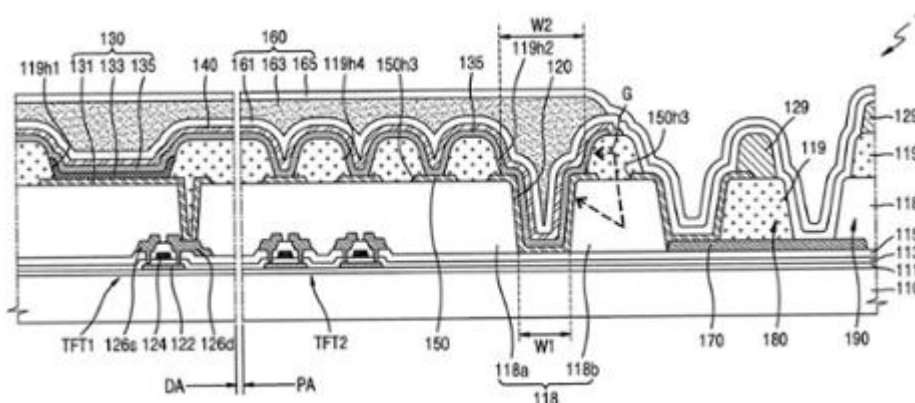




(21) 1-2018-01396 (22) 02/04/2018
(30) 10-2017-0041392 31/03/2017 KR
(45) 25/07/2023 424 (43) 25/10/2018 367A
(73) Samsung Display Co., Ltd. (KR)
1, Samsung-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Korea
(72) Jieun Lee (KR); Wonkyu Kwak (KR); Kwangmin Kim (KR); Kiwook Kim (KR);
Dongsoo Kim (KR); Joongsoo Moon (KR); Hyunae Park (KR); Changkyu Jin (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BI HIỂN THỊ PHÁT SÁNG HỮU CƠ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ này bao gồm lớp nền có vùng hiển thị hiển thị hình ảnh và vùng ngoại vi. Vùng ngoại vi nằm cạnh vùng hiển thị. Lớp cách điện hữu cơ thứ nhất được bố trí trên lớp nền. Lớp cách điện hữu cơ thứ nhất bao gồm phần khe để chia tách lớp cách điện hữu cơ thứ nhất với vùng ngoại vi. Nhiều thiết bị phát sáng hữu cơ được bố trí trên lớp nền. Mỗi trong số các thiết bị phát sáng hữu cơ bao gồm điện cực thứ nhất, lớp phát sáng, và điện cực thứ hai, được bố trí theo tuần tự bên trên lớp cách điện hữu cơ thứ nhất. Điện cực thứ hai phủ lên lớp phát sáng và phần khe. Lớp cách điện hữu cơ thứ hai được bố trí bên trên lớp cách điện hữu cơ thứ nhất và bao gồm khoảng hở thứ nhất làm lộ ra phần giữa của điện cực thứ nhất và khoảng hở thứ hai chôn lên phần khe. Lớp phủ phủ lên điện cực thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị, và cụ thể hơn là đề cập đến thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm thiết bị điốt phát sáng hữu cơ (OLED - organic light emitting diode) bao gồm điện cực phun lỗ trống, điện cực phun điện tử, và lớp phát sáng hữu cơ được bố trí giữa điện cực phun lỗ trống và điện cực phun điện tử. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ là thiết bị hiển thị loại tự phát sáng khi nó hiển thị ảnh. Trong các OLED, ánh sáng được tạo ra dưới dạng các lỗ trống, được phun từ điện cực phun lỗ trống, và các điện tử, được phun từ điện cực phun điện tử, kết hợp trong lớp phát sáng hữu cơ.

Vì thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ không cần nguồn ánh sáng riêng biệt để hiển thị ảnh nên thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ này có thể được điều khiển ở điện áp thấp, có thể có khối lượng nhẹ và mỏng, có thể có góc quan sát tốt, có tỷ lệ tương phản cao và có thể có tốc độ phản hồi cao. Theo đó, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có thể được sử dụng trong tất cả các loại thiết bị cá nhân di động (ví dụ, máy nghe nhạc MP3 và điện thoại di động) cũng như các thiết bị điện tử lớn hơn như tivi và màn hình máy tính.

Tuy nhiên, chất lượng hình ảnh của các thiết bị hiển thị OLED có thể giảm do ảnh hưởng của việc sản xuất hoặc sử dụng sau đó vì các tạp chất, như khí hoặc hơi ẩm, được đưa vào từ các nguồn bên ngoài hoặc được tạo ra từ vật liệu hữu cơ có trong thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, thấm vào trong thiết bị phát sáng hữu cơ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm lớp nền có vùng hiển thị, trong đó hình ảnh được hiển thị, và vùng ngoại vi, trong đó không có hình ảnh nào được hiển thị. Vùng ngoại vi nằm cạnh hoặc bao quanh vùng hiển thị. Lớp cách điện hữu cơ thứ nhất được bố trí trên lớp nền nằm bên trong vùng hiển thị và vùng ngoại vi. Lớp cách điện hữu cơ thứ nhất này bao gồm phần khe để chia tách các vùng của lớp cách điện hữu cơ thứ nhất. Nhiều thiết bị phát sáng hữu cơ được bố trí trên lớp nền. Mỗi trong số

nhiều thiết bị phát sáng hữu cơ này bao gồm, trong vùng hiển thị, điện cực thứ nhất, lớp phát sáng, và điện cực thứ hai, được bố trí theo tuần tự bên trên lớp cách điện hữu cơ thứ nhất. Điện cực thứ hai phủ lên lớp phát sáng và phần khe. Lớp cách điện hữu cơ thứ hai được bố trí bên trên lớp cách điện hữu cơ thứ nhất trong vùng hiển thị và vùng ngoại vi, và bao gồm khoảng hở thứ nhất làm lộ ra phần giữa của điện cực thứ nhất và khoảng hở thứ hai chồng lên phần khe. Lớp phủ phủ lên điện cực thứ hai.

Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm lớp nền có vùng hiển thị, trong đó hình ảnh được hiển thị bằng cách sử dụng nhiều thiết bị phát sáng hữu cơ. Phần khe được bố trí trên lớp nền bên ngoài vùng hiển thị. Phần khe chia tách vùng mang lớp cách điện hữu cơ. Đường cấp điện được bố trí trên lớp nền bên ngoài vùng hiển thị và cấp điện cho nhiều thiết bị phát sáng hữu cơ. Phần chắn được bố trí trên lớp nền bên ngoài vùng hiển thị. Điện cực dùng chung của nhiều thiết bị phát sáng hữu cơ phủ lên vùng hiển thị và phần khe, và tiếp xúc với đường cấp điện. Lớp phủ phủ lên điện cực dùng chung. Bộ phận vỏ được bố trí bên trên lớp phủ và bao gồm ít nhất một màng hữu cơ và ít nhất một màng vô cơ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế và nhiều khía cạnh của nó sẽ được hiểu một cách hoàn chỉnh hơn và hiểu sâu hơn nhờ tham khảo phần mô tả chi tiết dưới đây kết hợp với đánh giá các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG.1 là sơ đồ hình chiếu bằng minh họa một phần của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ hình chiếu mặt cắt minh họa một phần của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ được cắt dọc theo đường II-II trên FIG.1;

FIG.3 là hình chiếu mặt cắt minh họa cấu trúc trong đó bộ phận vỏ được tạo thành trong thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ trên FIG.2;

FIG.4 là sơ đồ hình chiếu bằng minh họa một phần của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ;

FIG.5 là sơ đồ hình chiếu mặt cắt minh họa một phần của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ được cắt dọc theo đường V-V trên FIG.4;

FIG.6 đến FIG.9 là các hình vẽ sơ đồ hình chiếu bằng minh họa các thiết kế được thay đổi theo các cách khác nhau của phần khe, điện cực thứ hai, và lớp phủ được tạo ra trong lớp cách điện hữu cơ thứ nhất của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.10 là hình vẽ mặt cắt giảm lược minh họa một phần của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, theo phương án khác; và

FIG.11 là hình vẽ mặt cắt giảm lược minh họa một phần của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để rõ ràng, khi mô tả các phương án làm ví dụ của sáng chế được minh họa trên các hình vẽ, một số thuật ngữ đặc biệt đã được sử dụng. Tuy nhiên, sáng chế không được dự định bị giới hạn ở các thuật ngữ đặc biệt đã chọn, và cần hiểu rằng mỗi phần tử cụ thể bao gồm tất cả các tương đương về mặt kỹ thuật mà hoạt động theo cách tương tự.

Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau có thể chỉ các phần tử giống nhau. Khi phần mô tả chi tiết về một phần tử không được cung cấp thì phần tử đó có thể được giả định rằng nó có thể tương tự hoặc giống với các phần tử tương ứng được mô tả trong bất cứ vị trí nào trong phần mô tả.

