



(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)



1-0038754

(51)⁷ H01L 51/52

(13) B

(21) 1-2018-02033

(22) 14/05/2018

(30) 10-2017-0116131 11/09/2017 KR

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/03/2019 372A

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

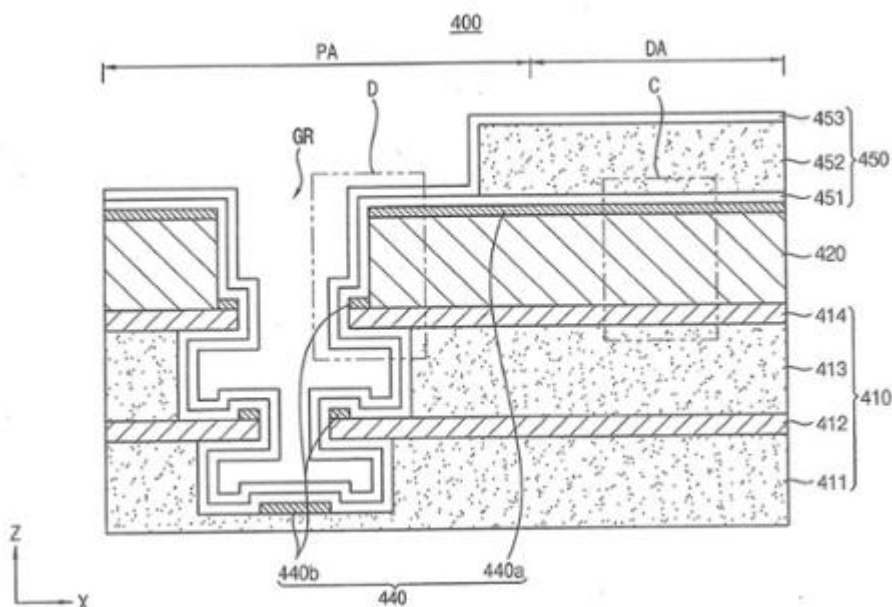
1, Samsung-ro, Giheung-Gu, Yongin-si, Gyeonggi-Do, Republic of Korea

(72) Wooyong SUNG (KR); Seungho YOON (KR); Wonje Cho (KR); Wonwoo CHOI (KR).

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

(54) BỘ HIỂN THỊ PHÁT SÁNG HỮU CƠ VÀ PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO BỘ HIỂN THỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến bộ hiển thị phát sáng hữu cơ và phương pháp chế tạo bộ hiển thị này. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ có thể bao gồm lớp nền mềm dẻo, lớp chung, và bộ phận bao bọc. Khe hở được tiện rãnh trong có thể được tạo thành trên lớp nền mềm dẻo. Lớp chung có thể được bố trí trên lớp nền mềm dẻo, có thể bao gồm lớp phát sáng hữu cơ, và có thể được phân cách bởi khe hở. Bộ phận bao bọc có thể được bố trí trên lớp chung, và có thể che phủ lớp chung.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ hiển thị phát sáng hữu cơ và phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bộ hiển thị là thiết bị để hiển thị các hình ảnh, và gần đây, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ đã nhận được sự chú ý. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ là bộ hiển thị tự phát sáng. Không như bộ hiển thị tinh thể lỏng, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ có thể không cần nguồn sáng tách biệt, và do đó, có thể làm giảm độ dày và khối lượng. Ngoài ra, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ có thể thể hiện các đặc tính chất lượng cao chẳng hạn như tiêu thụ điện thấp, độ chói cao, tốc độ phản hồi nhanh, và các đặc tính tương tự.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án đề cập đến bộ hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm lớp nền mềm dẻo có khe hở, khe hở này được tiện rãnh trong, lớp chung trên lớp nền mềm dẻo, lớp chung này bao gồm lớp phát sáng hữu cơ và được phân cách bởi khe hở, và bộ phận bao bọc trên lớp chung, bộ phận bao bọc che phủ lớp chung.

Theo phương án, lớp nền mềm dẻo có thể bao gồm lớp chất dẻo thứ nhất và lớp chắn thứ nhất trên lớp chất dẻo thứ nhất. Lớp chất dẻo thứ nhất có thể được tiện rãnh trong ở khe hở so với lớp chắn thứ nhất.

Theo phương án, tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chất dẻo thứ nhất có thể lớn hơn tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chắn thứ nhất.

Theo phương án, khe hở có thể được tạo thành tương ứng với toàn bộ độ dày của lớp chắn thứ nhất và một phần độ dày của lớp chất dẻo thứ nhất.

Theo phương án, lớp nền mềm dẻo có thể bao gồm lớp chất dẻo thứ hai trên lớp chắn thứ nhất và lớp chắn thứ hai trên lớp chất dẻo thứ hai. Lớp chất dẻo thứ hai có thể được tiện rãnh trong ở khe hở so với lớp chắn thứ hai.

Theo phương án, tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chất dẻo thứ hai có thể lớn hơn tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chắn thứ hai.

Theo phương án, chiều rộng của khe hở ở lớp chắn thứ hai có thể lớn hơn chiều rộng của khe hở ở lớp chắn thứ nhất.

Theo phương án, mỗi lớp trong số lớp chất dẻo thứ nhất và lớp chất dẻo thứ hai có thể chứa ít nhất một chất trong số polyimide (polyimide, PI), polyetylen naphthalat (polyethylene naphthalate, PEN), polyetylen terephthalat (polyethylene terephthalate, PET), polyarylat, polycacbonat (polycarbonate, PC), polyeteimit (polyetherimide, PEI), và polyete sulfon (polyether sulfone, PES).

Theo phương án, mỗi lớp trong số lớp chắn thứ nhất và lớp chắn thứ hai có thể chứa ít nhất một chất trong số silic oxit, silic nitrua, và silic vô định hình.

Theo phương án, lớp chung có thể bao gồm phần thứ nhất được bố trí bên ngoài khe hở và phần thứ hai được bố trí bên trong khe hở. Phần thứ nhất và phần thứ hai có thể được phân cách khỏi nhau.

Theo phương án, bộ phận bao bọc có thể che phủ phần thứ nhất của lớp chung, phần thứ hai của lớp chung, và bề mặt của lớp nền mềm dẻo được lộ ra bởi khe hở.

Theo phương án, bộ phận bao bọc có thể bao gồm ít nhất một lớp vô cơ và ít nhất một lớp hữu cơ.

Theo phương án, ít nhất một lớp vô cơ có thể che phủ bề mặt của lớp nền mềm dẻo được lộ ra bởi khe hở.

Theo phương án, ít nhất một lớp hữu cơ có thể được bố trí bên ngoài khe hở.

Theo phương án, bộ phận bao bọc có thể bao gồm lớp vô cơ thứ nhất trên lớp chung, lớp vô cơ thứ hai trên lớp vô cơ thứ nhất, và lớp hữu cơ giữa lớp vô cơ thứ nhất và lớp vô cơ thứ hai.

Các phương án cũng đề cập đến bộ hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm lớp nền mềm dẻo bao gồm vùng hiển thị, vùng xuyên, và vùng ngoại vi, và có khe hở trong vùng ngoại vi, khe hở được tiện rãnh trong, phần tử phát sáng hữu cơ trên vùng hiển thị của lớp nền mềm dẻo, lớp chung ở trên vùng ngoại vi của lớp nền mềm dẻo, lớp chung được phân cách bởi khe hở, và bộ phận bao bọc ở trên phần tử phát sáng hữu cơ và lớp chung.

Theo phương án, vùng ngoại vi có thể được bố trí giữa vùng hiển thị và vùng xuyên.

Theo phương án, vùng ngoại vi có thể bao quanh vùng xuyên, và vùng hiển thị có thể bao quanh vùng ngoại vi.

Theo phương án, phần tử phát sáng hữu cơ có thể bao gồm điện cực điểm ảnh, lớp chức năng hữu cơ thứ nhất ở trên điện cực điểm ảnh, lớp phát sáng hữu cơ trên lớp chức năng hữu cơ thứ nhất, lớp chức năng hữu cơ thứ hai trên lớp phát sáng hữu cơ, và điện cực chung trên lớp chức năng hữu cơ thứ hai.

Theo phương án, lớp chung có thể là phần được kéo dài của ít nhất một trong số lớp chức năng hữu cơ thứ nhất, lớp chức năng hữu cơ thứ hai, và lớp chung.

Theo phương án, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ có thể còn bao gồm lớp phủ giữa phân tử phát sáng hữu cơ và bộ phận bao bọc. Lớp chung có thể là phần được kéo dài của ít nhất một trong số lớp chức năng hữu cơ thứ nhất, lớp chức năng hữu cơ thứ hai, lớp chung, và lớp phủ.

Các phương án cũng đề cập đến phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ, bao gồm bước tạo thành lớp nền mềm dẻo trên lớp nền mang, tạo thành khe hở trên lớp nền mềm dẻo, khe hở này được tiện rãnh trong, tạo thành lớp chung trên lớp nền mềm dẻo, lớp chung này bao gồm lớp phát sáng hữu cơ và được phân cách bởi khe hở, và tạo thành bộ phận bao bọc trên lớp chung, bộ phận bao bọc che phủ lớp chung.

Theo phương án, bước tạo thành lớp nền mềm dẻo có thể bao gồm bước tạo thành lớp chất dẻo thứ nhất trên lớp nền mang và tạo thành lớp chắn thứ nhất trên lớp chất dẻo thứ nhất.

Theo phương án, khe hở có thể được tạo thành liên khối trong lớp chất dẻo thứ nhất và lớp chắn thứ nhất.

Theo phương án, khe hở có thể được tạo thành bằng cách chiếu tia laze vào lớp nền mềm dẻo.

Theo phương án, tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chất dẻo thứ nhất có thể lớn hơn tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chắn thứ nhất.

Theo phương án, bước tạo thành lớp nền mềm dẻo có thể còn bao gồm bước tạo thành lớp chất dẻo thứ hai trên lớp chắn thứ nhất và tạo thành lớp chắn thứ hai trên lớp chất dẻo thứ hai. Khe hở có thể được tạo thành liên khối trong lớp chất dẻo thứ nhất, lớp chắn thứ nhất, lớp chất dẻo thứ hai, và lớp chắn thứ hai.

Theo phương án, khe hở có thể được tạo thành bằng cách chiếu tia laze vào lớp nền mềm dẻo.

Theo phương án, tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chất dẻo thứ hai có thể lớn hơn tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chắn thứ hai.

Theo phương án, phương pháp có thể còn bao gồm bước tách lớp nền mang khỏi lớp nền mềm dẻo, gắn màng bảo vệ dưới lên bề mặt của lớp nền mềm dẻo mà lớp nền mang được tách ra khỏi đó, và tạo thành bộ phận phân cực trên bộ phận bao bọc.

Theo phương án, phương pháp có thể còn bao gồm bước gắn màng bảo vệ trên lên bộ phận bao bọc trước khi tách lớp nền mang và loại bỏ màng bảo vệ trên trước khi tạo thành bộ phận phân cực.

Theo phương án, phương pháp có thể còn bao gồm bước tạo thành lỗ xuyên xuyên qua màng bảo vệ dưới, lớp nền mềm dẻo, lớp chung, bộ phận bao bọc, và bộ phận phân cực.

Theo phương án, ít nhất một phần của khe hở có thể được lộ ra bởi lỗ xuyên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan nhờ mô tả chi tiết các phương án ví dụ dựa vào các hình vẽ kèm theo trong đó:

Fig.1A và Fig.1B minh họa các hình chiếu bằng của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ.

Fig.2 minh họa hình chiếu bằng minh họa khu vực A trên Fig.1A.

Fig.3 minh họa hình chiếu mặt cắt được cắt dọc theo đường I-I' trên Fig.1A.

Fig.4 minh họa hình chiếu mặt cắt của khu vực B trên Fig.3.

Fig.5 minh họa hình chiếu mặt cắt của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ.

Fig.6 minh họa hình chiếu mặt cắt của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ.

Fig.7 minh họa hình chiếu mặt cắt của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ.

Fig.8 minh họa hình chiếu mặt cắt của khu vực C trên Fig.7.

Fig.9 minh họa hình chiếu mặt cắt của khu vực D trên Fig.7.

Fig.10A, Fig.10B, Fig.10C, Fig.10D, Fig.10E, Fig.10F, Fig.10G, và Fig.10H minh họa các hình chiếu mặt cắt của các giai đoạn trong phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ.

Fig.11 minh họa hình chiếu mặt cắt của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ.

Fig.12A, Fig.12B, Fig.12C, Fig.12D, Fig.12E, và Fig.12F minh họa các hình chiếu mặt cắt của các giai đoạn trong phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án ví dụ sẽ được mô tả đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo; tuy nhiên, các phương án này có thể được thực hiện theo hình thức khác nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án được nêu ở đây. Đúng hơn, các phương án này được đưa ra sao cho phần bộc lộ này hoàn chỉnh và thấu đáo, và chuyển tải đầy đủ các phương án thực hiện ví dụ cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan. Trên các hình vẽ, kích thước của

các lớp và khu vực có thể được phóng đại để minh họa rõ ràng. Ngoài ra, cũng nên hiểu rằng khi lớp được gọi là “giữa” hai lớp, thì lớp này có thể là lớp duy nhất giữa hai lớp đó, hoặc một hoặc nhiều lớp xen giữa cũng có thể có mặt. Các số chỉ dẫn giống nhau dùng để chỉ các phần tử giống nhau trong toàn bộ bản mô tả.

Sau đây, kết cấu phẳng của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ sẽ được diễn giải dựa vào Fig.1A và Fig.1B.

Fig.1A và Fig.1B là các hình chiếu bằng minh họa bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ.

Dựa vào Fig.1A và Fig.1B, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 100 theo phương án ví dụ có thể bao gồm vùng hiển thị DA, vùng xuyên TA, và vùng ngoại vi PA. Hình ảnh có thể được hiển thị từ vùng hiển thị DA. Mỗi trong số các điểm ảnh phát ra ánh sáng có thể được bố trí trong vùng hiển thị DA để hiển thị hình ảnh.

Vùng xuyên TA có thể là vùng để bố trí, ví dụ, camera, bộ cảm biến, loa, hoặc bộ phận tương tự, mà được bao gồm trong bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 100. Vùng xuyên TA có thể tạo ra bằng cách tạo thành lỗ xuyên tương ứng với vùng xuyên TA, chẳng hạn, sau khi tạo thành các lớp cách điện, lớp dẫn điện, lớp hữu cơ, hoặc dạng tương tự trên lớp nền. Cấu tạo của lỗ xuyên sẽ được diễn giải chi tiết dưới đây.

Fig.1A và Fig.1B minh họa vùng xuyên TA có dạng gần như hình tròn, tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở đó. Vùng xuyên TA có thể có hình dạng, ví dụ như hình đa giác bao gồm hình vuông, hình tam giác, v.v. chẳng hạn.

Vùng ngoại vi PA có thể được bố trí giữa vùng hiển thị DA và vùng xuyên TA. Vùng ngoại vi PA có thể bao quanh vùng xuyên TA. Theo phương án thực hiện, vùng hiển thị DA có thể bao quanh vùng ngoại vi PA. Mạch kích thích để

cấp các tín hiệu kích thích, ví dụ, tín hiệu dữ liệu và tín hiệu cổng, đến các điểm ảnh có thể được bố trí trong vùng ngoại vi PA.

Sau đây, lỗ xuyên và khe hở được tạo thành trong bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ sẽ được diễn giải dựa vào Fig.2 và Fig.3.

Fig.2 là hình chiếu bằng minh họa khu vực A trên Fig.1A. Fig.3 là hình chiếu mặt cắt được cắt dọc theo đường I-I' trên Fig.1A.

Dựa vào Fig.2 và Fig.3, lỗ xuyên TH và khe hở GR có thể được tạo thành trong bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 100 theo phương án. Vùng xuyên TA có thể được xác định bởi lỗ xuyên TH. Khe hở GR có thể được tạo thành trong vùng ngoại vi PA.

Khe hở GR có thể được bố trí giữa vùng hiển thị DA và vùng xuyên TA. Khe hở GR có thể có hình dạng bao quanh lỗ xuyên TH. Độ sâu của lỗ xuyên TH có thể tương ứng với toàn bộ độ dày của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 100. Độ sâu của khe hở GR có thể tương ứng với một phần độ dày của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 100.

Fig.2 và Fig.3 minh họa một khe hở GR được bố trí trong vùng ngoại vi PA, tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở đó. Theo phương án thực hiện, nhiều khe hở GR bao quanh lỗ xuyên TH có thể được tạo thành trong vùng ngoại vi PA.

Sau đây, kết cấu mặt cắt của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ sẽ được diễn giải chi tiết dựa vào Fig.4.

Fig.4 là hình chiếu mặt cắt minh họa khu vực B trên Fig.3.

Dựa vào Fig.4, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 100 theo phương án có thể bao gồm lớp nền mềm dẻo 110, lớp chung 140, và bộ phận bao bọc 150.

Lớp nền mềm dẻo 110 có thể bao gồm lớp chất dẻo thứ nhất 111 và lớp chắn thứ nhất 112. Lớp chất dẻo thứ nhất 111 có thể được tạo thành từ, ví dụ, chất dẻo có độ bền nhiệt cao và độ bền cao chẳng hạn như polyimide (polyimide, PI), polyetylen naphthalat (polyethylene naphthalate, PEN), polyetylen terephthalat (polyethylene terephthalate, PET), polyarylat, polycacbonat (polycarbonate, PC), polyeteimit (polyetherimide, PEI) hoặc polyete sulfon (polyether sulfone, PES).

Hơi ẩm hoặc oxy có thể thâm nhập qua lớp chất dẻo thứ nhất 111 được tạo thành từ vật liệu dẻo dễ dàng hơn lớp nền thủy tinh. Do đó, lớp phát sáng hữu cơ dễ bị hư hại bởi hơi ẩm hoặc oxy có thể bị giảm chất lượng khi hơi ẩm hoặc oxy thấm qua lớp chất dẻo thứ nhất 111, điều này có thể làm giảm tuổi thọ của phần tử phát sáng hữu cơ. Để ngăn ngừa sự thâm nhập của oxy và hơi ẩm, lớp chắn thứ nhất 112 có thể được tạo thành trên lớp chất dẻo thứ nhất 111.

Lớp chắn thứ nhất 112 có thể được tạo thành từ, ví dụ, vật liệu vô cơ chẳng hạn như silic oxit, silic nitrua, hoặc silic vô định hình. Tốc độ truyền dẫn hơi nước (water vapor transmission rate, WVTR) của lớp chắn thứ nhất 112 có thể nhỏ hơn hoặc bằng xấp xỉ 10g/m^2 đến 5g/m^2 một ngày.

Khe hở GR có thể được tạo thành trong lớp nền mềm dẻo 110. Khe hở GR có thể được tạo thành trong vùng ngoại vi PA. Khe hở GR có thể tương ứng với một phần độ dày của lớp nền mềm dẻo 100. Ví dụ, khe hở GR có thể tương ứng với toàn bộ độ dày của lớp chắn thứ nhất 112 và một phần độ dày của lớp chất dẻo thứ nhất 111.

