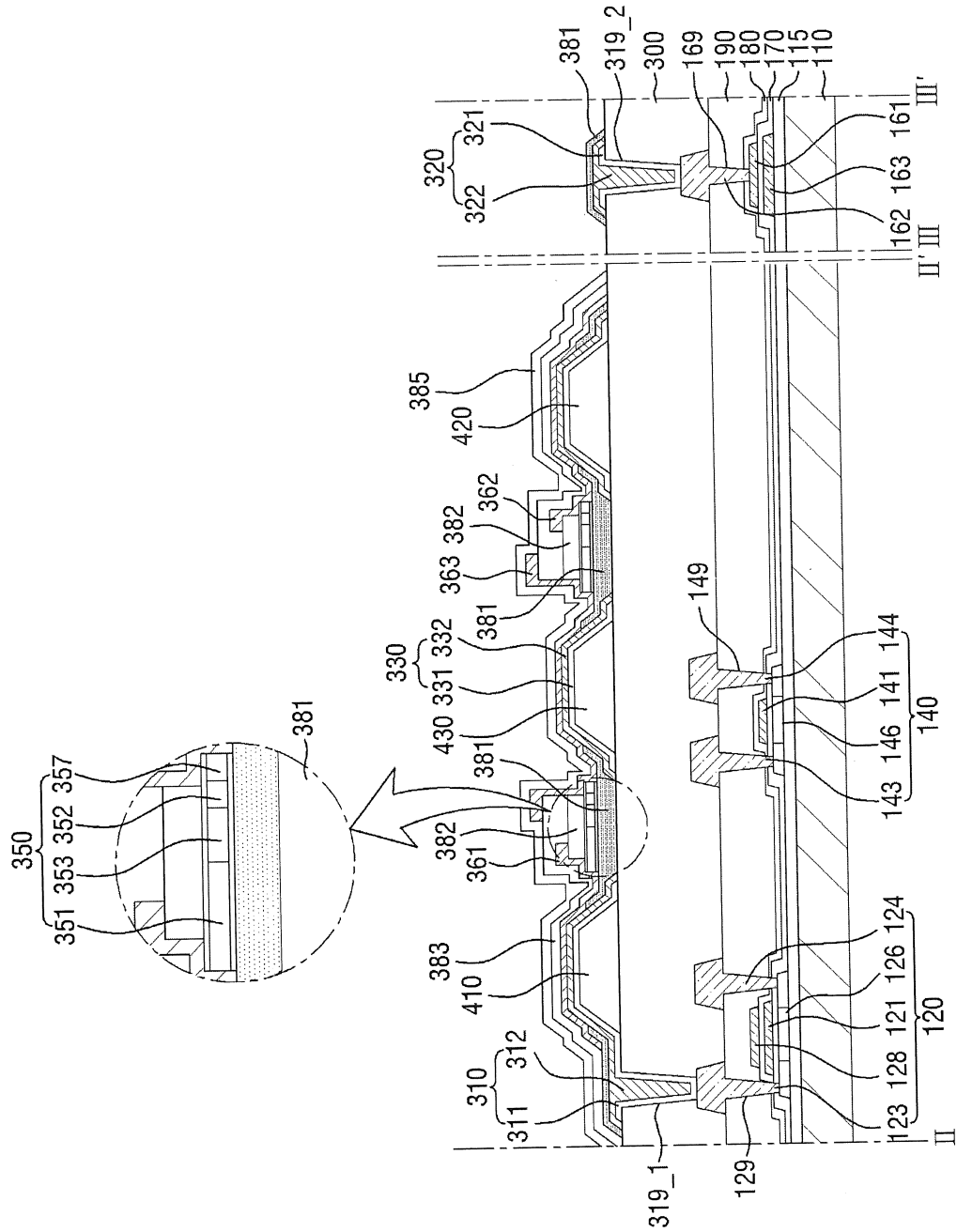
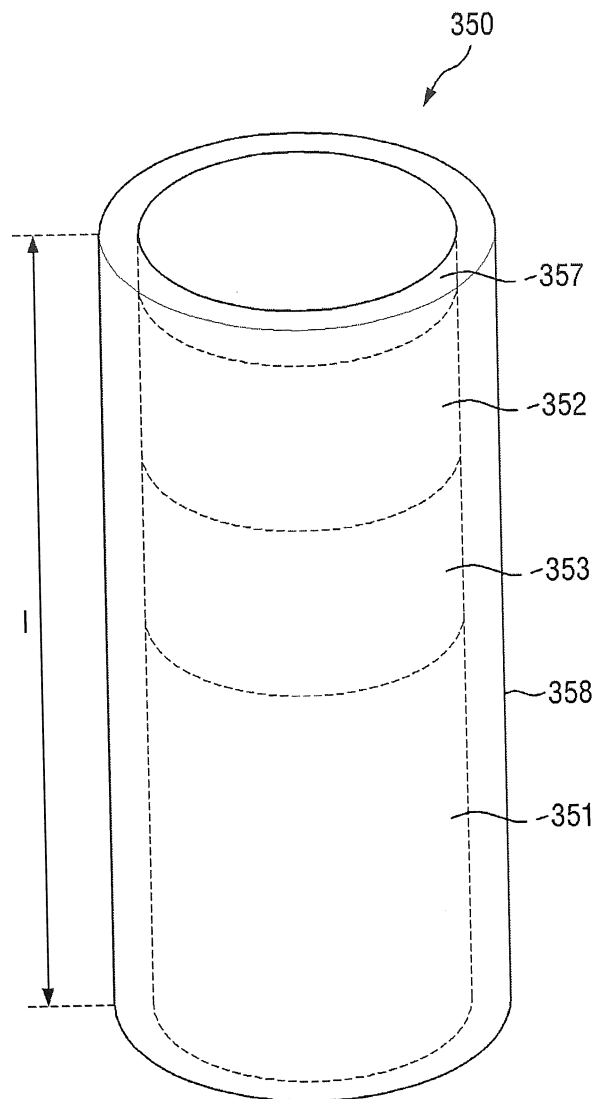
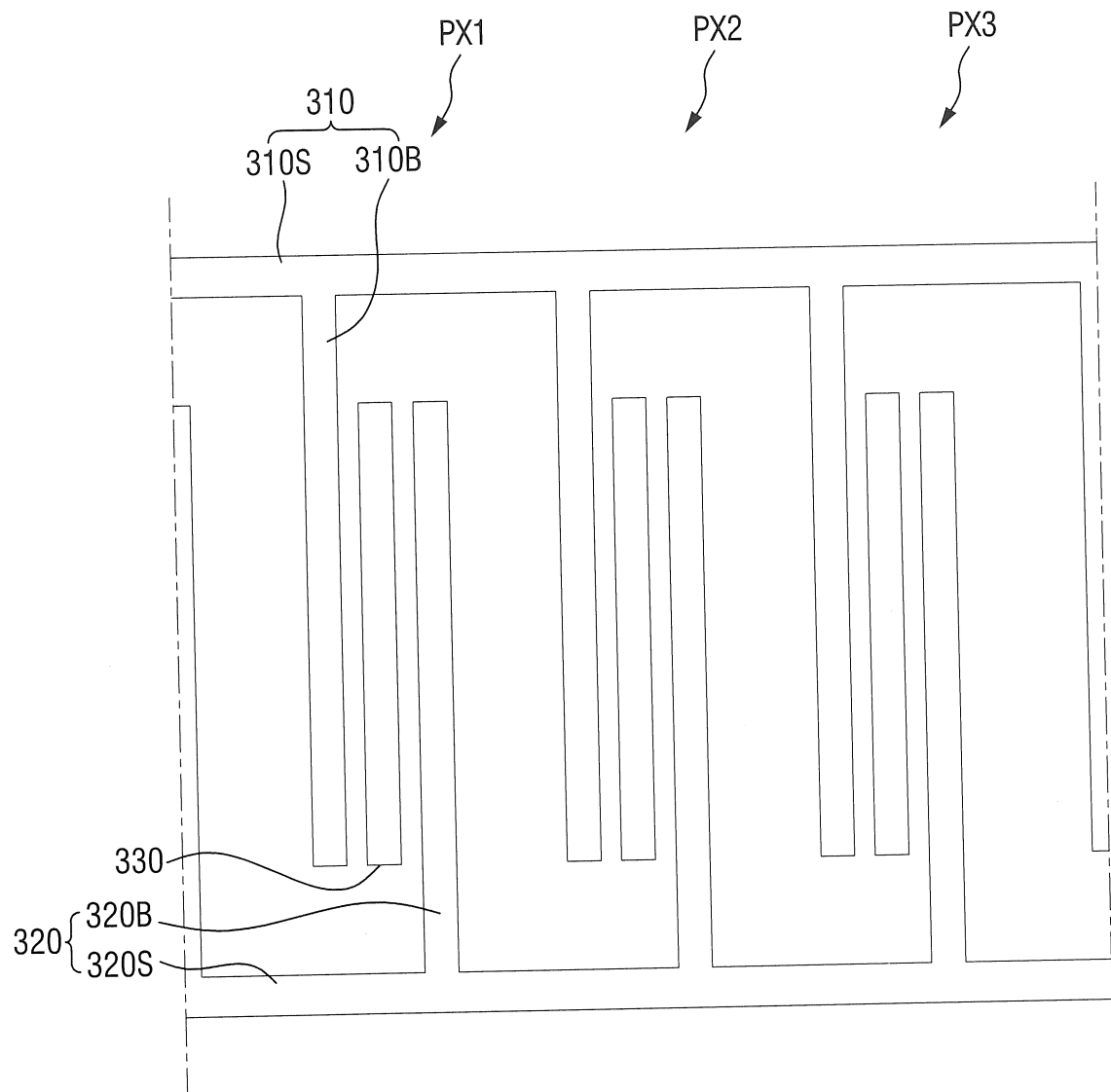
FIG. 6

