



(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)



1-0027661

(51)⁸ H01L 27/32

(13) B

(21) 1-2017-04309

(22) 30/10/2017

(30) 10-2016-0143898 31/10/2016 KR

(45) 25/03/2021 396

(43) 25/05/2018 362A

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

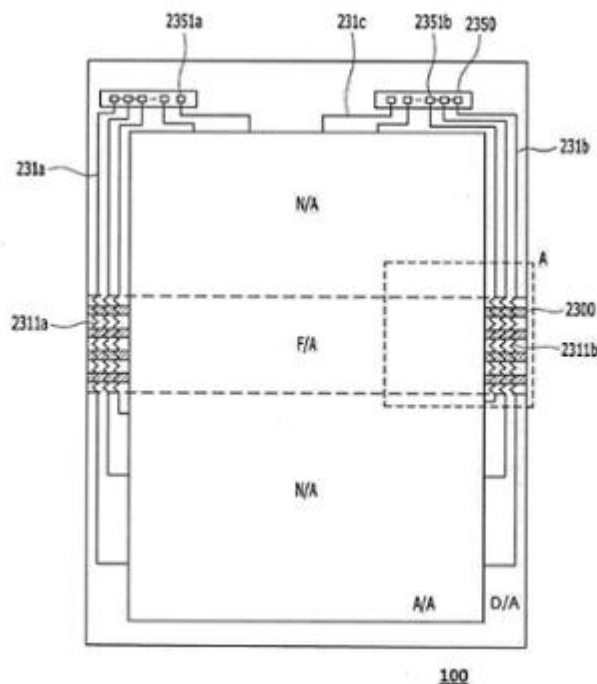
LG Twin Towers, 128, Yeouidaero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) Young-Gyu MOON (KR); Jong-Hyun HAN (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ GẤP ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị gấp được mà có thể ngăn chặn lỗi cảm biến chạm vốn bị gây ra bởi ứng suất tập trung tại phần gấp. Thiết bị hiển thị gấp được này bao gồm lớp chất nền dưới và lớp chất nền trên, mỗi lớp chất nền đều bao gồm ít nhất một phần gấp và các phần không gấp, mảng tranzito màng mỏng nằm trên lớp chất nền dưới, mảng phát sáng hữu cơ nằm trên mảng tranzito màng mỏng này, và mảng điện cực chạm nằm trên một bề mặt của lớp chất nền trên, được dán bằng lớp dính vào mảng phát sáng hữu cơ mà được bố trí đối diện với mảng điện cực chạm này. Mảng điện cực chạm này bao gồm các dây dẫn có hình dích đặc và độ sâu không đều ở ít nhất là phần gấp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị gập được, cụ thể hơn, đề cập đến thiết bị hiển thị gập được dùng cảm ứng in-cell (in cell là công nghệ cảm ứng mà trong đó hệ thống cảm ứng được tích hợp luôn vào màn hình hiển thị chứ không có lớp cảm ứng tách biệt nằm trên màn hình hiển thị) mà có thể ngăn ngừa lỗi cảm biến chạm vốn bị gây ra bởi ứng suất tập trung tại vùng gập.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị hiển thị, để hiển thị các loại thông tin khác nhau trên màn hình, là công nghệ cốt lõi trong thời đại thông tin và truyền thông, và đang được phát triển để giảm độ dày, để có trọng lượng nhẹ, tính cơ động cao và hiệu suất cao. Do đó, để làm thiết bị hiển thị dùng tấm nền phẳng mà có thể giảm trọng lượng và thể tích, vốn là các nhược điểm của ống tia âm cực (Cathode Ray Tube - CRT), thì thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ, mà điều khiển lượng ánh sáng phát ra từ lớp phát sáng hữu cơ và hiển thị hình ảnh, đang là tâm điểm chú ý.

Một thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm các điểm ảnh được sắp xếp thành ma trận, nhờ đó hiển thị hình ảnh. Ở đây, mỗi điểm ảnh đều bao gồm phần tử phát sáng, và mạch điều khiển điểm ảnh bao gồm các tranzito để điều khiển phần tử phát sáng này một cách độc lập.

Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ đó sử dụng các phần tử phát sáng hữu cơ tự phát sáng, do đó, không cần đến nguồn sáng riêng biệt, và có thể được thực hiện dưới dạng thiết bị hiển thị gập được siêu mỏng. Do đó, những nghiên cứu vẫn đang được thực hiện đối với thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ gập được có cấu trúc cảm

ứng in-cell mà sử dụng các phần tử phát sáng hữu cơ và bao gồm màn hình cảm ứng nằm trong các tế bào phát sáng.

Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ gấp được, mà có cấu trúc cảm ứng in-cell này, được chia thành phần gấp mà gấp được và các phần không gấp mà không gấp được, và được sản xuất bằng cách dán mảng phát sáng hữu cơ, mà bao gồm các phần tử phát sáng hữu cơ, vào màn hình cảm ứng được bố trí đối diện với mảng phát sáng hữu cơ này, bằng lớp dính.

Khi thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ gấp được này được gấp lại, thì ứng suất sẽ tập trung tại vùng gấp. Do ứng suất tập trung tại vùng gấp, nên có nhiều khả năng là phần nối dây ở phần gấp hoặc phần điện cực chạm của bộ cảm biến chạm sẽ bị đứt hoặc bị nứt, và tình trạng đứt hoặc nứt này gây ra các lỗi cảm biến chạm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo đó, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị gấp được để về cơ bản phòng tránh một hoặc nhiều vấn đề do những hạn chế và nhược điểm của giải pháp đã biết.

Một mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị hiển thị gấp được mà có thể ngăn ngừa lỗi cảm biến chạm, vốn bị gây ra bởi ứng suất tập trung tại vùng gấp.

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

Để đạt được các mục đích này và các ưu điểm khác, và theo mục đích của sáng chế, như được thực hiện và được mô tả theo nghĩa rộng ở đây, thì sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị gập được, thiết bị này bao gồm lớp chất nền dưới và lớp chất nền trên, mỗi lớp chất nền đều bao gồm ít nhất một phần gập và các phần không gập, màng tranzito màng mỏng nằm trên lớp chất nền dưới, màng phát sáng hữu cơ nằm trên màng tranzito màng mỏng này, và mảng điện cực chạm nằm trên một bề mặt của lớp chất nền trên, được dán bằng lớp dính vào màng phát sáng hữu cơ mà được bố trí đối diện với mảng điện cực chạm này, trong đó mảng điện cực chạm này bao gồm các dây dẫn có hình dích dắc và độ sâu không đều ở ít nhất là phần gập.

Mảng điện cực chạm này có thể bao gồm các rãnh được bố trí bên dưới các dây dẫn ở ít nhất là phần gập.

Các dây dẫn này có thể được đặt sao cho đi qua các rãnh, và do đó bao gồm các phần không đều thứ nhất không đều ở ít nhất là phần gập.

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

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của thiết bị hiển thị gập được dùng cảm ứng in-cell theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện mặt cắt của cấu trúc màng của thiết bị hiển thị gấp được dùng cảm ứng in-cell này theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện hình phóng to của phần A trên Fig.1;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện mặt cắt được cắt theo đường I-I' trên Fig.3;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có cấu trúc cảm ứng in-cell mà trong đó điện cực chạm bao gồm cấu trúc lưới kim loại;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện mặt cắt được cắt theo đường III-III' trên Fig.5;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện mặt cắt được cắt theo đường II-II' trên Fig.5;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của thiết bị hiển thị gấp được dùng cảm ứng in-cell theo phương án khác của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của phần B trên Fig.8;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện mặt cắt được cắt theo đường IV-IV' trên Fig.9;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của thiết bị hiển thị gấp được dùng cảm ứng in-cell theo phương án được thể hiện trên Fig.8, trong đó điện cực chạm bao gồm cấu trúc lưới kim loại;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện mặt cắt được cắt theo đường V-V' trên Fig.11;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có cấu trúc cảm ứng in-cell theo phương án khác nữa của sáng chế; và

Fig.14 là hình vẽ thể hiện mặt cắt được cắt theo đường VI-VI' trên Fig.13.

Fig.15a là hình vẽ thể hiện hình chiếu bằng của các đường đi dây của vùng "A" trên Fig.5, và Fig.15b là hình vẽ thể hiện mặt cắt sườn được cắt theo đường B-B' trên Fig.15a.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện những kiểu bố trí khác nhau giữa các đường đi dây và các rãnh theo các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết, các ví dụ về các phương án này được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo. Cứ khi nào khả thi, thì các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được dùng trên suốt các hình vẽ để chỉ các bộ phận giống nhau hoặc tương tự nhau. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, thì các chức năng và các cấu hình đã biết, mà được kết hợp vào đây, sẽ không được mô tả chi tiết, vì việc mô tả chúng có thể làm cho đối tượng của sáng chế trở nên không rõ ràng. Ngoài ra, các thuật ngữ chỉ các phần tử trong phần mô tả sau đây là chỉ được chọn để tạo thuận lợi cho việc chuẩn bị bản mô tả này, do đó, chúng có thể cơ bản khác với các thuật ngữ chỉ các bộ phận của sản phẩm thực tế.

