



(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)



1-0030951

(51)<sup>8</sup> G02F 1/00

(13) B

(21) 1-2017-05276

(22) 26/12/2017

(30) 10-2016-0183501 30/12/2016 KR

(45) 25/02/2022 407

(43) 25/07/2018 364A

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

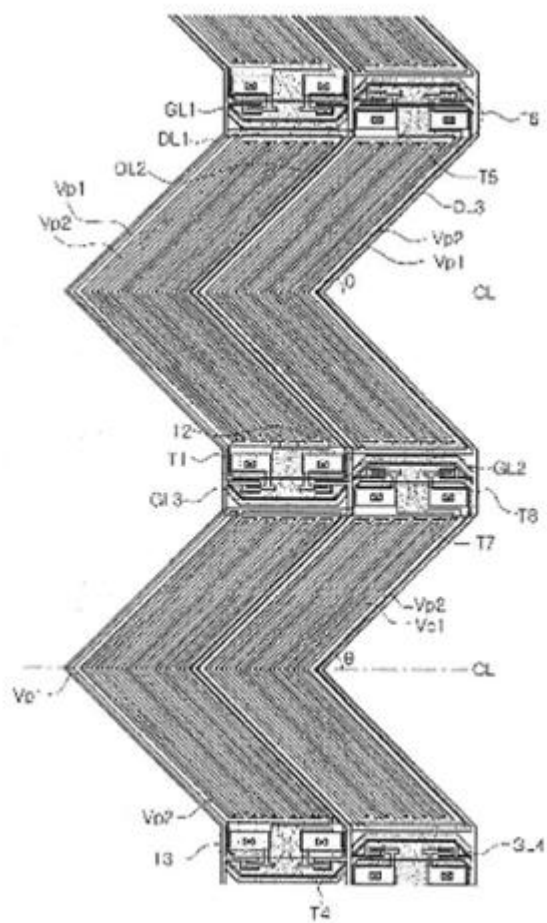
LG Twin Towers, 128, Yeoui-daero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) Sang-Wook LEE (KR); Hyung-Beom SHIN (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

#### (54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ TINH THỂ LỎNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD). Thiết bị LCD này bao gồm điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai ở mỗi trong số vùng điểm ảnh thứ nhất và vùng điểm ảnh thứ hai, TFT (Thin Film Transistor - tranzito màng mỏng) thứ nhất được nối với đường nối cổng thứ hai và đường dữ liệu thứ nhất và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ nhất vào điện cực thứ nhất trong vùng điểm ảnh thứ nhất, TFT thứ hai được nối với đường nối cổng thứ hai và đường dữ liệu thứ hai và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ hai có mức ngược với điện áp dữ liệu thứ nhất vào điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ nhất, TFT thứ ba được nối với đường nối cổng thứ tư và đường dữ liệu thứ nhất và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ nhất vào điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ hai, và TFT thứ tư được nối với đường nối cổng thứ tư và đường dữ liệu thứ hai và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ hai vào điện cực thứ nhất trong vùng điểm ảnh thứ hai.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD), cụ thể hơn, đến thiết bị LCD mà trong đó hiện tượng rung hình được cải thiện một cách hiệu quả, và bao gồm lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano (nanocapsule).

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

Gần đây, lĩnh vực hiển thị đã được phát triển nhanh chóng cùng với thời đại thông tin. Đáp lại quá trình này, thì các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD), các thiết bị dùng tấm nền hiển thị plasma (Plasma Display Panel - PDP), các thiết bị hiển thị điện phát quang (ElectroLuminescence Display - ELD), các thiết bị hiển thị phát xạ trường (Field Emission Display - FED), v.v., đã được giới thiệu dưới dạng các thiết bị hiển thị dùng tấm nền phẳng (Flat Panel Display - FPD) và có các ưu điểm là mỏng, nhẹ, và tiêu thụ công suất thấp, và đã thu hút được sự chú ý trong khi nhanh chóng thay thế cho ống tia âm cực (Cathode Ray Tube - CRT) hiện có.

Trong số các thiết bị này, thì các thiết bị LCD được sử dụng tích cực nhất trong các lĩnh vực là máy tính xách tay, màn hình theo dõi, ti vi, v.v., do khả năng hiển thị ảnh động xuất sắc và tỷ lệ tương phản cao.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt của thiết bị LCD thông thường.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị LCD thông thường 100 bao gồm đế thứ nhất 20 và đế thứ hai 40, quay mặt vào nhau và được đặt cách khỏi nhau, và lớp tinh thể lỏng 50 được tạo ra giữa đế thứ nhất 20 và đế thứ hai 40 này.

Cụ thể là, điện cực cổng 22 được tạo ra ở mỗi trong số các vùng điểm ảnh P trên bề mặt trong của đế thứ nhất 20, và lớp cách ly cổng 24 được tạo ra bên trên điện cực cổng 22 này.

Lớp bán dẫn 26 được tạo ra bên trên lớp cách ly cổng 24 tương ứng với điện cực cổng 22, và điện cực nguồn 28 và điện cực máng 30, mà được đặt cách khỏi nhau, được tạo ra bên trên lớp bán dẫn 26 này.

Điện cực cổng 22, lớp bán dẫn 26, điện cực nguồn 28, và điện cực máng 30 cấu thành tranzito màng mỏng (Thin Film Transistor - TFT) Tr.

Lớp bảo vệ 32 được tạo ra bên trên TFT Tr, và điện cực điểm ảnh 34, mà được nối với điện cực máng 30, được tạo ra bên trên lớp bảo vệ 32.

Lớp phân cực thứ nhất 36 được tạo ra trên bề mặt ngoài của đế thứ nhất 20.

Ma trận đen 42 được tạo ra tại ranh giới của vùng điểm ảnh P trên bề mặt trong của đế thứ hai 40, lớp lọc màu 44 được tạo ra ở vùng điểm ảnh P bên dưới ma trận đen 42 này, và điện cực chung 46 được tạo ra bên dưới lớp lọc màu 44 này.

Lớp phân cực thứ hai 48 được tạo ra trên bề mặt ngoài của đế thứ hai 40.

Lớp tinh thể lỏng 50, mà bao gồm các phân tử tinh thể lỏng 52, được tạo ra giữa điện cực điểm ảnh 34 của đế thứ nhất 20 và điện cực chung 46 của đế thứ hai 40.

Ở thiết bị LCD 100 này, khi TFT Tr được làm thông theo tín hiệu công mà được cấp vào điện cực cổng 22, thì tín hiệu dữ liệu được cấp vào điện cực điểm ảnh 34 qua TFT Tr và điện trường được tạo ra giữa điện cực điểm ảnh 34 và điện cực chung 46.

Các phân tử tinh thể lỏng 52 của lớp tinh thể lỏng 50 được sắp xếp lại theo điện trường sao cho vùng điểm ảnh P tương ứng hiển thị thang độ xám tương ứng với tín hiệu dữ liệu.

Tuy nhiên, thiết bị LCD thông thường 100 này có nhược điểm là cần đến quy trình đồng chỉnh bổ sung khi hai đế 20 và 40 được sản xuất riêng biệt và sau đó được dán vào nhau.

Cần đến quy trình in và cọ lớp đồng chỉnh để đồng chỉnh các tinh thể lỏng, do đó, năng suất bị giảm do quy trình đồng chỉnh tinh thể lỏng này.

Cần phải luôn giữ khe hở giữa hai đế 20 và 40 sau khi hai đế 20 và 40 này được dán vào nhau và các tinh thể lỏng được tiêm vào. Tuy nhiên, khi khe hở giữa hai đế 20 và 40 này bị thay đổi do áp lực hoặc sự tác động bên ngoài, thì chất lượng hiển thị sẽ bị giảm.

Ngoài ra, vì cực tính dương (+) và cực tính âm (-) của điện áp dữ liệu được cấp lặp đi lặp lại từ đường dữ liệu dựa trên điện áp chung không đổi mà được cấp từ đường chung, nên chỉ có một nửa điện áp dữ liệu là có thể được dùng làm điện áp điều khiển, nên điện áp điều khiển là thấp.

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

Sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD) mà trong đó điện áp điều khiển được cải thiện một cách hiệu quả, hiện tượng rung hình được cải thiện, và mức tiêu thụ công suất được giảm.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị LCD bao gồm các đường nối cổng từ thứ nhất đến thứ tư được đặt cách tuần tự khỏi nhau và song song nhau, đường dữ liệu thứ nhất và đường dữ liệu thứ hai được tạo kết cấu để giao với các đường nối cổng từ thứ nhất đến thứ tư này và xác định vùng điểm ảnh thứ nhất và vùng điểm ảnh thứ hai, điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được bao gồm trong mỗi trong số vùng điểm ảnh thứ nhất và vùng điểm ảnh thứ hai, TFT thứ nhất được nối với đường nối cổng thứ hai và đường dữ liệu thứ nhất và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ nhất vào điện cực thứ nhất trong vùng điểm ảnh thứ nhất, TFT thứ hai được nối với đường nối cổng thứ hai và đường dữ liệu thứ hai và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ hai vào điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ nhất, TFT thứ ba được nối với đường nối cổng thứ tư và đường dữ liệu thứ nhất và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ nhất vào điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ hai, và TFT thứ tư được nối với đường nối cổng thứ tư và đường dữ liệu thứ hai và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ hai vào điện cực thứ nhất trong vùng điểm ảnh thứ hai.

Thiết bị LCD này có thể còn bao gồm đường dữ liệu thứ ba được tạo kết cấu để giao với các đường nối cổng từ thứ nhất đến thứ tư và xác định vùng điểm ảnh thứ ba và vùng điểm ảnh thứ tư, điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được bao gồm trong mỗi trong số vùng điểm ảnh thứ ba và vùng điểm ảnh thứ tư, TFT thứ năm được nối với đường nối cổng thứ nhất và đường dữ liệu thứ hai và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ hai vào điện cực thứ nhất trong vùng điểm ảnh thứ ba, TFT thứ sáu được nối với đường nối cổng thứ nhất và đường dữ liệu thứ ba và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ ba có mức ngược với điện áp dữ liệu thứ hai vào điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ ba, TFT thứ bảy được nối với đường nối cổng thứ ba và đường dữ liệu thứ hai và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ hai vào điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ tư, và TFT thứ tám được nối với đường nối cổng thứ ba và đường dữ liệu thứ ba và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ ba vào điện cực thứ nhất trong vùng điểm ảnh thứ tư.

Ở đây, thiết bị LCD này có thể còn bao gồm bộ điều khiển cổng được tạo kết cấu để xuất điện áp làm thông đến các đường nối cổng từ thứ nhất đến thứ tư, trong đó bộ điều khiển cổng này có thể tuần tự xuất điện áp làm thông này đến các đường nối cổng từ thứ nhất đến thứ tư này.

Thiết bị LCD này có thể còn bao gồm bộ điều khiển dữ liệu được tạo kết cấu để xuất điện áp dữ liệu đến các đường dữ liệu bằng phương pháp đảo cột.

Ở đây, bộ điều khiển dữ liệu có thể xuất điện áp dữ liệu, mà có cực tính đã được đảo, vào các đường dữ liệu kề nhau.

Điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai có thể được uốn đối xứng qua đường trung tâm của mỗi trong số các vùng điểm ảnh khi nhìn trên hình chiếu bằng.

Mỗi trong số các TFT từ thứ nhất đến thứ tám có thể bao gồm điện cực cổng, và điện cực nguồn và điện cực máng mà được đặt cách khỏi nhau và được tạo ra bên trên điện cực cổng, mỗi trong số các điện cực máng có thể được nối với điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai, và thiết bị LCD này có thể còn bao gồm tụ điện tích trữ mà được xác định dưới dạng vùng mà ở đó mỗi trong số các điện cực máng chồng với đường chung mà được bố trí dưới các điện cực máng này.