FIG. 7

8/23

FIG. 8

9/23

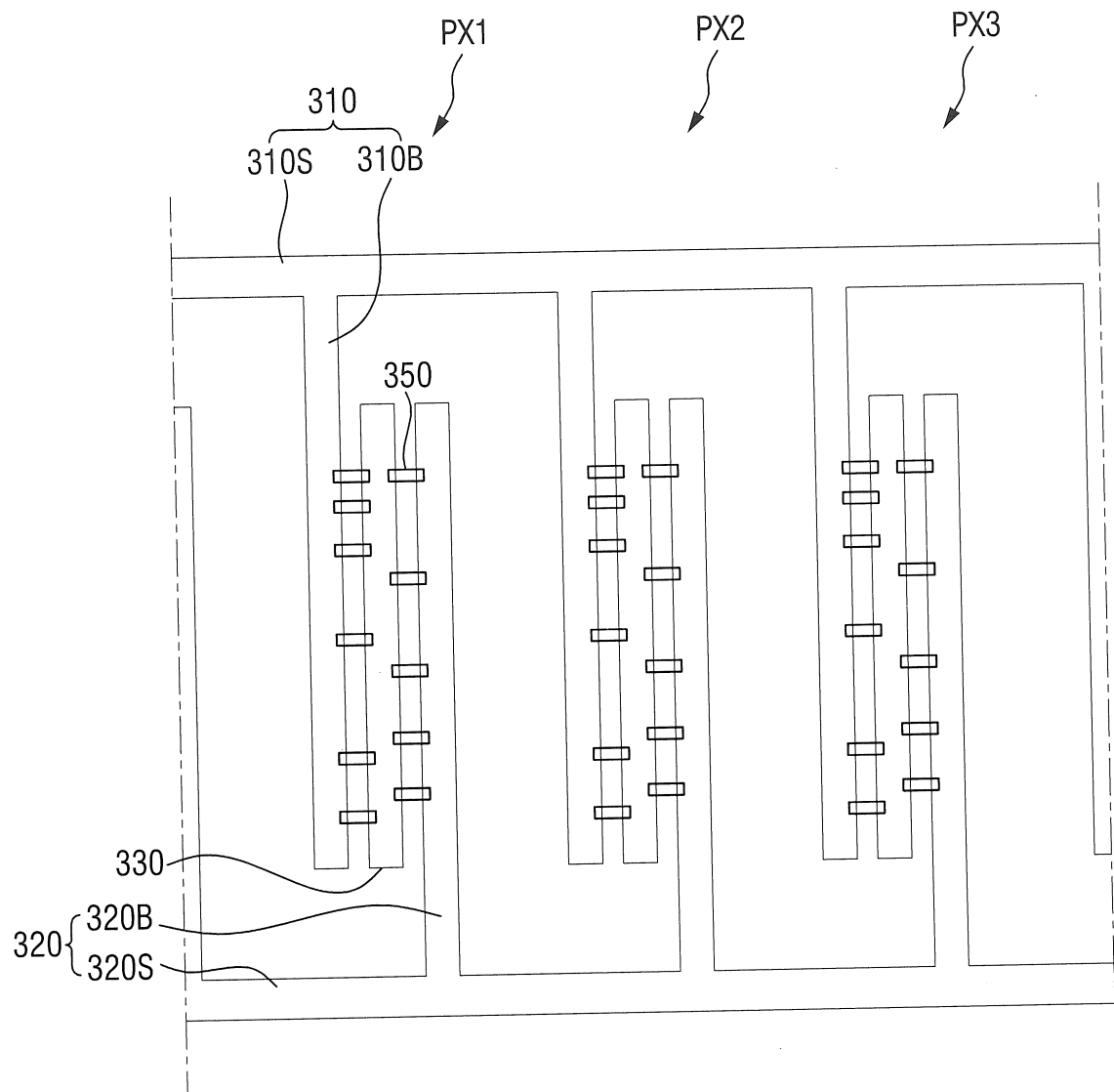