Trong phần mô tả các phương án sau đây, khi một phần tử hoặc lớp được mô tả là nằm “trên” hoặc “dưới” phần tử hoặc lớp khác, thì cần hiểu rằng nó có thể nằm trực tiếp “trên” hoặc “dưới” phần tử hoặc lớp khác đó, hoặc có thể được tạo ra gián tiếp với một hoặc nhiều phần tử hoặc lớp xen giữa chúng. Ngược lại, khi một phần tử hoặc lớp được gọi là “tiếp xúc” với phần tử hoặc lớp khác, thì cần hiểu rằng không có phần tử hoặc lớp nào giữa chúng.

Kích thước và độ dày của các phần tử tương ứng mà được thể hiện trên các hình vẽ là chỉ để thuận tiện cho việc mô tả, và các phần tử đó không bị giới hạn ở kích thước và độ dày được thể hiện.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của thiết bị hiển thị gập được dùng cảm ứng in-cell theo một phương án của sáng chế, và Fig.2 là hình vẽ thể hiện mặt cắt của cấu trúc mảng của thiết bị hiển thị gập được dùng cảm ứng in-cell này theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, thiết bị hiển thị gập được dùng cảm ứng in-cell theo phương án này của sáng chế bao gồm tấm nền hiển thị 100 gồm ít nhất một phần gập F/A và các phần không gập N/A trong vùng hiển thị.

Tấm nền hiển thị 100 sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.2. Tấm nền hiển thị 100 theo phương án này bao gồm lớp chất nền thứ nhất 120 có tính dẻo, lớp đệm thứ nhất 130 nằm trên lớp chất nền thứ nhất 120, mảng tranzito màng mỏng 140 bao gồm các điểm ảnh được xác định thành ma trận trên lớp đệm thứ nhất 130 và các tranzito màng mỏng được bố trí lần lượt ở các điểm ảnh này, mảng phát sáng hữu cơ 150 được nối với các tranzito màng mỏng của các điểm ảnh tương ứng, lớp bảo vệ 160 bao trùm lên mảng tranzito màng mỏng 140 và mảng phát sáng hữu cơ 150 ngoại trừ các phần bệ, mảng điện cực chạm 230 được gắn vào lớp bảo vệ 160 bằng lớp dính 400 được đặt xen giữa chúng, lớp đệm thứ hai 220 được tạo ra trên mảng điện cực chạm 230, và lớp chất nền thứ hai 210 có tính dẻo được tạo ra trên lớp đệm thứ hai 220, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở cấu trúc này.

Lớp chất nền thứ nhất 120, lớp đệm thứ nhất 130, mảng tranzito màng mỏng 140 và mảng phát sáng hữu cơ 150 có thể được tạo ra trên đế dưới (không được thể hiện trên hình vẽ) mà được chuẩn bị riêng, và lớp chất nền thứ hai 210, lớp đệm thứ hai 220 và mảng điện cực chạm 230 có thể được tạo ra trên đế trên (không được thể hiện trên hình vẽ) mà được chuẩn bị riêng. Trong trường hợp này, sau khi đế trên và đế dưới được bố trí đối diện nhau và được dán bằng lớp dính 400, thì đế trên và đế dưới được bỏ ra bằng phương pháp chẳng hạn như chiếu laze, nhờ đó tạo ra thiết bị hiển thị dẻo.

Vùng hoạt động A/A và vùng chết D/A được xác định trên mỗi trong số lớp đệm thứ nhất 130 và lớp đệm thứ hai 220, và mảng điện cực chạm 230, mảng phát sáng hữu cơ 150 và các tranzito màng mỏng trong mảng tranzito màng mỏng 140,

ngoại trừ các phần bệ, là được tạo ra ở vùng hoạt động A/A. Các phần bệ chạm 2350 và các phần bệ của mảng tranzito màng mỏng 140 là được xác định ở các phần của vùng chết D/A.

Ở đây, lớp chất nền thứ nhất 120 và lớp chất nền thứ hai 210 có chức năng ngăn ngừa sự hư hỏng cho các mảng bên trong trong quá trình chiếu laze hoặc trong tiến trình ăn mòn, và khi tình huống yêu cầu, thì lớp chất nền thứ nhất 120 và lớp chất nền thứ hai 210 này có chức năng bảo vệ thiết bị hiển thị này khỏi bên ngoài. Lớp chất nền thứ nhất 120 và lớp chất nền thứ hai 210 có thể được tạo ra từ polyme, chẳng hạn polyimit hoặc photoacryl.

Mỗi trong số lớp đệm thứ nhất 130 và lớp đệm thứ hai 220 là được tạo ra bằng cách liên tục xếp chồng các màng vô cơ giống nhau, chẳng hạn màng oxit (SiO_2) hoặc màng nitrat (SiN_x), hoặc xếp chồng xen kẽ các màng vô cơ khác nhau. Lớp đệm thứ nhất 130 và lớp đệm thứ hai 220 có chức năng như các hàng rào để ngăn không cho hơi ẩm hoặc không khí ngoài trời thấm vào mảng phát sáng hữu cơ 150 sau tiến trình dán để trên và để dưới.

Mảng điện cực chạm 230 và các phần bệ chạm 2350 được tạo ra trên cùng một bề mặt của lớp đệm thứ hai 220. Các phần bệ chạm 2350 được nối với các phần bệ (không được thể hiện trên hình vẽ) của mảng tranzito màng mỏng 140 bằng chất hàn 450 bao gồm những viên bi dẫn điện 455 trong tiến trình dán để trên và để dưới bằng lớp dính 400. Ở đây, lớp dính 400 có chức năng chống thấm hơi ẩm, và tiếp xúc trực tiếp với lớp bảo vệ 160 vốn trùm lên mảng phát sáng hữu cơ 150, nhờ đó có tác dụng ngăn không cho không khí ngoài trời thâm nhập vào mảng phát sáng hữu cơ 150 và để ngăn không cho hơi ẩm thấm vào mảng phát sáng hữu cơ 150 một cách hoàn chỉnh hơn, ngoài chức năng của lớp bảo vệ 160 ra.

Các phần bộ chạm 2350 bao gồm các điện cực bộ chạm 2351a và 2351b. Mặc dù không được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, nhưng có nhiều điện cực chạm được bố trí ở vùng hoạt động A/A. Các điện cực bộ chạm 2351a và 2351b được nối với các điện cực chạm mà được bố trí ở vùng hoạt động A/A thông qua các đường đi dây 231a và 231b, và các điện cực bộ chạm 2351a và 2351b này lần lượt cung cấp các tín hiệu chạm cho các điện cực chạm. Cấu trúc nối của các đường đi dây 231a và 231b và các điện cực chạm sẽ được mô tả sau.

Ở đây, một mặt của mảng tranzito màng mỏng 140 mà bao gồm các phần bộ là nhô ra từ mảng điện cực chạm 230, và mạch điều khiển mà truyền tín hiệu để điều khiển mảng điện cực chạm 230, mảng tranzito màng mỏng 140, và mảng phát sáng hữu cơ 150, là có thể được bố trí cùng nhau tại phần nhô này của mảng tranzito màng mỏng 140, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở cấu trúc này. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng mạch điều khiển, các bộ điều khiển mảng tranzito màng mỏng, và các bộ giả, là bao gồm các điện cực giả. Các điện cực giả này được nối với mạch điều khiển bằng các dây dẫn. Ngoài ra, mạch điều khiển này được dán và được nối với bảng mạch in dẻo (Flexible Printed Circuit Board - FPCB, không được thể hiện trên hình vẽ) và nhờ đó có thể được điều khiển bởi bộ điều khiển định thời (không được thể hiện trên hình vẽ) và bộ vi điều khiển (MicroController Unit - MCU; không được thể hiện trên hình vẽ) mà được bố trí trên FPCB này. Các bộ giả được tạo ra ở cùng lớp với lớp kim loại mà tạo thành các đường nối cổng hoặc các đường dữ liệu ở các vùng tương ứng với các phần bộ chạm 2350. Các bộ giả này được đặt tại vùng chết D/A bên ngoài vùng hoạt động A/A. Ngoài ra, mạch điều khiển có thể được gắn trên FPCB hoặc trên màng dẫn điện không đẳng hướng (Anisotropic Conductive Film - ACF) và nhờ đó được bố trí trên bề mặt đằng sau của tấm nền hiển thị 100.

Mạch điều khiển mà được gắn lên FPCB hoặc ACF là có thể được gắn theo kiểu màng đặt chip (Chip On Film - COF).

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng các bộ điều khiển mảng tranzito màng mỏng và các bộ giả là được nối với FPCB bằng các dây dẫn (không được thể hiện trên hình vẽ). Ngoài ra, bộ điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ), để điều khiển mạch điều khiển, có thể được bố trí trên FPCB.

Các rãnh 2300 được bố trí ở vùng chết D/A mà được đặt tại cả hai đầu của phần gập F/A. Ở đây, các rãnh 2300 này có thể được tạo ra để có dạng thẳng, trục chính của chúng được bố trí theo chiều ngang.

Các đường đi dây 231a và 231b nêu trên được bố trí tại cả hai sườn của vùng hoạt động A/A và được nối với các điện cực chạm tương ứng. Tức là, các đường đi dây 231a và 231b được tạo ra để có hình dích dắc 2311a và 2311b ở phần gập F/A, và đi qua các rãnh 2300 ở phần gập F/A. Do đó, các đường đi dây 231a và 231b mà đi qua các rãnh 2300 là không đều do các rãnh 2300 này. Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng các đường đi dây 231a và 231b có thể có hình dích dắc ở phần không gập N/A, và các rãnh 2300 có thể được bố trí ở phần không gập N/A. Do đó, các đường đi dây 231a và 231b có thể có hình dích dắc và các phần không đều ở phần không gập N/A cũng như ở phần gập F/A.

