



(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



1-0053127

(51)^{2020.01} **H01L 33/44; H01L 33/38; H01L 27/15;** (13) **B**
H01L 33/00

(21) 1-2021-04364

(22) 25/11/2019

(86) PCT/KR2019/016248 25/11/2019

(87) WO2020/149515 23/07/2020

(30) 10-2019-0005429 15/01/2019 KR

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/11/2021 404A

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

1, Samsung-ro, Giheung-Gu, Yongin-Si, Gyeonggi-do, 17113, Republic of Korea

(72) DO, Young Rag (KR); YOO, Hee Yeon (KR); EO, Yun Jae (KR).

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

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT THIẾT BỊ HIỂN THỊ NÀY

(21) 1-2021-04364

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị và phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị này. Thiết bị hiển thị bao gồm: lớp nền trong đó khu vực thứ nhất và khu vực thứ hai mà là khu vực khác với vùng thứ nhất, được xác định; điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai ít nhất một phần được đặt cách xa nhau ở vùng thứ nhất trên lớp nền; lớp phủ được bố trí ở lớp nền để che ít nhất một phần của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai; và ít nhất một phần tử phát quang được bố trí giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai ở khu vực thứ nhất, trong đó lớp phủ bao gồm: lỗ mở làm lộ ra ít nhất một phần của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai ở khu vực thứ nhất, trong đó lớp phủ bao gồm: lỗ mở làm lộ ra ít nhất một phần của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai; và lớp phủ thứ nhất được bố trí ở khu vực khác với lỗ mở và bao gồm vật liệu có tính phân cực thứ nhất.

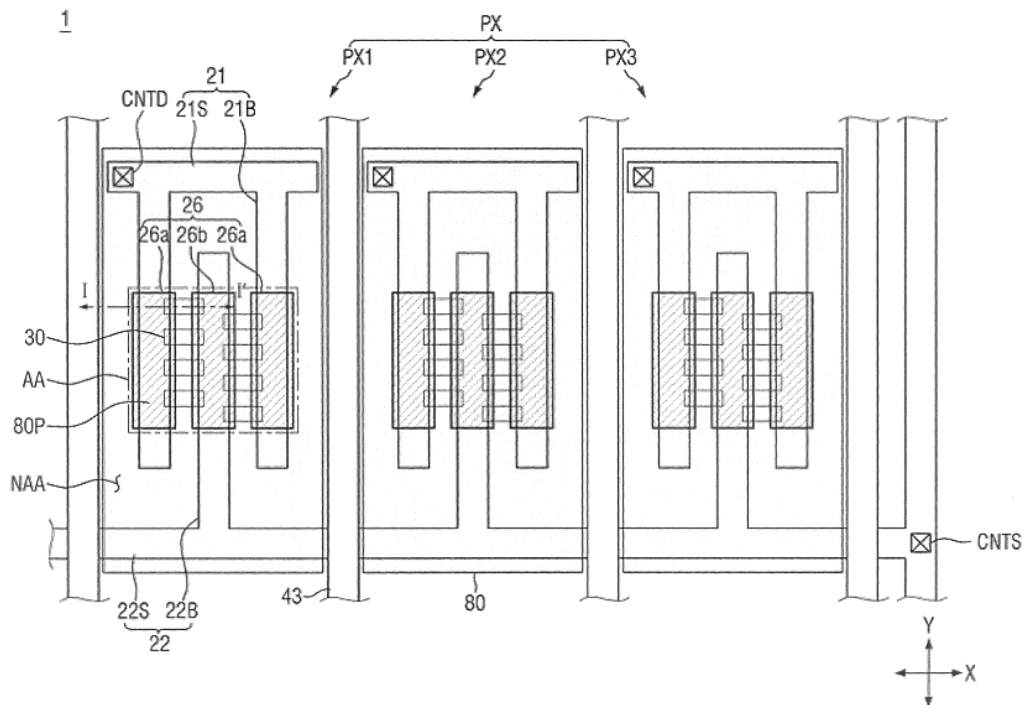


Fig 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị và phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của đa phương tiện, các thiết bị hiển thị ngày càng trở nên quan trọng. Để đáp ứng với sự phát triển, các kiểu thiết bị hiển thị khác nhau, chẳng hạn như các thiết bị hiển thị điốt phát quang hữu cơ (organic light emitting diode, OLED), thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display, LCD) và thiết bị tương tự đang được sử dụng.

Thiết bị để hiển thị hình ảnh của thiết bị hiển thị bao gồm panen hiển thị chẳng hạn như panen OLED hoặc panen LCD. Trong số các panen ở trên, panen hiển thị phát quang có thể bao gồm phần tử phát quang. Ví dụ, LED bao gồm OLED sử dụng vật liệu hữu cơ làm vật liệu huỳnh quang, và LED vô cơ sử dụng vật liệu vô cơ làm vật liệu huỳnh quang.

LED vô cơ sử dụng chất bán dẫn vô cơ làm vật liệu huỳnh quang có độ bền trong môi trường nhiệt độ cao và có ưu điểm về hiệu quả ánh sáng xanh lam cao so với OLED. Hơn nữa, ngay cả trong quy trình sản xuất mà đã được chỉ ra làm giới hạn đối với phần tử LED vô cơ thông thường, phương pháp truyền sử dụng điện di (dielectrophoresis, DEP) đã được triển khai. Do đó, nghiên cứu đang được thực hiện về các LED vô cơ có độ bền tuyệt vời và hiệu quả tuyệt vời so với các OLED.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị, mà bao gồm bước tạo ra lớp ngăn chặn lan rộng trên điện cực để phun dung môi, trong đó các phần tử phát quang được phân tán, trên lớp ngăn chặn lan rộng, nhờ đó bố trí các phần tử phát quang.

Sáng chế còn đề xuất thiết bị hiển thị bao gồm các phần tử phát quang được phun trên lớp ngăn chặn lan rộng và được bố trí giữa các điện cực.

Cần lưu ý rằng các mục đích của sáng chế không bị giới hạn ở các mục đích được mô tả ở trên, và các mục đích khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nhờ các phần mô tả sau.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị bao gồm: lớp nền trong đó vùng thứ nhất và vùng thứ hai, mà là vùng khác với vùng thứ nhất, được xác định, điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được bố trí và ít nhất một phần được đặt cách xa nhau ở vùng thứ nhất trên lớp nền, lớp phủ được bố trí để che ít nhất một phần của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai trên lớp nền, và ít nhất một phần tử phát quang được bố trí giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai ở vùng thứ nhất, trong đó lớp phủ bao gồm lỗ mở làm lộ ra ít nhất một phần của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai và bao gồm lớp phủ thứ nhất được bố trí ở vùng này ngoại trừ lỗ mở và lớp phủ thứ nhất này bao gồm vật liệu có tính phân cực thứ nhất.

Lớp phủ thứ nhất có thể được bố trí để ít nhất chồng lấp vùng thứ nhất, và phần tử phát quang có thể được bố trí ở vùng trong đó lỗ mở không được bố trí ở lớp phủ thứ nhất.

Lớp phủ thứ nhất có thể được bố trí để che điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai mà được bố trí ở vùng thứ nhất, và lỗ mở có thể được bố trí ở lớp phủ thứ nhất và bao gồm lỗ mở thứ nhất làm lộ ra ít nhất một phần của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai của vùng thứ nhất.

Thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm: điện cực tiếp xúc thứ nhất tiếp xúc với điện cực thứ nhất được làm lộ ra qua lỗ mở thứ nhất, và điện cực tiếp xúc thứ hai tiếp xúc với điện cực thứ hai được làm lộ ra qua lỗ mở thứ nhất, trong đó điện cực tiếp xúc thứ nhất có thể tiếp xúc với một phần đầu của phần tử phát quang và điện cực tiếp xúc thứ hai có thể tiếp xúc với phần đầu còn lại của phần tử phát quang này.

Lớp phủ thứ nhất có thể được bố trí ở khu vực khe hở trong đó điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được đặt cách xa nhau và chồng lấp một phần các bề mặt bên đối diện của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai.

Lớp phủ thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một mẫu hình phủ, và mẫu hình phủ này có thể được bố trí ở bề mặt bên thứ nhất mà điện cực thứ nhất đối diện với điện cực thứ hai và được bố trí ở bề mặt bên thứ hai mà điện cực thứ hai đối diện với điện cực thứ nhất.

Ít nhất một phần của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai có thể được bố trí ở vùng thứ hai, và lớp phủ thứ nhất có thể được bố trí để che điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai ở vùng thứ hai.

Lớp phủ có thể bao gồm vật liệu có tính phân cực thứ hai ngược với tính phân cực thứ nhất và còn bao gồm lớp phủ thứ hai được bố trí ở vùng thứ nhất, và phần tử phát quang có thể được bố trí ở lớp phủ thứ hai.

Tính phân cực thứ nhất có thể là kỵ nước và tính phân cực thứ hai có thể là ưa nước.

Lớp phủ thứ nhất có thể bao gồm polyme chứa flo.

Lớp phủ thứ hai có thể được bố trí để che điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai mà được bố trí ở vùng thứ nhất, và lỗ mở có thể được bố trí ở lớp phủ thứ hai và còn bao gồm lỗ mở thứ hai làm lộ ra ít nhất một phần của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai của vùng thứ nhất.

Lớp phủ thứ hai có thể được bố trí ở khu vực khe hở giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai mà được bố trí ở vùng thứ nhất.

Lớp phủ thứ hai có thể được bố trí để chồng lấp một phần các bề mặt bên đối diện của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị, phương pháp này bao gồm các bước: chuẩn bị lớp nền đích và điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được đặt cách xa nhau trên lớp nền đích này, tạo ra lớp phủ mà được bố trí ở ít nhất một vùng của lớp nền đích và lớp phủ này che ít nhất một phần của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai, và phun mực bao gồm phần tử phát quang lên lớp phủ che điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai và đặt phần tử phát quang giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai.

Lớp phủ có thể bao gồm vật liệu có tính phân cực thứ nhất, và mực có thể bao gồm dung môi có tính phân cực thứ hai ngược với tính phân cực thứ nhất.

Tính phân cực thứ nhất có thể là kỵ nước và tính phân cực thứ hai có thể là ưa nước, và lớp phủ có thể chứa polyme gốc flo.

Mực có thể được phun lên trên lớp phủ trên điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai, và mực được phun lên trên lớp phủ có thể có góc tiếp xúc lớn hơn hoặc bằng 30 độ giữa mực và lớp phủ.

Bước đặt phần tử phát quang có thể bao gồm bước cấp nguồn điện xoay chiều (alternating-current, AC) cho điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai để tạo ra điện trường trong mực, và bố trí phần tử phát quang giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai do điện

trường này.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị bao gồm: lớp cơ sở trong đó vùng căn thẳng và vùng không căn thẳng được xác định, điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai, mỗi trong số các điện cực này có ít nhất một phần được bố trí ở vùng căn thẳng trên lớp cơ sở, và kéo dài theo hướng thứ nhất và được đặt cách xa nhau theo hướng thứ hai khác với hướng thứ nhất, lớp phủ được bố trí để che ít nhất một phần của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai và bao gồm vật liệu kỵ nước, ít nhất một lỗ mở được bố trí ở lớp phủ và được tạo kết cấu để làm lộ ra một phần điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai, và ít nhất một phần tử phát quang được bố trí giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai ở vùng căn thẳng và được bố trí ở vùng trong đó lỗ mở của lớp phủ không được bố trí.

Thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm điện cực tiếp xúc thứ nhất tiếp xúc với điện cực thứ nhất được làm lộ ra qua lỗ mở, và điện cực tiếp xúc thứ hai tiếp xúc với điện cực thứ hai được làm lộ ra qua lỗ mở, trong đó điện cực tiếp xúc thứ nhất có thể tiếp xúc với một phần đầu của phần tử phát quang và điện cực tiếp xúc thứ hai có thể tiếp xúc với phần đầu còn lại của phần tử phát quang này.

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

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị theo một phương án, lớp phủ có tính phân cực ngược với tính phân cực của mực bao gồm phần tử phát quang có thể được tạo ra, và lớp phủ có thể ngăn chặn mực không lan rộng từ vùng trong đó mực được phun. Kết quả là, trong quy trình sản xuất thiết bị hiển thị, vị trí của mực có thể được giữ ở vị trí ở vùng trong đó mực được phun, và phần tử phát quang có thể được bố trí giữa các điện cực ở vùng cụ thể.

Ngoài ra, theo thiết bị hiển thị theo một phương án, số lượng phần tử phát quang được bố trí ở vùng căn thẳng có thể được tăng để cải tiến hiệu suất xử lý và độ tin cậy phát quang cho mỗi điểm ảnh.

Các hiệu quả theo các phương án không bị giới hạn bởi các nội dung được lấy làm ví dụ ở trên, và nhiều hiệu quả khác nhau được bao gồm trong bản mô tả này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu bằng minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án.

Fig.2 là sơ đồ giản lược minh họa phần tử phát quang theo một phương án.

Fig.3 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án.

Fig.4 là sơ đồ giản lược minh họa rằng mực được phun lên điện cực theo ví dụ so sánh.

Fig.5 là hình chiếu mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường IIa-IIa' của Fig.4.

Fig.6 là sơ đồ giản lược minh họa rằng mực được phun lên điện cực mà lớp phủ được tạo ra trên đó theo một phương án.

Fig.7 là hình chiếu mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường IIb-IIb' của Fig.6.

Fig.8 và Fig.9 là các hình chiếu mặt cắt ngang giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án khác.

Fig.10 là hình chiếu mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường I-I' của Fig.1.

Fig.11 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị theo một phương án;

Fig.12 đến Fig.16 là các hình chiếu mặt cắt ngang minh họa các quy trình của phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị theo một phương án.

Fig.17 đến Fig.20 là các hình chiếu bằng minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án khác.

Fig.21 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược minh họa rằng mực được phun lên trên thiết bị hiển thị của Fig.19.

Fig.22 là hình chiếu bằng minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án khác nữa.

Fig.23 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược minh họa rằng mực được phun lên trên thiết bị hiển thị của Fig.22.

Fig.24 là hình chiếu bằng minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án khác thêm nữa.

Fig.25 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược minh họa rằng mực được phun lên trên

thiết bị hiển thị của Fig.24.

Fig.26 đến Fig.27 là các hình chiếu bằng minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án khác thêm nữa.

Fig.28 là sơ đồ giản lược của phần tử phát quang theo một phương án khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả một cách đầy đủ hơn sau đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các phương án ưu tiên của sáng chế được thể hiện. Tuy nhiên, sáng chế này có thể, được thể hiện ở các dạng khác nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án được nêu ở đây. Thay vào đó, các phương án này được đề xuất để bản mô tả này toàn diện và hoàn chỉnh, và sẽ truyền đạt đầy đủ phạm vi của sáng chế đến người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Cũng cần hiểu rằng khi lớp được đề cập là “ở trên” lớp khác hoặc lớp nền, thì lớp này có thể trực tiếp ở trên lớp khác hoặc lớp nền, hoặc các lớp xen giữa có thể còn có mặt. Các số tham chiếu giống nhau biểu thị các bộ phận giống nhau trong suốt bản mô tả.

Sẽ được hiểu rằng, mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các phần tử khác nhau, các phần tử này không nên bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt phần tử này với phần tử khác. Ví dụ, phần tử thứ nhất được nêu dưới đây có thể được gọi là phần tử thứ hai mà không lệch khỏi các mục đích của sáng chế. Tương tự, phần tử thứ hai có thể còn được gọi là phần tử thứ nhất.

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình chiếu bằng minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án.

Dựa vào Fig.1, thiết bị hiển thị 1 có thể bao gồm các điểm ảnh PX. Mỗi điểm ảnh PX có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử phát quang 30, mà phát ra ánh sáng trong phạm vi bước sóng cụ thể, để hiển thị màu sắc cụ thể.

Mỗi điểm ảnh PX có thể bao gồm điểm ảnh con thứ nhất PX1, điểm ảnh con thứ hai PX2 và điểm ảnh con thứ ba PX3. Điểm ảnh con thứ nhất PX1 có thể phát ra ánh sáng của màu sắc thứ nhất, điểm ảnh con thứ hai PX2 có thể phát ra ánh sáng của màu sắc thứ hai, và điểm ảnh con thứ ba PX3 có thể phát ra ánh sáng của màu sắc thứ ba. Màu sắc thứ nhất có thể là màu đỏ, màu sắc thứ hai có thể là màu xanh lục, và màu sắc thứ ba có thể là màu

xanh lam, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các điểm ảnh con PXn có thể phát ra ánh sáng có cùng màu sắc. Ngoài ra, mặc dù mỗi điểm ảnh PX đã được minh họa là bao gồm ba điểm ảnh con trên Fig.1, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và mỗi điểm ảnh PX có thể bao gồm số lượng điểm ảnh con lớn hơn.

Trong khi đó, trong bản mô tả này, các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, và thuật ngữ tương tự được sử dụng để đề cập đến mỗi trong số các bộ phận, nhưng các thuật ngữ này được sử dụng để phân biệt đơn giản các bộ phận với nhau và không cần thiết đề cập đến bộ phận tương ứng. Nghĩa là, các bộ phận được xác định là thứ nhất, thứ hai và tương tự không cần thiết bị giới hạn ở kết cấu hoặc vị trí cụ thể và, trong một số trường hợp, các số khác có thể được chỉ định cho các bộ phận này. Do đó, số được chỉ định cho mỗi bộ phận có thể được mô tả trong toàn bộ các hình vẽ và phần mô tả sau, và bộ phận thứ nhất được nêu dưới đây có thể là bộ phận thứ hai nằm trong ý tưởng kỹ thuật của sáng chế.

Mỗi điểm ảnh con PXn của thiết bị hiển thị 1 có thể bao gồm vùng được xác định là vùng cân bằng AA và vùng được xác định là vùng không cân bằng NAA. Vùng cân bằng AA được xác định là vùng trong đó các phần tử phát quang 30 có trong thiết bị hiển thị 1 được bố trí. Vùng không cân bằng NAA có thể là vùng khác với vùng cân bằng AA và được xác định là vùng trong đó các phần tử phát quang 30 không được bố trí và ánh sáng không được phát ra.

Tuy nhiên, sự xác định vùng cân bằng AA không bị giới hạn ở đó và vùng này có thể được xác định là vùng trong đó các phần tử phát quang 30 cần được bố trí. Nói cách khác, vùng cân bằng AA trong đó các phần tử phát quang 30 cần được cân bằng được xác định trên mỗi điểm ảnh PX hoặc mỗi điểm ảnh con PXn, và trong quy trình sản xuất thiết bị hiển thị 1, các phần tử phát quang 30 có thể được bố trí ở vùng cân bằng AA. Trong một ví dụ, vùng cân bằng AA có thể bao gồm các điện cực 21 và 22 của mỗi điểm ảnh con PXn và có thể được xác định là vùng giữa các điện cực 21 và 22.

Thiết bị hiển thị 1 theo một phương án bao gồm lớp phủ 80 được bố trí trên ít nhất một khu vực của mỗi điểm ảnh PX hoặc mỗi điểm ảnh con PXn. Lớp phủ 80 được bố trí ở vùng cân bằng AA hoặc vùng không cân bằng NAA của mỗi điểm ảnh con PXn, và trong một số trường hợp, lớp phủ 80 có thể chồng lấp một phần các điện cực 21 và 22. Fig.1 minh họa rằng lớp phủ 80 được bố trí ở mỗi điểm ảnh con PXn để che toàn bộ các điện cực 21 và 22 và bao gồm lỗ mở 80P để làm lộ ra một số khu vực của mỗi điểm ảnh con PXn.

Lớp phủ 80 có thể bao gồm vùng căn thẳng AA và có thể được bố trí một phần thậm chí ở vùng không căn thẳng NAA. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Như được mô tả dưới đây, trong quy trình sản xuất thiết bị hiển thị 1, lớp phủ 80 phân tán mực S trong đó các phần tử phát quang 30 được phân tán đến các điện cực 21 và 22 và đưa điện trường vào mực S để các phần tử phát quang 30 có thể được bố trí ở các điện cực 21 và 22. Lớp phủ 80 theo một phương án có thể thực hiện chức năng ngăn chặn mực S được phun trên mỗi điểm ảnh PX hoặc mỗi điểm ảnh con PXn không di chuyển hoặc lan rộng đến vùng khác với vùng căn thẳng AA cần thiết. Do có lớp phủ 80, nên mực S có thể được phun vào vùng căn thẳng AA cần thiết, và các phần tử phát quang 30 có thể được bố trí một cách tròn trịa trên các điện cực 21 và 22. Phần mô tả chi tiết về điều này sẽ được thực hiện dưới đây.

Điểm ảnh con PXn của thiết bị hiển thị 1 có thể bao gồm các bờ 40, điện cực 21 và 22, phần tử phát quang 30 và lớp phủ 80.

Các điện cực 21 và 22 có thể được nối điện với các phần tử phát quang 30 và có thể nhận điện áp định trước để cho phép các phần tử phát quang 30 phát ra ánh sáng. Ngoài ra, để căn thẳng các phần tử phát quang 30, ít nhất một phần của mỗi trong số các điện cực 21 và 22 có thể được sử dụng để tạo ra điện trường trong điểm ảnh con PXn.

