



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

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

(11)



1-0032833

(51)<sup>8</sup> G02F 1/133; H01L 51/50

(13) B

(21) 1-2017-05210

(22) 21/12/2017

(30) 10-2016-0182855 29/12/2016 KR

(45) 25/08/2022 413

(43) 25/07/2018 364A

(73) LG Display Co., Ltd. (KR)

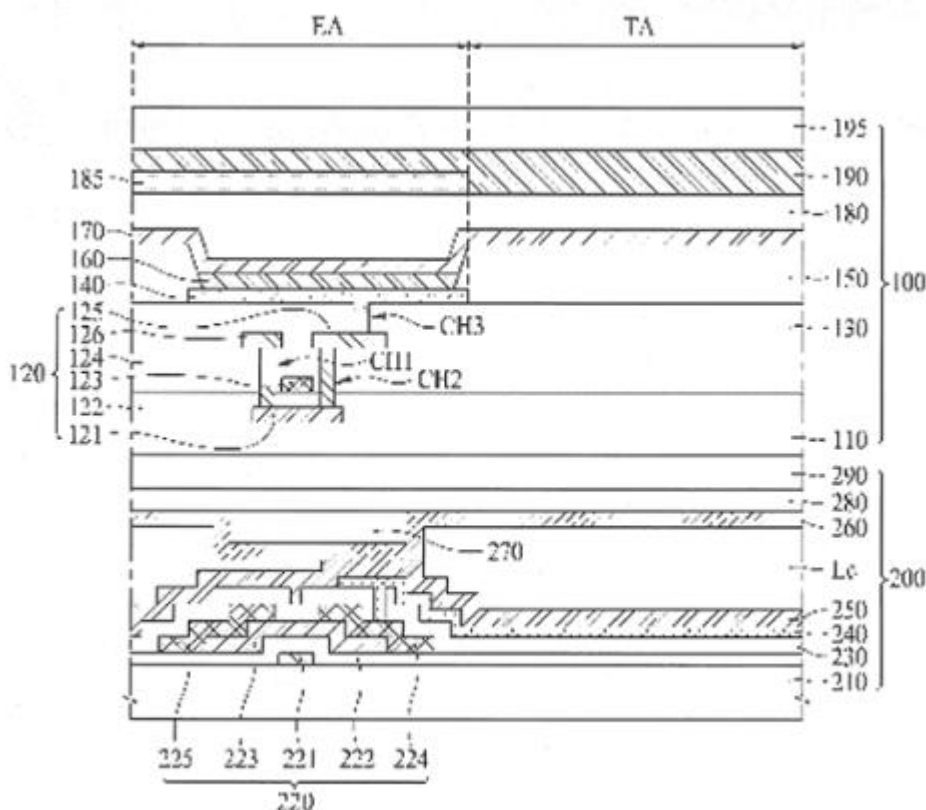
LG Twin Towers, 128, Yeouidaero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) HyeonHo Son (KR); JiYoung Ahn (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

#### (54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ TRONG SUỐT

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị trong suốt. Thiết bị hiển thị trong suốt này bao gồm bảng hiển thị thứ nhất, bao gồm vùng truyền và vùng phát sáng trong đó điểm ảnh thứ nhất bao gồm nhiều điểm ảnh phụ hiển thị hình ảnh được bố trí, và bảng hiển thị thứ hai bao gồm điểm ảnh thứ hai được bố trí để chồng lên vùng phát sáng và vùng truyền của bảng hiển thị thứ nhất, bảng hiển thị thứ hai được bố trí trên bề mặt thứ nhất của bảng hiển thị thứ nhất. Điểm ảnh thứ hai của bảng hiển thị thứ hai kiểm soát lượng ánh sáng tới trên bảng hiển thị thứ nhất, do đó ngăn chặn việc nhìn hình ảnh được hiển thị bởi bảng hiển thị thứ nhất khỏi việc bị làm giảm bởi ánh sáng bên ngoài.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế này đề cập đến thiết bị hiển thị, và cụ thể hơn, đến thiết bị hiển thị trong suốt mà cải thiện tỷ lệ tương phản và chất lượng hình ảnh được hiển thị trong môi trường trong đó ánh sáng bên ngoài chiếu tới mạnh.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Lĩnh vực hiển thị của việc xử lý và hiển thị lượng lớn thông tin đã và đang phát triển một cách nhanh chóng. Một cách tương ứng, các thiết bị hiển thị khác nhau đã và đang được phát triển và thu hút nhiều sự chú ý.

Các ví dụ về các thiết bị hiển thị bao gồm các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD), các thiết bị bảng hiển thị plasma (Plasma Display Panel - PDP), các thiết bị hiển thị phát ra điện trường (Field Emission Display - FED), các thiết bị hiển thị điện phát quang (Electroluminescence Display - ELD), các thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ (Organic Light Emitting Diode - OLED), v.v. Các thiết bị hiển thị như vậy có các đặc tính hấp dẫn chẳng hạn như độ mỏng, độ nhẹ, và năng lượng tiêu thụ thấp, và do đó, các trường ứng dụng của thiết bị hiển thị này đang tăng lên một cách liên tục. Cụ thể là, trong hầu hết các thiết bị điện tử hoặc các thiết bị di động, các thiết bị hiển thị được sử dụng dưới dạng kiểu giao tiếp với người sử dụng.

Hơn nữa, các thiết bị hiển thị trong suốt mà có thể khiến người sử dụng trông thấy nền hoặc vật thể được định vị ở phía sau các thiết bị hiển thị trong suốt đang được nghiên cứu một cách tích cực gần đây.

Các thiết bị hiển thị trong suốt có các ưu điểm về tính khả dụng trong không gian, nội thất, và thiết kế bề ngoài và có thể được áp dụng trong các lĩnh vực khác nhau. Các thiết bị hiển thị trong suốt có thể thực hiện chức năng nhận dạng thông tin, chức năng xử lý thông tin, và chức năng hiển thị thông tin bằng cách sử dụng thiết bị điện tử trong suốt, do đó giải quyết sự hạn chế về không gian và sự hạn chế về thị giác của các thiết bị điện tử. Ví dụ, thiết bị hiển thị trong suốt có thể được áp dụng cho các cửa sổ của các tòa nhà hoặc các phương tiện giao thông và do đó có thể được thực hiện dưới dạng cửa sổ thông minh mà cho phép nền cần phải thấy được hoặc hiển thị hình ảnh.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ của thiết bị hiển thị trong suốt theo giải pháp kỹ thuật đã biết bao gồm thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ.

Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị hiển thị trong suốt bao gồm vùng phát sáng EA hiển thị hình ảnh và vùng truyền TA cho phép ánh sáng truyền, và bao gồm điện cực anốt 2, lớp phát sáng hữu cơ 3, điện cực catốt 4, lớp bọc 5, bộ lọc màu 6, lớp phủ 7, và tấm nền thứ hai 8, mà được tạo ra trên tấm nền thứ nhất 1.

Trong thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, điện cực anốt 2, lớp phát sáng hữu cơ 3, và điện cực catốt 4 được tạo ra một cách liên tục trên tấm nền thứ nhất 1. Khi năng lượng khởi động được áp dụng vào điện cực anốt 2 và điện cực catốt 4, lỗ và điện tử được kết hợp trong lớp phát sáng hữu cơ 3 để tạo ra exciton (excitation), và do đó, hình ảnh được hiển thị bằng cách sử dụng ánh sáng phát ra từ lớp phát sáng hữu cơ 3. Điện cực anốt 2, lớp phát sáng hữu cơ 3, và điện cực catốt 4 được bố trí trong chỉ vùng phát sáng EA để không ảnh hưởng đến việc truyền của thiết bị hiển thị trong suốt.

Lớp bọc 5 được bố trí trên điện cực catốt 4 để ngăn chặn hơi ẩm bên ngoài khỏi xâm nhập vào trong điện cực anốt 2, lớp phát sáng hữu cơ 3, và điện cực catốt 4.

Bộ lọc màu 6 được bố trí trên lớp bọc 5 trong mỗi trong số nhiều điểm ảnh. Bộ lọc màu 6 được bố trí trong chỉ vùng phát sáng EA để không ảnh hưởng đến việc truyền của thiết bị hiển thị trong suốt.

Vì bộ lọc màu 6 được bố trí trong chỉ vùng phát sáng EA, lớp phủ 7 được tạo ra trên bộ lọc màu 6 để tạo phẳng tấm nền thứ nhất 1, mà không phẳng.

Thiết bị hiển thị trong suốt theo giải pháp kỹ thuật liên quan bao gồm thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có các vấn đề sau.

Nói chung là, thiết bị hiển thị trong suốt bao gồm thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ nhận ra màu đỏ, độ sáng khoảng 200 nit, đồng thời thiết bị này nhận ra màu đen, độ sáng khoảng 0 nit. Tuy nhiên, khi thiết bị hiển thị trong suốt được bao gồm trong các phương tiện giao thông hoặc các thiết bị di động được khởi động trong môi trường bên ngoài được lộ ra ánh sáng mặt trời, ánh sáng mặt trời có độ sáng bằng khoảng 1,200 nit đến 12,000 nit xuyên qua thiết bị hiển thị trong suốt qua vùng truyền TA.

Nghĩa là, khi thiết bị hiển thị trong suốt theo giải pháp kỹ thuật liên quan được sử dụng ở địa điểm bên ngoài, tỷ lệ tương phản (Contrast Ratio- CR) bị làm giảm bởi ánh sáng bên ngoài có độ chiếu sáng, mà sáng hơn nhiều hình ảnh được hiển thị bởi thiết bị hiển thị trong suốt, và vì lý do này, khó để nhận dạng hình ảnh được hiển thị.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Do đó, sáng chế này được đề cập để tạo ra thiết bị hiển thị trong suốt mà gần như ngăn chặn một hoặc nhiều vấn đề do các hạn chế và các nhược điểm của giải pháp kỹ thuật liên quan.

Một khía cạnh của sáng chế này được đề cập để tạo ra thiết bị hiển thị trong suốt mà ngăn chặn một cách hoàn toàn ánh sáng bên ngoài ở chế độ hiển thị nhằm hiển thị

hình ảnh qua thiết bị hiển thị trong suốt, do đó ngăn chặn tỷ lệ tương phản của hình ảnh khỏi việc bị làm giảm.

Khía cạnh khác của sáng chế này được đề cập để tạo ra thiết bị hiển thị trong suốt mà còn bao gồm bảng hiển thị phân tách bằng cách sử dụng ánh sáng bên ngoài, chẳng hạn như ánh sáng mặt trời, dưới dạng nguồn sáng và do đó làm tăng độ chói của màu đỏ, màu xanh lá cây, màu xanh dương, và màu trắng, do đó cải thiện chất lượng hình ảnh.

Khía cạnh khác của sáng chế này được đề cập để tạo ra thiết bị hiển thị trong suốt mà khiến cho toàn bộ ánh sáng bên ngoài được hấp thụ bởi phần bên trong của thiết bị hiển thị trong suốt, do đó ngăn chặn chất lượng hình ảnh khỏi việc bị làm giảm và ngăn chặn việc nhìn thấy khỏi bị làm giảm khi nhận dạng màu đen.

Các ưu điểm và các dấu hiệu bổ sung của sáng chế sẽ được trình bày một phần trong phần mô tả dưới đây và một phần sẽ trở nên rõ ràng với các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng dựa vào việc xem xét phần sau hoặc có thể được nhận ra từ việc áp dụng thực tế sáng chế. Các mục tiêu và các ưu điểm khác của sáng chế có thể thu được và thu được bởi kết cấu cụ thể chỉ ra rằng trong phần mô tả được trình bày và các điểm yêu cầu bảo hộ trong bản mô tả này cũng như các hình vẽ kèm theo.

Để đạt được ưu điểm này và ưu điểm khác và theo mục đích của sáng chế, như được kết hợp và được mô tả rộng trong bản mô tả này, thiết bị hiển thị trong suốt được bố trí bao gồm bảng hiển thị thứ nhất, bao gồm vùng truyền và vùng phát sáng trong đó điểm ảnh thứ nhất bao gồm nhiều điểm ảnh phụ hiển thị hình ảnh được tạo ra, và bảng hiển thị thứ hai bao gồm điểm ảnh thứ hai được tạo ra để chồng lên vùng phát sáng và vùng truyền của bảng hiển thị thứ nhất, bảng hiển thị thứ hai được tạo ra trên bề mặt thứ nhất của bảng hiển thị thứ nhất. Điểm ảnh thứ hai của bảng hiển thị thứ hai kiểm soát

lượng ánh sáng tới trên bảng hiển thị thứ nhất, do đó ngăn chặn việc nhìn hình ảnh được hiển thị bởi bảng hiển thị thứ nhất khỏi việc bị làm giảm bởi ánh sáng bên ngoài.