Điều này sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.3, vốn thể hiện hình phóng to của phần A trên Fig.1.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện mặt cắt được cắt theo đường I-I' trên Fig.3.

Như được thể hiện làm ví dụ trên Fig.3, mảng điện cực chạm 230 theo sáng chế bao gồm các mẫu điện cực thứ nhất 2331 dạng hòn đảo được đặt cách khỏi nhau về mặt vật lý theo chiều thứ nhất, và những cầu nối kim loại 231 nối dẫn điện các mẫu điện cực thứ nhất 2331 với các mẫu điện cực thứ nhất 2331 liền kề ở lớp khác. Mảng

điện cực chạm 230 còn bao gồm các mẫu điện cực thứ hai 2332 được bố trí theo chiều giao với chiều thứ nhất và có hình dạng giống với các mẫu điện cực thứ nhất 2331, và các mẫu nối 2333 nối các mẫu điện cực thứ hai 2332 với các mẫu điện cực thứ hai 2332 lân cận.

Các đường đi dây 231b, để nối các điện cực chạm mà được bố trí trên mảng điện cực chạm 230 đến phần bộ chạm 2350, là được bố trí bên ngoài vùng hoạt động A/A.

Như được thể hiện làm ví dụ trên Fig.3, các đường đi dây 231b kéo dài theo chiều trục thẳng đứng và tiếp xúc với các mẫu điện cực thứ nhất 2331 mà được đặt tại mép của vùng hoạt động A/A. Ở đây, các đường đi dây 231b mà được bố trí ở phần gập F/A là có hình dích dắc. Hình dích dắc này là hình được tạo bởi các phần góc được tạo góc.

Ngoài ra, như đã mô tả trên đây, các rãnh 2300 được bố trí ở vùng chết D/A bên ngoài vùng hoạt động A/A và ở trong phần gập F/A. Các rãnh 2300 có dạng thẳng, trục chính của chúng kéo dài theo chiều ngang, tức là theo chiều trục ngang, và đi ngang qua vùng chết D/A. Các rãnh 2300 này được đặt bên dưới các đường đi dây 231b sao cho các đường đi dây 231b đi qua bên trên các rãnh 2300 này, do đó, các đường đi dây 231b có các phần không đều thứ nhất 2301 không đều ở các rãnh 2300 này.

Như được thể hiện trên Fig.4, lớp đệm 130 được đặt trên lớp chất nền thứ nhất 120. Mảng tranzito màng mỏng 140 bao gồm các tranzito màng mỏng. Cụ thể hơn, mảng tranzito màng mỏng 140 bao gồm lớp chủ động 104 bao gồm nguồn 109a và máng 109b, màng cách ly cổng 106 nằm trên lớp chủ động 104, điện cực cổng 102 nằm trên màng cách ly cổng 106, màng cách ly các lớp dưới 112 được đặt sao cho trùm lên điện cực cổng 102, các lỗ tiếp xúc được tạo ra bằng cách tạo mẫu cho màng

cách ly các lớp dưới 112 và màng cách ly cổng 106 sao cho để lộ ra nguồn 109a và máng 109b, và điện cực nguồn 108 và điện cực máng 110 lần lượt được nối với nguồn 109a và máng 109b. Điện cực nguồn 108 và điện cực máng 110 được lớp thụ động hoá dưới 114 bao trùm lên.

Màng phát sáng hữu cơ 150 được đặt trên màng tranzito màng mỏng 140. Chi tiết hơn, màng phát sáng hữu cơ 150 bao gồm điện cực thứ nhất 116 được nối với điện cực máng 110 qua lỗ tiếp xúc mà được tạo ra bằng cách tạo mẫu cho lớp thụ động hoá dưới 114 sao cho để lộ ra điện cực máng 110, màng cách ly dải phân cách điểm ảnh 124 nằm trên lớp thụ động hoá dưới 114 và điện cực thứ nhất 116 và xác định các lỗ mở điểm ảnh tương ứng, tấm ngăn 126 nằm trên màng cách ly dải phân cách điểm ảnh 124, lớp hữu cơ 118 bao gồm lớp phát sáng nằm trên điện cực thứ nhất 116, và điện cực thứ hai 128 nằm trên lớp hữu cơ 118. Ngoài ra, như đã mô tả trên đây, màng phát sáng hữu cơ 150 được bật bởi lớp bảo vệ 160.

Lớp đệm thứ hai 220 được tạo ra trên lớp chất nền thứ hai 210 ở vùng hoạt động A/A. Điện cực chạm thứ nhất 2331 và điện cực chạm thứ hai 2332 được tạo ra trên lớp đệm thứ hai 220. Lớp thụ động hoá trên thứ nhất 232, có các lỗ tiếp xúc để làm lộ ra một phần của mỗi trong số các điện cực chạm thứ nhất 2331, được tạo ra trên đó. Những cầu nối 231, để nối các điện cực chạm thứ nhất 2331 lân cận với nhau qua các lỗ tiếp xúc, được tạo ra. Lớp thụ động hoá trên thứ hai 234 được tạo ra trên những cầu nối 231 này. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở cấu trúc này. Vì màng điện cực chạm 230, mà được tạo ra bởi quy trình nêu trên, là được dán vào lớp bảo vệ 160 mà được bố trí đối diện với màng điện cực chạm 230 qua lớp dính 400, nên màng điện cực chạm 230 được dán lộn ngược vào lớp bảo vệ 160.

Các rãnh 2300 được tạo ra trên lớp chất nền thứ hai 210 ở vùng chết D/A bên ngoài vùng hoạt động A/A. Lớp đệm thứ hai 220 và lớp thụ động hoá trên thứ nhất

232 được tạo ra trên các rãnh 2300, và các đường đi dây 231b được bố trí trên lớp thụ động hoá trên thứ nhất 232. Ở đây, lớp đệm thứ hai 220 và lớp thụ động hoá trên thứ nhất 232 có các phần không đều do các rãnh 2300, và các đường đi dây 231b mà được tạo ra trên lớp thụ động hoá trên thứ nhất 232 này là không đều ở các rãnh 2300 này, do đó có các phần không đều thứ nhất 2301.

Các đường đi dây 231b được nối qua các lỗ tiếp xúc với các điện cực chạm thứ nhất 2331 nằm tại mép của vùng hoạt động A/A. Ở đây, các đường đi dây 231b có thể được tạo ra từ vật liệu giống với những cầu nối 231 ở cùng lớp với những cầu nối 231 này. Vùng chết D/A cũng được dán lộn ngược vào mảng phát sáng hữu cơ 150 mà được bố trí đối diện với vùng chết D/A này qua lớp dính 400.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có cấu trúc cảm ứng in-cell mà trong đó điện cực chạm bao gồm cấu trúc lưới kim loại.

Mảng điện cực chạm 230 có thể bao gồm các điện cực lưới kim loại có cấu trúc mắt cáo. Mảng điện cực chạm 230 bao gồm các điện cực lưới thứ nhất 2335 được sắp xếp theo chiều thứ nhất và các điện cực lưới thứ hai 2336 được sắp xếp theo chiều thứ hai giao với chiều thứ nhất, trên đế 1000. Phương án này thể hiện chiều ngang là chiều thứ nhất và chiều thẳng đứng là chiều thứ hai, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở trường hợp này.

Mỗi trong số các điện cực lưới thứ nhất 2335 và các điện cực lưới thứ hai 2336 đều lần lượt bao gồm các cấu trúc mắt cáo.

Các điện cực lưới thứ nhất 2335, mà được sắp xếp kề nhau theo chiều thứ nhất, là được nối với nhau bởi những cầu nối 231. Ngoài ra, các điện cực lưới thứ hai 2336, mà được sắp xếp kề nhau theo chiều thứ hai, là được nối với nhau bởi các mẫu lưới nối 2338. Các điện cực phân đoạn 2337 có thể còn được bố trí trên các cấu trúc mắt cáo của điện cực lưới thứ nhất 2335 và điện cực lưới thứ hai 2336. Các điện cực

phân đoạn 2337 này có thể được tạo ra từ chất dẫn điện trong suốt, chẳng hạn ITO, IZO, IGZO hoặc ZnO, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở trường hợp này.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện mặt cắt được cắt theo đường III-III' trên Fig.5.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện mặt cắt được cắt theo đường II-II' trên Fig.5.

Lớp đệm thứ hai 220 được tạo ra trên lớp chất nền thứ hai 210 ở vùng hoạt động A/A. Điện cực lưới thứ nhất 2335 và điện cực lưới thứ hai 2336 được tạo ra trên lớp đệm thứ hai 220. Các điện cực phân đoạn 2337 được tạo ra trên điện cực lưới thứ nhất 2335 và điện cực lưới thứ hai 2336. Lớp thụ động hoá trên thứ nhất 232, mà có các lỗ tiếp xúc và mỗi trong số các lỗ tiếp xúc đó để lộ ra một phần của mỗi trong số các điện cực lưới thứ nhất 2335, là được tạo ra trên các điện cực phân đoạn 2337 và điện cực lưới thứ nhất 2335 và điện cực lưới thứ hai 2336. Những cầu nối 231, để nối các điện cực lưới thứ nhất 2335 lân cận với nhau qua các lỗ tiếp xúc này, được tạo ra. Lớp thụ động hoá trên thứ hai 234 được tạo ra trên những cầu nối 231 này. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở cấu trúc này. Vì mảng điện cực chạm 230 được dán vào lớp bảo vệ 160 mà được bố trí đối diện với mảng điện cực chạm 230 này qua lớp dính 400, nên mảng điện cực chạm 230 này được dán lộn ngược vào lớp bảo vệ 160.

