

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị phát sáng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thị trường cho các thiết bị hiển thị mà hoạt động dưới dạng phương tiện trung gian giữa người sử dụng và thông tin đang tăng trưởng với sự phát triển của thông tin công nghệ. Do đó, các thiết bị hiển thị chẳng hạn như các thiết bị hiển thị phát sáng (Light-Emitting Display - LED), các màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD), và các tấm nền hiển thị plasma (Plasma Display Panel - PDP) được sử dụng ngày càng tăng.

Thuộc loại các thiết bị hiển thị được đề cập ở trên, thiết bị hiển thị phát sáng bao gồm tấm nền hiển thị bao gồm nhiều điểm ảnh phụ, phần điều vận mà điều vận tấm nền hiển thị, và phần cấp năng lượng mà cấp năng lượng đến tấm nền hiển thị. Phần điều vận bao gồm bộ điều vận việc quét mà cấp các tín hiệu quét (hoặc các tín hiệu cổng) đến tấm nền hiển thị và bộ điều vận dữ liệu mà cấp các tín hiệu dữ liệu đến tấm nền hiển thị.

Trong thiết bị hiển thị phát sáng, khi các tín hiệu quét, các tín hiệu dữ liệu, v.v. được cấp đến các điểm ảnh phụ được bố trí dưới dạng ma trận, các điôt phát sáng của các điểm ảnh phụ được lựa chọn phát ra ánh sáng, do đó hiển thị hình ảnh. Thiết bị hiển thị phát sáng có thể được phân loại như loại phát sáng từ dưới lên mà phát ra ánh sáng về phía tấm nền bên dưới hoặc loại phát sáng từ trên xuống mà phát ra ánh sáng về phía tấm nền bên trên.

Các thiết bị hiển thị phát sáng thu hút sự chú ý như các thiết bị hiển thị thế hệ tiếp theo và có nhiều ưu điểm khác, vì chúng hiển thị hình ảnh dựa trên ánh sáng được tạo ra từ các điôt phát sáng được chứa trong các điểm ảnh phụ. Tuy nhiên, vẫn có một số các vấn đề chưa dễ khắc phục để tạo ra các thiết bị hiển thị phát sáng có độ phân giải siêu cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế này đề cập đến thiết bị hiển thị phát sáng mà gần như khắc phục được một hoặc nhiều vấn đề do các hạn chế và các nhược điểm của giải pháp kỹ thuật đã biết.

Các dấu hiệu và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ được trình bày trong phần mô tả sau, và phần nào sẽ rõ ràng từ phần mô tả đó, hoặc có thể được nhận ra bởi việc áp dụng thực tế sáng chế. Các ưu điểm khác của sáng chế sẽ được nhận ra và thu được bởi kết cấu cụ thể được chỉ ra trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ được trình bày ở đây cũng như các hình vẽ kèm theo.

Theo khía cạnh để làm ví dụ, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị phát sáng bao gồm: tấm nền thứ nhất; lớp điện cực thứ nhất trên tấm nền thứ nhất; lớp dẫn mà có các khoảng hở để lộ phần của lớp điện cực thứ nhất; lớp phát sáng trên lớp điện cực thứ nhất; các đường rãnh dạng dây được tạo ra bằng cách khoét lõm lớp dẫn; lớp điện cực thứ hai trên lớp phát sáng; và lớp có hệ số phản xạ thấp mà nằm trên lớp điện cực thứ hai và được định vị để tương ứng với các đường rãnh dạng dây.

Theo khía cạnh để làm ví dụ khác, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị phát sáng bao gồm: tấm nền thứ nhất; lớp điện cực thứ nhất trên tấm nền thứ nhất; lớp dẫn mà có các khoảng hở để lộ phần của lớp điện cực thứ nhất; lớp phát sáng trên lớp điện cực thứ nhất; các đường rãnh dạng dây được tạo ra bằng cách khoét lõm lớp dẫn; lớp điện cực thứ hai trên lớp phát sáng; và lớp phân cực mà nằm trên lớp điện cực thứ hai và được định vị để tương ứng với ít nhất một phần lớp dẫn.

Theo khía cạnh để làm ví dụ khác nữa, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị phát sáng có tấm nền, bao gồm lớp điện cực thứ nhất được bố trí trên tấm nền; lớp dẫn xác định vùng phát sáng và có phần được khoét lõm; các lớp phát sáng thứ nhất và thứ hai lần lượt được bố trí trên lớp điện cực thứ nhất và trong phần được khoét lõm lớp dẫn, trong đó các lớp phát sáng thứ nhất và thứ hai được phân tách với nhau; lớp điện cực thứ hai

được bố trí trên lớp phát sáng thứ nhất và thứ hai; và lớp điều khiển đường ánh sáng được bố trí trên lớp điện cực thứ hai và được định vị để tương ứng với phần được khoét lõm của lớp dây.

Cần phải hiểu là cả phần mô tả chung nêu trên và phần mô tả chi tiết sau để làm ví dụ và nhằm giải thích và được dự định để tạo ra sự giải thích thêm về sáng chế như được yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, mà được bao gồm để tạo ra sự hiểu hơn về sáng chế và được kết hợp và cấu thành một phần của đơn sáng chế này, thể hiện các phương án của sáng chế và cùng với phần mô tả đóng vai trò diễn giải các nguyên lý khác nhau của sáng chế.

Trên các hình vẽ:

Fig.1 là sơ đồ khối dưới dạng giản đồ của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ;

Fig.2 là sơ đồ mạch dưới dạng giản đồ của điểm ảnh phụ;

Fig.3A và Fig.3B là sơ đồ mạch chi tiết thể hiện phần trên Fig.2;

Fig.4A và Fig.4B là các hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng sơ đồ thể hiện các điểm ảnh phụ;

Fig.6 là sơ đồ giải thích của các đặc tính phát sáng của các điểm ảnh phụ;

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ nhất của sáng chế;

Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ mặt cắt nhằm giải thích các ưu điểm của khía cạnh để làm ví dụ thứ nhất của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ hai của sáng chế;

Fig.10A và Fig.10B là các hình vẽ mặt cắt để giải thích các ưu điểm của khía cạnh để làm ví dụ thứ hai của sáng chế;

Fig.11 thể hiện các kết quả mô phỏng dùng cho việc khúc xạ với bước sóng của tấm nền hiển thị được sản xuất theo khía cạnh để làm ví dụ thứ hai của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ ba của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt để giải thích dưới dạng giản đồ kết cấu theo khía cạnh để làm ví dụ thứ ba của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ tư của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ năm của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ sáu của sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ bảy của sáng chế; và

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ tám của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bây giờ, các phương án của sáng chế sẽ được thể hiện chi tiết nhằm tham khảo, các ví dụ của chúng được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo.

Dưới đây, các khía cạnh cứng của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Thiết bị hiển thị phát sáng được mô tả bên dưới có thể được sử dụng dưới dạng vô tuyến truyền hình, thiết bị phát video, máy tính cá nhân (Personal Computer - PC), rạp hát tại gia, điện thoại thông minh, thiết bị thực tế ảo (Virtual Reality - VR), thiết bị thực tế ảo tăng cường (Augmented Reality - AR), v.v.. Mặc dù thiết bị hiển thị phát sáng sẽ được mô tả bên dưới liên quan đến thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ mà dựa trên các

điốt phát sáng hữu cơ (các chi tiết hiển thị phát sáng), cần phải lưu ý là thiết bị hiển thị phát sáng cần phải được mô tả bên dưới có thể được sử dụng dựa trên các điốt phát sáng vô cơ.

Fig.1 là sơ đồ khối dưới dạng giản đồ của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ. Fig.2 là sơ đồ mạch dưới dạng giản đồ của điểm ảnh phụ. Fig.3 là sơ đồ mạch chi tiết thể hiện phần trên Fig.2. Fig.4 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị. Fig.5 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ thể hiện các điểm ảnh phụ. Fig.6 là đồ thị giải thích của các đặc tính phát sáng của các điểm ảnh phụ.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm bộ điều khiển định thời 151, bộ điều vận dữ liệu 155, bộ điều vận việc quét 157, tấm nền hiển thị 110, và phần cấp năng lượng 153.

Bộ điều khiển định thời 151 tiếp nhận các tín hiệu điều vận, bao gồm tín hiệu kích hoạt dữ liệu, tín hiệu đồng bộ hóa theo phương thẳng đứng, tín hiệu đồng bộ hóa theo phương nằm ngang, và tín hiệu đồng hồ, cùng với các tín hiệu dữ liệu DATA, từ bộ xử lý hình ảnh (không được thể hiện trên hình vẽ). Dựa trên các tín hiệu điều vận, bộ điều khiển định thời 151 đưa ra tín hiệu điều khiển việc định thời cổng GDC để điều khiển việc định thời vận hành của bộ điều vận việc quét 157 và tín hiệu điều khiển việc định thời dữ liệu DDC để điều khiển việc định thời vận hành của bộ điều vận dữ liệu 155. Bộ điều khiển định thời 151 có thể được tạo ra dưới dạng IC (mạch tích hợp)

Bộ điều vận dữ liệu 155 tạo mẫu và then tín hiệu dữ liệu DATA được cấp từ bộ điều khiển định thời 151 đáp lại tín hiệu điều khiển việc định thời dữ liệu DDC được cấp từ bộ điều khiển định thời 151, và chuyển đổi tín hiệu dữ liệu số thành tín hiệu dữ liệu tương tự (hoặc điện áp dữ liệu) vì điện áp tham chiếu gamma và đưa ra nó. Bộ điều vận dữ liệu 155 đưa ra tín hiệu dữ liệu dữ liệu qua các đường dữ liệu DL1 đến DLn. Bộ điều vận dữ liệu 155 có thể được tạo ra dưới dạng IC (mạch tích hợp)

Bộ điều vận việc quét 157 đưa ra các tín hiệu quét đáp lại tín hiệu điều vận việc định thời cổng GDC được cấp từ bộ điều khiển định thời 151. Bộ điều vận việc quét 157

đưa ra các tín hiệu quét qua các đường quét GL1 đến GLm. Bộ điều vận việc quét 157 có thể được tạo ra dưới dạng IC hoặc được tạo ra trên tấm nền hiển thị 110 bằng cách sử dụng công nghệ cổng trong bảng (trong đó các tranzito được tạo ra bằng cách áp dụng quy trình màng mỏng).

Phần cấp năng lượng 153 đưa ra điện áp mức cao và điện áp mức thấp. Điện áp mức cao và điện áp mức thấp được đưa ra khỏi phần cấp năng lượng 153 được cấp đến tấm nền hiển thị 110. Điện áp mức cao được cấp đến tấm nền hiển thị 110 qua đường năng lượng thứ nhất EVDD, và điện áp mức thấp được cấp đến tấm nền hiển thị 110 qua đường năng lượng thứ hai EVSS. Phần cấp năng lượng 153 có thể được tạo ra dưới dạng IC.

Tấm nền hiển thị 110 hiển thị hình ảnh đáp lại tín hiệu dữ liệu DATA được cấp từ bộ điều vận dữ liệu 155, các tín hiệu quét được cấp từ bộ điều vận việc quét 157, và điện năng được cấp từ phần cấp năng lượng 153. Tấm nền hiển thị 110 bao gồm các điểm ảnh phụ SP mà hoạt động để hiển thị hình ảnh và phát ra ánh sáng.

Các điểm ảnh phụ SP có thể bao gồm các điểm ảnh phụ màu đỏ, các điểm ảnh phụ màu xanh lá cây, và các điểm ảnh phụ màu xanh dương, hoặc có thể bao gồm các điểm ảnh phụ màu trắng, các điểm ảnh phụ màu đỏ, các điểm ảnh phụ màu xanh lá cây, và các điểm ảnh phụ màu xanh dương. Các điểm ảnh phụ SP có thể có một hoặc nhiều vùng phát sáng khác nhau phụ thuộc vào các đặc tính phát sáng.

Như được thể hiện trên Fig.2, điểm ảnh phụ đơn được định vị ở chỗ giao của đường dữ liệu DL1 và đường quét GL1, và bao gồm phần lập trình SC để thiết lập điện áp nguồn cổng của tranzito điều vận DR và điôt phát sáng hữu cơ OLED. Điôt phát sáng hữu cơ OLED bao gồm anôt ANO, catôt CAT, và lớp phát sáng hữu cơ được kẹp giữa anôt ANO và catôt CAT. Anôt ANO được nối với tranzito điều vận DR.

Phần lập trình SC có thể bao gồm phần tranzito (mảng tranzito) bao gồm ít nhất một tranzito chuyển mạch và ít nhất một tụ điện. Phần tranzito được sử dụng dựa trên chất bán dẫn CMOS, chất bán dẫn PMOS, hoặc chất bán dẫn NMOS. Các tranzito được

bao gồm trong phần tranzito có thể được sử dụng dưới dạng kiểu p hoặc kiểu n. Hơn nữa, các lớp bán dẫn của các tranzito chứa trong phần tranzito của điểm ảnh phụ có thể bao gồm silic, polysilicon, hoặc oxit vô định hình.

Tranzito chuyển mạch bật lên đáp lại tín hiệu quét từ đường quét G để áp dụng điện áp dữ liệu từ đường dữ liệu DL1 đến một điện cực của tụ điện. Tranzito điều vận DR điều chỉnh lượng ánh sáng phát ra từ điôt phát sáng hữu cơ OLED bằng cách điều khiển lượng dòng điện phụ thuộc vào lượng điện áp được lưu trữ trong tụ điện. Lượng ánh sáng phát ra từ điôt phát sáng hữu cơ OLED tỷ lệ với lượng dòng điện được cấp từ tranzito điều vận DR. Ngoài ra, điểm ảnh phụ được nối với đường cấp năng lượng thứ nhất EVDD và đường cấp năng lượng thứ hai EVSS để nhận điện áp mức cao và điện áp mức thấp.

Như được thể hiện trên Fig.3A, điểm ảnh phụ có thể bao gồm mạch bù bên trong CC, cũng như tranzito chuyển mạch SW được đề cập ở trên, tranzito điều vận DR, tụ điện Cst, và điôt phát sáng hữu cơ OLED. Mạch bù bên trong CC có thể bao gồm một hoặc nhiều tranzito được nối với đường tín hiệu bù INIT. Mạch bù bên trong CC thiết lập điện áp nguồn cổng của tranzito điều vận DR đến điện áp mà phản chiếu sự thay đổi về điện áp ngưỡng, để hủy bỏ sự thay đổi độ sáng bất kỳ được tạo ra bởi điện áp ngưỡng của tranzito điều vận DR khi điôt phát sáng hữu cơ OLED phát ra ánh sáng. Trong trường hợp này, đường quét GL1 bao gồm ít nhất hai đường quét GL1a và GL1b để điều khiển tranzito chuyển mạch SW và các tranzito trong mạch bù bên trong CC.

