



(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)



1-0031090

(51)⁷ H01L 27/32

(13) B

(21) 1-2018-01395

(22) 02/04/2018

(30) 10-2017-0041932 31/03/2017 KR

(45) 25/02/2022 407

(43) 25/10/2018 367A

(73) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)

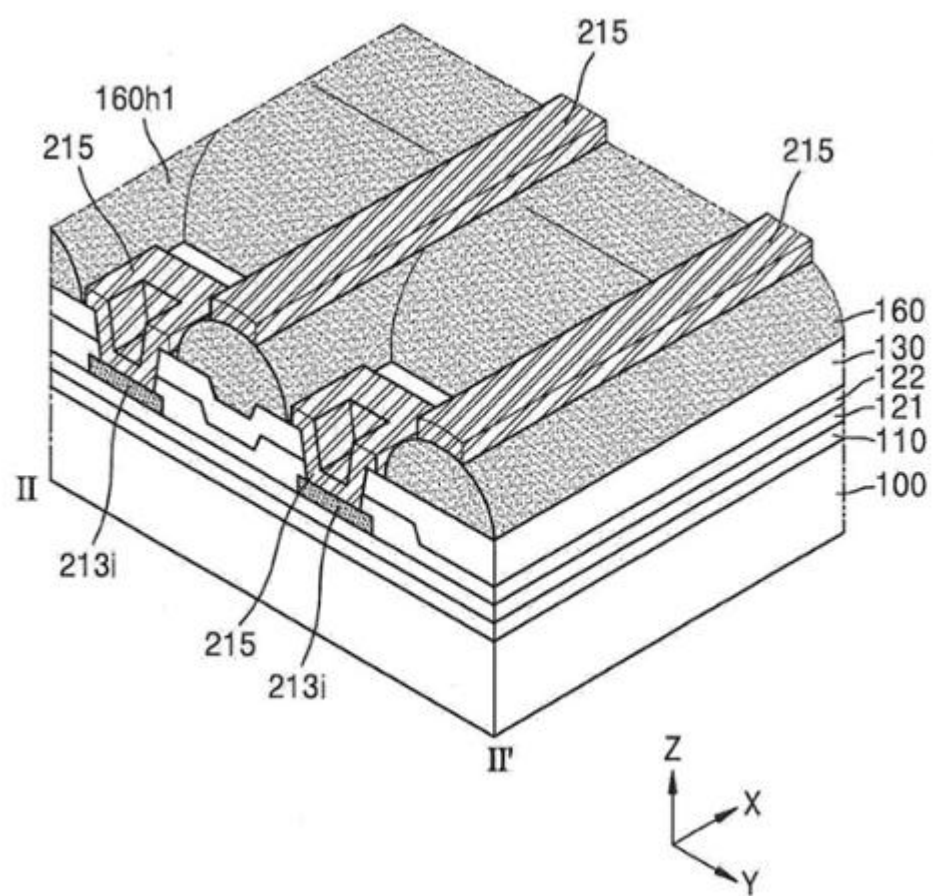
1, Samsung-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Korea

(72) Joongsoo Moon (KR); Wonkyu Kwak (KR); Kwangmin Kim (KR); Kiwook Kim (KR); Dongsoo Kim (KR); Hyunae Park (KR); Jieun Lee (KR); Changkyu Jin (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị bao gồm: tấm nền có vùng uốn cong ở giữa vùng thứ nhất và vùng thứ hai; các đường dẫn điện bên trong trên tấm nền ở vùng thứ nhất; các đường dẫn điện bên ngoài trên tấm nền ở vùng thứ hai; lớp vật liệu hữu cơ che vùng uốn cong và che ít nhất một phần các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn điện bên ngoài này; và các đường nối trên lớp vật liệu hữu cơ và nối các đường dẫn điện bên trong lẫn lượt với các đường dẫn điện bên ngoài. Lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ được xác định xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ, các đường nối lẫn lượt được nối với các đường dẫn điện bên trong thông qua lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ này, và bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ này có dạng hình cong lồi.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị, cụ thể là thiết bị hiển thị trong đó giảm được sự xuất hiện các khiếm khuyết chẳng hạn như dây dẫn điện bị đứt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị hiển thị là thiết bị để hiển thị hình ảnh một cách trực quan tương ứng với dữ liệu hình ảnh được đưa vào. Thiết bị hiển thị bao gồm tấm nền được chia thành vùng hiển thị và vùng không hiển thị. Ở vùng hiển thị, các đường dẫn cổng và các đường dẫn dữ liệu được ngăn cách với nhau, và nhiều vùng điểm ảnh được xác định bởi các điểm giao giữa các đường dẫn cổng và các đường dẫn dữ liệu này. Ngoài ra, ở vùng hiển thị, các tranzito màng mỏng (thin film transistor, TFT) và các điện cực điểm ảnh được nối điện với các TFT được bố trí tương ứng với các vùng điểm ảnh. Ở các vùng không hiển thị, các đường dẫn điện khác nhau dùng để truyền các tín hiệu điện đến vùng hiển thị được bố trí.

Ít nhất một phần của thiết bị hiển thị có thể được uốn cong để tăng cường khả năng nhìn thấy từ các góc khác nhau hoặc giảm kích thước của vùng không hiển thị. Có nhiều kỹ thuật khác nhau đang được phát triển nhằm giảm các khiếm khuyết và tiết kiệm chi phí trong quá trình sản xuất thiết bị hiển thị ở dạng cong.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị, trong đó vừa có thể giảm khoảng cách giữa các đường dẫn điện bên trong thiết bị hiển thị đồng thời cũng có thể giảm được các khiếm khuyết, chẳng hạn như sự cố ngắn mạch của các đường dẫn điện.

Theo một hoặc nhiều phương án, thiết bị hiển thị bao gồm: tấm nền, trên đó vùng thứ nhất, vùng thứ hai và vùng uốn cong ở giữa vùng thứ nhất và vùng thứ hai này được xác định, trong đó tấm nền được uốn cong xung quanh trục uốn kéo dài theo hướng thứ nhất; các đường dẫn điện bên trong trên tấm nền ở vùng thứ nhất; các đường dẫn điện bên ngoài trên tấm nền ở vùng thứ hai; lớp vật liệu hữu cơ che vùng uốn cong và che ít nhất một phần của các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn

điện bên ngoài này; và các đường nối trên lớp vật liệu hữu cơ này nối các đường dẫn điện bên trong lần lượt với các đường dẫn điện bên ngoài. Theo các phương án này, các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ được xác định xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ, các đường nối lần lượt được nối với các đường dẫn điện bên trong thông qua các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ, các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ này bao gồm các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất được bố trí theo hướng thứ nhất, và bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ được bố trí giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất có dạng hình cong lồi.

Theo một phương án, một phần của mỗi trong số các đường nối này có thể ở trên lớp vật liệu hữu cơ giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất và các đường nối kéo dài qua vùng uốn cong.

Theo một phương án, một phần của mỗi trong số các đường nối, mà ở trên lớp vật liệu hữu cơ giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất, có thể được tạo cong theo hướng thứ nhất để tương ứng với hình dạng của bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ này.

Theo một phương án, tỷ lệ phần trăm kéo dài của các đường nối có thể lớn hơn tỷ lệ phần trăm kéo dài của các đường dẫn điện bên trong và tỷ lệ phần trăm kéo dài của các đường dẫn điện bên ngoài.

Theo một phương án, các đường dẫn điện bên trong có thể bao gồm: các đường dẫn điện bên trong thứ nhất; và các đường dẫn điện bên trong thứ hai nằm trong lớp khác với các đường dẫn điện bên trong thứ nhất, trong đó lớp cách điện có thể ở giữa các đường dẫn điện bên trong thứ nhất và các đường dẫn điện bên trong thứ hai này.

Theo một phương án, các đường dẫn điện bên trong thứ nhất và các đường dẫn điện bên trong thứ hai có thể được bố trí xen kẽ nhau.

Theo một phương án, các đường dẫn điện bên ngoài có thể bao gồm: các đường dẫn điện bên ngoài thứ nhất; và các đường dẫn điện bên ngoài thứ hai nằm trong lớp khác với các đường dẫn điện bên ngoài thứ nhất này, và lớp cách điện có thể ở giữa các đường dẫn điện bên ngoài thứ nhất và các đường dẫn điện bên ngoài thứ hai này.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm tranzito màng mỏng ở vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai, trong đó tranzito màng mỏng này bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng mà được ngăn cách với nhau bởi lớp cách điện cổng thứ nhất. Theo phương án này, ít nhất một số đường dẫn điện trong số các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn điện bên ngoài có thể chứa cùng vật liệu với điện cực cổng và nằm trong cùng lớp với điện cực cổng này.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm: tranzito màng mỏng ở vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai, trong đó tranzito màng mỏng này bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng mà được ngăn cách với nhau bởi lớp cách điện cổng thứ nhất; lớp cách điện cổng thứ hai che tranzito màng mỏng này; và tấm tụ điện lưu trữ thứ nhất nằm trong cùng lớp với lớp cách điện cổng thứ nhất, và tấm tụ điện lưu trữ thứ hai trên lớp cách điện cổng thứ hai. Theo phương án này, ít nhất một số đường dẫn điện trong số các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn điện bên ngoài có thể chứa cùng vật liệu với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai và nằm trong cùng lớp với điện cực cổng thứ hai.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm: tranzito màng mỏng ở vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai, trong đó tranzito màng mỏng này bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng mà được ngăn cách với nhau bởi lớp cách điện cổng thứ nhất; lớp cách điện cổng thứ hai che tranzito màng mỏng này; và tụ điện lưu trữ bao gồm tấm tụ điện lưu trữ thứ nhất nằm trong cùng lớp với điện cực cổng này, và tấm tụ điện lưu trữ thứ hai trên lớp cách điện cổng thứ hai. Theo phương án này, một số đường dẫn điện bên trong chứa cùng vật liệu với điện cực cổng và nằm trong cùng lớp với điện cực cổng, và các đường dẫn điện bên trong còn lại có thể chứa cùng vật liệu với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai và nằm trong cùng lớp với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai này.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm: tranzito màng mỏng ở vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai, trong đó tranzito màng mỏng này bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng; lớp cách điện giữa các lớp che tranzito màng mỏng này; và đường dẫn dữ liệu trên lớp cách điện giữa các lớp này. Theo phương án này, ít nhất một trong số các đường nối này có thể chứa cùng vật liệu với đường dẫn dữ liệu và nằm trong cùng lớp với đường dẫn dữ liệu này.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm: tranzito màng mỏng ở vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai, trong đó tranzito màng mỏng bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng; lớp cách điện giữa các lớp che tranzito màng mỏng; đường dẫn dữ liệu trên lớp cách điện giữa các lớp này; lớp làm phẳng thứ nhất trên lớp cách điện giữa các lớp và che đường dẫn dữ liệu; và lớp dẫn điện trên lớp làm phẳng thứ nhất này. Theo phương án này, ít nhất một trong số các đường nối có thể chứa cùng vật liệu với lớp dẫn điện và nằm trong cùng lớp với lớp dẫn điện này.

Theo một phương án, các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ có thể còn bao gồm các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ hai được đặt cách xa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất, trong đó các đường nối nối các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ hai này nằm giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm lớp cách điện vô cơ, trong đó lỗ hở hoặc rãnh tương ứng với vùng uốn cong được xác định xuyên qua lớp cách điện vô cơ. Theo phương án này, lớp vật liệu hữu cơ có thể làm đầy lỗ hở hoặc rãnh này và kéo dài đến bề mặt phía trên của lớp cách điện vô cơ này.

Theo một phương án, các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ có thể làm lộ ra lớp cách điện vô cơ này, và các đường nối có thể lần lượt được nối với các đường dẫn điện bên trong qua các lỗ tiếp xúc được xác định trong lớp cách điện vô cơ này.

Theo một phương án, đầu của mỗi trong số các đường dẫn điện bên trong có thể chồng lấp phần bên trong của mỗi trong số các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ, và đầu của mỗi trong số các đường dẫn điện bên trong này có thể không chồng lấp mép phía dưới của mỗi trong số các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ này.

Theo một phương án, ít nhất một số đường dẫn điện bên trong và ít nhất một số đường dẫn điện bên ngoài có thể nằm trong các lớp khác nhau.

Theo một hoặc nhiều phương án, thiết bị hiển thị bao gồm: tấm nền bao gồm vùng hiển thị và vùng ngoại vi có vùng uốn cong, trong đó tấm nền này được uốn cong xung quanh trục uốn kéo dài theo hướng thứ nhất; lớp cách điện vô cơ trên tấm nền, trong đó lỗ hở hoặc rãnh được xác định trong lớp cách điện vô cơ tương ứng với vùng uốn cong; các đường dẫn điện bên trong được đặt cách nhau xa xung quanh vùng uốn

cong; các đường dẫn điện bên ngoài được đặt cách nhau xa xung quanh vùng uốn cong; lớp vật liệu hữu cơ làm đầy lỗ hở hoặc rãnh và che ít nhất các phần của các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn điện bên ngoài; và các đường nối trên lớp vật liệu hữu cơ và nối các đường dẫn điện bên trong lẫn lượt với các đường dẫn điện bên ngoài. Theo các phương án này, các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ được xác định xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ, và các đường nối lẫn lượt được nối với các đường dẫn điện bên trong thông qua các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ. Theo các phương án này, các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ bao gồm các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất được bố trí theo hướng thứ nhất, và bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất có dạng hình cong lồi.

Theo một phương án, các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn điện bên ngoài có thể được đặt cách nhau xa với lỗ hở hoặc rãnh của lớp cách điện vô cơ xen giữa.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm: tranzito màng mỏng ở vùng hiển thị, trong đó tranzito màng mỏng này bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng mà được ngăn cách với nhau bởi lớp cách điện cổng thứ nhất; lớp cách điện cổng thứ hai che tranzito màng mỏng này; và tụ điện lưu trữ bao gồm tấm tụ điện lưu trữ thứ nhất nằm trong cùng lớp với lớp cách điện cổng thứ nhất và tấm tụ điện lưu trữ thứ hai trên lớp cách điện cổng thứ hai. Theo phương án này, các đường dẫn điện bên trong bao gồm các đường dẫn điện bên trong thứ nhất chứa cùng vật liệu với điện cực cổng và nằm trong cùng lớp với điện cực cổng, và các đường dẫn điện bên trong thứ hai chứa cùng vật liệu với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai và nằm trong cùng lớp với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai.

Theo một phương án, các đường dẫn điện bên trong thứ nhất và các đường dẫn điện bên trong thứ hai có thể được bố trí xen kẽ nhau.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm: tranzito màng mỏng ở vùng hiển thị, trong đó tranzito màng mỏng này bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng; lớp cách điện giữa các lớp che tranzito màng mỏng này; và đường dẫn dữ liệu trên lớp cách điện giữa các lớp này. Theo phương án này, ít nhất một trong số các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn điện bên ngoài có thể chứa cùng vật liệu

với điện cực cổng và nằm trong cùng lớp với điện cực cổng này, và ít nhất một trong số các đường nối có thể chứa cùng vật liệu với đường dẫn dữ liệu và nằm trong cùng lớp với đường dẫn dữ liệu này.

Theo một phương án, đầu của mỗi trong số các đường dẫn điện bên trong có thể chồng lấp phần bên trong của mỗi trong số các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ, và đầu của mỗi trong số các đường dẫn điện bên trong này có thể không chồng lấp mép phía dưới của mỗi trong số các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ này.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm: lớp bảo vệ uốn cong trên các đường nối này.

Theo một hoặc nhiều phương án, thiết bị hiển thị bao gồm: tấm nền trong đó vùng thứ nhất, vùng thứ hai và vùng uốn cong ở giữa vùng thứ nhất và vùng thứ hai này được xác định, trong đó tấm nền này được uốn cong xung quanh trục uốn kéo dài theo hướng thứ nhất; vùng hiển thị được bố trí ở vùng thứ nhất; lớp vỏ bọc che vùng hiển thị bao gồm lớp vỏ bọc hữu cơ; các đường dẫn điện bên trong được bố trí ở vùng thứ nhất và các đường dẫn điện bên ngoài được bố trí ở vùng thứ hai; lớp vật liệu hữu cơ che vùng uốn cong và che ít nhất một phần của các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn điện bên ngoài; và các đường nối trên lớp vật liệu hữu cơ và nối các đường dẫn điện bên trong lẫn lượt với các đường dẫn điện bên ngoài. Theo phương án này, các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ được xác định xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ, và các đường nối lẫn lượt được nối với các đường dẫn điện bên trong ở giữa vùng thứ nhất và vùng uốn cong thông qua các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ. Theo phương án này, lớp vỏ bọc hữu cơ và lớp vật liệu hữu cơ này được đặt cách nhau xa.

Theo một phương án, các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ này có thể bao gồm các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất được bố trí theo hướng thứ nhất, và bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ này ở giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất có thể có dạng hình cong lồi.

Theo một phương án, một phần của mỗi trong số các đường nối có thể ở trên bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ có dạng hình cong lồi, và các đường nối có thể kéo dài qua vùng uốn cong.