Mặc dù phương án này thể hiện rằng các rãnh 2300 là được tạo ra trên lớp chất nền thứ hai 210, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở trường hợp này, và các rãnh 2300 có thể được tạo ra bằng cách tạo mẫu cho ít nhất một trong số lớp chất nền thứ hai 210 và lớp đệm thứ hai 220.

Các rãnh 2300 này có thể được nối qua các lỗ tiếp xúc với các điện cực chạm thứ nhất 2331 nằm tại mép của vùng hoạt động A/A. Cấu trúc của các rãnh 2300 và các đường đi dây 231b còn lại là giống như của các đường đi dây 231b được thể hiện trên Fig.4 nên chúng sẽ không được mô tả chi tiết.

Thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có cấu trúc cảm ứng in-cell này theo sáng chế bao gồm các đường đi dây 231a và 231b được tạo ra để có hình dích dắc, sao cho các đường đi dây 231a và 231b mà đi qua phần gập F/A sẽ không khớp với góc gập của phần gập F/A này. Nhờ sự không khớp giữa các đường đi dây 231a và 231b và góc gập của phần gập F/A mà ứng suất tác động vào các đường đi dây 231a và 231b có thể được giảm. Khả năng gập của các đường đi dây 231a và 231b có thể được tăng lên. Do đó, có thể ngăn chặn các lỗi chẳng hạn như sự đứt các đường đi dây 231a và 231b do việc gập.

Ngoài ra, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có cấu trúc cảm ứng in-cell này theo sáng chế bao gồm các rãnh 2300 được bố trí bên dưới các đường đi dây 231a và 231b để chồng nhau với các đường đi dây 231a và 231b, do đó, các đường đi dây 231a và 231b không chỉ có hình dích dắc mà còn có các phần không đều thứ nhất 2301 không đều theo chiều sâu. Do đó, các đường đi dây 231a và 231b sẽ không khớp với góc gập của phần gập F/A theo chiều sâu. Do đó, ứng suất tác động vào các đường đi dây 231a và 231b có thể được giảm nhiều và khả năng gập của các đường đi dây 231a và 231b có thể được cải thiện hơn.

Ngoài ra, các rãnh 2300 có chức năng giảm ứng suất tác động vào lớp chất nền thứ hai 210 và lớp đệm thứ hai 220 khi thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ dùng cảm ứng in-cell này được gập lại, và ngăn ngừa sự lan vết nứt nếu có vết nứt xuất hiện, do đó, độ tin cậy của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ dùng cảm ứng in-cell này có thể được tăng lên.

Như đã mô tả trên đây, các rãnh 2300 có thể được tạo ra bằng cách tạo mẫu cho ít nhất một trong số lớp chất nền thứ hai 210 và lớp đệm thứ hai 220. Tuy nhiên, do độ dày của lớp chất nền thứ hai 210 là lớn hơn độ dày của lớp đệm thứ hai 220, nên

để làm tăng sự chênh lệch độ dày do các rãnh 2300, thì việc tạo ra các rãnh 2300 có thể bao gồm việc tạo mẫu cho lớp chất nền thứ hai 210.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của thiết bị hiển thị gấp được dùng cảm ứng in-cell theo phương án khác của sáng chế.

Thiết bị hiển thị gấp được dùng cảm ứng in-cell theo phương án này là giống như thiết bị hiển thị gấp được dùng cảm ứng in-cell theo phương án trước, ngoại trừ việc các rãnh 2300 là được bố trí sao cho có dạng thẳng và đi ngang qua vùng hoạt động A/A theo chiều ngang. Ở đây, các rãnh 2300 được tạo ra kéo dài từ mép sườn này của phần gấp F/A đến mép sườn kia của phần gấp F/A qua vùng hoạt động A/A. Do đó, các phần không đều được tạo ra ở vùng hoạt động A/A cũng như ở các vùng mà trong đó các đường đi dây 231b đi qua phần gấp F/A.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của phần B trên Fig.8. Như được thể hiện làm ví dụ trên Fig.9, có thể thấy rằng các rãnh 2300 kéo dài đến vùng hoạt động A/A của phần gấp F/A cũng như đến vùng chết D/A của phần gấp F/A. Do đó, các rãnh 2300 có thể được bố trí bên dưới các mẫu điện cực thứ nhất 2331, các mẫu điện cực thứ hai 2332, những cầu nối 231 và các mẫu nối 2333.

Ví dụ, phần B sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.10, vốn thể hiện mặt cắt được cắt theo đường IV-IV' trên Fig.9. Như được thể hiện trên Fig.10, các mẫu điện cực thứ nhất 2331 được tạo ra trên các rãnh 2300, và do đó, các phần không đều bao gồm các phần không đều thứ hai 2302. Lớp thụ động hoá thứ nhất 232 và lớp thụ động hoá thứ hai 234 được tạo ra trên các mẫu điện cực thứ nhất 2331.

Cấu trúc của mảng tranzito màng mỏng 140, mảng phát sáng hữu cơ 150 và lớp bảo vệ 160 trên lớp chất nền thứ nhất 120 là giống như cấu trúc theo phương án trước, nên chúng sẽ không được thể hiện trên Fig.10.

Mảng điện cực chạm 230 trên Fig.10 cũng được dán lộn ngược vào lớp dính 400.

Như được thể hiện làm ví dụ trên Fig.11, các điện cực chạm theo phương án này có thể có cấu trúc mắt cáo, theo cách giống như phương án trước. Theo cách giống như trên Fig.9, các rãnh 2300 được tạo ra bên dưới điện cực lưới thứ nhất 2335 và điện cực lưới thứ hai 2336.

Như được thể hiện trên Fig.12, vốn thể hiện mặt cắt theo đường V-V' trên Fig.11, một phần vùng của điện cực lưới thứ hai 2336 chồng lên rãnh 2300 vốn được tạo ra bằng cách tạo mẫu cho lớp chất nền thứ hai 210. Do đó, điện cực lưới thứ hai 2336 bao gồm phần không đều thứ hai 2302 không đều. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng một phần vùng của điện cực lưới thứ nhất 2335 chồng lên rãnh 2300, và do đó, điện cực lưới thứ nhất 2335 bao gồm phần không đều thứ hai.

Theo cách giống như phương án trước, mảng điện cực chạm 230, mà có mặt cắt được thể hiện trên Fig.12, là được dán lộn ngược vào mảng phát sáng hữu cơ 150 mà được bố trí đối diện với mảng điện cực chạm 230 qua lớp dính 400.

Theo phương án này, các rãnh 2300 được bố trí bên dưới các điện cực chạm ở vùng hoạt động A/A. Do đó, theo phương án này của sáng chế, các điện cực chạm trong vùng hoạt động A/A tạo thành các phần không đều mà không đều theo chiều sâu, do đó, khả năng gập của các điện cực chạm này được tăng lên. Theo đó, thiết bị hiển thị gập được dùng cảm ứng in-cell theo phương án này sẽ giảm lỗi cảm biến chạm và cải thiện độ tin cậy.

Theo phương án này, các rãnh 2300 có thể được tạo ra bằng cách tạo mẫu cho ít nhất một trong số lớp chất nền thứ hai 210 và lớp đệm thứ hai 220.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có cấu trúc cảm ứng in-cell theo phương án khác nữa của sáng chế. Vùng hoạt động A/A

của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ dùng cảm ứng in-cell theo phương án này của sáng chế là giống như vùng hoạt động A/A của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ dùng cảm ứng in-cell theo phương án trước mà đã được thể hiện trên Fig.1, nên không được mô tả chi tiết. Theo phương án này, các rãnh 3300 được bố trí bên trong các vùng của các đường đi dây 231b mà được uốn thành những hình dích dắc.

Mặc dù Fig.13 thể hiện mẫu điện cực thứ nhất 2331 và mẫu điện cực thứ hai 2332, nhưng các điện cực chạm có thể bao gồm các điện cực lưới theo cách giống như những phương án trước.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện mặt cắt được cắt theo đường VI-VI' trên Fig.13.

Như được thể hiện trên Fig.14, các rãnh 3300 được bố trí bên trong các vùng của các đường đi dây 231b mà được uốn thành những hình dích dắc, và một phần của đường đi dây 231b này chồng lên sườn dốc của rãnh 3300. Nhờ đó, các đường đi dây 231b có các phần không đều thứ ba 3301 không đều theo chiều sâu, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ dùng cảm ứng in-cell theo phương án này có thể có hiệu quả giống như của thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ dùng cảm ứng in-cell theo phương án trước mà đã được thể hiện trên Fig.1.

Fig.15a là hình vẽ thể hiện hình chiếu bằng của các đường đi dây của vùng “A” trên Fig.5, và Fig.15b là hình vẽ thể hiện mặt cắt sườn được cắt theo đường B-B' trên Fig.15a.