Khe hở GR có thể có hình dạng được tiện rãnh trong. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, lớp chất dẻo thứ nhất 111 có thể được tiện rãnh trong so với lớp chắn thứ nhất 112 ở khe hở GR. Do đó, lớp chắn thứ nhất 112 có thể nhô sang ngang so với lớp chất dẻo thứ nhất 111 ở khe hở GR. Do đó, chiều rộng của khe

hở GR ở lớp chất dẻo thứ nhất 111 có thể lớn hơn chiều rộng của khe hở GR ở lớp chần thứ nhất 112.

Lớp chung 140 có thể được bố trí trên lớp nền mềm dẻo 110. Lớp chung 140 có thể bao gồm lớp phát sáng hữu cơ.

Lớp chung 140 có thể được phân cách bởi khe hở GR. Sự phân cách của lớp chung 140 có thể giúp ngăn ngừa sự ngấm ngang của các tạp chất dọc theo bề mặt chung của lớp chung 140. Lớp chung 140 có thể bao gồm phần thứ nhất 140a được bố trí bên ngoài khe hở GR và phần thứ hai 140b được bố trí bên trong khe hở GR. Ví dụ, phần thứ nhất 140a có thể được bố trí trên lớp chần thứ nhất 112 bên ngoài khe hở GR. Ngoài ra, phần thứ hai 140b có thể được bố trí trên lớp chất dẻo thứ nhất 111 bên trong khe hở GR.

Phần thứ nhất 140a và phần thứ hai 140b của lớp chung 140 có thể được phân cách khỏi nhau. Phần thứ nhất 140a và phần thứ hai 140b của lớp chung 140 có thể được phân cách bởi hình dạng được tiện rãnh trong và độ sâu của khe hở GR.

Bộ phận bao bọc 150 che phủ lớp chung 140 có thể được bố trí trên lớp này. Bộ phận bao bọc 150 có thể được tạo thành từ, ví dụ, vật liệu vô cơ chẳng hạn như nhôm oxit, silic oxit, silic nitrua, silic oxynitrua, silic cacbua, titan oxit, zirconi oxit, kẽm oxit, hoặc vật liệu tương tự.

Bộ phận bao bọc 150 có thể che phủ phần thứ nhất 140a và phần thứ hai 140b của lớp chung 140, và bề mặt của lớp nền mềm dẻo 110 mà được lộ ra bởi khe hở GR. Ví dụ, bộ phận bao bọc 150 có thể che phủ bề mặt trên và thành bên của phần thứ nhất 140a của lớp chung 140 và bề mặt trên và thành bên của phần thứ hai 140b của lớp chung 140. Bộ phận bao bọc 150 có thể còn che phủ bề mặt

trên và thành bên của lớp chất dẻo thứ nhất 111 và bề mặt dưới và thành bên của lớp chắn thứ nhất 112 mà được lộ ra bởi khe hở GR.

Sau đây, kết cấu mặt cắt của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ sẽ được diễn giải chi tiết dựa vào Fig.5.

Fig.5 là hình chiếu mặt cắt minh họa bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ.

Phương án ví dụ được minh họa trên Fig.5 gần giống như phương án ví dụ được minh họa trên Fig.4 ngoại trừ các phần tử của lớp nền mềm dẻo, do đó các phần diễn giải thừa có thể được lược bỏ.

Dựa vào Fig.5, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 200 theo phương án có thể bao gồm lớp nền mềm dẻo 210, lớp chung 240, và bộ phận bao bọc 250.

Lớp nền mềm dẻo 210 có thể bao gồm lớp chất dẻo thứ nhất 211, lớp chắn thứ nhất 212, lớp chất dẻo thứ hai 213, và lớp chắn thứ hai 214. Lớp chất dẻo thứ hai 213 có thể được tạo thành từ, ví dụ, chất dẻo có độ bền nhiệt cao và độ bền cao chẳng hạn như polyimide (polyimide, PI), polyetylen naphthalat (polyethylene naphthalate, PEN), polyetylen terephthalat (polyethylene terephthalate, PET), polyarylat, polycacbonat (polycarbonate, PC), polyeteimit (polyetherimide, PEI) hoặc polyete sulfon (polyether sulfone, PES).

Lớp chắn thứ hai 214 có thể được bố trí trên lớp chất dẻo thứ hai 213. Lớp chắn thứ hai 214 có thể được tạo thành từ, ví dụ, vật liệu vô cơ chẳng hạn như silic oxit, silic nitrua, hoặc silic vô định hình. Tốc độ truyền dẫn hơi nước (water vapor transmission rate, WVTR) của lớp chắn thứ hai 214 có thể nhỏ hơn hoặc bằng xấp xỉ 10g/m² đến 5g/m² một ngày.

Khe hở GR có thể được tạo thành trong lớp nền mềm dẻo 210. Khe hở GR có thể tương ứng với toàn bộ độ dày của lớp chắn thứ hai 214, toàn bộ độ dày của lớp chất dẻo thứ hai 213, toàn bộ độ dày của lớp chắn thứ nhất 212, và một phần độ dày của lớp chất dẻo thứ nhất 211.

Khe hở GR có thể có hình dạng được tiện rãnh trong. Ví dụ, lớp chất dẻo thứ hai 213 có thể được tiện rãnh trong so với lớp chắn thứ hai 214 ở khe hở GR. Do đó, lớp chắn thứ hai 214 có thể nhô sang ngang so với lớp chất dẻo thứ hai 213 ở khe hở GR. Do đó, chiều rộng của khe hở GR ở lớp chất dẻo thứ hai 213 có thể lớn hơn chiều rộng của khe hở GR ở lớp chắn thứ hai 214.

Chiều rộng của khe hở GR có thể giảm từ đỉnh xuống đáy của lớp nền mềm dẻo 210. Ví dụ, chiều rộng W2 của khe hở GR ở lớp chắn thứ hai 214 có thể lớn hơn chiều rộng W1 của khe hở GR ở lớp chắn thứ nhất 212. Ngoài ra, chiều rộng của khe hở GR ở lớp chất dẻo thứ hai 213 có thể lớn hơn chiều rộng của khe hở GR ở lớp chất dẻo thứ nhất 211.

Lớp chung 240 có thể bao gồm phần thứ nhất 240a được bố trí bên ngoài khe hở GR và phần thứ hai 240b được bố trí bên trong khe hở GR. Ví dụ, phần thứ nhất 240a có thể được bố trí trên lớp chắn thứ hai 214 bên ngoài khe hở GR. Ngoài ra, một phần của phần thứ hai 240b có thể được bố trí trên lớp chắn thứ nhất 212 bên trong khe hở GR, và phần khác của phần thứ hai 240b có thể được bố trí trên lớp chất dẻo thứ nhất 211 bên trong khe hở GR.

Bộ phận bao bọc 250 có thể che phủ bề mặt trên và thành bên của phần thứ nhất 240a của lớp chung 240 và bề mặt trên và thành bên của phần thứ hai 240b của lớp chung 240. Bộ phận bao bọc 250 có thể che phủ bề mặt trên và thành bên của lớp chất dẻo thứ nhất 211, bề mặt dưới, thành bên, và bề mặt trên của lớp chắn

thứ nhất 212, thành bên của lớp chất dẻo thứ hai 213, và bề mặt dưới và thành bên của lớp chắn thứ hai 214 mà được lộ ra bởi khe hở GR.

Sau đây, kết cấu mặt cắt của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ sẽ được diễn giải chi tiết dựa vào Fig.6.

Fig.6 là hình chiếu mặt cắt minh họa bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ.

Phương án ví dụ được minh họa trên Fig.6 gần giống như phương án được minh họa trên Fig.5 ngoại trừ còn bao gồm kết cấu dưới, do đó các phần diễn giải thừa có thể được lược bỏ.

Dựa vào Fig.6, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 300 theo phương án ví dụ có thể bao gồm lớp nền mềm dẻo 310, kết cấu dưới 320, lớp chung 340, và bộ phận bao bọc 350.

Kết cấu dưới 320 có thể được bố trí giữa lớp nền mềm dẻo 310 và lớp chung 340. Khe hở GR có thể được tạo thành trong kết cấu dưới 320 và lớp nền mềm dẻo 310. Khe hở GR có thể tương ứng với toàn bộ độ dày của kết cấu dưới 320, toàn bộ độ dày của lớp chắn thứ hai 314, toàn bộ độ dày của lớp chất dẻo thứ hai 313, toàn bộ độ dày của lớp chắn thứ nhất 312, và một phần độ dày của lớp chất dẻo thứ nhất 311.

Kết cấu dưới 320 có thể bao gồm các lớp vô cơ. Các phần tử chi tiết của kết cấu dưới 320 sẽ được diễn giải dựa vào Fig.8 và Fig.9 dưới đây.

Lớp chung 340 có thể bao gồm phần thứ nhất 340a được bố trí bên ngoài khe hở GR và phần thứ hai 340b được bố trí bên trong khe hở GR. Ví dụ, phần thứ nhất 340a có thể được bố trí trên kết cấu dưới 320 bên ngoài khe hở GR. Ngoài ra, một phần của phần thứ hai 340b có thể được bố trí trên lớp chắn thứ hai

314 bên trong khe hở GR, phần khác của phần thứ hai 340b có thể được bố trí trên lớp chắn thứ nhất 312 bên trong khe hở GR, và phần khác nữa của phần thứ hai 340b có thể được bố trí trên lớp chất dẻo thứ nhất 311 bên trong khe hở GR.

Bộ phận bao bọc 350 có thể che phủ bề mặt trên và thành bên của phần thứ nhất 340a của lớp chung 340, và bề mặt trên và thành bên của phần thứ hai 340b của lớp chung 340. Bộ phận bao bọc 350 có thể còn che phủ bề mặt trên và thành bên của lớp chất dẻo thứ nhất 311, bề mặt dưới, thành bên, và bề mặt trên của lớp chắn thứ nhất 312, thành bên của lớp chất dẻo thứ hai 313, bề mặt dưới và thành bên của lớp chắn thứ hai 314, và thành bên của kết cấu dưới 320 mà được lộ ra bởi khe hở GR.

Sau đây, kết cấu mặt cắt của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ sẽ được diễn giải chi tiết dựa vào Fig.7.

Fig.7 là hình chiếu mặt cắt minh họa bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ.

Phương án ví dụ được minh họa trên Fig.7 gần giống như phương án ví dụ được minh họa trên Fig.6 ngoại trừ các phần tử của bộ phận bao bọc, do đó các phần diễn giải thừa có thể được lược bỏ.

Dựa vào Fig.7, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 400 theo phương án ví dụ có thể bao gồm lớp nền mềm dẻo 410, kết cấu dưới 420, lớp chung 440, và bộ phận bao bọc 450.

Bộ phận bao bọc 450 có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một lớp vô cơ và ít nhất một lớp hữu cơ. Ví dụ, bộ phận bao bọc 450 có thể bao gồm lớp vô cơ thứ nhất 451, lớp hữu cơ 452, và lớp vô cơ thứ hai 453.

Lớp vô cơ thứ nhất 451 có thể được bố trí trên lớp chung 440. Lớp vô cơ thứ hai 453 có thể được bố trí trên lớp vô cơ thứ nhất 451. Mỗi lớp trong số lớp vô cơ thứ nhất 451 và lớp vô cơ thứ hai 453 có thể được tạo thành từ, ví dụ, vật liệu vô cơ chẳng hạn như nhôm oxit, silic oxit, silic nitrua, silic oxynitrua, silic cacbua, titan oxit, ziriconi oxit, kẽm oxit, hoặc vật liệu tương tự.

Lớp hữu cơ 452 có thể được bố trí giữa lớp vô cơ thứ nhất 451 và lớp vô cơ thứ hai 453. Lớp hữu cơ 452 có thể được tạo thành từ, ví dụ, vật liệu hữu cơ chẳng hạn như epoxy, polyimide (polyimide, PI), polyetylen terephthalat (polyethylene terephthalate, PET), polycacbonat (polycarbonate, PC), polyetylen (polyethylene, PE), polyacrylat, hoặc vật liệu tương tự.

Ít nhất một lớp vô cơ của bộ phận bao bọc 450 có thể che phủ bề mặt của lớp nền mềm dẻo 410 mà được lộ ra bởi khe hở GR. Ví dụ, lớp vô cơ thứ nhất 451 và lớp vô cơ thứ hai 453 có thể kéo dài từ bên ngoài của khe hở GR đến bên trong của khe hở GR dọc theo hình dạng của khe hở GR. Trong trường hợp này, lớp vô cơ thứ nhất 451 có thể che phủ bề mặt của lớp chất dẻo thứ nhất 411, bề mặt của lớp chắn thứ nhất 412, bề mặt của lớp chất dẻo thứ hai 413, bề mặt của lớp chắn thứ hai 414, phần thứ hai 440b của lớp chung 440, và bề mặt của kết cấu dưới 420 mà được lộ ra bởi khe hở GR dọc theo hình dạng của khe hở GR. Ngoài ra, lớp vô cơ thứ hai 453 có thể che phủ lớp vô cơ thứ nhất 451 dọc theo hình dạng của lớp này.

Ít nhất một lớp hữu cơ của bộ phận bao bọc 450 có thể được bố trí bên ngoài khe hở GR. Do đó, ít nhất một lớp hữu cơ có thể không được bố trí bên trong khe hở GR. Ví dụ, lớp hữu cơ 452 có thể được bố trí bên ngoài khe hở GR theo cách có chọn lựa.

Sau đây, kết cấu dưới 420 và lớp chung 440 trong vùng hiển thị DA và vùng ngoại vi PA sẽ được diễn giải chi tiết.

Fig.8 là hình chiếu mặt cắt minh họa khu vực C trên Fig.7. Fig.9 là hình chiếu mặt cắt minh họa khu vực D trên Fig.7. Ví dụ, Fig.8 có thể minh họa một điểm ảnh của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ.

Dựa vào Fig.8 và Fig.9, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 400 theo phương án có thể bao gồm lớp nền mềm dẻo 410, kết cấu dưới 420, tranzito màng mỏng 430, lớp chung 440, và bộ phận bao bọc 450.

Kết cấu dưới 420 có thể bao gồm lớp đệm 421, lớp cách điện cổng 422, lớp giữa cách điện 423, lớp làm phẳng 424, điện cực điểm ảnh 425, và lớp xác định điểm ảnh 426. Tranzito màng mỏng 430 có thể bao gồm hình mẫu hoạt động 431, điện cực cổng 432, điện cực nguồn 433, và điện cực máng 434.

Lớp đệm 421 có thể được bố trí trên lớp nền mềm dẻo 410. Lớp đệm 421 có thể giảm bớt hoặc chặn sự thâm nhập của các tạp chất, hơi ẩm, không khí bên ngoài, v.v., từ phần dưới của lớp nền mềm dẻo 410. Ngoài ra, lớp đệm 421 có thể tạo ra bề mặt gần như phẳng ở bề mặt trên cùng của lớp nền mềm dẻo 410.

Hình mẫu hoạt động 431 có thể được bố trí trên lớp đệm 421. Hình mẫu hoạt động 431 có thể bao gồm chất bán dẫn, chẳng hạn như silic vô định hình, silic đa tinh thể, v.v.. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở đó, và hình mẫu hoạt động 431 có thể bao gồm vật liệu phù hợp bất kỳ. Theo phương án khác, hình mẫu hoạt động 431 có thể bao gồm chất bán dẫn oxit, chất bán dẫn hữu cơ, v.v..

Lớp cách điện cổng 422 che phủ hình mẫu hoạt động 431 có thể được bố trí trên lớp đệm 421. Lớp cách điện cổng 422 có thể cách điện điện cực cổng 432 khỏi hình mẫu hoạt động 431.

Điện cực cổng 432 có thể được bố trí trên lớp cách điện cổng 422. Điện cực cổng 432 có thể chồng lên một phần của hình mẫu hoạt động 431. Điện cực cổng 432 có thể bao gồm chất dẫn điện bao gồm molypden (Mo), nhôm (Al), đồng (Cu), titan (Ti), v.v..

Lớp giữa cách điện 423 che phủ điện cực cổng 432 có thể được bố trí trên lớp cách điện cổng 422. Lớp giữa cách điện 423 có thể cách điện điện cực nguồn 433 và điện cực máng 434 khỏi điện cực cổng 432.

Mỗi lớp trong số lớp đệm 421, lớp cách điện cổng 422, và lớp giữa cách điện 423 có thể được tạo thành từ vật liệu vô cơ chẳng hạn như nhôm oxit, silic oxit, silic nitrua, silic oxynitrua, silic cacbua, titan oxit, ziriconi oxit, kẽm oxit, hoặc vật liệu tương tự.

Lớp đệm 421, lớp cách điện cổng 422, và lớp giữa cách điện 423 có thể kéo dài từ vùng hiển thị DA đến vùng ngoại vi PA. Mép của lớp đệm 421, lớp cách điện cổng 422, và lớp giữa cách điện 423 có thể liền kề với khe hở GR.

Dựa vào Fig.9, theo phương án ví dụ, mép của lớp đệm 421, lớp cách điện cổng 422, và lớp giữa cách điện 423 có thể được bố trí cách xa khỏi mép của lớp chắn thứ hai 414. Do đó, như được thể hiện trên Fig.9, lớp chắn thứ hai 414 có thể nhô sang ngang so với lớp đệm 421, lớp cách điện cổng 422, và lớp giữa cách điện 423 ở khe hở GR.

Điện cực nguồn 433 và điện cực máng 434 có thể được bố trí trên lớp giữa cách điện 423. Điện cực nguồn 433 và điện cực máng 434 có thể được nối điện với hình mẫu hoạt động 431. Ví dụ, lỗ tiếp xúc thứ nhất làm lộ ra khu vực thứ nhất của hình mẫu hoạt động 431 và lỗ tiếp xúc thứ hai làm lộ ra khu vực thứ hai của hình mẫu hoạt động 431 có thể được tạo thành trong lớp cách điện cổng 422 và lớp giữa cách điện 423, và điện cực nguồn 433 và điện cực máng 434 có thể

lần lượt tiếp xúc với hình mẫu hoạt động 431 thông qua lỗ tiếp xúc thứ nhất và lỗ tiếp xúc thứ hai.

Lớp làm phẳng 424 che phủ điện cực nguồn 433 và điện cực máng 434 có thể được bố trí trên lớp giữa cách điện 423. Lớp làm phẳng 424 có thể loại bỏ bậc gây ra do tranzito màng mỏng 430, và có thể tạo ra bề mặt gần như phẳng ở bề mặt trên cùng của tranzito màng mỏng 430. Lớp làm phẳng 424 có thể bảo vệ điện cực nguồn 433 và điện cực máng 434.

Phân tử phát sáng hữu cơ có thể được bố trí trên lớp làm phẳng 424. Phân tử phát sáng hữu cơ có thể bao gồm điện cực điểm ảnh 425, lớp phát sáng hữu cơ 442, và điện cực chung 444.