Theo một phương án, lớp vỏ bọc có thể còn bao gồm lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất và lớp vỏ bọc vô cơ thứ hai, lớp vỏ bọc hữu cơ này có thể được bố trí giữa lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất và lớp vỏ bọc vô cơ thứ hai, và lớp vỏ bọc này có thể được đặt cách xa lớp vật liệu hữu cơ.

Theo một phương án, đầu của mỗi trong số các đường dẫn điện bên trong có thể chồng lấp phần bên trong của mỗi trong số các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ, và đầu của mỗi trong số các đường dẫn điện bên trong có thể không chồng lấp mép phía dưới của mỗi trong số các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ này.

Theo một hoặc nhiều phương án được mô tả theo sáng chế, khoảng cách giữa các đường dẫn điện trong thiết bị hiển thị có thể được làm giảm và có thể giảm sự xuất hiện các khiếm khuyết của các đường dẫn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu được mô tả và/hoặc các dấu hiệu khác sẽ trở nên rõ ràng và dễ dàng được hiểu nhờ đọc phần mô tả sau của các phương án, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh của một phần của thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu bằng của một phần của thiết bị hiển thị của Fig.1;

Fig.3 thể hiện các hình chiếu mặt cắt ngang của các phần của thiết bị hiển thị được cắt dọc theo các đường A-A' và B-B' của Fig.2;

Fig.4 thể hiện các hình chiếu mặt cắt ngang của các phần của thiết bị hiển thị theo một phương án thay thế của sáng chế;

Fig.5 thể hiện các hình chiếu mặt cắt ngang của các phần của thiết bị hiển thị theo một phương án thay thế khác của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ phóng to của phần I của Fig.2;

Fig.7 là hình chiếu phối cảnh mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường II-II' của

Fig.6;

Fig.8 là hình chiếu mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường III-III' của Fig.6;

Fig.9 là hình chiếu mặt cắt ngang minh họa một phần của một phương án so sánh của thiết bị hiển thị;

Fig.10 là hình chiếu bằng của một phần của thiết bị hiển thị theo một phương án thay thế của sáng chế;

Fig.11 là hình chiếu mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường IV-IV' của Fig.10;

Fig.12 thể hiện các hình chiếu mặt cắt ngang của các phần của thiết bị hiển thị theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.13 là hình chiếu mặt cắt ngang của một phần của thiết bị hiển thị theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.14 là hình chiếu mặt cắt ngang của một phần của thiết bị hiển thị theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.15A và Fig.15B là các hình chiếu mặt cắt ngang của các phần của các thiết bị hiển thị theo các phương án khác của sáng chế;

Fig.16 là hình chiếu mặt cắt ngang của các phần của thiết bị hiển thị theo một phương án thay thế khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo, mà thể hiện các phương án khác nhau. Tuy nhiên, sáng chế có thể, được thể hiện ở nhiều dạng khác nhau, và không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án được nêu ở đây. Thay vào đó, các phương án này được đưa ra để sáng chế này toàn diện và hoàn chỉnh, và sẽ truyền đạt đầy đủ phạm vi của sáng chế đến người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các phần tử giống nhau trong toàn bộ bản mô tả.

Cần hiểu rằng, khi một phần tử được đề cập là “ở trên” một phần tử khác, thì phần tử này có thể nằm trực tiếp trên phần tử khác hoặc các phần tử xen giữa chúng có thể có mặt. Ngược lại, khi một phần tử được đề cập là “nằm trực tiếp trên” một phần tử khác thì không có phần tử xen giữa nào có mặt.

Cần hiểu rằng, mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, “thứ ba” v.v., có thể được sử dụng ở đây để mô tả các phần tử, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần khác nhau, nhưng các phần tử, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần này không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc phần với phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc phần khác. Do đó, “phần tử”, “thành phần”, “vùng”, “lớp” hoặc “bộ phận” thứ nhất được đề cập dưới đây có thể được gọi là phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc bộ phận thứ hai mà không lệch khỏi các mục đích ở đây.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể chứ không được dự định để làm giới hạn. Như được sử dụng ở đây, các dạng số ít được dự định để bao gồm các dạng số nhiều, bao gồm “ít nhất một”, trừ khi nội dung chỉ rõ khác đi. “Hoặc” có nghĩa là “và/hoặc”. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm tổ hợp bất kỳ và tất cả các tổ hợp của một hoặc nhiều thành phần được liệt kê liên quan. Cần hiểu rằng, các thuật ngữ “bao gồm” và/hoặc “gồm”, hoặc “chứa” và/hoặc “có” khi được sử dụng trong bản mô tả này, thì quy định sự có mặt của các dấu hiệu, vùng, số nguyên, bước, hoạt động, phần tử và/hoặc thành phần được nêu, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, vùng, số nguyên, bước, hoạt động, phần tử, thành phần khác và/hoặc các tổ hợp của chúng.

Hơn nữa, các thuật ngữ tương đối như “phía dưới”, hoặc “dưới cùng” và “phía trên” hoặc “trên cùng” có thể được sử dụng ở đây để mô tả mối quan hệ của một phần tử với phần tử khác như được minh họa trên các hình vẽ. Cần hiểu rằng, các thuật ngữ tương đối này được dự định để bao hàm các sự định hướng khác nhau của thiết bị ngoài các sự định hướng được mô tả trên các hình vẽ. Ví dụ, nếu thiết bị trên một trong số các hình vẽ được lật ngược, thì các phần tử được mô tả là ở “phía dưới” so với các phần tử khác sẽ được định hướng ở “phía trên” so với các phần tử khác này.

Do đó, thuật ngữ “phía dưới” có thể bao hàm cả sự định hướng “phía dưới” và sự định hướng “phía trên” tùy vào sự định hướng cụ thể của hình vẽ. Tương tự, nếu thiết bị trên một trong số các hình vẽ được lật ngược, các phần tử được mô tả là “ở dưới” hoặc “bên dưới” các phần tử khác sẽ được định hướng “ở trên” các phần tử khác này. Do đó, các thuật ngữ “ở dưới” hoặc “bên dưới” làm ví dụ có thể bao hàm cả sự định hướng phía trên và sự định hướng phía dưới.

Trừ khi được xác định khác đi, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng ở đây có cùng nghĩa như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Còn cần hiểu rằng các thuật ngữ này, như các thuật ngữ được định nghĩa trong các từ điển thông dụng, nên được hiểu là có nghĩa nhất quán với nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của lĩnh vực kỹ thuật liên quan và sáng chế, và không được hiểu theo cách lý tưởng hóa hoặc hình thức quá mức trừ khi được xác định rõ ràng theo sáng chế.

Các phương án làm ví dụ được mô tả ở đây dựa vào các hình vẽ minh họa mặt cắt ngang mà là các hình vẽ minh họa giản lược của các phương án được lý tưởng hóa. Do đó, có thể mong đợi các biến thể từ các hình dạng của các hình minh họa, ví dụ, các kỹ thuật sản xuất và/hoặc dung sai. Do đó, các phương án được mô tả ở đây không nên được hiểu là bị giới hạn ở các hình dạng cụ thể của các vùng được minh họa ở đây, mà bao gồm các hình dạng cải biến, ví dụ, thu được từ quá trình sản xuất. Ví dụ, vùng được minh họa hoặc được mô tả là phẳng, thì có thể thường nhám và/hoặc có các dấu hiệu không tuyến tính. Hơn nữa, các góc nhọn được minh họa có thể được bo tròn. Do đó, các vùng được minh họa trên các hình vẽ về bản chất là các hình vẽ giản lược và các hình dạng của chúng không được dự định để minh họa các hình dạng chính xác của vùng này và không được dự định làm giới hạn phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Theo các phương án sau, trục x, trục y và trục z có thể không bị giới hạn ở ba trục của hệ tọa độ hình chữ nhật, và có thể được hiểu theo nghĩa rộng hơn. Ví dụ, trục x, trục y và trục z có thể vuông góc với nhau, hoặc có thể biểu diễn các hướng khác nhau mà không vuông góc với nhau.

Theo một phương án của thiết bị hiển thị, đó là thiết bị hiển thị hình ảnh, có thể

là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display, LCD), thiết bị hiển thị điện di, thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ, thiết bị hiển thị phát quang vô cơ, thiết bị hiển thị phát xạ trường (field emission display, FED), thiết bị hiển thị phát xạ điện tử bề mặt dẫn điện (surface-conduction electron-emitter, SED), thiết bị hiển thị plasma, thiết bị hiển thị tia catôt hoặc thiết bị tương tự.

Sau đây, để thuận tiện cho việc mô tả, các phương án của thiết bị hiển thị, trong đó thiết bị hiển thị này là thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ, sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo, nhưng các phương án của thiết bị hiển thị này không bị giới hạn ở các hình vẽ này, và các dạng khác nhau của các thiết bị hiển thị có thể được sử dụng.

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh của một phần của thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế, Fig.2 là hình chiếu bằng của một phần của thiết bị hiển thị của Fig.1, và Fig.3 thể hiện các hình chiếu mặt cắt ngang của các phần của thiết bị hiển thị, được cắt dọc theo đường A-A' và B-B' của Fig.2.

Theo một phương án, một phần của tấm nền 100, là một phần của thiết bị hiển thị, được uốn cong như được thể hiện trên Fig.1, sao cho một phần của thiết bị hiển thị này có thể có dạng uốn cong theo tấm nền 100. Trên Fig.2 và Fig.3, thiết bị hiển thị được minh họa ở trạng thái không được uốn cong nhằm thuận tiện cho việc minh họa. Để tham chiếu, trên các hình chiếu mặt cắt ngang và các hình chiếu bằng của các phương án được mô tả dưới đây, thiết bị hiển thị sẽ được minh họa ở trạng thái không được uốn cong nhằm thuận tiện cho việc minh họa.

Theo một phương án, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, tấm nền 100 có trong thiết bị hiển thị có thể có vùng uốn cong BA kéo dài theo hướng thứ nhất (hướng +y). Vùng uốn cong BA có thể ở giữa vùng thứ nhất 1A và vùng thứ hai 2A mà kéo dài theo hướng thứ hai (hướng +x) qua hướng thứ nhất. Theo một phương án, ví dụ, tấm nền 100 này có thể được uốn cong xung quanh trục uốn BAX mà kéo dài theo hướng thứ nhất (hướng +y), như được thể hiện trên Fig.1. Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.1, tấm nền 100 này có thể được uốn cong xung quanh trục uốn BAX với bán kính cong đồng đều, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Theo cách khác, tấm nền 100 có thể được uốn cong xung quanh trục uốn BAX với

một góc có bán kính cong không đồng đều.

Theo một phương án, tấm nền 100 này có thể bao gồm các loại vật liệu khác nhau có các đặc điểm mềm dẻo hoặc có thể uốn cong. Theo một phương án, tấm nền 100 này có thể chứa, ví dụ, nhựa polyme như polyetesulfon (PES), polyacrylat (PAR), polyeteimit (PEI), polyetylen naphtalat (PEN), polyetylen terephthalat (PET), polyphenylen sulfit (PPS), polyarylat, polyimit (PI), polycacbonat (PC) hoặc xenluloza axetat propionat (CAP). Tấm nền 100 này có thể có cấu trúc đơn lớp hoặc đa lớp chứa ít nhất một trong số các vật liệu nêu trên. Theo một phương án, trong đó tấm nền 100 có cấu trúc đa lớp, tấm nền 100 này có thể còn bao gồm lớp vật liệu vô cơ.

Vùng thứ nhất 1A có thể bao gồm vùng hiển thị DA. Theo một phương án, vùng thứ nhất 1A có thể còn bao gồm một phần của vùng không hiển thị NDA bên ngoài vùng hiển thị DA, như được thể hiện trên Fig.2. Vùng thứ hai 2A có thể bao gồm một phần của vùng không hiển thị NDA.

Các điểm ảnh P có thể được bố trí ở vùng hiển thị DA của tấm nền 100 để hiển thị hình ảnh. Các phần tử như tranzito màng mỏng (TFT), thiết bị phát quang hữu cơ (organic light-emitting device, OLED) và tụ điện có thể được bố trí ở vùng hiển thị DA này.

Vùng hiển thị DA có thể còn bao gồm đường dẫn tín hiệu như đường dẫn cổng GL để truyền tín hiệu cổng, đường dẫn dữ liệu DL để truyền tín hiệu dữ liệu, đường dẫn nguồn kích thích để truyền nguồn kích thích và đường dẫn nguồn chung, và mỗi trong số các điểm ảnh P có thể được xác định chung bởi tổ hợp điện của TFT, tụ điện, OLED, v.v., mà được nối với đường dẫn cổng GL, đường dẫn dữ liệu DL, đường dẫn nguồn kích thích và đường dẫn nguồn chung để hiển thị hình ảnh. Điểm ảnh P có thể phát ra ánh sáng ở độ sáng tương ứng với dòng điện kích thích chạy qua OLED, đáp lại tín hiệu dữ liệu dựa vào nguồn kích thích được cấp cho điểm ảnh P và nguồn chung. Các đường dẫn tín hiệu có thể được nối với bộ phận đầu cuối 20 của vùng không hiển thị NDA. Các điểm ảnh P này có thể được bố trí ở các dạng khác nhau, như mảng sọc hoặc mảng PenTile. Thiết bị hiển thị này có thể còn bao gồm bộ phận vỏ bọc để bọc kín vùng hiển thị DA không tiếp xúc với không khí bên ngoài.

Theo một phương án, bộ phận đầu cuối 20, đường điện áp cấp nguồn thứ nhất 30 và dây dẫn điện 40 có thể được bố trí ở vùng không hiển thị NDA. Theo phương án này, mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, đường dẫn nguồn chung, bộ kích thích cổng, bộ kích thích dữ liệu, v.v. có thể được bố trí ở vùng không hiển thị NDA.

Bộ phận đầu cuối 20 có thể được bố trí ở đầu của vùng không hiển thị NDA và bao gồm các đầu cuối 21 và 22. Bộ phận đầu cuối 20 này có thể không được che bởi lớp cách điện nhưng có thể được làm lộ ra, và có thể được nối điện với bộ điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) như bảng mạch in mềm dẻo (printed circuit board, PCB) và mạch tích hợp (integrated circuit, IC) kích thích. Bộ điều khiển có thể cung cấp tín hiệu dữ liệu, tín hiệu cổng, điện áp cấp nguồn thứ nhất, điện áp cấp nguồn thứ hai, v.v. cho các điểm ảnh P thông qua bộ phận đầu cuối 20. Ở đây, điện áp cấp nguồn thứ nhất có thể là điện áp kích thích (ELVDD), và điện áp cấp nguồn thứ hai có thể là điện áp chung (ELVSS).

Đường điện áp cấp nguồn thứ nhất 30 có thể được nối với bộ điều khiển thông qua đầu cuối 22 và cấp điện áp cấp nguồn thứ nhất được cấp cho các điểm ảnh P thông qua bộ điều khiển. Đường điện áp cấp nguồn thứ nhất 30 này có thể được bố trí ở vùng không hiển thị NDA để che một phần cạnh của bề mặt của vùng hiển thị DA.

Dây dẫn điện 40 có thể bao gồm các đường dẫn điện bên trong 213i được nối với các đường dẫn tín hiệu của vùng hiển thị DA, các đường dẫn điện bên ngoài 213o được nối với bộ phận đầu cuối 20 của vùng không hiển thị NDA, và các đường nối 215 nối các đường dẫn điện bên trong 213i lần lượt với các đường dẫn điện bên ngoài 213o.

Theo một phương án, các đường nối 215 có thể chồng lấp vùng uốn cong BA. Theo phương án này, các đường nối 215 có thể kéo dài từ vùng thứ nhất 1A đến vùng thứ hai 2A qua vùng uốn cong BA. Các đường nối 215 có thể kéo dài qua trục uốn BAX. Theo một phương án, ví dụ, các đường nối 215 có thể kéo dài theo hướng vuông góc với trục uốn BAX, nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo cách khác, các đường nối 215 có thể có các cải biến khác nhau chẳng hạn như kéo dài theo hướng không vuông góc với trục uốn BAX, với góc cụ thể. Theo một phương án, các đường nối 215 có thể

có các dạng khác nhau như dạng cong hoặc dạng dích đặc ngoài dạng tuyến tính.

Lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể được bố trí xung quanh vùng uốn cong BA và che vùng trong đó các đường nối 215 và các đường dẫn điện bên trong 213i được nối với nhau và vùng trong đó các đường nối 215 và đường dẫn điện bên ngoài 213o được nối với nhau. Ở vùng uốn cong BA, lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể được bố trí dưới các đường nối 215. Lớp vật liệu hữu cơ 160 sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn sau đây.

Fig.3 thể hiện phương án mà OLED 300 được bố trí, dưới dạng phần tử hiển thị, ở vùng hiển thị DA. Theo một phương án, OLED 300 có thể được nối điện với TFT thứ nhất T1 hoặc TFT thứ hai T2 thông qua điện cực điểm ảnh 310 của nó. TFT (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được bố trí ở vùng ngoại vi bên ngoài vùng hiển thị DA của tấm nền 100, nếu muốn. TFT được bố trí ở vùng ngoại vi có thể là, ví dụ, một phần của bộ phận mạch để điều khiển tín hiệu điện được cấp cho vùng hiển thị DA.