Ở đây, các điện cực máng có thể bao gồm các điện cực máng từ thứ nhất đến thứ ba, mỗi trong số các điện cực máng từ thứ nhất đến thứ ba này có thể bao gồm phần kéo dài và phần nối, phần kéo dài của điện cực máng thứ nhất có thể có độ rộng thứ nhất và độ dài thứ nhất và phần nối của nó có thể có diện tích thứ nhất, phần kéo dài của điện cực máng thứ hai có thể có độ rộng thứ nhất và độ dài thứ hai lớn hơn độ dài thứ nhất và phần nối của nó có thể có diện tích thứ hai nhỏ hơn diện tích thứ nhất, phần kéo dài của điện cực máng thứ ba có thể có độ rộng thứ nhất và độ dài thứ nhất và phần nối của nó có thể có diện tích thứ ba lớn hơn diện tích thứ hai, và diện tích của các phần mà bao gồm các phần kéo dài và các phần nối của các điện cực máng từ thứ nhất đến thứ ba này có thể là bằng nhau.

Điện cực máng thứ nhất có thể được nối với mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ nhất, và điện cực máng thứ ba có thể được nối với điện cực thứ nhất trong vùng điểm ảnh thứ hai, và điện cực máng thứ hai có thể được nối với điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ hai.

Thiết bị LCD này có thể còn bao gồm để được bố trí dưới điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai, và lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano được bố trí bên trên điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai này.

Ở đây, lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano có thể được tạo ra ở dạng màng.

Thiết bị LCD này có thể còn bao gồm lớp phân cực thứ nhất và lớp phân cực thứ hai lần lượt được bố trí dưới đế và bên trên lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano và có các trục phân cực vuông góc với nhau.

Các ưu điểm và các dấu hiệu của sáng chế sẽ được mô tả một phần trong phần mô tả sau đây, và một phần sẽ được nhận thấy bởi những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dựa vào phần mô tả sau đây, hoặc có thể được nhận thấy từ quá trình thực hiện sáng chế. Những ưu điểm và những dấu hiệu khác của các phương án 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 rõ hơn, như được nêu ở những điểm yêu cầu bảo hộ.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các hình vẽ kèm theo, vốn để cho phép hiểu thêm về sáng chế, được kết hợp vào 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 nguyên lý của sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD) thông thường.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt của thiết bị LCD mà một phương án của sáng chế được áp dụng vào đó.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ kết cấu của thiết bị LCD mà phương án này của sáng chế được áp dụng vào đó.

Fig.4A là hình vẽ thể hiện hình chiếu bằng của thiết bị LCD theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.4B là hình vẽ thể hiện sơ đồ các vùng điểm ảnh của thiết bị LCD theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.4C là ảnh chụp thể hiện tình trạng mà trong đó mạch điều khiển của thiết bị LCD theo phương án thứ nhất của sáng chế bị cháy.

Fig.4D là hình vẽ thể hiện sơ đồ các cực tính ở mỗi trong số các vùng điểm ảnh của tấm nền tinh thể lỏng.

Fig.5A là hình vẽ thể hiện hình chiếu bằng của thiết bị LCD theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.5B là hình phóng to thể hiện sơ đồ hình dạng của điện cực máng của thiết bị LCD theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các vùng điểm ảnh của thiết bị LCD theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.7A là hình vẽ thể hiện sơ đồ khoảng thời gian đảo cực tính của điện áp được xuất ra từ bộ điều khiển dữ liệu, theo một ví dụ của phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.7B là hình vẽ thể hiện sơ đồ các cực tính ở các vùng điểm ảnh của tấm nền tinh thể lỏng.

Các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.9B là các hình vẽ thể hiện sơ đồ theo các phương án cải biến của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

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.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD) mà một phương án của sáng chế được áp dụng vào đó.

Thiết bị LCD, mà cần điều khiển với điện áp cao và bao gồm lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano, sẽ được mô tả làm ví dụ theo sáng chế, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở trường hợp này.

Như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị LCD 200 theo phương án thứ nhất của sáng chế bao gồm đế 120, điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 được bố trí trên đế 120, lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 được bố trí bên trên điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2, và lớp phân cực thứ nhất 136 và lớp phân cực

thứ hai 148 lần lượt được bố trí dưới đế 120 và trên lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150.

Ở đây, lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 có cỡ nano nhỏ hơn kích thước trong vùng bước sóng ánh sáng nhìn thấy được, và các viên nang nano 152, mà được nhồi các phân tử tinh thể lỏng 151 được sắp xếp không đều, được phân tán trong lớp đệm 153.

Tức là, mỗi trong số các viên nang nano là một viên nang polyme có đường kính từ vài đến vài trăm nanomet và có thể được tạo ra từ các tinh thể lỏng nematic dương hoặc âm, và các phân tử tinh thể lỏng có thể là các phân tử tinh thể lỏng (Liquid Crystal - LC) nematic, các phân tử tinh thể lỏng sắt điện (Ferroelectric Liquid Crystal - FLC), hoặc các phân tử LC điện flexo.

Lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 có thể được tạo ra bên trên điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 ở dạng màng.

Theo đó, không giống như thiết bị LCD thông thường 100 (trên Fig.1) vốn được tạo ra với hai đế, thì thiết bị LCD 200 có thể được sản xuất với chỉ một đế 120, nên có thể tạo ra thiết bị LCD nhẹ và mỏng và chi phí sản xuất có thể được giảm.

Vì lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 không gặp phải vấn đề là khe hở giữa hai đế bị xoắn hoặc bị thay đổi do áp lực hoặc tác động bên ngoài, nên lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 có thể được áp dụng hiệu quả cho thiết bị LCD dẻo bằng cách tạo ra đế 120 bằng vật liệu dẻo là nhựa.

Ngoài ra, lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 là đẳng hướng về mặt quang học khi không được tác động điện trường, nhưng có thuộc tính mà trong đó, khi điện trường được tác động, thì các phân tử tinh thể lỏng 151 trong các viên nang nano 152 được sắp xếp theo chiều của điện trường và khúc xạ hai lần ánh sáng tới trên lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150.

Theo đó, lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 có thể tạo ra trực quang về mặt quang học theo điện trường được tác động, và có thể truyền ánh sáng bằng cách điều khiển thuộc tính quang học nhờ sử dụng trực quang này.

Lớp phân cực thứ nhất 136 phân cực ánh sáng tới trên lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 thông qua đèn nền 170, v.v., mà được bố trí dưới đế 120. Khi ánh sáng tới trên lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 được truyền nguyên vẹn mà không

bị phân cực bởi hiệu ứng lưỡng chiết của lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150, thì lớp phân cực thứ hai 148 sẽ chặn ánh sáng truyền này.

Ở đây, các trục phân cực của lớp phân cực thứ nhất 136 và lớp phân cực thứ hai 148 là vuông góc với nhau. Tức là, khi trục phân cực của lớp phân cực thứ nhất 136 là  $0^\circ$  (hoặc  $90^\circ$ ), thì trục phân cực của lớp phân cực thứ hai 148 có thể là  $90^\circ$  (hoặc  $0^\circ$ ).

Sau đây, nguyên lý điều khiển của thiết bị LCD 200 mà bao gồm lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 sẽ được mô tả.

Đầu tiên, khi điện trường không được cấp vào điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2, thì lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 sẽ truyền nguyên vẹn ánh sáng tới qua lớp phân cực thứ nhất 136 nên thiết bị LCD 200 hiển thị trạng thái màu đen.

Tức là, trong trạng thái tắt mà trong đó không có điện trường tác động, thì ánh sáng mà tới từ đèn nền 170 sẽ đi một cách có lựa chọn qua lớp phân cực thứ nhất 136 tại góc cụ thể và sau đó lại tới lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150, đi nguyên vẹn qua lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 này mà gần như không bị hiện tượng tán xạ, và tới lớp phân cực thứ hai 148.

Kết quả là, ánh sáng mà được truyền nguyên vẹn qua lớp phân cực thứ nhất 136 mà có trục phân cực là  $0^\circ$  sẽ tới lớp phân cực thứ hai 148 mà có trục phân cực là  $90^\circ$ , và theo đó, ánh sáng tới tương ứng này bị chặn bởi lớp phân cực thứ hai 148 mà có trục phân cực vuông góc với trục phân cực của lớp phân cực thứ nhất 136, nên thiết bị LCD 200 hiển thị trạng thái màu đen.

Như đã mô tả trên đây, để hiển thị thang độ xám, khác với thiết bị LCD thông thường 100 (trên Fig.1) mà trong đó cặp lớp đồng chỉnh cần phải được đặt xen giữa cặp để quay mặt vào nhau và các tinh thể lỏng được tiêm vào giữa chúng và được đồng chỉnh để có bước và hướng cụ thể, thì do thiết bị LCD 200 theo phương án thứ nhất của sáng chế có thể hiển thị trạng thái màu đen nhờ sử dụng các đặc tính quang học vốn có của lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150, nên không cần đến lớp đồng chỉnh tinh thể lỏng riêng biệt nào.

Theo đó, ở thiết bị LCD 200 theo phương án thứ nhất của sáng chế, thì quy trình in và cạ lớp đồng chỉnh, vốn cần thiết đối với thiết bị LCD thông thường 100 (trên Fig.1), có thể được lược bỏ.

Tiếp theo, khi điện trường được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2, thì lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 sẽ xoay trục phân cực của ánh sáng tới qua lớp phân cực thứ nhất 136 một góc  $90^\circ$ , nên thiết bị LCD 200 hiển thị trạng thái màu trắng.

Cụ thể là, trong trạng thái bật mà trong đó điện trường được cấp, vì các phân tử tinh thể lỏng 151 bên trong viên nang nano 152 được sắp xếp song song với chiều của điện trường, nên hiệu ứng lưỡng chiết do sự đồng chỉnh của các phân tử tinh thể lỏng 151 được gây ra.

Trong trường hợp này, sự phân cực của ánh sáng tới qua lớp phân cực thứ nhất 136 được thay đổi bởi hiệu ứng lưỡng chiết của lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150. Khi độ lưỡng chiết ( $\Delta n \cdot d$ ) của lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 thỏa mãn điều kiện bằng nửa bước sóng  $\lambda/2$  của ánh sáng tới, thì trục phân cực của ánh sáng tới sẽ được xoay  $90^\circ$ , và ánh sáng đi nguyên vẹn qua lớp phân cực thứ hai 148 vốn có trục phân cực vuông góc với trục phân cực của lớp phân cực thứ nhất 136 mà không bị hấp thụ, nên thiết bị LCD 200 hiển thị trạng thái màu trắng.

Ở đây, mỗi trong số điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 có thể là điện cực điểm ảnh. Tức là, điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 có thể lần lượt được tạo ra dưới dạng hai điện cực điểm ảnh Vp1 và Vp2 mà tranzito màng mỏng (Thin Film Transistor - TFT) Tr (trên Fig.1) được nối vào đó.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ kết cấu của thiết bị LCD mà phương án này của sáng chế được áp dụng vào đó.

Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị LCD 200 theo phương án này của sáng chế bao gồm tấm nền tinh thể lỏng 180, mạch điều khiển 190, và đèn nền 170.

Tấm nền tinh thể lỏng 180 có các đường nối cổng từ GL1 đến GLn kéo dài theo chiều thứ nhất, ví dụ, chiều ngang (chiều hàng).

Ngoài ra, các đường dữ liệu từ DL1 đến DLm kéo dài theo chiều thứ hai giao với chiều thứ nhất, ví dụ, chiều đứng (chiều cột).

Như đã mô tả trên đây, các vùng điểm ảnh SP, mà được bố trí thành dạng ma trận, được xác định bởi các đường nối cổng từ GL1 đến GLn và các đường dữ liệu từ DL1 đến DLm, mà giao nhau.

Mỗi trong số các vùng điểm ảnh SP của tấm nền tinh thể lỏng 180 có thể bao gồm TFT Tr (trên Fig.1), tụ điện tinh thể lỏng (không được thể hiện trên hình vẽ), và tụ điện tích trữ (không được thể hiện trên hình vẽ).

TFT Tr (trên Fig.1) được tạo ra tại mỗi trong số các giao điểm của các đường nối cổng từ GL1 đến GLn với các đường dữ liệu từ DL1 đến DLm.

