



(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)



1-0045063

(51)^{2020.01} H01L 27/00; H01L 51/00; G09G 3/00

(13) B

(21) 1-2021-03729

(22) 22/06/2021

(30) 10-2020-0080576 30/06/2020 KR

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/01/2022 406A

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

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

(72) SHIN, Sung Soo (KR); RYU, Won Sang (KR); LEE, Sang Gul (KR).

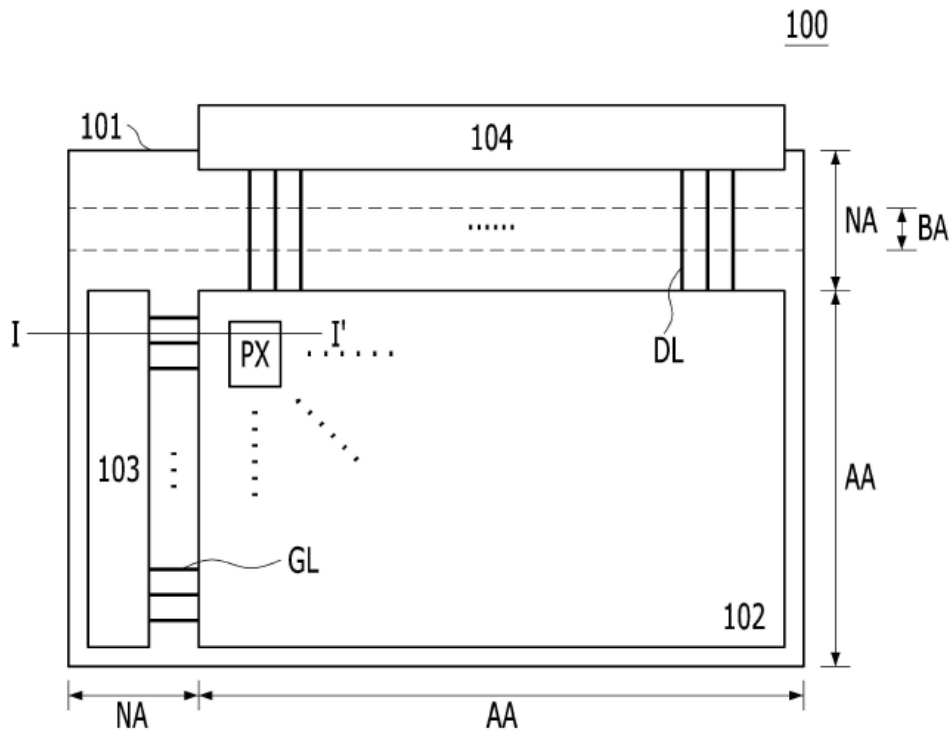
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ

(21) 1-2021-03729

(57) Sáng chế này đề cập tới thiết bị hiển thị chứa để chứa điện tích hiển thị và điện tích không hiển thị, tranzito màng mỏng thứ nhất được định vị trong điện tích không hiển thị, và tranzito màng mỏng thứ hai và thứ ba được định vị trong điện tích hiển thị. Tranzito màng mỏng thứ hai chứa các mẫu hình bán dẫn thứ hai và thứ ba chứa chất bán dẫn oxit thứ nhất, điện cực cổng thứ hai đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ hai, điện cực cổng thứ ba đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ ba, và điện cực nguồn thứ hai và điện cực máng thứ hai được kết nối tới các mẫu hình bán dẫn thứ hai và thứ ba. Tranzito màng mỏng thứ ba chứa mẫu hình bán dẫn thứ tư chứa chất bán dẫn oxit thứ nhất, điện cực cổng thứ tư đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ tư, và điện cực nguồn thứ ba và điện cực máng thứ ba được kết nối tới mẫu hình bán dẫn thứ tư.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới thiết bị hiển thị chứa các loại tranzito màng mỏng khác nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với việc phát triển của kỷ nguyên thông tin trong những năm gần đây, các loại khác nhau của các thiết bị hiển thị để hiển thị các hình ảnh đã được phát triển. Trong số các thiết bị hiển thị này, có thiết bị hiển thị mà trong đó các thành phần phát sáng là tự phát sáng, được tạo thành trên tấm nền hiển thị, ngăn sự cần thiết phải bố trí đơn vị đèn nền ở bên ngoài tấm nền hiển thị.

Thêm nữa, thiết bị hiển thị mà trong đó các thành phần phát sáng được tạo thành trên tấm nền hiển thị chứa đế dạng mảng, mà trong đó nhiều điểm ảnh được xác định trong diện tích hiển thị mà hình ảnh được hiển thị trong đó, với ít nhất một tranzito màng mỏng được gắn trong từng điểm ảnh, trong số các điểm ảnh phụ của từng điểm ảnh trong số nhiều điểm ảnh.

Ví dụ, đế dạng mảng chứa, trong từng điểm ảnh phụ, tranzito màng mỏng điều vận, vốn cấp dòng điều vận tới thành phần phát sáng, và tranzito màng mỏng chuyển mạch, vốn cấp tín hiệu cổng tới tranzito màng mỏng điều vận.

Trong khi đó, đế dạng mảng của thiết bị hiển thị cần phải được thiết kế sao cho tranzito màng mỏng điều vận có lợi thế là đạt được biểu diễn thang xám và tranzito màng mỏng chuyển mạch có tỉ lệ bật/tắt tốt. Lý do cho điều này là khả năng của tranzito màng mỏng điều vận để biểu diễn thang xám sẽ cải thiện, khi tỉ lệ của thay đổi trong dòng điện so với thay đổi trong điện thế là nhỏ hơn, và ở chỗ, tranzito màng mỏng chuyển mạch cần phải được bật và tắt nhanh.

Tuy nhiên, do tranzito màng mỏng điều vận và tranzito màng mỏng chuyển mạch, vốn được bố trí trên đế dạng mảng, chứa cùng một vật liệu bán dẫn, nên do đó có cùng các

đặc tính, vốn là khó để thiết kế tranzito màng mỏng điều vận và tranzito màng mỏng chuyển mạch, sao cho các đặc tính của chúng là khác nhau, khi xem xét tới các đặc tính của các tranzito màng mỏng.

Hơn nữa, khi thiết kế nhiều tranzito có các chất bán dẫn khác nhau, quy trình sản xuất chúng có thể trở nên phức tạp, và giá thành của việc sản xuất chúng có thể tăng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị hiển thị mà trong đó các tranzito màng mỏng có các đặc tính tương ứng khác nhau, được bố trí cùng với nhau, trên đế dạng mảng, nhờ đó hiệu quả hoạt động của thiết bị hiển thị được cải thiện.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị hiển thị mà trong đó chất bán dẫn oxit được áp dụng cho lớp hoạt động, nhờ đó tranzito màng mỏng chứa lớp hoạt động đơn và công trên cùng và tranzito màng mỏng chứa các lớp hoạt động kép và các công kép có thể được sử dụng cho tranzito chuyển mạch hoặc tranzito điều vận.

Một mục đích khác của sáng chế này là đề xuất thiết bị hiển thị chứa các tranzito màng mỏng có các đặc tính vận hành tương ứng khác nhau, bằng cách đặt cấu hình các tranzito màng mỏng để có các trị số tương ứng khác nhau của dòng điện trong vùng bão hòa, khi đường cong dòng điều vận (đường cong đầu ra hoặc đường cong $I_{ds}-V_d$) hoặc đường cong $I-V$ (đường cong truyền hoặc đường cong $I_{ds}-V_{gs}$) được đo. Trong đó, I_{ds} chỉ thị dòng nguồn-máng (tức là, dòng điều vận) của tranzito màng mỏng, V_d chỉ thị điện thế máng của tranzito màng mỏng, và V_{gs} biểu thị điện thế cổng-nguồn của tranzito màng mỏng.

Một mục đích khác nữa của sáng chế này là đề xuất thiết bị hiển thị chứa nhiều tranzito màng mỏng đang thể hiện các trị số khác nhau của tỉ lệ thay đổi trong dòng điện (các hệ số S) so với thay đổi trong điện thế, và do đó có các đặc tính vận hành tương ứng khác nhau

Các mục đích bên trên các và các mục đích khác có thể được hoàn thành bởi việc cung cấp của thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện của sáng chế này.

Thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện của sáng chế này có thể chứa để chứa điện tích hiển thị (dưới đây được gọi là điện tích hoạt động) và điện tích không hiển thị (dưới đây được gọi là điện tích không hoạt động), tranzito màng mỏng thứ nhất được định vị trong điện tích không hiển thị, và các tranzito màng mỏng thứ hai và thứ ba được định vị trong điện tích hiển thị.

Tranzito màng mỏng thứ nhất có thể chứa mẫu hình bán dẫn thứ nhất chứa silic đa tinh thể thứ nhất, điện cực cổng thứ nhất đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ nhất, và các điện cực nguồn thứ nhất và máng thứ nhất được kết nối tới mẫu hình bán dẫn thứ nhất.

Tranzito màng mỏng thứ hai có thể chứa các mẫu hình bán dẫn thứ hai và thứ ba chứa chất bán dẫn oxit thứ nhất, điện cực cổng thứ hai đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ hai, điện cực cổng thứ ba đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ ba, và các điện cực nguồn thứ hai và máng thứ hai được kết nối tới các mẫu hình bán dẫn thứ hai và thứ ba qua lỗ tiếp xúc.

Tranzito màng mỏng thứ ba có thể chứa mẫu hình bán dẫn thứ tư chứa chất bán dẫn oxit thứ nhất, điện cực cổng thứ tư đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ tư, và các điện cực nguồn thứ ba và máng thứ ba được kết nối tới mẫu hình bán dẫn thứ tư.

Thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện khác của sáng chế này có thể chứa để chứa điện tích hiển thị và điện tích không hiển thị, đơn vị mạch điều vận được định vị trong điện tích không hiển thị, và đơn vị điểm ảnh được định vị trong điện tích hiển thị. Đơn vị điểm ảnh có thể chứa tranzito chuyển mạch và tranzito điều vận được đặt cấu hình để có các cấu trúc tương ứng khác nhau.

Tranzito điều vận có thể chứa lớp hoạt động thứ nhất chứa các vùng nguồn/máng và vùng kênh, lớp hoạt động thứ hai được định vị bên trên lớp hoạt động thứ nhất, các điện cực nguồn/máng được định vị bên trên lớp hoạt động thứ hai và được kết nối tới các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động thứ nhất và các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động thứ hai, điện cực cổng dưới được định vị bên dưới lớp hoạt động thứ nhất, và điện cực cổng trên được định vị bên trên lớp hoạt động thứ hai. Các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động

thứ nhất có thể được kết nối tới các điện cực nguồn/máng qua lỗ tiếp xúc thứ nhất, các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động thứ hai có thể được kết nối tới các điện cực nguồn/máng qua lỗ tiếp xúc thứ hai, và lỗ tiếp xúc thứ nhất có thể được định vị xa điện cực cổng trên hơn so với lỗ tiếp xúc thứ hai theo hướng kênh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.1 là hình vẽ sơ lược của thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện của sáng chế này;

Các hình vẽ Fig.2A và Fig.2B là các hình chiếu bằng thể hiện các điểm ảnh phụ được bố trí trong diện tích hiển thị AA được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là giản đồ mạch đang thể hiện một mạch điều vận điểm ảnh trong thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện của sáng chế này;

Fig.4 là giản đồ mạch chi tiết của thành phần điều vận việc phát xạ điểm ảnh T2 của Fig.3;

Fig.5 là hình cắt của thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện của sáng chế này;

Fig.6 là hình cắt của thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện khác của sáng chế này;

Fig.7 là hình cắt của thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế này;

Fig.8 là hình cắt chi tiết của tranzito màng mỏng thứ hai của Fig.5;

Fig.9 là hình chiếu bằng chi tiết của tranzito màng mỏng thứ hai của Fig.5;

Fig.10 là giản đồ mạch của thành phần điều vận phát xạ điểm ảnh theo sáng chế này đã trải qua việc mô phỏng;

Fig.11A là đồ thị chỉ thị đường cong I-V thu được nhờ việc mô phỏng được thực hiện dưới điều kiện I của Fig.10;

Fig.11B là đồ thị chỉ thị đường cong I-V thu được nhờ việc mô phỏng được thực hiện dưới điều kiện II của Fig.10; và

Fig.11C là đồ thị chỉ thị đường cong I-V thu được nhờ việc mô phỏng được thực hiện dưới điều kiện III của Fig.10.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các ưu điểm và các dấu hiệu của sáng chế này và các phương pháp đạt được chúng sẽ được làm rõ từ các phương án thực hiện được mô tả bên dưới với tham khảo tới các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế này có thể được thực hiện ở nhiều dạng khác nhau, và không bị coi là bị hạn chế vào các phương án thực hiện được chỉ ra ở đây. Thay vào đó, các phương án thực hiện này được đề xuất sao cho sáng chế này sẽ được hiểu thấu đáo và hoàn toàn, và sẽ chuyển tải hoàn toàn phạm vi bảo hộ của sáng chế tới người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Sáng chế này chỉ được xác định bởi phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ.

Trên các hình vẽ, để giải thích các phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này, ví dụ, hình dạng, kích cỡ, tỉ lệ, góc, và số làm ví dụ được cho theo cách làm ví dụ, và do đó, không bị hạn chế vào phần bộc lộ này của sáng chế này. Trong suốt bản mô tả này, các số chỉ dẫn giống nhau chỉ tới các thành phần cấu thành giống nhau. Thêm nữa, trong phần mô tả dưới đây của sáng chế, phần mô tả chi tiết của các chức năng và các cấu hình đã biết sẽ được kết hợp ở đây, sẽ được bỏ qua khi nó làm cho sáng chế này trở nên kém rõ ràng.

Các thuật ngữ “bao gồm”, “chứa”, “được tạo thành từ” và/hoặc “có”, được sử dụng trong bản mô tả này, không loại trừ sự có mặt hoặc thêm vào của các thành phần khác trừ khi được sử dụng cùng với thuật ngữ “chỉ”. Các dạng số ít cũng nhằm để bao hàm các dạng số nhiều, trừ khi văn cảnh chỉ thị rõ ràng theo cách khác.

Trong việc diễn giải các thành phần cấu thành được chứa trong các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế này, các thành phần cấu thành được diễn giải như chứa khoảng giới hạn sai số thậm chí nếu không có phần mô tả rõ ràng của nó.

Trong phần mô tả của các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế này, khi mô tả các quan hệ vị trí, ví dụ, khi quan hệ vị trí giữa hai phần được mô tả sử dụng “trên”, “bên trên”, “dưới”, “gần với”, hoặc dạng tương tự, thì một hoặc nhiều phần khác có thể được nằm giữa hai phần đó trừ khi thuật ngữ “một cách trực tiếp” hoặc “sát” được sử dụng.