Cần hiểu rằng khi một thành phần hoặc lớp được gọi là ở “trên” một thành phần hoặc lớp khác, thì thành phần hoặc lớp này có thể ngay trên thành phần hoặc lớp khác, hoặc cũng có thể có thành phần hoặc các lớp xen giữa. Trên các hình vẽ, để thuận tiện cho việc mô tả, kích thước các phần tử có thể được phóng đại cho rõ ràng.

FIG.1 là sơ đồ hình chiếu bằng minh họa một phần của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, FIG.2 là sơ đồ hình chiếu mặt cắt minh họa một phần của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1 được cắt dọc theo đường II-II trên FIG.1, và FIG.3 là hình chiếu mặt cắt minh họa cấu trúc trong đó bộ phận vỏ 160 được tạo thành trong thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1 trên FIG.2.

Dựa vào FIG.1 đến FIG.3, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1 theo một phương án làm ví dụ của sáng chế bao gồm lớp nền 110 có vùng hiển thị DA và vùng ngoại vi PA (ví dụ, vùng không hiển thị), mà nằm dọc theo hoặc bên ngoài vùng hiển thị DA.

Phần khe 120 chia tách lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118. Lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 có tác dụng làm màng làm phẳng và được tạo thành bên ngoài vùng hiển thị DA. Lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 được tạo thành từ cùng vật liệu với lớp xác định điểm ảnh. Lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 có thể bao gồm khoảng hở thứ hai 119h2 trong phần khe 120. Điện cực thứ hai 135 (ví dụ, điện cực dùng chung) được bố trí trong phần khe 120. Điện cực thứ hai 135 có thể phủ lên phần khe 120. Lớp phủ 140 có thể phủ lên điện cực thứ hai 135.

Cấu trúc của điện cực thứ hai 135 và lớp phủ 140, được tạo thành xung quanh phần khe 120, có thể ngăn các tạp chất, như khí G hoặc hơi ẩm được tạo ra từ vật liệu hữu cơ có trong thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1, không thấm vào thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1.

Lớp nền 110 có thể được tạo thành từ vật liệu thủy tinh, vật liệu kim loại, và/hoặc vật liệu nhựa. Ví dụ, lớp nền 110 có thể là lớp nền mềm dẻo bao gồm nhựa polyme, như polyetessulphon (PES), polyacrylat (PAR), polyeteimit (PEI), polyetylen naphthalat (PEN), polyetylen terephthalat (PET), polyphenylen sulfua (PPS), polyarylat, polyimit (PI), polycacbonat (PC), và/hoặc xenluloza axetat propionat (CAP).

Vùng hiển thị DA là vùng trong đó hình ảnh được hiển thị, và nhiều tranzito màng mỏng thứ nhất TFT1 và nhiều thiết bị phát sáng hữu cơ (OLED) 130 mà được nối điện với nhiều tranzito màng mỏng thứ nhất TFT1 có thể được bố trí trong vùng hiển thị DA.

Lớp đệm 111, bao gồm vật liệu vô cơ như silic oxit (SiO), silic nitrua (SiN) và/hoặc silic oxynitrua (SiON), có thể được bố trí giữa tranzito màng mỏng thứ nhất TFT1 và lớp nền 110. Lớp đệm 111 có thể làm tăng độ phẳng của bề mặt trên cùng của lớp nền 110, và/hoặc có thể ngăn hoặc làm giảm khả năng thấm các tạp chất vào trong lớp bán dẫn 122 thông qua lớp nền 110.

Tranzito màng mỏng thứ nhất TFT1 có thể bao gồm lớp bán dẫn 122, điện cực cổng 124, điện cực nguồn 126s, và điện cực máng 126d, trong đó lớp bán dẫn 122 bao gồm silic vô định hình, silic đa tinh thể, và/hoặc vật liệu bán dẫn hữu cơ.

Điện cực cổng 124 được bố trí trên lớp bán dẫn 122. Điện cực nguồn 126s và điện cực máng 126d nối điện với nhau theo tín hiệu được đặt vào điện cực cổng 124. Điện cực cổng 124 có thể bao gồm một lớp hoặc có thể có cấu trúc nhiều lớp bao gồm

nhôm (Al), platin (Pt), paladi (Pd), bạc (Ag), magiê (Mg), vàng (Au), nicken (Ni), neodym (Nd), iridi (Ir), crom (Cr), lithi (Li), canxi (Ca), molybden (Mo), titan (Ti), vonfram (W), và/hoặc đồng (Cu), tuy nhiên cần đánh giá đồng thời khả năng kết dính với lớp liên kề, độ phẳng bề mặt và khả năng xử lý của lớp được xếp chồng.

Để thu được sự cách điện giữa lớp bán dẫn 122 và điện cực cổng 124, màng cách điện cổng 113 có thể được bố trí giữa lớp bán dẫn 122 và điện cực cổng 124. Màng cách điện cổng 113 có thể bao gồm vật liệu vô cơ như SiO, SiN, và/hoặc SiON.

Màng cách điện liên lớp 115 bao gồm vật liệu vô cơ, như SiO, SiN, và/hoặc SiON, có thể được bố trí bên trên điện cực cổng 124. Điện cực nguồn và điện cực máng 126s và 126d từng bộ phận có thể được bố trí bên trên màng cách điện liên lớp 115. Điện cực nguồn và điện cực máng 126s và 126d từng bộ phận có thể được nối điện với lớp bán dẫn 122 thông qua một lỗ tiếp xúc được tạo ra trong màng cách điện liên lớp 115 và màng cách điện cổng 113.

Điện cực nguồn và điện cực máng 126s và 126d từng bộ phận có thể bao gồm một lớp hoặc từng bộ phận có thể có cấu trúc nhiều lớp bao gồm Al, Pt, Pd, Ag, Mg, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, và/hoặc Cu.

Tranzito màng mỏng thứ hai TFT2 có thể được bố trí trong vùng ngoại vi PA của lớp nền 110. Tranzito màng mỏng thứ hai TFT2 có thể là một phần của bộ phận mạch dùng để điều khiển tín hiệu điện được đặt vào trong vùng hiển thị DA.

Tranzito màng mỏng thứ hai TFT2 có thể có cấu trúc tương tự như tranzito màng mỏng thứ nhất TFT1 được mô tả ở trên. Theo cách khác, tranzito màng mỏng thứ hai TFT2 có thể có cấu trúc khác với tranzito màng mỏng thứ nhất TFT1.

Tranzito màng mỏng thứ hai TFT2 có thể được tạo thành từ cùng vật liệu với tranzito màng mỏng thứ nhất TFT1. Ví dụ, tranzito màng mỏng thứ hai TFT2 có thể bao gồm lớp bán dẫn bao gồm silic vô định hình, silic đa tinh thể, hoặc vật liệu bán dẫn hữu cơ. Theo cách khác, tranzito màng mỏng thứ hai TFT2 có thể được tạo thành từ vật liệu khác với tranzito màng mỏng thứ nhất TFT1.

Lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 có thể được bố trí bên trên tranzito màng mỏng thứ nhất TFT1. Khi OLED 130 được bố trí bên trên tranzito màng mỏng thứ nhất TFT1 thì lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 có thể có tác dụng làm màng làm

phẳng sao cho điện cực thứ nhất 131 được tạo thành phẳng bên trên lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118. Lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 có thể được tạo thành từ vật liệu hữu cơ, như acryl, benzoxyclobuten (BCB), PI, hoặc hexametyldisiloxan (HMDSO). Trên FIG.2, lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 bao gồm một lớp, nhưng có thể, theo cách khác, có cấu trúc nhiều lớp.

Lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 được tạo thành trong cả vùng hiển thị DA lẫn vùng ngoại vi PA. Lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 bao gồm phần khe 120 chia tách về mặt vật lý lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 thành các vùng thứ nhất và thứ hai 118a và 118b, trong vùng ngoại vi PA. Phần khe 120 tạo thành màng ngăn hữu cơ để ngăn các tạp chất, như khí G hoặc hơi ẩm, làm bẩn vùng hiển thị DA thông qua lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118.

Trong vùng hiển thị DA, OLED 130 bao gồm điện cực thứ nhất 131, điện cực thứ hai 135, và lớp trung gian 133. Lớp trung gian 133 có thể bao gồm lớp phát sáng và có thể được bố trí giữa các điện cực thứ nhất và thứ hai 131 và 135. Lớp trung gian 133 có thể được bố trí bên trên lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118.

Điện cực thứ nhất 131 có thể là điện cực trong suốt hoặc điện cực phản xạ. Khi điện cực thứ nhất 131 là điện cực trong suốt thì điện cực thứ nhất 131 này có thể bao gồm lớp dẫn truyền điện trong suốt.