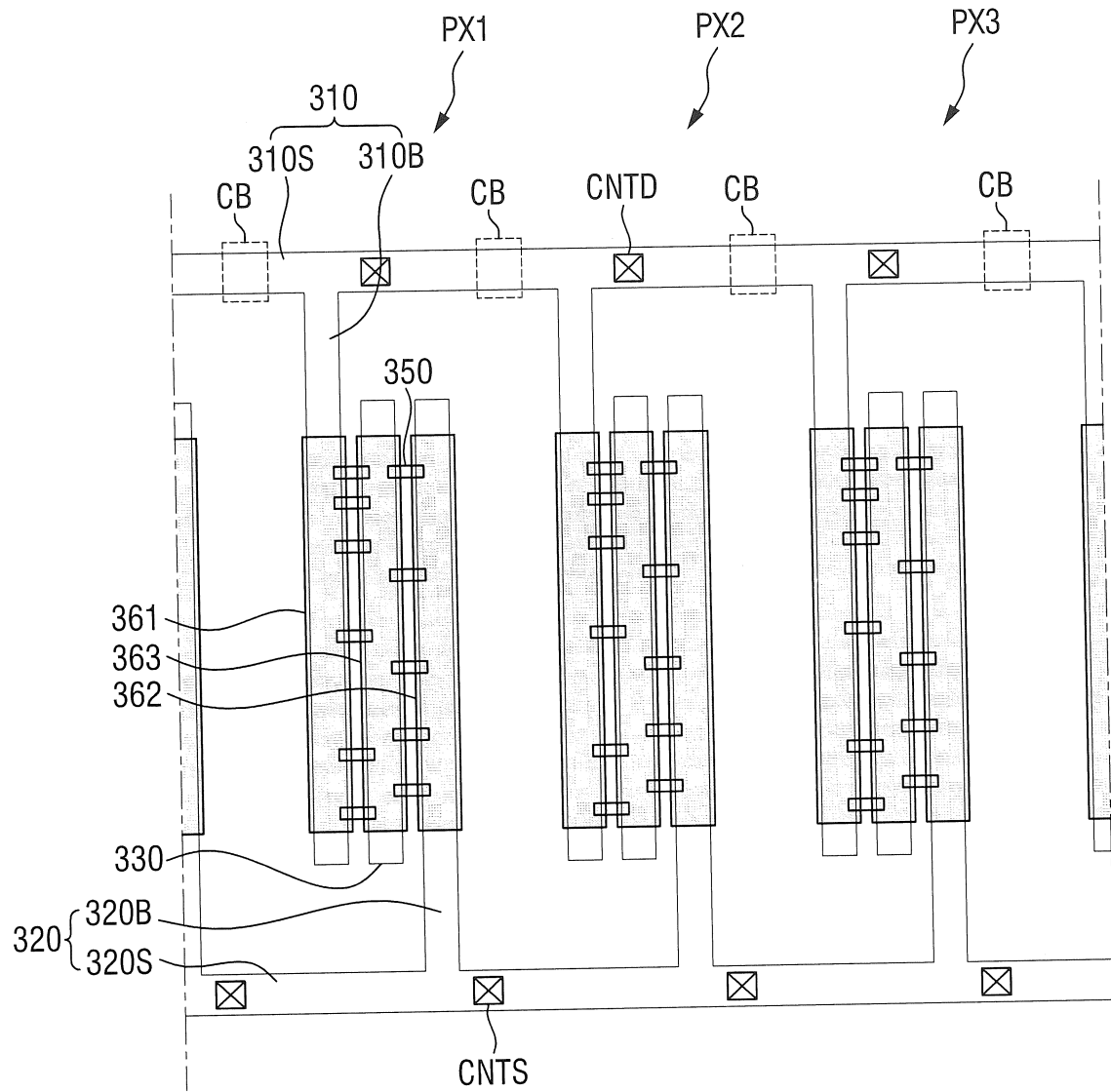
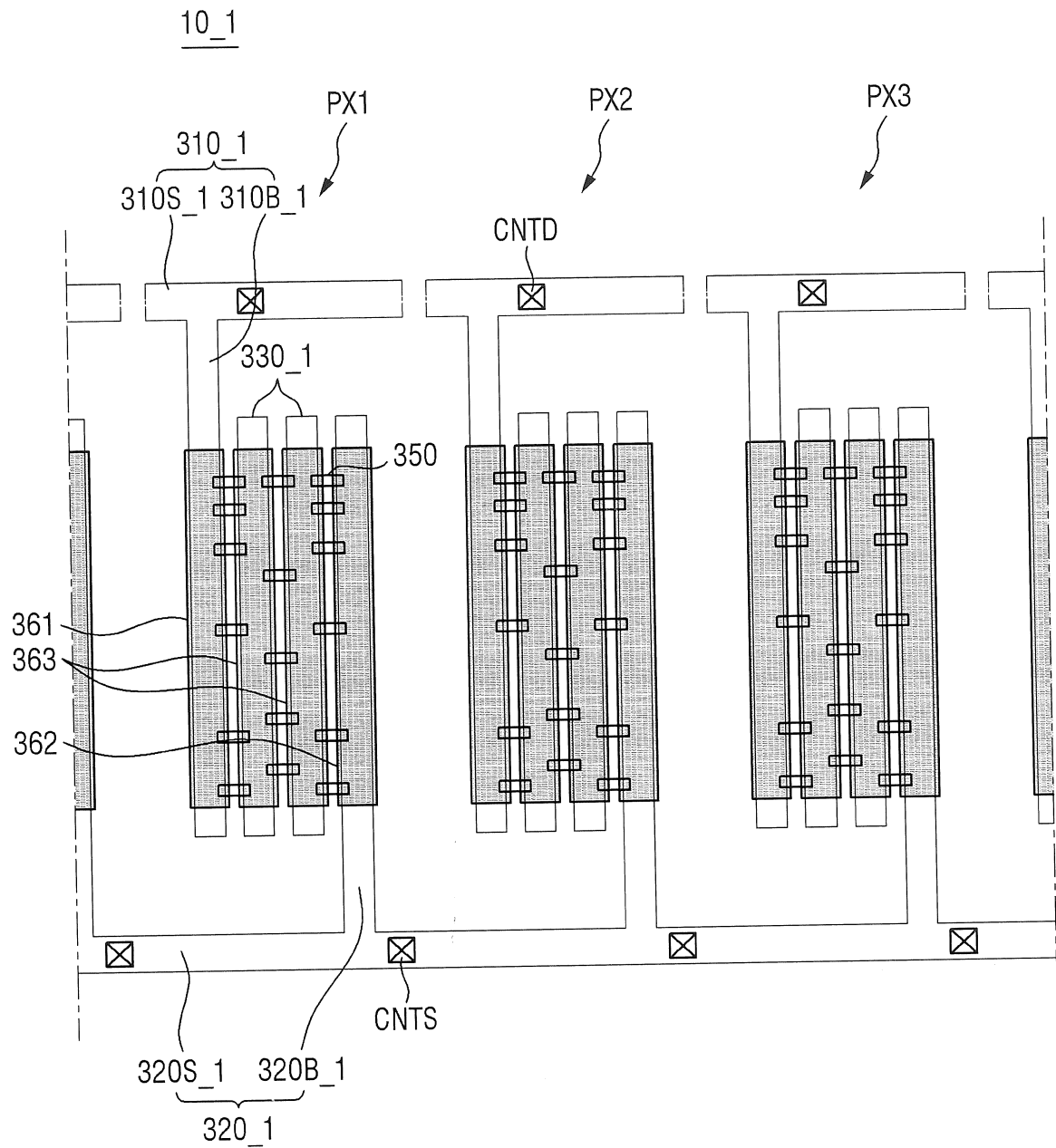
FIG. 9