Các điện cực 21 và 22 có thể bao gồm điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Trong một ví dụ, điện cực thứ nhất 21 có thể là điện cực điểm ảnh mà được tách biệt ở mỗi điểm ảnh con PXn, và điện cực thứ hai 22 có thể là điện cực chung mà được nối chung cùng với các điểm ảnh con PXn. Một trong số điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 có thể là điện cực anốt của phần tử phát quang 30, và điện cực còn lại có thể là điện cực catốt của phần tử phát quang 30. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó và phần ngược lại đối với phần mô tả ở trên có thể khả thi.

Điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 có thể bao gồm các phần thân điện cực 21S và 22S được bố trí để kéo dài theo hướng thứ nhất X và bao gồm các phần nhánh điện cực 21B và 22B kéo dài và phân nhánh từ các phần thân điện cực 21S và 22S theo hướng thứ hai Y giao với hướng thứ nhất X.

Điện cực thứ nhất 21 có thể bao gồm phần thân điện cực thứ nhất 21S được bố trí để kéo dài theo hướng thứ nhất X, và ít nhất một phần nhánh điện cực thứ nhất 21B phân nhánh từ phần thân điện cực thứ nhất 21S để kéo dài theo hướng thứ hai Y.

Hai đầu của phần thân điện cực thứ nhất 21S của một điểm ảnh bất kỳ có thể được tách biệt để kết thúc giữa các điểm ảnh con PXn và được bố trí gần như thẳng hàng với phần thân điện cực thứ nhất 21S của điểm ảnh con liền kề PXn (ví dụ, điểm ảnh con liền kề theo hướng thứ nhất X) thuộc về cùng hàng. Do đó, phần thân điện cực thứ nhất 21S được bố trí ở mỗi điểm ảnh con PXn có thể đặt các tín hiệu điện khác nhau vào các phần nhánh điện cực thứ nhất 21B, và các phần nhánh điện cực thứ nhất 21B có thể được kích thích một cách tách biệt.

Phần nhánh điện cực thứ nhất 21B phân nhánh từ ít nhất một phần của phần thân điện cực thứ nhất 21S và được bố trí để kéo dài theo hướng thứ hai Y. Phần nhánh điện cực thứ nhất 21B có thể được kết thúc ở trạng thái được tách rời khỏi phần thân điện cực thứ hai 22S mà được bố trí đối diện với phần thân điện cực thứ nhất 21S.

Điện cực thứ hai 22 có thể bao gồm phần thân điện cực thứ hai 22S mà kéo dài theo hướng thứ nhất X và được bố trí để tách biệt và đối diện với phần thân điện cực thứ nhất 21S, và phần nhánh điện cực thứ hai 22B mà phân nhánh từ phần thân điện cực thứ hai 22S và được bố trí để kéo dài theo hướng thứ hai Y. Tuy nhiên, một phần đầu của phần thân điện cực thứ hai 22S có thể kéo dài đến các điểm ảnh con PXn liền kề theo hướng thứ nhất X. Do đó, hai đầu của phần thân điện cực thứ hai 22S của một điểm ảnh bất kỳ có thể được nối với phần thân điện cực thứ hai 22S của điểm ảnh PX liền kề trong số các điểm ảnh PX.

Phần nhánh điện cực thứ hai 22B có thể được tách rời khỏi và đối diện với phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và được kết thúc ở trạng thái được tách rời khỏi phần thân điện cực thứ nhất 21S. Nghĩa là, một phần đầu của phần nhánh điện cực thứ hai 22B có thể được nối với phần thân điện cực thứ hai 22S, và phần đầu còn lại của phần nhánh điện cực thứ hai này có thể được bố trí ở điểm ảnh con PXn ở trạng thái được tách rời khỏi phần thân điện cực thứ nhất 21S.

Trên hình vẽ, hai phần nhánh điện cực thứ nhất 21B đã được minh họa dưới dạng được bố trí và phần nhánh điện cực thứ hai 22B đã được minh họa dưới dạng được bố trí giữa hai phần nhánh điện cực thứ nhất 21B, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Các bờ 40 có thể bao gồm bờ thứ ba 43 được bố trí ở biên giữa các điểm ảnh con PXn, và bờ thứ nhất 41 và bờ thứ hai 42 được bố trí ở dưới các điện cực 21 và 22. Mặc dù bờ thứ nhất 41 và bờ thứ hai 42 không được minh họa trên các hình vẽ, nhưng bờ thứ nhất 41 và bờ thứ hai 42 có thể lần lượt được bố trí ở dưới phần nhánh điện cực thứ nhất 21B

và phần nhánh điện cực thứ hai 22B.

Bờ thứ ba 43 có thể được bố trí ở biên giữa các điểm ảnh con PXn. Các phần đầu của các phần thân điện cực thứ nhất 21S có thể được tách biệt với nhau để được kết thúc dựa trên bờ thứ ba 43. Bờ thứ ba 43 có thể kéo dài theo hướng thứ hai Y và có thể được bố trí ở biên giữa các điểm ảnh con PXn được bố trí theo hướng thứ nhất X. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và bờ thứ ba 43 có thể kéo dài theo hướng thứ nhất X và có thể được bố trí thậm chí ở biên giữa điểm ảnh con PXn được bố trí theo hướng thứ hai Y. Bờ thứ ba 43 có thể bao gồm cùng vật liệu như bờ thứ nhất 41 và bờ thứ hai 42 và có thể được tạo ra gần như trong cùng quy trình.

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, nhưng lớp cách điện thứ nhất 51 có thể được bố trí ở mỗi điểm ảnh con PXn để che toàn bộ mỗi điểm ảnh con PXn bao gồm phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B. Lớp cách điện thứ nhất 51 có thể bảo vệ mỗi trong số các điện cực 21 và 22 và, đồng thời, cách điện các điện cực 21 và 22 với nhau để không tiếp xúc trực tiếp với nhau.

Các phần tử phát quang 30 có thể được bố trí giữa phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B. Một phần đầu của ít nhất một số phần tử phát quang 30 có thể được nối điện với phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và một phần đầu còn lại của chúng được nối điện với phần nhánh điện cực thứ hai 22B.

Các phần tử phát quang 30 có thể được tách biệt với nhau theo hướng thứ hai Y và được bố trí gần như song song với nhau. Khe hở tách rời giữa các phần tử phát quang 30 không bị giới hạn cụ thể. Trong một số trường hợp, các phần tử phát quang 30 có thể được bố trí liền kề với nhau để tạo ra nhóm, và các phần tử phát quang 30 khác có thể được nhóm ở trạng thái được đặt cách xa nhau ở các khoảng đều, có thể có mật độ không đồng đều, và có thể được định hướng và được căn thẳng theo một hướng.

Điện cực tiếp xúc 26 có thể được bố trí ở phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B. Tuy nhiên, điện cực tiếp xúc 26 có thể gần như được bố trí ở lớp cách điện thứ nhất 51, và ít nhất một phần của điện cực tiếp xúc 26 có thể tiếp xúc với hoặc được nối điện với phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B.

Các điện cực tiếp xúc 26 có thể được bố trí để kéo dài theo hướng thứ hai Y và được bố trí để tách biệt với nhau theo hướng thứ nhất X. Điện cực tiếp xúc 26 có thể tiếp xúc

với ít nhất một phần đầu của phần tử phát quang 30, và điện cực tiếp xúc 26 có thể tiếp xúc với điện cực thứ nhất 21 hoặc điện cực thứ hai 22 để nhận tín hiệu điện. Do đó, điện cực tiếp xúc 26 có thể truyền tín hiệu điện, mà được truyền từ mỗi trong số các điện cực 21 và 22, đến phần tử phát quang 30.

Điện cực tiếp xúc 26 có thể bao gồm điện cực tiếp xúc thứ nhất 26a và điện cực tiếp xúc thứ hai 26b. Điện cực tiếp xúc thứ nhất 26a có thể được bố trí ở phần nhánh điện cực thứ nhất 21B để tiếp xúc với một phần đầu của phần tử phát quang 300, và điện cực tiếp xúc thứ hai 26b có thể được bố trí ở phần nhánh điện cực thứ hai 22B để tiếp xúc với phần đầu còn lại của phần tử phát quang này.

Phần thân điện cực thứ nhất 21S và phần thân điện cực thứ hai 22S có thể được nối điện với lớp phần tử mạch của thiết bị hiển thị 1 qua các lỗ tiếp xúc, ví dụ, lỗ tiếp xúc điện cực thứ nhất CNTD và lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS. Trên hình vẽ, một lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTS đã được minh họa dưới dạng được tạo ra ở phần thân điện cực thứ hai 22S của mỗi trong số các điểm ảnh con PXn. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và trong một số trường hợp, lỗ tiếp xúc điện cực thứ hai CNTD có thể được tạo ra ở mỗi điểm ảnh con PXn.

Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, thiết bị hiển thị 1 có thể bao gồm lớp cách điện thứ hai 52 (xem Fig.10) và lớp thụ động hóa 55 (xem Fig.10) mà được bố trí để che ít nhất một phần của mỗi trong số các điện cực 21 và 22 và phần tử phát quang 30. Cách bố trí và các kết cấu của các bộ phận này sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.2 là sơ đồ giản lược minh họa phần tử phát quang 30 theo một phương án.

Phần tử phát quang 30 có thể là LED. Cụ thể là, phần tử phát quang 30 có thể là LED vô cơ có kích thước đơn vị micromét hoặc nanomét và được làm từ vật liệu vô cơ. Điốt phát quang vô cơ có thể được căn thẳng giữa hai điện cực trong đó tính phân cực được tạo ra bằng cách tạo ra điện trường theo hướng cụ thể giữa hai điện cực đối diện với nhau. Phần tử phát quang 30 có thể được căn thẳng giữa hai điện cực do điện trường được tạo ra trên hai điện cực.

Phần tử phát quang 30 có thể bao gồm tinh thể bán dẫn được pha tạp với tạp chất loại dẫn điện bất kỳ (ví dụ, loại p hoặc loại n). Tinh thể bán dẫn có thể nhận tín hiệu điện được cấp từ nguồn điện bên ngoài và phát ra ánh sáng trong phạm vi bước sóng cụ thể.

Dựa vào Fig.2, phần tử phát quang 30 theo một phương án có thể bao gồm chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31, chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32, lớp hoạt động 33 và màng cách điện 38. Ngoài ra, phần tử phát quang 30 theo một phương án có thể còn bao gồm ít nhất một lớp điện cực dẫn điện 37. Mặc dù phần tử phát quang 30 đã được minh họa dưới dạng còn bao gồm một lớp điện cực dẫn điện 37 trên Fig.2, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trong một số trường hợp, phần tử phát quang 30 có thể bao gồm số lượng lớp điện cực dẫn điện 37 lớn hơn hoặc lớp điện cực 370 có thể được lược bỏ. Phần mô tả về phần tử phát quang 30, sẽ được thực hiện dưới đây, có thể được áp dụng giống hệt ngay cả khi số lượng lớp điện cực dẫn điện 37 được thay đổi hoặc kết cấu khác còn được bao gồm.

Phần tử phát quang 30 có thể có hình dạng kéo dài theo một hướng. Phần tử phát quang 30 có thể có hình dạng là các thanh nano, dây nano, ống nano hoặc hình dạng tương tự. Theo một phương án, phần tử phát quang 30 có thể có hình dạng trụ hoặc hình dạng thanh. Tuy nhiên, hình dạng của phần tử phát quang 30 không bị giới hạn ở đó và có thể có các hình dạng khác nhau chẳng hạn như hình dạng lục giác đều, hình dạng chữ nhật song song, hình dạng cột lục giác và hình dạng tương tự. Các chất bán dẫn có trong phần tử phát quang 30, sẽ được mô tả dưới đây, có thể có kết cấu trong đó các chất bán dẫn được bố trí hoặc được xếp chồng lẫn lượt theo một hướng.

Phần tử phát quang 30 theo một phương án có thể phát ra ánh sáng trong phạm vi bước sóng cụ thể. Trong một ví dụ, lớp hoạt động 33 có thể phát ra ánh sáng xanh lam có phạm vi bước sóng trung tâm nằm trong khoảng từ 450 nm đến 495 nm. Tuy nhiên, phạm vi bước sóng trung tâm của ánh sáng xanh lam không bị giới hạn ở phạm vi ở trên, và cần hiểu rằng phạm vi bước sóng trung tâm bao gồm tất cả các phạm vi bước sóng mà có thể được nhận biết dưới dạng màu xanh lam trong lĩnh vực kỹ thuật. Hơn nữa, ánh sáng được phát ra từ lớp hoạt động 33 của phần tử phát quang 30 không bị giới hạn ở đó, và ánh sáng có thể là ánh sáng xanh lục có phạm vi bước sóng trung tâm nằm trong khoảng từ 495 nm đến 570 nm hoặc ánh sáng đỏ có phạm vi bước sóng trung tâm nằm trong khoảng từ 620 nm đến 750 nm.

Để mô tả phần tử phát quang 30 một cách chi tiết dựa vào Fig.2, chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31 có thể là chất bán dẫn loại n có, ví dụ, loại dẫn điện thứ nhất. Ví dụ, khi phần tử phát quang 30 phát ra ánh sáng trong phạm vi bước sóng xanh lam, thì chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31 có thể bao gồm vật liệu bán dẫn có công thức hóa học là

$\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$ và $0 \leq x+y \leq 1$). Ví dụ, vật liệu bán dẫn có thể là một hoặc nhiều vật liệu trong số InAlGaN , GaN , AlGaIn , InGaIn , AlN và InN được pha tạp với tạp chất loại n. Chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31' có thể được pha tạp với chất pha tạp dẫn điện thứ nhất. Ví dụ, chất pha tạp loại dẫn điện thứ nhất có thể là Si, Ge, Sn hoặc chất tương tự. Trong một ví dụ, chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31 có thể là n-GaN được pha tạp với Si loại n. Độ dài của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31 có thể nằm trong khoảng từ 1,5 μm đến 5 μm , nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32 được bố trí ở lớp hoạt động 33 sẽ được mô tả dưới đây. Ví dụ, chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32 có thể là chất bán dẫn loại p có loại dẫn điện thứ hai. Ví dụ, khi phần tử phát quang 30 phát ra ánh sáng trong phạm vi bước sóng xanh lam hoặc xanh lục, thì chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32 có thể bao gồm vật liệu bán dẫn có công thức hóa học là $\text{n}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$ và $0 \leq x+y \leq 1$). Ví dụ, vật liệu bán dẫn có thể là một hoặc nhiều vật liệu trong số InAlGaIn , GaIn , AlGaIn , InGaIn , AlN và InN được pha tạp với tạp chất loại p. Chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32 có thể được pha tạp với chất pha tạp dẫn điện thứ hai. Ví dụ, chất pha tạp dẫn điện thứ hai có thể là Mg, Zn, Ca, Se, Ba hoặc chất tương tự. Trong một ví dụ, chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32 có thể là p-GaN được pha tạp với Mg loại p. Độ dài của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32 có thể nằm trong khoảng từ 0,08 μm đến 0,25 μm , nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Trong khi đó, trên các hình vẽ, mặc dù mỗi trong số chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31 và chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32 đã được minh họa dưới dạng được tạo ra dưới dạng một lớp, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trong một số trường hợp, mỗi trong số chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31 và chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32 có thể còn bao gồm số lượng lớp lớn, ví dụ, lớp bao hoặc lớp giảm chặn biến dạng kéo căng (tensile strain barrier reducing, TSBR) theo vật liệu của lớp hoạt động 33.

Lớp hoạt động 33 được bố trí giữa chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31 và chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32. Lớp hoạt động 33 có thể bao gồm vật liệu có cấu trúc đơn hoặc đa giếng lượng tử. Khi lớp hoạt động 33 bao gồm vật liệu có kết cấu đa giếng lượng tử, thì lớp hoạt động 33 có thể có kết cấu trong đó các lớp lượng tử và các lớp giếng được xếp chồng xen kẽ lẫn nhau. Lớp hoạt động 33 có thể phát ra ánh sáng do sự kết hợp của các cặp điện tử-lỗ trống đáp lại tín hiệu điện được cấp qua chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31 và chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32. Là một ví dụ, khi lớp hoạt động 33 phát

ra ánh sáng trong phạm vi bước sóng xanh lam, thì lớp hoạt động 330 có thể bao gồm vật liệu chẳng hạn như AlGaIn, AlInGaIn hoặc vật liệu tương tự. Cụ thể là, khi lớp hoạt động 33 có kết cấu đa giếng lượng tử trong đó các lớp lượng tử và các lớp giếng được xếp chồng xen kẽ lẫn nhau, thì lớp lượng tử có thể bao gồm vật liệu chẳng hạn như AlGaIn hoặc AlInGaIn, và lớp giếng có thể bao gồm vật liệu chẳng hạn như GaIn hoặc AlIn. Trong một ví dụ, lớp hoạt động 33 bao gồm AlGaIn dưới dạng lớp lượng tử và AlIn dưới dạng lớp giếng. Như được mô tả ở trên, lớp hoạt động 33 có thể phát ra ánh sáng xanh lam có phạm vi bước sóng trung tâm nằm trong khoảng từ 450 nm đến 495 nm.

Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và lớp hoạt động 33 có thể có kết cấu trong đó vật liệu bán dẫn có năng lượng khoảng cách dải lớn và vật liệu bán dẫn có năng lượng khoảng cách dải nhỏ được xếp chồng xen kẽ lẫn nhau hoặc bao gồm các vật liệu bán dẫn nhóm III đến nhóm V khác nhau theo phạm vi bước sóng của ánh sáng được phát ra. Lớp hoạt động 33 không bị giới hạn ở phát ra ánh sáng trong phạm vi bước sóng xanh lam, và trong một số trường hợp, lớp hoạt động 330 có thể phát ra ánh sáng trong phạm vi bước sóng đỏ hoặc xanh lục. Độ dài của lớp hoạt động 33 có thể nằm trong khoảng từ 0,05 μm đến 0,25 μm , nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Trong khi đó, ánh sáng được phát ra từ lớp hoạt động 33 có thể được phát ra đến bề mặt bên ngoài của phần tử phát quang 30 theo hướng độ dài và cả hai bề mặt bên của phần tử phát quang này. Hướng của ánh sáng được phát ra từ lớp hoạt động 33 không bị giới hạn theo một hướng.

Lớp điện cực dẫn điện 37 có thể là điện cực tiếp xúc thuận trở. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và lớp điện cực dẫn điện 370 có thể là điện cực tiếp xúc Schottky. Lớp điện cực dẫn điện 37 có thể bao gồm kim loại dẫn điện. Ví dụ, lớp điện cực dẫn điện 37 có thể bao gồm ít nhất một trong số nhôm (Al), titan (Ti), indi (In), vàng (Au), bạc (Ag), indi thiếc oxit (ITO), indi kẽm oxit (IZO) và indi thiếc-kẽm oxit (ITZO). Ngoài ra, lớp điện cực dẫn điện 37 có thể bao gồm vật liệu bán dẫn được pha tạp với tạp chất loại n hoặc loại p. Lớp điện cực dẫn điện 37 có thể bao gồm cùng vật liệu hoặc các vật liệu khác nhau, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Màng cách điện 38 được bố trí để bao quanh các bề mặt bên ngoài của các chất bán dẫn được mô tả ở trên. Trong một ví dụ, màng cách điện 38 có thể được bố trí để bao quanh ít nhất bề mặt bên ngoài của lớp hoạt động 33 và có thể kéo dài theo một hướng theo đó

phần tử phát quang 30 kéo dài. Màng cách điện 38 có thể dùng để bảo vệ các bộ phận. Ví dụ, màng cách điện 38 có thể được tạo ra để bao quanh các bề mặt bên của các bộ phận và để làm lộ ra cả hai phần đầu của phần tử phát quang 30 theo hướng độ dài.

Trên hình vẽ, màng cách điện 38 đã được minh họa dưới dạng được tạo ra để kéo dài theo hướng độ dài của phần tử phát quang 30 để che từ chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31 đến lớp điện cực dẫn điện 37, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Màng cách điện 38 chỉ che các bề mặt bên ngoài của một số lớp bán dẫn bao gồm lớp hoạt động 33 hoặc chỉ che một phần bề mặt bên ngoài của lớp điện cực dẫn điện 37 để một phần bề mặt bên ngoài của lớp điện cực dẫn điện 37 này có thể được làm lộ ra.

Độ dày của màng cách điện 38 có thể nằm trong khoảng từ 10 nm đến 1,0 μm , nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Tốt hơn là, độ dày của màng cách điện 38 có thể là 40 nm.

Màng cách điện 38 có thể bao gồm các vật liệu có các tính chất cách điện, ví dụ, silic oxit (SiO_x), silic nitrua (SiN_x), silic oxynitrua (SiO_xN_y), nhôm nitrua (AlN), nhôm oxit (Al_2O_3) và vật liệu tương tự. Do đó, có thể ngăn chặn sự ngắn mạch điện có thể xảy ra khi lớp hoạt động 33 tiếp xúc trực tiếp với điện cực mà tín hiệu điện được truyền qua đó đến phần tử phát quang 30. Ngoài ra, vì màng cách điện 38 bảo vệ bề mặt bên ngoài của phần tử phát quang 30 bao gồm lớp hoạt động 33, nên có thể ngăn chặn sự suy giảm về hiệu quả phát ánh sáng.