TFT thứ nhất T1 có thể bao gồm lớp bán dẫn thứ nhất Act1 và điện cực cổng thứ nhất G1, và TFT T2 có thể bao gồm lớp bán dẫn thứ hai Act2 và điện cực cổng thứ hai G2.

Mỗi lớp bán dẫn trong số lớp bán dẫn thứ nhất Act1 và lớp bán dẫn thứ hai Act2 này có thể chứa silic vô định hình, silic đa tinh thể, vật liệu bán dẫn oxit, hoặc vật liệu bán dẫn hữu cơ. Lớp bán dẫn thứ nhất Act1 này có thể bao gồm vùng kênh C1, và còn bao gồm vùng nguồn S1 và vùng máng D1 lần lượt được sắp xếp (hoặc bố trí) ở cả hai phía của vùng kênh C1. Lớp bán dẫn thứ hai Act2 có thể bao gồm vùng kênh C2, và còn bao gồm vùng nguồn S2 và vùng máng D2 lần lượt được bố trí ở cả hai phía của vùng kênh C2.

Điện cực cổng thứ nhất G1 chồng lấp vùng kênh C1 của lớp bán dẫn thứ nhất Act1 với lớp cách điện cổng thứ nhất 121 xen giữa, và điện cực cổng thứ hai G2 chồng lấp vùng kênh C2 của lớp bán dẫn thứ hai Act2 với lớp cách điện cổng thứ hai 121 xen giữa. Điện cực cổng thứ nhất G1 và điện cực cổng thứ hai G2 có thể được nối với đường dẫn cổng (không được thể hiện trên hình vẽ) mà cấp tín hiệu bật/tắt cho TFT thứ nhất T1 và/hoặc TFT thứ hai T2, và có thể chứa vật liệu kim loại có điện trở thấp.

Theo một phương án, ví dụ, mỗi điện cực cổng trong số các điện cực cổng thứ nhất G1 và thứ hai G2 này có thể có cấu trúc đơn lớp hoặc đa lớp, và có thể chứa vật liệu dẫn điện chứa molybden (Mo), nhôm (Al), đồng (Cu) và/hoặc titan (Ti), v.v.. Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.3, điện cực cổng thứ nhất G1 và điện cực cổng thứ hai G2 được bố trí trong cùng lớp, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Theo cách khác, điện cực cổng thứ nhất G1 và điện cực cổng thứ hai G2 này có thể được bố trí trong các lớp khác nhau.

TFT thứ hai T2 có thể bao gồm điện cực nguồn (không được thể hiện trên hình vẽ) và/hoặc điện cực máng SD (được thể hiện trên Fig.12). Điện cực nguồn và điện cực máng SD này có thể có cấu trúc đơn lớp hoặc đa lớp, và có thể chứa vật liệu dẫn điện có độ dẫn điện cao. Điện cực nguồn và điện cực máng SD này có thể lần lượt được nối với vùng nguồn S2 và vùng máng D2 của lớp bán dẫn thứ hai Act2. Theo một phương án, ví dụ, điện cực nguồn và điện cực máng SD này có thể có cấu trúc đơn lớp hoặc đa lớp, và có thể chứa vật liệu dẫn điện, ví dụ, Al, Cu và/hoặc Ti, v.v.. TFT thứ nhất T1 có thể bao gồm điện cực nguồn và điện cực máng, mà lần lượt được nối với vùng nguồn S1 và vùng máng D1 của lớp bán dẫn thứ nhất Act1, nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo cách khác, chính vùng nguồn S1 và vùng máng D1 này có thể hoạt động như điện cực nguồn và điện cực máng, và điện cực nguồn và điện cực máng này có thể được lược bỏ.

Điện cực nguồn và/hoặc điện cực máng SD này có thể được nối với lớp bán dẫn thứ hai Act2 qua một lỗ tiếp xúc. Lỗ tiếp xúc này có thể được tạo ra bằng cách khắc đồng thời lớp cách điện giữa các lớp 130, lớp cách điện cổng thứ hai 122 và lớp cách điện cổng thứ nhất 121.

Theo một phương án, các TFT thứ nhất T1 và thứ hai T2 có thể là kiểu cổng trên cùng trong đó các điện cực cổng thứ nhất G1 và thứ hai G2 lần lượt được bố trí ở trên các lớp bán dẫn thứ nhất Act1 và thứ hai Act2, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Theo phương án thay thế, TFT thứ nhất T1 hoặc thứ hai T2 có thể là kiểu cổng dưới cùng trong đó các điện cực cổng thứ nhất G1 hoặc thứ hai G2 được bố trí ở dưới lớp bán dẫn thứ nhất Act1 hoặc thứ hai Act2.

Tụ điện lưu trữ Cst có thể chồng lấp TFT thứ nhất T1. Theo phương án này, các

vùng của tụ điện lưu trữ Cst và TFT thứ nhất T1 có thể được tăng, và do đó, chất lượng hình ảnh có thể được cải thiện. Theo một phương án, ví dụ, điện cực cổng thứ nhất G1 có thể là tấm tụ điện lưu trữ thứ nhất CE1 của tụ điện lưu trữ Cst. Tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2 có thể chồng lấp tấm tụ điện lưu trữ thứ nhất CE1 với lớp cách điện cổng thứ hai 122 xen giữa tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2 và tấm tụ điện lưu trữ thứ nhất CE1. Lớp cách điện cổng thứ nhất 122 này có thể chứa vật liệu cách điện vô cơ, ví dụ, silic oxit (SiOx), silic nitrit (SiNx) và/hoặc silic oxynitrit (SiON). Theo một phương án thay thế, tụ điện lưu trữ Cst có thể không chồng lấp TFT thứ nhất T1.

Theo một phương án, lớp cách điện cổng thứ nhất 121 chứa vật liệu cách điện vô cơ như silic oxit, silic nitrit và/hoặc silic oxynitrit có thể được bố trí giữa lớp bán dẫn thứ nhất Act1 và điện cực cổng thứ nhất G1, và giữa lớp bán dẫn thứ hai Act2 và điện cực cổng thứ hai G2, sao cho có thể đảm bảo sự cách điện giữa lớp bán dẫn thứ nhất Act1 và điện cực cổng thứ nhất G1 và sự cách điện giữa lớp bán dẫn thứ hai Act2 và điện cực cổng thứ hai G2.

Lớp cách điện cổng thứ hai 122 chứa vật liệu cách điện vô cơ như silic oxit, silic nitrit và/hoặc silic oxynitrit có thể được bố trí trên các điện cực cổng thứ nhất G1 và thứ hai G2. Lớp cách điện giữa các lớp 130 chứa vật liệu cách điện vô cơ như silic oxit, silic nitrit và/hoặc silic oxynitrit có thể được bố trí trên tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2.

Điện cực nguồn và điện cực máng SD có thể được bố trí trên lớp cách điện giữa các lớp 130. Đường dẫn dữ liệu DL có thể được bố trí trên lớp cách điện giữa các lớp 130, nằm trong cùng lớp với điện cực nguồn và điện cực máng SD và được nối điện với điện cực nguồn và điện cực máng SD này.

Theo một phương án, các lớp cách điện chứa vật liệu vô cơ có thể được tạo ra bằng cách lắng đọng hơi hóa học (chemical vapor deposition, CVD) hoặc lắng đọng lớp nguyên tử (atomic layer deposition, ALD). Phương pháp tạo ra này có thể áp dụng được cho các phương án được mô tả ở trên và các phương án cải biến khác nhau được mô tả dưới đây.

Lớp đệm 110 chứa vật liệu vô cơ như silic oxit, silic nitrit và/hoặc silic oxynitrit có thể được bố trí giữa các TFT thứ nhất T1 và thứ hai T2 và tấm nền 100 trong cấu

trúc được mô tả ở trên. Lớp đệm 110 này có thể tạo ra bề mặt phẳng trên tấm nền 100, hoặc ngăn chặn một cách hiệu quả hoặc gần như làm giảm sự xâm nhập của các tạp chất từ tấm nền 100, v.v. vào các lớp bán dẫn thứ nhất Act1 và thứ hai Act2. Lớp đệm 110 này có thể chứa vật liệu vô cơ, như oxit hoặc nitrit, vật liệu hữu cơ hoặc tổ hợp của chúng, và có cấu trúc đơn lớp hoặc đa lớp. Theo một số phương án, lớp đệm 110 có thể có cấu trúc ba lớp bao gồm lớp silic oxit, lớp silic nitrit và lớp silic oxynitrit.

Lớp làm phẳng 140 có thể được bố trí trên các TFT thứ nhất T1 và thứ hai T2 và tụ điện lưu trữ Cst này. Lớp làm phẳng 140 này có thể che các TFT thứ nhất T1 và thứ hai T2 và tụ điện lưu trữ Cst. Bề mặt phía trên của lớp làm phẳng 140 này có thể gần như được làm phẳng. Lớp làm phẳng 140 này có thể chứa, ví dụ, vật liệu hữu cơ như acryl, benzoxyclobuten (BCB), và hexametyldisiloxan (HMDSO). Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.3, lớp làm phẳng 140 có thể có cấu trúc đơn lớp, nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án thay thế, lớp làm phẳng 140 này có thể được cải biến khác. Theo một phương án thay thế, ví dụ, lớp làm phẳng 140 này có thể có cấu trúc đa lớp.

Theo một phương án, OLED 300 bao gồm điện cực điểm ảnh 310, điện cực đối cực 330, và lớp trung gian 320 được bố trí xen giữa và bao gồm lớp phát quang, có thể được bố trí trên lớp làm phẳng 140 ở vùng hiển thị DA của tấm nền 100. Điện cực điểm ảnh 310 có thể tiếp xúc với một điện cực trong số điện cực nguồn và điện cực máng SD thông qua lỗ hở được xác định xuyên qua lớp làm phẳng 140, v.v., và có thể được nối điện với TFT T2, như được thể hiện trên Fig.3.

Lớp xác định điểm ảnh 150 có thể được bố trí trên lớp làm phẳng 140. Lỗ hở có thể được xác định trong lớp xác định điểm ảnh 150 tương ứng với các điểm ảnh con, nghĩa là, lỗ hở này làm lộ ra ít nhất một phần trung tâm của điện cực điểm ảnh 310 cần được làm lộ ra, do đó xác định điểm ảnh. Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.3, lớp xác định điểm ảnh 150 có thể ngăn chặn một cách hiệu quả sự xuất hiện vòng cung, v.v. trên mép của điện cực điểm ảnh 310 bằng cách tăng khoảng cách giữa mép của điện cực điểm ảnh 310 và điện cực đối cực 330 ở trên điện cực điểm ảnh 310 này. Lớp xác định điểm ảnh 150 có thể chứa, ví dụ, vật liệu hữu cơ như PI và HMDSO.

Lớp trung gian 320 của OLED 300 có thể chứa vật liệu có trọng lượng phân tử

thấp hoặc trọng lượng phân tử cao (polyme). Theo một phương án, trong đó lớp trung gian 320 chứa vật liệu có trọng lượng phân tử thấp, lớp trung gian 320 có thể có cấu trúc lớp phun lỗ trống (hole injection layer, HIL), lớp vận chuyển lỗ trống (hole transport layer, HTL), lớp phát xạ (emission layer, EML), lớp vận chuyển điện tử (electron transport layer, ETL), lớp phun điện tử (electron injection layer, EIL), v.v., được xếp chồng lắp nhau theo cấu trúc duy nhất hoặc composit, và có thể chứa ít nhất một trong số các vật liệu hữu cơ như đồng phthaloxyanin (CuPc), N,N'-Di(naphtalen-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidin (NPB), nhôm andtris-8-hydroxyquinolin (Alq3). Các lớp được mô tả ở trên có thể được tạo ra bằng phương pháp lắng đọng chân không.

Theo một phương án thay thế, trong đó lớp trung gian 320 chứa vật liệu có trọng lượng phân tử cao, lớp trung gian 320 này có thể có cấu trúc mà thường chứa HTL và EML. Theo phương án này, HTL này có thể chứa poly(3,4-etylendioxythiophen) (PEDOT), và EML có thể chứa vật liệu có trọng lượng phân tử cao như polyphenylenvinylen (PPV) hoặc polyfluoren. Theo một phương án, lớp trung gian 320 này có thể được tạo ra bằng cách in lụa, in phun, tạo hình nhiệt cảm ứng laze (laser induced thermal imaging, LITI), v.v..

Lớp trung gian 320 này không bị giới hạn ở đó và có thể có một trong số các cấu trúc khác nhau. Theo một phương án, lớp trung gian 320 có thể bao gồm lớp tích hợp che các điện cực điểm ảnh 310, hoặc có thể bao gồm lớp được tạo hình mẫu tương ứng với mỗi trong số các điện cực điểm ảnh 310 này.

Điện cực đối cực 330 có thể được bố trí trên phần trên cùng của vùng hiển thị DA và che vùng hiển thị DA này, như được minh họa trên Fig.3. Theo phương án này, điện cực đối cực 330 có thể được tạo ra liền khối như bộ phận liền khối duy nhất đối với các OLED 300, và do đó có thể tương ứng với các điện cực điểm ảnh 310.

Theo một phương án, lớp vỏ bọc 400 có thể bảo vệ các OLED 300, mà rất dễ bị hỏng bởi độ ẩm, oxy, v.v. ở bên ngoài, bằng cách bọc các OLED 300. Lớp vỏ bọc 400 này có thể che vùng hiển thị DA và kéo dài đến phần bên ngoài vùng hiển thị DA. Lớp vỏ bọc 400 có thể bao gồm lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất 410, lớp vỏ bọc hữu cơ 420 và lớp vỏ bọc vô cơ thứ hai 430.

Lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất 410 có thể che điện cực đối cực 330 và có thể chứa ít nhất một vật liệu trong số vật liệu gồm, oxit kim loại, nitrit kim loại, cacbit kim loại, oxynitrit kim loại, indi oxit (InO), kẽm oxit (SnO), indi thiếc oxit (ITO), silic oxit, silic nitrit và silic oxynitrit, v.v.. Các lớp khác như lớp bao có thể được bố trí giữa lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất 410 và điện cực đối cực 330, nếu muốn. Vì lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất 410 được tạo ra theo cấu trúc ở dưới, nên bề mặt phía trên của lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất 410 có thể không phẳng, như được thể hiện trên Fig.3. Lớp vỏ bọc hữu cơ 420 có thể che lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất 410, và bề mặt phía trên của nó có thể gần như phẳng, không giống như lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất 410. Một cách chi tiết, bề mặt phía trên của lớp vỏ bọc hữu cơ 420 có thể gần như phẳng ở vùng tương ứng với vùng hiển thị DA. Lớp vỏ bọc hữu cơ 420 có thể chứa ít nhất một vật liệu được lựa chọn từ acrylic, metacrylic, polyeste, polyetylen, polypropylen, PET, PEN, PC, PI, polyetylen sulfonat (PES), polyoxymetylen (POM), polyarylat và hexametyldisiloxan. Lớp vỏ bọc vô cơ thứ hai 430 có thể che lớp vỏ bọc hữu cơ 420 và chứa ít nhất một vật liệu trong số vật liệu gồm, oxit kim loại, nitrit kim loại, cacbit kim loại, oxynitrit kim loại, InO, SnO, ITO, silic oxit, silic nitrit và silic oxynitrit, v.v.. Lớp vỏ bọc vô cơ thứ hai 430 có thể ngăn chặn một cách hiệu quả lớp vỏ bọc hữu cơ 420 không được làm lộ ra bên ngoài bằng cách cho lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất 410 tiếp xúc với mép được bố trí ở ngoài vùng hiển thị DA, như được thể hiện trên Fig.3.

Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, lớp vỏ bọc 400 che ít nhất một phần của đường điện áp cấp nguồn thứ nhất 30, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án, ví dụ, lớp vỏ bọc 400 có thể không che đường điện áp cấp nguồn thứ nhất 30, nhưng có thể chỉ che vùng tương ứng với vùng hiển thị DA.

Theo một phương án, trong đó lớp vỏ bọc 400 bao gồm lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất 410, lớp vỏ bọc hữu cơ 420 và lớp vỏ bọc vô cơ thứ hai 430, ngay cả khi vết nứt hình thành ở lớp vỏ bọc 400 xuyên qua cấu trúc đa lớp thì vết nứt này có thể không được nối giữa lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất 410 và lớp vỏ bọc hữu cơ 420 hoặc giữa lớp vỏ bọc hữu cơ 420 và lớp vỏ bọc vô cơ thứ hai 430. Theo phương án này, sự hình thành đường mà thông qua đó độ ẩm hoặc oxy từ bên ngoài có thể xâm nhập vào vùng hiển thị DA, có thể được ngăn chặn một cách hiệu quả hoặc gần như được giảm thiểu.

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, nhưng các lớp chức năng khác nhau, như lớp phân cực để làm giảm sự phản xạ ánh sáng bên ngoài, nền tối, bộ lọc màu sắc và/hoặc lớp màn hình cảm ứng bao gồm điện cực cảm ứng, có thể được bố trí trên lớp vỏ bọc 400.