FIG. 10



11/23

FIG. 11

12/23

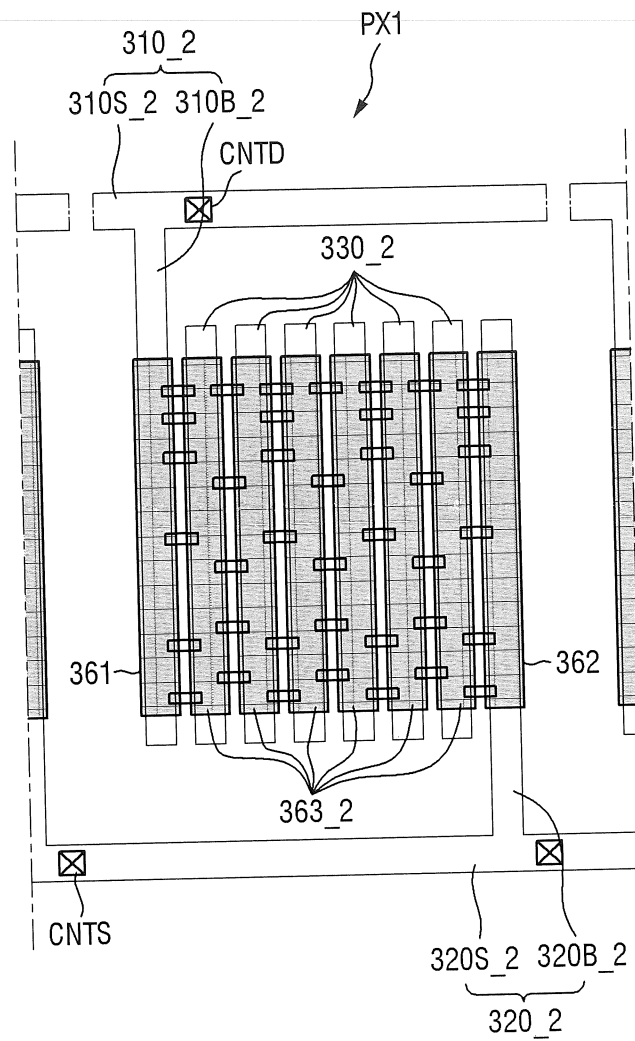
FIG. 1210_2

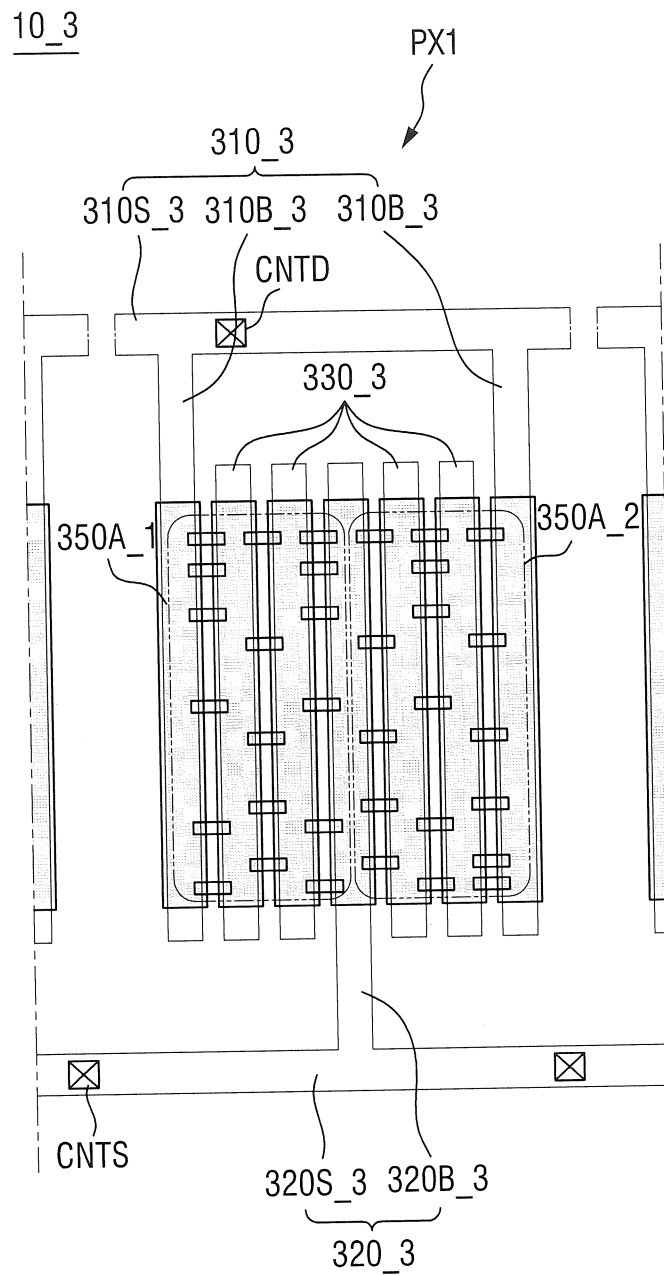
FIG. 13

