



(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)



1-0029561

(51)⁸ H01L 27/12; H01L 29/66; G02F 1/13; (13) B
G09G 3/20

(21) 1-2017-05272

(22) 26/12/2017

(30) 10-2016-0184468 30/12/2016 KR

(45) 25/09/2021 402

(43) 25/07/2018 364A

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

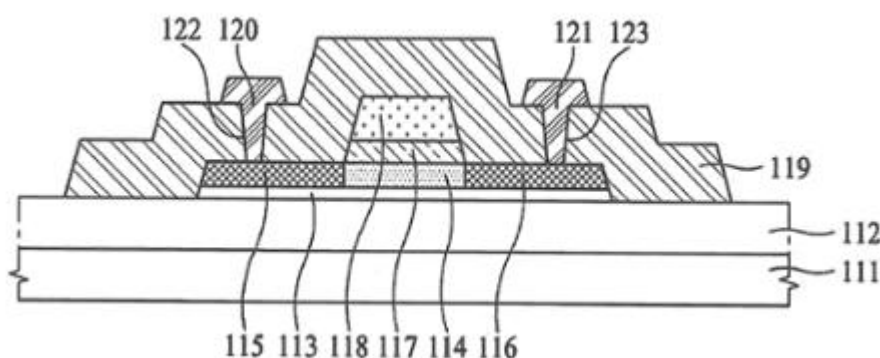
LG Twin Towers, 128, Yeoui-daero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) Jaeyoon Park (KR); SeHee Park (KR); HyungJoon Koo (KR); Kwanghwan Ji (KR); PilSang Yun (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) TRANZITO MÀNG MỎNG OXIT, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TRANZITO
MÀNG MỎNG OXIT VÀ TẤM NỀN HIỂN THỊ

(57) Sáng chế đề cập đến tranzito màng mỏng (Thin Film Transistor - TFT) oxit, phương pháp sản xuất tranzito này, tấm nền hiển thị và thiết bị hiển thị, trong đó bán dẫn oxit kết tinh được tạo ra trên lớp cách ly kim loại mà bao gồm kim loại, bằng quy trình lắng đọng hơi hoá học kim loại và chất hữu cơ (Metal Organic Chemical Vapor Deposition - MOCVD). TFT oxit này bao gồm lớp cách ly kim loại có chứa kim loại, bán dẫn oxit kết tinh kề với lớp cách ly kim loại này, cổng có chứa kim loại, lớp cách ly cổng giữa bán dẫn oxit kết tinh và cổng này, bộ dẫn thứ nhất ở một đầu của bán dẫn oxit kết tinh, và bộ dẫn thứ hai ở đầu khác của bán dẫn oxit kết tinh này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị, và cụ thể hơn là, tranzito màng mỏng (Thin Film Transistor - TFT) oxit, phương pháp sản xuất tranzito này, tấm nền hiển thị bao gồm TFT oxit này, và thiết bị hiển thị bao gồm tấm nền hiển thị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị hiển thị dùng tấm nền phẳng (Flat Panel Display - FPD) được áp dụng cho các loại sản phẩm điện tử khác nhau, chẳng hạn điện thoại cầm tay, máy tính bảng, máy tính cá nhân (Personal Computer - PC), máy tính xách tay, v.v.. Các ví dụ về thiết bị FPD bao gồm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD), thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, v.v.. Gần đây, các thiết bị hiển thị điện di (ElectroPhoretic Display device - EPD) đang được sử dụng rộng rãi như một loại thiết bị FPD.

Ở các thiết bị FPD này (sau đây sẽ được gọi là thiết bị hiển thị), thì các thiết bị LCD hiển thị hình ảnh nhờ sử dụng các tinh thể lỏng, và các thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ thì sử dụng thiết bị tự phát xạ mà tự phát sáng.

Tấm nền hiển thị, mà cấu thành thiết bị hiển thị, thì bao gồm các phần tử chuyển mạch để hiển thị hình ảnh. Mỗi trong số các phần tử chuyển mạch này bao gồm TFT. TFT này được tạo ra từ silic vô định hình, silic đa tinh thể, hoặc bán dẫn oxit. TFT mà bao gồm bán dẫn oxit thì được gọi là TFT oxit.

TFT oxit này được sản xuất bằng tiến trình phún xạ.

Cụ thể là, TFT oxit vô định hình được tạo ra qua quy trình tạo màng ở nhiệt độ thấp nhờ sử dụng tiến trình phún xạ. Để sản xuất, ví dụ, TFT oxit kết tinh, thì quy trình tạo màng ở nhiệt độ cao được thực hiện tại nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 300 độ C, và sau đó, quy trình xử lý nhiệt được thực hiện thêm.

Do TFT oxit vô định hình và TFT oxit kết tinh có các đặc tính khác nhau, nên TFT oxit vô định hình và TFT oxit kết tinh được áp dụng riêng rẽ cho các lĩnh vực

khác nhau. Cụ thể là, do TFT oxit kết tinh có độ tin cậy tốt, nên TFT oxit kết tinh ngày càng được sử dụng nhiều.

Tuy nhiên, như đã mô tả trên đây, quy trình tạo màng ở nhiệt độ cao cần được thực hiện để sản xuất TFT oxit kết tinh theo giải pháp đã biết. Tuy nhiên, khó áp dụng được quy trình tạo màng ở nhiệt độ cao cho tấm nền hiển thị có màn hình lớn.

Ngoài ra, vì quy trình xử lý nhiệt cần được thực hiện sau quy trình tạo màng ở nhiệt độ cao, nên quy trình sẽ trở nên phức tạp.

Ngoài ra, khi thực hiện quy trình tạo màng ở nhiệt độ cao và quy trình xử lý nhiệt theo giải pháp đã biết, thì không thể thiết đặt chiều tinh thể như mong muốn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đề xuất TFT oxit, phương pháp sản xuất TFT này, tấm nền hiển thị bao gồm TFT oxit này, và thiết bị hiển thị bao gồm tấm nền hiển thị này, để về cơ bản phòng tránh một hoặc nhiều vấn đề do những hạn chế và nhược điểm của giải pháp đã biết.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất TFT oxit, phương pháp sản xuất TFT này, tấm nền hiển thị bao gồm TFT oxit này, và thiết bị hiển thị bao gồm tấm nền hiển thị này, trong đó bán dẫn oxit kết tinh được tạo ra trên lớp cách ly kim loại bao gồm kim loại, bằng quy trình lắng đọng hơi hoá học kim loại và chất hữu cơ (Metal Organic Chemical Vapor Deposition - MOCVD).

Các ưu điểm và các dấu hiệu khác của sáng chế sẽ được mô tả một phần trong phần mô tả sau đây, và một phần sẽ được nhận thấy bởi những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dựa vào phần mô tả sau đây, hoặc có thể được nhận thấy từ quá trình thực hiện sáng chế. Những mục đích nêu trên và những ưu điểm khác của sáng chế có thể được thực hiện và đạt được nhờ cấu trúc được mô tả cụ thể ở phần mô tả bằng văn bản và các điểm yêu cầu bảo hộ ở đây cũng như các hình vẽ kèm theo.

Để đạt được các ưu điểm này và các ưu điểm khác, và theo mục đích của sáng chế, như được thực hiện và được mô tả theo nghĩa rộng ở đây, thì sáng chế đề xuất TFT oxit bao gồm lớp cách ly kim loại bao gồm kim loại, bán dẫn oxit kết tinh kề với lớp cách ly kim loại này, cổng bao gồm kim loại, lớp cách ly cổng giữa bán dẫn oxit

kết tinh và cổng này, bộ dẫn thứ nhất ở một đầu của bán dẫn oxit kết tinh này, và bộ dẫn thứ hai ở đầu khác của bán dẫn oxit kết tinh này.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất TFT oxit bao gồm lớp cách ly kim loại bao gồm kim loại, bán dẫn oxit kết tinh trên lớp cách ly kim loại này, lớp cách ly cổng trên bán dẫn oxit kết tinh này, cổng trên lớp cách ly cổng này, bộ dẫn thứ nhất ở một đầu của bán dẫn oxit kết tinh này, và bộ dẫn thứ hai ở đầu khác của bán dẫn oxit kết tinh này.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất TFT oxit bao gồm cổng trên đế, lớp cách ly cổng trùm lên cổng này, bán dẫn oxit kết tinh trên lớp cách ly cổng này, lớp cách ly kim loại trên bán dẫn oxit kết tinh này và bao gồm kim loại, bộ dẫn thứ nhất trên một đầu của bán dẫn oxit kết tinh này, và bộ dẫn thứ hai trên đầu khác của bán dẫn oxit kết tinh này.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất TFT oxit, phương pháp này bao gồm các bước là lắng đọng kim loại và bán dẫn oxit, tác động nhiệt vào kim loại và bán dẫn oxit có cấu trúc phi kết tinh để thay đổi bán dẫn oxit thành bán dẫn oxit kết tinh, và nối điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai vào bán dẫn oxit kết tinh này.