Lớp dẫn truyền điện trong suốt có thể bao gồm indi thiếc oxit (ITO), indi kẽm oxit (IZO), kẽm oxit (ZnO), indi oxit (In_2O_3), indi gali oxit (IGO), và/hoặc nhôm kẽm oxit (AZO). Điện cực thứ nhất 131 có thể bao gồm thêm lớp bán trong suốt để làm tăng hiệu suất phát sáng, ngoài lớp dẫn truyền điện trong suốt. Lớp bán trong suốt này có thể bao gồm màng mỏng trong số Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, và/hoặc Yb và có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 2nm đến 144nm.

Khi điện cực thứ nhất 131 là điện cực phản xạ, thì điện cực thứ nhất 131 này có thể bao gồm màng phản xạ được tạo thành từ Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, hoặc hợp chất chứa chúng, và lớp dẫn truyền điện trong suốt được bố trí bên trên và/hoặc bên dưới màng phản xạ. Lớp dẫn truyền điện trong suốt có thể bao gồm ITO, IZO, ZnO, In_2O_3 , IGO, và/hoặc AZO.

Tuy nhiên, điện cực thứ nhất 131 không bị giới hạn ở các vật liệu nêu trên, và có thể bao gồm nhiều vật liệu khác nhau, và có thể có một trong số các cấu trúc bất kỳ, như cấu trúc một lớp hoặc cấu trúc nhiều lớp.

Lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 có thể được bố trí bên trên lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118, trong toàn bộ vùng hiển thị DA và vùng ngoại vi PA.

Khoảng hở 119h1 của lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 làm lộ ra phần giữa của điện cực thứ nhất 131 xác định điểm ảnh. Lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 có thể phủ lên mép của điện cực thứ nhất 131 để ngăn hiện tượng phóng điện phát sinh ở mép của điện cực thứ nhất 131.

Lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 có thể được tạo thành từ vật liệu hữu cơ, như PI hoặc HMDSO. Lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 có thể được tạo thành từ cùng vật liệu hoặc vật liệu khác với lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118.

Lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 bao gồm khoảng hở thứ hai 119h2 làm lộ ra phần khe 120 được tạo ra trong lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118, trong vùng ngoại vi PA. Giống như phần khe 120 được tạo ra trong lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118, khoảng hở thứ hai 119h2 tạo ra một vách ngăn dạng màng hữu cơ, theo đó ngăn các tạp chất, như khí G hoặc hơi ẩm, thấm vào vùng hiển thị DA thông qua lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119.

Lớp trung gian 133 của OLED 130 có thể bao gồm vật liệu có trọng lượng phân tử thấp hoặc vật liệu polyme.

Khi lớp trung gian 133 bao gồm vật liệu có trọng lượng phân tử thấp thì lớp trung gian 133 này có thể có cấu trúc trong đó lớp phun lỗ trống (hole injection layer - HIL), lớp vận chuyển lỗ trống (hole transport layer - HTL), lớp phát sáng (emission layer - EML), lớp vận chuyển điện tử (electron transport layer - ETL), và lớp phun điện tử (electron injection layer - EIL) được xếp chồng lên nhau trong cấu trúc một lớp hoặc cấu trúc nhiều lớp. Lớp trung gian 133 có thể bao gồm đồng phthaloxyanin (CuPc), N,N'-di(naphtalen-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidin (NPB), và/hoặc tris-8-hydroxyquinolin nhôm (Alq₃). Lớp trung gian 133 có thể được tạo ra bằng các phương pháp khác nhau như phương pháp lắng đọng chân không.

Khi lớp trung gian 133 bao gồm vật liệu polyme, lớp trung gian 133 có thể bao gồm lớp HTL và lớp EML. Ở đây, lớp HTL có thể bao gồm PEDOT, và lớp EML có thể bao gồm vật liệu polyme gốc poly-phenylenvinylen (PPV) hoặc vật liệu polyme gốc polyflorene. Lớp trung gian 133 có thể được tạo ra bằng các phương pháp khác nhau như phương pháp in lưới, phương pháp in phun, và phương pháp hình ảnh cảm ứng nhiệt laze (laser-induced thermal imaging – LITI).

Lớp trung gian 133 có thể bao gồm lớp được tích hợp trong nhiều điện cực thứ nhất 131, hoặc có thể bao gồm lớp được tạo hình mẫu theo mỗi trong số nhiều điện cực thứ nhất 131.

Điện cực thứ hai 135 được tạo thành trong toàn bộ vùng hiển thị DA và vùng ngoại vi PA. Điện cực thứ hai 135 có thể được bố trí bên trên lớp trung gian 133 và lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119, bên trong khoảng hở thứ hai 119h2 của lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119, và bên trong phần khe 120 của lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118. Điện cực thứ hai 135 có thể tạo thành điện cực dùng chung bằng cách được tạo ra theo cách tích hợp với nhiều OLED 130.

Điện cực thứ hai 135 có thể là điện cực trong suốt hoặc điện cực phản xạ.

Khi điện cực thứ hai 135 là điện cực trong suốt thì điện cực thứ hai 135 có thể bao gồm Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg, và/hoặc CaAg, và có dạng màng mỏng có độ dày nằm trong khoảng từ 2nm đến 144nm.

Khi điện cực thứ hai 135 là điện cực phản xạ thì điện cực thứ hai 135 có thể bao gồm Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg, và/hoặc CaAg. Tuy nhiên, cấu trúc và vật liệu của điện cực thứ hai 135 không bị giới hạn ở cấu trúc và vật liệu nêu trên, và có thể thay đổi.

Lớp phủ 140 có thể được bố trí bên trên điện cực thứ hai 135. Lớp phủ 140 có thể bảo vệ thiết bị phát sáng và có thể làm tăng hiệu suất phát sáng.

Lớp phủ 140 có thể bao gồm nhiều lớp, như lớp làm tăng hiệu suất phát sáng và lớp bảo vệ thiết bị phát sáng. Ví dụ, để làm tăng hiệu suất phát sáng, lớp phủ 140 có thể bao gồm một hoặc nhiều các vật liệu hữu cơ hoặc vô cơ, như SiO, SiN, ZnO₂, TiO₂, ZrO₂, ITO, IZO, Alq₃, CuPc, CBP, và/hoặc a-NPB. Theo một phương án làm ví

dụ của sáng chế, lớp phủ 140 có thể tạo ra hiện tượng cộng hưởng Plasmon của ánh sáng được tạo ra bởi OLED 130. Ví dụ, lớp phủ 140 có thể bao gồm các hạt nano.

Lớp phủ 140 có thể tránh cho OLED 130 bị hư hỏng bởi nhiệt hoặc plasma được tạo ra trong quá trình lắng đọng hơi hóa học (chemical vapor deposition - CVD) hoặc quy trình phún xạ được tiến hành để tạo ra bộ phận vỏ 160. Ví dụ, lớp phủ 140 có thể bao gồm vật liệu gốc epoxy bao gồm nhựa epoxy loại bisphenol, nhựa butadien được epoxy hóa, nhựa epoxy loại flo, và/hoặc nhựa epoxy novolac.

Lớp phủ 140 có thể có diện tích lớn hơn so với diện tích của điện cực thứ hai 135 sao cho một đầu của điện cực thứ hai 135 bị che phủ. Khi quy trình CVD hoặc quy trình phún xạ để tạo ra bộ phận vỏ 160 được thực hiện trong khi lớp phủ 140 không che phủ lên một đầu của điện cực thứ hai 135 thì khó có thể ngăn sự oxy hóa của điện cực thứ hai 135.

Lớp phủ 140 bao gồm vật liệu hữu cơ có thể là đường dẫn để khuếch tán ẩm hoặc khí bên trong thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1. Tuy nhiên, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, điện cực thứ hai 135 xuyên qua vùng hiển thị DA và kéo dài theo hướng đi ra bên ngoài thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1 lên tới phần khe 120 được tạo ra trong lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118, và kéo dài tới khoảng hở thứ hai 119h2 được tạo ra trong lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 bên ngoài phần khe 120. Do đó, điện cực thứ hai 135 ngăn chặn khí G hoặc hơi ẩm được tạo ra từ lớp cách điện hữu cơ thứ nhất hoặc thứ hai 118 hoặc 119, và theo đó, có thể được ngăn sự khuếch tán các tạp chất nhờ lớp phủ 140.

FIG.4 là sơ đồ hình chiếu bằng minh họa một phần của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 2, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, và FIG.5 là sơ đồ hình chiếu mặt cắt của một phần của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 2 được cắt dọc theo đường V-V trên FIG.4.

Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau có thể chỉ các phần tử giống nhau, và khi các phần tử của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 2 không được mô tả ở đây, thì có thể giả định rằng các phần tử không được mô tả này ít nhất là giống với các phần tử tương ứng của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1 đã được mô tả.

Dựa vào FIG.4 và FIG.5, trong thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 2, điện cực thứ hai 235 trong vùng ngoại vi PA được bố trí bên trong phần khe 120 đối diện với vùng hiển thị DA.

