



(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)



1-0028945

(51)⁷ G02F 1/1334; H01L 29/786; G02F
1/1362

(13) B

(21) 1-2017-04825

(22) 30/11/2017

(30) 10-2016-0162196 30/11/2016 KR

(45) 25/07/2021 400

(43) 25/06/2018 363A

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

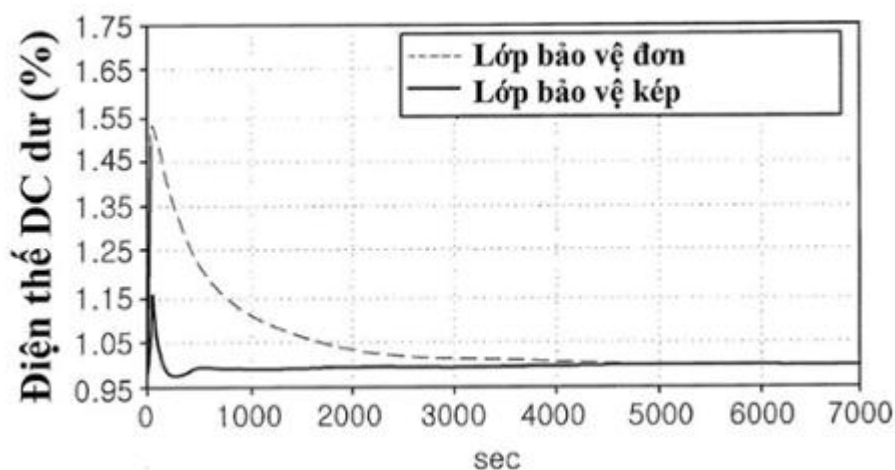
LG Twin Towers, 128, Yeouidaero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) Do-Yeon KIM (KR); Jong-Hyun KIM (KR); Sung-Wook CHOI (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) ĐỂ DẠNG MẢNG VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ TINH THỂ LỎNG

(57) Sáng chế đề cập tới để dạng mảng chứa để thứ nhất, tranzito màng mỏng được bố trí trên để thứ nhất, điện cực thứ nhất được định vị trên để thứ nhất, lớp bảo vệ được định vị trên điện cực thứ nhất, và điện cực thứ hai được định vị trên lớp bảo vệ, trong đó, lớp bảo vệ chứa lớp thứ nhất và lớp thứ hai, lớp thứ nhất có điện trở suất thứ nhất, lớp thứ hai có điện trở suất thứ hai, lớp thứ nhất được đặt giữa điện cực thứ nhất và lớp thứ hai, và điện trở suất thứ hai là nhỏ hơn điện trở suất thứ nhất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Phần mô tả này đề cập tới đề dạng mảng cho thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chứa nó, và cụ thể hơn, là đề cập tới đề dạng mảng có khả năng làm giảm một cách hiệu quả việc dư ảnh và đề cập tới thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chứa chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng được điều khiển bằng cách sử dụng các tính chất dị hướng quang học và phân cực của các tinh thể lỏng. Do tinh thể lỏng có cấu trúc mỏng và dài nên mạng của các phân tử có định hướng và có thể điều khiển định hướng của bố trí phân tử bằng cách áp dụng điện trường nhân tạo vào các tinh thể lỏng.

Do đó, khi định hướng của bố trí phân tử của các tinh thể lỏng được điều chỉnh một cách ngẫu nhiên thì bố trí phân tử của các tinh thể lỏng bị thay đổi, ánh sáng được phản xạ trong hướng của bố trí phân tử của các tinh thể lỏng do tính dị hướng quang học, và do đó thông tin hình ảnh sẽ có thể được hiển thị.

Ngày nay, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng ma trận chủ động (active-matrix liquid crystal display - AM-LCD, viết ngắn gọn là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng) trong đó các tranzito màng mỏng và các điện cực điểm ảnh được kết nối tới các tranzito màng mỏng được tạo mảng theo mẫu ma trận đã thu hút được nhiều sự chú ý do có độ phân giải cực tốt và khả năng hiển thị video cực tốt.

Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chứa đế lọc màu mà các điện cực góp được tạo thành trên đó, đế dạng mảng mà các điện cực điểm ảnh được tạo thành trên đó, và các tinh thể lỏng được đặt vào giữa hai đế, và do các điện cực góp và các điện cực điểm ảnh điều khiển các tinh thể lỏng sử dụng điện trường được áp dụng vuông góc vào đó, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có các tính chất vượt trội hơn như khả năng truyền và độ mở tốt.

Ngoài ra, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng loại điện trường nằm ngang trong đó các điện cực được bố trí xen kẽ trên một đế trong các đế bên trên và bên dưới, các tinh thể lỏng được bố trí giữa các đế, và hình ảnh được hiển thị và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ chuyển mạch trường vân (fringe-field switching - FFS) trong đó đặc tính của góc nhìn là vượt trội hơn so với đặc tính của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng loại điện trường nằm ngang hiện đã được đề xuất.

Fig.1 là hình sơ lược minh họa thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ FFS thông thường.

Như được minh họa trên hình vẽ, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ FFS 100 chứa các đường cổng 43 và các đường dữ liệu 51 cắt với các đường cổng 43 và xác định vùng điểm ảnh P.

Ngoài ra, tranzito màng mỏng Tr là thành phần chuyển mạch được kết nối tới đường dữ liệu 51 và đường cổng 43 và chứa điện cực cổng (không được thể hiện), màng cách ly cổng (không được thể hiện), lớp bán dẫn (không được thể hiện), và các điện cực nguồn và máng 55 và 58 được tạo thành trong vùng điểm ảnh P.

Ngoài ra, điện cực điểm ảnh 60 có hình dạng đĩa được tạo thành trong vùng điểm ảnh P.

Ngoài ra, điện cực góp 70 tương ứng với vùng điểm ảnh P, chồng lên điện cực điểm ảnh 60 có hình dạng đĩa, và có nhiều phần mở OP mỗi phần có hình dạng thanh, được tạo thành trong vùng điểm ảnh P được tạo thành trên toàn bộ bề mặt của vùng hiển thị chứa vùng điểm ảnh P. Ở đây, điện cực góp 70 được tạo thành trên toàn bộ bề mặt của vùng hiển thị, và phần tương ứng với một vùng điểm ảnh P được minh họa sử dụng đường đứt dài và ngắn xen kẽ.

Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ FFS 100 có cấu hình ở trên, sinh ra trường vân bằng cách áp dụng điện thế giữa điện cực góp 70 chứa nhiều phần mở OP có hình dạng thanh và điện cực điểm ảnh 60 được tạo thành trong mỗi vùng điểm ảnh P.

Nghĩa là, khi điện trường được sinh ra giữa điện cực góp 70 và điện cực điểm ảnh 60, thì điện trường được sinh ra khi trường vân chứa thành phần thẳng đứng của nó, và do đó các phân tử tinh thể lỏng (không được thể hiện) sẽ được điều khiển.

Fig.2 là hình cắt sơ lược minh họa phần cắt dọc theo đường II-II trên Fig.1.

Như được minh họa trên hình vẽ, điện cực điểm ảnh 60 được bố trí trên đế thứ nhất 11, lớp bảo vệ 80 được bố trí trên điện cực điểm ảnh 60, và điện cực góp 70 được bố trí trên lớp bảo vệ 80.

Ở đây, điện cực góp 70 và điện cực điểm ảnh 60 được tạo thành bằng cách lắng đọng vật liệu dẫn trong suốt như indium tin oxide (indium tin oxide - ITO).

Ngoài ra, màng định hướng thứ nhất 90a được tạo thành từ vật liệu hữu cơ gốc polyimide được tạo thành trên điện cực góp 70.

Ở đây, đế thứ nhất 11 được gắn vào đế thứ hai 12 mà màng định hướng thứ hai 90b được tạo thành trên đó, trong đó, lớp tinh thể lỏng 99 được đặt vào giữa đế thứ nhất 11 và đế thứ hai 12.

Trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ FFS 100, điện cực điểm ảnh 60 và điện cực góp 70 được đặt tách biệt khỏi nhau với lớp bảo vệ 80 được bố trí giữa đó và điện thế một chiều (direct current voltage - DC voltage) được áp dụng khi các tinh thể lỏng được điều khiển, được nạp tại lớp bảo vệ 80 là lớp trở kháng cao.

R-DC và các đặc tính điện của màng định hướng thứ nhất 90a trên Fig.2 là lý do quan trọng của việc sinh ra việc dư ảnh, và do R-DC thay đổi góc nghiêng từ trước của đặc tính quang học của các phân tử tinh thể lỏng trong tế bào tinh thể lỏng và thay đổi định hướng của bố trí phân tử, nên các phân tử tinh thể lỏng không thể phản ứng một cách nhanh nhạy với điện thế tín hiệu được thay đổi được áp dụng từ bên ngoài, và do đó có vấn đề mà trong đó, khi hình ảnh ban đầu được thể hiện trong thời gian dài, thì dư ảnh của hình ảnh ban đầu sẽ vẫn còn, do các điện tích được tích tụ, thậm chí khi hình ảnh ban đầu đã được thay đổi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, phần bộc lộ này đề cập tới để dạng mảng và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chứa chúng về cơ bản ngăn ngừa một hoặc nhiều vấn đề do các hạn chế và các nhược điểm của giải pháp kỹ thuật liên quan.

Mục đích của phần bộc lộ này là để đề xuất để dạng mảng và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chứa chúng giải quyết vấn đề thông thường được mô tả ở trên của việc giảm chất lượng hiển thị do điện thế một chiều dư (residual direct current voltage - R-DC).

Các đặc điểm và các ưu điểm khác của phần bộc lộ này sẽ được chỉ ra trong phần mô tả tiếp theo, và một phần sẽ trở nên rõ ràng nhờ phần mô tả, hoặc có thể được học nhờ cách thực hành phần bộc lộ này. Những mục đích nêu trên và những ưu điểm khác của phần bộc lộ này sẽ có thể được thực hiện và thu 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 cũng như các ưu điểm khác phù hợp với mục đích của phần bộc lộ này, như được áp dụng và được mô tả một cách rộng rãi ở đây, sáng chế đề xuất để dạng mảng chứa để thứ nhất, tranzito màng mỏng được bố trí trên để thứ nhất, điện cực thứ nhất được định vị trên để thứ nhất, lớp bảo vệ được định vị trên điện cực thứ nhất, và điện cực thứ hai được định vị trên lớp bảo vệ, trong đó, lớp bảo vệ chứa lớp thứ nhất và lớp thứ hai, lớp thứ nhất có điện trở suất thứ nhất, lớp thứ hai có điện trở suất thứ hai, lớp thứ nhất được đặt giữa điện cực thứ nhất và lớp thứ hai, và điện trở suất thứ hai là nhỏ hơn điện trở suất thứ nhất.

Theo một khía cạnh khác của phần bộc lộ này, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chứa để dạng mảng, để lọc màu được đặt cấu hình quay mặt vào để dạng mảng, và lớp tinh thể lỏng được bố trí giữa để lọc màu và để dạng mảng.

Các ưu điểm và các đặc điểm 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 hiểu biết 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. Các ưu điểm và các đặc điểm khác của các phương án thực hiện ở đây có thể 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.

Cần hiểu rằng cả phần mô tả tổng quát nêu trên lẫn phần mô tả chi tiết sau đây là chỉ được nêu làm ví dụ và nhằm mục đích thể hiện các phương án thực hiện 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 được chứa để cho phép hiểu thêm về sáng chế và được kết hợp và cấu thành một phần của bản mô tả này, thể hiện (các) phương án thực hiện sáng chế, và cùng với phần mô tả, có chức năng giải thích các phương án thực hiện nguyên lý của sáng chế. Trong các hình vẽ:

Fig.1 là hình sơ lược minh họa thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ chuyển mạng trường vân (fringe-field switching - FFS) thông thường.

