



(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
1-0052603
(51)^{2023.01} **H10K 59/131**; H10K 59/65; H10K (13) **B**
50/81; H10K 59/121

(21) 1-2022-04400 (22) 17/05/2021
(86) PCT/CN2021/094030 17/05/2021 (87) WO 2021/258910 30/12/2021
(30) 202010580274.8 23/06/2020 CN
(45) 27/10/2025 451 (43) 27/03/2023 420A
(73) 1. BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. (CN)
No.10 Jiuxianqiao Rd., Chaoyang District, Beijing 100015, P.R. China
2. CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)
No.1188 Hezuo Rd., (West Zone), Hi-tech Development Zone, Chengdu, Sichuan,
611731, P.R. China
(72) Chao WU (CN); Yue LONG (CN); Feng WE (CN); Cong LIU (CN).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) NỀN HIỂN THỊ VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ

(21) 1-2022-04400

(57) Sáng chế đề xuất nền hiển thị và thiết bị hiển thị. Nền hiển thị (01) bao gồm vùng hiển thị (10). Vùng hiển thị (10) bao gồm vùng hiển thị thứ nhất (11), vùng hiển thị thứ hai (12), và đường kết nối thứ nhất (110). Vùng hiển thị thứ nhất (11) bao gồm phần tử phát quang thứ nhất (411). Vùng hiển thị thứ hai (12) bao gồm mạch điểm ảnh thứ nhất (412). Đường kết nối thứ nhất (110) được nối điện tới mạch điểm ảnh con thứ nhất (412a) và anốt của phần tử phát quang con thứ nhất (411a). Đường kết nối thứ nhất (110) nằm ở lớp nối thứ nhất (21), và anốt của phần tử phát quang con thứ nhất (411a) được nối điện tới đường kết nối thứ nhất (110) nhờ lỗ thông thứ nhất (H1) mà xuyên qua lớp cách điện thứ nhất (31) và lớp cách điện thứ hai (32). Hình dáng mặt cắt ngang của lỗ thông thứ nhất (H1) trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị (01) là hình lồi lõn ngược, và trong lỗ thông thứ nhất (H1), khe mở của lớp cách điện thứ hai (32) là lớn hơn khe mở của lớp cách điện thứ nhất (31). Anốt của phần tử phát quang con thứ nhất (411a) bao gồm kết cấu rãnh thứ nhất (GR1) nằm trong lỗ thông thứ nhất (H1), trong đó đáy của kết cấu rãnh thứ nhất (GR1) tiếp xúc với đường kết nối thứ nhất (110), để thực hiện kết nối điện. Theo nền hiển thị (01), sự khó khăn trong khâu gia công có thể được giảm xuống, và độ tin cậy của kết nối điện và sự đồng đều của ánh sáng được truyền được nâng cao.

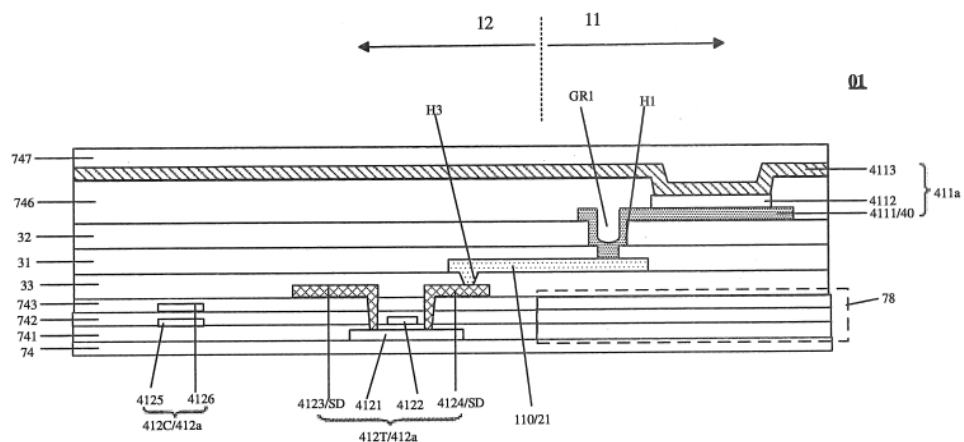


FIG. 6A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới nền hiển thị và thiết bị hiển thị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phần tử hiển thị điôt phát quang hữu cơ (organic light-emitting diode - OLED) có các đặc tính như góc nhìn rộng, tỷ lệ tương phản cao, tốc độ đáp ứng nhanh, gam màu rộng, tỷ lệ màn hình trên thân máy cao, tự phát quang, độ mỏng và trọng lượng nhẹ, và v.v. Do các đặc tính và các ưu điểm nêu trên, phần tử hiển thị điôt phát quang hữu cơ (OLED) đã dần dần thu hút sự chú ý rộng rãi và có thể được áp dụng vào các thiết bị với chức năng hiển thị, như các điện thoại di động, các màn hình, các máy tính xách tay, các đồng hồ thông minh, các camera kỹ thuật số, khí cụ, các thiết bị đeo đeo, và tương tự. Với sự phát triển tiếp theo của công nghệ hiển thị, thiết bị hiển thị với tỷ lệ màn hình trên thân máy cao đã không còn đáp ứng các nhu cầu của người dùng, và các thiết bị hiển thị với toàn màn hình đã trở thành xu hướng phát triển của công nghệ hiển thị trong tương lai.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Ít nhất một phương án của sáng chế đề xuất nền hiển thị, mà bao gồm vùng hiển thị. Vùng hiển thị này bao gồm vùng hiển thị thứ nhất và vùng hiển thị thứ hai mà không xếp chồng với nhau, vùng hiển thị thứ hai bao quanh ít nhất một phần vùng hiển thị thứ nhất, và độ truyền sáng của vùng hiển thị thứ nhất là lớn hơn độ truyền sáng của vùng hiển thị thứ hai; vùng hiển thị thứ nhất bao gồm ít nhất một phần tử phát quang thứ nhất, và vùng hiển thị thứ hai bao gồm ít nhất một mạch điểm ảnh thứ nhất; vùng hiển thị còn bao gồm ít nhất một đường kết nối thứ nhất, và đường kết nối thứ nhất bao gồm đầu thứ nhất nằm trong vùng hiển thị thứ nhất và đầu thứ hai nằm trong vùng hiển thị thứ hai; ít nhất một phần tử phát quang thứ nhất bao gồm phần tử con phát quang thứ nhất, và ít nhất một

mạch điểm ảnh thứ nhất bao gồm mạch điểm ảnh con thứ nhất, đầu thứ nhất của đường kết nối thứ nhất được nối điện tới anôt của phần tử con phát quang thứ nhất, và đầu thứ hai của đường kết nối thứ nhất được nối điện tới mạch điểm ảnh con thứ nhất; nền hiển thị bao gồm lớp nối thứ nhất, lớp cách điện thứ nhất, lớp cách điện thứ hai, và lớp anôt mà được xếp chồng lần lượt; đường kết nối thứ nhất ở trong lớp nối thứ nhất, anôt của phần tử con phát quang thứ nhất ở trong lớp anôt, và anôt của phần tử con phát quang thứ nhất được nối điện tới đường kết nối thứ nhất qua lỗ thứ nhất xuyên qua lớp cách điện thứ nhất và lớp cách điện thứ hai; hình dạng mặt cắt ngang của lỗ thứ nhất trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị là hình lòng lật ngược, và trong lỗ thứ nhất, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ hai là lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất; và anôt của phần tử con phát quang thứ nhất bao gồm kết cấu rãnh thứ nhất, kết cấu rãnh thứ nhất ở trong lỗ thứ nhất, và đáy của kết cấu rãnh thứ nhất tiếp xúc với đường kết nối thứ nhất để thực hiện kết nối điện.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, vùng hiển thị còn bao gồm ít nhất một đường kết nối thứ hai, và đường kết nối thứ hai bao gồm đầu thứ nhất nằm trong vùng hiển thị thứ nhất và đầu thứ hai nằm trong vùng hiển thị thứ hai; ít nhất một phần tử phát quang thứ nhất còn bao gồm phần tử con phát quang thứ hai, ít nhất một mạch điểm ảnh thứ nhất còn bao gồm mạch điểm ảnh con thứ hai, đầu thứ nhất của đường kết nối thứ hai được nối điện tới anôt của phần tử con phát quang thứ hai, và đầu thứ hai của đường kết nối thứ hai được nối điện tới mạch điểm ảnh con thứ hai; nền hiển thị còn bao gồm lớp nối thứ hai, lớp nối thứ hai ở giữa lớp cách điện thứ nhất và lớp cách điện thứ hai, và đường kết nối thứ hai ở trong lớp nối thứ hai; anôt của phần tử con phát quang thứ hai ở trong lớp anôt, và anôt của phần tử con phát quang thứ hai được nối điện tới đường kết nối thứ hai qua lỗ thứ hai xuyên qua lớp cách điện thứ hai; và anôt của phần tử con phát quang thứ hai bao gồm kết cấu rãnh thứ hai, kết cấu rãnh thứ hai ở trong lỗ thứ hai, và đáy của kết cấu rãnh thứ hai tiếp xúc với đường kết nối thứ hai để thực hiện kết nối điện.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, bề mặt

của kết cấu rãnh thứ nhất cách xa khỏi lớp nối thứ nhất là bề mặt cong, và bề mặt của kết cấu rãnh thứ hai cách xa khỏi lớp nối thứ hai là bề mặt cong.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, mỗi mạch trong số mạch điểm ảnh con thứ nhất và mạch điểm ảnh con thứ hai bao gồm tranzito chuyển mạch thứ nhất, và tranzito chuyển mạch thứ nhất bao gồm điện cực cửa, điện cực thứ nhất, và điện cực thứ hai; nền hiển thị còn bao gồm lớp kim loại cực nguồn-cực máng và lớp cách điện thứ ba, lớp cách điện thứ ba ở trên lớp kim loại cực nguồn-cực máng, lớp nối thứ nhất ở trên lớp cách điện thứ ba, và điện cực thứ nhất của tranzito chuyển mạch thứ nhất và điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ nhất ở trong lớp kim loại cực nguồn-cực máng; đầu thứ hai của đường kết nối thứ nhất được nối điện tới điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ nhất của mạch điểm ảnh con thứ nhất qua lỗ thứ ba xuyên qua lớp cách điện thứ ba; và đầu thứ hai của đường kết nối thứ hai được nối điện tới điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ nhất của mạch điểm ảnh con thứ hai qua lỗ thứ tư xuyên qua lớp cách điện thứ ba và lớp cách điện thứ nhất.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, hình dạng mặt cắt ngang của lỗ thứ tư trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị là hình lòng lật ngược, và trong lỗ thứ tư, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất là lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ ba.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, trong lỗ thứ tư, đường kết nối thứ hai được nối điện tới lớp kim loại chuyển tiếp, lớp kim loại chuyển tiếp tiếp xúc với và được nối điện tới điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ nhất của mạch điểm ảnh con thứ hai, và lớp kim loại chuyển tiếp và lớp nối thứ nhất được tạo ra trong cùng một quy trình.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, vùng hiển thị thứ hai còn bao gồm ít nhất một phần tử phát quang thứ hai và ít nhất một mạch điểm ảnh thứ hai, và phần tử phát quang thứ hai được nối điện tới mạch điểm ảnh thứ hai; mạch điểm ảnh thứ hai bao gồm tranzito chuyển mạch

thứ hai, tranzito chuyển mạch thứ hai bao gồm điện cực cửa, điện cực thứ nhất, và điện cực thứ hai, và điện cực thứ nhất của tranzito chuyển mạch thứ hai và điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ hai ở trong lớp kim loại cực nguồn-cực máng; anôt của phần tử phát quang thứ hai ở trong lớp anôt, và anôt của phần tử phát quang thứ hai được nối điện tới điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ hai qua lỗ thứ năm xuyên qua lớp cách điện thứ nhất, lớp cách điện thứ hai, và lớp cách điện thứ ba; và hình dạng mặt cắt ngang của lỗ thứ năm trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị là hình lòng lật ngược, và trong lỗ thứ năm, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất là lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ ba.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, trong lỗ thứ năm, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ hai là bằng hoặc lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, anôt của phần tử phát quang thứ hai bao gồm kết cấu rãnh thứ ba, kết cấu rãnh thứ ba ở trong lỗ thứ năm, và đáy của kết cấu rãnh thứ ba tiếp xúc với điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ hai để thực hiện kết nối điện.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, vùng hiển thị còn bao gồm vùng hiển thị thứ ba, vùng hiển thị thứ ba bao quanh ít nhất một phần vùng hiển thị thứ hai, và vùng hiển thị thứ ba không xếp chồng với vùng hiển thị thứ nhất và vùng hiển thị thứ hai; vùng hiển thị thứ ba bao gồm ít nhất một phần tử phát quang thứ ba và ít nhất một mạch điểm ảnh thứ ba, và phần tử phát quang thứ ba được nối điện tới mạch điểm ảnh thứ ba; mạch điểm ảnh thứ ba bao gồm tranzito chuyển mạch thứ ba, tranzito chuyển mạch thứ ba bao gồm điện cực cửa, điện cực thứ nhất, và điện cực thứ hai, và điện cực thứ nhất của tranzito chuyển mạch thứ ba và điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ ba ở trong lớp kim loại cực nguồn-cực máng; anôt của phần tử phát quang thứ ba ở trong lớp anôt, và anôt của phần tử phát quang thứ ba được nối điện tới điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ ba qua lỗ thứ sáu xuyên qua lớp cách điện thứ nhất, lớp cách điện thứ hai, và lớp

cách điện thứ ba; và hình dạng mặt cắt ngang của lỗ thứ sáu trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị là hình lồi ngược, và trong lỗ thứ sáu, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất là lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ ba.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, trong lỗ thứ sáu, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ hai là bằng hoặc lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, anốt của phần tử phát quang thứ ba bao gồm kết cấu rãnh thứ tư, kết cấu rãnh thứ tư ở trong lỗ thứ sáu, và đáy của kết cấu rãnh thứ tư tiếp xúc với điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ ba để thực hiện kết nối điện.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, mỗi đường trong số đường kết nối thứ nhất và đường kết nối thứ hai bao gồm dây dẫn trong suốt.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, ít nhất một phần tử phát quang thứ nhất bao gồm nhiều phần tử phát quang thứ nhất, nhiều phần tử phát quang thứ nhất được bố trí trong mảng, và cả đường kết nối thứ nhất lẫn đường kết nối thứ hai kéo dài dọc theo hướng hàng của mảng được tạo ra bởi nhiều phần tử phát quang thứ nhất.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, mỗi phần tử trong số phần tử phát quang thứ nhất, phần tử phát quang thứ hai, và phần tử phát quang thứ ba bao gồm điốt phát quang hữu cơ.

Ví dụ, trong nền hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, ít nhất một phần tử phát quang thứ nhất bao gồm nhiều phần tử phát quang thứ nhất, ít nhất một phần tử phát quang thứ hai bao gồm nhiều phần tử phát quang thứ hai, và ít nhất một phần tử phát quang thứ ba bao gồm nhiều phần tử phát quang thứ ba; và mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ nhất trong vùng hiển thị thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ hai trong vùng hiển thị thứ hai, và mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ hai trong

vùng hiển thị thứ hai là nhỏ hơn mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ ba trong vùng hiển thị thứ ba.

Ít nhất một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị hiển thị, mà bao gồm nền hiển thị được đề xuất bởi phương án bất kỳ của sáng chế.

Ví dụ, thiết bị hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế còn bao gồm bộ cảm biến. Nền hiển thị có bên thứ nhất để hiển thị và bên thứ hai đối diện với bên thứ nhất, và vùng hiển thị thứ nhất cho phép ánh sáng từ bên thứ nhất được truyền ít nhất một phần tới bên thứ hai, bộ cảm biến ở bên thứ hai của nền hiển thị, và bộ cảm biến được tạo cấu hình để nhận ánh sáng từ bên thứ nhất.

Ví dụ, trong thiết bị hiển thị được đề xuất theo phương án của sáng chế, hình chiếu trực giao của bộ cảm biến trên nền hiển thị xếp chồng ít nhất một phần vùng hiển thị thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Nhằm minh họa một cách rõ ràng các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế, các hình vẽ của các phương án này sẽ được mô tả vắn tắt sau đây; rõ ràng là các hình vẽ được mô tả chỉ liên quan tới một số phương án của sáng chế và do đó không mang tính giới hạn đối với sáng chế.

FIG. 1 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ của nền hiển thị được đề xuất bởi ít nhất một phương án của sáng chế;

FIG. 2 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ của vùng hiển thị thứ nhất và vùng hiển thị thứ hai của nền hiển thị được thể hiện trên FIG. 1;

FIG. 3 là ví dụ về vùng hiển thị thứ nhất và vùng hiển thị thứ hai, được thể hiện trên FIG. 2, của nền hiển thị;

FIG. 4 là hình chiếu phóng to của vùng riêng phần REG1 trên FIG. 3;

FIG. 5A là hình chiếu phóng to của vùng riêng phần REG2 trên FIG. 3;

FIG. 5B là hình chiếu phóng to của vùng trên FIG. 5A chỉ bao gồm một cột của các mạch điểm ảnh thứ nhất, một cột của các phần tử phát quang thứ nhất, một cột của các mạch điểm ảnh thứ hai, và một cột của các phần tử phát quang thứ hai;

FIG. 6A là hình chiếu dạng sơ đồ của mặt cắt ngang theo đường A-A' trên FIG. 5B;

FIG. 6B là hình chiếu phóng to của lỗ thứ nhất H1 trên FIG. 6A;

FIG. 6C là sơ đồ bố trí của vùng tương ứng với lỗ thứ nhất H1 và anốt được kết nối trên FIG. 6A;

FIG. 6D là sơ đồ bố trí của vùng tương ứng với lỗ thứ ba H3 và lớp kim loại cực nguồn-cực máng được kết nối trên FIG. 6A;

FIG. 7A là hình chiếu dạng sơ đồ của mặt cắt ngang theo đường B-B' trên FIG. 5B;

FIG. 7B là hình chiếu phóng to của lỗ thứ hai H2 trên FIG. 7A;

FIG. 7C là sơ đồ bố trí của vùng tương ứng với lỗ thứ hai H2 và anốt được kết nối trên FIG. 7A;

FIG. 7D là sơ đồ kết cấu khác của lỗ thứ tư H4;

FIG. 7E là sơ đồ bố trí của vùng tương ứng với lỗ thứ tư H4 và lớp kim loại cực nguồn-cực máng được kết nối trên FIG. 7A;

FIG. 8A là hình chiếu dạng sơ đồ của mặt cắt ngang theo đường C-C' trên FIG. 5B;

FIG. 8B là hình chiếu phóng to của lỗ thứ năm H5 trên FIG. 8A;

FIG. 8C là sơ đồ bố trí của vùng tương ứng với lỗ thứ năm H5 và anốt được kết nối và lớp kim loại cực nguồn-cực máng được kết nối trên FIG. 8A;

FIG. 9 là hình chiếu phóng to của vùng riêng phần REG3 của vùng hiển thị thứ ba của nền hiển thị được thể hiện trên FIG. 1;

FIG. 10A là hình chiếu dạng sơ đồ của mặt cắt ngang theo đường D-D' trên FIG. 9;

FIG. 10B là hình chiếu phóng to của lỗ thứ sáu H6 trên FIG. 10A;

FIG. 11A là sơ đồ bố trí tương ứng với vùng riêng phần REG4 trên FIG. 4;

FIG. 11B là sơ đồ bố trí chỉ thể hiện đường kết nối thứ nhất trên FIG. 11A;

FIG. 11C là sơ đồ bố trí chỉ thể hiện đường kết nối thứ hai trên FIG. 11A;

FIG. 11D là hình chiếu dạng sơ đồ của mặt cắt ngang theo đường E-E' trên FIG. 11A;

FIG. 12A là sơ đồ bố trí thứ nhất tương ứng với phần tử phát quang thứ hai trong vùng hiển thị thứ hai của nền hiển thị được đề xuất bởi một số phương án của sáng chế;

FIG. 12B là sơ đồ bố trí thứ hai tương ứng với phần tử phát quang thứ hai trong vùng hiển thị thứ hai của nền hiển thị được đề xuất bởi một số phương án của sáng chế;

FIG. 13A là sơ đồ kết cấu của mạch điểm ảnh 7T1C;

FIG. 13B là biểu đồ định thời điều khiển của mạch điểm ảnh 7T1C được thể hiện trên FIG. 13A;

FIG. 14 là sơ đồ khối của thiết bị hiển thị được đề xuất bởi ít nhất một phương án của sáng chế; và

FIG. 15 là sơ đồ của kết cấu xếp chồng của thiết bị hiển thị được đề xuất bởi ít nhất một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nhằm làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của các phương án của sáng chế trở nên rõ ràng, các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế sẽ được mô tả theo cách rõ ràng và hoàn toàn dễ hiểu cùng với các hình vẽ liên quan tới các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một phần nhưng không phải tất cả các phương án của sáng chế. Dựa trên các phương án được mô tả của sáng chế, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thu được (các) phương án khác, mà không cần hoạt động sáng tạo bất kỳ, mà sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

Trừ phi được định nghĩa khác đi, tất cả các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật được sử dụng ở đây có ý nghĩa giống như được hiểu một cách rộng rãi bởi một trong số những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế. Các thuật ngữ “thứ nhất,” “thứ hai,” v.v., mà được sử dụng trong bản mô tả, không nhằm chỉ báo trình tự, số lượng hoặc mức độ quan trọng bất kỳ, mà để phân biệt các thành phần khác nhau. Các thuật ngữ “bao gồm,” “đang bao gồm,” “chứa,” “đang chứa,” v.v., nhằm chỉ ra rằng các phần tử hoặc các đối tượng được

nêu trước các thuật ngữ này bao hàm các phần tử hoặc các đối tượng và các phương án tương đương của chúng được liệt kê sau các thuật ngữ này, nhưng không loại trừ các phần tử hoặc các đối tượng khác. Các từ “kết nối”, “được kết nối”, v.v., không nhằm xác định sự kết nối vật lý hoặc sự kết nối cơ khí, mà có thể bao gồm kết nối điện, trực tiếp hoặc gián tiếp. “Trên,” “dưới,” “phải,” “trái” và tương tự chỉ được sử dụng để chỉ báo mối tương quan vị trí tương đối, và khi vị trí của đối tượng mà được mô tả thay đổi, thì mối tương quan vị trí tương đối này có thể được thay đổi tương ứng.