Trong thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 2, lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 bao gồm phần khe 120. Phần khe 120 chia tách về mặt vật lý lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 thành các vùng thứ nhất và thứ hai 118a và 118b, trong vùng ngoại vi PA. Phần khe 120 tạo ra màng chắn hữu cơ để ngăn các tạp chất, như khí G hoặc hơi ẩm, di chuyển qua lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118.

Lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 bao gồm khoảng hở thứ hai 119h2 lộ ra phần khe 120 được tạo ra trong lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118, trong vùng ngoại vi PA. Khoảng hở thứ hai 119h2 tạo ra màng chắn hữu cơ giống như phần khe 120 được tạo ra trong lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 để ngăn quá trình di chuyển của các tạp chất, như khí G hoặc hơi ẩm, xuyên qua lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119.

Tuy nhiên, trong ví dụ này, điện cực thứ hai 235, ví dụ, điện cực dùng chung, được bố trí bên trong phần khe 120 đối diện với vùng hiển thị DA. Lớp phủ 140 phủ lên điện cực thứ hai 235. Khi lớp phủ 140 được bố trí bên ngoài phần khe 120, thì khí G sẽ khuếch tán qua lớp cách điện hữu cơ thứ nhất hoặc thứ hai 118 hoặc 119 mà không được chặn bởi điện cực thứ hai 235, nhưng có thể bị khuếch tán dọc theo lớp phủ 140 bao gồm vật liệu hữu cơ. Khí G bị khuếch tán dọc theo lớp phủ 140 di chuyển đến lớp cách điện hữu cơ thứ nhất và thứ hai 118 và 119 bên trong của phần khe 120. Các tạp chất, như khí G hoặc hơi ẩm, di chuyển như vậy có thể làm cho OLED 130 của vùng hiển thị DA bị hư hại.

Tuy nhiên, trong phương án này, vì điện cực thứ hai 135 (xem FIG.2) kéo dài tới phần khe 120 được tạo ra trong lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 theo hướng ra phía bên ngoài của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1, và kéo dài tới khoảng hở thứ hai 119h2 của lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 bên ngoài phần khe 120, nên khí của lớp cách điện hữu cơ thứ nhất hoặc thứ hai 118 hoặc 119 sẽ khó bị khuếch tán qua lớp phủ 140. Ngay cả khi khí khuếch tán qua lớp phủ 140 thì OLED 130 đã được phủ bởi điện cực thứ hai 135, và theo đó việc hư hỏng OLED 130 có thể tránh được.

Trở lại các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.3, đường cấp điện thứ nhất 170 và đường cấp điện thứ hai 171, mà cấp điện cho OLED 130, được bố trí bên ngoài phần khe 120

của vùng ngoại vi PA. Nói cách khác, phần khe 120 có thể được bố trí giữa vùng hiển thị DA và đường cấp điện thứ nhất 170.

Đường cấp điện thứ nhất 170 có thể là nguồn cấp điện áp thấp. Đường cấp điện thứ nhất 170 được nối với điện cực thứ hai 135 thông qua lớp dẫn truyền kết nối (sau đây, có thể gọi là đường dẫn kết nối) 150 để cấp điện áp thấp cho OLED 130.

Đường cấp điện thứ nhất 170 có thể bao quanh vùng hiển thị DA. Trong phương án này, đường cấp điện thứ nhất 170 bao quanh vùng hiển thị DA ở dạng hình chữ "U", nhưng sáng chế không bị giới hạn ở cách bố trí cụ thể này. Đường cấp điện thứ nhất 170 có thể được tạo ra trên phía bất kỳ của vùng hiển thị DA.

Đường cấp điện thứ hai 171 có thể là nguồn cấp điện áp cao. Đường cấp điện thứ hai 171 được nối trực tiếp với vùng hiển thị DA và có thể cấp điện áp cao cho OLED 130.

OLED 130 có thể nối với thiết bị cấp điện bên ngoài thông qua khối đệm hàn PDA được nối với đường cấp điện thứ nhất và thứ hai 170 và 171. Đường dẫn kết nối 150 có thể được bố trí bên trên lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 và bên trong của phần khe 120, trong vùng ngoại vi PA. Đường dẫn kết nối 150 được bố trí trên cùng lớp với điện cực thứ nhất 131, và ít nhất là một phần của đường dẫn kết nối 150 có thể được bố trí giữa lớp cách điện hữu cơ thứ nhất và thứ hai 118 và 119. Đường dẫn kết nối 150 có thể được tạo thành từ cùng vật liệu với điện cực thứ nhất 131, và có thể phủ lên toàn bộ phần khe 120.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, đường dẫn kết nối 150 bao gồm nhiều khoảng hở thứ ba 150h3 được bố trí xung quanh phần khe 120. Lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 có thể bao gồm khoảng hở thứ tư 119h4 làm lộ ra ít nhất là một phần của đường dẫn kết nối 150.

Lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 có thể được tách thành nhiều vùng bằng khoảng hở thứ tư 119h4. Khoảng hở thứ ba 150h3 được bao gồm trong đường dẫn kết nối 150 có thể có tác dụng làm các đường dẫn để thoát khí G được tạo ra từ lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 được tạo thành từ vật liệu hữu cơ bên dưới đường dẫn kết nối 150 ra bên ngoài. Do đó, có thể ngăn việc thấm khí G được tạo ra từ lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 vào vùng hiển thị DA, và theo đó có thể ngăn chặn hoặc làm giảm tác động xấu đến chất lượng hình ảnh thu được bằng thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1.

Khoảng hở thứ tư 119h4 của lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 có thể lộ ra ngoài đường dẫn kết nối 150. Điện cực thứ hai 135 được bố trí bên trên lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 có thể tiếp xúc với đường dẫn kết nối 150 thông qua khoảng hở thứ tư 119h4. Đường dẫn kết nối 150 được nối với đường cấp điện thứ nhất 170 cấp điện cho điện cực thứ hai 135.

Phần khe 120 được tạo ra trong lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 có thể bao quanh vùng hiển thị DA. Trong phương án làm ví dụ này của sáng chế, phần khe 120 bao quanh vùng hiển thị DA ở dạng hình chữ "U", nhưng sáng chế không bị giới hạn ở cấu hình cụ thể này. Lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 có thể được tách về mặt vật lý và không gian thành các vùng thứ nhất và thứ hai 118a và 118b bằng phần khe 120. Tương tự, lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 có thể được tách thành ít nhất là hai vùng bằng khoảng hở thứ hai 119h2 mà nằm tương ứng với phần khe 120.

Độ rộng W2 của khoảng hở thứ hai 119h2 được bao gồm trong lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 có thể lớn hơn độ rộng W1 của phần khe 120 được bao gồm trong lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118. Do đó, lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 có thể không được cung cấp trong phần khe 120.

Đường dẫn kết nối 150 cũng có thể bao quanh vùng hiển thị DA trong vùng ngoại vi PA, và phủ lên phần khe 120. Đường dẫn kết nối 150 có thể bao gồm nhiều khoảng hở thứ ba 150h3 được bố trí xung quanh phần khe 120.

Điện cực thứ hai 135 được cung cấp trong toàn bộ vùng hiển thị DA và vùng ngoại vi PA, và có thể phủ hoàn toàn lên phần khe 120. Điện cực thứ hai 135 có thể tiếp xúc trực tiếp với đường dẫn kết nối 150 trong phần khe 120.

Một phần của đường dẫn kết nối 150 có thể phủ hoàn toàn lên phần khe 120 trong khi phần khác của đường dẫn kết nối 150 được bố trí giữa lớp cách điện hữu cơ thứ nhất và thứ hai 118 và 119. Theo cách khác, đường dẫn kết nối 150 có thể phủ lên một phần của phần khe 120. Tuy nhiên, đường dẫn kết nối 150 có thể phủ lên ít nhất là một phần của phần khe 120 trong toàn bộ vùng bao quanh vùng hiển thị DA.

Dựa vào FIG.3, bộ phận vỏ 160 có thể bao gồm ít nhất một màng vô cơ và ít nhất một màng hữu cơ. Ví dụ, một màng hữu cơ có thể được bố trí bên trên lớp phủ 140.

Bộ phận vỏ 160 có thể phủ lên vùng hiển thị DA và có thể kéo dài đến vùng ngoại vi PA. Như được thể hiện trên FIG.3, bộ phận vỏ 160 có thể bao gồm lớp vô cơ thứ nhất 161, lớp hữu cơ 163, và lớp vô cơ thứ hai 165.

Lớp vô cơ thứ nhất 161 có thể phủ lên lớp phủ 140 và có thể bao gồm SiO, SiN, và/hoặc SiON. Một lớp bao gồm LiF có thể được bố trí giữa lớp vô cơ thứ nhất 161 và lớp phủ 140.