Ngoài ra, theo một số phương án, bề mặt bên ngoài của màng cách điện 38 có thể được xử lý bề mặt. Khi thiết bị hiển thị 1 được sản xuất, thì phần tử phát quang 30 có thể được phun lên điện cực ở trạng thái được phân tán trong mực định trước để được căn thẳng. Ở đây, để cho phép phần tử phát quang 30 được giữ ở trạng thái được phân tán mà không bị kết tụ với phần tử phát quang 30 khác liền kề trong mực S, thì màng cách điện 38 có thể được xử lý theo cách kỵ nước hoặc ưa nước.

Trong khi đó, phần tử phát quang 30 có thể có độ dài l nằm trong khoảng từ 1 μm đến 10 μm hoặc từ 2 μm đến 5 μm , và tốt hơn là, có độ dài l là khoảng 4 μm . Ngoài ra, đường kính của phần tử phát quang 300 có thể nằm trong khoảng từ 300 nm đến 700 nm, và tỷ lệ khung hình của phần tử phát quang 300 có thể nằm trong khoảng từ 1,2 đến 100. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các phần tử phát quang 30 có trong thiết bị hiển thị 1 có thể có các đường kính khác nhau theo chênh lệch về hợp phần của các lớp

hoạt động 33. Tốt hơn là, đường kính của phần tử phát quang 30 có thể là khoảng 500 nm.

Như được mô tả ở trên, các phần tử phát quang 30 có thể được phun lên trên các điện cực 21 và 22 ở trạng thái được phân tán trong mực S. Để cho phép các phần tử phát quang 30 được bố trí giữa các điện cực 21 và 22, thì mực S cần được định vị ở vùng cân bằng AA cần thiết. Theo một phương án, trong quy trình sản xuất thiết bị hiển thị 1, lớp phủ 80 được bố trí trên ít nhất một khu vực của điểm ảnh PX hoặc điểm ảnh con PXn có thể được tạo ra, nhờ đó ngăn chặn mực S trong đó các phần tử phát quang 30 được phân tán không lan rộng từ vùng cân bằng AA.

Fig.3 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án.

Dựa vào Fig.1 và Fig.3, lớp phủ 80 có thể được bố trí để che toàn bộ lớp nền đích SUB và các điện cực 21 và 22. Phần tử phát quang 30 có thể được bố trí ở lớp phủ 80 giữa điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Khi thiết bị hiển thị 1 được sản xuất, thì lớp phủ 80 được bố trí ở các điện cực 21 và 22 có thể ngăn chặn sự lan rộng của mực S được phun để khiến phần tử phát quang 30 được bố trí ở vùng cân bằng AA được xác định trên lớp nền đích SUB.

Fig.4 là sơ đồ giản lược minh họa rằng mực được phun lên điện cực theo ví dụ so sánh. Fig.5 là hình chiếu mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường IIa-IIa' của Fig.4.

Dựa vào Fig.4 và Fig.5, để bố trí các phần tử phát quang 30 trên các điện cực 21 và 22, thì mực S trong đó các phần tử phát quang 30 được phân tán có thể được phun lên trên lớp nền đích SUB. Vùng cân bằng AA và vùng không cân bằng NAA được xác định trên lớp nền đích SUB, và mực S được phun lên trên các điện cực 21 và 22 ở vùng cân bằng AA. Tuy nhiên, như được thể hiện trên các hình vẽ, khi lớp phủ 80 không được tạo ra trên lớp nền đích SUB, thì mực S được phun lên trên lớp nền đích SUB di chuyển theo ít nhất một hướng, và cụ thể là, mực S lệch khỏi vùng cân bằng AA để lan đến vùng không cân bằng NAA. Do đó, sự chiếm các phần tử phát quang 30 được đặt ở vùng không cân bằng NAA trong số các phần tử phát quang 30 được phân tán trong mực S được tăng, và khi điện trường được tạo ra trong mực S trong hoạt động, sẽ được mô tả dưới đây, thì số lượng phần tử phát quang 30 được bố trí giữa các điện cực 21 và 22 ở vùng cân bằng AA được giảm. Trong trường hợp này, trong quy trình sản xuất thiết bị hiển thị 1, hiệu suất sản xuất bị giảm và tỷ lệ lỗi của thiết bị hiển thị 1 được sản xuất bị tăng.

Mặt khác, trong quy trình sản xuất thiết bị hiển thị 1 theo một phương án, lớp phủ 80 được tạo ra trước khi mực S được phun sao cho mực S có thể được ngăn chặn không di chuyển đến vùng khác với vùng căn thẳng AA. Nghĩa là, thiết bị hiển thị 1 có thể bao gồm lớp phủ 80 dùng để thực hiện chức năng ngăn chặn sự lan rộng của mực S để khiến các phần tử phát quang 30 được bố trí một cách trơn tru ở vùng căn thẳng AA.

Fig.6 là sơ đồ giản lược minh họa rằng mực được phun lên điện cực mà lớp phủ được tạo ra trên đó theo một phương án. Fig.7 là hình chiếu mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường IIb-IIb' của Fig.6.

Dựa vào Fig.6 và Fig.7, thiết bị hiển thị 1 theo một phương án có thể bao gồm lớp phủ 80 được bố trí ở lớp nền đích SUB, ví dụ, được bố trí để che điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Mực S trong đó các phần tử phát quang 30 được phân tán có thể được phun lên trên lớp phủ 80 ở vùng căn thẳng AA.

Lớp phủ 80 có thể ngăn chặn mực S được phun không di chuyển theo ít nhất một hướng. Mực S được phun lên trên lớp phủ 80 có thể không lan rộng theo một hướng và có thể được giữ ở vị trí được phun ban đầu, và trong số các phần tử phát quang 30 được phân tán trong mực S, sự chiếm các phần tử phát quang 30 được đặt ở vùng căn thẳng AA có thể được tăng. Khi điện trường được tạo ra trong mực S trong hoạt động sẽ được mô tả dưới đây, thì hầu hết các phần tử phát quang 30 được phân tán trong mực S có thể được bố trí giữa các điện cực 21 và 22 ở vùng căn thẳng AA.

Chức năng ngăn chặn lan rộng của lớp phủ 80 có thể được tạo ra bằng cách điều khiển góc tiếp xúc Θ_d sử dụng chênh lệch về năng lượng bề mặt giữa lớp phủ 80 và dung môi của mực S. Theo một phương án, mực S trong đó các phần tử phát quang 30 được phân tán có thể bao gồm dung môi có tính phân cực thứ nhất, và ít nhất một khu vực của lớp phủ 80 có thể bao gồm vật liệu có tính phân cực thứ hai ngược với tính phân cực thứ nhất.

Như được thể hiện trên Fig.5 và Fig.7, mực S được phun lên trên lớp nền đích SUB có thể tạo ra góc tiếp xúc Θ_d định trước trên mặt phân cách với lớp nền đích SUB hoặc lớp phủ 80. Chất lỏng được phun lên đối tượng đích có thể có hình dạng mà giảm thiểu năng lượng bề mặt của bề mặt của chất lỏng. Mực S được phun lên trên lớp nền đích SUB hoặc lớp phủ 80 có thể có hình dạng cầu hoặc bán elip mà giảm thiểu năng lượng bề mặt trên bề mặt của mực S.

Ở đây, như trên phần A của Fig.5 và Fig.7, năng lượng bề mặt có thể được tạo ra trên các mặt phân cách giữa mực S và lớp nền đích SUB hoặc lớp phủ 80, giữa không khí và lớp nền đích SUB hoặc lớp phủ 80, và giữa không khí và mực S theo một hướng.

Như trong phần A của Fig.5, năng lượng bề mặt thứ nhất γ_{SL} được tạo ra trên mặt phân cách giữa mực S và lớp nền đích SUB, năng lượng bề mặt thứ hai γ_{SV} được tạo ra trên mặt phân cách giữa lớp nền đích SUB và không khí, và năng lượng bề mặt thứ ba γ_{LV} được tạo ra trên mặt phân cách giữa mực S và không khí. Khi góc tiếp xúc Θ_d được tạo ra giữa bề mặt của mực S và lớp nền đích SUB, thì mối quan hệ giữa chúng thỏa mãn phương trình 1 sau.

Phương trình 1

$$\gamma_{SV} - \gamma_{SL} - \gamma_{LV} \cos(\Theta_d) = 0$$

(Ở đây, γ_{SL} là năng lượng bề mặt thứ nhất, γ_{SV} là năng lượng bề mặt thứ hai, γ_{LV} là năng lượng bề mặt thứ ba, và Θ_d là góc tiếp xúc giữa bề mặt của mực S và lớp nền đích SUB)

Để mô tả dựa vào phương trình 1 và Fig.5, khi trị số γ_{SL} mà là năng lượng bề mặt thứ nhất nhỏ hơn so với trị số γ_{SV} mà là năng lượng bề mặt thứ hai, thì mực S có thể thể hiện đặc điểm để giảm thiểu năng lượng bề mặt của mặt phân cách. Nghĩa là, lực được tác dụng vào mực S ở điểm mà mực S tiếp xúc với lớp nền đích SUB theo một hướng của hướng ngang trong đó năng lượng bề mặt thứ hai γ_{SV} có trị số lớn được đưa vào, và bề mặt của mực S có thể di chuyển theo một hướng. Do đó, góc tiếp xúc Θ_d giữa mực S và lớp nền đích SUB được giảm, và mực S lan rộng theo một hướng trên lớp nền đích SUB.

Mặt khác, để mô tả dựa vào phương trình 1 và Fig.7, khi mực S được phun lên trên lớp phủ 80, và khi trị số γ_{SL} mà là năng lượng bề mặt thứ nhất lớn hơn trị số γ_{SV} mà là năng lượng bề mặt thứ hai, thì để giảm thiểu năng lượng bề mặt của mặt phân cách, lực có thể được tác dụng vào mực S theo một hướng của hướng ngang mà năng lượng bề mặt thứ nhất γ_{SL} có trị số lớn được đưa vào. Do đó, góc tiếp xúc Θ_d giữa mực S và lớp phủ 80 có thể được tăng, và mực S có thể được giữ ở vị trí được phun thứ nhất mà không di chuyển trên lớp phủ 80.

Lớp phủ 80 có thể kiểm soát chênh lệch giữa năng lượng bề mặt thứ nhất γ_{SL} và năng lượng bề mặt thứ hai γ_{SV} từ mực S. Ví dụ, mực S có thể được phun lên trên lớp phủ

80, và do đó năng lượng bề mặt thứ nhất γ_{SL} có thể có trị số lớn hơn so với trị số của năng lượng bề mặt thứ hai γ_{SV} trên mặt phân cách giữa lớp phủ 80 và mực S. Trong trường hợp này, lực tác dụng theo hướng mà năng lượng bề mặt thứ nhất γ_{SL} được định hướng sao cho lớp phủ 80 có thể tạo ra năng lượng bề mặt của mực S có trị số nhỏ và có thể ngăn chặn mực S không lan rộng.

Lớp phủ 80 theo một phương án bao gồm vật liệu có tính phân cực ngược với tính phân cực của dung môi của mực S, và do đó năng lượng bề mặt thứ nhất γ_{SL} và góc tiếp xúc Θ_d giữa lớp phủ 80 và mực S có thể có trị số lớn. Lớp phủ 80 có thể ngăn chặn mực S được phun trên vùng căn thẳng AA không lan rộng đến vùng không căn thẳng NAA.

Trong một ví dụ, dung môi của mực S có thể ưa nước, và ít nhất một phần của lớp phủ 80 có thể bao gồm vật liệu kỵ nước. Do đó, góc tiếp xúc Θ_d giữa lớp phủ 80 và mực S có thể có trị số lớn hơn hoặc bằng 30° . Khi lớp phủ 80 bao gồm vật liệu kỵ nước, thì vật liệu kỵ nước có thể là polyme chứa flo (F). Là một ví dụ, lớp phủ 80 có thể bao gồm 1H,1H,2H,2H-perflodexyltriclosilan.

Tuy nhiên, vật liệu có trong lớp phủ 80 không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, khi mực S bao gồm dung môi kỵ nước, thì lớp phủ 80 có thể bao gồm vật liệu ưa nước. Ngoài ra, một số khu vực của lớp phủ 80 có thể có cùng tính phân cực với mực S, và các khu vực còn lại của lớp phủ 80 có thể có tính phân cực ngược với tính phân cực của mực S. Khi ít nhất một phần của lớp phủ 80 bao gồm vật liệu có một tính phân cực và vật liệu có thể ngăn chặn mực S được phun trên vùng căn thẳng AA không lan rộng đến vùng không căn thẳng NAA, kết cấu và vật liệu của lớp phủ 80 không bị giới hạn.

Ví dụ, lớp phủ 80 có thể bao gồm khu vực thứ nhất và khu vực thứ hai có các tính phân cực khác nhau, và mực S có thể được phun giữa các khu vực thứ nhất và thứ hai này. Trong trường hợp này, khi năng lượng bề mặt của mực S được tăng do mặt phân cách giữa mực S và lớp phủ 80 được thay đổi từ khu vực thứ nhất đến khu vực thứ hai, thì lớp phủ 80 có thể ngăn chặn mực S không di chuyển đến khu vực thứ hai. Nghĩa là, có thể ngăn chặn mực S không lan rộng từ khu vực thứ nhất đến khu vực thứ hai trên lớp phủ 80. Phần mô tả về điều này sẽ được thực hiện dưới đây dựa vào các hình vẽ khác.

Trong khi đó, như được mô tả ở trên, thiết bị hiển thị 1 có thể còn bao gồm điện cực tiếp xúc 26 tiếp xúc với phần tử phát quang 30 và các điện cực 21 và 22. Điện cực tiếp xúc 26 có thể tiếp xúc với ít nhất một phần đầu của phần tử phát quang 30 và có thể tiếp xúc

với các khu vực của các điện cực 21 và 22 trong đó lớp phủ 80 được loại bỏ một phần để được làm lộ ra.

Fig.8 và Fig.9 là các hình chiếu mặt cắt ngang giản lược minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án khác.

Đầu tiên, dựa vào Fig.8, lớp phủ 80 theo một phương án có thể bao gồm lỗ mở 80P để làm lộ ra ít nhất một phần của mỗi trong số các điện cực 21 và 22 và có thể còn bao gồm điện cực tiếp xúc 26 tiếp xúc với các điện cực 21 và 22 mà được làm lộ ra qua lỗ mở 80P. Lớp phủ 80 có thể được bố trí để che các điện cực 21 và 22, và lỗ mở 80P có thể chồng lấp các điện cực 21 và 22 để làm lộ ra một phần khu vực của mỗi trong số các điện cực 21 và 22. Vùng trong đó lỗ mở 80P được bố trí có thể là vùng trong đó lớp phủ 80 làm lộ ra một phần các bề mặt phía trên của các điện cực 21 và 22 trên Fig.1. Như được thể hiện trên các hình vẽ, lỗ mở 80P có thể làm lộ ra một phần các bề mặt phía trên của các điện cực 21 và 22, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Như được mô tả dưới đây dựa vào Fig.9, lỗ mở 80P có thể làm lộ ra toàn bộ các bề mặt phía trên phẳng của các điện cực 21 và 22 và có thể làm lộ ra một phần các bề mặt bên nghiêng của các điện cực 21 và 22.

Điện cực tiếp xúc 26 được bố trí ở các điện cực 21 và 22. Điện cực tiếp xúc 26 có thể tiếp xúc với phần tử phát quang 30 và các khu vực của các điện cực 21 và 22 mà được làm lộ ra qua lỗ mở 80P. Điện cực tiếp xúc 26 bao gồm điện cực tiếp xúc thứ nhất 26a được bố trí ở điện cực thứ nhất 21 và điện cực tiếp xúc thứ hai 26b được bố trí ở điện cực thứ hai 22. Điện cực tiếp xúc thứ nhất 26a có thể tiếp xúc với khu vực được làm lộ ra của điện cực thứ nhất 21 và một phần đầu của phần tử phát quang 30, và điện cực tiếp xúc thứ hai 26b có thể tiếp xúc với khu vực được làm lộ ra của điện cực thứ hai 22 và phần đầu còn lại của phần tử phát quang 30.

Trong quy trình sản xuất thiết bị hiển thị 1, lớp phủ 80 có thể được tạo ra để che toàn bộ lớp nền đích SUB và các điện cực 21 và 22 để bố trí phần tử phát quang 30 ở vùng căn thẳng AA, và lỗ mở 80P có thể được tạo ra để làm lộ ra một phần của mỗi trong số các điện cực 21 và 22. Ngay cả khi lớp phủ 80 che toàn bộ các điện cực 21 và 22, vì thiết bị hiển thị 1 còn bao gồm điện cực tiếp xúc 26 tiếp xúc với phần tử phát quang 30 và các điện cực 21 và 22 được làm lộ ra qua lỗ mở 80P, nên các tín hiệu điện được truyền từ các điện cực 21 và 22 có thể được truyền đến phần tử phát quang 30 qua điện cực tiếp xúc 26.

Dựa vào Fig.9, lỗ mở 80P của lớp phủ 80 có thể làm lộ ra ít nhất một phần của bề

mặt bên, bao gồm bề mặt phía trên, của mỗi trong số các điện cực 21 và 22. Các diện tích của các điện cực 21 và 22 được làm lộ ra bởi lỗ mở 80P được tăng, và điện cực tiếp xúc 26 có thể tiếp xúc với các điện cực 21 và 22 ở diện tích lớn hơn. Do đó, điện trở tiếp xúc giữa điện cực tiếp xúc 26 và các điện cực 21 và 22 có thể được giảm bớt. Tuy nhiên, kết cấu của thiết bị hiển thị 1 không bị giới hạn ở đó, và thiết bị hiển thị 1 có thể có kết cấu khác với kết cấu ở trên hoặc nhiều bộ phận hơn có thể được bố trí ở lớp nền đích SUB. Phần mô tả về điều này sẽ được thực hiện dựa vào các hình vẽ khác.

Sau đây, thiết bị hiển thị 1 sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ khác.

Fig.10 là hình chiếu mặt cắt ngang riêng phần được lấy dọc theo đường I-I' của Fig.1.

Fig.10 minh họa hình chiếu mặt cắt ngang của điểm ảnh con thứ nhất PX1 và có thể được áp dụng tương tự cho các điểm ảnh PX khác hoặc các điểm ảnh con PXn khác. Fig.6 minh họa mặt cắt ngang cắt qua một phần đầu và phần đầu còn lại của phần tử phát quang 30 bất kỳ.

Trong khi đó, mặc dù không được thể hiện trên Fig.10, thiết bị hiển thị 1 có thể còn bao gồm các lớp phần tử mạch được đặt ở dưới các điện cực 21 và 22. Lớp phần tử mạch có thể bao gồm các lớp bán dẫn và các mẫu hình dẫn điện và có thể bao gồm ít nhất một tranzito và đường dẫn nguồn. Tuy nhiên, phần mô tả chi tiết về điều này sẽ được lược bỏ dưới đây.

Để mô tả thiết bị hiển thị 1 một cách chi tiết dựa vào Fig.10, thiết bị hiển thị 1 có thể bao gồm lớp truyền qua 20, các điện cực 21 và 22 được bố trí ở lớp truyền qua 20 và phần tử phát quang 30. Lớp phần tử mạch (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể còn được bố trí ở dưới lớp truyền qua 20. Lớp truyền qua 20 có thể bao gồm vật liệu cách điện hữu cơ và thực hiện chức năng làm phẳng bề mặt.

Các bờ 41, 42 và 43 được bố trí ở lớp truyền qua 20. Các bờ 41, 42 và 43 có thể được bố trí để tách biệt với nhau ở mỗi điểm ảnh con PXn. Các bờ 41, 42 và 43 có thể bao gồm bờ thứ nhất 41 và bờ thứ hai 42 mà được bố trí liền kề với phần trung tâm của điểm ảnh con PXn, và bờ thứ ba 43 được bố trí ở biên giữa các điểm ảnh con PXn.

Khi mực I được phun nhờ sử dụng thiết bị in phun trong quá trình sản xuất thiết bị hiển thị 1, thì bờ thứ ba 43 có thể thực hiện chức năng chặn mực I không đi qua biên của

điểm ảnh con PXn. Ngoài ra, khi thiết bị hiển thị 1 còn bao gồm các bộ phận khác, bộ phận khác có thể được bố trí ở bờ thứ ba 43, và bờ thứ ba 43 có thể thực hiện chức năng đỡ các bộ phận khác. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bờ thứ nhất 41 và bờ thứ hai 42 được bố trí để tách biệt và đối diện với nhau. Điện cực thứ nhất 21 có thể được bố trí ở bờ thứ nhất 41, và điện cực thứ hai 22 có thể được bố trí ở bờ thứ hai 42. Dựa vào Fig.2 và Fig.6, có thể hiểu rằng phần nhánh điện cực thứ nhất 21B được bố trí ở bờ thứ nhất 41, và phần nhánh điện cực thứ hai 22B được bố trí ở bờ thứ hai 42.

Như được mô tả ở trên, bờ thứ nhất 41, bờ thứ hai 42 và bờ thứ ba 43 có thể được tạo ra gần như trong cùng quy trình. Do đó, các bờ 41, 42 và 43 có thể cấu thành một mẫu hình dạng lưới duy nhất. Mỗi trong số các bờ 41, 42 và 43 có thể bao gồm polyimide (PI).