Như được thể hiện trên Fig.15a, các đường đi dây 231b được tạo ra để có hình dích dắc. Các đường đi dây này được tạo ra để có độ sâu không đều như được thể hiện trên Fig.15b. Nói cách khác, các đường đi dây 231b trông như những đường trượt tuyết mogul với đường dích dắc và những đường lên xuống lặp đi lặp lại. Do đó, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có cấu trúc cảm ứng in-cell theo sáng chế đáp ứng được độ bền chống rách.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện những kiểu bố trí khác nhau giữa các đường đi dây và các rãnh theo các phương án của sáng chế. Phần (a) là hình chiếu bằng thể hiện đường đi dây chồng lên sườn dốc của rãnh, và mặt cắt sườn được cắt theo đường a-a' của hình chiếu bằng này. Phần (b) là hình chiếu bằng thể hiện đường đi dây được đặt trong rãnh, và mặt cắt sườn được cắt theo đường b-b' của hình chiếu bằng này. Phần (c) là hình chiếu bằng thể hiện đường đi dây hoàn toàn chồng lên rãnh, và mặt cắt sườn được cắt theo đường c-c' của hình chiếu bằng này.

Như có thể thấy từ phần mô tả nêu trên, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có cấu trúc cảm ứng in-cell theo sáng chế bao gồm các đường đi dây có hình dích dắc, sao cho các dây dẫn mà đi qua phần gập là được sắp xếp để không khớp với góc gập của phần gập. Do sự không khớp giữa các dây dẫn và góc gập của phần gập, nên ứng suất tác động vào các dây dẫn sẽ được giảm và khả năng gập của các dây dẫn được tăng lên, nhờ đó ngăn chặn các lỗi, chẳng hạn sự đứt các dây dẫn do việc gập.

Ngoài ra, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có cấu trúc cảm ứng in-cell theo sáng chế bao gồm các rãnh được bố trí bên dưới các dây dẫn sao cho chồng nhau với các dây dẫn này, do đó, các dây dẫn này không chỉ có hình dích dắc mà còn có các phần không đều mà không đều theo chiều sâu. Do đó, các dây dẫn sẽ không khớp với góc gập của phần gập ngay cả theo chiều sâu, do đó, ứng suất tác động vào các dây dẫn sẽ được giảm nhiều và khả năng gập được cải thiện hơn.

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 gập được bao gồm:

lớp chất nền dưới và lớp chất nền trên, mỗi lớp chất nền bao gồm ít nhất một phần gập và các phần không gập trong vùng hiển thị;

màng tranzito màng mỏng trên lớp chất nền dưới;

màng phát sáng hữu cơ trên màng tranzito màng mỏng;

màng điện cực chạm được bố trí trên lớp chất nền trên, và, một cách đối diện, được dính vào màng phát sáng hữu cơ bởi lớp dính; và

nhiều dây dẫn có hình dích dắc và độ sâu không đều ở phần gập trên lớp chất nền trên, trong đó:

màng điện cực chạm bao gồm nhiều rãnh chông với nhiều dây dẫn trong phần gập, và trong đó:

nhiều dây dẫn xuyên dưới các rãnh và bao gồm các phần không đều thứ nhất mà không đều trong vùng tương ứng với các rãnh.

2. Thiết bị hiển thị gập được theo điểm 1, trong đó,

màng điện cực chạm bao gồm nhiều điện cực chạm; và

các rãnh trong vùng không hiển thị bên ngoài vùng hiển thị, và các dây dẫn là nhiều đường đi dây được bố trí trên màng điện cực chạm để cấp nhiều tín hiệu.

3. Thiết bị hiển thị gập được theo điểm 1, trong đó các rãnh được tạo ra bằng cách tạo mẫu cho lớp chất nền trên.

4. Thiết bị hiển thị gập được theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

lớp đệm trên giữa lớp chất nền trên và màng điện cực chạm,

trong đó mảng điện cực chạm bao gồm nhiều điện cực chạm trên lớp đệm trên, và ít nhất một màng cách ly các lớp nằm trên các điện cực chạm.

5. Thiết bị hiển thị gập được theo điểm 4, trong đó các rãnh được tạo ra bằng cách tạo mẫu ít nhất một trong số lớp chất nền trên và lớp đệm trên.

6. Thiết bị hiển thị gập được theo điểm 1, trong đó trục chính của mỗi trong số các rãnh là được bố trí theo chiều ngang.

7. Thiết bị hiển thị gập được theo điểm 6, trong đó các rãnh được kéo dài từ một mép sườn của ít nhất một phần gập đến mép sườn còn lại của ít nhất một phần gập qua vùng hiển thị.

8. Thiết bị hiển thị gập được theo điểm 7, trong đó mảng điện cực chạm bao gồm nhiều điện cực chạm trong vùng hiển thị mà bao gồm các phần không đều thứ hai được định vị ở các vùng chồng với các rãnh.

9. Thiết bị hiển thị gập được bao gồm:

lớp chất nền dưới và lớp chất nền trên, mỗi lớp chất nền bao gồm ít nhất một phần gập và các phần không gập;

mảng tranzito màng mỏng được định vị trên lớp chất nền dưới;

mảng phát sáng hữu cơ được định vị trên mảng tranzito màng mỏng; và

mảng điện cực chạm được định vị trên một bề mặt của lớp chất nền trên, một cách đối diện được dính vào mảng phát sáng hữu cơ bởi lớp dính,

trong đó mảng điện cực chạm được bố trí nhiều dây dẫn có hình dích dắc và độ sâu không đều ở ít nhất một phần gấp,

trong đó mảng điện cực chạm bao gồm nhiều rãnh chồng với nhiều dây dẫn ở ít nhất một phần gấp, trong đó:

mỗi trong số các rãnh chồng với ít nhất một phần của chỉ một dây dẫn dọc theo chiều rộng của dây dẫn, và

trong đó các dây dẫn bao gồm các phần không đều không đều mà chồng với các rãnh.

10. Thiết bị hiển thị gấp được theo điểm 9, trong đó mỗi rãnh chồng với ít nhất một phần của chỉ một dây dẫn tại vùng uốn của dây dẫn đó.

11. Thiết bị hiển thị gấp được theo điểm 9, trong đó:

chiều rộng của mỗi rãnh là lớn hơn chiều rộng của dây dẫn mà rãnh đó chồng với, và

phần được chồng của dây dẫn là được đặt tại đáy của rãnh.

12. Thiết bị hiển thị gấp được theo điểm 9, trong đó chiều rộng của mỗi rãnh là nhỏ hơn chiều rộng của dây dẫn mà rãnh đó chồng với.