Fig.2 là hình cắt sơ lược minh họa phần cắt dọc theo đường II-II trên Fig.1.

Fig.3 là đồ thị thể hiện các lượng phân cực dựa trên điện trở suất của màng định hướng.

Fig.4 là hình cắt sơ lược minh họa thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này.

Fig.5 là hình phóng đại minh họa phần B của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này.

Fig.6 là đồ thị thể hiện các việc giải phóng DC của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng thông thường.

Fig.7 là đồ thị thể hiện thay đổi trong dịch chuyển xám của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này.

Fig.8 là hình cắt được phóng đại của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ hai của phần bộc lộ này và tương ứng với phần B trên Fig.4.

Fig.9 là hình sơ lược minh họa thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ ba của phần bộc lộ này.

Fig.10 là hình cắt minh họa thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ ba của phần bộc lộ này.

Fig.11 là đồ thị thể hiện so sánh của các lượng phân cực của lớp bảo vệ thông thường và lớp bảo vệ theo phương án thực hiện thứ hai của phần bộc lộ này.

Fig.12 là đồ thị thể hiện thay đổi trong thời gian giải phóng DC dựa trên điện trở suất.

Các hình vẽ Fig. 13A và Fig.13B là các đồ thị thể hiện trị số của dịch chuyển xám dựa trên độ dày của lớp thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Những phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết, các ví dụ về các khía cạnh đó được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo.

Trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ chuyển mạch trường vân (fringe-field switching - FFS) 100 trên Fig.2, điện thế dòng một chiều (direct current voltage - DC voltage, và dưới đây sẽ được đề cập như là DC) được nạp trong lớp bảo vệ 80 trên Fig.2 là lớp trở kháng cao được giải phóng qua màng định hướng thứ nhất 90a trên Fig.2 (dưới đây sẽ được đề cập như là việc giải phóng) có trở kháng tương đối thấp.

Trong khi đó, do cảm ứng của DC còn dư (residual DC - R-DC) tăng khi lượng phân cực của lớp sắp xếp thứ nhất 90a trên Fig.2 giảm nên việc giải phóng DC nhanh của màng định hướng thứ nhất 90a trên Fig.2 là quan trọng.

Ở đây, việc giải phóng DC qua màng định hướng thứ nhất 90a trên Fig.2 phụ thuộc vào điện trở suất (Ωcm) của màng định hướng.

Nghĩa là, tốc độ việc giải phóng qua màng định hướng thứ nhất 90a trên Fig.2 tăng khi điện trở suất (Ωcm) của màng định hướng thứ nhất 90a trên Fig.2 giảm, và do đó việc sinh ra của việc phân cực hóa sẽ được hạn chế.

Fig.3 là đồ thị thể hiện các lượng phân cực dựa trên điện trở suất của màng định hướng.

Như được minh họa trên Fig.3, trục Y thể hiện lượng phân cực, và trục X thể hiện khoảng cách (A-A') từ giao diện của màng định hướng thứ nhất 90a trên Fig.2 tới giao diện của màng định hướng thứ hai 90b trên Fig.2.

Có thể thấy rằng lượng phân cực được sinh ra trên giao diện A của màng định hướng thứ nhất 90a trên Fig.2 giảm khi điện trở suất (Ωcm) của màng định hướng thứ nhất 90a trên Fig.2 giảm.

Do đó, do lượng phân cực giảm, nên R-DC được tối thiểu hóa, và do đó việc dư ảnh dựa trên R-DC có thể được ngăn cản.

Do đó, sẽ tốt hơn nếu làm giảm điện trở suất của màng định hướng thứ nhất 90a trên Fig.2 và tăng điện trở suất (Ωcm) của lớp bảo vệ 80 để làm giảm việc dư ảnh trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ FFS 100 trên Fig.2.

Tuy nhiên, như được mô tả ở trên, do màng định hướng thứ nhất 90a trên Fig.2 được tạo thành từ vật liệu hữu cơ gốc polyimide nên có vấn đề trong đó lực định hướng giảm trong trường hợp mà trong đó polyimide được tạo thành để có trở kháng thấp, và do đó có hạn chế trong việc làm giảm việc dư ảnh sử dụng màng định hướng thứ nhất 90a trên Fig.2.

Do đó, phần bộc lộ này đề xuất để dạng màng có khả năng làm giảm việc dư ảnh mà không làm giảm lực định hướng của màng định hướng thứ nhất và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chứa chúng.

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Phương án thực hiện thứ nhất

Fig.4 là hình cắt sơ lược minh họa thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này, và Fig.5 là hình phóng đại minh họa phần B của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này.

Như được minh họa trên Fig.4, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 200 theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này chứa đế thứ nhất 110 mà điện cực thứ nhất 160 và điện cực thứ hai 170 được tạo thành trên đó, đế thứ hai 120 quay mặt vào đế thứ nhất 110, và lớp tinh thể lỏng 199 được tạo thành giữa đế thứ nhất 110 và đế thứ hai 120. Ở đây, đế thứ nhất 110 có thể được đề cập tới như là đế dạng mỏng, và đế thứ hai 120 chứa lớp lọc màu có thể được đề cập tới như là đế lọc màu.

Trong vùng thành phần TrA của từng vùng điểm ảnh P của đế thứ nhất 110 mà tranzito màng mỏng được tạo thành trong đó, lớp bán dẫn 115 sẽ được tạo thành, màng cách ly cổng 118 được tạo thành trên lớp bán dẫn 115 trên toàn bộ bề mặt của đế 110, và điện cực cổng 112 được tạo thành trên màng cách ly cổng 118 để tương ứng với phần trung tâm của lớp bán dẫn 115.

Ngoài ra, màng cách ly liên lớp 123 chứa các lỗ tiếp xúc lớp bán dẫn 125 và 127 được đặt cấu hình để lộ ra cả hai cạnh của lớp bán dẫn 115, nghĩa là, các vùng nguồn và máng 115d và 115e, được tạo thành trên điện cực cổng 112 trên toàn bộ bề mặt của đế thứ nhất 110.

Ở đây, các vùng nguồn và máng 115d và 115e có thể được pha tạp với các tạp chất nồng độ cao và kênh 115a là giữa các vùng nguồn và máng 115d và 115e của lớp bán dẫn 115.

Tranzito màng mỏng Tr có cấu trúc đồng phẳng được minh họa trên Fig.4, nhưng phần bộc lộ này không bị hạn chế vào đó. Ví dụ, tranzito màng mỏng Tr có cấu trúc cổng đáy cũng có thể được sử dụng.

Ngoài ra, các điện cực nguồn và máng 155 và 158 tương ứng tiếp xúc với vùng nguồn 115d và vùng máng 115e qua các lỗ tiếp xúc lớp bán dẫn 125 và 127 và được đặt tách biệt khỏi nhau có thể được tạo thành trên màng cách ly liên lớp 123, và lớp cách ly 150 chứa lỗ tiếp xúc máng 153 được đặt cấu hình để làm lộ điện cực máng 158 có thể được tạo thành trên các điện cực nguồn và máng 155 và 158. Điện cực thứ nhất 160 và điện cực thứ hai 170

có thể được bố trí trên lớp cách ly 150, và lớp bảo vệ 180 có thể được đặt vào giữa điện cực thứ nhất 160 và điện cực thứ hai 170.

Trong khi đó, theo phương án thực hiện thứ nhất, điện cực máng 158 là ở trong tiếp xúc với điện cực thứ nhất 160 qua lỗ tiếp xúc máng 153, nhưng theo phương án thực hiện khác, điện cực máng 158 có thể tiếp xúc với điện cực thứ hai 170.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện thứ nhất, điện cực thứ nhất 160 được định vị trên tranzito màng mỏng Tr, nhưng theo phương án thực hiện khác, tranzito màng mỏng Tr và điện cực thứ nhất 160 có thể được tạo thành trên cùng một lớp. Ví dụ, điện cực thứ nhất 160 có thể được tạo thành trên màng cách ly liên lớp 123.

Trong khi đó, màng định hướng thứ nhất 190a có thể được tạo thành trên điện cực thứ hai 170.

Do lớp bảo vệ 180 được tạo thành giữa điện cực thứ nhất 160 và điện cực thứ hai 170, khi điện thế được áp dụng vào điện cực thứ nhất 160 và điện cực thứ hai 170, nên trường vân được sinh ra giữa điện cực thứ nhất 160 và điện cực thứ hai 170.

Do đó, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 200 theo phương án thực hiện thứ nhất là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ FFS.

Ở đây, một trong số điện cực thứ nhất 160 và điện cực thứ hai 170 có thể điện cực điểm ảnh, và điện cực còn lại có thể điện cực góp.

Trong khi đó, màng định hướng thứ hai 190b có thể được tạo thành bên dưới đế thứ hai 120 quay mặt vào đế thứ nhất 110, và mặc dù không được minh họa trên các hình vẽ, nhưng ma trận đen (không được thể hiện) được đặt cấu hình để ngăn không cho rò rỉ ánh sáng và lớp lọc màu (không được thể hiện) được tạo thành với các mẫu lọc màu có màu đỏ, xanh lục, và xanh lam để tương ứng với từng vùng điểm ảnh P có thể được tạo thành giữa đế thứ hai 120 và màng định hướng thứ hai 190b.

Ngoài ra, lớp phủ bên ngoài (không được thể hiện) có thể được tạo thành bên dưới lớp lọc màu để làm phẳng bề mặt của bộ lọc màu và bảo vệ lớp lọc màu.

Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ FFS 200 được mô tả ở trên có thể được tạo thành bằng cách gắn kết đế thứ nhất 110 vào đế thứ hai 120, trong đó, lớp tinh thể lỏng 199 được bố trí ở giữa đó.

Cấu hình nêu trên của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ FFS 200 là một ví dụ, nhưng thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ FFS 200 không bị hạn chế vào đó.

Ở đây, trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 200 theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này, lớp bảo vệ 180 giữa điện cực thứ nhất 160 và điện cực thứ hai 170 có thể được tạo thành ở dạng đa lớp.

Nghĩa là, như được minh họa trên Fig.5, lớp bảo vệ 180 giữa điện cực thứ nhất 160 và điện cực thứ hai 170 có thể được tạo thành như là các lớp kép 180a và 180b.

Cụ thể hơn, điện cực thứ nhất 160 có hình đĩa được bố trí trên lớp cách ly 150, và lớp thứ nhất 180a của lớp bảo vệ 180 được tạo thành trên điện cực thứ nhất 160.

Ngoài ra, lớp thứ hai 180b có thể được tạo thành trên lớp thứ nhất 180a của lớp bảo vệ 180, điện cực thứ hai 170 có nhiều phần mở OP mà mỗi phần có dạng thanh có thể được bố trí trên lớp thứ hai.

Mỗi điện cực trong số điện cực thứ nhất 160 và điện cực thứ hai 170 có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn trong suốt, ví dụ, ITO hoặc indium kẽm oxit (indium zinc oxide - IZO).

Ngoài ra, mỗi lớp trong lớp thứ nhất 180a và lớp thứ hai 180b của lớp bảo vệ 180 được bố trí giữa điện cực thứ nhất 160 và điện cực thứ hai 170 có thể được tạo thành bằng cách lắng đọng vật liệu cách ly vô cơ, ví dụ, silic nitrit (SiNx).

Ở đây, lớp thứ nhất 180a và lớp thứ hai 180b của lớp bảo vệ có các điện trở suất khác nhau.

Nghĩa là, lớp thứ nhất 180a được tạo thành như là lớp trở kháng cao. Ví dụ, điện trở suất của lớp thứ nhất 180a có thể từ $10^{13} \Omega\text{cm}$ tới $10^{16} \Omega\text{cm}$, nhưng không bị hạn chế vào đó, và lớp thứ nhất 180a có thể có điện trở suất cao là $10^{13} \Omega\text{cm}$ hoặc lớn hơn.