Bước lắng đọng kim loại và bán dẫn oxit có thể bao gồm bước lắng đọng kim loại lên đế và lắng đọng bán dẫn oxit lên kim loại này bằng quy trình MOCVD, và bước nối điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai có thể bao gồm bước lắng đọng chất làm lớp cách ly cổng lên bán dẫn oxit kết tinh, lắng đọng chất làm cổng lên chất làm lớp cách ly cổng, ăn mòn chất làm lớp cách ly cổng và chất làm cổng để tạo thành lớp cách ly cổng và cổng, lắng đọng lớp cách ly để trùm lên lớp cách ly cổng và cổng, tạo ra lỗ tiếp xúc thứ nhất để làm lộ ra bộ dẫn thứ nhất mà được bố trí ở một đầu của bán dẫn oxit kết tinh, và lỗ tiếp xúc thứ hai để làm lộ ra bộ dẫn thứ hai mà được bố trí ở đầu khác của bán dẫn oxit kết tinh, ở lớp cách ly này, và tạo ra điện cực thứ nhất được nối với bộ dẫn thứ nhất qua lỗ tiếp xúc thứ nhất, và điện cực thứ hai được nối với bộ dẫn thứ hai qua lỗ tiếp xúc thứ hai, trên lớp cách ly.

Bước lắng đọng kim loại và bán dẫn oxit có thể bao gồm bước lắng đọng cổng lên đế, lắng đọng lớp cách ly cổng để trùm lên cổng, lắng đọng bán dẫn oxit lên kim loại trên lớp cách ly cổng bằng quy trình MOCVD, và lắng đọng kim loại lên bán dẫn

oxit này, và bước nối điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai có thể bao gồm các bước nối điện cực thứ nhất vào bộ dẫn thứ nhất mà được bố trí trên một đầu của bán dẫn oxit kết tinh và nối điện cực thứ hai vào bộ dẫn thứ hai mà được bố trí trên đầu khác của bán dẫn oxit kết tinh này.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất tấm nền hiển thị bao gồm các đường nối cổng được cấp xung cổng, các đường dữ liệu lần lượt được cấp các điện áp dữ liệu, và các điểm ảnh được xác định bởi các giao điểm của các đường nối cổng và các đường dữ liệu này, trong đó mỗi trong số các điểm ảnh này đều bao gồm ít nhất một TFT oxit.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị bao gồm tấm nền hiển thị nêu trên, bộ điều khiển cổng để cấp xung cổng đến các đường nối cổng mà được bao gồm trong tấm nền hiển thị này, bộ điều khiển dữ liệu để cấp các điện áp dữ liệu đến các đường dữ liệu mà được bao gồm trong tấm nền hiển thị này, và bộ điều khiển để điều khiển bộ điều khiển cổng và bộ điều khiển dữ liệu này.

Cần hiểu rằng cả phần mô tả tổng quát nêu trên lẫn phần mô tả chi tiết sau đây của sáng chế là chỉ được nêu làm ví dụ và nhằm mục đích thể hiện sáng chế rõ hơn, như được nêu ở những điểm yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, vốn để cho phép hiểu thêm về sáng chế và được kết hợp vào và cấu thành một phần của đơn này, thể hiện các khía cạnh thực hiện sáng chế, và cùng với phần mô tả, có chức năng giải thích nguyên lý của sáng chế. Trong số các hình vẽ này:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện mặt cắt của TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4 là các hình vẽ thể hiện sơ đồ ví dụ về phương pháp sản xuất TFT oxit trên Fig.1;

Các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7 là các hình vẽ thể hiện các sơ đồ ví dụ khác của phương pháp sản xuất TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10 là các hình vẽ thể hiện các sơ đồ ví dụ khác của phương pháp sản xuất TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện mặt cắt của TFT oxit theo một khía cạnh khác của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu hình của thiết bị hiển thị theo một khía cạnh của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ ví dụ của điểm ảnh được bao gồm trong tấm nền hiển thị theo một khía cạnh của sáng chế; và

Fig.14 là hình vẽ thể hiện sơ đồ ví dụ khác của điểm ảnh được bao gồm trong tấm nền hiển thị theo một khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh được nêu làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cứ khi nào khả thi, thì các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được dùng trên suốt các hình vẽ để chỉ các bộ phận giống nhau hoặc tương tự nhau.

Các ưu điểm và các dấu hiệu của sáng chế, và những phương pháp thực hiện chúng, sẽ được làm rõ qua những khía cạnh được mô tả sau đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện theo những dạng khác nhau và không được hiểu là bị giới hạn ở các khía cạnh được nêu ở đây. Thay vào đó, các khía cạnh này được mô tả để sáng chế trở nên rõ ràng và đầy đủ, và sẽ chuyển tải hết phạm vi của sáng chế đến những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực. Ngoài ra, sáng chế chỉ bị giới hạn bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Trong bản mô tả này, khi bỏ sung các số chỉ dẫn cho các phần tử trên mỗi hình vẽ, thì cần lưu ý rằng các số chỉ dẫn giống nhau, mà đã được dùng để chỉ các phần tử giống nhau trên các hình vẽ khác, thì sẽ được dùng cho các phần tử đó cứ khi nào có thể.

Hình dạng, kích thước, tỷ số, góc, và số lượng được bộc lộ trên các hình vẽ, để mô tả các khía cạnh của sáng chế, là chỉ được nêu làm ví dụ, do đó, sáng chế không bị giới hạn ở những chi tiết được thể hiện này. Các số chỉ dẫn giống nhau được dùng để chỉ các phần tử giống nhau trong suốt bản mô tả này. Trong phần mô tả sau đây, nếu việc mô tả chi tiết đối với chức năng hoặc kết cấu liên quan đã biết mà được cho là sẽ làm lu mờ điểm quan trọng của sáng chế một cách không cần thiết, thì chúng sẽ không được mô tả chi tiết. Trong trường hợp mà từ ngữ ‘bao gồm’, ‘có’, và ‘gồm có’ được

sử dụng trong bản mô tả này, thì bộ phận khác cũng có thể được thêm vào, trừ khi có từ ngữ ‘duy nhất’ được sử dụng. Các từ ngữ ở dạng số ít có thể bao gồm dạng số nhiều, trừ khi được biểu thị ngược lại.

Khi phân tích một phần tử, thì phần tử đó được hiểu là có bao gồm khoảng sai số, mặc dù không có phần mô tả rõ ràng nào.

Khi mô tả mối quan hệ vị trí, ví dụ, khi mối quan hệ vị trí giữa hai bộ phận được mô tả là ‘trên’, ‘bên trên’, ‘dưới’, và ‘kế tiếp’, thì một hoặc nhiều bộ phận khác cũng có thể được bố trí giữa hai bộ phận đó, trừ khi từ ngữ ‘ngay’ hoặc ‘trực tiếp’, được sử dụng.

Khi mô tả mối quan hệ về thời gian, ví dụ, khi thứ tự thời gian được mô tả là ‘sau khi’, ‘sau đó’, ‘tiếp theo’, và ‘trước khi’, thì trường hợp không liên tục cũng có thể được bao gồm, trừ khi từ ngữ ‘vừa mới’ hoặc ‘ngay’ được sử dụng.

Từ ngữ “ít nhất một” cần được hiểu là bao gồm bất kỳ và tất cả các tổ hợp của một hoặc nhiều trong số các mục liên quan được liệt kê. Ví dụ, ý nghĩa của câu “ít nhất một trong số mục thứ nhất, mục thứ hai, và mục thứ ba” biểu thị tổ hợp của tất cả các mục được tạo ra từ hai hoặc nhiều trong số mục thứ nhất, mục thứ hai, và mục thứ ba cũng như mục thứ nhất, mục thứ hai, hoặc mục thứ ba đó.

Cần hiểu rằng mặc dù các từ ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v., có thể được dùng ở đây để mô tả các phần tử khác nhau, nhưng các phần tử này không bị giới hạn bởi các từ ngữ này. Các từ ngữ này chỉ được dùng để phân biệt phần tử này với phần tử khác. Ví dụ, phần tử thứ nhất có thể được gọi là phần tử thứ hai, tương tự, phần tử thứ hai có thể được gọi là phần tử thứ nhất, mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Các dấu hiệu của các khía cạnh khác nhau của sáng chế có thể được ghép nối hoặc được kết hợp một phần hoặc hoàn toàn với nhau, và có thể được phối hợp hoạt động với nhau theo những cách khác nhau và được điều khiển về mặt kỹ thuật như những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể đủ hiểu. Những khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện một cách độc lập với nhau, hoặc có thể được thực hiện cùng nhau theo mỗi quan hệ phụ thuộc nhau.

Sau đây, các khía cạnh của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện mặt cắt của TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế có thể bao gồm lớp cách ly kim loại 113 bao gồm kim loại, bán dẫn oxit kết tinh 114 trên lớp cách ly kim loại 113 này, cổng 118 bao gồm kim loại, lớp cách ly cổng 117 được bố trí giữa bán dẫn oxit kết tinh 114 và cổng 118 này, bộ dẫn thứ nhất 115 được bố trí ở một đầu của bán dẫn oxit kết tinh 114, và bộ dẫn thứ hai 116 được bố trí ở đầu còn lại của bán dẫn oxit kết tinh 114 này.