FIG. 1

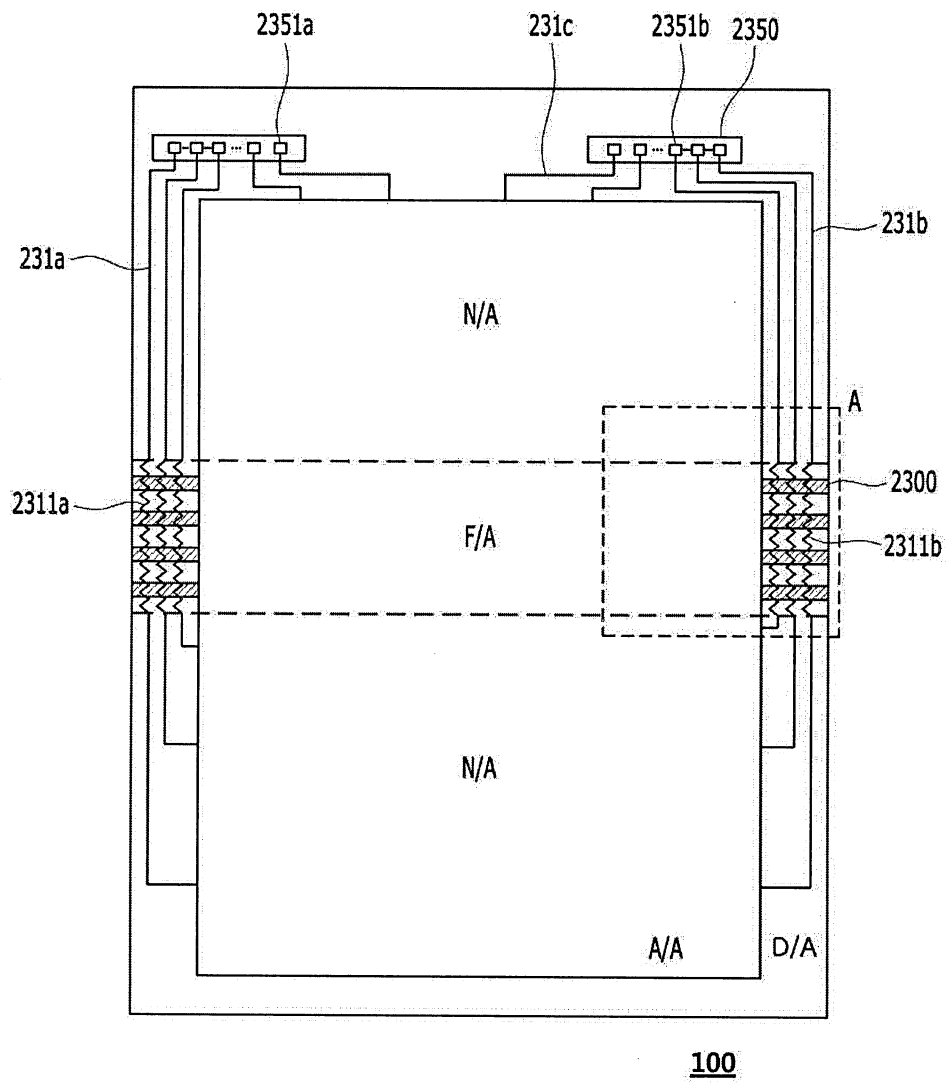


FIG. 2

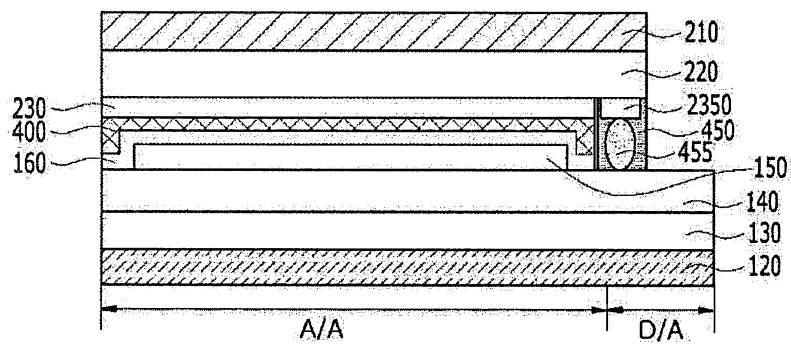
100

FIG. 3

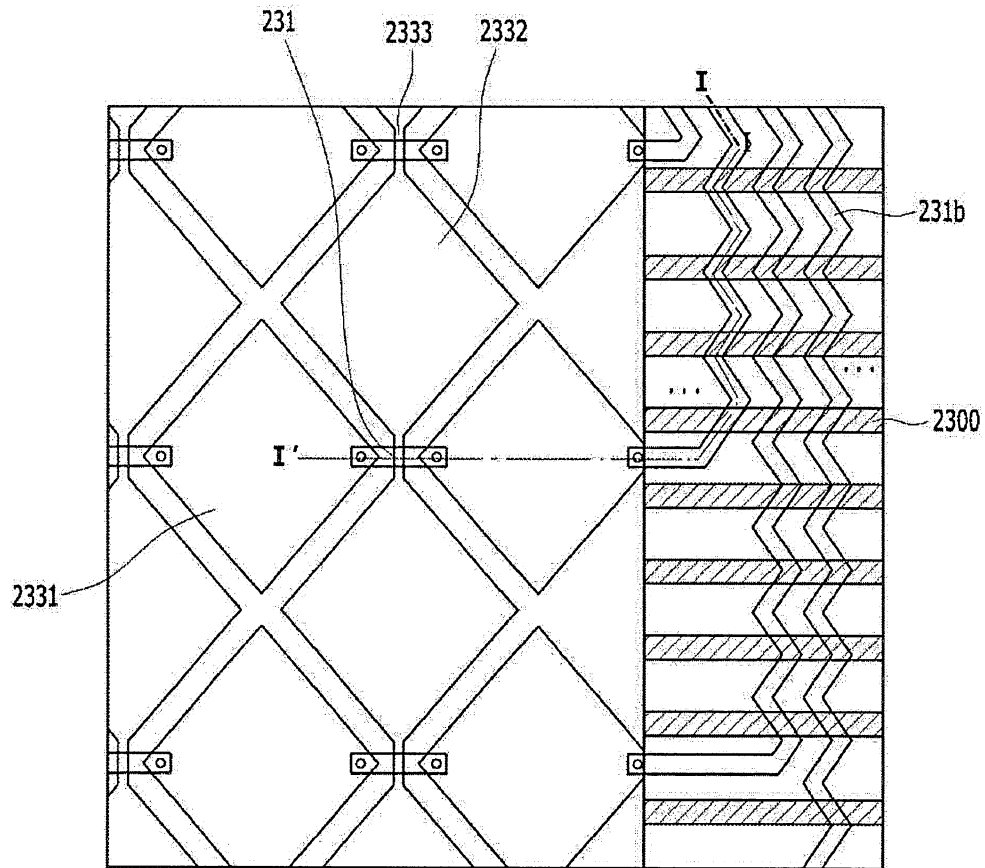


FIG. 4

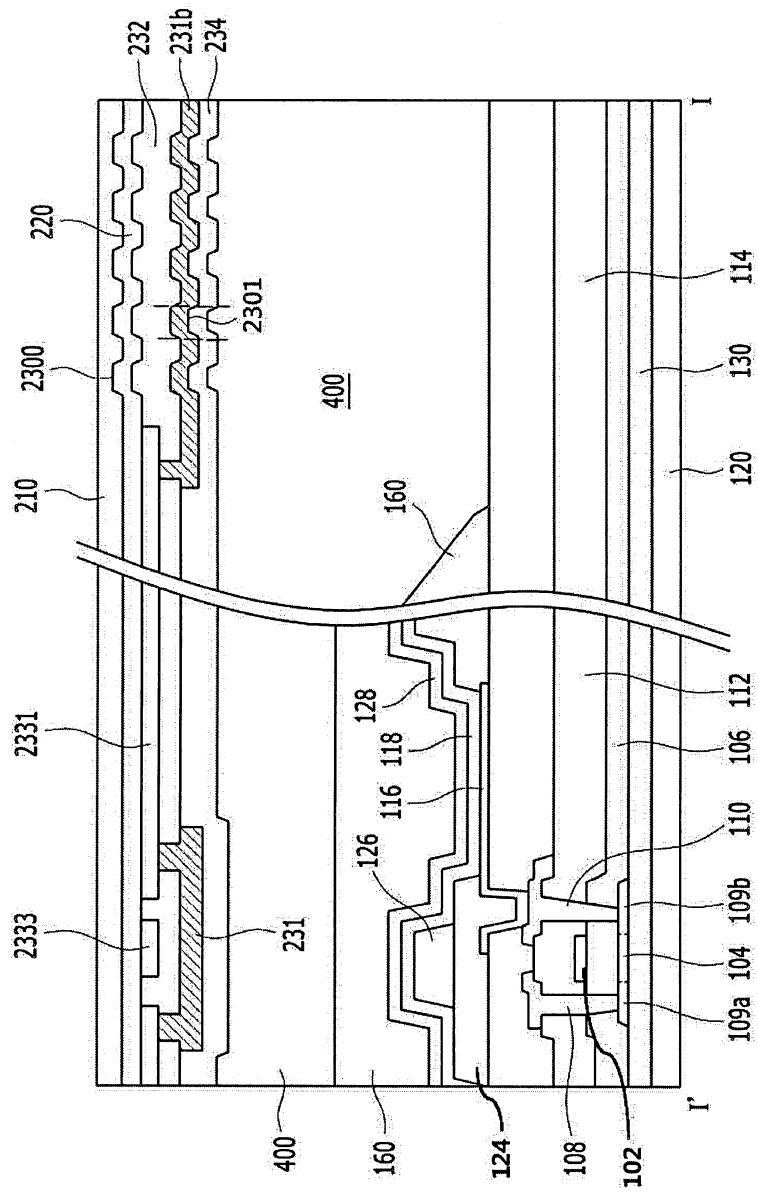


FIG. 6

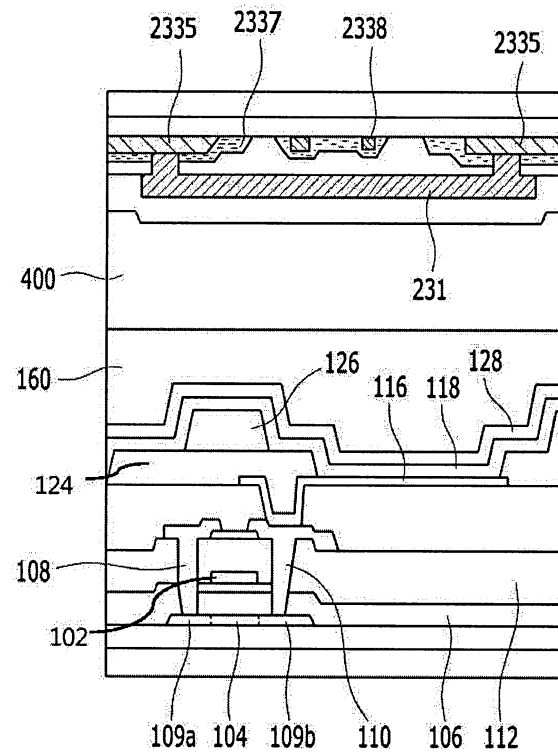