Như được thể hiện trên Fig.3B, điểm ảnh phụ có thể bao gồm tranzito chuyển mạch SW1, tranzito điều vận DR, tranzito cảm biến SW2, tụ điện Cst, và điôt phát sáng hữu cơ OLED. Tranzito cảm biến SW2 là tranzito mà có thể được chứa trong mạch bù bên trong CC, và thực hiện thao tác cảm biến dùng để bù cho điểm ảnh phụ.

Tranzito chuyển mạch SW1 đóng vai trò cấp điện áp dữ liệu được cấp qua đường dữ liệu DL1 đến nút thứ nhất N1, đáp lại tín hiệu quét cấp qua đường quét thứ nhất GL1a. Tranzito cảm biến SW2 dùng để thiết lập lại hoặc cảm biến nút thứ hai N2 được

đặt giữa tranzito điều vận DR và điôt phát sáng hữu cơ OLED, đáp lại tín hiệu cảm biến cấp qua đường quét thứ hai GL1b.

Đồng thời, kết cấu mạch ở trên của điểm ảnh phụ được mô tả trên Fig.3 chỉ để dễ hiểu. Nghĩa là, kết cấu mạch của điểm ảnh phụ theo sáng chế không chỉ hạn chế ở phần trên, mà có thể thay đổi, bao gồm 2T(tranzito)1C(tụ điện), 3T2C, 4T2C, 5T1C, 6T2C, và 7T2C.

Như được thể hiện trên Fig.4A và Fig.4B, tấm nền hiển thị 110 bao gồm tấm nền thứ nhất 110a, tấm nền thứ hai 110b, vùng hiển thị AA, phần đệm PAD, và lớp màng bảo vệ ENC. Ít nhất một trong số tấm nền thứ nhất 110a và tấm nền thứ hai 110b có thể được làm bằng vật liệu trong suốt mà để ánh sáng qua. Tấm nền thứ nhất 110a và tấm nền thứ hai 110b có thể bao gồm một trong số nhựa, thủy tinh, silic (khi nó mờ đục) và vật liệu tương tự. Vùng hiển thị AA được làm bằng các điểm ảnh phụ SP mà phát ra ánh sáng. Phần đệm PAD được làm bằng các tấm đệm để tạo điều kiện thuận tiện cho việc nối điện với tấm nền bên ngoài.

Vùng hiển thị AA được đặt để chiếm hầu hết bề mặt của tấm nền thứ nhất 110a, và phần đệm PAD được đặt ở phần mép bên ngoài của tấm nền thứ nhất 110a. Vùng hiển thị AA được bịt kín bởi lớp màng bảo vệ ENC có giữa tấm nền thứ nhất 110a và tấm nền thứ hai 110b và được bảo vệ khỏi hơi ẩm hoặc oxy. Mặt khác, phần đệm PAD được lộ ra bên ngoài. Tuy nhiên, tấm nền hiển thị 110 không chỉ hạn chế ở kết cấu này vì nó có thể tạo ra ở các kết cấu khác nhau.

Như được thể hiện trên Fig.5, các điểm ảnh phụ mỗi điểm ảnh phụ có thể bao gồm điôt phát sáng OLED và lớp lọc màu CF. Điôt phát sáng OLED được tạo ra ở một phía của tấm nền thứ nhất 110a, và bao gồm anôt E1 (hoặc catôt), lớp phát sáng EL mà phát ra ánh sáng màu trắng hoặc tương tự, và catôt E2 (hoặc anôt). Ánh sáng phát ra từ điôt phát sáng OLED có thể được chuyển thành màu khác bởi lớp lọc màu CF. Do đó, ánh sáng phát ra từ điôt phát sáng OLED không nhất thiết phải là ánh sáng màu trắng, nhưng phần mô tả sau sẽ được nêu với một ví dụ trong đó ánh sáng màu trắng được phát

ra.

Lớp lọc màu CF chuyển ánh sáng màu trắng phát ra từ lớp phát sáng EL thành màu đỏ (R), màu xanh lá cây (G), hoặc màu xanh dương (B). Vùng trong đó ánh sáng màu đỏ được phát ra bởi lớp lọc màu CF được xác định là điểm ảnh phụ màu đỏ, vùng trong đó ánh sáng màu xanh dương được phát ra bởi lớp lọc màu CF được xác định là điểm ảnh phụ màu xanh dương, và vùng trong đó ánh sáng màu trắng được phát ra bởi lớp lọc màu CF được xác định là điểm ảnh phụ màu trắng.

Lớp lọc màu CF có thể được tạo ra ở phía khác của tấm nền thứ hai 110a, mà hướng về các điôt phát sáng OLED, hoặc trên đỉnh của các điôt phát sáng OLED. Lớp màng bảo vệ ENC có thể được đặt giữa catôt E2 và lớp lọc màu CF. Tuy nhiên, lớp màng bảo vệ ENC có thể được bỏ qua phụ thuộc vào kết cấu bịt kín.

Anôt E1 có thể gồm có nhiều lớp, chẳng hạn như lớp điện cực thứ nhất EA, lớp điện cực thứ hai EB, và lớp điện cực thứ ba EC, để cải thiện việc phát sáng về phía tấm nền thứ hai 110a. Lớp điện cực thứ nhất EA có thể được làm bằng vật liệu oxit trong suốt (ví dụ, ITO), lớp điện cực thứ hai EB có thể được làm bằng vật liệu kim loại phản chiếu (ví dụ, Ag), và lớp điện cực thứ ba EC có thể được làm bằng vật liệu oxit trong suốt (ví dụ, ITO). Tuy nhiên, kết cấu của anôt E1 không chỉ hạn chế ở kết cấu này.

Như được thể hiện trên Fig.6, lớp phát sáng EL có thể bao gồm lớp phát sáng thứ nhất EL1, lớp tạo ra điện tích CGL, và lớp phát sáng thứ hai EL2. Lớp phát sáng EL bao gồm lớp tạo ra điện tích CGL có thể còn bao gồm hai, ba, hoặc hơn ba lớp phát sáng, ngoài hai lớp phát sáng EL1 và EL2. Do đó, lớp phát sáng EL bao gồm lớp tạo ra điện tích CGL cần phải được hiểu là bao gồm ít nhất hai lớp phát sáng.

Các lớp phát sáng EL có thể phát ra ánh sáng màu trắng dựa trên ánh sáng phát ra từ lớp phát sáng thứ nhất EL1 và lớp phát sáng thứ hai EL2. Ví dụ, lớp phát sáng thứ nhất EL1 có thể được làm bằng vật liệu mà phát ra ánh sáng màu xanh dương (B), và lớp phát sáng thứ hai EL2 có thể được làm bằng vật liệu mà phát ra ánh sáng màu hơi vàng xanh lá cây (Yellowish Green - YG) (hoặc màu vàng).

Lớp tạo ra điện tích CGL có thể được tạo thành bằng mối nối P-N của lớp tạo ra điện tích kiểu N n-CGL và lớp tạo ra điện tích kiểu P p-CGL hoặc mối nối N-P, ngược với mối nối P-N. Lớp tạo ra điện tích CGL dùng để tạo ra các điện tích hoặc các lỗ trống và các electron phân tách để phun các điện tích vào trong lớp phát sáng thứ nhất (chồng thứ nhất) EL1 và lớp phát sáng thứ hai (chồng thứ hai) EL2. Lớp tạo ra điện tích kiểu N n-CGL cấp các electron đến lớp phát sáng thứ nhất EL1, và lớp tạo ra điện tích kiểu P p-CGL cấp các lỗ trống đến lớp phát sáng thứ hai EL2. Do đó, hiệu quả phát sáng của các chi tiết có nhiều lớp phát sáng có thể còn được tăng lên, và điện áp điều khiển có thể được giảm xuống.

Lớp tạo ra điện tích kiểu N n-CGL có thể được làm bằng kim loại hoặc vật liệu hữu cơ được pha tạp N. Kim loại có thể là kim loại được lựa chọn từ nhóm bao gồm Li, Na, K, Rb, Cs, Mg, Ca, Sr, Ba, La, Ce, Sm, Eu, Tb, Dy, và Yb. Ngoài ra, tạp chất kiểu N và chất chủ được sử dụng cho vật liệu hữu cơ được pha tạp N có thể là các vật liệu được sử dụng thông thường. Ví dụ, tạp chất kiểu n có thể là kim loại kiềm, hợp chất kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ, hoặc hợp chất kim loại kiềm thổ. Tạp chất kiểu N có thể là tạp chất được lựa chọn từ nhóm bao gồm Cs, K, Rb, Mg, Na, Ca, Sr, Eu, và Yb. Chất chủ có thể là chất được lựa chọn từ nhóm bao gồm tris(8-hydroxyquinolin)nhôm, triazin, dẫn xuất hydroxyquinolin, dẫn xuất benzazol, và dẫn xuất silol.

Lớp tạo ra điện tích kiểu P p-CGL có thể được làm bằng kim loại hoặc vật liệu hữu cơ được pha tạp P. Kim loại có thể là kim loại được lựa chọn từ nhóm bao gồm Al, Cu, Fe, Pb, Zn, Au, Pt, W, In, Mo, Ni, và Ti. Ngoài ra, tạp chất kiểu P và chất chủ được sử dụng cho vật liệu hữu cơ được pha tạp P có thể là các vật liệu được sử dụng thông thường. Ví dụ, tạp chất kiểu P có thể là tạp chất được lựa chọn từ nhóm bao gồm 2,3,5,6-tetrafluoro-7,7,8,8-tetracyanoquinodimethan (F4-TCNQ), dẫn xuất tetracyanoquinodimethan, iodin, FeC13, FeF3, và SbC15. Chất chủ có thể là chất được lựa chọn từ nhóm bao gồm N,N'-đi(naphthalen-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidin (NPB), NN'-diphenyl-NN'-bis(3-methylphenyl)-1,1-biphenyl-4,4'-diamin (TPD), và N,N',N'-tetranaphthyl-benzidin

(TNB).

<Khía cạnh để làm ví dụ thứ nhất>

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ nhất của sáng chế; Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ mặt cắt nhằm giải thích các ưu điểm của khía cạnh để làm ví dụ thứ nhất của sáng chế;

Như được thể hiện trên Fig.7, tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ nhất của sáng chế bao gồm tấm nền thứ nhất 110a, phần tranzito TFTA, điôt phát sáng hữu cơ OLED, lớp hệ số phản xạ thấp 130, lớp màng bảo vệ ENC, lớp ma trận màu đen BM, và lớp lọc màu CF.

Các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP1 đến SP3 được xác định dựa trên phần tranzito TFTA, các điôt phát sáng hữu cơ OLED, và lớp lọc màu CF được bao gồm trong tấm nền hiển thị. Các vùng của các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP1 đến SP3 được xác định bởi lớp dây 120 mà nằm trên phần tranzito TFTA. Các vùng trong đó lớp dây 120 được định vị được xác định dưới dạng các vùng không phát sáng ở đó ánh sáng không phát ra, và các vùng trong đó lớp điện cực thứ nhất 119 được lộ ra được xác định dưới dạng các vùng phát sáng hoặc các khoảng hở trong đó ánh sáng được phát ra.

Phần tranzito TFTA nằm trên tấm nền thứ nhất 110a. Trong mỗi trong số các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP1 đến SP3, phần tranzito TFTA bao gồm tranzito chuyển mạch, tranzito điều vận, tụ điện, và đường cấp năng lượng. Như được giải thích từ trước trên Fig.3, phần tranzito TFTA thay đổi lớn về kết cấu và có các kết cấu chồng khác nhau phụ thuộc vào vị trí của điện cực cổng như điện cực cổng trên xuống hoặc điện cực cổng dưới lên. Do đó, phần tranzito TFTA không được mô tả chi tiết. Các bộ phận cấu thành được bao gồm trong phần tranzito TFTA, chẳng hạn như tranzito chuyển mạch, tranzito điều vận, tụ điện, v.v., được bảo vệ bởi lớp cách điện hoặc lớp bảo vệ.

Các điôt phát sáng hữu cơ OLED bao gồm lớp điện cực thứ nhất 119, lớp phát sáng 124, và lớp điện cực thứ hai 125 mà nằm trên phần tranzito TFTA. Lớp điện cực thứ nhất 119 có thể là anôt, và điện cực thứ hai 125 có thể là catôt. Lớp điện cực thứ

nhất 119 nằm trên lớp bảo vệ mà là lớp trên cùng của phần tranzito TFTA. Lớp điện cực thứ nhất 119 được nối với điện cực nguồn hoặc máng của tranzito điều vận chứa trong phần tranzito TFTA. Lớp điện cực thứ nhất 119 được định vị để tương ứng với các vùng phát sáng (các bề mặt phát sáng) của các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP1 đến SP3. Lớp điện cực thứ nhất 119 có thể bao gồm lớp đơn hoặc nhiều lớp bao gồm lớp điện cực phản chiếu.

Lớp phát sáng 124 nằm trên lớp điện cực thứ nhất 119. Lớp phát sáng 124 có thể bao gồm một lớp phát sáng hoặc ít nhất hai lớp phát sáng. Lớp phát sáng thứ hai 125 nằm trên lớp phát sáng 124. Lớp điện cực thứ hai 125 được định vị để phủ các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP hoàn toàn. Lớp điện cực thứ hai 125 có thể bao gồm lớp đơn hoặc nhiều lớp bao gồm lớp lớp điện trở thấp. Lớp màng bảo vệ ENC nằm trên các điôt phát sáng hữu cơ OLED. Lớp màng bảo vệ ENC có thể bao gồm lớp đơn hoặc nhiều lớp. Lớp màng bảo vệ ENC có thể bao gồm các lớp màng bảo vệ thứ nhất đến thứ ba 127 đến 129, mà có thể có kết cấu chồng bằng vật liệu vô cơ (ví dụ, SiNx) và vật liệu hữu cơ (ví dụ, monome) luân phiên nhau. Ví dụ, lớp bảo vệ thứ nhất 127 có thể được làm bằng vật liệu vô cơ (ví dụ, SiNx), lớp màng bảo vệ thứ hai 128 có thể được làm bằng vật liệu hữu cơ (ví dụ, monome), và lớp màng bảo vệ thứ ba 129 có thể được làm bằng vật liệu vô cơ (ví dụ, SiNx), nhưng không chỉ hạn chế ở các vật liệu này.

Lớp ma trận màu đen BM có thể nằm trên lớp màng bảo vệ ENC. Lớp ma trận màu đen BM được định vị để tương ứng với lớp dây 120. Lớp ma trận màu đen BM có thể làm bằng vật liệu màu đen mà có thể ngăn chặn ánh sáng phát ra từ các điôt phát sáng hữu cơ OLED. Mặc dù lớp ma trận màu đen BM được thể hiện như nằm trên lớp màng bảo vệ ENC, nó có thể được bỏ qua hoặc được định vị trên các lớp khác, như trên đỉnh của lớp lọc màu CF.