Cụ thể hơn là, TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.1, có thể bao gồm đế 111, lớp đệm 112 được bố trí trên đế 111, lớp cách ly kim loại 113 mà được bố trí trên lớp đệm 112 và bao gồm kim loại, bán dẫn oxit kết tinh 114 được bố trí trên lớp cách ly kim loại 113, lớp cách ly cổng 117 được bố trí trên bán dẫn oxit kết tinh 114, cổng 118 được bố trí trên lớp cách ly cổng 117, bộ dẫn thứ nhất 115 được bố trí ở một đầu của bán dẫn oxit kết tinh 114, bộ dẫn thứ hai 116 được bố trí ở đầu còn lại của bán dẫn oxit kết tinh 114, lớp cách ly 119 mà trùm lên lớp cách ly cổng 117, cổng 118, bộ dẫn thứ nhất 115, bộ dẫn thứ hai 116, và lớp đệm 112, điện cực thứ nhất 120 mà được bố trí trên lớp cách ly 119 và được nối với bộ dẫn thứ nhất 115 qua lỗ tiếp xúc thứ nhất 122 mà được bố trí ở lớp cách ly 119, và điện cực thứ hai 121 mà được bố trí trên lớp cách ly 119 và được nối với bộ dẫn thứ hai 116 qua lỗ tiếp xúc thứ hai 123 mà được bố trí ở lớp cách ly 119.

Đế 111 có thể là đế thủy tinh, đế nhựa, v.v..

Lớp đệm 112 có thể là lớp vô cơ hoặc lớp hữu cơ. Lớp đệm 112 có thể được lược bỏ.

Lớp cách ly kim loại 113 có thể bao gồm kim loại (ví dụ, ít nhất một trong số nhôm (Al), titan (Ti), crom (Cr), niken (Ni), và hợp kim Mo-Ti (MoTi)) mà có khả năng phản ứng với kim loại thấp hơn khả năng phản ứng với kim loại của magie (Mg) và cao hơn so với khả năng phản ứng với kim loại của chì (Pb).

Bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số InGaZnO (IGZO), InZnO (IZO), InGaO (IGO), và InO, mà mỗi trong số đó bao gồm indium (In), gali (Ga), kẽm (Zn), và oxy (O). Bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể bao gồm indium (In) nhiều hơn, và do đó, có thể có độ di động cao.

Bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể được đồng chỉnh theo chiều song song với bề mặt phẳng của lớp cách ly kim loại 113. Tức là, bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể được

đồng chỉnh theo một chiều để có sự định hướng. Ví dụ, bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể được đồng chỉnh theo trục C.

Ví dụ, bán dẫn oxit vô định hình có thể được tạo ra bằng cách lắng đọng In, Ga, và Zn lên kim loại bằng quy trình MOCVD.

Khi nhiệt được cấp vào bán dẫn oxit vô định hình này thì phản ứng oxi hoá - khử có thể diễn ra giữa bán dẫn oxit vô định hình và kim loại này. Do đó, kim loại này có thể được thay đổi thành lớp cách ly kim loại 113 mà là chất không dẫn. Ngoài ra, bán dẫn oxit vô định hình này có thể được đồng chỉnh để có hướng nhất định từ bề mặt của lớp cách ly kim loại 113, do đó, có thể tạo ra bán dẫn oxit kết tinh 114 có hướng.

Tức là, theo một khía cạnh của sáng chế, thì bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể được tạo ra để có hướng tương ứng với chiều mong muốn, nhờ sử dụng quy trình MOCVD. Sau đó, In, Ga, Zn, và O có thể được lắng đọng nhờ sử dụng bán dẫn oxit kết tinh 114 làm hạt giống, và do đó, chiều cao của bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể tăng lên. Theo một khía cạnh của sáng chế, thì bán dẫn oxit kết tinh 114 có chiều tinh thể được kiểm soát có thể được tạo ra bằng quy trình MOCVD.

Bán dẫn oxit kết tinh 114 có hướng này có độ di động cao và độ tin cậy cao.

Ví dụ, ở các bán dẫn oxit có chứa IGZO, thì trạng thái khuyết là được giảm ở lớp kết tinh được đồng chỉnh theo trục C, và độ tin cậy và khả năng di động dựa trên khả năng vận chuyển hạt mang điện trong mặt phẳng là được cải thiện. Tức là, các tinh thể có hướng nhất định có thể được tạo ra ở bán dẫn oxit kết tinh 114, và do đó, khả năng di động và độ tin cậy của bán dẫn oxit kết tinh 114 là được cải thiện.

Cụ thể là, theo một khía cạnh của sáng chế, kim loại chẳng hạn như Ti hoặc MoTi, mà phản ứng mạnh với oxy, có thể được dùng để tạo ra bán dẫn oxit kết tinh 114 mà có chiều tinh thể được kiểm soát. Như đã mô tả trên đây, kim loại này có thể được thay đổi thành lớp cách ly kim loại 113 bằng quy trình xử lý nhiệt.

Lớp cách ly cổng 117 và cổng 118 có thể được tạo ra từ cùng chất với lớp cách ly cổng mà được áp dụng cho bán dẫn oxit thông thường.

Trong quy trình ăn mòn để tạo thành lớp cách ly cổng 117 và cổng 118, thì bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể được cho tiếp xúc với plasma và/hoặc các tác nhân tương tự, và do đó, đầu này và đầu kia của bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể trở nên dẫn điện. Do đó, bộ dẫn thứ nhất 115 và bộ dẫn thứ hai 116 có thể được tạo ra.

Lớp cách ly 119 có thể trùm lên lớp cách ly cổng 117, cổng 118, bộ dẫn thứ nhất 115, bộ dẫn thứ hai 116, và lớp đệm 112.

Điện cực thứ nhất 120 có thể được bố trí trên lớp cách ly 119 và có thể được nối với bộ dẫn thứ nhất 115 qua lỗ tiếp xúc thứ nhất 122 mà được tạo ra ở lớp cách ly 119.

Điện cực thứ hai 121 có thể được bố trí trên lớp cách ly 119 và có thể được nối với bộ dẫn thứ hai 115 qua lỗ tiếp xúc thứ hai 123 mà được tạo ra ở lớp cách ly 119.

Các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4 là các hình vẽ thể hiện sơ đồ ví dụ về phương pháp sản xuất TFT oxit trên Fig.1. Trong phần mô tả sau đây, thì các chi tiết mà giống hoặc tương tự như các chi tiết đã được mô tả trên đây dựa vào Fig.1 sẽ được lược bỏ hoặc sẽ được mô tả vắn tắt.

Trước hết, như được thể hiện trên Fig.2, lớp đệm 112 có thể được bố trí trên đế 111, và kim loại 113a có thể được bố trí trên lớp đệm 112.

Kim loại 113a này có thể là ít nhất một trong số nhôm (Al), titan (Ti), crom (Cr), niken (Ni), và hợp kim Mo-Ti (MoTi). Cụ thể là, kim loại 113a có thể sử dụng Ti hoặc MoTi mà có lực liên kết mạnh với oxy.

Kim loại 113a có thể được tạo ra bằng tiến trình phún xạ.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.2, bán dẫn oxit vô định hình 114a có thể được tạo ra trên kim loại 113a bằng quy trình MOCVD.

Bán dẫn oxit vô định hình 114a có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số InGaZnO (IGZO), InZnO (IZO), InGaO (IGO), và InO, mà mỗi trong số đó bao gồm indi (In), gali (Ga), kẽm (Zn), và oxy (O).

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.3, nhiệt có thể được cấp vào bán dẫn oxit vô định hình 114a và kim loại 113a. Nhờ nhiệt này mà phản ứng oxi hoá - khử có thể được thực hiện giữa bán dẫn oxit vô định hình 114a và kim loại 113a này.

Do phản ứng oxi hoá - khử này mà kim loại 113a có thể được thay đổi thành lớp cách ly kim loại 113, và bán dẫn oxit vô định hình 114a có thể được thay đổi thành bán dẫn oxit kết tinh 114 có hướng tương ứng với một chiều (ví dụ, chiều song song với bề mặt của lớp cách ly kim loại 113).

Tức là, theo một khía cạnh của sáng chế, thì bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể được tạo ra trên lớp cách ly kim loại 113 để có hướng tương ứng với chiều mong muốn, nhờ sử dụng quy trình MOCVD và quy trình xử lý nhiệt. Sau đó, In, Ga, Zn, và O có thể

tiếp tục được lắng đọng lên bán dẫn oxit kết tinh 114 bằng quy trình MOCVD nhờ sử dụng bán dẫn oxit kết tinh 114 làm hạt giống, do đó, chiều cao của bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể tăng lên.

Cụ thể là, theo một khía cạnh của sáng chế, nhờ sử dụng sự phản ứng của kim loại 113a với oxy mà bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể được đồng chỉnh và được tạo ra theo chiều cụ thể.

Ngoài ra, chiều tinh thể của bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể được kiểm soát bằng quy trình MOCVD.

Sau đó, chất làm lớp cách ly cổng có thể được lắng đọng lên bán dẫn oxit kết tinh 114.

Sau đó, chất làm cổng có thể được lắng đọng lên chất làm lớp cách ly cổng.

Sau đó, bằng cách ăn mòn chất làm lớp cách ly cổng và chất làm cổng, như được thể hiện trên Fig.4, thì lớp cách ly cổng 117 và cổng 118 có thể được tạo ra.