FIG. 7

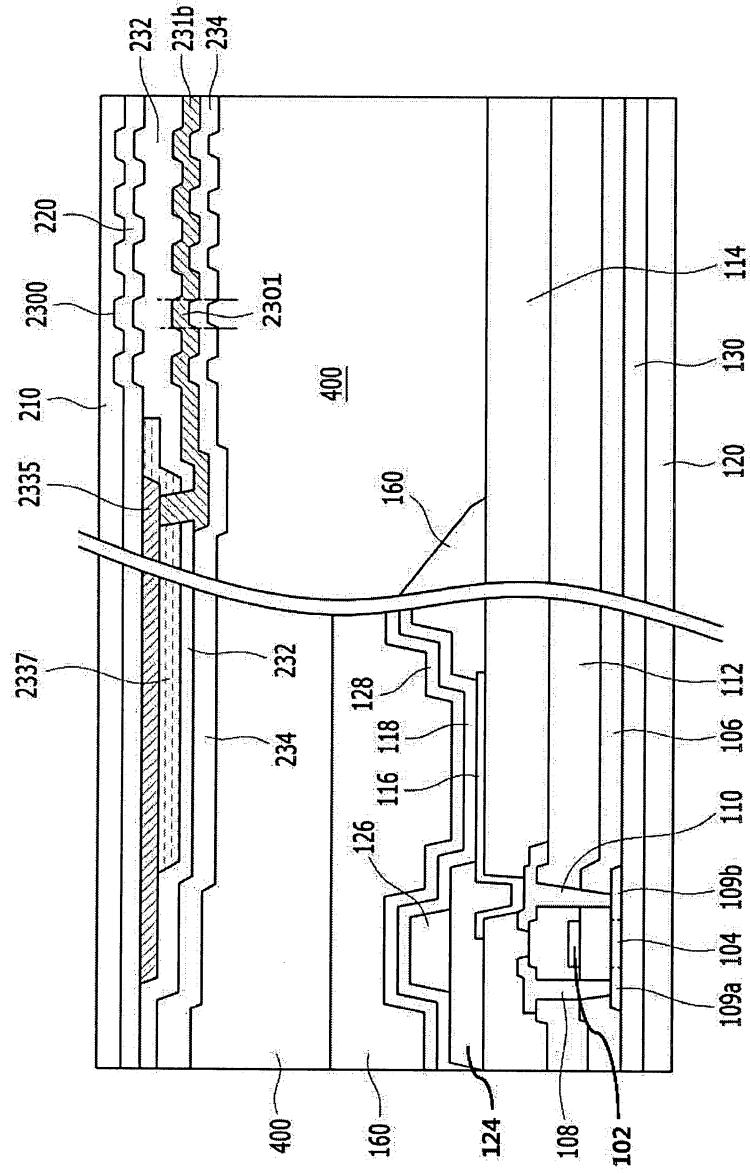


FIG. 8

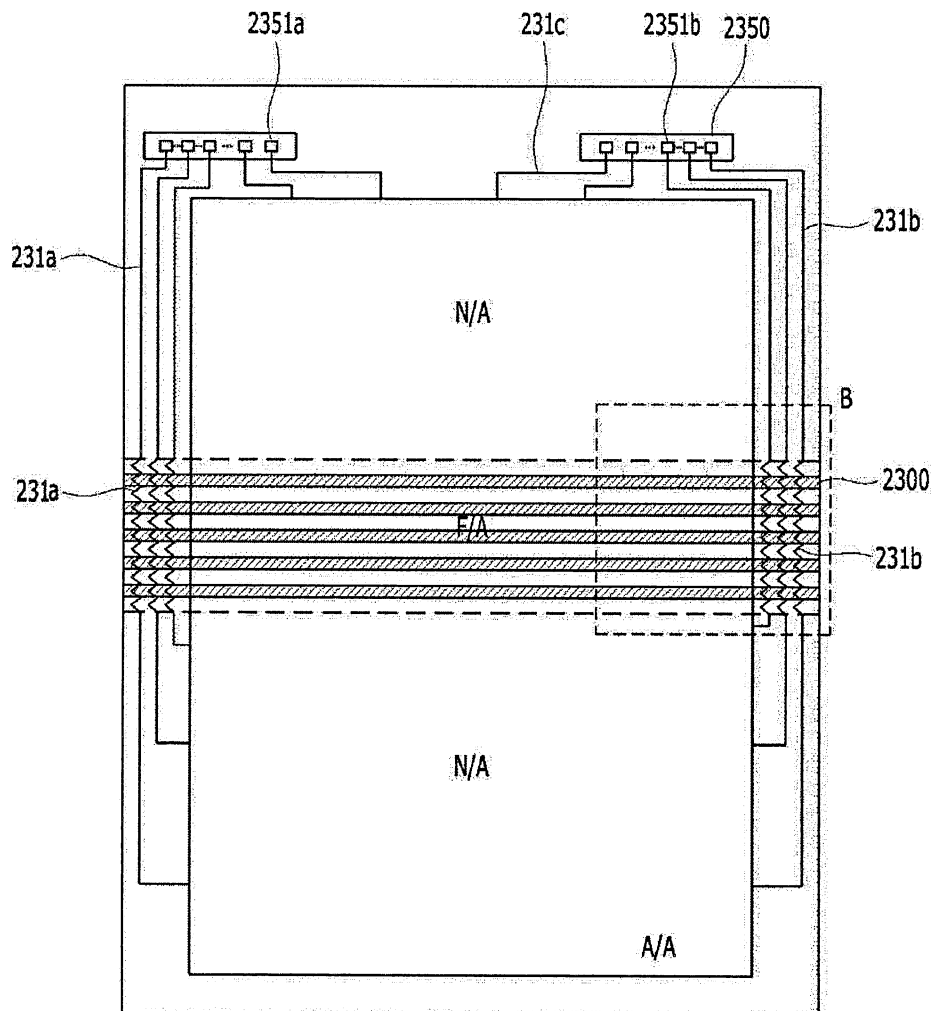


FIG. 9

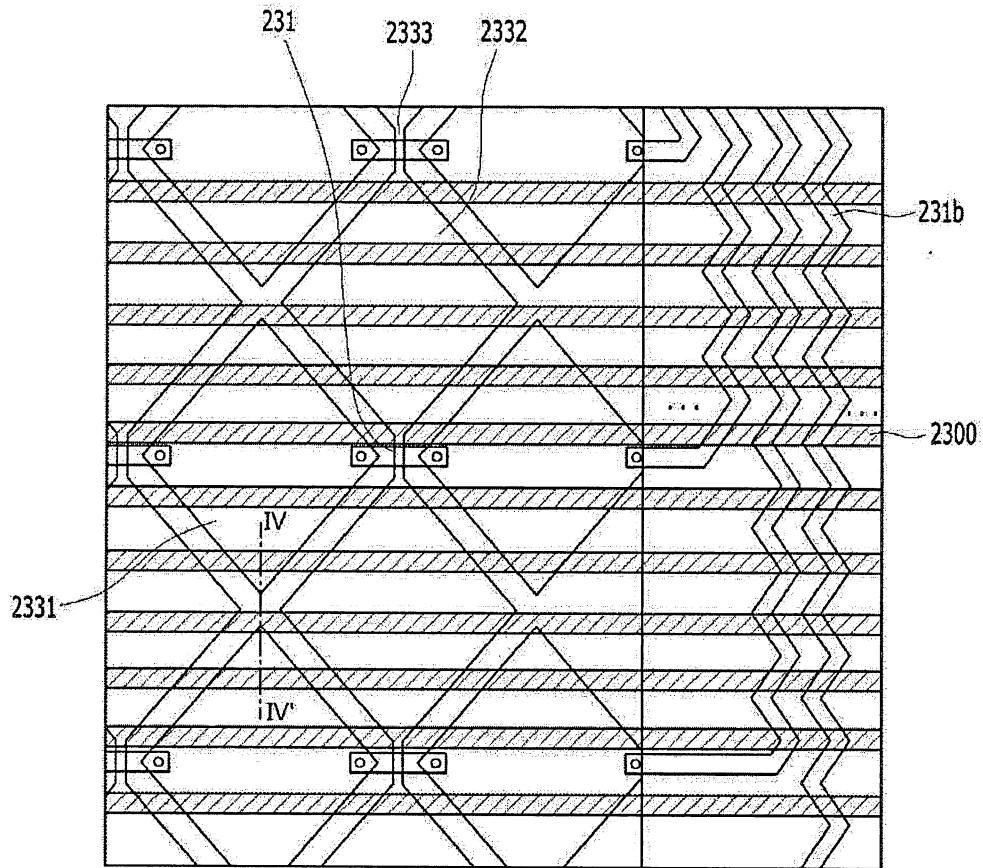


FIG. 10

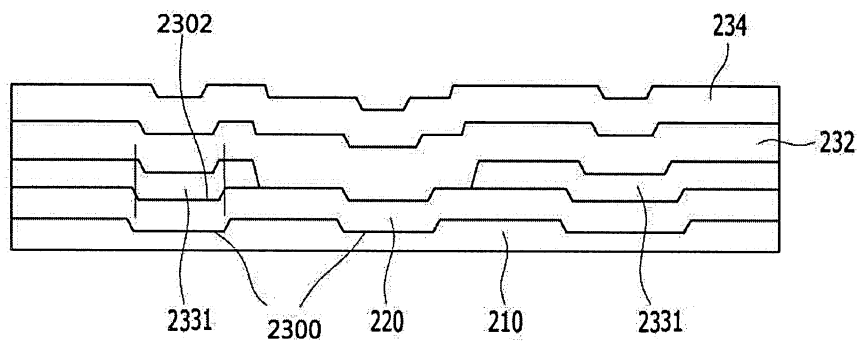


FIG. 12

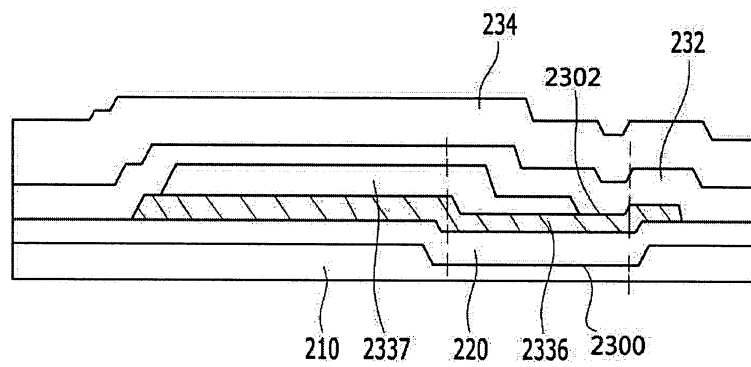


FIG. 11