Ở đây, mỗi trong số điện cực thứ nhất Vp1 (trên Fig.2) và điện cực thứ hai Vp2 (trên Fig.2) có thể được nối với TFT Tr (trên Fig.1). Tức là, hai TFT Tr (trên Fig.1) có thể được bố trí ở mỗi trong số các vùng điểm ảnh SP.

Trong khi đó, khi điện áp dữ liệu được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 (trên Fig.2) và điện cực thứ hai Vp2 (trên Fig.2), thì điện trường được hình thành giữa chúng và lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 (trên Fig.2) được điều khiển.

Lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 (trên Fig.2), mà được đặt bên trên điện cực thứ nhất Vp1 (trên Fig.2), và điện cực thứ hai Vp2 (trên Fig.2), cấu thành tụ điện tinh thể lỏng. Trong khi đó, tụ điện tích trữ còn được bố trí ở mỗi trong số các vùng điểm ảnh SP, và có tác dụng lưu giữ điện áp dữ liệu, mà được cấp vào điện cực thứ nhất Vp1 (trên Fig.2) và điện cực thứ hai Vp2 (trên Fig.2) cho đến khung kế tiếp.

Các vùng điểm ảnh SP là R, G, B, mà lần lượt hiển thị màu đỏ, xanh lục, và xanh lam, có thể được dùng làm các vùng điểm ảnh SP. Ở đây, các vùng điểm ảnh SP là R, G, B mà kề nhau theo chiều ngang thì cấu thành một điểm ảnh mà là đơn vị hiển thị hình ảnh.

Đèn nền 170 có tác dụng cung cấp ánh sáng đến tấm nền tinh thể lỏng 180. Đèn huỳnh quang catốt nguội (Cold Cathode Fluorescent Lamp - CCFL), đèn huỳnh quang điện cực ngoài (External Electrode Fluorescent Lamp - EEFL), điốt phát sáng (Light-Emitting Diode - LED), v.v., có thể được dùng làm nguồn sáng của đèn nền 170.

Mạch điều khiển 190 có thể bao gồm bộ điều khiển định thời 193, bộ điều khiển cổng 195, bộ điều khiển dữ liệu 196, bộ cấp điện áp gamma (chỉnh độ sáng tối) 197, và bộ tạo công suất 198.

Ở đây, bộ điều khiển định thời 193 nhận dữ liệu ảnh RGB, và tín hiệu điều khiển TCS, chẳng hạn tín hiệu đồng bộ màn hình, tín hiệu đồng bộ dòng, tín hiệu xung nhịp chính, tín hiệu cho phép dữ liệu, v.v., từ hệ thống ngoài, chẳng hạn hệ thống tivi hoặc các video. Trong khi đó, tuy không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng các tín hiệu đó có thể được nhập vào qua giao diện mà được tạo kết cấu ở bộ điều khiển định thời 193.

Bộ điều khiển định thời 193 tạo ra tín hiệu điều khiển dữ liệu DCS để điều khiển bộ điều khiển dữ liệu 196 nhờ sử dụng tín hiệu điều khiển TCS được nhập vào.

Tín hiệu điều khiển dữ liệu DCS có thể bao gồm xung khởi động nguồn (Source Start Pulse - SSP), xung nhịp lấy mẫu nguồn (Source Sampling Clock - SSC), tín hiệu cho phép đầu ra nguồn (Source Output Enable - SOE), tín hiệu cực tính (POLarity - POL), v.v..

Ngoài ra, bộ điều khiển định thời 193 có thể nhận dữ liệu ảnh RGB từ hệ thống ngoài, đồng chỉnh dữ liệu ảnh RGB này, và chuyển dữ liệu ảnh RGB này đến bộ điều khiển dữ liệu 196.

Ngoài ra, bộ điều khiển định thời 193 có thể tạo ra tín hiệu điều khiển cổng GCS để điều khiển bộ điều khiển cổng 195 đáp lại tín hiệu điều khiển TCS được nhập vào.

Bộ cấp điện áp gamma 197 có thể tạo ra điện áp gamma Vgamma bằng cách chia điện áp có điện thế cao và điện áp có điện thế thấp, mà được tạo ra từ bộ tạo công suất 198, và có thể cấp điện áp gamma Vgamma này đến bộ điều khiển dữ liệu 196.

Ở đây, bộ điều khiển dữ liệu 196 cấp điện áp dữ liệu đến các đường dữ liệu từ DL1 đến DLm đáp lại tín hiệu điều khiển dữ liệu DCS và dữ liệu ảnh RGB mà được cấp từ bộ điều khiển định thời 193.

Tức là, điện áp dữ liệu tương ứng với dữ liệu ảnh RGB có thể được tạo ra nhờ sử dụng điện áp gamma Vgamma, và điện áp dữ liệu được tạo ra đó có thể được cấp đến các đường dữ liệu từ DL1 đến DLm tương ứng.

Bộ tạo công suất 198 có thể tạo ra các điện áp điều khiển khác nhau mà cần thiết để điều khiển thiết bị LCD 200.

Ví dụ, bộ tạo công suất 198 có thể tạo ra điện áp công suất, mà được cấp đến bộ điều khiển định thời 193, bộ điều khiển dữ liệu 196, và bộ điều khiển cổng 195, điện áp cổng mức cao Vgh và điện áp cổng mức thấp Vgl mà được cấp đến bộ điều khiển cổng 195, v.v..

Bộ điều khiển cổng 195 có thể tuần tự chọn các đường nối cổng từ GL1 đến GLn đáp lại tín hiệu điều khiển cổng GCS mà được cấp từ bộ điều khiển định thời 193, và có thể xuất điện áp làm thông đến đường nối cổng được chọn trong số các đường nối cổng từ GL1 đến GLn này.

Ở đây, TFT Tr (trên Fig.1) mà được nối với đường nối cổng tương ứng trong số các đường nối cổng từ GL1 đến GLn này có thể được làm thông bởi điện áp làm thông này.

Trong khi đó, điện áp làm ngắt thì được cấp đến các đường nối cổng từ GL1 đến GLn cho đến khi khung kế tiếp được chọn, và TFT Tr này (trên Fig.1) có thể được giữ ở trạng thái ngắt.

Fig.4A là hình vẽ thể hiện hình chiếu bằng của thiết bị LCD theo phương án thứ nhất của sáng chế, và Fig.4B là hình vẽ thể hiện sơ đồ các vùng điểm ảnh của thiết bị LCD theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Sau đây, các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ tư SP4, mà là các phần của thiết bị LCD theo phương án thứ nhất của sáng chế, sẽ được mô tả làm ví dụ.

Như được thể hiện trên Fig.4A và Fig.4B, thiết bị LCD 200 (trên Fig.3) theo phương án thứ nhất của sáng chế có thể bao gồm các đường nối cổng từ thứ nhất GL1 đến thứ tư GL4 mà được đặt cách tuần tự khỏi nhau và song song nhau, các đường dữ liệu từ thứ nhất DL1 đến thứ ba DL3, mà giao với các đường nối cổng từ thứ nhất GL1 đến thứ tư GL4 này và lần lượt xác định các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ tư SP4, điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 được bố trí ở các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ tư SP4, và các TFT thứ nhất T1 đến thứ tám T8 được bố trí ở các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ tư SP4 này.

Cụ thể là, điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 có thể có các thanh, và các thanh này có thể được đặt so le nhau và cách khỏi nhau, và có thể có dạng uốn đối xứng qua đường trung tâm CL của mỗi trong số các vùng điểm ảnh từ SP1 đến SP4 khi nhìn trên hình chiếu bằng.

Theo đó, các đường dữ liệu từ thứ nhất DL1 đến thứ ba DL3 cũng có thể có dạng uốn đối xứng qua đường trung tâm CL của mỗi trong số các vùng điểm ảnh từ SP1 đến SP4 khi nhìn trên hình chiếu bằng.

Tức là, điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 và các đường dữ liệu từ thứ nhất DL1 đến thứ ba DL3 có thể chéo một góc  $\theta^\circ$  so với đường trung tâm CL của mỗi trong số các vùng điểm ảnh từ SP1 đến SP4. Ví dụ, góc  $\theta^\circ$  này có thể nằm trong khoảng từ  $30^\circ$  đến  $90^\circ$ , và tốt hơn nếu có thể bằng  $45^\circ$ .

Nhờ đó, sự sai lệch màu do sự thay đổi góc nhìn có thể được ngăn chặn.

Như được thể hiện trên Fig.4B, TFT thứ nhất T1 có thể được nối với đường nối cổng thứ hai GL2 và đường dữ liệu thứ nhất DL1, và điện áp dữ liệu thứ nhất có thể được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 trong vùng điểm ảnh thứ nhất SP1.

TFT thứ hai T2 có thể được nối với đường nối cổng thứ hai GL2 và đường dữ liệu thứ hai DL2, và điện áp dữ liệu thứ hai, mà có mức ngược lại với điện áp dữ liệu thứ nhất, có thể được cấp đến điện cực thứ hai Vp2 trong vùng điểm ảnh thứ nhất SP1.

TFT thứ ba T3 có thể được nối với đường nối cổng thứ tư GL4 và đường dữ liệu thứ nhất DL1, và điện áp dữ liệu thứ nhất có thể được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 trong vùng điểm ảnh thứ hai SP2.

TFT thứ tư T4 có thể được nối với đường nối cổng thứ tư GL4 và đường dữ liệu thứ hai DL2, và điện áp dữ liệu thứ hai có thể được cấp đến điện cực thứ hai Vp2 trong vùng điểm ảnh thứ hai SP2.

TFT thứ năm T5 có thể được nối với đường nối cổng thứ nhất GL1 và đường dữ liệu thứ hai DL2, và điện áp dữ liệu thứ hai có thể được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 trong vùng điểm ảnh thứ ba SP3.

TFT thứ sáu T6 có thể được nối với đường nối cổng thứ nhất GL1 và đường dữ liệu thứ ba DL3, và điện áp dữ liệu thứ ba, có mức ngược lại với điện áp dữ liệu thứ hai, có thể được cấp đến điện cực thứ hai Vp2 trong vùng điểm ảnh thứ ba SP3.

TFT thứ bảy T7 có thể được nối với đường nối cổng thứ ba GL3 và đường dữ liệu thứ hai DL2, và điện áp dữ liệu thứ hai có thể được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 trong vùng điểm ảnh thứ tư SP4.

TFT thứ tám T8 có thể được nối với đường nối cổng thứ ba GL3 và đường dữ liệu thứ ba DL3, và điện áp dữ liệu thứ ba có thể được cấp đến điện cực thứ hai Vp2 trong vùng điểm ảnh thứ tư SP4.

Ở đây, mỗi trong số từ các TFT thứ nhất T1 đến thứ tám T8 có thể bao gồm điện cực cổng G được nối với đường nối cổng GLn, điện cực nguồn S được nối với đường

dữ liệu D<sub>Lm</sub>, và điện cực máng D được nối với điện cực thứ nhất V<sub>p1</sub> hoặc điện cực thứ hai V<sub>p2</sub>.

Ngoài ra, các tinh thể lỏng mà được đặt giữa các điện cực V<sub>p1</sub> và V<sub>p2</sub> thì cấu thành tụ điện tinh thể lỏng C<sub>lc</sub>.

Đường chung V<sub>com</sub> được tạo ra song song với đường nối cổng G<sub>Ln</sub> để tạo thành các tụ điện tích trữ C<sub>st1</sub> và C<sub>st2</sub>.

Các tụ điện tích trữ C<sub>st1</sub> và C<sub>st2</sub> này có chức năng giữ không đổi điện áp mà được cấp đến tụ điện tinh thể lỏng, cho đến khi nhận được tín hiệu tiếp theo.

Các tụ điện tích trữ C<sub>st1</sub> và C<sub>st2</sub> có các tác dụng chẳng hạn như làm ổn định việc hiển thị thang độ xám và giảm sự rung hình và sự dư ảnh, ngoài việc duy trì tín hiệu.

Sau đây, phương pháp điều khiển thiết bị LCD 200 (trên Fig.3) theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả.

Đầu tiên, ở thiết bị LCD thông thường 100 (trên Fig.1), thì chỉ có điện áp dữ liệu, mà được cấp từ đường dữ liệu đến điện cực điểm ảnh 34 (trên Fig.1), được dao động.

