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

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

(11) **1-0053281**

(51)[2020.01] **H01L 27/146**

(13) **B**

(21) 1-2020-03722
(22) 14/12/2018
(86) PCT/CN2018/121271 14/12/2018
(87) WO2019/218659 21/11/2019
(30) 201810473898.2 17/05/2018 CN
(45) 25/11/2025 452
(43) 25/06/2021 399A
(73) 1. BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. (CN)
No.10 Jiuxianqiao Rd., Chaoyang District, Beijing 100015, China
2. CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)
No.1188 Hezuo Rd., (West Zone), Hi-tech Development Zone, Chengdu, Sichuan, 611731,China
(72) Zhen ZHANG (CN).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) LỚP NỀN MẠNG, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NÓ, BẢNG HIỂN THỊ VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ

(21) 1-2020-03722

(57) Sáng chế đề cập đến lớp nền mạng, phương pháp sản xuất nó, bảng hiển thị và thiết bị hiển thị. Lớp nền mạng bao gồm lớp nền đế (111), lớp chắn ánh sáng (113), lớp hoạt động (116) của tranzito màng mỏng, và lớp cách điện (ISL). Lớp chắn ánh sáng (113) có các lỗ truyền ánh sáng (114) trên lớp nền đế (111). Lớp hoạt động (116) của tranzito màng mỏng được bố trí ở phía lớp chắn ánh sáng (113) cách ra khỏi lớp nền đế (111). Lớp cách điện (ISL) nằm trên lớp nền đế (111). Lớp cách điện (ISL) có lỗ xuyên thứ nhất (H1) nối thông với lỗ truyền ánh sáng (114). Lớp nền mạng, phương pháp sản xuất nó, bảng hiển thị và thiết bị hiển thị có thể nâng cao chất lượng tạo ảnh về chức năng nhận dạng vân tay trên màn hình chẳng hạn.

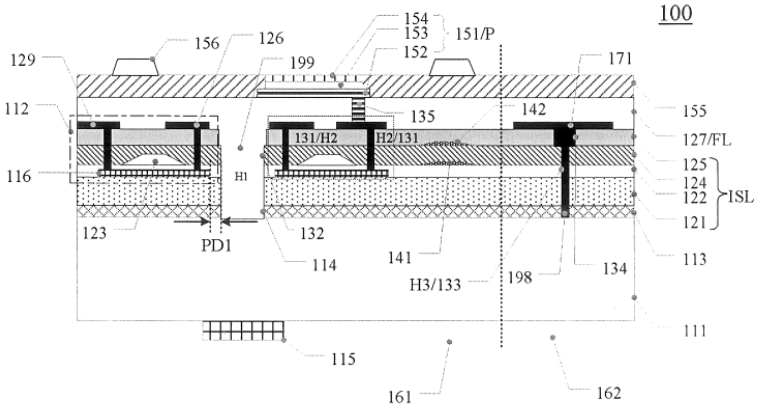

FIG. 3B

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lớp nền mạng, phương pháp sản xuất nó, bảng hiển thị và thiết bị hiển thị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh của thanh toán di động và trao đổi thông tin di động, nhu cầu về các kỹ thuật bảo mật tiện lợi và có hiệu quả thích hợp cho các thiết bị hiển thị cũng đang tăng lên từng ngày. Kỹ thuật nhận dạng vân tay, kỹ thuật nhận dạng lòng bàn tay và kỹ thuật nhận dạng mống mắt và các kỹ thuật nhận dạng sinh trắc học khác của con người đang dần được áp dụng bởi các thiết bị điện tử di động.

Nếu môđun tạo ảnh riêng biệt được đưa ra để cho phép thiết bị hiển thị có các chức năng nhận dạng sinh trắc học cơ thể người như nhận dạng vân tay hoặc nhận dạng lòng bàn tay, thì thể tích, trọng lượng, chi phí và mức tiêu thụ điện của thiết bị hiển thị sẽ bị tăng, điều đó trái với các yêu cầu và mong đợi của người tiêu dùng hiện nay đối với các sản phẩm điện tử, đặc biệt là các sản phẩm điện tử tiêu dùng.

Thiết bị hiển thị trên cơ sở kỹ thuật nhận dạng vân tay trên màn hình không cần có môđun nhận dạng vân tay riêng biệt, do vậy có lợi thế về kích thước nhỏ của khung dưới của màn hình, dễ thấy rõ toàn bộ màn hình, chống bẩn do dầu, chịu được nước, chống bụi và các thứ tương tự. Do các lợi ích nêu trên, thiết bị hiển thị trên cơ sở kỹ thuật nhận dạng vân tay trên màn hình có đã thu hút sự chú ý rộng rãi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế theo ít nhất một phương án thực hiện nó đề xuất lớp nền mạng bao gồm: lớp nền đế; lớp chắn ánh sáng, mà nằm trên lớp nền đế và có lỗ truyền ánh sáng; lớp hoạt động của tranzito màng mỏng, nằm ở một phía của lớp chắn ánh sáng cách ra khỏi lớp nền đế; và lớp cách điện nằm trên lớp nền đế, lớp cách điện có lỗ xuyên thứ nhất, và lỗ xuyên thứ nhất nối thông với lỗ truyền ánh sáng.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, hình chiếu vuông góc của lỗ

xuyên thứ nhất lên lớp nền đế và hình chiếu vuông góc của lớp hoạt động lên lớp nền đế không chồng lên nhau.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, hình chiếu vuông góc của lỗ truyền ánh sáng trên lớp nền đế hoàn toàn nằm trong hình chiếu vuông góc của lỗ xuyên thứ nhất lên lớp nền đế.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lớp nền mạng còn có cấu trúc nạp đầy, mà được nạp đầy trong lỗ xuyên thứ nhất và lỗ truyền ánh sáng.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lỗ xuyên thứ nhất và lỗ truyền ánh sáng được nạp đầy hoàn toàn bởi cấu trúc nạp đầy.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lớp nền mạng còn có lớp nạp đầy nằm ở phía lớp cách điện cách ra khỏi lớp nền đế, và cấu trúc nạp đầy được tạo ra liền khối với lớp nạp đầy.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lớp nạp đầy là lớp bất kỳ trong nhóm bao gồm lớp thụ động, lớp cách điện cổng, lớp cách điện xen giữa, và lớp phẳng.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lớp cách điện là ít nhất một lớp trong nhóm bao gồm lớp đệm, lớp thụ động, lớp cách điện cổng, và lớp cách điện xen giữa.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lớp nền mạng còn có điện cực nguồn và điện cực máng, và điện cực nguồn và điện cực máng lần lượt được kết nối với lớp hoạt động qua các lỗ xuyên thứ hai xuyên qua ít nhất một lớp trong số lớp thụ động, lớp cách điện cổng, và lớp cách điện xen giữa.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lớp nền mạng còn có điện cực nối, mà được kết nối với lớp chắn ánh sáng qua lỗ xuyên thứ ba xuyên qua ít nhất một lớp trong số lớp đệm, lớp thụ động, lớp cách điện cổng, và lớp cách điện xen giữa.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, các lỗ truyền ánh sáng được bố trí ít nhất một phần giữa các điểm ảnh của lớp nền mạng.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lớp nền mạng còn có thiết bị tạo ảnh, mà được tạo ra ở phía lớp nền đế cách ra khỏi lớp chắn ánh sáng, thiết bị tạo ảnh và lỗ truyền ánh sáng chồng nhau ít nhất một phần theo hướng vuông góc với lớp nền đế.

Sáng chế theo ít nhất một phương án thực hiện nó còn đề xuất bảng hiển thị bao gồm lớp bất kỳ trong số các lớp nền mạng nêu trên.

Sáng chế theo ít nhất một phương án thực hiện nó còn đề xuất thiết bị hiển thị bao gồm lớp bất kỳ trong số các lớp nền mạng nêu trên hoặc bảng bất kỳ trong số các bảng hiển thị nêu trên.

Sáng chế theo ít nhất một phương án thực hiện nó còn đề xuất phương pháp sản xuất lớp nền mạng, bao gồm các bước: tạo ra lớp nền đế; tạo ra lớp màng mỏng chắn ánh sáng trên lớp nền đế; tạo ra lớp hoạt động của tranzito màng mỏng trên lớp màng mỏng chắn ánh sáng; và sau khi lớp hoạt động được tạo ra, tạo mẫu lớp màng mỏng chắn ánh sáng để tạo ra lớp chắn ánh sáng. Lớp chắn ánh sáng có lỗ truyền ánh sáng.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, phương pháp còn có các bước tạo ra lớp cách điện, tạo mẫu lớp cách điện để tạo ra lỗ xuyên thứ nhất trong đó, và tạo mẫu lớp màng mỏng chắn ánh sáng qua lỗ xuyên thứ nhất để tạo ra lỗ truyền ánh sáng, và hình chiếu vuông góc của lỗ xuyên thứ nhất lên lớp nền đế và hình chiếu vuông góc của lớp hoạt động lên lớp nền đế không chồng lên nhau.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, phương pháp còn có bước tạo ra cấu trúc nạp đầy, mà được nạp đầy trong lỗ xuyên thứ nhất và lỗ truyền ánh sáng.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, cấu trúc nạp đầy nạp đầy hoàn toàn lỗ xuyên thứ nhất và lỗ truyền ánh sáng.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, phương pháp còn có bước tạo ra lớp nạp đầy trên lớp cách điện, trong đó cấu trúc nạp đầy là một phần của lớp nạp đầy.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, lớp nạp đầy là lớp bất kỳ trong nhóm bao gồm lớp thụ động, lớp cách điện cổng, lớp cách điện xen giữa, và lớp phẳng.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, bước tạo ra lớp cách điện có bước tạo ra ít nhất một lớp trong nhóm bao gồm lớp màng đệm, lớp màng thụ động, lớp màng cách điện cổng, và lớp màng mỏng cách điện xen giữa.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, phương pháp còn có các bước tạo ra điện cực nối và tạo ra lỗ xuyên thứ ba xuyên qua ít nhất một lớp trong số lớp màng đệm, lớp màng thụ động, lớp màng cách điện cổng, và lớp màng mỏng cách điện xen giữa; và điện cực nối được kết nối với lớp chắn ánh sáng qua lỗ xuyên thứ ba.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, phương pháp còn có bước tạo

ra thiết bị tạo ảnh ở phía lớp nền đế cách ra khỏi lớp chắn ánh sáng, thiết bị tạo ảnh chồng ít nhất một phần lên lỗ truyền ánh sáng theo hướng vuông góc với lớp nền đế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để giải thích rõ hơn sơ đồ kỹ thuật của các phương án thực hiện sáng chế, các hình vẽ của các phương án được mô tả vắn tắt dưới đây. Rõ rằng là, các hình vẽ trong phần mô tả dưới đây chỉ đề cập đến một số phương án thực hiện sáng chế, và không giới hạn sáng chế.

FIG.1A là hình vẽ thể hiện thiết bị hiển thị có chức năng nhận dạng vân tay;

FIG.1B là sơ đồ cấu trúc làm ví dụ của tấm sau điều khiển được thể hiện trên FIG.1A;

Các hình vẽ từ FIG.2A đến FIG.2E là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương pháp sản xuất tấm sau điều khiển;

FIG.3A là sơ đồ công nghệ làm ví dụ của phương pháp sản xuất lớp nền mạng được tạo ra bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế;

FIG.3B là sơ đồ cấu trúc làm ví dụ của lớp nền mạng được tạo ra bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế;

FIG.3C là hình chiếu bằng làm ví dụ của lớp nền mạng được tạo ra bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế;

FIG.3D là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc nạp đầy và lớp phẳng được thể hiện trên FIG.3B;

Các hình vẽ từ FIG.4A đến FIG.4O là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương pháp sản xuất lớp nền mạng được tạo ra bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế;

FIG.5A là sơ đồ cấu trúc làm ví dụ khác của lớp nền mạng được sản xuất bởi phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo ít nhất một phương án thực hiện sáng chế;

FIG.5B là sơ đồ cấu trúc làm ví dụ khác của lớp nền mạng được sản xuất bởi phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo ít nhất một phương án thực hiện sáng chế;

FIG.5C là sơ đồ cấu trúc làm ví dụ khác của lớp nền mạng được sản xuất bởi phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo ít nhất một phương án thực hiện

sáng chế;

FIG.5D là sơ đồ cấu trúc làm ví dụ khác của lớp nền mạng được sản xuất bởi phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo ít nhất một phương án thực hiện sáng chế; và

FIG.6 là sơ đồ khối của bảng hiển thị và thiết bị hiển thị được tạo ra bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, giải pháp kỹ thuật và lợi ích của các phương án thực hiện sáng chế rõ ràng hơn, các giải pháp kỹ thuật của các phương án sẽ được mô tả theo cách hiểu được rõ ràng và đầy đủ có dựa vào các hình vẽ liên quan đến các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một phần nhưng không phải là tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Trên cơ sở các phương án được mô tả ở đây, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể tạo ra được các phương án khác, mà không cần bất kỳ công việc sáng tạo nào, mà nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trừ khi có quy định khác, tất cả các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật được dùng ở đây có các nghĩa tương tự như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật, mà sáng chế có liên quan. Các thuật ngữ "thứ nhất," "thứ hai," v.v., mà được dùng trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế, không dự định để biểu thị trình tự, lượng hoặc tầm quan trọng bất kỳ, nhưng được dùng để phân biệt các bộ phận khác nhau. Ngoài ra, các thuật ngữ như số ít v.v., không dự định giới hạn số lượng, nhưng biểu thị việc có ít nhất một. Các thuật ngữ "bao gồm," "bao gồm cả," "có," "gồm có," v.v., được dự định để xác định rằng các chi tiết hoặc đối tượng được nêu trước các thuật ngữ này bao gồm các chi tiết hoặc đối tượng và tương đương của chúng được liệt kê sau các thuật ngữ này, nhưng không loại trừ các chi tiết hoặc đối tượng khác. Các cụm từ "kết nối", "được kết nối", v.v., không dự định để xác định kết nối vật lý hoặc kết nối cơ, nhưng có thể bao gồm kết nối điện, trực tiếp hoặc gián tiếp. "Trên," "dưới," "bên phải," "bên trái" và các thuật ngữ tương tự chỉ được dùng để biểu thị mối quan hệ vị trí tương đối, và khi vị trí của đối tượng, mà được mô tả, được thay đổi, mối quan hệ vị trí tương đối có thể được thay đổi theo đó.

FIG.1A là hình vẽ thể hiện thiết bị hiển thị có chức năng nhận dạng vân

tay trên màn hình. Như được thể hiện trên FIG.1A, thiết bị hiển thị bao gồm tấm sau điều khiển 581, lớp phát quang 553, lớp màng mỏng tạo lớp 582, và tấm che 583. Ví dụ, lớp phát quang 553 có thể bao gồm các cụm phát quang (không được thể hiện trên hình vẽ). Ví dụ, tấm sau điều khiển 581 có thể có lớp chắn ánh sáng 513, các tranzito màng mỏng 512 (xem FIG.1B), và thiết bị tạo ảnh 515. Lớp chắn ánh sáng 513 có thể bao gồm các vùng truyền ánh sáng (tức là, các lỗ) và các vùng chắn ánh sáng 584 để phân cách các vùng truyền ánh sáng. Các tranzito màng mỏng 512 có thể được dùng trong mạch điều khiển hiển thị để điều khiển các cụm phát quang nhằm phát ra ánh sáng. Thiết bị tạo ảnh 515 có thể bao gồm các điểm ảnh tạo ảnh. Ví dụ, tấm che 583 có thể được dùng để bảo bệ các lớp màng có liên quan của thiết bị hiển thị khỏi bị cào xước. Lớp màng mỏng tạo lớp 582 có thể có lớp bao gói hoặc lớp tương tự để làm giảm các vấn đề oxy hóa gây ra bởi hơi nước hoặc oxy trong không khí. Theo các yêu cầu ứng dụng thực tế, lớp màng mỏng tạo lớp 582 cũng có thể có các lớp màng mỏng khác (ví dụ, các lớp điện cực), mà không được mô tả chi tiết ở đây.

Ví dụ, các tia sáng tới trên da ngón tay (ví dụ, các tia sáng được phát ra bởi các cụm phát quang) sẽ bị phản xạ khuếch tán, và một phần của các tia sáng phản xạ khuếch tán trở về thiết bị hiển thị và đi tới trên thiết bị tạo ảnh 515 (xem FIG.2D) qua vùng truyền ánh sáng của lớp chắn ánh sáng 513 (tức là, các lỗ 514 của lớp chắn ánh sáng), do vậy thiết bị tạo ảnh 515 có thể tạo ảnh dấu vân tay của ngón tay, và hơn nữa thiết bị hiển thị được thể hiện trên FIG.1A có thể thực hiện chức năng nhận dạng vân tay trên màn hình.

FIG.1B là sơ đồ cấu trúc làm ví dụ của tấm sau điều khiển 581 được thể hiện trên FIG.1A. Như được thể hiện trên FIG.1B, tấm sau điều khiển 581 bao gồm lớp nền đế 511, lớp chắn ánh sáng 513, lớp đệm 521, lớp hoạt động 516 của tranzito màng mỏng 512, lớp cách điện cổng 522 của tranzito màng mỏng 512, điện cực cổng 523 của tranzito màng mỏng 512, lớp thụ động 524 của tranzito màng mỏng 512, lớp cách điện xen giữa 525, điện cực nguồn 529 và điện cực máng 5 của tranzito màng mỏng 512, lớp phẳng 527, điện cực thứ nhất 552, và lớp xác định điểm ảnh 555. Ví dụ, lớp chắn ánh sáng 513 có vùng chắn ánh sáng 584, mà có thể bao gồm các vùng truyền ánh sáng (tức là, các lỗ 514) và được dùng để phân cách các vùng truyền ánh sáng. Ví dụ, lớp chắn ánh sáng 513 có thể được tạo ra từ kim loại, nhưng theo các yêu cầu ứng dụng thực tế, lớp chắn ánh sáng 513 cũng có thể được tạo ra từ các vật liệu khác có chức năng chắn ánh

sáng.

Các tác giả sáng chế đã lưu ý rằng đối với quy trình sản xuất tấm sau điều khiển 581 hiện nay, để bảo đảm tính năng của tranzito màng mỏng 512, cần phải duy trì khoảng cách lớn giữa hình chiếu vuông góc của lớp hoạt động 516 của tranzito màng mỏng 512 trên lớp chắn ánh sáng 513 và các vùng truyền ánh sáng (tức là, các lỗ 514 của lớp chắn ánh sáng) của lớp chắn ánh sáng liền kề 513. Trên cơ sở độ phân giải nhất định, điều đó làm cho đường kính của vùng truyền ánh sáng (tức là, lỗ của lớp chắn ánh sáng) của lớp chắn ánh sáng 513 nhỏ hơn. Do vậy, cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và tới trên thiết bị tạo ảnh 515, được tạo ra ở mức thấp, do vậy làm cho chất lượng tạo ảnh của thiết bị tạo ảnh 515 kém (ví dụ, tỷ lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh 515 là thấp).

Các tác giả sáng chế còn lưu ý rằng để tránh điện dung parazit gây ra bởi sự nổi lên của lớp chắn ánh sáng 513 và hiệu ứng cong vênh của tranzito màng mỏng 512, lớp chắn ánh sáng 513 có thể được kết nối điện qua điện cực nối 571, mà được kết nối điện với lớp chắn ánh sáng 513 để giải phóng điện tích tích tụ trên lớp chắn ánh sáng 513. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã lưu ý rằng để tạo ra điện cực nối 571, cần có ít nhất một quy trình tạo mẫu bổ sung. Xét thấy rằng, cần có ít nhất một quy trình tạo mẫu bổ sung để tạo ra lỗ 514 của lớp chắn ánh sáng, cần có ít nhất hai quy trình tạo mẫu bổ sung để sản xuất tấm sau điều khiển 581 và thiết bị hiển thị có chức năng nhận dạng vân tay trên màn hình, điều đó sẽ làm giảm đáng kể hiệu quả sản xuất tấm sau điều khiển 581 và thiết bị hiển thị và làm tăng chi phí sản xuất cần thiết.