Mỗi trong số các bờ 41, 42 và 43 có thể có kết cấu trong đó ít nhất một phần nhô từ lớp truyền qua 20. Các bờ 41, 42 và 43 có thể nhô hướng lên từ bề mặt phẳng mà phần tử phát quang 30 được bố trí ở đó, và ít nhất một phần của mỗi trong số các phần nhô có thể có độ nghiêng. Hình dạng của mỗi trong số các bờ 41, 42 và 43 có các cấu trúc nhô không bị giới hạn cụ thể. Như được thể hiện trên các hình vẽ, bờ thứ nhất 41 và bờ thứ hai 42 nhô đến cùng độ cao, và bờ thứ ba 43 có thể có hình dạng nhô đến vị trí cao hơn.

Các lớp phản xạ 21a và 22a có thể được bố trí ở bờ thứ nhất 41 và bờ thứ hai 42, và các lớp điện cực 21b và 22b có thể được bố trí ở các lớp phản xạ 21a và 22a này. Các lớp phản xạ 21a và 22a và các lớp điện cực 21b và 22b có thể cấu thành các điện cực 21 và 22.

Các lớp phản xạ 21a và 22a bao gồm lớp phản xạ thứ nhất 21a và lớp phản xạ thứ hai 22a. Lớp phản xạ thứ nhất 21a có thể che bờ thứ nhất 41, và lớp phản xạ thứ hai 22a có thể che bờ thứ hai 42. Các phần của các lớp phản xạ 21a và 22a được nối điện với lớp phần tử mạch qua lỗ tiếp xúc đi qua lớp truyền qua 20.

Mỗi trong số các lớp phản xạ 21a và 22a có thể bao gồm vật liệu có độ phản xạ cao để phản xạ ánh sáng được phát ra từ phần tử phát quang 30. Ví dụ, mỗi trong số các lớp phản xạ 21a và 22a có thể bao gồm vật liệu chẳng hạn như Ag, Cu, ITO, IZO hoặc ITZO, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Các lớp điện cực 21b và 22b bao gồm lớp điện cực thứ nhất 21b và lớp điện cực thứ hai 22b. Các lớp điện cực 21b và 22b có thể có các mẫu hình gần như tương tự với các mẫu

hình của các lớp phản xạ 21a và 22a. Lớp phản xạ thứ nhất 21a và lớp điện cực thứ nhất 21b được bố trí để tách biệt với lớp phản xạ thứ hai 22a và lớp điện cực thứ hai 22b.

Mỗi trong số các lớp điện cực 21b và 22b bao gồm vật liệu dẫn điện trong suốt, và do đó ánh sáng được phát ra từ phần tử phát quang 30 có thể chiếu đến các lớp phản xạ 21a và 22a. Ví dụ, mỗi trong số các lớp điện cực 21b và 22b có thể bao gồm vật liệu chẳng hạn như ITO, IZO hoặc ITZO, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo một số phương án, các lớp phản xạ 21a và 22a và các lớp điện cực 21b và 22b có thể tạo ra kết cấu trong đó một hoặc nhiều lớp dẫn điện trong suốt chẳng hạn như ITO, IZO hoặc ITZO, và một hoặc nhiều lớp kim loại chẳng hạn như Ag hoặc Cu được xếp chồng. Ví dụ, các lớp phản xạ 21a và 22a và các lớp điện cực 21b và 22b có thể tạo ra kết cấu xếp chồng của ITO/Ag/ITO/IZO.

Trong khi đó, theo một số phương án, điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 có thể được tạo ra dưới dạng lớp duy nhất. Nghĩa là, các lớp phản xạ 21a và 22a và các lớp điện cực 21b và 22b có thể được tạo ra dưới dạng lớp duy nhất để truyền tín hiệu điện đến phần tử phát quang 30 và, đồng thời, phản xạ ánh sáng. Ví dụ, mỗi trong số điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 có thể bao gồm vật liệu dẫn điện có độ phản xạ cao và có thể là hợp kim chứa Al, niken (Ni), và lantan (La). Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Lớp cách điện thứ nhất 51 được bố trí để che một phần điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Lớp cách điện thứ nhất 51 có thể được bố trí để che hầu hết các bề mặt phía trên của điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 và có thể làm lộ ra các phần của điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Lớp cách điện thứ nhất 51 có thể được bố trí để che một phần vùng trong đó điện cực thứ nhất 21 được tách biệt với điện cực thứ hai 22 và vùng đối diện với vùng trong đó điện cực thứ nhất 21 được tách biệt với điện cực thứ hai 22.

Lớp cách điện thứ nhất 51 được bố trí để làm lộ ra các bề mặt phía trên tương đối phẳng của điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 và được bố trí để cho phép các điện cực 21 và 22 chồng lấp các bề mặt nghiêng của bờ thứ nhất 41 và bờ thứ hai 42. Lớp cách điện thứ nhất 51 tạo ra bề mặt phẳng phía trên để cho phép phần tử phát quang 30 được bố trí, và bề mặt phẳng phía trên kéo dài về phía điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 theo một hướng. Phần kéo dài của lớp cách điện thứ nhất 51 được kết thúc ở các bề mặt

ngiêng của điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Do đó, các điện cực tiếp xúc 26 có thể tiếp xúc với điện cực thứ nhất 21 được làm lộ ra và điện cực thứ hai 22 được làm lộ ra và có thể tiếp xúc trực tiếp với phần tử phát quang 30 trên bề mặt phẳng phía trên của lớp cách điện thứ nhất 51.

Lớp cách điện thứ nhất 51 có thể bảo vệ điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 và, đồng thời, cách điện điện cực thứ nhất 21 với điện cực thứ hai 22. Ngoài ra, lớp cách điện thứ nhất 51 có thể ngăn chặn phần tử phát quang 30 được bố trí ở đó không bị hư hỏng do tiếp xúc trực tiếp với các bộ phận khác.

Lớp phủ 80 có thể được bố trí ở lớp cách điện thứ nhất 51. Lớp phủ 80 có thể có hình dạng gần như giống với lớp cách điện thứ nhất 51 theo mặt cắt ngang. Hình dạng ở trên có thể được tạo ra sao cho vật liệu cấu thành lớp cách điện thứ nhất 51 và vật liệu cấu thành lớp phủ 80 được bố trí lần lượt trên các điện cực 21 và 22 trong quy trình sản xuất thiết bị hiển thị 1 và sau đó được khắc trong cùng quy trình. Lỗ mở 80P của lớp phủ 80 có thể được tạo ra ở khu vực trong đó lớp cách điện thứ nhất 51 và lớp phủ 80 được khắc, nhờ đó làm lộ ra một số khu vực của các điện cực 21 và 22. Một số khu vực của các điện cực 21 và 22 được làm lộ ra qua lỗ mở 80P có thể tiếp xúc với điện cực tiếp xúc 26 sẽ được mô tả dưới đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và lớp phủ 80 có thể được bố trí chỉ ở một phần khu vực trên lớp cách điện thứ nhất 51 sao cho lớp phủ 80 và lớp cách điện thứ nhất 51 có thể có các hình dạng khác nhau. Phần mô tả về lớp phủ 80 giống với phần mô tả ở trên, và do đó phần mô tả chi tiết về lớp phủ này sẽ được lược bỏ ở đây. Ngoài ra, các ví dụ khác nhau của lớp phủ 80 sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ khác.

Phần tử phát quang 30 có thể được bố trí ở lớp phủ 80 hoặc lớp cách điện thứ nhất 51. Trên hình vẽ, phần tử phát quang 30 được thể hiện dưới dạng được bố trí ở lớp phủ 80 mà được bố trí ở lớp cách điện thứ nhất 51. Ít nhất một phần tử phát quang 30 có thể được bố trí ở lớp phủ 80 giữa điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Phần tử phát quang 30 có thể bao gồm các lớp được bố trí theo hướng nằm ngang so với lớp truyền qua 20.

Phần tử phát quang 30 của thiết bị hiển thị 1 theo một phương án có thể bao gồm các chất bán dẫn dẫn điện và lớp hoạt động, mà được mô tả ở trên, và các chất bán dẫn dẫn điện và lớp hoạt động có thể được bố trí lần lượt trên lớp truyền qua 20 theo hướng ngang. Như được thể hiện trên các hình vẽ, trong phần tử phát quang 30, chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31, lớp hoạt động 33, chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32 và lớp điện cực

dẫn điện 37 có thể được bố trí lần lượt trên lớp truyền qua 20 theo hướng nằm ngang. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Thứ tự của các lớp được bố trí ở phần tử phát quang 30 có thể ngược lại. Trong một số trường hợp, khi phần tử phát quang 30 có kết cấu khác, thì các lớp có thể được bố trí theo hướng vuông góc với lớp truyền qua 20.

Lớp cách điện thứ hai 52 có thể được bố trí một phần trên phần tử phát quang 30. Lớp cách điện thứ hai 52 có thể bảo vệ phần tử phát quang 30 và, đồng thời, thực hiện chức năng cố định phần tử phát quang 30 trong quá trình sản xuất thiết bị hiển thị 1. Lớp cách điện thứ hai 52 có thể được bố trí để bao quanh bề mặt bên ngoài của phần tử phát quang 30. Nghĩa là, một phần của vật liệu của lớp cách điện thứ hai 52 có thể được bố trí giữa bề mặt đáy của phần tử phát quang 30 và lớp cách điện thứ nhất 51. Lớp cách điện thứ hai 52 có thể kéo dài giữa phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B theo hướng thứ hai Y để có hình dạng đảo hoặc hình dạng tuyến tính khi được quan sát trên hình chiếu bằng.

Các điện cực tiếp xúc 26 được bố trí ở các điện cực 21 và 22 và lớp cách điện thứ hai 52. Điện cực tiếp xúc thứ nhất 26a và điện cực tiếp xúc thứ hai 26b được bố trí đặt cách xa nhau trên lớp cách điện thứ hai 52. Do đó, lớp cách điện thứ hai 52 có thể cách điện điện cực tiếp xúc thứ nhất 26a với điện cực tiếp xúc thứ hai 26b.

Điện cực tiếp xúc thứ nhất 26a có thể tiếp xúc với ít nhất điện cực thứ nhất 21, mà được làm lộ ra do việc tạo mẫu hình lớp cách điện thứ nhất 51 và lớp phủ 80 và có thể tiếp xúc với một phần đầu của phần tử phát quang 30. Điện cực tiếp xúc thứ hai 26b có thể tiếp xúc với ít nhất điện cực thứ hai 22, mà được làm lộ ra do việc tạo mẫu hình lớp cách điện thứ nhất 51 và lớp phủ 80 và có thể tiếp xúc với phần đầu còn lại của phần tử phát quang 30. Các điện cực tiếp xúc thứ nhất 26a và thứ hai 26b có thể tiếp xúc với các bề mặt bên của hai phần đầu của phần tử phát quang 30, ví dụ, chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31, chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32 hoặc lớp điện cực dẫn điện 37. Như được mô tả ở trên, lớp cách điện thứ nhất 51 tạo ra bề mặt phẳng phía trên sao cho các điện cực tiếp xúc 26 có thể tiếp xúc trơn tru với các bề mặt bên của phần tử phát quang 30.

Điện cực tiếp xúc 26 có thể bao gồm vật liệu dẫn điện. Ví dụ, điện cực tiếp xúc 260 có thể bao gồm ITO, IZO, ITZO, Al hoặc vật liệu tương tự. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Lớp thụ động hóa 55 được bố trí ở trên lớp cách điện thứ hai 52 và điện cực tiếp xúc

26. Lớp thụ động hóa 55 có thể dùng để bảo vệ các bộ phận được bố trí ở lớp truyền qua 20 khỏi môi trường bên ngoài.

Mỗi trong số lớp cách điện thứ nhất 51, lớp cách điện thứ hai 52 và lớp thụ động hóa 55 được mô tả ở trên, có thể bao gồm vật liệu cách điện vô cơ hoặc vật liệu cách điện hữu cơ. Trong một ví dụ, mỗi trong số lớp cách điện thứ nhất 51, lớp cách điện thứ hai 520 và lớp thụ động hóa 55 có thể bao gồm vật liệu chẳng hạn như SiO_x , SiN_x , SiO_xN_y , Al_2O_3 , nhôm nitrua (AlN) hoặc vật liệu tương tự. Lớp cách điện thứ hai 52 có thể được làm từ vật liệu cách điện hữu cơ bao gồm chất cảm quang hoặc vật liệu tương tự. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Sau đây, phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị 1 theo một phương án sẽ được mô tả.

Fig.11 là lưu đồ minh họa phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị theo một phương án.

Dựa vào Fig.11, phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị 1 bao gồm các bước: chuẩn bị lớp nền đích SUB và điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 mà được bố trí ở lớp nền đích SUB (S100), tạo ra lớp phủ 80 được bố trí trên ít nhất một khu vực của lớp nền đích SUB và được tạo kết cấu để che ít nhất một phần của mỗi trong số điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 (S200), và phun mực S bao gồm các phân tử phát quang 30 lên trên lớp phủ 80 để che điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 và đặt các phân tử phát quang 30 giữa điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 (S300).

Phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị 1 theo một phương án có thể bao gồm các bước: chuẩn bị điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 mà được bố trí ở lớp nền đích SUB, tạo ra lớp phủ 80 được bố trí trên ít nhất một khu vực của lớp nền đích SUB, và sau đó đặt các phân tử phát quang 30 giữa điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Lớp phủ 80 có thể được bố trí để chồng lấp một phần các điện cực 21 và 22 trên lớp nền đích SUB, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trong một số trường hợp, lớp phủ 80 có thể được bố trí chỉ ở khu vực khác với điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Sau đây, ví dụ trong đó lớp phủ 80 che toàn bộ, bao gồm điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22, lớp nền đích SUB sẽ được mô tả.

Các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.16 là các hình chiếu mặt cắt ngang minh họa các quy trình của phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị theo một phương án.

Đầu tiên, như được thể hiện trên Fig.12, lớp nền đích SUB mà điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 được tạo ra trên đó được chuẩn bị (S100). Nhằm thuận tiện cho phần mô tả, trên các hình vẽ sau, chỉ các điện cực 21 và 22, lớp phủ 80 và các phần tử phát quang 30, mà được bố trí ở lớp nền đích SUB, được thể hiện. Tuy nhiên, thiết bị hiển thị 1 không bị giới hạn ở đó, và như được mô tả ở trên, thiết bị hiển thị 1 có thể bao gồm các bộ phận khác chẳng hạn như bờ 40, điện cực tiếp xúc 26 và bộ phận tương tự.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.13, lớp phủ 80 được tạo ra được bố trí ở lớp nền đích SUB và các điện cực 21 và 22 (S200). Phương pháp tạo ra lớp phủ 80 không bị giới hạn cụ thể. Theo một phương án, lớp phủ 80 có thể bao gồm lớp đơn tự lắp ráp và có thể được tạo ra trên các điện cực 21 và 22. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.14, mực S bao gồm phần tử phát quang 30 được phun lên trên điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Mực S có thể được bố trí ở lớp phủ 80 mà được bố trí để che điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22.

Mực S có thể bao gồm dung môi và các phần tử phát quang 30 có trong dung môi. Trong một ví dụ, mực S có thể được bố trí ở trạng thái dung dịch hoặc keo. Ví dụ, dung môi có thể là axeton, nước, rượu, toluen, propylen glycol (PG), hoặc propylen glycol metyl axetat (PGMA), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, mực S có thể bao gồm PG ưa nước dưới dạng dung môi, và lớp phủ 80 có thể bao gồm polyme gốc flo kỵ nước. Nghĩa là, mực S và lớp phủ 80 có thể bao gồm các vật liệu có các tính phân cực ngược nhau.

Do đó, năng lượng bề mặt thứ nhất γ_{SL} (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra trên mặt phân cách giữa lớp phủ 80 và mực S có trị số lớn, và góc tiếp xúc Θ_d giữa mực S và lớp phủ 80 có trị số lớn. Mực S được phun trên lớp phủ 80 có thể được giữ ở vị trí được phun thứ nhất mà không lan rộng theo một hướng. Cụ thể là, mực S được phun ở vùng căn thẳng AA được xác định trên điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22, và do đó số lượng phần tử phát quang 30 lớn có thể được đặt ở vùng căn thẳng AA.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.15 và Fig.16, phần tử phát quang 30 được đặt giữa điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 (S300). Bước đặt phần tử phát quang 30 (S300) có thể bao gồm bước cấp tín hiệu điện cho điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 và tạo ra điện trường trong mực S, tác dụng lực điện di đến phần tử phát quang 30 do điện trường và đặt phần tử phát quang 30 trên các điện cực 21 và 22, và loại bỏ dung môi của mực S.

Phần tử phát quang 30 có thể được bố trí ở các điện cực 21 và 22 nhờ sử dụng điện di (DEP). Dung dịch trong đó các phần tử phát quang 30 được phân tán được phun lên trên các điện cực 21 và 22, và nguồn điện xoay chiều (AC) được cấp cho các điện cực 21 và 22. Khi nguồn điện AC được cấp cho điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22, thì điện trường được tạo ra giữa điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22, và phần tử phát quang 30 tiếp nhận lực điện di do điện trường có thể được bố trí ở các điện cực 21 và 22.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, khi nguồn điện AC được cấp cho các điện cực 21 và 22, thì điện trường E có thể được tạo ra trong mực S được phun lên trên các điện cực 21 và 22. Điện trường E có thể tác dụng lực điện di đến phần tử phát quang 30, và phần tử phát quang 30 tiếp nhận lực điện di có thể được đặt trên điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22.

Tiếp theo, khi phần tử phát quang 30 được đặt trên các điện cực 21 và 22, thì dung môi của mực S được loại bỏ. Việc loại bỏ dung môi có thể sử dụng phương pháp thông thường. Ví dụ, dung môi có thể được loại bỏ bằng phương pháp chẳng hạn như phương pháp xử lý nhiệt, phương pháp chiếu xạ hồng ngoại hoặc phương pháp tương tự. Thiết bị hiển thị 1 bao gồm lớp phủ 80 có thể được sản xuất bằng các quy trình ở trên. Tuy nhiên, phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị 1 không bị giới hạn ở đó. Như được mô tả ở trên, thiết bị hiển thị 1 có thể bao gồm nhiều bộ phận hơn, và do đó nhiều quy trình hơn có thể được thực hiện. Phần mô tả chi tiết về điều này sẽ được lược bỏ ở đây.

Sau đây, một phương án khác của thiết bị hiển thị 1 sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ khác.

Các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.20 là các hình chiếu bằng minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án khác.

Dựa vào Fig.17, thiết bị hiển thị 1_1 theo một phương án có thể được tạo ra sao cho lớp phủ 80_1 gần như chồng lấp vùng căn thẳng AA. Trong thiết bị hiển thị 1_1 của Fig.17, lớp phủ 80_1 có thể được tạo ra ở vùng tương đối hẹp khi được so sánh với thiết bị hiển thị 1 của Fig.1. Sau đây, phần mô tả lặp lại sẽ được lược bỏ và phần mô tả sẽ được thực hiện để tập trung vào sự khác biệt.

Lớp phủ 80_1 của thiết bị hiển thị 1_1 có thể được bố trí để chỉ chồng lấp vùng căn thẳng AA trong đó các phần tử phát quang 30 được căn thẳng. Trên hình vẽ, để phân biệt vùng căn thẳng AA với lớp phủ 80_1, các biên của vùng căn thẳng AA và lớp phủ 80_1 đã

được minh họa dưới dạng được đặt cách xa nhau, nhưng lớp phủ 80_1 có thể chồng lấp vùng căn thẳng AA. Phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B có thể được bố trí ở vùng căn thẳng AA, và lớp phủ 80_1 có thể được bố trí để che một phần phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B.

Khi mực S bao gồm các phần tử phát quang 30 được phun ở chỉ vùng căn thẳng AA trong quy trình sản xuất thiết bị hiển thị 1_1, thì lớp phủ 80_1 có thể được bố trí ở các điện cực 21 và 22 chồng lấp vùng căn thẳng AA để ngăn chặn mực S không lan rộng. Mực S được bố trí ở lớp phủ 80_1, mà được bố trí ở vùng căn thẳng AA, có thể tạo ra năng lượng bề mặt thứ nhất γ_{SL} và góc tiếp xúc Θ_d , mỗi trong số các giá trị này có trị số lớn, trên mặt phân cách giữa mực S và lớp phủ 80_1 và có thể được ngăn chặn không lan rộng đến vùng không căn thẳng NAA. Do đó, số lượng phần tử phát quang 30 lớn trong mực S có thể được đặt ở vùng căn thẳng AA, và các phần tử phát quang 30 có thể được bố trí giữa các điện cực 21 và 22 ở vùng căn thẳng AA, nghĩa là, giữa phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B.

Trong khi đó, phần tử phát quang 30 được bố trí giữa các điện cực 21 và 22 đối diện với nhau ở vùng căn thẳng AA. Mỗi trong số điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 bao gồm hai bề mặt bên, và phần tử phát quang 30 được bố trí giữa các bề mặt bên đối diện của điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Nghĩa là, mực S bao gồm phần tử phát quang 30 có thể được phun giữa các bề mặt bên đối diện của các điện cực 21 và 22. Lớp phủ 80 theo một phương án có thể được bố trí để chồng lấp các điện cực 21 và 22 và được bố trí để ít nhất chồng lấp đối diện với một bề mặt bên của các điện cực 21 và 22 và không chồng lấp các bề mặt bên còn lại của các điện cực này.