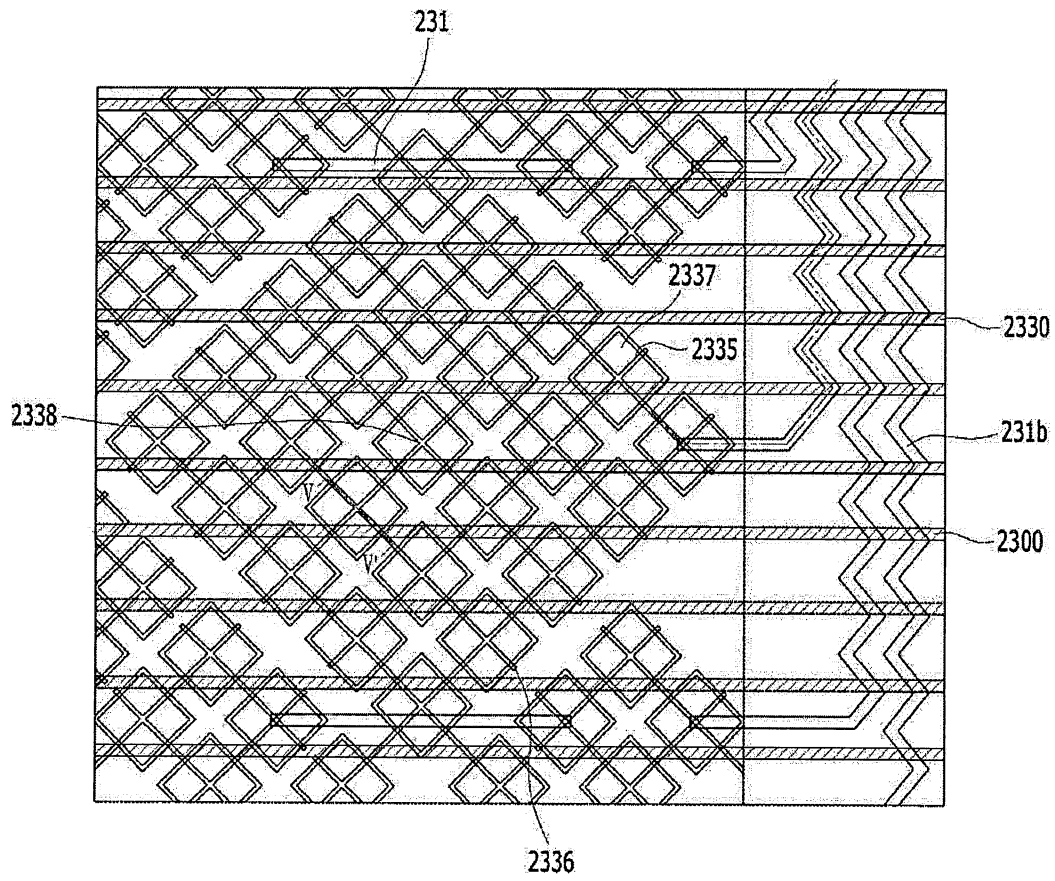


FIG. 13

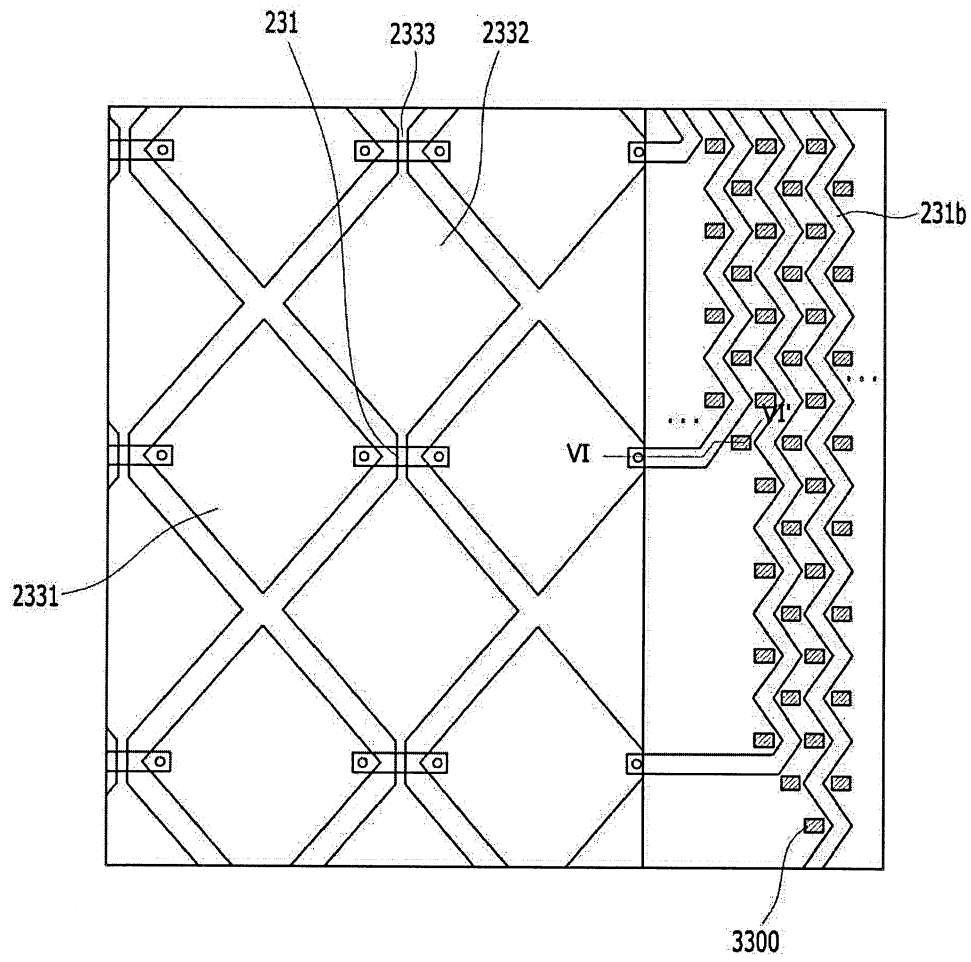


FIG. 14

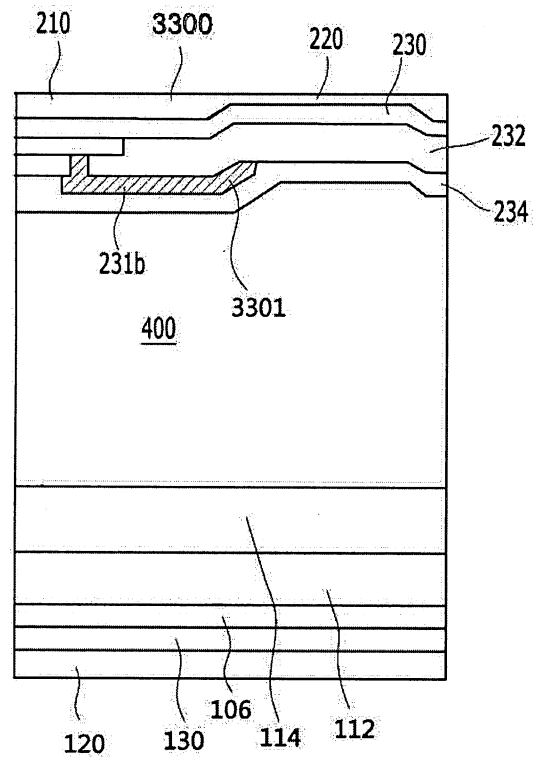


FIG. 15a

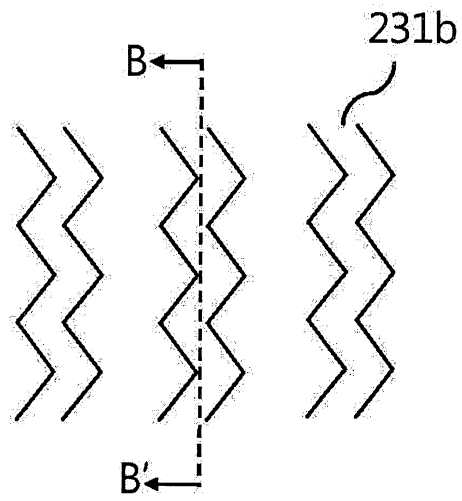


FIG. 15b

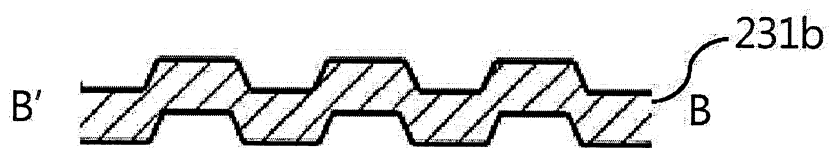


FIG. 16