Tiếp theo, phương pháp để giải quyết ít nhất một vấn đề trong số các vấn đề nêu trên sẽ được mô tả làm ví dụ có dựa vào các hình vẽ từ FIG.2A đến FIG.2D. Ví dụ, các hình vẽ từ FIG.2A đến FIG.2D thể hiện phương pháp sản xuất tấm sau điều khiển 581. Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG. 2A đến FIG.2D, phương pháp sản xuất tấm sau điều khiển 581 có thể bao gồm các bước sau.

Bước S511: lớp nền đế 511 được tạo ra (xem FIG.2A). Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc giải thích các vị trí của các cấu trúc khác nhau được tạo ra sau đó, thiết bị tạo ảnh 515 được thể hiện trên FIG.2A, nhưng thiết bị tạo ảnh 515 có thể được bố trí sau đó.

Bước S512: lớp chắn ánh sáng 513 của vật liệu kim loại (ví dụ, kim loại

Mo) được tạo ra trên lớp nền đế 511, và lớp chắn ánh sáng 513 được tạo mẫu để tạo ra lỗ 514 (xem FIG.2A).

Bước S513: lớp đệm 521, mà được tạo ra từ vật liệu cách điện, được tạo ra trên lớp chắn ánh sáng 513, và lớp hoạt động 516 của tranzito màng mỏng 512 được tạo ra trên lớp đệm 521 (xem FIG.2B).

Bước S514: lớp đệm 521 được tạo mẫu để tạo ra lỗ thông thứ ba 533 (xem FIG.2B) để lộ ra lớp chắn ánh sáng 513.

Bước S515: lớp cách điện cổng 522 của tranzito màng mỏng 512, điện cực cổng 523 của tranzito màng mỏng 512, lớp thụ động 524 của tranzito màng mỏng 512, và lớp cách điện xen giữa 525 được tạo ra liên tiếp trên lớp hoạt động 516 của tranzito màng mỏng 512 (xem FIG.2C).

Bước S516: lớp cách điện cổng 522 của tranzito màng mỏng 512, lớp thụ động 524 của tranzito màng mỏng 512, và lớp cách điện xen giữa 525 được tạo mẫu để tạo ra các lỗ thông thứ hai 531 và lỗ thông thứ tư 534 (xem FIG.2C).

Bước S517: điện cực nguồn 529 và điện cực máng 5 tiếp xúc với lớp hoạt động 516 qua các lỗ thông thứ hai 531 được tạo ra trong vùng hiển thị 561, và điện cực nối 571 tiếp xúc với lớp chắn ánh sáng 513 qua lỗ thông thứ ba 533 và lỗ thông thứ tư 534 được tạo ra trong vùng theo chu vi 562 (xem FIG.2D).

Bước S518: lớp phẳng 527, điện cực thứ nhất 552, và lớp xác định điểm ảnh 555 được tạo ra trên điện cực nguồn 529, điện cực máng 5 và điện cực nối 571, và điện cực thứ nhất 552 được kết nối với nguồn hoặc máng qua lỗ thông trong lớp phẳng 527 (xem FIG.2D).

Ví dụ, ở bước S513, tạo ra lớp hoạt động 516 của tranzito màng mỏng 512 trên lớp đệm 521 bao gồm tạo ra lớp silic vô định hình trên lớp đệm 521 và thực hiện quy trình ủ đối với lớp silic vô định hình để biến đổi lớp silic vô định hình thành lớp polysilic. Ví dụ, thực hiện quy trình ủ đối với lớp silic vô định hình bao gồm bước chiếu lớp silic vô định hình bằng ánh sáng laze (ví dụ, ánh sáng laze phát ra từ máy phát laze), lớp silic vô định hình hấp thụ ánh sáng laze và tạo ra nhiệt, và thay đổi dần từ trạng thái nóng chảy bề mặt sang trạng thái nóng chảy hoàn toàn, và lớp silic vô định hình thay đổi thành lớp polysilic trong quy trình làm nguội.

Các tác giả sáng chế đã lưu ý rằng do có các lỗ trong lớp chắn ánh sáng 513, trong khi chiếu laze lớp silic vô định hình, có sự chênh lệch nhiệt độ (ví dụ, gradien nhiệt độ) giữa vùng của lớp chắn ánh sáng 513 gần với lỗ 514 của lớp

chắn ánh sáng và vùng cách ra khỏi lỗ 514 của lớp chắn ánh sáng, và do vậy hình thái hạt của vùng của lớp polysilic gần với lỗ 514 của lớp chắn ánh sáng (ví dụ, vùng nơi mà khoảng cách giữa hình chiếu vuông góc trên lớp chắn ánh sáng 513 và lỗ 514 của lớp chắn ánh sáng nhỏ hơn, ví dụ, 1 micrôn) bị ảnh hưởng bất lợi, do vậy làm giảm tính năng của tranzito màng mỏng 512. FIG.2E thể hiện ảnh chụp kính hiển vi điện tử quét (SEM - Scanning Electron Microscope) của lớp silic đa tinh thể, mà thu được bằng cách kết tinh lớp silic vô định hình và che lỗ trong lớp chắn ánh sáng, và có thể thấy được rằng các hạt silic đa tinh thể tương ứng với bên trong lỗ (phần hình tròn trong ảnh chụp) và phần mép của lỗ bị ảnh hưởng khác với các phần khác.

Do đó, để bảo đảm tính năng của tranzito màng mỏng 512, hình chiếu vuông góc của lớp hoạt động 516 của tranzito màng mỏng 512 trên lớp chắn ánh sáng 513 nằm giữa các vùng truyền ánh sáng của lớp chắn ánh sáng liền kề 513. Bước PD, mà cần phải duy trì, cần có không chỉ bước định trước thứ nhất PD1 (ví dụ, 0,6 micrôn) tương ứng với lỗi về độ chính xác xử lý, mà còn bước định trước thứ hai PD2 (ví dụ, 1 micrôn hoặc 2 micrôn) tương ứng với sự chênh lệch nhiệt độ ử (ví dụ, gradien nhiệt độ). Do bước định trước thứ hai bổ sung PD2 làm cho đường kính của vùng truyền ánh sáng của lớp chắn ánh sáng 513 nhỏ hơn (ví dụ, 6,5 micrôn hoặc 5,5 micrôn), cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và tới trên thiết bị tạo ảnh 515 bị giảm, do vậy làm giảm tỷ lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh 515.

Ngoài ra, do việc tạo mẫu lớp chắn ánh sáng 513 và việc tạo mẫu lớp đệm 521 là hai quy trình riêng biệt, và cần có ít nhất một quy trình tạo mẫu bổ sung để tạo ra lỗ 514 của lớp chắn ánh sáng, cần có ít nhất hai quy trình tạo mẫu bổ sung để sản xuất tấm sau điều khiển 581 và thiết bị hiển thị có chức năng nhận dạng vân tay trên màn hình. Tuy nhiên, để sản xuất tấm sau điều khiển 581 và thiết bị hiển thị có chức năng nhận dạng vân tay trên màn hình và hiệu ứng cong vênh bị loại bỏ của tranzito màng mỏng, cần có ít nhất ba quy trình tạo mẫu bổ sung, điều đó sẽ làm giảm đáng kể hiệu quả sản xuất tấm sau điều khiển 581 và thiết bị hiển thị và làm tăng các chi phí sản xuất cần thiết.

Ví dụ, trên FIG.1B, FIG.2B, FIG.2C và FIG.2D, các lỗ 514 trong lớp chắn ánh sáng cũng có thể được nạp đầy vật liệu của lớp đệm 521.

Sáng chế theo các phương án thực hiện nó đề xuất lớp nền mạng, phương pháp sản xuất nó, bảng hiển thị và thiết bị hiển thị. Lớp nền mạng, phương pháp

sản xuất nó, bảng hiển thị và thiết bị hiển thị có thể nâng cao chất lượng tạo ảnh.

Sáng chế theo ít nhất một phương án thực hiện nó đề xuất lớp nền mạng bao gồm lớp nền đế, lớp chắn ánh sáng, lớp hoạt động của tranzito màng mỏng, và lớp cách điện. Lớp chắn ánh sáng nằm trên lớp nền đế và có các lỗ truyền ánh sáng. Lớp hoạt động của tranzito màng mỏng được bố trí ở phía lớp chắn ánh sáng cách ra khỏi lớp nền đế. Lớp cách điện nằm trên lớp nền đế. Lớp cách điện có lỗ xuyên thứ nhất, và lỗ xuyên thứ nhất được nối thông với lỗ truyền ánh sáng.

Sáng chế theo ít nhất một phương án thực hiện nó đề xuất lớp nền mạng bao gồm lớp nền đế, lớp chắn ánh sáng, và tranzito màng mỏng. Lớp chắn ánh sáng được bố trí giữa lớp nền đế và tranzito màng mỏng và có lỗ truyền ánh sáng; tranzito màng mỏng bao gồm lớp hoạt động và lớp thụ động, mà được bố trí liên tiếp ở một phía của lớp chắn ánh sáng, nằm cách ra khỏi lớp nền đế, lớp thụ động được định vị ở một phía của lớp hoạt động, nằm cách ra khỏi lớp nền đế; lớp thụ động có lỗ thông thứ nhất, và lỗ thông thứ nhất được nối thông với lỗ truyền ánh sáng. Theo phương án thực hiện sáng chế, lỗ thông thứ nhất có thể được dùng để tạo ra lỗ truyền ánh sáng. Lỗ thông thứ nhất được bố trí trong vùng bên ngoài vùng nơi mà tranzito màng mỏng được bố trí.

Ví dụ, hình chiếu vuông góc của lỗ truyền ánh sáng của lớp chắn ánh sáng trên lớp nền đế hoàn toàn nằm trong hình chiếu vuông góc của lỗ thông thứ nhất trên lớp nền đế, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, lỗ truyền ánh sáng có thể được tạo ra bằng cách tạo mẫu lớp chắn ánh sáng qua lỗ thông thứ nhất. Do quy trình khắc ăn mòn được dùng, hình chiếu vuông góc của lỗ truyền ánh sáng của lớp chắn ánh sáng trên lớp nền đế có thể hơi khác so với hình chiếu vuông góc của lỗ thông thứ nhất trên lớp nền đế.

Lớp nền mạng theo các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây bằng vài ví dụ mà không bị giới hạn. Như được mô tả dưới đây, các dấu hiệu khác trong các ví dụ cụ thể này có thể được kết hợp với nhau mà không bị xung đột, để thu được các ví dụ mới, mà nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.3B, lớp nền mạng 100 bao gồm lớp nền đế 111, lớp chắn ánh sáng 113, và tranzito màng mỏng 112. Lớp chắn ánh sáng 113 nằm giữa lớp nền đế 111 và tranzito màng mỏng 112 và có lỗ truyền ánh sáng 114. Tranzito màng mỏng 112 bao gồm lớp hoạt động 116 và lớp thụ động 124 được bố trí liên tiếp ở phía lớp chắn ánh sáng 113 cách ra khỏi lớp nền đế 111.

Ví dụ, lớp hoạt động 116 là lớp bán dẫn. Ví dụ, lớp hoạt động 116 có thể có lớp polysilic, và lớp polysilic có thể được tạo ra từ lớp silic vô định hình bằng quy trình ủ. Ví dụ, các phương pháp sản xuất lớp nền đế 111, lớp chắn ánh sáng 113 và tranzito màng mỏng 112 có thể được thấy theo phương pháp sản xuất lớp nền mạng, mà được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế, và sẽ không được mô tả lại ở đây.

Như được thể hiện trên FIG.3B, lớp thụ động 124 có lỗ thông thứ nhất 132; hình chiếu vuông góc của lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng trên lớp nền đế 111 hoàn toàn nằm trong hình chiếu vuông góc của lỗ thông thứ nhất 132 trên lớp nền đế 111, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, bằng cách tạo ra lỗ thông thứ nhất 132 trong lớp thụ động 124, lớp chắn ánh sáng 113 có thể được tạo mẫu để tạo ra lỗ truyền ánh sáng 114 sau khi tạo ra lớp hoạt động của tranzito màng mỏng (ví dụ, tạo ra lớp thụ động 124), do vậy theo quy trình ủ để tạo ra lớp hoạt động, lớp chắn ánh sáng sẽ không gây ra sự chênh lệch nhiệt độ, do vậy không ảnh hưởng đến hình thái tinh thể của các phần khác của lớp hoạt động. Do đó, lớp chắn ánh sáng không bất lợi ảnh hưởng đến việc tạo ra lớp hoạt động của tranzito màng mỏng, do vậy giảm ảnh hưởng tiêu cực của lỗ truyền ánh sáng của lớp chắn ánh sáng trên lớp hoạt động mà không giảm đường kính của lỗ truyền ánh sáng của lớp chắn ánh sáng, gia tăng hơn nữa cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và tới trên thiết bị tạo ảnh và tương ứng nâng cao tỷ lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh. Phần mô tả dưới đây sẽ được mô tả liên quan đến các phương án khác nhau.

Cần lưu ý rằng, các phương án thực hiện sáng chế được mô tả bằng cách lấy lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng theo dạng hình tròn làm ví dụ, nhưng phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó, và lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng cũng có thể có dạng hình ovan, hình vuông, v.v. theo các yêu cầu ứng dụng thực tế.

Như được thể hiện trên FIG.3B, hình chiếu vuông góc của lỗ thông thứ nhất 132 trên lớp nền đế 111 và hình chiếu vuông góc của lớp hoạt động 116 trên lớp nền đế 111 không chồng lên nhau. Ví dụ, lỗ thông thứ nhất 132 được bố trí giữa các tranzito màng mỏng liền kề. Hơn nữa, ví dụ, lỗ thông thứ nhất 132 được bố trí giữa các lớp hoạt động 116 của các tranzito màng mỏng liền kề.

Ví dụ, hình chiếu vuông góc của lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh

sáng trên lớp nền đế 111 có thể chồng hoàn toàn lên hình chiếu vuông góc của lỗ thông thứ nhất 132 trên lớp nền đế 111. Trong trường hợp này, hình chiếu vuông góc của lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng trên lớp nền đế 111 có hình dạng và kích thước như hình chiếu vuông góc của lỗ thông thứ nhất 132 trên lớp nền đế 111, do vậy đơn giản hóa quy trình sản xuất.

Như được thể hiện trên FIG.3B, tranzito màng mỏng 112 còn có lớp cách điện cổng 122 và điện cực cổng 123 được bố trí giữa lớp hoạt động 116 và lớp thụ động 124, và điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126 được bố trí ở phía lớp thụ động 124 cách ra khỏi lớp hoạt động 116. Lỗ thông thứ nhất 132 được tạo ra đi qua lớp cách điện cổng 122; điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126 tiếp xúc với lớp hoạt động 116 qua các lỗ thông thứ hai 131, mà được tạo ra trong lớp cách điện cổng 122 và lớp thụ động 124.

Như được thể hiện trên FIG.3B, lớp nền mạng 100 còn có lớp cách điện xen giữa 125, điện cực tụ điện thứ nhất 141, và điện cực tụ điện thứ hai 142. Điện cực tụ điện thứ nhất 141 và điện cực tụ điện thứ hai 142 có thể chồng nhau ít nhất một phần (ví dụ, chồng hoàn toàn lên nhau) theo hướng vuông góc với lớp nền đế 111 để tạo ra tụ điện, mà có thể được dùng, ví dụ, để thực hiện việc lưu trữ tín hiệu, chức năng bù ngưỡng, và các thứ tương tự của mạch điểm ảnh.

Như được thể hiện trên FIG.3B, lớp cách điện xen giữa 125 được bố trí giữa lớp thụ động 124 và lớp nơi mà điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126 được bố trí. Điện cực tụ điện thứ nhất 141 được bố trí giữa lớp cách điện cổng 122 và lớp thụ động 124. Trong trường hợp này, điện cực tụ điện thứ nhất 141 có thể được tạo ra theo quy trình tạo mẫu thứ nhất để tạo ra điện cực cổng 123, do vậy giảm mức phức tạp của quy trình. Điện cực tụ điện thứ hai 142 được bố trí giữa lớp thụ động 124 và lớp cách điện xen giữa 125. Trong trường hợp này, điện cực tụ điện thứ hai 142 được tạo ra theo quy trình tạo mẫu thứ hai để tạo ra lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng, do vậy giảm hơn nữa mức phức tạp của quy trình.

Như được thể hiện trên FIG.3B và FIG.3D, lớp nền mạng 100 còn có cấu trúc nạp đầy 199, mà được nạp đầy trong lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ truyền ánh sáng 114, tức là, cấu trúc nạp đầy 199 đi qua lớp thụ động 124 và lớp chắn ánh sáng 113. Trong trường hợp này, lỗ thông thứ nhất 132 đi qua các lớp nêu trên, mà được nạp đầy một vật liệu, do vậy tránh được hiện tượng là cường độ ánh sáng đi qua lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng giảm do phản xạ mặt

phân cách giữa các lớp màng mỏng khác nhau (ví dụ, phản xạ mặt phân cách giữa lớp cách điện cổng 122 và lớp thụ động 124) trên lỗ truyền ánh sáng 114. Do đó, bằng cách tạo ra cấu trúc nạp đầy 199 trong lỗ thông thứ nhất 132, cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và tới trên thiết bị tạo ảnh 115, được tăng hơn nữa, và tỷ lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh 115 được nâng cao. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.3B, lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ truyền ánh sáng 114 được nạp đầy hoàn toàn bởi cấu trúc nạp đầy 199.

Như được thể hiện trên FIG.3B, lớp nền mạng 100 còn có lớp phẳng 127 được bố trí ở phía lớp cách điện xen giữa 125 cách ra khỏi lớp hoạt động 116. Trong trường hợp này, lỗ thông thứ nhất 132 có thể được nạp đầy vật liệu để tạo ra lớp phẳng 127. Tức là, lớp phẳng 127 và cấu trúc nạp đầy 199 được tạo ra từ cùng một vật liệu, và các bề mặt của cấu trúc nạp đầy 199 đối diện với nhau theo hướng vuông góc với lớp nền đế 111 lần lượt tiếp xúc với lớp phẳng 127 và lớp nền đế 111. Do lớp phẳng 127 và cấu trúc nạp đầy 199 được tạo ra liền khối, có thể không có mặt phân cách giữa lớp phẳng 127 và cấu trúc nạp đầy 199. Ví dụ, lớp phẳng 127 ở đây có thể được dùng làm lớp nạp đầy FL để nạp đầy lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ truyền ánh sáng 114, nhưng theo các phương án thực hiện sáng chế, lớp nạp đầy FL có thể không dùng lớp phẳng 127, nhưng có thể dùng lớp bằng vật liệu cách điện khác. Ví dụ, lớp nạp đầy FL cũng có thể dùng lớp bất kỳ trong số lớp thụ động 124, lớp cách điện cổng 122, và lớp cách điện xen giữa 125, mà sẽ được mô tả theo các phương án dưới đây.

Bằng cách tạo ra cấu trúc nạp đầy 199 tiếp xúc với lớp phẳng 127 và lớp nền đế 111, có thể ngăn không cho cường độ ánh sáng qua lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng bị giảm do phản xạ mặt phân cách giữa các lớp màng mỏng. Ví dụ, phản xạ mặt phân cách giữa các lớp màng mỏng bao gồm phản xạ mặt phân cách giữa lớp đệm 121 và lớp cách điện cổng 122, phản xạ mặt phân cách giữa lớp thụ động 124 và lớp cách điện cổng 122, phản xạ mặt phân cách giữa lớp cách điện xen giữa 125 và lớp thụ động 124, và phản xạ mặt phân cách giữa lớp phẳng 127 và lớp cách điện xen giữa 125. Do đó, có thể gia tăng hơn nữa cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và tới trên thiết bị tạo ảnh 115 và tỷ lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh 115.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án khác không được thể hiện trên hình vẽ,

lỗ truyền ánh sáng 114 trong lớp chắn ánh sáng có thể được nạp đầy vật liệu để tạo ra lớp cách điện cổng 124, lớp thụ động 124 hoặc lớp cách điện xen giữa 127 theo mối quan hệ giữa bước tạo ra lỗ truyền ánh sáng 114 trong lớp chắn ánh sáng và các bước khác.