Tuy nhiên, lớp thứ hai 180b được tạo thành như là lớp trở kháng thấp. Ví dụ, lớp thứ hai 180b có thể có điện trở suất từ 1/1000 đến 1/10 trở kháng của lớp thứ nhất 180a, nhưng không bị hạn chế vào đó.

Khác biệt của các điện trở suất giữa lớp thứ nhất 180a và lớp thứ hai 180b có thể thu được bằng cách thay đổi điều kiện lắng đọng trong cùng một quy trình. Ví dụ, lớp thứ nhất 180a và lớp thứ hai 180b có thể được tạo thành để có các điện trở suất khác nhau bằng cách điều chỉnh i) tỉ lệ của các khí nguồn (NH_3 và SiH_4), ii) nhiệt độ xử lý, iii) áp suất xử lý, và dạng tương tự trong quy trình sản xuất chúng.

Ngoài ra, độ dày của lớp thứ hai 180b có thể nhỏ hơn hoặc bằng với độ dày của lớp thứ nhất 180a.

Ở đây, độ dày của lớp thứ hai 180b có thể là 3000 Å hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, độ dày của lớp thứ hai 180b có thể trong khoảng giới hạn từ 200 Å tới 3000 Å, nhưng không bị hạn chế vào đó.

Ngoài ra, điện cực thứ hai 170 chứa nhiều phần mở OP có thể được bố trí trên lớp thứ hai 180b của lớp bảo vệ 180.

Ngoài ra, màng định hướng thứ nhất 190a được tạo thành trên điện cực thứ hai 170. Nghĩa là, màng định hướng thứ nhất 190a có thể tiếp xúc với điện cực thứ hai 170 và lớp thứ hai 180b.

Ở đây, màng định hướng thứ nhất 190a có thể được tạo thành qua quy trình lắng đọng cho màng mỏng polyme và quy trình xử lý định hướng cho màng định hướng thứ nhất 190a theo hướng định trước.

Ngoài ra, màng định hướng thứ nhất 190a có thể được tạo thành từ vật liệu hữu cơ gốc polyimide, nhưng không bị hạn chế vào đó.

Ở đây, màng định hướng thứ nhất 190a có thể có điện trở suất lớn hơn hoặc bằng với trị số của lớp thứ hai 180b của lớp bảo vệ 180.

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 200 trên Fig.4 theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này, lớp bảo vệ 180 giữa điện cực thứ nhất 160 và điện cực thứ hai 170 được tạo thành với lớp thứ nhất 180a có trở kháng cao và lớp thứ hai 180b có trở kháng thấp.

Một cách tương ứng, do lớp trở kháng thấp được bố trí bên dưới màng định hướng thứ nhất 190a, nên hiện tượng phân cực của giao diện của màng định hướng thứ nhất 190a được hạn chế và DC được áp dụng khi các tinh thể lỏng được điều khiển có thể được giải phóng một cách nhanh chóng đồng thời qua lớp thứ hai 180b là lớp trở kháng thấp.

Do đó, việc dư ảnh do DC dư (residual DC - R-DC) có thể được làm giảm một cách hiệu quả.

Cụ thể, do việc giảm trong lực định hướng được gây ra khi màng định hướng thứ nhất 190a được thiết kế để có trở kháng thấp, nên phần bên trên của lớp bảo vệ 180 được tạo thành như là lớp trở kháng thấp thay cho việc thiết kế màng định hướng thứ nhất 190a để có trở kháng thấp, và do đó lực định hướng cao của màng định hướng thứ nhất 190a có thể được duy trì và việc dư ảnh có thể được giảm một cách hiệu quả.

Fig.6 là đồ thị thể hiện các việc giải phóng DC của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này và thiết bị hiển thị tinh thể lỏng thông thường.

Như được minh họa trên Fig.6, trục Y thể hiện R-DC, và trục X thể hiện thời gian (giây). Khi lượng R-DC và tốc độ giảm trong thời gian của R-DC của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 200 trên Fig.4 theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này được so sánh với các phần của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng thông thường 100 trên Fig.2 chứa lớp bảo vệ đơn 80 trên Fig.2, có thể thấy rằng lượng R-DC giảm và tốc độ giảm trong thời gian tăng trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng 200 trên Fig.4 theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này.

Như được mô tả ở trên, theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này, do lớp bảo vệ 180 trên Fig.5 giữa điện cực thứ nhất 160 trên Fig.5 và điện cực thứ hai 170 trên

Fig.5 được tạo thành như là lớp kép chứa lớp thứ nhất 180a trên Fig.5 là lớp trở kháng cao và lớp thứ hai 180b trên Fig.5 là lớp trở kháng thấp, hiện tượng phân cực được hạn chế, lượng R-DC giảm và tốc độ giảm của R-DC theo thời gian qua lớp thứ hai 180b là lớp trở kháng thấp tăng đồng thời, và do đó hiệu ứng dư ảnh có thể được giảm một cách hiệu quả trong khi lực định hướng cao vẫn được duy trì.

Fig.7 là đồ thị thể hiện thay đổi trong dịch chuyển xám của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này.

Như được minh họa trên Fig.7, trong trường hợp của phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này, thời gian giải phóng DC giảm qua lớp bảo vệ 180 có cấu trúc lớp kép chứa lớp trở kháng cao và lớp trở kháng thấp, nhưng hiệu điện thế (dưới đây sẽ được đề cập như là dịch chuyển xám) là 421 mV được sinh ra giữa Vcom điều khiển và trục trung tâm Ca của đường cong độ sáng (brightness curve - bc).

Trong trường hợp này, khác biệt độ sáng có thể được gây ra do sự bất đối xứng giữa các phân cực dương và âm.

Trong trường hợp mà quy trình khắc khô được thực hiện để tạo thành lỗ tiếp xúc CH được đặt cấu hình để làm lộ đường góp, miếng đệm, hoặc dạng tương tự, thì lỗ tiếp xúc của lớp thứ nhất 180a và lớp thứ hai 180b được tạo thành theo hình được vượt thon ngược do khác biệt về tốc độ khắc giữa lớp thứ nhất 180a là lớp trở kháng cao và lớp thứ hai 180b là lớp trở kháng thấp.

Trong trường hợp này, việc ngắt kết nối của lỗ tiếp xúc CH có thể xuất hiện, và do đó lỗi điểm ảnh có thể xuất hiện.

Như được mô tả ở trên, theo phương án thực hiện thứ nhất của phần bộc lộ này, do lớp bảo vệ 180 giữa điện cực thứ nhất 160 và điện cực thứ hai 170 được tạo thành như là lớp kép chứa lớp thứ nhất 180a là lớp trở kháng cao và lớp thứ hai 180b là lớp trở kháng thấp, nên thời gian giải phóng DC của R-DC có thể giảm do lớp thứ hai 180b là lớp trở kháng thấp, nhưng vẫn đề với dịch chuyển xám và các đặc trưng xử lý tạo mẫu có thể xuất hiện.

Phương án thực hiện thứ hai

Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ hai của phần bộc lộ này là khác biệt về cấu trúc của lớp bảo vệ so với thiết bị hiển thị tinh thể lỏng của phương án thực hiện thứ nhất, và sẽ được mô tả chi tiết ở dưới.

Fig.8 là hình cắt được phóng đại của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ hai của phần bộc lộ này và tương ứng với phần B trên Fig.4.

Nghĩa là, như được minh họa trên Fig.8, lớp bảo vệ 280 giữa điện cực thứ nhất 260 và điện cực thứ hai 270 có thể được tạo thành như là lớp bộ ba (280a, 280b, và 280c).

Cụ thể hơn, điện cực thứ nhất 260 có hình đĩa được bố trí trên đế lớp cách ly 250, và lớp thứ nhất 280a của lớp bảo vệ 280 được tạo thành trên điện cực thứ nhất 260.

Ngoài ra, lớp thứ hai 280b có thể được tạo thành trên lớp thứ nhất 280a của lớp bảo vệ 280, lớp thứ ba 280c có thể được tạo thành trên lớp thứ hai 280b, và điện cực thứ hai 270 chứa nhiều phần mở OP có thể được tạo thành trên lớp thứ ba 280c.

Nghĩa là, lớp thứ ba 280c được bố trí giữa điện cực thứ hai 170 trên Fig.5 và lớp thứ hai 180b trên Fig.5 của lớp bảo vệ 180 trên Fig.5 trong cấu trúc của lớp bảo vệ 180 trên Fig.5 của phương án thực hiện thứ nhất.

Điện cực thứ nhất 260 và điện cực thứ hai 270 có thể được tạo thành từ vật liệu dẫn trong suốt, ví dụ, ITO hoặc IZO.

Ngoài ra, các lớp từ lớp thứ nhất tới lớp thứ ba 280a, 280b, và 280c của lớp bảo vệ 280 được bố trí giữa điện cực thứ nhất 260 và điện cực thứ hai 270 có thể được tạo thành bằng cách lắng đọng vật liệu cách ly vô cơ, ví dụ, silic nitrit (SiN_x).

Ở đây, lớp thứ nhất 280a và lớp thứ ba 280c của lớp bảo vệ 280 có các điện trở suất khác với trị số của lớp thứ hai 280b.

Nghĩa là, lớp thứ nhất 280a và lớp thứ ba 280c được tạo thành như là các lớp trở kháng cao. Ví dụ, các điện trở suất của lớp thứ nhất 280a và lớp thứ ba 280c có thể trong khoảng giới hạn từ $10^{13} \Omega\text{cm}$ đến $10^{16} \Omega\text{cm}$, nhưng không bị hạn chế vào đó, và lớp thứ nhất 280a và lớp thứ ba 280c có thể có các điện trở suất cao là $10^{13} \Omega\text{cm}$ hoặc lớn hơn.

Tuy nhiên, lớp thứ hai 280b được tạo thành như là lớp trở kháng thấp. Ví dụ, lớp thứ hai 280b có thể có điện trở suất từ 1/1000 đến 1/10 trở kháng của lớp thứ nhất 280a và lớp thứ ba 280c, nhưng không bị hạn chế vào đó.

Khác biệt trong điện trở suất giữa các lớp từ thứ nhất tới thứ ba 280a, 280b, và 280c có thể thu được bằng cách thay đổi điều kiện lắng đọng trong cùng một quy trình. Ví dụ, các lớp từ thứ nhất tới thứ ba 280a, 280b, và 280c có thể được tạo thành để có các điện trở suất khác nhau bằng cách điều chỉnh i) tỉ lệ của các khí nguồn (NH_3 và SiH_4), ii) nhiệt độ xử lý, iii) áp suất xử lý, và dạng tương tự trong quy trình sản xuất.

Ngoài ra, độ dày của lớp thứ hai 280b có thể nhỏ hơn hoặc bằng với độ dày của lớp thứ nhất 280a và có thể lớn hơn độ dày của lớp thứ ba 280c.

Ngoài ra, sẽ tốt hơn nếu độ dày của lớp thứ hai 280b nhỏ hơn độ dày của lớp bảo vệ 280 chứa các lớp từ thứ nhất tới thứ ba 280a, 280b, và 280c, nhưng độ dày của lớp thứ hai 280b không bị hạn chế vào đó. Ở đây, độ dày của lớp thứ hai 280b có thể là 3000 Å hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, độ dày của lớp thứ hai 280b có thể trong khoảng giới hạn từ 200 Å tới 3000 Å, nhưng không bị hạn chế vào đó.

Ngoài ra, sẽ tốt hơn nếu lớp thứ ba 280c, là lớp trở kháng cao để ngăn các vấn đề về dịch chuyển xâm dư và với các đặc tính xử lý tạo mẫu (việc ngắt kết nối của lỗ tiếp xúc) được đem tới bởi phương án thực hiện thứ nhất, được tạo thành để có độ dày nhỏ nhất có thể trong quy trình xử lý. Ví dụ, độ dày của lớp thứ ba 280c là 200 Å, nhưng không bị hạn chế vào đó.