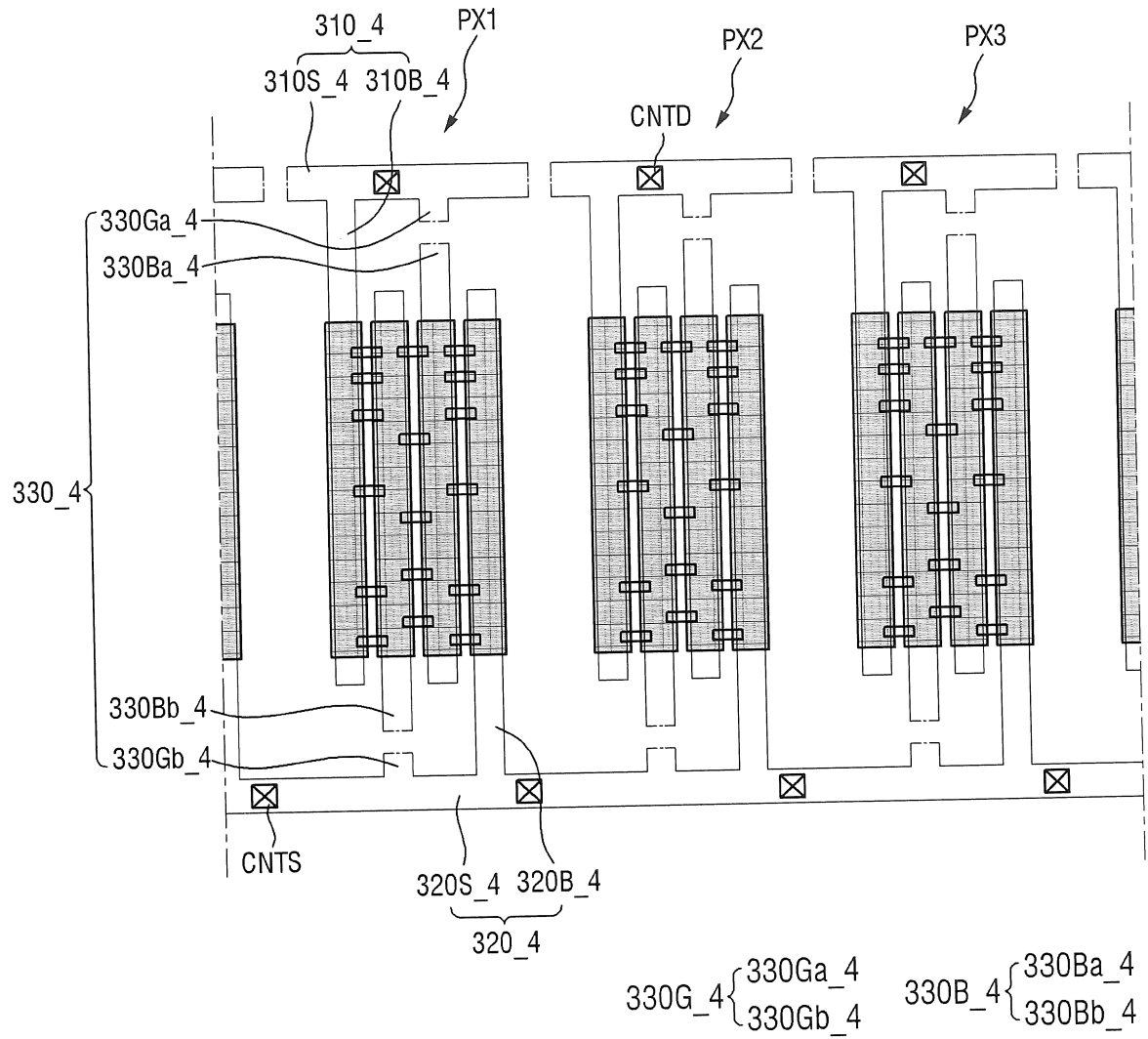
FIG. 14

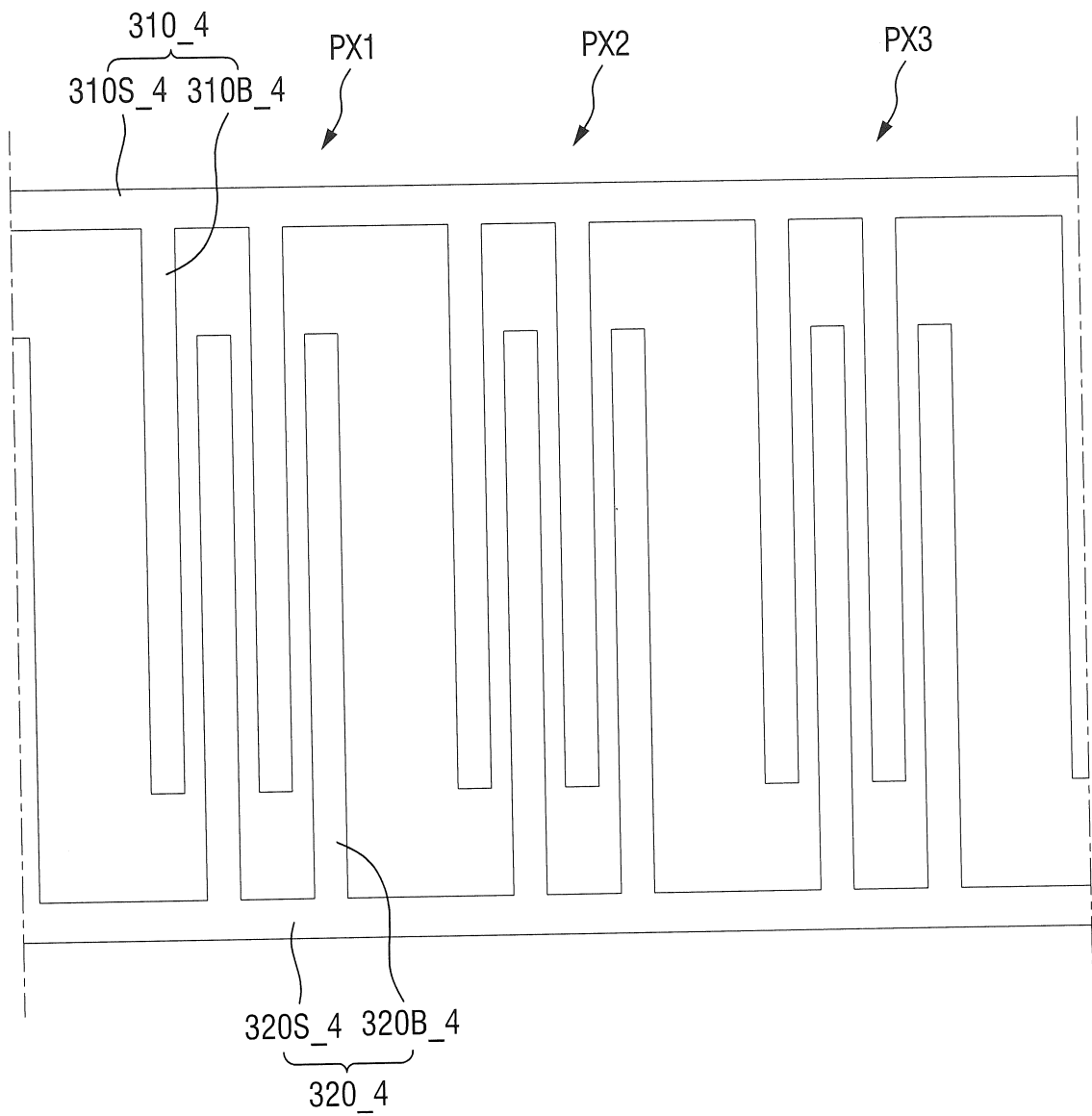
FIG. 15

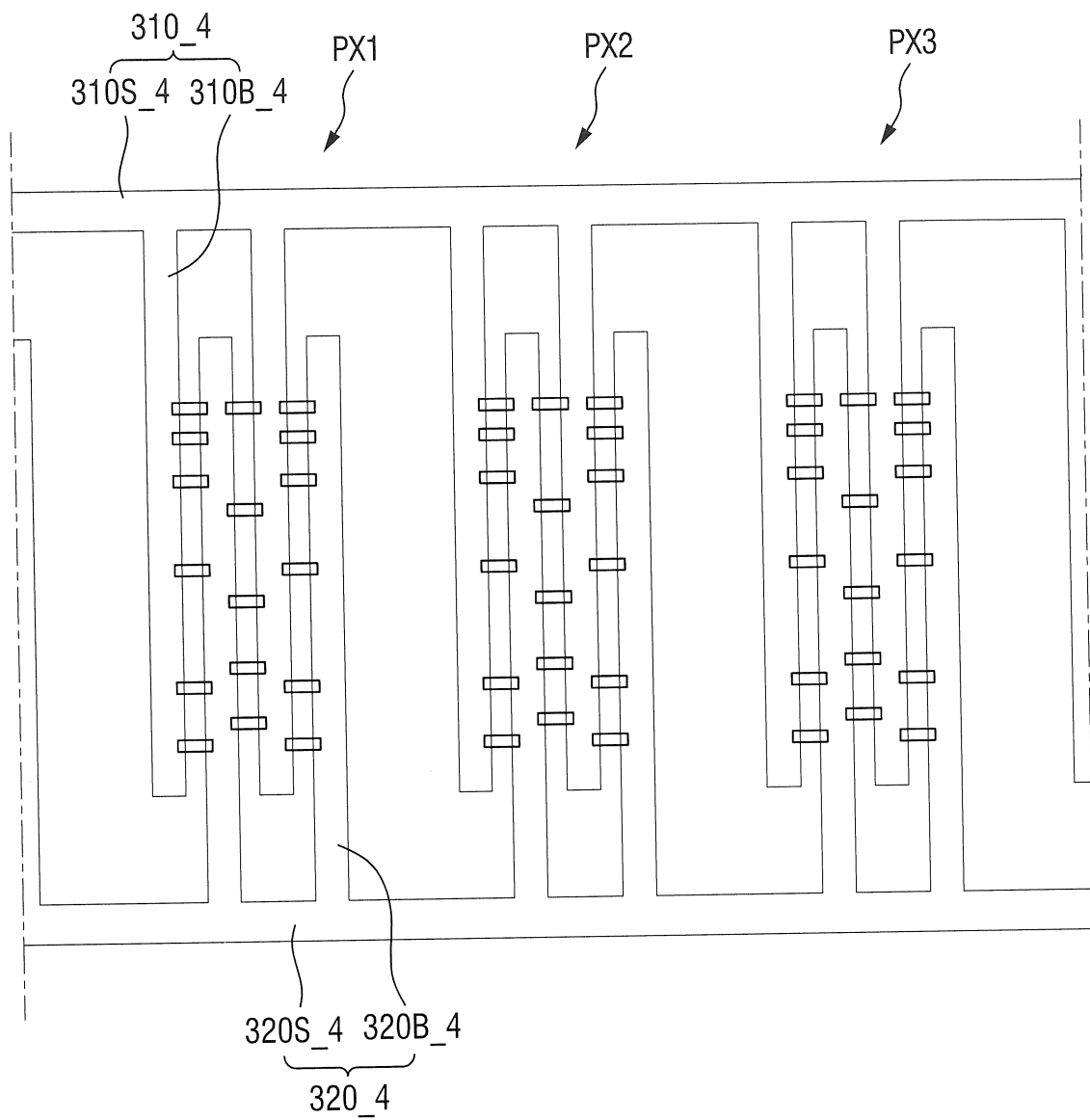