Trong quy trình ăn mòn để tạo thành lớp cách ly cổng 117 và cổng 118, thì vùng của bán dẫn oxit kết tinh 114 mà không được bao trùm lên bởi lớp cách ly cổng 117 và cổng 118 là có thể được cho tiếp xúc với plasma và/hoặc các tác nhân tương tự, và do đó, có thể trở nên dẫn điện. Do đó, như được thể hiện trên Fig.4, bộ dẫn thứ nhất 115 có thể được tạo ra ở một đầu của bán dẫn oxit kết tinh 114, và bộ dẫn thứ hai 116 có thể được tạo ra ở đầu còn lại của bán dẫn oxit kết tinh 114 này.

Sau đó, lớp cách ly 119 có thể được lắng đọng để trùm lên lớp cách ly cổng 117 và cổng 118.

Sau đó, lỗ tiếp xúc thứ nhất 122, mà để lộ ra bộ dẫn thứ nhất 115 mà được bố trí ở một đầu của bán dẫn oxit kết tinh 114, và lỗ tiếp xúc thứ hai 123, mà để lộ ra bộ dẫn thứ hai 116 mà được bố trí ở đầu còn lại của bán dẫn oxit kết tinh 114 này, có thể được tạo ra ở lớp cách ly 119.

Cuối cùng, điện cực thứ nhất 120 mà được nối với bộ dẫn thứ nhất 115 qua lỗ tiếp xúc thứ nhất 122, và điện cực thứ hai 121 mà được nối với bộ dẫn thứ hai 116 qua lỗ tiếp xúc thứ hai 123, có thể được tạo ra ở lớp cách ly 119. Do đó, có thể sản xuất TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế như được thể hiện trên Fig.1.

Tức là, nhờ các quy trình nêu trên mà có thể sản xuất TFT oxit bao gồm bán dẫn oxit kết tinh 114 có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 150 Å (15 nm). Cấu trúc được thể hiện trên Fig.1 có thể được gọi là cấu trúc đồng phẳng.

Các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7 là các hình vẽ thể hiện các sơ đồ ví dụ khác của phương pháp sản xuất TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế. Trong phần mô tả sau đây, thì các chi tiết mà giống hoặc tương tự như các chi tiết đã được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 sẽ được lược bỏ hoặc sẽ được mô tả vắn tắt.

Trước hết, nhờ quy trình đã được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4, thì lớp đệm 112, lớp cách ly kim loại 113, và bán dẫn oxit kết tinh 114, có thể được tạo ra trên đế 111.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.5, bán dẫn oxit kết tinh 114b khác có thể được tạo ra trên bán dẫn oxit kết tinh 114 nhờ sử dụng bán dẫn oxit kết tinh 114 làm hạt giống.

Bán dẫn oxit kết tinh 114b có thể được tạo ra trên bán dẫn oxit kết tinh 114 bằng quy trình MOCVD, và trong trường hợp này, bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể được dùng làm hạt giống.

Tức là, In, Ga, Zn, và O có thể tiếp tục được lắng đọng lên bán dẫn oxit kết tinh 114 bằng quy trình MOCVD nhờ sử dụng bán dẫn oxit kết tinh 114 làm hạt giống, do đó, chiều cao của bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể tăng lên.

Do đó, bán dẫn oxit kết tinh 114b có thể có sự kết tinh và sự định hướng giống như của bán dẫn oxit kết tinh 114. Theo đó, bán dẫn oxit kết tinh 114 gần như không thể được phân biệt một cách rõ ràng với bán dẫn oxit kết tinh 114b.

Qua quy trình này, chiều cao của bán dẫn oxit kết tinh 114 tăng lên. Theo đó, chiều cao của bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể được thay đổi theo những cách khác nhau.

Sau đó, chất làm lớp cách ly cổng có thể được lắng đọng lên bán dẫn oxit kết tinh 114.

Sau đó, chất làm cổng có thể được lắng đọng lên chất làm lớp cách ly cổng.

Sau đó, bằng cách ăn mòn chất làm lớp cách ly cổng và chất làm cổng, như được thể hiện trên Fig.6, thì lớp cách ly cổng 117 và cổng 118 có thể được tạo ra, và bộ dẫn thứ nhất 115 và bộ dẫn thứ hai 116 có thể được tạo ra.

Sau đó, lớp cách ly có thể được lắng đọng để trùm lên lớp cách ly cổng 117 và cổng 118.

Sau đó, lỗ tiếp xúc thứ nhất 122, mà để lộ ra bộ dẫn thứ nhất 115 mà được bố trí ở một đầu của bán dẫn oxit kết tinh 114, và lỗ tiếp xúc thứ hai 123, mà để lộ ra bộ dẫn thứ hai 116 mà được bố trí ở đầu còn lại của bán dẫn oxit kết tinh 114 này, có thể được tạo ra ở lớp cách ly 119.

Cuối cùng, điện cực thứ nhất 120 mà được nối với bộ dẫn thứ nhất 115 qua lỗ tiếp xúc thứ nhất 122, và điện cực thứ hai 121 mà được nối với bộ dẫn thứ hai 116 qua lỗ tiếp xúc thứ hai 123, có thể được tạo ra ở lớp cách ly 119. Do đó, có thể sản xuất TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế như được thể hiện trên Fig.7.

Tức là, nhờ các quy trình nêu trên mà có thể sản xuất TFT oxit bao gồm bán dẫn oxit kết tinh 114 có độ dày lớn hơn hoặc bằng 150 Å.

Các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10 là các hình vẽ thể hiện các sơ đồ ví dụ khác của phương pháp sản xuất TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế. Trong phần mô tả sau đây, thì các chi tiết mà giống hoặc tương tự như các chi tiết đã được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 sẽ được lược bỏ hoặc sẽ được mô tả vắn tắt. Cụ thể là, trong phần mô tả sau đây, thì các phần tử mà giống như các phần tử đã được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7 thì sẽ được biểu diễn bằng các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7.

Như đã nêu trên, TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế có thể bao gồm lớp cách ly kim loại 113 bao gồm kim loại, bán dẫn oxit kết tinh 114 được bố trí trên lớp cách ly kim loại 113 này, cổng 118 bao gồm kim loại, lớp cách ly cổng 117 được bố trí giữa bán dẫn oxit kết tinh 114 và cổng 118 này, bộ dẫn thứ nhất 115 được bố trí ở một đầu của bán dẫn oxit kết tinh 114, và bộ dẫn thứ hai 116 được bố trí ở đầu còn lại của bán dẫn oxit kết tinh 114 này.

Cụ thể hơn là, ở TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế như được thể hiện trên Fig.10, thì cổng 118 có thể được bố trí trên đế 111, lớp cách ly cổng 117 có thể được bố trí trên cổng 118, bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể được bố trí trên lớp cách ly cổng 117, và lớp cách ly kim loại 113 có thể được bố trí trên bán dẫn oxit kết tinh 114.

Phương pháp sản xuất TFT oxit có cấu trúc nêu trên theo một khía cạnh của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Trước hết, như được thể hiện trên Fig.8, cổng 118 có thể được bố trí trên đế 111, và cổng 118 này có thể được bao trùm lên bởi lớp cách ly cổng 117.

Bán dẫn oxit vô định hình 114a có thể được tạo ra trên lớp cách ly cổng 117 bằng quy trình MOCVD, và kim loại 113a có thể được tạo ra trên bán dẫn oxit vô định hình 114a này.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.9, nhiệt có thể được cấp vào bán dẫn oxit vô định hình 114a và kim loại 113a. Nhờ nhiệt này mà phản ứng oxi hoá - khử có thể được thực hiện giữa bán dẫn oxit vô định hình 114a và kim loại 113a này.

Do phản ứng oxi hoá - khử này mà kim loại 113a có thể được thay đổi thành lớp cách ly kim loại 113, và bán dẫn oxit vô định hình 114a có thể được thay đổi thành bán dẫn oxit kết tinh 114 có hướng tương ứng với một chiều (ví dụ, chiều song song với bề mặt của lớp cách ly kim loại 113).

Sau đó, lớp cách ly 119 có thể được lắng đọng để trùm lên bán dẫn oxit kết tinh 114, lớp cách ly kim loại 113, và lớp cách ly cổng 117.

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.10, lỗ tiếp xúc thứ nhất 122, để làm lộ ra bộ dẫn thứ nhất 115 mà được bố trí ở một đầu của bán dẫn oxit kết tinh 114, và lỗ tiếp xúc thứ hai 123, để làm lộ ra bộ dẫn thứ hai 116 mà được bố trí ở đầu còn lại của bán dẫn oxit kết tinh 114 này, có thể được tạo ra ở lớp cách ly 119.

Một phần của lớp cách ly kim loại 113 có thể được ăn mòn bằng quy trình ăn mòn để tạo ra lỗ tiếp xúc thứ nhất 122 và lỗ tiếp xúc thứ hai 123. Cũng trong quy trình ăn mòn để tạo ra lỗ tiếp xúc thứ nhất 122 và lỗ tiếp xúc thứ hai 123 này, thì vùng của bán dẫn oxit kết tinh 114 mà được để lộ ra bởi lỗ tiếp xúc thứ nhất 122 và lỗ tiếp xúc thứ hai 123 này là có thể được cho tiếp xúc với plasma và/hoặc các tác nhân tương tự, và do đó, có thể trở nên dẫn điện. Do đó, như được thể hiện trên Fig.10, bộ dẫn thứ nhất 115 có thể được tạo ra ở vùng của bán dẫn oxit kết tinh 114 mà ở đó lỗ tiếp xúc thứ nhất 122 được tạo ra, và bộ dẫn thứ hai 116 có thể được tạo ra ở vùng khác của bán dẫn oxit kết tinh 114 mà ở đó lỗ tiếp xúc thứ hai 123 được tạo ra.