Ngoài ra, điện cực thứ hai 270 chứa nhiều phần mở OP có thể được bố trí trên lớp thứ ba 280c của lớp bảo vệ 280.

Ngoài ra, màng định hướng thứ nhất 290a được tạo thành trên điện cực thứ hai 270. Nghĩa là, màng định hướng thứ nhất 290a có thể tiếp xúc với điện cực thứ hai 270 và lớp thứ ba 280c.

Ở đây, màng định hướng thứ nhất 290a có thể được tạo thành qua quy trình lắng đọng cho màng mỏng polyme và quy trình xử lý định hướng cho màng định hướng thứ nhất 290a theo hướng định trước.

Ngoài ra, màng định hướng thứ nhất 290a có thể được tạo thành từ vật liệu hữu cơ gốc polyimide, nhưng không bị hạn chế vào đó.

Ở đây, màng định hướng thứ nhất 290a có thể có điện trở suất lớn hơn hoặc bằng với trị số của lớp thứ hai 280b của lớp bảo vệ 280.

Tiếp theo, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng của phần bộc lộ này có thể được tạo thành bằng cách gắn kết đế thứ nhất 110 trên Fig.4 và đế thứ hai 220 mà màng định hướng thứ hai 290b được tạo thành trên đó, trong đó, đế thứ nhất 110 trên Fig.4 và đế thứ hai 220 quay mặt vào nhau và lớp tinh thể lỏng 299 được bố trí ở giữa đó.

Ở đây, đế thứ nhất 110 trên Fig.4 có thể là đế dạng mỏng, và đế thứ hai 220 có thể là đế lọc màu.

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ hai của phần bộc lộ này, lớp bảo vệ 280 giữa điện cực thứ nhất 260 và điện cực thứ hai 270 có thể được tạo thành với lớp thứ nhất 280a có trở kháng cao, lớp thứ hai 280b có trở kháng thấp, và lớp thứ ba 280c có trở kháng cao.

Một cách tương ứng, do lớp bảo vệ 280 được tạo thành như là lớp bộ ba được bố trí bên dưới màng định hướng thứ nhất 290a, DC được áp dụng khi các tinh thể lỏng được điều khiển có thể được giải phóng một cách nhanh chóng qua lớp thứ hai 280b là lớp trở kháng thấp (giảm trong thời gian giải phóng DC), và do lớp thứ ba 280c là lớp trở kháng cao được bố trí trên lớp thứ hai 280b là lớp trở kháng thấp, nên các vấn đề với dịch chuyển xám và các đặc tính xử lý tạo mẫu (việc ngắt kết nối của lỗ tiếp xúc) được đưa đến bởi phương án thực hiện thứ nhất có thể được ngăn chặn.

Ngoài ra, do hiện tượng phân cực của giao diện của màng định hướng thứ nhất 290a có thể được ngăn cản nên R-DC có thể được làm giảm.

Cụ thể, do việc giảm trong lực định hướng được gây ra khi màng định hướng thứ nhất 290a được thiết kế để có trở kháng thấp, lớp trở kháng thấp được tạo thành trên lớp bảo vệ 280 thay cho việc thiết kế màng định hướng thứ nhất 290a để có trở kháng thấp, và do đó việc dư ảnh có thể được giảm một cách hiệu quả trong khi lực định hướng cao của màng định hướng thứ nhất 190a vẫn được duy trì.

Ngoài ra, do lớp thứ ba 280c là lớp trở kháng cao được bố trí trên lớp thứ hai 280b là lớp trở kháng thấp, nên các vấn đề của việc dịch chuyển xâm dữ và với các đặc tính xử lý tạo mẫu (việc ngắt kết nối của lỗ tiếp xúc) được đem tới bởi phương án thực hiện thứ nhất có thể bị ngăn cản.

Phương án thực hiện thứ ba

Để thuận tiện cho việc mô tả, các phần mô tả cụ thể của các thành phần giống nhau hoặc tương tự với các thành phần của phương án thực hiện thứ nhất có thể được bỏ qua dưới đây.

Fig.9 là hình sơ lược minh họa thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo phương án thực hiện thứ ba của phần bộc lộ này, và Fig.10 là hình cắt minh họa thiết bị hiển thị tinh thể lỏng dọc theo X-X' theo phương án thực hiện thứ ba của phần bộc lộ này.

Như được minh họa trên các hình vẽ, nhiều đường công GL mở rộng theo hướng thứ nhất và được đặt cách nhau một khoảng định trước, và nhiều đường dữ liệu DL cắt với các đường công GL và kéo dài theo hướng thứ hai được tạo thành trên đế thứ nhất 310.

Ở đây, vùng điểm ảnh P được tạo thành giữa và được xác định bởi các đường công GL và các đường dữ liệu DL cắt nhau.

Trong khi đó, đường góp 316 cũng có thể được bố trí để được cách một khoảng cách định trước với và song song với đường công GL.

Ngoài ra, trong mỗi vùng điểm ảnh P, tranzito màng mỏng Tr là thành phần chuyển mạch được kết nối tới các đường công và đường dữ liệu GL và DL được tạo thành quanh phần mà tại đó đường công GL cắt với đường dữ liệu DL.

Ở đây, tranzito màng mỏng Tr có thể chứa điện cực cổng 312 được bố trí trên đế thứ nhất 310, màng cách ly cổng 318 được bố trí trên điện cực cổng 312, lớp bán dẫn 315 được bố trí trên màng cách ly cổng 318, và điện cực nguồn 355 và điện cực máng 358 được đặt tách biệt khỏi nhau và được bố trí trên lớp bán dẫn 315.

Ngoài ra, điện cực thứ nhất 360 và đường gập 316 có thể được bố trí trên cùng một lớp và được tạo thành từ cùng một vật liệu như điện cực cổng 312.

Ngoài ra, lớp bảo vệ giống với lớp bảo vệ 180 trên Fig.5 và lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 theo các phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai được bố trí trên tranzito màng mỏng Tr, và điện cực thứ hai 370 chứa nhiều phần mở được bố trí trên lớp bảo vệ giống với lớp bảo vệ 180 trên Fig.5 và lớp bảo vệ 280 trên Fig.8.

Dưới đây, lớp bảo vệ 380 được mô tả trên cơ sở của cấu trúc lớp bộ ba 280 trên Fig.8 theo phương án thực hiện thứ hai.

Trong khi đó, điện cực máng 358 và điện cực thứ nhất 360 của tranzito màng mỏng Tr có thể được kết nối qua lỗ cầu nhảy 353 đi qua lớp bảo vệ 380 và tranzito màng mỏng Tr, và mẫu kết nối 384 được bố trí trên lỗ cầu nhảy 353.

Ở đây, mẫu kết nối 384 có thể được tạo thành từ cùng một vật liệu và được bố trí trên cùng một lớp như điện cực thứ hai 370.

Do đó, mẫu kết nối 384 được tạo thành từ vật liệu kim loại có thể tiếp xúc với bề mặt bên của lớp bảo vệ 380.

Cụ thể, do mẫu kết nối 384 là ở trong tiếp xúc với lớp thứ hai 380b là lớp trở kháng thấp, nên DC được áp dụng khi các tinh thể lỏng được điều khiển có thể được giải phóng một cách nhanh chóng qua lớp thứ hai 380b là lớp trở kháng thấp, mẫu kết nối 384, và điện cực thứ nhất 360 (giảm trong thời gian giải phóng DC).

Ngoài ra, do lớp thứ ba 380c là lớp trở kháng cao được bố trí trên lớp thứ hai 380b là lớp trở kháng thấp, nên sự xuất hiện của hình dạng được vuốt thon ngược bị ngăn khi lỗ cầu nhảy 353 được tạo thành, và việc ngắt kết nối của mẫu kết nối 384 cũng có thể được ngăn chặn.

Ngoài ra, lớp bảo vệ 380 có thể còn chứa lỗ tiếp xúc 354 được đặt cấu hình để kết nối điện cực thứ hai 370 vào đường góp 316.

Ở đây, lớp thứ hai 380b là lớp trở kháng thấp của lớp bảo vệ 380 là ở trong tiếp xúc với điện cực thứ hai 370 qua lỗ tiếp xúc 354.

Như được mô tả ở trên, đường góp 316 có thể được tạo thành từ cùng một vật liệu và được bố trí trên cùng một lớp như điện cực công 312, và điện cực thứ hai 370 là trong tiếp xúc trực tiếp với đường góp 316 qua lỗ tiếp xúc 354.

Do đó, điện cực thứ hai 370 có thể tiếp xúc với bề mặt bên của lớp bảo vệ 380.

Cụ thể, do điện cực thứ hai 370 là ở trong tiếp xúc với lớp thứ hai 380b là lớp trở kháng thấp, nên DC được áp dụng khi các tinh thể lỏng được điều khiển có thể được giải phóng một cách hiệu quả qua lớp thứ hai 380b là lớp trở kháng thấp, điện cực thứ hai 370 được tạo thành từ vật liệu kim loại, và đường góp 316 (giảm trong thời gian giải phóng DC).

Ngoài ra, do lớp thứ ba 380c là lớp trở kháng cao được bố trí trên lớp thứ hai 380b là lớp trở kháng thấp, nên sự xuất hiện của hình dạng được vuốt thon ngược bị ngăn khi lỗ tiếp xúc 354 được tạo thành, và do đó việc ngắt kết nối của điện cực thứ hai 370 có thể được ngăn cản trong vùng của lỗ tiếp xúc 354.

Fig.11 là đồ thị thể hiện so sánh của các lượng phân cực của lớp bảo vệ thông thường và lớp bảo vệ theo phương án thực hiện thứ hai của phần bộc lộ này.

Như được minh họa trên hình vẽ, trục Y thể hiện lượng phân cực, trục X thể hiện khoảng cách (A-A') giữa giao diện của màng định hướng thứ nhất 290a trên Fig.8 và giao diện của màng định hướng thứ hai 290b trên Fig.8.

Ngoài ra, đường so sánh Ref thể hiện lượng phân cực trong trường hợp mà trong đó lớp bảo vệ 80 trên Fig.2 là lớp đơn, và các ví dụ thí nghiệm 1, 2, và 3 Ex1, Ex2, và Ex3 để thể hiện các lượng phân cực trong trường hợp mà trong đó lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 là lớp bộ ba sẽ được minh họa.

Các tác giả sáng chế của sáng chế này đã kiểm tra bằng thực nghiệm việc phân cực dựa trên tỉ số trở kháng và tỉ số độ dày của lớp thứ hai 280b trên Fig.8 trong trường hợp mà trong đó lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 được tạo thành như là lớp bộ ba khi so sánh với trường hợp của lớp bảo vệ 80 trên Fig.2 là lớp đơn.

Bảng 1 dưới đây thể hiện tỉ số trở kháng của lớp thứ hai 280b trên Fig.8 so với lớp thứ nhất 280a trên Fig.8 và tỉ số độ dày của lớp thứ hai 280b trên Fig.8 so với độ dày tổng cộng của lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 trong trường hợp mà trong đó lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 được tạo thành như là lớp bộ ba.

Bảng 1

	Ex1	Ex2	Ex3
Tỉ số trở kháng của lớp thứ hai so với lớp thứ nhất	1/10	1/10	1/100
Tỉ số độ dày của lớp thứ hai so với lớp bảo vệ	1/3	1/4	1/3

Như được minh họa trên Fig.11, có thể thấy rằng các lượng phân cực trong trường hợp của các ví dụ thực nghiệm 1, 2, và 3, Ex1, Ex2, và Ex3 mà trong đó lớp thứ nhất 280a trên Fig.8 được tạo thành như là lớp bộ ba được giảm từ ví dụ đối chứng Ref trong đó lớp bảo vệ 80 trên Fig.2 được tạo thành như là lớp đơn.