Đối với nền hiển thị hiện tại mà có bộ cảm biến dưới màn hình (ví dụ, camera), thì để nâng cao độ truyền sáng của nền hiển thị tương ứng với vùng hiển thị của bộ cảm biến dưới màn hình (camera), mật độ phân bố trên đơn vị diện tích (PPI – pixels per inch) của các phần tử phát quang trong vùng hiển thị tương ứng với bộ cảm biến dưới màn hình (camera) có thể nhỏ hơn mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của các phần tử phát quang trong các vùng hiển thị khác của nền hiển thị.

Tuy nhiên, do các mật độ phân bố trên đơn vị diện tích khác nhau của các phần tử phát quang trong các vùng khác nhau trên nền hiển thị, các chế độ bố trí của các phần tử phát quang và các mạch điểm ảnh tương ứng trong các vùng khác nhau là khác nhau, cho nên cách đi dây và thiết kế bố trí của nền hiển thị này là khác với của nền hiển thị thông thường có các phần tử phát quang được phân bố đồng đều. Kết quả là, nhiều lỗ hơn cần được tạo ra trên nền hiển thị để đạt được kết nối điện giữa các lớp màng. Khi sử dụng cách bố trí thông thường của các lỗ, thì sự hiện diện của nhiều lỗ trên nền hiển thị sẽ ảnh hưởng đến độ ổn định của kết nối điện và làm cho sự đồng đều của ánh sáng được truyền kém đi, vì vậy ảnh hưởng đến hiệu quả cảm biến của bộ cảm biến dưới màn hình (như camera), và làm giảm hiệu suất của thiết bị hiển thị sử dụng nền hiển thị này.

Ít nhất một phương án của sáng chế đề xuất nền hiển thị và thiết bị hiển thị. Nền hiển thị có thể giảm bớt sự khó khăn trong khâu gia công, nâng cao độ tin cậy của kết nối điện, nâng cao sự đồng đều của ánh sáng được truyền, và giúp nâng cao hiệu quả cảm biến của bộ cảm biến dưới màn hình (như camera).

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cần lưu ý rằng các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được sử dụng trên các hình vẽ khác nhau để chỉ các phần tử giống nhau mà đã được mô tả.

Ít nhất một phương án của sáng chế đề xuất nền hiển thị, và nền hiển thị bao gồm vùng hiển thị. Vùng hiển thị bao gồm vùng hiển thị thứ nhất và vùng hiển thị thứ hai mà không xếp chồng với nhau, vùng hiển thị thứ hai bao quanh ít nhất một phần vùng hiển thị thứ nhất, và độ truyền sáng của vùng hiển thị thứ nhất là lớn hơn độ truyền sáng của vùng hiển thị thứ hai. Vùng hiển thị thứ nhất bao gồm ít nhất một phần tử phát quang thứ nhất, và vùng hiển thị thứ hai bao gồm ít nhất một mạch điểm ảnh thứ nhất. Vùng hiển thị còn bao gồm ít nhất một đường kết nối thứ nhất, và đường kết nối thứ nhất bao gồm đầu thứ nhất nằm trong vùng hiển thị thứ nhất và đầu thứ hai nằm trong vùng hiển thị thứ hai. Ít nhất một phần tử phát quang thứ nhất bao gồm phần tử con phát quang thứ nhất, và ít nhất một mạch điểm ảnh thứ nhất bao gồm mạch điểm ảnh con thứ nhất, đầu thứ nhất của đường kết nối thứ nhất được nối điện tới anốt của phần tử con phát quang thứ nhất, và đầu thứ hai của đường kết nối thứ nhất được nối điện tới mạch điểm ảnh con thứ nhất. Nền hiển thị bao gồm lớp nối thứ nhất, lớp cách điện thứ nhất, lớp cách điện thứ hai, và lớp anốt mà được xếp chồng lần lượt. Đường kết nối thứ nhất ở trong lớp nối thứ nhất, anốt của phần tử con phát quang thứ nhất ở trong lớp anốt, và anốt của phần tử con phát quang thứ nhất được nối điện tới đường kết nối thứ nhất qua lỗ thứ nhất xuyên qua lớp cách điện thứ nhất và lớp cách điện thứ hai. Hình dạng mặt cắt ngang của lỗ thứ nhất trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị là hình lồi lật ngược, và trong lỗ thứ nhất, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ hai là lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất. Anốt của phần tử con phát quang thứ nhất bao gồm kết cấu rãnh thứ nhất, kết cấu rãnh thứ nhất ở trong lỗ thứ nhất, và đáy của kết cấu rãnh thứ nhất tiếp xúc với đường kết nối thứ nhất để thực hiện kết nối điện.

FIG. 1 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ của nền hiển thị được đề xuất bởi ít nhất một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG. 1, nền hiển thị

01 bao gồm vùng hiển thị 10, và vùng hiển thị 10 bao gồm vùng hiển thị thứ nhất 11, vùng hiển thị thứ hai 12, và vùng hiển thị thứ ba 13. Ví dụ, vùng hiển thị thứ nhất 11, vùng hiển thị thứ hai 12, và vùng hiển thị thứ ba 13 không xếp chồng với nhau. Ví dụ, vùng hiển thị thứ ba 13 bao quanh ít nhất một phần (ví dụ, bao quanh một phần) vùng hiển thị thứ hai 12, và vùng hiển thị thứ hai 12 bao quanh ít nhất một phần (ví dụ, bao quanh hoàn toàn) vùng hiển thị thứ nhất 11. Cần lưu ý rằng, trong một số ví dụ, nền hiển thị 01 còn có thể bao gồm vùng ngoại biên, và vùng ngoại biên bao quanh ít nhất một phần vùng hiển thị thứ ba 13.

Ví dụ, độ truyền sáng của vùng hiển thị thứ nhất 11 là lớn hơn độ truyền sáng của vùng hiển thị thứ hai 12. Ví dụ, trong một số ví dụ, ít nhất vùng hiển thị thứ nhất 11 cho phép ánh sáng đi qua. Ví dụ, nền hiển thị 01 có bên thứ nhất để hiển thị và bên thứ hai đối diện với bên thứ nhất. Ví dụ, trong một số ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 1, bên thứ nhất là mặt trước của nền hiển thị 01 (tức là, mặt phẳng được thể hiện trên FIG. 1), và bên thứ hai là mặt sau của nền hiển thị 01. Ví dụ, bộ cảm biến có thể được tạo ra ở vị trí, tương ứng với vùng hiển thị thứ nhất 11, của bên thứ hai của nền hiển thị 01, và bộ cảm biến có thể là, ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh hoặc bộ cảm biến hồng ngoại. Bộ cảm biến này được tạo cấu hình để nhận ánh sáng từ bên thứ nhất của nền hiển thị 01, để thực hiện các hoạt động như chụp ảnh, cảm biến khoảng cách, cảm biến cường độ ánh sáng, v.v., các tia sáng này, ví dụ, đi qua vùng hiển thị thứ nhất 11 và sau đó chiếu xạ lên bộ cảm biến, để được cảm biến bởi bộ cảm biến.

FIG. 2 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ của vùng hiển thị thứ nhất và vùng hiển thị thứ hai của nền hiển thị được thể hiện trên FIG. 1. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 1 và FIG. 2, vùng hiển thị thứ hai 12 bao quanh ít nhất một phần (ví dụ, bao quanh hoàn toàn) vùng hiển thị thứ nhất 11.

Ví dụ, hình dạng của vùng hiển thị thứ nhất 11 có thể là hình tròn hoặc hình elip, và hình dạng của vùng hiển thị thứ hai 12 có thể là hình chữ nhật, nhưng các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo ví dụ khác, cả hình dạng của vùng hiển thị thứ nhất 11 lẫn hình dạng của vùng hiển thị thứ hai 12 đều có thể là các hình chữ nhật hoặc các hình dạng thích hợp khác.

FIG. 3 là ví dụ về vùng hiển thị thứ nhất và vùng hiển thị thứ hai, được thể hiện trên FIG. 2, của nền hiển thị. FIG. 4 là hình chiếu phóng to của vùng riêng phần REG1 trên FIG. 3; FIG. 5A là hình chiếu phóng to của vùng riêng phần REG2 trên FIG. 3; và FIG. 5B là hình chiếu phóng to của vùng trên FIG. 5A mà chỉ bao gồm một cột của các mạch điểm ảnh thứ nhất, một cột của các phần tử phát quang thứ nhất, một cột của các mạch điểm ảnh thứ hai, và một cột của các phần tử phát quang thứ hai. Cần lưu ý rằng, nhằm thể hiện rõ ràng chế độ kết nối giữa mạch điểm ảnh thứ nhất và phần tử phát quang thứ nhất, FIG. 5B thể hiện rằng các mạch điểm ảnh thứ nhất được kết nối tới các phần tử phát quang thứ nhất liền kề, tuy nhiên, theo FIG. 3, FIG. 4, và FIG. 5A, có thể hiểu rằng phía bên trái của phần tử phát quang thứ nhất trên FIG. 5B cũng có thể được bố trí các phần tử phát quang thứ nhất không được thể hiện khác, và phía bên phải của mạch điểm ảnh thứ nhất cũng có thể được bố trí các mạch điểm ảnh thứ nhất không được thể hiện khác.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 3, FIG. 4, FIG. 5A, và FIG. 5B, vùng hiển thị thứ nhất 11 bao gồm ít nhất một (ví dụ, nhiều) phần tử phát quang thứ nhất 411. Cần lưu ý rằng, để làm cho rõ ràng, các hình vẽ liên quan sử dụng kết cấu anốt của phần tử phát quang thứ nhất 411 để thể hiện dưới dạng sơ đồ phần tử phát quang thứ nhất 411. Ví dụ, vùng hiển thị thứ nhất 11 bao gồm nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411 được bố trí trong mảng, và các phần tử phát quang thứ nhất 411 được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng. Ví dụ, không mạch điểm ảnh nào được tạo ra trong vùng hiển thị thứ nhất 11, và mạch điểm ảnh để điều khiển phần tử phát quang thứ nhất 411 được bố trí trong vùng hiển thị thứ hai 12, nhờ đó làm giảm vùng che phủ kim loại của vùng hiển thị thứ nhất 11 và làm tăng độ truyền sáng của vùng hiển thị thứ nhất 11. Do đó, độ truyền sáng của vùng hiển thị thứ nhất 11 là lớn hơn độ truyền sáng của vùng hiển thị thứ hai 12.

Ví dụ, nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411 có thể được bố trí trong nhiều khối phát quang, và các khối phát quang này được bố trí trong mảng. Ví dụ, mỗi khối phát quang có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411. Ví dụ, nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411 có thể phát ra ánh sáng có màu

giống nhau hoặc ánh sáng có các màu khác nhau, ví dụ, có thể phát xạ ánh sáng trắng, ánh sáng đỏ, ánh sáng lam, ánh sáng lục, v.v., mà có thể được xác định theo các yêu cầu thực tế, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, sự bố trí của nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411 có thể được gọi là sự bố trí thông thường của các đơn vị điểm ảnh, như GGRB, RGBG, RGB, v.v., mà không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Ví dụ, vùng hiển thị thứ nhất 11 cho phép ánh sáng từ bên thứ nhất của nền hiển thị 01 được truyền ít nhất một phần tới bên thứ hai của nền hiển thị 01. Theo cách này, sẽ thuận tiện để bố trí bộ cảm biến ở vị trí, tương ứng với vùng hiển thị thứ nhất 11, của bên thứ hai của nền hiển thị 01, và bộ cảm biến này có thể nhận ánh sáng từ bên thứ nhất, sao cho các hoạt động, như chụp ảnh, dò khoảng cách, và dò cường độ ánh sáng, có thể được thực hiện.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 3, FIG. 4, FIG. 5A, và FIG. 5B, vùng hiển thị thứ hai 12 bao gồm ít nhất một (ví dụ, nhiều) mạch điểm ảnh thứ nhất 412. Ví dụ, các phần tử phát quang thứ nhất 411 được nối điện tới các mạch điểm ảnh thứ nhất 412 theo tương ứng một-một, và nhiều mạch điểm ảnh thứ nhất 412 được sử dụng để điều khiển nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411 theo tương ứng một-một. Ví dụ, các hộp hình chữ nhật được thể hiện trên FIG. 5B (vùng có đường biên đen và điền trắng được chỉ báo bằng số chỉ dẫn 412) biểu thị các khối điều khiển điểm ảnh thứ nhất, và mỗi khối điều khiển điểm ảnh thứ nhất bao gồm mạch điểm ảnh thứ nhất 412. Ví dụ, các mạch điểm ảnh thứ nhất 412 được tạo cấu hình để điều khiển nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411 để phát ra ánh sáng theo tương ứng một-một. Nghĩa là, một mạch điểm ảnh thứ nhất 412 điều khiển một phần tử phát quang thứ nhất 411 tương ứng, và các mạch điểm ảnh thứ nhất 412 khác nhau điều khiển các phần tử phát quang thứ nhất 411 khác nhau.

Cần lưu ý rằng, trên FIG. 3, FIG. 4, FIG. 5A, và FIG. 5B, khối điều khiển điểm ảnh thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều mạch điểm ảnh thứ nhất 412. Trong trường hợp khi mà khối phát quang trong vùng hiển thị thứ nhất 11 bao gồm một phần tử phát quang thứ nhất 411, thì khối điều khiển điểm ảnh thứ nhất

cũng bao gồm một mạch điểm ảnh thứ nhất 412. Trong trường hợp khi mà khối phát quang trong vùng hiển thị thứ nhất 11 bao gồm nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411, thì khối điều khiển điểm ảnh thứ nhất cũng bao gồm nhiều mạch điểm ảnh thứ nhất 412, và số lượng của các phần tử phát quang thứ nhất 411 trong mỗi khối phát quang là, ví dụ, bằng với số lượng của các mạch điểm ảnh thứ nhất 412 trong mỗi khối điều khiển điểm ảnh thứ nhất, nhờ đó thực hiện được sự điều khiển theo tương ứng một-một.

Ví dụ, nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411 được bố trí trong mảng, và nhiều mạch điểm ảnh thứ nhất 412 cũng được bố trí trong mảng. Ở đây "được bố trí trong mảng" có thể dùng để chỉ trường hợp khi mà nhiều thiết bị thuộc về một nhóm và nhiều nhóm của các thiết bị được bố trí trong mảng, hoặc cũng có thể dùng để chỉ trường hợp khi mà bản thân nhiều thiết bị được bố trí trong mảng, và các phương án của sáng chế không giới hạn điều này. Ví dụ, trong một số ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 3, FIG. 4, FIG. 5A, và FIG. 5B, mỗi bốn phần tử phát quang thứ nhất 411 thuộc về một nhóm, và nhiều nhóm của các phần tử phát quang thứ nhất 411 được bố trí trong mảng. Do đó, mỗi bốn mạch điểm ảnh thứ nhất 412 thuộc về một nhóm, nhiều nhóm của các mạch điểm ảnh thứ nhất 412 được bố trí trong mảng, và trong trường hợp này, mỗi khối điều khiển điểm ảnh thứ nhất bao gồm bốn mạch điểm ảnh thứ nhất 412.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 3, FIG. 4, FIG. 5A, và FIG. 5B, vùng hiển thị 10 còn bao gồm ít nhất một đường kết nối thứ nhất 110 và ít nhất một đường kết nối thứ hai 120. Đường kết nối thứ nhất 110 bao gồm đầu thứ nhất nằm trong vùng hiển thị thứ nhất 11 và đầu thứ hai nằm trong vùng hiển thị thứ hai 12, nghĩa là, đường kết nối thứ nhất 110 kéo dài từ vùng hiển thị thứ nhất 11 tới vùng hiển thị thứ hai 12. Tương tự, đường kết nối thứ hai 120 bao gồm đầu thứ nhất nằm trong vùng hiển thị thứ nhất 11 và đầu thứ hai nằm trong vùng hiển thị thứ hai 12, nghĩa là, đường kết nối thứ hai 120 kéo dài từ vùng hiển thị thứ nhất 11 tới vùng hiển thị thứ hai 12.

Các phần tử phát quang thứ nhất 411 bao gồm phần tử con phát quang thứ nhất 411a và phần tử con phát quang thứ hai 411b, và các mạch điểm ảnh thứ

nhất 412 bao gồm mạch điểm ảnh con thứ nhất 412a và mạch điểm ảnh con thứ hai 412b. Đầu thứ nhất của đường kết nối thứ nhất 110 được nối điện tới anốt của phần tử con phát quang thứ nhất 411a, đầu thứ hai của đường kết nối thứ nhất 110 được nối điện tới mạch điểm ảnh con thứ nhất 412a, và đường kết nối thứ nhất 110 được tạo cấu hình để truyền tín hiệu điện được tạo ra bởi mạch điểm ảnh con thứ nhất 412a tới anốt của phần tử con phát quang thứ nhất 411a, nhờ đó điều khiển phần tử con phát quang thứ nhất 411a để phát ra ánh sáng. Đầu thứ nhất của đường kết nối thứ hai 120 được nối điện tới anốt của phần tử con phát quang thứ hai 411b, đầu thứ hai của đường kết nối thứ hai 120 được nối điện tới mạch điểm ảnh con thứ hai 412b, đường kết nối thứ hai 120 được tạo cấu hình để truyền tín hiệu điện được tạo ra bởi mạch điểm ảnh con thứ hai 412b tới anốt của phần tử con phát quang thứ hai 411b, nhờ đó điều khiển phần tử con phát quang thứ hai 411b để phát ra ánh sáng.

Ví dụ, đối với nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411 nằm trong vùng hiển thị thứ nhất 11, một phần của các phần tử phát quang thứ nhất 411 (ví dụ, các phần tử con phát quang thứ nhất 411a) được nối điện tới đường kết nối thứ nhất 110, phần khác của các phần tử phát quang thứ nhất 411 (ví dụ, các phần tử con phát quang thứ hai 411b) được nối điện tới đường kết nối thứ hai 120, sao cho tất cả các phần tử phát quang thứ nhất 411 lần lượt được nối điện tới các mạch điểm ảnh thứ nhất 412 tương ứng qua các đường kết nối tương ứng, nhờ đó thực hiện việc điều khiển các phần tử phát quang thứ nhất 411.

Ví dụ, đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 nằm trong các lớp màng khác nhau của nền hiển thị 01, nghĩa là, đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 nằm trong hai lớp màng khác nhau. Do đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 nằm trong các lớp màng khác nhau, nên hình chiếu trực giao của đường kết nối thứ nhất 110 trên nền hiển thị 01 và hình chiếu trực giao của đường kết nối thứ hai 120 trên nền hiển thị 01 có thể xếp chồng với nhau, sao cho không gian đi dây có thể được sử dụng một cách hiệu quả, mà thuận tiện để đi dây, và do đó, tất cả các phần tử phát quang thứ nhất 411 trong vùng hiển thị thứ nhất 11 được nối điện tới các đường kết nối

tương ứng. Ngay cả nếu số lượng của các phần tử phát quang thứ nhất 411 là lớn và các đường kết nối tương ứng là nhiều, thì nền hiển thị 01 cũng có thể tạo ra đủ không gian đi dây.