Do lớp vô cơ thứ nhất 161 được tạo thành bên trên một cấu trúc nên bề mặt trên cùng của lớp vô cơ thứ nhất 161 có thể không phẳng. Lớp hữu cơ 163 có thể phủ lên lớp vô cơ thứ nhất 161 mà không phẳng, và bề mặt trên cùng của lớp hữu cơ 163 có thể phẳng hơn so với lớp vô cơ thứ nhất 161. Lớp hữu cơ 163 có thể bao gồm PET, PEN, PC, PI, polyetylen sulfonat, polyoxymetylen, polyarylat, PAR, và/hoặc HMDSO.

Lớp vô cơ thứ hai 165 phủ lên lớp hữu cơ 163 và có thể bao gồm SiO, SiN, và/hoặc SiON. Lớp vô cơ thứ hai 165 có thể tiếp xúc với lớp vô cơ thứ nhất 161 ở khu vực mép của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1 sao cho lớp hữu cơ 163 không bị lộ ra bên ngoài thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1.

Như vậy, bộ phận vỏ 160 có thể bao gồm lớp vô cơ thứ nhất 161, lớp hữu cơ 163, và lớp vô cơ thứ hai 165. Do đó, ngay cả khi bộ phận vỏ 160 bị nứt vỡ thì các vết nứt vỡ này không nối giữa lớp vô cơ thứ nhất 161 với lớp hữu cơ 163 hoặc giữa lớp hữu cơ 163 với lớp vô cơ thứ hai 165. Do đó, có thể ngăn hoặc làm giảm hơi ẩm hoặc oxy bên ngoài thấm vào trong vùng hiển thị DA.

Phần chắn thứ nhất 180 và phần chắn thứ hai 190 được bố trí bên ngoài các đường cấp điện thứ nhất và thứ hai 170 và 171. Mặc dù không được thể hiện trên FIG.1, phần chắn thứ nhất và thứ hai 180 và 190 có thể bao quanh vùng hiển thị DA.

Phần chắn thứ nhất và thứ hai 180 và 190 ngăn lớp hữu cơ 163 khỏi bị rò rỉ sang vùng ngoại vi PA.

Phần chắn thứ nhất 180 có thể có cấu trúc trong đó lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 và phần đệm 129 được xếp chồng lên nhau. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở cách sắp xếp cụ thể nêu trên, và phần chắn thứ nhất 180 có thể được tạo thành từ các vật liệu khác nhau và có thể có chiều cao khác với lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119 và

phần đệm 129. Ví dụ, phần chắn thứ nhất 180 có thể có cấu trúc trong đó lớp cách điện hữu cơ thứ nhất và thứ hai 118 và 119 được xếp chồng lên nhau.

Phần chắn thứ hai 190 có thể có cấu trúc trong đó lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118, lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119, và phần đệm 129 được xếp chồng lên nhau. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở cách sắp xếp cụ thể nêu trên, và phần chắn thứ hai 190 có thể được tạo thành từ các vật liệu khác nhau và có chiều cao khác với lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118, lớp cách điện hữu cơ thứ hai 119, và phần đệm 129.

Lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 của phần chắn thứ hai 190 có thể phủ lên một đầu của đường cấp điện thứ nhất 170 để tránh sự hư hại của đường cấp điện thứ nhất 170 khi sản xuất mặt sau sử dụng nhiệt hoặc hóa chất.

Phần chắn thứ hai 190 không chỉ ngăn lớp hữu cơ 163 rò rỉ vào vùng ngoại vi PA, mà còn ngăn hiện tượng mặt nạ kim loại in dấu lên bề mặt của điện cực thứ hai 135 trong khi sử dụng mặt nạ kim loại này.

Phần đệm 129 ngăn hiện tượng mặt nạ kim loại in dấu lên bề mặt của điện cực thứ hai 135 trong khi sử dụng mặt nạ kim loại này trong sản xuất bộ phận vỏ 160. Phần đệm 129 có thể được tạo ra trong một phần của vùng hiển thị DA và vùng ngoại vi PA.

Các hình vẽ từ FIG.6 đến FIG.9 là sơ đồ hình chiếu bằng minh họa các thiết kế được thay đổi khác nhau của phần khe 120, điện cực thứ hai 135, và lớp phủ 140 được tạo ra trong lớp cách điện hữu cơ thứ nhất 118 của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế.

Dựa vào FIG.6, một góc của phần khe 120 có thể được bo tròn. Điện cực thứ hai 135 có thể phủ hoàn toàn lên phần khe 120 và lớp phủ 140 có thể phủ hoàn toàn lên điện cực thứ hai 135.

Khoảng cách ngắn nhất d_2 giữa một đầu của điện cực thứ hai 135 và phần khe 120 trong vùng tương ứng với một góc của vùng hiển thị DA bằng với khoảng cách ngắn nhất d_1 giữa một đầu của điện cực thứ hai 135 và phần khe 120 trong vùng còn lại, ví dụ, vùng tương ứng với một phía của vùng hiển thị DA.

Dựa vào FIG.7, một góc của phần khe 120 có thể ở dạng góc vuông. Điện cực thứ hai 135 có thể phủ hoàn toàn lên phần khe 120 và lớp phủ 140 có thể phủ hoàn toàn lên điện cực thứ hai 135.

Khoảng cách ngắn nhất d4 giữa một đầu của điện cực thứ hai 135 và phần khe 120 trong vùng tương ứng với một góc của vùng hiển thị DA có thể nhỏ hơn khoảng cách ngắn nhất d3 giữa một đầu của điện cực thứ hai 135 và phần khe 120 trong vùng còn lại, ví dụ, vùng tương ứng với một phía của vùng hiển thị DA.

Dựa vào FIG.8, một góc của phần khe 120 có thể lõm. Ví dụ, phần khe 120 có thể bao gồm vùng lõm ở dạng chữ "L" ở góc này. Điện cực thứ hai 135 phủ hoàn toàn lên phần khe 120 và lớp phủ 140 phủ hoàn toàn lên điện cực thứ hai 135.

Khoảng cách ngắn nhất d6 giữa một đầu của điện cực thứ hai 135 và phần khe 120 trong vùng tương ứng với một góc của vùng hiển thị DA có thể nhỏ hơn khoảng cách ngắn nhất d5 giữa một đầu của điện cực thứ hai 135 và phần khe 120 trong vùng còn lại, ví dụ, vùng tương ứng với một phía của vùng hiển thị DA.

Dựa vào FIG.9, phần khe 120 có thể bao gồm vùng trong đó điện cực thứ hai 135 nhô ra xa khỏi vùng hiển thị DA. Vùng này có thể được bố trí ở góc. Điện cực thứ hai 135 phủ hoàn toàn lên phần khe 120 và lớp phủ 140 phủ hoàn toàn lên điện cực thứ hai 135.

Khoảng cách ngắn nhất d8 giữa một đầu của điện cực thứ hai 135 và phần khe 120 trong vùng tương ứng với một góc của vùng hiển thị DA có thể nhỏ hơn hoặc lớn hơn khoảng cách ngắn nhất d7 giữa một đầu của điện cực thứ hai 135 và phần khe 120 trong vùng còn lại, ví dụ, vùng tương ứng với một phía của vùng hiển thị DA.

Theo thiết kế trên các hình vẽ từ FIG.6 đến FIG.9, diện tích của điện cực thứ hai 135 có thể được tối ưu hóa. Tương tự, bằng cách tối ưu hóa diện tích của điện cực thứ hai 135, diện tích của lớp phủ 140 phủ hoàn toàn lên điện cực thứ hai 135 có thể được tối ưu hóa. Bằng cách tối ưu hóa diện tích của điện cực thứ hai 135 và lớp phủ 140, lượng nguyên liệu được dùng có thể được giảm bớt hoặc thiết kế của vùng ngoại vi PA có thể được tối ưu hóa.

FIG.10 là hình vẽ mặt cắt giản lược của một phần của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 3, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 3 trên FIG.10 khác với thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1 trên FIG.3 ở cấu trúc của lớp cách điện hữu cơ thứ hai 319 và điện cực thứ hai 335 trong vùng ngoại vi PA.

Lớp cách điện hữu cơ thứ hai 319 không bao gồm khoảng hở lộ ra trên bề mặt trên cùng của đường dẫn kết nối 150 (xem khoảng hở thứ tư 119h4 trên FIG.2), nhưng có thể bao gồm khoảng hở 319h2 trong phần khe 120, không giống như thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1 trên FIG.3. Do đó, điện cực thứ hai 335 không tiếp xúc với đường dẫn kết nối 150 qua khoảng hở được tạo ra trong lớp cách điện hữu cơ thứ hai 319. Khi khoảng hở này được tạo thành trong lớp cách điện hữu cơ thứ hai 319, khí được tạo ra bởi lớp cách điện hữu cơ thứ hai 319 được đẩy qua khoảng hở này trước khi điện cực thứ hai 335 được tạo thành, nhưng quy trình tạo hình mẫu để tạo ra khoảng hở này sẽ được thực hiện. Do đó, trong cấu hình được minh họa trên FIG.10, không thu được quá trình khuếch tán của khí và quy trình tạo hình mẫu được bỏ qua.