Lớp lọc màu CF có thể nằm trên lớp màng bảo vệ ENC. Lớp lọc màu CF có thể bao gồm các lớp lọc màu thứ nhất đến thứ ba CF1 đến CF3, và có thể bao gồm các vật liệu của các màu khác nhau mà có thể chuyển ánh sáng được tạo ra bởi các điôt phát

sáng hữu cơ OLED thành màu đỏ, màu xanh lá cây, và màu xanh dương. Mặc dù lớp lọc màu CF được thể hiện dưới dạng phủ lớp ma trận màu đen BM trên lớp màng bảo vệ ENC, nó có thể được bỏ qua hoặc được định vị trên các lớp khác.

Lớp dây 120 có các đường rãnh dây BH được tạo ra bằng cách khoét lõm bề mặt trên. Mặc dù các đường rãnh dây BH được thể hiện là bao gồm bề mặt dưới và bề mặt trong và có hình dạng mặt cắt hình tứ giác, nó có thể là, nhưng không chỉ hạn chế ở, hình tam giác, hình thang, hoặc hình đa giác. Nhờ các đường rãnh dây BH, lớp dây 120 có bề mặt ngoài và bề mặt trong. Do đó, bề mặt trong của các đường rãnh dây BH có thể được xác định dưới dạng bề mặt trong của lớp dây 120. Các đường rãnh dây BH được tạo ra ở bề mặt trên của lớp dây 120 dùng để phân tách lớp phát sáng 124 đối với mỗi vùng điểm ảnh phụ (để phân tách mỗi điểm ảnh phụ khỏi các điểm ảnh phụ liền kề).

Đặc biệt là, các đường rãnh dây BH phân tách lớp phát sáng 124 để tạo ra khoảng không để giải quyết vấn đề dòng điện rò rỉ (hoặc thường được gọi là sự rò rỉ dòng điện bên) giữa các điểm ảnh liền kề theo phương thẳng đứng hoặc theo phương bên. Vấn đề dòng điện rò rỉ có khả năng cao xảy ra đặc biệt là ở kết cấu trong đó lớp tạo ra điện tích được tạo ra. Do đó, các đường rãnh dây BH có thể tạo ra các ưu điểm lớn hơn khi lớp tạo ra điện tích được bao gồm. Đồng thời, lớp phát sáng 124 và lớp điện cực thứ hai 125 có thể được phân tách với nhau phụ thuộc vào hình dạng của các đường rãnh dây BH và kết cấu (đặc biệt là, độ dày) của lớp điện cực thứ hai 125, nhưng không chỉ hạn chế ở điều này.

Lớp hệ số phản xạ thấp 130 nằm trên các đường rãnh dây BH của lớp dây 120. Lớp điện trở thấp 130 có thể được khoét lõm dọc theo các đường rãnh dây BH. Lớp hệ số phản xạ thấp 130 có thể được định vị để tương ứng với bề mặt trên của lớp dây 120, cũng như bề mặt dưới và bề mặt trong của các đường rãnh dây BH. Lớp hệ số phản xạ thấp 130 có thể có hình dạng chữ U như được thể hiện trên hình vẽ, hoặc có thể có hình dạng tương tự với lớp dây 120 và các đường rãnh dây BH, bao gồm hình tam giác, hình tứ giác, hình thang, và hình đa giác. Lớp hệ số phản xạ thấp 130 có thể được tạo ra dưới

các hình dạng khác nhau, miễn là nó không ngăn chặn đường ánh sáng di chuyển qua các vùng phát sáng (các bề mặt phát sáng) của các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP1 đến SP3. Lớp hệ số phản xạ thấp 130 có thể được tạo ra là lớp đơn và được làm bằng vật liệu hệ số phản xạ thấp – ví dụ, Mo, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, và W và một hoặc nhiều hợp kim chứa chúng.

Lớp hệ số phản xạ thấp 130 dùng để khắc phục vấn đề đường ánh sáng được tạo ra bởi các đường rãnh dây BH trong lớp dây 120, dọc theo đường này ánh sáng được di chuyển đến các điểm ảnh phụ liền kề hoặc được phản xạ, và vấn đề trộn màu trong đó các loại ánh sáng (các màu) khác nhau bị trộn do ánh sáng được truyền qua đường ánh sáng. Lớp điện trở thấp 130 có thể nằm trên lớp điện cực thứ hai 125 trên các đường rãnh dây BH. Lớp hệ số phản xạ thấp 130 nằm trên lớp điện cực thứ hai 125 trên các đường rãnh dây BH có thể khắc phục vấn đề tạo thành đường ánh sáng và vấn đề trộn màu và, đồng thời, làm giảm điện trở của lớp điện cực thứ hai 125. Tuy nhiên, điện trở của lớp điện cực thứ hai 125 được làm giảm hay không hoặc không phụ thuộc vào vật liệu của lớp hệ số phản xạ thấp 130.

Lớp hệ số phản xạ thấp 130 có thể được định vị giữa các lớp của lớp màng bảo vệ ENC trên các đường rãnh dây BH. Ví dụ, lớp hệ số phản xạ thấp 130 có thể nằm một cách trực tiếp trên lớp màng bảo vệ thứ nhất 127 trên các đường rãnh dây BH. Lớp hệ số phản xạ thấp 130 nằm một cách trực tiếp trên lớp màng bảo vệ thứ nhất 127 trên các đường rãnh dây BH có thể khắc phục vấn đề tạo thành đường ánh sáng và vấn đề trộn màu một cách hiệu quả hơn nhờ đặc tính vật liệu của lớp màng bảo vệ ENC (độ chênh về chỉ số khúc xạ giữa các lớp tạo nên lớp màng bảo vệ).

Điều này là bởi vì có thể ngăn chặn hiện tượng dẫn hướng sóng trong đó đường ánh sáng được tạo ra nhờ độ chênh về chỉ số khúc xạ giữa các lớp tạo nên lớp màng bảo vệ ENC. Do đó, lớp hệ số phản xạ thấp 130 càng gần với nơi có độ chênh về chỉ số khúc xạ, như ngay trên lớp màng bảo vệ thứ nhất 127, thì càng tốt. Tuy nhiên, lớp hệ số phản xạ thấp 130 có thể được định vị trên các lớp khác phụ thuộc vào vật liệu của lớp màng

bảo vệ ENC và độ chênh về chỉ số khúc xạ của nó.

Như được thể hiện ở (a) trên Fig.8, nếu chỉ các đường rãnh dây BH có ở lớp dây 120, đường ánh sáng được tạo ra dọc theo đó ánh sáng được tạo ra từ điểm ảnh phụ thứ nhất SP1 được di chuyển đến điểm ảnh phụ thứ hai SP2 liền kề với điểm ảnh phụ thứ nhất SP1. Mặt khác, như được thể hiện ở (b) trên Fig.8, nếu lớp hệ số phản xạ thấp 130 có trong các đường rãnh dây BH của lớp dây 120, đường ánh sáng không được tạo ra dọc theo đó ánh sáng được tạo ra từ điểm ảnh phụ thứ nhất SP1 được di chuyển đến điểm ảnh phụ thứ hai SP2 liền kề điểm ảnh phụ thứ nhất SP1. Việc này là bởi vì, như được giải thích từ trước, có thể ngăn chặn hiện tượng dẫn hướng sóng trong đó lớp hệ số phản xạ thấp 130 trong các đường rãnh dây BH khiến tạo thành đường ánh sáng.

Như có thể thấy được từ ví dụ đã nêu trên Fig.8A và Fig.8B, theo khía cạnh để làm ví dụ thứ nhất, ánh sáng tới qua lớp dây 120 và các đường rãnh dây BH có thể được hấp thụ bởi lớp hệ số phản xạ thấp 130. Hơn nữa, ánh sáng được tạo ra bởi điểm ảnh phụ thứ nhất SP1 không được di chuyển đến điểm ảnh phụ thứ hai SP2 mà bị mất nhờ hệ số phản xạ thấp của lớp hệ số phản xạ thấp 130.

Các điểm ảnh phụ trở nên nhỏ hơn về kích thước trên tấm nền hiển thị với độ phân giải siêu cao; do đó, có khả năng cao là sự rò rỉ dòng điện đến các điểm ảnh phụ liền kề có thể xảy ra. Tuy nhiên, với kết cấu đã nêu theo khía cạnh để làm ví dụ thứ nhất, có thể khắc phục vấn đề đường ánh sáng dọc theo đó ánh sáng được di chuyển đến các điểm ảnh phụ liền kề hoặc được phản xạ và vấn đề trộn màu trong đó các loại ánh sáng (các màu) khác nhau bị trộn, cũng như vấn đề rò rỉ dòng điện qua lớp phát sáng 124. Do đó, khía cạnh để làm ví dụ thứ nhất có thể đề xuất kết cấu thích hợp để tạo ra thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ với độ phân giải siêu cao.

Khía cạnh để làm ví dụ thứ hai của sáng chế cần phải được mô tả bên dưới tương tự với khía cạnh để làm ví dụ thứ nhất, nhưng có độ chênh về kết cấu của lớp hệ số phản xạ thấp 130. Do đó, để tránh thừa, phần mô tả sẽ được nêu liên quan đến các thay đổi thực hiện với kết cấu của lớp hệ số phản xạ thấp 130.

<Khía cạnh để làm ví dụ thứ hai>

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ hai của sáng chế; Fig.10A và Fig.10B là các hình vẽ mặt cắt để giải thích các ưu điểm của khía cạnh để làm ví dụ thứ hai của sáng chế; Fig.11 thể hiện các kết quả mô phỏng dùng cho việc khúc xạ với bước sóng của tấm nền hiển thị được sản xuất theo khía cạnh để làm ví dụ thứ hai của sáng chế;

Như được thể hiện trên Fig.9, tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ hai của sáng chế bao gồm tấm nền thứ nhất 110a, phần tranzito TFTA, các điôt phát sáng hữu cơ OLED, lớp hệ số phản xạ thấp 130, lớp màng bảo vệ ENC, lớp ma trận màu đen BM, và lớp lọc màu CF.

Mặc dù lớp hệ số phản xạ thấp 130 được thể hiện là nằm một cách trực tiếp trên lớp màng bảo vệ thứ nhất 127 trên các đường rãnh dây BH, việc này chỉ là ví dụ và, như được giải thích từ trước, lớp khúc xạ thấp 130 có thể nằm trên lớp điện cực thứ hai 125 hoặc được định vị bên trong lớp màng bảo vệ ENC.

Theo khía cạnh để làm ví dụ thứ hai, lớp hệ số phản xạ thấp 130 có thể được tạo ra bởi nhiều lớp và gồm có lớp kim loại được làm bằng vật liệu hệ số phản xạ thấp - ví dụ, Mo, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, và W và một hoặc nhiều hợp kim chứa chúng - và lớp vô cơ được làm bằng vật liệu vô cơ (bao gồm vật liệu oxit). Ví dụ, lớp hệ số phản xạ thấp 130 có thể bao gồm lớp thứ nhất 131 được làm bằng vật liệu kim loại, lớp thứ hai 132 được làm bằng vật liệu vô cơ, và lớp thứ ba 133 được làm bằng vật liệu kim loại.

Như có thể thấy được từ ví dụ đã nêu trên Fig.10, ánh sáng tới qua bề mặt ngoài của lớp dây 120 có thể được hấp thụ bởi lớp hệ số phản xạ thấp 130, hoặc có thể không được di chuyển từ điểm ảnh phụ thứ nhất SP1 đến điểm ảnh phụ thứ hai SP2 mà bị mất do hệ số phản xạ thấp của lớp hệ số phản xạ thấp 130.

Như được thể hiện trên Fig.9, Fig.10A, Fig.10B và Fig.11, lớp hệ số phản xạ thấp 130 có lớp thứ nhất 131 bằng MoTi, lớp thứ hai 132 bằng ITO, và lớp thứ ba 133 bằng MoTi. Từ các kết quả mô phỏng về khía cạnh để làm ví dụ thứ hai, lớp hệ số phản xạ

thấp 130 bằng MoTi/ITO/MoTi thể hiện hệ số phản xạ trung bình (%) bằng 8,97 ở các bước sóng từ 380 nm đến 780 nm, và thể hiện hệ số phản xạ (%) bằng 3,04 ở bước sóng bằng 550 nm. Do đó, lớp hệ số phản xạ thấp 130 bao gồm nhiều lớp có thể được tối ưu hóa để có hệ số phản xạ cao nhất với bước sóng bằng cách sử dụng sự hủy và sự ảnh hưởng của ánh sáng.

<Khía cạnh để làm ví dụ thứ ba>

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ ba của sáng chế; Fig.13 là hình vẽ mặt cắt để giải thích dưới dạng giản đồ kết cấu theo khía cạnh để làm ví dụ thứ ba của sáng chế;

Như được thể hiện trên Fig.12, tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ ba của sáng chế bao gồm tấm nền thứ nhất 110a, phần tranzito TFTA, các điôt phát sáng hữu cơ OLED, lớp phân cực 140, lớp màng bảo vệ ENC, lớp ma trận màu đen BM, và lớp lọc màu CF.

Các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP1 đến SP3 được xác định dựa trên phần tranzito TFTA, các điôt phát sáng hữu cơ OLED, và lớp lọc màu CF được bao gồm trong tấm nền hiển thị. Các vùng của các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP1 đến SP3 được xác định bởi lớp dây 120 mà nằm trên phần tranzito TFTA. Các vùng trong đó lớp dây 120 được định vị được xác định dưới dạng các vùng không phát sáng ở đó ánh sáng không phát ra, và các vùng trong đó lớp điện cực thứ nhất 119 được lộ ra được xác định dưới dạng các vùng phát sáng hoặc các khoảng hở trong đó ánh sáng được phát ra.

Phần tranzito TFTA nằm trên tấm nền thứ nhất 110a. Trong mỗi trong số các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP1 đến SP3, phần tranzito TFTA bao gồm tranzito chuyển mạch, tranzito điều vận, tụ điện, và đường cấp năng lượng. Như được giải thích từ trước trên Fig.3, phần tranzito TFTA thay đổi lớn về kết cấu và có các kết cấu chồng khác nhau phụ thuộc vào vị trí của điện cực cổng như điện cực cổng trên xuống hoặc điện cực cổng dưới lên. Do đó, phần tranzito TFTA không được mô tả mà được bỏ qua.

Các điôt phát sáng hữu cơ OLED bao gồm lớp điện cực thứ nhất 119, lớp phát

sáng 124, và lớp điện cực thứ hai 125 mà nằm trên phần tranzito TFTA. Lớp điện cực thứ nhất 119 có thể là anôt, và điện cực thứ hai 125 có thể là catôt. Lớp điện cực thứ nhất 119 nằm trên lớp bảo vệ mà là lớp trên cùng của phần tranzito TFTA. Lớp điện cực thứ nhất 119 được nối với điện cực nguồn hoặc máng của tranzito điều vận chứa trong phần tranzito TFTA. Lớp điện cực thứ nhất 119 được định vị để tương ứng với các vùng phát sáng (các bề mặt phát sáng) của các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP1 đến SP3. Lớp điện cực thứ nhất 119 có thể bao gồm lớp đơn hoặc nhiều lớp bao gồm lớp điện cực phản chiếu.