Dựa vào Fig.18, lớp phủ 80_2 của thiết bị hiển thị 1_2 được bố trí ở vùng căn thẳng AA và được bố trí để chồng lấp một phần phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B. Hai bề mặt bên của phần nhánh điện cực thứ hai 22B đối diện với các phần nhánh điện cực thứ nhất khác nhau 21B, và do đó lớp phủ 80_2 chồng lấp hai bề mặt bên của phần nhánh điện cực thứ hai 22B. Mặt khác, một bề mặt bên của phần nhánh điện cực thứ nhất 21B, nghĩa là, một bề mặt bên được định vị ở phía bên ngoài trên phần trung tâm của điểm ảnh con PXn trên các hình vẽ, không đối diện với phần nhánh điện cực thứ hai 22B.

Theo một phương án, mỗi trong số các điện cực 21 và 22 có thể bao gồm một bề

mặt bên và bề mặt bên còn lại, và lớp phủ 80_2 có thể được bố trí để chồng lấp một bề mặt bên của các điện cực 21 và 22 và được bố trí để không chồng lấp các bề mặt bên còn lại của các điện cực này. Như được thể hiện trên các hình vẽ, lớp phủ 80_2 được bố trí để chồng lấp một bề mặt bên của phần nhánh điện cực thứ nhất 21B đối diện phần nhánh điện cực thứ hai 22B và được bố trí để không chồng lấp bề mặt bên còn lại của phần nhánh điện cực thứ nhất 21B. Mực S có thể được phun trên lớp phủ 80_2 giữa phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B mà đối diện với nhau, và lớp phủ 80_2 có thể ngăn chặn mực S không lan rộng đến bề mặt bên còn lại của phần nhánh điện cực thứ nhất 21B. Do đó, hầu hết các phần tử phát quang 30 trong mực S có thể được đặt giữa phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B.

Trong khi đó, lớp phủ 80 có thể được bố trí ở khu vực trong đó các bề mặt bên của các điện cực 21 và 22 đối diện với nhau và mà là vùng trong đó các phần tử phát quang 30 được bố trí, và lớp phủ 80 có thể tạo ra các mẫu hình phủ 80a để tạo ra các mẫu hình phủ 80a và có thể được bố trí ở các khu vực đối diện của các điện cực 21 và 22.

Dựa vào Fig.19 và Fig.20, các lớp phủ 80_3 và 80_4 của các thiết bị hiển thị 1_3 và 1_4 theo một phương án bao gồm ít nhất một mẫu hình phủ 80a_3 và ít nhất một mẫu hình phủ 80a_4, và mỗi trong số các mẫu hình phủ 80a_3 và 80a_4 có thể được bố trí giữa điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Trong thiết bị hiển thị 1_3 của Fig.19, một lớp phủ 80_3 có thể được bố trí giữa phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B. Trong thiết bị hiển thị 1_4 của Fig.20, hai lớp phủ 80_4 có thể được bố trí đặt cách xa nhau giữa phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B.

Mỗi trong số các mẫu hình phủ 80a_3 và 80a_4 có thể kéo dài theo hướng thứ hai Y và có thể được bố trí đặt cách xa nhau theo hướng thứ nhất X. Các mẫu hình phủ 80a_3 và 80a_4 có thể chồng lấp một phần mỗi trong số các bề mặt bên đối diện của phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B và có thể còn chồng lấp một phần khu vực khe hở trong đó phần nhánh điện cực thứ nhất 21B được đặt cách xa phần nhánh điện cực thứ hai 22B. Mực S bao gồm các phần tử phát quang 30 có thể được phun trên mẫu hình phủ 80a_3 của Fig.19 hoặc mẫu hình phủ 80a_4 của Fig.20 giữa phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B. Các mẫu hình phủ 80a_3 và 80a_4 có thể ngăn chặn mực S không lan rộng ở khu vực tách biệt giữa phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B.

Fig.21 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược minh họa rằng mực được phun lên trên thiết bị hiển thị của Fig.20.

Cụ thể là, dựa vào Fig.21, mẫu hình phủ 80a_4 được bố trí để che các bề mặt bên của điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 đối diện với nhau và khu vực giữa điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Mực S được phun lên trên các mẫu hình phủ 80a_4 của Fig.20 giữa điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22. Bề mặt của mực S được phun lên trên mẫu hình phủ 80a_4 có thể tạo ra góc tiếp xúc Θ_d lớn trên mặt phân cách với mẫu hình phủ 80a_4 và có thể được ngăn chặn không lan rộng đến phía bên ngoài của mẫu hình phủ 80a_4. Do đó, hầu hết các phần tử phát quang 30 có thể được bố trí giữa điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22.

Trong khi đó, khi mực S được phun ở vùng cân bằng AA, lớp phủ 80 có thể không cần được bố trí ở vùng cân bằng AA nhưng có thể được bố trí chỉ ở vùng không cân bằng NAA. Lớp phủ 80 được bố trí ở vùng không cân bằng NAA có thể ngăn chặn mực S được phun ở vùng cân bằng AA không lan rộng đến vùng không cân bằng NAA.

Fig.22 là hình chiếu bằng minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án khác thêm nữa. Fig.23 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược minh họa rằng mực được phun lên trên thiết bị hiển thị của Fig.22.

Dựa vào Fig.22 và Fig.23, lớp phủ 80_5 của thiết bị hiển thị 1_5 theo một phương án có thể được bố trí để chỉ chồng lấp vùng không cân bằng NAA mà không chồng lấp vùng cân bằng AA. Khi mực S chồng lấp vùng cân bằng AA, thì mực S có thể được phun lên trên các điện cực 21 và 22 mà lớp phủ 80_5 không được bố trí ở đó và có thể lan rộng đến biên của khu vực trong đó lớp phủ 80_5 được bố trí. Tuy nhiên, lớp phủ 80_5 có thể ngăn chặn mực S không lan rộng lên trên lớp phủ 80_5 ở biên, nghĩa là, biên giữa vùng cân bằng AA và vùng không cân bằng NAA.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.23, lớp phủ 80_5 được bố trí chỉ ở vùng không cân bằng NAA, và mực S được bố trí ở điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 ở vùng cân bằng AA. Mực S được bố trí ở vùng cân bằng AA có thể lan rộng theo ít nhất một hướng mà không tạo ra mặt phân cách với lớp phủ 80_5.

Khi mực S lan rộng đến biên giữa vùng cân bằng AA và vùng không cân bằng NAA, thì mực S tiếp xúc một phần với lớp phủ 80_5. Ở đây, khi mực S chứa dung môi có tính phân cực thứ nhất và lớp phủ 80_5 chứa vật liệu có tính phân cực thứ hai ngược với

tính phân cực thứ nhất, thì năng lượng bề mặt có trị số lớn ở mặt phân cách mà mực S tiếp xúc với lớp phủ 80_5 tại đó. Để giảm thiểu năng lượng bề mặt trên bề mặt của mực S, thì mực S có thể được di chuyển để giảm diện tích tiếp xúc với lớp phủ 80_5 trong đó năng lượng bề mặt có trị số lớn được tạo ra. Nghĩa là, khi mực S tiếp xúc với lớp phủ 80_5, thì lực được tác dụng theo hướng đối diện với hướng theo đó mực S lan rộng ở vùng căn thẳng AA. Nghĩa là, mực S không di chuyển lên trên lớp phủ 80_5 và được ngăn chặn không lan rộng ở biên giữa vùng căn thẳng AA và vùng không căn thẳng NAA, mà là biên với lớp phủ 80_5. Do đó, lớp phủ 80_5 có thể ngăn chặn các phần tử phát quang 30 không được di chuyển đến vùng không căn thẳng NAA.

Nghĩa là, lớp phủ 80 chứa vật liệu có tính phân cực ngược với tính phân cực của mực S để ngăn chặn mực S không lan rộng đến vùng không căn thẳng NAA. Điều này có nghĩa là mực S được phun lên trên vùng căn thẳng AA có thể lan rộng ở vùng căn thẳng AA. Lớp phủ 80 theo một phương án có thể bao gồm lớp phủ thứ nhất 81 và lớp phủ thứ hai 82 có các tính phân cực khác nhau. Một trong số lớp phủ thứ nhất 81 và lớp phủ thứ hai 82 có thể có cùng tính phân cực với mực S, và lớp phủ còn lại có thể có tính phân cực ngược với tính phân cực của mực S.

Fig.24 là hình chiếu bằng minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án khác thêm nữa.

Dựa vào Fig.24, lớp phủ 80_6 của thiết bị hiển thị 1_6 theo một phương án có thể bao gồm lớp phủ thứ nhất 81_6 và lớp phủ thứ hai 82_6. Lớp phủ thứ nhất 81_6 có thể bao gồm vật liệu có tính phân cực thứ nhất, và lớp phủ thứ hai 82_6 có thể bao gồm vật liệu có tính phân cực thứ hai khác với tính phân cực thứ nhất. Ví dụ, lớp phủ thứ nhất 81_6 có thể bao gồm vật liệu kỵ nước, và lớp phủ thứ hai 82_6 có thể bao gồm vật liệu ưa nước. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và tính phân cực thứ nhất và tính phân cực thứ hai có thể được đảo ngược.

Trong một ví dụ, trong quy trình sản xuất thiết bị hiển thị 1_6, mực S bao gồm các phần tử phát quang 30 có thể bao gồm tính phân cực thứ hai, ví dụ, dung môi ưa nước, và thiết bị hiển thị 1_6 có thể bao gồm lớp phủ thứ hai 82_6 chồng lấp vùng căn thẳng AA và lớp phủ thứ nhất 81_6 chồng lấp vùng không căn thẳng NAA. Lớp phủ thứ nhất 81_6 được bố trí để gần như bao quanh lớp phủ thứ hai 82_6, và lớp phủ thứ hai 82_6 được bố trí để chồng lấp một phần diện cực thứ nhất 21 và diện cực thứ hai 22 ở vùng căn thẳng AA. Mặc

dù không được thể hiện trên các hình vẽ, nhưng lớp phủ thứ hai 82_6 có thể bao gồm lỗ mở 80P làm lộ ra ít nhất một phần của các điện cực 21 và 22, và điện cực tiếp xúc 26 có thể tiếp xúc với các điện cực 21 và 22 qua lỗ mở 80P. Phần mô tả về điều này giống như được mô tả ở trên.

Mực S bao gồm các phần tử phát quang 30 được phun lên trên lớp phủ thứ hai 82_6 ở vùng căn thẳng AA. Lớp phủ thứ hai 82_6 và mực S có thể bao gồm các vật liệu hoặc dung môi có cùng tính phân cực thứ hai. Mực S có thể tạo ra năng lượng bề mặt thấp trên mặt phân cách với lớp phủ thứ hai 82_6 để lan rộng theo ít nhất một hướng ở vùng căn thẳng AA.

Biên giữa lớp phủ thứ nhất 81_6 và lớp phủ thứ hai 82_6 được tạo ra ở biên giữa vùng căn thẳng AA và vùng không căn thẳng NAA. Mực S có thể lan rộng theo một hướng ở vùng căn thẳng AA và có thể tiếp xúc một phần với lớp phủ thứ nhất 81_6 ở biên giữa lớp phủ thứ nhất 81_6 và lớp phủ thứ hai 82_6.

Fig.25 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược minh họa rằng mực được phun lên trên thiết bị hiển thị của Fig.24.

Dựa vào Fig.25, mực S có thể di chuyển trên lớp phủ thứ hai 82_6 và có thể tiếp xúc với lớp phủ thứ nhất 81_6 ở biên với lớp phủ thứ nhất 81_6. Vì mực S chứa dung môi có tính phân cực ngược với tính phân cực của lớp phủ thứ nhất 81_6, nên năng lượng bề mặt có trị số lớn được tạo ra trên bề mặt tiếp xúc với lớp phủ thứ nhất 81_6. Để giảm thiểu năng lượng bề mặt trên bề mặt của mực S, lực được truyền theo hướng giảm thiểu diện tích của bề mặt trong đó năng lượng bề mặt có trị số lớn được tạo ra và tiếp xúc với lớp phủ thứ nhất 81_6. Nghĩa là, bề mặt của mực S được cân bằng do các lực theo các hướng đối diện ở biên giữa lớp phủ thứ nhất 81_6 và lớp phủ thứ hai 82_6 sao cho mực S được ngăn chặn không lan rộng lên trên lớp phủ thứ nhất 81_6. Do đó, các phần tử phát quang 30 được đặt ở vùng căn thẳng AA trên lớp phủ thứ hai 82_6.

Các hình vẽ từ Fig.26 đến Fig.27 là các hình chiếu bằng minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án khác thêm nữa.

Lớp phủ thứ hai 82 có thể bao gồm vật liệu có cùng tính phân cực với dung môi của mực S. Trong trường hợp này, năng lượng bề mặt của mực S trên mặt phân cách được tạo ra với lớp phủ thứ hai 82 có thể nhỏ hơn so với năng lượng bề mặt của mực S này trên mặt phân cách được tạo ra với lớp nền đích SUB hoặc các điện cực 21 và 22 mà lớp phủ 80

không được tạo ra trên đó. Để có trị số năng lượng bề mặt thấp hơn, thì mực S có thể di chuyển theo hướng tăng bề mặt tiếp xúc với lớp phủ thứ hai 82. Nghĩa là, lực hấp dẫn có thể được truyền đến mực S bởi lớp phủ thứ hai 82. Theo một ví dụ, lớp phủ thứ hai 82 có thể được bố trí ở vùng cân bằng AA và có thể bao gồm ít nhất một mẫu hình phủ 82a, và mẫu hình phủ 82a có thể ít nhất được bố trí giữa các khu vực trong đó các điện cực 21 và 22 đối diện với nhau.

Đầu tiên, dựa vào Fig.26, lớp phủ 80_7 của thiết bị hiển thị 1_7 có thể bao gồm lớp phủ thứ nhất 81_7 được bố trí ở vùng không cân bằng NAA và lớp phủ thứ hai 82_7 được bố trí ở vùng cân bằng AA, và lớp phủ thứ hai 82_7 có thể bao gồm ít nhất một mẫu hình phủ 82a_7 và có thể được bố trí giữa các khu vực trong đó điện cực thứ nhất 21 và điện cực thứ hai 22 đối diện với nhau.

Trên Fig.26, lớp phủ thứ hai 82_7 có thể bao gồm hai mẫu hình phủ 82a_7, và hai mẫu hình phủ 82a_7 này có thể được bố trí giữa phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B. Mẫu hình phủ 82a_7 có hình dạng kéo dài theo hướng thứ hai Y và được bố trí được đặt cách xa theo hướng thứ nhất X. Mẫu hình phủ 82a_7 của lớp phủ thứ hai 82_7 có thể được bố trí giữa phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B và có thể tác dụng lực hấp dẫn để cho phép mực S có năng lượng bề mặt thấp. Nghĩa là, mực S có thể lan rộng để cho phép diện tích của mặt phân cách được tạo ra với lớp phủ thứ hai 82_7 trên lớp nền đích SUB được tăng, và các phần tử phát quang 30 có trong mực S có thể được đặt trên lớp phủ thứ hai 82_7. Hầu hết các phần tử phát quang 30 trong mực S có thể được đặt giữa phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B để được bố trí giữa các điện cực 21 và 22.

Dựa vào Fig.27, khi được so sánh với Fig.26, mẫu hình phủ 82a_7 của lớp phủ thứ hai 82_8 có thể có chiều rộng tương đối lớn hơn và có thể chồng lấp một phần một bề mặt bên đối diện của phần nhánh điện cực thứ nhất 21B và phần nhánh điện cực thứ hai 22B. Phần mô tả về mẫu hình phủ 82a_8 giống với phần mô tả ở trên, và do đó phần mô tả chi tiết về mẫu hình phủ này sẽ được lược bỏ ở đây.

Trong khi đó, thiết bị hiển thị 1 có thể còn bao gồm phần tử phát quang 30 có kết cấu khác với kết cấu của phần tử phát quang 30 của Fig.2.

Fig.28 là sơ đồ giản lược của phần tử phát quang theo một phương án khác.

Dựa vào Fig.28, phần tử phát quang 30' có thể được tạo ra sao cho các lớp không

được xếp chồng theo một hướng và mỗi trong số các lớp này bao quanh bề mặt bên ngoài của lớp khác. Phần tử phát quang 30' của Fig.28 giống với phần tử phát quang 30 của Fig.2 ngoại trừ các hình dạng của các lớp khác một phần với nhau. Sau đây, nội dung giống nhau sẽ được lược bỏ và các sự khác biệt sẽ được mô tả.

Theo một phương án, chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31' có thể kéo dài theo một hướng và cả hai phần đầu của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất này có thể được tạo ra để nghiêng về phía phần trung tâm của nó. Chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31' của Fig.28 có thể có hình dạng trong đó thân chính hình trụ hoặc dạng hình thanh và các phần đầu dạng hình nón trên các phần phía trên và phía dưới của thân chính được tạo ra. Phần đầu phía trên của thân chính có thể có độ nghiêng nghĩa là dốc hơn độ dốc của phần đầu phía dưới của thân chính này.

Lớp hoạt động 33' được bố trí để bao quanh bề mặt bên ngoài của thân chính của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31'. Lớp hoạt động 33' có thể có hình dạng khuyên kéo dài theo một hướng. Lớp hoạt động 33' có thể không được tạo ra trên các phần đầu phía trên và phía dưới của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31'. Nghĩa là, lớp hoạt động 33' có thể chỉ tiếp xúc với bề mặt bên song song của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31'.

Chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32' được bố trí để bao quanh bề mặt bên ngoài của lớp hoạt động 33' và phần đầu phía trên của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31'. Chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32' có thể bao gồm thân chính dạng hình khuyên kéo dài theo một hướng và phần đầu phía trên có bề mặt bên được tạo ra nghiêng. Nghĩa là, chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32' có thể tiếp xúc trực tiếp với bề mặt bên song song của lớp hoạt động 33' và phần đầu phía trên nghiêng của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31. Tuy nhiên, chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32' không được tạo ra ở phần đầu phía dưới của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31'.

Lớp vật liệu điện cực 37' được bố trí để bao quanh bề mặt bên ngoài của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32'. Nghĩa là, hình dạng của lớp vật liệu điện cực 37' có thể gần như giống với hình dạng của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32'. Nghĩa là, lớp vật liệu điện cực 37' có thể tiếp xúc toàn bộ với bề mặt bên ngoài của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32'.

Màng cách điện 38' có thể được bố trí để bao quanh lớp vật liệu điện cực 37' và bề mặt bên ngoài của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31'. Màng cách điện 38' có thể tiếp

xúc trực tiếp với, ngoài lớp vật liệu điện cực 37', phần đầu phía dưới của chất bán dẫn loại dẫn điện thứ nhất 31' và các phần đầu phía dưới được làm lộ ra của lớp hoạt động 33' và chất bán dẫn loại dẫn điện thứ hai 32'.

Kết luận từ phần mô tả chi tiết, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng nhiều cải biến và biến thể có thể được thực hiện đối với các phương án ưu tiên mà gần như không lệch khỏi các nguyên lý của sáng chế. Do đó, các phương án ưu tiên của sáng chế được mô tả chỉ được sử dụng theo ý nghĩa khái quát và mô tả và không nhằm làm giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị bao gồm:

lớp nền trong đó vùng thứ nhất và vùng thứ hai, mà là vùng khác với vùng thứ nhất, được xác định;

điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được bố trí ít nhất một phần và được đặt cách xa nhau ở vùng thứ nhất trên lớp nền;

lớp cách điện thứ nhất được bố trí để che ít nhất một phần của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai;

lớp phủ được bố trí để chồng lấp ít nhất một phần của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai trên lớp cách điện thứ nhất; và

ít nhất một phần tử phát quang được bố trí giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai ở vùng thứ nhất, và chồng lấp lớp cách điện thứ nhất và lớp phủ,

trong đó lớp phủ và lớp cách điện thứ nhất bao gồm lỗ mở làm lộ ra ít nhất một phần khác của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai và lớp phủ bao gồm lớp phủ thứ nhất được bố trí ở một vùng của lớp phủ ngoại trừ lỗ mở và lớp phủ thứ nhất này bao gồm vật liệu ưa nước hoặc kỵ nước.

2. Thiết bị hiển thị theo điểm 1,

trong đó lớp phủ thứ nhất được bố trí để ít nhất chồng lấp vùng thứ nhất, và phần tử phát quang được bố trí ở vùng trong đó lỗ mở không được bố trí ở lớp phủ thứ nhất.

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

lớp phủ thứ nhất được bố trí để che điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai mà được bố trí ở vùng thứ nhất; và

lỗ mở bao gồm lỗ mở thứ nhất làm lộ ra ít nhất một phần khác của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai của vùng thứ nhất.

4. Thiết bị hiển thị theo điểm 3, thiết bị này còn bao gồm:

điện cực tiếp xúc thứ nhất tiếp xúc với điện cực thứ nhất được làm lộ ra qua lỗ mở thứ nhất; và

điện cực tiếp xúc thứ hai tiếp xúc với điện cực thứ hai được làm lộ ra qua lỗ mở thứ

nhất,

trong đó điện cực tiếp xúc thứ nhất tiếp xúc với một phần đầu của phân tử phát quang và điện cực tiếp xúc thứ hai tiếp xúc với phần đầu còn lại của phân tử phát quang này.

5. Thiết bị hiển thị theo điểm 2,

trong đó lớp phủ thứ nhất được bố trí ở khu vực khe hở trong đó điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được đặt cách xa nhau và chồng lấp một phần các bề mặt bên đối diện của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai.