FIG.11 là hình vẽ mặt cắt giảm lược minh họa một phần của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 4, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 4 trên FIG.11 khác với thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 3 trên FIG.10 ở cấu trúc của lớp dẫn truyền kết nối 450.

Do quy trình tạo hình mẫu để tạo ra khoảng hở (xem khoảng hở thứ ba 150h3 trên FIG.10) trong lớp dẫn truyền kết nối 450 không được thực hiện nên thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 4 có thể được sản xuất thông qua các quy trình đơn giản hơn so với thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 3 trên FIG.10. Tuy nhiên, lớp dẫn truyền kết nối 450 có thể bao gồm khoảng hở 450h3.

Trong thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ 1, 3, và 4, như được mô tả ở trên, phần khe, ví dụ, màng chắn hữu cơ, được tạo thành trong lớp cách điện hữu cơ thứ nhất trong vùng ngoại vi. Điện cực thứ hai, ví dụ, điện cực dùng chung, được bố trí bên ngoài phần khe, nhờ đó ngăn quá trình khuếch tán của các tạp chất. Tương tự, lớp phủ có thể được tạo ra lớn hơn điện cực thứ hai phủ hoàn toàn lên điện cực thứ hai, để ngăn sự oxy hóa của điện cực thứ hai trong khi bộ phận vỏ được tạo thành.

Theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, khả năng ngăn hoặc làm giảm tác động xấu đến chất lượng hình ảnh khi sản xuất hoặc sử dụng thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có thể đạt được.

Mặc dù một hoặc nhiều phương án đã được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ, cần hiểu rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng

các thay đổi trong hình thức và chi tiết có thể được tạo ra mà không nằm ngoài nguyên lý và phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm:

lớp nền có vùng hiển thị, trong đó hình ảnh được hiển thị, và vùng ngoại vi, trong đó không có hình ảnh nào được hiển thị, nằm cạnh hoặc bao quanh vùng hiển thị;

lớp cách điện hữu cơ thứ nhất được bố trí trên lớp nền bên trong vùng hiển thị và vùng ngoại vi, và bao gồm phần khe để chia tách các vùng của lớp cách điện hữu cơ thứ nhất với vùng ngoại vi;

nhiều thiết bị phát sáng hữu cơ được bố trí trên lớp nền, mỗi trong số nhiều thiết bị phát sáng hữu cơ này bao gồm, trong vùng hiển thị, điện cực thứ nhất, lớp phát sáng, và điện cực thứ hai, được bố trí theo tuần tự bên trên lớp cách điện hữu cơ thứ nhất, trong đó điện cực thứ hai phủ lên lớp phát sáng và phần khe;

lớp cách điện hữu cơ thứ hai được bố trí bên trên lớp cách điện hữu cơ thứ nhất trong vùng hiển thị và vùng ngoại vi, và bao gồm khoảng hở thứ nhất làm lộ ra phần giữa của điện cực thứ nhất và khoảng hở thứ hai chồng lên phần khe; và

lớp phủ phủ bên trên điện cực thứ hai.

2. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm đường cấp điện thứ nhất được bố trí trong vùng ngoại vi và cung cấp điện cho nhiều thiết bị phát sáng hữu cơ,

trong đó phần khe được bố trí giữa vùng hiển thị và đường cấp điện thứ nhất.

3. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 2, thiết bị này còn bao gồm lớp dẫn truyền kết nối được bố trí trong vùng ngoại vi và nối điện điện cực thứ hai với đường cấp điện thứ nhất.

4. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 3, trong đó lớp dẫn truyền kết nối phủ lên phần khe.

5. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 4, trong đó, trong phần khe, lớp dẫn truyền kết nối và điện cực thứ hai tiếp xúc trực tiếp với nhau.

6. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 3, trong đó lớp dẫn truyền kết nối phủ lên một phần của đường cấp điện thứ nhất.

7. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 3, trong đó lớp dẫn truyền kết nối bao gồm vật liệu giống với điện cực thứ nhất.
8. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 3, trong đó lớp dẫn truyền kết nối bao gồm nhiều khoảng hở thứ ba làm lộ ra bề mặt trên cùng của lớp cách điện hữu cơ thứ nhất.
9. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 8, trong đó lớp cách điện hữu cơ thứ hai bao gồm nhiều khoảng hở thứ tư làm lộ ra bề mặt trên cùng của lớp dẫn truyền kết nối.
10. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 8, trong đó điện cực thứ hai tiếp xúc với lớp dẫn truyền kết nối thông qua các khoảng hở thứ tư.
11. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó phần khe được bố trí bao quanh một phần của vùng hiển thị.
12. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm đường cấp điện thứ hai được bố trí trong vùng ngoại vi, nằm ở vị trí sao cho không chồng lên đường cấp điện thứ nhất, và cấp điện cho các thiết bị phát sáng hữu cơ.
13. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 12, trong đó một đầu của điện cực thứ hai được bố trí bên ngoài phần khe, trong đó khoảng cách giữa một đầu của điện cực thứ hai và bên ngoài phần khe trong vùng tương ứng với một góc của vùng hiển thị nhỏ hơn khoảng cách giữa một đầu của điện cực thứ hai và bên ngoài phần khe trong vùng khác với vùng tương ứng với một góc của vùng hiển thị.
14. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 12, trong đó phần khe lõm xuống về phía vùng hiển thị, trong vùng tương ứng với một góc của vùng hiển thị.
15. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 12, trong đó điện cực thứ hai nhô ra khỏi vùng hiển thị, trong vùng tương ứng với một góc của vùng hiển thị.
16. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó lớp phủ bao gồm vật liệu hữu cơ.
17. Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm bộ phận vỏ được bố trí bên trên lớp phủ và bao bọc vùng hiển thị.