FIG. 16

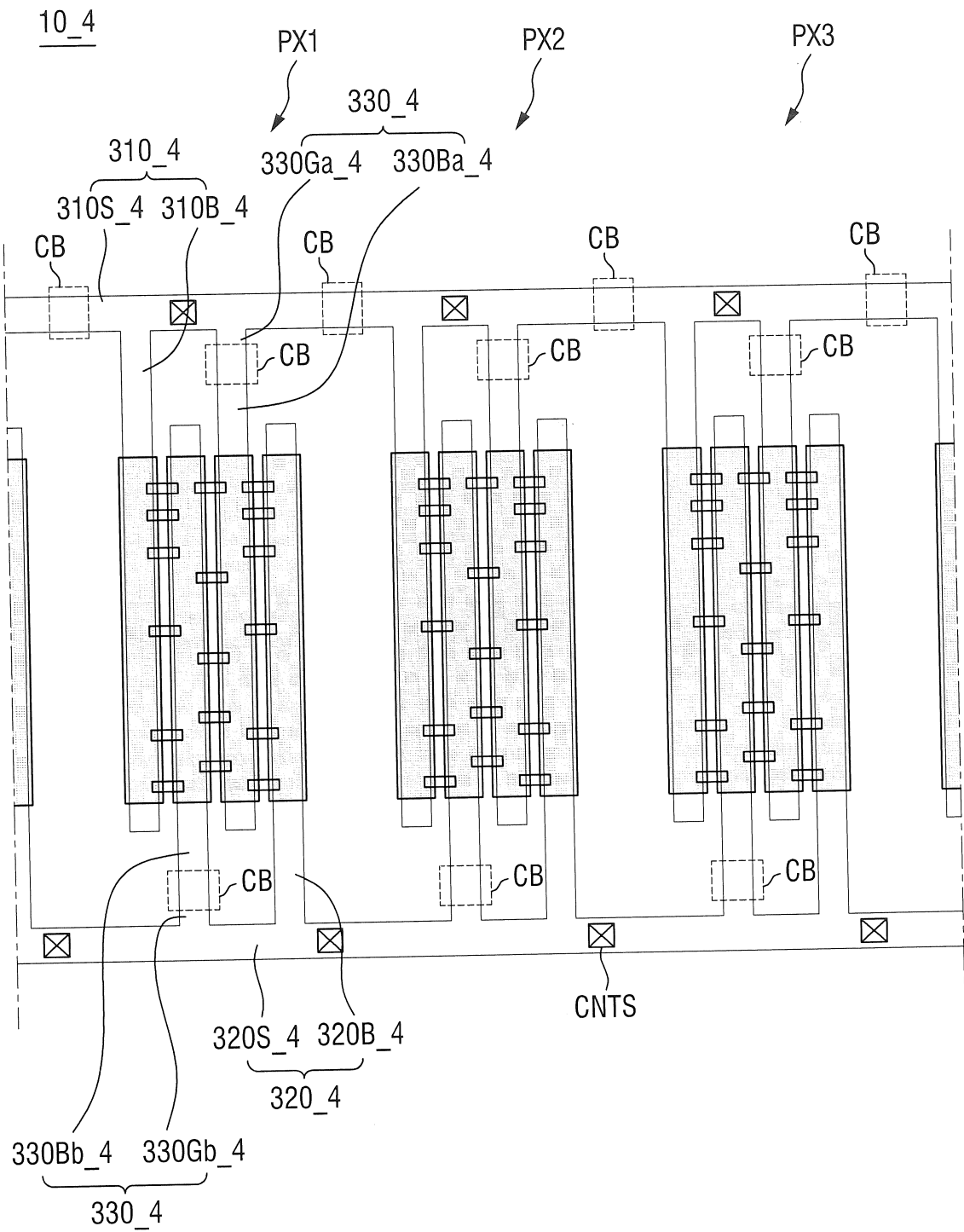
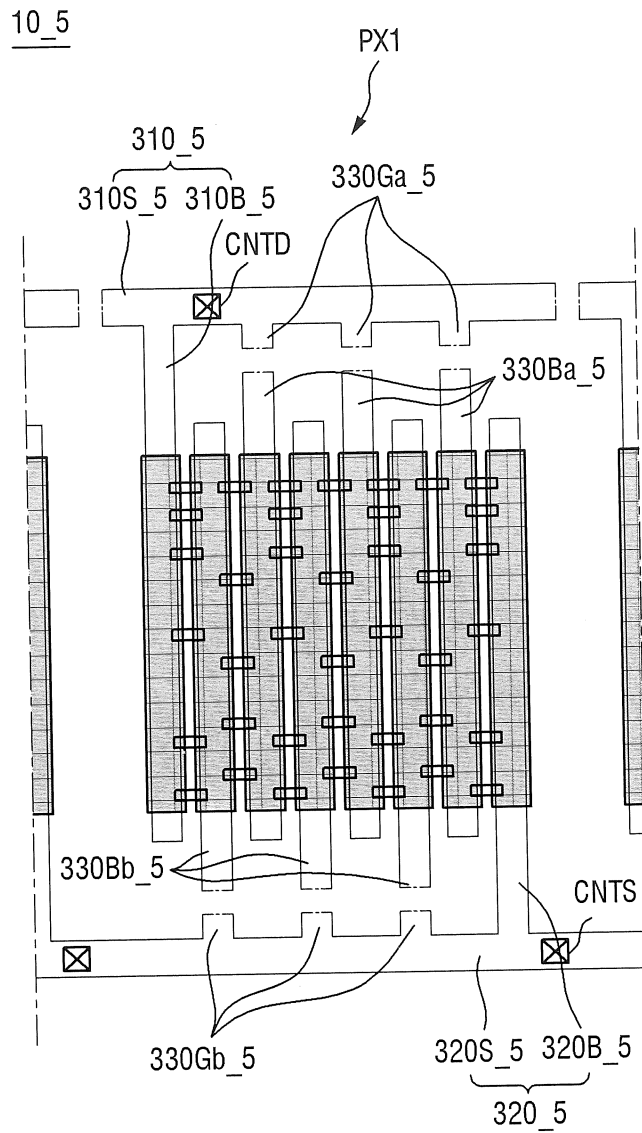
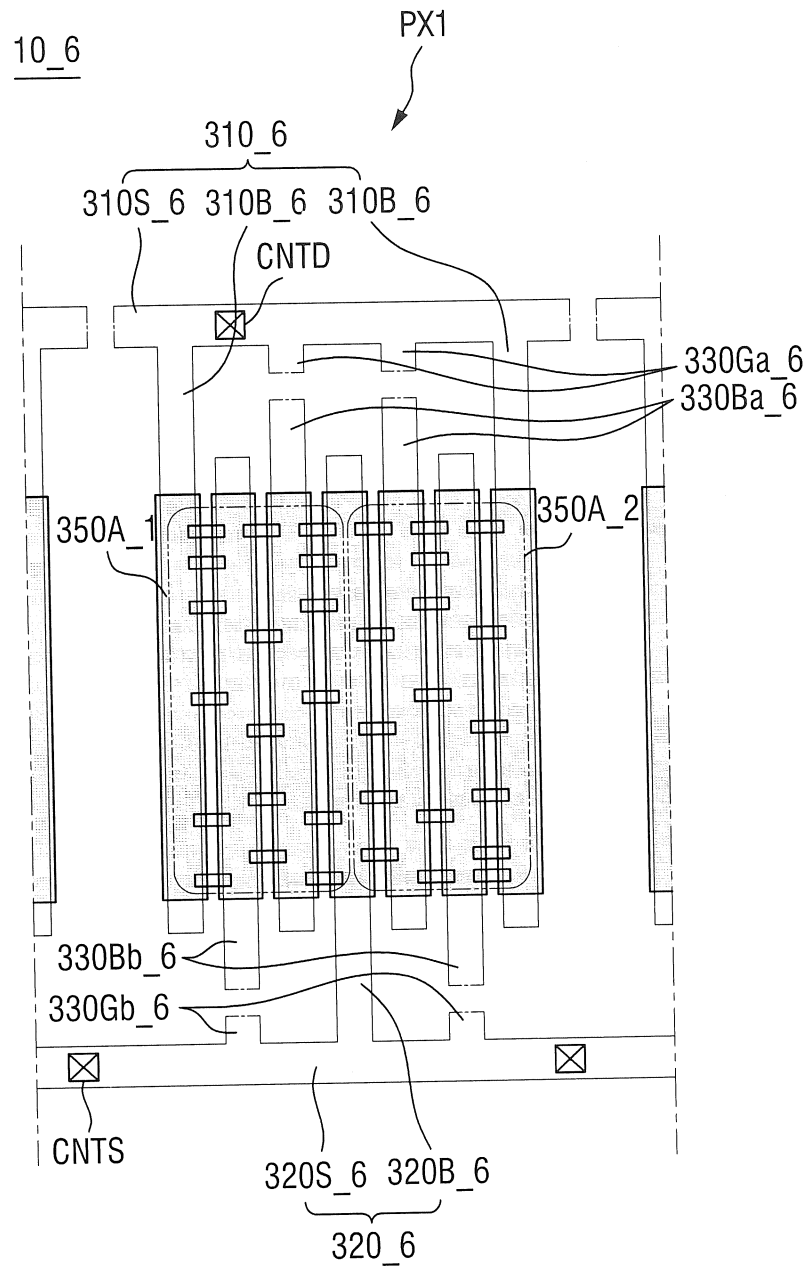
FIG. 17