Cuối cùng, điện cực thứ nhất 120 mà được nối với bộ dẫn thứ nhất 115 qua lỗ tiếp xúc thứ nhất 122, và điện cực thứ hai 121 mà được nối với bộ dẫn thứ hai 116 qua lỗ tiếp xúc thứ hai 123, có thể được tạo ra ở lớp cách ly 119. Do đó, có thể sản xuất TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế như được thể hiện trên Fig.10.

Tức là, nhờ các quy trình nêu trên mà có thể sản xuất TFT oxit bao gồm bán dẫn oxit kết tinh 114 có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 150 Å. Cấu trúc như được thể hiện trên Fig.10 có thể được gọi là cấu trúc cổng dưới cùng.

TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế mà được sản xuất bằng quy trình nêu trên, như được thể hiện trên Fig.10, có thể bao gồm cổng 118 được bố trí trên đế 111, lớp cách ly cổng 117 trùm lên cổng 118, bán dẫn oxit kết tinh 114 được bố trí trên lớp cách ly cổng 117, lớp cách ly kim loại 113 mà được bố trí trên bán dẫn oxit kết tinh 114 và bao gồm kim loại, bộ dẫn thứ nhất 115 được bố trí ở đầu này của bán dẫn oxit kết tinh 114, và bộ dẫn thứ hai 116 được bố trí ở đầu kia của bán dẫn oxit kết tinh 114 này.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện mặt cắt của TFT oxit theo một khía cạnh khác của sáng chế.

Như đã nêu trên, TFT oxit theo một khía cạnh khác của sáng chế có thể bao gồm lớp cách ly kim loại 113 bao gồm kim loại, bán dẫn oxit kết tinh 114 kề với lớp cách ly kim loại 113 này, cổng 118 bao gồm kim loại, lớp cách ly cổng 117 được bố trí giữa bán dẫn oxit kết tinh 114 và cổng 118 này, bộ dẫn thứ nhất 115 được bố trí ở một đầu của bán dẫn oxit kết tinh 114, và bộ dẫn thứ hai 116 được bố trí ở đầu còn lại của bán dẫn oxit kết tinh 114 này.

Cụ thể hơn là, ở TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế như được thể hiện trên Fig.11, thì cổng 118 có thể được bố trí trên đế 111, lớp cách ly cổng 117 có thể được bố trí trên cổng 118, bán dẫn oxit kết tinh 114 có thể được bố trí trên lớp cách ly cổng 117, và lớp cách ly kim loại 113 có thể được bố trí trên bán dẫn oxit kết tinh 114.

Phương pháp sản xuất TFT oxit có cấu trúc nêu trên theo một khía cạnh của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Phương pháp sản xuất TFT oxit theo khía cạnh khác của sáng chế là tương tự như phương pháp sản xuất TFT oxit đã được thể hiện trên Fig.10.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.9, khi nhiệt được cấp vào bán dẫn oxit vô định hình 114a và kim loại 113a, thì phản ứng oxi hoá - khử có thể xảy ra giữa bán dẫn oxit vô định hình 114a và kim loại 113a do nhiệt này. Do phản ứng oxi hoá - khử này mà kim loại 113a có thể được thay đổi thành lớp cách ly kim loại 113, và bán dẫn oxit vô định hình 114a có thể được thay đổi thành bán dẫn oxit kết tinh 114 có hướng tương

ứng với một chiều (ví dụ, chiều song song với bề mặt của lớp cách ly kim loại 113). Sau đó, như được thể hiện trên Fig.10, điện cực thứ nhất 120 có thể được nối với bộ dẫn thứ nhất 115 qua lỗ tiếp xúc thứ nhất 122, và điện cực thứ hai 121 có thể được nối với bộ dẫn thứ hai 116 qua lỗ tiếp xúc thứ hai 123.

Tuy nhiên, ở TFT oxit như được thể hiện trên Fig.11, thì quy trình để tạo ra bộ dẫn thứ nhất 115 và bộ dẫn thứ hai 116 có thể được thực hiện sau quy trình được thể hiện trên Fig.9.

Ví dụ, lớp cách ly kim loại 113, mà được bố trí ở vùng mà ở đó bộ dẫn thứ nhất 115 và bộ dẫn thứ hai 116 cần được tạo ra, là có thể được ăn mòn nhờ sử dụng mặt nạ, và vùng của bán dẫn oxit kết tinh 114 mà được để lộ ra bởi quy trình ăn mòn này là có thể được cho tiếp xúc với plasma và/hoặc các tác nhân tương tự, nhờ đó mà bộ dẫn thứ nhất 115 và bộ dẫn thứ hai 116 có thể được tạo ra.

Điện cực thứ nhất 120 có thể được nối với bộ dẫn thứ nhất 115, và điện cực thứ hai 121 có thể được nối với bộ dẫn thứ hai 116, nhờ đó có thể sản xuất TFT oxit như được thể hiện trên Fig.11.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu hình của thiết bị hiển thị theo một khía cạnh của sáng chế. Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ ví dụ của điểm ảnh được bao gồm trong tấm nền hiển thị theo một khía cạnh của sáng chế. Fig.14 là hình vẽ thể hiện sơ đồ ví dụ khác của điểm ảnh được bao gồm trong tấm nền hiển thị theo một khía cạnh của sáng chế.

Thiết bị hiển thị theo một khía cạnh của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.12, có thể bao gồm tấm nền hiển thị 100 mà ở đó các điểm ảnh 110, mà được xác định ở các giao điểm của các đường nối cổng từ GL1 đến GLg và các đường dữ liệu từ DL1 đến DLd, được tạo ra để hiển thị hình ảnh, bộ điều khiển cổng 200 để tuần tự cấp xung cổng đến các đường nối cổng từ GL1 đến GLg ở tấm nền hiển thị 100 này, bộ điều khiển dữ liệu 300 để lần lượt cấp các điện áp dữ liệu đến các đường dữ liệu từ DL1 đến DLd ở tấm nền hiển thị 100 này, và bộ điều khiển 400 để điều khiển bộ điều khiển cổng 200 và bộ điều khiển dữ liệu 300 này.

Trước hết, tấm nền hiển thị 100 có thể bao gồm các đường nối cổng từ GL1 đến GLg mà xung cổng được cấp qua đó, các đường dữ liệu từ DL1 đến DLd mà các điện áp dữ liệu lần lượt được cấp qua đó, và các điểm ảnh 110 mà được xác định bởi giao

điểm của các đường nối công từ GL1 đến GLg và các đường dữ liệu từ DL1 đến DLd này, và mỗi trong số các điểm ảnh 110 này có thể bao gồm ít nhất một TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế.

Tấm nền hiển thị 100 có thể là tấm nền hiển thị tinh thể lỏng mà được áp dụng cho thiết bị LCD, hoặc có thể là tấm nền hiển thị phát sáng hữu cơ mà được áp dụng cho thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ.

Nếu tấm nền hiển thị 100 là tấm nền hiển thị tinh thể lỏng, thì mỗi trong số các điểm ảnh 110 của tấm nền hiển thị 100 này có thể bao gồm một TFT oxit được dùng làm phần tử chuyển mạch để điều khiển tinh thể lỏng.

Ví dụ, Fig.13 là hình vẽ thể hiện một điểm ảnh của tấm nền hiển thị tinh thể lỏng. Một điểm ảnh này có thể bao gồm tranzito màng mỏng (TFT) oxit được nối giữa điện cực điểm ảnh và đường dữ liệu DL tương ứng, theo một khía cạnh của sáng chế. Cổng của tranzito màng mỏng TFT oxit này có thể được nối với đường nối công GL tương ứng.

Chiết suất của tinh thể lỏng có thể được thay đổi bởi điện áp dữ liệu mà được cấp vào điện cực điểm ảnh, và điện áp chung Vcom mà được cấp vào điện cực chung, do đó, độ truyền sáng của tinh thể lỏng có thể được thay đổi, nhờ đó mà độ sáng của ánh sáng có thể được kiểm soát bằng cách điều khiển độ truyền sáng này. Trong trường hợp này, tụ điện tích trữ Cst, để giữ điện áp dữ liệu, có thể được bố trí giữa điện cực chung và điện cực điểm ảnh này.

Nếu tấm nền hiển thị 100 là tấm nền hiển thị phát sáng hữu cơ, như được thể hiện trên Fig.14, thì mỗi trong số các điểm ảnh 110 của tấm nền hiển thị 100 có thể bao gồm điốt phát sáng hữu cơ (Organic Light Emitting Diode - OLED) để phát sáng và bộ điều khiển điểm ảnh PDC để điều khiển điốt phát sáng hữu cơ OLED này.

Các đường tín hiệu DL, EL, GL, PLA, PLB, SL, và SPL để cấp các tín hiệu điều khiển đến bộ điều khiển điểm ảnh PDC có thể được bố trí ở mỗi trong số các điểm ảnh 110 này.