Tức là, cực tính dương (+) và cực tính âm (-) của điện áp dữ liệu này được cấp lặp đi lặp lại từ đường dữ liệu đến điện cực điểm ảnh 34 dựa trên điện áp chung không đổi mà được cấp từ đường chung đến điện cực chung 46.

Tuy nhiên, ở thiết bị LCD 200 theo phương án thứ nhất của sáng chế, hai điện cực điểm ảnh mà được tạo ra với điện cực thứ nhất V<sub>p1</sub> và điện cực thứ hai và V<sub>p2</sub> được bố trí trong một vùng điểm ảnh, và tất cả trong số các điện áp dữ liệu mà được cấp vào đó đều được dao động.

Các điện áp dữ liệu mà có mức ngược nhau thì được cấp từ các đường dữ liệu D<sub>Lm</sub> được đánh số lẻ và các đường dữ liệu D<sub>Lm</sub> được đánh số chẵn. Ví dụ, khi điện áp dương (+) được cấp từ đường dữ liệu thứ nhất DL1 và đường dữ liệu thứ ba DL3, mà được đánh số lẻ, dựa trên điện áp chung không đổi, thì điện áp âm (-), mà ngược với điện áp dương (+) của đường dữ liệu thứ nhất DL1 và đường dữ liệu thứ ba DL3, được cấp từ đường dữ liệu thứ hai DL2, mà được đánh số chẵn.

Theo đó, trong một vùng điểm ảnh, thì điện cực thứ hai V<sub>p2</sub> có thể được cấp điện áp âm (-) khi điện cực thứ nhất V<sub>p1</sub> là điện áp dương (+), và điện cực thứ hai V<sub>p2</sub> có thể được cấp điện áp dương (+) khi điện cực thứ nhất V<sub>p1</sub> là điện áp âm (-). Do đó,

lượng chênh lệch điện áp giữa điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 có thể được tạo ra cao gấp hai lần.

Do đó, so với thiết bị LCD thông thường 100 (trên Fig.1), thì thiết bị LCD 200 theo phương án thứ nhất của sáng chế có thể cấp điện áp điều khiển cao gấp hai lần vào mỗi trong số các vùng điểm ảnh từ SP1 đến SP4, do đó, tỷ số truyền sáng của lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 (trên Fig.2) có thể được cải thiện.

Fig.4C là ảnh chụp thể hiện tình trạng mà trong đó mạch điều khiển của thiết bị LCD theo phương án thứ nhất của sáng chế bị cháy, và Fig.4D là hình vẽ thể hiện sơ đồ các cực tính của các điện áp dữ liệu mà được cấp đến điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai ở mỗi trong số các vùng điểm ảnh.

Ở thiết bị LCD 200 (trên Fig.3), khi định hiển thị hình ảnh khác sau khi đã hiển thị một hình ảnh tĩnh cụ thể trong thời gian dài, thì dấu vết của hình ảnh trước đó có thể còn sót lại, và hình ảnh đó được gọi là dư ảnh.

Ở đây, hiện tượng dư ảnh bị gây ra khi điện áp của dòng điện một chiều (Direct Current - DC) được cấp đến lớp tinh thể lỏng 150 (trên Fig.2) giữa điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2.

Do các phân tử tinh thể lỏng 151 (trên Fig.2) về cơ bản có chiết suất không đẳng hướng và dễ dàng bị thoái hoá bởi điện áp DC, nên tình trạng dư ảnh dễ dàng bị gây ra, và hoạt động điều khiển bằng dòng điện xoay chiều (Alternating Current - AC) thường được thực hiện để ngăn ngừa tình trạng dư ảnh.

Vì hiện tượng nêu trên có thể bị nặng thêm khi các cực tính mà được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 luôn có giá trị cố định, nên cực tính của các điện áp được cấp được thiết đặt khác nhau theo khung hình hoặc vị trí. Các phương pháp đảo cho mục đích này được chia thành phương pháp đảo khung, phương pháp đảo dòng, phương pháp đảo cột, và phương pháp đảo chấm.

Trong số các phương pháp đảo này, thì phương pháp đảo chấm là phương pháp có hiệu quả hơn so với các phương pháp còn lại, xét về khả năng hạn chế tình trạng méo trên màn hình, chẳng hạn sự rung hình hoặc nhiễu.

Tuy nhiên, cũng như thiết bị LCD 200 (trên Fig.3) theo phương án thứ nhất của sáng chế, với cấu trúc mà trong đó TFT Tr (trên Fig.1) được nối với mỗi trong số điện cực thứ nhất Vp1 (trên Fig.4B) và điện cực thứ hai Vp2 (trên Fig.4B) trong một vùng

điểm ảnh để cho phép điều khiển với điện áp cao và lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 (trên Fig.2) được điều khiển nhờ sử dụng sự chênh lệch điện áp giữa điện cực thứ nhất Vp1 (trên Fig.4B) và điện cực thứ hai Vp2 (trên Fig.4B), vì đầu ra của bộ điều khiển dữ liệu 196 (trên Fig.3) (tức dữ liệu D-IC) cần được thay đổi mỗi một chu kỳ dòng để thực hiện phương pháp đảo chấm, nên nhiệt sinh ra ở bộ điều khiển dữ liệu 196 (trên Fig.3).

Do đó, như được thể hiện trên Fig.4C, vấn đề cháy xảy ra do nhiệt của bộ điều khiển dữ liệu 196 (trên Fig.3), và do đó, đầu ra của bộ điều khiển dữ liệu (trên Fig.3) cần được điều khiển bằng phương pháp đảo cột.

Theo đó, như được thể hiện trên Fig.4D, cực tính giống nhau thì được sắp xếp theo chiều đứng với phương pháp điều khiển đảo cột, và theo đó, xảy ra vấn đề méo trên màn hình, chẳng hạn sự rung hình giữa các đường thẳng đứng do nhiễu giữa các điểm ảnh theo chiều đứng.

Như đã mô tả trên đây, ở thiết bị LCD 200 (trên Fig.3) theo phương án thứ nhất của sáng chế, thì TFT (T1 đến T8 trên Fig.4B) có thể được nối với mỗi trong số điện cực thứ nhất Vp1 (trên Fig.4B) và điện cực thứ hai Vp2 (trên Fig.4B) trong một vùng điểm ảnh, điện áp điều khiển cao gấp đôi có thể được cấp đến mỗi trong số các vùng điểm ảnh từ SP1 đến SP4 nhờ sử dụng sự chênh lệch điện áp giữa điện cực thứ nhất Vp1 (trên Fig.4B) và điện cực thứ hai Vp2 (trên Fig.4B), do đó, tỷ số truyền sáng của lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 (trên Fig.2) có thể được cải thiện.

Tuy nhiên, khi đầu ra của bộ điều khiển dữ liệu 196 (trên Fig.3) được điều khiển bằng phương pháp đảo chấm, thì bộ điều khiển dữ liệu 196 này (trên Fig.3) sẽ bị cháy do sinh nhiệt, nên đầu ra của bộ điều khiển dữ liệu 196 này (trên Fig.3) cần được điều khiển bằng phương pháp đảo cột, và do đó, xảy ra vấn đề méo trên màn hình, chẳng hạn sự rung hình.

<Phương án thực hiện thứ hai>

Sau đây, phần mô tả chi tiết của kết cấu giống với hoặc tương tự với kết cấu ở phương án thứ nhất có thể được lược bỏ.

Fig.5A là hình vẽ thể hiện hình chiếu bằng của thiết bị LCD theo phương án thứ hai của sáng chế, Fig.5B là hình phóng to thể hiện sơ đồ hình dạng của điện cực máng của thiết bị LCD theo phương án thứ hai của sáng chế, Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ

các vùng điểm ảnh của thiết bị LCD theo phương án thứ hai của sáng chế, Fig.7A là hình vẽ thể hiện sơ đồ khoảng thời gian đảo cực tính của điện áp được xuất ra từ bộ điều khiển dữ liệu, theo một ví dụ của phương án thứ hai của sáng chế, và Fig.7B là hình vẽ thể hiện sơ đồ các cực tính ở mỗi trong số các vùng điểm ảnh.

Sau đây, các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ tư SP4, mà là các phần của thiết bị LCD theo phương án thứ hai của sáng chế, sẽ được mô tả làm ví dụ.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, thiết bị LCD 300 theo phương án thứ hai của sáng chế có thể bao gồm các đường nối công từ thứ nhất GL1 đến thứ tư GL4 mà được đặt cách tuần tự khỏi nhau và song song nhau, các đường dữ liệu từ thứ nhất DL1 đến thứ ba DL3, mà giao với các đường nối công từ thứ nhất GL1 đến thứ tư GL4 này và lần lượt xác định các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ tư SP4, điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 được bố trí ở các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ tư SP4, và các TFT thứ nhất T1 đến thứ tám T8 được bố trí ở các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ tư SP4 này.

Cụ thể là, điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 có thể có các thanh, và các thanh này được đặt so le nhau và cách khỏi nhau, và có thể có dạng uốn đối xứng qua đường trung tâm CL của mỗi trong số các vùng điểm ảnh từ SP1 đến SP4 khi nhìn trên hình chiếu bằng.

Theo đó, các đường dữ liệu từ thứ nhất DL1 đến thứ ba DL3 cũng có thể có dạng uốn đối xứng qua đường trung tâm CL của mỗi trong số các vùng điểm ảnh từ SP1 đến SP4 khi nhìn trên hình chiếu bằng.

Tức là, điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 và các đường dữ liệu từ thứ nhất DL1 đến thứ ba DL3 có thể chéo một góc  $\theta^\circ$  so với đường trung tâm CL của mỗi trong số các vùng điểm ảnh từ SP1 đến SP4. Ví dụ, góc  $\theta^\circ$  này có thể nằm trong khoảng từ  $30^\circ$  đến  $90^\circ$ , và tốt hơn nếu có thể bằng  $45^\circ$ .

Nhờ đó, sự sai lệch màu do sự thay đổi góc nhìn có thể được ngăn chặn.

TFT thứ nhất T1 có thể được nối với đường nối công thứ hai GL2 và đường dữ liệu thứ nhất DL1, và điện áp dữ liệu thứ nhất có thể được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 trong vùng điểm ảnh thứ nhất SP1.

TFT thứ hai T2 có thể được nối với đường nối cổng thứ hai GL2 và đường dữ liệu thứ hai DL2, và điện áp dữ liệu thứ hai, mà có mức ngược lại với điện áp dữ liệu thứ nhất, có thể được cấp đến điện cực thứ hai Vp2 trong vùng điểm ảnh thứ nhất SP1.

TFT thứ ba T3 có thể được nối với đường nối cổng thứ tư GL4 và đường dữ liệu thứ nhất DL1, và điện áp dữ liệu thứ nhất có thể được cấp đến điện cực thứ hai Vp2 trong vùng điểm ảnh thứ hai SP2.

TFT thứ tư T4 có thể được nối với đường nối cổng thứ tư GL4 và đường dữ liệu thứ hai DL2, và điện áp dữ liệu thứ hai có thể được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 trong vùng điểm ảnh thứ hai SP2.

TFT thứ năm T5 có thể được nối với đường nối cổng thứ nhất GL1 và đường dữ liệu thứ hai DL2, và điện áp dữ liệu thứ hai có thể được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 trong vùng điểm ảnh thứ ba SP3.

TFT thứ sáu T6 có thể được nối với đường nối cổng thứ nhất GL1 và đường dữ liệu thứ ba DL3, và điện áp dữ liệu thứ ba, có mức ngược lại với điện áp dữ liệu thứ hai, có thể được cấp đến điện cực thứ hai Vp2 trong vùng điểm ảnh thứ ba SP3.

TFT thứ bảy T7 có thể được nối với đường nối cổng thứ ba GL3 và đường dữ liệu thứ hai DL2, và điện áp dữ liệu thứ hai có thể được cấp đến điện cực thứ hai Vp2 trong vùng điểm ảnh thứ tư SP4.