Cần lưu ý rằng các lớp màng khác nhau được cách điện với nhau ở các vị trí nơi mà các lỗ không được tạo ra. Ví dụ, khi các đường dây dẫn trong các lớp màng khác nhau cần được nối điện với nhau, thì các đường dây dẫn trong các lớp màng khác nhau có thể được nối điện nhờ các lỗ. Ví dụ, các lớp màng khác nhau này được sản xuất trong các quy trình khác nhau, ví dụ, một trong số các lớp màng khác nhau này được sản xuất đầu tiên bằng cách sử dụng quy trình thứ nhất, và sau đó lớp khác trong số các lớp màng khác nhau này được sản xuất bằng cách sử dụng quy trình thứ hai. Ví dụ, sau khi quy trình thứ nhất được thực hiện và trước khi quy trình thứ hai được thực hiện, quy trình thứ ba cũng có thể được sử dụng để sản xuất lớp cách điện, lớp cách điện nằm giữa các lớp màng khác nhau, để cách điện các lớp màng khác nhau với nhau ở các vị trí nơi mà không có các lỗ. Ví dụ, quy trình thứ nhất, quy trình thứ hai, và quy trình thứ ba có thể giống nhau hoặc khác nhau. Ví dụ, khi nền hiển thị 01 bao gồm nền đế, theo phương pháp tuyến với nền đế, các lớp màng khác nhau có các khoảng cách khác nhau từ nền đế. Nghĩa là, trong các lớp màng khác nhau, một lớp màng là gần hơn tới nền đế, trong khi lớp màng khác là cách xa khỏi nền đế. Trong phần mô tả sau đây, đối với ý nghĩa của các lớp màng khác nhau, có thể tham khảo phần mô tả trên đây, và sẽ không được nhắc lại.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án của sáng chế, các đường kết nối được sử dụng để thực hiện kết nối điện giữa phần tử phát quang thứ nhất 411 và mạch điểm ảnh thứ nhất 412 không bị giới hạn phải nằm trong hai lớp màng khác nhau, mà còn có thể nằm trong 3 lớp màng khác nhau, 4 lớp màng khác nhau, hoặc số lượng bất kỳ các lớp màng, nghĩa là, các đường kết nối này không bị giới hạn ở đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 được mô tả trên đây, và cũng có thể bao gồm các đường kết nối khác nằm trong các lớp màng khác với các lớp màng mà đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 nằm trong đó, và các phương án của sáng chế không giới hạn điều này.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 5A, nhiều đường kết nối thứ nhất 110 và nhiều đường kết nối thứ hai 120 cấu thành mảng đường kết nối, và mỗi đường kết nối (đường kết nối này có thể là đường kết nối thứ nhất 110 hoặc đường kết nối thứ hai 120) trong mảng đường kết nối làm cho một phần tử phát quang thứ nhất 411 và một mạch điểm ảnh thứ nhất 412 được nối điện một cách tương ứng. Ví dụ, nhằm giữ cho sự khác biệt về chiều dài của nhiều đường kết nối không quá lớn và nâng cao sự cân bằng của môi trường mạch điện, khoảng giãn cách giữa phần tử phát quang thứ nhất 411 và mạch điểm ảnh thứ nhất 412 mà được kết nối một cách tương ứng có thể gần như tương tự trong thiết kế dây dẫn. Ví dụ, trong ví dụ được thể hiện trên FIG. 5A, nhiều mạch điểm ảnh (bao gồm mạch điểm ảnh thứ nhất 412 và mạch điểm ảnh thứ hai 422) được bố trí trong mảng, và nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411 cũng được bố trí trong mảng. Đối với các mạch điểm ảnh và các phần tử phát quang thứ nhất 411 nằm trong hàng thứ Q, mạch điểm ảnh thứ nhất 412 trong cột thứ (P-1) được nối điện tới phần tử phát quang thứ nhất 411 trong cột thứ W qua đường kết nối (mà có thể là đường kết nối thứ nhất 110 hoặc đường kết nối thứ hai 120), và chiều dài của đường kết nối bằng, ví dụ, khoảng S1; mạch điểm ảnh thứ nhất 412 trong cột thứ (P+1) được nối điện tới phần tử phát quang thứ nhất 411 trong cột thứ (W+1) qua đường kết nối (mà có thể là đường kết nối thứ nhất 110 hoặc đường kết nối thứ hai 120), và chiều dài của đường kết nối bằng, ví dụ, khoảng S2. Ví dụ, sự khác biệt giữa S1 và S2 là nằm trong khoảng đã biết và không quá lớn. Ví dụ, giá trị cụ thể của khoảng khác biệt giữa S1 và S2 có thể được xác định theo các yêu cầu thực tế, mà không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế. Tương tự, các mạch điểm ảnh thứ nhất 412 và các phần tử phát quang thứ nhất 411 nằm trong hàng thứ (Q-1) và hàng thứ (Q-2) có thể sử dụng chế độ đi dây tương tự.

So với tình huống khi mạch điểm ảnh thứ nhất 412 trong cột thứ (P-1) được kết nối tới phần tử phát quang thứ nhất 411 trong cột thứ (W+1) và mạch điểm ảnh thứ nhất 412 trong cột thứ (P+1) được kết nối tới phần tử phát quang thứ nhất 411 trong cột thứ W, ví dụ được thể hiện trên FIG. 5A có thể làm cho sự khác biệt về chiều dài của nhiều đường kết nối không quá lớn, nghĩa là, sự khác

biệt về chiều dài của nhiều đường kết nối thứ nhất 110 không quá lớn, sự khác biệt về chiều dài của nhiều đường kết nối thứ hai 120 không quá lớn, và sự khác biệt về chiều dài giữa đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 không quá lớn, sao cho sự cân bằng của môi trường mạch điện có thể được nâng cao. Tất nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở tình huống được thể hiện trên FIG. 5A, và các vị trí phân bố của các mạch điểm ảnh thứ nhất 412 và các phần tử phát quang thứ nhất 411 được kết nối bởi các đường kết nối cũng có thể là các vị trí khác, và có thể được xác định theo các nhu cầu thực tế. Các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở phương diện này.

Cần lưu ý rằng cách thức phân bố và mối tương quan vị trí của nhiều đường kết nối thứ nhất 110 và nhiều đường kết nối thứ hai 120 trong mặt phẳng song song với nền hiển thị 01 không bị giới hạn, và có thể được xác định theo các yêu cầu đi dây thực tế. Ví dụ, trong mặt phẳng song song với nền hiển thị 01, các đường kết nối thứ nhất 110 và các đường kết nối thứ hai 120 có thể được bố trí ở các khoảng cách từng đường một, hoặc cũng có thể được bố trí ở các khoảng cách theo nhóm, hoặc có thể được phân bố không đều, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án của sáng chế, phần tử con phát quang thứ nhất 411a và phần tử con phát quang thứ hai 411b có thể không có sự khác biệt về kết cấu và chức năng, mạch điểm ảnh con thứ nhất 412a và mạch điểm ảnh con thứ hai 412b cũng có thể không có sự khác biệt về kết cấu và chức năng, chúng được gọi là "thứ nhất" và "thứ hai" chỉ để phân biệt các đường kết nối (tức là, đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120) được kết nối tới các phần tử phát quang và các mạch điểm ảnh này, mà không cấu thành các giới hạn đối với các phương án của sáng chế.

FIG. 6A là hình chiếu dạng sơ đồ của mặt cắt ngang theo đường A-A' trên FIG. 5B, FIG. 6B là hình chiếu phóng to của lỗ thứ nhất H1 trên FIG. 6A, FIG. 6C là sơ đồ bố trí của vùng tương ứng với lỗ thứ nhất H1 và anốt được kết nối trên FIG. 6A, và FIG. 6D là sơ đồ bố trí của vùng tương ứng với lỗ thứ ba H3 và lớp kim loại cực nguồn-cực máng được kết nối trên FIG. 6A.

Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG. 6A tới FIG. 6D, nền hiển thị 01 bao gồm lớp cách điện thứ ba 33, lớp nổi thứ nhất 21, lớp cách điện thứ nhất 31, lớp cách điện thứ hai 32, và lớp anốt 40 mà được xếp chồng lần lượt. Phần tử con phát quang thứ nhất 411a bao gồm anốt 4111, catốt 4113, và lớp phát quang 4112 nằm giữa anốt 4111 và catốt 4113. Đường kết nối thứ nhất 110 nằm trong lớp nổi thứ nhất 21, và anốt 4111 của phần tử con phát quang thứ nhất 411a nằm trong lớp anốt 40. Anốt 4111 của phần tử con phát quang thứ nhất 411a được nối điện tới đường kết nối thứ nhất 110 qua lỗ thứ nhất H1 xuyên qua lớp cách điện thứ nhất 31 và lớp cách điện thứ hai 32.

Ví dụ, hình dạng mặt cắt ngang của lỗ thứ nhất H1 trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị 01 là hình lồi lật ngược. Trong hình chiếu mặt cắt ngang được thể hiện (ví dụ, FIG. 6A và FIG. 6B), hình lồi lật ngược có thể được coi là hình dạng được tạo ra bằng cách tiếp nối hai hình chữ nhật có các kích thước khác nhau, hình chữ nhật nằm trên là lớn hơn, và hình chữ nhật nằm dưới là nhỏ hơn, sao cho bậc được tạo ra trên ít nhất một bên của hình lồi lật ngược, ví dụ, các bậc được tạo ra trên cả hai bên; ví dụ, hình chiếu trực giao của phần tương ứng với hình chữ nhật nằm dưới trên nền đế 74 là hoàn toàn ở bên trong hình chiếu trực giao của phần tương ứng với hình chữ nhật nằm trên trên nền đế 74, ví dụ, mỗi rìa của hình chiếu trực giao của phần tương ứng với hình chữ nhật nằm dưới trên nền đế 74 được đặt cách khỏi mỗi rìa của hình chiếu trực giao của phần tương ứng với hình chữ nhật nằm trên trên nền đế 74. Ví dụ, trong lỗ thứ nhất H1, đường kính L2 của khe mở của lớp cách điện thứ hai 32 là lớn hơn đường kính L1 của khe mở của lớp cách điện thứ nhất 31. Ví dụ, đường kính L2 của khe mở của lớp cách điện thứ hai 32 có thể bằng $6\text{ }\mu\text{m}\times 6\text{ }\mu\text{m}$, hoặc đường kính L1 của khe mở của lớp cách điện thứ nhất 31 có thể bằng $6\text{ }\mu\text{m}\times 6\text{ }\mu\text{m}$. Do lỗ thứ nhất H1 cần phải xuyên qua hai lớp cách điện, chiều sâu của lỗ thứ nhất H1 là tương đối lớn. Bằng cách đặt lỗ thứ nhất H1 trong hình dạng của hình lồi lật ngược, sự khó khăn khi gia công lỗ thứ nhất H1 có thể được giảm xuống, và sẽ thuận tiện để vật liệu dẫn điện (ví dụ, vật liệu của anốt 4111) được kết nối trong lỗ thứ nhất H1, nhờ đó nâng cao độ tin cậy của kết nối điện.

Ví dụ, anôt 4111 của phần tử con phát quang thứ nhất 411a bao gồm kết cấu rãnh thứ nhất GR1, kết cấu rãnh thứ nhất GR1 nằm trong lỗ thứ nhất H1, và đáy của kết cấu rãnh thứ nhất GR1 tiếp xúc với đường kết nối thứ nhất 110 để thực hiện kết nối điện. Bằng cách đặt phân, mà được kết tủa trong lỗ thứ nhất H1, của anôt 4111 vào trong kết cấu rãnh, chiều dày của phần này có thể được giảm xuống, chiều dày của phần này không khác nhiều với chiều dày của các phần khác của anôt 4111, để nâng cao sự đồng đều của ánh sáng được truyền một cách tổng thể, sao cho không có sự khác biệt dễ thấy về độ sáng giữa các vùng khác nhau, ngoài ra, vùng hiển thị thứ nhất 11 có độ truyền sáng tốt hơn, nhờ đó giúp nâng cao hiệu quả cảm biến của bộ cảm biến dưới màn hình (ví dụ, camera), ví dụ, làm cho hình ảnh rõ ràng hơn. Do lỗ thứ nhất H1 có hình dạng của hình lồi lật ngược, khi anôt 4111 được chế tạo, sẽ có lợi nếu tạo ra kết cấu rãnh, điều này có thể làm giảm độ khó của quy trình.

Ví dụ, trong một số ví dụ, bề mặt của kết cấu rãnh thứ nhất GR1 cách xa khỏi lớp nối thứ nhất 21 là bề mặt cong. Theo cách này, cường độ ánh sáng của ánh sáng được truyền có thể thay đổi một cách liên tục để tránh sự thay đổi đột ngột của cường độ ánh sáng ở vị trí nội bộ, nhờ đó nâng cao hơn nữa sự đồng đều của ánh sáng được truyền. Tất nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó, và trong các ví dụ khác, bề mặt của kết cấu rãnh thứ nhất GR1 cách xa khỏi lớp nối thứ nhất 21 cũng có thể bề mặt phẳng, bề mặt nghiêng, v.v., mà có thể được xác định theo các yêu cầu thực tế.

Ví dụ, anôt 4111 có thể bao gồm nhiều lớp con anôt, như kết cấu ba lớp ITO/Ag/ITO (ôxit thiếc inđi/bạc/ôxit thiếc inđi) (không được thể hiện trên hình vẽ), và các phương án của sáng chế không giới hạn dạng cụ thể của anôt 4111. Ví dụ, catôt 4113 có thể là kết cấu được tạo ra trên toàn bộ bề mặt của nền hiển thị 01, và catôt 4113 có thể bao gồm, ví dụ, lithi (Li), nhôm (Al), magie (Mg), bạc (Ag), và các vật liệu kim loại khác. Ví dụ, do catôt 4113 có thể được tạo ra dưới dạng lớp rất mỏng, catôt 4113 có độ truyền sáng tốt. Ví dụ, khi anôt 4111 bao gồm kết cấu ba lớp ITO/Ag/ITO, chiều dày của anôt 4111 có thể là 86/1000/86A.

Cần lưu ý rằng, trong sơ đồ bố trí được thể hiện trên FIG. 6C, do đường kết nối thứ hai 120 nằm trong lớp màng khác với lớp màng mà đường kết nối thứ nhất 110 nằm trong đó (lớp màng mà đường kết nối thứ hai 120 nằm trong đó và kết cấu mặt cắt ngang tương ứng sẽ được mô tả sau đây), và đường kết nối thứ hai 120 và anốt 4111 của phần tử con phát quang thứ nhất 411a cũng nằm trong các lớp màng khác nhau, mặc dù đường bao của đường kết nối thứ hai 120 xếp chồng với anốt 4111 của phần tử con phát quang thứ nhất 411a, đường kết nối thứ hai 120 không được nối điện tới anốt 4111 của phần tử con phát quang thứ nhất 411a.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 6A, mạch điểm ảnh con thứ nhất 412a bao gồm các kết cấu như tranzito chuyển mạch thứ nhất (ví dụ, tranzito chuyển mạch màng mỏng 412T) và tụ lưu trữ 412C. Tranzito chuyển mạch màng mỏng 412T bao gồm điện cực cửa 4121, lớp hoạt động 4122, điện cực thứ nhất 4123, và điện cực thứ hai 4124. Ví dụ, điện cực thứ nhất 4123 có thể là điện cực nguồn hoặc điện cực máng, và điện cực thứ hai 4124 có thể điện cực máng hoặc điện cực nguồn. Ví dụ, tụ lưu trữ 412C bao gồm bản tụ điện thứ nhất 4125 và bản tụ điện thứ hai 4126.

Ví dụ, lớp hoạt động 4121 được bố trí trên nền đế 74, và lớp cách điện cực cửa thứ nhất 741 được bố trí ở phía của lớp hoạt động 4121 cách xa khỏi nền đế 74. Điện cực cửa 4122 và bản tụ điện thứ nhất 4125 được bố trí trong cùng lớp và nằm ở phía của lớp cách điện cực cửa thứ nhất 741 cách xa khỏi nền đế 74, và lớp cách điện cực cửa thứ hai 742 được tạo ra ở phía của điện cực cửa 4122 và bản tụ điện thứ nhất 4125 cách xa khỏi nền đế 74. Bản tụ điện thứ hai 4126 được bố trí ở phía của lớp cách điện cực cửa thứ hai 742 cách xa khỏi nền đế 74, và lớp cách điện xen kẽ 743 được bố trí ở phía của bản tụ điện thứ hai 4126 cách xa khỏi nền đế 74. Điện cực thứ nhất 4123 và điện cực thứ hai 4124 (nghĩa là, điện cực nguồn và điện cực máng) được bố trí ở phía của lớp cách điện xen kẽ 743 cách xa khỏi nền đế 74, và được nối điện tới lớp hoạt động 4121 qua các lỗ trong lớp cách điện cực cửa thứ nhất 741, lớp cách điện cực cửa thứ hai 742, và lớp cách điện xen kẽ 743. Cả điện cực thứ nhất 4123 lẫn điện cực thứ hai 4124

đều nằm trong lớp kim loại cực nguồn-cực máng SD, lớp cách điện thứ ba 33 nằm trên lớp kim loại cực nguồn-cực máng SD, và lớp nối thứ nhất 21 nằm trên lớp cách điện thứ ba 33. Lớp cách điện thứ ba 33 có thể không chỉ đóng vai trò cách điện, mà còn đóng vai trò làm phẳng.

Ví dụ, đầu thứ hai của đường kết nối thứ nhất 110 được nối điện tới điện cực thứ hai 4124 của tranzito chuyển mạch thứ nhất (ví dụ, tranzito chuyển mạch màng mỏng 412T) được chứa trong mạch điểm ảnh con thứ nhất 412a qua lỗ thứ ba H3 mà xuyên qua lớp cách điện thứ ba 33. Tất nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó, và trong các ví dụ khác, đầu thứ hai của đường kết nối thứ nhất 110 cũng có thể được nối điện tới điện cực thứ nhất 4123 của tranzito chuyển mạch màng mỏng 412T được chứa trong mạch điểm ảnh con thứ nhất 412a. Ví dụ, kích thước của mặt cắt ngang của lỗ thứ ba H3 trong mặt phẳng song song với nền hiển thị 01 có thể bằng $4\text{ }\mu\text{m}\times 4\text{ }\mu\text{m}$.

Ví dụ, vùng hiển thị thứ nhất 11 còn bao gồm lớp đỡ trong suốt 78 nằm trên nền đế 74, và phần tử con phát quang thứ nhất 411a nằm ở phía của lớp đỡ trong suốt 78 cách xa khỏi nền đế 74. Do đó, so với nền đế 74, phần tử con phát quang thứ nhất 411a trong vùng hiển thị thứ nhất 11 có thể gần như ở cùng độ cao như các phần tử phát quang trong các vùng hiển thị khác (ví dụ, phần tử phát quang thứ hai 421 trong vùng hiển thị thứ hai 12 và phần tử phát quang thứ ba 431 trong vùng hiển thị thứ ba 13 được mô tả sau đây), sao cho hiệu quả hiển thị của nền hiển thị 01 có thể được nâng cao.

Ví dụ, nền hiển thị 01 còn có thể bao gồm lớp xác định điểm ảnh 746, lớp bao 747, và các kết cấu khác. Ví dụ, lớp xác định điểm ảnh 746 được bố trí trên anốt 4111 (ví dụ, phần kết cấu của anốt 4111) và bao gồm nhiều khe mở xác định các điểm ảnh hoặc các điểm ảnh con khác nhau, và lớp phát quang 4112 được tạo ra trong khe mở của lớp xác định điểm ảnh 746. Ví dụ, khoảng cách nằm ngang giữa khe mở của lớp xác định điểm ảnh 746 và lỗ thứ nhất H1 có thể bằng $4,6\text{ }\mu\text{m}$. Ví dụ, lớp bao 747 có thể bao gồm kết cấu đơn lớp hoặc kết cấu bao đa lớp, kết cấu bao đa lớp bao gồm, ví dụ, chồng của lớp bao vô cơ và lớp bao hữu cơ, nhờ đó nâng cao hiệu quả bao trên nền hiển thị 01.

Ví dụ, lớp xác định các điểm ảnh 746 trong vùng hiển thị thứ nhất 11, vùng hiển thị thứ hai 12, và vùng hiển thị thứ ba 13 được tạo ra trong cùng lớp, các lớp bao 747 trong vùng hiển thị thứ nhất 11, vùng hiển thị thứ hai 12, và vùng hiển thị thứ ba 13 được tạo ra trên cùng lớp, và theo một số phương án, cũng được kết nối một cách liên khối, và các phương án của sáng chế không giới hạn điều này.

Ví dụ, theo các phương án khác nhau của sáng chế, nền đế 74 có thể nền thủy tinh, nền thạch anh, nền kim loại, hoặc nền nhựa, v.v., và có thể nền cứng hoặc nền dẻo, và các phương án của sáng chế không giới hạn điều này.

Ví dụ, lớp cách điện cực cửa thứ nhất 741, lớp cách điện cực cửa thứ hai 742, lớp cách điện xen kẽ 743, lớp cách điện thứ nhất 31, lớp cách điện thứ hai 32, lớp cách điện thứ ba 33, lớp xác định điểm ảnh 746, và lớp bao 747 có thể bao gồm các vật liệu cách điện vô cơ như silic oxit, silic nitrua, silic oxynitrua, v.v., hoặc có thể bao gồm các vật liệu cách điện hữu cơ như polyimit, polyphtalimit, polyphtalamit, nhựa acrylic, benzoxyclobuten, hoặc nhựa phenolic. Các phương án của sáng chế không giới hạn cụ thể các vật liệu của các lớp chức năng nêu trên. Ví dụ, chiều dày của lớp cách điện thứ nhất 31, chiều dày của lớp cách điện thứ hai 32, và chiều dày của lớp cách điện thứ ba 33 lần lượt có thể bằng 10000~15000Å.

Ví dụ, vật liệu của lớp hoạt động 4121 có thể bao gồm bán dẫn vật liệu như polysilic hoặc oxit bán dẫn (ví dụ, indi gali kẽm oxit). Ví dụ, một phần của lớp hoạt động 4121 có thể là dẫn điện bằng cách tiến hành xử lý dẫn điện như pha tạp, để có độ dẫn điện cao.