Các thuật ngữ quan hệ không gian như “dưới”, “bên dưới”, “thấp hơn”, “bên trên”, và “trên” có thể được sử dụng ở đây để mô tả quan hệ của một thành phần hoặc thành phần cấu thành so với thành phần khác hoặc thành phần cấu thành khác như được minh họa trên các hình vẽ. Cần hiểu rằng các thuật ngữ tương đối về mặt không gian này là nhằm bao trùm những hướng khác của thiết bị trong khi sử dụng hoặc khi vận hành, ngoài hướng được thể hiện trên các hình các hình vẽ. Ví dụ, nếu một thiết bị trên các hình vẽ được lộn ngược, thì các phần tử mà được mô tả là “dưới” hoặc “bên dưới” các thành phần khác sẽ được định hướng là “bên trên” các thành phần đó. Do đó, thuật ngữ làm ví dụ “dưới” hoặc “bên dưới”, có thể bao hàm cả định hướng ở trên và ở dưới. Theo cách tương tự, thuật ngữ làm ví dụ “bên trên” hoặc “trên” cũng có thể bao hàm cả định hướng ở trên và ở dưới.

Trong phần mô tả của các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế này, khi mô tả các quan hệ về thời gian, ví dụ, khi mối quan hệ thời gian giữa hai hoạt động được mô tả sử dụng “sau”, “sau đó”, “tiếp theo”, “trước”, hoặc dạng tương tự, các hoạt động có thể xuất hiện theo trình tự nối tiếp, trừ khi thuật ngữ “trực tiếp” hoặc “ngay” được sử dụng ở đó.

Có thể hiểu rằng mặc dù các từ ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v., có thể được dùng ở đây để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thành phần này không bị giới hạn bởi các từ ngữ này. Các từ ngữ này được dùng đơn thuần để phân biệt thành phần này với thành phần khác. Do đó, trong bản mô tả này, thành phần được chỉ thị bởi “thứ nhất” có thể là giống như thành phần được chỉ thị bởi “thứ hai” mà không vượt quá nguyên lý kỹ thuật của sáng chế này, trừ khi được đề cập tới theo cách khác.

Thuật ngữ “ít nhất một” nên được hiểu là chứa tất cả các tổ hợp khả thi vốn có thể được đề xuất từ một hoặc nhiều mục liên quan. Ví dụ, ý nghĩa của “ít nhất một mục trong số mục thứ nhất, mục thứ hai, hoặc mục thứ ba” có thể là mỗi mục trong số mục thứ nhất, mục thứ hai, hoặc mục thứ ba và cũng có thể là tất cả các tổ hợp khả thi có thể được đề xuất từ hai hoặc hơn hai mục trong số mục thứ nhất, mục thứ hai, hoặc mục thứ ba.

Các dấu hiệu tương ứng của các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế này có thể được ghép nối một phần hoặc toàn bộ tới và được kết hợp với nhau, và các liên kết kỹ thuật và các chế độ vận hành khác nhau là cũng khả thi. Các phương án thực hiện khác nhau này có thể được thực hiện một cách độc lập với nhau, hoặc có thể được thực hiện trong kết hợp với nhau.

Cần chú ý rằng khi các số chỉ dẫn giống nhau được gán cho các thành phần của các hình vẽ, thì các thành phần giống nhau hoặc tương tự được ký hiệu bởi cùng các số chỉ dẫn, thậm chí chúng được mô tả trong các hình vẽ khác nhau.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế này, điện cực nguồn và điện cực máng được phân biệt với nhau để tạo thuận tiện cho việc giải thích. Tuy nhiên, điện cực nguồn và điện cực máng có thể được trao đổi với nhau. Điện cực nguồn có thể là điện cực máng, và điện cực máng có thể là điện cực nguồn. Cũng vậy, điện cực nguồn theo một phương án thực hiện bất kỳ có thể là điện cực máng theo phương án thực hiện khác, và điện cực máng theo một phương án thực hiện bất kỳ có thể là điện cực nguồn trong phương án thực hiện khác.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế này, để thuận tiện cho việc giải thích, vùng nguồn được phân biệt với điện cực nguồn, và vùng máng được phân biệt với điện cực máng. Tuy nhiên, các phương án thực hiện của sáng chế này không bị hạn chế vào đó. Ví dụ, vùng nguồn có thể là điện cực nguồn, và vùng máng có thể là điện cực máng. Cũng vậy, vùng nguồn có thể là điện cực máng, và vùng máng có thể là điện cực nguồn.

Các dấu hiệu tương ứng của các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế này có thể được ghép nối một phần hoặc toàn bộ tới và được kết hợp với nhau, và có thể được

khóa liên thông và được vận hành theo các cách kỹ thuật khác nhau, như sẽ được hiểu một cách đầy đủ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, và các phương án thực hiện có thể được thực hiện một cách độc lập với, hoặc kết hợp với nhau.

Ở đây, các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế này sẽ được mô tả chi tiết với tham khảo tới các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị hiển thị 100 theo sáng chế này.

Tám nền hiển thị 102 có diện tích hiển thị AA được bố trí trên đế 101 và diện tích không hiển thị NA được bố trí liền kề với diện tích hoạt động AA. Đế 101 được tạo thành từ vật liệu nhựa mềm dẻo để có thể uốn được. Ví dụ, đế 101 được tạo thành từ polyimide (PI), polyetylen terephthalat (PET), polyetylen naphthalat (PEN), polycacbonat (PC), polyetanesulfon (PES), polyacrylat (PAR), polysulfon (PSF), hoặc copolymer olefin vòng (COC).

Điểm ảnh phụ trong diện tích hiển thị AA chứa tranzito màng mỏng đang có lớp bán dẫn oxit.

Ít nhất một thành phần trong số đơn vị điều vận dữ liệu 104 hoặc đơn vị điều vận cổng 103 có thể được bố trí trong diện tích không hiển thị NA, và đế 101 có thể còn chứa diện tích uốn (bending area - BA), vốn được uốn trong vùng không hiển thị NA. Đơn vị điều vận cổng 103 có thể được tạo thành một cách trực tiếp trên đế 101 sử dụng tranzito màng mỏng đang có lớp bán dẫn đa tinh thể.

Tranzito màng mỏng đang có lớp bán dẫn oxit và tranzito màng mỏng đang có lớp bán dẫn đa tinh thể có độ linh động của điện tử cao, và do đó có khả năng thể hiện độ phân giải cao và đang được điều vận với công suất thấp.

Nhiều đường dữ liệu và nhiều đường cổng có thể được bố trí trong diện tích hiển thị AA. Ví dụ, nhiều đường dữ liệu có thể được bố trí trong các hàng hoặc các cột, và nhiều đường cổng có thể được bố trí trong các cột hoặc các hàng. Thêm nữa, các điểm ảnh (pixel - PX) có thể được bố trí trong các vùng được định nghĩa bởi các đường dữ liệu và các

đường cổng. Mỗi điểm ảnh PX có thể chứa một hoặc nhiều điểm ảnh phụ (subpixel - SPX) (không được thể hiện trên Fig.1).

Đơn vị điều vận cổng 103 chứa mạch điều vận cổng có thể được bố trí trong diện tích không hiển thị NA. Mạch điều vận cổng của đơn vị điều vận cổng 103 cấp một cách liên tiếp tín hiệu quét tới nhiều đường cổng GL, nhờ đó điều vận một cách liên tiếp các hàng điểm ảnh. Ở đây, mạch điều vận cổng cũng có thể được đề cập tới như là mạch điều vận quét. Thêm nữa, hàng điểm ảnh đề cập tới các điểm ảnh được kết nối tới một đường cổng.

Mạch điều vận cổng có thể được tạo thành từ tranzito màng mỏng đang có lớp bán dẫn đa tinh thể, có thể được tạo thành từ tranzito màng mỏng đang có lớp bán dẫn oxit, hoặc có thể được tạo thành từ cả tranzito màng mỏng đang có lớp bán dẫn đa tinh thể và tranzito màng mỏng đang có lớp bán dẫn oxit. Khi lớp bán dẫn của tranzito màng mỏng của mạch điều vận cổng và lớp bán dẫn của tranzito màng mỏng được bố trí trong điểm ảnh phụ trong diện tích hiển thị AA chứa cùng một vật liệu, thì chúng có thể được tạo thành đồng thời qua cùng một quy trình.

Mạch điều vận cổng có thể chứa thanh ghi dịch và bộ dịch mức.

Trong thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện của sáng chế này, mạch điều vận cổng có thể được áp dụng như là loại cổng trong tấn nền (gate-in-panel - GIP), và có thể được bố trí một cách trực tiếp trên đế 101.

Đơn vị điều vận cổng 103 chứa mạch điều vận cổng cấp một cách liên tiếp tín hiệu quét đang có điện thế bật hoặc điện thế tắt tới nhiều đường cổng.

Thiết bị hiển thị 100 theo phương án thực hiện của sáng chế này có thể còn chứa mạch điều vận dữ liệu. Khi đường cổng cụ thể được mở bởi đơn vị điều vận cổng 103 chứa mạch điều vận cổng, mạch điều vận dữ liệu biến đổi dữ liệu hình ảnh thành điện thế dữ liệu loại tương tự, và cấp điện thế dữ liệu loại tương tự tới nhiều đường cổng.

Nhiều đường cổng (gate line - GL) được bố trí trên đế 101 có thể chứa nhiều đường quét và nhiều đường điều khiển việc phát xạ. Nhiều đường quét và nhiều đường điều khiển việc phát xạ là các đường truyền các loại tín hiệu khác nhau của các tín hiệu cổng (các tín

hiệu quét và các tín hiệu điều khiển việc phát) tới các nút cổng của các loại tranzito khác nhau (các tranzito quét và các tranzito điều khiển việc phát xạ).

Đơn vị điều vận cổng 103 chứa mạch điều vận cổng có thể chứa mạch điều vận quét, vốn đưa ra các tín hiệu quét tới nhiều đường quét, vốn là một loại đường cổng (gate line - GL), và mạch điều vận việc phát xạ, vốn đưa ra các tín hiệu điều khiển việc phát xạ tới nhiều đường điều khiển việc phát xạ, vốn là loại khác của các đường cổng (gate line - GL).

Các đường dữ liệu (data line - DL) có thể được bố trí để đi qua diện tích uốn (bending area - BA). Các đường dữ liệu DL khác nhau có thể được bố trí để được kết nối tới đệm hàn dữ liệu PAD (không được thể hiện).

Diện tích uốn (bending area - BA) có thể là diện tích mà đế 101 được uốn ở trong đó. Đế 101 có thể được đặt cấu hình để được duy trì ở trạng thái phẳng mà không bị uốn trong diện tích khác với diện tích uốn BA và để được uốn trong diện tích uốn BA. Theo đó, hai diện tích không uốn của đế 101, vốn được cách ly với nhau, với diện tích uốn BA của đế 101 được đặt xen giữa chúng, có thể quay mặt vào nhau.

Các hình vẽ Fig.2A và Fig.2B là các hình chiếu bằng đang thể hiện các điểm ảnh phụ được bố trí trong diện tích hiển thị AA được thể hiện trên Fig.1.

Diện tích hiển thị AA hiển thị hình ảnh qua các điểm ảnh đơn vị được sắp xếp ở dạng ma trận. Mỗi điểm ảnh trong số các điểm ảnh đơn vị chứa điểm ảnh phụ màu đỏ (red - R), điểm ảnh phụ màu xanh lục (green - G), và điểm ảnh phụ màu xanh lam (blue - B), hoặc chứa điểm ảnh phụ màu đỏ (R), điểm ảnh phụ màu xanh lục (G), điểm ảnh phụ màu xanh lam (B), và điểm ảnh phụ màu trắng (white - W). Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2A, điểm ảnh phụ màu đỏ (R), điểm ảnh phụ màu xanh lục (G), điểm ảnh phụ màu điểm ảnh phụ xanh lam (B) có thể được sắp xếp trong hàng dọc theo cùng một đường nằm ngang tương đương. Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.2B, điểm ảnh phụ màu đỏ (R), điểm ảnh phụ màu xanh lục (G), điểm ảnh phụ màu xanh lam (B), có thể được đặt tách biệt với nhau để được sắp xếp trong cấu trúc hình tam giác tương đương. Cấu hình của điểm ảnh đơn vị không bị hạn chế vào phần được minh họa trên các hình vẽ Fig.2A và Fig.2B,

và điểm ảnh đơn vị có thể được tạo thành trong cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình khác nhau.

Fig.3 là giản đồ mạch đang thể hiện một mạch điều vận điểm ảnh trong thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện của sáng chế này. Điểm ảnh phụ SPX chứa thành phần phát sáng EL và mạch điều vận điểm ảnh, và mạch điều vận điểm ảnh chứa sáu tranzito và một tụ để cấp dòng điều vận tới thành phần phát sáng EL. Mạch tương đương của điểm ảnh phụ (subpixel - SPX) được thể hiện trên Fig.3 không bị hạn chế vào đó, và có thể được áp dụng trong cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình khác.

Cụ thể là, mạch điều vận điểm ảnh chứa tranzito điều vận T2, các tranzito chuyển mạch thứ nhất, và thứ ba tới thứ sáu T1, và T3 tới T6, và một tụ lưu trữ Cst.

Tranzito điều vận T2 chứa nút cổng được kết nối tới nút thứ nhất N1, nút máng được kết nối tới nút thứ hai N2, và nút nguồn được kết nối tới nút thứ ba N3. Nút thứ nhất N1 được kết nối tới một nút của tụ lưu trữ Cst, nút thứ hai N2 được kết nối tới tranzito chuyển mạch thứ ba T3 và tranzito chuyển mạch thứ tư T4, và nút thứ ba N3 được kết nối tới tranzito chuyển mạch thứ nhất T1 và tranzito chuyển mạch thứ năm T5. Nút nguồn của tranzito điều vận T2 được kết nối điện tới thành phần phát sáng EL như thành phần phát sáng hữu cơ. Tranzito điều vận T2 cũng có thể được đề cập tới như là thành phần điều vận phát xạ điểm ảnh.

Cụ thể là, nút nguồn của tranzito điều vận T2 được kết nối tới nút máng của tranzito chuyển mạch thứ năm T5 và nút thứ ba N3. Thêm nữa, tranzito điều vận T2 được kết nối điện tới anôt của thành phần phát sáng EL như thành phần phát sáng hữu cơ.

Nút máng của tranzito điều vận T2 được kết nối tới đường điện thế cao, vốn tạo ra điện thế có điện thế cao VDDEL, thông qua tranzito chuyển mạch thứ tư T4. Theo đó, trong suốt chu kỳ phát sáng, tranzito điều vận T2 được bật bằng cách nhận điện thế có điện thế cao VDDEL qua tranzito chuyển mạch thứ tư T4, và cung cấp dòng điều vận tới thành phần phát sáng EL.

Tranzito chuyển mạch thứ nhất T1 chứa nút cổng được kết nối tới đường tín hiệu quét thứ hai, vốn cung cấp tín hiệu quét thứ hai Scan2, nút máng được kết nối tới đường dữ liệu, vốn cung cấp tín hiệu dữ liệu Data, và nút nguồn được kết nối tới nút thứ ba N3. Tranzito chuyển mạch thứ nhất T1 được bật lên hoặc được tắt bởi tín hiệu quét thứ hai Scan2. Khi tín hiệu quét thứ hai Scan2 có mức bật lên, thì tranzito chuyển mạch thứ nhất T1 được bật và cấp điện thế dữ liệu Data tới nút thứ ba N3.