Theo khía cạnh khác của sáng chế này, thiết bị hiển thị trong suốt được tạo ra bao gồm vùng truyền và vùng phát sáng bao gồm bảng hiển thị thứ nhất bao gồm điểm ảnh thứ nhất và hiển thị hình ảnh; và bảng hiển thị thứ hai bao gồm điểm ảnh thứ hai, được tạo ra trên bảng hiển thị thứ nhất, chồng lấp theo phương thẳng đứng bảng hiển thị thứ nhất ở vùng phát sáng và vùng truyền, và được tạo kết cấu để kiểm soát lượng ánh sáng tới vào trong bảng hiển thị thứ nhất.

Cần phải hiểu rằng cả hai phần mô tả chung nêu trên và phần mô tả chi tiết sau về sáng chế là nhằm ví dụ và nhằm giải thích, và được dự định để tạo ra sự giải thích tiếp theo 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 sáng chế này, thể hiện các phương án của sáng chế và cùng với phần mô tả đóng vai trò giải thích các nguyên lý khác nhau của sáng chế.

Trong các hình vẽ:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng giản đồ về thiết bị hiển thị trong suốt theo giải pháp kỹ thuật liên quan bao gồm thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện kết cấu xếp chồng của thiết bị hiển thị trong suốt bao gồm bảng hiển thị thứ nhất và bảng hiển thị thứ hai theo một khía cạnh của sáng chế này;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu xếp chồng của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này;

Fig.4A và Fig.4B là các hình chiếu bằng dưới dạng sơ đồ thể hiện một điểm ảnh của mỗi trong số bảng hiển thị thứ nhất và bảng hiển thị thứ hai của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này;

Fig.5A và Fig.5B là các sơ đồ thể hiện kết cấu mạch của một điểm ảnh của mỗi trong số bảng hiển thị thứ nhất và bảng hiển thị thứ hai;

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt thể hiện về chi tiết kết cấu xếp chồng của bảng hiển thị thứ nhất và bảng hiển thị thứ hai của thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế này;

Fig.7A và Fig.7B là các hình chiếu bằng dưới dạng sơ đồ thể hiện một điểm ảnh của mỗi trong số bảng hiển thị thứ nhất và bảng hiển thị thứ hai của thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế này; và

Fig.8 là sơ đồ dưới dạng giản đồ thể hiện kết cấu xếp chồng của thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế này.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Việc chỉ dẫn bây giờ sẽ được thể hiện về chi tiết với các phương án để làm ví dụ, các ví dụ của chúng được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo. Bất kỳ khi nào có thể, các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được sử dụng suốt các hình vẽ để đề cập đến các phần giống nhau hoặc tương tự.

Các ưu điểm và các dấu hiệu của sáng chế này, và các phương pháp thực hiện của nó sẽ được làm sáng tỏ qua các khía cạnh sau được mô tả với việc chỉ dẫn đến các hình vẽ kèm theo. Sáng chế này có thể, tuy nhiên, được kết hợp theo các dạng khác nhau và không nên được hiểu là bị hạn chế ở các khía cạnh được trình bày trong bản mô tả này. Tốt hơn là, các khía cạnh này được thể hiện sao cho sáng chế này sẽ thông suốt và hoàn

toàn, và sẽ bao phủ một cách hoàn toàn phạm vi của sáng chế này với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Ngoài ra, sáng chế này chỉ được xác định bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Hình dạng, kích thước, tỷ lệ, góc, và số lượng được bộc lộ trong các hình vẽ để mô tả các khía cạnh của sáng chế này chỉ để làm ví dụ, và do đó, sáng chế này không bị hạn chế ở các chi tiết được minh họa. Các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các chi tiết giống nhau xuyên suốt. Trong phần mô tả sau, khi việc mô tả chi tiết về chức năng hoặc kết cấu có liên quan đã biết được xác định là làm ko rõ nghĩa một cách không cần thiết điểm quan trọng của sáng chế này, việc mô tả chi tiết đó sẽ được bỏ qua. Trong trường hợp mà ‘bao gồm’, ‘có’, và ‘gồm có’ được mô tả trong bản mô tả này được sử dụng, phần khác có thể được bổ sung trừ khi ‘chỉ~’ được sử dụng. Các thuật ngữ có dạng đơn có thể bao gồm nhiều dạng trừ khi được đề cập ngược lại.

Trong việc phân tích chi tiết, chi tiết này được hiểu là bao gồm phạm vi lỗi mặc dù không có sự mô tả rõ ràng.

Trong việc mô tả về mối liên hệ vị trí, ví dụ, khi mối liên hệ về vị trí được mô tả như ‘trên~’, ‘quá~’, ‘dưới~’, và ‘tiếp theo~’, một hoặc nhiều phần khác có thể được bố trí giữa hai phần trừ khi ‘ngay ở đó’ hoặc ‘trực tiếp’ được sử dụng.

Trong việc mô tả mối liên hệ về thời gian, ví dụ, khi thứ tự về thời gian được mô tả như ‘sau~’, ‘tiếp theo~’, ‘tiếp~’, và ‘trước~’, trường hợp mà không liên tục có thể được bao gồm trừ khi ‘ngay lúc đó’ hoặc ‘trực tiếp’ được sử dụng.

Sẽ được hiểu là, mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v. có thể được sử dụng trong bản mô tả này để mô tả các chi tiết khác nhau, các chi tiết này không nên bị hạn chế bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt chi tiết này với chi tiết khác. Ví dụ, chi tiết thứ nhất có thể được gọi là chi tiết thứ hai, và, tương

tự, chi tiết thứ hai có thể được gọi là chi tiết thứ nhất, mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế.

Các dấu hiệu về các phương án khác nhau của sáng chế có thể được ghép một phần hoặc tổng thể hoặc được kết hợp với nhau, và có thể được liên vận hành một cách đa dạng với nhau và được khởi động một cách kỹ thuật như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể đủ hiểu. Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện một cách độc lập với nhau, hoặc có thể được thực hiện cùng nhau trong mỗi liên hệ đồng phụ thuộc.

Dưới đây, các khía cạnh để làm ví dụ của sáng chế này sẽ được mô tả về chi tiết với việc tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện kết cấu xếp chồng của thiết bị hiển thị trong suốt bao gồm bảng hiển thị thứ nhất và bảng hiển thị thứ hai theo một khía cạnh của sáng chế này.

Như được minh họa trên Fig.2, thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này có thể bao gồm bảng hiển thị thứ nhất 100 và bảng hiển thị thứ hai 200.

Bảng hiển thị thứ nhất 100 có thể bao gồm vùng phát sáng EA, trong đó điểm ảnh thứ nhất bao gồm ba điểm ảnh phụ được tạo ra, và vùng truyền TA.

Điểm ảnh thứ nhất có thể bao gồm các điểm ảnh phụ mà một cách lần lượt phát ra ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh dương, nhưng không chỉ hạn chế ở đó. Trong các khía cạnh khác, điểm ảnh thứ nhất có thể bao gồm bốn điểm ảnh phụ mà một cách lần lượt phát ra ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây, ánh sáng màu xanh dương, và ánh sáng màu trắng. Việc mô tả chi tiết về điểm ảnh thứ nhất cấu tạo nên bảng hiển thị thứ nhất 100 sẽ được mô tả bên dưới.

Như được thể hiện trên Fig.2, bảng hiển thị thứ nhất 100 của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này có thể bao gồm tranzito màng mỏng (TFT) 120,

lớp phẳng 130, điện cực anốt 140, dải 150, lớp phát sáng hữu cơ 160, điện cực catốt 170, lớp bọc 180, bộ lọc màu 185, lớp phủ 190, và tấm nền bên trên 195 mà được bố trí trên tấm nền bên dưới 110.

TFT 120 có thể bao gồm lớp kích hoạt 121, lớp cách điện thứ nhất 122, điện cực cổng 123, lớp cách điện thứ hai 124, điện cực nguồn 125, và điện cực máng 126.

Lớp kích hoạt 121 có thể được tạo ra trên tấm nền bên dưới 110 để chồng lên điện cực cổng 123. lớp kích hoạt 121 có thể được tạo thành bằng vật liệu chất bán dẫn gốc silic, hoặc có thể được tạo thành bằng vật liệu chất bán dẫn gốc oxit. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, lớp ngăn sáng có thể còn được bố trí giữa tấm nền bên dưới 110 và lớp kích hoạt 121, và trong trường hợp này, ánh sáng bên ngoài tới qua phần đáy của tấm nền bên dưới 110 có thể bị chặn bởi lớp ngăn sáng, do đó ngăn ngừa lớp kích hoạt 121 khỏi bị phá hủy bởi ánh sáng bên ngoài.

Lớp cách điện thứ nhất 122 có thể được tạo ra trên lớp kích hoạt 121. Lớp cách điện thứ nhất 122 có thể cách điện lớp kích hoạt 121 khỏi điện cực cổng 123. Lớp cách điện thứ nhất 122 có thể được tạo thành bằng vật liệu cách điện vô cơ (ví dụ, silic oxit ( $\text{SiO}_x$ ), silic nitrit ( $\text{SiN}_x$ ), hoặc nhiều lớp của chúng), nhưng không chỉ hạn chế ở đó. Lớp cách điện thứ nhất 122 có thể được tạo ra để kéo dài từ vùng phát sáng EA đến vùng truyền TA.

Điện cực cổng 123 có thể được tạo ra trên lớp cách điện thứ nhất 122. Điện cực cổng 123 có thể được tạo ra để chồng lớp kích hoạt 121 với lớp cách điện thứ nhất 122 ở giữa. Điện cực cổng 123 có thể được tạo thành bằng lớp đơn hoặc nhiều lớp mà bao gồm một trong số molybden (Mo), nhôm (Al), crom (Cr), vàng (Au), titan (Ti), niken (Ni), neodim (Nd), và đồng (Cu), hoặc hợp kim của chúng, nhưng không chỉ hạn chế ở đó.

Lớp cách điện thứ hai 124 có thể được tạo ra trên điện cực công 123. Lớp cách điện thứ hai 124 có thể được tạo thành bằng vật liệu cách điện vô cơ (ví dụ, silic oxit ( $\text{SiO}_x$ ), silic nitrit ( $\text{SiN}_x$ ), hoặc nhiều lớp của chúng), mà giống như vật liệu của lớp cách điện thứ nhất 122, nhưng không chỉ hạn chế ở đó. Lớp cách điện thứ hai 124 có thể được tạo ra để kéo dài từ vùng phát sáng EA đến vùng truyền TA.

Điện cực nguồn 125 và điện cực máng 126 có thể được tạo ra trên lớp cách điện thứ hai 124 để hướng vào nhau. Lớp cách điện thứ nhất 122 và lớp cách điện thứ hai 124 có thể bao gồm lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1, phô bày một vùng của lớp kích hoạt 121, và lỗ tiếp xúc thứ hai CH2 mà phô bày vùng khác của lớp kích hoạt 121. Do đó, điện cực nguồn 125 có thể được nối với vùng khác của lớp kích hoạt 121 qua lỗ tiếp xúc thứ hai CH2, và điện cực máng 126 có thể được nối với một vùng của lớp kích hoạt 121 qua lỗ tiếp xúc thứ nhất CH1.

Trên Fig.2, điện cực nguồn 125 và điện cực máng 126 được thể hiện dưới dạng lớp đơn, nhưng không chỉ hạn chế ở đó.

Ví dụ, điện cực nguồn 125 có thể bao gồm điện cực nguồn đáy (không được thể hiện trên hình vẽ) và điện cực nguồn đỉnh (không được thể hiện trên hình vẽ). Điện cực nguồn đáy có thể được tạo ra giữa lớp cách điện thứ hai 124 và điện cực nguồn đỉnh để làm tăng lực dính giữa lớp cách điện thứ hai 124 và điện cực nguồn đỉnh. Ngoài ra, điện cực nguồn đáy có thể bảo vệ bề mặt bên dưới của điện cực nguồn đỉnh, do đó ngăn chặn bề mặt bên dưới của điện cực nguồn đỉnh khỏi bị ăn mòn. Do đó, tỷ lệ oxy hóa của điện cực nguồn đáy có thể thấp hơn của điện cực nguồn đỉnh. Nghĩa là, vật liệu của điện cực nguồn đáy có thể là vật liệu có độ chịu ăn mòn mạnh mẽ hơn độ chịu ăn mòn của vật liệu của điện cực nguồn đỉnh. Như được mô tả ở trên, điện cực nguồn đáy có thể tác động

dưới dạng tác nhân thúc đẩy việc dính hoặc lớp chống ăn mòn và có thể được tạo thành bằng hợp kim (MoTi) của molybden (Mo) và titan (Ti), nhưng không chỉ hạn chế ở đó.