Ví dụ, các vật liệu của điện cực cửa 4122, bản điện cực tụ điện thứ nhất 4125, và bản điện cực tụ điện thứ hai 4126 có thể bao gồm các vật liệu kim loại hoặc các vật liệu hợp kim, như molipđen, nhôm, và titan.

Ví dụ, các vật liệu của điện cực thứ nhất 4123 và điện cực thứ hai 4124 có thể bao gồm các vật liệu kim loại hoặc các vật liệu hợp kim, như kết cấu đơn lớp hoặc đa lớp kim loại được tạo ra từ molipđen, nhôm, titan, v.v., ví dụ, kết cấu đa lớp là lớp cán mỏng đa kim loại, như lớp cán mỏng ba lớp kim loại gồm titan,

nhôm, titan (Ti/Al/Ti), và v.v..

Ví dụ, nền hiển thị 01 được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể là nền hiển thị điôt phát quang hữu cơ (OLED) hoặc nền hiển thị điôt phát quang chấm lượng tử (QLED- quantum dot light-emitting diode), v.v.. Các phương án của sáng chế không giới hạn dạng cụ thể của nền hiển thị.

Ví dụ, trong trường hợp khi mà nền hiển thị 01 là nền hiển thị điôt phát quang hữu cơ, lớp phát quang (ví dụ, lớp phát quang 4112 nêu trên) có thể bao gồm các vật liệu hữu cơ phân tử nhỏ hoặc các vật liệu hữu cơ phân tử polime, có thể là các vật liệu phát quang huỳnh quang hoặc các vật liệu phát quang lân quang, có thể phát xạ ánh sáng đỏ, ánh sáng lục, ánh sáng lam, hoặc có thể phát xạ ánh sáng trắng, v.v.. Hơn nữa, theo các nhu cầu thực tế khác nhau, trong các ví dụ khác nhau, lớp phát quang còn có thể bao gồm các lớp chức năng như lớp phun điện tử, lớp truyền điện tử, lớp phun lỗ trống, lớp truyền lỗ trống, v.v..

Ví dụ, trong trường hợp khi mà nền hiển thị 01 là nền hiển thị điôt phát quang chấm lượng tử (QLED), thì lớp phát quang (ví dụ, lớp phát quang 4112 nêu trên) có thể bao gồm các vật liệu chấm lượng tử, như các chấm lượng tử silic, các chấm lượng tử gecmani, các chấm lượng tử cadimi sunphua, các chấm lượng tử cadimi selenua, các chấm lượng tử cadimi telurit, các chấm lượng tử kẽm selenua, các chấm lượng tử chì sunphua, các chấm lượng tử chì selenua, các chấm lượng tử indi photphua, các chấm lượng tử indi asenua, v.v. kích thước hạt của chấm lượng tử bằng, ví dụ, 2nm~20nm.

FIG. 7A là hình chiếu dạng sơ đồ của mặt cắt ngang theo đường B-B' trên FIG. 5B; FIG. 7B là hình chiếu phóng to của lỗ thứ hai H2 trên FIG. 7A; FIG. 7C là sơ đồ bố trí của vùng tương ứng với lỗ thứ hai H2 và anôt được kết nối trên FIG. 7A; FIG. 7D là sơ đồ kết cấu khác của lỗ thứ tư H4; và FIG. 7E là sơ đồ bố trí của vùng tương ứng với lỗ thứ tư H4 và lớp kim loại cực nguồn-cực máng được kết nối trên FIG. 7A.

Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG. 7A tới FIG. 7E, nền hiển thị 01 còn bao gồm lớp nối thứ hai 22, và lớp nối thứ hai 22 nằm giữa lớp cách điện thứ nhất 31 và lớp cách điện thứ hai 32, và đường kết nối thứ hai 120 nằm

trong lớp nối thứ hai 22. Sự bố trí của phần tử con phát quang thứ hai 411b là tương tự với sự bố trí của phần tử con phát quang thứ nhất 411a. Cách thức đặt của tranzito chuyển mạch thứ nhất (ví dụ, tranzito chuyển mạch màng mỏng 412T) và tụ lưu trữ 412C được chứa trong mạch điểm ảnh con thứ hai 412b là tương tự với cách thức đặt của tranzito chuyển mạch thứ nhất và tụ lưu trữ 412C trong mạch điểm ảnh con thứ nhất 412a, có thể tham khảo phần mô tả của các hình vẽ từ FIG. 6A tới FIG. 6D trên đây, mà sẽ không được nhắc lại ở đây.

Ví dụ, anốt 4111 của phần tử con phát quang thứ hai 411b nằm trong lớp anốt 40, và anốt 4111 của phần tử con phát quang thứ hai 411b được nối điện tới đường kết nối thứ hai 120 qua lỗ thứ hai H2 mà xuyên qua lớp cách điện thứ hai 32.

Ví dụ, anốt 4111 của phần tử con phát quang thứ hai 411b bao gồm kết cấu rãnh thứ hai GR2, kết cấu rãnh thứ hai GR2 nằm trong lỗ thứ hai H2, và đáy của kết cấu rãnh thứ hai GR2 tiếp xúc với đường kết nối thứ hai 120 để thực hiện kết nối điện. Bằng cách đặt phần của anốt 4111 được kết nối trong lỗ thứ hai H2 vào trong kết cấu rãnh, chiều dày của phần này có thể được giảm xuống, sao cho chiều dày của phần này không khác nhiều với chiều dày của các phần khác của anốt 4111, để nâng cao sự đồng đều của ánh sáng được truyền một cách tổng thể.

Ví dụ, trong một số ví dụ, bề mặt của kết cấu rãnh thứ hai GR2 cách xa khỏi lớp nối thứ hai 22 là bề mặt cong. Theo cách này, cường độ ánh sáng của ánh sáng được truyền có thể được thay đổi một cách liên tục để tránh sự thay đổi đột ngột của cường độ ánh sáng ở vị trí nội bộ, nhờ đó nâng cao hơn nữa sự đồng đều của ánh sáng được truyền. Tất nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó, và trong các ví dụ khác, bề mặt của kết cấu rãnh thứ hai GR2 cách xa khỏi lớp nối thứ hai 22 cũng có thể bề mặt phẳng, bề mặt nghiêng, v.v., mà có thể được xác định theo các yêu cầu thực tế.

Ví dụ, đầu thứ hai của đường kết nối thứ hai 120 được nối điện tới điện cực thứ hai 4124 của tranzito chuyển mạch thứ nhất (ví dụ, tranzito chuyển mạch màng mỏng 412T) của mạch điểm ảnh con thứ hai 412b qua lỗ thứ tư H4 xuyên qua lớp cách điện thứ ba 33 và lớp cách điện thứ nhất 31. Tất nhiên, các phương

án của sáng chế không bị giới hạn ở đó, trong các ví dụ khác, đầu thứ hai của đường kết nối thứ hai 120 cũng có thể được nối điện tới điện cực thứ nhất 4123 của tranzito chuyển mạch màng mỏng 412T được chứa trong mạch điểm ảnh con thứ hai 412b.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 7A, hình dạng mặt cắt ngang của lỗ thứ tư H4 trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị 01 là hình lồi ngược. Ví dụ, trong lỗ thứ tư H4, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất 31 là lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ ba 33. Do lỗ thứ tư H4 cần phải xuyên qua hai lớp cách điện, chiều sâu của lỗ thứ tư H4 là tương đối lớn. Bằng cách đặt lỗ thứ tư H4 theo hình dạng lồi ngược, sự khó khăn khi gia công của lỗ thứ tư H4 có thể được giảm xuống, và sẽ thuận tiện đối với vật liệu dẫn điện (ví dụ, vật liệu của đường kết nối thứ hai 120) được kết nối trong lỗ thứ tư H4, nhờ đó nâng cao độ tin cậy của kết nối điện.

Cần lưu ý rằng, trong sơ đồ bố trí được thể hiện trên FIG. 7C, do đường kết nối thứ nhất 110 nằm trong lớp màng khác với lớp màng mà đường kết nối thứ hai 120 nằm trong đó, và đường kết nối thứ nhất 110 và anốt 4111 của phần tử con phát quang thứ hai 411b cũng nằm trong các lớp khác nhau, nên mặc dù đường bao của đường kết nối thứ nhất 110 xếp chồng với anốt 4111 của phần tử con phát quang thứ hai 411b, đường kết nối thứ nhất 110 không được nối điện tới anốt 4111 của phần tử con phát quang thứ hai 411b.

Cần lưu ý rằng chế độ kết nối giữa đường kết nối thứ hai 120 và tranzito chuyển mạch thứ nhất (ví dụ, tranzito chuyển mạch màng mỏng 412T) không bị giới hạn ở chế độ được thể hiện trên FIG. 7A, và kết nối điện cũng có thể đạt được bằng cách tạo ra lớp kim loại chuyển tiếp, nhờ đó làm giảm độ khó của quy trình. Ví dụ, trong các ví dụ khác, như được thể hiện trên FIG. 7D, trong lỗ thứ tư H4, đường kết nối thứ hai 120 được nối điện tới lớp kim loại chuyển tiếp 23, và lớp kim loại chuyển tiếp 23 tiếp xúc với và được nối điện tới điện cực thứ nhất 4123 hoặc điện cực thứ hai 4124 của tranzito chuyển mạch thứ nhất (ví dụ, tranzito chuyển mạch màng mỏng 412T) của mạch điểm ảnh con thứ hai 412b, nhờ đó đạt được kết nối điện giữa đường kết nối thứ hai 120 và tranzito chuyển

mạch màng mỏng 412T. Ví dụ, lớp kim loại chuyển tiếp 23 và lớp nối thứ nhất 21 được tạo ra trong cùng một quy trình, nghĩa là, lớp kim loại chuyển tiếp 23 và lớp nối thứ nhất 21 có thể là cùng một lớp màng, và trong lớp màng này, một phần của kết cấu tạo thành đường kết nối thứ nhất 110, và phần khác của kết cấu được sử dụng để đạt được kết nối điện với đường kết nối thứ hai 120 và tranzito chuyển mạch màng mỏng 412T của mạch điểm ảnh con thứ hai 412b. Bằng cách bố trí lớp kim loại chuyển tiếp 23, độ khó của quy trình có thể được giảm xuống, và độ tin cậy của kết nối điện có thể được nâng cao.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 5B, vùng hiển thị thứ hai 12 còn bao gồm ít nhất một (ví dụ, nhiều) phần tử phát quang thứ hai 421 và ít nhất một (ví dụ, nhiều) mạch điểm ảnh thứ hai 422. Các phần tử phát quang thứ hai 421 được nối điện tới các mạch điểm ảnh thứ hai 422 theo tương ứng một-một, và mạch điểm ảnh thứ hai 422 được sử dụng để điều khiển phần tử phát quang thứ hai 421 để phát ra ánh sáng. Cần lưu ý rằng hộp hình chữ nhật được chỉ báo bằng số chỉ dẫn 422 trên FIG. 5B chỉ được sử dụng để thể hiện vị trí gần đúng của mạch điểm ảnh thứ hai 422, và không chỉ báo hình dạng cụ thể của mạch điểm ảnh thứ hai 422 và đường biên cụ thể của mạch điểm ảnh thứ hai 422. Ví dụ, ít nhất một phần tử phát quang thứ hai 421 và mạch điểm ảnh thứ hai 422 tương ứng của nó cấu thành một khối điều khiển điểm ảnh thứ hai 42.

Cần lưu ý rằng, trên FIG. 5B, khối điều khiển điểm ảnh thứ hai 42 có thể bao gồm một mạch điểm ảnh thứ hai 422 và một phần tử phát quang thứ hai 421, hoặc có thể bao gồm nhiều mạch điểm ảnh thứ hai 422 và nhiều phần tử phát quang thứ hai 421. Trong trường hợp khi mà khối điều khiển điểm ảnh thứ hai 42 bao gồm nhiều mạch điểm ảnh thứ hai 422 và nhiều phần tử phát quang thứ hai 421, số lượng của các mạch điểm ảnh thứ hai 422 trong mỗi khối điều khiển điểm ảnh thứ hai 42 bằng, ví dụ, số lượng của các phần tử phát quang thứ hai 421 trong mỗi khối điều khiển điểm ảnh thứ hai 42, nhờ đó đạt được sự điều khiển theo tương ứng một-một.

Ví dụ, nhiều phần tử phát quang thứ hai 421 được bố trí trong mảng, và nhiều mạch điểm ảnh thứ hai 422 cũng được bố trí trong mảng. Ở đây "được bố trí

trong mảng" có thể dùng để chỉ trường hợp khi mà nhiều thiết bị thuộc về một nhóm và nhiều nhóm của các thiết bị được bố trí trong mảng, hoặc cũng có thể dùng để chỉ trường hợp khi mà bản thân nhiều thiết bị được bố trí trong mảng, và các phương án của sáng chế không giới hạn điều này. Ví dụ, trong một số ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 5B, mỗi bốn phần tử phát quang thứ hai 421 thuộc về một nhóm, và nhiều nhóm của các phần tử phát quang thứ hai 421 được bố trí trong mảng. Do đó, mỗi bốn mạch điểm ảnh thứ hai 422 thuộc về một nhóm, nhiều nhóm của các mạch điểm ảnh thứ hai 422 được bố trí trong mảng, và trong trường hợp này, mỗi khối điều khiển điểm ảnh thứ hai 42 bao gồm bốn mạch điểm ảnh thứ hai 422 và bốn phần tử phát quang thứ hai 421.

FIG. 8A là hình chiếu dạng sơ đồ của mặt cắt ngang theo đường C-C' trên FIG. 5B; FIG. 8B là hình chiếu phóng to của lỗ thứ năm H5 trên FIG. 8A; và FIG. 8C là sơ đồ bố trí của vùng tương ứng với lỗ thứ năm H5 và anốt được kết nối và lớp kim loại cực nguồn-cực máng được kết nối trên FIG. 8A.

Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG. 8A tới FIG. 8C, mạch điểm ảnh thứ hai 422 bao gồm các kết cấu như tranzito chuyển mạch thứ hai (ví dụ, tranzito chuyển mạch màng mỏng 422T) và tụ lưu trữ 422C. Tranzito chuyển mạch màng mỏng 422T bao gồm điện cực cửa 4221, lớp hoạt động 4222, điện cực thứ nhất 4223, và điện cực thứ hai 4224. Ví dụ, điện cực thứ nhất 4223 có thể là điện cực nguồn hoặc điện cực máng, và điện cực thứ hai 4224 có thể là điện cực máng hoặc điện cực nguồn. Ví dụ, tụ lưu trữ 422C bao gồm bản tụ điện thứ nhất 4225 và bản tụ điện thứ hai 4226.

Ví dụ, lớp hoạt động 4221 được bố trí trên nền đế 74, và lớp cách điện cực cửa thứ nhất 741 được bố trí ở phía của lớp hoạt động 4221 cách xa khỏi nền đế 74. Điện cực cửa 4222 và bản tụ điện thứ nhất 4225 được bố trí trong cùng lớp, và nằm ở phía của lớp cách điện cực cửa thứ nhất 741 cách xa khỏi nền đế 74, và lớp cách điện cực cửa thứ hai 742 được bố trí ở các phía của điện cực cửa 4222 và bản tụ điện thứ nhất 4225 cách xa khỏi nền đế 74. Bản tụ điện thứ hai 4226 được bố trí ở phía của lớp cách điện cực cửa thứ hai 742 cách xa khỏi nền đế 74, và lớp cách điện xen kẽ 743 được bố trí ở phía của bản tụ điện thứ hai

4226 cách xa khỏi nền đế 74. Điện cực thứ nhất 4223 và điện cực thứ hai 4224 (tức là, điện cực nguồn và điện cực máng) được bố trí ở phía của lớp cách điện xen kẽ 743 cách xa khỏi nền đế 74, và được nối điện tới lớp hoạt động 4221 qua các lỗ trong lớp cách điện cực cửa thứ nhất 741, lớp cách điện cực cửa thứ hai 742, và lớp cách điện xen kẽ 743. Cả điện cực thứ nhất 4223 lẫn điện cực thứ hai 4224 đều nằm trong lớp kim loại cực nguồn-cực máng SD, và lớp cách điện thứ ba 33 nằm trên lớp kim loại cực nguồn-cực máng SD. Lớp cách điện thứ ba 33 có thể không chỉ đóng vai trò cách điện, mà còn đóng vai trò làm phẳng.

Ví dụ, phần tử phát quang thứ hai 421 bao gồm anôt 4211, catốt 4213, và lớp phát quang 4212 nằm giữa anôt 4211 và catốt 4213, và anôt 4211 nằm trong lớp anôt 40. Anôt 4211 của phần tử phát quang thứ hai 421 được nối điện tới điện cực thứ nhất 4223 hoặc điện cực thứ hai 4224 của tranzito chuyển mạch thứ hai (ví dụ, tranzito chuyển mạch màng mỏng 422T) qua lỗ thứ năm H5 xuyên qua lớp cách điện thứ nhất 31, lớp cách điện thứ hai 32, và lớp cách điện thứ ba 33.

Ví dụ, hình dạng mặt cắt ngang của lỗ thứ năm H5 trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị 01 là hình lồi lật ngược. Trong lỗ thứ năm H5, đường kính L3 của khe mở của lớp cách điện thứ nhất 31 là lớn hơn đường kính L4 của khe mở của lớp cách điện thứ ba 33. Do lỗ thứ năm H5 cần phải xuyên qua ba lớp cách điện, chiều sâu của lỗ thứ năm H5 là tương đối lớn. Bằng cách đặt lỗ thứ năm H5 theo hình dạng lồi lật ngược, sự khó khăn khi gia công lỗ thứ năm H5 có thể được giảm xuống, và sẽ thuận tiện đối với vật liệu dẫn điện (ví dụ, vật liệu của anôt 4211) được kết nối trong lỗ thứ năm H5, nhờ đó nâng cao độ tin cậy của kết nối điện.

Ví dụ, trong lỗ thứ năm H5, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ hai 32 là bằng với hoặc lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất 31. Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG. 8A tới FIG. 8B, trong một số ví dụ, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ hai 32 và đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất 31 là bằng nhau, nghĩa là, cả hai đều bằng L3, sao cho khe mở của lớp cách điện thứ nhất 31 và khe mở của lớp cách điện thứ hai 32 có thể được chế tạo bằng cách sử dụng cùng một mặt nạ, nhờ đó làm

giảm số lượng mặt nạ cần thiết, và làm giảm chi phí sản xuất. Ví dụ, trong các ví dụ khác, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ hai 32 có thể lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất 31, sao cho lỗ thứ năm H5 có thể được tạo ra thành hình dạng ba bậc, để giảm hơn nữa sự khó khăn trong khâu gia công, và tạo thuận lợi cho sự kết nối của vật liệu dẫn điện (ví dụ, vật liệu của anốt 4211) trong lỗ thứ năm H5, để nâng cao hơn nữa độ tin cậy của kết nối điện.

Ví dụ, anốt 4211 của phần tử phát quang thứ hai 421 bao gồm kết cấu rãnh thứ ba GR3, kết cấu rãnh thứ ba GR3 nằm trong lỗ thứ năm H5, và đáy của kết cấu rãnh thứ ba GR3 tiếp xúc với điện cực thứ nhất 4223 hoặc điện cực thứ hai 4224 của tranzito chuyển mạch thứ hai (ví dụ, tranzito chuyển mạch màng mỏng 422T) để thực hiện kết nối điện. Bằng cách đặt phần, mà được kết nối trong lỗ thứ năm H5, của anốt 4211 vào trong kết cấu rãnh, chiều dày của phần này có thể được giảm xuống, chiều dày của phần này không khác nhiều với chiều dày của các phần khác của anốt 4211, để nâng cao sự đồng đều của ánh sáng được truyền một cách tổng thể. Do lỗ thứ năm H5 là theo hình dạng lồi lõm ngược, khi anốt 4211 được chế tạo, sẽ có lợi nếu tạo ra kết cấu rãnh, mà có thể giảm bớt sự khó khăn trong khâu gia công. Ví dụ, bề mặt của kết cấu rãnh thứ ba GR3 cách xa khỏi lớp kim loại cực nguồn-cực máng SD có thể là bề mặt cong, bề mặt phẳng, bề mặt nghiêng, v.v., và các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

FIG. 9 là hình chiếu phóng to của vùng riêng phần REG3 của vùng hiển thị thứ ba của nền hiển thị được thể hiện trên FIG. 1. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 9, vùng hiển thị thứ ba 13 bao gồm ít nhất một (ví dụ, nhiều) phần tử phát quang thứ ba 431 và ít nhất một (ví dụ, nhiều) mạch điểm ảnh thứ ba 432. Các phần tử phát quang thứ ba 431 được nối điện tới các mạch điểm ảnh thứ ba 432 theo tương ứng một-một, và mạch điểm ảnh thứ ba 432 được sử dụng để điều khiển phần tử phát quang thứ ba 431 để phát ra ánh sáng. Cần lưu ý rằng hộp hình chữ nhật được chỉ báo bằng số chỉ dẫn 432 trên FIG. 9 chỉ được sử dụng để thể hiện vị trí gần đúng của mạch điểm ảnh thứ ba 432, và không chỉ báo hình dạng cụ thể của mạch điểm ảnh thứ ba 432 và đường biên cụ thể của mạch điểm

ảnh thứ ba 432. Ví dụ, ít nhất một phần tử phát quang thứ ba 431 và mạch điểm ảnh thứ ba 432 tương ứng của nó cấu thành một khối điều khiển điểm ảnh thứ ba 43.