Tranzito chuyển mạch thứ ba T3 chứa nút cổng được kết nối tới đường tín hiệu quét thứ nhất, mà tín hiệu quét thứ nhất Scan1 được cung cấp tới đó, nút máng được kết nối tới nút thứ hai N2, và nút nguồn được kết nối tới nút thứ nhất. Khi tín hiệu quét thứ nhất Scan1 có mức bật lên, thì tranzito chuyển mạch thứ ba T3 được bật để kết nối theo cách của diot nút cổng và nút máng của tranzito điều vận T2, nhờ đó cảm nhận được điện thế ngưỡng của tranzito điều vận T2.

Tranzito chuyển mạch thứ tư T4 chứa nút cổng được kết nối tới đường tín hiệu điều khiển phát xạ thứ n, mà tín hiệu điều khiển việc phát xạ thứ n $EM[n]$ được cấp tới đó, nút máng được kết nối tới đường điện thế có điện thế cao, và nút nguồn được kết nối tới nút thứ hai N2. Tranzito chuyển mạch thứ tư T4 được bật lên bởi tín hiệu điều khiển việc phát xạ thứ n $EM[n]$ và cấp điện thế có điện thế cao VDDEL tới nút máng của tranzito điều vận T2.

Do tranzito chuyển mạch thứ tư T4 cấp điện thế có điện thế cao VDDEL tới nút máng của tranzito điều vận T2, nên dòng máng-nguồn I_{ds} của tranzito điều vận T2 chảy tới thành phần phát sáng EL. Theo đó, tranzito điều vận T2 là có khả năng thể hiện thang xám bằng cách điều chỉnh lượng dòng điện hiện được cung cấp tới thành phần phát sáng EL theo điện thế dữ liệu Data.

Tranzito chuyển mạch thứ năm T5 chứa nút cổng được kết nối tới đường tín hiệu điều khiển thứ n-1, mà tín hiệu điều khiển phát xạ thứ n-1 $EM[n-1]$ được cung cấp tới đó, nút máng được kết nối tới nút thứ ba N3, và nút nguồn được kết nối tới nút thứ tư N4. Để lấy mẫu điện thế ngưỡng của tranzito điều vận T2 sử dụng hiệu ứng ghép nối của tụ lưu trữ Cst, tranzito chuyển mạch thứ năm T5 được bật lên và cung cấp điện thế dữ liệu Data của

nút thứ ba N3 tới nút thứ tư N4. Thêm nữa, trong khi thành phần phát sáng EL phát ánh sáng, tranzito chuyển mạch thứ năm T5 được bật và cung cấp dòng điều vận tới thành phần phát sáng EL.

Tranzito chuyển mạch thứ sáu T6 chứa nút cổng được kết nối tới đường tín hiệu quét thứ nhất, mà tín hiệu quét thứ nhất Scan1 được cung cấp tới đó, nút nguồn được kết nối tới đường điện thế khởi tạo, mà điện thế khởi tạo Vini được cung cấp tới đó, và nút máng được kết nối tới nút thứ tư N4.

Tranzito chuyển mạch thứ sáu T6 được bật lên bởi tín hiệu quét thứ nhất Scan1 và cấp điện thế khởi tạo Vini tới nút thứ tư N4, nhờ đó xả anôt của thành phần phát sáng EL.

Tụ lưu trữ Cst được kết nối tới nút thứ nhất N1 và nút thứ tư N4 để lưu giữ điện thế được áp dụng cho nút cổng của tranzito điều vận T2.

Tụ lưu trữ Cst được kết nối điện tới nút thứ nhất N1 và nút thứ tư N4 để lưu giữ khác biệt giữa điện thế được cấp tới nút cổng của tranzito điều vận T2 và điện thế được cấp tới anôt của thành phần phát sáng EL.

Ở đây, cấu trúc của tranzito điều vận T2 sẽ được mô tả chi tiết.

Fig.4 là giản đồ mạch chi tiết của thành phần điều vận việc phát xạ điểm ảnh T2 của Fig.3.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế này, do tranzito điều vận T2 yêu cầu các đặc tính hệ số S, vốn cải thiện hiệu quả hoạt động cấp dòng điều vận và cho phép thực hiện việc biểu diễn của thang xám thấp, nên tranzito điều vận T2 có thể được thiết kế bằng cách kết nối hai tranzito song song như được thể hiện trên Fig.4. Theo đó, có thể cải thiện lớn cho hiệu quả hoạt động điều vận của điểm ảnh phụ SPX. Trên Fig.4, g, d, và s biểu diễn nút cổng, nút máng, và nút nguồn của tranzito điều vận T2, theo cách tương ứng, VDD biểu diễn điện thế được áp dụng vào nút máng d của tranzito điều vận T2, và VSS biểu diễn điện thế được áp dụng vào nút nguồn s của tranzito điều vận T2 (vốn có thể là điện thế đất).

Theo phương án thực hiện của sáng chế này, mặc dù từng điểm ảnh phụ SPX đã được mô tả với tham khảo tới Fig.3 như là chứa thành phần phát sáng EL như thành phần phát sáng hữu cơ, các tranzito từ thứ nhất tới thứ sáu T1 tới T6, và tụ lưu trữ Cst, nhưng phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó. Ví dụ, trong thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện của sáng chế này, mỗi điểm ảnh phụ SPX có thể chứa thành phần phát sáng, các tranzito từ thứ nhất tới thứ sáu T1 tới T6, tranzito thứ bảy và tụ lưu trữ Cst.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện cấu trúc mặt cắt, cắt dọc theo đường I-I' trên Fig.1. Các hình vẽ Fig.6 và Fig.7 là các hình vẽ thể hiện các phương án thực hiện khác của cấu trúc của tụ lưu trữ Cst trong mạch điều vận điểm ảnh trong diện tích hiển thị AA. Các hình vẽ Fig.8 và Fig.9, theo cách tương ứng, là hình cắt và hình chiếu bằng thể hiện cấu trúc kết nối song song của tranzito điều vận điểm ảnh trong diện tích hiển thị AA. Thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện của sáng chế này sẽ được mô tả với tham khảo tới các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.9.

Đề cập tới Fig.5, lớp bán dẫn đa tinh thể 210 (ví dụ của mẫu hình bán dẫn thứ nhất) của tranzito màng mỏng thứ nhất 200, được bố trí trong đơn vị điều vận công trong diện tích không hiển thị NA, được tạo thành trên lớp bộ đệm dưới 112. Lớp bán dẫn đa tinh thể 210 chứa vùng kênh thứ nhất 210C, vùng nguồn thứ nhất 210S, và vùng máng thứ nhất 210D. Vùng kênh thứ nhất 210C chồng lán điện cực cổng thứ nhất 211, với màng cách ly cổng thứ nhất 113 được đặt xen giữa chúng, và được tạo thành giữa điện cực nguồn thứ nhất 212 và điện cực máng thứ nhất 213. Vùng nguồn thứ nhất 210S được kết nối điện tới điện cực nguồn thứ nhất 212 qua lỗ tiếp xúc nguồn thứ nhất 212a. Vùng máng thứ nhất 210D được kết nối điện tới điện cực máng thứ nhất 213 qua lỗ tiếp xúc máng thứ nhất 213a. Lớp bán dẫn đa tinh thể 210 có độ linh động cao hơn lớp bán dẫn vô định hình và các lớp bán dẫn oxit 310, 411 và 412, nhờ đó thể hiện việc tiêu thụ năng lượng/công suất thấp và độ tin cậy được cải thiện. Do đó, lớp bán dẫn đa tinh thể 210 là thích hợp cho việc ứng dụng cho đơn vị điều vận công 103 để điều vận đường quét (scan line - SL) (không được thể hiện). Lớp nhiều bộ đệm 111 và lớp bộ đệm dưới 112 được bố trí giữa lớp bán dẫn đa tinh thể 210 và đế 110. Lớp nhiều bộ đệm 111 ngăn việc khuếch tán của hơi ẩm

và/hoặc oxy đã thấm vào đế 110. Lớp nhiều bộ đệm 111 được tạo thành theo cách sao cho silic nitrat (SiN_x) và silic oxit (SiO_x) được chồng xen kẽ phần này trên phần khác, ít nhất là một lần. Lớp bộ đệm dưới 112 hoạt động để bảo vệ lớp bán dẫn đa tinh thể 210 và để làm gián đoạn việc lan truyền của các loại khuyết tật khác nhau từ đế 110. Lớp bộ đệm dưới 112 có thể được tạo thành từ a-Si, silic nitrat (SiN_x), silic oxit (SiO_x), hoặc dạng tương tự.

Điện cực cổng thứ nhất 211 được tạo thành trên màng cách ly cổng thứ nhất 113. Điện cực cổng thứ nhất 211 chồng lấn vùng kênh thứ nhất 210C của lớp bán dẫn đa tinh thể 210, với màng cách ly cổng thứ nhất 113 được đặt xen giữa chúng. Điện cực cổng thứ nhất 211 có thể là lớp đơn hoặc nhiều lớp được tạo thành từ cùng một vật liệu như điện cực lưu trữ dưới 510 và điện cực cổng thứ hai 410, ví dụ, một thành phần trong số molypden (Mo), nhôm (Al), crôm (Cr), vàng (Au), titan (Ti), nickel (Ni), neodim (Nd), và đồng (Cu), hoặc hợp kim của chúng. Tuy nhiên, phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Màng cách ly liên lớp thứ nhất 114, vốn nằm trên lớp bán dẫn đa tinh thể 210, được đặt cấu hình như là màng vô cơ có hàm lượng hạt hydro cao hơn màng cách ly cổng thứ hai 115 và lớp bộ đệm trên 116. Ví dụ, màng cách ly liên lớp thứ nhất 114 được tạo thành từ silic nitrat (SiN_x) qua quy trình lắng đọng sử dụng khí amoniac (NH_3), và màng cách ly cổng thứ hai 115 và lớp bộ đệm trên 116 được tạo thành từ silic oxit (SiO_x). Các hạt hydro được chứa trong màng cách ly liên lớp thứ nhất 114 khuếch tán vào trong lớp bán dẫn đa tinh thể 210 trong suốt quá trình hydro hóa, trong đó các lỗ trong lớp bán dẫn đa tinh thể 210 được điền đầy bởi hydro. Theo đó, lớp bán dẫn đa tinh thể 210 được làm ổn định, do đó ngăn chặn việc suy giảm chất lượng của tranzito màng mỏng thứ nhất 200.

Điện cực nguồn thứ nhất 212 được kết nối tới vùng nguồn thứ nhất 210S của lớp bán dẫn đa tinh thể 210 qua lỗ tiếp xúc nguồn thứ nhất 212a xâm nhập vào màng cách ly cổng thứ nhất 113, màng cách ly liên lớp thứ nhất 114, màng cách ly cổng thứ hai 115, lớp bộ đệm trên 116, màng cách ly cổng thứ ba 117, và màng cách ly liên lớp thứ hai 118. Điện cực máng thứ nhất 213 quay mặt điện cực nguồn thứ nhất 212 và được kết nối tới vùng máng thứ nhất 210D của lớp bán dẫn đa tinh thể 210 qua lỗ tiếp xúc máng thứ nhất 213a

xâm nhập vào màng cách ly cổng thứ nhất 113, màng cách ly liên lớp thứ nhất 114, màng cách ly cổng thứ hai 115, lớp bộ đệm trên 116, màng cách ly cổng thứ ba 117, và màng cách ly liên lớp thứ hai 118. Do điện cực nguồn thứ nhất 212 và điện cực máng thứ nhất 213 được định vị trong cùng một mặt phẳng và được tạo thành từ cùng một vật liệu như đường cung cấp lưu trữ 512, nên điện cực nguồn thứ nhất 212 và điện cực máng thứ nhất 213 có thể được tạo thành tại cùng một thời điểm qua cùng một quy trình tạo mặt nạ như đường cung cấp lưu trữ 512.

Sau các quy trình kích hoạt và hydro hóa của lớp bán dẫn đa tinh thể 210 của tranzito màng mỏng thứ nhất 200, lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411 (ví dụ của mẫu hình bán dẫn thứ hai và/hoặc lớp hoạt động thứ nhất) và lớp bán dẫn oxit thứ hai (ví dụ của mẫu hình bán dẫn thứ ba và/hoặc lớp hoạt động thứ hai) 412 của tranzito màng mỏng thứ hai 400 sẽ được tạo thành. Nghĩa là, lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411 và lớp bán dẫn oxit thứ hai 412 nằm trên lớp bán dẫn đa tinh thể 210. Theo đó, lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411 và lớp bán dẫn oxit thứ hai 412 không bị phơi ra trước khí quyển có nhiệt độ cao của các quy trình kích hoạt và hydro của lớp bán dẫn đa tinh thể 210, mà ở đó phá hủy cho lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411 và lớp bán dẫn oxit thứ hai 412 được ngăn chặn, do đó cải thiện độ tin cậy.

Tranzito màng mỏng thứ hai 400 được bố trí trên đế 110 để được đặt tách biệt với tranzito màng mỏng thứ nhất 200. Tranzito màng mỏng thứ hai 400 chứa điện cực cổng thứ hai 410, lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411, lớp bán dẫn oxit thứ hai 412, điện cực cổng thứ ba 413, điện cực nguồn thứ hai 414, và điện cực máng thứ hai 415.

Điện cực cổng thứ hai 410 chồng lên lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411, với màng cách ly liên lớp thứ nhất 114 và màng cách ly cổng thứ hai 115 được đặt xen giữa chúng. Lớp bán dẫn oxit thứ hai 412 được tạo thành trên lớp bộ đệm trên 116 để chồng lên điện cực cổng thứ ba 413, và các lớp bán dẫn oxit thứ nhất và thứ hai 411 và 412 tạo thành các kênh giữa điện cực nguồn thứ hai 414 và điện cực máng thứ hai 415. Các lớp bán dẫn oxit thứ nhất và thứ hai 411 và 412 được tạo thành từ oxit chứa ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm bao gồm Zn, Cd, Ga, In, Sn, Hf, và Zr. Các lớp bán dẫn oxit thứ nhất và thứ hai 411 và 412 có thể được tạo thành từ cùng một oxit hoặc các oxit khác nhau.

Màng cách ly liên lớp thứ hai 118, màng cách ly cổng thứ ba 117, lớp bộ đệm trên 116, và màng cách ly cổng thứ hai 115 của tranzito màng mỏng thứ hai 400 được đặt cấu hình như là các màng vô cơ có hàm lượng hạt hydro thấp hơn màng cách ly liên lớp thứ nhất 114. Ví dụ, màng cách ly liên lớp thứ hai 118, màng cách ly cổng thứ ba 117, lớp bộ đệm trên 116, và màng cách ly cổng thứ hai 115 được tạo thành của silic oxit (SiO_x), và màng cách ly liên lớp thứ nhất 114 được tạo thành từ silic nitrat (SiN_x). Theo đó, khi quy trình xử lý nhiệt được thực hiện trên các lớp bán dẫn oxit thứ nhất và thứ hai 411 và 412, thì nó có khả năng ngăn chặn hydro được chứa trong màng cách ly liên lớp thứ nhất 114 và hydro được chứa trong lớp bán dẫn đa tinh thể 210 khỏi khuếch tán vào các lớp bán dẫn oxit thứ nhất và thứ hai 411 và 412.