Điện cực điểm ảnh 425 có thể được bố trí trên lớp làm phẳng 424. Điện cực điểm ảnh 425 có thể được nối điện với điện cực máng 434. Ví dụ, lỗ tiếp xúc thứ ba làm lộ ra điện cực máng 434 có thể được tạo thành trong lớp làm phẳng 424, và điện cực điểm ảnh 425 có thể tiếp xúc với điện cực máng 434 thông qua lỗ tiếp xúc thứ ba. Điện cực điểm ảnh 425 có thể được tạo thành từ các chất dẫn điện khác nhau. Điện cực điểm ảnh 425 có thể có các hình dạng khác nhau. Ví dụ, điện cực điểm ảnh 425 có thể được tạo hình mẫu đối với mỗi điểm ảnh để có hình dạng cô lập.

Lớp xác định điểm ảnh 426 che phủ điện cực điểm ảnh 426 có thể được bố trí trên lớp làm phẳng 424. Lớp xác định điểm ảnh 426 có thể bao gồm khoảng hở làm lộ ra một phần của điện cực điểm ảnh 425.

Mỗi trong số lớp làm phẳng 424 và lớp xác định điểm ảnh 426 có thể được tạo thành từ vật liệu hữu cơ. Lớp làm phẳng 424 và lớp xác định điểm ảnh 426 có thể chỉ được bố trí trong vùng hiển thị DA, và có thể không kéo dài đến vùng ngoại vi PA.

Lớp phát sáng hữu cơ 442 có thể được bố trí ở trên điện cực điểm ảnh 426. Lớp phát sáng hữu cơ 442 có thể được tạo thành từ, ví dụ, vật liệu hữu cơ hạ phân tử hoặc vật liệu hữu cơ cao phân tử chẳng hạn như poly(3,4-etylendioxythiophen) (poly(3,4-ethylenedioxythiophene), PEDOT). Lớp phát sáng hữu cơ 442 có thể được tạo thành một cách riêng biệt đối với mỗi điểm ảnh.

Điện cực chung 444 có thể được bố trí trên lớp phát sáng hữu cơ 442. Điện cực chung 444 có thể cũng được bố trí trên lớp xác định điểm ảnh 426, và có thể được tạo thành qua toàn bộ các điểm ảnh.

Phân tử phát sáng hữu cơ có thể còn bao gồm lớp chức năng hữu cơ thứ nhất 441 và lớp chức năng hữu cơ thứ hai 443. Lớp chức năng hữu cơ thứ nhất 441 có thể được bố trí giữa điện cực điểm ảnh 425 và lớp phát sáng hữu cơ 442, và lớp chức năng hữu cơ thứ hai 443 có thể được bố trí giữa lớp phát sáng hữu cơ 442 và điện cực chung 444.

Lớp chức năng hữu cơ thứ nhất 441 có thể bao gồm lớp phun lỗ trống (hole injection layer, HIL) và/hoặc lớp truyền lỗ trống (hole transport layer, HTL). Lớp chức năng hữu cơ thứ hai 443 có thể bao gồm lớp truyền electron (electron transport layer, ETL) và/hoặc lớp phun electron (electron injection layer, EIL). Lớp chức năng hữu cơ thứ nhất 441 và lớp chức năng hữu cơ thứ hai 443 có thể được tạo thành qua toàn bộ các điểm ảnh.

Lớp phủ 445 có thể được bố trí trên điện cực chung 444. Lớp phủ 445 có thể bảo vệ điện cực chung 444, và có thể điều chỉnh chỉ số phản xạ của ánh sáng khả kiến được phát ra từ lớp phát sáng hữu cơ 442 để cải thiện hiệu suất ánh sáng.

Lớp chức năng hữu cơ thứ nhất 441, lớp chức năng hữu cơ thứ hai 443, điện cực chung 444, và lớp phủ 445 có thể kéo dài từ vùng hiển thị DA đến vùng ngoại vi PA. Ít nhất một trong số lớp chức năng hữu cơ thứ nhất 441, lớp chức

năng hữu cơ thứ hai 443, điện cực chung 444, và lớp phủ 445 có thể được bố trí qua toàn bộ bên ngoài và bên trong của khe hở GR. Fig.9 minh họa lớp chung 440 bao gồm lớp chức năng hữu cơ thứ nhất 441, lớp chức năng hữu cơ thứ hai 443, điện cực chung 444, và lớp phủ 445 được bố trí qua toàn bộ bên ngoài và bên trong của khe hở GR, tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở đó.

Bộ phận bao bọc 450 có thể được bố trí trên lớp phủ 445.

Sau đây, phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ sẽ được diễn giải dựa vào Fig.10A, Fig.10B, Fig.10C, Fig.10D, Fig.10E, Fig.10F, Fig.10G, và Fig.10H.

Fig.10A, Fig.10B, Fig.10C, Fig.10D, Fig.10E, Fig.10F, Fig.10G, và Fig.10H là các hình chiếu mặt cắt của các giai đoạn trong phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ.

Ví dụ, Fig.10A, Fig.10B, Fig.10C, Fig.10D, Fig.10E, Fig.10F, Fig.10G, và Fig.10H minh họa phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 400 trên Fig.7. Phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 400 được mô tả làm ví dụ. Do đó, phần mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10H có thể áp dụng cho các bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 100, 200, và 300.

Dựa vào Fig.10A, lớp nền mang 470 có thể được chuẩn bị, và lớp nền mềm dẻo 410 có thể được tạo thành trên lớp nền mang 470.

Lớp nền mềm dẻo 410 có thể được tạo thành từ vật liệu dẻo uốn cong được hoặc co giãn được khi nhiệt được tác dụng lên tấm này. Do đó, có thể khó tạo thành các hình mẫu màng mỏng chẳng hạn như các điện cực hoặc dây dẫn điện khác nhau trên lớp nền mềm dẻo 410 một cách chính xác. Theo đó, các hình mẫu màng mỏng khác nhau có thể được tạo thành trên lớp nền mềm dẻo 410 mà được kết dính vào lớp nền mang 470.

Đầu tiên, lớp chất dẻo thứ nhất 411 có thể được tạo thành trên lớp nền mang 470. Lớp chất dẻo thứ nhất 411 có thể được tạo thành, ví dụ, bằng cách phủ và hóa rắn dung dịch polyme dẻo hoặc bằng cách cán màng polyme trên lớp nền mang 470. Sự hóa rắn có thể được tạo thành, ví dụ, bằng cách sử dụng phương pháp bất kỳ trong số nhiều phương pháp khác nhau chẳng hạn như hóa rắn bằng nhiệt, hóa rắn bằng tia cực tím (UV), hoặc hóa rắn bằng chùm điện tử.

Sau đó, lớp chắn thứ nhất 412 có thể được tạo thành trên lớp chất dẻo thứ nhất 411. Lớp chắn thứ nhất 412 có thể được tạo thành từ, ví dụ, vật liệu vô cơ bằng cách sử dụng, ví dụ, phương pháp lắng đọng hơi hóa học (chemical vapor deposition, CVD), lắng đọng hơi hóa học tăng cường plasma (plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD), hoặc lắng đọng lớp nguyên tử (atomic layer deposition, ALD).

Sau đó, lớp chất dẻo thứ hai 413 có thể được tạo thành trên lớp chắn thứ nhất 412, và lớp chắn thứ hai 414 có thể được tạo thành trên lớp chất dẻo thứ hai 413. Lớp chất dẻo thứ hai 413 có thể được tạo thành từ cùng vật liệu và sử dụng cùng phương pháp như vật liệu và phương pháp của lớp chất dẻo thứ nhất 411, chẳng hạn. Lớp chắn thứ hai 414 có thể được tạo thành từ cùng vật liệu và sử dụng cùng phương pháp như vật liệu và phương pháp của lớp chắn thứ nhất 412.

Sau đó, kết cấu dưới 420 có thể được tạo thành trên lớp nền mềm dẻo 410. Hình mẫu hoạt động 431 trên Fig.8 có thể được tạo thành từ các phương pháp khác nhau tùy thuộc vào vật liệu. Ví dụ, hình mẫu hoạt động 431 có thể được tạo thành bằng cách sử dụng phương pháp lắng đọng hơi hóa học tăng cường plasma, lắng đọng hơi hóa học áp suất khí quyển, lắng đọng hơi hóa học áp suất thấp, hoặc phương pháp tương tự khi chứa silic vô định hình, chất bán dẫn oxit, hoặc chất tương tự. Khi hình mẫu hoạt động 431 chứa silic đa tinh thể, silic vô định hình có

thể được tinh thể hóa bằng cách sử dụng phương pháp tinh thể hóa chẳng hạn như phương pháp nung nhiệt nhanh, tinh thể hóa pha rắn, nung laze excimer, nung cảm ứng kim loại, hoặc phương pháp tương tự.

Điện cực cổng 432 trên Fig.8, điện cực nguồn 433 trên Fig.8, điện cực máng 434 trên Fig.8, điện cực điểm ảnh 425 trên Fig.8, v.v.. Có thể được lắng đọng bằng phương pháp lắng đọng hơi hóa học, lắng đọng hơi hóa học tăng cường plasma, lắng đọng lớp nguyên tử, hoặc phương pháp tương tự, và có thể được tạo hình mẫu bằng phương pháp in ảnh litô.

Dựa vào Fig.10B, khe hở thô GR' xuyên qua kết cấu dưới 420 có thể được tạo thành.

Khe hở thô GR' có thể được tạo thành trong vùng ngoại vi PA để tương ứng với khe hở GR. Khe hở thô GR' có thể được tạo thành, ví dụ, bằng cách sử dụng nguồn khắc thứ nhất ES1 được minh họa trên Fig.10A. Nguồn khắc thứ nhất ES1 có thể đa dạng, và có thể bao gồm sự chiếu tia laze, ví dụ, khắc mòn bằng tia laze.

Dựa vào Fig.10C, khe hở GR được tiện rãnh trong có thể được tạo thành trong lớp nền mềm dẻo 410.

Khe hở GR có thể được tạo thành trên lớp nền mềm dẻo 410 được lộ ra bởi khe hở thô GR' bằng cách sử dụng nguồn khắc thứ hai ES2 được minh họa trên Fig.10B. Nguồn khắc thứ hai ES2 có thể đa dạng, và có thể bao gồm sự chiếu tia laze.

Khe hở GR có thể được tạo thành trong lớp chất dẻo thứ nhất 411, lớp chắn thứ nhất 412, lớp chất dẻo thứ hai 413, và lớp chắn thứ hai 414. Ví dụ, khe hở GR có thể tương ứng với một phần độ dày của lớp chất dẻo thứ nhất 411, toàn bộ độ dày của lớp chắn thứ nhất 412, toàn bộ độ dày của lớp chất dẻo thứ hai 413, và

toàn bộ độ dày của lớp chắn thứ hai 414. Trong trường hợp này, bề mặt trên và thành bên của lớp chất dẻo thứ nhất 411, bề mặt dưới, thành bên, và bề mặt trên của lớp chắn thứ nhất 412, thành bên của lớp chất dẻo thứ hai 413, và bề mặt dưới và thành bên của lớp chắn thứ hai 414 có thể được lộ ra bởi khe hở GR.

Khe hở GR có thể được tạo thành liên khối trong lớp chất dẻo thứ nhất 411, lớp chắn thứ hai 412, lớp chất dẻo thứ hai 413, và lớp chắn thứ hai 414. Ví dụ, khe hở GR, mà được tạo thành trong lớp chất dẻo thứ nhất 411, lớp chắn thứ nhất 412, lớp chất dẻo thứ hai 413, và lớp chắn thứ hai 414, có thể được tạo thành từ một quy trình trong đó tia laze có thể được chiếu từ đỉnh của lớp nền mềm dẻo 410. Các vật liệu của các lớp chất dẻo thứ nhất 411 và thứ hai 413 và các lớp chắn thứ nhất 412 và thứ hai 414 là khác nhau, sao cho các tỷ số hấp thụ tia laze của các lớp có thể khác nhau. Theo đó, chiều rộng của khe hở GR có thể không không đều.

Tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chất dẻo thứ nhất 411 có thể lớn hơn tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chắn thứ nhất 412. Do đó, lớp chất dẻo thứ nhất 411 có thể được tiện rãnh trong so với lớp chắn thứ nhất 412 ở khe hở GR. Do đó, lớp chắn thứ nhất 412 có thể nhô ra so với lớp chất dẻo thứ nhất 411 ở khe hở GR. Tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chất dẻo thứ hai 413 có thể lớn hơn tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chắn thứ hai 414. Do đó, lớp chất dẻo thứ hai 413 có thể được tiện rãnh trong so với lớp chắn thứ hai 414 ở khe hở GR. Do đó, lớp chắn thứ hai 414 có thể nhô ra so với lớp chất dẻo thứ hai 413 ở khe hở GR.

Khi tia laze được chiếu hơn một vài lần từ đỉnh của lớp nền mềm dẻo 410, thì phần trên của lớp nền mềm dẻo 410 có thể được tiếp xúc với tia laze nhiều hơn phần dưới của lớp nền mềm dẻo 410. Do đó, chiều rộng của khe hở GR có thể giảm từ phần trên của lớp nền mềm dẻo 410 xuống phần dưới của lớp nền mềm dẻo 410. Ví dụ, chiều rộng của khe hở GR ở lớp chắn thứ hai 414 có thể lớn hơn

chiều rộng của khe hở GR ở lớp chắn thứ nhất 412. Ngoài ra, chiều rộng của khe hở GR ở lớp chất dẻo thứ hai 413 có thể lớn hơn chiều rộng của khe hở GR ở lớp chất dẻo thứ nhất 411.

Dựa vào Fig.10D, lớp chung 440 được phân cách bởi khe hở GR có thể được tạo thành trên lớp nền mềm dẻo 410.

Như được mô tả ở trên, lớp chung 440 có thể bao gồm ít nhất một trong số lớp chức năng hữu cơ thứ nhất 441 trên Fig.8, lớp chức năng hữu cơ thứ hai 443 trên Fig.8, lớp chung 444 trên Fig.8, và lớp phủ 445 trên Fig.8. Lớp chung 440 có thể được tạo thành trên toàn bộ bề mặt của lớp nền mềm dẻo 410 qua toàn bộ vùng hiển thị DA và vùng ngoại vi PA. Lớp chung 440 có thể được tạo thành từ các phương pháp khác nhau chẳng hạn như phương pháp lắng, phương pháp phủ, phương pháp in, phương pháp truyền nhiệt ánh sáng.

Khi lớp chung 440 kéo dài từ vùng hiển thị DA đến vùng ngoại vi PA, thì hơi ẩm và/hoặc oxy có thể được đưa vào mép của lớp chung 440 từ bên ngoài, và hơi ẩm và/hoặc oxy này có thể được chuyển từ vùng ngoại vi PA đến vùng hiển thị DA thông qua lớp chung 440 do đó làm giảm chất lượng các điểm ảnh. Do đó, đường dẫn qua đó hơi ẩm và/hoặc oxy được chuyển được chặn.

Như được mô tả ở trên, khe hở GR có thể được tạo thành trong vùng ngoại vi PA, và khe hở GR có thể có hình dạng được tiện rãnh trong. Theo đó, phần thứ nhất 440a của lớp chung 440 được tạo thành bên ngoài khe hở GR và phần thứ hai 440b của lớp chung 440 được tạo thành bên trong khe hở GR có thể được phân cách khỏi nhau. Trong trường hợp này, lớp chung 440 có thể được phân cách mà không cần quy trình bổ sung để phân cách lớp chung 440, và đường chuyển hơi ẩm và/hoặc oxy có thể được chặn.

Dựa vào các hình vẽ Fig.10E, Fig.10F, và Fig.10G, bộ phận bao bọc 450 che phủ lớp chung 440 có thể được tạo thành trên lớp này.

Đầu tiên, như được minh họa trên Fig.10E, lớp vô cơ thứ nhất 451 có thể được tạo thành trên lớp chung 440. Lớp vô cơ thứ nhất 451 có thể được tạo thành qua toàn bộ bên ngoài và bên trong của khe hở GR. Ví dụ, lớp vô cơ thứ nhất 451 có thể che phủ phần thứ nhất 440a của lớp chung 440 được tạo thành bên ngoài khe hở GR, và có thể che phủ phần thứ hai 440b của lớp chung 440 được tạo thành bên trong khe hở GR, và bề mặt của lớp nền mềm dẻo 410 và bề mặt của kết cấu dưới 420 mà được lộ ra bởi khe hở GR. Lớp vô cơ thứ nhất 451 có thể được tạo thành từ vật liệu vô cơ bằng cách sử dụng các phương pháp lắng khác nhau chẳng hạn như phương pháp lắng đọng hơi hóa học, lắng đọng lớp nguyên tử, phun xạ, hoặc phương pháp tương tự.

Sau đó, như được minh họa trên Fig.10F, lớp hữu cơ 452 có thể được tạo thành trên lớp vô cơ thứ nhất 451. Lớp hữu cơ 452 có thể chỉ được tạo thành bên ngoài khe hở GR. Do đó, lớp hữu cơ 452 có thể không được tạo thành bên trong khe hở GR. Lớp hữu cơ 452 có thể được tạo thành từ vật liệu hữu cơ bằng cách sử dụng, ví dụ, phương pháp in phun mực, phủ dùng đầu có khe, hoặc phương pháp tương tự.

Sau đó, như được minh họa trên Fig.10G, lớp vô cơ thứ hai 453 che phủ lớp hữu cơ 452 có thể được tạo thành trên lớp vô cơ thứ nhất 451. Lớp vô cơ thứ hai 453 có thể được tạo thành qua toàn bộ bên ngoài và bên trong của khe hở GR. Ví dụ, lớp vô cơ thứ hai 453 có thể được tạo thành dọc theo biên dạng của lớp vô cơ thứ nhất 451 được tạo thành bên trong khe hở GR. Lớp vô cơ thứ hai 453 có thể được tạo thành từ cùng vật liệu và sử dụng cùng phương pháp như vật liệu và phương pháp của lớp vô cơ thứ nhất 451.

Bộ phận bao bọc 450 có thể được tạo thành theo hình dạng lõm-lồi bên trong khe hở GR. Do đó, diện tích tiếp xúc giữa lớp nền mềm dẻo 410 và bộ phận bao bọc 450 có thể gia tăng so với việc không tạo thành khe hở GR. Theo đó, sự kết dính giữa lớp nền mềm dẻo 410 và bộ phận bao bọc 450 có thể gia tăng.

Dựa vào Fig.10H, lớp nền mang 470 có thể được tách khỏi lớp nền mềm dẻo 410.

Để tách lớp nền mang 470 khỏi lớp nền mềm dẻo 410, tia laze có thể được chiếu vào bề mặt của lớp nền mang 470 đối diện với bề mặt trên đó lớp nền mềm dẻo 410 được tạo thành. Lớp chất dẻo thứ nhất 411 và lớp chất dẻo thứ hai 413 có thể hấp thụ tia laze, do đó, độ cố kết giữa lớp nền mềm dẻo 410 và lớp nền mang 470 có thể được giảm. Sau đó, lớp nền mang 470 có thể được tách khỏi lớp nền mềm dẻo 410 bằng cách sử dụng ứng suất cơ học.