Cần lưu ý rằng, trên FIG. 9, khối điều khiển điểm ảnh thứ ba 43 có thể bao gồm một mạch điểm ảnh thứ ba 432 và một phần tử phát quang thứ ba 431, hoặc có thể bao gồm nhiều mạch điểm ảnh thứ ba 432 và nhiều phần tử phát quang thứ ba 431. Trong trường hợp khi mà khối điều khiển điểm ảnh thứ ba 43 bao gồm nhiều mạch điểm ảnh thứ ba 432 và nhiều phần tử phát quang thứ ba 431, thì số lượng của các mạch điểm ảnh thứ ba 432 trong mỗi khối điều khiển điểm ảnh thứ ba 43 bằng, ví dụ, số lượng của các phần tử phát quang thứ ba 431 trong mỗi khối điều khiển điểm ảnh thứ ba 43, nhờ đó đạt được sự điều khiển theo tương ứng một-một.

Ví dụ, nhiều phần tử phát quang thứ ba 431 được bố trí trong mảng, và nhiều mạch điểm ảnh thứ ba 432 cũng được bố trí trong mảng. Ở đây "được bố trí trong mảng" có thể dùng để chỉ trường hợp khi mà nhiều thiết bị thuộc về một nhóm và nhiều nhóm của các thiết bị được bố trí trong mảng, cũng có thể dùng để chỉ trường hợp khi mà bản thân nhiều thiết bị được bố trí trong mảng, và các phương án của sáng chế không giới hạn điều này. Ví dụ, trong một số ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 9, mỗi bốn phần tử phát quang thứ ba 431 thuộc về một nhóm, và nhiều nhóm của các phần tử phát quang thứ ba 431 được bố trí trong mảng. Do đó, mỗi bốn mạch điểm ảnh thứ ba 432 thuộc về một nhóm, nhiều nhóm của các mạch điểm ảnh thứ ba 432 được bố trí trong mảng, và trong trường hợp này, mỗi khối điều khiển điểm ảnh thứ ba 43 bao gồm bốn mạch điểm ảnh thứ ba 432 và bốn phần tử phát quang thứ ba 431.

FIG. 10A là hình chiếu dạng sơ đồ của mặt cắt ngang theo đường D-D' trên FIG. 9; và FIG. 10B là hình chiếu phóng to của lỗ thứ sáu H6 trên FIG. 10A.

Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG. 10A tới FIG. 10B, mạch điểm ảnh thứ ba 432 bao gồm các kết cấu như tranzito chuyển mạch thứ ba (ví dụ, tranzito chuyển mạch màng mỏng 432T) và tụ lưu trữ 432C. Tranzito chuyển mạch màng mỏng 432T bao gồm điện cực cửa 4321, lớp hoạt động 4322, điện

cực thứ nhất 4323, và điện cực thứ hai 4324. Ví dụ, điện cực thứ nhất 4323 có thể là điện cực nguồn hoặc điện cực máng, và điện cực thứ hai 4324 có thể là điện cực máng hoặc điện cực nguồn. Ví dụ, tụ lưu trữ 432C bao gồm bản tụ điện thứ nhất 4325 và bản tụ điện thứ hai 4326.

Ví dụ, lớp hoạt động 4321 được bố trí trên nền đế 74, và lớp cách điện cực cửa thứ nhất 741 được bố trí ở phía của lớp hoạt động 4321 cách xa khỏi nền đế 74. Điện cực cửa 4322 và bản tụ điện thứ nhất 4325 được bố trí trong cùng lớp, và nằm ở phía của lớp cách điện cực cửa thứ nhất 741 cách xa khỏi nền đế 74, và lớp cách điện cực cửa thứ hai 742 được tạo ra ở các phía của điện cực cửa 4322 và bản tụ điện thứ nhất 4325 cách xa khỏi nền đế 74. Bản tụ điện thứ hai 4326 được bố trí ở phía của lớp cách điện cực cửa thứ hai 742 cách xa khỏi nền đế 74, và lớp cách điện xen kẽ 743 được bố trí ở phía của bản tụ điện thứ hai 4326 cách xa khỏi nền đế 74. Điện cực thứ nhất 4323 và điện cực thứ hai 4324 (tức là, điện cực nguồn và điện cực máng) được bố trí ở phía của lớp cách điện xen kẽ 743 cách xa khỏi nền đế 74, và được nối điện tới lớp hoạt động 4321 qua các lỗ trong lớp cách điện cực cửa thứ nhất 741, lớp cách điện cực cửa thứ hai 742, và lớp cách điện xen kẽ 743. Cả điện cực thứ nhất 4323 lẫn điện cực thứ hai 4324 đều nằm trong lớp kim loại cực nguồn-cực máng SD, và lớp cách điện thứ ba 33 nằm trên lớp kim loại cực nguồn-cực máng SD. Lớp cách điện thứ ba 33 có thể không chỉ đóng vai trò cách điện, mà còn đóng vai trò làm phẳng.

Ví dụ, phần tử phát quang thứ ba 431 bao gồm anốt 4311, catốt 4313, và lớp phát quang 4312 nằm giữa anốt 4311 và catốt 4313, và anốt 4311 nằm trong lớp anốt 40. Anốt 4311 của phần tử phát quang thứ ba 431 được nối điện tới điện cực thứ nhất 4323 hoặc điện cực thứ hai 4324 của tranzito chuyển mạch thứ ba (ví dụ, tranzito chuyển mạch màng mỏng 432T) qua lỗ thứ sáu H6 mà xuyên qua lớp cách điện thứ nhất 31, lớp cách điện thứ hai 32, và lớp cách điện thứ ba 33.

Ví dụ, hình dạng mặt cắt ngang của lỗ thứ sáu H6 trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị 01 là hình lòng lật ngược. Trong lỗ thứ sáu H6, đường kính L5 của khe mở của lớp cách điện thứ nhất 31 là lớn hơn đường kính L6 của khe mở của lớp cách điện thứ ba 33. Do lỗ thứ sáu H6 cần phải xuyên qua ba lớp

cách điện, chiều sâu của lỗ thứ sáu H6 là tương đối lớn. Bằng cách đặt lỗ thứ sáu H6 theo hình dạng lồi lõm ngược, sự khó khăn khi gia công của lỗ thứ sáu H6 có thể được giảm xuống, và sẽ thuận tiện đối với vật liệu dẫn điện (ví dụ, vật liệu của anốt 4311) được kết tủa trong lỗ thứ sáu H6, nhờ đó nâng cao độ tin cậy của kết nối điện.

Ví dụ, trong lỗ thứ sáu H6, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ hai 32 là bằng với hoặc lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất 31. Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG. 10A tới FIG. 10B, trong một số ví dụ, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ hai 32 và đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất 31 là bằng nhau, nghĩa là, cả hai đều bằng L5, sao cho khe mở của lớp cách điện thứ nhất 31 và khe mở của lớp cách điện thứ hai 32 có thể được chế tạo bằng cách sử dụng cùng một mặt nạ, nhờ đó làm giảm số lượng các mặt nạ cần thiết, và làm giảm chi phí sản xuất. Ví dụ, trong các ví dụ khác, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ hai 32 có thể lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất 31, sao cho lỗ thứ sáu H6 có thể được tạo ra thành hình dạng ba bậc, để giảm hơn nữa sự khó khăn trong khâu gia công, và tạo thuận lợi cho sự kết tủa của vật liệu dẫn điện (ví dụ, vật liệu của anốt 4311) trong lỗ thứ sáu H6, để nâng cao hơn nữa độ tin cậy của kết nối điện.

Ví dụ, anốt 4311 của phần tử phát quang thứ ba 431 bao gồm kết cấu rãnh thứ tư GR4, kết cấu rãnh thứ tư GR4 nằm trong lỗ thứ sáu H6, và đáy của kết cấu rãnh thứ tư GR4 tiếp xúc với điện cực thứ nhất 4323 hoặc điện cực thứ hai 4324 của tranzito chuyển mạch thứ ba (ví dụ, tranzito chuyển mạch màng mỏng 432T) để thực hiện kết nối điện. Bằng cách đặt phân, mà được kết tủa trong lỗ thứ sáu H6, của anốt 4311 vào trong kết cấu rãnh, chiều dày của phần này có thể được giảm xuống, chiều dày của phần này không khác nhiều với chiều dày của các phần khác của anốt 4311, để nâng cao sự đồng đều của ánh sáng được truyền một cách tổng thể. Do lỗ thứ sáu H6 là theo hình dạng lồi lõm ngược, khi anốt 4311 được chế tạo, sẽ có lợi nếu tạo ra kết cấu rãnh, mà có thể giảm bớt sự khó khăn trong khâu gia công. Ví dụ, bề mặt của kết cấu rãnh thứ tư GR4 cách xa

khỏi lớp kim loại cực nguồn-cực máng SD có thể là bề mặt cong, bề mặt phẳng, bề mặt nghiêng, v.v., và các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

FIG. 11A là sơ đồ bố trí tương ứng với vùng riêng phần REG4 trên FIG. 4; FIG. 11B là sơ đồ bố trí chỉ thể hiện đường kết nối thứ nhất trên FIG. 11A; FIG. 11C là sơ đồ bố trí chỉ thể hiện đường kết nối thứ hai trên FIG. 11A; và FIG. 11D là hình chiếu dạng sơ đồ của mặt cắt ngang theo đường E-E' trên FIG. 11A. Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG. 11A tới FIG. 11C, trong vùng hiển thị thứ nhất 11, trong vùng mà anốt không được bố trí, đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 lần lượt kéo dài dọc theo các hướng kéo dài tương ứng, ví dụ, hướng kéo dài của đường kết nối thứ nhất 110 và hướng kéo dài của đường kết nối thứ hai 120 có thể giống nhau hoặc khác nhau. Cần lưu ý rằng mặc dù hình chiếu của đường kết nối thứ nhất 110 và hình chiếu của đường kết nối thứ hai 120 trên FIG. 11A xếp chồng nhau, nhưng do đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 nằm trong các lớp màng khác nhau, đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 vẫn được cách điện với nhau, và việc truyền tín hiệu của đường kết nối thứ nhất 110 và việc truyền tín hiệu của đường kết nối thứ hai 120 không bị ảnh hưởng. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 11D, lớp cách điện thứ ba 33, đường kết nối thứ nhất 110 (tức là, lớp nối thứ nhất 21), lớp cách điện thứ nhất 31, đường kết nối thứ hai 120 (tức là, lớp nối thứ hai 22), lớp cách điện thứ hai 32, và lớp xác định điểm ảnh 746 được xếp chồng lần lượt. Do lớp cách điện thứ nhất 31 được tạo ra, đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 được cách điện với nhau và không bị ngắn mạch. Đối với các lớp màng khác, thì có thể tham khảo nội dung nêu trên, và các lớp màng khác không được thể hiện trên FIG. 11D.

FIG. 12A là sơ đồ bố trí thứ nhất tương ứng với phần tử phát quang thứ hai trong vùng hiển thị thứ hai của nền hiển thị được đề xuất bởi một số phương án của sáng chế; và FIG. 12B là sơ đồ bố trí thứ hai tương ứng với phần tử phát quang thứ hai trong vùng hiển thị thứ hai của nền hiển thị được đề xuất bởi một số phương án của sáng chế. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 12A và FIG. 12B, trong vùng hiển thị thứ hai 12, trong vùng mà phần tử phát quang thứ hai 421

được tạo ra, đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 đi qua dưới anốt 4211 của phần tử phát quang thứ hai 421 (nghĩa là, phía của anốt 4211 gần với nền đế 74) và được cách điện với anốt 4211 của phần tử phát quang thứ hai 421.

Ví dụ, theo các phương án của sáng chế, mỗi đường trong số đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 có thể bao gồm dây dẫn trong suốt, và dây dẫn trong suốt được làm từ, ví dụ, indi tin oxit (ITO). Việc đặt đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 là dây dẫn trong suốt có thể nâng cao độ truyền sáng của nền hiển thị 01.

Ví dụ, nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411 được bố trí trong mảng, và cả đường kết nối thứ nhất 110 lẫn đường kết nối thứ hai 120 đều kéo dài dọc theo hướng hàng của mảng được tạo ra bởi nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411. Tất nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các hướng kéo dài của đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120 cũng có thể là các hướng bất kỳ khác, và không bị giới hạn bởi các phương án của sáng chế. Ví dụ, hướng kéo dài của đường kết nối thứ nhất 110 và hướng kéo dài của đường kết nối thứ hai 120 có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Ví dụ, mỗi phần tử trong số phần tử phát quang thứ nhất 411, phần tử phát quang thứ hai 421, và phần tử phát quang thứ ba 431 có thể lần lượt bao gồm điôt phát quang hữu cơ (OLED). Tất nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó, phần tử phát quang thứ nhất 411, phần tử phát quang thứ hai 421, và phần tử phát quang thứ ba 431 cũng có thể là các điôt phát quang chấm lượng tử (QLED) hoặc các thiết bị phát quang phù hợp khác, và các phương án của sáng chế không giới hạn điều này.

Ví dụ, mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411 trong vùng hiển thị thứ nhất 11 là nhỏ hơn mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ hai 421 trong vùng hiển thị thứ hai 12, và mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ hai 421 trong vùng hiển thị thứ hai 12 là nhỏ hơn mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ ba 431 trong vùng hiển thị thứ ba 13. Ví

dụ, vùng hiển thị thứ nhất 11 và vùng hiển thị thứ hai 12 có thể được gọi là vùng độ phân giải thấp của nền hiển thị 01, và một cách tương ứng, vùng hiển thị thứ ba 13 có thể được gọi là vùng độ phân giải cao của nền hiển thị 01. Ví dụ, tổng của diện tích phát quang điểm ảnh của vùng hiển thị thứ hai 12 và diện tích phát quang điểm ảnh của vùng hiển thị thứ nhất 11 có thể bằng từ $1/8$ tới $1/2$ của diện tích phát quang điểm ảnh của vùng hiển thị thứ ba 13.

Cần lưu ý rằng, trong một số ví dụ, mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ nhất 411 trong vùng hiển thị thứ nhất 11 cũng có thể bằng mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ hai 421 trong vùng hiển thị thứ hai 12, điều này có thể được xác định theo các yêu cầu thực tế, và các phương án của sáng chế không giới hạn điều này.

Bằng cách tăng liên tiếp mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của các phần tử phát quang trong vùng hiển thị thứ nhất 11, mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của các phần tử phát quang trong vùng hiển thị thứ hai 12, và mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của các phần tử phát quang trong vùng hiển thị thứ ba 13, nên có thể bảo đảm rằng khi ba vùng hiển thị này phát ra ánh sáng theo cách thông thường để hiển thị các hình ảnh, thì sẽ thuận tiện đối với ánh sáng từ bên thứ nhất của nền hiển thị 01 đi qua vùng hiển thị thứ nhất 11 để đến bên thứ hai, để tạo thuận lợi cho bộ cảm biến được bố trí ở bên thứ hai của nền hiển thị 01 cảm biến ánh sáng.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án của sáng chế, nền hiển thị 01 còn có thể bao gồm các kết cấu hoặc các thành phần khác, và không bị giới hạn ở các kết cấu và các thành phần được mô tả trên đây. Ví dụ, nền hiển thị 01 còn có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp chắn, lớp đệm, v.v., và các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

FIG. 13A là sơ đồ kết cấu của mạch điểm ảnh 7T1C. Ví dụ, tất cả mạch điểm ảnh thứ nhất 412 nêu trên (ví dụ, mạch điểm ảnh con thứ nhất 412a và mạch điểm ảnh con thứ hai 412b), mạch điểm ảnh thứ hai 422, và mạch điểm ảnh thứ ba 432 có thể sử dụng mạch điểm ảnh 7T1C.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 13A, mạch điểm ảnh 7T1C 100 bao gồm

tranzito thứ nhất CT1, tranzito thứ hai CT2, tranzito thứ ba CT3, tranzito thứ tư CT4, tranzito thứ năm CT5, tranzito thứ sáu CT6, tranzito thứ bảy CT7, và tụ lưu trữ Cst. Ví dụ, tất cả các tranzito từ thứ nhất tới thứ bảy, CT1 tới CT7 đều là các tranzito loại P.

Như được thể hiện trên FIG. 13A, đầu thứ nhất của tụ lưu trữ Cst được kết nối tới đầu cuối điện áp công suất thứ nhất VDD để nhận điện áp công suất thứ nhất V1, và đầu thứ hai của tụ lưu trữ Cst được kết nối tới nút thứ nhất N1. Đầu thứ nhất của phần tử phát quang EL được kết nối tới nút thứ tư N4, và đầu thứ hai của phần tử phát quang EL được kết nối tới đầu cuối điện áp công suất thứ hai VSS để nhận điện áp công suất thứ hai V2. Đầu điều khiển của tranzito thứ nhất CT1 được kết nối tới nút thứ nhất N1, đầu thứ nhất của tranzito thứ nhất CT1 được kết nối tới nút thứ hai N2, và đầu thứ hai của tranzito thứ nhất CT1 được kết nối tới nút thứ ba N3. Đầu thứ nhất của tranzito thứ hai CT2 được kết nối tới nút thứ hai N2, và đầu thứ hai của tranzito thứ hai CT2 được kết nối tới đầu cuối tín hiệu dữ liệu DAT để nhận tín hiệu dữ liệu (ví dụ, điện áp dữ liệu) Vdata. Đầu thứ nhất của tranzito thứ ba CT3 được kết nối tới nút thứ nhất N1, và đầu thứ hai của tranzito thứ ba CT3 được kết nối tới nút thứ ba N3.

Đầu thứ nhất của tranzito thứ tư CT4 được kết nối tới nút thứ nhất N1, và đầu thứ hai của tranzito thứ tư CT4 được kết nối tới đầu cuối tín hiệu tái lập thứ nhất Init1 để nhận tín hiệu tái lập thứ nhất Vinit1 được cấp bởi đầu cuối tín hiệu tái lập thứ nhất Init1. Đầu thứ nhất của tranzito thứ năm CT5 được kết nối tới đầu cuối điện áp công suất thứ nhất VDD, và đầu thứ hai của tranzito thứ năm CT5 được kết nối tới nút thứ hai N2. Đầu thứ nhất của tranzito thứ sáu CT6 được kết nối tới nút thứ tư N4, và đầu thứ hai của tranzito thứ sáu CT6 được kết nối tới đầu cuối tín hiệu tái lập thứ hai Init2 để nhận tín hiệu tái lập thứ hai Vinit2. Đầu thứ nhất của tranzito thứ bảy CT7 được kết nối tới nút thứ ba N3, và đầu thứ hai của tranzito thứ bảy CT7 được kết nối tới nút thứ tư N4.

Ví dụ, cả đầu điều khiển GAT1 của tranzito thứ hai CT2 lẫn đầu điều khiển GAT2 của tranzito thứ ba CT3 đều được kết nối tới đầu cuối tín hiệu quét GAT (không được thể hiện trên hình vẽ), cả đầu điều khiển EM1 của tranzito thứ năm

CT5 lần đầu điều khiển EM2 của tranzito thứ bảy CT7 đều được kết nối tới đầu cuối điều khiển phát quang EM (không được thể hiện trên hình vẽ), đầu điều khiển của tranzito thứ tư CT4 được tạo cấu hình để được kết nối tới đầu cuối điều khiển tái lập thứ nhất RST1, và đầu điều khiển của tranzito thứ sáu CT6 được tạo cấu hình để được kết nối tới đầu cuối điều khiển tái lập thứ hai RST2. Để tiện cho việc mô tả, FIG. 13A còn thể hiện nút thứ nhất N1, nút thứ hai N2, nút thứ ba N3, nút thứ tư N4, và phần tử phát quang EL.

FIG. 13B là biểu đồ định thời điều khiển của mạch điểm ảnh 7T1C được thể hiện trên FIG. 13A. Như được thể hiện trên FIG. 13B, mỗi chu kỳ điều khiển của mạch điểm ảnh 7T1C 100 bao gồm pha thứ nhất t1, pha thứ hai t2, và pha thứ ba t3.

Như được thể hiện trên FIG. 13A và FIG. 13B, trong pha thứ nhất t1, đầu cuối điều khiển tái lập thứ nhất RST1 nhận mức hoạt động, và tất cả đầu cuối tín hiệu quét GAT, đầu cuối điều khiển tái lập thứ hai RST2, và đầu cuối điều khiển phát quang EM đều nhận mức bất hoạt. Trong trường hợp này, tranzito thứ tư CT4 được bật, và tranzito thứ hai CT2, tranzito thứ ba CT3, tranzito thứ năm CT5, tranzito thứ sáu CT6, và tranzito thứ bảy CT7 được tắt; tranzito thứ tư CT4 được tạo cấu hình để nhận tín hiệu tái lập thứ nhất (ví dụ, điện áp tái lập) Vinit1, và ghi tín hiệu tái lập thứ nhất Vinit1 vào tụ lưu trữ Cst để tái lập tụ lưu trữ Cst; điện áp của nút thứ nhất N1 là Vinit1, và Vinit1 là, ví dụ, giá trị âm. Ví dụ, sau khi tái lập tụ lưu trữ Cst, tranzito thứ nhất CT1 được bật.