Lớp đệm 110, lớp cách điện cổng thứ nhất 121, lớp cách điện cổng thứ hai 122 và lớp cách điện giữa các lớp 130, mỗi trong số các lớp này chứa vật liệu vô cơ, mà có thể được gọi chung là lớp cách điện vô cơ 125. Theo một phương án, lỗ hở OP được xác định xuyên qua lớp cách điện vô cơ 125 ở vùng tương ứng với vùng uốn cong BA, như được thể hiện trên Fig.3. Theo phương án này, lỗ hở 110a, lỗ hở 121a, lỗ hở 122a và lỗ hở 130a, tương ứng với vùng uốn cong BA, lần lượt được xác định xuyên qua các lớp đệm 110, lớp cách điện cổng thứ nhất 121, lớp cách điện cổng thứ hai 122 và lớp cách điện giữa các lớp 130. Theo phương án này, trong đó lỗ hở OP tương ứng với vùng uốn cong BA, lỗ hở OP chồng lấp vùng uốn cong BA. Theo một phương án, diện tích của lỗ hở OP có thể lớn hơn so với diện tích của vùng uốn cong BA. Theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.3, chiều rộng OW của lỗ hở OP có thể lớn hơn chiều rộng của vùng uốn cong BA. Do đó, diện tích của lỗ hở OP có thể được xác định là diện tích của lỗ hở có diện tích nhỏ nhất trong số lỗ hở 110a của lớp đệm 110, lỗ hở 121a của lớp cách điện cổng thứ nhất 121, lỗ hở 122a của lớp cách điện cổng thứ hai 122 và lỗ hở 130a của lớp cách điện giữa các lớp 130. Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.3, diện tích của lỗ hở OP của lớp cách điện vô cơ 125 có thể được xác định bởi diện tích của lỗ hở 110a của lớp đệm 110.

Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.3, bề mặt bên trong của lỗ hở 110a của lớp đệm 110 và bề mặt bên trong của lỗ hở 121a của lớp cách điện cổng thứ nhất 121 trùng với nhau, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án thay thế, ví dụ, diện tích của lỗ hở 121a của lớp cách điện cổng thứ nhất 121 có thể là lớn hơn diện tích của lỗ hở 110a của lớp đệm 110.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị có thể bao gồm lớp vật liệu hữu cơ 160 làm đầy lỗ hở OP của lớp cách điện vô cơ 125. Theo phương án này, lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể chồng lấp vùng uốn cong BA. Lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể kéo dài đến một phần của vùng không uốn cong xung quanh vùng uốn cong BA.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị có thể bao gồm đường nối 215. Đường nối 215 này có thể kéo dài từ vùng thứ nhất 1A đến vùng thứ hai 2A qua vùng uốn cong BA và có thể được bố trí trên lớp vật liệu hữu cơ 160. Đường nối 215 này có thể được bố trí trên lớp cách điện vô cơ 125, ví dụ, trên lớp cách điện giữa các lớp 130, trong đó lớp vật liệu hữu cơ 160 không có mặt. Đường nối 215 này có thể truyền tín hiệu điện đến vùng hiển thị DA, và có thể được tạo ra đồng thời với điện cực nguồn, điện cực máng SD hoặc đường dẫn dữ liệu DL, bằng cùng vật liệu.

Như được mô tả ở trên, trên Fig.3, thiết bị hiển thị được minh họa dưới dạng không được uốn cong để dễ dàng mô tả. Tuy nhiên, tấm nền 100, v.v. của thiết bị hiển thị có thể ở trạng thái uốn cong ở vùng uốn cong BA, như được thể hiện trên Fig.1. Theo một phương án, thiết bị hiển thị được sản xuất ở trạng thái trong đó tấm nền 100 gần phẳng như được thể hiện trên Fig.3 trong quá trình sản xuất, và sau đó, tấm nền 100, v.v.. được uốn cong ở vùng uốn cong BA sao cho thiết bị hiển thị có hình dạng như được thể hiện trên Fig.1. Theo phương án này, ứng suất kéo có thể được tác dụng vào đường nối 215 trong quá trình trong đó tấm nền 100, v.v.. được uốn cong ở vùng uốn cong BA. Theo một phương án của thiết bị hiển thị, có thể ngăn chặn hoặc làm giảm sự xuất hiện các khiếm khuyết trong đường nối 215 trong quá trình uốn cong một cách hiệu quả.

Theo một phương án, nếu lỗ hổng OP không được xác định hoặc tạo ra xuyên qua lớp cách điện vô cơ 125 ở vùng uốn cong BA và do đó, lớp cách điện vô cơ 125 này có hình dạng liên tục từ vùng thứ nhất 1A đến vùng thứ hai 2A và đường nối 215 được bố trí trên lớp cách điện vô cơ 125, thì ứng suất kéo cao có thể được tác dụng vào đường nối 215 trong quá trình trong đó tấm nền 100, v.v.. được uốn cong. Vì độ cứng của lớp cách điện vô cơ 125 lớn hơn độ cứng của lớp vật liệu hữu cơ 160, nên có khả năng rất cao là vết nứt, v.v., xuất hiện trong lớp cách điện vô cơ 125 ở vùng uốn cong BA. Theo đó, khi vết nứt hình thành trong lớp cách điện vô cơ 125, thì có khả năng rất cao là vết nứt, v.v. xuất hiện trong đường nối 215 trên lớp cách điện vô cơ 125, và do đó có thể xuất hiện các khiếm khuyết như dây dẫn điện bị đứt trong đường nối 215.

Theo một phương án của thiết bị hiển thị, lỗ hổng OP được xác định xuyên qua lớp cách điện vô cơ 125 ở vùng uốn cong BA, như được mô tả ở trên, và đường nối 215 có

thể được bố trí trên lớp vật liệu hữu cơ 160 và làm đầy lỗ hờ OP. Theo phương án này, vì lỗ hờ OP được xác định xuyên qua lớp cách điện vô cơ 125 ở vùng uốn cong BA, nên khả năng vết nứt, v.v. xuất hiện trong lớp cách điện vô cơ 125 có thể là thấp đáng kể. Ở đây, khả năng vết nứt hình thành trong lớp vật liệu hữu cơ 160 là thấp do các đặc điểm của các vật liệu hữu cơ. Do đó, sự hình thành các vết nứt, v.v. trong đường nối 215 được bố trí trên lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể được ngăn chặn một cách hiệu quả hoặc khả năng hình thành vết nứt có thể được làm giảm. Theo phương án này, vì độ cứng của lớp vật liệu hữu cơ 160 nhỏ hơn so với độ cứng của lớp vật liệu vô cơ, nên lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể hấp thụ ứng suất kéo được gây ra do uốn cong tấm nền 100, v.v., và do đó, có thể giảm một cách hiệu quả độ tập trung của ứng suất kéo trong đường nối 215.

Lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể chứa ít nhất một vật liệu được chọn từ acrylic, metacrylic, polyeste, polyetylen, polypropylen, PET, PEN, PC, PI, PES, POM, polyallylat và hexametyldisiloxan.

Lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể được tạo ra khi lớp chứa vật liệu hữu cơ, có trong vùng hiển thị DA, được tạo ra, bằng cùng vật liệu với lớp này. Theo một phương án, khi lớp làm phẳng 140 hoặc lớp xác định điểm ảnh 150 được tạo ra, thì lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể được tạo ra đồng thời bằng cùng vật liệu với lớp làm phẳng 140 hoặc lớp xác định điểm ảnh 150. Theo một phương án, ví dụ, lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể được tạo ra đồng thời với lớp xác định điểm ảnh 150, nhờ sử dụng cùng vật liệu. Theo một phương án thay thế, ví dụ, lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể được tạo ra đồng thời với lớp vỏ bọc hữu cơ 420 của lớp vỏ bọc 400, nhờ sử dụng cùng vật liệu.

Theo một phương án, lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể được đặt cách xa lớp ở vùng hiển thị DA chứa vật liệu hữu cơ. Theo một phương án, ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3, lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể được đặt cách xa lớp làm phẳng 140 và lớp xác định điểm ảnh 150 ở vùng hiển thị DA.

Theo một phương án, lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể được đặt cách xa ít nhất một trong số các lớp vỏ bọc hữu cơ (ví dụ, lớp vỏ bọc hữu cơ thứ nhất 420) trong lớp vỏ bọc 400. Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.3, lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất 410 và lớp vỏ bọc vô cơ thứ hai 430 được đặt cách xa lớp vật liệu hữu cơ 160, nhưng

phương án này không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án thay thế, ví dụ, một phần của lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất 410 hoặc lớp vỏ bọc vô cơ thứ hai 430 của lớp vỏ bọc 400 có thể tiếp xúc với lớp vật liệu hữu cơ 160.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị có thể bao gồm đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o, cả hai đường dẫn điện này được nối với đường nối 215, ngoài đường nối 215. Đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o này có thể được bố trí ở vùng thứ nhất 1A hoặc vùng thứ hai 2A sao cho đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o này được bố trí trong lớp khác với lớp trong đó đường nối 215 được bố trí, và có thể được nối điện với đường nối 215.

Theo một phương án được lấy làm ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3, đường dẫn điện bên trong 213i được bố trí ở vùng thứ nhất 1A và đường dẫn điện bên ngoài 213o được bố trí ở vùng thứ hai 2A. Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.3, đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o chứa cùng vật liệu với điện cực cổng thứ nhất G1 và được bố trí trong cùng lớp với điện cực cổng thứ nhất G1, nghĩa là, trên lớp cách điện cổng thứ nhất 121.

Đường nối 215 có thể tiếp xúc với đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213 thông qua lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h được xác định trong lớp vật liệu hữu cơ 160 và các lỗ tiếp xúc CNT được xác định xuyên qua lớp cách điện giữa các lớp 130 và lớp cách điện cổng thứ hai 122. Mỗi lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h làm lộ ra bề mặt phía trên của một phần của lớp cách điện vô cơ 125, và lỗ tiếp xúc CNT được xác định chồng lấp lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h tương ứng. Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.3, hai lỗ tiếp xúc CNT có thể được bố trí trong một lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Theo phương án này, số lượng lỗ tiếp xúc CNT được bố trí trong một lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h có thể được cải biến khác nhau.

Đường dẫn điện bên trong 213i ở vùng thứ nhất 1A có thể được nối điện với các TFT thứ nhất T1 và thứ hai T2 ở vùng hiển thị DA, và theo đó, đường nối 215 cũng có thể được nối điện với các TFT thứ nhất T1 và thứ hai T2 ở vùng hiển thị DA và/hoặc

đường dẫn dữ liệu DL thông qua đường dẫn điện bên trong 213i. Theo một phương án, đường dẫn điện bên trong 213i có thể được nối, thông qua lỗ tiếp xúc, với lớp dẫn điện được bố trí trong lớp khác ở vùng hiển thị DA, ví dụ, lớp dẫn điện trên lớp cách điện giữa các lớp 130 hoặc lớp dẫn điện trên lớp cách điện công thứ hai 122.

Đường dẫn điện bên ngoài 213o ở vùng thứ hai 2A có thể được nối điện với các TFT thứ nhất T1 và thứ hai T2 ở vùng hiển thị DA và/hoặc đường dẫn dữ liệu DL thông qua đường nối 215. Theo một phương án, đường dẫn điện bên ngoài 213o có thể được nối, thông qua lỗ tiếp xúc, với lớp dẫn điện được bố trí trong lớp khác ở vùng thứ hai 2A, ví dụ, lớp dẫn điện trên lớp cách điện giữa các lớp 130 hoặc lớp dẫn điện trên lớp cách điện công thứ hai 122.

Theo phương án này, đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o có thể được nối điện với các thành phần được bố trí ở vùng hiển thị DA, trong khi các đường dẫn điện này được bố trí ở ngoài vùng hiển thị DA. Theo phương án này, đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o có thể kéo dài theo một hướng của vùng hiển thị DA trong khi được bố trí ở ngoài vùng hiển thị DA, và do đó, ít nhất các phần của các đường dẫn điện bên trong 213i và bên ngoài 213o này có thể nằm ở vùng hiển thị DA.

Trên đây, thiết bị hiển thị ở trạng thái không được uốn cong được minh họa trên Fig.3 nhằm thuận tiện cho việc minh họa và mô tả; tuy nhiên, một phương án của thiết bị hiển thị ở trạng thái trong đó tấm nền 100, v.v. được uốn cong ở vùng uốn cong BA, như được thể hiện trên Fig.1. Theo phương án này, thiết bị hiển thị được sản xuất ở trạng thái trong đó tấm nền 100 gần phẳng như được thể hiện trên Fig.3 trong quá trình sản xuất, và sau đó, tấm nền 100, v.v. được uốn cong ở vùng uốn cong BA sao cho thiết bị hiển thị có hình dạng như được thể hiện trên Fig.1. Theo phương án này, ứng suất kéo có thể được tác dụng vào các thành phần ở vùng uốn cong BA trong quá trình trong đó tấm nền 100, v.v. được uốn cong ở vùng uốn cong BA.

Theo đó, theo phương án này, trong đó đường nối 215 cắt ngang qua vùng uốn cong BA, sự hình thành vết nứt trong đường nối 215 hoặc các khiếm khuyết như dây dẫn điện bị đứt trong đường nối 215 có thể được ngăn chặn bằng cách bổ sung vật liệu có tỷ lệ phần trăm kéo dài cao. Theo phương án này, bằng cách tạo ra các đường dẫn

điện bên trong 213i và bên ngoài 213o ở vùng thứ nhất 1A hoặc vùng thứ hai 2A bằng các vật liệu có tỷ lệ phần trăm kéo dài thấp hơn so với tỷ lệ phần trăm kéo dài của đường nối 215 và có các đặc điểm điện/vật lý khác với các đặc điểm của đường nối 215, hiệu quả của việc truyền tín hiệu điện trong thiết bị hiển thị có thể được tăng cường hoặc sự xuất hiện các khiếm khuyết trong quá trình sản xuất có thể được giảm. Theo một phương án, ví dụ, các đường dẫn điện bên trong 213i và bên ngoài 213o có thể chứa Mo, và đường nối 215 có thể chứa Al. Theo một phương án, hoặc là đường nối 215 hoặc là các đường dẫn điện bên trong 213i và bên ngoài 213o có thể có cấu trúc đa lớp một cách chọn lọc. Đầu của đường dẫn điện bên ngoài 213o ở vùng thứ hai 2A này có thể được làm lộ ra bên ngoài, và do đó có thể được nối điện với các thiết bị điện tử khác nhau hoặc bảng mạch in.

Theo một phương án, lớp vật liệu hữu cơ 160 kéo dài đến vùng tiếp xúc trong đó đường nối 215 được nối với đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o. Các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h được xác định hoặc tạo ra trong lớp vật liệu hữu cơ 160 sao cho đường nối 215 được nối với đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o thông qua các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h này. Theo phương án này, đường nối 215 được cho phép tiếp xúc với lớp cách điện vô cơ 125 chỉ thông qua các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h, và do đó, sự cố ngắn mạch với đường nối 215 liền kề, mà có thể bị gây ra bởi vật liệu dẫn điện còn dư trong quá trình tạo hình mẫu đường nối 215 có thể được ngăn chặn một cách hiệu quả.

Theo một phương án thay thế, lớp cách điện giữa các lớp 130 hoặc lớp cách điện cổng thứ hai 122 của lớp cách điện vô cơ 125 xung quanh vùng uốn cong BA có thể được lược bỏ. Theo phương án này, chỉ một trong số lớp cách điện giữa các lớp 130 và lớp cách điện cổng thứ hai 122 có thể được bố trí giữa đường nối 215 và đường dẫn điện bên trong 213i, trong lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h, và do đó, lỗ tiếp xúc CNT dùng để nối đường nối 215 với đường dẫn điện bên trong 213i chỉ có thể xuyên qua lớp cách điện giữa các lớp 130 hoặc lớp cách điện cổng thứ hai 122.

Theo một phương án thay thế, chỉ một lớp cách điện giữa các lớp 130 và lớp cách điện cổng thứ hai 122 có thể được bố trí giữa đường nối 215 và đường dẫn điện bên

ngoài 213o, trong lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h, và do đó, lỗ tiếp xúc CNT dùng để nối đường nối 215 với đường dẫn điện bên ngoài 213o chỉ có thể xuyên qua lớp cách điện giữa các lớp 130 hoặc lớp cách điện công thứ hai 122.

Lớp cách điện vô cơ 125 được bố trí giữa đường nối 215 và đường dẫn điện bên trong 213i và giữa đường nối 215 và đường dẫn điện bên ngoài 213o có thể được cải biến khác nhau. Theo một phương án, ví dụ, chỉ lớp cách điện giữa các lớp 130 có thể ở giữa đường nối 215 và đường dẫn điện bên trong 213i và giữa đường nối 215 và đường dẫn điện bên ngoài 213o. Theo cách khác, chỉ lớp cách điện giữa các lớp 130 có thể có mặt giữa đường nối 215 và đường dẫn điện bên trong 213i, và chỉ lớp cách điện công thứ hai 122 có thể ở giữa đường nối 215 và đường dẫn điện bên ngoài 213o.