TFT thứ tám T8 có thể được nối với đường nối cổng thứ ba GL3 và đường dữ liệu thứ ba DL3, và điện áp dữ liệu thứ ba có thể được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 trong vùng điểm ảnh thứ tư SP4.

Ở đây, mỗi trong số từ các TFT thứ nhất T1 đến thứ tám T8 có thể bao gồm điện cực cổng G được nối với đường nối cổng GLn, điện cực nguồn S được nối với đường dữ liệu DLm, và điện cực máng D được nối với điện cực thứ nhất Vp1 hoặc điện cực thứ hai Vp2.

Ngoài ra, các tinh thể lỏng mà được đặt giữa các điện cực Vp1 và Vp2 thì cấu thành tụ điện tinh thể lỏng Clc.

Đường chung Vcom được tạo ra song song với đường nối cổng GLn để tạo thành các tụ điện tích trữ Cst1 và Cst2.

Các tụ điện tích trữ Cst1 và Cst2 này có chức năng giữ không đổi điện áp mà được cấp đến tụ điện tinh thể lỏng, cho đến khi nhận được tín hiệu tiếp theo.

Các tụ điện tích trữ Cst1 và Cst2 có các tác dụng chẳng hạn như làm ổn định việc hiển thị thang độ xám và giảm sự rung hình và sự dư ảnh, ngoài việc duy trì tín hiệu.

Cụ thể hơn, mỗi trong số các TFT từ thứ nhất T1 đến thứ tám T8 có thể bao gồm điện cực cổng G, điện cực nguồn S và điện cực máng D mà được tạo ra bên trên điện cực cổng G để được đặt cách khỏi nhau.

Tức là, mỗi trong số các TFT từ thứ nhất T1 đến thứ tám T8 có thể bao gồm điện cực cổng G cấu thành một phần của đường nối cổng GL, điện cực nguồn S được nối với đường dữ liệu DL, và điện cực máng D được nối điện vào điện cực thứ nhất Vp1 hoặc điện cực thứ hai Vp2.

Ngoài ra, mỗi trong số các TFT từ thứ nhất T1 đến thứ tám T8 có thể bao gồm các tụ điện tích trữ Cst1 và Cst2 mà được xác định dưới dạng các vùng mà trong đó mỗi trong số các điện cực máng D chồng lên đường chung Vcom mà được bố trí dưới điện cực máng D đó.

Ở đây, các điện cực máng D của thiết bị LCD 300 theo phương án thứ hai của sáng chế có thể bao gồm các điện cực máng từ thứ nhất D1 đến thứ ba D3. Tức là, ba điện cực máng từ D1 đến D3, mà có hình dạng khác nhau, có thể được tạo ra.

Ngoài ra, mỗi trong số các điện cực máng từ thứ nhất D1 đến thứ ba D3 có thể bao gồm phần kéo dài LE và phần nối SC. Lỗ tiếp xúc CH, để làm lộ ra một phần của các điện cực máng từ D1 đến D3 này, có thể được tạo ra ở phần nối SC, và các điện cực máng D1, D2, và D3 này có thể được nối với điện cực thứ nhất Vp1 hoặc điện cực thứ hai Vp2 qua lỗ tiếp xúc CH này.

Ở đây, phần kéo dài LE của điện cực máng thứ nhất D1 có thể có độ rộng thứ nhất W và độ dài thứ nhất L1, và phần nối SC của nó có thể có diện tích thứ nhất E1.

Phần kéo dài LE của điện cực máng thứ hai D2 có thể có độ rộng thứ nhất W và độ dài thứ hai L2 lớn hơn độ dài thứ nhất L1, và phần nối SC của nó có thể có diện tích thứ hai E2 nhỏ hơn diện tích thứ nhất E1. Tức là, phần kéo dài LE của điện cực máng thứ hai D2 có thể có độ rộng W bằng với độ rộng của phần kéo dài LE của điện cực máng thứ nhất D1 và có thể được tạo ra dài hơn phần kéo dài LE của điện cực máng thứ nhất D1, và phần nối SC của nó có thể được tạo ra nhỏ hơn phần nối SC của điện cực máng thứ nhất D1.

Phần kéo dài LE của điện cực máng thứ ba D3 có thể có độ rộng thứ nhất W và độ dài thứ nhất L1, và phần nối SC của nó có thể có diện tích thứ ba E3 lớn hơn diện tích thứ hai E2. Tức là, phần kéo dài LE của điện cực máng thứ ba D3 có thể có độ rộng bằng với độ rộng thứ nhất W của phần kéo dài LE của điện cực máng thứ nhất D1, và có thể có độ dài bằng với độ dài thứ nhất L1.

Phần nối SC của điện cực máng thứ ba D3 có thể có hình dạng mà trong đó các hình chữ nhật có kích thước khác nhau được dán vào nhau.

Ở đây, các diện tích mà bao gồm các phần kéo dài LE và các phần nối SC của các điện cực máng từ thứ nhất đến thứ ba là D1, D2, và D3 tương ứng có thể được tạo ra bằng nhau. Tức là, các vùng mà chồng lên đường chung Vcom mà được bố trí dưới các điện cực máng từ thứ nhất đến thứ ba là D1, D2, và D3 là có thể bằng nhau.

Theo đó, các tụ điện tích trữ Cst1 và Cst2 có thể được tạo ra với điện dung bằng nhau.

Điện cực máng thứ nhất D1 có thể được nối với mỗi trong số điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 ở vùng điểm ảnh thứ nhất SP1. Tức là, hai điện cực máng thứ nhất D1 có thể được bố trí ở vùng điểm ảnh thứ nhất SP1 (kiểu sắp xếp thứ nhất).

Điện cực máng thứ ba D3 có thể được nối với điện cực thứ nhất Vp1 trong vùng điểm ảnh thứ hai SP2, và điện cực máng thứ hai D2 có thể được nối với điện cực thứ hai Vp2. Tức là, điện cực máng thứ hai D2 và điện cực máng thứ ba D3, mà có hình dạng khác nhau, có thể được bố trí trong vùng điểm ảnh thứ hai SP2 (kiểu sắp xếp thứ hai).

Kiểu sắp xếp thứ nhất và kiểu sắp xếp thứ hai này có thể được bố trí so le nhau theo cột, và có thể được bố trí so le nhau theo hàng.

Hai hàng có thể có kiểu sắp xếp thứ nhất và hai hàng tiếp theo có thể có kiểu sắp xếp thứ hai. Tức là, mỗi quan hệ sắp xếp có thể thay đổi cứ hai hàng một.

Theo cách khác, bốn hàng có thể có kiểu sắp xếp thứ nhất và bốn hàng tiếp theo có thể có kiểu sắp xếp thứ hai. Tức là, mỗi quan hệ sắp xếp có thể thay đổi cứ bốn hàng một. Như đã mô tả trên đây, ở thiết bị LCD 300 theo phương án thứ hai của sáng chế, thì các điện áp dữ liệu mà được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 trong vùng điểm ảnh thứ hai SP2 là giao với các điện áp dữ liệu mà được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 trong vùng điểm ảnh thứ tư SP4.

Tức là, các điện áp dữ liệu mà được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 trong mỗi trong số các vùng điểm ảnh ở hàng số lẻ là có thể được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 trong mỗi trong số các vùng điểm ảnh ở hàng số chẵn để giao với các điện áp dữ liệu được cấp vào đó.

Sau đây, phương pháp điều khiển thiết bị LCD 300 theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả.

Đầu tiên, ở thiết bị LCD thông thường 100 (trên Fig.1), thì chỉ có điện áp dữ liệu, mà được cấp từ đường dữ liệu đến điện cực điểm ảnh 34 (trên Fig.1), được dao động.

Tức là, cực tính dương (+) và cực tính âm (-) của các điện áp dữ liệu này được cấp lặp đi lặp lại từ đường dữ liệu đến điện cực điểm ảnh 34 dựa trên điện áp chung không đổi mà được cấp từ đường chung đến điện cực chung 46 (trên Fig.1).

Tuy nhiên, ở thiết bị LCD 300 theo phương án thứ hai của sáng chế, hai điện cực điểm ảnh mà được tạo ra với điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai và Vp2 được bố trí trong một vùng điểm ảnh, và tất cả trong số các điện áp dữ liệu mà được cấp vào đó đều được dao động. Tức là, hai TFT có thể được bố trí trong một vùng điểm ảnh.

Do đó, tất cả trong số các điện áp mà được xuất ra từ bộ điều khiển dữ liệu 196 (trên Fig.3) là có thể được dùng làm các điện áp điều khiển. Ví dụ, khi điện áp ra của bộ điều khiển dữ liệu 196 (trên Fig.3) nằm trong khoảng từ 0 V đến 27 V, thì điện áp 27 V có thể được cấp đến điện cực thứ nhất Vp1, điện áp 0 V có thể được cấp đến điện cực thứ hai Vp2, do đó, điện áp 27 V có thể được dùng làm điện áp điều khiển.

Các điện áp dữ liệu mà có mức ngược nhau thì được cấp từ các đường dữ liệu DLm được đánh số lẻ và các đường dữ liệu DLm được đánh số chẵn. Ví dụ, khi điện áp dương (+) được cấp từ đường dữ liệu thứ nhất DL1 và đường dữ liệu thứ ba DL3, mà được đánh số lẻ, dựa trên điện áp chung không đổi, thì điện áp âm (-), mà ngược với điện áp dương (+) của đường dữ liệu thứ nhất DL1 và đường dữ liệu thứ ba DL3, được cấp từ đường dữ liệu thứ hai DL2, mà được đánh số chẵn.

Ví dụ, khi điện áp 27 V được cấp đến các đường dữ liệu DL được đánh số lẻ, thì điện áp 0 V có thể được cấp đến các đường dữ liệu DL được đánh số chẵn.

Ở mỗi trong số các vùng điểm ảnh từ SP1 đến SP4, dựa trên điện áp chung không đổi, thì điện cực thứ hai Vp2 có thể được cấp điện áp âm (-) khi điện cực thứ nhất Vp1 là điện áp dương (+), và điện cực thứ hai Vp2 có thể được cấp điện áp dương (+) khi

điện cực thứ nhất Vp1 là điện áp âm (-). Do đó, lượng chênh lệch điện áp giữa điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 có thể được tạo ra cao gấp hai lần.

Do đó, so với thiết bị LCD thông thường 100 (trên Fig.1), thì thiết bị LCD 300 theo phương án thứ hai của sáng chế có thể cấp điện áp điều khiển cao gấp hai lần vào mỗi trong số các vùng điểm ảnh từ SP1 đến SP4, do đó, tỷ số truyền sáng của lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 (trên Fig.2) có thể được cải thiện.

Cụ thể là, ngay cả khi điện áp dữ liệu được xuất ra từ bộ điều khiển dữ liệu 196 (trên Fig.3) theo phương pháp đảo cột, thì tấm nền tinh thể lỏng 180 (trên Fig.3) vẫn có thể được thực hiện bằng phương pháp đảo chấm.

Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Fig.7A, các cực tính của điện áp dữ liệu được thiết đặt khác nhau đối với mỗi khung.

Ví dụ, khi điện áp dữ liệu mà được xuất ra từ đường dữ liệu D<sub>Lm</sub> được đánh số lẻ trong khung thứ nhất có cực tính dương (+) và điện áp dữ liệu mà được xuất ra từ đường dữ liệu D<sub>Lm</sub> được đánh số chẵn trong khung thứ nhất có cực tính âm (-) dựa trên điện áp chung không đổi, thì điện áp dữ liệu mà được xuất ra từ đường dữ liệu D<sub>Lm</sub> được đánh số lẻ trong khung thứ hai có thể có cực tính âm (-) và điện áp dữ liệu mà được xuất ra từ đường dữ liệu D<sub>Lm</sub> được đánh số chẵn trong khung thứ hai có thể có cực tính dương (+).