Hơn nữa, điện cực nguồn đỉnh có thể được tạo ra trên bề mặt bên trên của điện cực nguồn đáy. Điện cực nguồn đỉnh có thể được tạo thành bằng đồng (Cu), mà là kim loại có điện trở thấp, nhưng không chỉ hạn chế ở đó. Điện cực nguồn đỉnh có thể được tạo thành bằng kim loại có điện trở thấp hơn điện trở của điện cực nguồn đáy. Để làm giảm tổng điện trở của điện cực nguồn 125, độ dày của điện cực nguồn đỉnh có thể được tạo ra dày hơn độ dày của điện cực nguồn đáy.

Tương tự với điện cực nguồn 125, điện cực máng 126 có thể bao gồm điện cực máng đáy (không được thể hiện trên hình vẽ) và điện cực máng đỉnh (không được thể hiện trên hình vẽ), nhưng không chỉ hạn chế ở đó. Theo các khía cạnh khác, điện cực nguồn 125 và điện cực máng 126 có thể mỗi điện cực được tạo thành bằng nhiều lớp bao gồm ba hoặc hơn ba lớp.

Kết cấu của TFT 120 không chỉ hạn chế ở kết cấu được thể hiện trên hình vẽ, và có thể được biến đổi một cách khác nhau thành kết cấu đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Ví dụ, trên hình vẽ, điện cực cổng 123 được thể hiện dưới dạng có trên kết cấu cổng đỉnh trong đó điện cực cổng 123 được tạo ra trên lớp kích hoạt 121, nhưng không chỉ hạn chế ở đó. Theo các khía cạnh khác, điện cực cổng 123 có thể được tạo ra ở kết cấu cổng đáy trong đó điện cực cổng 123 được tạo ra dưới lớp kích hoạt 121.

Lớp phẳng 130 có thể được tạo ra trên TFT 120, và chi tiết hơn, có thể được tạo ra trên bề mặt bên trên của mỗi trong số điện cực nguồn 125 và điện cực máng 126. Lớp phẳng 130 có thể tạo phẳng bề mặt bên trên của tám nền bên dưới 110 trên đó TFT 120 được tạo ra. Lớp phẳng 130 có thể được tạo thành bằng vật liệu cách điện hữu cơ chẳng

hạn như nhựa acryl, nhựa epoxy, nhựa phenolic, nhựa polyamit, nhựa polyimit, và/hoặc vật liệu tương tự, nhưng không chỉ hạn chế ở đó. Lớp phẳng 130 có thể được tạo ra để kéo dài từ vùng phát sáng EA đến vùng truyền TA.

Mặc dù (không được thể hiện trên hình vẽ), lớp thụ động hóa có thể còn được tạo ra giữa TFT 120 và lớp phẳng 130 để bảo vệ TFT 120. Lớp thụ động hóa có thể được tạo thành bằng vật liệu cách điện vô cơ, ví dụ, silic oxit ( $\text{SiO}_x$ ), silic nitrit ( $\text{SiN}_x$ ), hoặc nhiều lớp của chúng, nhưng không chỉ hạn chế ở đó.

Điện cực anốt 140 có thể được tạo ra trên lớp phẳng 130. Lớp phẳng 130 có thể bao gồm lỗ tiếp xúc thứ ba  $\text{CH}_3$  mà phô bày điện cực nguồn 125, và điện cực nguồn 125 có thể được nối với điện cực anốt 140 qua lỗ tiếp xúc thứ ba  $\text{CH}_3$ .

Điện cực anốt 140 có thể phản chiếu ánh sáng, phát ra từ lớp phát sáng hữu cơ 160, đến hướng lên trên, và do đó, điện cực anốt 140 có thể bao gồm vật liệu có hệ số phản xạ cao. Vì thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này truyền ánh sáng bên ngoài như ở chế độ truyền, điện cực anốt 140 bao gồm vật liệu có hệ số phản xạ cao có thể được tạo ra trong chỉ vùng phát sáng EA và có thể không được tạo ra trong vùng truyền TA. Điện cực anốt 140 có thể được tạo thành bằng nhiều lớp.

Ví dụ, điện cực anốt 140 có thể bao gồm điện cực anốt đáy (không được thể hiện trên hình vẽ), điện cực anốt đỉnh (không được thể hiện trên hình vẽ), và điện cực anốt phủ (không được thể hiện trên hình vẽ). Điện cực anốt đáy có thể được tạo ra giữa lớp phẳng 130 và điện cực anốt đỉnh để làm tăng lực dính giữa lớp phẳng 130 và điện cực anốt đỉnh. Điện cực anốt đỉnh có thể được tạo ra giữa điện cực anốt đáy và điện cực anốt phủ. Điện cực anốt đỉnh có thể được tạo thành bằng kim loại có điện trở mà tương đối thấp hơn điện trở của mỗi trong số điện cực anốt đáy và điện cực anốt phủ. Để làm giảm tổng điện trở của điện cực anốt 140, độ dày của điện cực anốt đỉnh có thể được tạo ra dày hơn độ dày

của mỗi trong số điện cực anốt đáy và điện cực anốt phủ. Điện cực anốt phủ có thể được tạo ra trên điện cực anốt đỉnh. Điện cực anốt phủ có thể được tạo ra để phủ bề mặt bên trên và bề mặt bên của điện cực anốt đỉnh, do đó ngăn chặn điện cực anốt đỉnh khỏi bị ăn mòn. Do đó, tỷ lệ oxy hóa của điện cực anốt phủ có thể thấp hơn tỷ lệ của điện cực anốt đỉnh. Nghĩa là, vật liệu của điện cực anốt phủ có thể là vật liệu có độ bền ăn mòn mạnh mẽ hơn độ bền của vật liệu của điện cực anốt đỉnh.

Tuy nhiên, khía cạnh này không bị hạn chế ở đó. Theo các khía cạnh khác, điện cực anốt 140 có thể được tạo thành bằng lớp kép hoặc nhiều lớp bao gồm bốn hoặc hơn bốn lớp.

Dải 150 có thể được tạo ra trên cả hai mặt của điện cực anốt 140 để phô bày bề mặt bên trên của điện cực anốt 140. Dải 150 có thể được tạo ra để phô bày bề mặt bên trên của điện cực anốt 140, do đó gắn vùng mà hình ảnh được hiển thị trên đó. Ngoài ra, vì dải 150 được tạo ra trên cả hai mặt của điện cực anốt 140, bề mặt bên của điện cực anốt 140 không được bảo vệ với sự ăn mòn có thể được ngăn chặn khỏi bị lộ ra bên ngoài, do đó ngăn chặn bề mặt bên của điện cực anốt 140 khỏi bị ăn mòn. Trong trường hợp này, lớp phát sáng hữu cơ 160 và điện cực catốt 170 có thể được tạo ra trên bề mặt bên trên của điện cực anốt 140, và do đó, vùng được lộ ra của điện cực anốt 140 trong đó lớp phát sáng hữu cơ 160 và điện cực catốt 170 cần phải được tạo thành có thể tương ứng với vùng phát sáng.

Dải 150 có thể được tạo thành bằng vật liệu cách điện hữu cơ chẳng hạn như nhựa polyimide, nhựa acryl, benzoxycyclobuten (BCB), và/hoặc vật liệu tương tự, nhưng không chỉ hạn chế ở đó.

Lớp phát sáng hữu cơ 160 có thể được tạo ra trên điện cực anốt 140. Lớp phát sáng hữu cơ 160 có thể bao gồm lớp phun lỗ, lớp dịch chuyển lỗ, lớp phát sáng, lớp dịch

chuyển điện tử, và lớp phun điện tử. Kết cấu của lớp phát sáng hữu cơ 160 có thể được biến đổi thành kết cấu đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Điện cực catốt 170 có thể được tạo ra trên lớp phát sáng hữu cơ 160. Điện cực catốt 170 có thể được tạo ra trên bề mặt từ đó ánh sáng phát ra, và do đó, có thể được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện trong suốt.

Lớp bọc 180 có thể còn được tạo ra trên điện cực catốt 170. Lớp bọc 180 để ngăn chặn sự xuyên qua của hơi ẩm bên ngoài và có thể sử dụng các vật liệu khác nhau đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Bộ lọc màu 185 có thể được tạo ra trên lớp bọc 180. Bộ lọc màu 185 có thể được tạo ra trong vùng tương ứng với mỗi điểm ảnh phụ để nhận ra màu của ánh sáng phát ra từ vùng phát sáng EA. Trong trường hợp này, ánh sáng màu trắng có thể được phát ra từ lớp phát sáng hữu cơ 160. Vì thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này truyền ánh sáng bên ngoài như ở chế độ truyền, bộ lọc màu 185 có thể được tạo ra trong chỉ vùng phát sáng EA và có thể không được tạo ra trong vùng truyền TA. Do đó, việc truyền ánh sáng đi qua vùng truyền TA có thể được ngăn chặn khỏi bị giảm xuống bởi bộ lọc màu 185.

Lớp phủ 190 có thể được tạo ra trên bộ lọc màu 185. Vì bộ lọc màu 185 được tạo ra trong chỉ vùng phát sáng EA, lớp phủ 190 để tạo phẳng tấm nền bên dưới 110.

Như được thể hiện trên Fig.2, bảng hiển thị thứ hai 200 có thể được bố trí trên bề mặt thứ nhất của bảng hiển thị thứ nhất 100. Bề mặt thứ nhất của bảng hiển thị thứ nhất 100 có thể là bề mặt mà được bố trí theo hướng ngược với bề mặt trên đó hình ảnh được hiển thị qua bảng hiển thị thứ nhất 100.

Bảng hiển thị thứ hai 200 có thể bao gồm điểm ảnh thứ hai mà được tạo ra để chồng lên vùng phát sáng EA và vùng truyền TA của bảng hiển thị thứ nhất 100. Bảng hiển thị thứ hai 200 có thể kiểm soát lượng ánh sáng tới trên vùng truyền TA, dựa trên chế độ vận hành của bảng hiển thị thứ nhất 100.

Nghĩa là, vì thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này bao gồm vùng phát sáng EA và vùng truyền TA được bố trí trong bảng hiển thị thứ nhất 100, tỷ lệ tương phản (Contrast Ratio - CR) của hình ảnh có thể được làm giảm bởi ánh sáng bên ngoài tới từ phần đáy của bảng hiển thị thứ nhất 100 khi hiển thị hình ảnh.

Do đó, khi bảng hiển thị thứ nhất 100 vận hành ở chế độ hiển thị, điểm ảnh thứ hai của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể vận hành ở chế độ ngăn ánh sáng để phong tỏa ánh sáng bên ngoài tới trên bảng hiển thị thứ nhất 100. Khi bảng hiển thị thứ nhất 100 vận hành ở chế độ truyền, điểm ảnh thứ hai của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể vận hành ở chế độ truyền để truyền ánh sáng bên ngoài tới trên bảng hiển thị thứ nhất 100.

Bảng hiển thị thứ hai 200 có thể bao gồm bảng tinh thể lỏng bao gồm tinh thể lỏng, và trong trường hợp này, bảng hiển thị thứ hai 200 có thể được tạo ra dựa trên một trong số kiểu nematic xoắn (Twisted Nematic - TN), kiểu lưỡng chiết được kiểm soát điện (Electrically Controlled Birefringence - ECB), kiểu chủ khách (Guest Host - GH), kiểu chuyển mạch trong mặt phẳng (In-Plane Switch - IPS), và kiểu phân tán động lực (Dynamic Scattering - DS) phụ thuộc vào kết cấu của điện cực điểm ảnh và điện cực thông thường. Tuy nhiên, khía cạnh này không bị hạn chế ở đó.

Dưới đây, ví dụ về bảng hiển thị thứ hai 200 của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này sẽ được mô tả.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu xếp chồng của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này.

Như được thể hiện trên Fig.3, bảng hiển thị thứ hai 200 có thể bao gồm TFT 220, lớp thụ động hóa 230, điện cực điểm ảnh 240, lớp xếp thẳng hàng dưới đáy 250, lớp xếp thẳng hàng trên đỉnh 260, miếng đệm cột 270, điện cực thông thường 280, và tấm nền thứ hai 290 mà được bố trí trên tấm nền thứ nhất 210. Lớp tinh thể lỏng Lc có thể được tạo ra trong khoảng không bên trong giữa lớp xếp thẳng hàng dưới đáy 250 và lớp xếp thẳng hàng trên đỉnh 260 và có thể được dẫn động với điện trường được tạo ra bởi hiệu điện thế giữa điện cực điểm ảnh 240 và điện cực thông thường 280, do đó kiểm soát việc truyền ánh sáng bên ngoài.