Bộ điều khiển điểm ảnh PDC, ví dụ, như được thể hiện trên Fig.14, có thể bao gồm tranzito chuyển mạch Tsw1 được nối với đường nối công GL và đường dữ liệu DL được nối vào đó, tranzito điều khiển Tdr để điều khiển mức dòng điện được xuất đến điốt phát sáng hữu cơ OLED bằng điện áp dữ liệu Vdata được truyền qua tranzito

chuyển mạch Tsw1, tranzito cảm biến Tsw2 để cảm biến đặc tính của tranzito điều khiển Tdr. Xung cổng và tín hiệu cổng mức thấp có thể được cấp đến đường nối cổng GL. Tên gọi tổng quát cho xung cổng và tín hiệu cổng mức thấp có thể là tín hiệu cổng VG. Xung quét và tín hiệu quét mức thấp có thể được cấp đến đường xung quét SPL mà được nối với cổng của tranzito cảm biến Tsw2. Tên gọi tổng quát cho xung quét và tín hiệu quét mức thấp có thể là tín hiệu điều khiển quét SS.

Mỗi trong số tranzito chuyển mạch Tsw1, tranzito điều khiển Tdr, và tranzito cảm biến Tsw2 có thể là TFT oxit đã được mô tả trên đây theo một khía cạnh của sáng chế.

Bộ điều khiển điểm ảnh PDC có thể còn bao gồm các tranzito khác ngoài các tranzito này ra, và mỗi trong số các tranzito khác đó của bộ điều khiển điểm ảnh PDC có thể là TFT oxit theo một khía cạnh của sáng chế.

Bộ điều khiển 400 có thể xuất ra tín hiệu điều khiển cổng GCS để điều khiển bộ điều khiển cổng 200 và tín hiệu điều khiển dữ liệu DCS để điều khiển bộ điều khiển dữ liệu 300 nhờ sử dụng tín hiệu định thời (ví dụ, tín hiệu đồng bộ màn hình, tín hiệu đồng bộ dòng, và xung nhịp) mà được cấp từ hệ thống ngoài. Bộ điều khiển 400 có thể lấy mẫu dữ liệu video vào mà nhận được từ hệ thống ngoài, đồng chỉnh lại dữ liệu video vào này để tạo ra dữ liệu ảnh số Data, và cấp dữ liệu ảnh số Data này đến bộ điều khiển dữ liệu 300.

Bộ điều khiển dữ liệu 300 có thể chuyển đổi dữ liệu ảnh Data, mà được nhập vào từ bộ điều khiển 400, thành các điện áp dữ liệu tương tự Vdata và có thể truyền các điện áp dữ liệu Vdata đối với một dòng ngang đến các đường dữ liệu từ DL1 đến DLd tại mỗi một chu kỳ dòng mà trong đó xung cổng được cấp đến một đường nối cổng GL.

Bộ điều khiển cổng 200 có thể tuần tự cấp xung cổng đến các đường nối cổng từ GL1 đến GLg của tám nền hiển thị 100 đáp lại tín hiệu điều khiển cổng được nhập vào từ bộ điều khiển 400. Do đó, TFT oxit mà được bố trí ở mỗi trong số các điểm ảnh 110 mà được cấp xung cổng này có thể được làm thông, và các điểm ảnh 110 có thể hiển thị hình ảnh. Bộ điều khiển cổng 200 có thể được bố trí độc lập với tám nền hiển thị 100 và có thể được nối điện vào tám nền hiển thị 100 theo những kiểu khác nhau.

Ví dụ, bộ điều khiển cổng 200 có thể được thực hiện theo kiểu cổng trên tấm nền (Gate In Panel - GIP), tức là được bố trí ở vùng không hiển thị của tấm nền hiển thị 100.

Như đã mô tả trên đây, theo các khía cạnh của sáng chế, bán dẫn oxit vô định hình có thể được lắng lên kim loại bằng quy trình MOCVD, và sau đó, có thể được thay đổi thành bán dẫn oxit kết tinh có hướng, bằng quy trình xử lý nhiệt.

Do đó, theo các khía cạnh của sáng chế, độ tin cậy và khả năng di động của bán dẫn oxit kết tinh được cải thiện, nhờ đó tăng cường độ tin cậy và khả năng di động của TFT oxit, tấm nền hiển thị bao gồm TFT oxit này, và thiết bị hiển thị bao gồm tấm nền hiển thị này.

Những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rằng các khía cạnh cải biến và biến thể khác nhau có thể được tạo ra mà không nằm ngoài nguyên lý hoặc phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế cũng bao trùm những khía cạnh cải biến và biến thể đó, miễn là chúng nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và các khía cạnh tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tranzito màng mỏng (Thin Film Transistor - TFT) oxit bao gồm:

lớp cách ly kim loại bao gồm kim loại;

bán dẫn oxit kết tinh trong vùng lân cận với lớp cách ly kim loại và được chuyển đổi từ bán dẫn oxit vô định hình;

cổng được tạo thành bằng kim loại;

lớp cách ly cổng giữa bán dẫn oxit kết tinh và cổng này;

bộ dẫn thứ nhất được bố trí ở phía thứ nhất của bán dẫn oxit kết tinh này;

bộ dẫn thứ hai được bố trí ở phía thứ hai của bán dẫn oxit kết tinh này; và

bán dẫn oxit kết tinh bổ sung một cách trực tiếp được kết tinh và tăng trưởng từ bán dẫn oxit kết tinh,

trong đó các bộ dẫn thứ nhất và thứ hai được chuyển đổi từ bán dẫn oxit kết tinh và bán dẫn oxit kết tinh bổ sung, và

trong đó bán dẫn oxit kết tinh có sự định hướng kết tinh được bắt nguồn từ bề mặt của lớp cách ly kim loại.

2. TFT oxit theo điểm 1, trong đó lớp cách ly kim loại được bố trí trên đế, bán dẫn oxit kết tinh được bố trí trên lớp cách ly kim loại, lớp cách ly cổng được bố trí trên bán dẫn oxit kết tinh, và cổng được bố trí trên lớp cách ly cổng.

3. TFT oxit theo điểm 1, trong đó cổng được bố trí trên đế, lớp cách ly cổng được bố trí trên cổng, bán dẫn oxit kết tinh được bố trí trên lớp cách ly cổng, và lớp cách ly kim loại được bố trí trên bán dẫn oxit kết tinh.

4. TFT oxit theo điểm 1, trong đó bán dẫn oxit kết tinh có sự định hướng được đồng chỉnh theo một hướng.

5. TFT oxit theo điểm 1, trong đó lớp cách ly kim loại bao gồm ít nhất một trong số nhôm (Al), titan (Ti), crom (Cr), niken (Ni), và hợp kim Mo-Ti (MoTi).

6. Tấm nền hiển thị bao gồm:

các đường nối cổng được cấp xung cổng;

các đường dữ liệu được cấp các điện áp dữ liệu; và

các điểm ảnh được xác định ở các giao điểm của các đường nối cổng và các đường dữ liệu,

trong đó mỗi trong số các điểm ảnh, mỗi bao gồm ít nhất một TFT oxit bao gồm lớp cách ly kim loại bao gồm kim loại, bán dẫn oxit kết tinh trong gần vùng lân cận với lớp cách ly kim loại và được chuyển đổi từ bán dẫn oxit vô định hình, cổng được tạo thành bằng kim loại, lớp cách ly cổng giữa bán dẫn oxit kết tinh và cổng, bộ dẫn thứ nhất được bố trí ở phía thứ nhất của bán dẫn oxit kết tinh, bộ dẫn thứ hai được bố trí ở phía thứ hai của bán dẫn oxit kết tinh, và bán dẫn oxit kết tinh bổ sung một cách trực tiếp và tăng trưởng từ bán dẫn oxit kết tinh,

trong đó các bộ dẫn thứ nhất và thứ hai được chuyển đổi từ bán dẫn oxit kết tinh và bán dẫn oxit kết tinh bổ sung, và

trong đó bán dẫn oxit kết tinh có sự định hướng kết tinh được bắt nguồn từ bề mặt của lớp cách ly kim loại.

7. Tấm nền hiển thị theo điểm 6, trong đó lớp cách ly kim loại được bố trí trên đế, bán dẫn oxit kết tinh được bố trí trên lớp cách ly kim loại, lớp cách ly cổng được bố trí trên bán dẫn oxit kết tinh, và cổng được bố trí trên lớp cách ly cổng.

8. Tấm nền hiển thị theo điểm 6, trong đó cổng được bố trí trên đế, lớp cách ly cổng được bố trí trên cổng, bán dẫn oxit kết tinh được bố trí trên lớp cách ly cổng, và lớp cách ly kim loại được bố trí trên bán dẫn oxit kết tinh.

9. Tấm nền hiển thị theo điểm 6, trong đó bán dẫn oxit kết tinh có sự định hướng được đồng chỉnh theo một hướng.

10. Tấm nền hiển thị theo điểm 6, trong đó lớp cách ly kim loại bao gồm ít nhất một trong số nhôm (Al), titan (Ti), crom (Cr), niken (Ni), và hợp kim Mo-Ti (MoTi).