Ngoài ra, trong trường hợp mà trong đó lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 được tạo thành như là lớp bộ ba, có thể thấy rằng lượng phân cực của ví dụ thực nghiệm 2 Ex2 còn giảm được so sánh với lượng phân cực của ví dụ thực nghiệm 1 Ex1, và lượng phân cực của ví dụ thực nghiệm 3 Ex3 giảm được so sánh với lượng phân cực của ví dụ thực nghiệm 1 Ex1.

Do đó, có thể thấy rằng lượng phân cực giảm khi độ dày của lớp thứ hai 280b trên Fig.8 là lớp trở kháng thấp là tương đối mỏng khi so với độ dày tổng cộng của lớp bảo vệ 280 trên Fig.8, và lượng phân cực giảm khi điện trở suất của lớp thứ hai 280b trên Fig.8, là lớp trở kháng thấp là tương đối thấp khi so sánh với lớp thứ nhất 280a trên Fig.8 được tạo thành như là lớp bộ ba và là lớp trở kháng cao, là thấp hơn.

Fig.12 là đồ thị thể hiện thay đổi trong thời gian giải phóng DC dựa trên điện trở suất.

Như được minh họa trên đồ thị, trục Y thể hiện thời gian giải phóng DC (phút) và trục X thể hiện điện trở suất (Ωcm) trên thang loga.

Ở đây, dấu hình tròn của đồ thị nghĩa là trường hợp mà trong đó lớp bảo vệ 80 trên Fig.2 là lớp đơn, và dấu hình chữ nhật nghĩa là trường hợp mà trong đó lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 là lớp bộ ba.

P1 đến P4 thể hiện các điện trở suất (Ωcm) của lớp thứ hai 280b trên Fig.8 của lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 là cấu trúc lớp bộ ba.

Bảng 2

	Pr	P1		P2		P3		P4	
		Các lớp thứ nhất và lớp thứ ba	Lớp thứ hai	Các lớp thứ nhất và lớp thứ ba	Lớp thứ hai	Các lớp thứ nhất và lớp thứ ba	Lớp thứ hai	Các lớp thứ nhất và lớp thứ ba	Lớp thứ hai
Điện trở suất ($\Omega\cdot\text{cm}$)	6×10^{14}	6×10^{14}	10^{14}	6×10^{14}	6×10^{13}	6×10^{14}	7×10^{12}	6×10^{14}	5×10^{11}
Thời gian giải phóng DC (phút)	56	55		36		14		0,5	

Như được thể hiện trên Bảng 2, các điện trở suất của lớp đơn Pr và các lớp bộ ba P1, P2, P3, và P4 có các điện trở suất khác nhau của lớp thứ hai 280b trên Fig.8 và thời gian giải phóng DC dựa trên đó sẽ được thể hiện.

Trong trường hợp mà trong đó lớp bảo vệ 80 trên Fig.2 là lớp đơn, lớp bảo vệ 80 trên Fig.2 có điện trở suất là $6 \times 10^{14} \Omega\text{cm}$, và trong trường hợp mà trong đó lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 được tạo thành như là lớp bộ ba, lớp thứ nhất 280a trên Fig.8 và lớp thứ ba 280c trên Fig.8 có cùng điện trở suất là $6 \times 10^{14} \Omega\text{cm}$.

Do đó, thậm chí trong trường hợp mà trong đó lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 được tạo thành như là lớp bộ ba, có thể thấy rằng thời gian giải phóng DC giảm khi trở kháng của lớp

thứ hai 280b trên Fig.8, là lớp trở kháng thấp là tương đối thấp khi so sánh với lớp thứ nhất 280a trên Fig.8 và lớp thứ ba 280c trên Fig.8 là các lớp trở kháng cao trong lớp bảo vệ 280 trên Fig.8, giảm.

Nghĩa là, do lớp trở kháng thấp được bố trí trong lớp bảo vệ 280 trên Fig.8, nên DC được áp dụng khi các tinh thể lỏng được điều khiển có thể được giải phóng một cách nhanh chóng qua lớp thứ hai 280b trên Fig.8 là lớp trở kháng thấp, và do đó việc dư ảnh dựa trên R-DC có thể được giảm một cách hiệu quả.

Ở đây, sẽ tốt hơn nếu trở kháng của lớp thứ hai 280b trên Fig.8 là lớp trở kháng thấp là từ 1/1000 đến 1/10 trở kháng của lớp thứ nhất 280a trên Fig.8 và lớp thứ ba 280c trên Fig.8 là các lớp trở kháng cao của lớp bảo vệ 280 trên Fig.8, nhưng trở kháng của lớp thứ hai 280b trên Fig.8 không bị hạn chế vào đó.

Fig.13A và Fig.13B là các đồ thị thể hiện trị số của dịch chuyển xám dựa trên độ dày của lớp thứ hai.

Trên Fig.13A, lớp bộ ba lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 được thiết kế sao cho độ dày của lớp thứ nhất 280a trên Fig.8 là 3000 Å, độ dày của lớp thứ hai 280b trên Fig.8 là 3000 Å, và độ dày của lớp thứ ba 280c trên Fig.8 là 200 Å.

Như được minh họa trên đồ thị, có thể thấy rằng dịch chuyển xám 222 mV xuất hiện. Trong trường hợp này, khác biệt độ sáng có thể được sinh ra do sự bất đối xứng giữa cả hai độ phân cực là các độ phân cực dương và âm.

Trên Fig.13B, lớp bộ ba lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 được thiết kế sao cho độ dày của lớp thứ nhất 280a trên Fig.8 là 4000 Å, độ dày của lớp thứ hai 280b trên Fig.8 là 2000 Å, và độ dày của lớp thứ ba 280c trên Fig.8 là 200 Å.

Như được minh họa trên đồ thị, có thể thấy rằng dịch chuyển xám 37 mV xuất hiện, trong đó, dịch chuyển xám là hiệu điện thế giữa việc điều khiển Vcom và trục trung tâm Ca của đường cong độ sáng bc. Trong trường hợp này, do dịch chuyển xám có thể được tối thiểu hóa so sánh với trường hợp mà trong đó lớp bảo vệ 80 trên Fig.2 được tạo thành như

là lớp đơn, khác biệt độ sáng do sự bất đối xứng giữa cả hai độ phân cực là các độ phân cực dương và âm có thể được ngăn cản.

Như được mô tả ở trên, sẽ tốt hơn nếu độ dày của lớp thứ hai 280b trên Fig.8 là nhỏ hơn 1/2 của độ dày tổng cộng của lớp bảo vệ 280 trên Fig.8, nhưng độ dày của lớp thứ hai 280b trên Fig.8 không bị hạn chế vào đó.

Do đó, trong phương án thực hiện thứ hai của phần bộc lộ này, khác biệt độ sáng do dịch chuyển xám được đem tới bởi phương án thực hiện thứ nhất có thể được ngăn cản bởi việc tạo thành lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 như là lớp bộ ba và điều chỉnh độ dày của lớp thứ hai 280b trên Fig.8 trên cơ sở của độ dày tổng cộng của lớp bảo vệ 280 trên Fig.8.

Trong trường hợp mà trong đó lớp bộ ba lớp bảo vệ 380 trên Fig.10 được thiết kế sao cho độ dày của lớp thứ nhất 380a trên Fig.10 là 4000 Å, độ dày của lớp thứ hai 380b trên Fig.10 là 2000 Å, và độ dày của lớp thứ ba 380c trên Fig.10 là 200 Å, thì các giao diện của lớp thứ nhất 380a trên Fig.10 và lớp thứ hai 380b trên Fig.10 của lớp bảo vệ 380 trên Fig.10 sẽ không bị biến dạng. Do đó, vấn đề của việc ngắt kết nối giữa lỗ tiếp xúc 354 trên Fig.10 và điện cực thứ hai 370 trên Fig.10 hoặc giữa lỗ cầu nhảy 353 trên Fig.10 và mẫu kết nối 384 trên Fig.10 do vấn đề với các đặc tính xử lý tạo mẫu có thể được giải quyết.

Do đó, trong phương án thực hiện thứ ba của phần bộc lộ này, việc ngắt kết nối giữa lỗ tiếp xúc 354 trên Fig.10 và điện cực thứ hai 370 trên Fig.10 hoặc giữa lỗ cầu nhảy 353 trên Fig.10 và mẫu kết nối 384 trên Fig.10 do vấn đề với các đặc tính xử lý tạo mẫu của lớp bảo vệ 380 trên Fig.10 được đem tới bởi phương án thực hiện thứ nhất có thể được ngăn cản bằng cách tạo thành lớp bảo vệ 380 trên Fig.10 như là lớp bộ ba, và điều chỉnh độ dày của lớp thứ hai 380b trên Fig.10 trên cơ sở của độ dày tổng cộng của lớp bảo vệ 380 trên Fig.10.

Như được mô tả ở trên, trong phương án thực hiện thứ hai, lớp bảo vệ 280 trên Fig.8 được tạo thành sao cho lớp thứ hai 280b trên Fig.8 là lớp trở kháng thấp được đặt vào giữa lớp thứ nhất 280a trên Fig.8 và lớp thứ ba 280c trên Fig.8 là các lớp trở kháng cao, và trong phương án thực hiện thứ ba, lớp bảo vệ 380 trên Fig.10 được tạo thành sao cho lớp thứ hai 380b trên Fig.10 là lớp trở kháng thấp được đặt vào giữa lớp thứ nhất 380a trên Fig.10 và

lớp thứ ba 380c trên Fig.10 là các lớp trở kháng cao. Theo đó, do hiện tượng phân cực của giao diện của màng định hướng thứ nhất 290a trên Fig.8 có thể được ngăn chặn trong khi lực định hướng cao vẫn được duy trì, việc dư ảnh do R-DC có thể được giảm một cách hiệu quả.

Ngoài ra, việc tăng trong dịch chuyển xám và việc ngắt kết nối giữa lỗ tiếp xúc 354 trên Fig.10 và điện cực thứ hai 370 trên Fig.10 hoặc giữa lỗ cầu nhảy 353 trên Fig.10 và mẫu kết nối 384 trên Fig.10 do việc biến dạng của các giao diện có thể được ngăn cản bằng cách tạo thành lớp thứ ba 280c trên Fig.8 hoặc 380c trên Fig.10 là các lớp trở kháng cao.

Trong phần mô tả này, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ trường vân được mô tả như là một ví dụ của phân bố lộ này, nhưng phân bố lộ này không bị hạn chế vào đó, và có thể được áp dụng cho các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có các chế độ khác nhau trong đó lớp bảo vệ được tạo thành giữa các điện cực được bố trí như là nhiều lớp có các điện trở suất khác nhau.

Trong phần bố cục này, việc dư ảnh của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể được giảm một cách hiệu quả bằng cách tạo thành lớp bảo vệ giữa điện cực điểm ảnh và điện cực góp như là nhiều lớp được tạo thành với lớp trở kháng cao và lớp trở kháng thấp.

Một cách tương ứng, việc dư ảnh có thể được giảm một cách hiệu quả mà không làm giảm lực định hướng bằng cách tạo thành lớp bảo vệ như là lớp kép được tạo thành với lớp trở kháng cao và lớp trở kháng thấp.

Ngoài ra, việc tăng trong dịch chuyển xám và việc ngắt kết nối của các lỗ tiếp xúc (CH) có thể được hạn chế bằng cách tạo thành lớp bảo vệ như là lớp bộ ba trong đó lớp trở kháng cao là còn được bố trí trên lớp trở kháng thấp.