Lớp phát sáng 124 nằm trên lớp điện cực thứ nhất 119. Lớp phát sáng 124 có thể bao gồm một lớp phát sáng hoặc ít nhất hai lớp phát sáng. Lớp phát sáng thứ hai 125 nằm trên lớp phát sáng 124. Lớp điện cực thứ hai 125 được định vị để phủ các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP hoàn toàn. Lớp điện cực thứ hai 125 có thể bao gồm lớp đơn hoặc nhiều lớp bao gồm lớp lớp điện trở thấp. Lớp màng bảo vệ ENC nằm trên các điôt phát sáng hữu cơ OLED. Lớp màng bảo vệ ENC có thể bao gồm lớp đơn hoặc nhiều lớp. Lớp màng bảo vệ ENC có thể bao gồm các lớp màng bảo vệ thứ nhất đến thứ ba 127 đến 129, mà có thể có kết cấu chồng bằng vật liệu vô cơ (ví dụ, SiNx) và vật liệu hữu cơ (ví dụ, monome) luân phiên nhau. Ví dụ, lớp bảo vệ thứ nhất 127 có thể được làm bằng vật liệu vô cơ (ví dụ, SiNx), lớp màng bảo vệ thứ hai 128 có thể được làm bằng vật liệu hữu cơ (ví dụ, monome), và lớp màng bảo vệ thứ ba 129 có thể được làm bằng vật liệu vô cơ (ví dụ, SiNx), nhưng không chỉ hạn chế ở các vật liệu này.

Lớp ma trận màu đen BM có thể nằm trên lớp màng bảo vệ ENC. Lớp ma trận màu đen BM được định vị để tương ứng với lớp dây 120. Lớp ma trận màu đen BM có thể làm bằng vật liệu màu đen mà có thể ngăn chặn ánh sáng phát ra từ các điôt phát sáng hữu cơ OLED. Mặc dù lớp ma trận màu đen BM được thể hiện như nằm trên lớp màng bảo vệ ENC, nó có thể được bỏ qua hoặc được định vị trên các lớp khác, như trên đỉnh của lớp lọc màu CF.

Lớp lọc màu CF có thể nằm trên lớp màng bảo vệ ENC. Lớp lọc màu CF có thể

bao gồm các lớp lọc màu thứ nhất đến thứ ba CF1 đến CF3, và có thể bao gồm các vật liệu của các màu khác nhau mà có thể chuyển ánh sáng được tạo ra bởi các điôt phát sáng hữu cơ OLED thành màu đỏ, màu xanh lá cây, và màu xanh dương. Mặc dù lớp lọc màu CF được thể hiện dưới dạng phủ lớp ma trận màu đen BM trên lớp màng bảo vệ ENC, nó có thể được bỏ qua hoặc được định vị trên các lớp khác.

Lớp dây 120 có các đường rãnh dây BH được tạo ra bằng cách khoét lõm bề mặt trên. Mặc dù các đường rãnh dây BH được thể hiện là bao gồm bề mặt dưới và bề mặt trong và có hình dạng mặt cắt hình tứ giác, nó có thể là, nhưng không chỉ hạn chế ở, hình tam giác, hình thang, hoặc hình đa giác. Nhờ các đường rãnh dây BH, lớp dây 120 có bề mặt ngoài và bề mặt trong. Do đó, bề mặt trong của các đường rãnh dây BH có thể được xác định dưới dạng bề mặt trong của lớp dây 120. Các đường rãnh dây BH được tạo ra ở bề mặt trên của lớp dây 120 dùng để phân tách lớp phát sáng 124 cho mỗi điểm ảnh phụ vùng (để tách mỗi điểm ảnh phụ khỏi từ các điểm ảnh phụ liền kề).

Đặc biệt là, các đường rãnh dây BH phân tách lớp phát sáng 124 để tạo ra khoảng không để giải quyết vấn đề rò rỉ dòng điện giữa các điểm ảnh liền kề theo phương thẳng đứng hoặc theo phương bên. Vấn đề dòng điện rò rỉ có khả năng cao xảy ra đặc biệt là ở kết cấu trong đó lớp tạo ra điện tích được tạo ra. Do đó, các đường rãnh dây BH có thể tạo ra các ưu điểm lớn hơn khi lớp tạo ra điện tích được bao gồm. Đồng thời, lớp phát sáng 124 và lớp điện cực thứ hai 125 có thể được phân tách với nhau phụ thuộc vào hình dạng của các đường rãnh dây BH và kết cấu (đặc biệt là, độ dày) của lớp điện cực thứ hai 125, nhưng không chỉ hạn chế ở điều này.

Lớp phân cực 140 được định vị để tương ứng với bề mặt ngoài của lớp dây 120. Lớp phân cực 140 có thể được tạo ra dọc theo bề mặt ngoài của lớp dây 120. Lớp phân cực 140 có thể được định vị để tương ứng với bề mặt trên của lớp dây 120, cũng như bề mặt ngoài của lớp dây 120. Lớp phân cực 140 có thể được tạo ra ở các hình dạng khác nhau, miễn là nó không ngăn chặn đường ánh sáng di chuyển qua các vùng phát sáng (các bề mặt phát sáng) của các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP1 đến SP3.

Lớp phân cực 140 dùng để khắc phục vấn đề đường ánh sáng được tạo ra bởi các đường rãnh dây BH trong lớp dây 120, dọc theo đó ánh sáng được di chuyển đến các điểm ảnh phụ liền kề hoặc được phản xạ, và vấn đề trộn màu trong đó các loại ánh sáng (các màu) khác nhau bị trộn do ánh sáng được truyền qua đường ánh sáng. Lớp phân cực 140 được làm bằng vật liệu phân cực vô cơ (ví dụ, MoS₂) mà có thể thay đổi phương ánh sáng di chuyển. Lớp phân cực 140 có thể được làm bằng vật liệu bất kỳ mà có thể điều chỉnh hướng phân cực bằng cách cọ xát hoặc xử lý chùm ion.

Lớp phân cực 140 bao gồm lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142. Lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 có các đặc tính phân cực khác nhau. Nghĩa là, lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 có các hướng phân cực khác nhau. Khi được nhìn từ phía lớp dây 120, lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 được định vị để tương ứng với bề mặt ngoài (các bề mặt bên trái và bên phải của lớp dây), trong khi, khi được nhìn từ phía các điểm ảnh phụ, lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 được định vị ở các khoảng hở.

Ví dụ, lớp phân cực thứ nhất 141 được định vị để tương ứng với bề mặt ngoài của lớp dây 120 liền kề với bên phải (hoặc trên đỉnh phụ thuộc vào sự định hướng của tấm nền thứ nhất) của điểm ảnh phụ thứ ba SP3. Ngoài ra, lớp phân cực thứ hai 142 được định vị để tương ứng với bề mặt ngoài của lớp dây 120 liền kề với bên trái (hoặc dưới đáy phụ thuộc vào sự định hướng của tấm nền thứ nhất) của điểm ảnh phụ thứ ba SP3. Do đó, có thể nói rằng lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 có các đặc tính phân cực khác nhau được định vị ở các phía đối diện trong khoảng hở của mỗi điểm ảnh phụ, dọc theo bề mặt ngoài của lớp dây 120.

Như được thể hiện trên Fig.13, lớp phân cực làm giảm cường độ của ánh sáng được truyền, có đặc tính phân cực mà thay đổi phương truyền sáng, và cho phép ánh sáng xuyên qua nếu hướng phân cực của lớp phân cực và hướng phân cực của ánh sáng là giống nhau nhưng không cho phép ánh sáng qua nếu hướng phân cực của lớp phân cực và hướng phân cực của ánh sáng không giống nhau.

Khía cạnh để làm ví dụ thứ ba được mô tả trên Fig.12 dựa trên đặc tính phân cực của lớp phân cực 140. Do đó, các hướng phân cực của lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 có thể được lựa chọn dựa trên đặc tính phân cực của ánh sáng được tạo ra từ lớp phát sáng 124. Ví dụ, khi ánh sáng được phát ra theo phương thẳng đứng (về phía trước của tấm nền thứ hai) từ lớp phát sáng 124, lớp phân cực thứ nhất 141 có thể có đặc tính phân cực tuyến tính theo phương nằm ngang hoặc theo phương thẳng đứng, và lớp phân cực thứ hai 142 có thể có đặc tính phân cực tuyến tính theo phương thẳng đứng hoặc theo phương nằm ngang, mà ngược với lớp phân cực thứ nhất 141.

Theo khía cạnh để làm ví dụ thứ ba, nếu lớp phân cực 140 có, tương ứng với bề mặt ngoài của lớp dẫn 120, đường ánh sáng không được tạo ra dọc theo đó ánh sáng được tạo ra từ điểm ảnh phụ thứ nhất SP1 được di chuyển đến điểm ảnh phụ thứ hai SP2 liền kề điểm ảnh phụ thứ nhất SP1. Việc này là bởi vì, như được giải thích từ trước, lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 có các hướng phân cực khác nhau và, do đó, thậm chí nếu ánh sáng qua lớp dẫn 120 và các đường rãnh dẫn BH ở một phía, nó có thể không di chuyển đến phía khác. Nghĩa là, ánh sáng không được di chuyển đến các điểm ảnh phụ lân cận nhưng bị mất vì lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 có các hướng phân cực khác nhau. Do đó, khía cạnh để làm ví dụ thứ ba có thể khắc phục vấn đề đường ánh sáng dọc theo đó ánh sáng được di chuyển đến các điểm ảnh phụ liền kề hoặc được phản xạ và vấn đề trộn màu trong đó các loại ánh sáng (các màu) khác nhau bị trộn, cho phép kết cấu thích hợp để tạo ra thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ với độ phân giải siêu cao.

Giống lớp hệ số phản xạ thấp theo khía cạnh để làm ví dụ thứ nhất, lớp phân cực 140 theo khía cạnh để làm ví dụ thứ ba ngăn chặn việc tạo thành đường ánh sáng được gây ra bởi độ chênh về chỉ số khúc xạ giữa các lớp tạo nên lớp màng bảo vệ ENC. Do đó, lớp phân cực 140 càng gần với nơi có độ chênh về chỉ số khúc xạ, như ngay trên lớp màng bảo vệ thứ nhất 127, thì càng tốt. Tuy nhiên, lớp phân cực 140 có thể được định vị trên các lớp khác phụ thuộc vào vật liệu của lớp màng bảo vệ ENC và độ chênh về

chỉ số khúc xạ của nó.

Như được đề cập ở trên, với kết cấu đã nêu theo khía cạnh để làm ví dụ thứ ba, có thể khắc phục vấn đề đường ánh sáng dọc theo đó ánh sáng được di chuyển đến các điểm ảnh phụ liền kề hoặc được phản xạ và vấn đề trộn màu trong đó các loại ánh sáng (các màu) khác nhau bị trộn, cũng như vấn đề rò rỉ dòng điện qua lớp phát sáng 124. Do đó, khía cạnh để làm ví dụ thứ ba có thể đề xuất kết cấu thích hợp để tạo ra thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ với độ phân giải siêu cao.

Các khía cạnh để làm ví dụ của sáng chế cần phải được mô tả bên dưới tương tự với khía cạnh để làm ví dụ thứ ba, nhưng có độ chênh về kết cấu của lớp phân cực 140. Do đó, để tránh thừa, phần mô tả sẽ được nêu liên quan đến các thay đổi thực hiện về kết cấu của lớp phân cực 140.

<Khía cạnh để làm ví dụ thứ tư>

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ tư của sáng chế;

Như được thể hiện trên Fig.14, tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ tư của sáng chế bao gồm tấm nền thứ nhất 110a, phần tranzito TFTA, các điôt phát sáng hữu cơ OLED, lớp phân cực 140, lớp màng bảo vệ ENC, lớp ma trận màu đen BM, và lớp lọc màu CF.

Theo khía cạnh để làm ví dụ thứ tư, lớp phân cực 140 có thể được đặt gần với nơi có độ chênh về chỉ số khúc xạ giữa các lớp của lớp màng bảo vệ ENC, như ngay trên lớp màng bảo vệ thứ nhất 127. Lớp phân cực 140 được định vị để tương ứng với các phần trên của lớp dây 120 và các đường rãnh dây BH. Lớp phân cực 140 có thể được khoét lõm dọc theo các đường rãnh dây BH. Lớp phân cực 140 có thể được định vị để tương ứng với bề mặt trên và bề mặt ngoài của lớp dây 120, cũng như bề mặt dưới và bề mặt trong của các đường rãnh dây BH. Nghĩa là, lớp phân cực 140 có thể được tạo ra để phủ toàn bộ các vùng của lớp dưới, ngoại trừ các vùng phát sáng (các bề mặt phát sáng) của các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP1 đến SP3. Trong trường hợp này,

lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 có thể trong, nhưng không bị hạn chế ở, tỷ lệ 1:1 so với vùng giữa của các đường rãnh dây BH.

Các hướng phân cực của lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 của lớp phân cực 140 có thể được lựa chọn dựa trên đặc tính phân cực của ánh sáng được tạo ra từ lớp phát sáng 124. Ví dụ, khi ánh sáng được phát ra theo phương thẳng đứng (về phía trước của tấm nền thứ hai) từ lớp phát sáng 124, lớp phân cực thứ nhất 141 có thể có đặc tính phân cực tuyến tính theo phương nằm ngang hoặc theo phương thẳng đứng, và lớp phân cực thứ hai 142 có thể có đặc tính phân cực tuyến tính theo phương thẳng đứng hoặc theo phương nằm ngang, mà ngược với lớp phân cực thứ nhất 141.

Theo khía cạnh để làm ví dụ thứ tư, lớp phân cực 140 bao phủ các vùng tương ứng với lớp dây 120 và các đường rãnh dây BH. Theo kết cấu này, lớp dây 120 và thậm chí các đường rãnh dây BH được phủ, do đó làm giảm khả năng xảy ra việc tạo thành đường ánh sáng và khả năng xảy ra việc trộn màu.

<Khía cạnh để làm ví dụ thứ năm>

Fig.15 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ năm của sáng chế;

Như được thể hiện trên Fig.15, tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ năm của sáng chế bao gồm tấm nền thứ nhất 110a, phần tranzito TFTA, các điôt phát sáng hữu cơ OLED, lớp phân cực 140, lớp màng bảo vệ ENC, lớp ma trận màu đen BM, và lớp lọc màu CF.

Theo khía cạnh để làm ví dụ thứ năm, lớp phân cực 140 có thể được đặt gần với nơi có độ chênh về chỉ số khúc xạ giữa các lớp của lớp màng bảo vệ ENC, như ngay trên lớp màng bảo vệ thứ nhất 127. Lớp phân cực 140 bao gồm lớp phân cực thứ nhất 141 được định vị giữa phần tranzito TFTA và lớp dây 120 và lớp phân cực thứ hai 142 được định vị giữa lớp dây 120 và trên đỉnh của các đường rãnh dây BH.