11. Phương pháp sản xuất tranzito màng mỏng (TFT) oxit, trong đó phương pháp này bao gồm bước:

một cách liên tiếp tạo ra lớp kim loại và lớp bán dẫn oxit trên đế;

áp dụng nhiệt vào lớp kim loại và lớp bán dẫn oxit có kết cấu không kết tinh để thay đổi lớp bán dẫn oxit cho lớp bán dẫn oxit kết tinh; và

nối điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai với lớp bán dẫn oxit kết tinh,

trong đó việc nối điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai bao gồm việc nối điện cực thứ nhất với bộ dẫn thứ nhất được bố trí ở một phía của bán dẫn oxit kết tinh và nối điện cực thứ hai với bộ dẫn thứ hai được bố trí ở phía khác của bán dẫn oxit kết tinh.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó một cách liên tiếp tạo ra lớp kim loại và lớp bán dẫn oxit bao gồm qua quá trình phún xạ và quá trình lắng đọng hơi hóa học kim loại và chất hữu cơ (Metal Organic Chemical Vapor Deposition - MOCVD), một cách lần lượt.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước nối của điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai bao gồm:

tạo ra chất làm lớp cách ly cổng trên lớp bán dẫn oxit kết tinh;

tạo ra chất làm cổng trên chất làm lớp cách ly cổng;

ăn mòn chất làm lớp cách ly cổng và chất làm cổng để tạo ra lớp cách ly cổng và cổng;

tạo ra lớp cách ly để trùm lên lớp cách ly cổng và cổng;

tạo ra lỗ tiếp xúc thứ nhất để làm lộ ra một phần của bộ dẫn thứ nhất ở phía thứ nhất của bán dẫn oxit kết tinh và lỗ tiếp xúc thứ hai để làm lộ ra một phần của bộ dẫn thứ hai ở phía thứ hai của bán dẫn oxit kết tinh trong lớp cách ly; và

tạo ra điện cực thứ nhất được nối với bộ dẫn thứ nhất qua lỗ tiếp xúc thứ nhất và điện cực thứ hai được nối với bộ dẫn thứ hai qua lỗ tiếp xúc thứ hai, trên lớp cách ly.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước tạo ra lớp kim loại và các lớp bán dẫn oxit bao gồm:

tạo ra cổng trên đế;

tạo ra lớp cách ly cổng để trùm lên cổng;

tạo ra các lớp bán dẫn oxit trên lớp kim loại bao gồm lớp cách ly cổng qua quá trình lắng đọng hơi hóa học kim loại và chất hữu cơ (MOCVD); và

tạo ra lớp kim loại trên bán dẫn oxit.

15. Tranzito màng mỏng (TFT) oxit bao gồm:

lớp cách ly kim loại bao gồm kim loại;

bán dẫn oxit kết tinh tiếp xúc với lớp cách ly kim loại và có sự định hướng được đồng chỉnh với một hướng mà được chuyển đổi từ bán dẫn oxit vô định hình;

cổng của tranzito màng mỏng oxit;

lớp cách ly cổng giữa bán dẫn oxit kết tinh và cổng;

bộ dẫn thứ nhất tiếp xúc với phía thứ nhất của lớp bán dẫn oxit kết tinh;

bộ dẫn thứ hai tiếp xúc với phía thứ hai của lớp bán dẫn oxit kết tinh; và

bán dẫn oxit kết tinh bổ sung một cách trực tiếp được kết tinh và tăng trưởng từ bán dẫn oxit kết tinh,

trong đó các bộ dẫn thứ nhất và thứ hai được chuyển đổi từ bán dẫn oxit kết tinh và bán dẫn oxit kết tinh bổ sung, và

trong đó bán dẫn oxit kết tinh có sự định hướng kết tinh được bắt nguồn từ bề mặt của lớp cách ly kim loại.

16. TFT oxit theo điểm 15, trong đó lớp bán dẫn oxit kết tinh có độ dày ít nhất 150 Å (15 nm).

17. TFT oxit theo điểm 15, trong đó lớp bán dẫn oxit kết tinh có sự định hướng được đồng chỉnh với trục C.

Fig.1

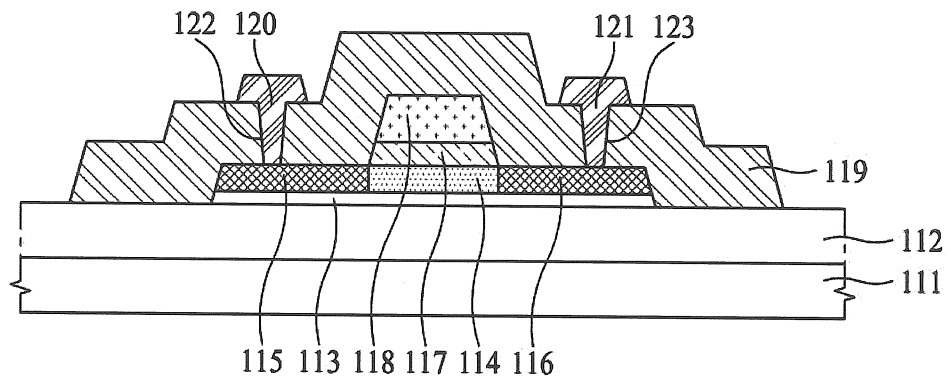


Fig.2

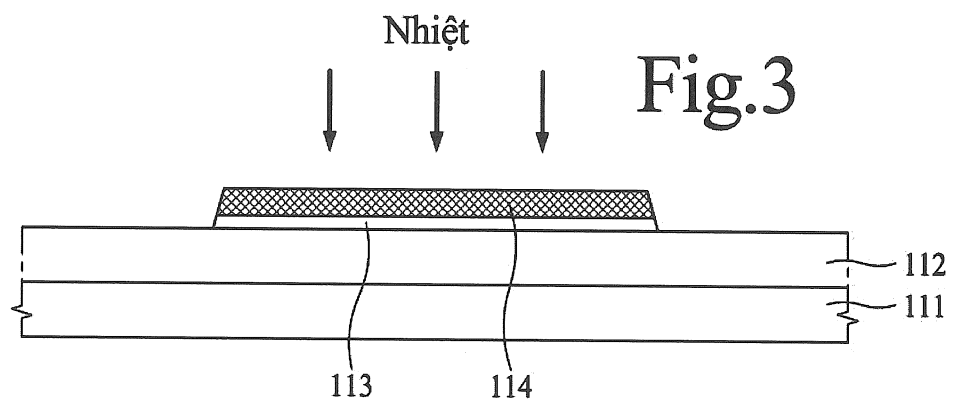
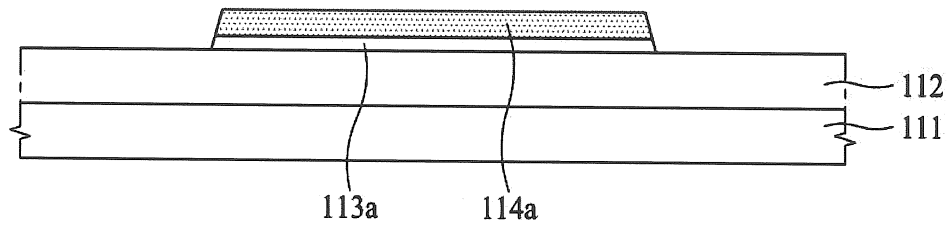