Như được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7B, trong vùng điểm ảnh thứ nhất SP1 và vùng điểm ảnh thứ hai SP2 (trên Fig.6) của thiết bị LCD 300 (trên Fig.5A) theo phương án thứ hai của sáng chế, thì điện áp dữ liệu thứ nhất mà được cấp qua đường dữ liệu thứ nhất DL1 (trên Fig.6) là có thể được nối vào điện cực thứ nhất Vp1 liền kề, và điện áp dữ liệu thứ hai mà được cấp qua đường dữ liệu thứ hai DL2 (trên Fig.6) là có thể được nối vào điện cực thứ hai Vp2 liền kề (sau đây được gọi là mối nối thứ nhất A) trong vùng điểm ảnh SP1 (trên Fig.6) ở hàng số lẻ.

Ngoài ra, điện áp dữ liệu thứ nhất mà được cấp qua đường dữ liệu thứ nhất DL1 (trên Fig.6) là có thể được nối vào điện cực thứ hai Vp2 không liền kề, và điện áp dữ liệu thứ hai mà được cấp qua đường dữ liệu thứ hai DL2 (trên Fig.6) là có thể được nối vào điện cực thứ nhất Vp1 không liền kề (sau đây được gọi là mối nối thứ hai B) trong vùng điểm ảnh SP2 (trên Fig.6) ở hàng số chẵn.

Tức là, mỗi trong số các vùng điểm ảnh SP ở hàng số lẻ có thể có mối quan hệ mỗi nối thứ nhất A, và mỗi trong số các vùng điểm ảnh SP ở hàng số chẵn có thể có mối quan hệ mỗi nối thứ hai B mà là mỗi nối giao với hàng số lẻ.

Ở đây, để tiện cho việc mô tả, thì vùng điểm ảnh SP mà trong đó điện áp dương (+) được cấp đến điện cực thứ nhất và điện áp âm (-) được cấp đến điện cực thứ hai sẽ được biểu diễn bằng ký hiệu +, và vùng điểm ảnh SP mà trong đó điện áp âm (-) được cấp đến điện cực thứ nhất và điện áp dương (+) được cấp đến điện cực thứ hai sẽ được biểu diễn bằng ký hiệu - dựa trên điện áp chung không đổi đối với mỗi trong số các vùng điểm ảnh SP.

Như đã mô tả trên đây, các vùng điểm ảnh SP tương ứng này có các cực tính ngược với các cực tính của tất cả trong số các vùng điểm ảnh SP liền kề theo chiều ngang và chiều đứng, và các cực tính của các vùng điểm ảnh SP tương ứng này được đảo đối với mỗi khung.

Tức là, trong trường hợp khung thứ nhất, thì điện áp dữ liệu có thể được cấp đến các vùng điểm ảnh SP này sao cho cực tính dương (+) và cực tính âm (-) được cấp một cách luân phiên, từ vùng điểm ảnh SP phía trên bên trái về phía bên phải và xuống phía dưới. Sau đó, trong trường hợp khung thứ hai, thì điện áp dữ liệu có thể được cấp đến các vùng điểm ảnh SP này sao cho cực tính âm (-) và cực tính dương (+) được cấp một cách luân phiên, từ vùng điểm ảnh SP phía trên bên trái về phía bên phải và xuống phía dưới.

Do đó, đầu ra của bộ điều khiển dữ liệu 196 (trên Fig.3) được điều khiển bằng phương pháp đảo cột và tám nền tinh thể lỏng 180 (trên Fig.3) có thể được thực hiện bằng phương pháp đảo chấm. Do đó, hiện tượng rung hình có thể được cải thiện một cách hiệu quả.

Như đã mô tả trên đây, ở thiết bị LCD 300 (trên Fig.5A) theo phương án thứ hai của sáng chế, thì tỷ số truyền sáng của lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 (trên Fig.2) có thể được cải thiện một cách hiệu quả nhờ việc điều khiển với điện áp cao.

Tỷ số truyền sáng của các thiết bị hiển thị khác nhau, ngoài thiết bị LCD mà bao gồm lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano 150 (trên Fig.2) ra, cũng có thể được cải thiện nhờ phương pháp điều khiển với điện áp cao.

Tuy đầu ra của bộ điều khiển dữ liệu 196 (trên Fig.3) được điều khiển bằng phương pháp đảo cột, nhưng tám nền tinh thể lỏng 180 (trên Fig.3) có thể được thực hiện bằng phương pháp đảo chấm. Do đó, hiện tượng rung hình có thể được cải thiện một cách hiệu quả mà không gặp phải vấn đề sinh nhiệt của bộ điều khiển dữ liệu 196 (trên Fig.3).

Các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.9B là các hình vẽ thể hiện sơ đồ theo các phương án cải biến của sáng chế.

Theo sáng chế, sự sắp xếp của mỗi nối thứ nhất A và mỗi nối thứ hai B có thể được cải biến theo những cách khác nhau nếu cần.

Như được thể hiện trên Fig.8A, để mô tả các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ tám SP8 làm ví dụ, thì thiết bị LCD có thể bao gồm các đường nối công từ thứ nhất GL1 đến thứ tám GL8 mà được đặt cách tuần tự khỏi nhau và song song nhau, các đường dữ liệu từ thứ nhất DL1 đến thứ ba DL3, mà giao với các đường nối công từ thứ nhất GL1 đến thứ tám GL8 và lần lượt xác định các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ tám SP8 này, điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 được bố trí ở các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ tám SP8 này, và các TFT từ thứ nhất T1 đến thứ mười sáu T16 được bố trí ở các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ tám đến SP8 này.

Ở đây, các vùng điểm ảnh SP ở hai hàng có thể được bố trí để có mối quan hệ mỗi nối thứ nhất A, và các vùng điểm ảnh SP ở hai hàng tiếp theo có thể được bố trí để có mối quan hệ mỗi nối thứ hai B. Tức là, mối quan hệ sắp xếp có thể thay đổi cứ hai hàng một.

Ví dụ, các vùng điểm ảnh SP ở hàng thứ nhất và các vùng điểm ảnh SP ở hàng thứ hai có thể có mối quan hệ mỗi nối thứ nhất A, và các vùng điểm ảnh SP ở hàng thứ ba và các vùng điểm ảnh SP ở hàng thứ tư có thể có mối quan hệ mỗi nối thứ hai B.

Như được thể hiện trên Fig.8B, bộ điều khiển dữ liệu 196 (trên Fig.3) được xuất ra với phương pháp đảo cột, nhưng tám nền tinh thể lỏng 180 (trên Fig.3) có thể được thực hiện thông qua mỗi nối này dưới dạng đảo hai chấm theo chiều đứng.

Như được thể hiện trên Fig.9A, thiết bị LCD có thể bao gồm các đường nối công từ thứ nhất GL1 đến thứ mười sáu GL16 mà được đặt cách tuần tự khỏi nhau và song

song nhau, các đường dữ liệu từ thứ nhất DL1 đến thứ ba DL3, mà giao với các đường nối cổng từ thứ nhất GL1 đến thứ mười sáu GL16 và lần lượt xác định các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ mười sáu đến SP16, điện cực thứ nhất Vp1 và điện cực thứ hai Vp2 được bố trí trong các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ mười sáu SP16, và các TFT từ thứ nhất T1 đến thứ ba mươi hai T32 được bố trí trong các vùng điểm ảnh từ thứ nhất SP1 đến thứ mười sáu SP16 này.

Ở đây, các vùng điểm ảnh SP ở bốn hàng có thể được bố trí để có mỗi nối thứ nhất A, và các vùng điểm ảnh SP ở bốn hàng tiếp theo có thể được bố trí để có mỗi nối thứ hai B. Tức là, mỗi quan hệ sắp xếp có thể thay đổi cứ bốn hàng một.

Ví dụ, các vùng điểm ảnh SP ở các hàng từ thứ nhất đến thứ tư có thể có mỗi nối thứ nhất A, và các vùng điểm ảnh SP ở các hàng từ thứ năm đến thứ tám có thể có mỗi nối thứ hai B.

Như được thể hiện trên Fig.9B, bộ điều khiển dữ liệu 196 (trên Fig.3) được xuất ra với phương pháp đảo cột, nhưng tám nền tinh thể lỏng 180 (trên Fig.3) có thể được thực hiện thông qua mỗi nối này dưới dạng đảo bốn chấm theo chiều đứng.

Trong phần mô tả các ví dụ cải biến, thì trường hợp đảo hai chấm theo chiều đứng và trường hợp đảo bốn chấm theo chiều đứng đã được mô tả làm ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các trường hợp này. Bộ điều khiển dữ liệu 196 (trên Fig.3) được xuất ra theo phương pháp đảo cột, nhưng tám nền tinh thể lỏng 180 (trên Fig.3) có thể được thực hiện theo nhiều phương pháp đảo khác nhau nhờ mỗi nối thứ nhất A và mỗi nối thứ hai B theo sáng chế.

Do đó, hoạt động điều khiển với điện áp cao có thể được thực hiện, và đồng thời, tình trạng sinh nhiệt của bộ điều khiển dữ liệu có thể được ngăn chặn và hiện tượng rung hình có thể được cải thiện một cách hiệu quả.

Theo sáng chế, TFT được nối với mỗi trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai trong một vùng điểm ảnh, và tỷ số truyền sáng của thiết bị LCD có thể được cải thiện nhờ sử dụng điện áp điều khiển cao gấp đôi do sự chênh lệch điện áp giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai.

Ngoài ra, vì thiết bị LCD này có cấu trúc mà trong đó điện áp dữ liệu mà được cấp đến các điện cực thứ nhất và các điện cực thứ hai ở các hàng số lẻ là có thể được cấp đến các điện cực thứ nhất và các điện cực thứ hai ở các hàng số chẵn để giao nhau,

nên thiết bị LCD này có thể được điều khiển bằng phương pháp đảo cột dưới dạng đảo chấm. Theo đó, có thể ngăn chặn tình trạng sinh nhiệt của mạch điều khiển khi thiết bị LCD được thực hiện bằng phương pháp đảo chấm.

Ngoài ra, do điện áp được xuất ra từ mạch điều khiển dưới dạng đảo cột nên mức tiêu thụ công suất có thể được giảm, và do tấm nền tinh thể lỏng được điều khiển dưới dạng đảo chấm nên hiện tượng rung hình có thể được cải thiện một cách hiệu quả.

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

## YÊU CẦU BẢO HỘ

## 1. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD) bao gồm:

các đường nối cổng thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư được đặt cách tuần tự khỏi nhau và song song nhau;

đường dữ liệu thứ nhất và đường dữ liệu thứ hai được tạo kết cấu để giao với các đường nối cổng thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư này để xác định vùng điểm ảnh thứ nhất và vùng điểm ảnh thứ hai;

điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được bao gồm trong mỗi trong số vùng điểm ảnh thứ nhất và vùng điểm ảnh thứ hai này, sao cho, trong các vùng điểm ảnh thứ nhất và thứ hai, điện cực thứ nhất được bố trí ở bên của đường dữ liệu thứ nhất, và điện cực thứ hai được bố trí ở bên của đường dữ liệu thứ hai;

tranzito màng mỏng (Thin Film Transistor - TFT) thứ nhất được nối với đường nối cổng thứ hai và đường dữ liệu thứ nhất và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ nhất vào điện cực thứ nhất trong vùng điểm ảnh thứ nhất;

TFT thứ hai được nối với đường nối cổng thứ hai và đường dữ liệu thứ hai và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ hai có mức ngược với điện áp dữ liệu thứ nhất vào điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ nhất;

TFT thứ ba được nối với đường nối cổng thứ tư và đường dữ liệu thứ nhất và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ nhất vào điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ hai; và

TFT thứ tư được nối với đường nối cổng thứ tư và đường dữ liệu thứ hai và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ hai vào điện cực thứ nhất trong vùng điểm ảnh thứ hai.