Như được thể hiện trên FIG.3B, lớp nền mạng 100 bao gồm vùng hiển thị 161 và vùng theo chu vi 162; vùng hiển thị 161 có thể có các điểm ảnh hiển thị, mà được bố trí theo mạng, và mỗi điểm ảnh hiển thị có thể có ít nhất một phần tử phát quang; vùng theo chu vi 162 có thể được bố trí quanh vùng hiển thị 161.

Như được thể hiện trên FIG.3B, lớp nền mạng 100 còn có lỗ thông thứ ba 133 được bố trí trong lớp cách điện cổng 122 và lớp thụ động 124, lỗ thông thứ tư 134 được bố trí trong lớp cách điện xen giữa 125, và điện cực nối 171 được tạo ra sau khi lớp cách điện xen giữa 125 được tạo ra và trước khi lớp phẳng 127.

Như được thể hiện trên FIG.3B, hình chiếu vuông góc của lỗ thông thứ ba 133 trên lớp nền đế 111 và hình chiếu vuông góc của lỗ thông thứ tư 134 trên lớp nền đế 111 chồng nhau ít nhất một phần, trong trường hợp đó, điện cực nối 171 có thể tiếp xúc với lớp chắn ánh sáng 113 qua lỗ thông thứ ba 133 và lỗ thông thứ tư 134 (qua điện cực cấu trúc nạp đầy 198 được tạo ra trong lỗ thông thứ ba 133 và lỗ thông thứ tư 134), do đó, lớp chắn ánh sáng 113 có thể được kết nối điện qua điện cực nối 171 và điện tích tích tụ trên lớp chắn ánh sáng 113 có thể được giải phóng, do vậy tránh được điện dung parazit gây ra bởi sự nổi lên của lớp chắn ánh sáng 113 và hiệu ứng cong vênh của tranzito màng mỏng 112, và nâng cao hơn nữa chất lượng hiển thị.

Như được thể hiện trên FIG.3B, lỗ thông thứ ba 133 và lỗ thông thứ tư 134 được bố trí trong vùng theo chu vi 162 của lớp nền mạng 100, do vậy có thể tránh được sự ảnh hưởng đến việc hiển thị bình thường của vùng hiển thị 161. Điện cực nối 171 có thể tiếp xúc với lớp chắn ánh sáng 113 qua lỗ thông thứ tư 134 và lỗ thông thứ ba 133, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Như được thể hiện trên FIG.3B, hình chiếu vuông góc của lỗ thông thứ ba 133 trên lớp nền đế 111 hoàn toàn nằm trong hình chiếu vuông góc của lỗ thông thứ tư 134 trên lớp nền đế 111, do vậy gia tăng tính đồng nhất của cấu trúc nạp đầy 198 và giải phóng tốt hơn nữa điện tích tích tụ trên lớp chắn ánh sáng 113, nhưng phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án thực hiện sáng chế, lớp cách điện có thể có ít nhất một lớp hoặc có thể là cấu trúc nhiều lớp. Ví dụ, lớp cách điện ISL trên FIG.3B bao gồm lớp đệm 121, lớp thụ động 124, lớp cách điện cổng 122, và lớp cách điện xen giữa 125, và lớp cách điện ISL cũng có thể có ít nhất một lớp trong số lớp thụ động 124, lớp cách điện cổng 122, và lớp cách điện xen giữa 125.

Như được thể hiện trên FIG.3B, lỗ xuyên thứ nhất H1 xuyên qua lớp cách điện ISL. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.3B, lỗ xuyên thứ nhất H1 xuyên qua lớp đệm 121, lớp thụ động 124, lớp cách điện cổng 122, và lớp cách điện xen giữa 125. Theo các phương án khác, lỗ xuyên thứ nhất H1 có thể được điều chỉnh khi cần theo lớp cách điện ISL.

Ví dụ, điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126 có thể tiếp xúc với lớp hoạt động 116 qua các lỗ xuyên thứ hai H2 xuyên qua ít nhất một lớp trong số lớp thụ động 124, lớp cách điện cổng 122, và lớp cách điện xen giữa 125. Như được thể hiện trên FIG.3B, điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126 tiếp xúc với lớp hoạt động 116 qua các lỗ xuyên thứ hai H2 xuyên qua lớp thụ động 124, lớp cách điện cổng 122, và lớp cách điện xen giữa 125.

Cần lưu ý rằng, cấu trúc cụ thể của lớp nền mạng 100 không bị giới hạn ở cấu trúc được thể hiện trên FIG.3B. Theo các yêu cầu ứng dụng thực tế, lớp nền mạng 100 được tạo ra theo phương án thực hiện sáng chế cũng có thể được thực hiện như cấu trúc được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5D, cấu trúc cụ thể và phương pháp sản xuất có thể được tham khảo đến phương pháp sản xuất lớp nền mạng, mà được tạo ra theo phương án thực hiện sáng chế, và sẽ không được mô tả lại ở đây.

Sáng chế theo ít nhất một phương án thực hiện nó còn đề xuất bảng hiển thị 10 và thiết bị hiển thị 20, và FIG.6 là sơ đồ khối thể hiện bảng hiển thị 10 và thiết bị hiển thị 20 được tạo ra bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.6, bảng hiển thị 10 bao gồm lớp nền mạng 100 được tạo ra theo phương án thực hiện sáng chế bất kỳ, và thiết bị hiển thị 20 bao gồm lớp nền mạng 100 được tạo ra theo phương án thực hiện sáng chế bất kỳ hoặc bảng hiển thị 10 được tạo ra theo phương án thực hiện sáng chế bất kỳ. Bảng hiển thị 10 và thiết bị hiển thị 20 có thể có chất lượng tạo ảnh gia tăng.

Ví dụ, thiết bị hiển thị 20 có thể là sản phẩm hoặc linh kiện bất kỳ có chức năng hiển thị như điện thoại di động, máy tính bảng, máy thu hình, màn hình, máy tính xách tay, khung ảnh kỹ thuật số, thiết bị dẫn đường, v.v.. Cần lưu ý

rằng, các linh kiện thông thường thích hợp có thể được dùng cho các linh kiện thiết yếu khác của bảng hiển thị 10 và thiết bị hiển thị 20 (ví dụ, thiết bị điều khiển tranzito màng mỏng, thiết bị mã hóa/giải mã dữ liệu ảnh, bộ điều khiển quét hàng, bộ điều khiển quét cột, mạch đồng hồ, v.v.), mà nên được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này, không được mô tả chi tiết ở đây, và không nên coi là giới hạn đối với sáng chế.

Sáng chế theo ít nhất một phương án thực hiện nó đề xuất phương pháp sản xuất lớp nền mạng, bao gồm các bước: tạo ra lớp nền đế; tạo ra lớp chắn ánh sáng trên lớp nền đế; và tạo ra tranzito màng mỏng trên lớp chắn ánh sáng. Ví dụ, tạo ra tranzito màng mỏng bao gồm tạo ra lớp hoạt động của tranzito màng mỏng. Lớp chắn ánh sáng được tạo mẫu để tạo ra lỗ truyền ánh sáng sau khi tạo ra lớp hoạt động của tranzito màng mỏng.

Phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây qua vài ví dụ mà không bị giới hạn. Như được mô tả dưới đây, các dấu hiệu khác trong các ví dụ cụ thể này có thể được kết hợp với nhau trong điều kiện mà chúng không xung đột với nhau, để thu được các ví dụ mới, mà nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Phương pháp sản xuất lớp nền mạng bao gồm các bước sau: tạo ra lớp nền đế; tạo ra lớp màng mỏng chắn ánh sáng trên lớp nền đế; tạo ra lớp hoạt động của tranzito màng mỏng trên lớp màng mỏng chắn ánh sáng; và sau khi tạo ra lớp hoạt động, tạo mẫu lớp màng mỏng chắn ánh sáng để tạo ra lớp chắn ánh sáng, trong đó lớp chắn ánh sáng bao gồm các lỗ truyền ánh sáng.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.3A, phương pháp sản xuất lớp nền mạng được tạo ra bởi ít nhất một phương án thực hiện sáng chế bao gồm các bước sau.

Bước S10: lớp nền đế được tạo ra.

Bước S20: lớp màng mỏng chắn ánh sáng được tạo ra trên lớp nền đế.

Bước S30: lớp hoạt động của tranzito màng mỏng được tạo ra trên lớp màng mỏng chắn ánh sáng.

Bước S40: sau khi tạo ra lớp hoạt động, lớp màng mỏng chắn ánh sáng được tạo mẫu để tạo ra lớp chắn ánh sáng, và lớp chắn ánh sáng bao gồm các lỗ truyền ánh sáng.

Ví dụ, quy trình tạo mẫu có thể được dùng để tạo mẫu lớp màng mỏng chắn ánh sáng để tạo ra các lỗ truyền ánh sáng, nhưng các phương án thực hiện

sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, tất cả các lỗ truyền ánh sáng của lớp chắn ánh sáng có thể được bố trí trong vùng hiển thị của lớp nền mạng, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo các yêu cầu ứng dụng thực tế, một phần của các lỗ truyền ánh sáng của lớp chắn ánh sáng cũng có thể được bố trí trong vùng theo chu vi của lớp nền mạng.

Ví dụ, bằng cách tạo mẫu lớp màng mỏng chắn ánh sáng để tạo ra các lỗ truyền ánh sáng sau khi tạo ra lớp hoạt động của tranzito màng mỏng, lớp màng mỏng chắn ánh sáng sẽ không gây ra sự chênh lệch nhiệt độ theo quy trình ủ để tạo ra lớp hoạt động, do vậy không ảnh hưởng đến hình thái tinh thể của các phần khác của lớp hoạt động. Do đó, lớp màng mỏng chắn ánh sáng không bất lợi ảnh hưởng đến việc tạo ra lớp hoạt động của tranzito màng mỏng, do vậy giảm ảnh hưởng tiêu cực của lỗ truyền ánh sáng của lớp chắn ánh sáng trên lớp hoạt động mà không giảm đường kính của lỗ truyền ánh sáng của lớp chắn ánh sáng, gia tăng hơn nữa cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và tới trên thiết bị tạo ảnh và tương ứng nâng cao tỷ lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh. Phần mô tả dưới đây được mô tả có dựa vào các phương án khác nhau.

FIG.3B là sơ đồ cấu trúc làm ví dụ của lớp nền mạng theo ít nhất một phương án thực hiện sáng chế, và lớp nền mạng có thể thu được nhờ dùng phương pháp sản xuất lớp nền mạng được thể hiện trên FIG.3A. Ví dụ, lớp nền mạng 100 bao gồm lớp nền đế 111, lớp chắn ánh sáng 113, và tranzito màng mỏng 112, mà được tạo ra trên lớp nền đế 111. Ví dụ, lớp nền mạng 100 còn có phần tử phát quang 151.

Ví dụ, tranzito màng mỏng 112 có thể bao gồm tranzito điều khiển để điều khiển phần tử phát quang 151 nhằm phát ra ánh sáng, tranzito chuyển mạch để điều khiển xem liệu tín hiệu dữ liệu có được cấp vào tranzito điều khiển hay không, hoặc các thứ tương tự. Ví dụ, tranzito màng mỏng 112 bao gồm lớp hoạt động 116, lớp cách điện cổng 122, điện cực cổng 123, lớp thụ động 124, và điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126, mà được bố trí liên tiếp trên lớp chắn ánh sáng 113. Ở đây, điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126 tiếp xúc với lớp hoạt động 116 qua các lỗ thông thứ hai 131 được tạo ra trong lớp cách điện cổng 122 và lớp thụ động 124.

Cần lưu ý rằng, phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo ít nhất một phương án thực hiện sáng chế không chỉ thích hợp cho việc sản xuất tranzito

màng mỏng kiểu cổng trên như được thể hiện trên FIG.3B, mà còn thích hợp cho việc sản xuất tranzito màng mỏng kiểu cổng dưới, mà sẽ không được mô tả lặp lại ở đây.

Ví dụ, lớp chắn ánh sáng 113 có thể được tạo ra từ vật liệu kim loại (ví dụ, molypđen kim loại). Trong trường hợp này, như được thể hiện trên FIG.3B, lớp đệm 121 còn được tạo ra giữa lớp chắn ánh sáng 113 và tranzito màng mỏng 112 để cách điện lớp chắn ánh sáng 113 khỏi tranzito màng mỏng 112. Ví dụ, lớp chắn ánh sáng 113 có thể được tạo ra từ vật liệu phi kim (ví dụ, oxit kim loại mờ như crom oxit), và sau đó lớp đệm có thể không được tạo ra theo ví dụ này. Thiết bị tạo ảnh 115 cũng được tạo ra ở phía lớp nền đế 111 cách ra khỏi lớp chắn ánh sáng 113. Thiết bị tạo ảnh 115 và lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng chồng nhau ít nhất một phần theo hướng vuông góc với lớp nền đế 111 để gia tăng cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và tới trên thiết bị tạo ảnh 115 và để nâng cao tỷ lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh 115. Ví dụ, thiết bị tạo ảnh 115 có thể đáp ứng theo cường độ ánh sáng, mà được chiếu lên đó để tổng hợp ảnh của dấu vân tay và hơn nữa để nhận dạng dấu vân tay, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.3C, lớp nền mạng bao gồm các phần tử phát quang 151, các lỗ truyền ánh sáng 114, và các thiết bị tạo ảnh 115. Các phần tử phát quang 151, các lỗ truyền ánh sáng 114 và các thiết bị tạo ảnh 115 lần lượt được bố trí theo các mạng, hình chiếu vuông góc của mỗi lỗ truyền ánh sáng 114 và thiết bị tạo ảnh 115 tương ứng trên lớp nền đế 111 chồng nhau ít nhất một phần, và hình chiếu vuông góc của mỗi lỗ truyền ánh sáng 114 trên lớp nền đế 111 được bố trí giữa các hình chiếu vuông góc của các phần tử phát quang liền kề 151 trên lớp nền đế 111. Cách bố trí của các phần tử phát quang 151 và cách bố trí của các lỗ truyền ánh sáng 114 có thể không bị giới hạn ở cách được thể hiện trên FIG.3C. Ví dụ, theo hướng nằm ngang trên FIG.3C, một thiết bị tạo ảnh 115 có thể được bố trí cho mỗi từ 8 đến 10 phần tử phát quang 151.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.3B, lớp phẳng 127 và phần tử phát quang 151, mà tiếp xúc với điện cực nguồn hoặc điện cực máng của tranzito màng mỏng 112 qua lỗ, lỗ thông thứ năm 135 trong lớp phẳng 127 còn được tạo ra ở phía tranzito màng mỏng 112 cách ra khỏi lớp nền đế 111. Ví dụ, phần tử phát quang 151 là đi-ốt phát quang hữu cơ, và bao gồm điện cực thứ nhất 152,

lớp xác định điểm ảnh 155, lớp phát quang 153, và điện cực thứ hai 154, mà được bố trí liên tiếp. Điện cực thứ nhất 152 và điện cực thứ hai 154 có thể lần lượt là anôt và catốt, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo ví dụ khác, chỉ điện cực thứ nhất 152 và lớp xác định điểm ảnh 155 có thể được tạo ra ở phía lớp phẳng 127 cách ra khỏi lớp nền đế 111 để tạo ra tấm sau điều khiển. Trong trường hợp này, lớp phát quang 153 và điện cực thứ hai 154 có thể được tạo ra trong quy trình sản xuất sau đó.

Như được thể hiện trên FIG.3B và FIG.3C, lớp nền mạng bao gồm các điểm ảnh P, và các lỗ truyền ánh sáng 114 được bố trí ít nhất một phần giữa các điểm ảnh P. Ví dụ, điểm ảnh P là cụm phát quang nhỏ nhất. Điểm ảnh P có phần tử phát quang 151, nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, điểm ảnh cũng có thể là điểm ảnh hiển thị trong thiết bị màn hình tinh thể lỏng. Ví dụ, hình chiếu vuông góc của lỗ truyền ánh sáng 114 trên lớp nền đế cũng có thể được bố trí bên trong hình chiếu vuông góc của điểm ảnh P trên lớp nền đế. Vị trí của lỗ truyền ánh sáng 114 có thể được chọn theo yêu cầu với điều kiện là nó không bị chắn bởi bộ phận/linh kiện chắn ánh sáng. Ví dụ, hình chiếu vuông góc của lỗ truyền ánh sáng 114 trên lớp nền đế không chồng lên hình chiếu vuông góc của tranzito màng mỏng trên lớp nền đế, để ngăn không cho các tia sáng bị chặn bởi các bộ phận như điện cực cổng, điện cực nguồn, điện cực máng và các thứ tương tự của tranzito màng mỏng đi qua lỗ truyền ánh sáng 114.

Như được thể hiện trên FIG.3B, lỗ thông thứ nhất 132 được tạo ra trong lớp đệm 121, lớp cách điện cổng 122, lớp thụ động 124, và lớp cách điện xen giữa 125 để lộ ra lỗ truyền ánh sáng 114. Ví dụ, vật liệu để tạo ra lớp phẳng 127 nạp đầy lỗ thông thứ nhất 132, tức là, lỗ thông thứ nhất 132 đi qua các lớp nêu trên, mà được nạp đầy một vật liệu, do vậy có thể tránh được hiện tượng là cường độ ánh sáng đi qua lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng giảm do phản xạ mặt phân cách giữa các lớp màng mỏng khác nhau (ví dụ, phản xạ mặt phân cách giữa lớp cách điện cổng 122 và lớp thụ động 124) trên lỗ truyền ánh sáng 114. Do đó, bằng cách nạp đầy vật liệu vào lỗ thông thứ nhất 132 để tạo ra lớp phẳng 127, cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và tới trên thiết bị tạo ảnh 115, được tăng hơn nữa, và tỷ lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh 115 được nâng cao.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.3B, lớp nền mạng 100 còn có điện cực nối 171 được bố trí trong vùng theo chu vi 162 của lớp nền mạng 100. Điện cực

nối 171 tiếp xúc với lớp chắn ánh sáng 113 qua lỗ thông thứ ba 133, và có thể kết nối điện lớp chắn ánh sáng 113 qua điện cực nối 171 và giải phóng các điện tích tích tụ trên lớp chắn ánh sáng 113, do vậy tránh được điện dung parazit gây ra bởi sự nổi lên của lớp chắn ánh sáng 113 và hiệu ứng cong vênh của tranzito màng mỏng 112, và nâng cao hơn nữa chất lượng hiển thị.