FIG. 1

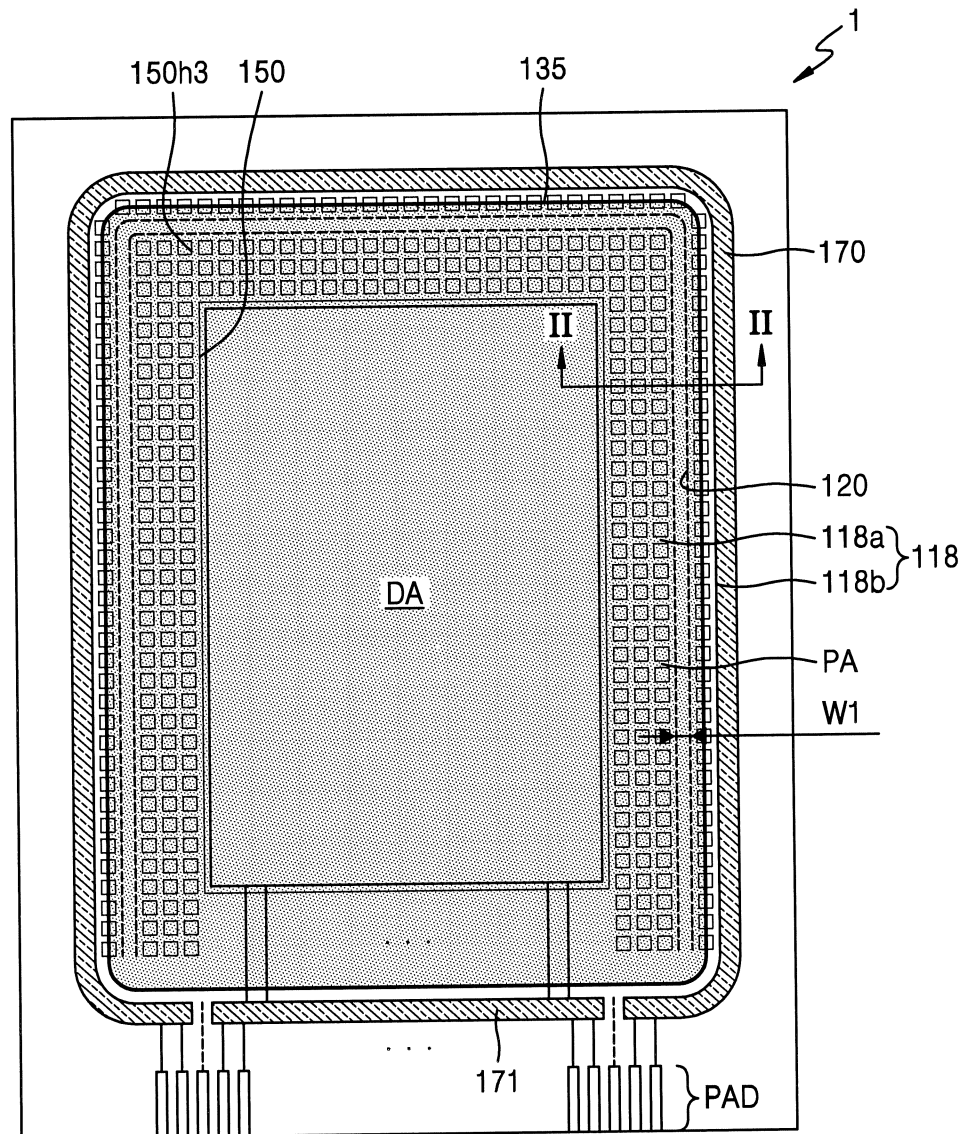


FIG. 2

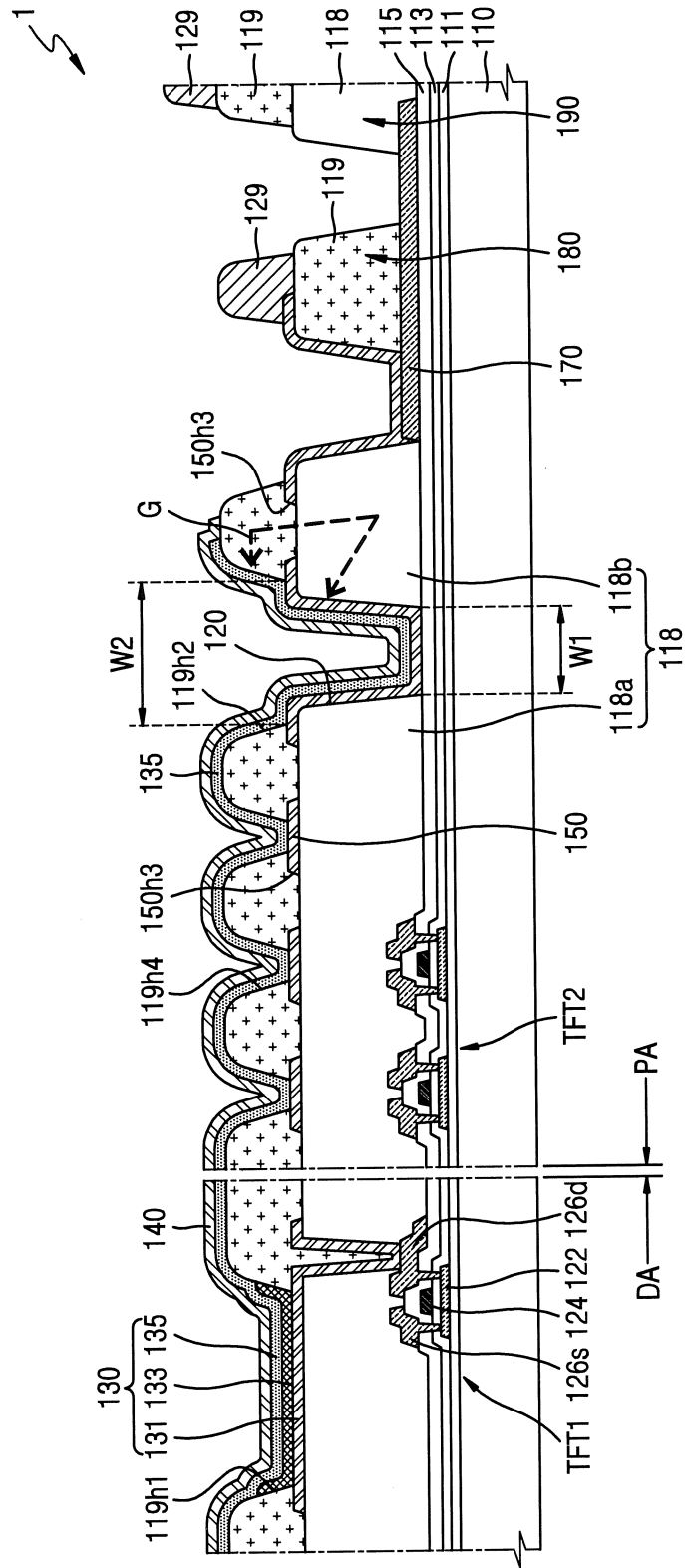


FIG. 3

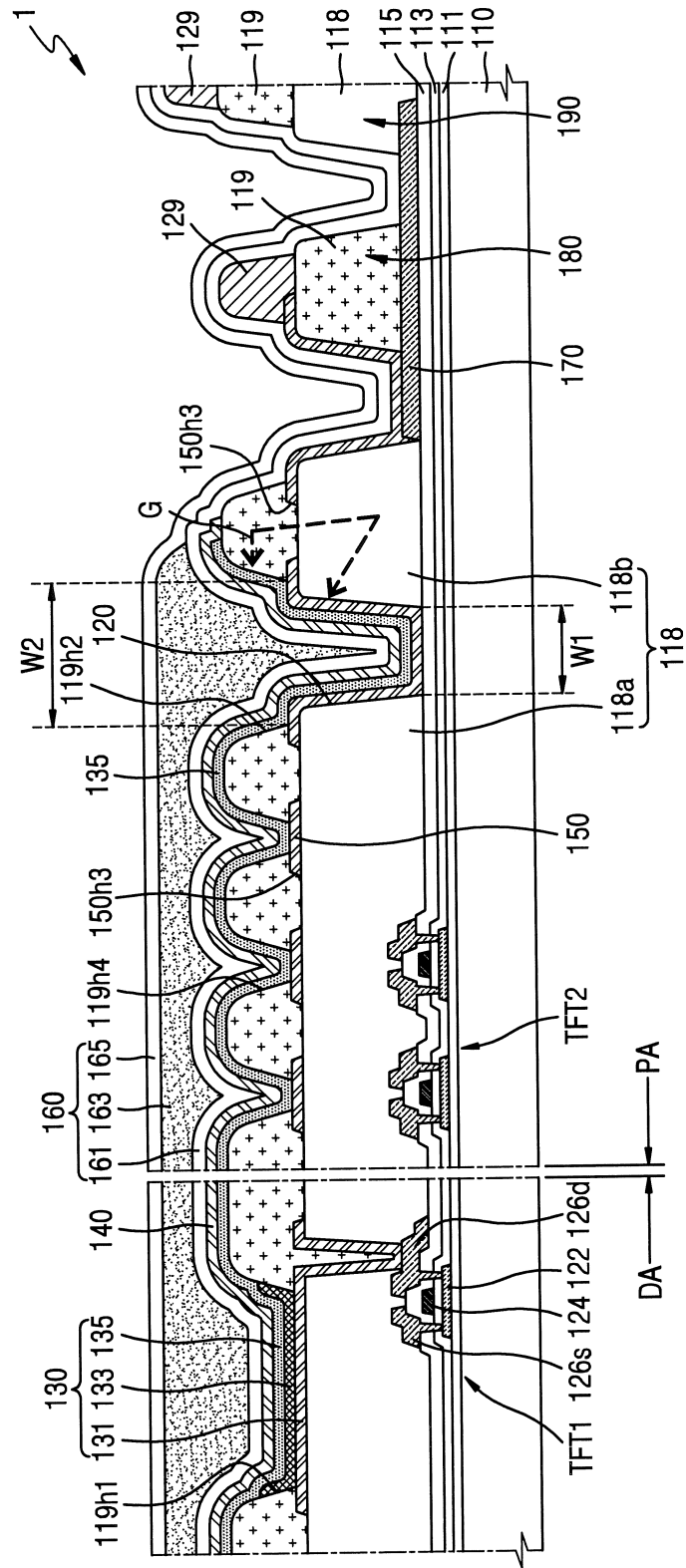


FIG. 4

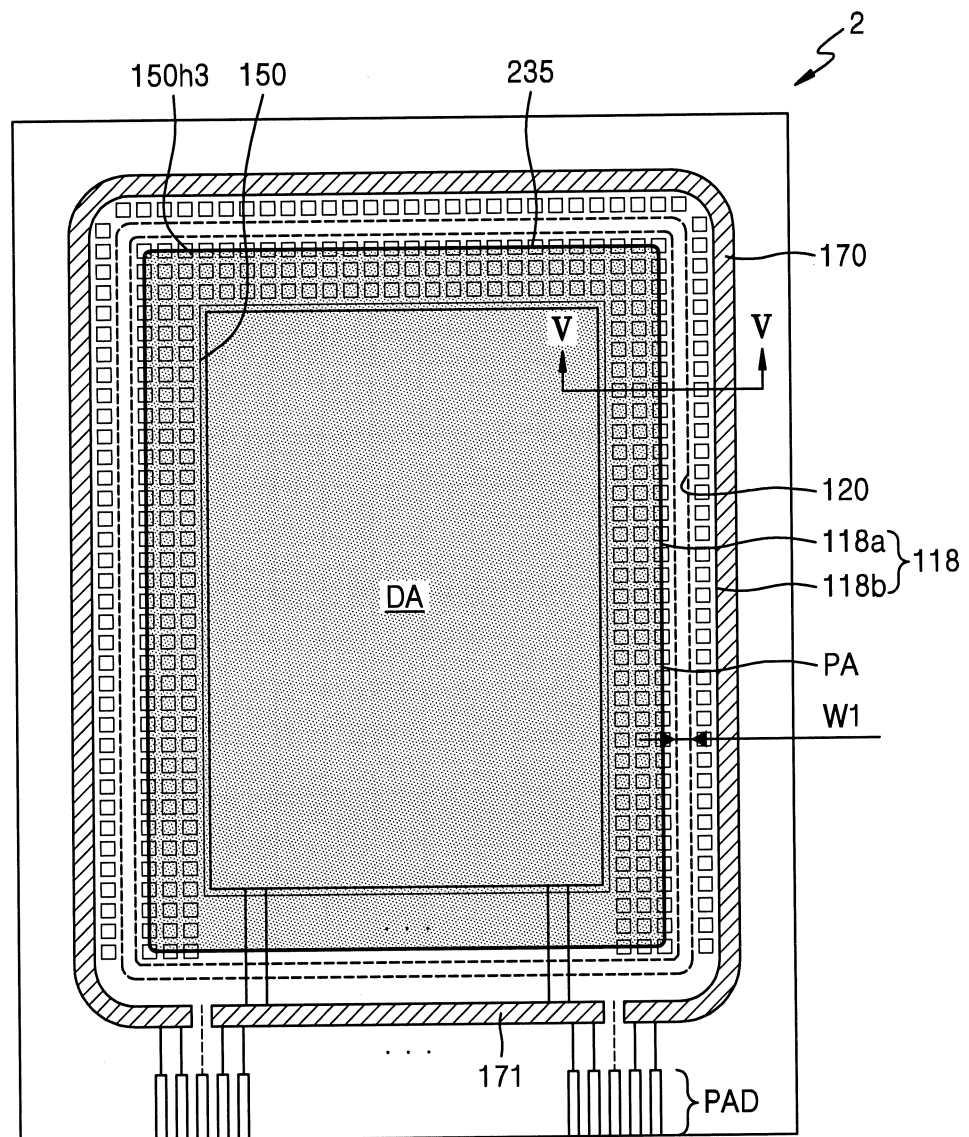