## 2. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

đường dữ liệu thứ ba được tạo kết cấu để giao với các đường nối cổng thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư để xác định vùng điểm ảnh thứ ba và vùng điểm ảnh thứ tư, trong đó điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được bao gồm trong mỗi trong số vùng điểm ảnh thứ ba và vùng điểm ảnh thứ tư này, sao cho, trong các vùng điểm ảnh thứ

ba và thứ tư, điện cực thứ nhất được bố trí ở bên của đường dữ liệu thứ hai, và điện cực thứ hai được bố trí ở bên của đường dữ liệu thứ ba;

TFT thứ năm được nối với đường nối cổng thứ nhất và đường dữ liệu thứ hai và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ hai vào điện cực thứ nhất trong vùng điểm ảnh thứ ba;

TFT thứ sáu được nối với đường nối cổng thứ nhất và đường dữ liệu thứ ba và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ ba có mức ngược với điện áp dữ liệu thứ hai vào điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ ba;

TFT thứ bảy được nối với đường nối cổng thứ ba và đường dữ liệu thứ hai và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ hai vào điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ tư; và

TFT thứ tám được nối với đường nối cổng thứ ba và đường dữ liệu thứ ba và được tạo kết cấu để cấp điện áp dữ liệu thứ ba vào điện cực thứ nhất trong vùng điểm ảnh thứ tư.

3. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ điều khiển cổng được tạo kết cấu để xuất điện áp làm thông đến các đường nối cổng thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư,

trong đó bộ điều khiển cổng này tuần tự xuất điện áp làm thông đến các đường nối cổng thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư.

4. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 2, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ điều khiển dữ liệu được tạo kết cấu để xuất điện áp dữ liệu đến các đường dữ liệu thứ nhất, thứ hai và thứ ba bằng phương pháp đảo cột.

5. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 4, trong đó theo phương pháp đảo cột, thì cực tính của điện áp dữ liệu mà được xuất ra từ bộ điều khiển dữ liệu đến các đường dữ liệu thứ nhất và thứ ba là ngược với cực tính của điện áp dữ liệu mà được xuất ra từ bộ điều khiển dữ liệu đến đường dữ liệu thứ hai.

6. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 2, trong đó điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai được uốn đối xứng qua đường trung tâm của mỗi trong số các vùng điểm ảnh thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư khi nhìn trên hình chiếu bằng.

7. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 2, trong đó:

mỗi trong số các TFT từ thứ nhất đến thứ tám bao gồm điện cực cổng, và điện cực nguồn và điện cực máng được đặt cách khỏi nhau và được tạo ra bên trên điện cực cổng này;

mỗi trong số các điện cực máng được nối với điện cực thứ nhất hoặc điện cực thứ hai; và

thiết bị hiển thị tinh thể lỏng này còn bao gồm tụ điện tích trữ được xác định dưới dạng vùng mà trong đó mỗi trong số các điện cực máng chồng lên đường chung mà được bố trí bên dưới các điện cực máng này.

8. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 7, trong đó:

các điện cực máng bao gồm các điện cực máng thứ nhất, thứ hai và thứ ba;

mỗi trong số các điện cực máng thứ nhất, thứ hai và thứ ba này đều bao gồm phần kéo dài và phần nổi;

phần kéo dài của điện cực máng thứ nhất có độ rộng thứ nhất và độ dài thứ nhất, và phần nổi của nó có diện tích thứ nhất;

phần kéo dài của điện cực máng thứ hai có độ rộng thứ nhất và độ dài thứ hai lớn hơn độ dài thứ nhất, và phần nổi của nó có diện tích thứ hai nhỏ hơn diện tích thứ nhất;

phần kéo dài của điện cực máng thứ ba có độ rộng thứ nhất và độ dài thứ nhất, và phần nổi của nó có diện tích thứ ba lớn hơn diện tích thứ hai; và

các diện tích của các phần tương ứng, mà mỗi trong số đó bao gồm phần kéo dài và phần nổi, của một trong số các điện cực máng thứ nhất, thứ hai và thứ ba, là bằng nhau.

9. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 8, trong đó:

điện cực máng thứ nhất được nối với một trong số điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ nhất; và

điện cực máng thứ ba được nối với điện cực thứ nhất trong vùng điểm ảnh thứ hai, và điện cực máng thứ hai được nối với điện cực thứ hai trong vùng điểm ảnh thứ hai.

10. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

để được bố trí dưới điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai; và

lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano được bố trí bên trên điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai này.

11. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 10, trong đó lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano được tạo ra ở dạng màng.

12. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo điểm 10, trong đó thiết bị này còn bao gồm lớp phân cực thứ nhất và lớp phân cực thứ hai lần lượt được bố trí dưới đế và bên trên lớp tinh thể lỏng chứa viên nang nano và có các trục phân cực vuông góc với nhau.

Fig.1

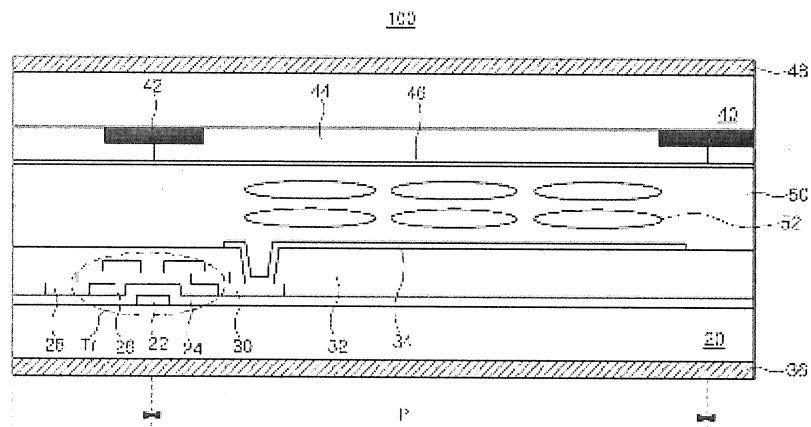


Fig.2

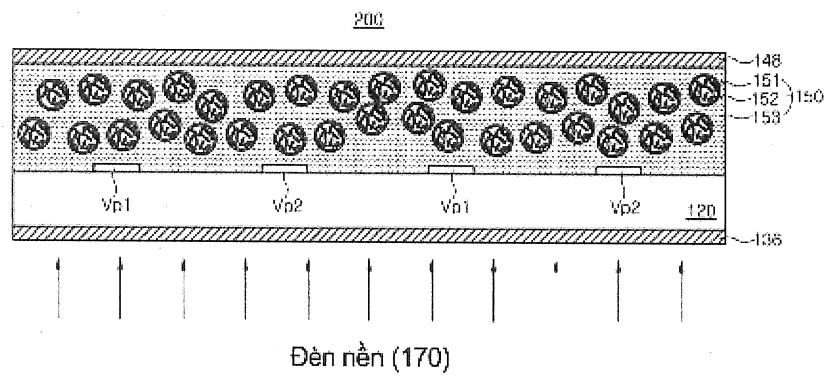


Fig.3

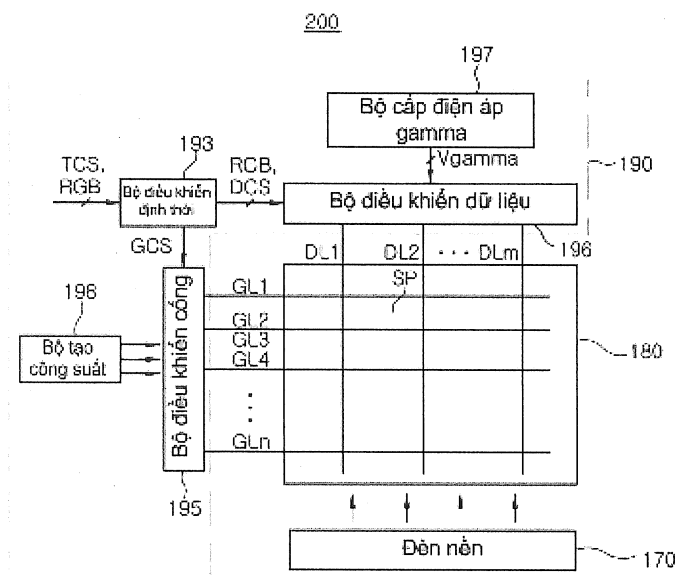


Fig.4A

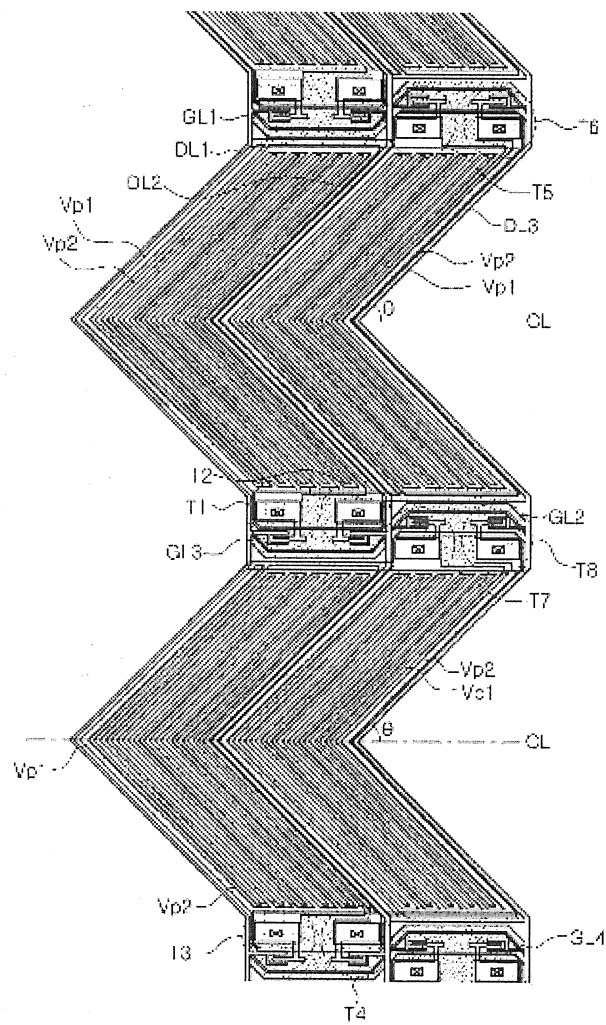


Fig.4B

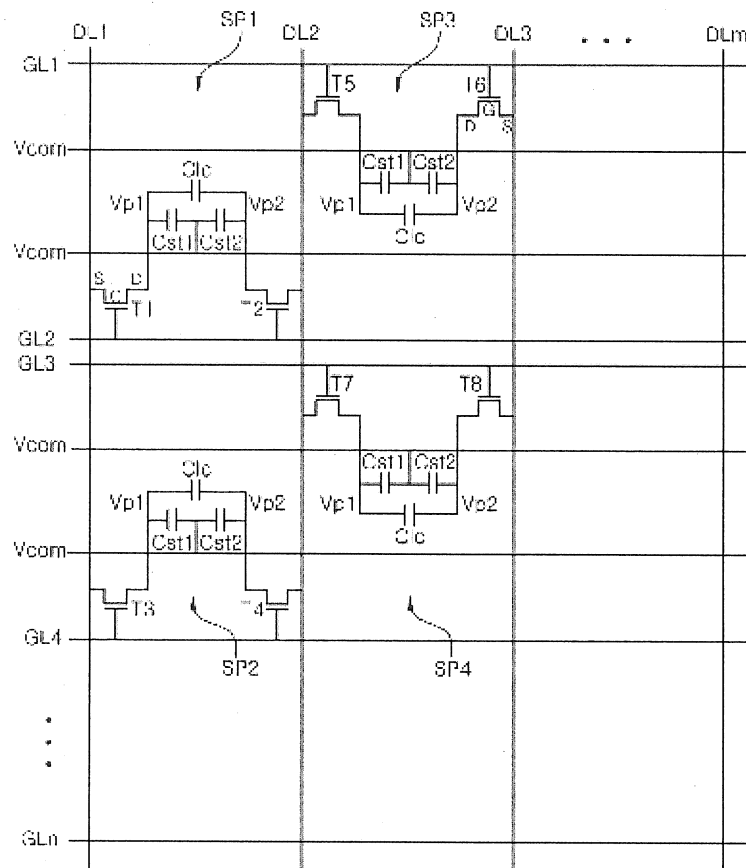


Fig.4C

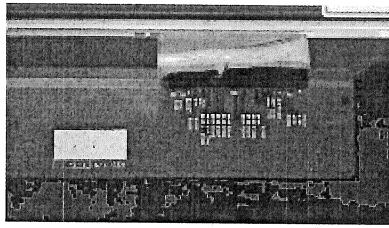


Fig.4D

SP

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + |   | + |   | + |   | + |   |
| + |   | + |   | + |   | + |   |
| + | - | + | - | + | - | + | - |
| + | - | + | - | + | - | + | - |
| + | - | + | - | + | - | + | - |
| + | - | + | - | + | - | + | - |
| + | - | + | - | + | - | + | - |
| + | - | + | - | + | - | + | - |