Theo phương án thực hiện sáng chế, điện cực nối 171 được kết nối với lớp chắn ánh sáng 113 qua lỗ xuyên thứ ba H3. Lỗ xuyên thứ ba H3 là lỗ thông xuyên qua lớp cách điện giữa điện cực nối 171 và lớp chắn ánh sáng. Lỗ xuyên thứ ba H3 có thể là lỗ xuyên thứ ba 133, nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, khi điện cực nối 171 được bố trí trên lớp tương tự như điện cực cổng 123, lỗ xuyên thứ ba H3 có thể xuyên qua chỉ lớp cách điện cổng.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.3B, lớp nền mạng 100 còn có điện cực tụ điện thứ nhất 141 và điện cực tụ điện thứ hai 142. điện cực tụ điện thứ nhất 141 và điện cực tụ điện thứ hai 142 có thể chồng nhau ít nhất một phần (ví dụ, chồng hoàn toàn lên nhau) theo hướng vuông góc với lớp nền đế 111 để tạo ra tụ điện, mà có thể được dùng để thực hiện việc lưu trữ tín hiệu, chức năng bù ngưỡng, v.v. của mạch điểm ảnh chẳng hạn.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.3B, trong trường hợp mà trong đó lớp nền mạng 100 còn có điện cực tụ điện thứ nhất 141 và điện cực tụ điện thứ hai 142, lớp nền mạng 100 còn có lớp cách điện xen giữa 125 được bố trí giữa lớp thụ động 124 và lớp phẳng 127, điện cực tụ điện thứ nhất 141 có thể được bố trí giữa lớp cách điện cổng 122 và lớp thụ động 124 của tranzito màng mỏng 112, và điện cực tụ điện thứ hai 142 có thể được bố trí giữa lớp thụ động 124 và lớp cách điện xen giữa 125 của tranzito màng mỏng 112 để làm giảm mức phức tạp của quy trình, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.3B, lớp nền mạng 100 còn có các miếng đệm 156 được bố trí trên bề mặt bên của lớp xác định điểm ảnh 155 cách ra khỏi lớp nền đế 111, và có tấm che (không được thể hiện trên FIG.3B) được bố trí trên bề mặt bên của các miếng đệm 156 cách ra khỏi lớp nền đế 111. Ví dụ, hình chiếu vuông góc của mỗi miếng đệm 156 trên lớp nền mạng 100 và hình chiếu vuông góc của điện cực thứ nhất 152 trên lớp nền mạng 100 được bố trí ở khoảng cách, khiến cho có thể ngăn không cho lực tác dụng vào tấm che được truyền đến lớp phát quang 153, và hơn nữa chất lượng hiển thị của bảng hiển thị 10 có lớp nền mạng 100 có thể được bảo đảm. Theo ví dụ khác, các miếng đệm

156 có thể không được tạo ra.

Ví dụ, phương pháp sản xuất lớp nền mạng được tạo ra theo phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây làm ví dụ có dựa vào các hình vẽ từ FIG.4A đến FIG.4O, lớp nền mạng thu được cuối cùng tương ứng với mạng được thể hiện trên FIG.3B, tuy nhiên, các cải biến tương ứng có thể được tạo ra theo yêu cầu, như có bổ sung hoặc giảm một số cấu trúc lớp, như các cấu trúc lớp bên trên các lỗ truyền ánh sáng trong lớp chắn ánh sáng, v.v., do đó, các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở phương án được thể hiện trên hình vẽ. Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.4A đến FIG.4O, phương pháp sản xuất lớp nền mạng có thể bao gồm các bước sau.

Bước S201: lớp nền đế 111 được tạo ra (xem FIG.4A).

Ví dụ, lớp nền đế 111 có thể là lớp nền đế mềm dẻo 111, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo các yêu cầu ứng dụng thực tế, lớp nền đế 111 cũng có thể là các lớp nền đế cứng không mềm (ví dụ, lớp nền thủy tinh và lớp nền đế bán dẫn). Ví dụ, lớp nền đế mềm dẻo 111 có thể là lá kim loại, tấm kính mỏng, hoặc lớp nền chất dẻo (ví dụ, lớp nền đế được tạo ra từ polyimit), nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, trị số tối thiểu của bán kính uốn của lớp nền đế 111 có thể nằm trong khoảng từ 10mm đến 30mm (ví dụ, 20mm), nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, nếu bán kính uốn tối thiểu của lớp nền đế 111 bằng 20mm và lớp nền đế 111 được quấn quanh hình trụ có bán kính khoảng 20mm trong khoảng 10000 lần, lớp nền đế 111 có thể hoạt động mà không có lỗi.

Ví dụ, theo các yêu cầu ứng dụng thực tế, thiết bị tạo ảnh 115 có thể được bố trí trên một bề mặt bên của lớp nền đế 111 (tức là, một bề mặt bên của lớp nền đế 111 cách ra khỏi lớp chắn ánh sáng 113), và thiết bị tạo ảnh 115 và lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng có thể chồng nhau ít nhất một phần theo hướng vuông góc với lớp nền đế 111. Mặc dù thiết bị tạo ảnh 115 được thể hiện trên FIG.4A, thiết bị tạo ảnh 115 có thể được lắp vào một phía của lớp nền đế 111 sau khi việc sản xuất của lớp nền mạng được hoàn thành.

Ví dụ, cấu trúc cụ thể và loại thiết bị tạo ảnh 115 có thể được đặt theo các yêu cầu ứng dụng thực tế, và các phương án thực hiện sáng chế không có giới hạn cụ thể ở khía cạnh này. Ví dụ, thiết bị tạo ảnh 115 bao gồm các điểm ảnh tạo ảnh, mỗi điểm ảnh tạo ảnh có thể có đi-ốt quang, mà có thể biến đổi tín hiệu

quang được chiếu lên đó thành tín hiệu điện, và tranzito chuyển mạch, mà có thể được kết nối điện với đi-ốt quang để điều khiển xem liệu đi-ốt quang có ở trạng thái thu thập tín hiệu quang và khoảng thời gian khi tín hiệu quang được thu thập. Ví dụ, loại và chế độ đặt của các đi-ốt quang có thể được xác định theo các yêu cầu ứng dụng thực tế, và các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn cụ thể ở đó. Ví dụ, đi-ốt quang có thể là đi-ốt quang kiểu mối nối PIN hoặc tranzito quang điện, và do vậy tốc độ đáp ứng của đi-ốt quang có thể được nâng cao.

Bước S202: lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 được tạo ra trên lớp nền đế 111 (xem FIG.4B).

Ví dụ, lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 có thể được tạo ra từ kim loại, vật liệu hấp thụ ánh sáng, vật liệu chắn ánh sáng màu đen, hoặc các vật liệu thích hợp khác. Ví dụ, khi lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 bằng kim loại, lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 có thể được tạo ra từ molypđen kim loại. Ví dụ, theo sáng chế, các phương án thực hiện sáng chế được mô tả bằng cách lấy lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 bằng kim loại làm ví dụ, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo các yêu cầu ứng dụng thực tế, trước khi tạo ra lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130, lớp bảo bệ (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được tạo ra trên lớp nền đế 111, mà có thể làm giảm các vấn đề oxy hóa gây ra bởi hơi nước hoặc oxy trong không khí để tạo ra chức năng cách điện chẳng hạn.

Bước S203: lớp màng đệm 1210 được tạo ra trên lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 (xem FIG.4C).

Ví dụ, lớp màng đệm 1210 có thể được tạo ra từ vật liệu cách điện trong suốt và được dùng để cách điện lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 và tranzito màng mỏng 112 được bố trí ở các phía đối nhau của lớp màng đệm 1210. Ví dụ, lớp màng đệm 1210 có thể được tạo ra từ vật liệu vô cơ hoặc vật liệu hữu cơ, và lớp màng đệm 1210 có thể được tạo ra từ, ví dụ, nhựa hữu cơ, silic oxit (SiOx), silic oxynitrua (SiNxOy), hoặc silic nitrua (SiNx), nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bước S204: lớp hoạt động 116 của tranzito màng mỏng 112 được tạo ra trên lớp màng mỏng đệm 1210 (xem FIG.4D).

Ví dụ, bước tạo ra lớp hoạt động 116 của tranzito màng mỏng 112 bao gồm các bước trước hết tạo ra lớp silic vô định hình, sau đó thực hiện quy trình ủ đối với lớp silic vô định hình để biến đổi lớp silic vô định hình thành lớp

polysilic, và sau đó tạo mẫu lớp polysilic để thu được lớp hoạt động đã được tạo mẫu. Ví dụ, bước thực hiện quy trình ủ đối với lớp silic vô định hình có bước chiếu lớp silic vô định hình bằng ánh sáng laze (ví dụ, ánh sáng laze phát ra từ máy phát laze); lớp silic vô định hình hấp thụ ánh sáng laze và tạo ra nhiệt, do vậy thay đổi dần từ trạng thái nóng chảy bề mặt sang trạng thái nóng chảy hoàn toàn; trong quy trình làm nguội, lớp silic vô định hình có thể được biến đổi thành lớp polysilic. Ví dụ, phương pháp cụ thể để thực hiện quy trình ủ đối với lớp silic vô định hình có thể, ví dụ, là quy trình ủ bằng máy phát laze, và sẽ không được mô tả lại ở đây. Quy trình kết tinh cũng có thể là quy trình kết tinh cảm ứng kim loại (MIC - Metal Induced Crystallization) (như kết tinh cảm ứng bên kim loại (MILC - Metal Lateral Induced Crystallization)), quy trình kết tinh pha rắn (SPC - Solid Phase Crystallization), quy trình kết tinh bên liên tiếp (SLC - Sequential Lateral Crystallization) và các quy trình kết tinh khác. Ví dụ, lớp hoạt động 116 có thể được tạo ra bằng cách tạo mẫu lớp màng mỏng hoạt động bằng cách tạo ra lớp màng mỏng hoạt động. Ví dụ, lớp màng mỏng hoạt động có thể có cấu trúc phẳng che lớp nền đế. Ví dụ, lớp màng mỏng hoạt động có thể che ít nhất vùng hiển thị 161 của lớp nền mạng 100.

Lớp hoạt động 116 của tranzito màng mỏng 112 được tạo ra từ vật liệu bán dẫn. Ví dụ, theo ví dụ khác theo phương án này, lớp hoạt động 116 được tạo ra từ vật liệu bán dẫn oxit kim loại bao gồm oxit kẽm inđi gali (IGZO), oxit kẽm, và các chất tương tự. Sau khi màng mỏng của vật liệu bán dẫn oxit kim loại được tạo ra, được ủ để nâng cao đặc tính điện của nó.

Như được mô tả dưới đây có dựa vào FIG.4D và FIG.4J, sau khi tạo ra lớp hoạt động 116 của tranzito màng mỏng 112, lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 được tạo mẫu để tạo ra các lỗ truyền ánh sáng 114, do vậy tạo ra lớp chắn ánh sáng 113. Do không có sự chênh lệch nhiệt độ gây ra bởi các lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng trong lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 trong quy trình ủ cho lớp hoạt động, không cần phải đặt bước định trước thứ hai PD2 (ví dụ, 1 micrôn hoặc 2 micrôn) tương ứng với sự chênh lệch nhiệt độ ở giữa hình chiếu vuông góc của lớp hoạt động 116 của tranzito màng mỏng 112 lên lớp chắn ánh sáng 113 và các lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng liên kề. Do đó, đường kính của lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng có thể được tăng tương ứng (ví dụ, bán kính được tăng khoảng 2 micrôn hoặc 4 micrôn), do vậy gia tăng cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và

tới trên thiết bị tạo ảnh 115 và tỷ lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh 115.

Bước S205: lớp màng mỏng cách điện cổng 1220 của tranzito màng mỏng 112 được tạo ra trên lớp hoạt động 116 (xem FIG.4E).

Ví dụ, lớp màng mỏng cách điện cổng 1220 của tranzito màng mỏng 112 có thể được tạo ra từ vật liệu vô cơ hoặc vật liệu hữu cơ, và lớp màng mỏng cách điện cổng 1220 có thể được tạo ra từ, ví dụ, nhựa hữu cơ, silic oxit (SiOx), silic oxynitrua (SiNxOy), hoặc silic nitrua (SiNx), nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bước S206: điện cực tụ điện thứ nhất 141 và điện cực cổng 123 của tranzito màng mỏng 112 được tạo ra trên lớp màng mỏng cách điện cổng 1220 (xem FIG.4F).

Ví dụ, cả điện cực cổng 123 và điện cực tụ điện thứ nhất 141 của tranzito màng mỏng 112 được tạo ra từ vật liệu kim loại (ví dụ, đồng, nhôm, hoặc hợp kim nhôm), nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý rằng, mặc dù điện cực cổng 123 và điện cực tụ điện thứ nhất 141 của tranzito màng mỏng 112 dùng các mẫu nạp đầy khác nhau, được thể hiện trên FIG.4F, điện cực cổng 123 và điện cực tụ điện thứ nhất 141 của tranzito màng mỏng 112 có thể được tạo ra từ cùng một vật liệu để đơn giản hóa quy trình và giảm các chi phí sản xuất. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.4F, độ dày của điện cực cổng 123 và điện cực tụ điện thứ nhất 141 của tranzito màng mỏng 112 là khác nhau theo hướng vuông góc với lớp nền mạng. Theo ví dụ khác, độ dày của điện cực cổng 123 và điện cực tụ điện thứ nhất 141 của tranzito màng mỏng 112 theo hướng vuông góc với lớp nền mạng cũng có thể bằng nhau.

Bước S207: lớp màng mỏng thụ động 1240 của tranzito màng mỏng 112 được tạo ra trên điện cực cổng 123 của tranzito màng mỏng 112 (xem FIG.4G).

Ví dụ, lớp màng thụ động 1240 của tranzito màng mỏng 112 có thể được tạo ra từ vật liệu vô cơ hoặc vật liệu hữu cơ cách điện, và lớp màng thụ động 1240 có thể được tạo ra từ, ví dụ, nhựa hữu cơ, silic oxit (SiOx), silic oxynitrua (SiNxOy), hoặc silic nitrua (SiNx), nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bước S208: lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133 được tạo ra trong lớp màng mỏng thụ động 1240 của tranzito màng mỏng 112 và lớp màng mỏng cách điện cổng 1220 của tranzito màng mỏng 112 (xem FIG.4H).

Ví dụ, lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133 có thể được tạo ra trong lớp màng mỏng thụ động 1240 của tranzito màng mỏng 112 và lớp màng mỏng cách điện cổng 1220 của tranzito màng mỏng 112 nhờ quy trình tạo mẫu, do vậy tạo ra lớp trung gian cách điện cổng 1221 và lớp trung gian thụ động 1241. Ví dụ, trong trường hợp mà trong đó lớp nền mạng 100 còn có vật liệu của lớp đệm 121, lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133 đi qua lớp màng đệm 1210, do vậy tạo ra lớp xen giữa đệm 1211, để lộ ra lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130.

Ví dụ, bước tạo ra lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133 trong lớp màng mỏng thụ động 1240 của tranzito màng mỏng 112 và lớp màng mỏng cách điện cổng 1220 của tranzito màng mỏng 112 nhờ quy trình tạo mẫu có thể bao gồm các bước từ S101 đến S103 dưới đây.

Bước S101: lớp chất cản quang được phủ trên lớp màng thụ động 1240, và mẫu chất cản quang được tạo ra sau các quy trình tiếp xúc và phát triển.

Bước S102: lớp màng cách điện cổng 1220 và lớp màng thụ động 1240, mà được lộ ra qua mẫu chất cản quang được khắc ăn mòn (ví dụ, khắc ăn mòn khô) để tạo ra lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133.

Bước S103: chất cản quang còn lại được loại bỏ.

Ví dụ, do lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133 có thể được tạo ra trong cùng một quy trình tạo mẫu, không cần phải tạo ra an quy trình tạo mẫu lỗ thông bổ sung để tạo ra lỗ thông thứ nhất 132 để tạo mẫu lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130, do vậy tránh làm giảm hiệu quả sản xuất của lớp nền mạng 100 và thiết bị hiển thị và tránh làm tăng các chi phí sản xuất của lớp nền mạng 100 và thiết bị hiển thị.

Bước S209: tạo ra lớp kim loại điện cực tụ điện 191 trên lớp trung gian thụ động 1241 của tranzito màng mỏng 112 (xem FIG.4I). Cần lưu ý rằng, khi tạo ra lớp kim loại điện cực tụ điện 191, lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133 có thể được chắn để ngăn không cho vật liệu để tạo ra lớp kim loại điện cực tụ điện 191 nạp đầy lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bước S210: tạo mẫu lớp kim loại điện cực tụ điện 191 để tạo ra điện cực tụ điện thứ hai 142, và trong cùng một quy trình, tạo mẫu lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 qua lỗ thông thứ nhất 132 để tạo ra lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng 113 (xem FIG.4J).

Ví dụ, bằng cách tạo mẫu lớp kim loại điện cực tụ điện 191 và lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 trong cùng một quy trình tạo mẫu, không cần phải bổ sung quy trình tạo mẫu bổ sung để tạo ra lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng; do đó, trong điều kiện tăng đường kính của lỗ truyền ánh sáng 114, việc kết hợp bước S210 và bước S208 có thể không chỉ loại bỏ quy trình tạo mẫu bổ sung để tạo ra lỗ thông thứ nhất 132 nhằm tạo mẫu lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130, mà còn bỏ qua quy trình tạo mẫu đối với lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 (để tạo ra lỗ truyền ánh sáng 114) theo phương pháp sản xuất lớp nền mạng thông thường. Do vậy, theo phương pháp sản xuất lớp nền mạng được tạo ra theo phương án thực hiện sáng chế, hiệu quả sản xuất của lớp nền mạng 100 và thiết bị hiển thị có thể được nâng cao hơn nữa (ví dụ, năng suất sản xuất tấm sau điều khiển hoặc lớp nền mạng có thể được tăng từ 24000 sản phẩm trên mỗi tháng lên 32000 sản phẩm trên mỗi tháng), và các chi phí sản xuất của lớp nền mạng 100 và thiết bị hiển thị có thể được giảm hơn nữa.

Ví dụ, lớp kim loại điện cực tụ điện 191 có thể được tạo ra từ cùng một vật liệu (ví dụ, molypđen kim loại), mà được dùng để tạo ra lớp chắn ánh sáng 113. Trong trường hợp này, ngay cả khi lớp kim loại điện cực tụ điện 191 và lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 được tạo mẫu trong cùng một quy trình tạo mẫu, do các tính chất vật liệu của lớp kim loại điện cực tụ điện 191 và lớp màng mỏng chắn ánh sáng 1130 là như nhau, hiệu quả khắc ăn mòn tốt có thể thu được.

Bước S211: tạo ra lớp màng mỏng cách điện xen giữa 1250 trên điện cực tụ điện thứ hai 142 (xem FIG.4K).

Ví dụ, lớp màng mỏng cách điện xen giữa 1250 có thể được tạo ra từ vật liệu cách điện trong suốt. Ví dụ, lớp màng mỏng cách điện xen giữa 1250 có thể được tạo ra từ vật liệu vô cơ hoặc vật liệu hữu cơ, và lớp màng mỏng cách điện xen giữa 1250 có thể được tạo ra từ, ví dụ, nhựa hữu cơ, silic oxit (SiOx), silic oxynitrua (SiNxOy), hoặc silic nitrua (SiNx), nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bước S212: tạo ra các lỗ thông thứ hai 131 trong lớp màng mỏng cách điện xen giữa 1250, lớp trung gian thụ động 1241 của tranzito màng mỏng 112, và lớp trung gian cách điện cổng 1221 của tranzito màng mỏng 112 để lộ ra vùng nguồn và vùng máng của lớp hoạt động 116, và trong cùng một quy trình, tạo ra lỗ thông thứ sáu 136 và lỗ thông thứ tư 134 trong lớp màng mỏng cách điện xen giữa 1250 lần lượt để lộ ra lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133 (xem

FIG.4L), do vậy tạo ra lỗ xuyên thứ nhất H1, lỗ xuyên thứ hai H2, và lỗ xuyên thứ ba H3.

Ví dụ, nhờ quy trình tạo mẫu, tạo ra các lỗ thông thứ hai 131 trong lớp màng mỏng cách điện xen giữa 1250, lớp trung gian thụ động 1241 của tranzito màng mỏng 112, và lớp trung gian cách điện cổng 1221, và tạo ra lỗ thông thứ sáu 136 và lỗ thông thứ tư 134 trong lớp màng mỏng cách điện xen giữa 1250, bao gồm các bước từ S111 đến S113 dưới đây.

Bước S111: phủ chất cản quang lên lớp màng mỏng cách điện xen giữa 1250, và tạo ra mẫu chất cản quang sau các quy trình tiếp xúc và phát triển.