Tấm nền thứ hai 290 bao gồm lớp xếp thẳng hàng trên đỉnh 260, miếng đệm cột 270, và điện cực thông thường 280 có thể là tấm nền dạng màng bên trên và có thể được tạo ra với điện áp thông thường để kiểm soát sự chuyển động của lớp tinh thể lỏng Lc, và miếng đệm cột 270 có thể duy trì khe hở tế bào giữa tấm nền thứ nhất 210 và tấm nền thứ hai 290.

Tấm nền thứ nhất 210 bao gồm TFT 220, lớp thụ động hóa 230, điện cực điểm ảnh 240, và lớp xếp thẳng hàng dưới đáy 250 có thể là tấm nền dạng màng bên dưới và có thể bao gồm điện cực cổng 221 mà được tạo ra trên tấm nền thứ nhất 210 cùng với đường cổng (không được thể hiện trên hình vẽ), lớp cách điện cổng 222, lớp chất bán dẫn 223 mà chồng lên điện cực cổng 221 với lớp cách điện cổng 222 ở giữa, và điện cực máng 224 và điện cực nguồn 225 mà được bố trí lớp chất bán dẫn 223 ở giữa cùng với đường dữ liệu (không được thể hiện trên hình vẽ).

Lớp thụ động hóa 230 có thể được tạo ra giữa TFT 220 và điện cực điểm ảnh 240 để bảo vệ TFT 220.

TFT 220 có thể cấp tín hiệu điểm ảnh của đường dữ liệu đến điện cực điểm ảnh 240 đáp lại tín hiệu quét được tạo ra qua đường cổng. Điện cực điểm ảnh 240 có thể được

tạo thành bằng vật liệu dẫn điện trong suốt có hệ số truyền ánh sáng cao và có thể được nối với điện cực máng 224 qua lỗ tiếp xúc thứ tư CH4 mà được tạo ra trong lớp thụ động hóa 230.

Lớp xếp thẳng hàng dưới đáy 250 và lớp xếp thẳng hàng trên đỉnh 260 xếp thẳng hàng với lớp tinh thể lỏng Lc. Vật liệu xếp thẳng hàng chẳng hạn như polyimide có thể được phủ, và sau đó, bằng cách thực hiện quá trình cạo xát, lớp xếp thẳng hàng dưới đáy 250 và lớp xếp thẳng hàng trên đỉnh 260 có thể được tạo ra.

Khi bảng hiển thị thứ hai 200 theo một khía cạnh của sáng chế này được sử dụng dưới dạng bảng tinh thể lỏng, kết cấu của bảng tinh thể lỏng không bị hạn chế ở phần mô tả nêu trên. Nghĩa là, khi bảng tinh thể lỏng được sử dụng dưới dạng kiểu IPS bằng cách sử dụng điện trường bên, điện cực thông thường 280 có thể được tạo ra trên tấm nền thứ nhất 210 tương ứng với tấm nền dạng mỏng bên dưới.

Như được mô tả ở trên, vì thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này bao gồm bảng hiển thị thứ hai 200 được bố trí trên bề mặt thứ nhất của bảng hiển thị thứ nhất 100 bao gồm vùng phát sáng EA và vùng truyền TA, ánh sáng bên ngoài tới trên bảng hiển thị thứ nhất 100 bị chặn lại ở chế độ hiển thị của bảng hiển thị thứ nhất 100. Do đó, thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này ngăn chặn ánh sáng tới trên thiết bị hiển thị trong suốt thậm chí ở môi trường bên ngoài có độ sáng cao, do đó ngăn ngừa việc nhìn thấy màu đen khỏi bị giảm xuống.

Hơn nữa, bảng hiển thị thứ hai 200 của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này có thể được sử dụng để phát ra ánh sáng màu trắng bằng cách sử dụng ánh sáng bên ngoài, chẳng hạn như ánh sáng mặt trời, dưới dạng ánh sáng ngược.

Nghĩa là, bằng cách ngăn ánh sáng bên ngoài mà tới trên bảng hiển thị thứ nhất 100 qua bảng hiển thị thứ hai 200, sự làm giảm về việc nhìn thấy màu đen có thể được

ngăn chặn đến một số độ. Tuy nhiên, vì ánh sáng mặt trời có độ chói cao hơn nhiều so với độ chói của ánh sáng phát ra từ bảng hiển thị thứ nhất 100, nó có thể khó để nhận dạng hình ảnh qua thiết bị hiển thị trong suốt ở địa điểm bên ngoài. Do đó, theo một khía cạnh của sáng chế này, vì bảng hiển thị thứ hai 200 sử dụng ánh sáng bên ngoài, chẳng hạn như ánh sáng mặt trời, dưới dạng ánh sáng ngược, độ chói của trắng làm tăng, do đó cải thiện tỷ lệ tương phản.

Với mục đích này, TFT 220 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể được bố trí để chồng lên vùng phát sáng của bảng hiển thị thứ nhất 100, và điện cực điểm ảnh 240 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể được bố trí để chồng lên vùng truyền TA của bảng hiển thị thứ nhất 100.

Như được mô tả ở trên, bảng hiển thị thứ nhất 100 của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này có thể bao gồm điện cực anốt 140 cho vùng phát sáng EA để phản chiếu ánh sáng theo hướng lên. Do đó, theo khía cạnh của sáng chế này, vì TFT 220 của bảng hiển thị thứ hai 200 mà làm giảm việc truyền ánh sáng bên ngoài được tạo ra để chồng lên vùng phát sáng EA, việc truyền ánh sáng của thiết bị hiển thị trong suốt được ngăn ngừa khỏi bị làm giảm bởi TFT 220. Ngoài ra, kết cấu xếp chồng của bảng hiển thị thứ nhất 100 và bảng hiển thị thứ hai 200 của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này không bị hạn chế ở phần mô tả ở trên. Ví dụ, mỗi trong số tám nền bên dưới 110 của bảng hiển thị thứ nhất 100 và tám nền thứ hai 290 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể không được bố trí dưới dạng chi tiết tách biệt. Nghĩa là, thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này có thể bao gồm chỉ một tám nền trong đó tám nền bên dưới 110 của bảng hiển thị thứ nhất 100 được liên kết với tám nền thứ hai 290 của bảng hiển thị thứ hai 200, hoặc có thể được sử dụng bằng cách không có tám nền bên dưới 110 và tám nền thứ hai 290. Trong trường hợp này, tám nền

thứ nhất 210 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể là tấm nền bên dưới của toàn bộ thiết bị hiển thị trong suốt, và tấm nền bên trên 195 của bảng hiển thị thứ nhất 100 có thể là tấm nền bên trên của toàn bộ thiết bị hiển thị trong suốt, do đó làm giảm chi phí sản xuất thiết bị hiển thị trong suốt.

Hơn nữa, điện cực điểm ảnh 240 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể được bố trí để chồng lên vùng truyền TA của bảng hiển thị thứ nhất 100 sao cho bảng hiển thị thứ hai 200 sử dụng ánh sáng bên ngoài, chẳng hạn như ánh sáng mặt trời, dưới dạng ánh sáng ngược, và do đó, vùng truyền TA phát ra ánh sáng màu trắng. Do đó, lớp tinh thể lỏng Lc có thể được khởi động với điện trường được tạo ra bởi hiệu điện thế giữa điện cực điểm ảnh 240 và điện cực thông thường 280 được bố trí trên bề mặt phía trước của bảng hiển thị thứ hai 200, và do đó, vùng truyền TA có thể phát ra ánh sáng màu trắng qua bảng hiển thị thứ hai 200.

Dưới đây, kết cấu điểm ảnh của mỗi trong số bảng hiển thị thứ nhất 100 và bảng hiển thị thứ hai 200 của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này mà được sử dụng để phát ra ánh sáng màu trắng qua bảng hiển thị thứ hai 200 sẽ được mô tả.

Fig.4A và Fig.4B là các hình chiếu bằng dưới dạng sơ đồ thể hiện một điểm ảnh của mỗi trong số bảng hiển thị thứ nhất và bảng hiển thị thứ hai của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này.

Fig.5A và Fig.5B là các sơ đồ thể hiện kết cấu mạch của một điểm ảnh của mỗi trong số bảng hiển thị thứ nhất và bảng hiển thị thứ hai.

Fig.4A là hình chiếu bằng dưới dạng giảm đồ thể hiện kết cấu của điểm ảnh thứ nhất P1 của bảng hiển thị thứ nhất 100 của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh

của sáng chế này, và Fig.5A là sơ đồ thể hiện kết cấu mạch của một điểm ảnh phụ của điểm ảnh thứ nhất P1.

Fig.4B là hình chiếu bằng dưới dạng giản đồ thể hiện kết cấu của điểm ảnh thứ hai P2 của bảng hiển thị thứ hai 200 của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này, và Fig.5B là sơ đồ thể hiện kết cấu mạch của điểm ảnh thứ hai P2.

Như được mô tả ở trên, vì bảng hiển thị thứ nhất 100 của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này bao gồm vùng phát sáng EA và vùng truyền TA, người xem có thể thấy hình ảnh qua vùng phát sáng EA và có thể thấy cảnh phía sau hoặc vật thể được định vị ở phía sau bảng hiển thị thứ nhất 100 qua vùng truyền TA.

Điểm ảnh thứ nhất P1 có thể được bố trí trong vùng phát sáng EA và có thể bao gồm nhiều điểm ảnh phụ. Trên Fig.4A, ví dụ trong đó điểm ảnh thứ nhất P1 bao gồm điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE phát ánh sáng màu đỏ, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá cây GE phát ánh sáng màu xanh lá cây, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE phát ánh sáng màu xanh dương được thể hiện, nhưng khía cạnh này không bị hạn chế ở đó. Theo các khía cạnh khác, điểm ảnh thứ nhất P1 có thể còn bao gồm điểm ảnh phát ra ánh sáng màu trắng phát ra ánh sáng màu trắng. Mỗi trong số điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá cây GE, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE có thể được xác định dưới dạng điện cực anốt, mà được bố trí một cách độc lập trong mỗi điểm ảnh phụ. Nghĩa là, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá cây GE, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE được thể hiện trên Fig.4A có thể biểu thị điện cực anốt một cách lần lượt phát ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh dương và có thể mỗi điểm ảnh hoạt động theo tín hiệu khởi động được cung cấp qua lỗ tiếp xúc CH từ TFT.

Đề cập đến Fig.4A và Fig.5A, mỗi trong số điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá cây GE, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE có thể bao gồm điốt phát sáng hữu cơ OLED, tranzito khởi động DT, thứ nhất và tranzito thứ hai ST1 và ST2, và tụ điện Cst.

Điốt phát sáng hữu cơ OLED có thể phát ra ánh sáng với dòng điện được cấp qua tranzito khởi động DT. Điện cực anốt của điốt phát sáng hữu cơ OLED có thể được nối với điện cực nguồn của tranzito khởi động DT, và điện cực catốt có thể được nối với đường điện áp nguồn thứ nhất VSSL qua đó nguồn điện áp thứ nhất được cấp. Đường điện áp nguồn thứ nhất VSSL có thể là đường điện áp mức thấp qua đó nguồn điện áp mức thấp được cấp.

Điốt phát sáng hữu cơ OLED có thể bao gồm điện cực anốt, lớp dịch chuyển lỗ, lớp phát sáng hữu cơ, lớp dịch chuyển điện tử, và điện cực catốt. Khi điện áp được áp dụng vào điện cực anốt và điện cực catốt, lỗ và điện tử có thể di chuyển đến lớp phát sáng hữu cơ qua lớp dịch chuyển lỗ và lớp dịch chuyển điện tử và có thể được kết hợp với nhau trong lớp phát sáng hữu cơ để phát ra ánh sáng.

Tranzito khởi động DT có thể được bố trí giữa điốt phát sáng hữu cơ OLED và đường điện áp nguồn thứ hai VDDL mà nguồn điện áp thứ hai được cấp qua đó. Tranzito khởi động DT có thể kiểm soát dòng điện chảy từ đường điện áp nguồn thứ hai VDDL đến điốt phát sáng hữu cơ OLED, dựa trên hiệu điện thế giữa điện cực cổng và điện cực nguồn của tranzito khởi động DT. Điện cực cổng của tranzito khởi động DT có thể được nối với điện cực thứ nhất của tranzito thứ nhất ST1, điện cực nguồn có thể được nối với điện cực anốt của điốt phát sáng hữu cơ OLED, và điện cực máng có thể được nối với đường điện áp nguồn thứ hai VDDL. Đường điện áp nguồn thứ hai VDDL có thể là đường điện áp mức cao mà điện áp nguồn mức cao được cấp qua đó.