Fig.4 và Fig.5 là các hình chiếu mặt cắt ngang của các phần của các thiết bị hiển thị theo các phương án thay thế. Trên Fig.4 và Fig.5, với các số chỉ dẫn giống với các số chỉ dẫn như trên Fig.3 biểu thị các phần tử giống hoặc tương tự nhau, và các phần mô tả chi tiết lặp lại về các phần tử này sẽ được lược bỏ hoặc tóm lược.

Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.4, đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o chứa cùng vật liệu với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2 và được bố trí trong cùng lớp với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2, nghĩa là, ở trên lớp cách điện công thứ hai 122.

Đường nối 215 có thể tiếp xúc với đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o thông qua các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h được xác định trong lớp vật liệu hữu cơ 160 và các lỗ tiếp xúc CNT được xác định xuyên qua lớp cách điện giữa các lớp 130 và lớp cách điện công thứ hai 122. Mỗi trong số các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h làm lộ ra bề mặt phía trên của một phần của lớp cách điện vô cơ 125, và các lỗ tiếp xúc CNT được xác định trong một phần của các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h. Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.3, hai lỗ tiếp xúc CNT có thể được bố trí trong một lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h, nhưng phương án này không bị giới hạn ở đó. Theo phương án này, số lượng lỗ tiếp xúc CNT được bố trí trong một lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h có thể được cải biến khác nhau.

Đường dẫn điện bên trong 213i ở vùng thứ nhất 1A có thể được nối điện với các TFT thứ nhất T1 và thứ hai T2 ở vùng hiển thị DA và/hoặc đường dẫn dữ liệu DL, và theo đó, đường nối 215 có thể được nối điện với các TFT thứ nhất T1 và thứ hai T2, v.v. ở vùng hiển thị DA thông qua đường dẫn điện bên trong 213i. Theo một phương án, đường dẫn điện bên trong 213i có thể được nối, thông qua lỗ tiếp xúc, với lớp dẫn điện được bố trí trong lớp khác ở vùng hiển thị DA, ví dụ, lớp dẫn điện trên lớp cách điện giữa các lớp 130 hoặc lớp dẫn điện trên lớp cách điện cổng thứ nhất 121.

Đường dẫn điện bên ngoài 213o ở vùng thứ hai 2A có thể được nối điện với các TFT thứ nhất T1 và thứ hai T2 ở vùng hiển thị DA và/hoặc đường dẫn dữ liệu DL thông qua đường nối 215. Theo một phương án, đường dẫn điện bên ngoài 213o có thể được nối, thông qua lỗ tiếp xúc, với lớp dẫn điện được bố trí trong lớp khác ở vùng thứ hai 2A, ví dụ, lớp dẫn điện trên lớp cách điện giữa các lớp 130 hoặc lớp dẫn điện trên lớp cách điện cổng thứ nhất 121.

Theo một phương án, đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o cũng có thể được nối điện với các thành phần nằm ở vùng hiển thị DA, trong khi chúng được nằm ngoài vùng hiển thị DA. Theo một phương án, đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o này có thể kéo dài theo hướng của vùng hiển thị DA trong khi được bố trí ở ngoài vùng hiển thị DA, và do đó, ít nhất các phần của các đường dẫn điện bên trong 213i và bên ngoài 213o có thể ở vùng hiển thị DA.

Dựa vào Fig.5, theo một phương án của thiết bị hiển thị, đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o, được nối với nhau, và có thể được bố trí trong các lớp khác nhau. Fig.5 minh họa một phương án trong đó đường dẫn điện bên trong 213i chứa cùng vật liệu với điện cực cổng thứ nhất G1 và được bố trí trong cùng lớp với điện cực cổng thứ nhất G1 này, và đường dẫn điện bên ngoài 213o chứa cùng vật liệu với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2 và được bố trí trong cùng lớp với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án thay thế, ví dụ, đường dẫn điện bên trong 213i có thể chứa cùng vật liệu với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2 và có thể được bố trí trong cùng lớp với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2, và đường dẫn điện bên ngoài 213o có thể chứa cùng vật liệu với

điện cực cổng thứ nhất G1 và có thể được bố trí trong cùng lớp với điện cực cổng thứ nhất G1 này.

Đường nối 215 có thể tiếp xúc với đường dẫn điện bên trong 213i thông qua lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h được xác định trong lớp vật liệu hữu cơ 160 và lỗ tiếp xúc CNT1 được xác định xuyên qua lớp cách điện giữa các lớp 130 và lớp cách điện cổng thứ hai 122, và có thể tiếp xúc với đường dẫn điện bên ngoài 213o thông qua lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h được xác định trong lớp vật liệu hữu cơ 160 và lỗ tiếp xúc CNT2 được xác định xuyên qua lớp cách điện giữa các lớp 130.

Đường dẫn điện bên trong 213i ở vùng thứ nhất 1A có thể được nối điện với các TFT thứ nhất T1 và thứ hai T2, v.v. ở vùng hiển thị DA, và theo đó, đường nối 215 có thể được nối điện với các TFT thứ nhất T1 và thứ hai T2 ở vùng hiển thị DA và/hoặc đường dẫn dữ liệu DL thông qua đường dẫn điện bên trong 213i. Theo một phương án, đường dẫn điện bên trong 213i có thể được nối, thông qua lỗ tiếp xúc, với lớp dẫn điện được bố trí trong lớp khác ở vùng hiển thị DA, ví dụ, lớp dẫn điện trên lớp cách điện giữa các lớp 130 hoặc lớp dẫn điện trên lớp cách điện cổng thứ hai 122.

Đường dẫn điện bên ngoài 213o ở vùng thứ hai 2A cũng có thể được nối điện với các TFT thứ nhất T1 và thứ hai T2 ở vùng hiển thị DA và/hoặc đường dẫn dữ liệu DL thông qua đường nối 215. Theo một phương án, đường dẫn điện bên ngoài 213o có thể được nối, thông qua lỗ tiếp xúc, với lớp dẫn điện được bố trí trong lớp thứ hai ở vùng thứ hai 2A, ví dụ, lớp dẫn điện trên lớp cách điện giữa các lớp 130 hoặc lớp dẫn điện trên lớp cách điện cổng thứ hai 121.

Theo một phương án, đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o có thể được nối điện với các thành phần được bố trí ở vùng hiển thị DA, trong khi được bố trí ở ngoài vùng hiển thị DA. Theo phương án này, đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o có thể kéo dài theo hướng của vùng hiển thị DA trong khi được bố trí ở ngoài vùng hiển thị DA, và do đó, ít nhất các phần của các đường dẫn điện bên trong 213i và bên ngoài 213o có thể nằm ở vùng hiển thị DA.

Theo một số phương án, việc bố trí đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn

điện bên ngoài 213o có thể được cải biến khác nhau. Theo một phương án, ví dụ, một số đường dẫn điện trong số các đường dẫn điện bên trong 213i và bên ngoài 213o có thể chứa cùng vật liệu với điện cực cổng thứ nhất G1 và có thể được bố trí trong cùng lớp với điện cực cổng thứ nhất G1 này, và phần còn lại của các đường dẫn điện bên trong 213i và bên ngoài 213o này có thể chứa cùng vật liệu với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2 và có thể được bố trí trong cùng lớp với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2 này.

Fig.6 là hình chiếu bằng được phóng to của phần I của Fig.2. Fig.7 là hình chiếu phối cảnh mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường II-II' của Fig.6. Fig.8 là hình chiếu mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường III-III' của Fig.6. Fig.9 là hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện một phần của phương án so sánh của thiết bị hiển thị.

Dựa vào Fig.6 và Fig.7, theo một phương án, lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h bao gồm các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1 được bố trí theo hướng thứ nhất (hướng + Y). Theo phương án này, lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h có thể còn bao gồm các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ hai 160h2 mà không thẳng hàng với các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1 theo hướng X. Theo đó, các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1 và các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ hai 160h2 không được bố trí tuyến tính trên cùng đường thẳng mà được bố trí so le với nhau. Vì các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1 và các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ hai 160h2 được bố trí so le với nhau, nhiều lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h hơn có thể được bố trí trong không gian giới hạn có chiều rộng nhỏ theo hướng X. Theo đó, số lượng lớn các vùng tiếp xúc mà đường nối 215 và các đường dẫn điện bên trong 213i và bên ngoài 213o được nối thông qua có thể được bố trí trong không gian hẹp, và do đó, khoảng cách giữa các đường nối 215 có thể được giảm.

Theo phương án này, vì các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1 và các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ hai 160h2 được bố trí so le với nhau, nên một phần của đường nối 215 có thể đi qua giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1. Do đó, chiều rộng của đường nối 215 có thể được thay đổi khác nhau. Theo một phương án, ví dụ, chiều rộng W2 của một phần của đường nối 215 đi qua giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1 có thể nhỏ hơn chiều rộng

W1 của đường nối 215 nối với các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ hai 160h2.

Số lượng lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1 và số lượng lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ hai 160h2 có thể khác nhau. Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.6, hai lỗ tiếp xúc CNT nối đường nối 215 với đường dẫn điện bên trong 213i được bố trí trong lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1 hoặc lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ hai 160h2. Tuy nhiên, số lượng lỗ tiếp xúc CNT không bị giới hạn ở đó. Số lượng lỗ tiếp xúc CNT được bố trí trong lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1 có thể khác với số lượng lỗ tiếp xúc CNT được bố trí trong lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ hai 160h2.

Dựa vào Fig.7, theo một phương án, bề mặt phía trên (hướng +Z) của lớp vật liệu hữu cơ 160 được bố trí giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1 có dạng hình cong lồi. Bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể có bề mặt cong và có chiều cao lớn nhất ở giữa và giảm dần về phía các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1. Theo phương án này, bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ 160 được bố trí giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1 không phẳng.

Theo các phương án, các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1 liên kề có thể gần nhau, và bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ 160 được bố trí ở giữa có thể có bề mặt cong lồi sao cho số lượng lớn đường nối 215, số lượng lớn đường dẫn điện bên trong 213i, và số lượng lớn đường dẫn điện bên ngoài 213o được bố trí trong không gian hẹp. Các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1 liên kề càng gần nhau, thì bán kính cong của bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ 160 được bố trí ở giữa càng nhỏ.

Theo một phương án, đường nối 215 có thể được bố trí trên bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ 160 được bố trí giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất 160h1. Theo phương án này, đường nối 215 có thể có bề mặt cong theo chiều rộng (hướng $\pm Y$), tương ứng với hình dạng của bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ 160.

Theo Fig.6 và Fig.8, đầu của đường nối 215 có thể được bố trí bên trong lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h. Đầu của đường dẫn điện bên trong 213i có thể chồng lấp phần bên trong của lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h, và do đó, đầu của đường

nối 215 và đầu của đường dẫn điện bên trong 213i có thể được nối điện với nhau thông qua lỗ tiếp xúc CNT được xác định xuyên qua lớp cách điện giữa các lớp 130 và lớp cách điện cổng thứ hai 122.

Theo một phương án, lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h làm lộ ra bề mặt phía trên của lớp cách điện giữa các lớp 130, và một phần của đường nối 215 được bố trí trên lớp cách điện giữa các lớp 130 trong lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h. Theo phương án này, đường nối 215 kéo dài từ bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ 160 đến bề mặt phía trên của lớp cách điện giữa các lớp 130 trong lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h. Theo phương án này, đường nối 215 có thể chịu ứng suất phụ thuộc vào hình dạng của cấu trúc ở dưới đường nối 215. Theo một phương án, mép phía dưới của lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h và một đầu của đường dẫn điện bên trong 213i này được đặt nằm ngang cách nhau xa và không chồng lấp nhau sao cho ứng suất mà đường nối 215 có thể tiếp nhận ở vùng tiếp xúc được làm giảm đáng kể.

Nếu mép phía dưới của lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h và một đầu của đường dẫn điện bên trong 213i chồng lấp nhau như theo phương án so sánh được thể hiện trên Fig.9 tương ứng với Fig.8, bậc được tạo ra trong các lớp cách điện vô cơ, như lớp cách điện cổng thứ hai 122 được bố trí trên đường dẫn điện bên trong 213i và lớp cách điện giữa các lớp 130, và đường bao của lớp vật liệu hữu cơ 160 được bố trí gần nhau, và do đó, cấu trúc bên dưới đường nối 215 tạo ra nhiều bậc. Kết quả là, khả năng mà vết nứt CR xuất hiện, do sự ảnh hưởng của các bậc là tương đối cao trong đường nối 215 đi qua cấu trúc này.

Theo một phương án, như được mô tả ở trên, đầu của đường dẫn điện bên trong 213i có thể được bố trí để không chồng lấp mép phía dưới của lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h, nhờ đó ngăn chặn một cách hiệu quả sự hình thành vết nứt trong đường nối 215. Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.6 và Fig.8, khoảng cách d giữa mép phía dưới của lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h và đầu của đường dẫn điện bên trong 213i có thể nằm trong khoảng từ 4 micromét (μm) đến khoảng 8 μm .

Fig.10 là hình chiếu bằng của một phần của thiết bị hiển thị theo một phương án

thay thế, mà thể hiện vùng tương ứng với phần I của Fig.2. Fig.11 là hình chiếu mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường IV-IV' của Fig.10.

Dựa vào Fig.10 và Fig.11, theo một phương án, các đường dẫn điện bên trong 213i có thể bao gồm các đường dẫn điện bên trong thứ nhất 213i-1 và các đường dẫn điện bên trong thứ hai 213i-2, được bố trí trong các lớp khác nhau. Theo phương án này, các đường dẫn điện bên trong thứ nhất 213i-1 có thể được bố trí trên lớp cách điện cổng thứ nhất 121, và có thể chứa (ví dụ, được tạo ra từ) cùng vật liệu với điện cực cổng thứ nhất G1, nằm trong cùng lớp với điện cực cổng thứ nhất G1 này. Theo phương án này, các đường dẫn điện bên trong thứ hai 213i-2 có thể được bố trí trên lớp cách điện cổng bên trong thứ hai 122, và có thể chứa cùng vật liệu với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2, nằm trong cùng lớp với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2 này. Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.10 và Fig.11, các đường dẫn điện bên trong thứ nhất 213i-1 và các đường dẫn điện bên trong thứ hai 213i-2 có thể được bố trí xen kẽ nhau. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở đó. Theo phương án này, thứ tự bố trí của các đường dẫn điện bên trong thứ nhất 213i-1 và các đường dẫn điện bên trong thứ hai 213i-2 có thể được cải biến khác nhau.

Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.11, các đường dẫn điện bên trong thứ nhất 213i-1 và các đường dẫn điện bên trong thứ hai 213i-2 được ngăn cách với nhau bởi lớp cách điện cổng thứ hai 122 xen giữa, và nằm trong các lớp khác nhau. Các đường dẫn điện bên trong thứ nhất 213i-1 và các đường dẫn điện bên trong thứ hai 213i-2 có thể được bố trí không chồng lấp nhau để làm giảm điện dung parazit mà có thể xuất hiện giữa các đường dẫn điện bên trong thứ nhất 213i-1 và các đường dẫn điện bên trong thứ hai 213i-2. Theo một phương án thay thế, các đường dẫn điện bên trong thứ nhất 213i-1 và các đường dẫn điện bên trong thứ hai 213i-2 này có thể được bố trí để chồng lấp nhau ít nhất một phần.

Theo một phương án, các đường dẫn điện bên ngoài 213o (xem Fig.2) có thể bao gồm các đường dẫn điện bên ngoài thứ nhất và các đường dẫn điện bên ngoài thứ hai, được bố trí trong các lớp khác nhau. Theo phương án này, các đường dẫn điện bên ngoài thứ nhất có thể được bố trí trên lớp cách điện cổng thứ nhất 121, và có thể chứa cùng vật liệu với điện cực cổng thứ nhất G1, nằm trong cùng lớp với điện cực cổng thứ

nhất G1 này. Theo phương án này, các đường dẫn điện bên ngoài thứ hai có thể được bố trí trên lớp cách điện công thứ hai 122, và có thể chứa cùng vật liệu với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2, nằm trong cùng lớp với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2 này. Theo một phương án, các đường dẫn điện bên ngoài thứ nhất và các đường dẫn điện bên ngoài thứ hai có thể được bố trí xen kẽ nhau. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở đó. Theo phương án này, thứ tự bố trí của các đường dẫn điện bên ngoài thứ nhất và các đường dẫn điện bên ngoài thứ hai có thể được cải biến khác nhau.

Các đường dẫn điện bên ngoài thứ nhất và các đường dẫn điện bên ngoài thứ hai này được ngăn cách với nhau bởi lớp cách điện công thứ hai 122 xen giữa, và nằm trong các lớp khác nhau. Theo một phương án, các đường dẫn điện bên ngoài thứ nhất và các đường dẫn điện bên ngoài thứ hai có thể được bố trí để không chồng lấp nhau. Tuy nhiên, theo một phương án thay thế, các đường dẫn điện bên ngoài thứ nhất và các đường dẫn điện bên ngoài thứ hai này có thể được bố trí để chồng lấp nhau ít nhất một phần.