Bước S112: khắc ăn mòn lớp màng mỏng cách điện xen giữa 1250, lớp trung gian thụ động 1241 và lớp trung gian cách điện cổng 1221 của tranzito màng mỏng 112, mà được lộ ra qua mẫu chất cản quang (ví dụ, khắc ăn mòn khô) để tạo ra lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133.

Bước S113: loại bỏ chất cản quang còn lại.

Ví dụ, do các lỗ thông thứ hai 131, lỗ thông thứ sáu 136, và lỗ thông thứ tư 134 có thể được tạo ra trong cùng một quy trình tạo mẫu, không cần phải bổ sung quy trình tạo mẫu bổ sung để tạo ra lỗ thông thứ sáu 136 và lỗ thông thứ tư 134 (lần lượt để lộ ra lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133), do vậy nâng cao hiệu quả sản xuất của lớp nền mạng 100 và thiết bị hiển thị, và giảm các chi phí sản xuất lớp nền mạng 100 và thiết bị hiển thị.

Ví dụ, bằng cách lần lượt tạo ra lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ sáu 136 trước khi và sau khi tạo ra lớp cách điện xen giữa 125, vấn đề là lớp chắn ánh sáng 113 có thể không bị lộ ra qua lỗ thông thứ nhất 132 do chiều sâu khắc ăn mòn chưa đủ, vấn đề này có thể tồn tại trong một quy trình tạo mẫu (ví dụ, để tạo ra lỗ thông thứ nhất 132 trong quy trình tạo mẫu để tạo ra các lỗ thông thứ hai 131), có thể được tránh.

Ví dụ, theo ví dụ khác, ở bước S212, khi các lỗ thông thứ hai 131 được tạo ra, lỗ thông thứ sáu 136 không được tạo ra (tức là, vật liệu để tạo ra lớp cách điện xen giữa 125, mà được nạp đầy trong lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng ở bước S211 không được loại bỏ), sau đó cuối cùng vật liệu của lớp cách điện xen giữa 125 nạp đầy lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng (xem FIG.5A), do vậy phản xạ mặt phân cách có thể bị giảm, hơn nữa, cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và tới trên thiết bị tạo ảnh 115 có thể được tăng, và tỷ lệ tín

hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh 115 có thể được tăng.

Bước S213: tạo ra điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126 của tranzito màng mỏng 112 để tiếp xúc với lớp hoạt động 116 qua các lỗ thông thứ hai 131 trong lớp cách điện xen giữa 125, lớp thụ động 124, và lớp cách điện cổng 122. Ngoài ra, trong cùng một quy trình, điện cực nối 171 được tạo ra để tiếp xúc với lớp chắn ánh sáng 113 qua lỗ thông thứ tư 134 trong lớp cách điện xen giữa 125 và lỗ thông thứ ba 133 trong lớp thụ động 124, lớp cách điện cổng 122, và lớp đệm 121 (xem FIG.4M).

Ví dụ, bằng cách tạo ra điện cực nối 171 trong quy trình tạo ra điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126 của tranzito màng mỏng 112, có thể không chỉ tránh được điện dung parazit và hiệu ứng cong vênh của tranzito màng mỏng 112 gây ra bởi sự nổi lên của lớp chắn ánh sáng 113, mà còn không cần bổ sung quy trình kết tủa vật liệu dẫn điện bổ sung và quy trình tạo mẫu, do vậy hiệu quả sản xuất của lớp nền mạng 100 và thiết bị hiển thị có thể được nâng cao, và có thể giảm được các chi phí sản xuất lớp nền mạng 100 và thiết bị hiển thị.

Bước S214: tạo ra lớp phẳng 127 trên điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126, do vậy lỗ thông thứ sáu 136, lỗ thông thứ nhất 132, và lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng được nạp đầy vật liệu để tạo ra lớp phẳng 127 (xem FIG.4N).

Ví dụ, lớp phẳng 127 có thể được tạo ra từ vật liệu cách điện trong suốt. Ví dụ, lớp phẳng 127 có thể được tạo ra từ vật liệu vô cơ hoặc vật liệu hữu cơ, và lớp phẳng 127 có thể được tạo ra từ, ví dụ, nhựa hữu cơ, silic oxit (SiOx), silic oxynitrua (SiNxOy), hoặc silic nitrua (SiNx), nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ, bằng cách làm cho vật liệu để tạo ra lớp phẳng 127 nạp đầy lỗ thông thứ sáu 136, lỗ thông thứ nhất 132, và lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng, có thể tránh được việc giảm cường độ ánh sáng qua lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng gây ra bởi phản xạ mặt phân cách giữa các lớp màng mỏng (ví dụ, phản xạ mặt phân cách bao gồm phản xạ mặt phân cách giữa lớp đệm 121 và lớp cách điện cổng 122, phản xạ mặt phân cách giữa lớp thụ động 124 và lớp cách điện cổng 122, phản xạ mặt phân cách giữa lớp cách điện xen giữa 125 và lớp thụ động 124, và phản xạ mặt phân cách giữa lớp phẳng 127 và lớp cách điện xen giữa 125). Do đó, có thể gia tăng hơn nữa cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán từ ngón tay tới trên thiết bị tạo ảnh 115 và nâng cao tỷ

lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh 115.

Bước S215: tạo ra phần tử phát quang 151 ở phía lớp phẳng 127 cách ra khỏi lớp nền đế 111. Ví dụ, phần tử phát quang 151 được kết nối điện với điện cực nguồn hoặc điện cực máng qua lỗ thông thứ năm 135 trong lớp phẳng 127, do vậy phần tử phát quang 151 có thể phát ra ánh sáng dưới sự điều khiển của tranzito màng mỏng 112. Ví dụ, phần tử phát quang 151 có thể là đi-ốt phát quang hữu cơ, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó. Để hiểu rõ hơn, phương pháp sản xuất phần tử phát quang 151 sẽ được mô tả dưới đây và không được mô tả chi tiết ở đây.

Bước S216: tạo ra các miếng đệm 156 ở khoảng cách được tạo ra ở phía phần tử phát quang 151 cách ra khỏi lớp nền đế 111 (trên bề mặt bên của lớp xác định điểm ảnh 155 của phần tử phát quang 151 cách ra khỏi lớp nền đế 111) (xem FIG.4O).

Ví dụ, hình chiếu vuông góc của mỗi miếng đệm 156 trên lớp nền mạng 100 và hình chiếu vuông góc của điện cực thứ nhất 152 trên lớp nền mạng 100 được bố trí ở khoảng cách, do vậy ngăn không cho lực tác dụng vào tấm che được truyền đến lớp phát quang 153, và bảo đảm hơn nữa chất lượng hiển thị của bảng hiển thị 10 có lớp nền mạng 100. Ví dụ, các miếng đệm 156 có thể được tạo ra trước khi tạo ra lớp phát quang 153 và điện cực thứ hai 154 của phần tử phát quang 151, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó; theo các yêu cầu ứng dụng thực tế, các miếng đệm 156 cũng có thể được tạo ra sau khi tạo ra lớp phát quang 153 và điện cực thứ hai 154 của phần tử phát quang 151.

Ví dụ, theo các ví dụ khác, trong trường hợp mà trong đó lớp nền mạng 100 không cần có điện cực nối 171, phương pháp sản xuất lớp nền mạng không cần phải lần lượt tạo ra lỗ thông thứ ba 133 và lỗ thông thứ tư 134 ở các bước S208 và S212, và không cần phải tạo ra điện cực nối 171 ở bước S213.

Ví dụ, theo các ví dụ khác, khi lớp nền mạng 100 không cần có điện cực tụ điện thứ nhất 141 và điện cực tụ điện thứ hai 142 để tạo ra điện dung, phương pháp sản xuất lớp nền mạng không cần phải thực hiện các bước S209, S210 và S211, không cần phải tạo ra điện cực tụ điện thứ nhất 141 ở bước S206, và không cần phải tạo ra lỗ thông thứ sáu 136 và lỗ thông thứ tư 134 ở bước S212. Trong trường hợp này, điện cực nguồn 129, điện cực máng 126 và điện cực nối 171 của tranzito màng mỏng 112 có thể được bố trí trên bề mặt bên của lớp thụ

động 124 cách ra khỏi lớp nền đế 111, điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126 tiếp xúc với lớp hoạt động 116 qua các lỗ thông thứ hai 131 trong lớp thụ động 124 và lớp cách điện cổng 122, và điện cực nối 171 is tiếp xúc với lớp chắn ánh sáng 113 qua lỗ thông thứ ba 133 trong lớp thụ động 124, lớp cách điện cổng 122, và lớp đệm 121. Ngoài ra, vật liệu của lớp phẳng 127 nạp đầy lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng để giảm phản xạ mặt phân cách và tăng cường độ ánh sáng tới trên thiết bị tạo ảnh 515.

Ví dụ, lỗ thông thứ nhất 132 không bị giới hạn là được tạo ra sau khi tạo ra lớp thụ động 124 của tranzito màng mỏng 112 và trước khi tạo ra điện cực tụ điện thứ hai 142 (tức là, trước khi tạo ra điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126). Trình tự sản xuất các lớp màng mỏng của lỗ thông thứ nhất 132 và tranzito màng mỏng 112 có thể được đặt theo các yêu cầu ứng dụng thực tế, và các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn cụ thể ở trường hợp này.

Ví dụ, theo các ví dụ khác, lỗ thông thứ nhất 132 có thể được tạo ra trong lớp cách điện cổng 122 sau khi tạo ra lớp cách điện cổng 122 và trước khi tạo ra điện cực cổng 123, để lộ ra lớp chắn ánh sáng 113, và lớp chắn ánh sáng 113 có thể được tạo mẫu qua lỗ thông thứ nhất 132 để tạo ra lỗ truyền ánh sáng, ví dụ, trong khi tạo ra điện cực cổng 123. Ví dụ, bằng cách tạo mẫu lớp chắn ánh sáng 113 để tạo ra lỗ truyền ánh sáng sau khi tạo ra lớp hoạt động 116 của tranzito màng mỏng 112, đường kính của lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng có thể được tăng, do vậy cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và tới trên thiết bị tạo ảnh 115 có thể được tăng và tỷ lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh 115 có thể được gia tăng. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên FIG.5B, lớp thụ động 124 có thể được tạo ra trên điện cực cổng 123 trong khi lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng được nạp đầy vật liệu để tạo ra lớp thụ động 124, và sau đó lỗ truyền ánh sáng 114 không bị lộ ra trong quy trình tạo mẫu lớp cách điện xen giữa 125 và lớp phẳng 127. Do vậy, lỗ truyền ánh sáng 114 cuối cùng được nạp đầy lớp thụ động 124 (xem FIG.5B). Trong vùng tương ứng với lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng, không có phản xạ mặt phân cách giữa lớp đệm 121 và lớp cách điện cổng 122 và không có phản xạ mặt phân cách giữa lớp thụ động 124 và lớp cách điện cổng 122, do vậy vẫn tăng cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và tới trên thiết bị tạo ảnh 115 đến mức độ nhất định và tăng tỷ lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh

115.

Ví dụ, theo các ví dụ khác, các lỗ thông thứ hai 131, lỗ thông thứ nhất 132, và lỗ thông thứ ba 133 cũng có thể được tạo ra trong lớp cách điện cổng 122, lớp thụ động 124, và lớp cách điện xen giữa 125 sau khi lớp cách điện xen giữa 125 được tạo ra và trước khi điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126 được tạo ra. Ví dụ, để bảo đảm rằng chiều sâu khắc ăn mòn của lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133 là như nhau và cả hai đều lớn hơn chiều sâu khắc ăn mòn của các lỗ thông thứ hai 131, kỹ thuật khắc ăn mòn dùng mặt nạ nửa tông có thể được dùng. Các phương pháp khắc ăn mòn cụ thể có thể liên quan đến kỹ thuật khắc ăn mòn dùng mặt nạ nửa tông thông thường, mà sẽ không được mô tả lặp lại ở đây. Ví dụ, bằng cách tạo ra lỗ thông thứ nhất 132 sau khi tạo ra lớp cách điện xen giữa 125 và trước khi tạo ra điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126, lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133 có thể được tạo ra chỉ trong quy trình tạo mẫu để tạo ra các lỗ thông thứ hai 131; lúc này, có thể không chỉ đường kính của lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng được tăng, mà còn có thể giảm được hai quy trình tạo mẫu; hơn nữa, chất lượng tạo ảnh có thể được gia tăng, hiệu quả sản xuất của lớp nền mạng 100 và thiết bị hiển thị có thể được nâng cao hơn nữa, và các chi phí sản xuất của lớp nền mạng 100 và thiết bị hiển thị có thể được giảm hơn nữa. Trong trường hợp này, lớp phẳng 127 có thể được tạo ra trên điện cực nguồn 129 và điện cực máng 126 trong khi nạp đầy lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng bằng vật liệu để tạo ra lớp phẳng 127 (xem FIG.5C), do vậy phản xạ mặt phân cách có thể bị giảm, hơn nữa cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và tới trên thiết bị tạo ảnh 115 có thể được tăng, và tỷ lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh 115 có thể được tăng.

Ví dụ, theo các ví dụ khác, sau khi tạo ra lớp hoạt động đã được tạo mẫu 116 như được thể hiện trên FIG.4D, lớp đệm 121 có thể được tạo mẫu để tạo ra lỗ thông thứ nhất 132 và lỗ thông thứ ba 133, mà lộ ra lớp chắn ánh sáng 113, và sau đó lớp chắn ánh sáng 113 có thể được tạo mẫu qua lỗ thông thứ nhất 132 để tạo ra lỗ truyền ánh sáng 114. Sau đó, lỗ thông thứ nhất 132 trong lớp đệm 121 được nạp đầy bởi lớp cách điện cổng 122 (xem FIG.5D), mà cũng làm cho lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng 113 được nạp đầy bởi lớp cách điện cổng 122. Sau đó, lỗ truyền ánh sáng 114 không bị lộ ra trong quy trình tạo mẫu lớp thụ động 124, lớp cách điện xen giữa 125 hoặc lớp phẳng 127. Do vậy, lỗ

truyền ánh sáng 114 cuối cùng được nạp đầy bởi lớp cách điện cổng 122 (xem FIG.5D). Trong vùng tương ứng với lỗ truyền ánh sáng 114 của lớp chắn ánh sáng, không có phản xạ mặt phân cách giữa lớp đệm 121 và lớp cách điện cổng 122, do vậy cường độ của ánh sáng phản xạ khuếch tán, mà đi từ ngón tay và tới trên thiết bị tạo ảnh 115 có thể vẫn được tăng đến mức độ nhất định, và tỷ lệ tín hiệu-tiếng ồn của đầu ra ảnh bởi thiết bị tạo ảnh 115 có thể được tăng. Ví dụ, trong khi lớp chắn ánh sáng 113 được tạo mẫu qua lỗ thông thứ nhất 132 để tạo ra lỗ truyền ánh sáng 114, lỗ khác có thể được tạo ra bằng cách tạo mẫu lớp chắn ánh sáng 113 qua lỗ thông thứ ba 133. Trong trường hợp này, điện cực nối 171 trên FIG.5D sẽ được lấp đầy vào trong lỗ bổ sung để được kết nối điện với lớp chắn ánh sáng 1130.

Ví dụ, phương pháp sản xuất phần tử phát quang 151 được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây làm ví dụ có dựa vào FIG.4O. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.4O, tạo ra phần tử phát quang 151 ở phía lớp phẳng 127 cách ra khỏi lớp nền đế 111 bao gồm các bước từ S121 đến S126 dưới đây.

Bước S121: tạo ra lỗ thông thứ năm 135 trong lớp phẳng 127 (xem FIG.4O).

Ví dụ, phương pháp cụ thể tạo ra lỗ thông thứ năm 135 trong lớp phẳng 127 có thể bao gồm các bước từ S101 đến S103, và không được mô tả ở đây.

Bước S122: tạo ra điện cực thứ nhất 152 của phần tử phát quang 151, do vậy điện cực thứ nhất 152 tiếp xúc với điện cực nguồn hoặc điện cực máng 126 của tranzito màng mỏng 112 qua lỗ thông thứ năm 135 (xem FIG.4O).

Ví dụ, điện cực thứ nhất 152 có thể là anôt, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, điện cực thứ nhất 152 có thể là điện cực phản xạ, do vậy ánh sáng phát ra từ phần tử phát quang 151 có thể được phản xạ về phía hiển thị, do vậy gia tăng hiệu quả phát ánh sáng của phần tử phát quang 151 và giảm sự ảnh hưởng đến thiết bị tạo ảnh 115. Ví dụ, điện cực thứ nhất 152 có thể được tạo ra từ chồng oxit thiếc inđi (ITO) và lớp kim loại, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bước S123: tạo ra lớp xác định điểm ảnh 155 trên điện cực thứ nhất 152 (xem FIG.4O).

Ví dụ, lớp xác định điểm ảnh 155 có thể được tạo ra từ vật liệu cách điện trong suốt, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bước S124: tạo mẫu lớp xác định điểm ảnh 155 và tạo ra lỗ trong lớp xác định điểm ảnh 155 để lộ ra điện cực thứ nhất 152 (xem FIG.4O).

Ví dụ, lớp xác định điểm ảnh 155 có thể được tạo mẫu nhờ quy trình tạo mẫu để tạo ra lỗ trong lớp xác định điểm ảnh 155, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Bước S125: tạo ra lớp phát quang 153 của phần tử phát quang 151 trên điện cực thứ nhất 152.

Ví dụ, lớp phát quang 153 có thể phát ra ánh sáng, và bước sóng của ánh sáng phát ra phụ thuộc vào vật liệu, mà lớp phát quang 153 được tạo ra từ đó. Lớp phát quang 153 có thể phát ra ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lục hoặc ánh sáng màu xanh lơ chẳng hạn, do vậy trong trường hợp mà trong đó lớp phát quang 153 có các cụm phát quang, bảng hiển thị có thể hiển thị ảnh màu.

Ví dụ, vật liệu sản xuất lớp phát quang 153 có thể được chọn theo các yêu cầu ứng dụng thực tế, và các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn cụ thể ở đó. Ví dụ, vật liệu để tạo ra lớp phát quang 153 bao gồm vật liệu phát sáng huỳnh quang hữu cơ hoặc vật liệu phát sáng photpho hữu cơ. Ví dụ, đối với các vật liệu phát sáng huỳnh quang hữu cơ, vật liệu phát quang chứa ít nhất một chất trong số DCM, DCJT, DCJ, DCJT, v.v. có thể phát ra ánh sáng màu đỏ; vật liệu phát quang chứa ít nhất một chất trong số C-545T (cumarin), C-545MT, quinacridon (QA), hyđrocacbon thơm đa vòng (PAH) và các chất tương tự có thể phát ra ánh sáng màu xanh lục; vật liệu phát quang chứa ít nhất một chất trong số TBP, DSA-Ph, BD1, BD2 và các chất tương tự có thể phát ra ánh sáng màu xanh lơ; đối với các vật liệu phát sáng huỳnh quang hữu cơ chứa cả DCJTB và TBP, ánh sáng màu trắng có thể được phát ra. Đối với các vật liệu phát quang photpho hữu cơ, vật liệu phát quang chứa ít nhất một chất trong số PtOEP, $Btp_2Ir(acac)$, $Ir(piq)_2(acac)$ và các chất tương tự có thể phát ra ánh sáng màu đỏ; vật liệu phát quang chứa ít nhất một chất trong số $Ir(ppy)_3$, $Ir(mppy)_3$, $(ppy)_2$ Ir(acac) và các chất tương tự có thể phát ra ánh sáng màu xanh lục; vật liệu phát quang chứa ít nhất một chất trong số FIrpic, FIrtaz, FIrN4 và các vật liệu khác có thể phát ra ánh sáng màu xanh lơ.

Bước S126: tạo ra điện cực thứ hai 154 trên lớp phát quang 153 (xem FIG.4O). Ví dụ, khi điện cực thứ nhất 152 và điện cực thứ hai 154 lần lượt được tác dụng các điện áp, lớp phát quang 153 có thể phát ra ánh sáng.