Tranzito thứ nhất ST1 có thể được bật lên bởi tín hiệu cổng của đường cổng GL và có thể cấp điện áp của đường dữ liệu DL đến điện cực cổng của tranzito khởi động DT. Điện cực cổng của tranzito thứ nhất ST1 có thể được nối với đường cổng GL, điện cực thứ nhất của tranzito thứ nhất ST1 có thể được nối với điện cực cổng của tranzito dẫn động DT, và điện cực thứ hai của tranzito thứ nhất ST1 có thể được nối với đường dữ liệu DL.

Tranzito thứ hai ST2 có thể được bật lên bởi tín hiệu khởi đầu của đường khởi đầu SL và có thể nối đường điện áp tham chiếu RL với điện cực nguồn của tranzito khởi động DT. Điện cực cổng của tranzito thứ hai ST2 có thể được nối với đường khởi đầu SL, điện cực thứ nhất của tranzito thứ hai ST2 có thể được nối với đường điện áp tham chiếu RL, và điện cực thứ hai của tranzito thứ hai ST2 có thể được nối với điện cực nguồn của tranzito khởi động DT.

Điện cực thứ nhất của mỗi trong số các tranzito thứ nhất và thứ hai ST1 và ST2 có thể là điện cực nguồn, và điện cực thứ hai có thể là điện cực máng. Tuy nhiên, khía cạnh này không chỉ hạn chế ở đó. Nghĩa là, điện cực thứ nhất của mỗi trong số các tranzito thứ nhất và thứ hai ST1 và ST2 có thể là điện cực máng, và điện cực thứ hai có thể là điện cực nguồn.

Tụ điện Cst có thể được bố trí giữa điện cực cổng và điện cực nguồn của tranzito dẫn động DT. Tụ điện Cst có thể lưu trữ độ chênh điện áp giữa điện cực cổng và điện cực nguồn của tranzito khởi động DT.

Như được mô tả ở trên, vì mỗi trong số điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá cây GE, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE theo một khía cạnh của sáng chế này bao gồm ba tranzito DT, ST1, và ST2 và tụ điện Cst được bố trí trong vùng phát sáng EA, đường dữ liệu DL, đường

cổng GL, các đường điện áp nguồn VDDL và VSSL, và đường điện áp tham chiếu được nối với ba tranzito DT, ST1, và ST2 có thể được bố trí trong vùng phát sáng EA. Do đó, trong bảng hiển thị thứ nhất 100, vì các chi tiết mà có thể làm giảm việc truyền của vùng phát sáng EA toàn bộ được bố trí trong vùng phát sáng EA, có thể duy trì tỷ lệ hồng cao.

Đề cập đến Fig.4B và Fig.5B, bảng hiển thị thứ hai 200 có thể bao gồm điểm ảnh thứ hai P2 mà được tạo ra để chồng lên vùng phát sáng EA và vùng truyền TA của bảng hiển thị thứ nhất 100. Điểm ảnh thứ hai P2 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể được tạo kết cấu với chỉ một điểm ảnh phụ WE phát ánh sáng màu trắng. Nghĩa là, điểm ảnh thứ hai P2 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể bao gồm chỉ điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu trắng WE. Điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu trắng WE có thể được bố trí để chồng lên toàn bộ điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá cây GE, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE của bảng hiển thị thứ nhất 100. Hơn nữa, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu trắng WE có thể được bố trí để chồng lên vùng truyền TA của bảng hiển thị thứ nhất 100. Điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu trắng WE có thể được xác định dưới dạng điện cực điểm ảnh mà được bố trí một cách độc lập trong mỗi điểm ảnh P2. Nghĩa là, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu trắng WE được thể hiện trên Fig.4B có thể biểu thị điện cực điểm ảnh để phát ánh sáng màu trắng và có thể vận hành theo tín hiệu khởi động được cấp qua lỗ tiếp xúc CH từ TFT.

Do đó, bảng hiển thị thứ hai 200 của thiết bị hiển thị trong suốt theo một khía cạnh của sáng chế này có thể phát ra ánh sáng màu trắng trong vùng truyền TA của bảng hiển thị thứ nhất 100 bằng cách sử dụng ánh sáng bên ngoài chẳng hạn như ánh sáng mặt trời để cải thiện độ chói, do đó làm tăng tỷ lệ tương phản (CR) của hình ảnh được hiển thị qua thiết bị hiển thị trong suốt.

Đề cập đến Fig.4B và Fig.5B, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu trắng WE có thể bao gồm tranzito T, điện cực điểm ảnh 240, điện cực thông thường 280, lớp tinh thể lỏng Lc, và tụ điện Cst.

Tranzito T có thể cấp điện áp dữ liệu của đường dữ liệu DL đến điện cực điểm ảnh 240 đáp lại tín hiệu cổng của đường cổng GL. Điện cực thông thường 280 có thể được cấp với điện áp thông thường qua đường điện áp thông thường VcomL. Do đó, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu trắng WE có thể dẫn động tinh thể lỏng của lớp tinh thể lỏng Lc với điện trường được tạo ra bởi hiệu điện thế giữa điện áp dữ liệu được cấp đến điện cực điểm ảnh 240 và điện áp thông thường được cấp đến điện cực thông thường 280, do đó kiểm soát việc truyền của ánh sáng bên ngoài chẳng hạn như ánh sáng mặt trời.

Tụ điện Cst có thể được bố trí giữa điện cực điểm ảnh 240 và điện cực thông thường 280 để giữ độ chênh hiệu điện thế không đổi giữa điện cực điểm ảnh 240 và điện cực thông thường 280.

Như được mô tả ở trên, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu trắng WE theo một khía cạnh của sáng chế này có thể bao gồm một tranzito T và tụ điện Cst, tranzito T và tụ điện Cst có thể được bố trí để chồng lên vùng phát sáng EA của bảng hiển thị thứ nhất 100, và các đường chẳng hạn như đường dữ liệu DL và đường cổng GL được nối với tranzito T có thể được bố trí để chồng lên vùng phát sáng EA của bảng hiển thị thứ nhất 100. Do đó, bảng hiển thị thứ hai 200 có thể phát ra ánh sáng màu trắng mà không ảnh hưởng đến tỷ lệ hồng của bảng hiển thị thứ nhất 100, do đó cải thiện tỷ lệ tương phản của hình ảnh được hiển thị bởi bảng hiển thị thứ nhất 100.

Hơn nữa, điện cực điểm ảnh 240 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể được bố trí để chồng lên vùng truyền TA của bảng hiển thị thứ nhất 100. Nghĩa là, vì điện cực điểm ảnh 240 được cấp để chồng lên vùng truyền TA của bảng hiển thị thứ nhất 100, vùng

truyền TA có thể phát ra ánh sáng màu trắng dựa trên ánh sáng bên ngoài chẳng hạn như ánh sáng mặt trời.

Hơn nữa, điện cực điểm ảnh 240 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể được bố trí để chồng lên vùng phát sáng EA của bảng hiển thị thứ nhất 100. Trong trường hợp này, điện cực điểm ảnh 240 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể được bố trí không chồng lên điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá cây GE, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE mà tạo kết cấu điểm ảnh thứ nhất P1 của bảng hiển thị thứ nhất 100.

Nghĩa là, so với mặt phẳng, vùng tương ứng với điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá cây GE, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE và vùng tương ứng với điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu trắng WE của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể được bố trí trong vùng phát sáng EA của bảng hiển thị thứ nhất 100. Trong trường hợp này, mặc dù (không được thể hiện trên hình vẽ), vùng, tương ứng với điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu trắng WE của bảng hiển thị thứ hai 200, của vùng phát sáng EA của bảng hiển thị thứ nhất 100 có thể được bố trí để truyền ánh sáng màu trắng của điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu trắng WE như thế. Do đó, điểm ảnh thứ nhất P1 của bảng hiển thị thứ nhất 100 có thể phát ra ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh dương, và điểm ảnh thứ hai P2 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể phát ra ánh sáng màu trắng.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt thể hiện về chi tiết kết cấu xếp chồng của bảng hiển thị thứ nhất và bảng hiển thị thứ hai của thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế này.

Ngoại trừ bộ lọc màu được cấp để kéo dài đến vùng truyền, như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế này giống như thiết bị

hiển thị trong suốt được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3. Do đó, các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các chi tiết tương tự, và chỉ các chi tiết khác nhau sẽ được mô tả bên dưới.

Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế có thể bao gồm bảng hiển thị thứ nhất 100 và bảng hiển thị thứ hai 200.

Bảng hiển thị thứ nhất 100 có thể bao gồm điểm ảnh thứ nhất mà được bố trí nhiều. Mỗi trong số nhiều điểm ảnh thứ nhất có thể bao gồm vùng phát sáng EA, trong đó ba điểm ảnh phụ được bố trí, và vùng truyền TA.

Cụ thể, bảng hiển thị thứ nhất 100 của thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế có thể bao gồm bộ lọc màu 185 mà được tạo ra để kéo dài từ vùng phát sáng EA đến vùng truyền TA.

Hơn nữa, bảng hiển thị thứ hai 200 có thể bao gồm điểm ảnh thứ hai mà được bố trí để chồng lên bộ lọc màu 185 trong vùng truyền TA, và điểm ảnh thứ hai có thể phát ra ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh dương cùng với bảng hiển thị thứ nhất 100.

Như được mô tả ở trên, theo khía cạnh khác của sáng chế, bảng hiển thị thứ hai 200 có thể hiển thị hình ảnh bằng cách sử dụng ánh sáng bên ngoài chẳng hạn như ánh sáng mặt trời, do đó cải thiện tỷ lệ tương phản và chất lượng hình ảnh.

Dưới đây, kết cấu của bảng hiển thị thứ hai 200 để phát ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh dương trong vùng truyền TA của bảng hiển thị thứ nhất 100 sẽ được mô tả về chi tiết.

Fig.7A và Fig.7B là các hình chiếu bằng dưới dạng giản đồ thể hiện một điểm ảnh của mỗi trong số bảng hiển thị thứ nhất và bảng hiển thị thứ hai của thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Fig.7A là hình chiếu bằng dưới dạng giản đồ thể hiện kết cấu của điểm ảnh thứ nhất P1 của bảng hiển thị thứ nhất 100 của thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế, và Fig.7B là hình chiếu bằng dưới dạng giản đồ thể hiện kết cấu của điểm ảnh thứ hai P2 của bảng hiển thị thứ hai 200 của thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế. Ngoại trừ điểm ảnh thứ hai bao gồm các điểm ảnh phụ bằng với số lượng của các điểm ảnh phụ của điểm ảnh thứ nhất của bảng hiển thị thứ nhất 100 để mức xám cần phải thu được trong bảng hiển thị thứ hai 200, như được thể hiện trên Fig.7A và Fig.7B, thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế giống như thiết bị hiển thị trong suốt được thể hiện trên Fig.4A và Fig.4B. Do đó, các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các chi tiết tương tự, và chỉ các chi tiết khác nhau sẽ được mô tả bên dưới.

Như được mô tả ở trên, vì bảng hiển thị thứ nhất 100 của thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế bao gồm vùng phát sáng EA và vùng truyền TA, người xem có thể thấy hình ảnh qua vùng phát sáng EA và có thể nhìn cảnh sau hoặc vật thể được định vị ở phía sau bảng hiển thị thứ nhất 100 qua vùng truyền TA.

Bảng hiển thị thứ hai 200 của thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế có thể bao gồm điểm ảnh thứ hai P2 mà được bố trí để chồng lên vùng phát sáng EA và vùng truyền TA của bảng hiển thị thứ nhất 100. Điểm ảnh thứ hai P2 có thể bao gồm các điểm ảnh phụ bằng với số lượng của các điểm ảnh phụ được bao gồm trong điểm ảnh thứ nhất P1 của bảng hiển thị thứ nhất 100. Nghĩa là, điểm ảnh thứ hai P2 có thể bao gồm điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE2 phát ánh sáng màu đỏ, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá cây GE2 phát ánh sáng màu xanh lá cây, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE2 phát ánh sáng màu xanh dương. Mỗi trong số điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE2, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá

cây GE2, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE2 có thể được xác định dưới dạng điện cực điểm ảnh mà được bố trí một cách độc lập trong mỗi điểm ảnh phụ. Nói cách khác, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE2, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá cây GE2, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE2 được thể hiện trên Fig.7B có thể biểu thị điện cực điểm ảnh một cách lần lượt phát ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh dương và có thể mỗi điểm ảnh vận hành theo tín hiệu khởi động được cấp qua lỗ tiếp xúc CH từ TFT.