Mỗi thành phần trong số điện cực nguồn thứ hai 414 và điện cực máng thứ hai 415 có thể là lớp đơn hoặc nhiều lớp nằm trên màng cách ly liên lớp thứ hai 118, và có thể được tạo thành từ một thành phần trong số molypđen (Mo), nhôm (Al), crôm (Cr), vàng (Au), titan (Ti), nickel (Ni), neodim (Nd), và đồng (Cu), hoặc hợp kim của chúng. Tuy nhiên, phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Điện cực nguồn thứ hai 414 được kết nối tới vùng nguồn thứ ba 412S của lớp bán dẫn oxit thứ hai 412 qua lỗ tiếp xúc nguồn thứ hai 414b xâm nhập vào màng cách ly liên lớp thứ hai 118 và màng cách ly cổng thứ ba 117, và điện cực máng thứ hai 415 được kết nối tới vùng máng 412D của lớp bán dẫn oxit thứ hai 412 qua lỗ tiếp xúc máng thứ hai 415b xâm nhập vào màng cách ly liên lớp thứ hai 118 và màng cách ly cổng thứ ba 117. Thêm nữa, với kết nối giữa lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411 và lớp bán dẫn oxit thứ hai 412, điện cực nguồn thứ hai 414 được kết nối tới vùng nguồn thứ hai 411S của lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411 qua lỗ tiếp xúc nguồn thứ hai 414a xâm nhập vào màng cách ly liên lớp thứ hai 118, màng cách ly cổng thứ ba 117, và lớp bộ đệm trên 116, và điện cực máng thứ hai 415 được kết nối tới vùng máng thứ hai 411D của lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411 qua lỗ tiếp xúc máng thứ hai 415a xâm nhập vào màng cách ly liên lớp thứ hai 118, màng cách ly cổng thứ ba 117, và lớp bộ đệm trên 116. Thêm nữa, điện cực nguồn thứ hai 414 và điện cực

máng thứ hai 415 được tạo thành để quay mặt vào nhau, với các vùng kênh 411C và 412C của các lớp bán dẫn oxit thứ nhất và thứ hai 411 và 412 được đặt xen giữa chúng.

Do tranzito màng mỏng thứ hai 400, mà trong đó các lớp bán dẫn oxit thứ nhất và thứ hai 411 và 412 được kết nối tới nhau và chứa điện cực cổng thứ hai 410, điện cực cổng thứ ba 413, điện cực nguồn thứ hai 414, và điện cực máng thứ hai 415, có ưu điểm ở chỗ lượng dòng điều vận của chúng là lớn hơn lượng của tranzito màng mỏng thứ ba 300 và ở chỗ tỉ lệ của thay đổi trong dòng điện so với thay đổi trong điện thế là không lớn, nên nó có thể thích hợp để áp dụng cho tranzito điều vận điểm ảnh T2.

Tranzito màng mỏng thứ ba 300 được bố trí trên đế 110 để được đặt tách biệt với tranzito màng mỏng thứ nhất 200. Tranzito màng mỏng thứ ba 300 chứa điện cực cổng thứ tư 311, lớp bán dẫn oxit thứ ba 310 (ví dụ của mẫu hình bán dẫn thứ tư), điện cực nguồn thứ ba 312, và điện cực máng thứ ba 313.

Điện cực cổng thứ tư 311 chồng lên lớp bán dẫn oxit thứ ba 310, với màng cách ly cổng thứ ba 117 được đặt xen giữa chúng. Lớp bán dẫn oxit thứ ba 310 được tạo thành trên lớp bộ đệm trên 116 để chồng lên điện cực cổng thứ tư 311, và lớp bán dẫn oxit thứ ba 310 tạo thành kênh giữa điện cực nguồn thứ ba 312 và điện cực máng thứ ba 313. Lớp bán dẫn oxit thứ ba 310 được tạo thành từ oxit chứa ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm bao gồm Zn, Cd, Ga, In, Sn, Hf, và Zr. Lớp bán dẫn oxit thứ ba 310 có thể được tạo thành từ cùng một vật liệu và qua cùng một quy trình như lớp bán dẫn oxit thứ hai 412.

Do màng cách ly liên lớp thứ hai 118, màng cách ly cổng thứ ba 117, lớp bộ đệm trên 116, và màng cách ly cổng thứ hai 115 của tranzito màng mỏng thứ ba 300 có cùng các cấu hình và các chức năng như của tranzito màng mỏng thứ hai, nên phần mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua.

Mỗi thành phần trong số điện cực nguồn thứ ba 312 và điện cực máng thứ ba 313 có thể là lớp đơn hoặc nhiều lớp nằm trên màng cách ly liên lớp thứ hai 118, và có thể được tạo thành từ một thành phần trong số molypđen (Mo), nhôm (Al), crôm (Cr), vàng (Au),

titan (Ti), nickel (Ni), neodim (Nd), và đồng (Cu), hoặc hợp kim của chúng. Tuy nhiên, phương án thực hiện không bị hạn chế vào đó.

Điện cực nguồn thứ ba 312 được kết nối tới vùng nguồn 310S của lớp bán dẫn oxit thứ ba 310 qua lỗ tiếp xúc nguồn thứ ba 312b xâm nhập vào màng cách ly liên lớp thứ hai 118 và màng cách ly cổng thứ ba 117, và điện cực máng thứ ba 313 được kết nối tới vùng máng 310D của lớp bán dẫn oxit thứ ba 310 qua lỗ tiếp xúc máng thứ ba 313b xâm nhập vào màng cách ly liên lớp thứ hai 118 và màng cách ly cổng thứ ba 117. Điện cực nguồn thứ ba 312 và điện cực máng thứ ba 313 được tạo thành để quay mặt vào nhau, với vùng kênh 310C của lớp bán dẫn oxit thứ ba 310 được đặt xen giữa chúng.

Các vùng nguồn 411S, 412S và 310S của các lớp bán dẫn oxit thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 411, 412 và 310 và các vùng máng 411D, 412D và 310D của lớp bán dẫn oxit thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 411, 412 và 310 có thể được tạo thành trong cùng một quy trình pha tạp, và chất pha tạp được sử dụng trong quy trình pha tạp có thể chứa ít nhất một thành phần trong số bo (B), photpho (P), flo (F), hoặc hydro (H).

Thêm nữa, các lỗ tiếp xúc nguồn thứ nhất và máng thứ nhất 212a và 213a, kết nối lớp bán dẫn đa tinh thể 210 với các điện cực nguồn thứ nhất và máng thứ nhất 212 và 213, và các lỗ tiếp xúc nguồn thứ hai và máng thứ hai 414a và 415a, kết nối lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411 tới các điện cực nguồn thứ hai và máng thứ hai 414 và 415, được tạo thành trong cùng một quy trình. Thêm nữa, các lỗ tiếp xúc nguồn thứ hai và máng thứ hai 414b và 415b, kết nối lớp bán dẫn oxit thứ hai 412 với các điện cực nguồn thứ hai và máng thứ hai 414 và 415, và các lỗ tiếp xúc nguồn thứ ba và máng thứ ba 312b và 313b, kết nối lớp bán dẫn oxit thứ ba 310 tới các điện cực nguồn thứ ba và máng thứ ba 312 và 313, được tạo thành trong cùng một quy trình.

Do tranzito màng mỏng thứ ba 300, vốn chứa lớp bán dẫn oxit thứ ba 310, nên điện cực cổng thứ tư 311, điện cực nguồn thứ ba 312, và điện cực máng thứ ba 313, được đặc trưng bởi dòng rò thấp hơn tranzito màng mỏng thứ nhất 200, nó là thích hợp cho việc áp dụng cho TFT chuyển mạch điểm ảnh, trong đó chu kỳ thời gian bật (On-time) là ngắn nhưng chu kỳ thời gian tắt (Off-time) là dài.

Điện cực lưu trữ dưới 510 được kết nối tới điện cực bất kỳ trong số điện cực cổng thứ ba 413 và điện cực nguồn thứ hai 414 của tranzito màng mỏng thứ hai 400. Điện cực lưu trữ dưới 510 nằm trên màng cách ly cổng thứ nhất 113, và được tạo thành từ cùng một vật liệu và trong cùng một lớp như điện cực cổng thứ nhất 211.

Điện cực lưu trữ trên 511 được kết nối tới thành phần còn lại trong số điện cực cổng thứ ba 413 và điện cực nguồn thứ hai 414 của tranzito màng mỏng thứ hai 400 qua đường cung cấp lưu trữ 512. Điện cực lưu trữ trên 511 nằm trên màng cách ly liên lớp thứ nhất 114 và màng cách ly cổng thứ hai 115. Điện cực lưu trữ trên 511 có thể được tạo thành từ cùng một vật liệu và trong cùng một lớp như lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411, và cũng có thể được tạo khả năng dẫn trong quy trình tạo khả năng dẫn cho vùng nguồn thứ hai 411S và vùng máng thứ hai 411D của lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411. Điện cực lưu trữ trên 511 được phơi qua lỗ tiếp xúc lưu trữ 512a xâm nhập vào lớp bộ đệm trên 116, màng cách ly cổng thứ ba 117, và màng cách ly liên lớp thứ hai 118 và được kết nối tới đường cung cấp lưu trữ 512.

Thành phần phát sáng 600 chứa anốt 610, được kết nối tới điện cực nguồn thứ hai 414, ít nhất một chồng phát sáng 611, được tạo thành trên anốt 610, và catốt 612, vốn được tạo thành trên chồng phát sáng 611.

Anốt 610 được kết nối tới điện cực kết nối điểm ảnh 416, vốn được phơi qua lỗ tiếp xúc điểm ảnh thứ hai 610c xâm nhập vào lớp làm phẳng thứ hai 120. Điện cực kết nối điểm ảnh 416 được kết nối tới điện cực nguồn thứ hai 414, vốn được phơi qua lỗ tiếp xúc điểm ảnh thứ nhất 416c xâm nhập vào lớp làm phẳng thứ nhất 119.

Anốt 610 được tạo thành trong cấu trúc nhiều lớp chứa màng dẫn trong suốt và màng dẫn mờ đục có hiệu suất phản xạ cao. Màng dẫn trong suốt được tạo thành từ vật liệu có công thoát tương đối cao, ví dụ indi-thiếc-oxit (ITO) hoặc indi-kẽm-oxit (IZO), và màng dẫn mờ đục được tạo thành trong lớp đơn hoặc cấu trúc nhiều lớp chứa một thành phần trong số Al, Ag, Cu, Pb, Mo, và Ti, hoặc hợp kim của chúng. Ví dụ, anốt 610 có thể được tạo thành trong cấu trúc như màng dẫn trong suốt, màng dẫn mờ đục và màng dẫn trong suốt được chồng liên tiếp, hoặc sao cho màng dẫn trong suốt và màng dẫn mờ đục được

chồng liên tiếp. Anôt 610 được bố trí trên lớp làm phẳng thứ hai 120, để chồng lẩn, không chỉ vùng phát ánh sáng được tạo ra bởi bờ ngăn 122, mà còn là vùng mạch, mà trong đó các tranzito màng mỏng thứ hai và thứ ba 400 và 300 và tụ lưu trữ 500 được bố trí, nhờ đó kích cỡ của diện tích phát sáng được tăng.

Chồng phát sáng 611 của thành phần phát sáng 600 được tạo thành bằng cách chồng, trên anôt 610, lớp liên quan tới lỗ trống, lớp phát xạ hữu cơ, và lớp liên quan tới điện tử, hoặc là theo thứ tự đó hoặc theo thứ tự ngược lại. Thêm nữa, chồng phát sáng 611 có thể chứa các chồng phát sáng thứ nhất và thứ hai, quay mặt vào nhau, với lớp sinh điện tích được đặt xen giữa chúng. Trong trường hợp này, lớp phát xạ hữu cơ của chồng bất kỳ trong số các chồng phát sáng thứ nhất và thứ hai sinh ra ánh sáng xanh lam, và lớp phát xạ hữu cơ của chồng còn lại trong số các chồng phát sáng thứ nhất và thứ hai sinh ra ánh sáng màu vàng-xanh lục, với kết quả là ánh sáng trắng được sinh ra qua các chồng phát sáng thứ nhất và thứ hai. Do ánh sáng trắng được sinh ra từ chồng phát sáng 611 được đưa vào trong bộ lọc màu sắc (không được thể hiện) được bố trí trên chồng phát sáng 611, nên ảnh màu có thể được nhận biết. Theo cách khác, cũng có thể nhận biết ảnh màu theo cách sao cho từng chồng phát sáng 611 sinh ra ánh sáng được tạo màu sắc cho điểm ảnh phụ tương ứng mà không có bộ lọc màu sắc tách biệt. Nghĩa là, chồng phát sáng 611 của điểm ảnh phụ màu đỏ (red - R) có thể sinh ra ánh sáng màu đỏ, chồng phát sáng 611 của điểm ảnh phụ màu xanh lục (green - G) có thể sinh ra ánh sáng màu xanh lục, và chồng phát sáng 611 của điểm ảnh phụ màu xanh lam (blue - B) có thể sinh ra ánh sáng màu xanh lam.

Bờ ngăn 122 có thể được tạo thành để phơi ra anôt 610 của từng điểm ảnh phụ. Bờ ngăn 122 có thể được tạo thành từ vật liệu mờ đục (ví dụ vật liệu đen) để ngăn giao thoa quang học giữa các điểm ảnh phụ lân cận. Trong trường hợp này, bờ ngăn 122 được tạo thành của vật liệu chắn ánh sáng chứa ít nhất một thành phần trong số chất nhuộm màu, màu đen hữu cơ, hoặc cacbon. Bộ phân cách 121 còn có thể được bố trí trên bờ ngăn 122.

Catôt 612 được tạo thành trên bề mặt bên trên và các bề mặt bên của chồng phát sáng 611 để quay mặt vào anôt 610, với chồng phát sáng 611 được đặt xen giữa chúng. Trong trường hợp mà trong đó catôt 612 được áp dụng cho thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ loại

phát xạ đỉnh, thì catôt 612 được đặt cấu hình như là màng dẫn trong suốt được tạo thành từ, ví dụ, indi-tin-oxide (ITO) hoặc indi-zinc-oxide (IZO). Đơn vị bao bọc 700 để ngăn cản việc thấm vào của hơi ẩm, còn có thể được bố trí trên catôt 612 của thành phần phát sáng 600.