Ví dụ, trong trường hợp mà trong đó điện cực thứ nhất 152 có thể là anôt,

điện cực thứ hai 154 có thể là catốt, nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, điện cực thứ hai 154 có thể được tạo ra từ vật liệu dẫn điện trong suốt hoặc kim loại có độ dày tương đối mỏng khiến cho điện cực thứ hai 154 có tính chất trong suốt hoặc trong mờ (ví dụ, điện cực thứ hai 154 có thể lần lượt được tạo ra từ vật liệu oxit dẫn điện trong suốt và vật liệu hợp kim trong suốt), nhưng các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Sáng chế theo các phương án thực hiện nó đề xuất lớp nền mạng, phương pháp sản xuất nó, bảng hiển thị và thiết bị hiển thị. Lớp nền mạng, phương pháp sản xuất nó, bảng hiển thị và thiết bị hiển thị có thể nâng cao chất lượng tạo ảnh.

Như được thể hiện trên FIG.4O và FIG.5C, lớp cách điện ISL là lớp đệm 121, lớp thụ động 124, lớp cách điện cổng 122, và lớp cách điện xen giữa 125, và lớp phẳng 127 là lớp nạp đầy FL. Lỗ xuyên thứ nhất H1 xuyên qua lớp đệm 121, lớp thụ động 124, lớp cách điện cổng 122, và lớp cách điện xen giữa 125.

Như được thể hiện trên FIG.5A, lớp cách điện ISL là lớp đệm 121, lớp thụ động 124, và lớp cách điện cổng 122, và lớp cách điện xen giữa 125 là lớp nạp đầy FL. Lỗ xuyên thứ nhất H1 xuyên qua lớp đệm 121, lớp thụ động 124, và lớp cách điện cổng 122.

Như được thể hiện trên FIG.5B, lớp cách điện ISL là lớp đệm 121 và lớp cách điện cổng 122, và lớp nạp đầy FL là lớp thụ động 124. Lỗ xuyên thứ nhất H1 xuyên qua lớp đệm 121 và lớp cách điện cổng 122.

Như được thể hiện trên FIG.5D, lớp cách điện ISL là lớp đệm 121, và lớp nạp đầy FL là lớp cách điện cổng 122. Lỗ xuyên thứ nhất H1 xuyên qua lớp đệm 121.

Trên FIG.4O và các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5D, lỗ xuyên thứ hai H1 xuyên qua lớp thụ động 124, lớp cách điện cổng 122, và lớp cách điện xen giữa 125. Lỗ xuyên thứ ba H3 xuyên qua lớp đệm 121, lớp thụ động 124, lớp cách điện cổng 122, và lớp cách điện xen giữa 125.

Các điểm dưới đây cần được giải thích:

(1) Trên các hình vẽ theo các phương án thực hiện sáng chế, chỉ các cấu trúc liên quan đến các phương án thực hiện sáng chế được bao gồm, và các cấu trúc khác có thể liên quan đến các thiết kế chung.

(2) Để hiểu rõ hơn, trên các hình vẽ được dùng để mô tả các phương án thực hiện sáng chế, độ dày và các kích thước của các lớp hoặc các cấu trúc được phóng to. Cần phải hiểu rằng, khi chi tiết như lớp, màng mỏng, vùng hoặc lớp

nền được gọi là nằm "trên" hoặc "dưới" chi tiết khác, chi tiết có thể nằm "trực tiếp" trên "hoặc" dưới chi tiết khác, hoặc có thể có các chi tiết xen giữa.

(3) Không có sự xung đột, các dấu hiệu theo cùng một phương án và các phương án khác nhau của sáng chế có thể được kết hợp với nhau.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết với các phần mô tả chung và các phương án cụ thể nêu trên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng một số cải biến hoặc biến thể có thể được tạo ra trên cơ sở các phương án thực hiện sáng chế. Do đó, tất cả các cải biến hoặc biến thể được tạo ra đều nằm trong phạm vi vào hộ của sáng chế như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Phần mô tả trên đây chỉ là phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế và không dự định giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế, mà được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lớp nền mạng bao gồm:

lớp nền đế;

lớp chắn ánh sáng, mà nằm trên lớp nền đế và có lỗ truyền ánh sáng;

lớp hoạt động của tranzito màng mỏng, ở một phía của lớp chắn ánh sáng cách ra khỏi lớp nền đế; và

lớp cách điện trên lớp nền đế, lớp cách điện có lỗ xuyên thứ nhất, lỗ xuyên thứ nhất nối thông với lỗ truyền ánh sáng.

2. Lớp nền mạng theo điểm 1, trong đó hình chiếu vuông góc của lỗ xuyên thứ nhất lên lớp nền đế và hình chiếu vuông góc của lớp hoạt động lên lớp nền đế không chồng lên nhau.

3. Lớp nền mạng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hình chiếu vuông góc của lỗ truyền ánh sáng trên lớp nền đế hoàn toàn nằm trong hình chiếu vuông góc của lỗ xuyên thứ nhất lên lớp nền đế.

4. Lớp nền mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lớp nền mạng này còn bao gồm cấu trúc nạp đầy, trong đó cấu trúc nạp đầy được nạp đầy trong lỗ xuyên thứ nhất và lỗ truyền ánh sáng.

5. Lớp nền mạng theo điểm 4, trong đó lỗ xuyên thứ nhất và lỗ truyền ánh sáng được nạp đầy hoàn toàn bởi cấu trúc nạp đầy.

6. Lớp nền mạng theo điểm 4 hoặc 5, trong đó lớp nền mạng này còn bao gồm lớp nạp đầy, trong đó lớp nạp đầy nằm ở phía lớp cách điện cách ra khỏi lớp nền đế, và cấu trúc nạp đầy được tạo ra liền khối với lớp nạp đầy.

7. Lớp nền mạng theo điểm 6, trong đó lớp nạp đầy là lớp bất kỳ trong nhóm bao gồm lớp thụ động, lớp cách điện cổng, lớp cách điện xen giữa, và lớp phẳng.

8. Lớp nền mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó lớp cách điện có ít nhất một lớp trong nhóm bao gồm lớp đệm, lớp thụ động, lớp

cách điện cổng, và lớp cách điện xen giữa.

9. Lớp nền mạng theo điểm 8, trong đó lớp nền mạng này còn bao gồm điện cực nguồn và điện cực máng,

trong đó điện cực nguồn và điện cực máng lần lượt được kết nối với lớp hoạt động qua các lỗ xuyên thứ hai xuyên qua ít nhất một lớp trong số lớp thụ động, lớp cách điện cổng và lớp cách điện xen giữa.

10. Lớp nền mạng theo điểm 8 hoặc 9, trong đó lớp nền mạng này còn bao gồm điện cực nối, trong đó điện cực nối được kết nối với lớp chắn ánh sáng qua lỗ xuyên thứ ba xuyên qua ít nhất một lớp trong số lớp đệm, lớp thụ động, lớp cách điện cổng, và lớp cách điện xen giữa.

11. Lớp nền mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó lỗ truyền ánh sáng được bố trí ít nhất một phần giữa các điểm ảnh của lớp nền mạng.

12. Lớp nền mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó lớp nền mạng này còn bao gồm thiết bị tạo ảnh ở phía lớp nền đế cách ra khỏi lớp chắn ánh sáng,

trong đó thiết bị tạo ảnh chồng ít nhất một phần lên lỗ truyền ánh sáng theo hướng vuông góc với lớp nền đế.

13. Bảng hiển thị bao gồm lớp nền mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12.

14. Thiết bị hiển thị bao gồm lớp nền mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12 hoặc bảng hiển thị theo điểm 13.

15. Phương pháp sản xuất lớp nền mạng bao gồm các bước:

tạo ra lớp nền đế;

tạo ra lớp màng mỏng chắn ánh sáng trên lớp nền đế;

tạo ra lớp hoạt động của tranzito màng mỏng trên lớp màng mỏng chắn ánh sáng; và

sau khi lớp hoạt động được tạo ra, tạo mẫu lớp màng mỏng chắn ánh sáng để tạo ra lớp chắn ánh sáng, trong đó lớp chắn ánh sáng có lỗ truyền ánh sáng.

16. Phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo điểm 15, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước: tạo ra lớp cách điện, tạo mẫu lớp cách điện để tạo ra lỗ xuyên thứ nhất trong đó, tạo mẫu lớp màng mỏng chắn ánh sáng qua lỗ xuyên thứ nhất để tạo ra lỗ truyền ánh sáng,

trong đó hình chiếu vuông góc của lỗ xuyên thứ nhất lên lớp nền đế và hình chiếu vuông góc của lớp hoạt động lên lớp nền đế không chồng lên nhau.

17. Phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo điểm 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: tạo ra cấu trúc nạp đầy,

trong đó cấu trúc nạp đầy được nạp đầy trong lỗ xuyên thứ nhất và lỗ truyền ánh sáng.

18. Phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo điểm 17, trong đó cấu trúc nạp đầy nạp đầy hoàn toàn lỗ xuyên thứ nhất và lỗ truyền ánh sáng.

19. Phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo điểm 17 hoặc 18, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra lớp nạp đầy trên lớp cách điện,

trong đó cấu trúc nạp đầy là một phần của lớp nạp đầy.

20. Phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo điểm 19, trong đó lớp nạp đầy là lớp bất kỳ trong nhóm bao gồm lớp thụ động, lớp cách điện cổng, lớp cách điện xen giữa, và lớp phẳng.

21. Phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 21, trong đó bước tạo ra lớp cách điện có bước tạo ra ít nhất một lớp trong nhóm bao gồm lớp màng đệm, lớp màng thụ động, lớp màng cách điện cổng, và lớp màng mỏng cách điện xen giữa.

22. Phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo điểm 21, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: tạo ra điện cực nối và tạo ra lỗ xuyên thứ ba xuyên qua ít nhất một lớp trong số lớp màng đệm, lớp màng thụ động, lớp màng cách điện

cổng, và lớp màng mỏng cách điện xen giữa,

trong đó điện cực nối được kết nối với lớp chắn ánh sáng qua lỗ xuyên thứ ba.

23. Phương pháp sản xuất lớp nền mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 22, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

tạo ra thiết bị tạo ảnh ở phía lớp nền đế cách ra khỏi lớp chắn ánh sáng;

trong đó thiết bị tạo ảnh và lỗ truyền ánh sáng chồng nhau ít nhất một phần theo hướng vuông góc với lớp nền đế.

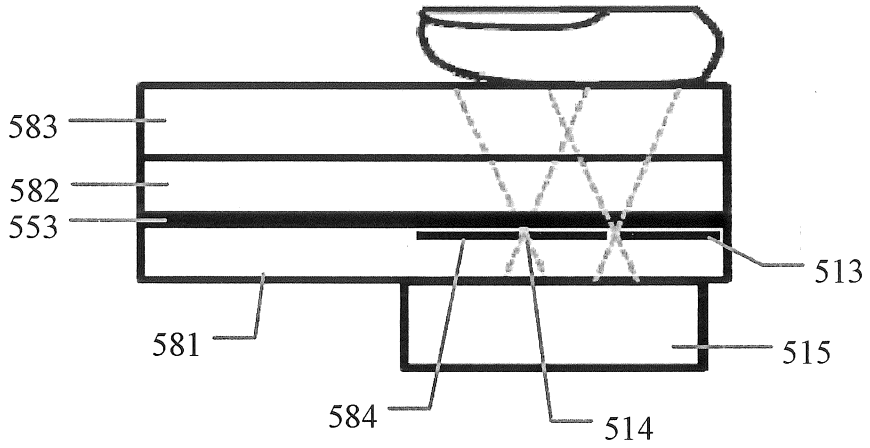
583
582
553
513
581
515
584
514

FIG. 1A

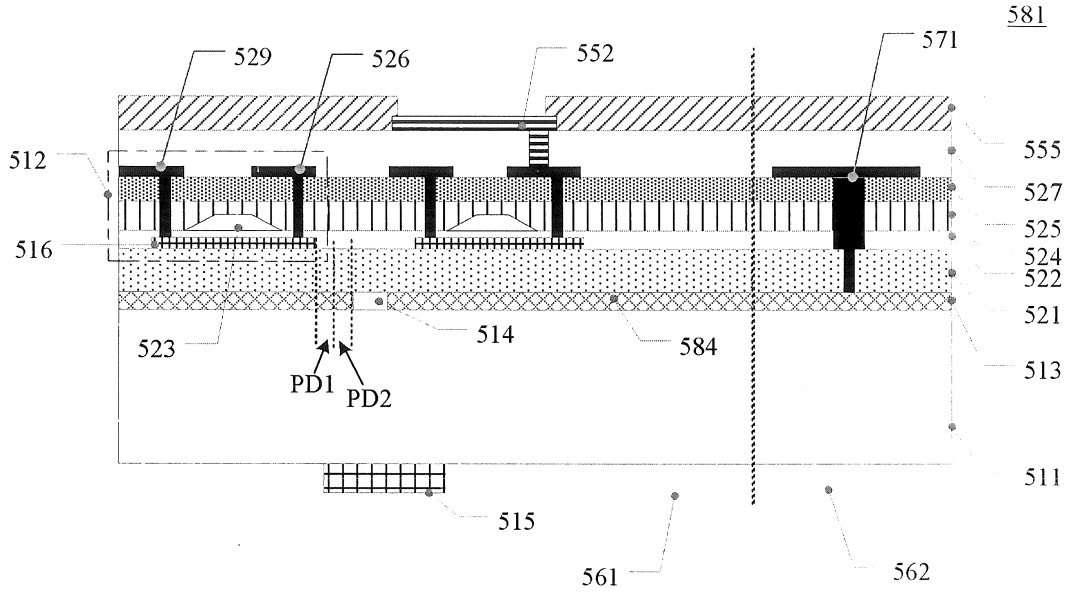
581
529
526
552
571
512
555
527
525
516
524
522
521
523
514
584
513
PD1
PD2
511
515
561
562

FIG. 1B

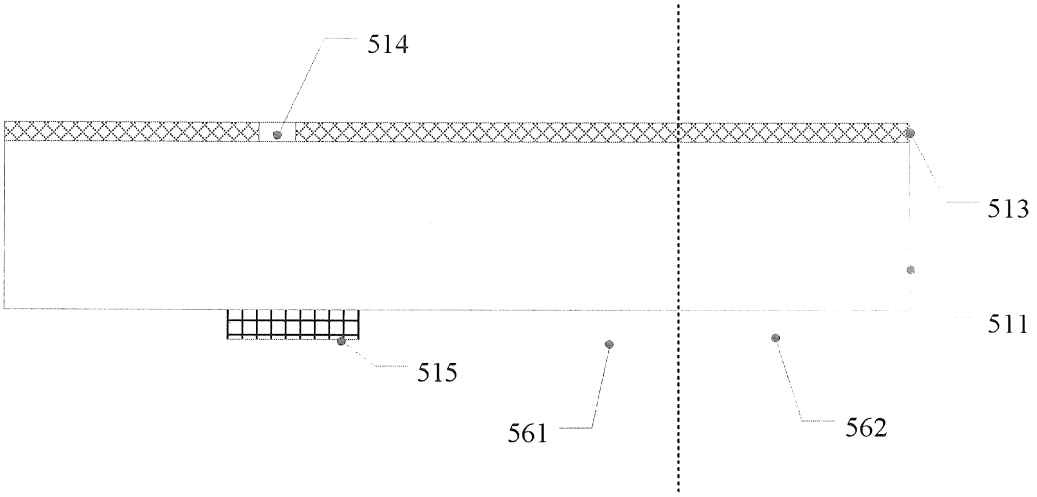

FIG. 2A

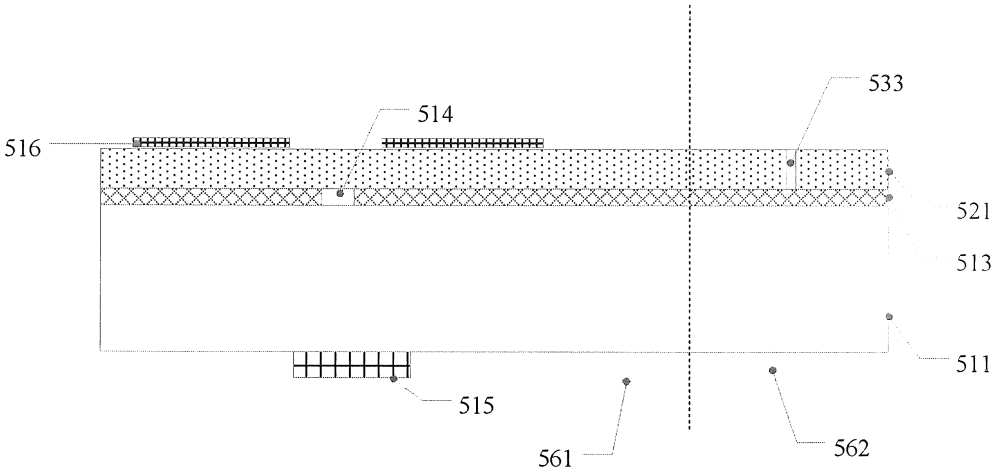

FIG. 2B

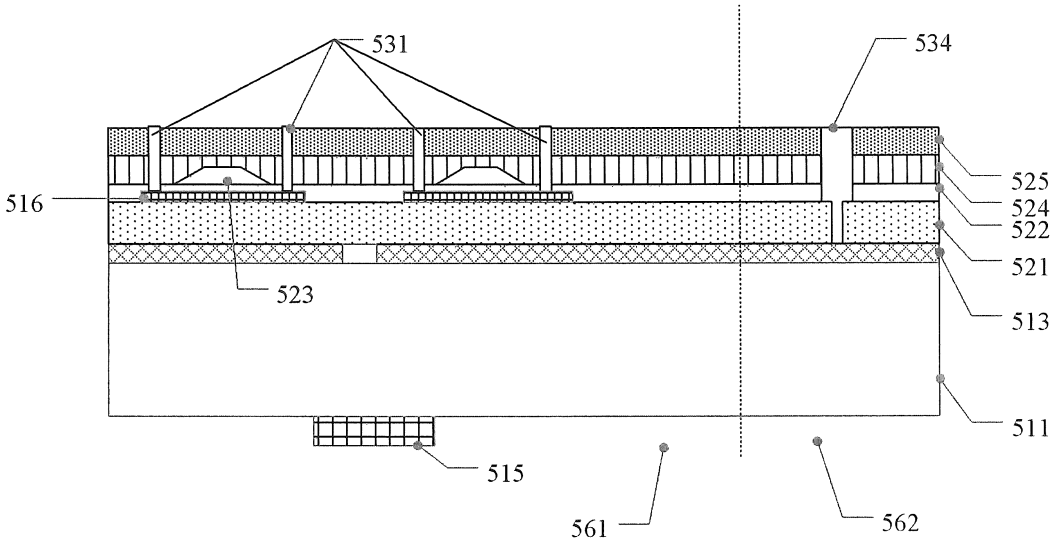
531
534
516
525
524
522
521
523
513
511
515
561
562