Như được thể hiện trên FIG. 13A và FIG. 13B, trong pha thứ hai t2, đầu cuối tín hiệu quét GAT và đầu cuối điều khiển tái lập thứ hai RST2 nhận mức hoạt động, và đầu cuối điều khiển tái lập thứ nhất RST1 và đầu cuối điều khiển phát quang EM nhận mức bất hoạt; trong trường hợp này, từ tranzito thứ nhất CT1 tới tranzito thứ ba CT3 và tranzito thứ sáu CT6 được bật, và tranzito thứ tư CT4, tranzito thứ năm CT5, và tranzito thứ bảy CT7 được tắt; tranzito thứ hai CT2 nhận tín hiệu dữ liệu Vdata, và tín hiệu dữ liệu Vdata được ghi vào đầu điều khiển của tranzito thứ nhất CT1 qua tranzito thứ nhất CT1 được bật và tranzito thứ ba CT3 được bật, tụ lưu trữ Cst lưu tín hiệu dữ liệu Vdata mà được ghi vào

đầu điều khiển của tranzito thứ nhất CT1 ở đầu điều khiển của tranzito thứ nhất CT1, và điện áp của nút thứ nhất N1 là $V_{data}+V_{th}$; tranzito thứ sáu CT6 được tạo cấu hình để nhận tín hiệu tái lập thứ hai (ví dụ, điện áp tái lập) V_{init2} , và ghi tín hiệu tái lập thứ hai V_{init2} vào đầu thứ nhất của phần tử phát quang EL để tái lập đầu thứ nhất của phần tử phát quang EL, và điện áp của nút thứ tư N4 là V_{init2} , và V_{init2} là, ví dụ, giá trị âm.

Như được thể hiện trên FIG. 13A và FIG. 13B, trong pha thứ ba t3, đầu cuối điều khiển phát quang EM nhận mức hoạt động, và đầu cuối điều khiển tái lập thứ nhất RST1, đầu cuối tín hiệu quét GAT, và đầu cuối điều khiển tái lập thứ hai RST2 nhận mức bất hoạt; trong trường hợp này, tranzito thứ nhất CT1, tranzito thứ năm CT5, và tranzito thứ bảy CT7 được bật, và tranzito thứ hai CT2, tranzito thứ ba CT3, tranzito thứ tư CT4, và tranzito thứ sáu CT6 được tắt; tranzito thứ nhất CT1 được tạo cấu hình để, dựa trên tín hiệu dữ liệu (ví dụ, điện áp dữ liệu) V_{data} mà được lưu trong tụ lưu trữ Cst và điện áp công suất thứ nhất V_1 nhận được, điều khiển dòng điện điều khiển chạy qua tranzito thứ nhất CT1 và từ đầu cuối điện áp công suất thứ nhất VDD tới phần tử phát quang EL để điều khiển phần tử phát quang EL; điện áp của nút thứ nhất N1 là $V_{data}+V_{th}$, và điện áp của nút thứ hai N2 là VDD; dòng điện điều khiển I_d có thể được biểu thị bởi công thức sau:

$$\begin{aligned} I_d &= \frac{k}{2}(V_{gs}-V_{th})^2 \\ &= \frac{k}{2}(V_g-V_s-V_{th})^2 \\ &= \frac{k}{2}(V_{data}+V_{th}-V_1-V_{th})^2 \\ &= \frac{k}{2}(V_{data}-V_1)^2 \end{aligned}$$

Ở đây $k=\mu \times C_{ox} \times W/L$; μ là độ linh động của các hạt tải trong tranzito thứ nhất CT1, C_{ox} là điện dung của lớp oxit của của tranzito thứ nhất CT1, và W/L là tỷ số chiều rộng trên chiều dài của kênh của tranzito thứ nhất CT1, V_{th} là điện áp ngưỡng của tranzito thứ nhất CT1, V_{gs} là điện áp cực cửa-cực nguồn của tranzito thứ nhất CT1, V_g là điện áp cực cửa của tranzito thứ nhất CT1, và V_s là

điện áp cực nguồn của tranzito thứ nhất CT1.

Có thể thấy từ công thức trên đây là dòng điện điều khiển Id được sinh ra bởi tranzito thứ nhất CT1 không liên quan tới điện áp ngưỡng của tranzito thứ nhất CT1. Do đó, mạch điểm ảnh 7T1C 100 được thể hiện trên FIG. 13A và FIG. 13B có chức năng bù ngưỡng.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án của sáng chế, mạch điểm ảnh thứ nhất 412 (ví dụ, mạch điểm ảnh con thứ nhất 412a và mạch điểm ảnh con thứ hai 412b), mạch điểm ảnh thứ hai 422, và mạch điểm ảnh thứ ba 432 không bị giới hạn ở mạch điểm ảnh 7T1C nêu trên, cũng có thể sử dụng các mạch điểm ảnh thích hợp khác, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đây. Kết cấu mạch cụ thể của mạch điểm ảnh thứ nhất 412, kết cấu mạch cụ thể của mạch điểm ảnh thứ hai 422, và kết cấu mạch cụ thể của mạch điểm ảnh thứ ba 432 có thể giống nhau hoặc khác với nhau, mà có thể được xác định theo các yêu cầu thực tế, và các phương án của sáng chế không giới hạn điều này.

Ví dụ, tất cả tranzito chuyển mạch thứ nhất trong mạch điểm ảnh thứ nhất 412, tranzito chuyển mạch thứ hai trong mạch điểm ảnh thứ hai 422, và tranzito chuyển mạch thứ ba trong mạch điểm ảnh thứ ba 432 đều có thể là tranzito thứ bảy CT7 trên FIG. 13A, và tranzito thứ bảy CT7 cấp tín hiệu điện tới anốt của phần tử phát quang EL tương ứng. Ví dụ, tất cả phần tử phát quang thứ nhất 411 (ví dụ, phần tử con phát quang thứ nhất 411a và phần tử con phát quang thứ hai 411b), phần tử phát quang thứ hai 421, và phần tử phát quang thứ ba 431 đều có thể là phần tử phát quang EL trên FIG. 13A, phần tử phát quang EL có thể là điốt phát quang hữu cơ (OLED) hoặc điốt phát quang chấm lượng tử (QLED).

Ít nhất một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị hiển thị, và thiết bị hiển thị bao gồm nền hiển thị được đề xuất bởi phương án bất kỳ của sáng chế. Thiết bị hiển thị có thể giảm bớt sự khó khăn trong khâu gia công, nâng cao độ tin cậy của kết nối điện, nâng cao sự đồng đều của ánh sáng được truyền, và giúp nâng cao hiệu quả cảm biến của bộ cảm biến dưới màn hình (như camera).

FIG. 14 là sơ đồ khối của thiết bị hiển thị được đề xuất bởi ít nhất một phương án của sáng chế. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 14, thiết bị hiển thị 20 bao

gồm nền hiển thị 210, và nền hiển thị 210 là nền hiển thị được đề xuất bởi phương án bất kỳ của sáng chế, như nền hiển thị 01 nêu trên. Thiết bị hiển thị 20 có thể là thiết bị điện tử bất kỳ có chức năng hiển thị, như điện thoại thông minh, máy tính xách tay, máy tính bảng, TV, và tương tự. Ví dụ, khi thiết bị hiển thị 20 là điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng, thì điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng này có thể có thiết kế toàn màn hình, nghĩa là, không có vùng ngoại biên bao quanh vùng hiển thị thứ ba 13. Ngoài ra, điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng còn có bộ cảm biến dưới màn hình (như camera, bộ cảm biến hồng ngoại, v.v.), mà có thể thực hiện các hoạt động như chụp ảnh, cảm biến khoảng cách, cảm biến cường độ ánh sáng, và tương tự.

Cần lưu ý rằng các thành phần thích hợp có thể được sử dụng đối với các thành phần khác (ví dụ, thiết bị tạo mã/giải mã dữ liệu hình ảnh, mạch đồng hồ, v.v.) của nền hiển thị 210 và thiết bị hiển thị 20, mà phải được hiểu bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, và sẽ không được nhắc lại ở đây hoặc chúng cũng không được sử dụng như giới hạn đối với các phương án của sáng chế.

FIG. 15 là sơ đồ của kết cấu xếp chồng của thiết bị hiển thị được đề xuất bởi ít nhất một phương án của sáng chế. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 15, thiết bị hiển thị 20 bao gồm nền hiển thị 210, và nền hiển thị 210 là nền hiển thị được đề xuất bởi phương án bất kỳ của sáng chế, như nền hiển thị 01 nêu trên. Ví dụ, thiết bị hiển thị 20 còn bao gồm bộ cảm biến 220.

Ví dụ, nền hiển thị 01 có bên thứ nhất F1 để hiển thị và bên thứ hai F2 đối diện với bên thứ nhất F1. Nghĩa là, bên thứ nhất F1 là bên hiển thị, và bên thứ hai F2 là bên không hiển thị. Nền hiển thị 01 được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động hiển thị trên bên thứ nhất F1, nghĩa là, bên thứ nhất F1 của nền hiển thị 01 là bên phát quang của nền hiển thị 01, và bên thứ nhất F1 quay về phía người dùng. Bên thứ nhất F1 và bên thứ hai F2 là đối diện với nhau theo phương pháp tuyến của bề mặt hiển thị của nền hiển thị 01.

Như được thể hiện trên FIG. 15, bộ cảm biến 220 được bố trí ở bên thứ hai F2 của nền hiển thị 01, và bộ cảm biến 220 được tạo cấu hình để nhận ánh sáng

từ bên thứ nhất F1. Ví dụ, bộ cảm biến 220 được xếp chồng với vùng hiển thị thứ nhất 11 theo phương pháp tuyến (ví dụ, phương pháp tuyến với nền hiển thị 01) của bề mặt hiển thị của nền hiển thị 01, bộ cảm biến 220 có thể nhận và xử lý tín hiệu ánh sáng đi qua vùng hiển thị thứ nhất 11, và tín hiệu ánh sáng có thể là ánh sáng khả kiến, tia hồng ngoại, hoặc tương tự. Ví dụ, vùng hiển thị thứ nhất 11 cho phép ánh sáng từ bên thứ nhất F1 được truyền ít nhất một phần tới bên thứ hai F2. Ví dụ, vùng hiển thị thứ nhất 11 không được tạo ra với mạch điểm ảnh. Trong trường hợp này, độ truyền sáng của vùng hiển thị thứ nhất 11 có thể được nâng cao.

Ví dụ, hình chiếu trực giao của bộ cảm biến 220 trên nền hiển thị 01 xếp chồng ít nhất một phần với vùng hiển thị thứ nhất 11. Ví dụ, trong một số ví dụ, hình chiếu trực giao của bộ cảm biến 220 trên nền hiển thị 01 nằm trong vùng hiển thị thứ nhất 11 khi chế độ thiết lập loại trực tiếp được sử dụng. Ví dụ, trong các ví dụ khác, khi các phần tử dẫn sáng khác (như tấm dẫn sáng, ống dẫn sáng, v.v.) được sử dụng để làm ánh sáng tới trên bộ cảm biến 220 từ bên cạnh, hình chiếu trực giao của bộ cảm biến 220 trên nền hiển thị 01 xếp chồng một phần với vùng hiển thị thứ nhất 11. Trong trường hợp này, do ánh sáng có thể được lan truyền theo hướng ngang tới bộ cảm biến 220, nên bộ cảm biến 220 không cần phải nằm hoàn toàn ở vị trí tương ứng với vùng hiển thị thứ nhất 11.

Ví dụ, bằng cách bố trí mạch điểm ảnh thứ nhất 412 trong vùng hiển thị thứ hai 12 và xếp chồng bộ cảm biến 220 với vùng hiển thị thứ nhất 11 theo phương pháp tuyến của bề mặt hiển thị của nền hiển thị 01, hiện tượng chắn của các phần tử trong vùng hiển thị thứ nhất 11 đối với tín hiệu ánh sáng tới trên vùng hiển thị thứ nhất 11 và được chiếu xạ tới bộ cảm biến 220 có thể được giảm xuống, nhờ đó nâng cao tỷ số tín hiệu trên nhiễu của đầu ra hình ảnh bởi bộ cảm biến 220. Ví dụ, vùng hiển thị thứ nhất 11 có thể được gọi là vùng truyền sáng cao của vùng độ phân giải thấp của nền hiển thị 01, và vùng hiển thị thứ hai 12 có thể được gọi là vùng chuyển tiếp.

Ví dụ, bộ cảm biến 220 có thể là bộ cảm biến hình ảnh, mà có thể được sử dụng để thu được hình ảnh của môi trường bên ngoài đối diện với bề mặt thu

sáng của bộ cảm biến 220, ví dụ, bộ cảm biến 220 có thể là bộ cảm biến hình ảnh CMOS (complementary metal-oxide semiconductor – bán dẫn kim loại oxit bù) hoặc bộ cảm biến hình ảnh CCD (charge coupled device – linh kiện tích điện kép). Bộ cảm biến 220 cũng có thể bộ cảm biến hồng ngoại, bộ cảm biến khoảng cách, hoặc tương tự. Ví dụ, trong trường hợp khi thiết bị hiển thị 20 là đầu cuối di động như điện thoại di động, máy tính xách tay, v.v., bộ cảm biến 220 có thể được thực hiện dưới dạng camera của đầu cuối di động như điện thoại di động, máy tính xách tay, v.v., và cũng có thể bao gồm các bộ phận quang học như các thấu kính, bộ phản quang, hoặc ống dẫn sóng ánh sáng theo yêu cầu để điều biến quang trình. Ví dụ, bộ cảm biến 220 có thể bao gồm các điểm ảnh nhạy sáng được bố trí trong mảng. Ví dụ, mỗi điểm ảnh nhạy sáng có thể bao gồm bộ tách sóng quang (ví dụ, điôt quang, tranzito quang) và tranzito chuyển mạch (ví dụ, tranzito chuyển mạch màng mỏng). Ví dụ, điôt quang có thể biến đổi tín hiệu quang học được chiếu xạ lên đó thành tín hiệu điện, và tranzito chuyển mạch có thể được nối điện tới điôt quang để điều khiển việc liệu điôt quang có trong trạng thái thu thập tín hiệu quang học và thời gian thu thập các tín hiệu quang học.

Trong một số ví dụ, anốt của phần tử phát quang thứ nhất 411 sử dụng kết cấu nhiều lớp của ITO/Ag/ITO, khi đó trong vùng hiển thị thứ nhất 11, chỉ anốt của phần tử phát quang thứ nhất 411 là không trong suốt đối với ánh sáng, nghĩa là, dây dẫn (ví dụ, đường kết nối thứ nhất 110 và đường kết nối thứ hai 120) để điều khiển phần tử phát quang thứ nhất 411 được đặt là dây dẫn trong suốt. Trong trường hợp này, không chỉ độ truyền sáng của vùng hiển thị thứ nhất 11 có thể được nâng cao hơn nữa, mà cả sự nhiễu xạ và phản xạ được gây ra bởi các phần tử khác nhau trong vùng hiển thị thứ nhất 11 có thể được giảm xuống.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị 20 còn có thể bao gồm nhiều hơn các thành phần và các kết cấu, mà không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế. Đối với hiệu quả kỹ thuật và mô tả chi tiết của thiết bị hiển thị 20, có thể tham khảo phần mô tả nêu trên của nền hiển thị 01, và các phần tương tự sẽ không được nhắc lại ở đây.

Cần lưu ý một số khẳng định sau đây.

(1) Các hình vẽ kèm theo chỉ liên quan tới (các) kết cấu liên quan đến (các) phương án của sáng chế, và (các) kết cấu khác có thể được tham chiếu tới (các) thiết kế thông thường.

(2) Trong trường hợp không có xung đột, các phương án của sáng chế và các dấu hiệu theo các phương án này có thể được kết hợp với nhau để nhận được các phương án mới.

Những gì đã được mô tả trên đây chỉ là các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế, phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Phạm vi bảo hộ của sáng chế phải được dựa trên phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nền hiển thị, nền này bao gồm vùng hiển thị,

trong đó vùng hiển thị bao gồm vùng hiển thị thứ nhất và vùng hiển thị thứ hai mà không xếp chồng với nhau, vùng hiển thị thứ hai bao quanh ít nhất một phần vùng hiển thị thứ nhất, và độ truyền sáng của vùng hiển thị thứ nhất là lớn hơn độ truyền sáng của vùng hiển thị thứ hai;

vùng hiển thị thứ nhất bao gồm ít nhất một phần tử phát quang thứ nhất, và vùng hiển thị thứ hai bao gồm ít nhất một mạch điểm ảnh thứ nhất;

vùng hiển thị còn bao gồm ít nhất một đường kết nối thứ nhất, và đường kết nối thứ nhất bao gồm đầu thứ nhất nằm trong vùng hiển thị thứ nhất và đầu thứ hai nằm trong vùng hiển thị thứ hai;

ít nhất một phần tử phát quang thứ nhất bao gồm phần tử con phát quang thứ nhất, và ít nhất một mạch điểm ảnh thứ nhất bao gồm mạch điểm ảnh con thứ nhất, đầu thứ nhất của đường kết nối thứ nhất được nối điện tới anốt của phần tử con phát quang thứ nhất, và đầu thứ hai của đường kết nối thứ nhất được nối điện tới mạch điểm ảnh con thứ nhất;

nền hiển thị bao gồm lớp nối thứ nhất, lớp cách điện thứ nhất, lớp cách điện thứ hai, và lớp anốt mà được xếp chồng lần lượt;

đường kết nối thứ nhất là trong lớp nối thứ nhất, anốt của phần tử con phát quang thứ nhất là trong lớp anốt, và anốt của phần tử con phát quang thứ nhất được nối điện tới đường kết nối thứ nhất qua lỗ thứ nhất xuyên qua lớp cách điện thứ nhất và lớp cách điện thứ hai;

hình dạng mặt cắt ngang của lỗ thứ nhất trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị là hình lòng lật ngược, và trong lỗ thứ nhất, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ hai là lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất; và

anốt của phần tử con phát quang thứ nhất bao gồm kết cấu rãnh thứ nhất, kết cấu rãnh thứ nhất ở trong lỗ thứ nhất, và đáy của kết cấu rãnh thứ nhất tiếp xúc với đường kết nối thứ nhất để thực hiện kết nối điện.

2. Nền hiển thị theo điểm 1, trong đó vùng hiển thị còn bao gồm ít nhất một

đường kết nối thứ hai, và đường kết nối thứ hai bao gồm đầu thứ nhất nằm trong vùng hiển thị thứ nhất và đầu thứ hai nằm trong vùng hiển thị thứ hai;

ít nhất một phần tử phát quang thứ nhất còn bao gồm phần tử con phát quang thứ hai, ít nhất một mạch điểm ảnh thứ nhất còn bao gồm mạch điểm ảnh con thứ hai, đầu thứ nhất của đường kết nối thứ hai được nối điện tới anôt của phần tử con phát quang thứ hai, và đầu thứ hai của đường kết nối thứ hai được nối điện tới mạch điểm ảnh con thứ hai;

nền hiển thị còn bao gồm lớp nối thứ hai, lớp nối thứ hai ở giữa lớp cách điện thứ nhất và lớp cách điện thứ hai, và đường kết nối thứ hai ở trong lớp nối thứ hai;

anôt của phần tử con phát quang thứ hai ở trong lớp anôt, và anôt của phần tử con phát quang thứ hai được nối điện tới đường kết nối thứ hai qua lỗ thứ hai xuyên qua lớp cách điện thứ hai; và

anôt của phần tử con phát quang thứ hai bao gồm kết cấu rãnh thứ hai, kết cấu rãnh thứ hai ở trong lỗ thứ hai, và đáy của kết cấu rãnh thứ hai tiếp xúc với đường kết nối thứ hai để thực hiện kết nối điện.

3. Nền hiển thị theo điểm 2, trong đó bề mặt của kết cấu rãnh thứ nhất cách xa khỏi lớp nối thứ nhất là bề mặt cong, và bề mặt của kết cấu rãnh thứ hai cách xa khỏi lớp nối thứ hai là bề mặt cong.

4. Nền hiển thị theo điểm 2, trong đó mỗi mạch trong số mạch điểm ảnh con thứ nhất và mạch điểm ảnh con thứ hai bao gồm tranzito chuyển mạch thứ nhất, và tranzito chuyển mạch thứ nhất bao gồm điện cực cửa, điện cực thứ nhất, và điện cực thứ hai;

nền hiển thị còn bao gồm lớp kim loại cực nguồn-cực máng và lớp cách điện thứ ba, lớp cách điện thứ ba ở trên lớp kim loại cực nguồn-cực máng, lớp nối thứ nhất ở trên lớp cách điện thứ ba, và điện cực thứ nhất của tranzito chuyển mạch thứ nhất và điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ nhất ở trong lớp kim loại cực nguồn-cực máng;

đầu thứ hai của đường kết nối thứ nhất được nối điện tới điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ nhất của mạch điểm ảnh con

thứ nhất qua lỗ thứ ba xuyên qua lớp cách điện thứ ba; và

đầu thứ hai của đường kết nối thứ hai được nối điện tới điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ nhất của mạch điểm ảnh con thứ hai qua lỗ thứ tư xuyên qua lớp cách điện thứ ba và lớp cách điện thứ nhất.