Sau đây, kết cấu mặt cắt của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án sẽ được diễn giải dựa vào Fig.11.

Fig.11 là hình chiếu mặt cắt minh họa bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án.

Phương án được minh họa trên Fig.11 gần giống như phương án được minh họa trên Fig.7 ngoại trừ màng bảo vệ dưới, bộ phận phân cực, và lỗ xuyên, như thế các phần diễn giải thừa sẽ được lược bỏ.

Dựa vào Fig.11, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 500 có thể bao gồm lớp nền mềm dẻo 510, lớp chung 540, bộ phận bao bọc 550, màng bảo vệ dưới 582, và bộ phận phân cực 590.

Màng bảo vệ dưới 582 có thể được bố trí trên bề mặt dưới của lớp nền mềm dẻo 510. Màng bảo vệ dưới 582 có thể hấp thụ va chạm từ bên ngoài để ngăn

ngừa bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 500 bị hư hại. Màng bảo vệ dưới 582 có thể được tạo thành từ vật liệu chứa không khí chẳng hạn như đệm, xốp, v.v.. để hấp thụ va chạm.

Bộ phận phân cực 590 có thể được bố trí trên bộ phận bao bọc 550. Bộ phận phân cực 590 có thể khiến hiện tượng giao thoa giảm của ánh sáng bên ngoài giảm bớt hoặc triệt tiêu hiện tượng này. Do đó, bộ phận phân cực 590 có thể triệt tiêu sự phản xạ của ánh sáng bên ngoài.

Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 500 có thể bao gồm lỗ xuyên TH. Lỗ xuyên TH có thể tương ứng với toàn bộ độ dày của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 500. Ví dụ, lỗ xuyên TH có thể xuyên qua màng bảo vệ dưới 582, lớp nền mềm dẻo 510, lớp chung 540, bộ phận bao bọc 550, và bộ phận phân cực 590. Lỗ xuyên TH có thể định ra vùng xuyên TA của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 500.

Ít nhất một phần của vùng ngoại vi PA mà được lộ ra bởi lỗ xuyên TH có thể được che phủ bởi bộ phận bao bọc 550. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.11, phần bên của lớp nền mềm dẻo 510, phần bên của kết cấu dưới 520, và phần bên của lớp chung 540 có thể được che phủ bởi lớp vô cơ thứ nhất 551 và lớp vô cơ thứ hai 553 của bộ phận bao bọc 550. Theo đó, bộ phận bao bọc 550 có thể gần như chặn hoặc giảm bớt dòng vào của hơi ẩm và/hoặc oxy đi vào mép của vùng ngoại vi PA được lộ ra bởi lỗ xuyên TH.

Sau đây, phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ sẽ được diễn giải dựa vào Fig.12A, Fig.12B, Fig.12C, Fig.12D, Fig.12E, và Fig.12F.

Fig.12A, Fig.12B, Fig.12C, Fig.12D, Fig.12E, và Fig.12F là các hình chiếu mặt cắt của các giai đoạn trong phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án ví dụ.

Ví dụ, Fig.12A, Fig.12B, Fig.12C, Fig.12D, Fig.12E, và Fig.12F minh họa phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 500 trên Fig.11. Phần mô tả của các phần tử của phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 500 dựa vào Fig.12A, Fig.12B, Fig.12C, Fig.12D, Fig.12E, và Fig.12F, mà gần như giống hoặc tương tự với các phần tử của phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 400 dựa vào Fig.10A, Fig.10B, Fig.10C, Fig.10D, Fig.10E, Fig.10F, Fig.10G, và Fig.10H, có thể không được lặp lại.

Dựa vào Fig.12A, màng bảo vệ trên 581 có thể được gắn trên bộ phận bao bọc 550.

Màng bảo vệ trên 581 có thể được gắn trên bộ phận bao bọc 550 của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 500 trên đó lớp nền mang 570 được gắn và các khe hở GR và GR'' được tạo thành. Như được minh họa trên Fig.12A, khe hở tạm thời GR'' có thể được tạo thành cũng như khe hở GR tương ứng với khe hở GR được minh họa trên Fig.11 trong bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 500. Khe hở GR có thể bao quanh khe hở tạm thời GR''. Ít nhất một phần của khe hở tạm thời GR'' có thể được lộ ra bởi lỗ xuyên TH khi tạo thành lỗ xuyên TH như được mô tả dưới đây.

Màng bảo vệ trên 581 có thể bảo vệ bộ phận bao bọc 550. Bộ phận bao bọc 550 có thể dễ dàng bị hư hại do trầy xước, dị vật, v.v.. trong quá trình chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 500. Màng bảo vệ trên 581 có thể được bố trí để ngăn ngừa sự hư hại của bộ phận bao bọc 550.

Dựa vào Fig.12B và Fig.12C, lớp nền mang 570 có thể được tách khỏi lớp nền mềm dẻo 510, và màng bảo vệ dưới 582 có thể được gắn vào bề mặt của lớp nền mềm dẻo 510 mà trên đó lớp nền mang 570 được tách. Màng bảo vệ dưới 582 có thể ngăn ngừa bề mặt của lớp nền mềm dẻo 510 bị hư hại trong tiến trình.

Dựa vào Fig.12D, màng bảo vệ trên 581 có thể được loại bỏ. Màng bảo vệ trên 581 có thể được tạo thành để ngăn ngừa hư hại, ví dụ, sự trầy xước, của bộ phận bao bọc 550 trong tiến trình. Màng bảo vệ trên 581 có thể được loại bỏ trước khi tạo thành các bộ phận chức năng, ví dụ, bộ phận phân cực, trên bộ phận bao bọc 550.

Dựa vào Fig.12E, bộ phận phân cực 590 có thể được tạo thành trên bộ phận bao bọc 550. Dựa vào Fig.12F, lỗ xuyên TH có thể được tạo thành trong bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 500.

Lỗ xuyên TH có thể được tạo thành bằng cách sử dụng nguồn khắc thứ ba ES3 được minh họa trên Fig.12E. Nguồn khắc thứ ba ES3 có thể đa dạng, và có thể bao gồm sự chiếu tia laze.

Lỗ xuyên TH có thể xuyên qua màng bảo vệ dưới 582, lớp nền mềm dẻo 510, lớp chung 540, bộ phận bao bọc 550, và bộ phận phân cực 590. Do đó, lỗ xuyên TH có thể tương ứng với toàn bộ độ dày của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 500.

Ít nhất một phần của khe hở tạm thời GR'' có thể được lộ ra bởi lỗ xuyên TH. Do đó, khe hở tạm thời GR'' có thể tạo ra cơ sở để tạo thành lỗ xuyên TH. Ví dụ, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ 500 có thể được cắt dọc theo khe hở tạm thời GR'' để tạo thành lỗ xuyên TH. Do lỗ xuyên TH được tạo thành dựa trên khe hở tạm thời GR'', nên ít nhất một phần của vùng ngoại vi PA mà được lộ ra bởi lỗ xuyên TH có thể được che phủ bởi bộ phận bao bọc 550. Theo đó, bộ phận bao bọc 550 có thể gần như chặn hoặc giảm bớt dòng vào của hơi ẩm và/hoặc oxy đi vào mép của vùng ngoại vi PA được lộ ra bởi lỗ xuyên TH.

Các bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo các phương án của sáng chế có thể được sử dụng cho bộ hiển thị được bao gồm trong máy vi tính, notebook, điện

thoại di động, điện thoại thông minh, bảng thông minh, máy phát đa phương tiện di động (portable media player, PMP), máy trợ lý cá nhân kỹ thuật số (personal digital assistant, PDA), máy phát MP3, hoặc thiết bị tương tự.

Tổng kết và duyệt lại, để cải thiện hiệu suất và tuổi thọ của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ và giảm thiểu ảnh hưởng của hơi ẩm và/hoặc oxy từ bên ngoài, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ có thể được bọc kín. Trong bộ hiển thị phát sáng hữu cơ thông thường, phần tử phát sáng hữu cơ được bao gồm trong bộ hiển thị phát sáng hữu cơ có thể tương tác với hơi ẩm và/hoặc oxy đi vào từ bên ngoài, và phần tử phát sáng hữu cơ có thể bị giảm chất lượng.

Như được mô tả ở trên, các phương án có thể đề xuất bộ hiển thị phát sáng hữu cơ trong đó sự truyền hơi ẩm được chặn. Các phương án cũng có thể đề xuất phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ để chặn sự truyền hơi ẩm. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án có thể bao gồm lớp nền mềm dẻo mà khe hở được tiện rãnh trong được tạo thành trên đó, và lớp chung có thể được phân cách bởi khe hở, sao cho sự truyền hơi ẩm có thể được chặn. Phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án có thể bao gồm bước tạo thành khe hở được tiện rãnh trong trên lớp nền mềm dẻo bằng cách chiếu tia laze, sao cho sự truyền hơi ẩm có thể được chặn.

Các phương án ví dụ đã được bộc lộ ở đây, và mặc dù các thuật ngữ cụ thể được sử dụng, nhưng các thuật ngữ này chỉ được sử dụng và được diễn dịch theo nghĩa chung và mô tả và không nhằm mục đích giới hạn. Trong một số ví dụ, sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan là khi nộp đơn, các dấu hiệu, đặc tính, và/hoặc các phần tử được mô tả liên quan đến phương án cụ thể có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với các dấu hiệu, đặc tính, và/hoặc các phần tử được mô tả liên quan đến các phương án khác trừ khi

được chỉ ra cụ thể khác. Theo đó, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan sẽ hiểu rằng các thay đổi khác nhau về hình thức và chi tiết có thể được thực hiện mà không lệch khỏi nguyên lý và phạm vi của sáng chế như được nêu trong bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ, bao gồm:

lớp nền mềm dẻo có khe hở, khe hở này được tiện rãnh trong;

lớp chung trên lớp nền mềm dẻo, lớp chung này bao gồm lớp phát sáng hữu cơ và được phân cách bởi khe hở; và

bộ phận bao bọc trên lớp chung, bộ phận bao bọc này che phủ lớp chung,

trong đó lớp nền mềm dẻo bao gồm lớp chất dẻo thứ nhất và lớp chắn thứ nhất trên lớp chất dẻo thứ nhất,

trong đó lớp chất dẻo thứ nhất được tiện rãnh trong ở khe hở so với lớp chắn thứ nhất,

trong đó lớp chất dẻo thứ nhất được tạo thành từ vật liệu dẻo,

trong đó lớp chắn thứ nhất được tạo thành từ vật liệu vô cơ, và

trong đó độ sâu của khe hở trong lớp chất dẻo thứ nhất nhỏ hơn độ dày của lớp chất dẻo thứ nhất.

2. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chất dẻo thứ nhất lớn hơn tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chắn thứ nhất.

3. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó khe hở được tạo thành tương ứng với toàn bộ độ dày của lớp chắn thứ nhất và một phần độ dày của lớp chất dẻo thứ nhất.

4. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó lớp nền mềm dẻo bao gồm lớp chất dẻo thứ hai trên lớp chắn thứ nhất và lớp chắn thứ hai trên lớp chất dẻo thứ hai, và

trong đó lớp chất dẻo thứ hai được tiện rãnh trong ở khe hở so với lớp chắn thứ hai.

5. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 4, trong đó tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chất dẻo thứ hai lớn hơn tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chắn thứ hai.

6. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 4, trong đó chiều rộng của khe hở ở lớp chắn thứ hai lớn hơn chiều rộng của khe hở ở lớp chắn thứ nhất.

7. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 4, trong đó mỗi trong số lớp chất dẻo thứ nhất và lớp chất dẻo thứ hai chứa ít nhất một chất trong số polyimit (polyimide, PI), polyetylen naphtalat (polyethylene naphthalate, PEN), polyetylen terephthalat (polyethylene terephthalate, PET), polyarylat, polycacbonat (polycarbonate, PC), polyeteimit (polyetherimide, PEI), và polyete sulfon (polyether sulfone, PES).

8. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 4, trong đó mỗi trong số lớp chắn thứ nhất và lớp chắn thứ hai chứa ít nhất một chất trong số silic oxit, silic nitrua, hoặc silic vô định hình.

9. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó lớp chung bao gồm phần thứ nhất được bố trí bên ngoài khe hở và phần thứ hai được bố trí bên trong khe hở, và trong đó phần thứ nhất và phần thứ hai được phân cách khỏi nhau.

10. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 9, trong đó bộ phận bao bọc che phủ phần thứ nhất của lớp chung, phần thứ hai của lớp chung, và bề mặt của lớp nền mềm dẻo mà được lộ ra bởi khe hở.

11. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó bộ phận bao bọc bao gồm ít nhất một lớp vô cơ và ít nhất một lớp hữu cơ.

12. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 11, trong đó ít nhất một lớp vô cơ che phủ bề mặt của lớp nền mềm dẻo được lộ ra bởi khe hở.

13. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 11, trong đó ít nhất một lớp hữu cơ được bố trí bên ngoài khe hở.

14. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó bộ phận bao bọc bao gồm lớp vô cơ thứ nhất trên lớp chung, lớp vô cơ thứ hai trên lớp vô cơ thứ nhất, và lớp hữu cơ giữa lớp vô cơ thứ nhất và lớp vô cơ thứ hai.

15. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ, bao gồm:

lớp nền mềm dẻo bao gồm vùng hiển thị, vùng xuyên, và vùng ngoại vi, và có khe hở trong vùng ngoại vi, khe hở này được tiện rãnh trong;

phần tử phát sáng hữu cơ trên vùng hiển thị của lớp nền mềm dẻo;

lớp chung ở trên vùng ngoại vi của lớp nền mềm dẻo, lớp chung được phân cách bởi khe hở; và

bộ phận bao bọc ở trên phần tử phát sáng hữu cơ và lớp chung,

trong đó lớp nền mềm dẻo bao gồm lớp chất dẻo thứ nhất và lớp chắn thứ nhất trên lớp chất dẻo thứ nhất,

trong đó lớp chất dẻo thứ nhất được tiện rãnh trong ở khe hở so với lớp chắn thứ nhất,

trong đó lớp chất dẻo thứ nhất được tạo thành từ vật liệu dẻo,

trong đó lớp chắn thứ nhất được tạo thành từ vật liệu vô cơ, và

trong đó độ sâu của khe hở trong lớp chất dẻo thứ nhất nhỏ hơn độ dày của lớp chất dẻo thứ nhất.

16. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 15, trong đó vùng ngoại vi được bố trí giữa vùng hiển thị và vùng xuyên.

17. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 16, trong đó vùng ngoại vi bao quanh vùng xuyên, và

trong đó vùng hiển thị bao quanh vùng ngoại vi.

18. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 15, trong đó phần tử phát sáng hữu cơ bao gồm:

điện cực điểm ảnh;

lớp chức năng hữu cơ thứ nhất ở trên điện cực điểm ảnh;

lớp phát sáng hữu cơ trên lớp chức năng hữu cơ thứ nhất;

lớp chức năng hữu cơ thứ hai trên lớp phát sáng hữu cơ; và

điện cực chung trên lớp chức năng hữu cơ thứ hai.

19. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 18, trong đó lớp chung là phần được kéo dài của ít nhất một trong số lớp chức năng hữu cơ thứ nhất, lớp chức năng hữu cơ thứ hai, và lớp chung.

20. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 18, bộ hiển thị này còn bao gồm lớp phủ giữa phần tử phát sáng hữu cơ và bộ phận bao bọc,

trong đó lớp chung là phần được kéo dài của ít nhất một trong số lớp chức năng hữu cơ thứ nhất, lớp chức năng hữu cơ thứ hai, lớp chung, và lớp phủ.

21. Phương pháp chế tạo bộ hiển thị phát sáng hữu cơ, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo thành lớp nền mềm dẻo trên lớp nền mang;

tạo thành khe hở trên lớp nền mềm dẻo, khe hở này được tiện rãnh trong;

tạo thành lớp chung trên lớp nền mềm dẻo, lớp chung này bao gồm lớp phát sáng hữu cơ và được phân cách bởi khe hở; và

tạo thành bộ phận bao bọc trên lớp chung, bộ phận bao bọc này che phủ lớp chung,

trong đó lớp nền mềm dẻo bao gồm lớp chất dẻo thứ nhất và lớp chắn thứ nhất trên lớp chất dẻo thứ nhất,

trong đó lớp chất dẻo thứ nhất được tiện rãnh trong ở khe hở so với lớp chắn thứ nhất,

trong đó lớp chất dẻo thứ nhất được tạo thành từ vật liệu dẻo,

trong đó lớp chắn thứ nhất được tạo thành từ vật liệu vô cơ, và

trong đó độ sâu của khe hở trong lớp chất dẻo thứ nhất nhỏ hơn độ dày của lớp chất dẻo thứ nhất.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó bước tạo thành lớp nền mềm dẻo bao gồm các bước:

tạo thành lớp chất dẻo thứ nhất trên lớp nền mang; và

tạo thành lớp chắn thứ nhất trên lớp chất dẻo thứ nhất.

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó khe hở được tạo thành liền khối trong lớp chất dẻo thứ nhất và lớp chắn thứ nhất.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó khe hở được tạo thành bằng cách chiếu tia laze vào lớp nền mềm dẻo.

25. Phương pháp theo điểm 22, trong đó tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chất dẻo thứ nhất lớn hơn tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chắn thứ nhất.

26. Phương pháp theo điểm 22, trong đó bước tạo thành lớp nền mềm dẻo còn bao gồm các bước:

tạo thành lớp chất dẻo thứ hai trên lớp chắn thứ nhất; và

tạo thành lớp chắn thứ hai trên lớp chất dẻo thứ hai, và

trong đó khe hở được tạo thành liên khối trong lớp chất dẻo thứ nhất, lớp chắn thứ nhất, lớp chất dẻo thứ hai, và lớp chắn thứ hai.

27. Phương pháp theo điểm 26, trong đó khe hở được tạo thành bằng cách chiếu tia laze vào lớp nền mềm dẻo.

28. Phương pháp theo điểm 26, trong đó tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chất dẻo thứ hai lớn hơn tỷ số hấp thụ tia laze của lớp chắn thứ hai.

29. Phương pháp theo điểm 21, phương pháp này còn bao gồm các bước:

tách lớp nền mang khỏi lớp nền mềm dẻo;

gắn màng bảo vệ dưới trên bề mặt của lớp nền mềm dẻo mà lớp nền mang được tách ra khỏi đó; và

tạo thành bộ phận phân cực trên bộ phận bao bọc.

30. Phương pháp theo điểm 29, phương pháp này còn bao gồm các bước:

gắn màng bảo vệ trên lên bộ phận bao bọc trước khi tách lớp nền mang; và

loại bỏ màng bảo vệ trên trước khi tạo thành bộ phận phân cực.

31. Phương pháp theo điểm 29, phương pháp này còn bao gồm bước tạo thành lỗ xuyên xuyên qua màng bảo vệ dưới, lớp nền mềm dẻo, lớp chung, bộ phận bao bọc, và bộ phận phân cực.