Fig.5A

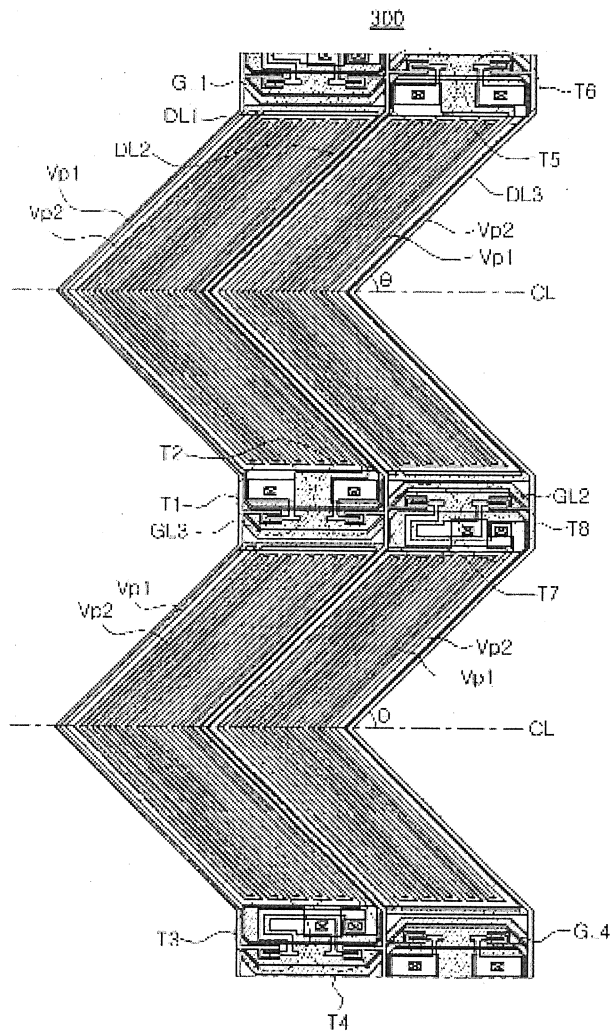


Fig.5B

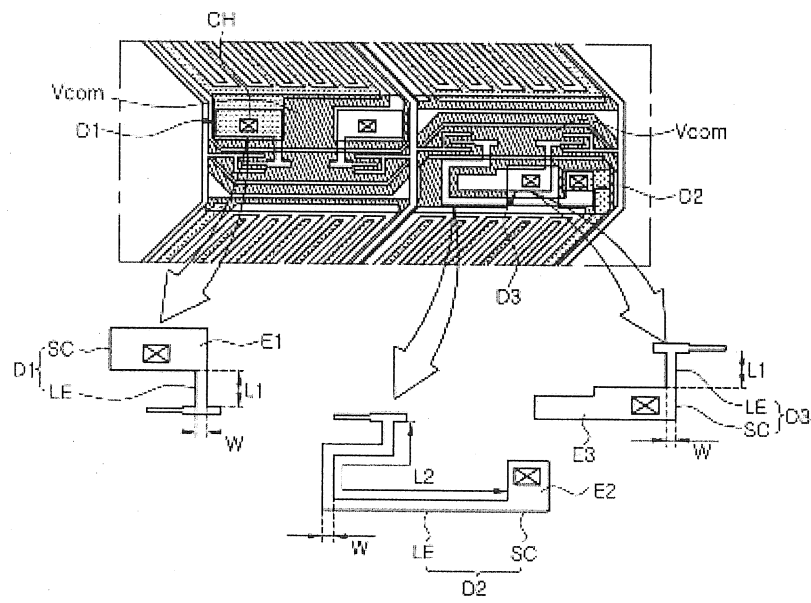


Fig.6

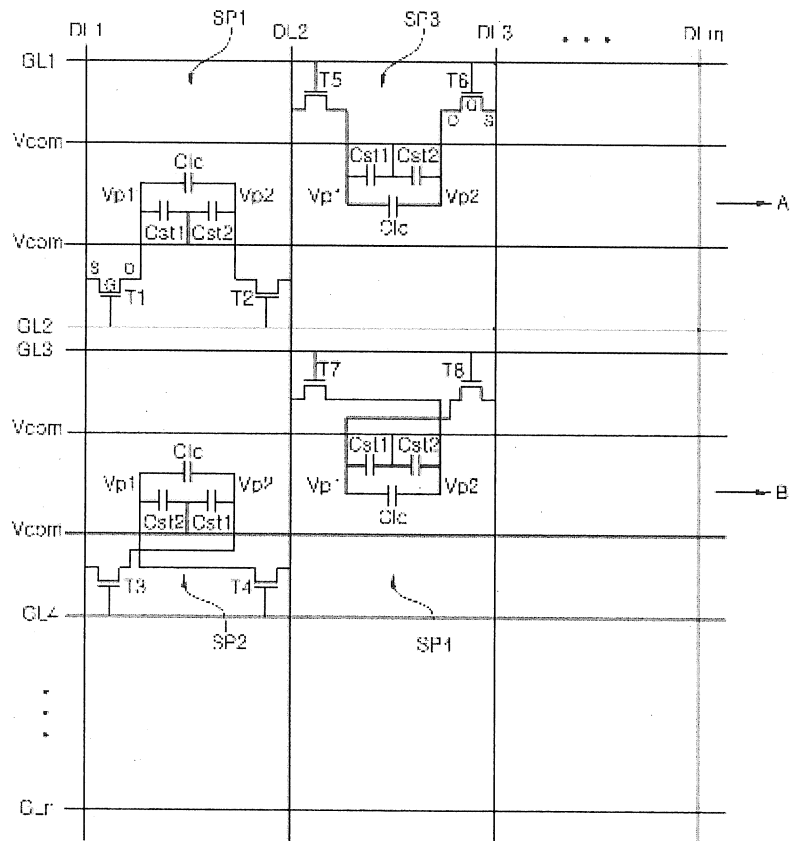


Fig.7A

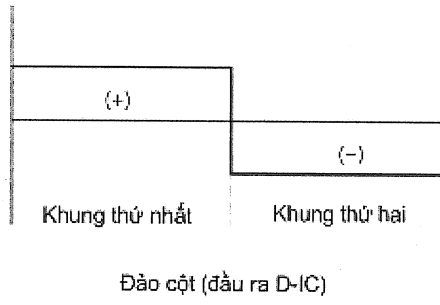


Fig.7B

SP

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | - | + | - | + | - | + | - |
| - | + | - | + | - | + | - | + |
| 1 |   | 1 |   | 1 |   | 1 |   |
|   | + |   | + |   | + |   | + |
| + | - | + | - | + | - | + | - |
| - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 |
| + | - | + | - | + | - | + | - |
| - | + | - | + | - | + | - | + |

Fig.8A

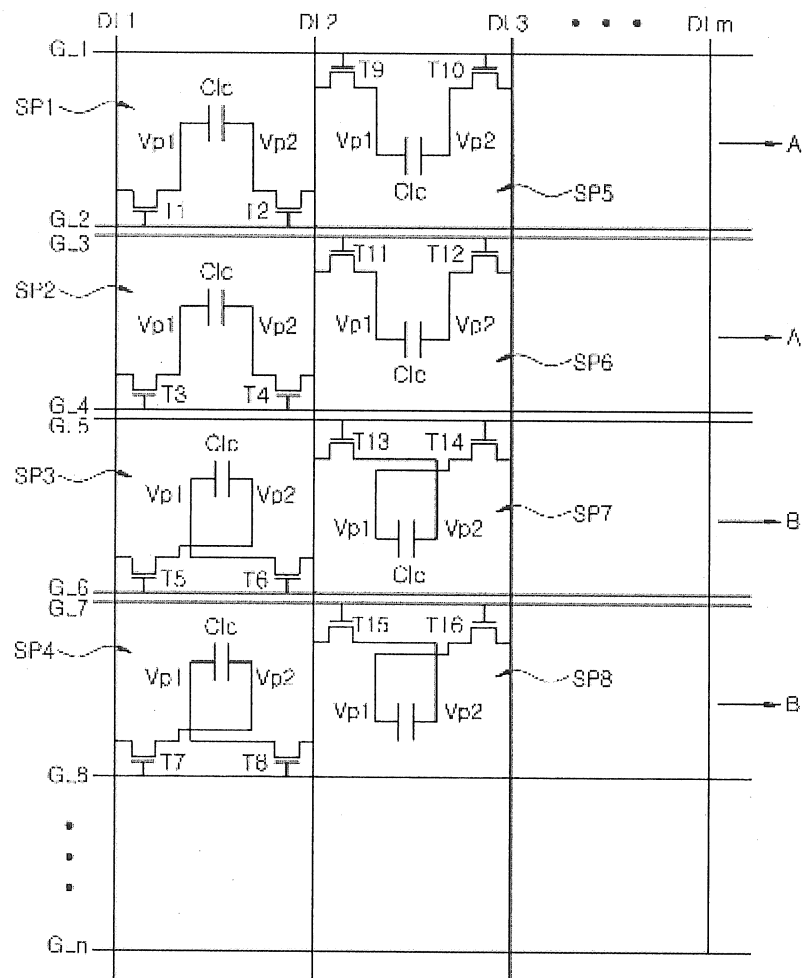


Fig.8B

SP

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | + | - | + | - | + | - |
| - | - | + | - | + | - | + | - |
| - |   | - |   | - |   | - |   |
| - | + | - | + | - | + | - | + |
| - | - | + | - | + | - | + | - |
| - | - | + | - | + | - | + | - |
| - | + | - | + | - | + | - | + |
| - | + | - | + | - | + | - | + |

Fig.9A

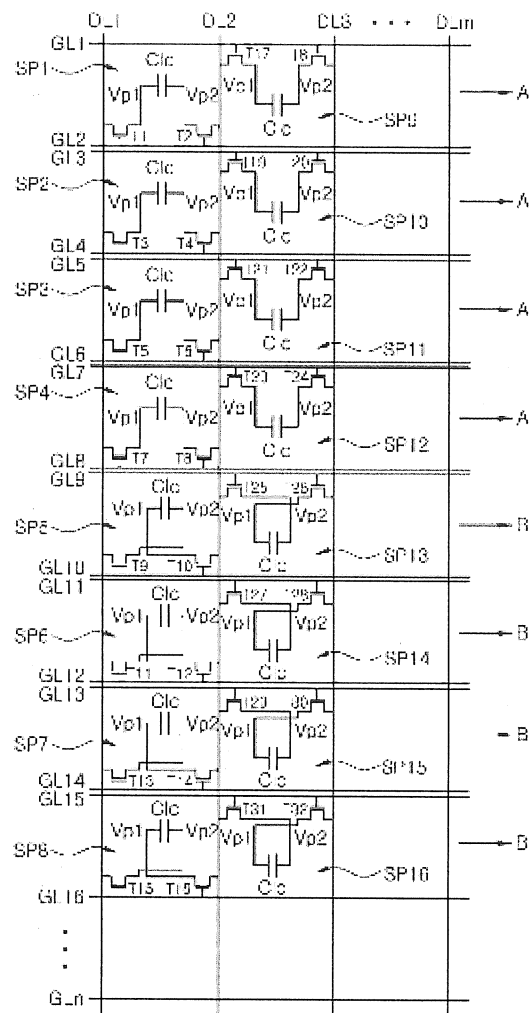


Fig.9B

SP

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | - | + | - | + | - | - | - |
| + | - | + | - | + | - | - | - |
| + | - | + | - | + | - | - | - |
| + | - | + | - | + | - | - | - |
| - | + | - | + | - | + | - | + |
| - | + | - | + | - | + | - | + |
| - | + | - | + | - | + | - | + |
|   | + |   | + |   | + |   | + |