Với mục đích này, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE2, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá cây GE2, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE2 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể được bố trí để chồng lên vùng truyền TA cũng như vùng phát sáng EA của bảng hiển thị thứ nhất 100. Do đó, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE2, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá cây GE2, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE2 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể một cách lần lượt phát ra ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh dương trong vùng truyền TA để hiển thị hình ảnh, do đó cải thiện chất lượng hình ảnh.

Nghĩa là, điện cực điểm ảnh 240 của mỗi trong số điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu đỏ RE2, điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh lá cây GE2, và điểm ảnh phụ phát ra ánh sáng màu xanh dương BE2 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể được bố trí để chồng lên vùng truyền TA của bảng hiển thị thứ nhất 100, và do đó, ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh dương có thể thu được trong vùng truyền TA bằng cách sử dụng ánh sáng bên ngoài chẳng hạn như ánh sáng mặt trời.

Như được mô tả ở trên, bảng hiển thị thứ nhất 100 của thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế có thể bao gồm bộ lọc màu 185 mà được bố trí để kéo

dài từ vùng phát sáng EA đến vùng truyền TA, và do đó, bảng hiển thị thứ hai 200 có thể không bao gồm bộ lọc màu phân tách.

Trên Fig.7A và Fig.7B, điểm ảnh thứ nhất P1 của bảng hiển thị thứ nhất 100 và điểm ảnh thứ hai P2 của bảng hiển thị thứ hai 200 được thể hiện là bao gồm các điểm ảnh phụ một cách lần lượt phát ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh dương, nhưng khía cạnh này không chỉ hạn chế ở đó. Theo các khía cạnh khác, điểm ảnh thứ nhất P1 của bảng hiển thị thứ nhất 100 và điểm ảnh thứ hai P2 của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể bao gồm bốn điểm ảnh phụ một cách lần lượt phát ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây, ánh sáng màu xanh dương, và ánh sáng màu trắng.

Fig.8 là sơ đồ dưới dạng giản đồ thể hiện kết cấu xếp chồng của thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế.

Ngoại trừ thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế còn bao gồm ít nhất một trong số phần chống phản xạ thứ nhất 300 và phần chống phản xạ thứ hai 400, như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế có thể giống như thiết bị hiển thị trong suốt được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3. Do đó, các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các chi tiết giống nhau, và chỉ các chi tiết khác nhau sẽ được mô tả bên dưới.

Phần chống phản xạ thứ nhất 300 có thể được bố trí trên bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ nhất 100 đối diện với bề mặt thứ nhất trên đó bảng hiển thị thứ hai 200 được bố trí. Phần chống phản xạ thứ nhất 300 ngăn chặn sự rò rỉ bên ngoài của ánh sáng tới qua bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ nhất 100.

Phần chống phản xạ thứ nhất 300 có thể bao gồm lớp trễ pha thứ nhất 310, mà được bố trí trên bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ nhất 100 để làm trễ pha khoảng  $\lambda/4$ , và lớp phân cực tuyến tính thứ nhất 320 mà được bố trí trên bề mặt thứ hai của lớp trễ

pha thứ nhất 310. Trong trường hợp này, bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ nhất 100 và bề mặt thứ hai của lớp trễ pha thứ nhất 310 có thể là các bề mặt mà hướng về cùng hướng. Nghĩa là, nếu phần chống phản xạ thứ nhất 300 được bố trí trên bề mặt bên trên của bảng hiển thị thứ nhất 100, bề mặt thứ hai có thể biểu thị bề mặt bên trên, và do đó, lớp trễ pha thứ nhất 310 có thể được bố trí trên bề mặt bên trên của bảng hiển thị thứ nhất 100 và lớp phân cực tuyến tính thứ nhất 320 có thể được bố trí trên bề mặt bên trên của lớp trễ pha thứ nhất 310.

Lớp trễ pha thứ nhất 310 và lớp phân cực tuyến tính thứ nhất 320 có thể hấp thụ toàn bộ ánh sáng tới trên thiết bị hiển thị trong suốt để không bị rò rỉ ra bên ngoài, để ngăn chặn việc nhìn thấy màu đen khỏi bị giảm xuống khi ánh sáng tới trên thiết bị hiển thị trong suốt được phản xạ bởi bảng hiển thị thứ nhất 100. Do đó, lớp trễ pha thứ nhất 310 có thể được tạo thành bằng tấm một phần tư sóng (Quarter Wave Plate - QWP) mà trễ pha khoảng  $\lambda/4$ . Mỗi liên hệ vận hành ở đó toàn bộ của ánh sáng tới được hấp thụ bởi lớp trễ pha thứ nhất 310 và lớp phân cực tuyến tính thứ nhất 320 như sau.

Lớp trễ pha thứ nhất 310 và lớp phân cực tuyến tính thứ nhất 320 có thể được tạo ra một cách liên tục trên bảng hiển thị thứ nhất 100, và do đó, ánh sáng tới trên thiết bị hiển thị trong suốt có thể thứ nhất xuyên qua lớp phân cực tuyến tính thứ nhất 320 và có thể tiếp theo xuyên qua lớp trễ pha thứ nhất 310.

Khi ánh sáng bên ngoài tới trên thiết bị hiển thị trong suốt, ánh sáng bên ngoài có thể xuyên qua lớp phân cực tuyến tính thứ nhất 320 và do đó có thể được phân cực tuyến tính thành ánh sáng (ánh sáng thứ nhất) mà rung theo phương song song với trục truyền của lớp phân cực tuyến tính thứ nhất 320, và ánh sáng thứ nhất thu được qua việc phân cực tuyến tính có thể xuyên qua lớp trễ pha thứ nhất 310 và do đó có thể được phân cực vòng tròn thành ánh sáng (ánh sáng thứ hai) có chiều quay nhất định. Ngoài ra, ánh sáng

thứ hai thu được qua việc phân cực tròn có thể được phản xạ bởi điện cực kim loại hoặc một đường được bố trí trong bảng hiển thị thứ nhất 100 và do đó có thể có chiều quay thay đổi (được chuyển đổi thành ánh sáng thứ ba), và ánh sáng thứ ba có thể xuyên qua lớp trễ pha thứ nhất 310 và do đó có thể được phân cực tuyến tính thành bốn ánh sáng. Trong trường hợp này, phương rung của bốn ánh sáng thu được qua việc phân cực tuyến tính theo phương thẳng đứng với trục truyền của lớp phân cực tuyến tính thứ nhất 320, và do đó, toàn bộ bốn ánh sáng có thể được hấp thụ bởi lớp phân cực tuyến tính thứ nhất 320 mà không đi qua lớp phân cực tuyến tính thứ nhất 320.

Nghĩa là, toàn bộ ánh sáng tới trên thiết bị hiển thị trong suốt có thể bị chặn lại bởi thao tác phân cực của lớp phân cực tuyến tính 320 và lớp trễ pha thứ nhất 310 và có thể không bị rò rỉ ra bên ngoài, do đó ngăn chặn việc nhìn thấy màu đen của thiết bị hiển thị trong suốt khỏi bị giảm xuống.

Hơn nữa, thiết bị hiển thị trong suốt theo khía cạnh khác của sáng chế có thể bao gồm phần chống phản xạ thứ hai 400 mà được bố trí trên bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ hai 200 để ngăn chặn sự rò rỉ ra bên ngoài của ánh sáng tới qua bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ hai 200. Bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể là bề mặt mà được bố trí theo phương ngược với bề mặt thứ nhất hướng về bảng hiển thị thứ nhất 100.

Phần chống phản xạ thứ hai 400 có thể bao gồm lớp trễ pha thứ hai 410, mà được bố trí trên bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ hai 200 để trễ pha khoảng  $-\lambda/4$ , và lớp phân cực tuyến tính thứ hai 420 mà được bố trí trên bề mặt thứ hai của lớp trễ pha thứ hai 410. Trong trường hợp này, bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ hai 200 và bề mặt thứ hai của lớp trễ pha thứ hai 410 có thể là các bề mặt mà hướng về cùng hướng. Nghĩa là, nếu phần chống phản xạ thứ hai 400 được bố trí trên bề mặt bên dưới của bảng hiển thị

thứ hai 200, bề mặt thứ hai có thể biểu thị bề mặt bên dưới, và do đó, lớp trễ pha thứ hai 410 có thể được bố trí trên bề mặt bên dưới của bảng hiển thị thứ hai 200 và lớp phân cực tuyến tính thứ hai 420 có thể được bố trí trên bề mặt bên dưới của lớp trễ pha thứ hai 410.

Lớp trễ pha thứ hai 410 và lớp phân cực tuyến tính thứ hai 420 có thể hấp thụ toàn bộ ánh sáng tới trên thiết bị hiển thị trong suốt để không bị rò rỉ ra bên ngoài, để ngăn chặn việc nhìn thấy màu đen khỏi bị giảm xuống khi ánh sáng tới trên thiết bị hiển thị trong suốt được phản xạ bởi bảng hiển thị thứ nhất 100. Do đó, lớp trễ pha thứ hai 410 có thể được tạo thành bằng tấm một phần tư sóng (QWP) mà trễ pha khoảng  $-\lambda/4$ . Mối liên hệ vận hành trong đó toàn bộ ánh sáng tới được hấp thụ bởi lớp trễ pha thứ hai 410 và lớp phân cực tuyến tính thứ hai 420 giống như của phần chống phản xạ thứ nhất 300.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, vì phần chống phản xạ thứ nhất 300 được bố trí trên bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ nhất 100 và phần chống phản xạ thứ hai 400 được bố trí trên bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ hai 200, toàn bộ ánh sáng bên ngoài tới trên phần bên trong của thiết bị hiển thị trong suốt qua bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ nhất 100 hoặc bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ hai 200 có thể được hấp thụ, do đó ngăn chặn việc nhìn thấy màu đen khỏi bị giảm xuống.

Như được mô tả ở trên, theo các khía cạnh của sáng chế, bảng hiển thị thứ nhất có thể hiển thị hình ảnh, và bảng hiển thị thứ hai có thể ngăn chặn ánh sáng bên ngoài, do đó giải quyết được vấn đề trong đó khó nhận dạng hình ảnh do ánh sáng bên ngoài.

Hơn nữa, theo các khía cạnh của sáng chế, bảng hiển thị thứ hai có thể nhận ra mức xám của mỗi trong số màu đỏ, màu xanh lá cây, màu xanh dương, và màu trắng bằng cách sử dụng ánh sáng bên ngoài, do đó ngăn chặn tỷ lệ tương phản khỏi bị giảm xuống và cải thiện chất lượng hình ảnh.

Hơn nữa, theo các khía cạnh của sáng chế, thiết bị chống phản xạ có thể còn được bố trí trên ít nhất một bề mặt của mỗi trong số bảng hiển thị thứ nhất và bảng hiển thị thứ hai, do đó ngăn chặn sự rò rỉ của ánh sáng bên ngoài tới trên mỗi trong số bảng hiển thị thứ nhất và bảng hiển thị thứ hai.

Sẽ là rõ ràng với các người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng mà các cải biến và các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện trong sáng chế mà không lệch khỏi ý tưởng hoặc phạm vi của bản mô tả. Do đó, dự định rằng sáng chế bao phủ các cải biến và các thay đổi của sáng chế này sao cho chúng nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương của chúng.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Thiết bị hiển thị trong suốt bao gồm:

bảng hiển thị thứ nhất (100) bao gồm vùng truyền (transmissive area - TA) và vùng phát sáng (emissive area - EA) trong đó ít nhất một điểm ảnh thứ nhất (P1) bao gồm nhiều điểm ảnh phụ để hiển thị hình ảnh được bố trí; và

bảng hiển thị thứ hai (200) bao gồm ít nhất một điểm ảnh thứ hai (P2) chồng lên vùng phát sáng (EA) và vùng truyền (TA) của bảng hiển thị thứ nhất (100), bảng hiển thị thứ hai (200) được bố trí trên bề mặt thứ nhất của bảng hiển thị thứ nhất (100),

trong đó, bảng hiển thị thứ nhất (100) bao gồm ít nhất một bộ lọc màu (185) được bố trí tương ứng với nhiều điểm ảnh phụ trong vùng phát sáng (EA),

khác biệt ở chỗ, ít nhất một bộ lọc màu kéo dài từ vùng phát sáng (EA) đến vùng truyền (TA), trong đó ít nhất một điểm ảnh thứ hai (P2) chồng lên ít nhất một bộ lọc màu (185) trong vùng truyền (TA).