32. Phương pháp theo điểm 31, trong đó ít nhất một phần của khe hở được lộ ra bởi lỗ xuyên.

FIG. 1A

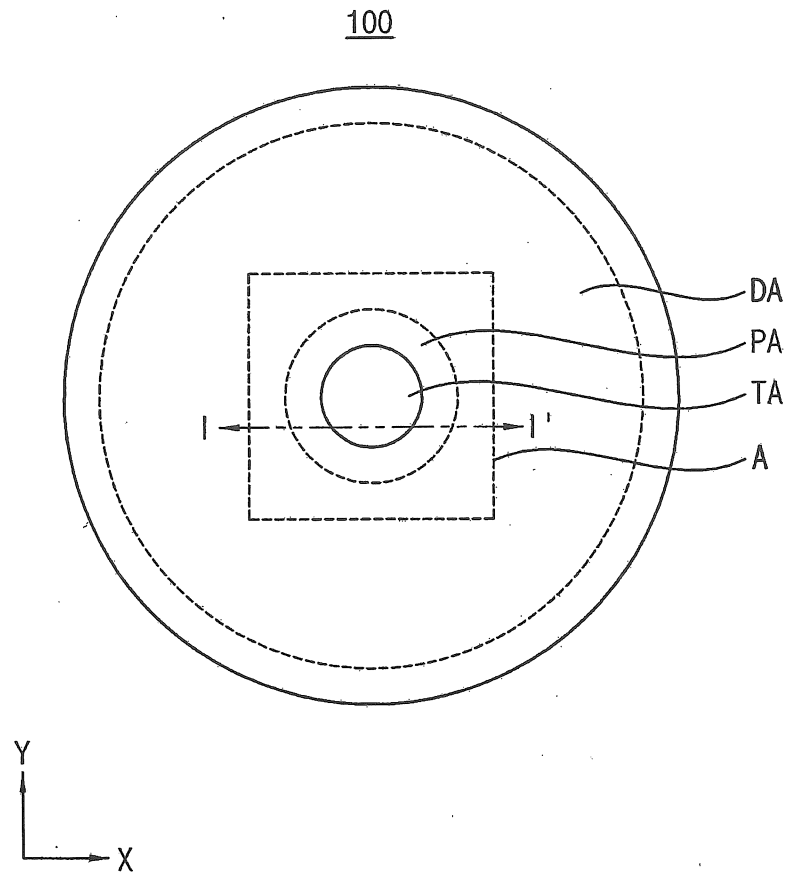


FIG. 1B

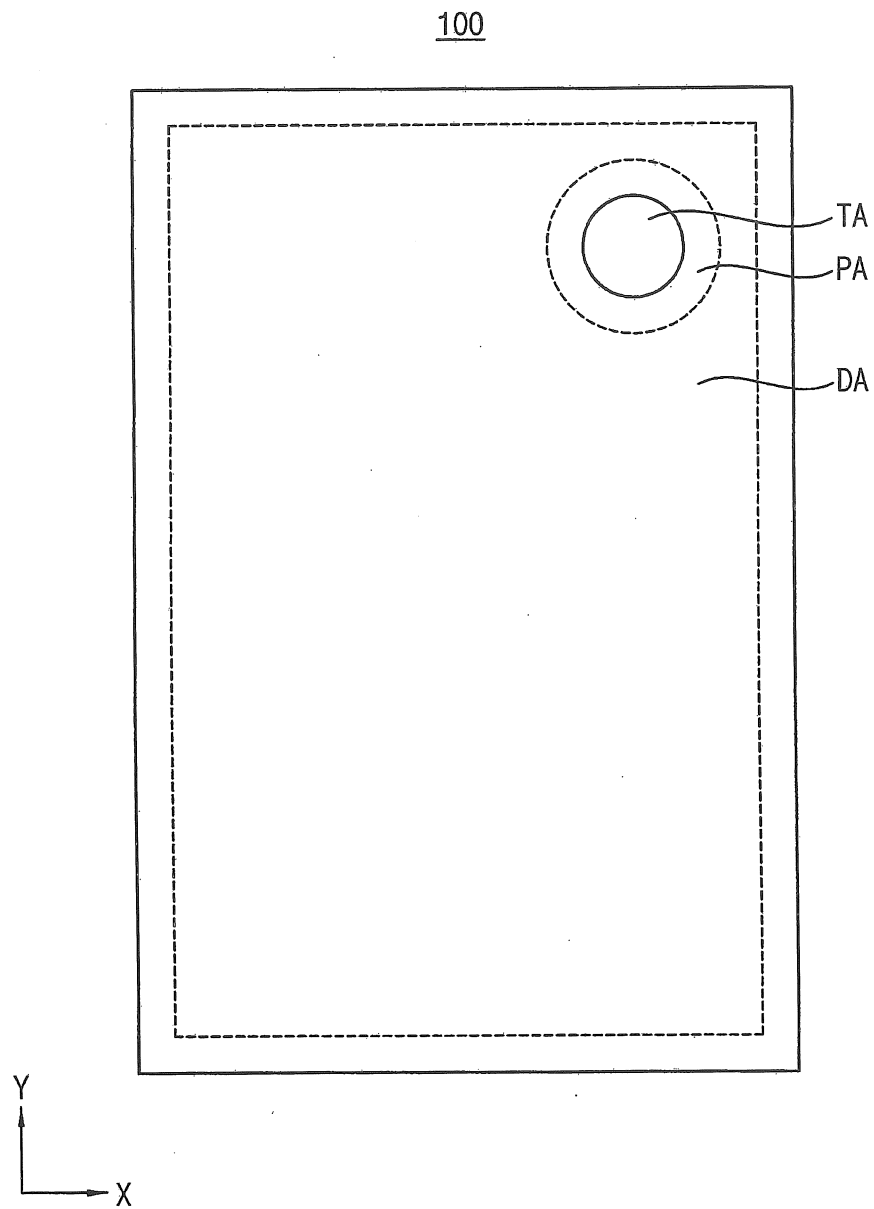


FIG. 2

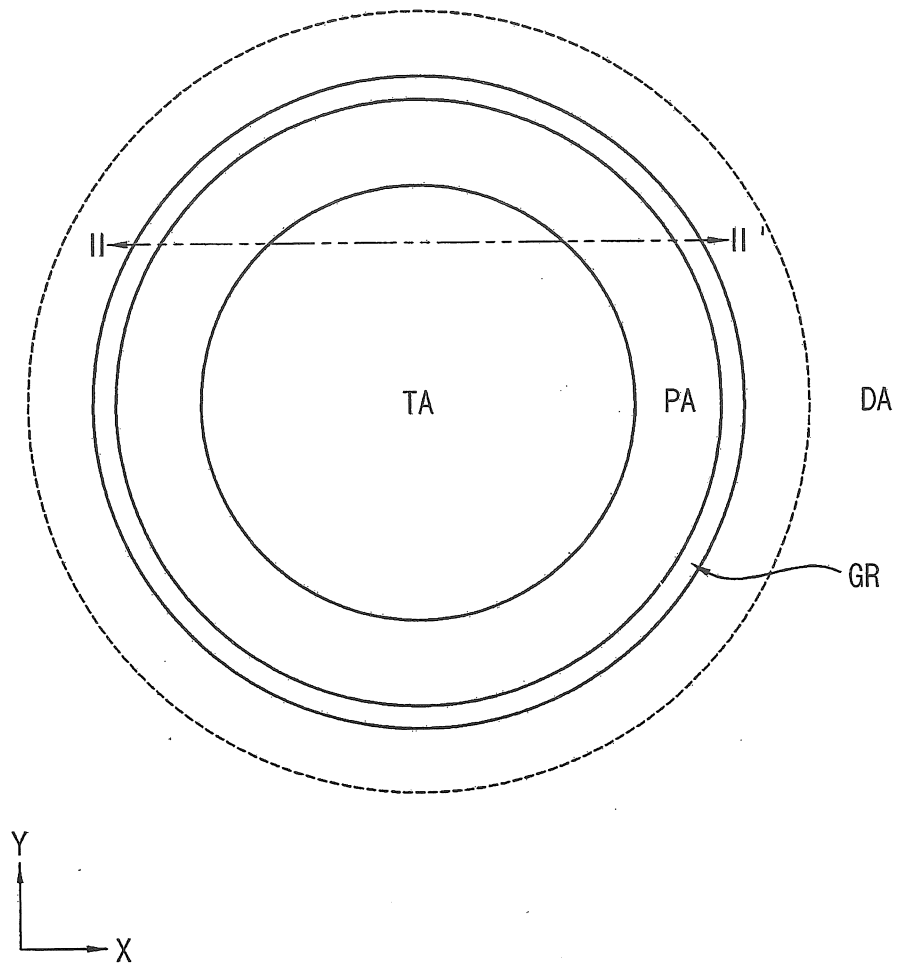


FIG. 3

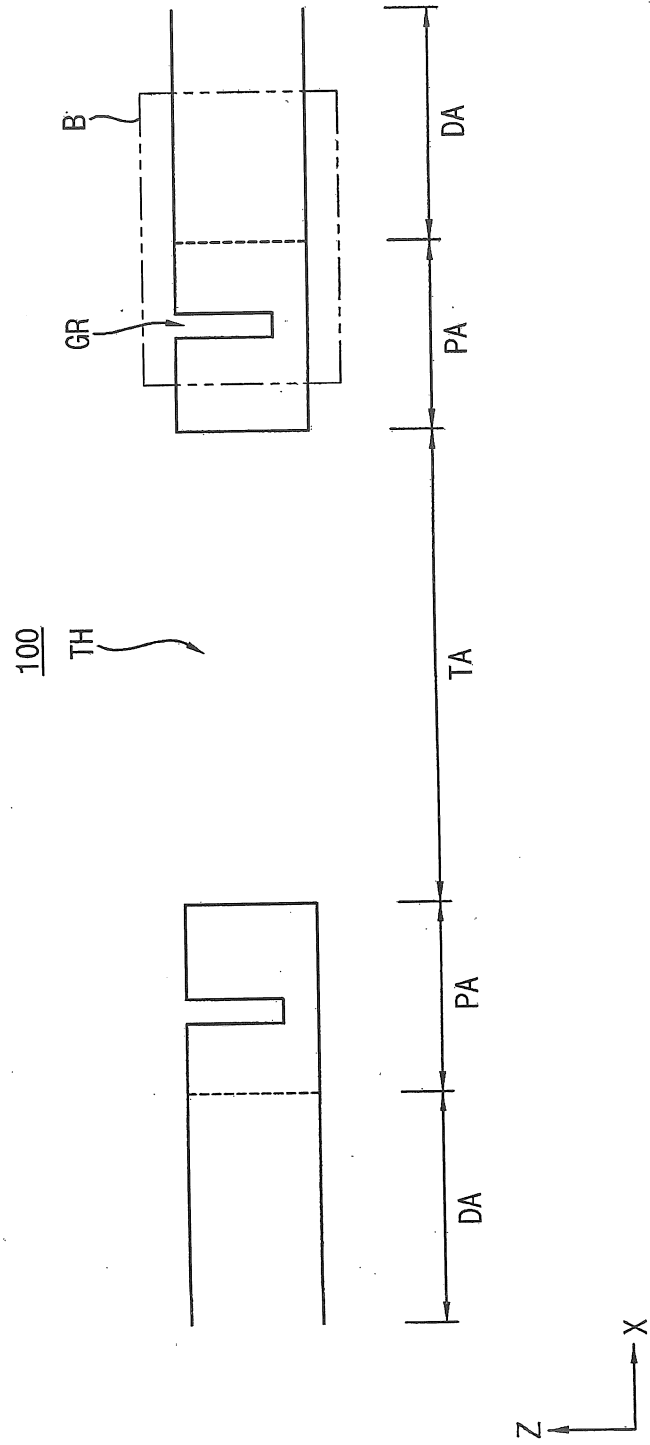


FIG. 4.

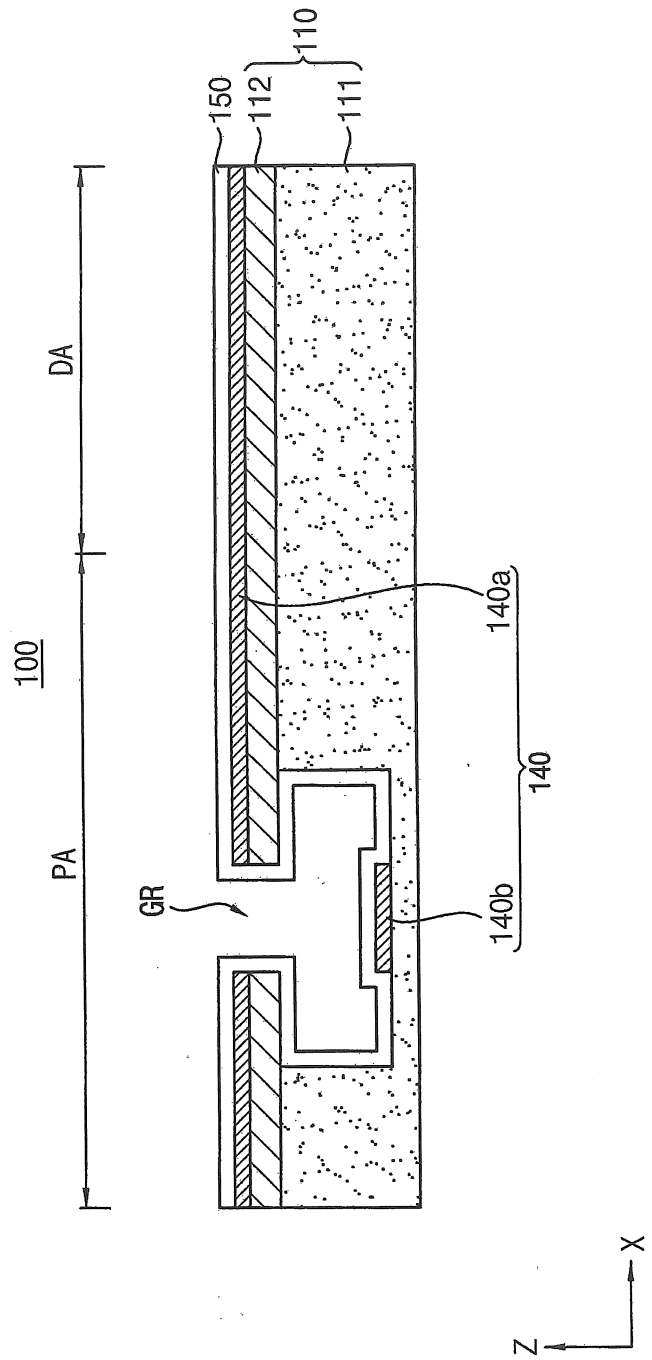


FIG. 6.