Fig.12 là hình chiếu mặt cắt ngang của các phần của thiết bị hiển thị theo một phương án thay thế khác. Trên Fig.12, các số chỉ dẫn giống với các số chỉ dẫn trên Fig.3 biểu thị các phần tử giống hoặc tương tự nhau, và các phần mô tả chi tiết lặp lại về các phần tử này sẽ được lược bỏ.

Dựa vào Fig.12, theo một phương án, vùng hiển thị DA bao gồm lớp làm phẳng thứ nhất 141 che điện cực máng SD và đường dẫn dữ liệu DL và được bố trí trên lớp cách điện giữa các lớp 130, lớp dẫn điện PL được bố trí trên lớp làm phẳng thứ nhất 141, và lớp làm phẳng thứ hai 142 che lớp dẫn điện PL và được bố trí trên lớp làm phẳng thứ nhất 141. Đường nối 215 có thể chứa hoặc được tạo ra từ cùng vật liệu với đường dẫn dữ liệu DL hoặc lớp dẫn điện PL, cùng với đường dẫn dữ liệu DL hoặc lớp dẫn điện PL này.

Các lớp làm phẳng thứ nhất 141 và thứ hai 142, là các lớp cách điện, có thể chứa vật liệu hữu cơ. Vật liệu hữu cơ có thể chứa ít nhất một chất trong số polyme imit, polyme dùng cho mục đích chung như polymethylmetacrylat (PMMA) hoặc polystyren (PS), dẫn xuất của polyme có nhóm phenol, polyme acrylic, polyme arylete, polyme amit, polyme fluorin, polyme p-xylen, polyme rượu vinyl và tổ hợp (nghĩa là, dạng

pha trộn) của chúng. Lớp làm phẳng thứ nhất 141 và lớp làm phẳng thứ hai 142 có thể chứa vật liệu vô cơ như silic oxit, silic nitrit và/hoặc silic oxynitrit. Theo cách khác, lớp làm phẳng thứ nhất 141 có thể chứa vật liệu vô cơ, và lớp làm phẳng thứ hai 142 có thể chứa vật liệu hữu cơ. Lớp làm phẳng thứ nhất 141 và lớp làm phẳng thứ hai 142 có thể có cấu trúc đơn lớp hoặc đa lớp.

Lớp dẫn điện PL được bố trí trên lớp làm phẳng thứ nhất 141 có thể có hoạt động như đường điện áp dùng để truyền điện áp cấp nguồn hoặc đường dẫn dữ liệu để truyền tín hiệu dữ liệu. Lớp dẫn điện PL được bố trí trên lớp làm phẳng thứ nhất 141 có thể được nối với đường dẫn dữ liệu DL thông qua lỗ tiếp xúc được xác định trong lớp làm phẳng thứ nhất 141. Lớp dẫn điện PL có thể chứa molybden (Mo), nhôm (Al), đồng (Cu), titan (Ti) và chất tương tự, và có thể có cấu trúc đơn lớp hoặc đa lớp. Lớp dẫn điện PL có thể có tỷ lệ phần trăm kéo dài cao hơn so với các điện cực công thứ nhất G1 và thứ hai G2 hoặc tấm tụ điện lưu trữ thứ hai CE2.

Theo một phương án, đường nối 215 có thể chứa hoặc được tạo ra từ cùng vật liệu với lớp dẫn điện PL, cùng với lớp dẫn điện PL. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án thay thế, ví dụ, đường nối 215 có thể được tạo ra từ cùng vật liệu với đường dẫn dữ liệu DL, cùng với đường dẫn dữ liệu DL được bố trí trên lớp cách điện giữa các lớp 130. Theo cách khác, một số đường nối 215 có thể được tạo ra từ cùng vật liệu với lớp dẫn điện PL, cùng với lớp dẫn điện PL, và các đường nối 215 còn lại có thể được tạo ra từ cùng vật liệu với đường dẫn dữ liệu DL, cùng với đường dẫn dữ liệu DL.

Theo một phương án, trong đó đường nối 215 được tạo ra từ cùng vật liệu với lớp dẫn điện PL và cùng với lớp dẫn điện PL, lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể được tạo ra từ cùng vật liệu với lớp làm phẳng thứ nhất 141, cùng với lớp làm phẳng thứ nhất 141. Theo phương án này, vì lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể được tạo ra cùng với lớp làm phẳng thứ nhất 141, nên quy trình sản xuất thiết bị hiển thị có thể được đơn giản hóa.

Fig.13 là hình chiếu mặt cắt ngang của của một phần của thiết bị hiển thị theo một phương án thay thế khác theo sáng chế. Cụ thể hơn là, Fig.13 là hình chiếu mặt cắt ngang minh họa giản lược vùng lân cận của vùng uốn cong BA.

Dựa vào Fig.13, theo một phương án, bề mặt bên trong của lỗ hờ OP trong lớp cách điện vô cơ 125 có thể có dạng bậc. Theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.13, diện tích của lỗ hờ 121a trong lớp cách điện cổng thứ nhất 121 có thể lớn hơn diện tích của lỗ hờ 110a trong lớp đệm 110, và do đó, bề mặt bên trong của lỗ hờ OP trong lớp cách điện vô cơ 125 có thể có dạng bậc. Mặc dù không được thể hiện trên Fig.13, nhưng bề mặt bên trong của lỗ hờ OP trong lớp cách điện vô cơ 125 có thể có dạng bậc do sự khác biệt giữa diện tích của lỗ hờ 121a trong lớp cách điện cổng thứ nhất 121 và diện tích của lỗ hờ 122a trong lớp cách điện cổng thứ hai 122, và sự khác biệt giữa diện tích của lỗ hờ 122a trong lớp cách điện cổng thứ hai 122 và diện tích của lỗ hờ 130a trong lớp cách điện giữa các lớp 130.

Fig.14 là hình chiếu mặt cắt ngang của một phần của thiết bị hiển thị theo một phương án thay thế khác. Cụ thể hơn là, Fig.14 là hình chiếu mặt cắt ngang minh họa gián lược vùng lân cận của vùng uốn cong BA.

Dựa vào Fig.14, theo một phương án, lớp cách điện vô cơ 125 có thể có rãnh tương ứng với vùng uốn cong BA. Rãnh này có thể biểu thị vùng trong đó lớp cách điện vô cơ 125 được loại bỏ một phần theo hướng xuống dưới (hướng -z) và một phần của lớp cách điện vô cơ này giữ nguyên. Theo một phương án, ví dụ, lớp đệm 110 có thể kép dài liên tục trên vùng thứ nhất 1A, vùng uốn cong BA và vùng thứ hai 2A. Theo một phương án, lỗ hờ 121a được xác định trong lớp cách điện cổng thứ nhất 121 để tương ứng với vùng uốn cong BA, lỗ hờ 122a được xác định trong lớp cách điện cổng thứ hai 122 để tương ứng với vùng uốn cong BA, và lỗ hờ 130a được xác định trong lớp cách điện giữa các lớp 130 để tương ứng với vùng uốn cong BA. Theo đó, theo phương án này, lớp cách điện vô cơ 125 bao gồm lớp đệm 110, lớp cách điện cổng thứ nhất 121, lớp cách điện cổng thứ hai 122 và lớp cách điện giữa các lớp 130 có rãnh GR tương ứng với vùng uốn cong BA. Theo một phương án, lớp cách điện vô cơ 125 còn có thể bao gồm rãnh GR ở một trong số các dạng khác nhau. Theo một phương án, ví dụ, một phần của bề mặt phía trên của lớp đệm 110 có thể được loại bỏ, hoặc bề mặt dưới cùng của lớp cách điện cổng, ví dụ, lớp cách điện cổng thứ nhất 121 hoặc lớp cách điện cổng thứ hai 122, có thể giữ nguyên mà không được loại bỏ.

Theo một phương án, trong đó rãnh GR tương ứng với vùng uốn cong BA, rãnh

GR này có thể chồng lấp vùng uốn cong BA. Theo phương án này, diện tích của rãnh GR này có thể lớn hơn diện tích của vùng uốn cong BA. Theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.13, chiều rộng OW của rãnh GR lớn hơn chiều rộng của vùng uốn cong BA. Ở đây, diện tích của rãnh GR có thể được xác định là diện tích của lỗ hổng có diện tích nhỏ nhất trong số lỗ hổng 121a của lớp cách điện cổng thứ nhất 121, lỗ hổng 122a của lớp cách điện cổng thứ nhất 122 và lỗ hổng 130a của lớp cách điện giữa các lớp 130.

Theo một phương án, vì độ cứng của lớp cách điện vô cơ 125 lớn hơn độ cứng của lớp vật liệu hữu cơ 160, nên khả năng hình thành vết nứt trong lớp cách điện vô cơ 125 ở vùng uốn cong BA là rất cao. Khi vết nứt hình thành trong lớp cách điện vô cơ 125, thì khả năng vết nứt lan truyền đến đường nối 215 tăng lên. Theo đó, theo một phương án, bằng cách tạo ra các rãnh trong lớp cách điện vô cơ 125, khả năng hình thành vết nứt trong lớp cách điện vô cơ 125 có thể được làm giảm. Lớp vật liệu hữu cơ 160 có chức năng đệm ứng suất được bố trí trong rãnh GR, và do đó, sự hình thành vết nứt trong đường nối 215 có thể được ngăn chặn một cách hiệu quả bằng cách tạo ra rãnh GR mà không tạo ra lỗ hổng trong lớp cách điện vô cơ 125 ở vùng uốn cong BA.

Theo một phương án, lớp vật liệu hữu cơ 160 có thể được bố trí để tương ứng với vùng uốn cong BA, mà không tạo ra lỗ hổng hoặc rãnh trong lớp cách điện vô cơ 125. Theo phương án này, sự tập trung ứng suất kéo trên đường nối 215 có thể được ngăn chặn một cách hiệu quả bởi lớp vật liệu hữu cơ 160.

Fig.15A và Fig.15B là các hình chiếu mặt cắt ngang của các phần của các thiết bị hiển thị theo các phương án thay thế khác. Cụ thể hơn là, Fig.15A và Fig.15B là các hình chiếu mặt cắt ngang minh họa giản lược vùng lân cận của vùng uốn cong BA.

Theo các phương án được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.14, đầu của đường nối 215 được bố trí trong lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một phương án thay thế, ví dụ, như được thể hiện trên Fig.15A, đầu của đường nối 215 có thể kéo dài bên trong lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h và có thể được bố trí trên bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ 160. Theo phương án này, chiều rộng W1 của đường nối 215 theo hướng thứ hai (hướng X) có thể nhỏ hơn chiều rộng ORW của lớp vật liệu hữu cơ 160.

Theo một phương án thay thế, như được thể hiện trên Fig.15B, chiều rộng W1 của đường nổi 215 theo hướng thứ hai (hướng X) có thể lớn hơn chiều rộng ORW của lớp vật liệu hữu cơ 160. Theo phương án này, đường nổi 215 có thể kéo dài bên trong lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h và ngang qua bề mặt phía trên của lớp cách điện vô cơ 125 và bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ 160.

Theo các phương án của sáng chế, các sự cải biến khác nhau có thể được thực hiện theo cách sao cho một đầu của đường nổi 215 được bố trí trong lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h và đầu còn lại của đường nổi 215 được bố trí trong lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ 160h và trên bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ 160.

Fig.16 là hình chiếu mặt cắt ngang của các phần của thiết bị hiển thị theo một phương án thay thế khác. Trên Fig.16, các số chỉ dẫn giống với các số chỉ dẫn trên Fig.3 biểu thị các phần tử giống hoặc tương tự nhau, và các phần mô tả chi tiết lặp lại về các phần tử này sẽ được lược bỏ.

Dựa vào Fig.16, theo một phương án, lớp bảo vệ uốn cong 600 có thể được tạo ra trên bề mặt phía trên của tấm nền 100 để chồng lấp vùng uốn cong BA. Lớp bảo vệ uốn cong 600 này có thể được bố trí trên đường nổi 215 để tương ứng với vùng uốn cong BA. Khi cấu trúc xếp chồng được uốn cong, thì mặt phẳng trung tính ứng suất xuất hiện trong cấu trúc xếp chồng này. Nếu không có lớp bảo vệ uốn cong 600 thì ứng suất kéo quá mức có thể được tác dụng vào đường nổi 215 ở vùng uốn cong BA, theo sự uốn cong của tấm nền 100 hoặc tương tự như được mô tả sau do vị trí của đường nổi 215 có thể không tương ứng với mặt phẳng trung tính ứng suất. Theo một phương án, bằng cách tạo ra lớp bảo vệ uốn cong 600 và bằng cách kiểm soát độ dày và mô đun của lớp bảo vệ uốn cong 600, vị trí của mặt phẳng trung tính ứng suất có thể được điều chỉnh trong cấu trúc xếp chồng bao gồm tấm nền 100, đường nổi 215 và lớp bảo vệ uốn cong 600. Do đó, bằng cách bố trí mặt phẳng trung tính ứng suất trong vùng lân cận của đường nổi 215 thông qua lớp bảo vệ uốn cong 600, ứng suất kéo được tác dụng vào đường nổi 215 có thể được giảm để bảo vệ vùng uốn cong BA. Lớp bảo vệ uốn cong 600 này có thể được tạo ra bằng cách phủ vật liệu lỏng hoặc nhão và hóa rắn vật liệu này.

Trên đây, các phương án khác nhau đã được mô tả. Các phương án này có thể

được thực hiện dưới dạng các phương án riêng hoặc được kết hợp với nhau. Ví dụ, các tổ hợp khác nhau có thể khả thi sao cho phương án liên quan đến mối tương quan vị trí giữa đường dẫn điện bên trong 213i và đường dẫn điện bên ngoài 213o, được mô tả dựa vào Fig.4 và Fig.5, có thể được áp dụng cho phương án trong đó rãnh được tạo ra trong lớp cách điện vô cơ 125, được mô tả dựa vào Fig.14.

Cần hiểu rằng các phương án được mô tả theo sáng chế chỉ nên được xem xét theo nghĩa mang tính mô tả chứ không nhằm mục đích làm giới hạn. Các phần mô tả về các dấu hiệu hoặc khía cạnh trong mỗi phương án cần được xem xét là khả dụng đối với các dấu hiệu và khía cạnh tương tự theo các phương án khác.

Mặc dù một hoặc nhiều phương án đã được mô tả dựa vào các hình vẽ, nhưng cần hiểu rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các sự thay đổi khác nhau về hình dạng và các chi tiết mà không lệch khỏi và phạm vi của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Thiết bị hiển thị bao gồm:**

tám nền trên đó vùng thứ nhất, vùng thứ hai và vùng uốn cong ở giữa vùng thứ nhất và vùng thứ hai được xác định, trong đó tám nền này được uốn cong xung quanh trục uốn dọc theo hướng thứ nhất;

vùng hiển thị được bố trí ở vùng thứ nhất;

các đường dẫn điện bên trong trên tám nền ở vùng thứ nhất;

các đường dẫn điện bên ngoài trên tám nền ở vùng thứ hai;

lớp vật liệu hữu cơ che vùng uốn cong và che ít nhất một phần của các đường dẫn điện bên trong và ít nhất một phần của các đường dẫn điện bên ngoài; và

các đường nối nằm trên lớp vật liệu hữu cơ và nối các đường dẫn điện bên trong lẫn lộn với các đường dẫn điện bên ngoài,

trong đó các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ được xác định xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ này,

các đường nối lẫn lộn được nối với các đường dẫn điện bên trong thông qua các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ,

trong đó các đường nối được bố trí trên vùng uốn cong,

trong đó các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ này bao gồm các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất được bố trí theo hướng thứ nhất,

trong đó bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ này được bố trí giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất có dạng hình cong lồi, và

trong đó lớp vật liệu hữu cơ được bố trí cách xa vùng hiển thị.

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

một phần của mỗi trong số các đường nối nằm trên lớp vật liệu hữu cơ giữa các

lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất, và

các đường nối kéo dài qua vùng uốn cong.

3. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó một phần của mỗi trong số các đường nối, mà ở nằm trên lớp vật liệu hữu cơ giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất, được uốn cong theo hướng thứ nhất tương ứng với hình dạng của lớp bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ này.

4. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó tỷ lệ phần trăm kéo dài của các đường nối này lớn hơn tỷ lệ phần trăm kéo dài của các đường dẫn điện bên trong và tỷ lệ phần trăm kéo dài của các đường dẫn điện bên ngoài.

5. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó các đường dẫn điện bên trong này bao gồm:

các đường dẫn điện bên trong thứ nhất; và

các đường dẫn điện bên trong thứ hai nằm trong lớp khác với các đường dẫn điện bên trong thứ nhất,

trong đó lớp cách điện này ở giữa các đường dẫn điện bên trong thứ nhất và các đường dẫn điện bên trong thứ hai.

6. Thiết bị hiển thị theo điểm 5, trong đó các đường dẫn điện bên trong thứ nhất và các đường dẫn điện bên trong thứ hai được bố trí xen kẽ nhau.

7. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó các đường dẫn điện bên ngoài bao gồm:

các đường dẫn điện bên ngoài thứ nhất; và

các đường dẫn điện bên ngoài thứ hai nằm trong lớp khác với các đường dẫn điện bên ngoài thứ nhất,

trong đó lớp cách điện ở giữa các đường dẫn điện bên ngoài thứ nhất và các đường dẫn điện bên ngoài thứ hai.

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

tranzito màng mỏng ở vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai, trong đó tranzito màng mỏng này bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng mà được ngăn cách với nhau bởi lớp cách điện cổng thứ nhất,

trong đó ít nhất một số đường dẫn điện trong số các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn điện bên ngoài này chứa cùng vật liệu với điện cực cổng và nằm trong cùng lớp với điện cực cổng này.

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

tranzito màng mỏng ở vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai, trong đó tranzito màng mỏng này bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng mà được ngăn cách với nhau bởi lớp cách điện cổng thứ nhất;

lớp cách điện cổng thứ hai che tranzito màng mỏng; và

tụ điện lưu trữ bao gồm tám tụ điện lưu trữ thứ nhất nằm trong cùng lớp với lớp cách điện cổng thứ nhất, và tám tụ điện lưu trữ thứ hai nằm trong cùng lớp với lớp cách điện cổng thứ hai,

trong đó ít nhất một số đường dẫn điện trong số các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn điện bên ngoài chứa cùng vật liệu với tám tụ điện lưu trữ thứ hai và nằm trong cùng lớp với tám tụ điện lưu trữ thứ hai này.

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

tranzito màng mỏng ở vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai, trong đó tranzito màng mỏng này bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng mà được ngăn cách với nhau bởi lớp cách điện cổng thứ nhất;

lớp cách điện cổng thứ hai che tranzito màng mỏng; và

tụ điện lưu trữ bao gồm:

tám tụ điện lưu trữ thứ nhất nằm trong cùng lớp với điện cực cổng này; và

tám tụ điện lưu trữ thứ hai trên lớp cách điện cổng thứ hai,

trong đó một số đường dẫn điện trong số các đường dẫn điện bên trong chứa cùng vật liệu với điện cực cổng và nằm trong cùng lớp với điện cực cổng, và

trong đó các dây dẫn điện bên trong còn lại chứa cùng vật liệu với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai và nằm trong cùng lớp với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai này.

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

tranzito màng mỏng ở vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai, trong đó tranzito màng mỏng này bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng;

lớp cách điện giữa các lớp che tranzito màng mỏng này; và

đường dẫn dữ liệu trên lớp cách điện giữa các lớp này,

trong đó ít nhất một trong số các đường nối chứa cùng vật liệu với đường dẫn dữ liệu và nằm trong cùng lớp với đường dẫn dữ liệu.

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

tranzito màng mỏng ở vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai, trong đó tranzito màng mỏng này bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng;

lớp cách điện giữa các lớp che tranzito màng mỏng này;

đường dẫn dữ liệu trên lớp cách điện giữa các lớp này;

lớp làm phẳng thứ nhất trên lớp cách điện giữa các lớp và che đường dẫn dữ liệu;
và

lớp dẫn điện trên lớp làm phẳng thứ nhất này,

trong đó ít nhất một trong số các đường nối chứa cùng vật liệu với lớp dẫn điện và nằm trong cùng lớp với lớp dẫn điện này.

13. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó:

các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ này còn bao gồm các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ hai được đặt cách xa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất,

trong đó các đường nối, mà nối các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ hai, ở giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất.

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

lớp cách điện vô cơ, trong đó lỗ hở hoặc rãnh tương ứng với vùng uốn cong được xác định trong lớp vật liệu hữu cơ này,

trong đó lớp vật liệu hữu cơ này làm đầy lỗ hở hoặc rãnh này và kéo dài đến bề mặt phía trên của lớp cách điện vô cơ.

15. Thiết bị hiển thị theo điểm 14, trong đó:

các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ làm lộ ra lớp cách điện vô cơ, và

các đường nối lần lượt được nối với các đường dẫn điện bên trong qua các lỗ tiếp xúc được xác định trong lớp cách điện vô cơ.

16. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó:

đầu của mỗi trong số các đường dẫn điện bên trong chồng lấp phần bên trong của mỗi trong số các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ, và

đầu của mỗi trong số các đường dẫn điện bên trong không chồng lấp mép phía dưới của mỗi trong số các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ này.

17. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó ít nhất một số đường dẫn điện bên trong và ít nhất một số đường dẫn điện bên ngoài nằm trong các lớp khác nhau.

18. Thiết bị hiển thị bao gồm:

tấm nền bao gồm vùng hiển thị và vùng ngoại vi có vùng uốn cong, trong đó tấm nền này được uốn cong xung quanh trục uốn kéo dài theo hướng thứ nhất;

lớp cách điện vô cơ trên tấm nền, trong đó lỗ hở hoặc rãnh được xác định trong lớp cách điện vô cơ tương ứng với vùng uốn cong này;

các đường dẫn điện bên trong trên tấm nền ở vùng ngoại vi, trong đó các đường

dẫn điện bên trong này được đặt cách nhau xa xung quanh vùng uốn cong;

các đường dẫn điện bên ngoài trên tấm nền ở vùng ngoại vi, trong đó các đường dẫn điện bên ngoài được đặt cách nhau xa xung quanh vùng uốn cong;

lớp vật liệu hữu cơ làm đầy lỗ hở hoặc rãnh và che ít nhất các phần của các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn điện bên ngoài; và

các đường nối trên lớp vật liệu hữu cơ và nối các đường dẫn điện bên trong lần lượt với các đường dẫn điện bên ngoài,

trong đó các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ được xác định xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ,

trong đó các đường nối lần lượt được nối với các đường dẫn điện bên trong thông qua các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ,

trong đó các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ bao gồm các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất được bố trí theo hướng thứ nhất, và

trong đó bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ này nằm giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất có dạng hình cong lồi.

19. Thiết bị hiển thị theo điểm 18, trong đó các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn điện bên ngoài được đặt cách nhau xa với lỗ hở hoặc rãnh của lớp cách điện vô cơ xen giữa.

20. Thiết bị hiển thị theo điểm 18, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

tranzito màng mỏng ở vùng hiển thị, trong đó tranzito màng mỏng này bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng mà được ngăn cách với nhau bởi lớp cách điện cổng thứ nhất;

lớp cách điện cổng thứ hai che tranzito màng mỏng này; và

tụ điện lưu trữ bao gồm:

tám tụ điện lưu trữ thứ nhất nằm trong cùng lớp với lớp cách điện cổng thứ nhất;

và

tấm tụ điện lưu trữ thứ hai trên lớp cách điện cổng thứ hai,

trong đó các đường dẫn điện bên trong bao gồm:

các đường dẫn điện bên trong thứ nhất chứa cùng vật liệu với điện cực cổng và nằm trong cùng lớp với điện cực cổng; và

các đường dẫn điện bên trong thứ hai chứa cùng vật liệu với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai và nằm trong cùng lớp với tấm tụ điện lưu trữ thứ hai.

21. Thiết bị hiển thị theo điểm 20, trong đó các đường dẫn điện bên trong thứ nhất và các đường dẫn điện bên trong thứ hai được bố trí xen kẽ nhau.

22. Thiết bị hiển thị theo điểm 18, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

tranzito màng mỏng ở vùng hiển thị, trong đó tranzito màng mỏng này bao gồm lớp bán dẫn và điện cực cổng;

lớp cách điện giữa các lớp che tranzito màng mỏng này; và

đường dẫn dữ liệu trên lớp cách điện giữa các lớp,

trong đó ít nhất một trong số các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn điện bên ngoài chứa cùng vật liệu với điện cực cổng và nằm trong cùng lớp với điện cực cổng, và

trong đó ít nhất một trong số các đường nối chứa cùng vật liệu với đường dẫn dữ liệu và nằm trong cùng lớp với đường dẫn dữ liệu.

23. Thiết bị hiển thị theo điểm 18, trong đó:

đầu của mỗi trong số các đường dẫn điện bên trong chồng lấp phần bên trong của mỗi trong số các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ, và

đầu của mỗi trong số các đường dẫn điện bên trong không chồng lấp mép phía dưới của mỗi trong số các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ.

24. Thiết bị hiển thị theo điểm 18, trong đó thiết bị này còn bao gồm lớp bảo vệ uốn cong trên các đường nối.

25. Thiết bị hiển thị, trong đó thiết bị này bao gồm:

tám nền trong đó vùng thứ nhất, vùng thứ hai và vùng uốn cong ở giữa vùng thứ nhất và vùng thứ hai được xác định, trong đó tám nền này được uốn cong xung quanh trục uốn theo hướng thứ nhất;

vùng hiển thị được bố trí ở vùng thứ nhất;

lớp vỏ bọc che vùng hiển thị và bao gồm lớp vỏ bọc hữu cơ;

các đường dẫn điện bên trong được bố trí ở vùng thứ nhất và các đường dẫn điện bên ngoài được bố trí ở vùng thứ hai;

lớp vật liệu hữu cơ che vùng uốn cong và che ít nhất một phần của các đường dẫn điện bên trong và các đường dẫn điện bên ngoài; và

các đường nối trên lớp vật liệu hữu cơ và nối các đường dẫn điện bên trong lẫn lượt với các đường dẫn điện bên ngoài, trong đó:

các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ được xác định xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ,

các đường nối lẫn lượt được nối với các đường dẫn điện bên trong giữa vùng thứ nhất và vùng uốn cong thông qua các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ, và

lớp vỏ bọc hữu cơ và lớp vật liệu hữu cơ được đặt cách nhau xa.

26. Thiết bị hiển thị theo điểm 25, trong đó:

các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ bao gồm các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất được bố trí theo hướng thứ nhất, và

bề mặt phía trên của lớp vật liệu hữu cơ nằm giữa các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ thứ nhất có dạng hình cong lồi.

27. Thiết bị hiển thị theo điểm 26, trong đó:

một phần của mỗi trong số các đường nối ở trên bề mặt của lớp vật liệu hữu cơ có dạng hình cong lồi, và

các đường nối kéo dài qua vùng uốn cong.

28. Thiết bị hiển thị theo điểm 25, trong đó:

lớp vỏ bọc còn bao gồm lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất và lớp vỏ bọc vô cơ thứ hai,

lớp vỏ bọc hữu cơ được bố trí giữa lớp vỏ bọc vô cơ thứ nhất và lớp vỏ bọc vô cơ thứ hai, và

lớp vỏ bọc và lớp vật liệu hữu cơ này được đặt cách nhau xa.

29. Thiết bị hiển thị theo điểm 25, trong đó:

đầu của mỗi trong số các đường dẫn điện bên trong chồng lấp phần bên trong của mỗi trong số các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ, và

đầu của mỗi trong số các đường dẫn điện bên trong không chồng lấp mép phía dưới của mỗi trong số các lỗ xuyên qua lớp vật liệu hữu cơ này.

FIG. 1

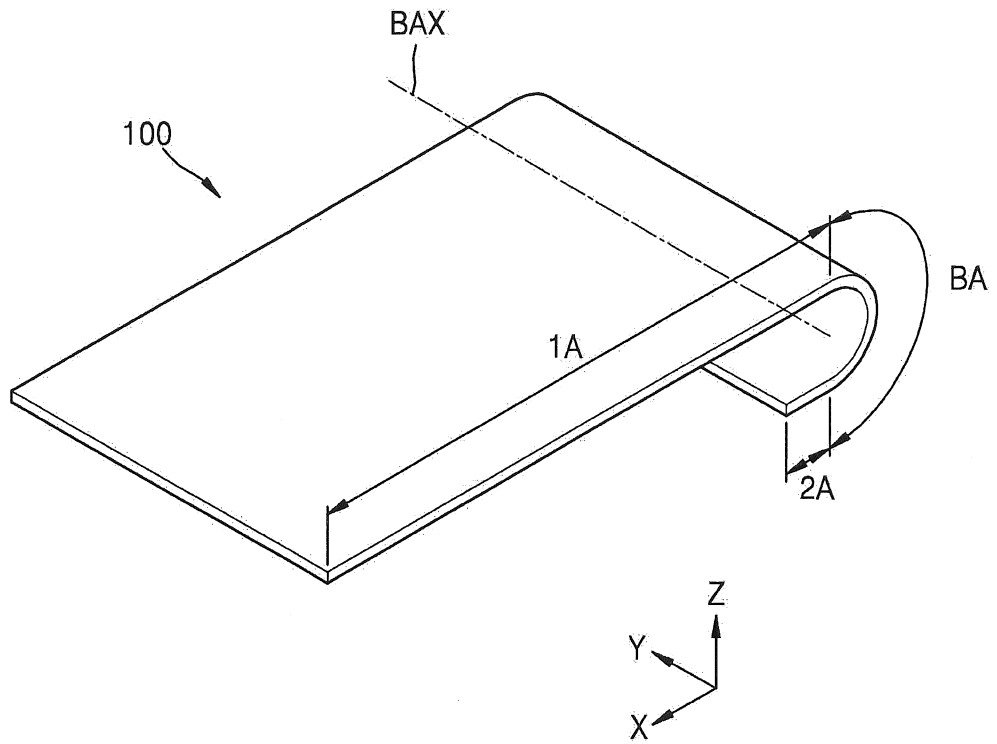


FIG. 2

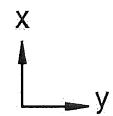
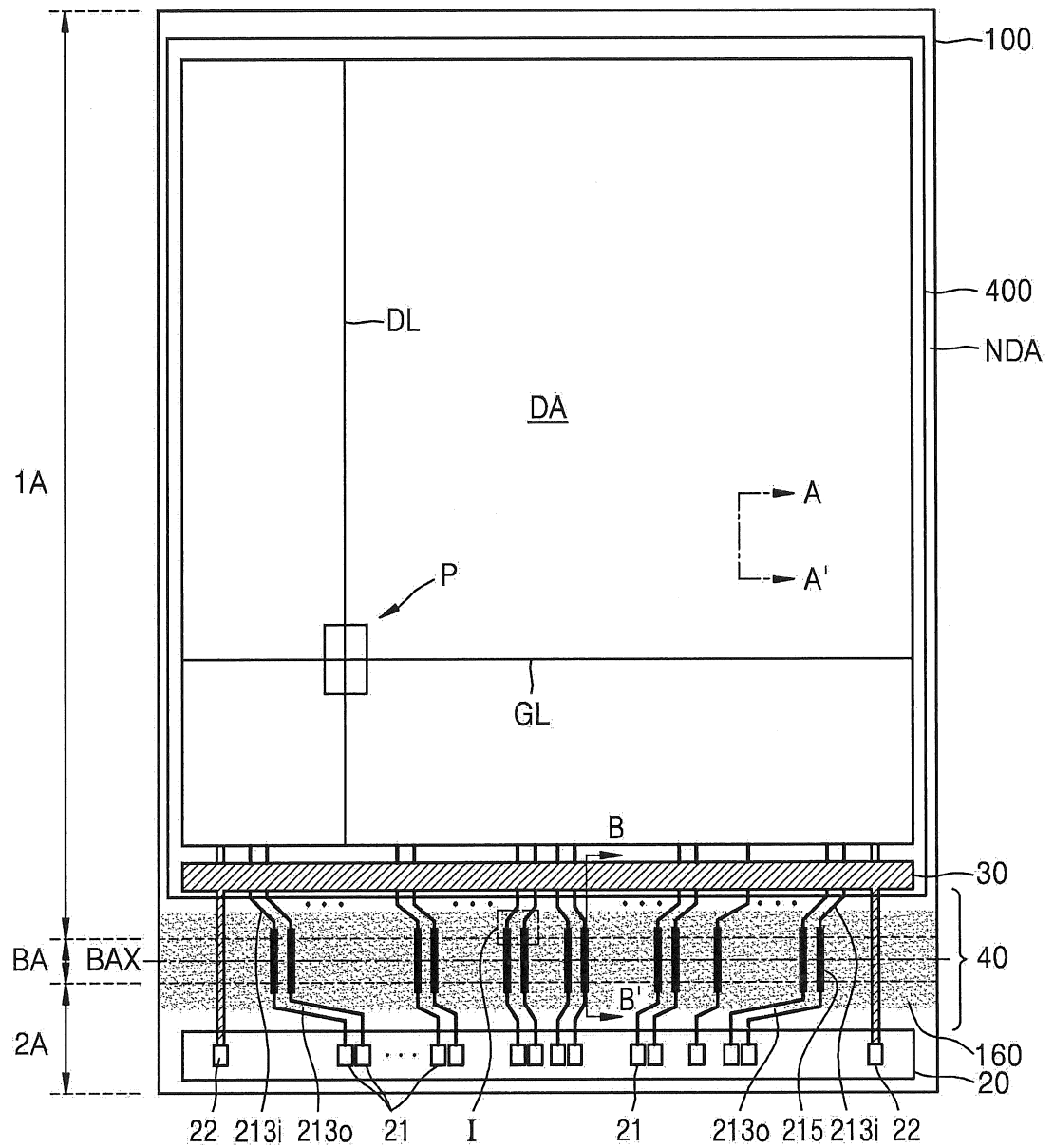