5. Nền hiển thị theo điểm 4, trong đó hình dạng mặt cắt ngang của lỗ thứ tư trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị là hình lòng lật ngược, và trong lỗ thứ tư, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất là lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ ba.

6. Nền hiển thị theo điểm 4, trong đó, trong lỗ thứ tư, đường kết nối thứ hai được nối điện tới lớp kim loại chuyển tiếp, lớp kim loại chuyển tiếp tiếp xúc với và được nối điện tới điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ nhất của mạch điểm ảnh con thứ hai, và lớp kim loại chuyển tiếp và lớp nối thứ nhất được tạo ra trong cùng một quy trình.

7. Nền hiển thị theo điểm 4, trong đó vùng hiển thị thứ hai còn bao gồm ít nhất một phần tử phát quang thứ hai và ít nhất một mạch điểm ảnh thứ hai, và phần tử phát quang thứ hai được nối điện tới mạch điểm ảnh thứ hai;

mạch điểm ảnh thứ hai bao gồm tranzito chuyển mạch thứ hai, tranzito chuyển mạch thứ hai bao gồm điện cực cửa, điện cực thứ nhất, và điện cực thứ hai, và điện cực thứ nhất của tranzito chuyển mạch thứ hai và điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ hai ở trong lớp kim loại cực nguồn-cực máng;

anôt của phần tử phát quang thứ hai ở trong lớp anôt, và anôt của phần tử phát quang thứ hai được nối điện tới điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ hai qua lỗ thứ năm xuyên qua lớp cách điện thứ nhất, lớp cách điện thứ hai, và lớp cách điện thứ ba; và

hình dạng mặt cắt ngang của lỗ thứ năm trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị là hình lòng lật ngược, và trong lỗ thứ năm, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất là lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ ba.

8. Nền hiển thị theo điểm 7, trong đó, trong lỗ thứ năm, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ hai là bằng hoặc lớn hơn đường kính của khe mở của lớp

cách điện thứ nhất.

9. Nền hiển thị theo điểm 7, trong đó anốt của phần tử phát quang thứ hai bao gồm kết cấu rãnh thứ ba, kết cấu rãnh thứ ba ở trong lỗ thứ năm, và đáy của kết cấu rãnh thứ ba tiếp xúc với điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ hai để thực hiện kết nối điện.

10. Nền hiển thị theo điểm 7, trong đó vùng hiển thị còn bao gồm vùng hiển thị thứ ba, vùng hiển thị thứ ba bao quanh ít nhất một phần vùng hiển thị thứ hai, và vùng hiển thị thứ ba không xếp chồng với vùng hiển thị thứ nhất và vùng hiển thị thứ hai;

vùng hiển thị thứ ba bao gồm ít nhất một phần tử phát quang thứ ba và ít nhất một mạch điểm ảnh thứ ba, và phần tử phát quang thứ ba được nối điện tới mạch điểm ảnh thứ ba;

mạch điểm ảnh thứ ba bao gồm tranzito chuyển mạch thứ ba, tranzito chuyển mạch thứ ba bao gồm điện cực cửa, điện cực thứ nhất, và điện cực thứ hai, và điện cực thứ nhất của tranzito chuyển mạch thứ ba và điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ ba ở trong lớp kim loại cực nguồn-cực máng;

anốt của phần tử phát quang thứ ba ở trong lớp anốt, và anốt của phần tử phát quang thứ ba được nối điện tới điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito chuyển mạch thứ ba qua lỗ thứ sáu xuyên qua lớp cách điện thứ nhất, lớp cách điện thứ hai, và lớp cách điện thứ ba; và

hình dạng mặt cắt ngang của lỗ thứ sáu trong mặt phẳng vuông góc với nền hiển thị là hình lòng lật ngược, và trong lỗ thứ sáu, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất là lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ ba.

11. Nền hiển thị theo điểm 10, trong đó, trong lỗ thứ sáu, đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ hai là bằng hoặc lớn hơn đường kính của khe mở của lớp cách điện thứ nhất.

12. Nền hiển thị theo điểm 10, trong đó anốt của phần tử phát quang thứ ba bao gồm kết cấu rãnh thứ tư, kết cấu rãnh thứ tư ở trong lỗ thứ sáu, và đáy của kết cấu rãnh thứ tư tiếp xúc với điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai của tranzito

chuyển mạch thứ ba để thực hiện kết nối điện.

13. Nền hiển thị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 tới 12, trong đó mỗi đường trong số đường kết nối thứ nhất và đường kết nối thứ hai bao gồm dây dẫn trong suốt.

14. Nền hiển thị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 tới 12, trong đó ít nhất một phần tử phát quang thứ nhất bao gồm nhiều phần tử phát quang thứ nhất, nhiều phần tử phát quang thứ nhất được bố trí trong mảng, và cả đường kết nối thứ nhất lẫn đường kết nối thứ hai kéo dài dọc theo hướng hàng của mảng được tạo ra bởi nhiều phần tử phát quang thứ nhất.

15. Nền hiển thị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 tới 12, trong đó mỗi phần tử trong số phần tử phát quang thứ nhất, phần tử phát quang thứ hai, và phần tử phát quang thứ ba bao gồm điôt phát quang hữu cơ.

16. Nền hiển thị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 tới 12, trong đó ít nhất một phần tử phát quang thứ nhất bao gồm nhiều phần tử phát quang thứ nhất, ít nhất một phần tử phát quang thứ hai bao gồm nhiều phần tử phát quang thứ hai, và ít nhất một phần tử phát quang thứ ba bao gồm nhiều phần tử phát quang thứ ba; và

mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ nhất trong vùng hiển thị thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ hai trong vùng hiển thị thứ hai, và mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ hai trong vùng hiển thị thứ hai là nhỏ hơn mật độ phân bố trên đơn vị diện tích của nhiều phần tử phát quang thứ ba trong vùng hiển thị thứ ba.

17. Thiết bị hiển thị, bao gồm nền hiển thị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 16.

18. Thiết bị hiển thị theo điểm 17, còn bao gồm bộ cảm biến,

trong đó nền hiển thị có bên thứ nhất để hiển thị và bên thứ hai đối diện với bên thứ nhất, và vùng hiển thị thứ nhất cho phép ánh sáng từ bên thứ nhất được truyền ít nhất một phần tới bên thứ hai,

bộ cảm biến ở bên thứ hai của nền hiển thị, và bộ cảm biến được tạo cấu

hình để nhận ánh sáng từ bên thứ nhất.

19. Thiết bị hiển thị theo điểm 18, trong đó hình chiếu trực giao của bộ cảm biến trên nền hiển thị xếp chồng ít nhất một phần vùng hiển thị thứ nhất.