Các phương án thực hiện nêu trên là các ví dụ của phân bố lộ này, và có thể được biến đổi tự do nằm trong khoảng giới hạn chứa nguyên lý của phân bố lộ này. Do đó, phân bố lộ này bao hàm tất cả các yêu cầu bảo hộ kèm theo và các điều chỉnh nằm trong phạm vi tương đương với các yêu cầu bảo hộ này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Đế dạng mảng bao gồm:

đế thứ nhất;

tranzito màng mỏng trên đế thứ nhất;

điện cực thứ nhất trên đế thứ nhất;

lớp bảo vệ trên điện cực thứ nhất; và

điện cực thứ hai trên lớp bảo vệ,

trong đó lớp bảo vệ chứa lớp thứ nhất và lớp thứ hai, lớp thứ nhất có điện trở suất thứ nhất, lớp thứ hai có điện trở suất thứ hai, lớp thứ nhất được đặt giữa điện cực thứ nhất và lớp thứ hai, và điện trở suất thứ hai là nhỏ hơn điện trở suất thứ nhất,

trong đó lớp bảo vệ được bố trí giữa các điện cực nguồn và máng của tranzito màng mỏng và điện cực thứ hai, và

trong đó lớp bảo vệ còn chứa lỗ tiếp xúc được đặt cấu hình để phơi đường góp ra.

2. Đế dạng mảng theo điểm 1, trong đó độ dày của lớp thứ hai là nhỏ hơn hoặc bằng với độ dày của lớp thứ nhất.

3. Đế dạng mảng theo điểm 2, còn bao gồm màng định hướng được đặt cấu hình để che phủ điện cực thứ hai, trong đó màng định hướng là ở trong tiếp xúc với điện cực thứ hai và lớp thứ hai, và màng định hướng có điện trở suất lớn hơn hoặc bằng với điện trở suất thứ hai.

4. Đế dạng mảng theo điểm 3, trong đó điện trở suất thứ hai là trong khoảng giới hạn từ 1/1000 đến 1/10 điện trở suất thứ nhất.

5. Đế dạng mảng theo điểm 4, trong đó điện trở suất thứ nhất là $10^{13} \Omega\text{cm}$ hoặc lớn hơn.

6. Đế dạng mảng theo điểm 1, trong đó lỗ tiếp xúc được đặt cấu hình để kết nối điện cực thứ hai vào đường góp và lớp thứ hai là ở trong tiếp xúc với điện cực thứ hai qua lỗ tiếp xúc.

7. Đế dạng mỏng theo điểm 6, trong đó màng cách ly cổng được bố trí bên dưới điện cực thứ nhất.

8. Đế dạng mỏng theo điểm 6, trong đó tranzito màng mỏng chứa:

điện cực cổng trên đế thứ nhất;

màng cách ly cổng trên điện cực cổng;

lớp bán dẫn trên màng cách ly cổng; và

điện cực nguồn và điện cực máng trên lớp bán dẫn và được đặt tách biệt khỏi nhau, và trong đó điện cực thứ nhất được bố trí bên dưới màng cách ly cổng.

9. Đế dạng mỏng theo điểm 6, trong đó lỗ tiếp xúc đi qua lớp bảo vệ và màng cách ly cổng.

10. Đế dạng mỏng theo điểm 1, trong đó lớp bảo vệ còn chứa lỗ cầu nhảy được đặt cấu hình để kết nối điện cực thứ nhất tới tranzito màng mỏng, và lớp thứ hai là ở trong tiếp xúc với điện cực thứ nhất qua mẫu kết nối được bố trí trên lỗ cầu nhảy.

11. Đế dạng mỏng theo điểm 1, trong đó màng cách ly cổng được bố trí bên dưới điện cực thứ nhất, và điện cực thứ nhất được kết nối một cách trực tiếp tới tranzito màng mỏng.

12. Đế dạng mỏng theo điểm 10, trong đó tranzito màng mỏng chứa:

điện cực cổng trên đế thứ nhất;

màng cách ly cổng trên điện cực cổng;

lớp bán dẫn trên màng cách ly cổng; và

điện cực nguồn và điện cực máng trên lớp bán dẫn và được đặt tách biệt khỏi nhau, và

trong đó điện cực thứ nhất được bố trí bên dưới màng cách ly cổng, mẫu kết nối được tạo thành trên cùng một lớp và được tạo thành từ cùng một vật liệu như điện cực thứ hai, và điện cực thứ nhất được kết nối tới điện cực máng qua mẫu kết nối.

13. Đế dạng mỏng theo điểm 12, trong đó lỗ cầu nhảy đi qua lớp bảo vệ và màng cách ly cổng.

14. Đế dạng mỏng theo điểm 1, trong đó lớp bảo vệ được đặt giữa lớp thứ hai và điện cực thứ hai và còn chứa lớp thứ ba có điện trở suất thứ ba, và điện trở suất thứ ba là lớn hơn điện trở suất thứ hai.

15. Đế dạng mỏng theo điểm 14, trong đó lớp thứ nhất, lớp thứ hai và lớp thứ ba một cách tương ứng có độ dày thứ nhất, độ dày thứ hai và độ dày thứ ba, và độ dày thứ hai là nhỏ hơn hoặc bằng với độ dày thứ nhất và lớn hơn độ dày thứ ba.

16. Đế dạng mỏng theo điểm 15, trong đó độ dày thứ hai là nhỏ hơn $1/2$ độ dày của lớp bảo vệ.

17. Đế dạng mỏng theo điểm 16, trong đó độ dày thứ hai là 3000 Å hoặc nhỏ hơn.

18. Đế dạng mỏng theo điểm 17, còn bao gồm màng định hướng được đặt cấu hình để che phủ điện cực thứ hai,

trong đó màng định hướng là ở trong tiếp xúc với điện cực thứ hai và lớp thứ ba, và màng định hướng có điện trở suất là lớn hơn hoặc bằng với điện trở suất thứ hai.

19. Đế dạng mỏng theo điểm 1, trong đó điện cực thứ hai là ở trong tiếp xúc với bề mặt bên của lớp thứ hai.

20. Đế dạng mỏng theo điểm 1, trong đó tranzito màng mỏng chứa nhiều điện cực, và lớp bảo vệ chồng lán hoàn toàn nhiều điện cực của tranzito màng mỏng.

21. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm:

tám nền dạng mỏng bao gồm:

đế thứ nhất;

tranzito màng mỏng trên đế thứ nhất;

điện cực thứ nhất trên đế thứ nhất;

lớp bảo vệ trên điện cực thứ nhất; và

điện cực thứ hai trên lớp bảo vệ,

trong đó lớp bảo vệ chứa lớp thứ nhất và lớp thứ hai, lớp thứ nhất có điện trở suất thứ nhất, lớp thứ hai có điện trở suất thứ hai, lớp thứ nhất được đặt giữa điện cực thứ nhất và lớp thứ hai, và điện trở suất hai là nhỏ hơn điện trở suất thứ nhất;

để lọc màu được đặt cấu hình quay mặt vào đế dạng mỏng; và

lớp tinh thể lỏng được bố trí giữa đế lọc màu và đế dạng mỏng,

trong đó lớp bảo vệ được bố trí giữa các điện cực nguồn và máng của tranzito màng mỏng và điện cực thứ hai, và

trong đó lớp bảo vệ còn chứa lỗ tiếp xúc được đặt cấu hình để phơi đường góp ra.

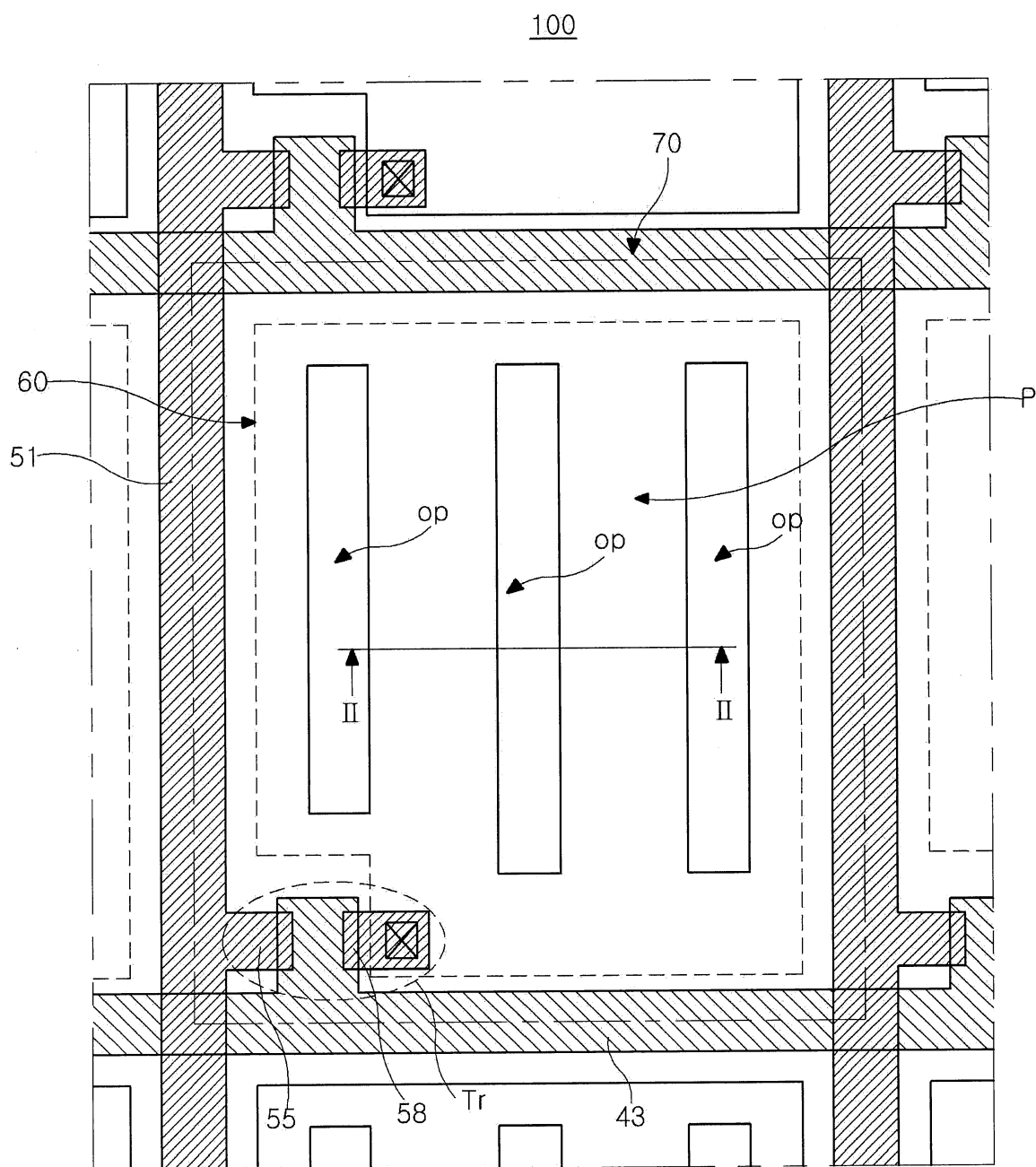


FIG. 1

(Tình trạng kỹ thuật của sáng chế)