2. Thiết bị hiển thị trong suốt theo điểm 1, trong đó điểm ảnh thứ hai (P2) của bảng hiển thị thứ hai (200) được làm thích ứng để điều khiển lượng ánh sáng tới vào trong bảng hiển thị thứ nhất (100).

3. Thiết bị hiển thị trong suốt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó điểm ảnh thứ hai (P2) của bảng hiển thị thứ hai (200) được làm thích ứng để chặn ánh sáng bên ngoài tới vào trong bảng hiển thị thứ nhất (100) khi bảng hiển thị thứ nhất (100) vận hành ở chế độ hiển thị, và điểm ảnh thứ hai (P2) của bảng hiển thị thứ hai (200) cho phép truyền ánh sáng bên

ngoài qua bảng hiển thị thứ nhất (100) khi bảng hiển thị thứ nhất (100) vận hành ở chế độ truyền.

4. Thiết bị hiển thị trong suốt theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó điểm ảnh thứ hai (P2) của bảng hiển thị thứ hai (200) bao gồm:

tranzito màng mỏng (220), điện cực điểm ảnh (240), điện cực chung (280), và lớp tinh thể lỏng (Lc) giữa điện cực điểm ảnh (240) và điện cực chung (280), trong đó, phương thẳng hàng của lớp tinh thể lỏng (Lc) được thay đổi dựa trên hiệu điện thế giữa điện áp được áp dụng vào điện cực điểm ảnh (240) và điện áp được áp dụng vào điện cực chung (280), do đó ngăn chặn hoặc truyền ánh sáng bên ngoài qua lớp tinh thể lỏng (Lc).

5. Thiết bị hiển thị trong suốt theo điểm 4, trong đó tranzito màng mỏng (220) của bảng hiển thị thứ hai (200) chồng lên vùng phát sáng (EA) của bảng hiển thị thứ nhất (100).

6. Thiết bị hiển thị trong suốt theo điểm 4 hoặc 5, trong đó điện cực điểm ảnh (240) của bảng hiển thị thứ hai (200) chồng lên vùng truyền (TA) của bảng hiển thị thứ nhất (100).

7. Thiết bị hiển thị trong suốt theo điểm 4, 5 hoặc 6, trong đó điện cực điểm ảnh (240) của bảng hiển thị thứ hai (200) chồng lên vùng phát sáng (EA) của bảng hiển thị thứ nhất (100).

8. Thiết bị hiển thị trong suốt theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó điểm ảnh thứ hai (P2) của bảng hiển thị thứ hai (200) bao gồm số lượng điểm ảnh phụ giống

như nhiều điểm ảnh phụ trong điểm ảnh thứ nhất (P1) của bảng hiển thị thứ nhất (100).

9. Thiết bị hiển thị trong suốt theo điểm 8, trong đó mỗi trong số các điểm ảnh phụ trong điểm ảnh thứ hai (P2) của bảng hiển thị thứ hai (200) bao gồm tranzito (220), điện cực điểm ảnh (240), và điện cực chung (280), và điện cực điểm ảnh (240) chồng lên ít nhất một bộ lọc màu (185) trong vùng truyền (TA).

10. Thiết bị hiển thị trong suốt theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này còn bao gồm phần chống phản xạ thứ nhất (300) được bố trí trên bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ nhất (100) và ngăn chặn ánh sáng phản xạ ngược ra bên ngoài.

11. Thiết bị hiển thị trong suốt theo điểm 10, trong đó thiết bị này còn bao gồm phần chống phản xạ thứ hai (400) được bố trí trên bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ hai (200) hướng về bảng hiển thị thứ nhất (100) và ngăn chặn ánh sáng phản xạ ngược ra bên ngoài.

12. Thiết bị hiển thị trong suốt theo điểm 10 hoặc 11, trong đó phần chống phản xạ thứ nhất (300) bao gồm:

lớp trễ pha thứ nhất (310) được bố trí trên bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ nhất (100) và trễ pha khoảng  $\lambda/4$ ; và

lớp phân cực tuyến tính thứ nhất (320) được bố trí trên bề mặt thứ hai của lớp trễ pha thứ nhất (310).

13. Thiết bị hiển thị trong suốt theo điểm 11 hoặc 12, trong đó phần chống phản xạ thứ hai (400) bao gồm lớp trễ pha thứ hai (410) được bố trí trên bề mặt thứ hai của bảng hiển thị thứ hai (200) và trễ pha khoảng  $-\lambda/4$ ; và lớp phân cực tuyến tính thứ hai (420) trên bề mặt thứ hai của lớp trễ pha thứ hai (410).