Fig.3

Fig.4

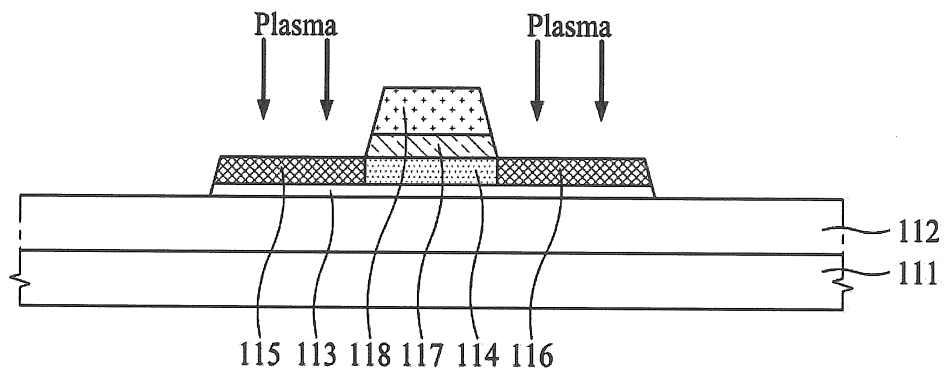


Fig.5

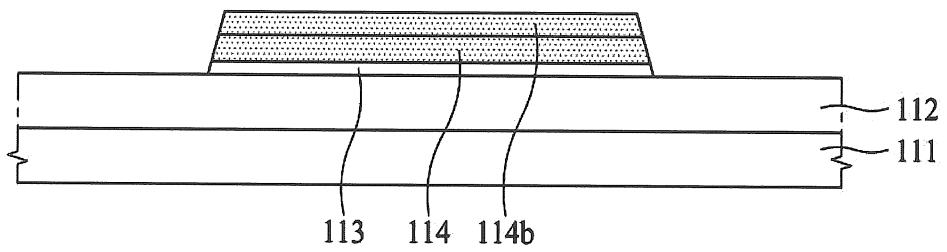


Fig.6

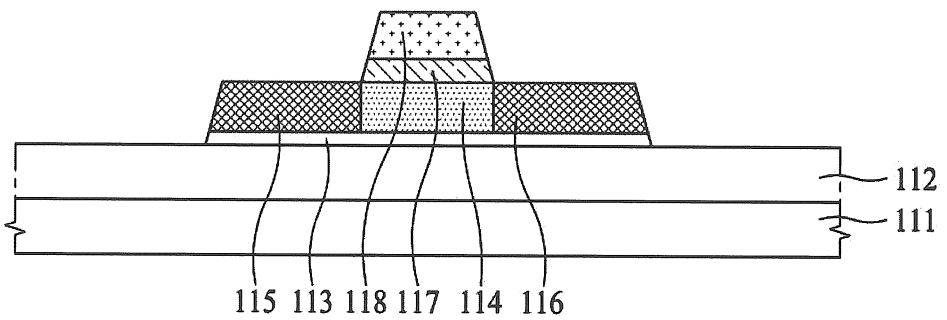


Fig.7

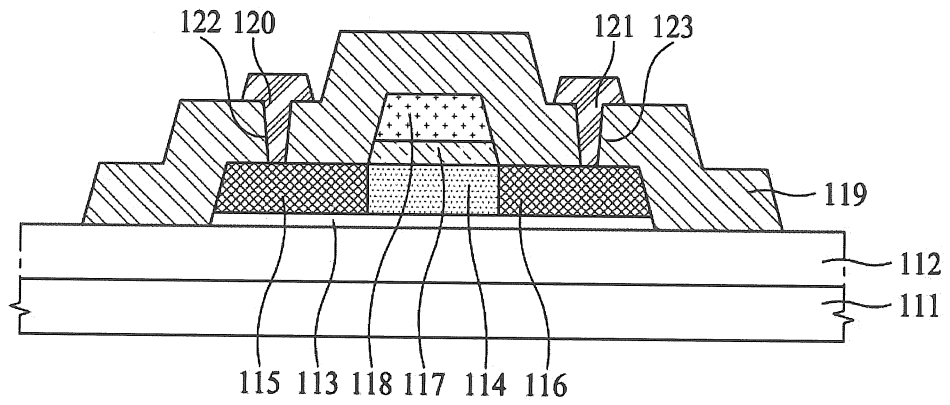


Fig.8

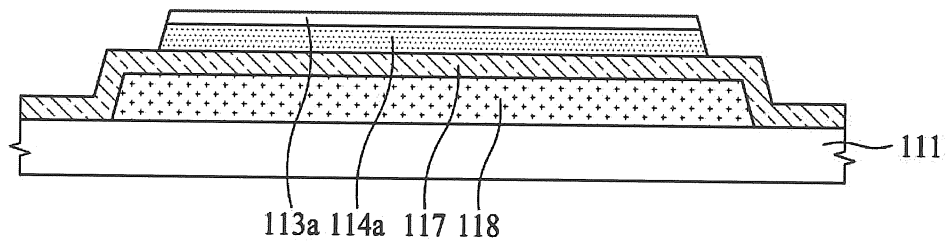


Fig.9

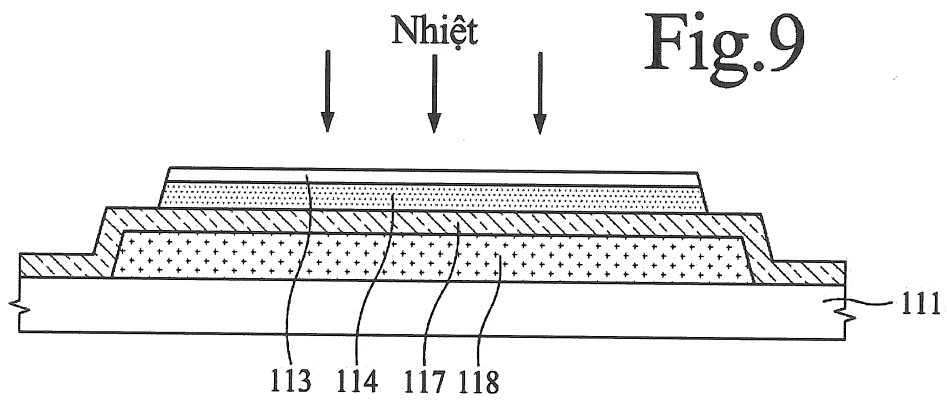


Fig.10

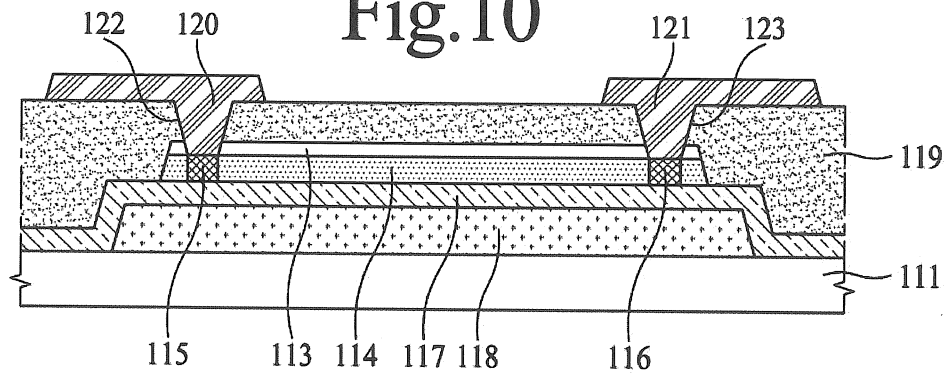


Fig.11

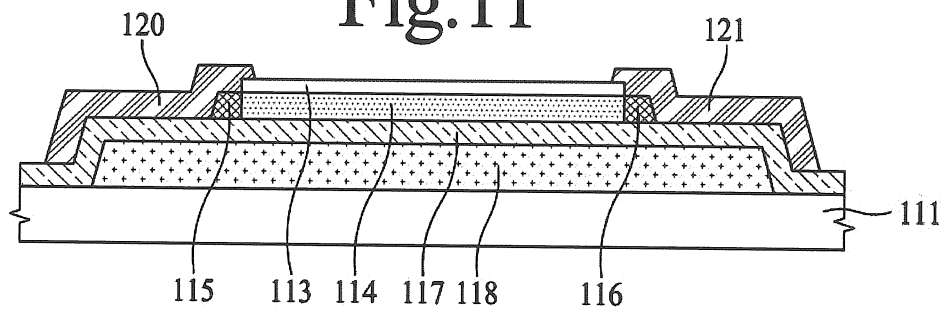


Fig.12

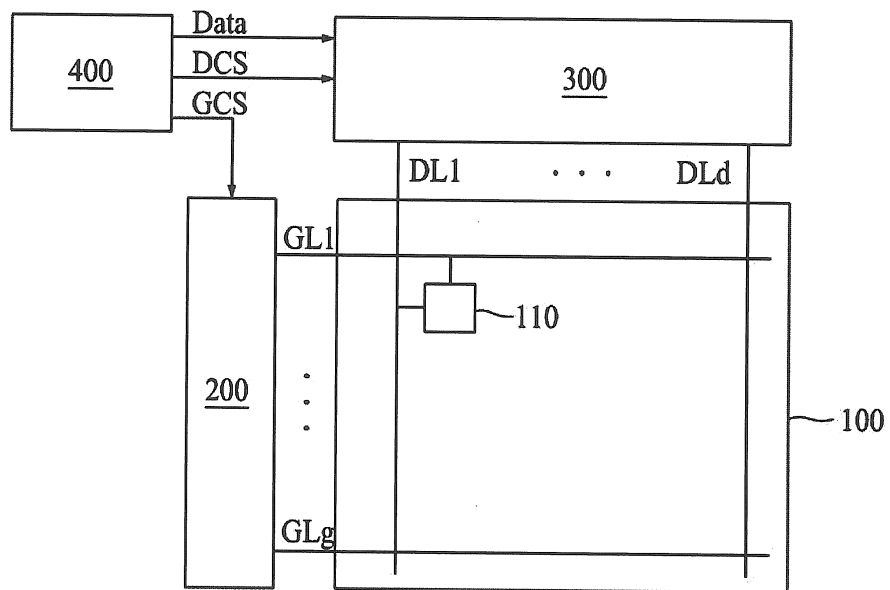


Fig.13

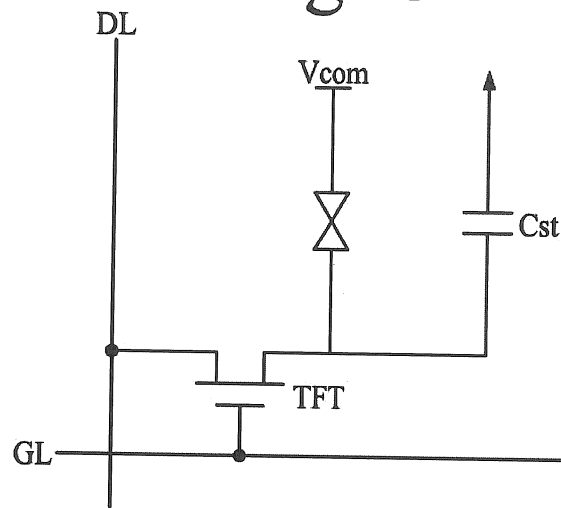


Fig.14