Đơn vị bao bọc 700 có thể chứa lớp bao bọc vô cơ thứ nhất 710, lớp bao bọc hữu cơ thứ hai 711, và lớp bao bọc vô cơ thứ ba 712. Lớp bao bọc vô cơ thứ nhất 710 của đơn vị bao bọc 700 có thể được bố trí trên catôt 612. Lớp bao bọc hữu cơ thứ hai 711 có thể được bố trí trên lớp bao bọc vô cơ thứ nhất 710. Lớp bao bọc vô cơ thứ ba 712 có thể được bố trí trên lớp bao bọc hữu cơ thứ hai 711. Lớp bao bọc vô cơ thứ nhất 710 và lớp bao bọc vô cơ thứ ba 712 của đơn vị bao bọc 700 có thể được tạo thành của vật liệu vô cơ như silic nitrat (SiN_x) hoặc silic oxit (SiO_x). Lớp bao bọc vô cơ thứ nhất 710 và lớp bao bọc vô cơ thứ ba 712 của đơn vị bao bọc 700 có thể được tạo thành của vật liệu vô cơ như silic nitrat (SiN_x) hoặc silic oxit (SiO_x).

Các hình vẽ Fig.6 và Fig.7 là các hình cắt thể hiện các thiết bị hiển thị theo các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế này. Phần mô tả dưới đây sẽ tập trung vào các khác biệt với phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.5, và việc mô tả dựa thừa với các nội dung đã được mô tả ở trên sẽ được bỏ qua hoặc được thực hiện ngắn gọn. Ví dụ, đế 110, lớp nhiều bộ đệm 111, lớp bộ đệm dưới 112, màng cách ly cổng thứ nhất 113, màng cách ly liên lớp thứ nhất 114, màng cách ly cổng thứ hai 115, lớp bộ đệm trên 116, màng cách ly cổng thứ ba 117, màng cách ly liên lớp thứ hai 118, lớp làm phẳng thứ nhất 119, lớp làm phẳng thứ hai 120, bờ ngăn 122, bộ phân cách 121, các tranzito màng mỏng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 200, 400 và 300, thành phần phát sáng 600, và đơn vị bao bọc 700 về cơ bản là giống như các bộ phận được mô tả ở trên. Do đó, các cấu hình của các hình vẽ Fig.6 và Fig.7 về cơ bản là giống như các cấu hình của Fig.5 sẽ được bỏ qua hoặc được mô tả ngắn gọn.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện phương án thực hiện khác của cấu trúc của tụ lưu trữ của thiết bị hiển thị 100 theo phương án thực hiện của sáng chế này. Đế 110, lớp nhiều bộ đệm 111, lớp bộ đệm dưới 112, màng cách ly cổng thứ nhất 113, màng cách ly liên lớp thứ nhất

114, màng cách ly cổng thứ hai 115, lớp bộ đệm trên 116, màng cách ly cổng thứ ba 117, màng cách ly liên lớp thứ hai 118, lớp làm phẳng thứ nhất 119, lớp làm phẳng thứ hai 120, bờ ngăn 122, bộ phân cách 121, các tranzito màng mỏng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 200, 400 và 300, thành phần phát sáng 600, và đơn vị bao bọc 700 về cơ bản là giống như các bộ phận được thể hiện trên Fig.5.

Điện cực lưu trữ dưới 510c được kết nối tới một điện cực bất kỳ trong số điện cực cổng thứ ba 413 và điện cực nguồn thứ hai 414 của tranzito màng mỏng thứ hai 400. Điện cực lưu trữ dưới 510c nằm trên màng cách ly cổng thứ hai 115, được tạo thành từ cùng một vật liệu và trong cùng một lớp như là lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411, và cũng được tạo khả năng dẫn trong quy trình tạo khả năng dẫn cho vùng nguồn thứ hai 411S và vùng máng thứ hai 411D của lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411.

Điện cực lưu trữ trên 511c được kết nối tới thành phần còn lại trong số điện cực cổng thứ ba 413 và điện cực nguồn thứ hai 414 của tranzito màng mỏng thứ hai 400 qua đường cung cấp lưu trữ 512. Điện cực lưu trữ trên 511c nằm trên lớp bộ đệm trên 116. Điện cực lưu trữ trên 511c được tạo thành từ cùng một vật liệu và trong cùng một lớp như lớp bán dẫn oxit thứ hai 412, và cũng được tạo khả năng dẫn trong việc xử lý tạo khả năng dẫn cho vùng nguồn 412S và vùng máng 412D của lớp bán dẫn oxit thứ hai 412. Điện cực lưu trữ trên 511c được phơi ra qua lỗ tiếp xúc lưu trữ 512a xâm nhập vào màng cách ly cổng thứ ba 117 và màng cách ly liên lớp thứ hai 118, và được kết nối tới đường cung cấp lưu trữ 512.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện phương án thực hiện khác nữa của cấu trúc của tụ lưu trữ của thiết bị hiển thị 100 theo phương án thực hiện của sáng chế này. Để 110, lớp nhiều bộ đệm 111, lớp bộ đệm dưới 112, màng cách ly cổng thứ nhất 113, màng cách ly liên lớp thứ nhất 114, màng cách ly cổng thứ hai 115, lớp bộ đệm trên 116, màng cách ly cổng thứ ba 117, màng cách ly liên lớp thứ hai 118, lớp làm phẳng thứ nhất 119, lớp làm phẳng thứ hai 120, bờ ngăn 122, bộ phân cách 121, các tranzito màng mỏng thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 200, 400 và 300, thành phần phát sáng 600, và đơn vị bao bọc 700 về cơ bản là giống như các bộ phận được thể hiện trên Fig.5.

Điện cực lưu trữ dưới 510d được kết nối tới một điện cực bất kỳ trong số điện cực cổng thứ ba 413 và điện cực nguồn thứ hai 414 của tranzito màng mỏng thứ hai 400. Điện cực lưu trữ dưới 510d nằm trên màng cách ly cổng thứ nhất 113, và được tạo thành từ cùng một vật liệu và trong cùng một lớp như điện cực cổng thứ nhất 211 và điện cực cổng thứ hai 410.

Điện cực lưu trữ trung gian 511d được kết nối tới điện cực bất kỳ trong số điện cực cổng thứ ba 413 và điện cực nguồn thứ hai 414 của tranzito màng mỏng thứ hai 400. Điện cực lưu trữ trung gian 511d nằm trên màng cách ly cổng thứ hai 115, được tạo thành từ cùng một vật liệu và trong cùng một lớp như lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411, và cũng được tạo khả năng dẫn trong quy trình tạo khả năng dẫn cho vùng nguồn thứ hai 411S và vùng máng thứ hai 411D của lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411.

Điện cực lưu trữ trên 512d được kết nối tới thành phần còn lại trong số điện cực cổng thứ ba 413 và điện cực nguồn thứ hai 414 của tranzito màng mỏng thứ hai 400 qua đường cung cấp lưu trữ 513. Điện cực lưu trữ trên 512d nằm trên lớp bộ đệm trên 116. Điện cực lưu trữ trên 512d được tạo thành từ cùng một vật liệu và trong cùng một lớp như lớp bán dẫn oxit thứ hai 412, và cũng được tạo khả năng dẫn trong việc xử lý tạo khả năng dẫn cho vùng nguồn 412S và vùng máng 412D của lớp bán dẫn oxit thứ hai 412. Điện cực lưu trữ trên 512d được phoi ra qua lỗ tiếp xúc lưu trữ 512a xâm nhập vào màng cách ly cổng thứ ba 117 và màng cách ly liên lớp thứ hai 118, và được kết nối tới đường cung cấp lưu trữ 513.

Cấu trúc kết nối song song của tụ lưu trữ Cst được thể hiện trên Fig.7 có ưu điểm của việc thể hiện khả năng lưu trữ lớn hơn các cấu trúc của các tụ lưu trữ Cst được thể hiện trên các hình vẽ Fig.5 và Fig.6.

Fig.8 là hình cắt chi tiết của tranzito màng mỏng thứ hai 400 của Fig.5. Tranzito màng mỏng thứ hai 400 chứa điện cực cổng thứ hai 410, lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411, lớp bán dẫn oxit thứ hai 412, điện cực cổng thứ ba 413, điện cực nguồn thứ hai 414, và điện cực máng thứ hai 415.

Điện cực cổng thứ hai 410 chồng lấn lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411, với màng cách ly liên lớp thứ nhất 114 và màng cách ly cổng thứ hai 115 được đặt xen giữa chúng. Lớp bán dẫn oxit thứ hai 412 được tạo thành trên lớp bộ đệm trên 116 để chồng lấn điện cực cổng thứ ba 413, và các lớp bán dẫn oxit thứ nhất và thứ hai 411 và 412 tạo thành các kênh giữa điện cực nguồn thứ hai 414 và điện cực máng thứ hai 415.

Lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411 chứa vùng nguồn thứ hai 411S, vùng máng thứ hai 411D, và vùng kênh thứ hai 411C. Thêm nữa, lớp bán dẫn oxit thứ hai 412 chứa vùng nguồn thứ ba 412S, vùng máng thứ ba 412D, và vùng kênh thứ ba 412C.

Các vùng nguồn và máng thứ hai 411S và 411D và các vùng nguồn và máng thứ ba 412S và 412D chứa các vùng được tạo khả năng dẫn qua quy trình pha tạp. Khi chiều dài của từng vùng trong các vùng nguồn và máng thứ hai 411S và 411D được tạo khả năng dẫn trong hướng X (tức là, hướng kênh) được ký hiệu bởi L2 và chiều dài của từng vùng trong số các vùng nguồn và máng thứ ba 412S và 412D được tạo khả năng dẫn trong hướng X được ký hiệu bởi L1, L2 có thể được đặt là lớn hơn L1.

Fig.9 là hình chiếu bằng của tranzito màng mỏng thứ hai 400 của Fig.8; Tranzito màng mỏng thứ hai 400 chứa điện cực cổng thứ hai 410, lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411, lớp bán dẫn oxit thứ hai 412, điện cực cổng thứ ba 413, điện cực nguồn thứ hai 414, và điện cực máng thứ hai 415.

Điện cực cổng thứ hai 410 được tạo thành để chồng lấn lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411, và lớp bán dẫn oxit thứ hai 412 được tạo thành để chồng lấn điện cực cổng thứ ba 413. Các lớp bán dẫn oxit thứ nhất và thứ hai 411 và 412 được kết nối tới các điện cực nguồn thứ hai và máng thứ hai 414 và 415.

Điện cực nguồn thứ hai 414 được kết nối tới lớp bán dẫn oxit thứ hai 412 qua lỗ tiếp xúc nguồn thứ hai 414b, và điện cực máng thứ hai 415 được kết nối tới lớp bán dẫn oxit thứ hai 412 qua lỗ tiếp xúc máng thứ hai 415b. Thêm nữa, với kết nối giữa lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411 và lớp bán dẫn oxit thứ hai 412, điện cực nguồn thứ hai 414 được kết nối

tới lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411 qua lỗ tiếp xúc nguồn thứ hai 414a, và điện cực máng thứ hai 415 được kết nối tới lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411 qua lỗ tiếp xúc máng thứ hai 415a.

Điện cực nguồn thứ hai 414 và điện cực máng thứ hai 415 chứa các lỗ tiếp xúc 414a và 415a được kết nối tới lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411 và các lỗ tiếp xúc 414b và 415b được kết nối tới lớp bán dẫn oxit thứ hai 412.

Khi khoảng cách tách biệt từ từng lỗ trong các lỗ tiếp xúc 414a và 415a, được kết nối tới lớp bán dẫn oxit thứ nhất 411, tới điện cực cổng thứ ba 413 theo hướng X được ký hiệu bởi L4 và khoảng cách tách biệt từ từng lỗ trong số các lỗ tiếp xúc 414b và 415b, vốn được kết nối tới lớp bán dẫn oxit thứ hai 412, tới điện cực cổng thứ ba 413 theo hướng X được ký hiệu bởi L3, L4 có thể được đặt là lớn hơn L3.

Cần chú ý rằng, mặc dù các cấu hình cụ thể của tranzito màng mỏng thứ nhất 200, tranzito màng mỏng thứ hai 400, và tranzito màng mỏng thứ ba 300 đã được mô tả ở trên với tham khảo tới các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.9, tranzito màng mỏng thứ nhất 200, tranzito màng mỏng thứ hai 400 và tranzito màng mỏng thứ ba 300 cũng có thể chấp nhận các cấu hình khác, miễn là các chức năng tương ứng của tranzito màng mỏng thứ nhất 200, tranzito màng mỏng thứ hai 400 và tranzito màng mỏng thứ ba 300 có thể được hiện thực hóa. Ví dụ, ví dụ mà trong đó tranzito màng mỏng thứ nhất 200 chứa lớp bán dẫn đa tinh thể 210 được mô tả ở trên, nhưng tranzito màng mỏng thứ nhất 200 cũng có thể chứa lớp bán dẫn thích hợp khác thay cho lớp bán dẫn đa tinh thể 210.

Các hình vẽ Fig.10 và Fig.11A đến Fig.11C thể hiện các kết quả của việc mô phỏng được thực hiện để kiểm tra phương án thực hiện của sáng chế này. Trên các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C, Vg biểu diễn điện thế được áp dụng vào nút cổng của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng.

Fig.10 là giản đồ mạch của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng theo phương án thực hiện của sáng chế này. Trên Fig.10, g, d, và s biểu diễn nút cổng, nút máng, và nút nguồn của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng, theo cách tương ứng, VDD biểu diễn điện thế được áp dụng vào nút máng d của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng, và VSS biểu diễn

điện thế được áp dụng vào nút nguồn s của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng (vốn có thể là điện thế đất). Tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được đặt cấu hình sao cho các tranzito kép được kết nối song song. Cho việc mô phỏng, các tranzito kép thỏa mãn điều kiện I, điều kiện II, và điều kiện III sẽ được cung cấp. Ở đây, điều kiện I, điều kiện II, và điều kiện III được đặt để có các tổ hợp tương ứng khác nhau của các trị số “chiều rộng/chiều dài” (W/L) của các kênh của các tranzito kép, vốn được kết nối song song sao cho tranzito trên (①) và tranzito dưới (②) chồng lấn lẫn nhau.

Fig.11A thể hiện kết quả mô phỏng, tức là các đặc tính (đường cong I-V) của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng đang có cấu trúc song song kép của Fig.10, thỏa mãn điều kiện I (① W/L ② W/L).

Đề cập tới Fig.11A, tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo thành chỉ từ tranzito đơn (① W/L hoặc ② W/L) tạo ra kết quả được chỉ thị bởi đồ thị I (○) và tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo thành từ các tranzito kép được kết nối song song (① W/L + ② W/L) tạo ra kết quả được chỉ thị bởi đồ thị II (△). Có thể thấy từ đồ thị I (○) và đồ thị II (△) rằng dòng điều vận I_d của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo thành từ các tranzito kép được kết nối song song (đồ thị II (△)) là cao hơn dòng của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo thành từ tranzito đơn (đồ thị I (○)).

Fig.11B thể hiện kết quả mô phỏng, tức là các đặc tính (đường cong I-V) của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng đang có cấu trúc song song kép của Fig.10, thỏa mãn điều kiện II (① W/L ② $W/2L$).