FIG. 2C

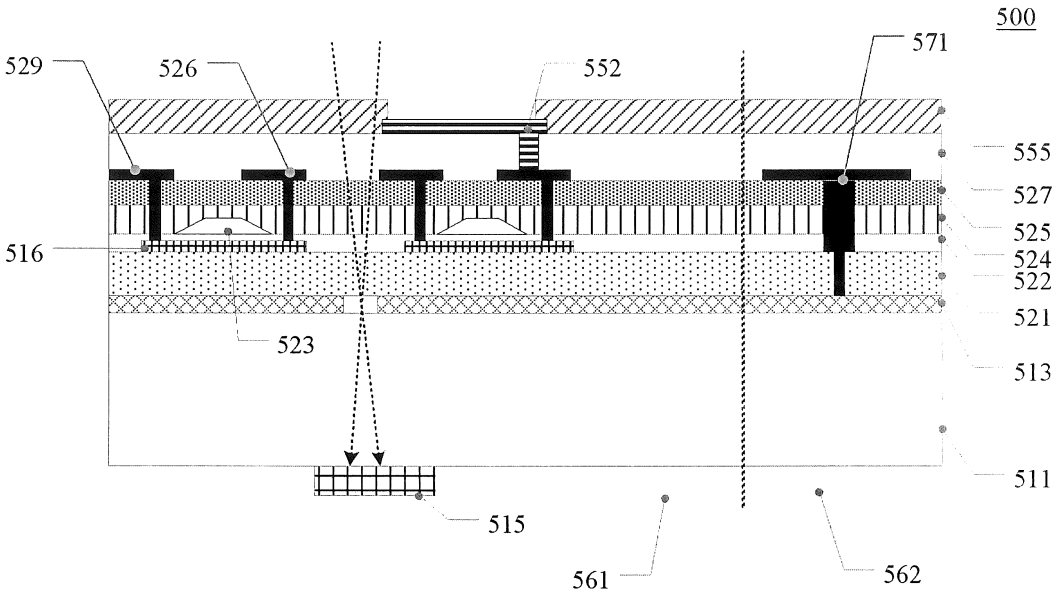
500
571
529
526
552
555
527
516
525
524
522
521
523
513
511
515
561
562

FIG. 2D

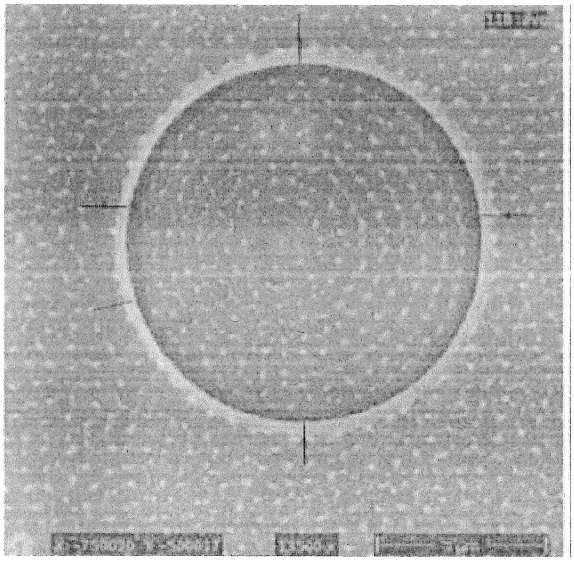

FIG. 2E

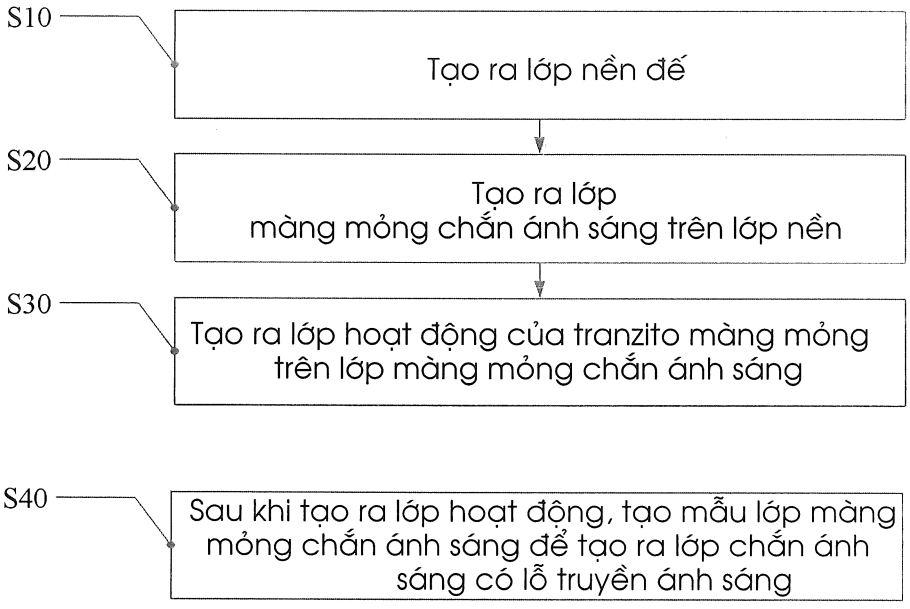
S10
Tạo ra lớp nền đế
S20
Tạo ra lớp
màng mỏng chắn ánh sáng trên lớp nền
S30
Tạo ra lớp hoạt động của tranzito màng mỏng
trên lớp màng mỏng chắn ánh sáng
S40
Sau khi tạo ra lớp hoạt động, tạo mẫu lớp màng
mỏng chắn ánh sáng để tạo ra lớp chắn ánh
sáng có lỗ truyền ánh sáng

FIG. 3A

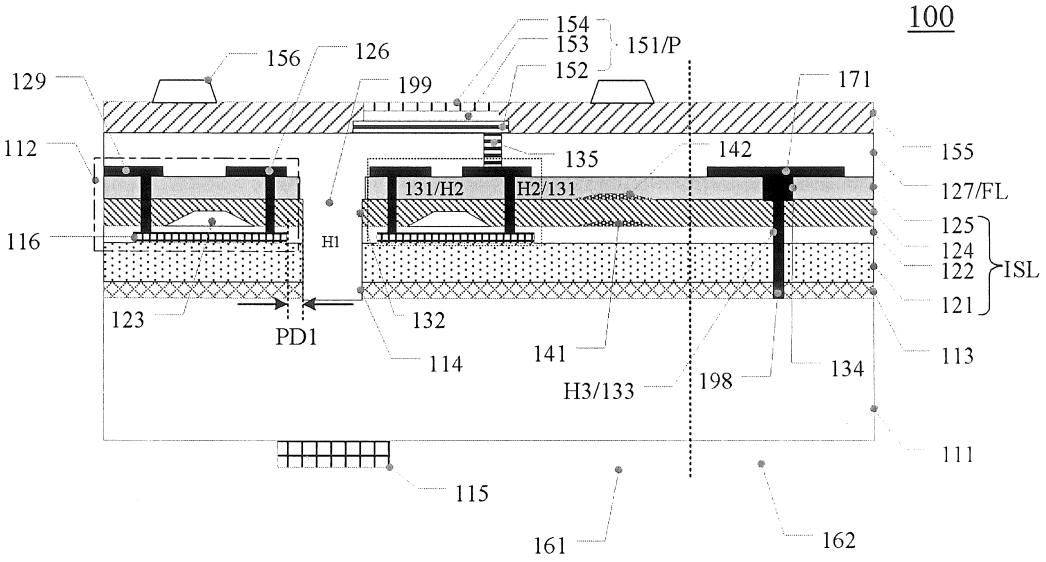

FIG. 3B

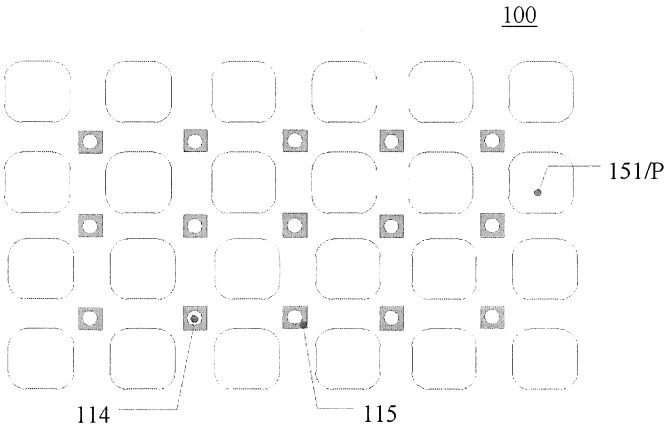

FIG. 3C

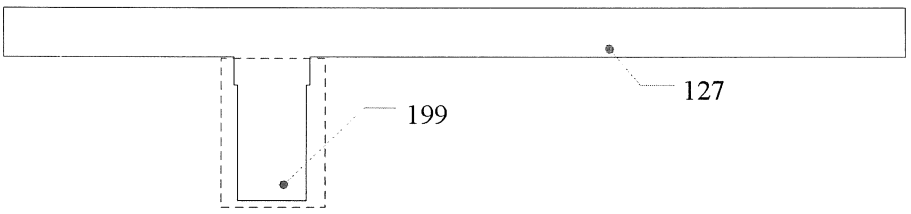

FIG. 3D

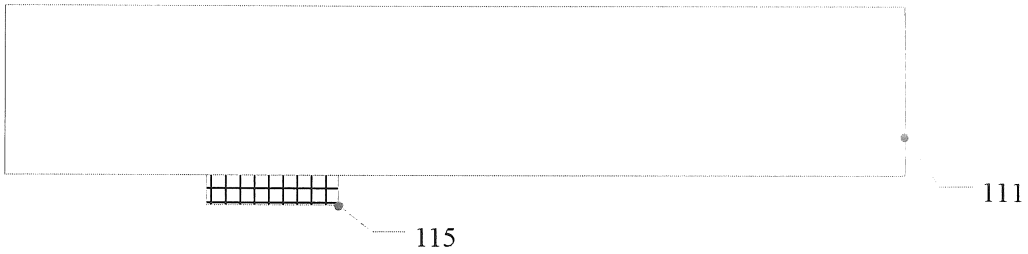

FIG. 4A

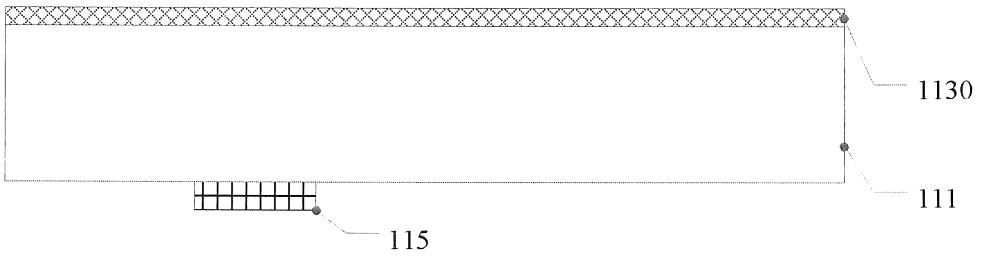

FIG. 4B

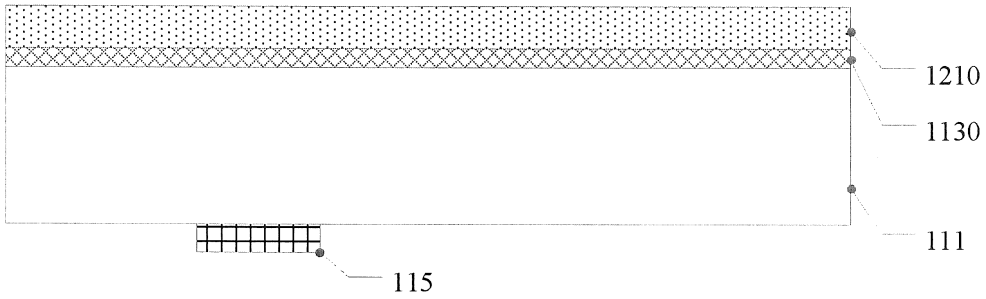

FIG. 4C

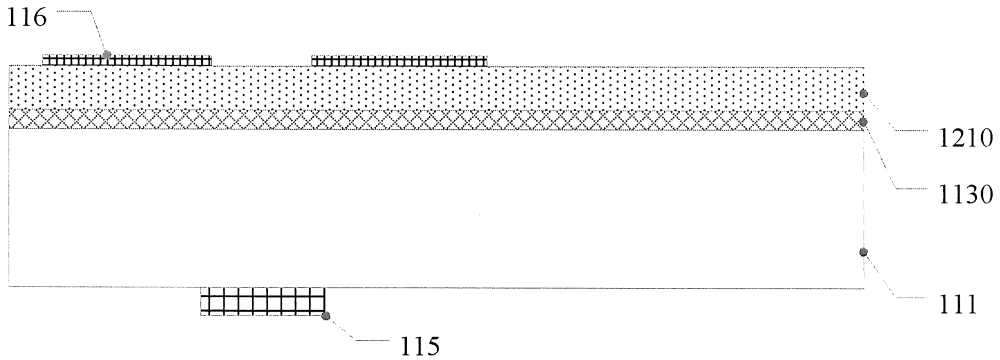

FIG. 4D

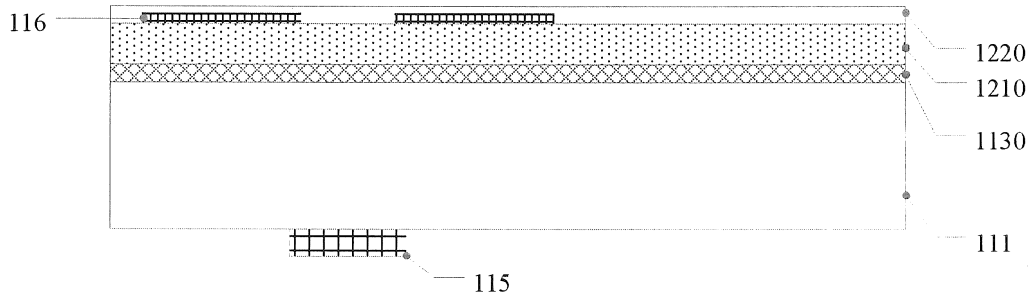

FIG. 4E

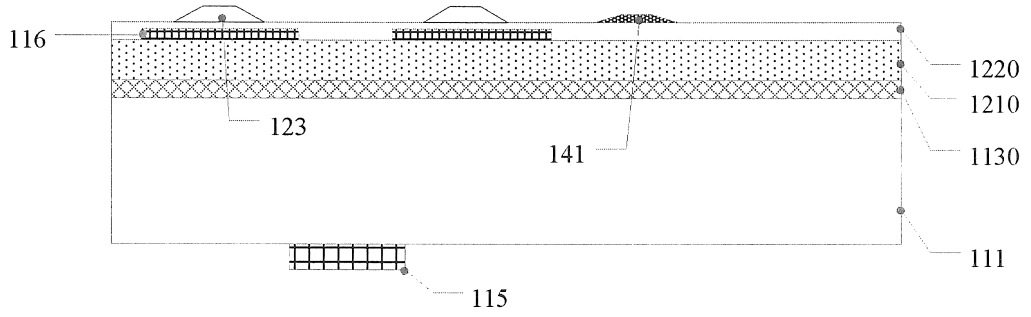

FIG. 4F

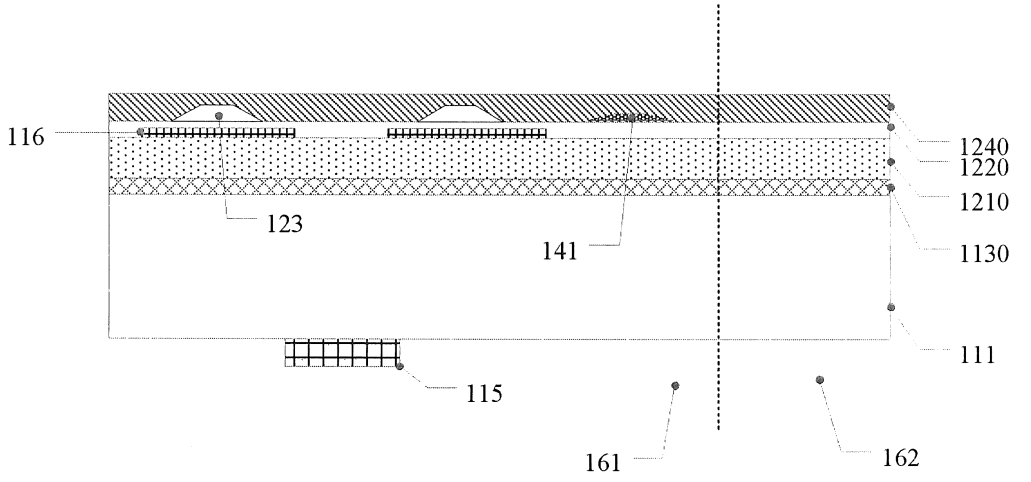

FIG. 4G

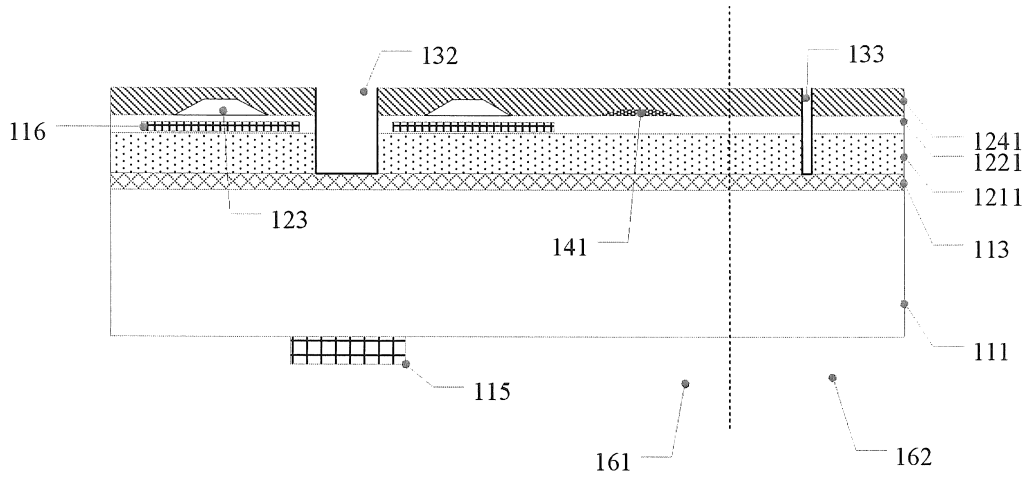
132
133
116
1241
1221
1211
123
141
113
111
115
161
162

FIG. 4H

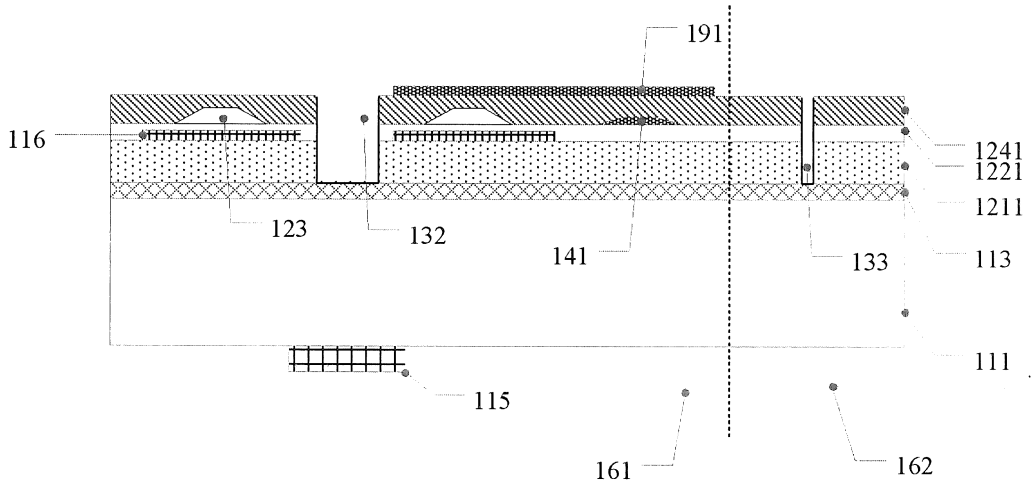
191
116
1241
1221
1211
123
132
141
133
113
111
115
161
162