1

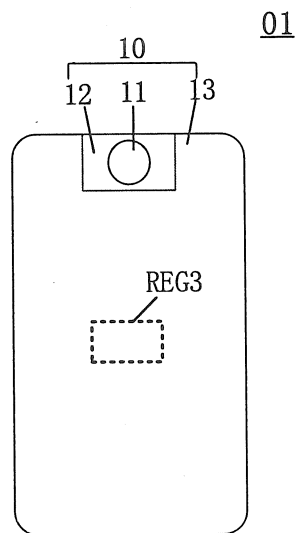


FIG. 1

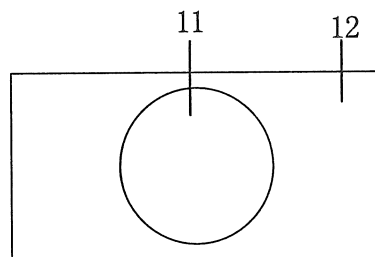


FIG. 2

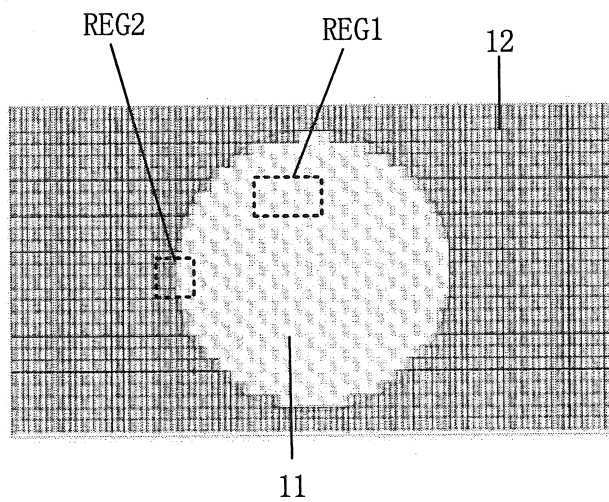


FIG. 3

2

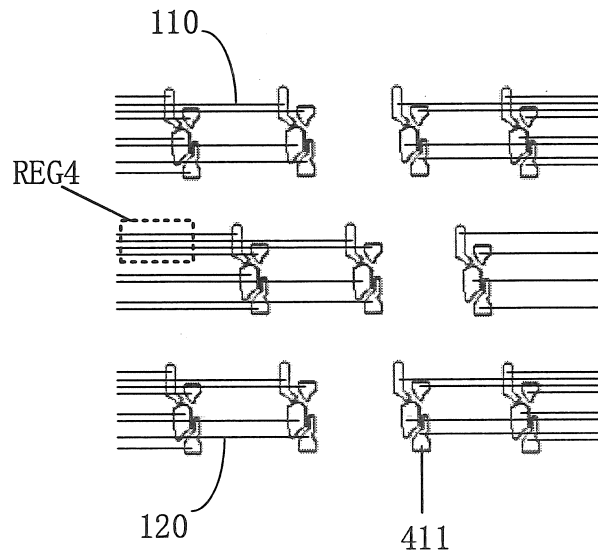


FIG. 4

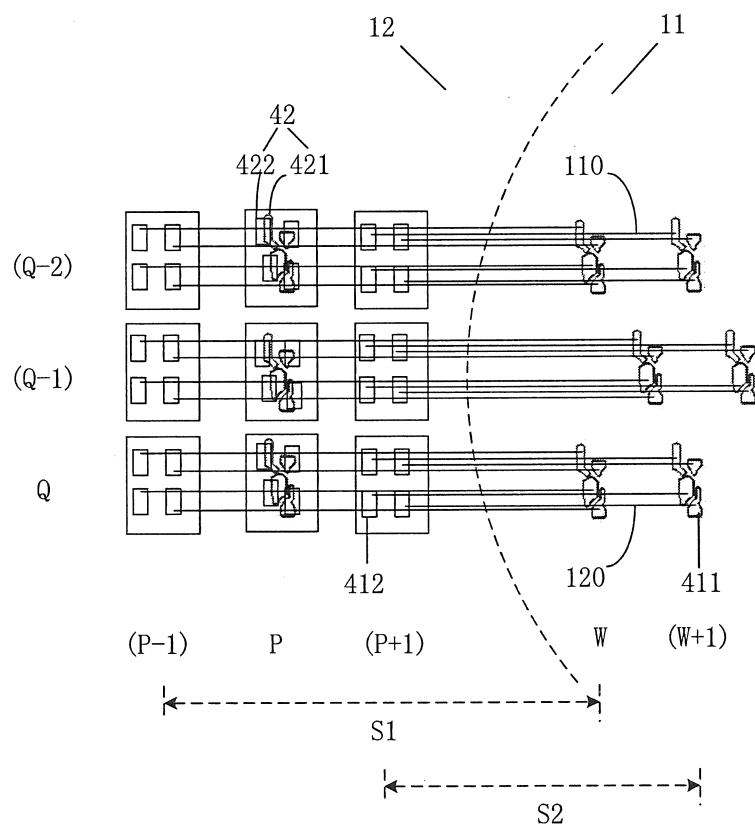


FIG. 5A

3

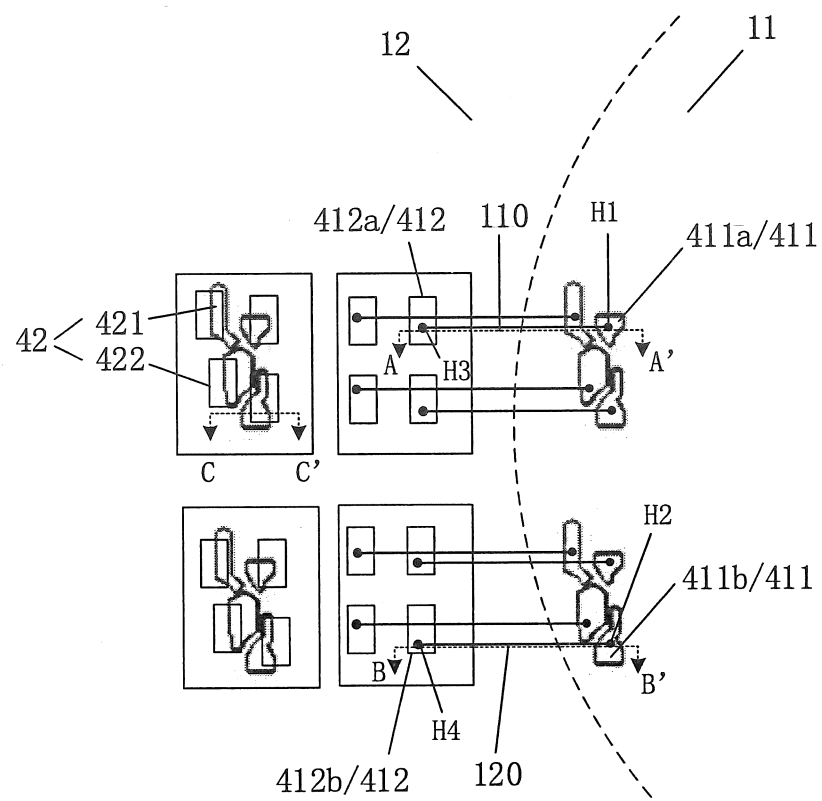


FIG. 5B

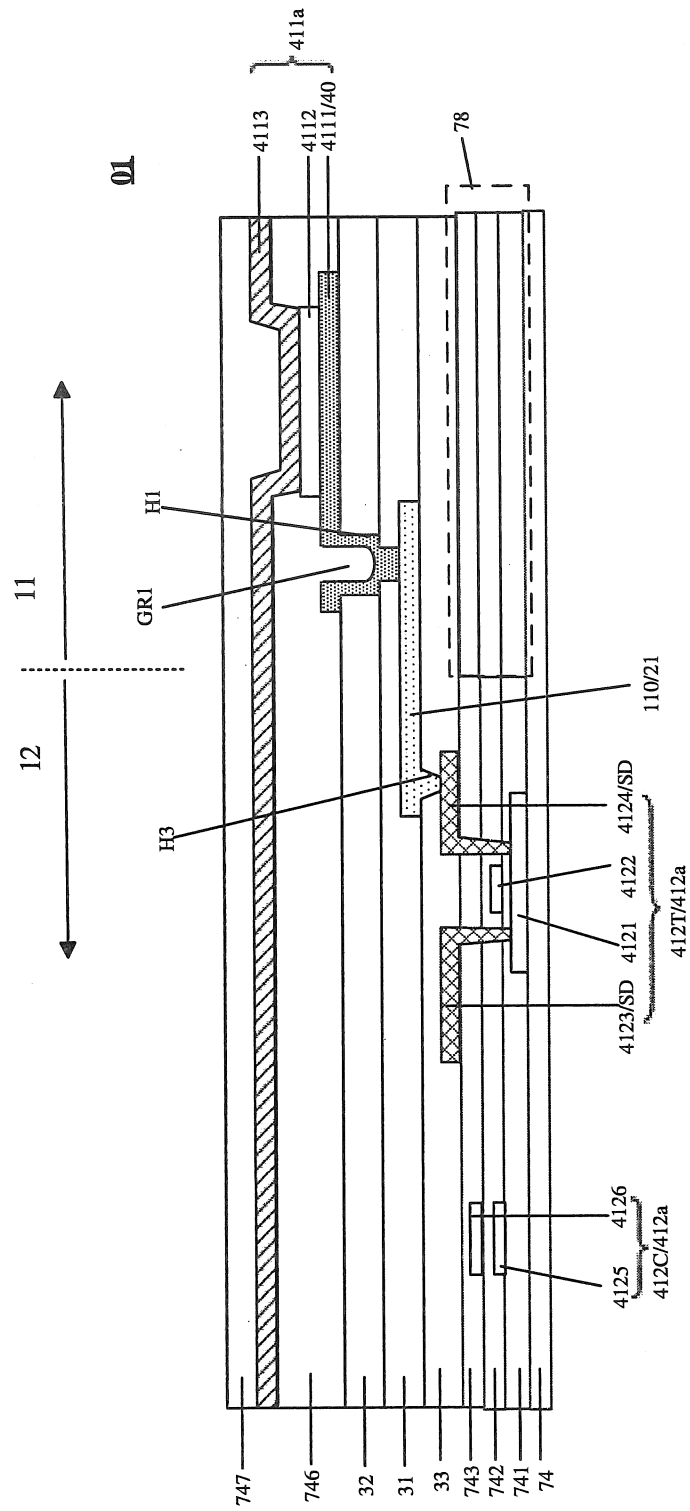


FIG. 6A

5

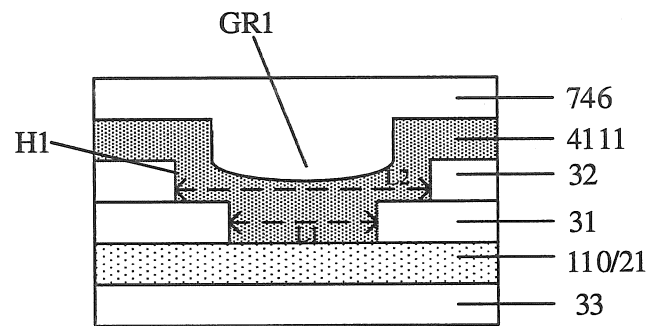


FIG. 6B

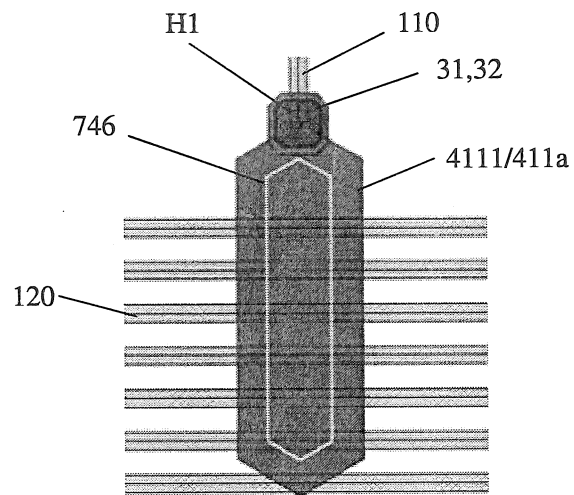


FIG. 6C

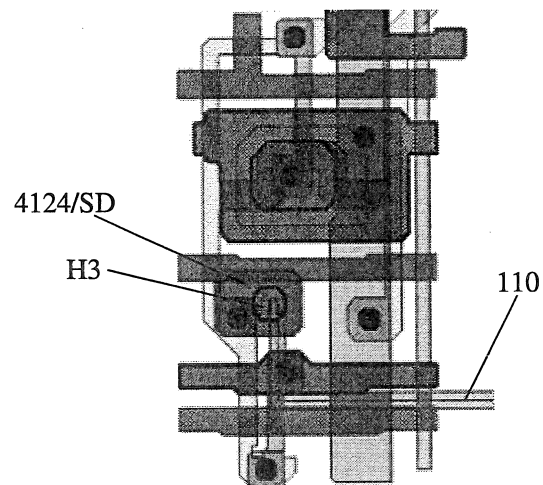


FIG. 6D

6

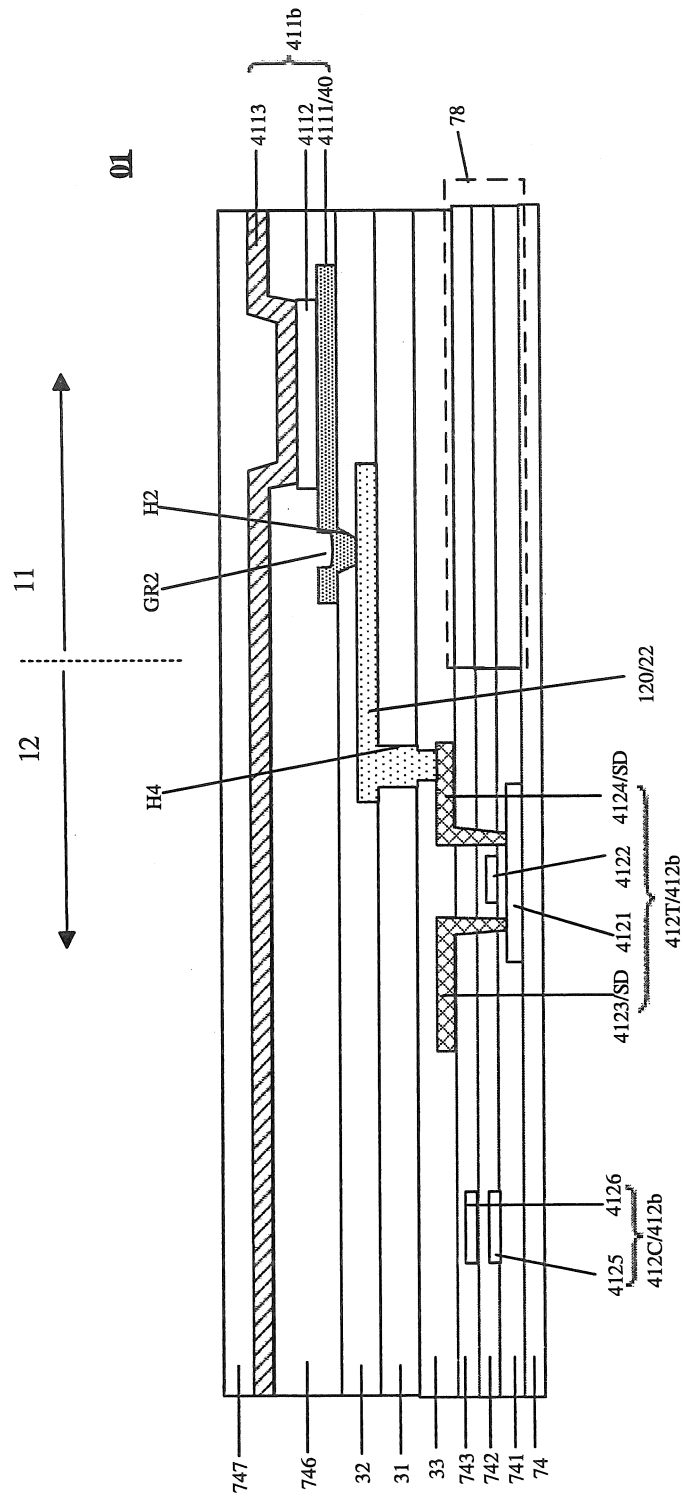


FIG. 7A

7

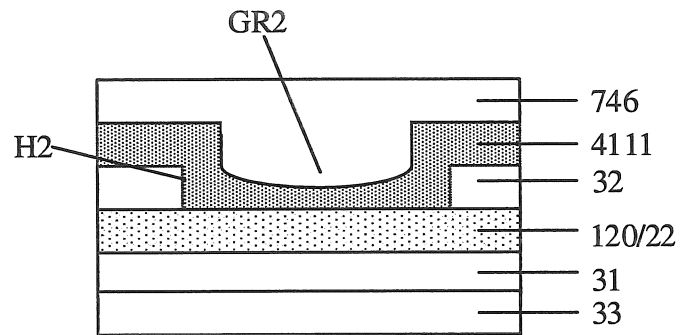


FIG 7B

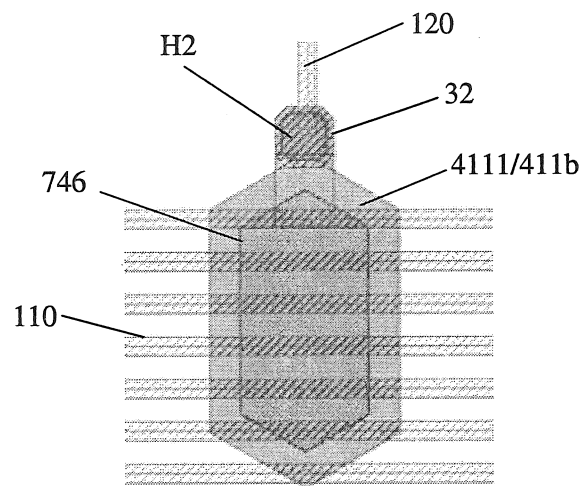


FIG 7C

8

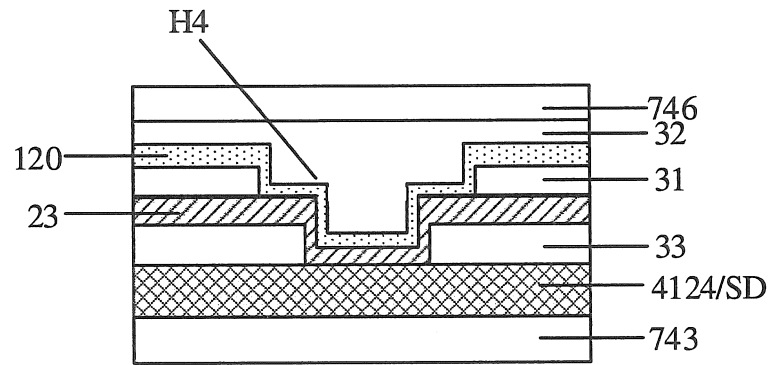


FIG. 7D

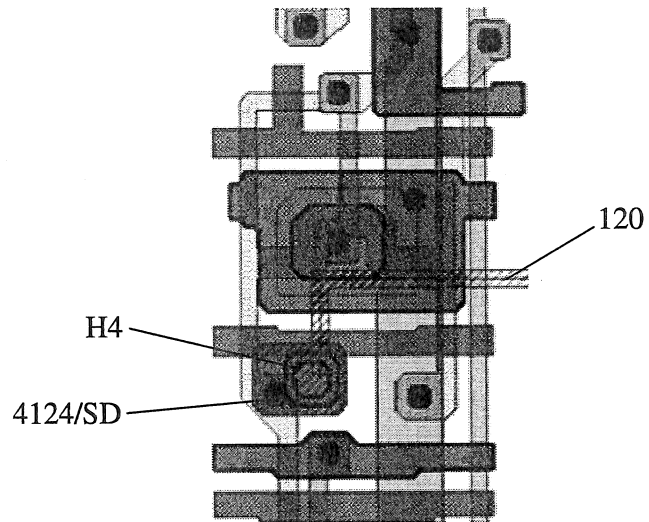


FIG. 7E

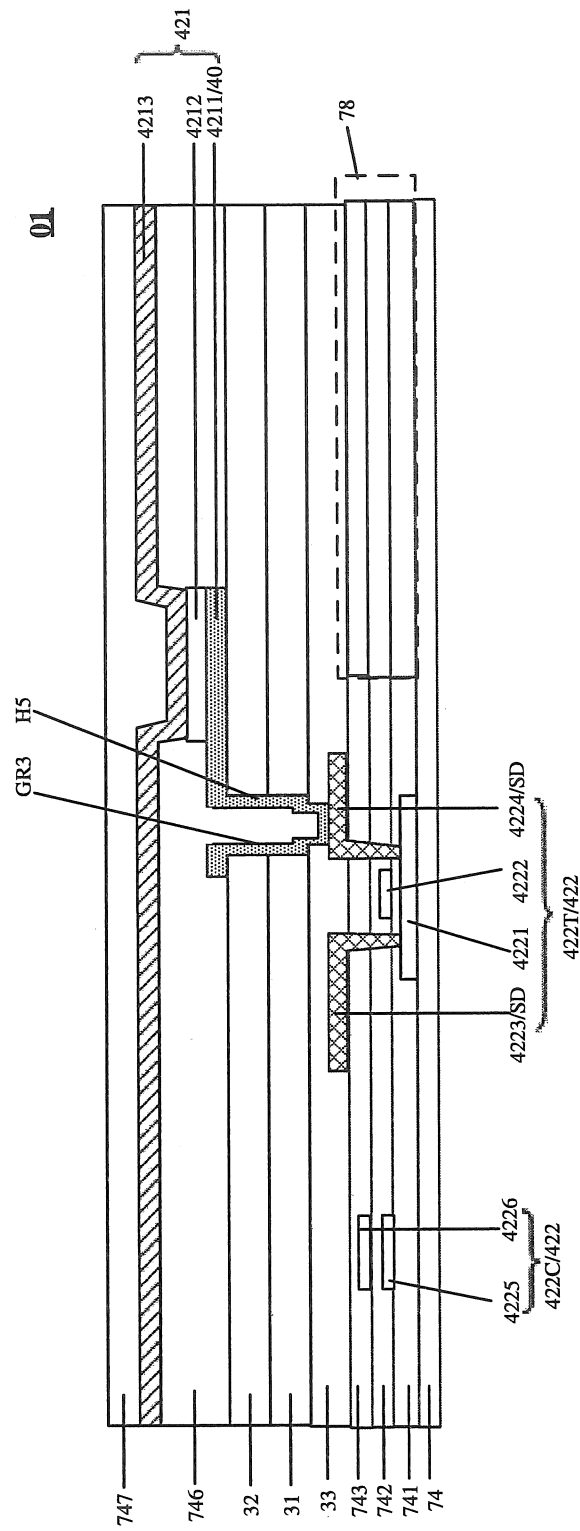


FIG. 8A

10

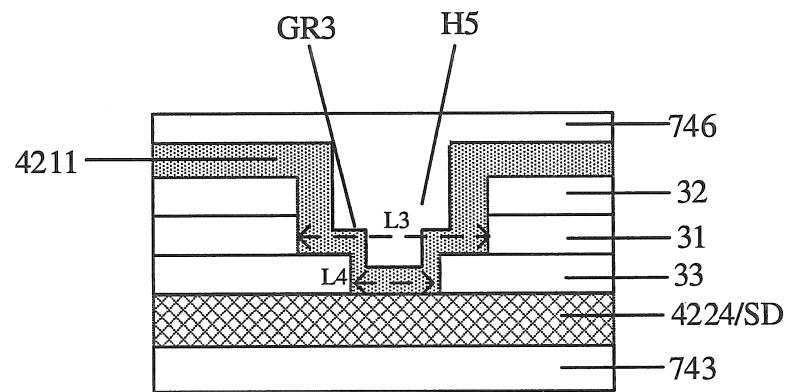


FIG. 8B

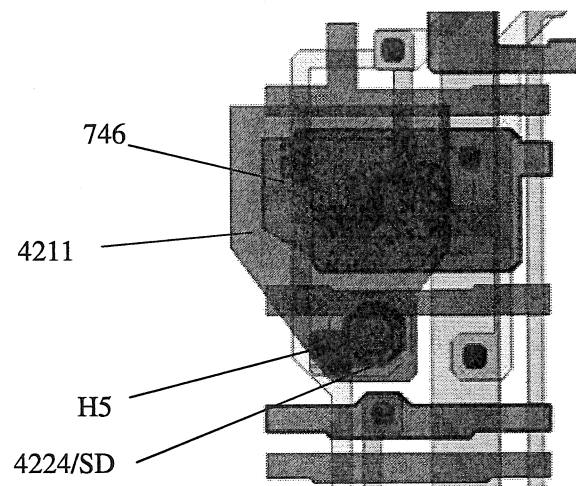


FIG. 8C

11

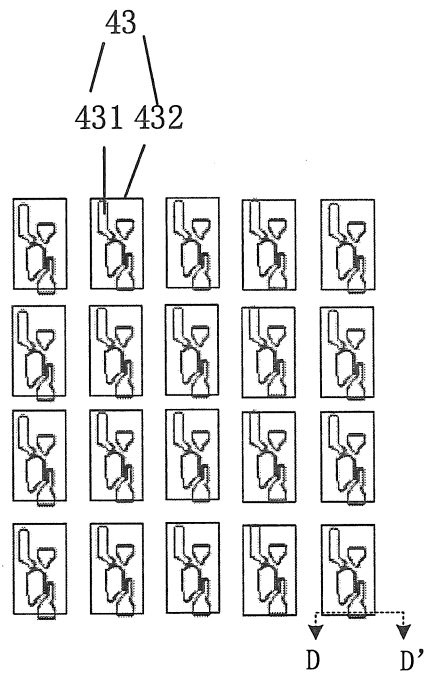


FIG. 9

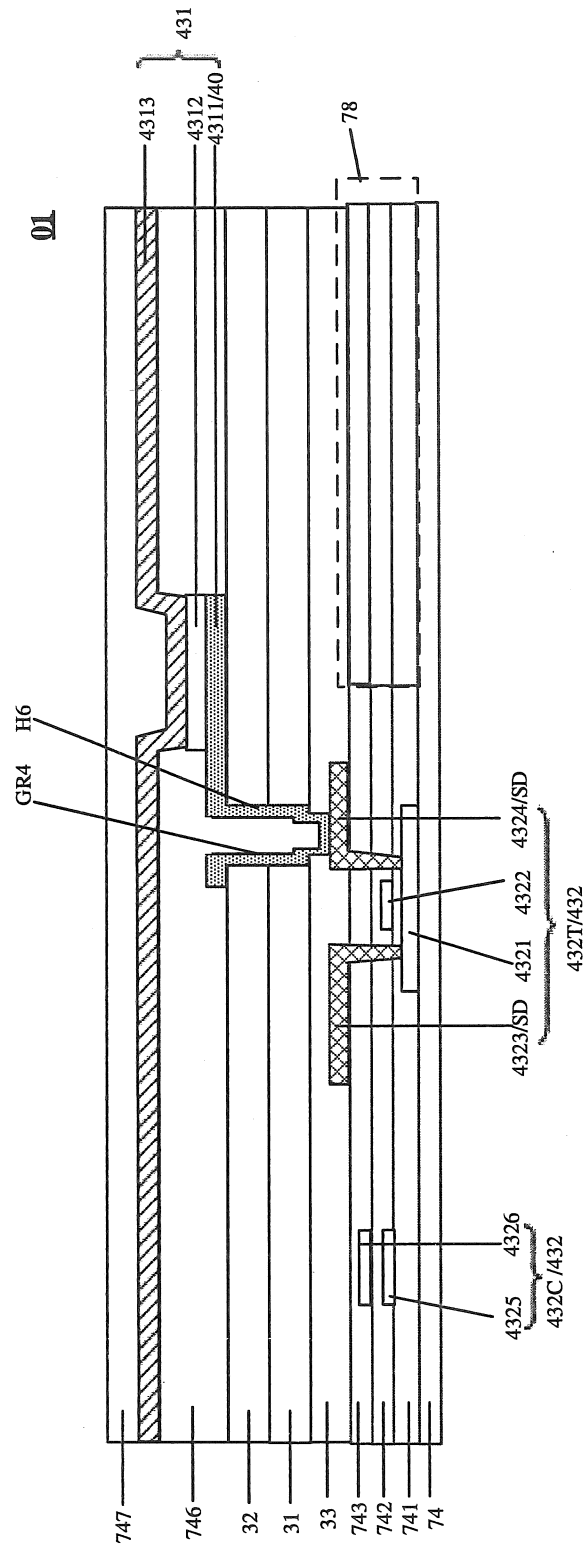


FIG. 10A

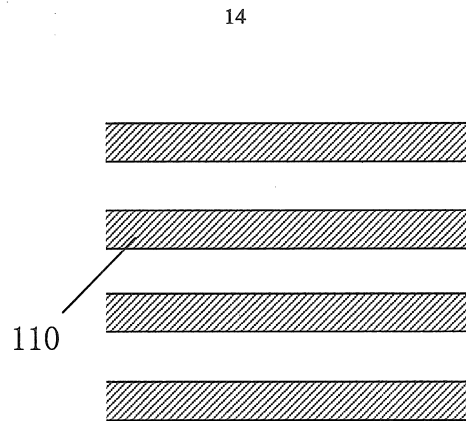


FIG. 11B

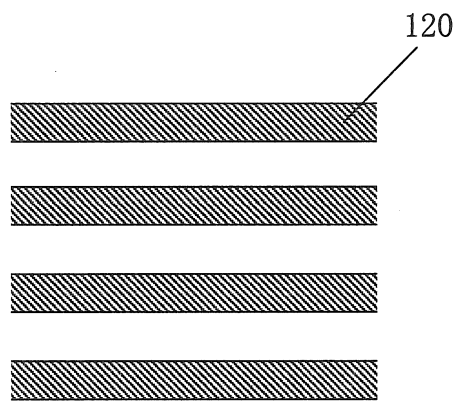


FIG. 11C

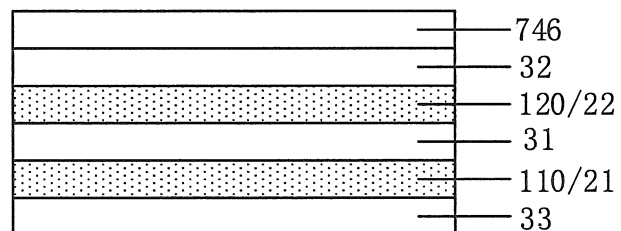


FIG. 11D

15

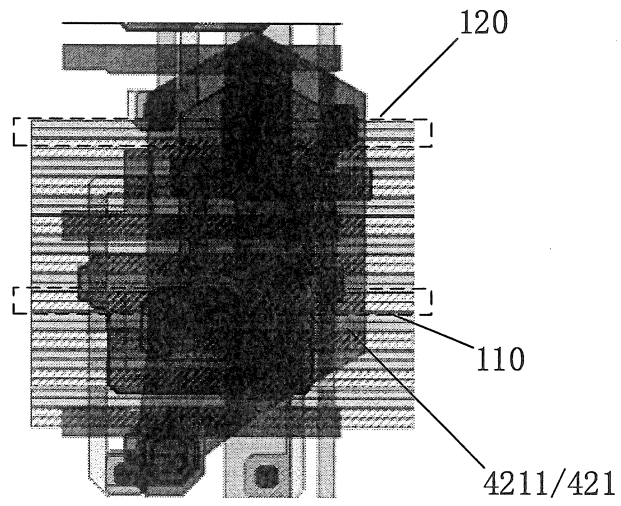


FIG. 12A

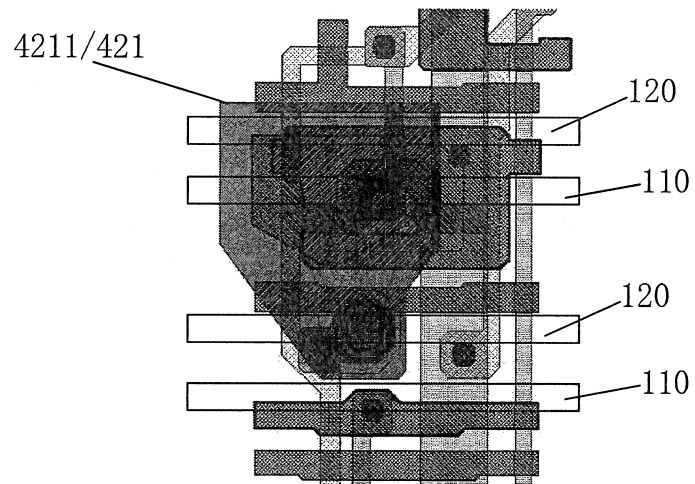


FIG. 12B

16

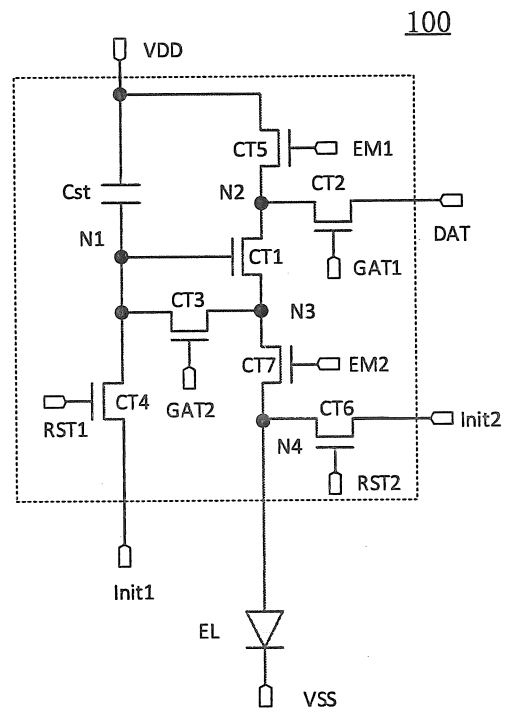


FIG. 13A

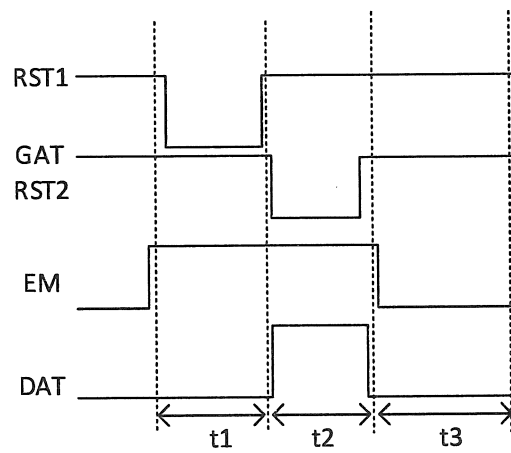


FIG. 13B

17

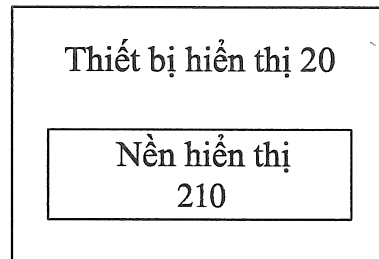


FIG. 14

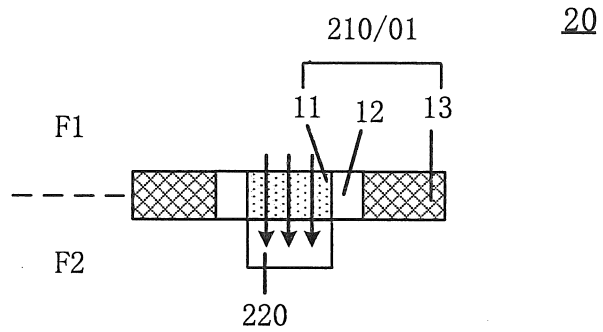


FIG. 15