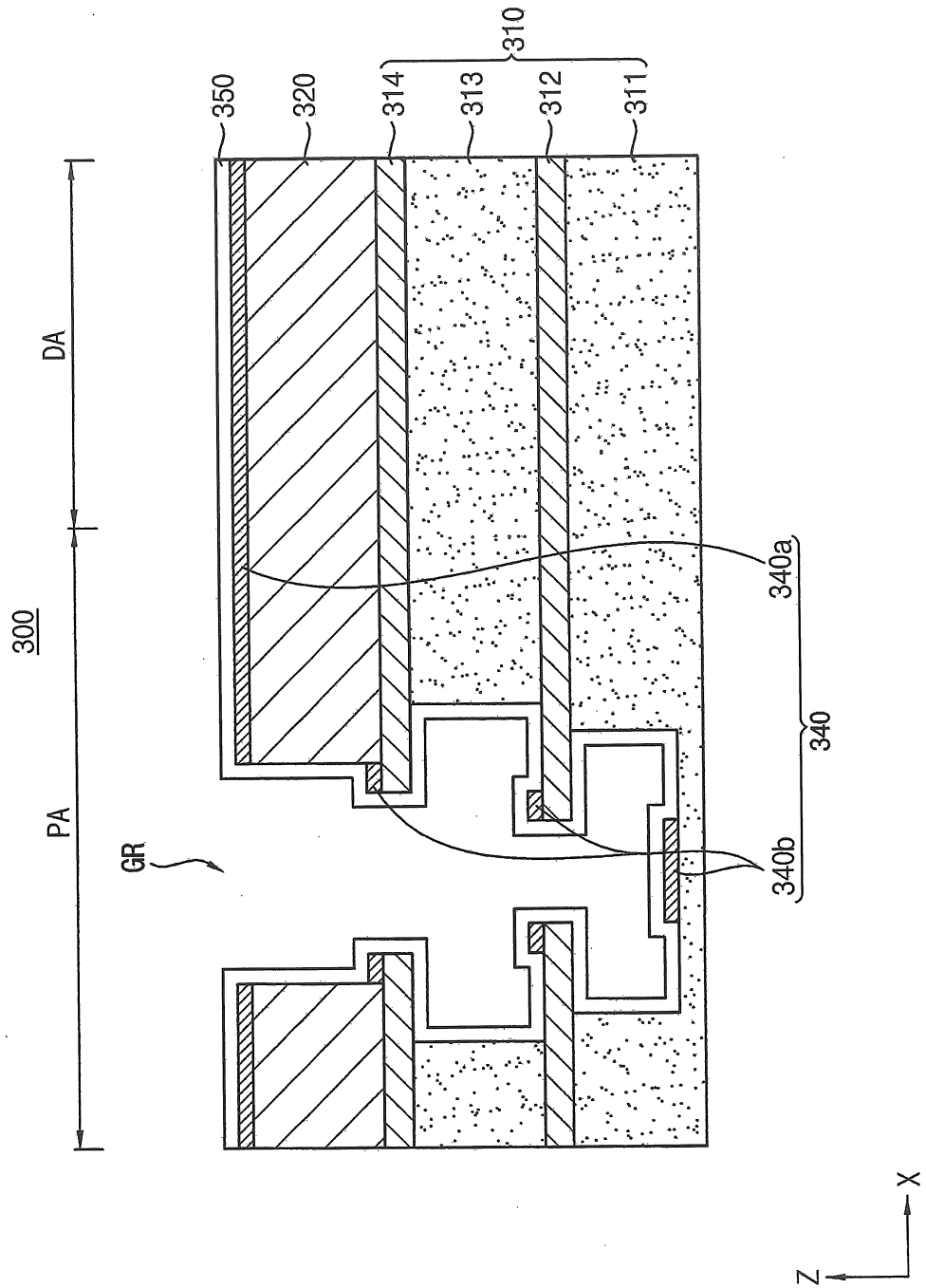


FIG. 7

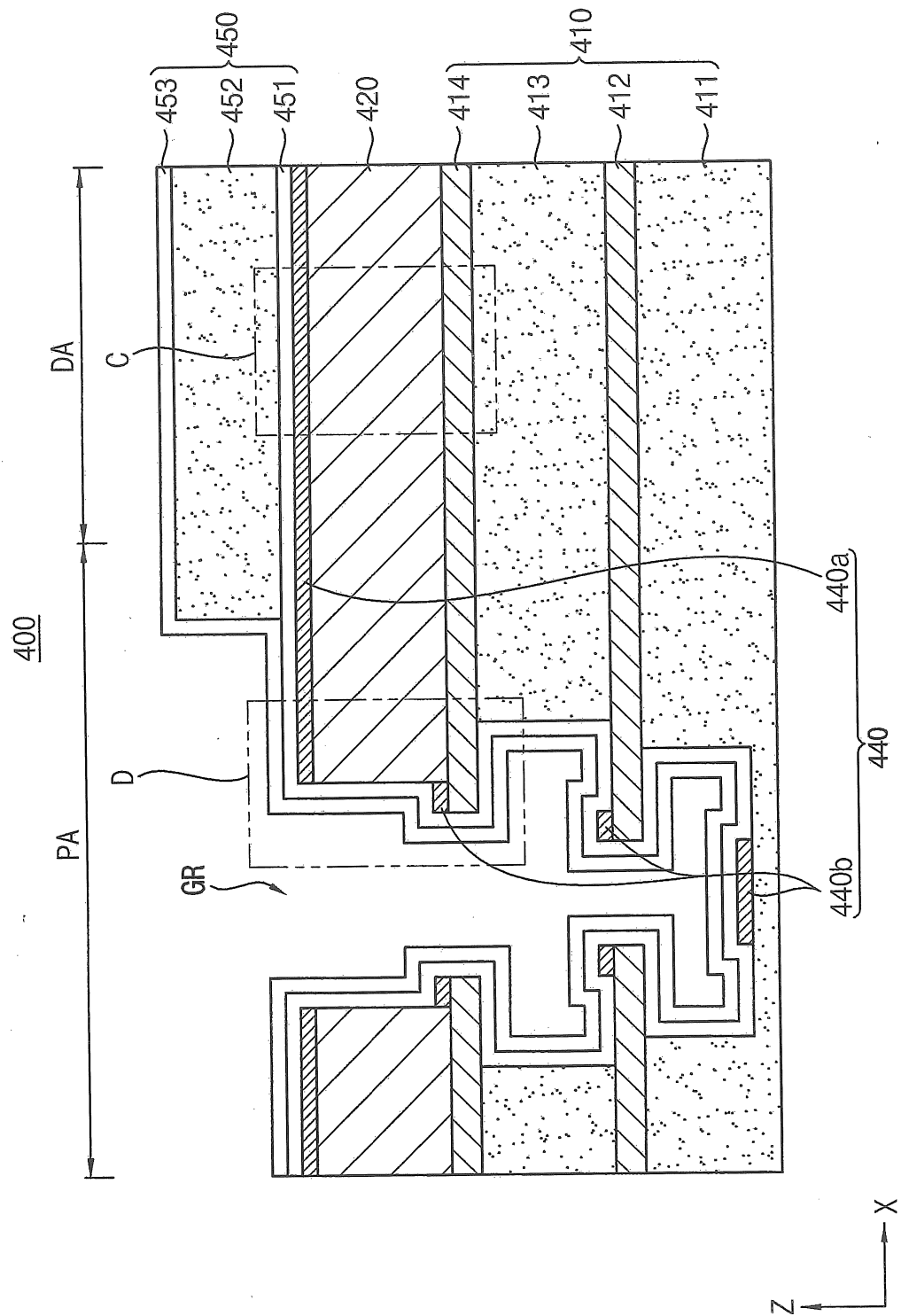


FIG. 8

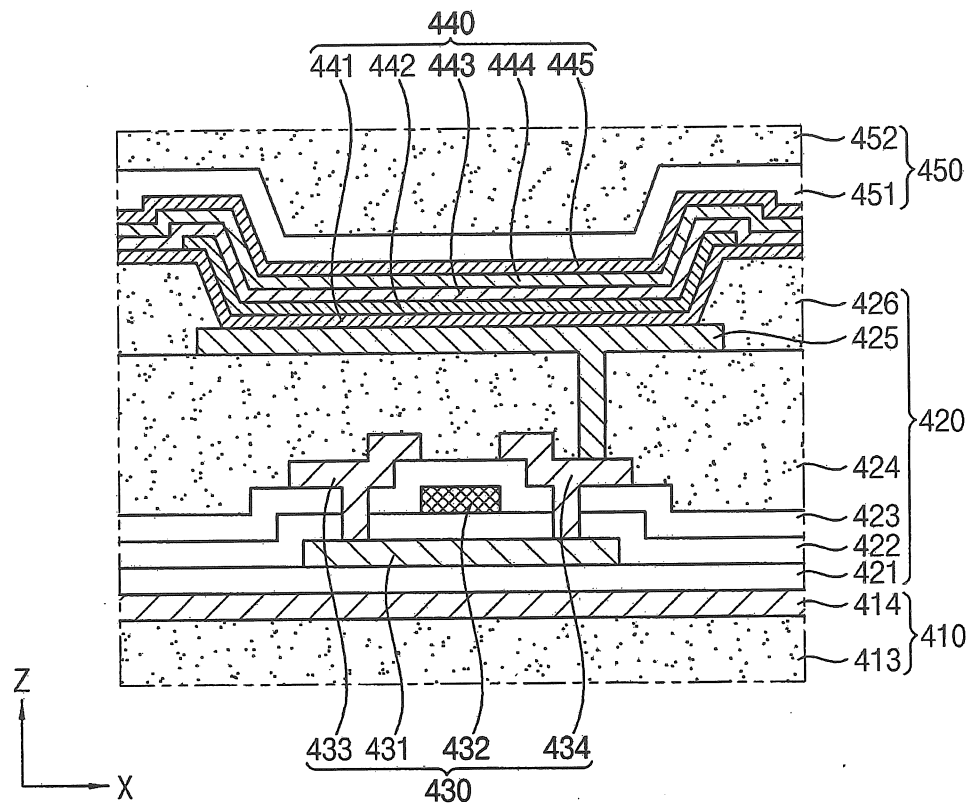


FIG. 9

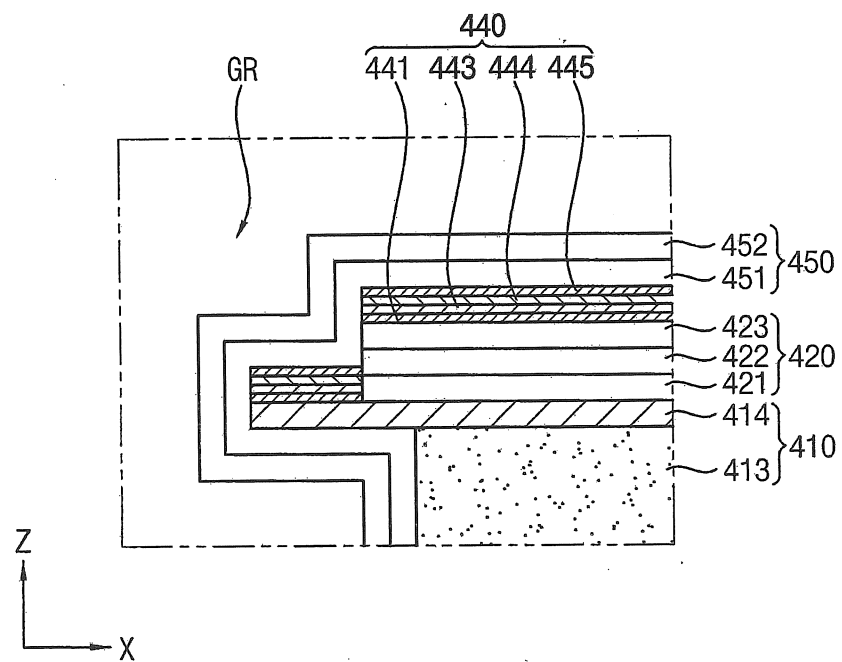


FIG. 10A

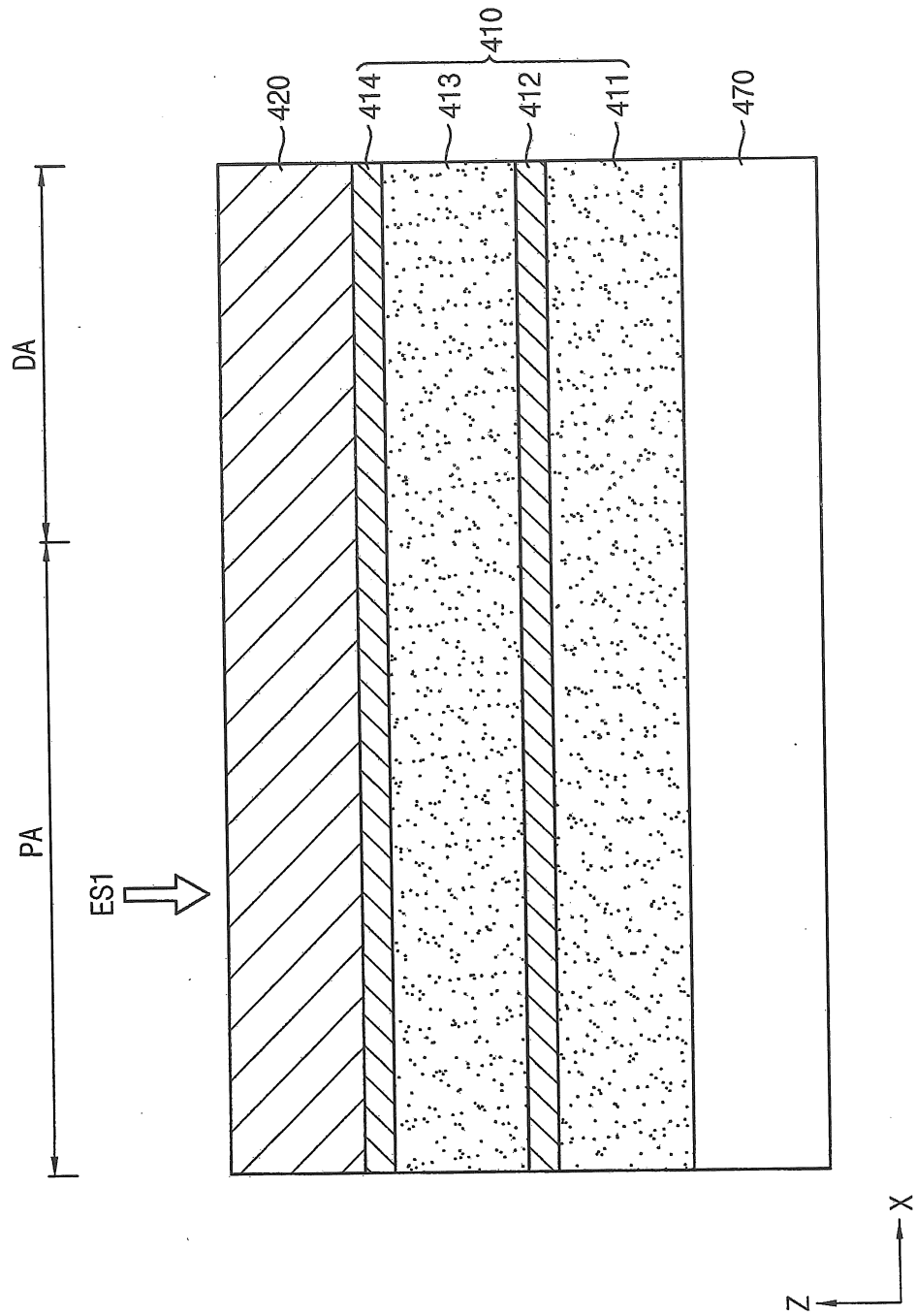


FIG. 10B

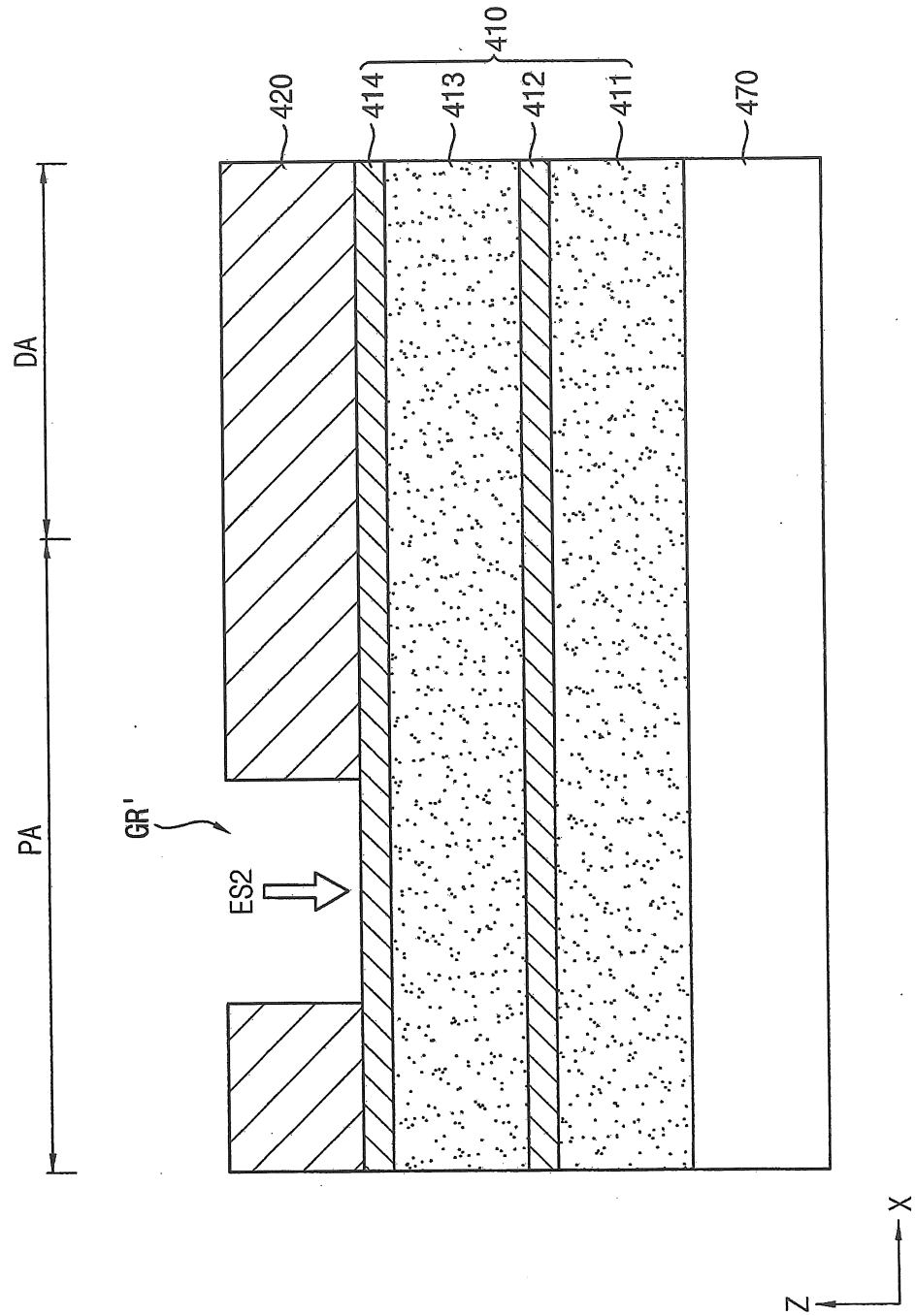


FIG. 10C

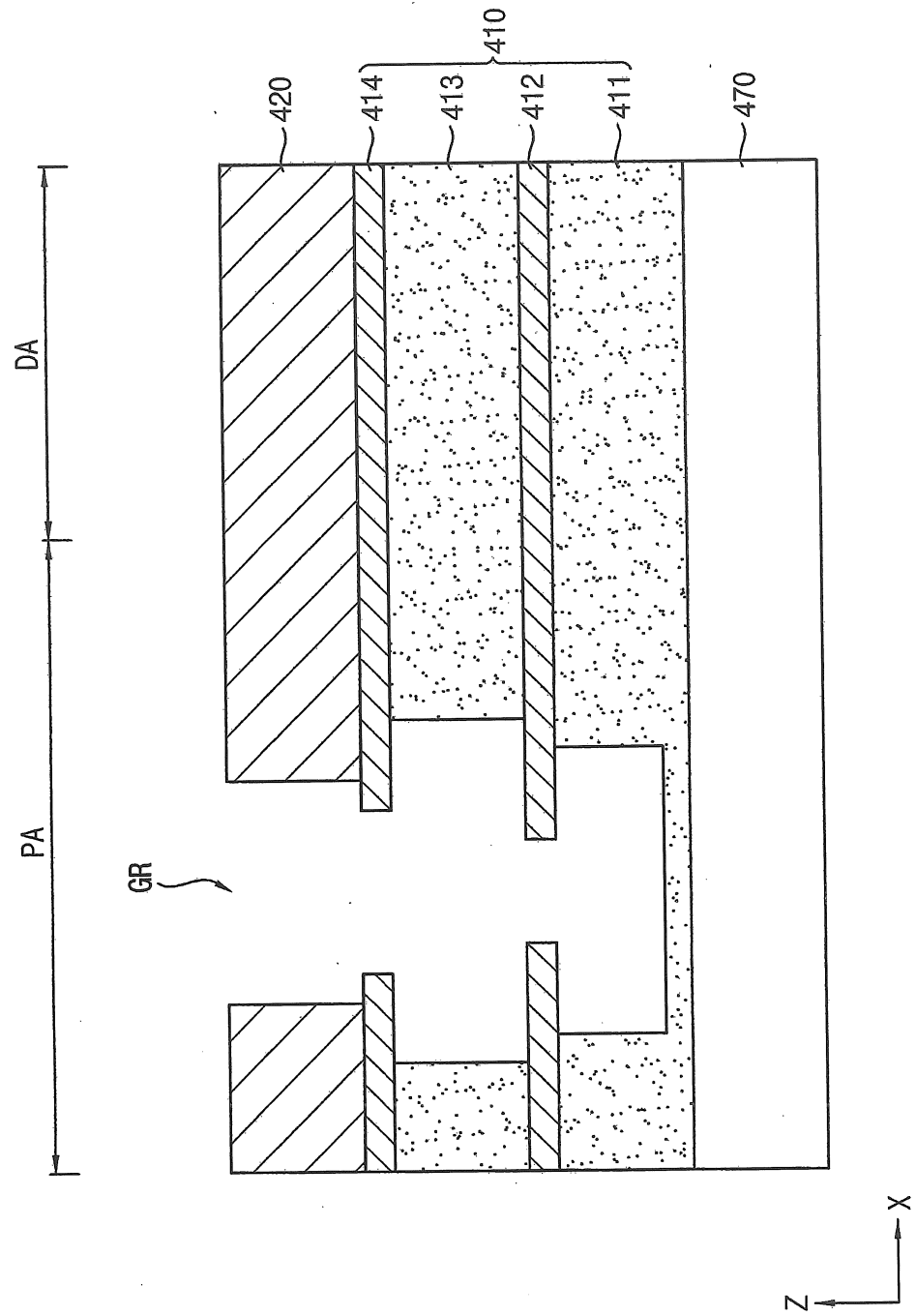


FIG. 10D

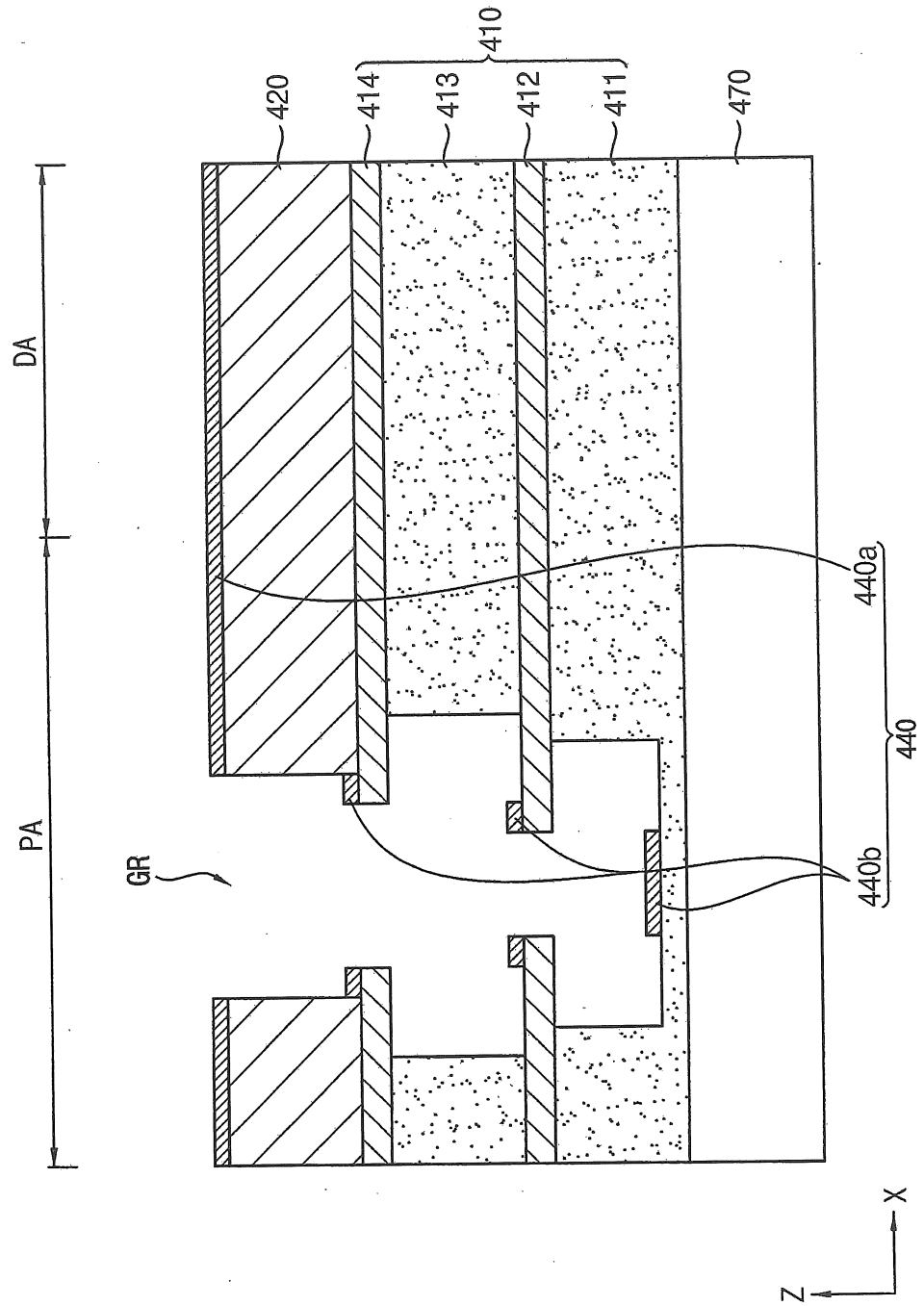


FIG. 10E.