Lớp phân cực thứ nhất 141 có thể được định vị giữa phần tranzito TFTA và lớp

dây 120 – nói cách khác, ngay bên dưới lớp dây 120. Lớp phân cực thứ nhất 141 có thể nằm trên phần tranzito TFTA và phủ phần của lớp điện cực thứ nhất 119. Lớp phân cực thứ nhất 141 có thể được định vị để tương ứng về kích thước với lớp dây 120 để phủ phần của lớp điện cực thứ nhất 119, hoặc có thể được định vị ở các khoảng trống trong lớp điện cực thứ nhất 119.

Lớp phân cực thứ hai 142 có thể được định vị để tương ứng với bề mặt trên và bề mặt ngoài của lớp dây 120, cũng như bề mặt dưới và bề mặt trong của các đường rãnh dây BH. Lớp phân cực thứ hai 142 có thể được khoét lỗ dọc theo các đường rãnh dây BH. Lớp phân cực thứ hai 142 có thể được tạo ra để phủ toàn bộ các vùng của lớp dưới, ngoại trừ các vùng phát sáng (các bề mặt phát sáng) của các điểm ảnh phụ thứ nhất đến thứ ba SP1 đến SP3, nhưng không chỉ hạn chế ở việc này.

Lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 có các đặc tính phân cực khác nhau. Các đặc tính phân cực của lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 được lựa chọn dựa trên đặc tính phân cực của ánh sáng được tạo ra từ lớp phát sáng 124. Ví dụ, khi ánh sáng được phát ra theo phương thẳng đứng (về phía trước của tấm nền thứ hai) từ lớp phát sáng 124, lớp phân cực thứ nhất 141 có thể có đặc tính phân cực tuyến tính theo phương nằm ngang hoặc theo phương thẳng đứng, và lớp phân cực thứ hai 142 có thể có đặc tính phân cực tuyến tính theo phương thẳng đứng hoặc theo phương nằm ngang, mà ngược với lớp phân cực thứ nhất 141.

Theo khía cạnh để làm ví dụ thứ năm, cùng với lớp phân cực thứ hai 142 phủ các vùng tương ứng với lớp dây 120 và các đường rãnh dây BH, lớp phân cực thứ nhất 141 được định vị bên dưới lớp dây 120. Theo kết cấu này, phần trên đỉnh và phần dưới đáy của lớp dây 120 và thậm chí các đường rãnh dây BH được phủ, do đó làm giảm một cách hiệu quả hơn khả năng xảy ra việc tạo thành đường ánh sáng và khả năng xảy ra việc trộn màu.

<Khía cạnh để làm ví dụ thứ sáu>

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ

sáu của sáng chế;

Như được thể hiện trên Fig.16, tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ sáu của sáng chế bao gồm tấm nền thứ nhất 110a, phần tranzito TFTA, các điôt phát sáng hữu cơ OLED, lớp phân cực 140, lớp màng bảo vệ ENC, lớp ma trận màu đen BM, và lớp lọc màu CF.

Theo khía cạnh để làm ví dụ thứ sáu, lớp phân cực 140 có thể được đặt gần với nơi có độ chênh về chỉ số khúc xạ giữa các lớp của lớp màng bảo vệ ENC, như ngay trên lớp màng bảo vệ thứ nhất 127. Lớp phân cực 140 bao gồm lớp phân cực thứ nhất 141 được định vị giữa phần tranzito TFTA và lớp dây 120 và lớp phân cực thứ hai 142 được định vị để tương ứng với bề mặt ngoài của lớp dây 120.

Lớp phân cực thứ nhất 141 có thể được định vị giữa phần tranzito TFTA và lớp dây 120 – nói cách khác, ngay bên dưới lớp dây 120. Lớp phân cực thứ nhất 141 có thể nằm trên phần tranzito TFTA và phủ phần của lớp điện cực thứ nhất 119. Lớp phân cực thứ nhất 141 có thể được định vị để tương ứng về kích thước với lớp dây 120 để phủ phần của lớp điện cực thứ nhất 119, hoặc có thể được định vị ở các khoảng trống trong lớp điện cực thứ nhất 119.

Lớp phân cực thứ hai 142 có thể được định vị để tương ứng với bề mặt ngoài của lớp dây 120. Lớp phân cực thứ hai 142 có thể một phần được định vị trên bề mặt trên của lớp dây 120, ngoại trừ các vùng tương ứng với các đường rãnh dây BH.

Lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 có các đặc tính phân cực khác nhau. Các đặc tính phân cực của lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 được lựa chọn dựa trên đặc tính phân cực của ánh sáng được tạo ra từ lớp phát sáng 124. Ví dụ, khi ánh sáng được phát ra theo phương thẳng đứng (về phía trước của tấm nền thứ hai) từ lớp phát sáng 124, lớp phân cực thứ nhất 141 có thể có đặc tính phân cực tuyến tính theo phương nằm ngang hoặc theo phương thẳng đứng, và lớp phân cực thứ hai 142 có thể có đặc tính phân cực tuyến tính theo phương thẳng đứng hoặc theo phương nằm ngang, mà ngược với lớp phân cực thứ nhất 141. Các vị trí của lớp phân

cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 có thể được thay đổi, như trên Fig.18.

Theo khía cạnh để làm ví dụ thứ sáu, cùng với lớp phân cực thứ hai 142 phủ các vùng tương ứng với bề mặt ngoài của lớp dây 120, lớp phân cực thứ nhất 141 được định vị bên dưới lớp dây 120. Theo kết cấu này, phần bên và phần dưới đáy của lớp dây 120 được phủ, do đó làm giảm khả năng xảy ra việc tạo thành đường ánh sáng và khả năng xảy ra việc trộn màu.

<Khía cạnh để làm ví dụ thứ bảy>

Fig.17 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ bảy của sáng chế; và

Như được thể hiện trên Fig.17, tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ bảy của sáng chế bao gồm tấm nền thứ nhất 110a, phần tranzito TFTA, các điôt phát sáng hữu cơ OLED, lớp phân cực 140, lớp màng bảo vệ ENC, lớp ma trận màu đen BM, và lớp lọc màu CF.

Theo khía cạnh để làm ví dụ thứ bảy, lớp phân cực 140 có thể được đặt gần với nơi có độ chênh về chỉ số khúc xạ giữa các lớp của lớp màng bảo vệ ENC, như ngay trên lớp màng bảo vệ thứ nhất 127. Lớp phân cực 140 bao gồm lớp phân cực thứ nhất 141 được định vị để tương ứng với các đường rãnh dây BH và lớp phân cực thứ hai 142 được định vị giữa phần tranzito TFTA và lớp dây 120.

Lớp phân cực thứ nhất 141 có thể được định vị để tương ứng với các đường rãnh dây 120. Lớp phân cực thứ nhất 141 có thể tương ứng với các đường rãnh dây BH hoặc một phần được định vị trên bề mặt trên của lớp dây 120. Nghĩa là, lớp phân cực thứ nhất 141 được tạo ra dưới dạng chữ U, ví dụ, dọc theo hình dạng của các đường rãnh dây BH.

Lớp phân cực thứ hai 142 có thể được định vị giữa phần tranzito TFTA và lớp dây 120 – nói cách khác, ngay bên dưới lớp dây 120. Lớp phân cực thứ hai 142 có thể nằm trên phần tranzito TFTA và phủ phần của lớp điện cực thứ nhất 119. Lớp phân cực thứ hai 142 có thể được định vị để tương ứng về kích thước với lớp dây 120 để phủ phần của lớp điện cực thứ nhất 119, hoặc có thể được định vị ở các khoảng trống trong lớp

điện cực thứ nhất 119.

Lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 có các đặc tính phân cực khác nhau. Các đặc tính phân cực của lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 được lựa chọn dựa trên đặc tính phân cực của ánh sáng được tạo ra từ lớp phát sáng 124. Ví dụ, khi ánh sáng được phát ra theo phương thẳng đứng (về phía trước của tấm nền thứ hai) từ lớp phát sáng 124, lớp phân cực thứ nhất 141 có thể có đặc tính phân cực tuyến tính theo phương nằm ngang hoặc theo phương thẳng đứng, và lớp phân cực thứ hai 142 có thể có đặc tính phân cực tuyến tính theo phương thẳng đứng hoặc theo phương nằm ngang, mà ngược với lớp phân cực thứ nhất 141.

Theo khía cạnh để làm ví dụ thứ bảy, cùng với lớp phân cực thứ nhất 141 phủ các vùng tương ứng với các đường rãnh dây BH, lớp phân cực thứ hai 142 được định vị bên dưới lớp dây 120. Theo kết cấu này, lớp phân cực 140 được định vị ở các vùng tương ứng với các đường rãnh dây BH và bên dưới lớp dây 120, do đó còn làm giảm khả năng xảy ra việc tạo thành đường ánh sáng và khả năng xảy ra việc trộn màu.

<Khía cạnh để làm ví dụ thứ tám>

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt của tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ tám của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.18, tấm nền hiển thị theo khía cạnh để làm ví dụ thứ tám của sáng chế bao gồm tấm nền thứ nhất 110a, phần tranzito TFTA, các điôt phát sáng hữu cơ OLED, lớp phân cực 140, lớp màng bảo vệ ENC, lớp ma trận màu đen BM, và lớp lọc màu CF.

Theo khía cạnh để làm ví dụ thứ tám, lớp phân cực 140 có thể được đặt gần với nơi có độ chênh về chỉ số khúc xạ giữa các lớp của lớp màng bảo vệ ENC, như ngay trên lớp màng bảo vệ thứ nhất 127. Lớp phân cực 140 bao gồm lớp phân cực thứ nhất 141 được định vị để tương ứng với các đường rãnh dây BH và lớp phân cực thứ hai 142 được định vị giữa phần tranzito TFTA và lớp dây 120.

Lớp phân cực thứ nhất 141 có thể được định vị để tương ứng với các phía đối

diện của bề mặt trong của các đường rãnh dây BH. Lớp phân cực thứ nhất 141 có thể được định vị không chỉ trong các vùng phát sáng (các bề mặt phát sáng) của các điểm ảnh phụ SP1 đến SP3 và các vùng tương ứng với bề mặt dưới của các đường rãnh dây BH, mà còn có thể phủ một cách hoàn toàn lớp dưới. Nghĩa là, lớp phân cực thứ nhất 141 có thể được tạo ra dưới dạng chữ U được quay 180 độ dọc theo hình dạng nhô ra của lớp dây 120, ngoại trừ bề mặt dưới của các đường rãnh dây BH.

Lớp phân cực thứ hai 142 có thể được định vị giữa phần tranzito TFTA và lớp dây 120 – nói cách khác, ngay bên dưới lớp dây 120. Lớp phân cực thứ hai 142 có thể nằm trên phần tranzito TFTA và phủ phần của lớp điện cực thứ nhất 119. Lớp phân cực thứ hai 142 có thể được định vị để tương ứng về kích thước với lớp dây 120 để phủ phần của lớp điện cực thứ nhất 119, hoặc có thể được định vị ở các khoảng trống trong lớp điện cực thứ nhất 119.

Lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 có các đặc tính phân cực khác nhau. Các đặc tính phân cực của lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 được lựa chọn dựa trên đặc tính phân cực của ánh sáng được tạo ra từ lớp phát sáng 124. Ví dụ, khi ánh sáng được phát ra theo phương thẳng đứng (về phía trước của tấm nền thứ hai) từ lớp phát sáng 124, lớp phân cực thứ nhất 141 có thể có đặc tính phân cực tuyến tính theo phương nằm ngang hoặc theo phương thẳng đứng, và lớp phân cực thứ hai 142 có thể có đặc tính phân cực tuyến tính theo phương thẳng đứng hoặc theo phương nằm ngang, mà ngược với lớp phân cực thứ nhất 141.

Theo khía cạnh để làm ví dụ thứ tám, cùng với lớp phân cực thứ nhất 141 phủ các vùng tương ứng với bề mặt bên trong của các đường rãnh dây BH và bề mặt trên và bề mặt ngoài của lớp dây 120, lớp phân cực thứ hai 142 được định vị bên dưới lớp dây 120. Theo kết cấu này, lớp phân cực được định vị trong các vùng tương ứng với bề mặt bên trong của các đường rãnh dây BH và bề mặt trên và bề mặt ngoài của lớp dây 120 và bên dưới lớp dây 120, do đó còn làm giảm khả năng xảy ra việc tạo thành đường ánh sáng và khả năng xảy ra việc trộn màu.

Theo các khía cạnh để làm ví dụ thứ ba đến thứ tám, lớp phân cực 140 được thể hiện là bao gồm lớp đơn (bộ phận đơn gồm có một tấm của lớp phân cực). Tuy nhiên, lớp phân cực 140 có thể phân cực ánh sáng thậm chí nếu nó làm bằng nanô mỏng so với vật liệu kim loại. Do đó, lớp phân cực 140 có thể cũng bao gồm nhiều lớp (bao gồm lớp để truyền song song và lớp truyền vuông góc). Nghĩa là, lớp phân cực 140 có thể được tạo kết cấu theo cách sao cho lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 140 chồng trong ít nhất một vùng. Hơn nữa, vùng chồng giữa lớp phân cực thứ nhất 141 và lớp phân cực thứ hai 142 có thể được điều chỉnh xem xét đến đường ánh sáng. Ngoài ra, trong phần mô tả chi tiết của sáng chế, các khía cạnh để làm ví dụ thứ nhất đến thứ tám đã được mô tả một cách độc lập, trong khi ít nhất hai trong số các khía cạnh để làm ví dụ này có thể được mô tả kết hợp.

Để ngăn chặn việc tạo thành đường ánh sáng và việc tạo thành việc trộn màu, lớp hệ số phản xạ thấp và lớp phân cực được mô tả theo sáng chế được tạo kết cấu theo cách sao cho vật liệu hệ số phản xạ thấp và vật liệu phân cực ánh sáng tương ứng với lớp dây. Lớp hệ số phản xạ thấp và lớp phân cực có cùng các mục đích và các ưu điểm, mặc dù các tên và các chức năng của chúng khác nhau một chút. Do đó, lớp hệ số phản xạ thấp và lớp phân cực còn có thể được xác định là các lớp mà ngăn chặn việc tạo thành đường ánh sáng và việc trộn màu.