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

lớp phủ thứ nhất bao gồm ít nhất một mẫu hình phủ; và

mẫu hình phủ được bố trí ở bề mặt bên thứ nhất của điện cực thứ nhất mà đối diện với điện cực thứ hai và được bố trí ở bề mặt bên thứ hai của điện cực thứ hai mà đối diện với điện cực thứ nhất.

7. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó:

ít nhất một phần khác nữa của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được bố trí ở vùng thứ hai; và

lớp phủ thứ nhất được bố trí để che điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai ở vùng thứ hai.

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

lớp phủ còn bao gồm lớp phủ thứ hai được bố trí ở vùng thứ nhất, lớp phủ thứ hai bao gồm vật liệu kỵ nước, và lớp phủ thứ nhất bao gồm vật liệu ưa nước; và

phần tử phát quang được bố trí ở lớp phủ thứ hai.

9. Thiết bị hiển thị theo điểm 7, trong đó

lớp phủ còn bao gồm lớp phủ thứ hai được bố trí ở vùng thứ nhất, lớp phủ thứ hai bao gồm vật liệu ưa nước, và lớp phủ thứ nhất bao gồm vật liệu kỵ nước; và

phần tử phát quang được bố trí ở lớp phủ thứ hai.

10. Thiết bị hiển thị theo điểm 9,

trong đó lớp phủ thứ nhất bao gồm polyme chứa flo.

11. Thiết bị hiển thị theo điểm 8 hoặc điểm 9, trong đó:

lớp phủ thứ hai được bố trí để che điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai mà được bố trí ở vùng thứ nhất; và

lỗ mở còn bao gồm lỗ mở thứ hai mà được bố trí ở lớp phủ thứ hai và làm lộ ra ít nhất một phần khác của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai của vùng thứ nhất.

12. Thiết bị hiển thị theo điểm 8 hoặc điểm 9,

trong đó lớp phủ thứ hai được bố trí ở khu vực khe hở giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai mà được bố trí ở vùng thứ nhất.

13. Thiết bị hiển thị theo điểm 12,

trong đó lớp phủ thứ hai được bố trí để chồng lấp một phần các bề mặt bên đối diện của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai.

14. Phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị, phương pháp này bao gồm các bước:

chuẩn bị lớp nền đích và điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được đặt cách xa nhau trên lớp nền đích này;

tạo ra lớp phủ mà được bố trí ở ít nhất một vùng của lớp nền đích và lớp phủ này che ít nhất một phần của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai; và

phun mực bao gồm phân tử phát quang lên lớp phủ che điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai và đặt phân tử phát quang giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai và chồng lấp lớp phủ,

trong đó lớp phủ bao gồm vật liệu kỵ nước và mực bao gồm dung môi ưa nước, hoặc

trong đó lớp phủ bao gồm vật liệu ưa nước và mực bao gồm dung môi kỵ nước.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó:

trong trường hợp mà lớp phủ bao gồm vật liệu kỵ nước và mực bao gồm dung môi ưa nước, lớp phủ chứa polyme gốc flo.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó:

mực được phun lên trên lớp phủ trên điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai; và

mực được phun lên trên lớp phủ có góc tiếp xúc lớn hơn hoặc bằng 30 độ giữa mực và lớp phủ.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó bước đặt phân tử phát quang bao gồm các bước:

cấp nguồn điện xoay chiều cho điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai để tạo ra điện trường trong mực; và

bố trí phân tử phát quang giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai do điện trường.

18. Thiết bị hiển thị bao gồm:

lớp cơ sở trong đó vùng căn thẳng và vùng không căn thẳng được xác định;

điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai, mỗi trong số các điện cực này có ít nhất một phần được bố trí ở vùng căn thẳng trên lớp cơ sở, và kéo dài theo hướng thứ nhất và được đặt cách xa nhau theo hướng thứ hai khác với hướng thứ nhất;

lớp cách điện thứ nhất được bố trí để che ít nhất một phần của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai;

lớp phủ được bố trí để che ít nhất một phần của mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai trên lớp cách điện thứ nhất, và bao gồm vật liệu kỵ nước;

ít nhất một lỗ mở được bố trí ở lớp phủ và lớp cách điện thứ nhất, và được tạo kết cấu để làm lộ ra một phần điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai; và

ít nhất một phân tử phát quang được bố trí giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai ở vùng căn thẳng và chồng lấp lớp cách điện thứ nhất và lớp phủ, và được bố trí ở vùng trong đó lỗ mở của lớp phủ không được bố trí.

19. Thiết bị hiển thị theo điểm 18, thiết bị này còn bao gồm:

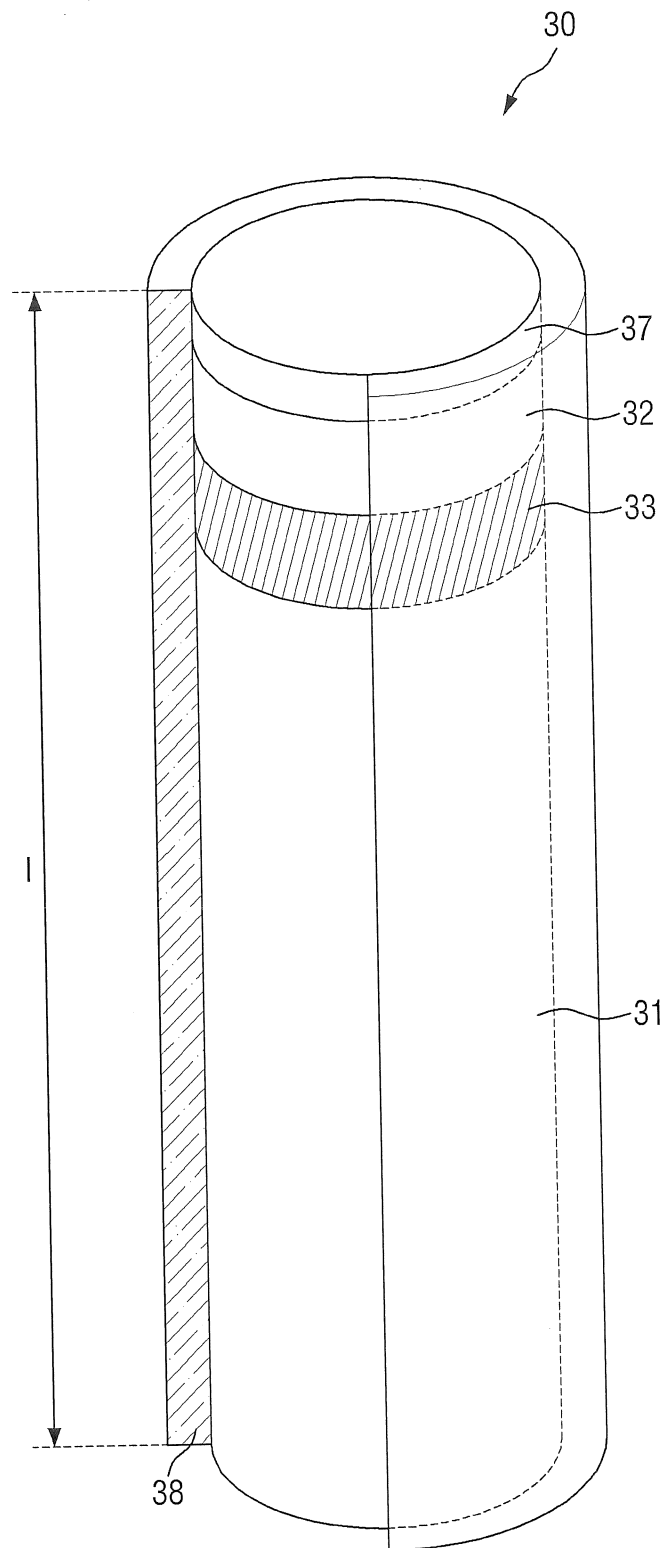
điện cực tiếp xúc thứ nhất tiếp xúc với điện cực thứ nhất được làm lộ ra qua lỗ mở; và

điện cực tiếp xúc thứ hai tiếp xúc với điện cực thứ hai được làm lộ ra qua lỗ mở,

trong đó điện cực tiếp xúc thứ nhất tiếp xúc với một phần đầu của phân tử phát quang và điện cực tiếp xúc thứ hai tiếp xúc với phần đầu còn lại của phân tử phát quang này.

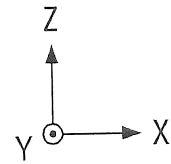
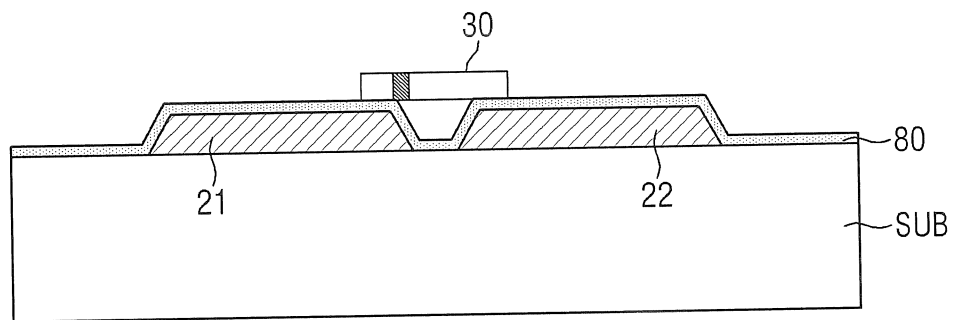
2/28

FIG.2



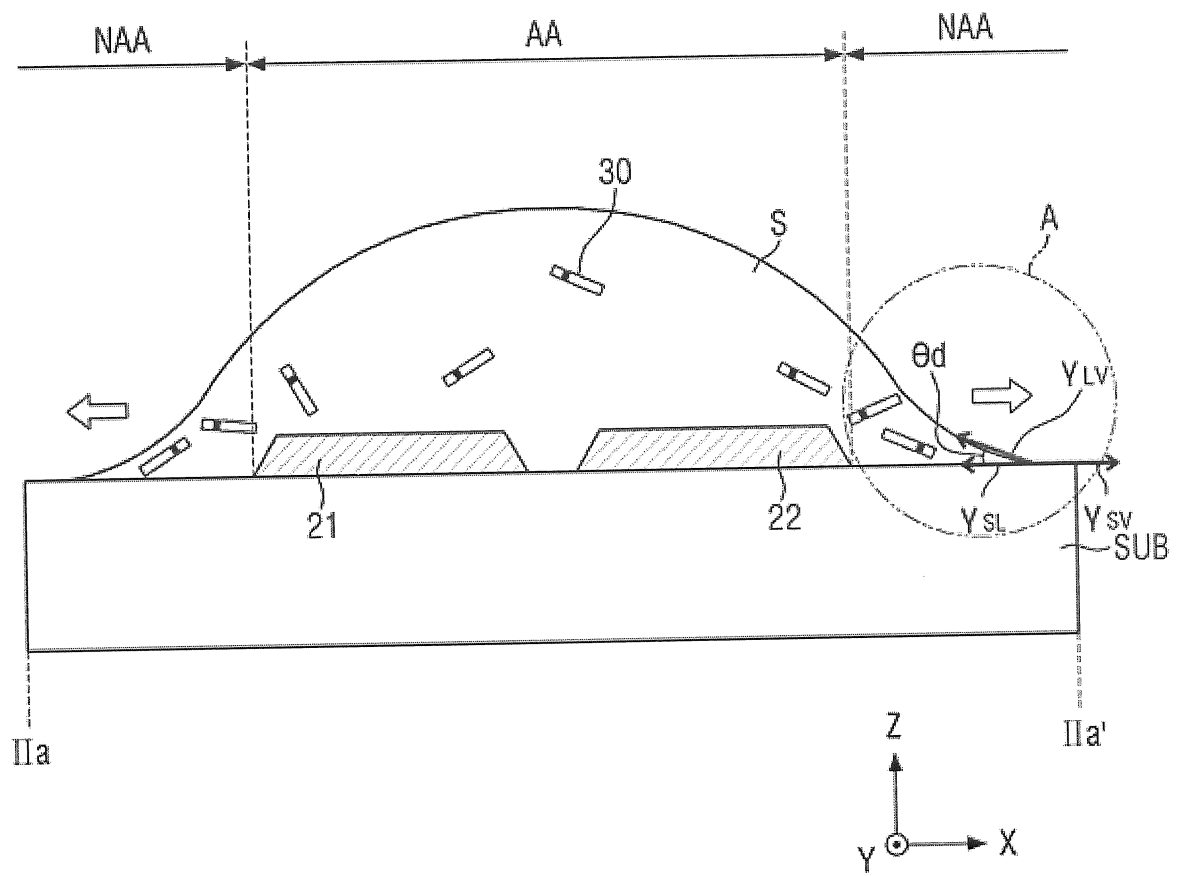
3/28

FIG. 3



5/28

FIG. 5



6/28

FIG. 6

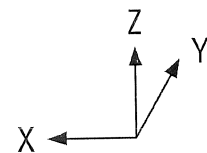
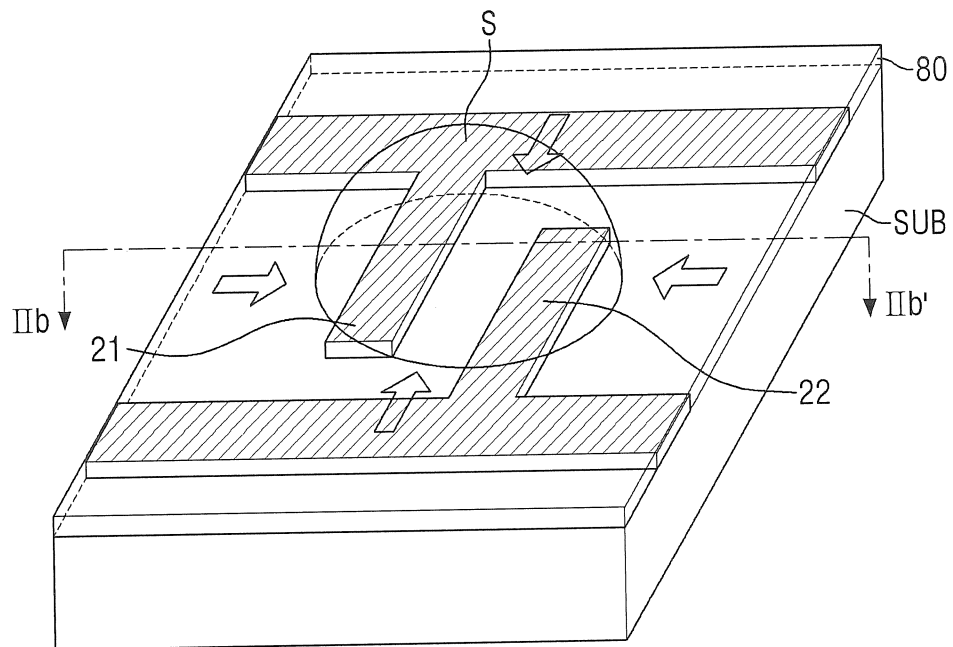
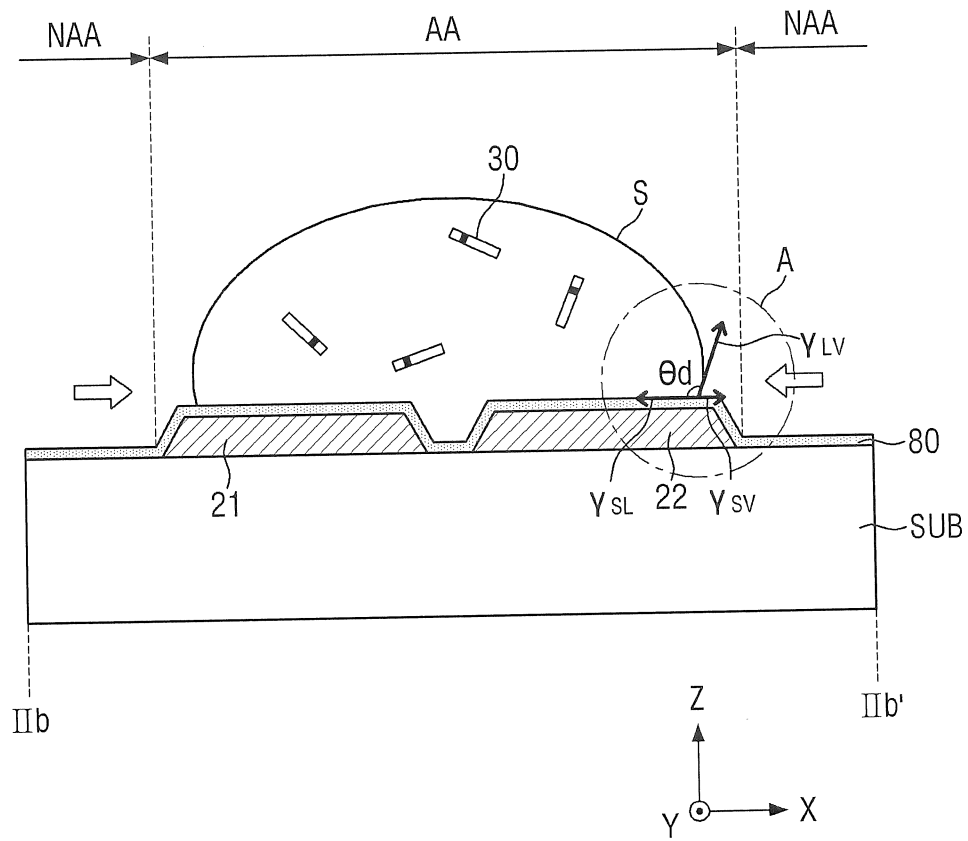
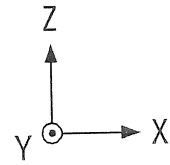
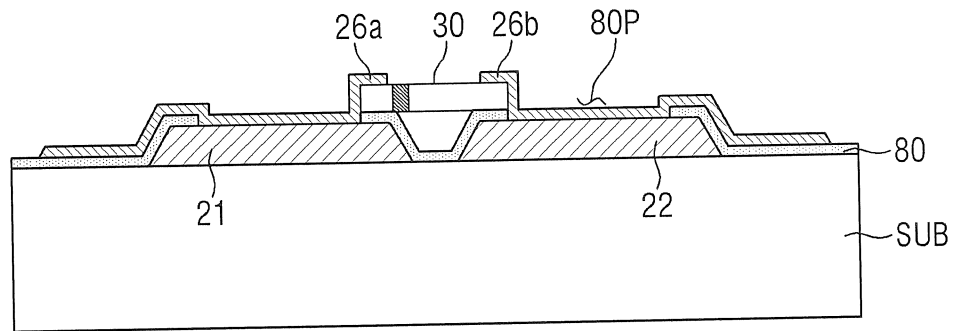


FIG. 7



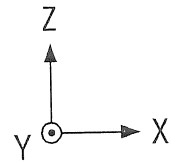
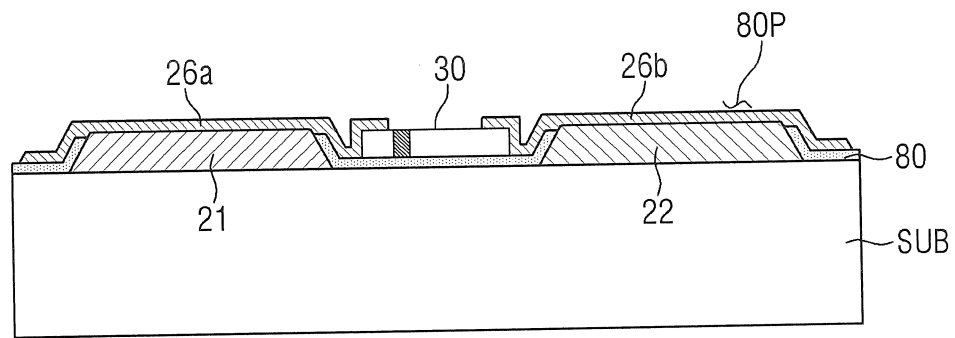
8/28