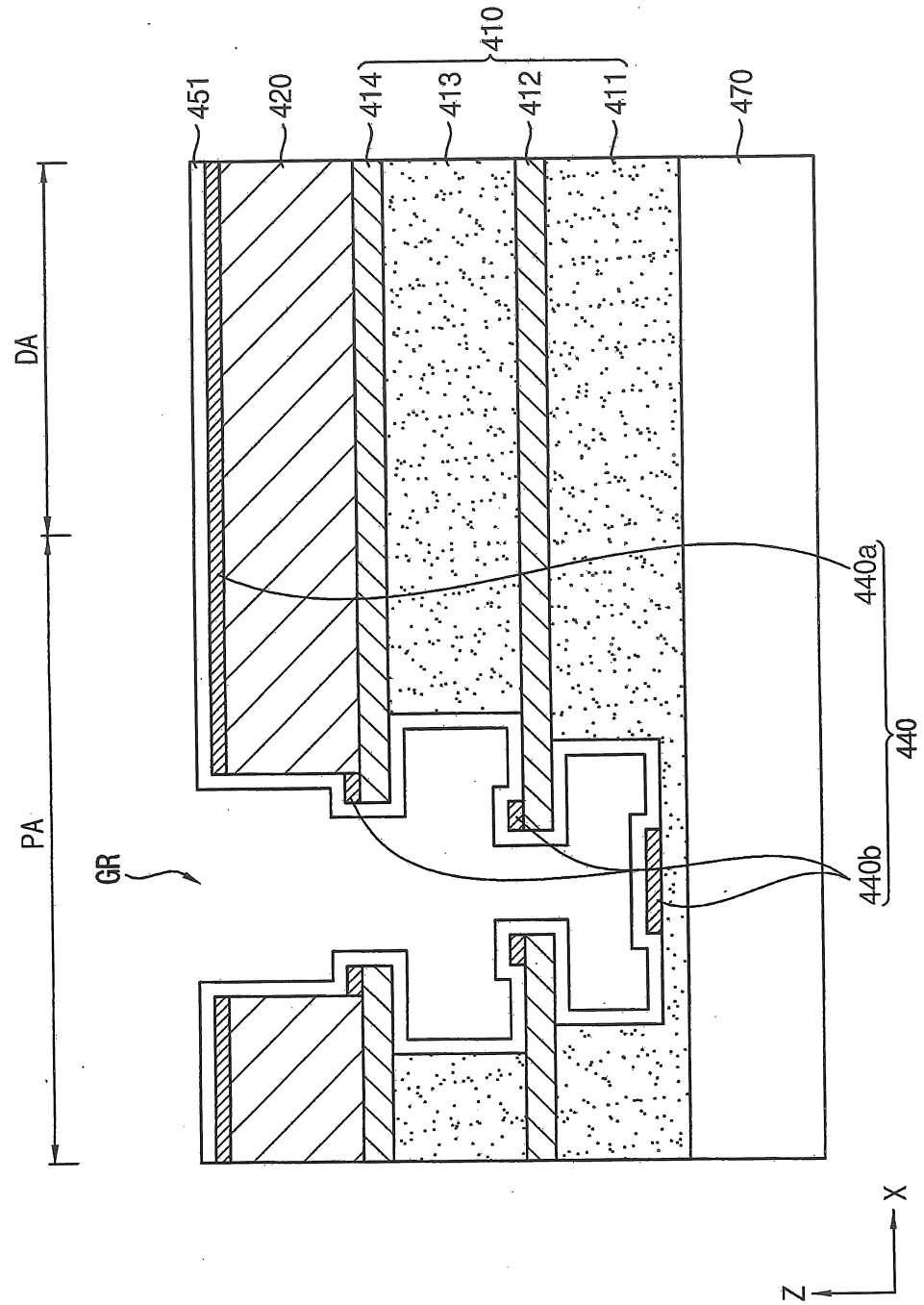


FIG. 10F

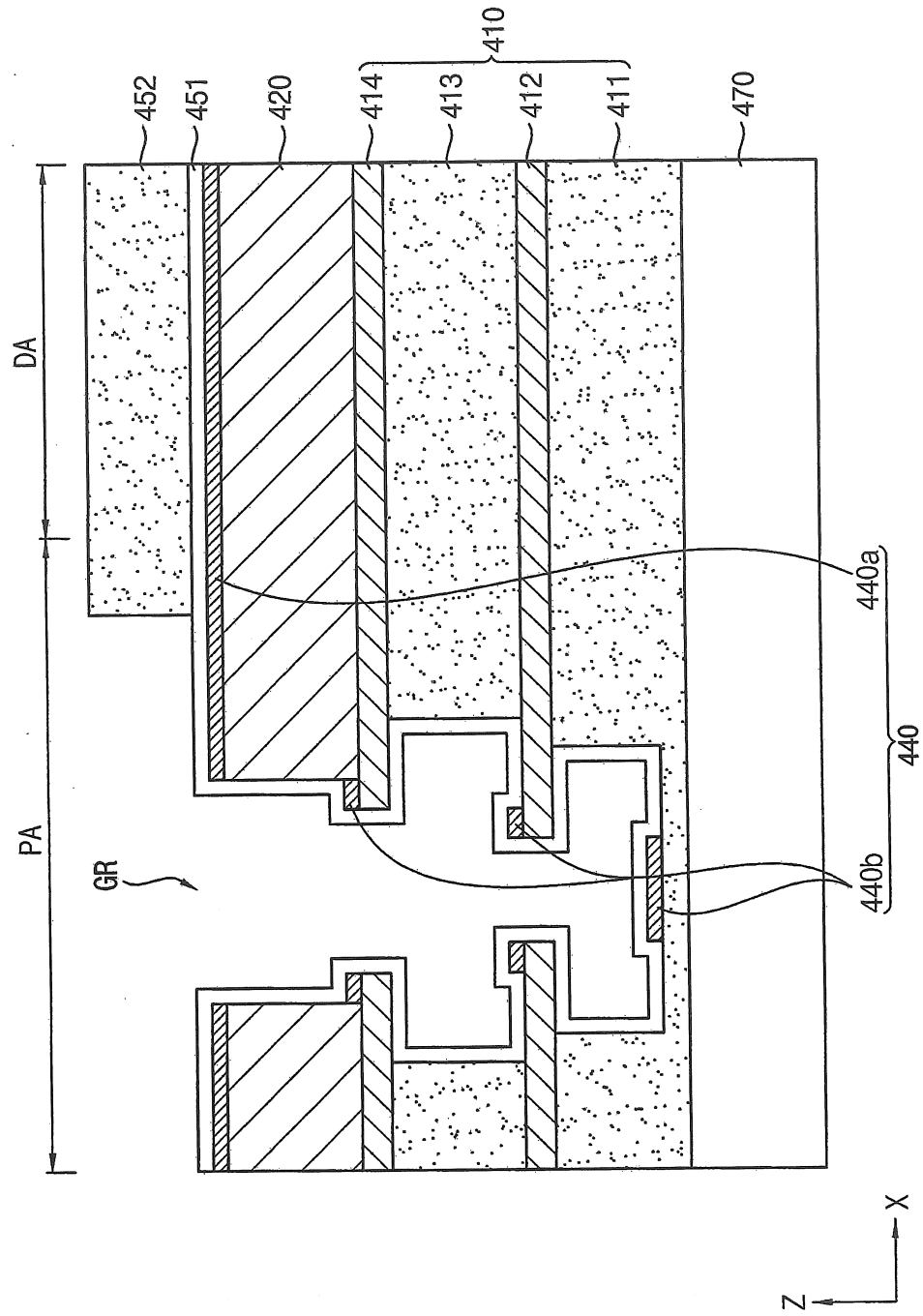


FIG. 10G

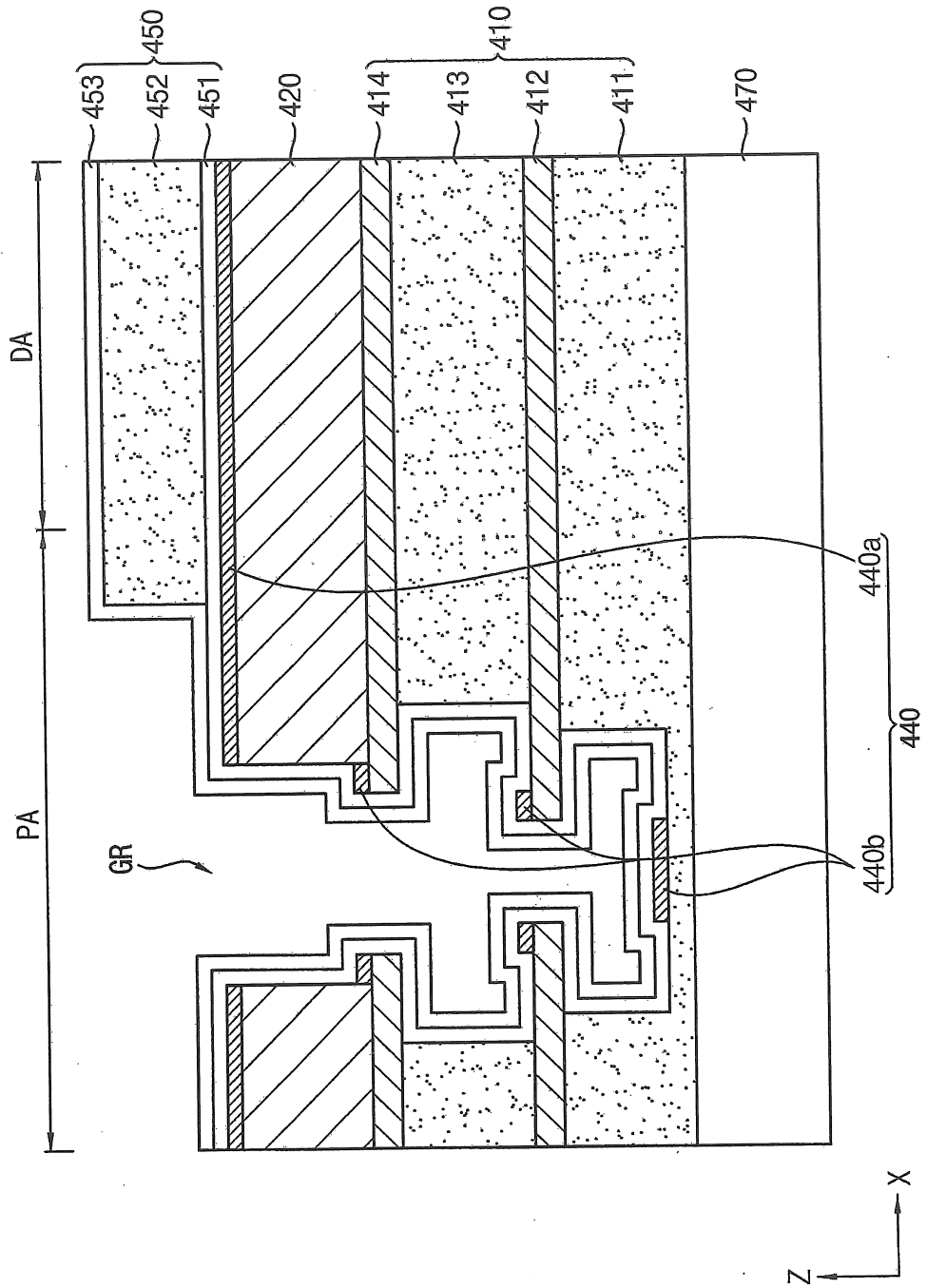


FIG. 11

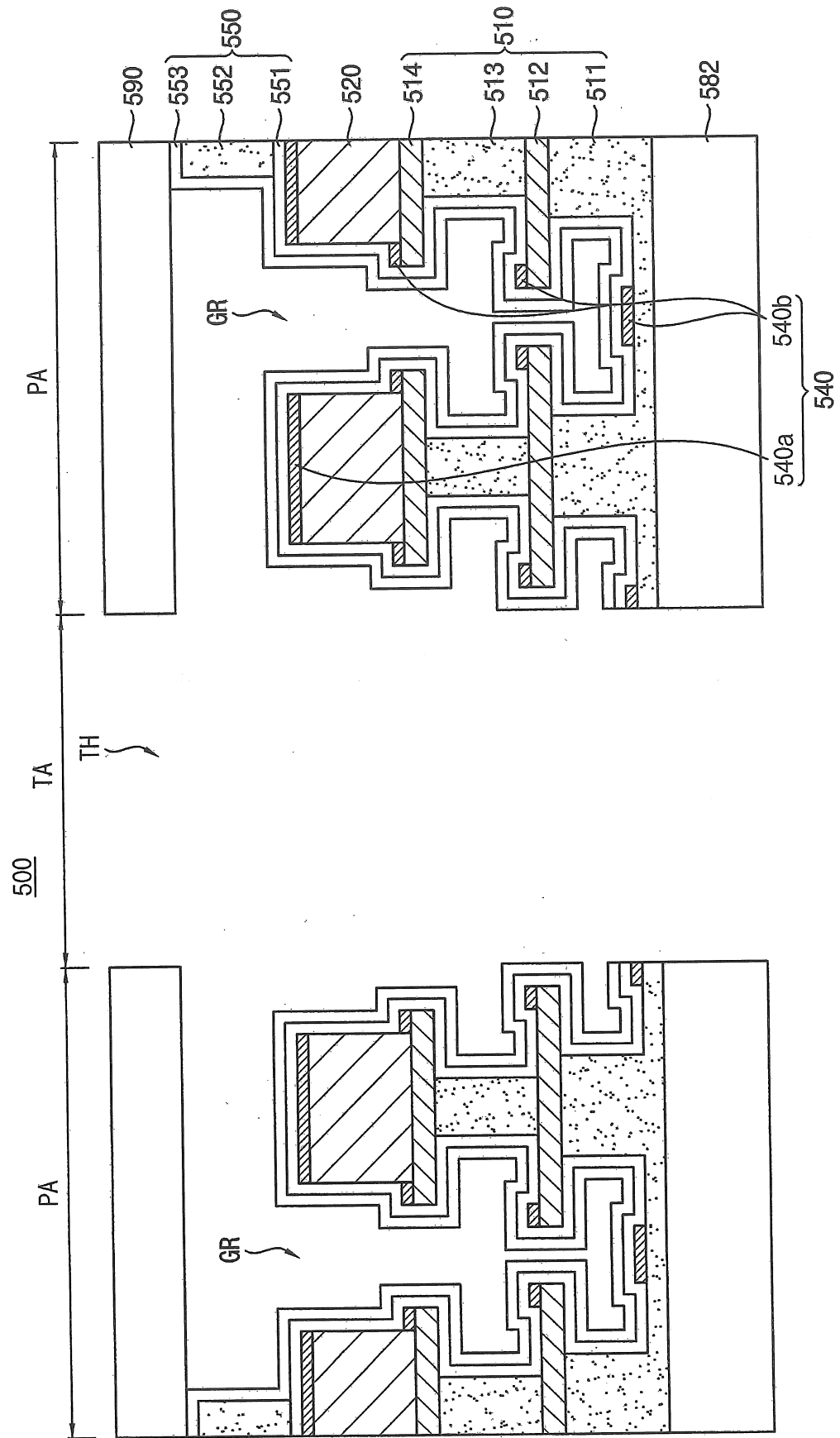


FIG. 12A

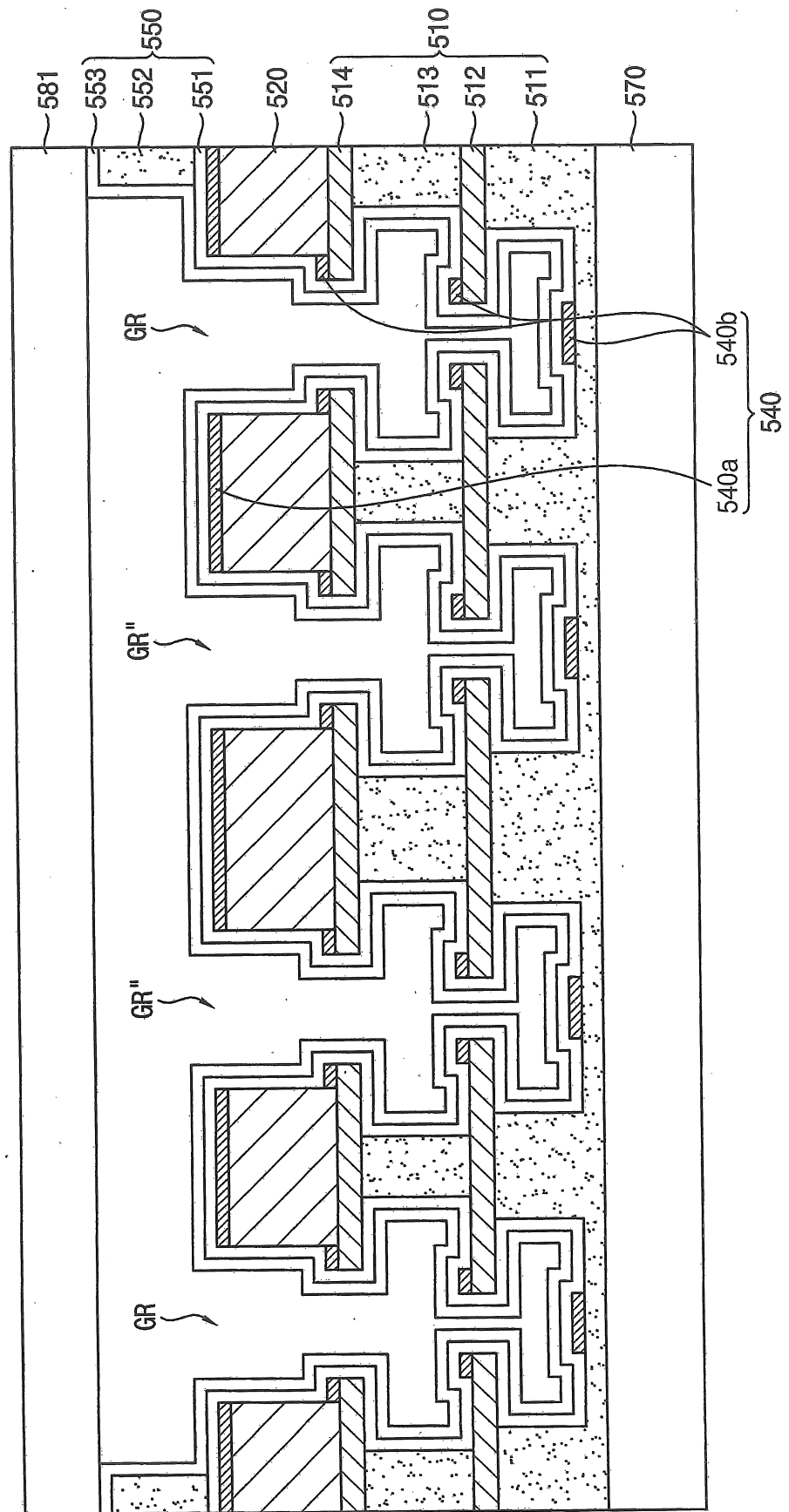