FIG. 18

330G_5: 330Ga_5, 330Gb_5
 330B_5: 330Ba_5, 330Bb_5



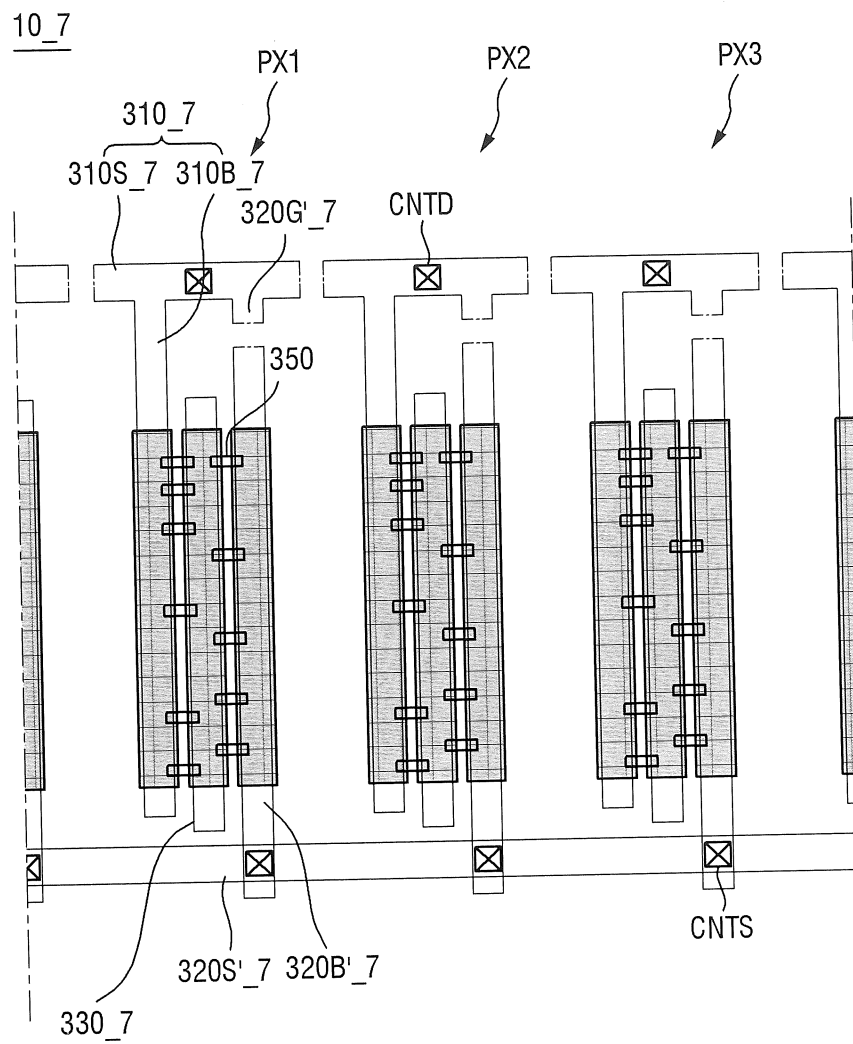


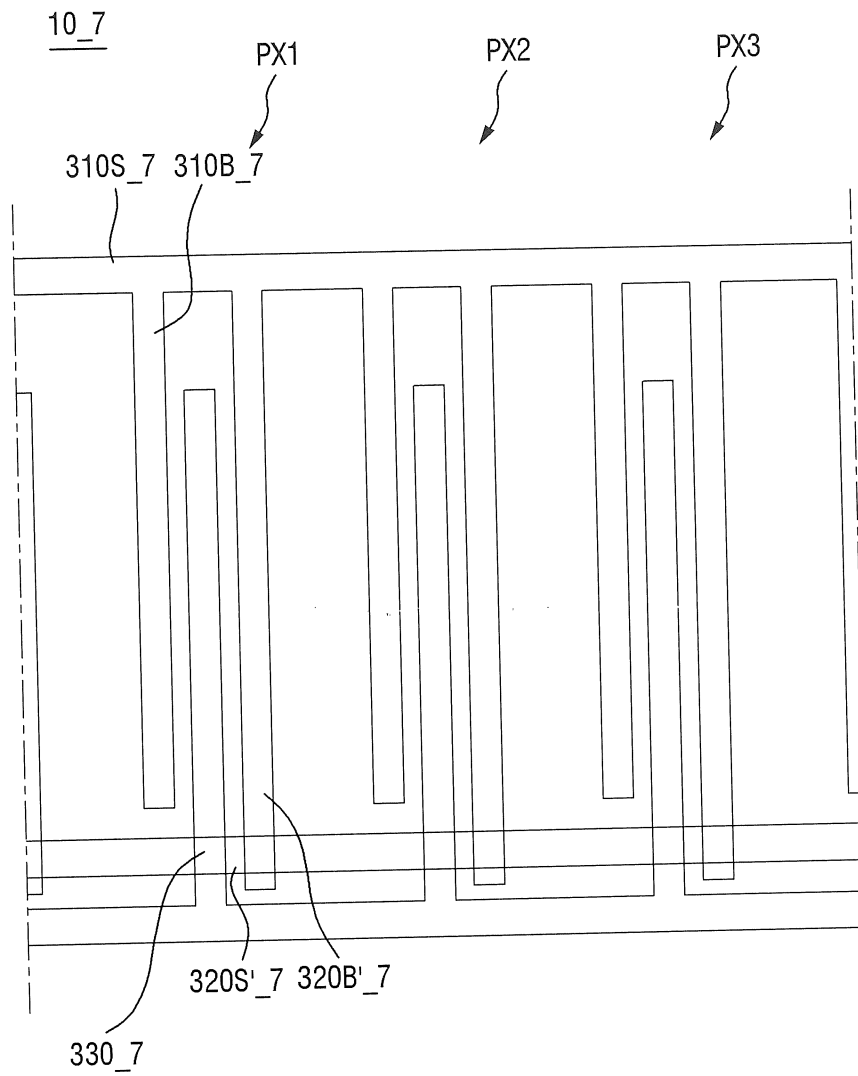