Như được đề cập ở trên, sáng chế này có thể khắc phục vấn đề rò rỉ dòng điện qua lớp phát sáng, vấn đề đường ánh sáng dọc theo đó ánh sáng được di chuyển đến các điểm ảnh phụ liền kề hoặc được phản xạ, và vấn đề việc trộn màu trong đó các loại ánh sáng (các màu) khác nhau bị trộn, để tạo ra thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có độ phân giải siêu cao.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị phát sáng bao gồm:

tấm nền thứ nhất;

lớp điện cực thứ nhất trên tấm nền thứ nhất;

lớp dây có khoảng hở để lộ phần của lớp điện cực thứ nhất;

lớp phát sáng được bố trí trên lớp điện cực thứ nhất;

đường rãnh dây được tạo ra bằng cách khoét lõm lớp dây;

lớp điện cực thứ hai được bố trí trên lớp phát sáng; và

lớp phân cực được bố trí trên lớp điện cực thứ hai và được định vị để tương ứng với ít nhất một phần của lớp dây.

2. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 1, trong đó lớp phân cực được định vị để tương ứng với ít nhất một trong số một bề mặt ngoài của lớp dây, bề mặt trên của lớp dây, phần bên dưới của lớp dây, bề mặt trong của đường rãnh dây, và bề mặt dưới của đường rãnh dây.

3. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 1, trong đó lớp phân cực bao gồm các lớp phân cực thứ nhất và thứ hai mà có các đặc tính phân cực khác so với nhau.

4. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 3, trong đó lớp phân cực thứ nhất và lớp phân cực thứ hai được định vị ở các vị trí khác nhau.

5. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 1, trong đó lớp phân cực bao phủ lớp dưới ngoại trừ bề mặt phát sáng của lớp phát sáng.

6. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm lớp màng bảo vệ

được bố trí trên lớp điện cực thứ hai và được tạo ra bằng cách chồng luân phiên vật liệu vô cơ và vật liệu hữu cơ, trong đó lớp phân cực được định vị giữa nhiều hơn một lớp của lớp màng bảo vệ.

7. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 6, trong đó lớp màng bảo vệ bao gồm lớp màng bảo vệ thứ nhất, lớp màng bảo vệ thứ hai trên lớp màng bảo vệ thứ nhất, và lớp màng bảo vệ thứ ba trên lớp màng bảo vệ thứ hai,

trong đó các lớp màng bảo vệ thứ nhất và thứ ba được làm bằng vật liệu vô cơ, và lớp màng bảo vệ thứ hai được làm bằng vật liệu hữu cơ, và lớp phân cực được bố trí trên lớp màng bảo vệ thứ nhất.