FIG. 8



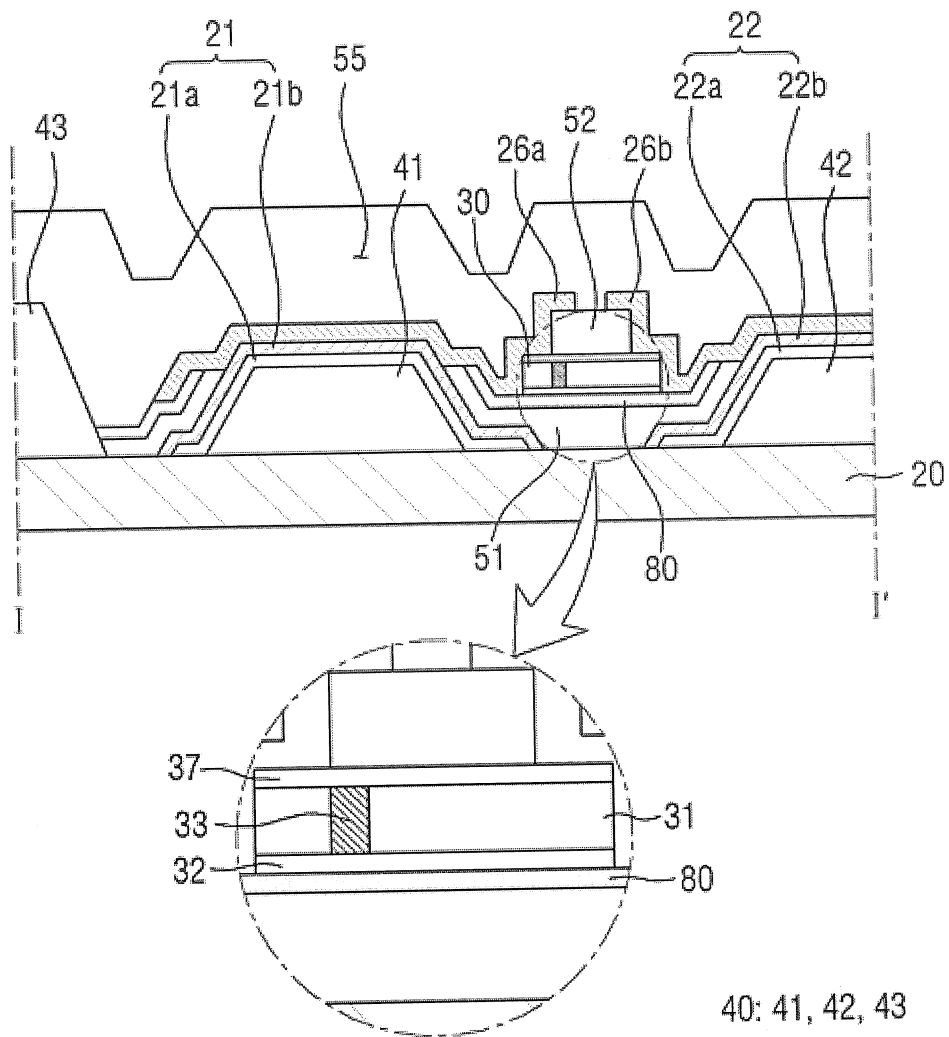
9/28

FIG. 9



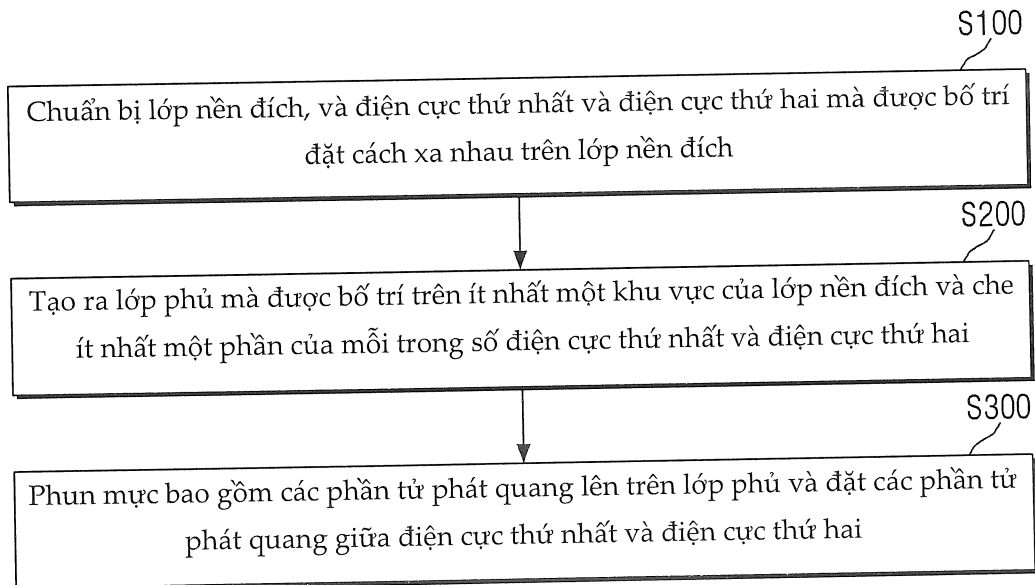
10/28

FIG. 10



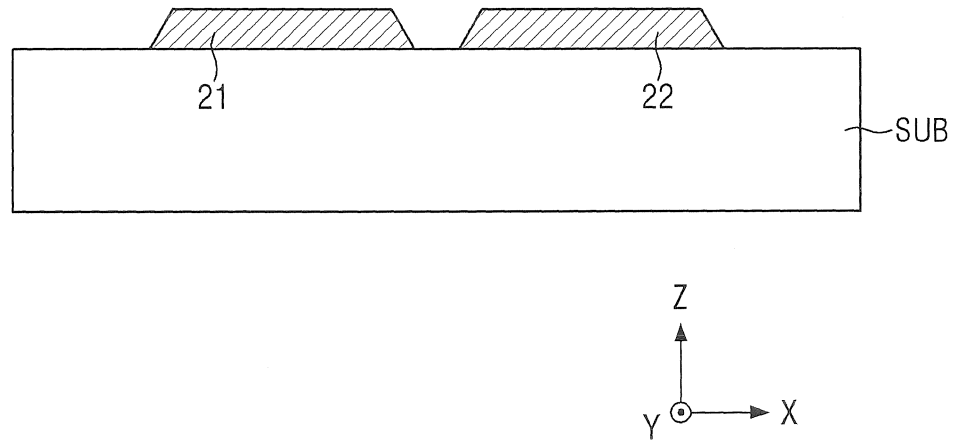
11/28

FIG. 11



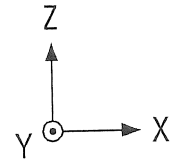
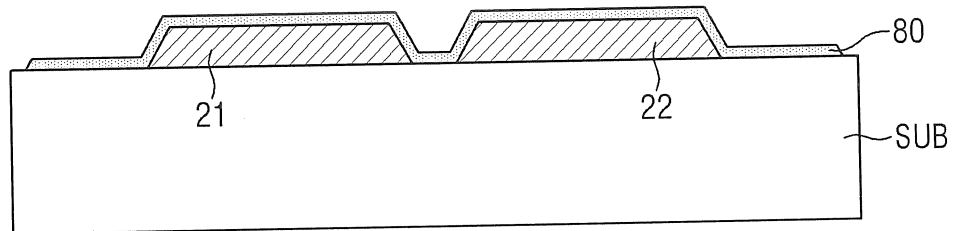
12/28