Đề cập tới Fig.11B, tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo thành từ tranzito đơn (① W/L) tạo ra kết quả được chỉ thị bởi đồ thị I (○), và tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo thành từ tranzito đơn khác (② $W/2L$) tạo ra kết quả được chỉ thị bởi đồ thị II (△). Tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo thành từ các tranzito kép được kết nối song song (① W/L + ② $W/2L$) tạo ra kết quả được chỉ thị bởi đồ thị III (□). Có thể thấy từ đồ thị I (○), đồ thị II (△), và đồ thị III (□) rằng dòng điều vận I_d của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo thành từ các tranzito kép được kết nối song song (đồ thị

III ($\square$)) là cao hơn dòng của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo thành từ tranzito đơn (graph I ($\circ$) hoặc đồ thị II (Δ)).

Fig.11C thể hiện kết quả mô phỏng, tức là các đặc tính (đường cong I-V) của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng đang có cấu trúc song song kép của Fig.10, thỏa mãn điều kiện III ($\textcircled{1}2W/L$ $\textcircled{2}W/L$).

Đề cập tới Fig.11C, tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo nên từ tranzito đơn ($\textcircled{1}2W/L$) tạo ra kết quả được chỉ thị bởi đồ thị I ($\circ$), và tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo nên từ tranzito đơn khác ($\textcircled{2}W/L$) tạo ra kết quả được chỉ thị bởi đồ thị II ($\square$). Tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo nên từ các tranzito kép được kết nối song song ($\textcircled{1}2W/L + \textcircled{2}W/L$) tạo ra kết quả được chỉ thị bởi đồ thị III (Δ). Có thể thấy trên đồ thị I ($\circ$), đồ thị II ($\square$), và đồ thị III (Δ) rằng dòng điều vận I_d của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo nên từ các tranzito kép được kết nối song song (đồ thị III (Δ)) là cao hơn của tranzito điều vận điểm ảnh phát sáng được tạo nên từ tranzito đơn (đồ thị I ($\circ$) hoặc đồ thị II ($\square$)).

Thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện của sáng chế này chứa thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display - LCD), thiết bị hiển thị phát xạ trường (field emission display - FED), thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ (organic light-emitting display - OLED), và thiết bị hiển thị chấm lượng tử.

Thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện của sáng chế này cũng có thể chứa bộ thiết bị (hoặc bộ dụng cụ) hoặc bộ thiết bị điện tử, như máy tính xách tay, ti vi, màn hình máy tính, thiết bị được trang bị chứa bộ phận hiển thị trên xe hoặc loại khác của thiết bị trên xe, hoặc thiết bị điện tử di động như điện thoại thông minh hoặc bảng điện tử, vốn là sản phẩm hoàn chỉnh (hoặc sản phẩm cuối cùng) chứa môđun tinh thể lỏng (liquid crystal module - LCM) hoặc môđun OLED.

Thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện của sáng chế này có thể được giải thích như sau.

Thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện của sáng chế này chứa để chứa điện tích hiển thị và điện tích không hiển thị, tranzito màng mỏng thứ nhất được định vị trong điện tích không hiển thị, và các tranzito màng mỏng thứ hai và thứ ba được định vị trong điện tích hiển thị. Tranzito màng mỏng thứ nhất có thể chứa mẫu hình bán dẫn thứ nhất chứa silic đa tinh thể thứ nhất, điện cực cổng thứ nhất đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ nhất, và các điện cực nguồn thứ nhất và máng thứ nhất được kết nối tới mẫu hình bán dẫn thứ nhất.

Tranzito màng mỏng thứ ba có thể chứa mẫu hình bán dẫn thứ tư chứa chất bán dẫn oxit thứ nhất, điện cực cổng thứ tư đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ tư, và các điện cực nguồn thứ ba và máng thứ ba được kết nối tới mẫu hình bán dẫn thứ tư.

Tranzito màng mỏng thứ hai có thể chứa các mẫu hình bán dẫn thứ hai và thứ ba chứa chất bán dẫn oxit thứ nhất, điện cực cổng thứ ba đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ ba, điện cực cổng thứ hai đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ hai, và các điện cực nguồn thứ hai và máng thứ hai được kết nối tới các mẫu hình bán dẫn thứ hai và thứ ba qua lỗ tiếp xúc.

Mẫu hình bán dẫn thứ ba và mẫu hình bán dẫn thứ hai có thể được kết nối song song qua điện cực nguồn thứ hai và điện cực máng thứ hai.

Mẫu hình bán dẫn thứ ba và mẫu hình bán dẫn thứ hai có thể chồng lấn lẫn nhau.

Mẫu hình bán dẫn thứ ba có thể chứa vùng nguồn thứ ba và vùng máng thứ ba, mà với nó điện cực nguồn thứ hai và điện cực máng thứ hai là tiếp xúc, theo cách tương ứng, và mẫu hình bán dẫn thứ hai có thể chứa vùng nguồn thứ hai và vùng máng thứ hai, mà với nó điện cực nguồn thứ hai và điện cực máng thứ hai là tiếp xúc, theo cách tương ứng.

Mỗi vùng trong số vùng nguồn thứ ba, vùng máng thứ ba, vùng nguồn thứ hai, và vùng máng thứ hai có thể được pha tạp sử dụng chất pha tạp và có thể chứa vùng được tạo khả năng dẫn.

Khi chiều dài của vùng được tạo khả năng dẫn của mẫu hình bán dẫn thứ ba theo hướng kênh được ký hiệu bởi L1 và chiều dài của vùng được tạo khả năng dẫn của mẫu

hình bán dẫn thứ hai theo hướng kênh được ký hiệu bởi L2, L2 có thể được đặt để lớn hơn L1.

Chất pha tạp có thể chứa ít nhất một thành phần trong số bo (B), photpho (P), flo (F), hoặc hydro (H).

Trị số của dòng điều vận (vùng bão hòa trong đường cong $I_{ds}-V_{gs}$) của tranzito màng mỏng thứ hai có thể lớn hơn trị số của dòng điều vận của tranzito màng mỏng thứ ba.

Trị số của tỉ lệ của thay đổi trong dòng điện so với thay đổi trong điện thế (hệ số S) của tranzito màng mỏng thứ hai có thể lớn hơn hệ số S của tranzito màng mỏng thứ ba.

Thiết bị hiển thị theo phương án thực hiện khác của sáng chế này có thể chứa để chứa diện tích hiển thị và diện tích không hiển thị, đơn vị mạch điều vận được định vị trong diện tích không hiển thị, và đơn vị điểm ảnh được định vị trong diện tích hiển thị. Đơn vị điểm ảnh có thể chứa tranzito chuyển mạch và tranzito điều vận được đặt cấu hình để có các cấu trúc tương ứng khác nhau.

Tranzito điều vận có thể chứa lớp hoạt động thứ nhất chứa các vùng nguồn/máng và vùng kênh, lớp hoạt động thứ hai được định vị bên trên lớp hoạt động thứ nhất, các điện cực nguồn/máng được định vị bên trên lớp hoạt động thứ hai và được kết nối tới các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động thứ nhất và các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động thứ hai, điện cực cổng dưới được định vị bên dưới lớp hoạt động thứ nhất, và điện cực cổng trên được định vị bên trên lớp hoạt động thứ hai. Các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động thứ nhất có thể được kết nối tới các điện cực nguồn/máng qua lỗ tiếp xúc thứ nhất, các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động thứ hai có thể được kết nối tới các điện cực nguồn/máng qua lỗ tiếp xúc thứ hai, và lỗ tiếp xúc thứ nhất có thể được định vị xa điện cực cổng trên hơn so với lỗ tiếp xúc thứ hai theo hướng kênh.

Như rõ ràng từ phần mô tả ở trên, theo phương án thực hiện của sáng chế này, tranzito màng mỏng loại lớp hoạt động đơn, cổng ở trên và tranzito màng mỏng loại lớp hoạt động kép, cổng kép, vốn có các đặc tính điện tương ứng, được sử dụng cho các mục đích khác

nhau thích hợp cho các đặc tính của chúng, nhờ đó hiệu quả hoạt động của thiết bị hiển thị được cải thiện.

Cụ thể là, do tranzito màng mỏng loại lớp hoạt động đơn, cổng ở trên và tranzito màng mỏng loại lớp hoạt động kép, cổng kép có các đặc tính tương ứng khác nhau, nên loại bất kỳ trong số chúng có thể được sử dụng làm tranzito chuyển mạch, và loại khác trong số chúng được sử dụng làm tranzito điều vận theo các đặc tính tương ứng của chúng.

Tuy nhiên, các hiệu quả có thể đạt được nhờ sáng chế không bị hạn chế vào các hiệu quả nêu trên, và các hiệu quả khác không được đề cập tới ở đây sẽ được hiểu một cách rõ ràng bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, nhờ bản mô tả nêu trên.

Cũng sẽ hiểu rằng nguyên lý kỹ thuật của sáng chế này đã được mô tả ở đây chỉ cho các mục đích minh họa, qua phần mô tả nêu trên và các hình vẽ kèm theo, và việc tổ hợp, tách ra, thay thế, và các biến đổi của các thành phần có thể được tạo ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà không tách khỏi phạm vi bảo hộ và nguyên lý của sáng chế này. Do đó, các phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế này được tạo ra chỉ cho các mục đích minh họa và không nhằm làm hạn chế nguyên lý kỹ thuật của sáng chế này. Phạm vi bảo hộ của nguyên lý kỹ thuật của sáng chế này không bị hạn chế vào đó. Phạm vi bảo hộ của sáng chế này nên được hiểu dựa trên các yêu cầu bảo hộ kèm theo, và nó nên được hiểu là tất cả các nguyên lý kỹ thuật nằm trong khoảng giới hạn tương đương với các yêu cầu bảo hộ sẽ được chứa trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị bao gồm: /

để bao gồm diện tích hiển thị và diện tích không hiển thị;

tranzito màng mỏng thứ nhất được định vị trong diện tích không hiển thị; và

tranzito màng mỏng thứ hai, tranzito màng mỏng thứ ba và tụ lưu trữ được định vị trong diện tích hiển thị,

trong đó tranzito màng mỏng thứ nhất bao gồm:

mẫu hình bán dẫn thứ nhất bao gồm silic đa tinh thể thứ nhất;

điện cực cổng thứ nhất đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ nhất; và

điện cực nguồn thứ nhất và điện cực máng thứ nhất được kết nối tới mẫu hình bán dẫn thứ nhất,

trong đó tranzito màng mỏng thứ hai bao gồm:

mẫu hình bán dẫn thứ hai và mẫu hình bán dẫn thứ ba bao gồm chất bán dẫn oxit thứ nhất;

điện cực cổng thứ hai đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ hai;

điện cực cổng thứ ba đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ ba; và

điện cực nguồn thứ hai và điện cực máng thứ hai được kết nối tới mẫu hình bán dẫn thứ hai và mẫu hình bán dẫn thứ ba qua lỗ tiếp xúc,

trong đó tranzito màng mỏng thứ ba bao gồm:

mẫu hình bán dẫn thứ tư bao gồm chất bán dẫn oxit thứ nhất;

điện cực cổng thứ tư đang chồng lấn mẫu hình bán dẫn thứ tư; và

điện cực nguồn thứ ba và điện cực máng thứ ba được kết nối tới mẫu hình bán dẫn thứ tư,

trong đó tụ lưu trữ bao gồm:

điện cực trên lưu trữ được kết nối tới đường cung cấp lưu trữ; và

điện cực dưới lưu trữ được định vị giữa đế và điện cực trên lưu trữ, và

trong đó đường cung cấp lưu trữ được định vị trên cùng một lớp như điện cực nguồn thứ hai và điện cực máng thứ hai của tranzito màng mỏng thứ hai.

2. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó mẫu hình bán dẫn thứ hai và mẫu hình bán dẫn thứ ba được kết nối song song qua điện cực nguồn thứ hai và điện cực máng thứ hai.

3. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó mẫu hình bán dẫn thứ hai và mẫu hình bán dẫn thứ ba chồng lấn lẫn nhau.

4. Thiết bị hiển thị theo điểm 3, trong đó mẫu hình bán dẫn thứ hai bao gồm vùng nguồn thứ hai và vùng máng thứ hai, điện cực nguồn thứ hai và điện cực máng thứ hai đang ở trong tiếp xúc với vùng nguồn thứ hai và vùng máng thứ hai, theo cách tương ứng, và

trong đó mẫu hình bán dẫn thứ ba bao gồm vùng nguồn thứ ba và vùng máng thứ ba, điện cực nguồn thứ hai và điện cực máng thứ hai đang ở trong tiếp xúc với vùng nguồn thứ ba và vùng máng thứ ba, theo cách tương ứng.

5. Thiết bị hiển thị theo điểm 4, trong đó mỗi vùng trong số vùng nguồn thứ hai, vùng máng thứ hai, vùng nguồn thứ ba, và vùng máng thứ ba được pha tạp đang sử dụng chất pha tạp và chứa vùng được tạo khả năng dẫn.

6. Thiết bị hiển thị theo điểm 5, trong đó, khi chiều dài của vùng được tạo khả năng dẫn của mẫu hình bán dẫn thứ hai theo hướng kênh được ký hiệu bởi L2 và chiều dài của vùng được tạo khả năng dẫn của mẫu hình bán dẫn thứ ba theo hướng kênh được ký hiệu bởi L1, L2 được đặt để lớn hơn L1.

7. Thiết bị hiển thị theo điểm 5, trong đó chất pha tạp bao gồm ít nhất một thành phần trong số bo (B), photpho (P), flo (F), và hydro (H).

8. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó trong vùng bão hòa trong đường cong Ids-Vgs, trị số của dòng điều vận của tranzito màng mỏng thứ hai là lớn hơn trị số của dòng điều

vận của tranzito màng mỏng thứ ba, trong đó I_{ds} chỉ thị dòng nguồn-máng, và V_{gs} chỉ thị điện thế cổng-nguồn.

9. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó trị số của hệ số S của tranzito màng mỏng thứ hai là lớn hơn trị số của hệ số S của tranzito màng mỏng thứ ba, trong đó hệ số S chỉ thị tỉ lệ của thay đổi trong dòng điện so với thay đổi trong điện thế.

10. Thiết bị hiển thị bao gồm: 2.

để bao gồm diện tích hiển thị và diện tích không hiển thị;

đơn vị mạch điều vận được định vị trong diện tích không hiển thị; và

đơn vị điểm ảnh được định vị trong diện tích hiển thị,

trong đó đơn vị điểm ảnh bao gồm tranzito chuyển mạch và tranzito điều vận được đặt cấu hình để có các cấu trúc tương ứng khác nhau,

trong đó tranzito điều vận bao gồm:

lớp hoạt động thứ nhất bao gồm các vùng nguồn/máng và vùng kênh;

lớp hoạt động thứ hai được định vị bên trên lớp hoạt động thứ nhất;

các điện cực nguồn/máng được định vị bên trên lớp hoạt động thứ hai, các điện cực nguồn/máng đang được kết nối tới các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động thứ nhất và các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động thứ hai;

điện cực cổng dưới được định vị bên dưới lớp hoạt động thứ nhất; và

điện cực cổng trên được định vị bên trên lớp hoạt động thứ hai,

trong đó các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động thứ nhất được kết nối tới các điện cực nguồn/máng qua lỗ tiếp xúc thứ nhất,

trong đó các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động thứ hai được kết nối tới các điện cực nguồn/máng qua lỗ tiếp xúc thứ hai, và

trong đó lỗ tiếp xúc thứ nhất được định vị xa điện cực cổng trên hơn lỗ tiếp xúc thứ hai theo hướng kênh.