Fig. 1

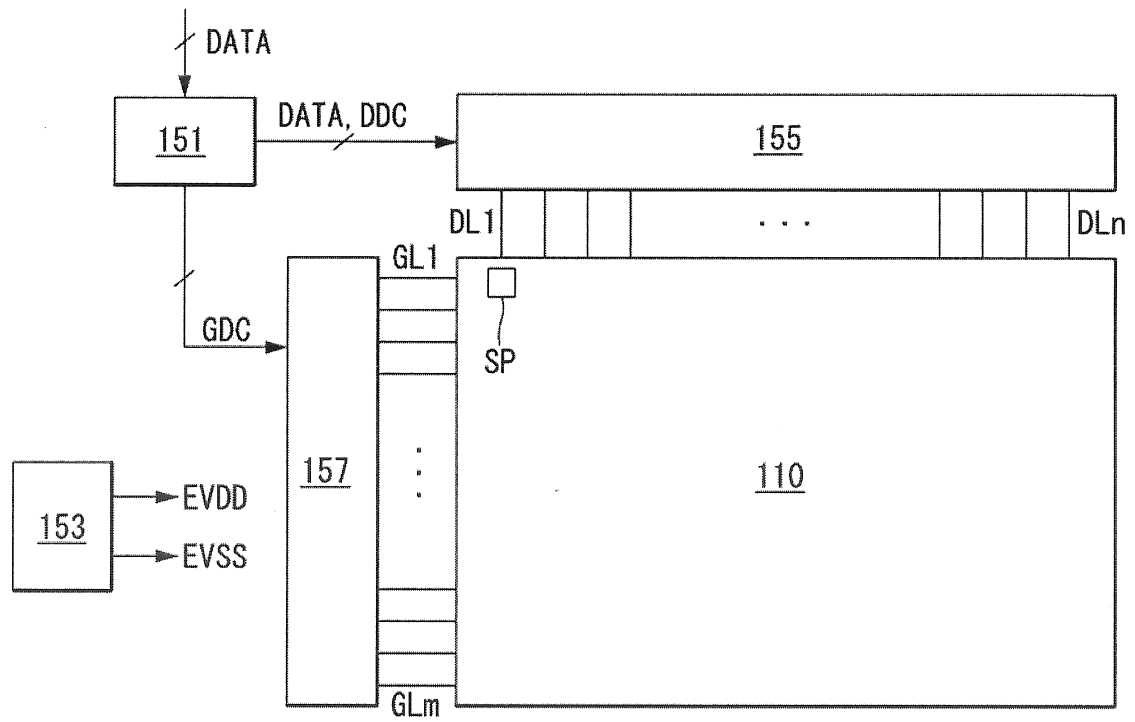


Fig. 2

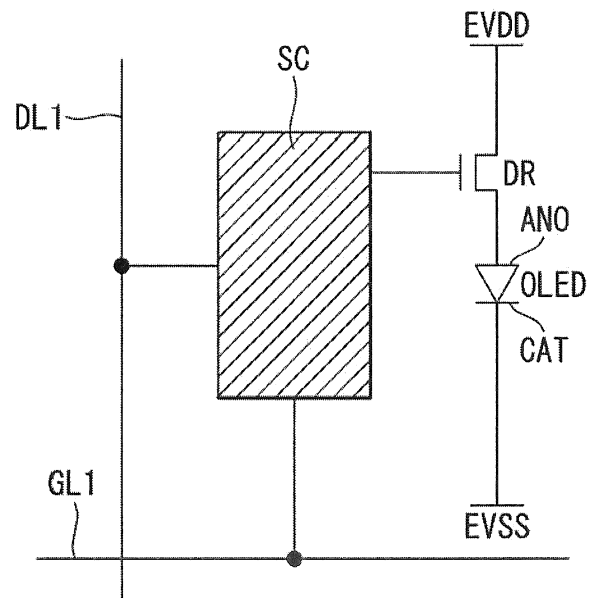


Fig. 3A

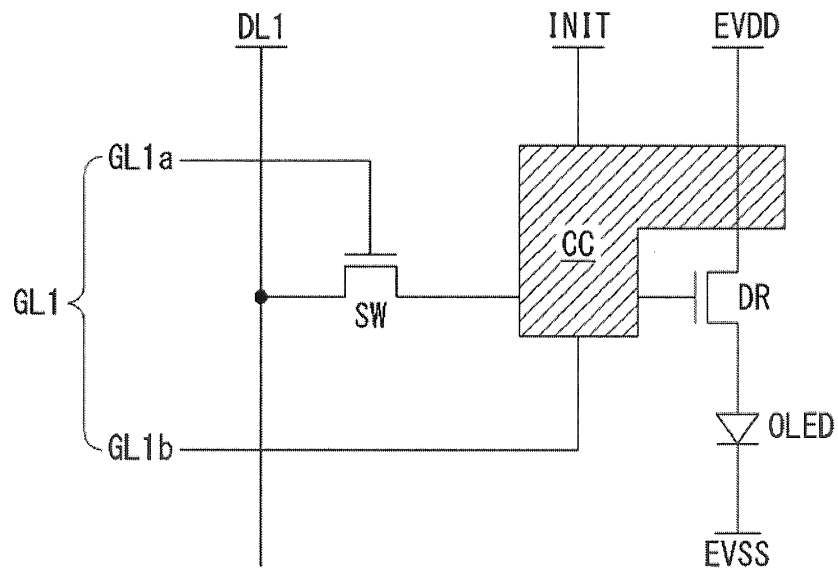


Fig. 3B

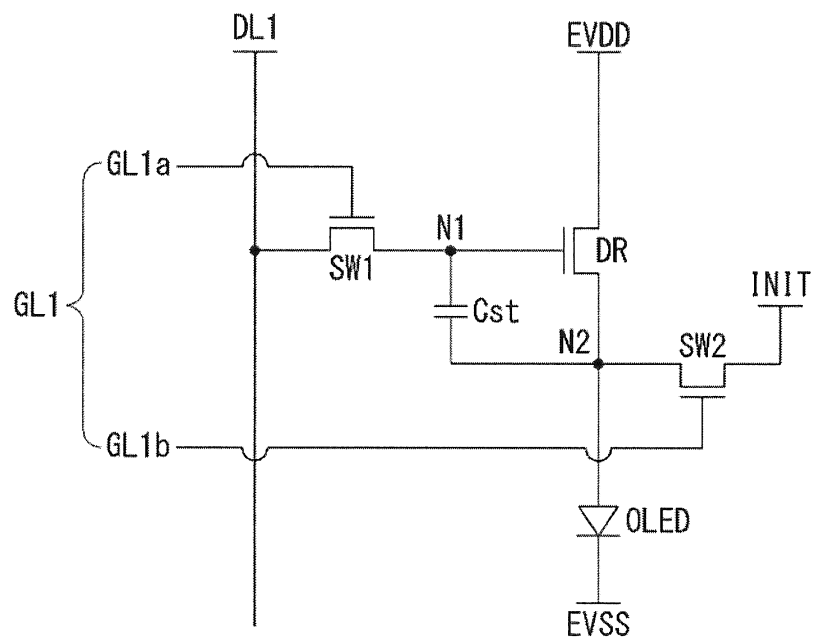


Fig. 4A

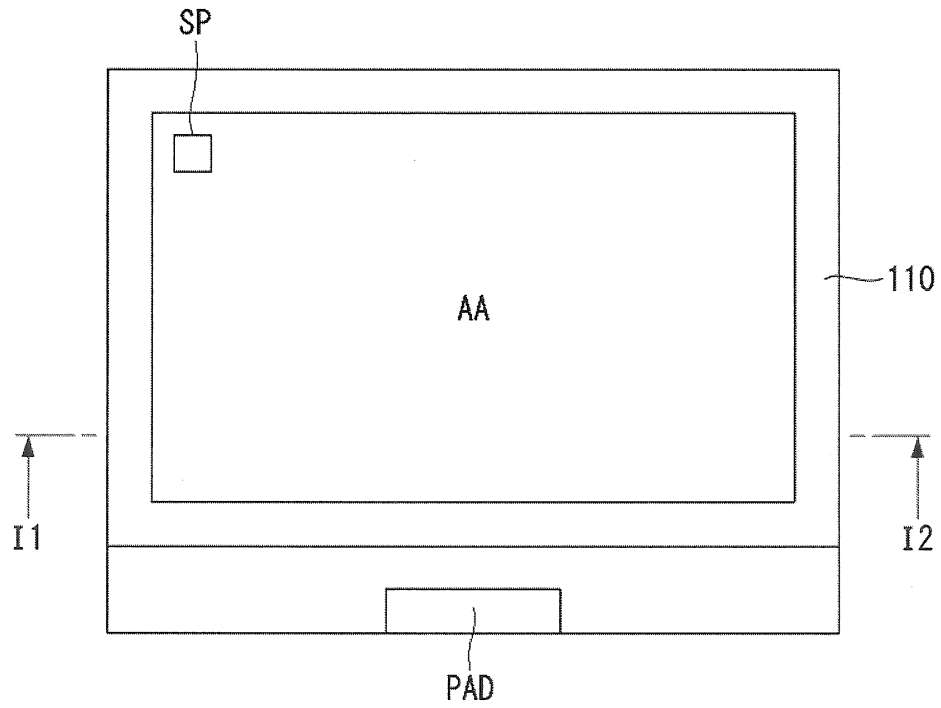


Fig. 4B

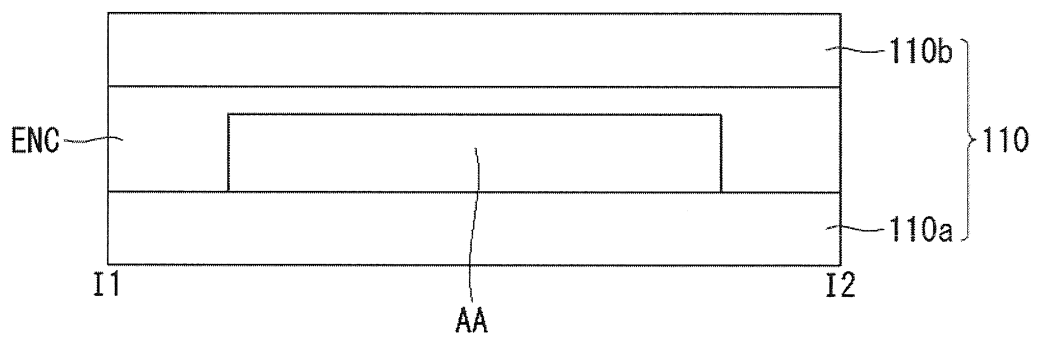


Fig. 5

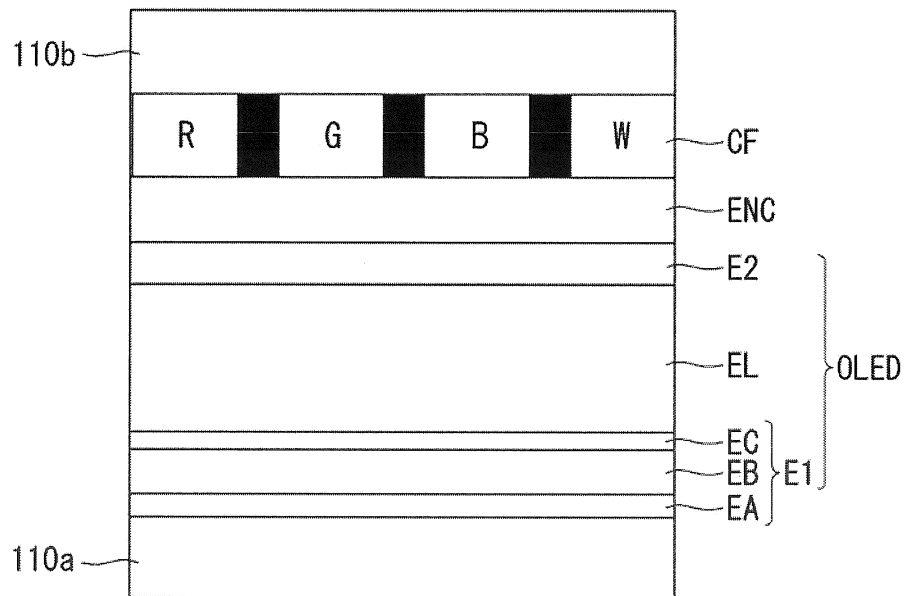


Fig. 6

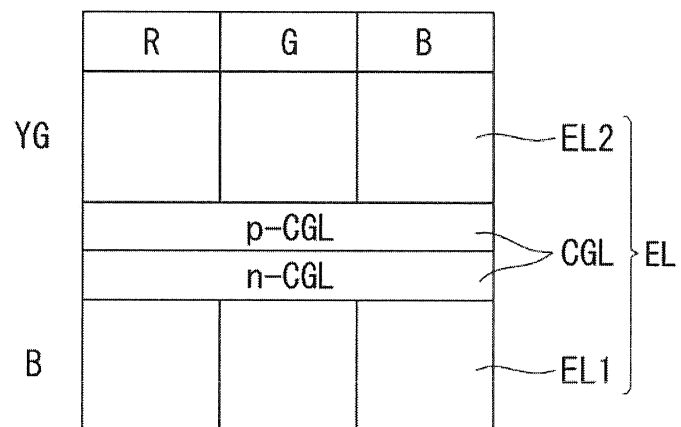


Fig. 7

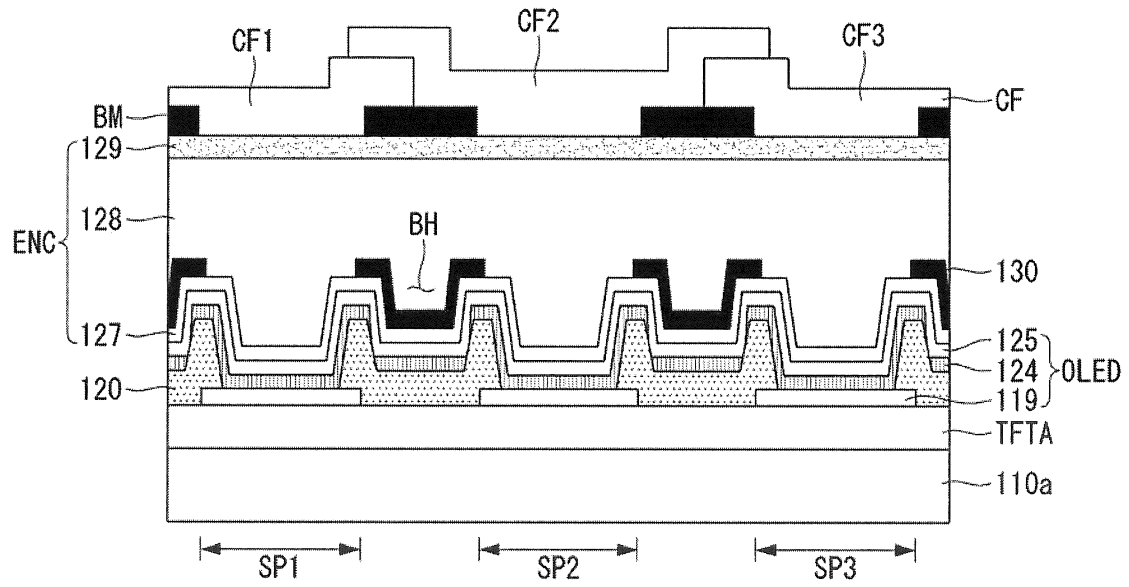


Fig. 8A

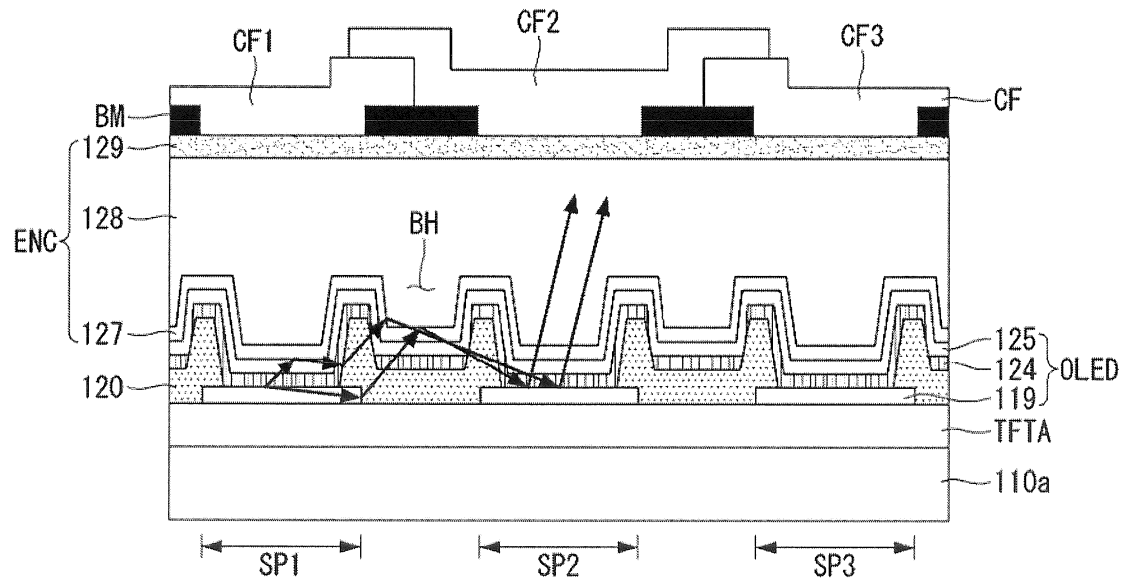


Fig. 8B

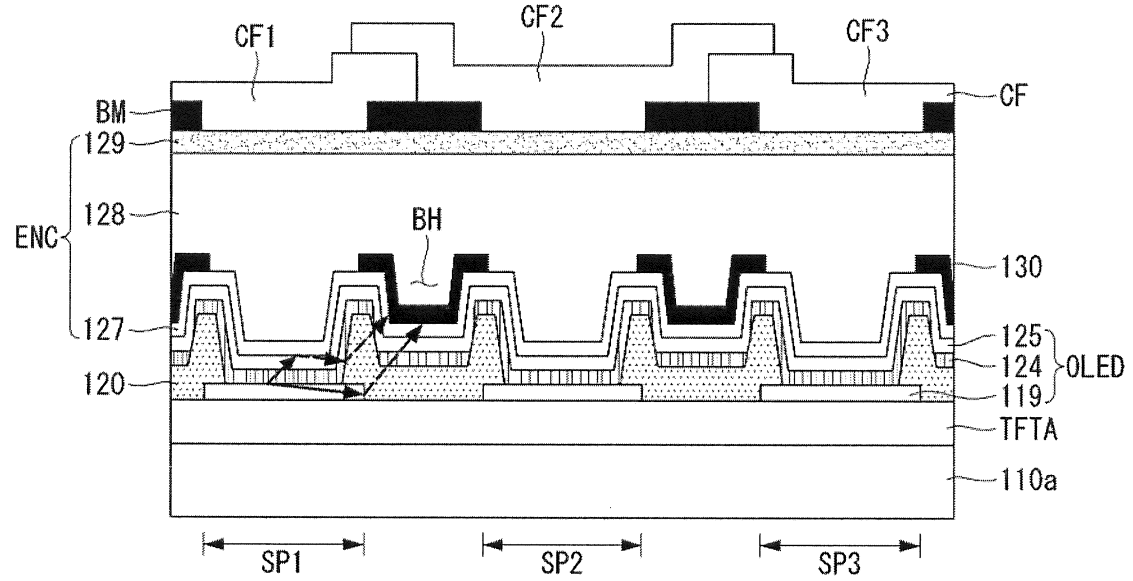


Fig. 9

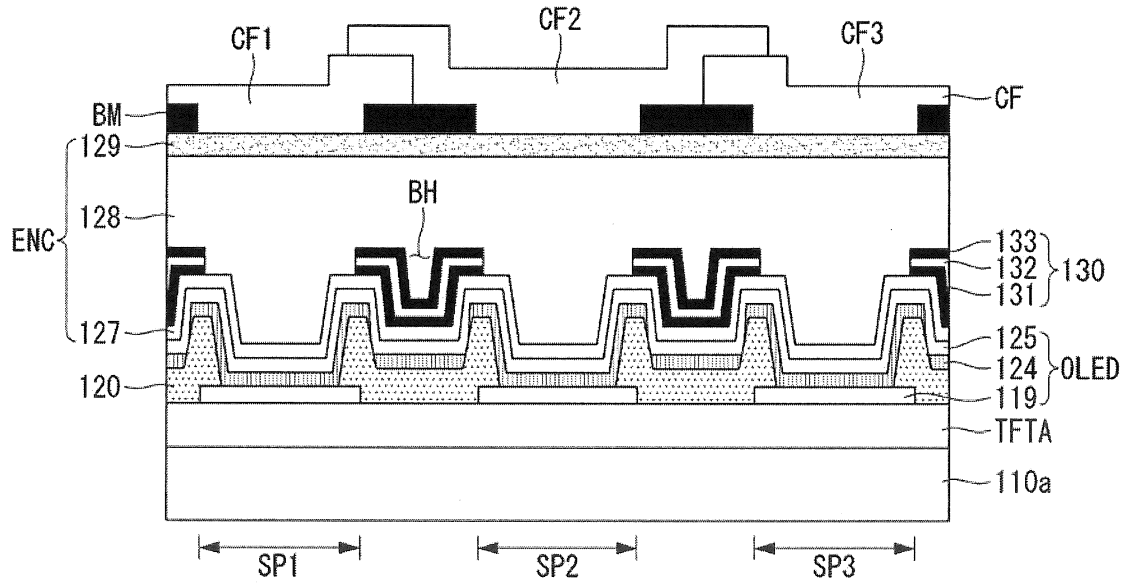


Fig. 10A

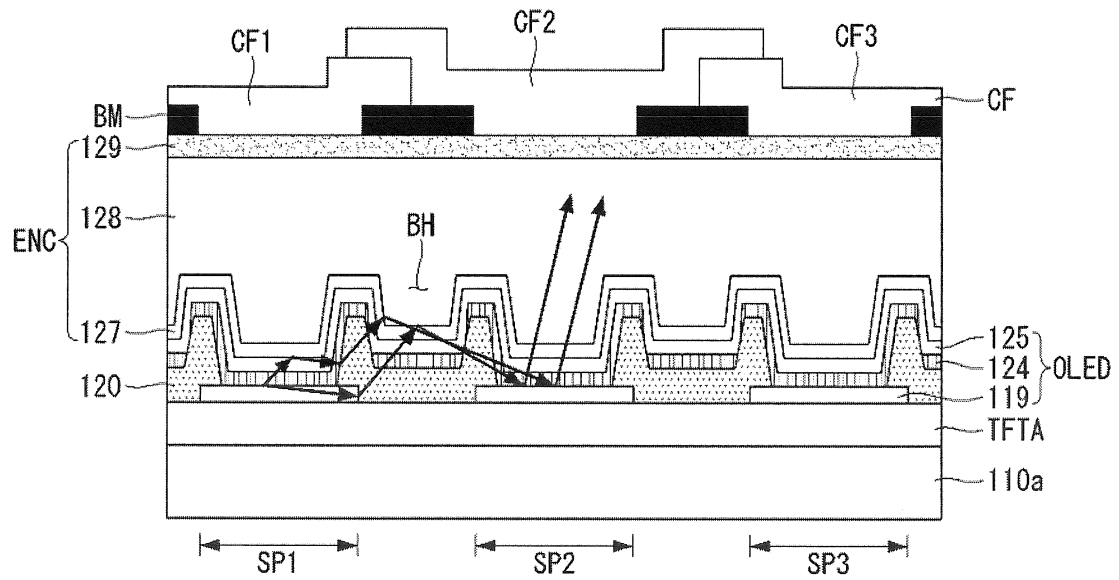


Fig. 10B

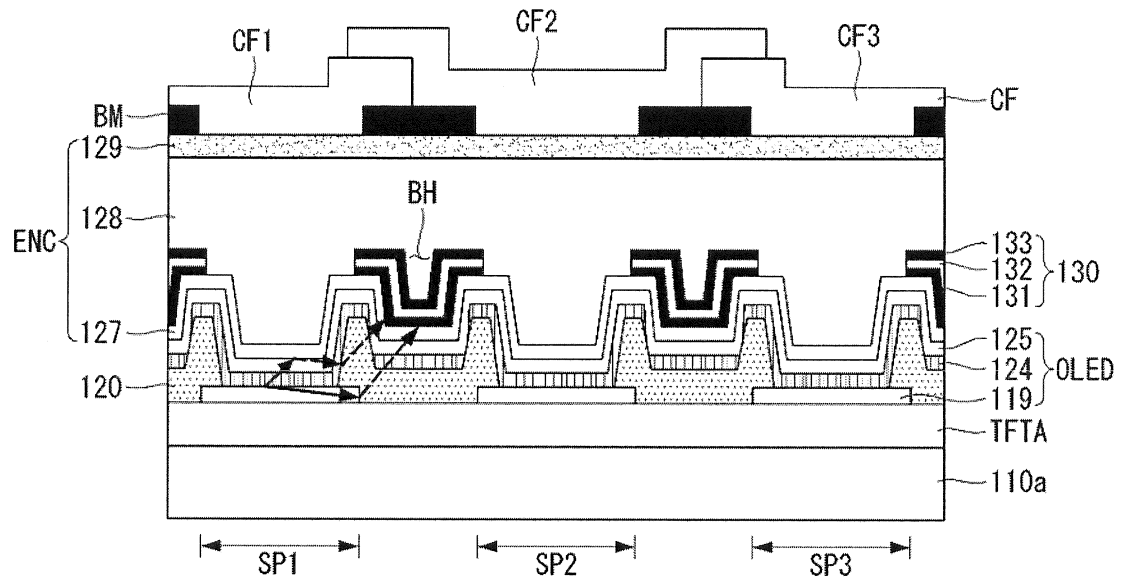
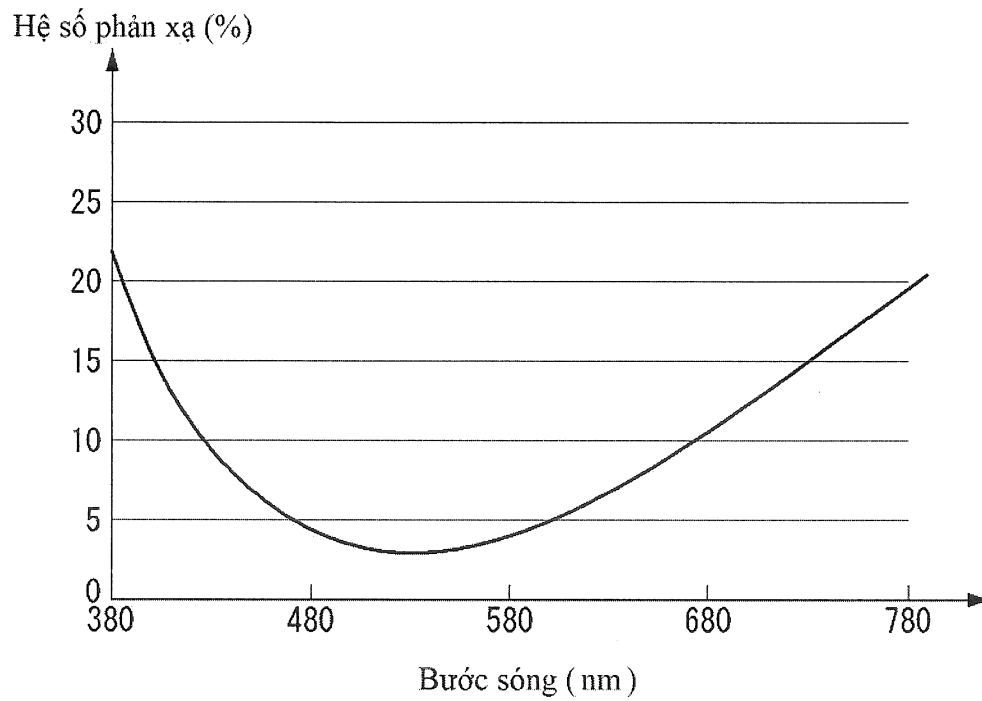