FIG. 4I

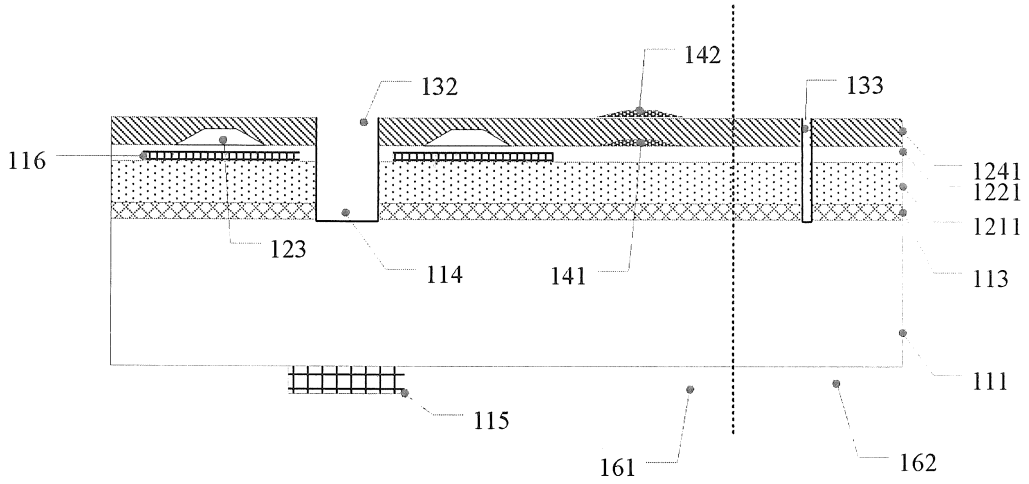
142
132
133
116
1241
1221
1211
123
114
141
113
111
115
161
162

FIG. 4J

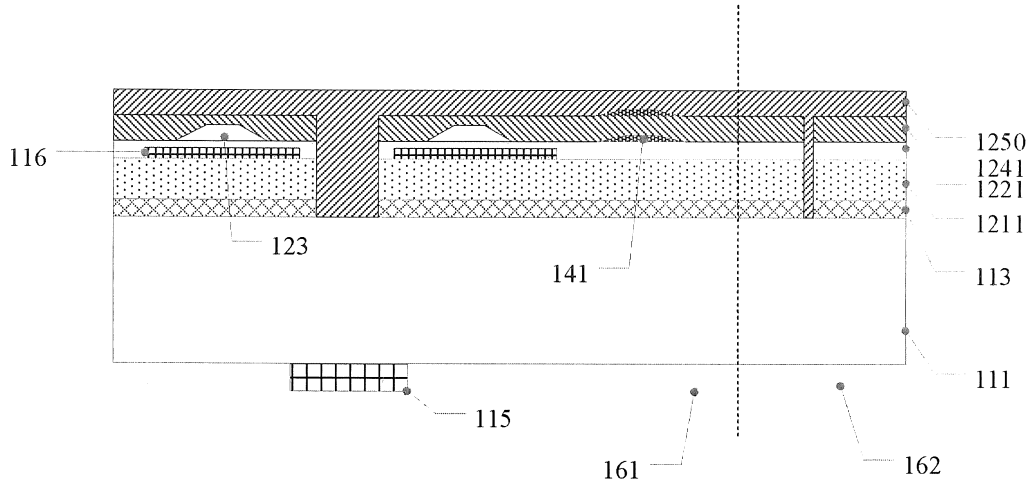
1250
116
1241
1221
1211
123
141
113
111
115
161
162

FIG. 4K

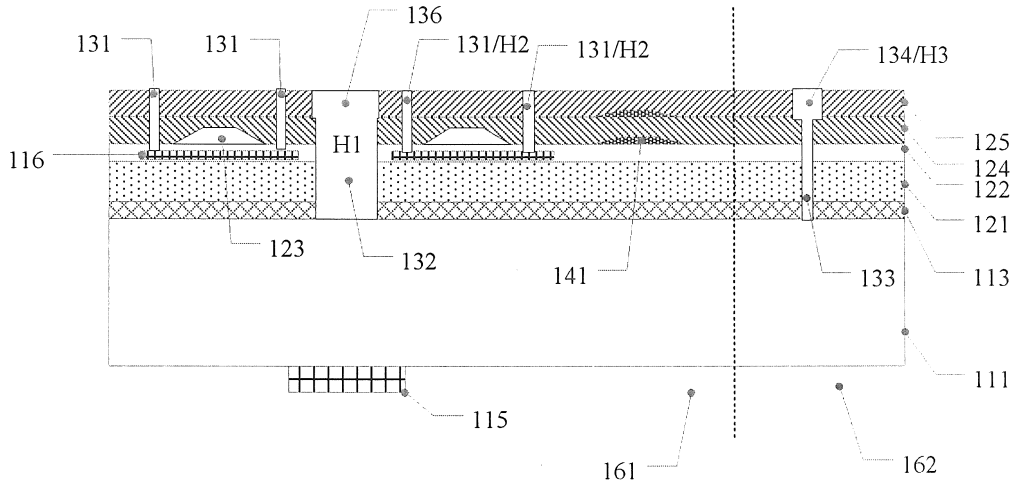
136
131
131
131/H2
131/H2
134/H3
H1
116
125
124
122
121
123
132
141
133
113
111
115
161
162

FIG. 4L

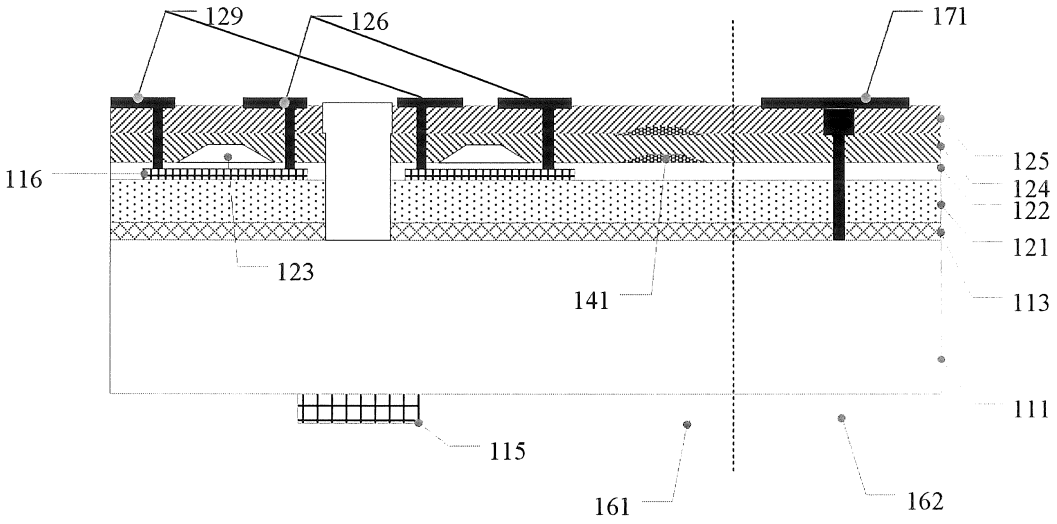
129
126
171
116
125
124
122
121
123
141
113
111
115
161
162

FIG. 4M

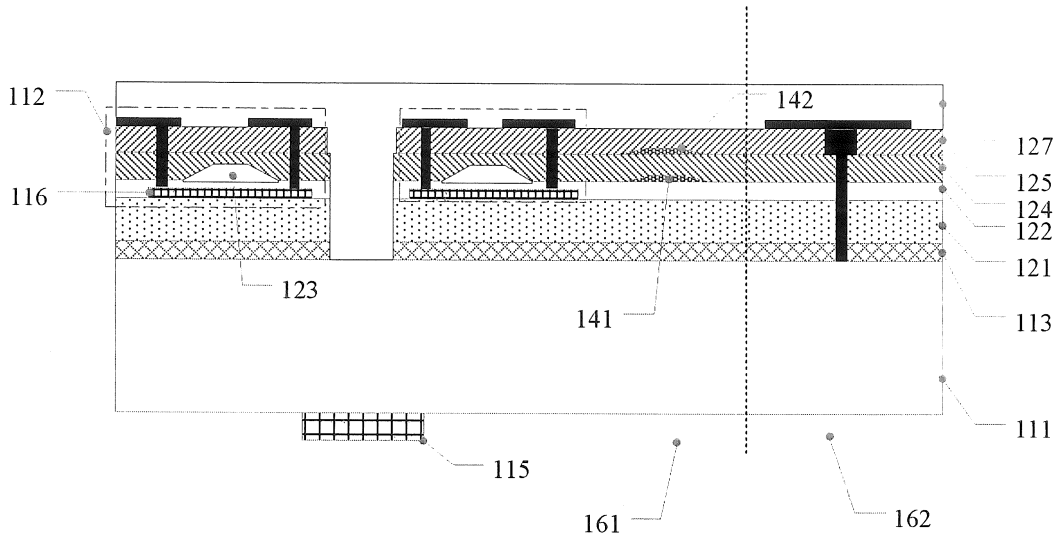
112
116
142
127
125
124
122
121
113
123
141
111
115
161
162

FIG. 4N

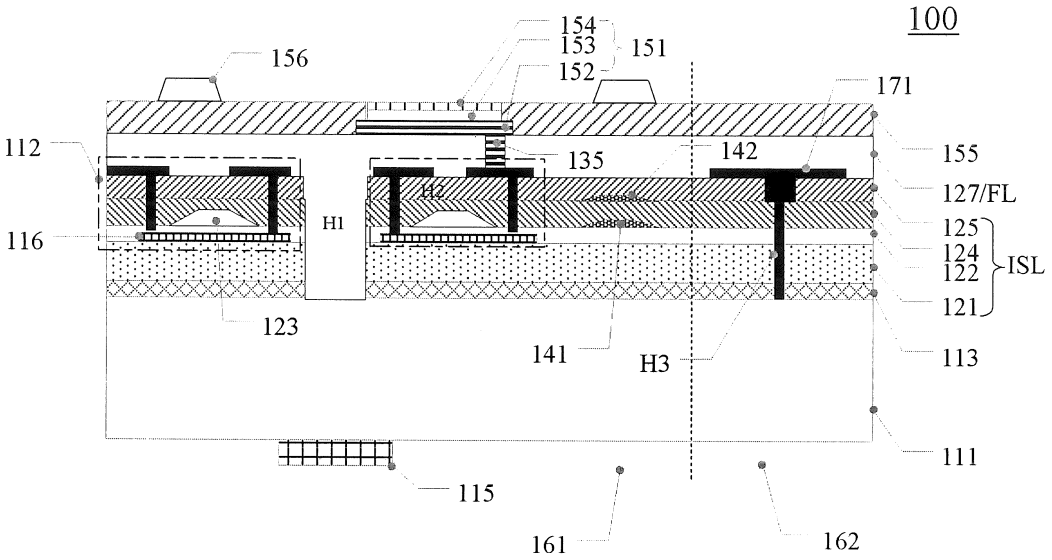
100
154
153
151
152
156
171
112
135
142
155
127/FL
H1
H2
125
124
122
ISL
116
121
123
141
H3
113
111
115
161
162

FIG. 4O

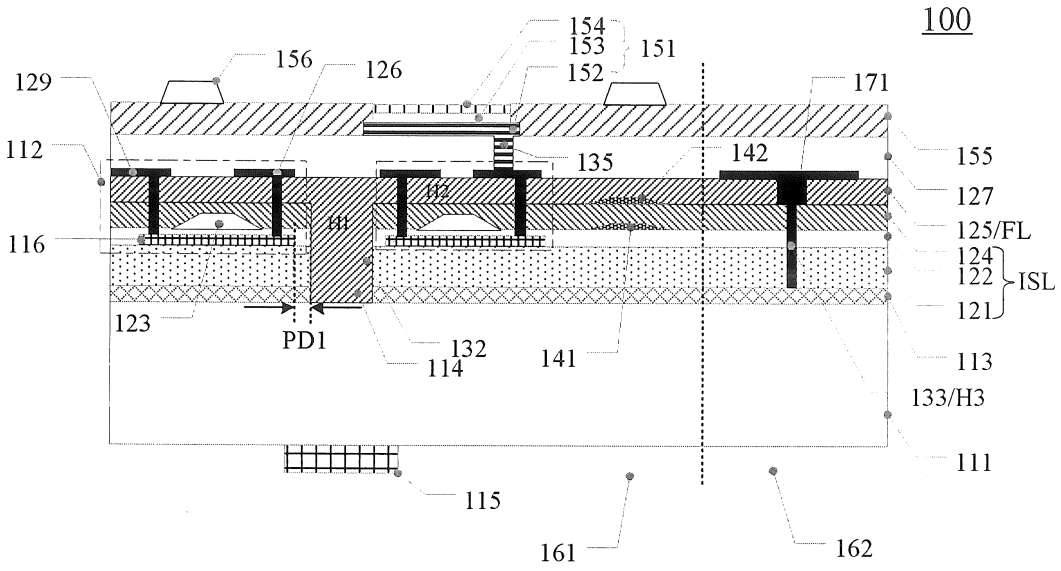
100
154
153
151
152
156
126
129
171
112
135
142
155
127
125/FL
116
H1
H2
124
122
ISL
121
123
PD1
132
114
141
113
133/H3
111
115
161
162

FIG. 5A

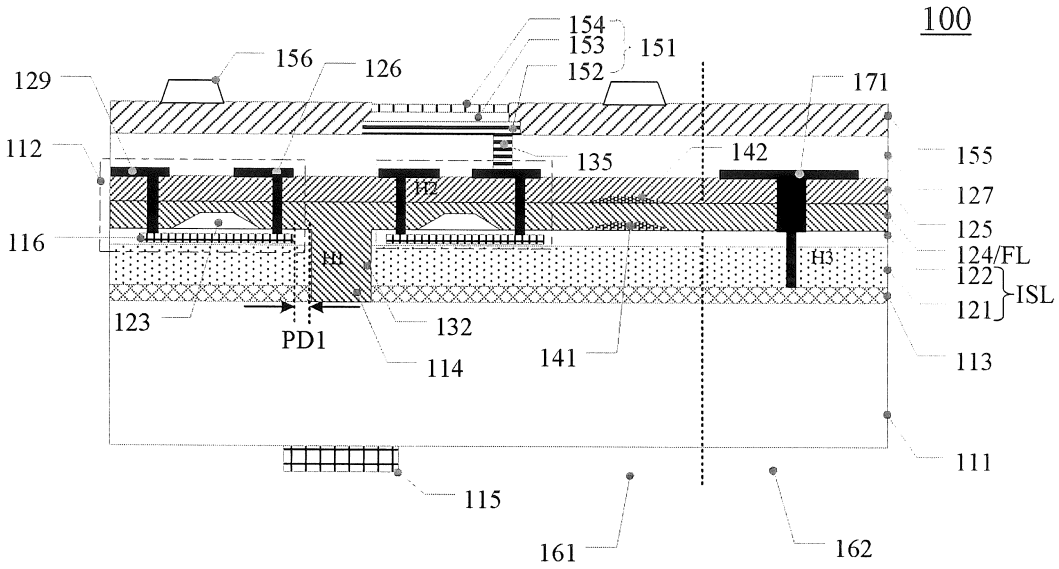
100
154
153
151
152
156
126
129
171
112
135
142
155
127
125
116
H1
H2
H3
124/FL
122
ISL
121
123
PD1
132
114
141
113
111
115
161
162

FIG. 5B

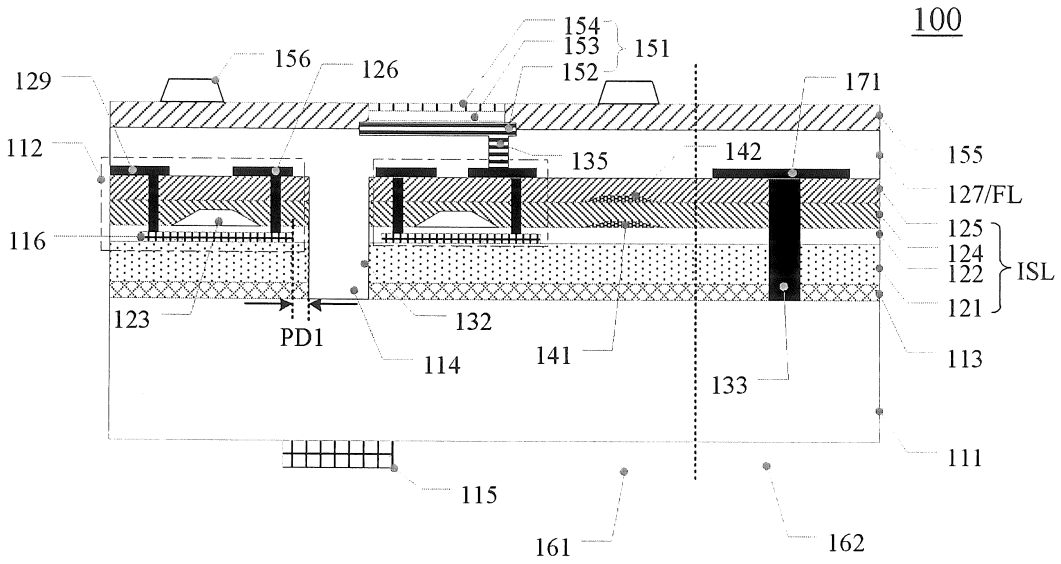
100
154
153
151
152
156
126
129
171
112
135
142
155
127/FL
116
125
124
122
ISL
121
123
PD1
132
114
141
133
113
111
115
161
162

FIG. 5 C

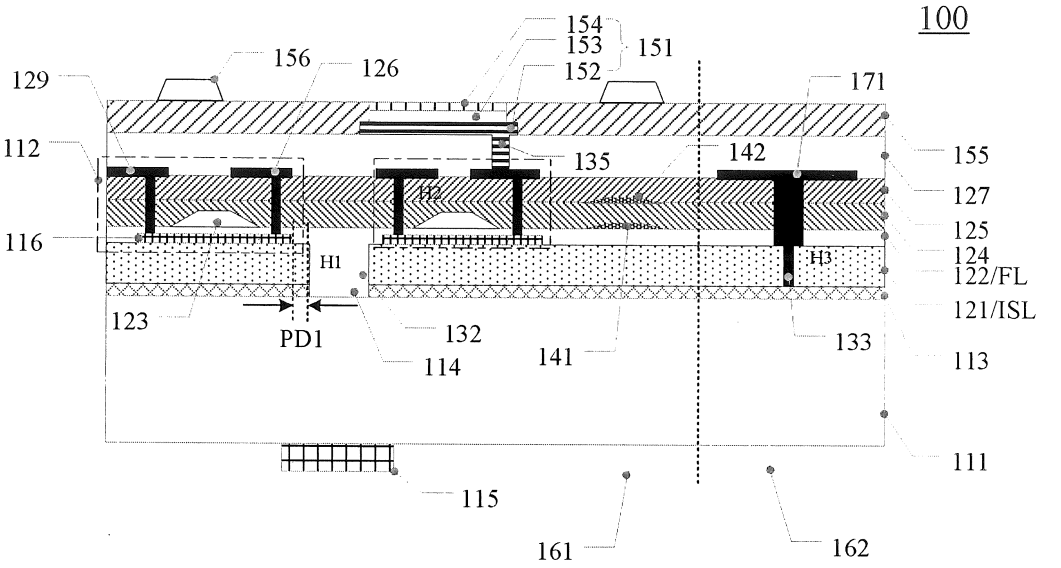
100
154
153
151
152
156
126
129
171
112
135
142
155
127
H2
125
116
H1
H3
124
122/FL
121/ISL
123
PD1
132
114
141
133
113
111
115
161
162

FIG. 5D

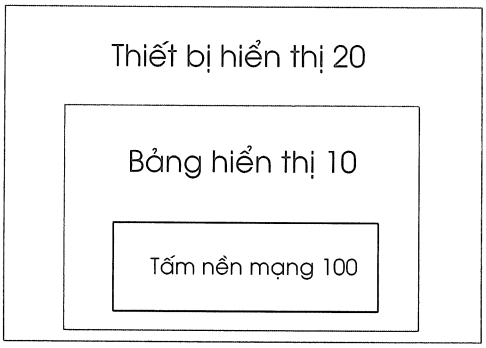

FIG. 6