11. Thiết bị hiển thị theo điểm 10, trong đó tranzito điều vận được đặt cấu hình sao cho lớp hoạt động thứ nhất và lớp hoạt động thứ hai được kết nối song song qua các điện cực nguồn/máng.
12. Thiết bị hiển thị theo điểm 10, trong đó lớp hoạt động thứ nhất và lớp hoạt động thứ hai chồng lẫn lẫn nhau.
13. Thiết bị hiển thị theo điểm 10, trong đó, khi khoảng cách tách biệt từ điện cực cổng dưới tới lỗ tiếp xúc thứ nhất theo hướng kênh được ký hiệu bởi L4 và khoảng cách tách biệt từ điện cực cổng dưới tới lỗ tiếp xúc thứ hai theo hướng kênh được ký hiệu bởi L3, L4 được đặt là lớn hơn L3.
14. Thiết bị hiển thị theo điểm 10, trong đó từng vùng trong các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động thứ nhất và các vùng nguồn/máng của lớp hoạt động thứ hai được pha tạp đang sử dụng chất pha tạp và chứa vùng được tạo khả năng dẫn.
15. Thiết bị hiển thị theo điểm 13, trong đó, khi chiều dài của vùng được tạo khả năng dẫn của lớp hoạt động thứ nhất theo hướng kênh được ký hiệu bởi L2 và chiều dài của vùng được tạo khả năng dẫn của lớp hoạt động thứ hai theo hướng kênh được ký hiệu bởi L1, L2 được đặt là lớn hơn L1.
16. Thiết bị hiển thị theo điểm 14, trong đó chất pha tạp bao gồm ít nhất một thành phần trong số bo (B), photpho (P), flo (F), và hydro (H).
17. Thiết bị hiển thị theo điểm 10, trong đó từng lớp trong số lớp hoạt động thứ nhất và lớp hoạt động thứ hai bao gồm chất bán dẫn oxit.
18. Thiết bị hiển thị theo điểm 10, trong đó trong vùng bão hòa trong đường cong I_{ds} - V_{gs} , trị số của dòng điều vận của tranzito điều vận của đơn vị điểm ảnh là lớn hơn trị số của dòng điều vận của tranzito chuyển mạch của đơn vị điểm ảnh, trong đó I_{ds} chỉ thị dòng nguồn-máng, và V_{gs} chỉ thị điện thế cổng-nguồn.
19. Thiết bị hiển thị theo điểm 10, trong đó trị số của hệ số S của tranzito điều vận của đơn vị điểm ảnh là lớn hơn trị số của hệ số S của tranzito chuyển mạch của đơn vị điểm ảnh, trong đó hệ số S chỉ thị tỉ lệ của thay đổi trong dòng điện so với thay đổi trong điện thế.

FIG. 1

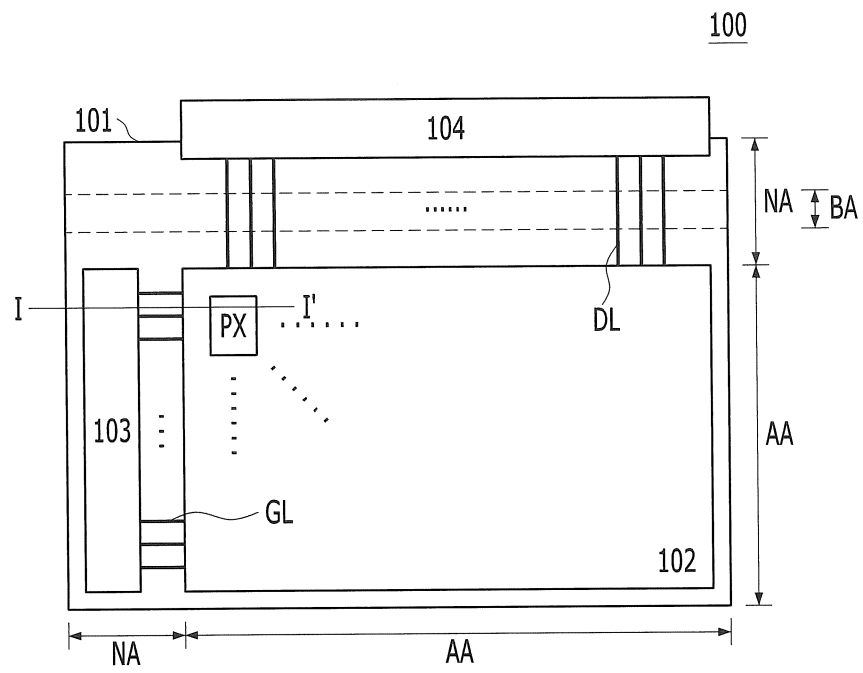


FIG. 2A

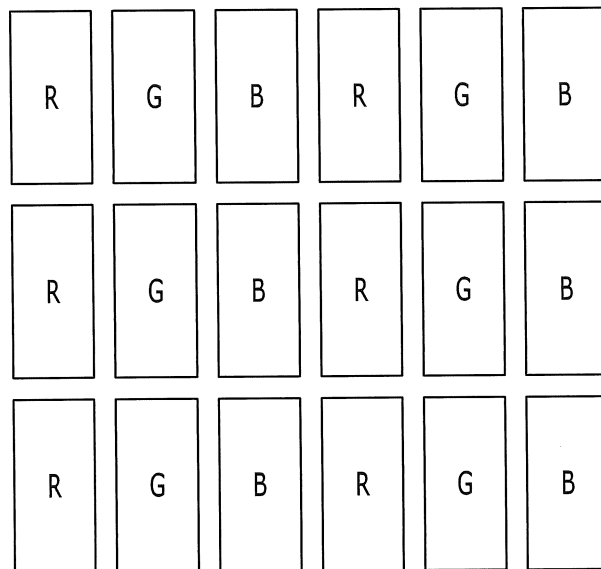


FIG. 2B

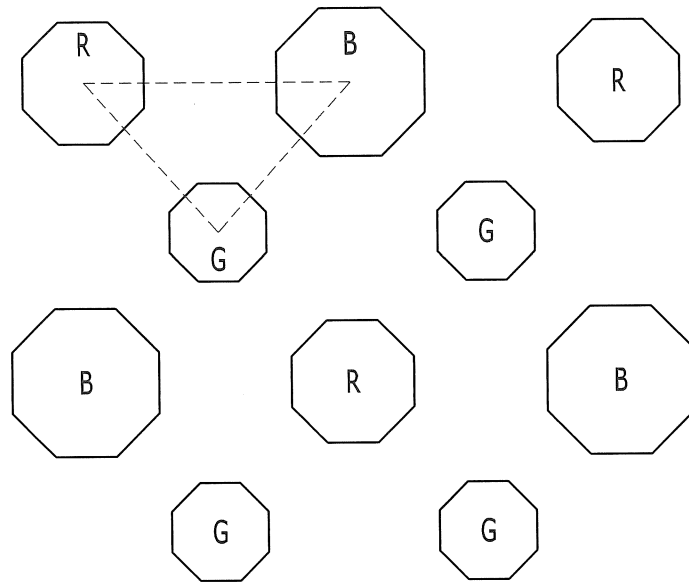


FIG. 3

SPX

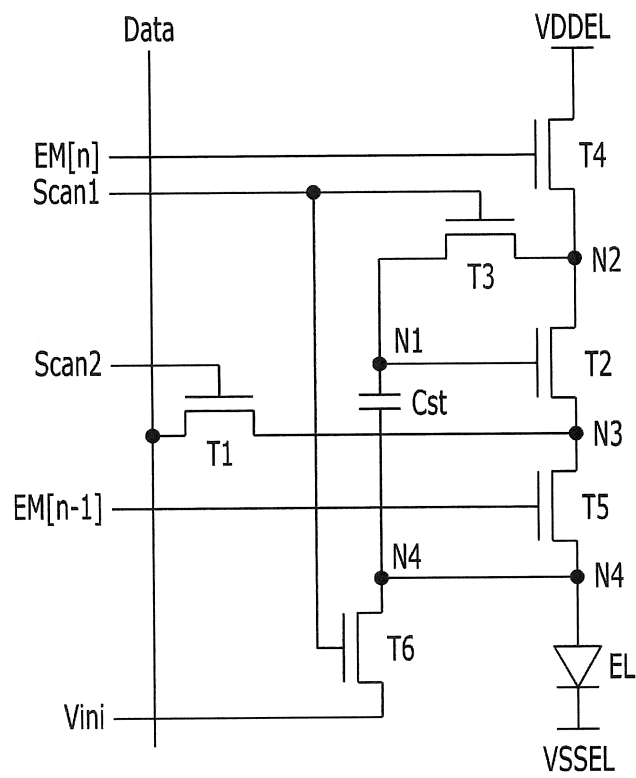


FIG. 4

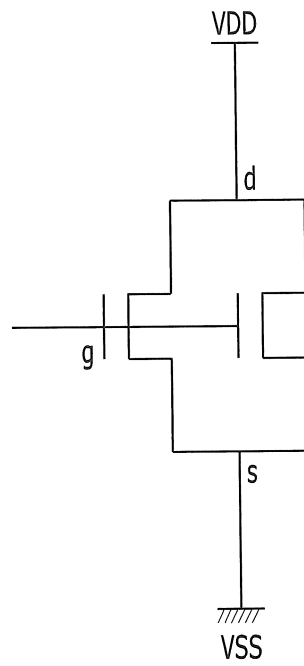
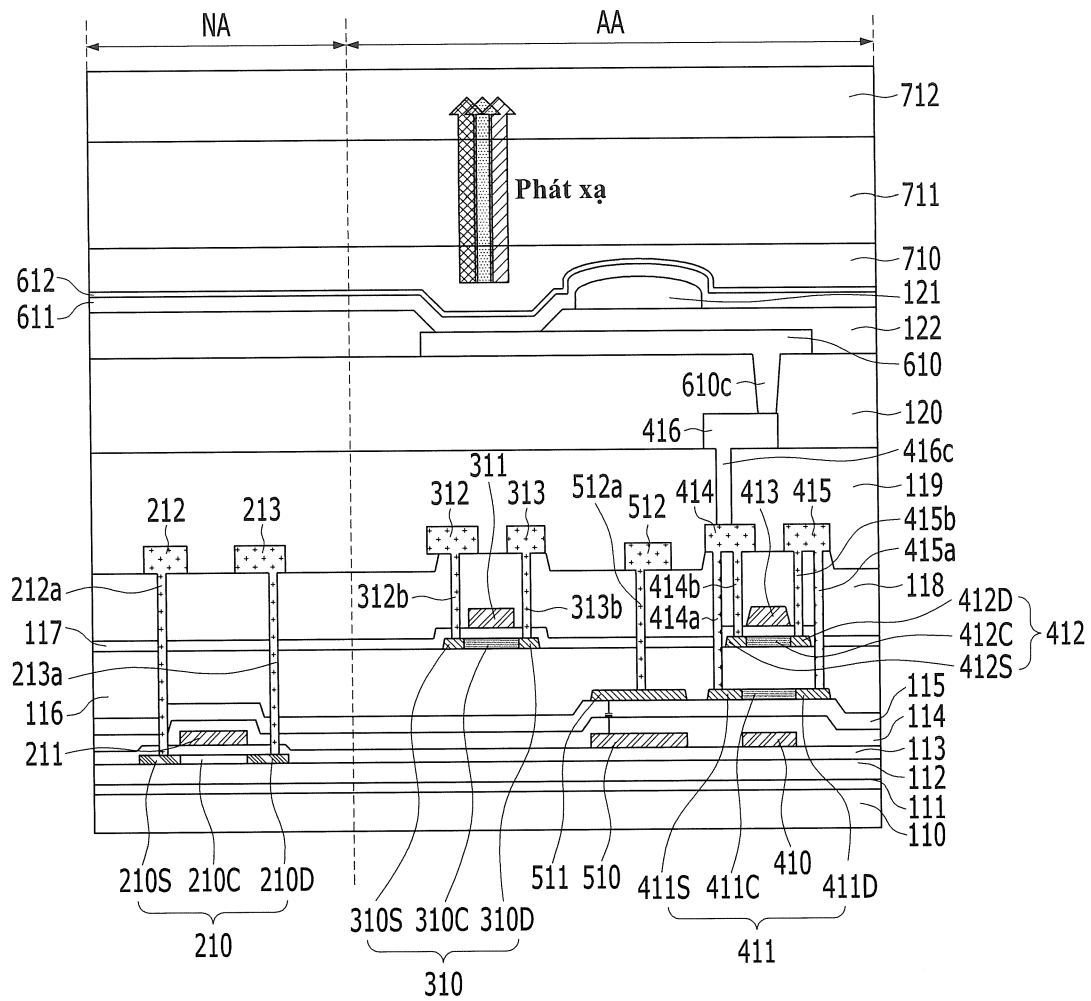


FIG. 5



200(210,211,212,213)

300(310,311,312,313)

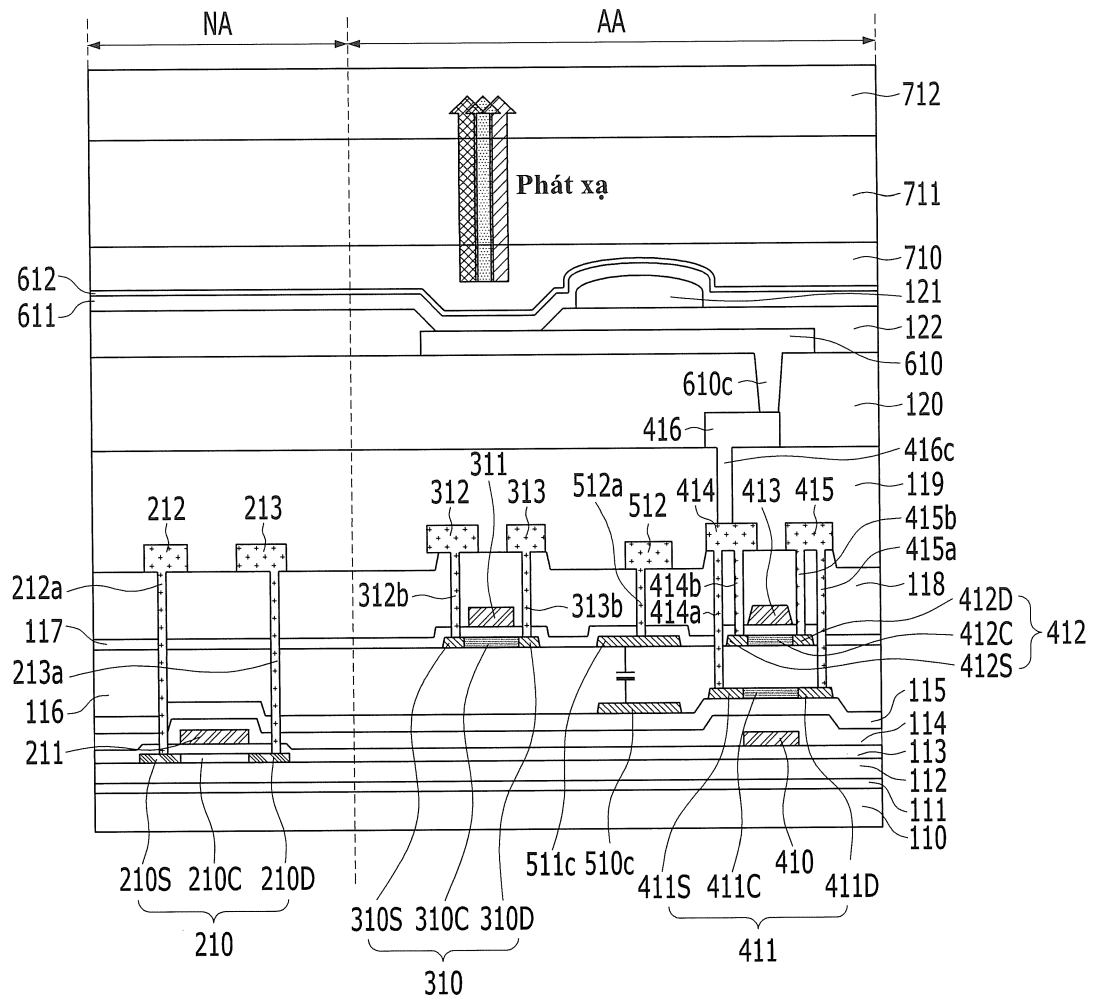
400(410,411,412,413,414,415)