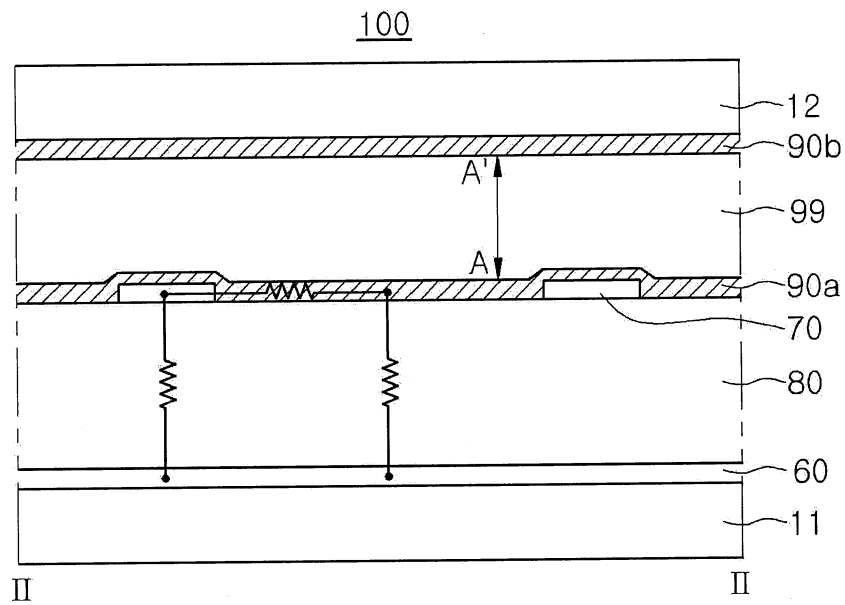


FIG. 2

(Tình trạng kỹ thuật của sáng chế)