FIG. 21

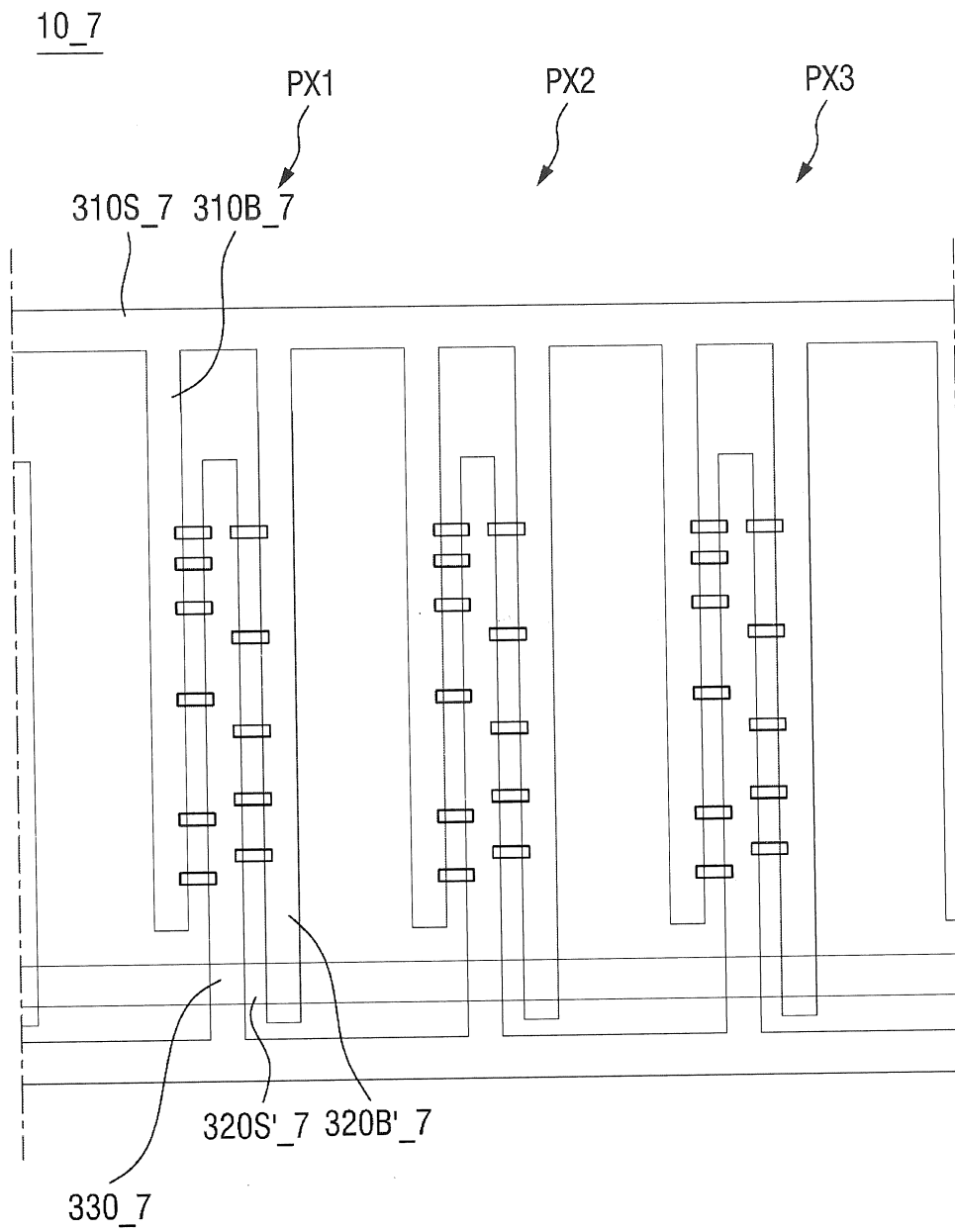
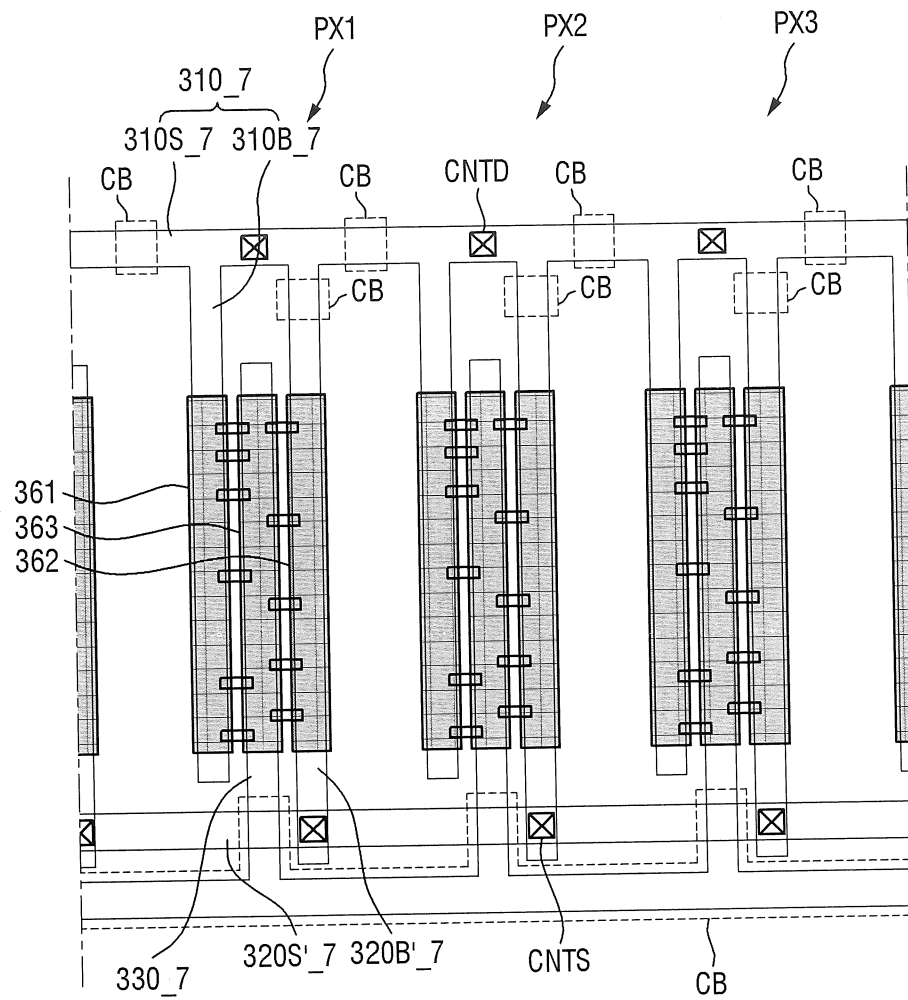
FIG. 22

FIG. 23

360: 361, 362, 363