Fig. 11



Phần	Hệ số phản xạ (Trung bình: 380nm ~780nm)	Hệ số phản xạ (ở 550nm)
MoTi (Kim loại bán truyền) ITO (Lớp tạo ra độ chênh đường ánh sáng) MoTi (kim loại phản xạ)	8,97	3,04

Fig. 12

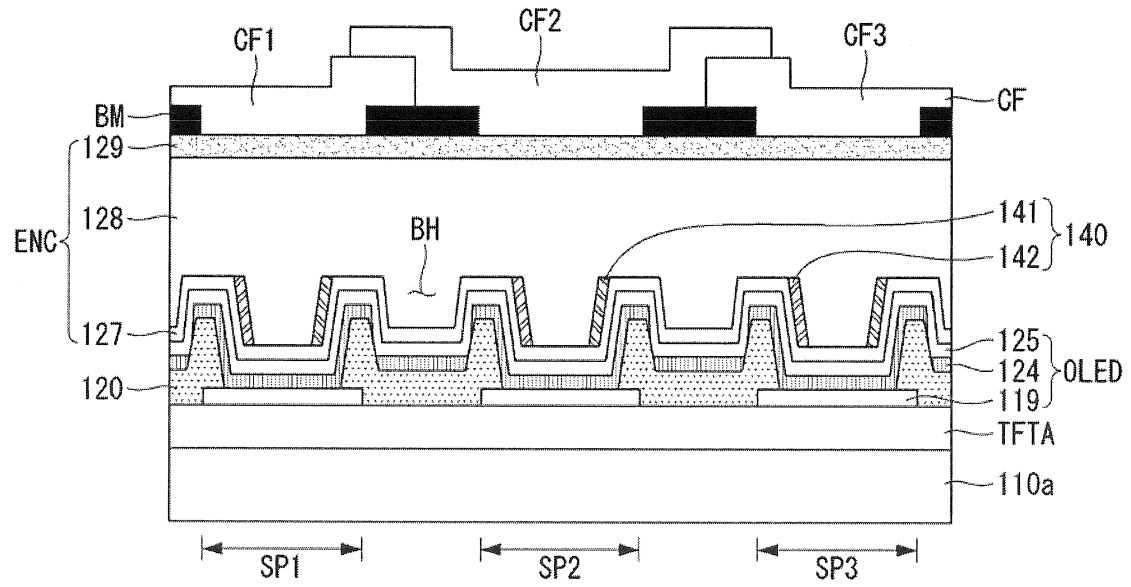
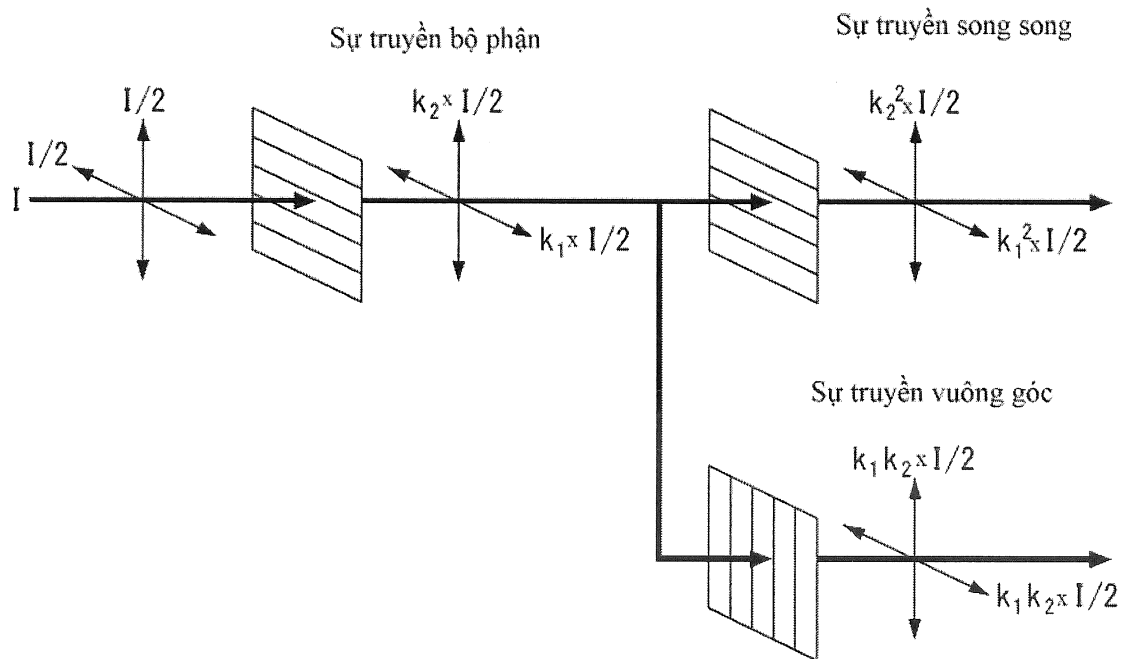


Fig. 13



• Hệ số truyền bộ phận (Khả năng truyền sáng qua một tấm của lớp phân cực) $T_s = (k_1 + k_2)/2$

• Hệ số truyền song song (Khả năng truyền sáng qua hai tấm của lớp phân cực các trục truyền của chúng song song với nhau): $T_p = (k_1^2 + k_2^2)/2$

• Hệ số truyền vuông góc (Khả năng truyền sáng qua hai tấm của lớp phân cực các trục truyền của chúng vuông góc với nhau): $T_c = k_1 k_2$

• Độ phân cực : $P = ((T_p - T_c)/(T_p + T_c))^{1/2}$

• Tỷ lệ tương phản : $CR = T_p/T_c$

Fig. 14

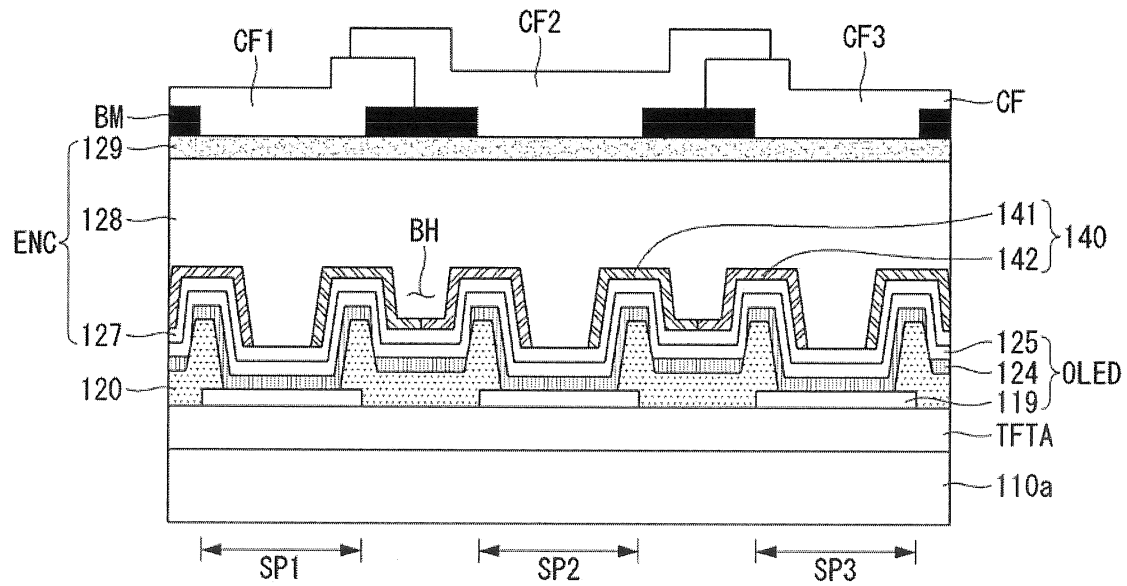


Fig. 15

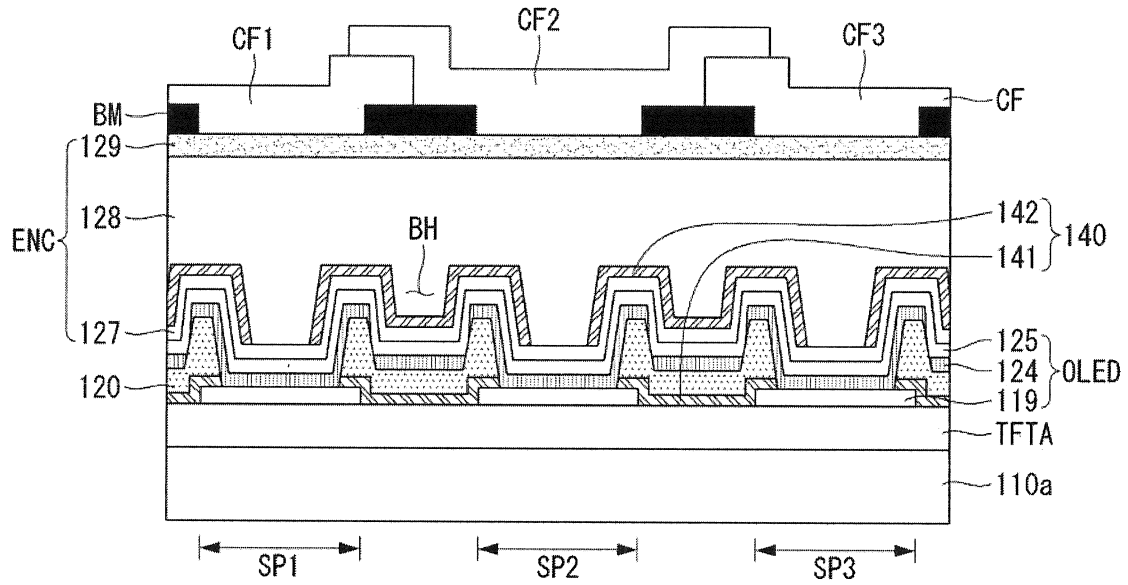


Fig. 16

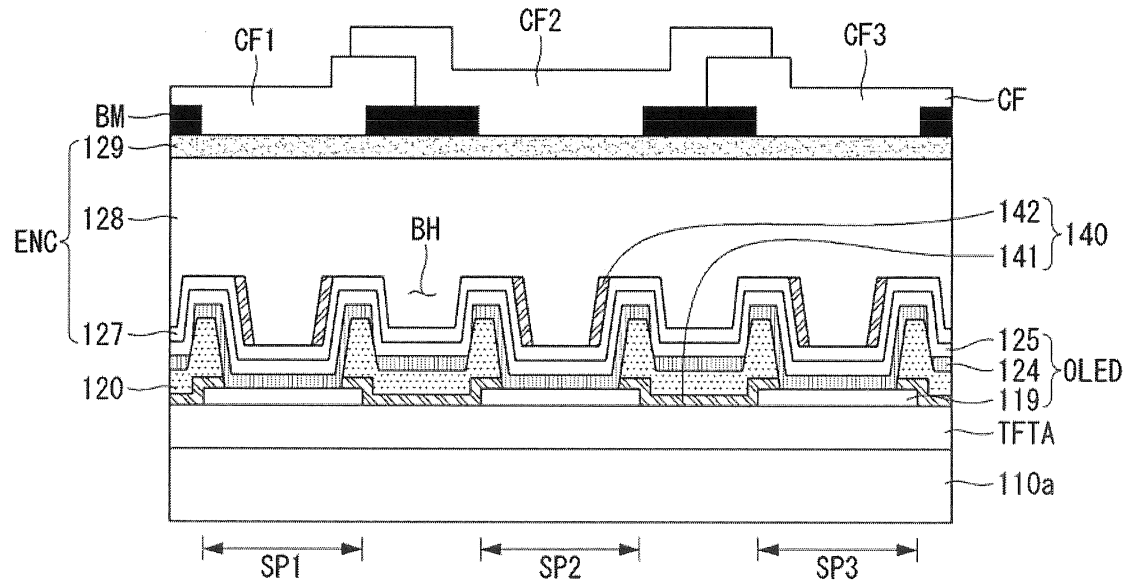


Fig. 17

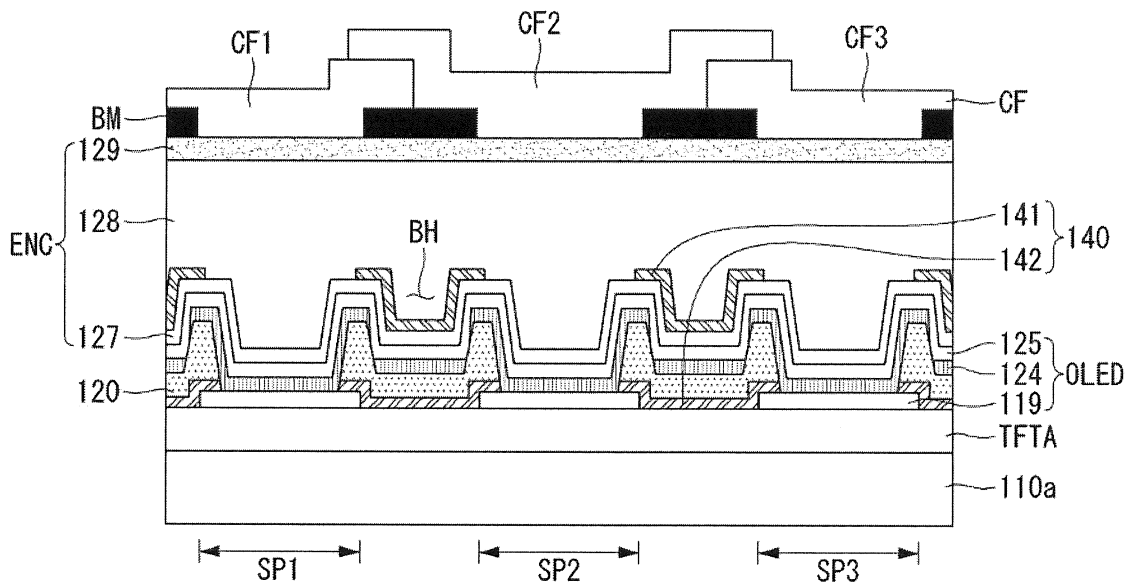


Fig. 18