FIG. 5

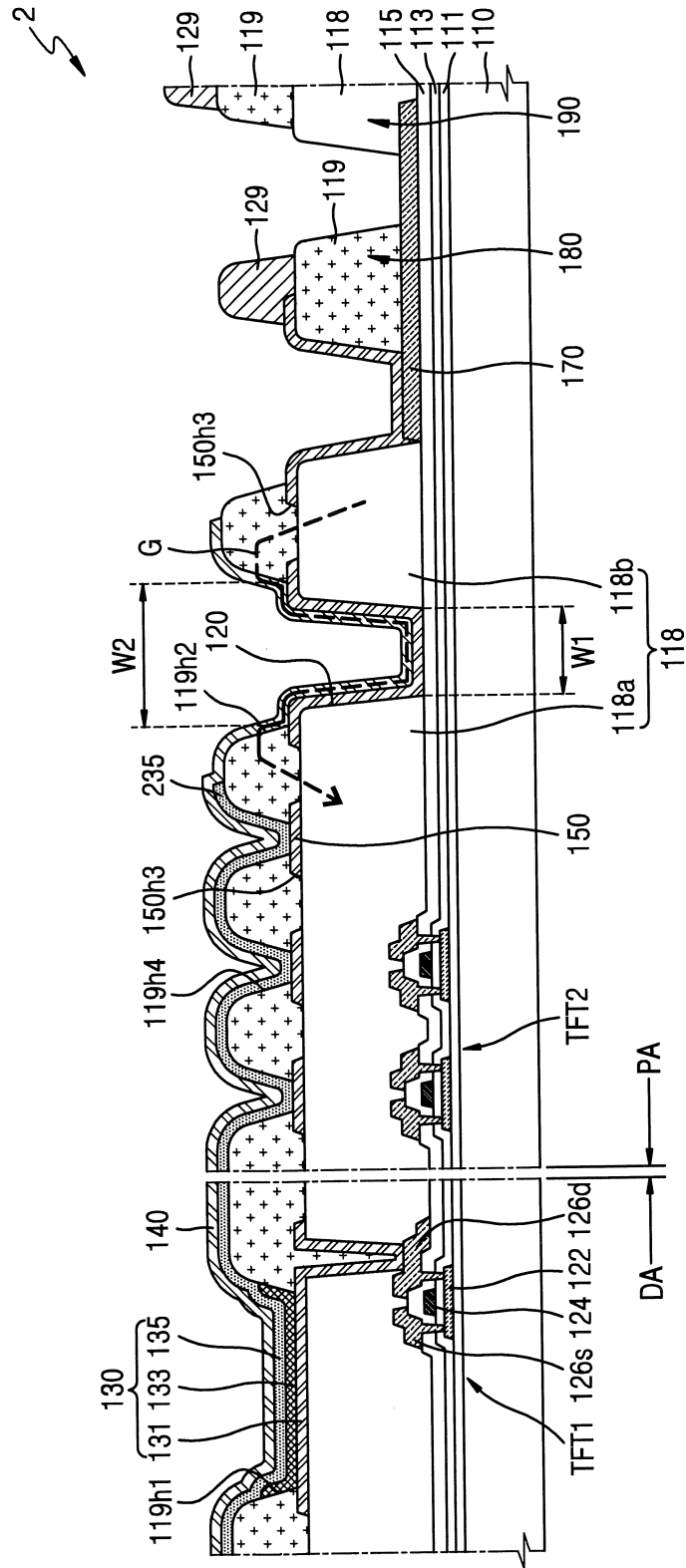


FIG. 6

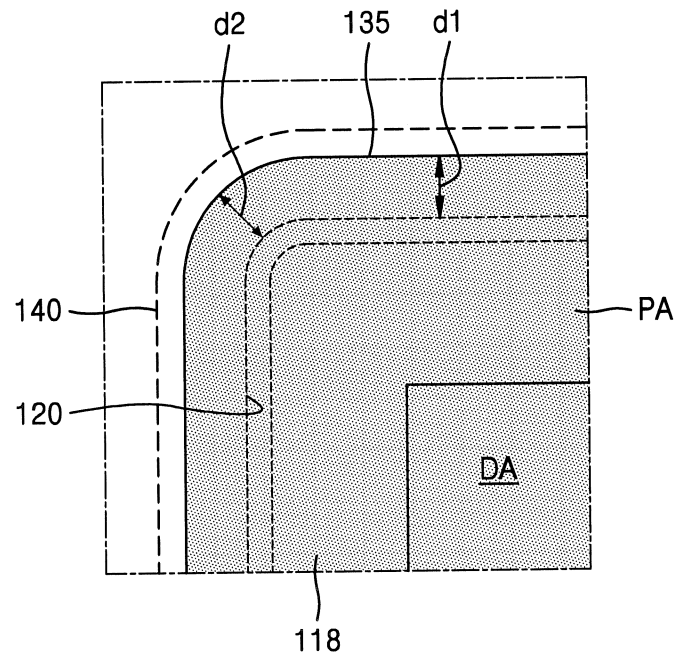


FIG. 7

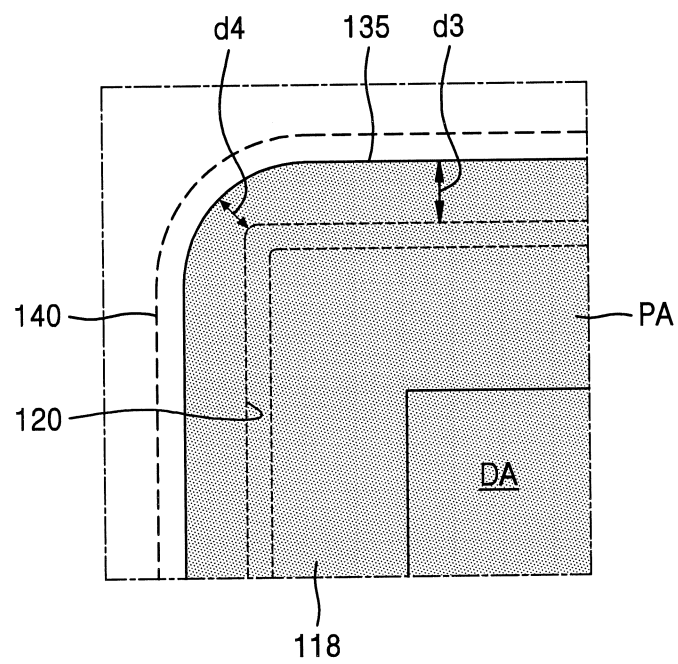


FIG. 11