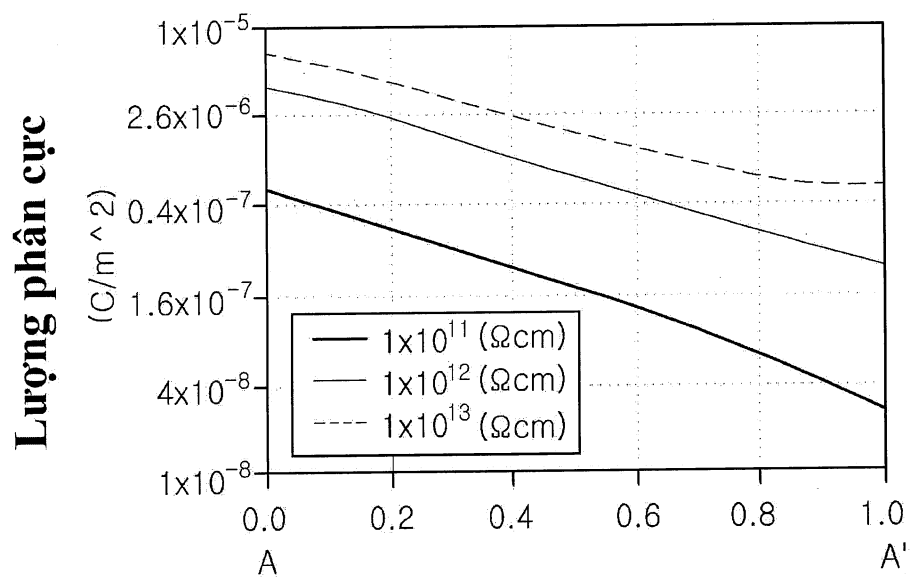


FIG. 3

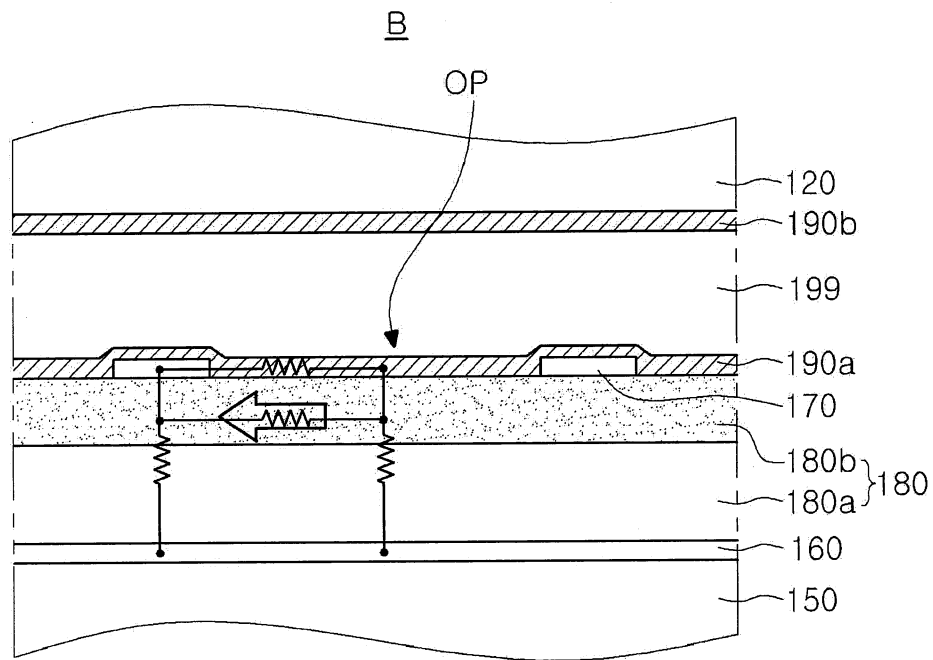


FIG. 5

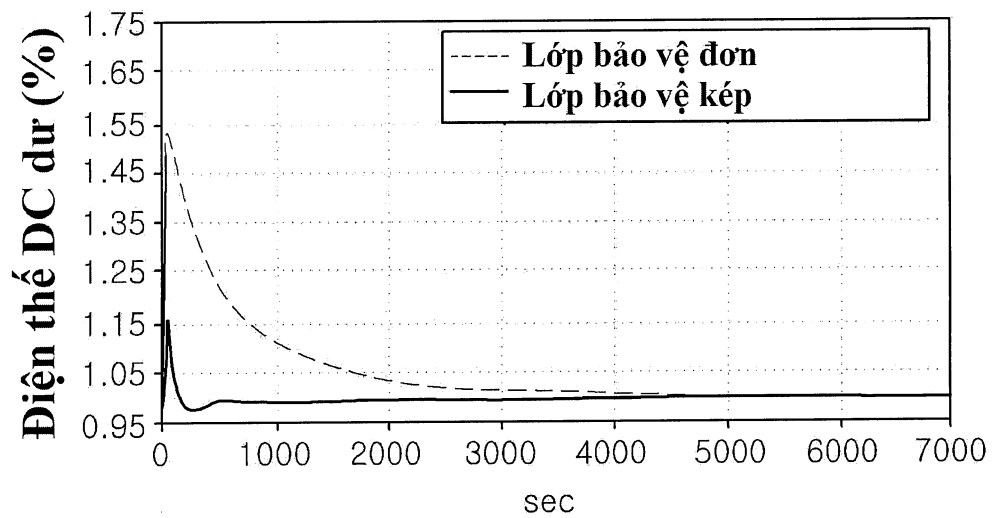


FIG. 6

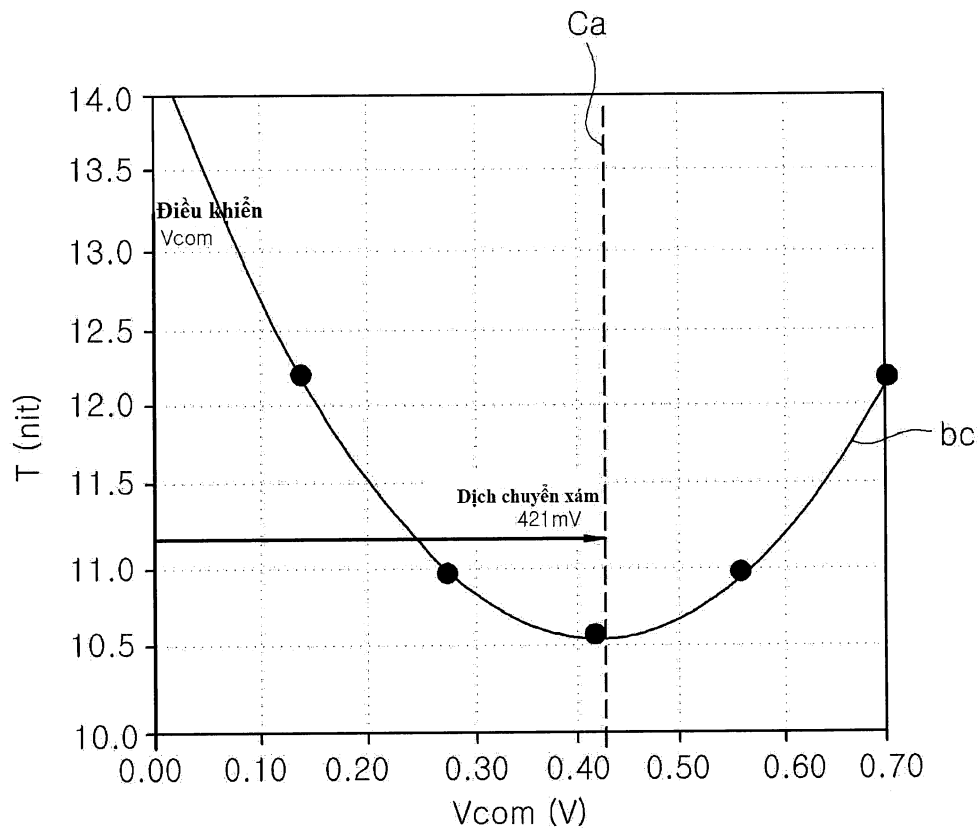


FIG. 7

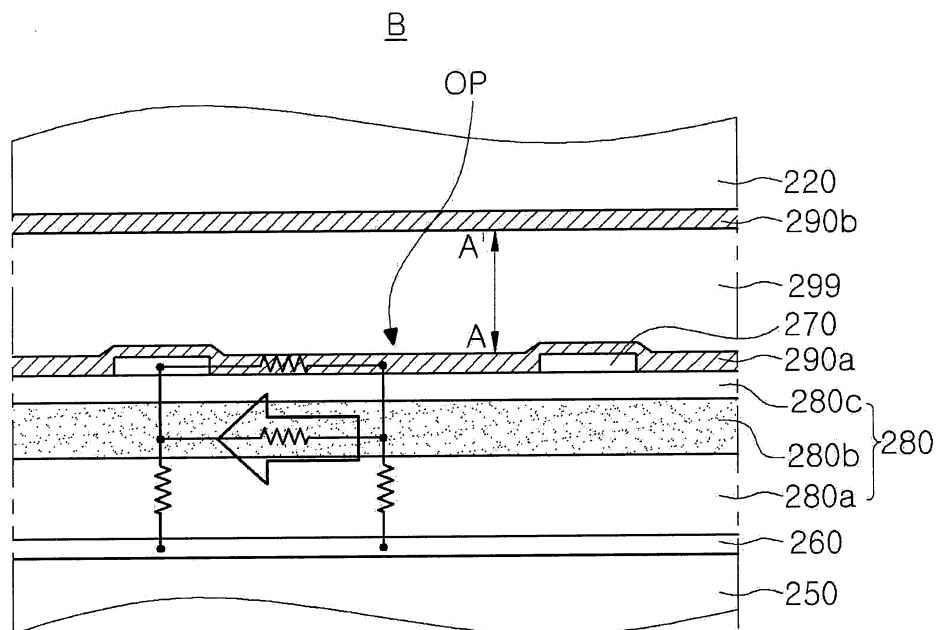


FIG. 8

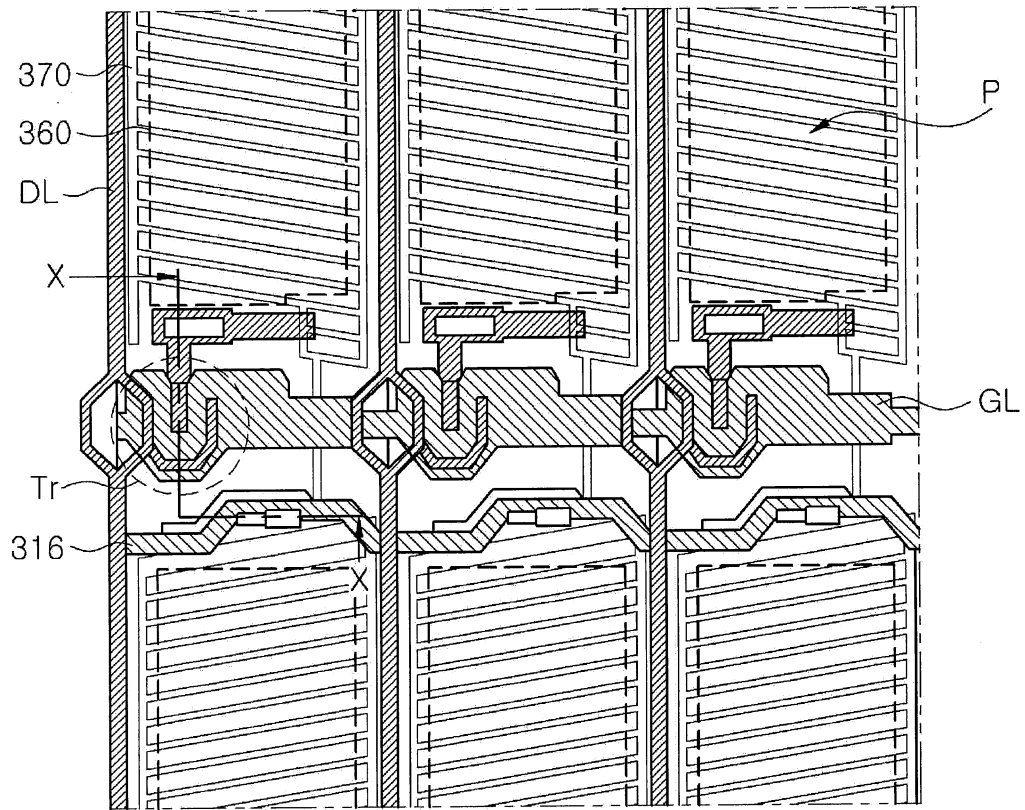


FIG. 9

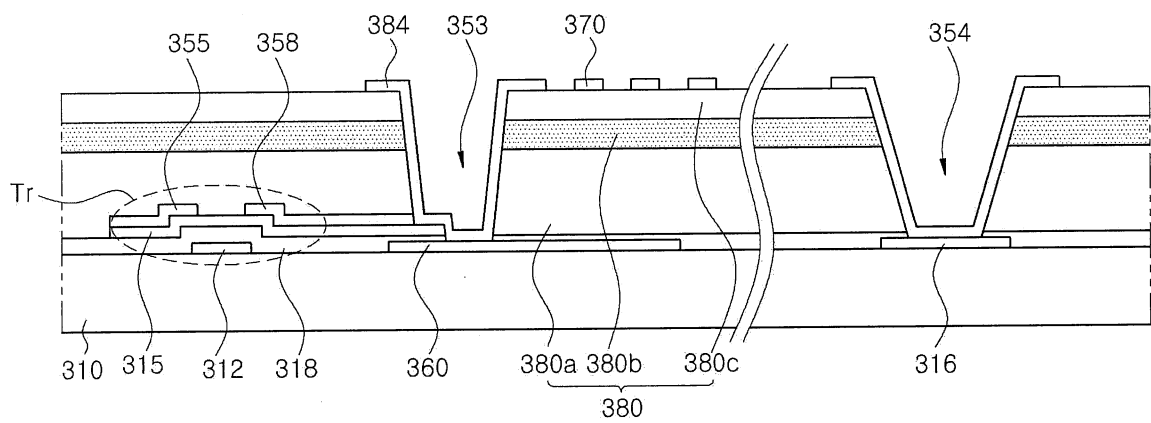


FIG. 10

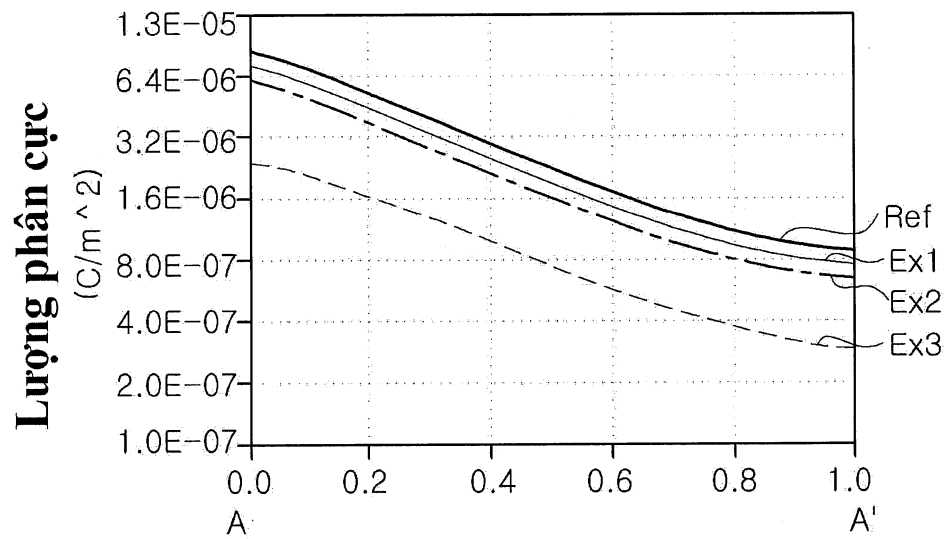


FIG. 11

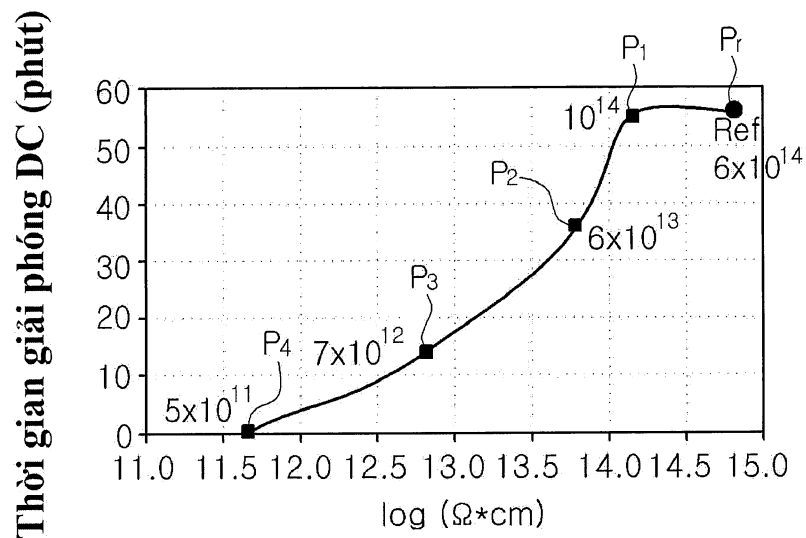


FIG. 12

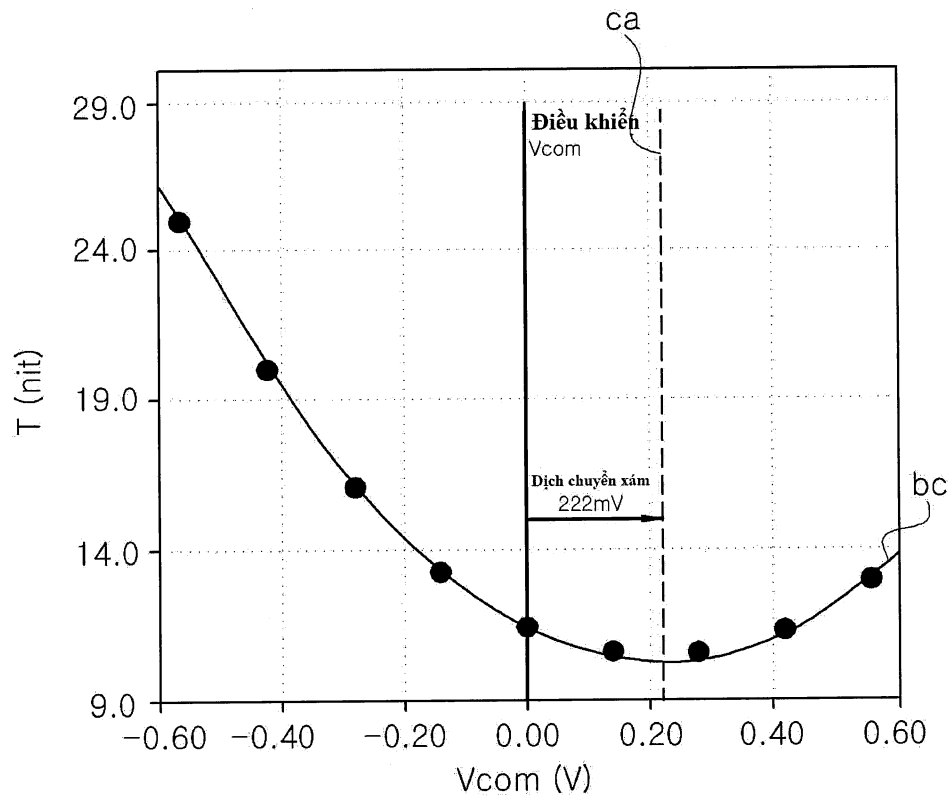


FIG. 13A

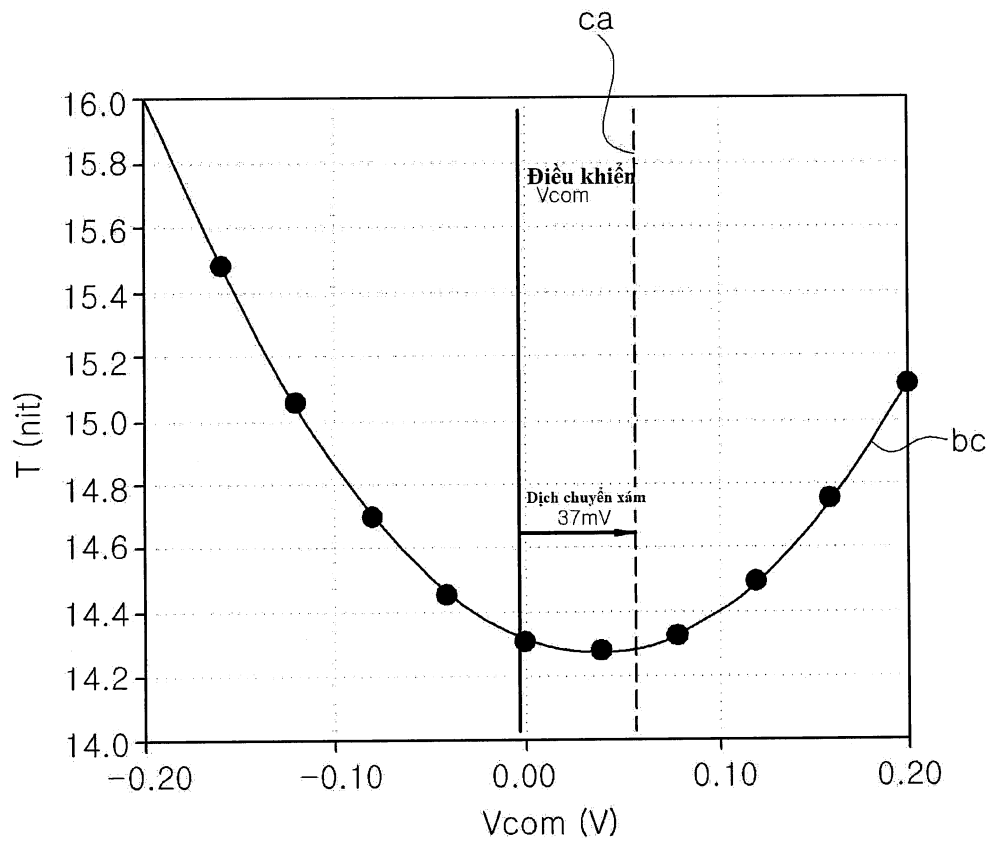


FIG. 13B