FIG. 1

Giải pháp kỹ thuật đã biết

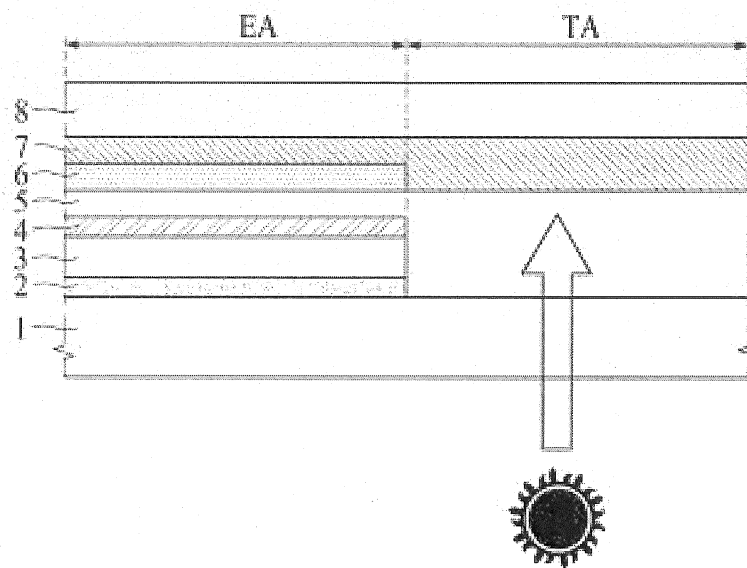


FIG. 2

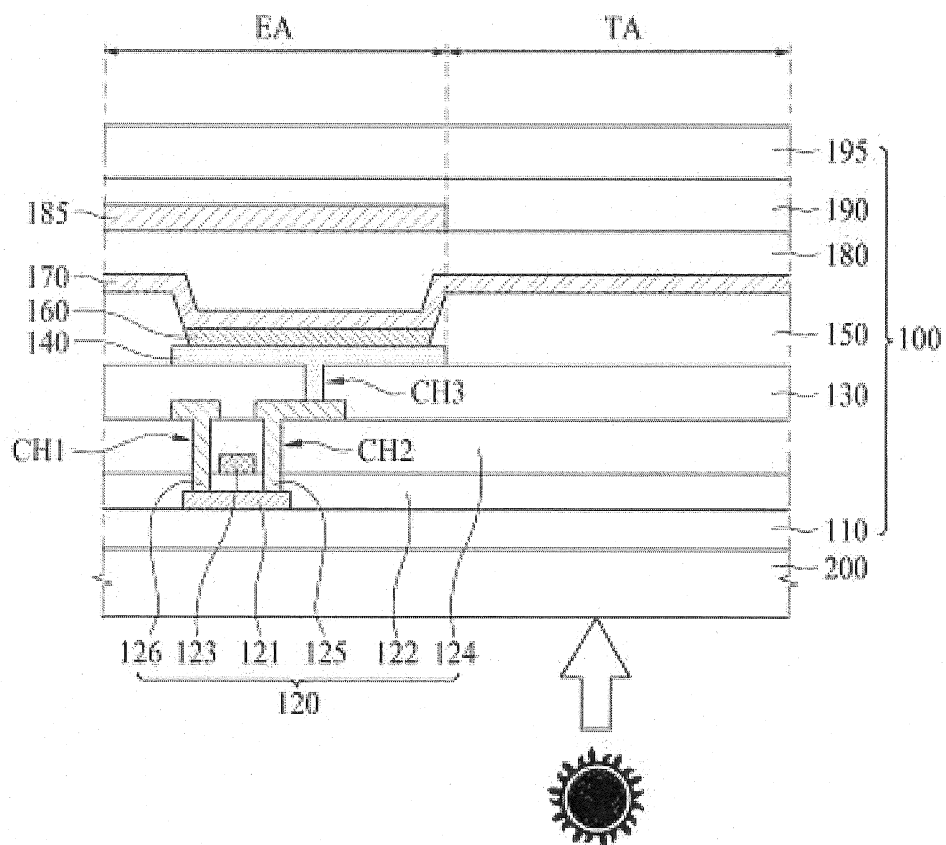


FIG. 3

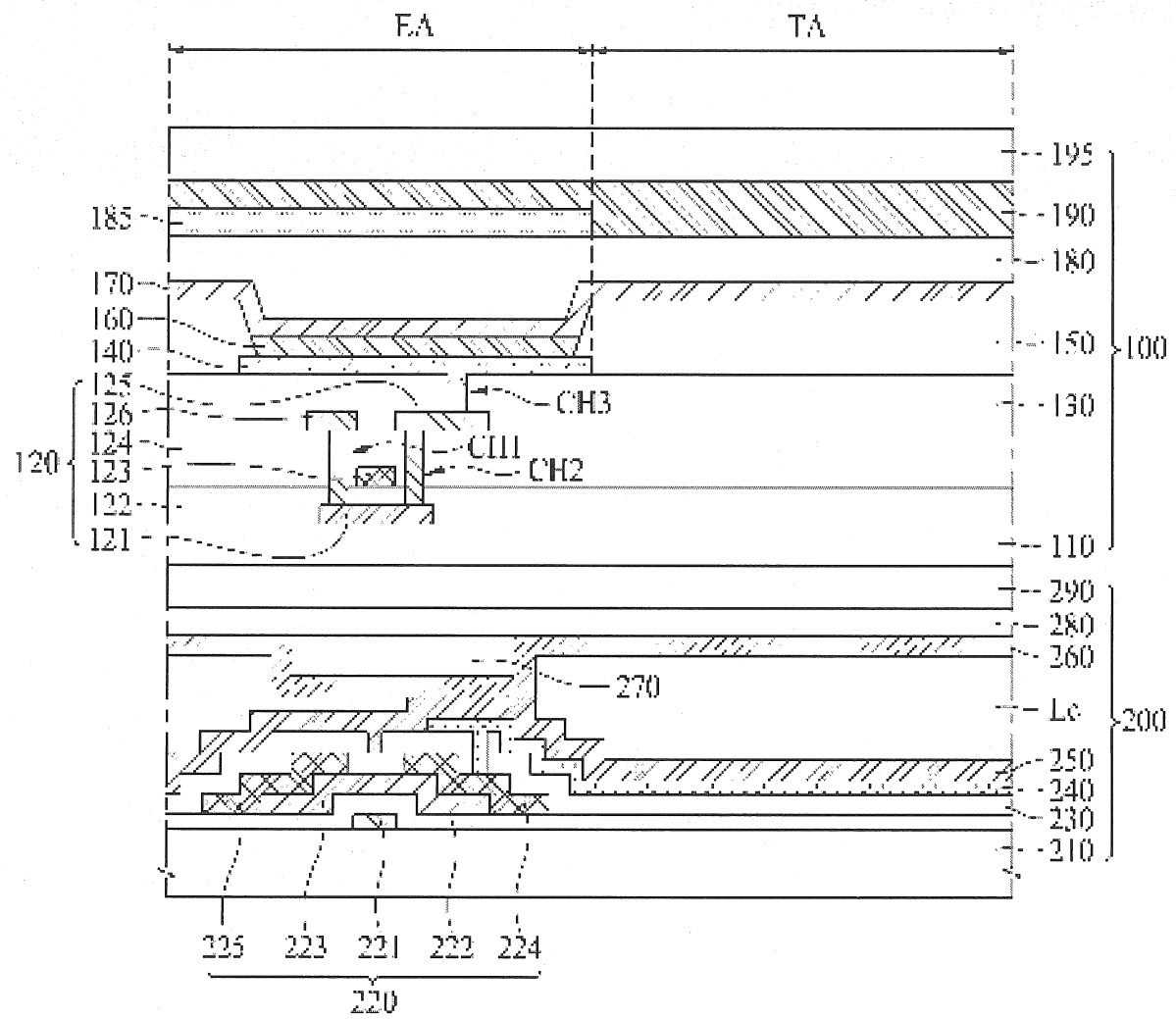


FIG. 4A

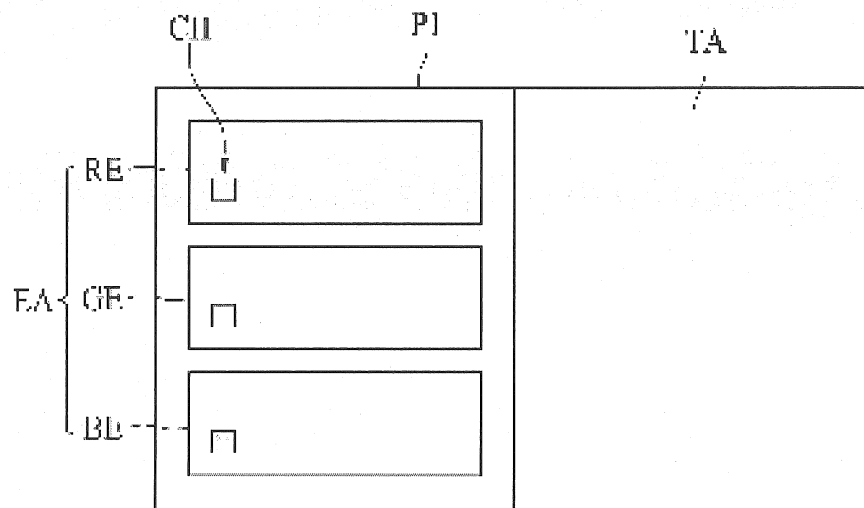


FIG. 4B

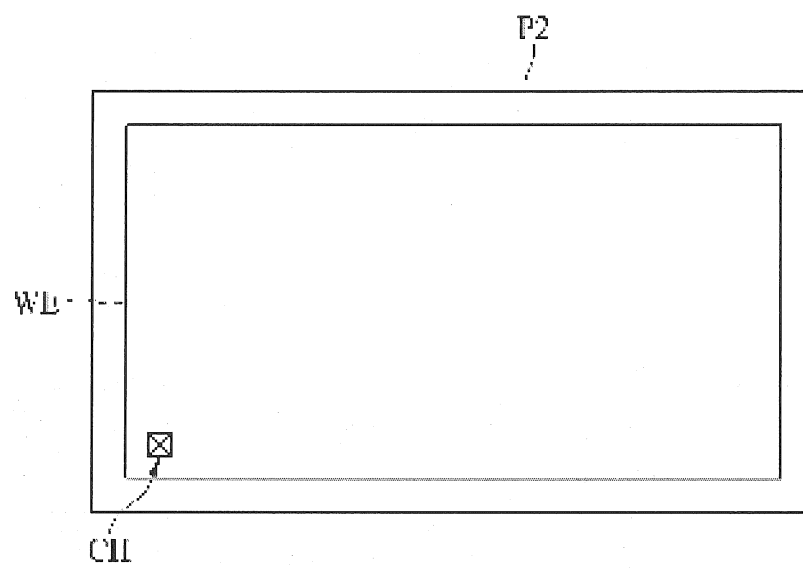


FIG. 5A

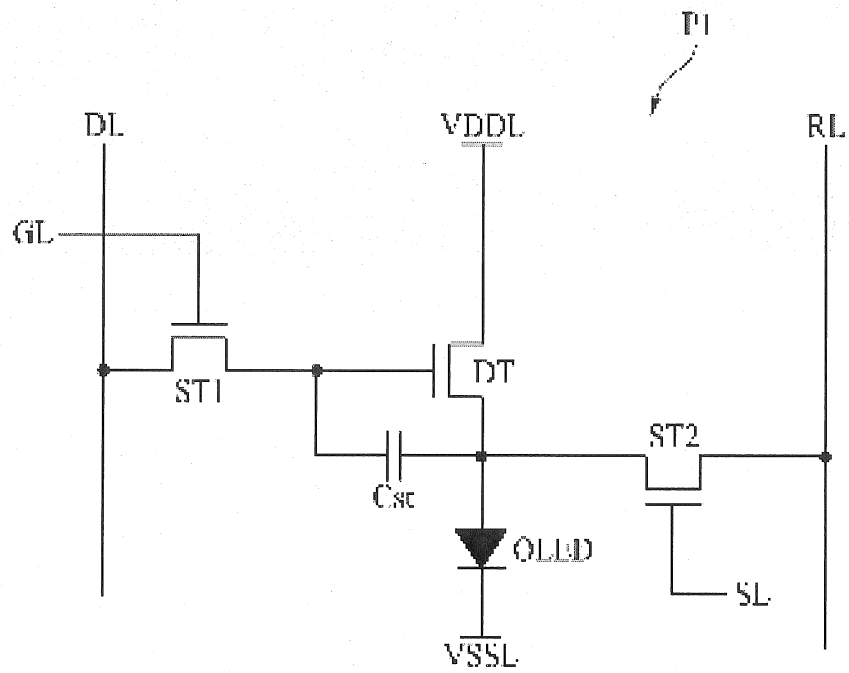


FIG. 5B

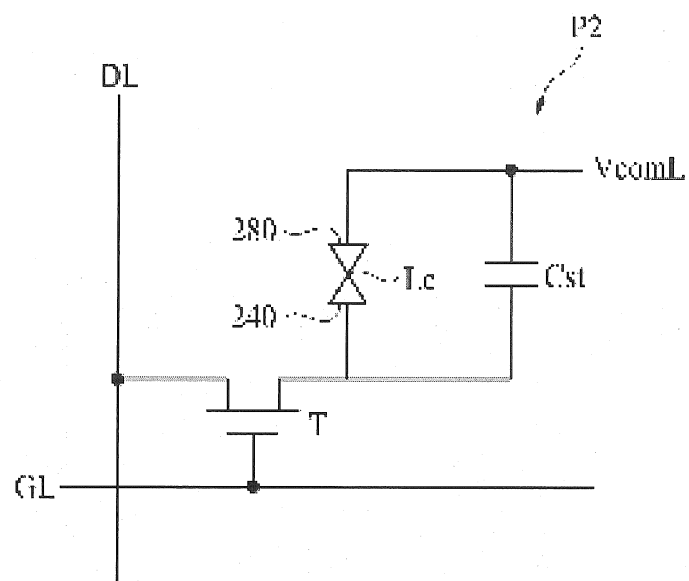


FIG. 6

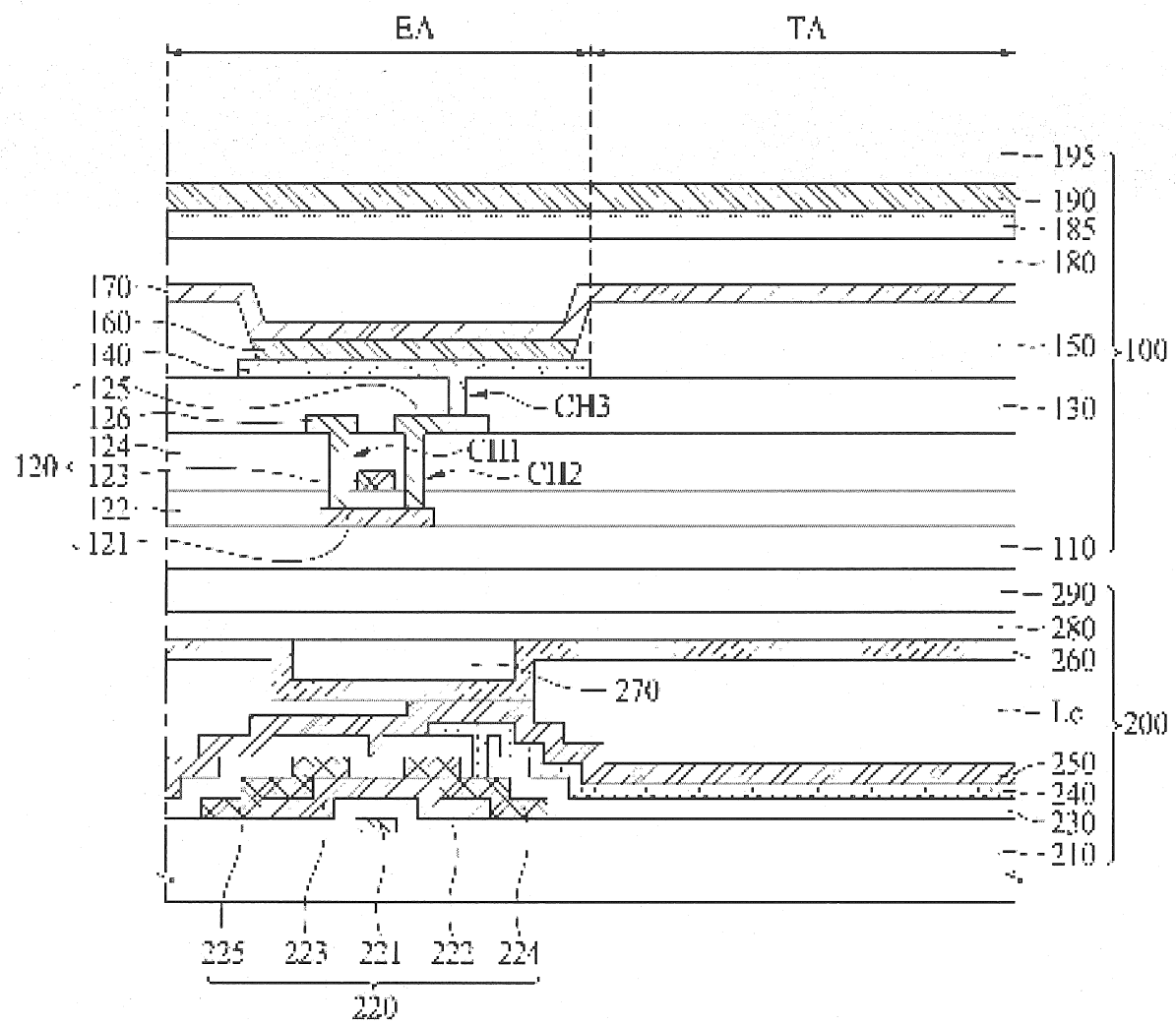


FIG. 7A

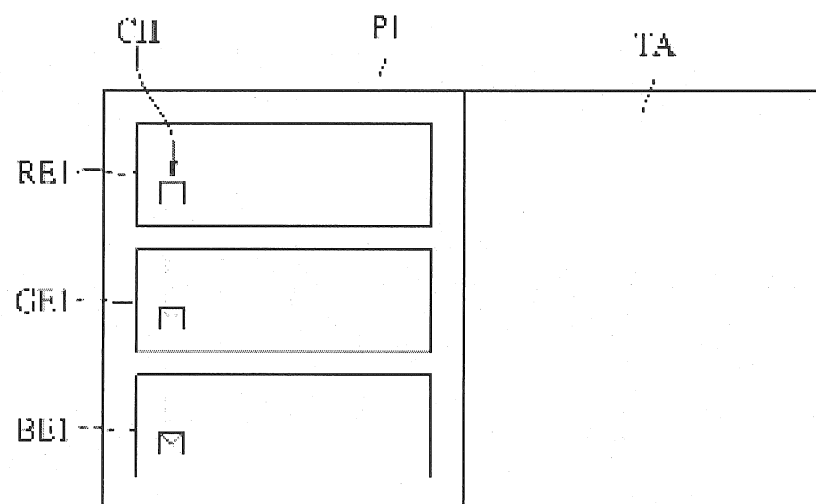


FIG. 7B

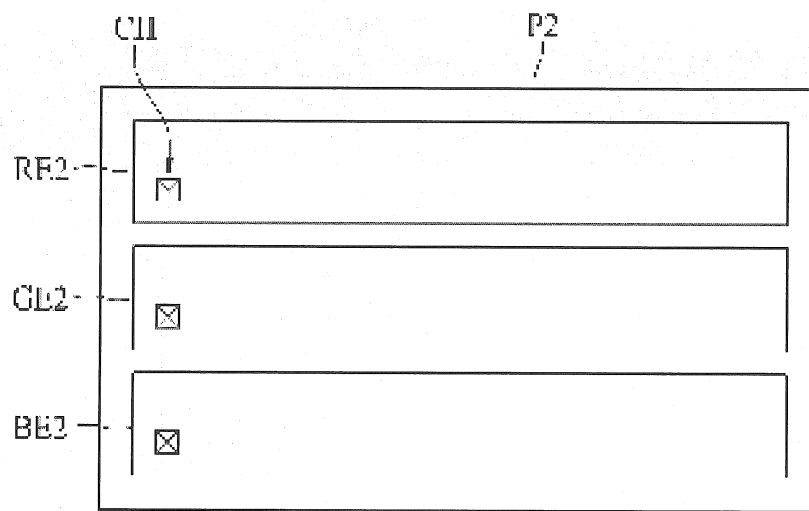


FIG. 8