500(510,511,512)

600(610,611,612)

700(710,711,712)

FIG. 6



200(210,211,212,213)

300(310,311,312,313)

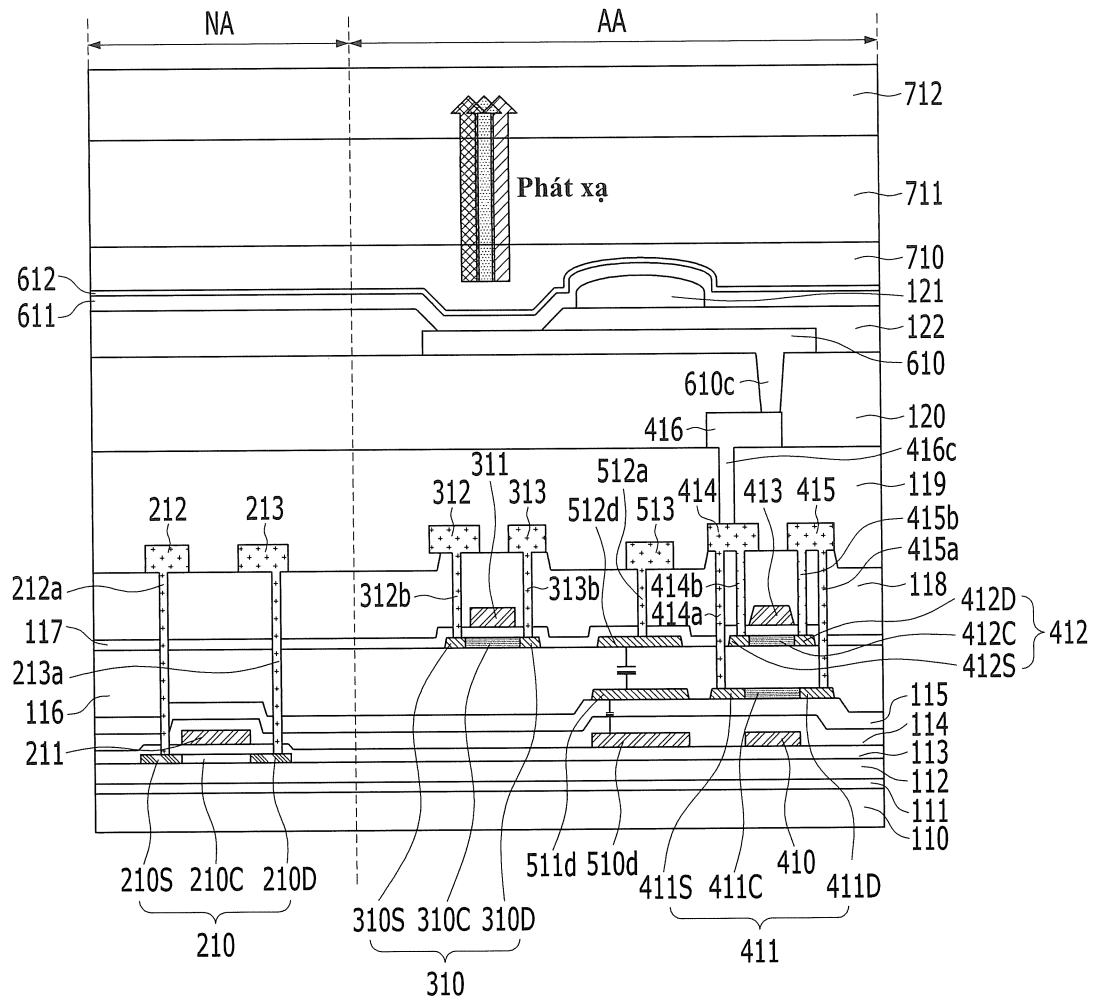
400(410,411,412,413,414,415)

500(510,511,512)

600(610,611,612)

700(710,711,712)

FIG. 7



200(210,211,212,213)

300(310,311,312,313)

400(410,411,412,413,414,415)

500(510,511,512,513)

600(610,611,612)

700(710,711,712)

FIG. 8

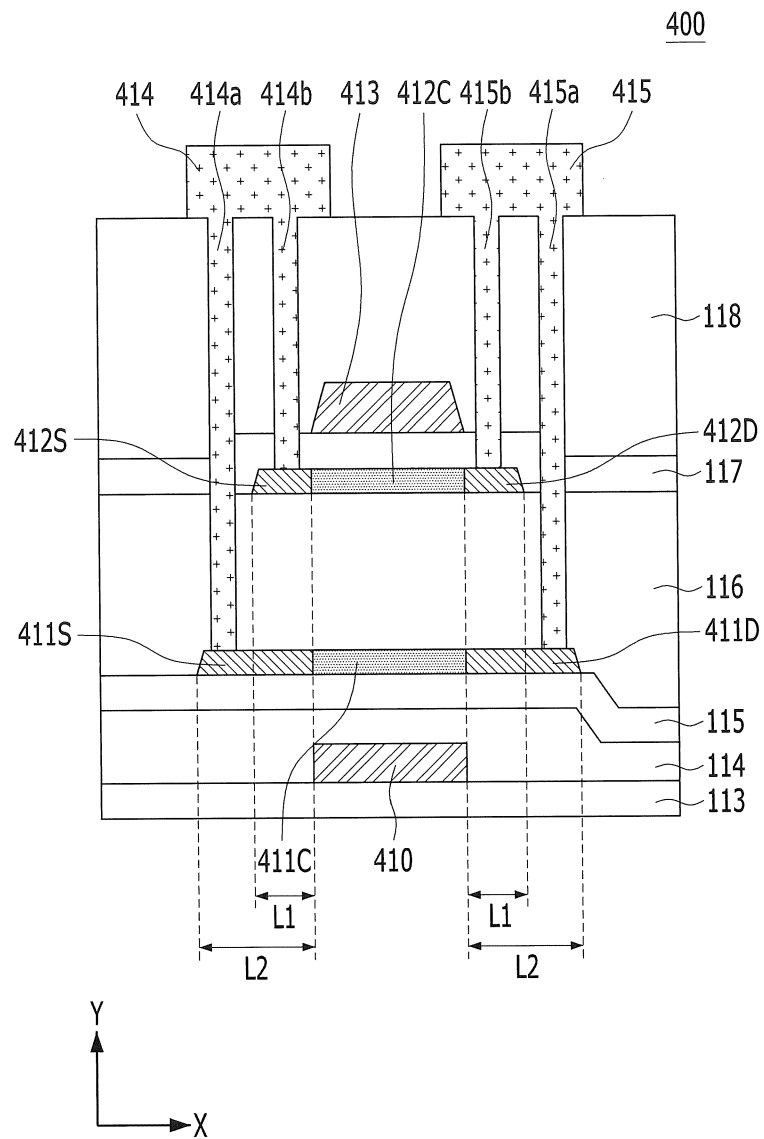


FIG. 9

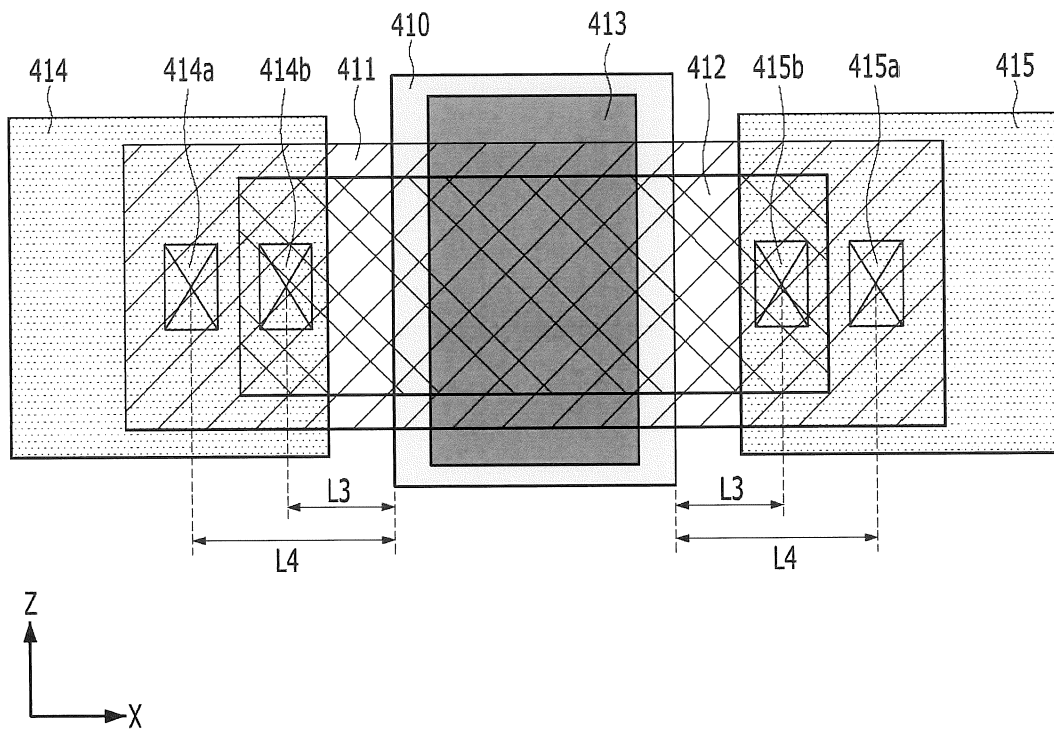


FIG. 10

Điều kiện I (①W/L ②W/L)
 Điều kiện II (①W/L ②W/2L)
 Điều kiện III (①2W/L ②W/L)

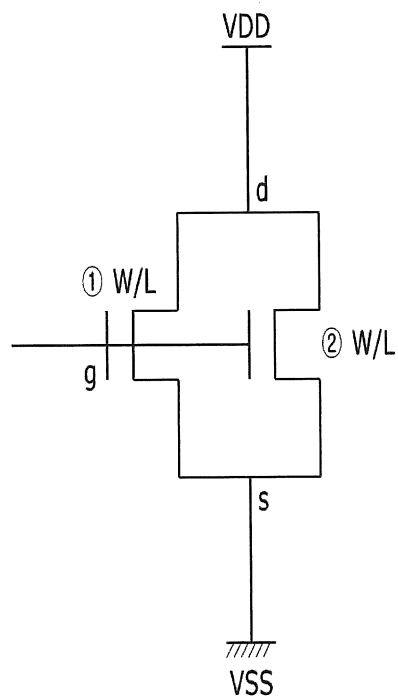


FIG. 11A

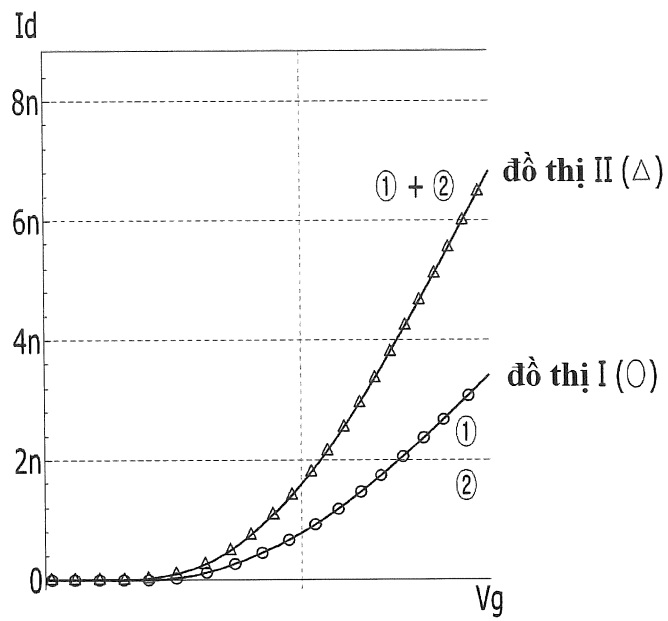


FIG. 11B

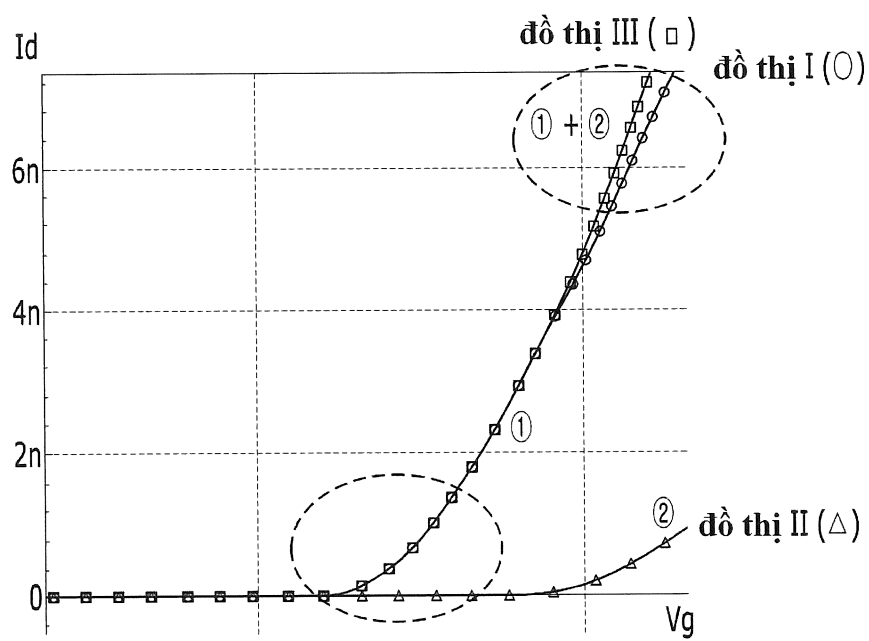


FIG. 11C