FIG. 12



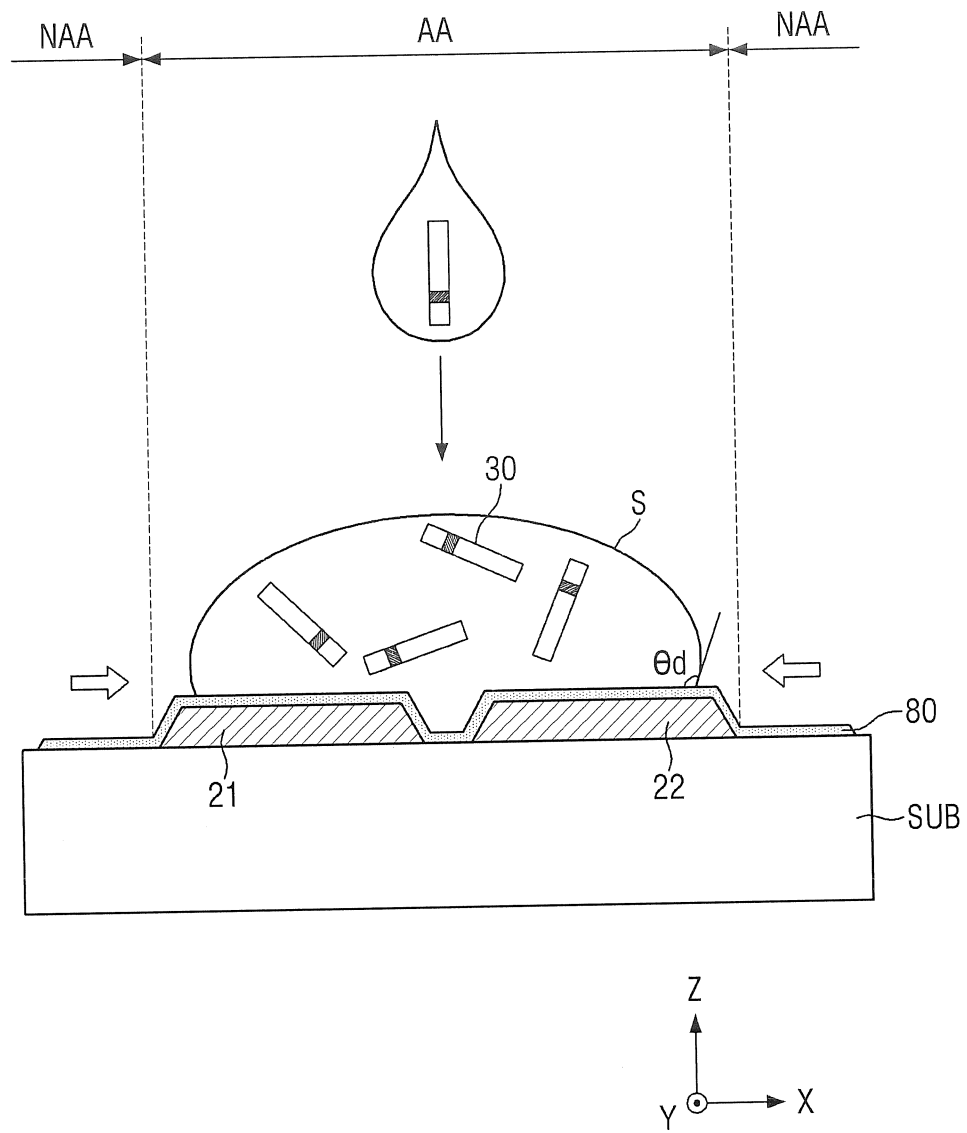
13/28

FIG. 13



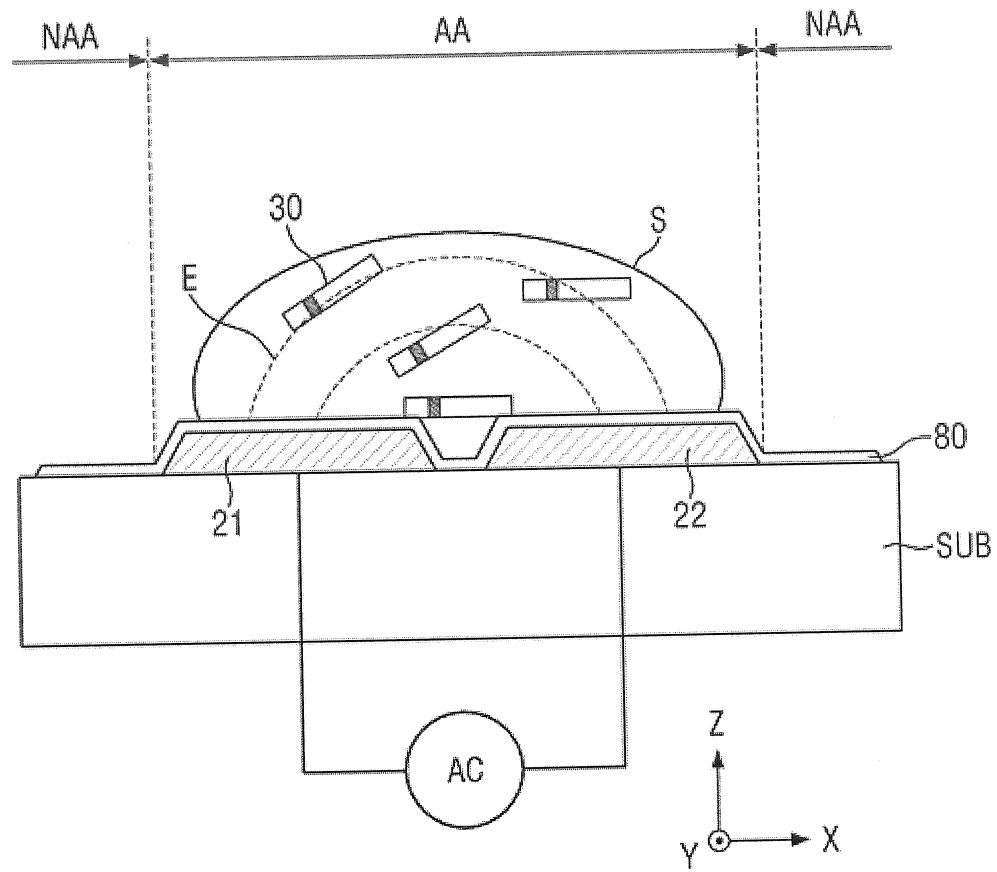
14/28

FIG. 14



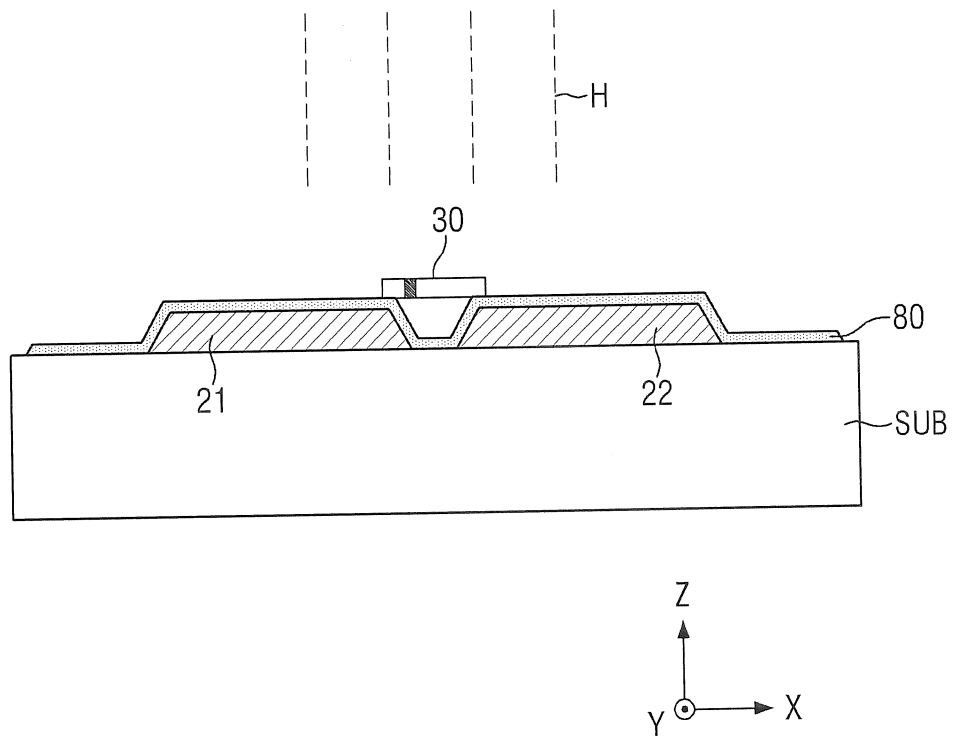
15/28

FIG. 15



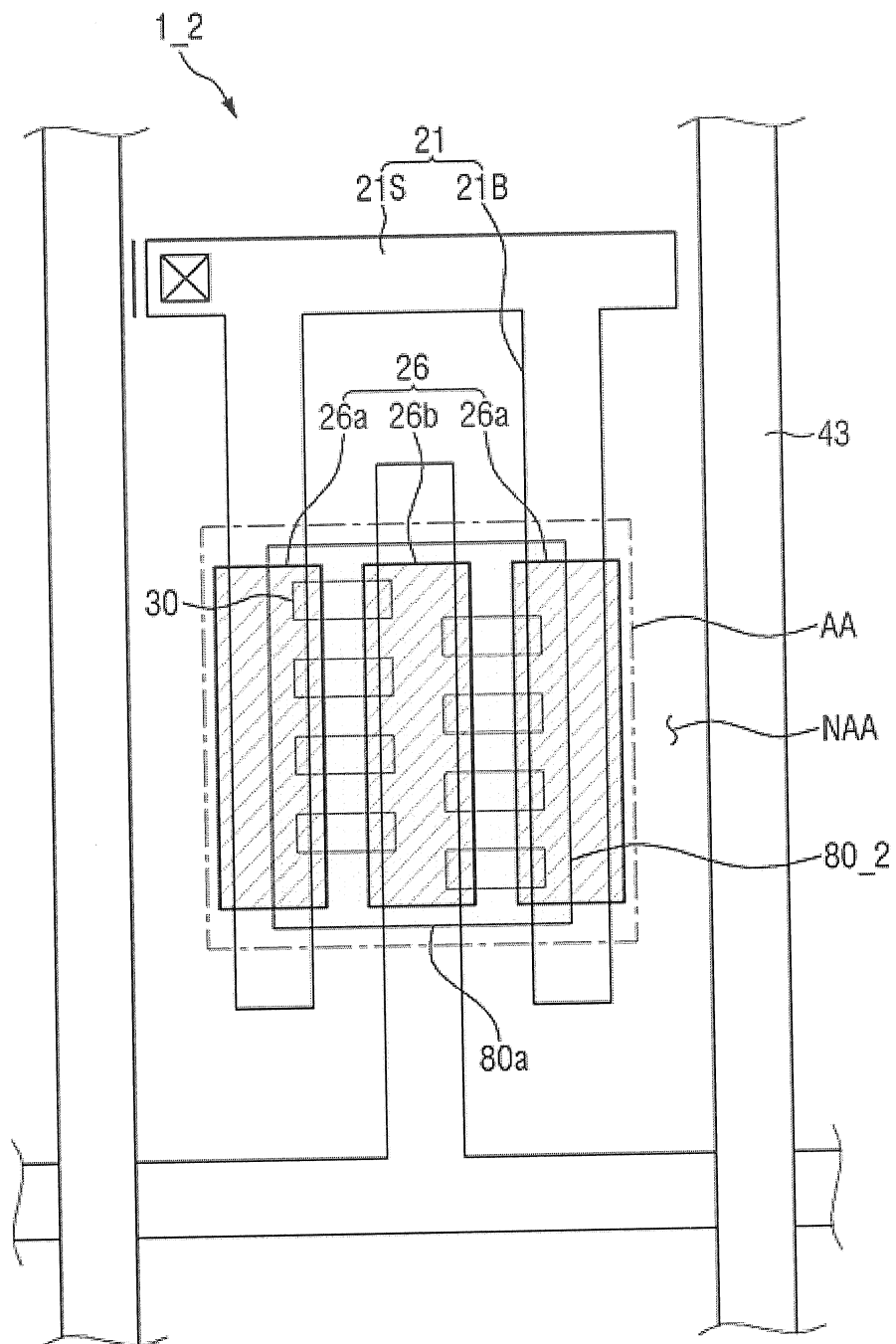
16/28

FIG. 16



18/28

FIG. 18



19/28

FIG. 19

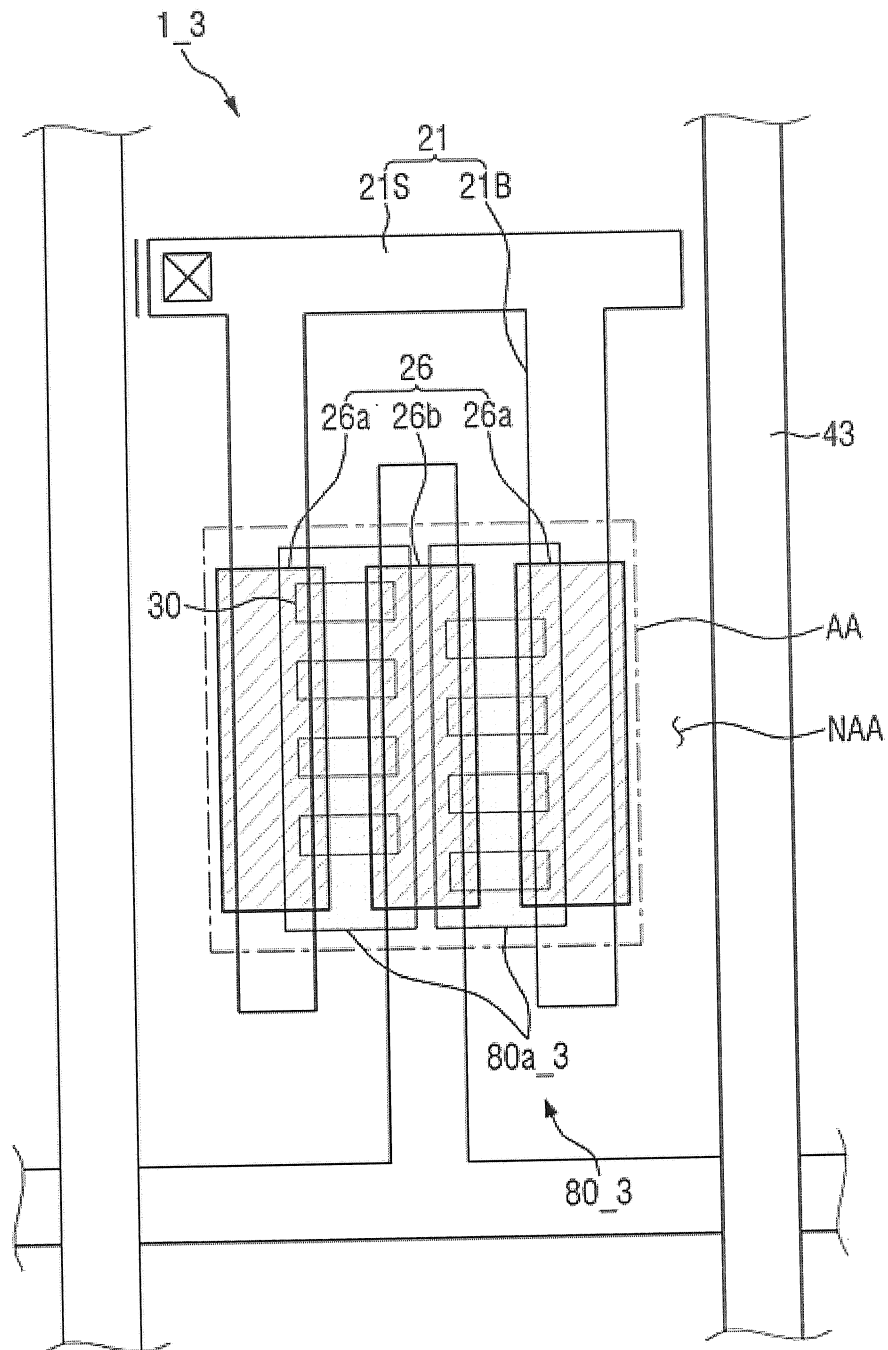
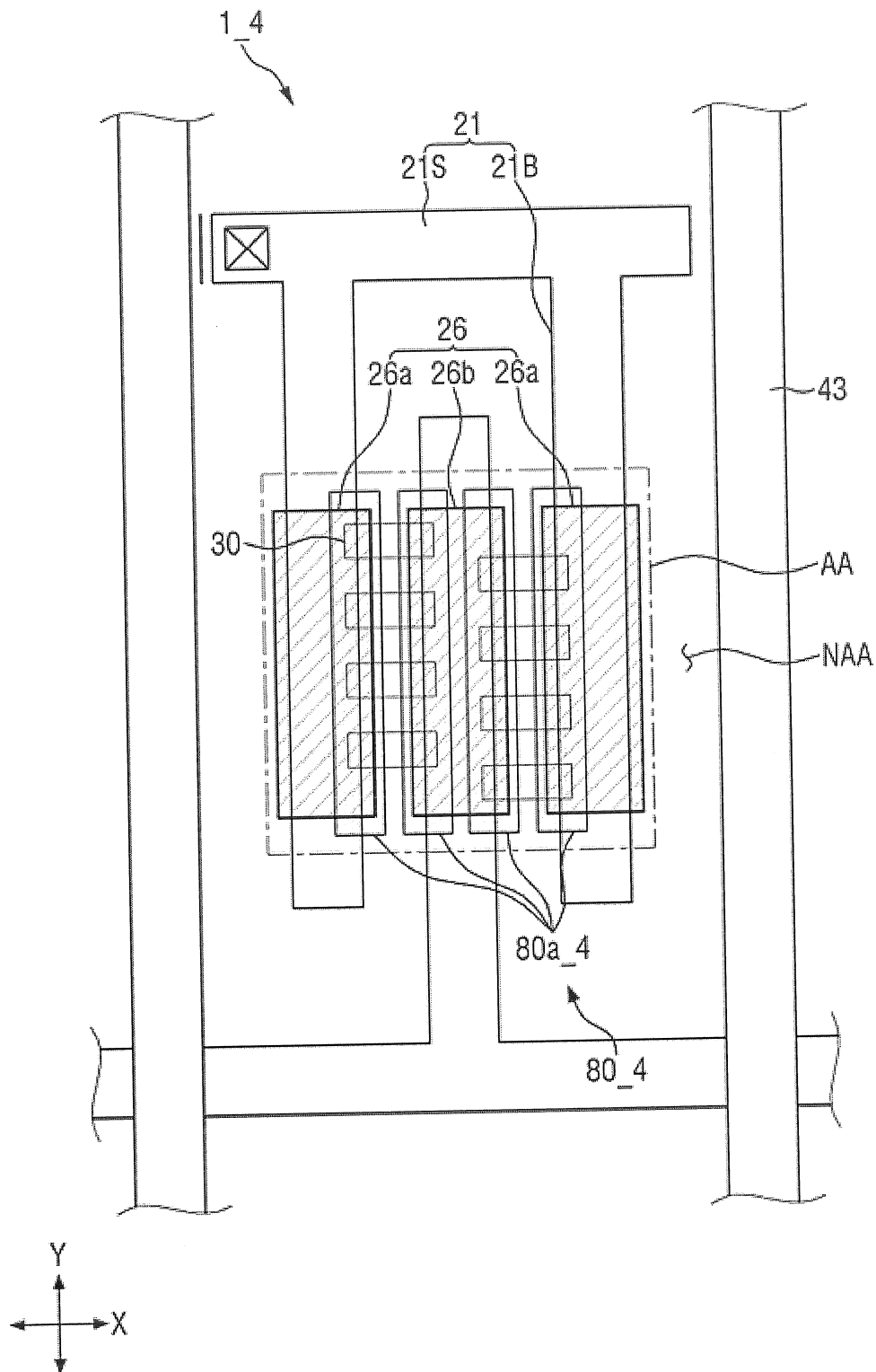


FIG. 20



21/28

FIG. 21

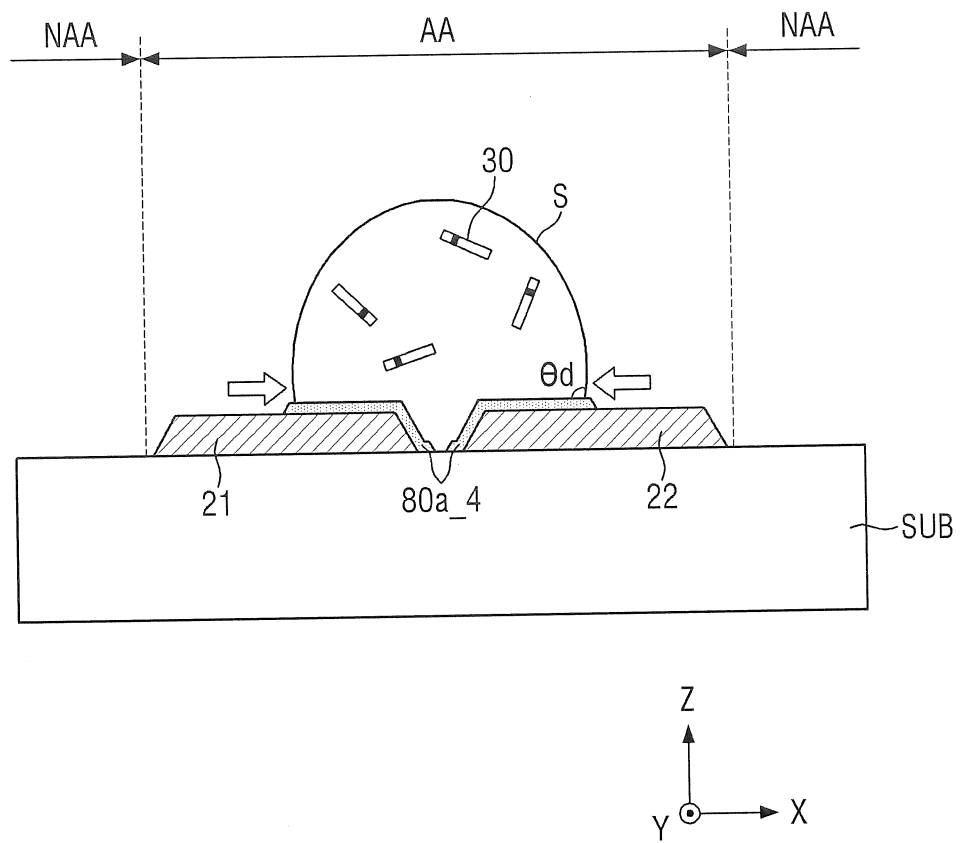
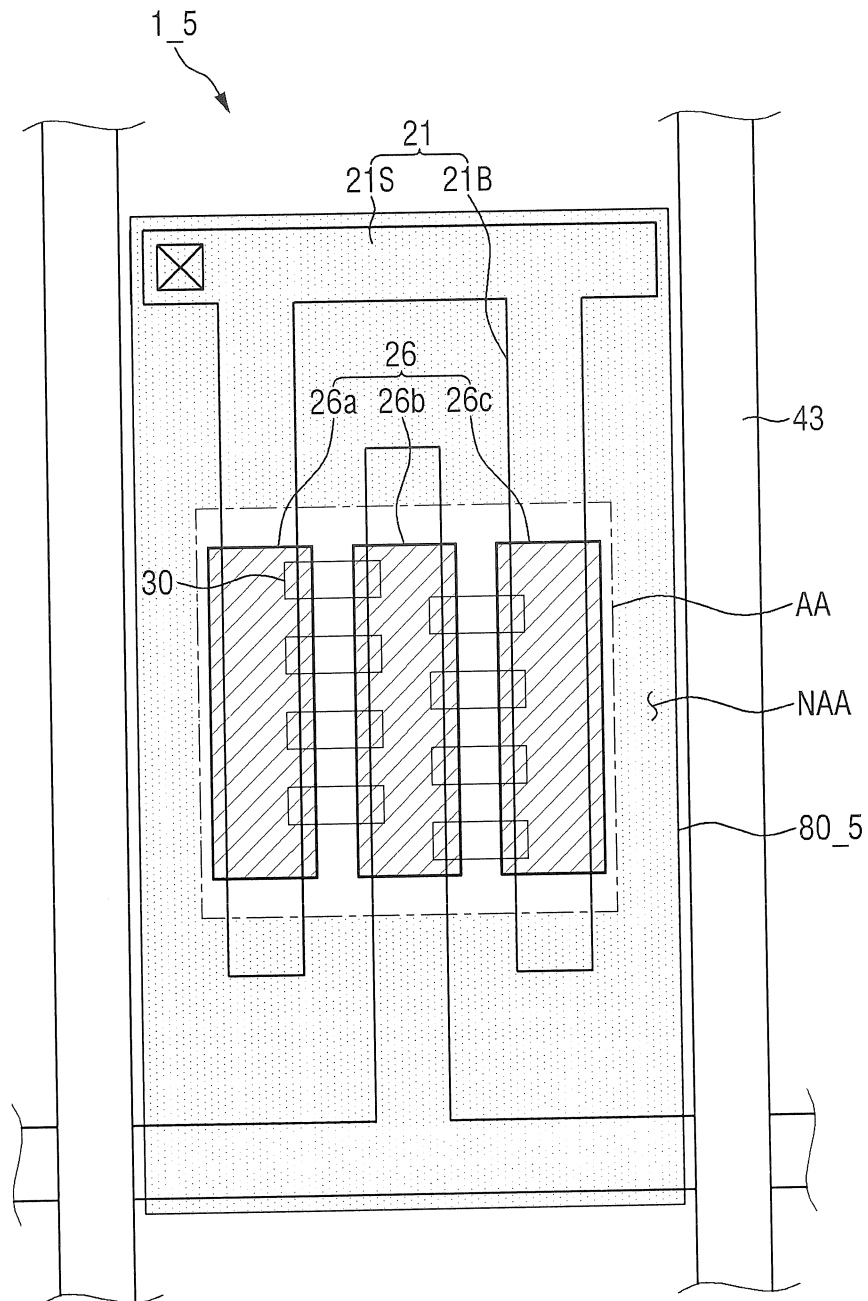


FIG. 22



23/28

FIG. 23

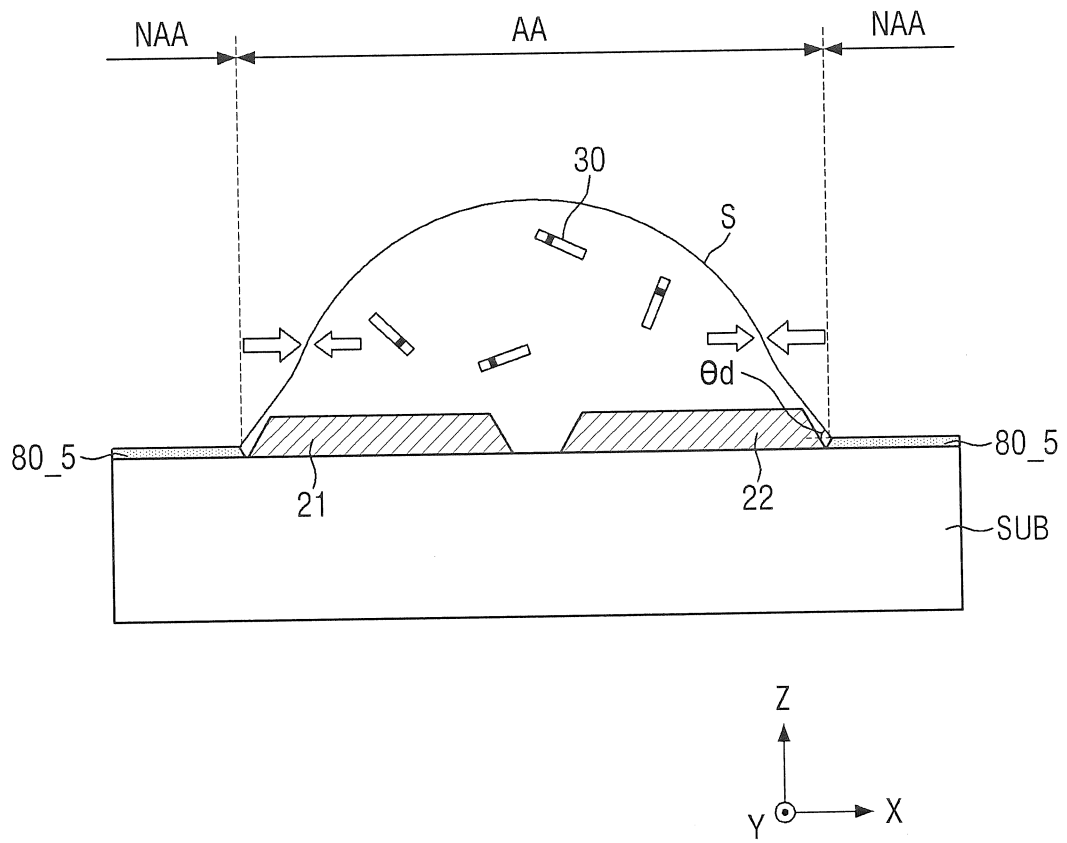
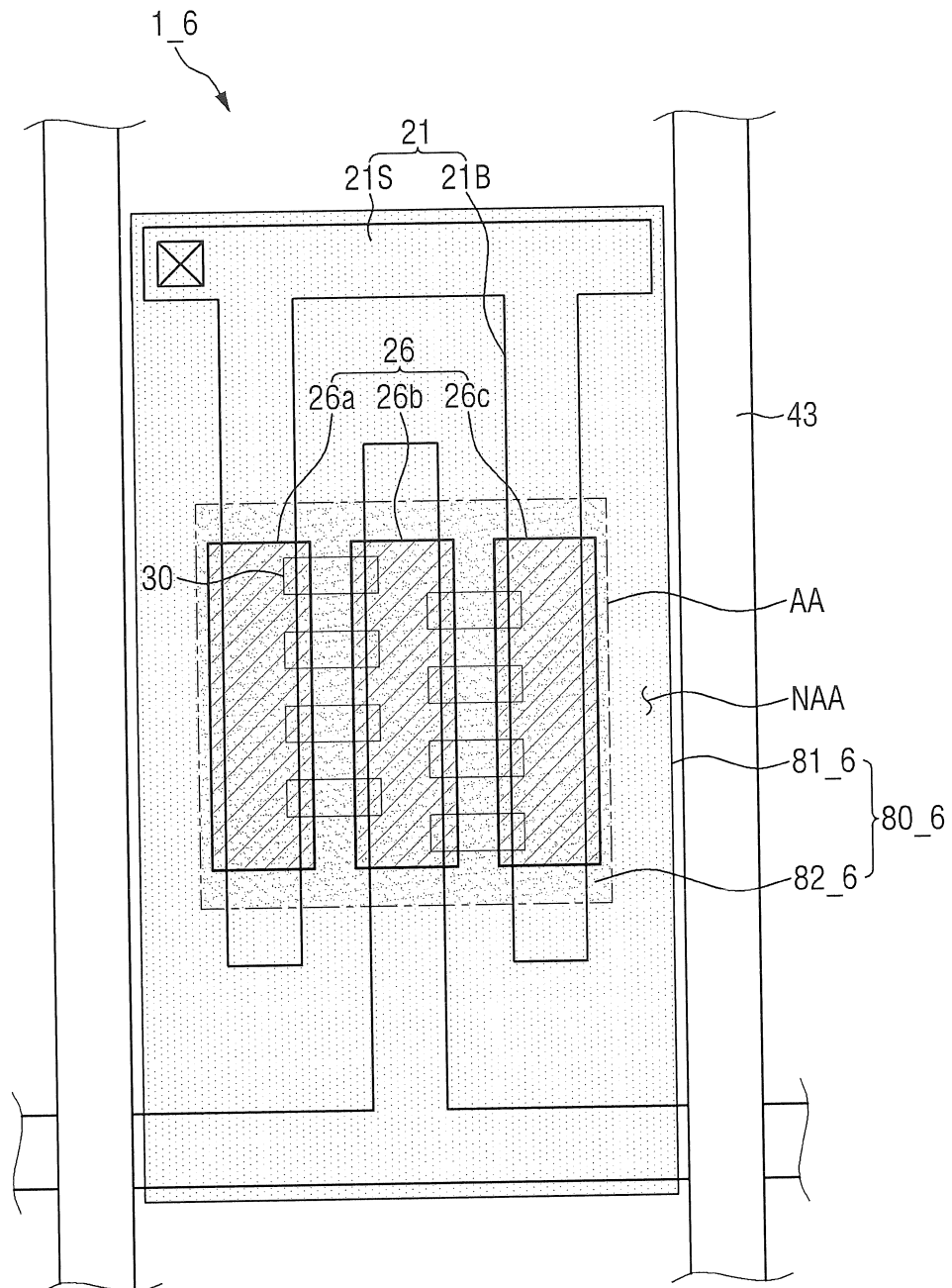
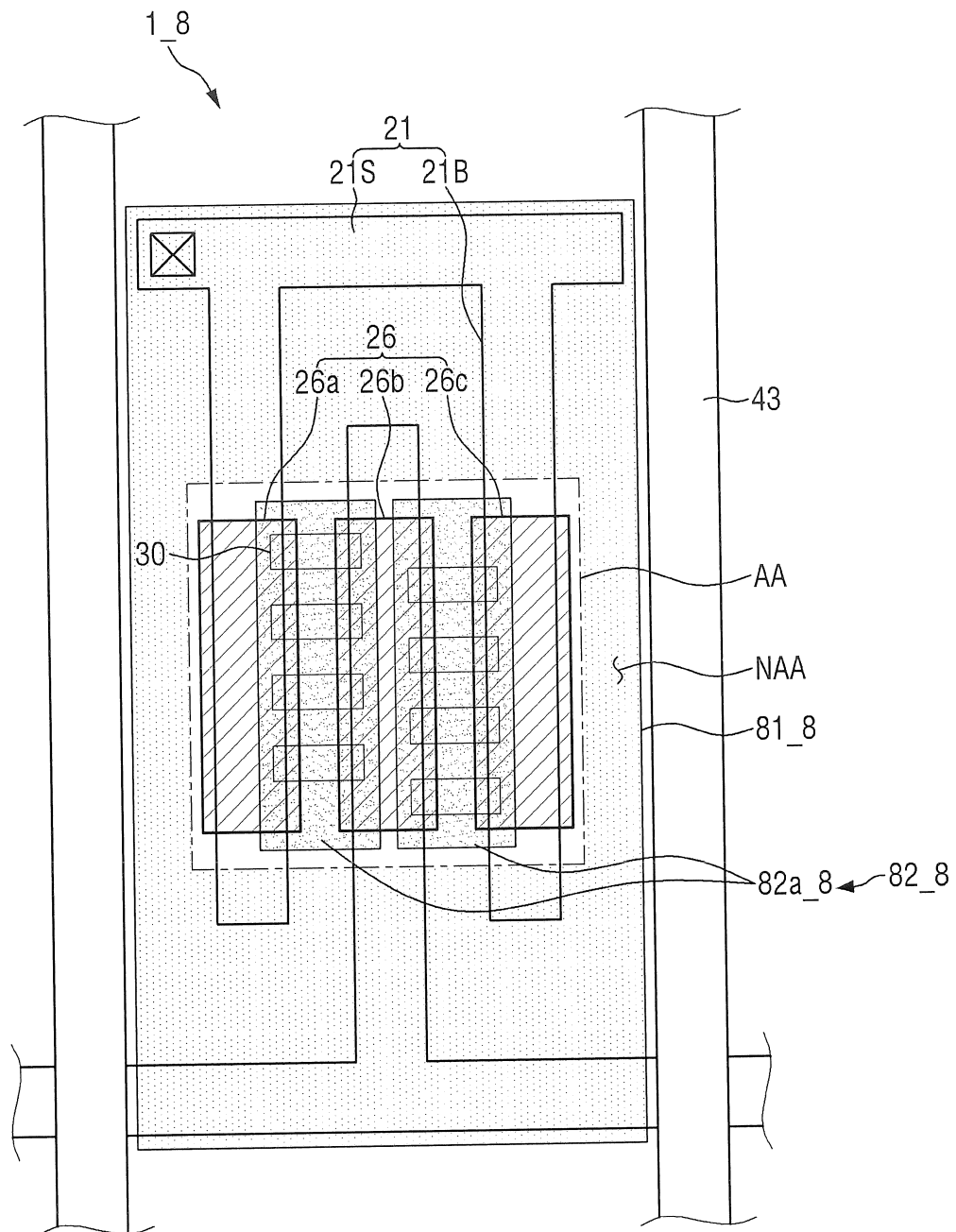


FIG. 24



27/28

FIG. 27



80_8: 81_8, 82_8

28/28

FIG. 28