FIG. 12B

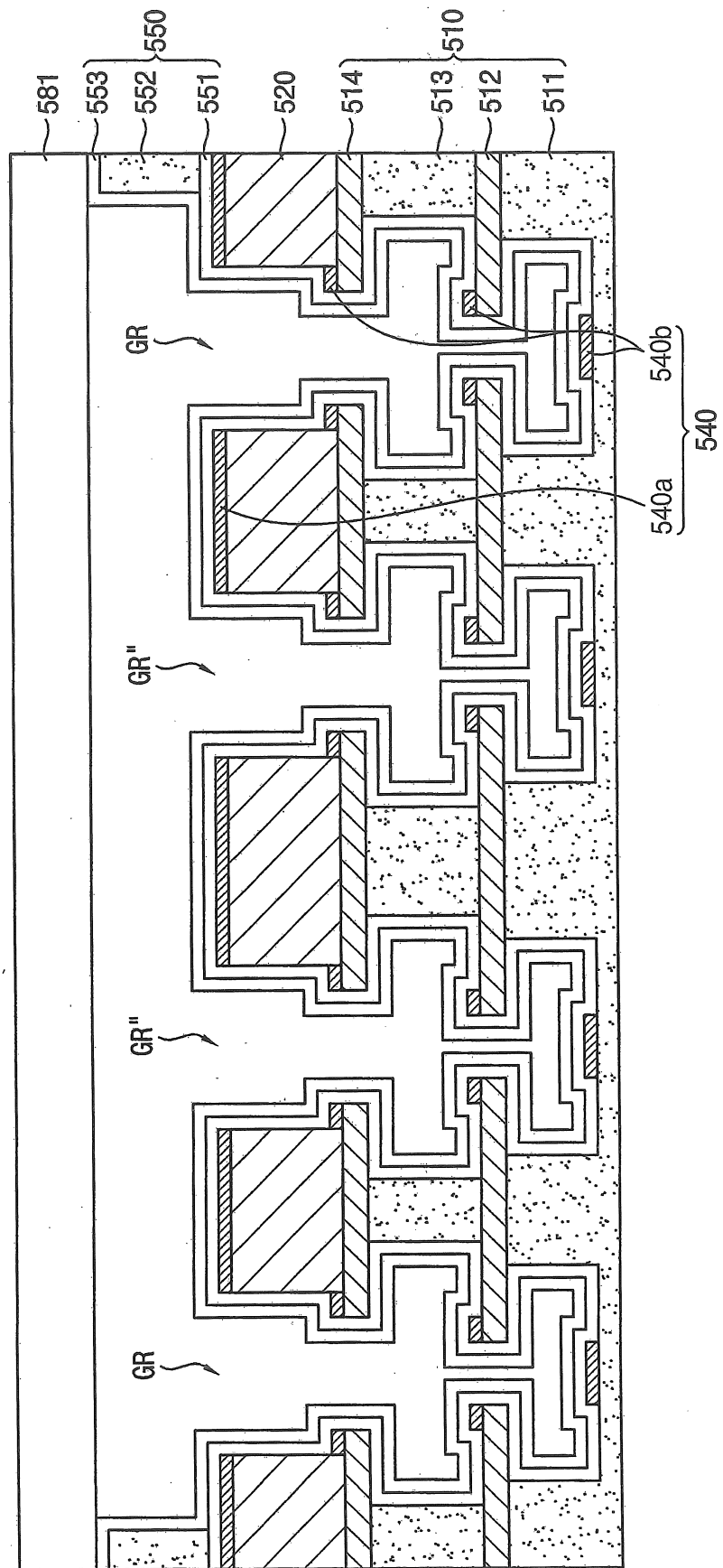


FIG. 12C

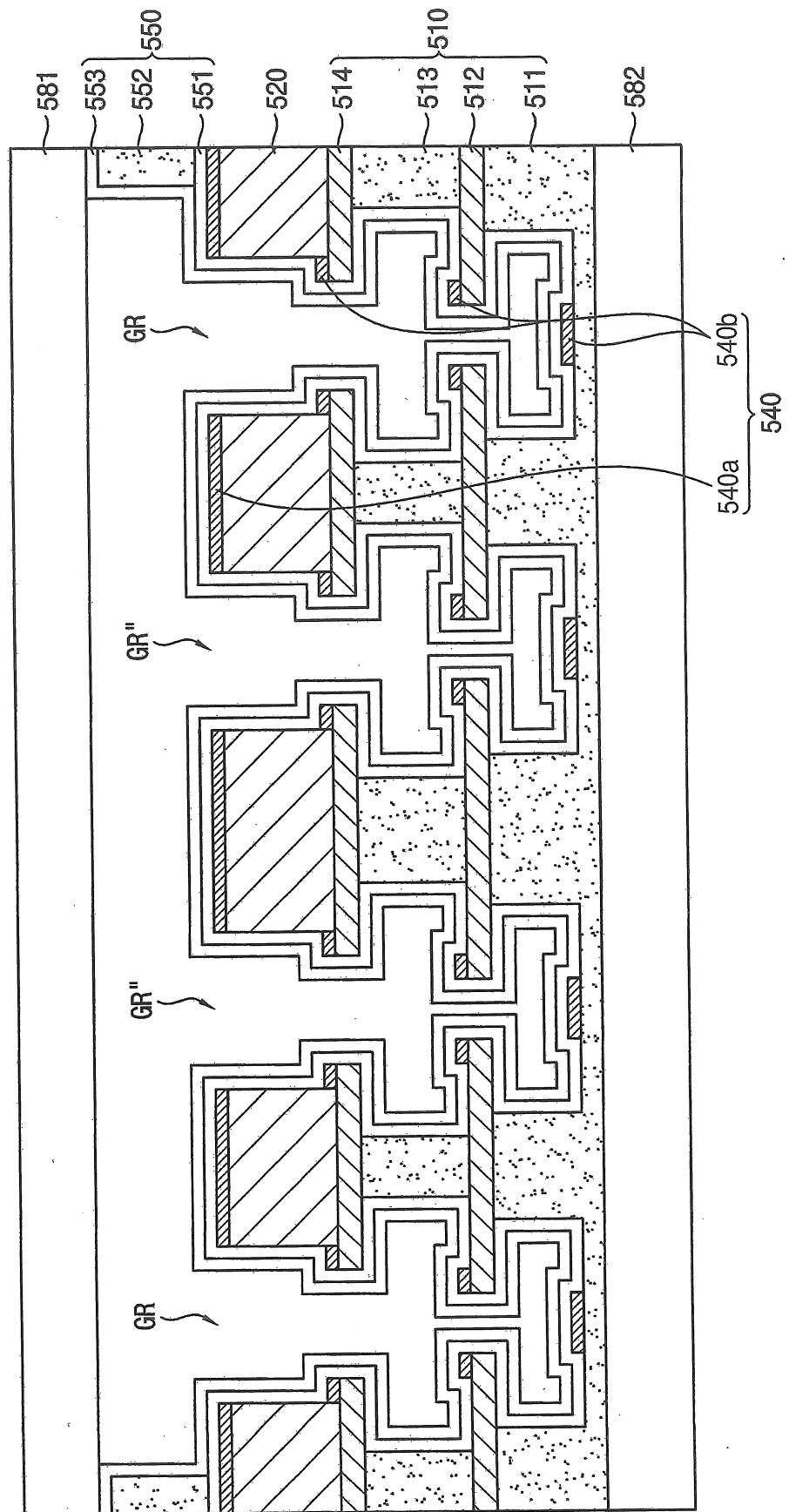


FIG. 12D

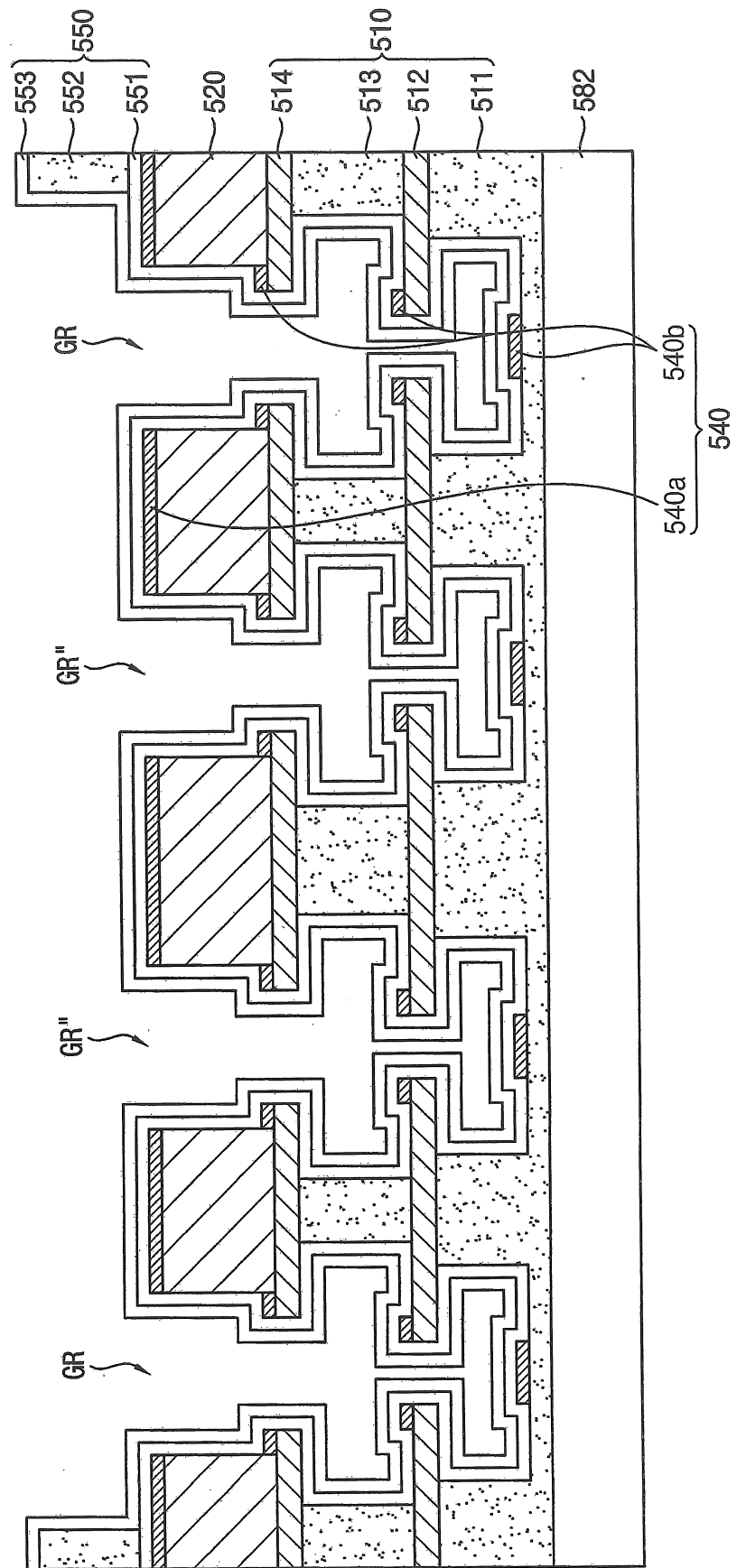


FIG. 12E

ES3

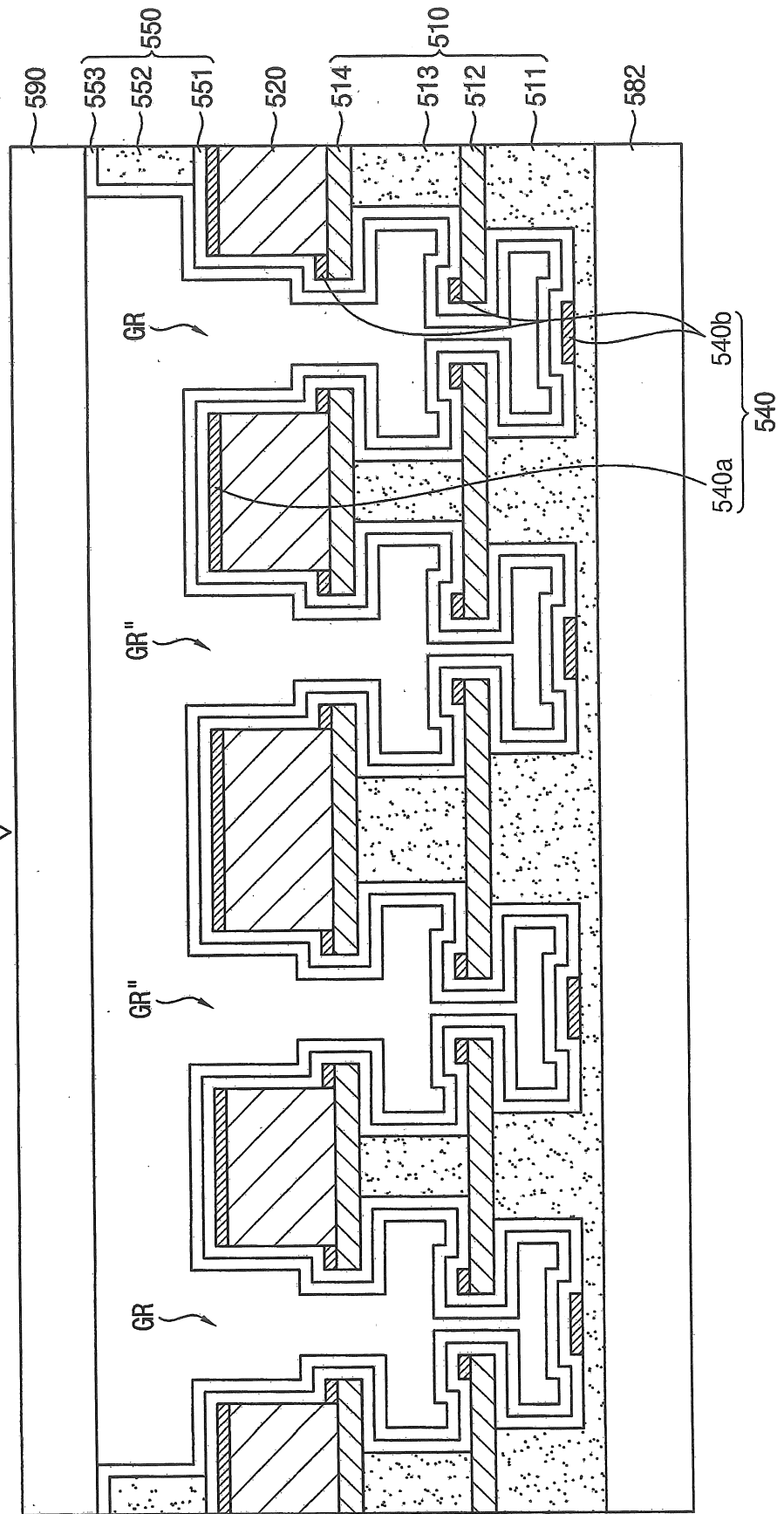


FIG. 12F