FIG. 3

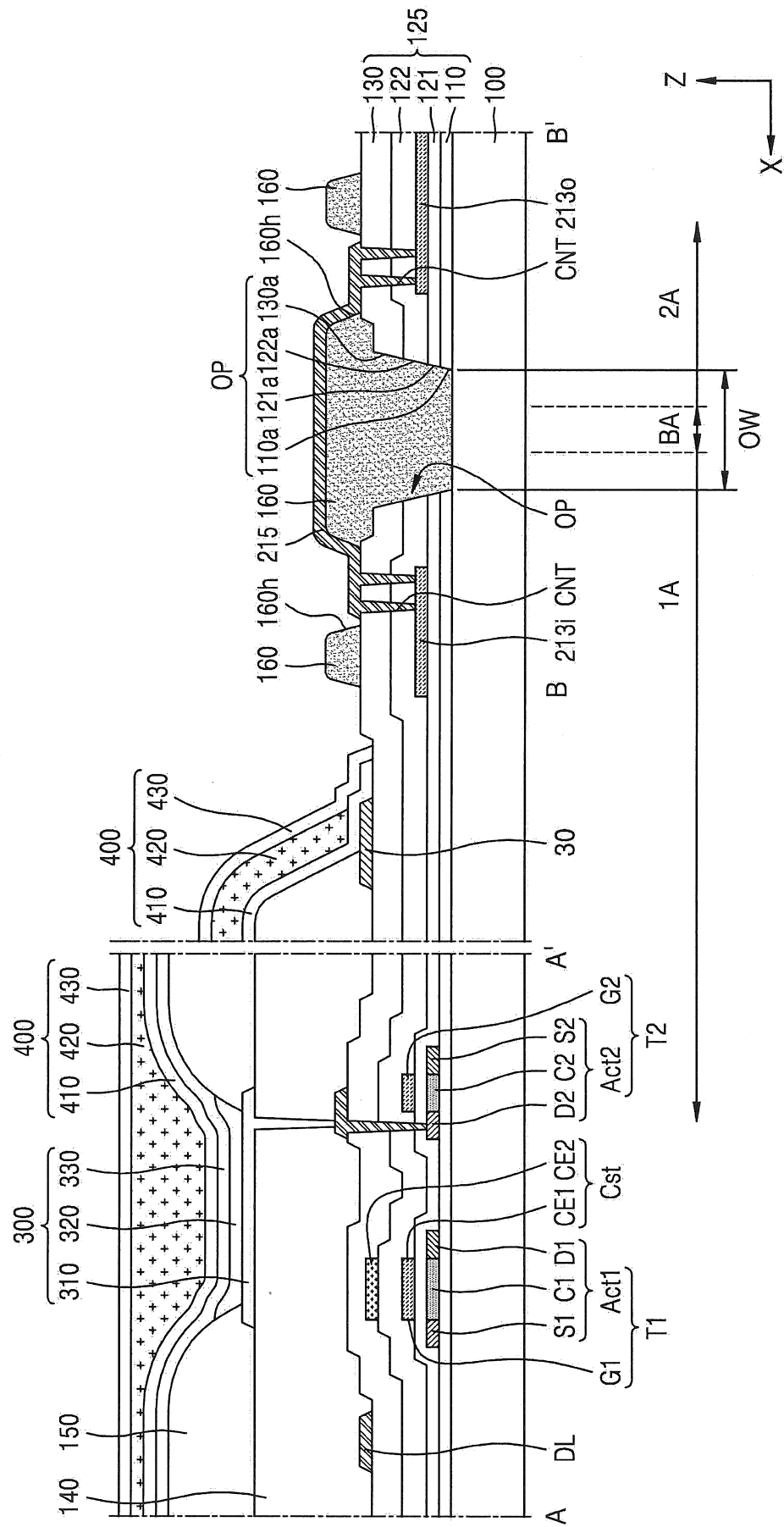


FIG. 4

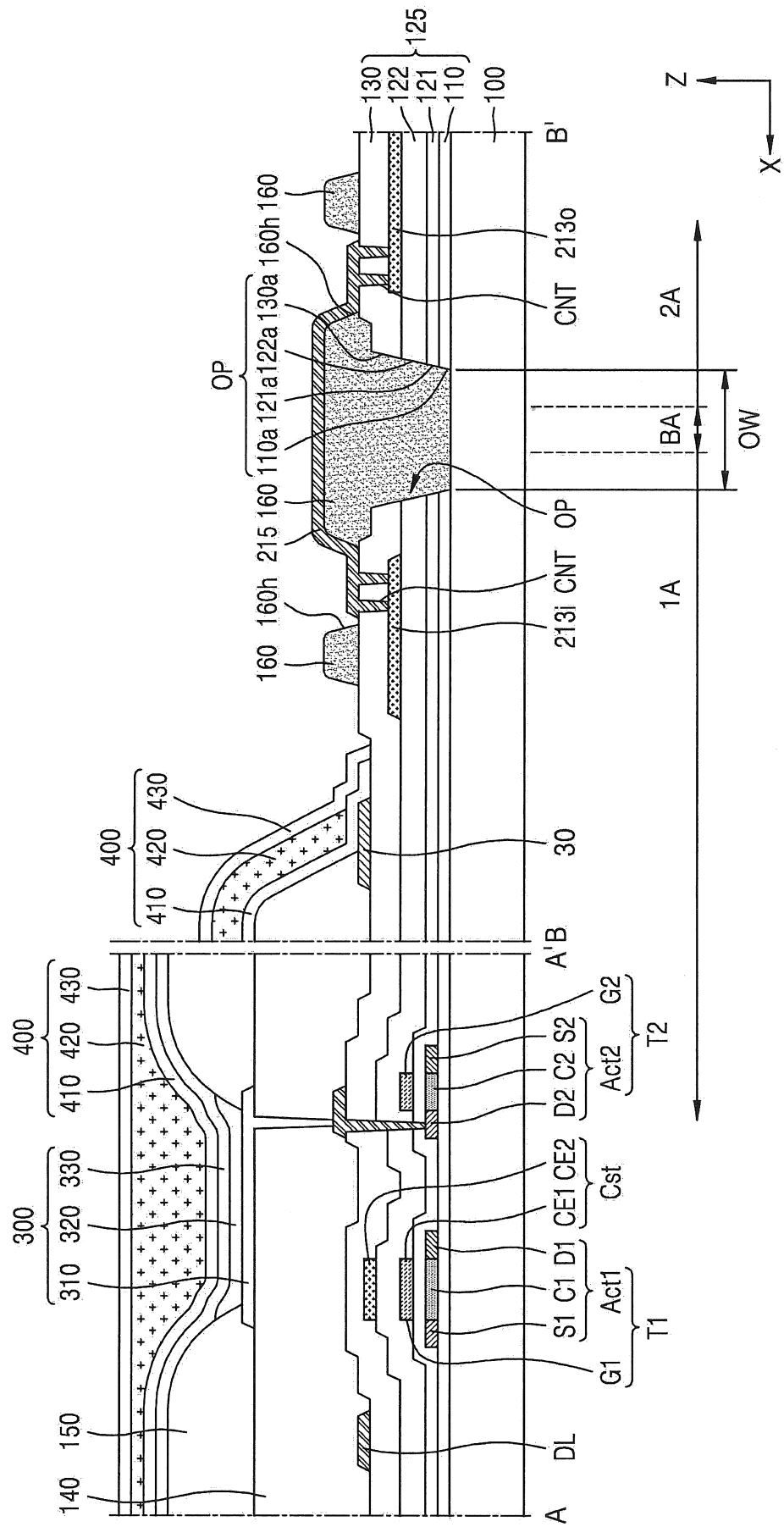


FIG. 5

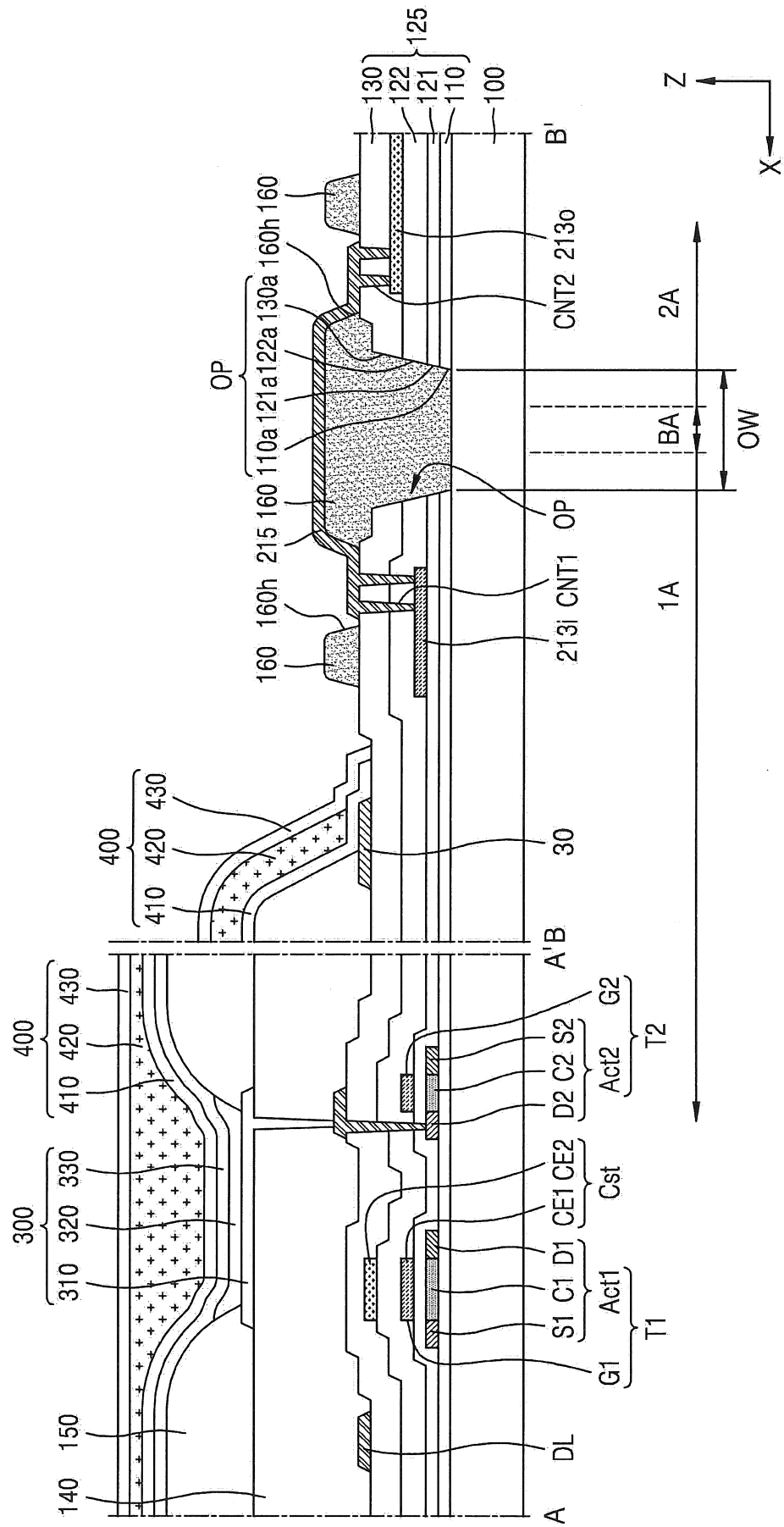


FIG. 6

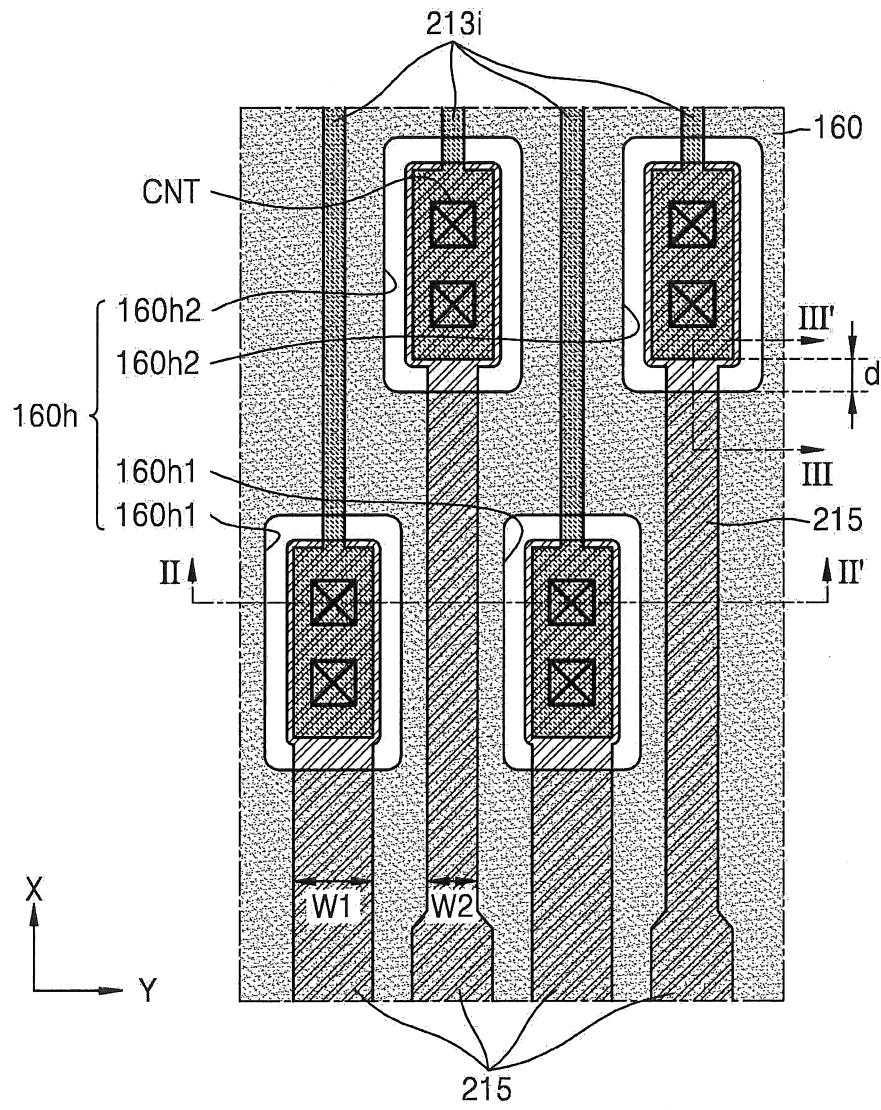


FIG. 7

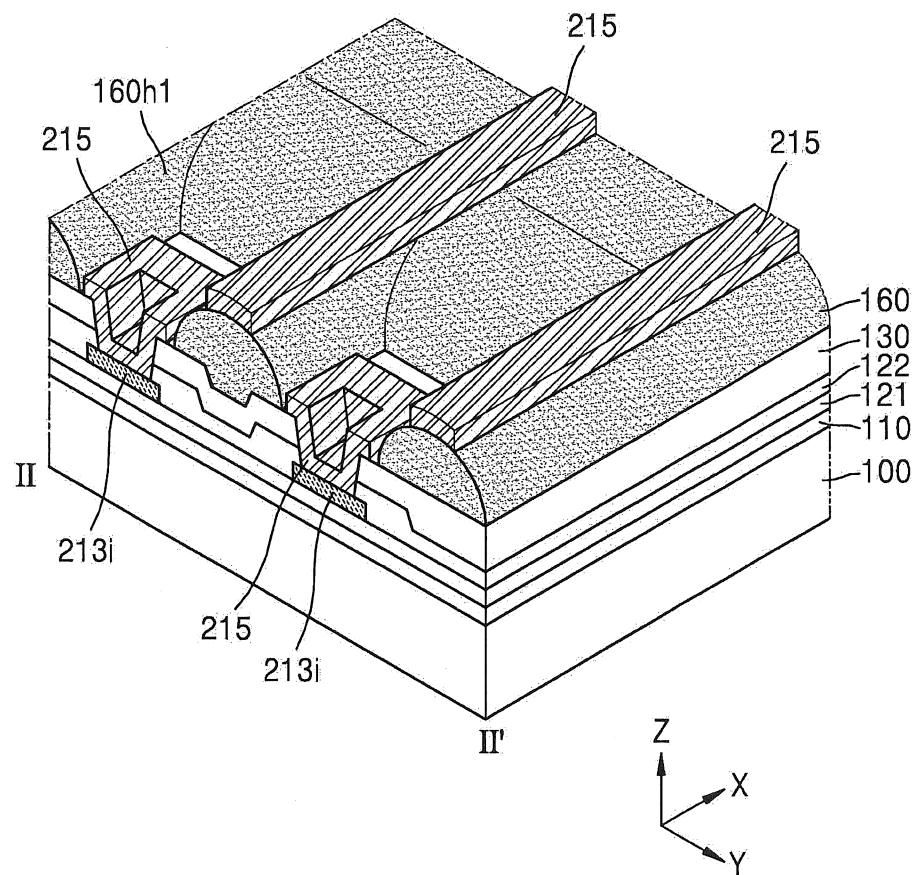


FIG. 8

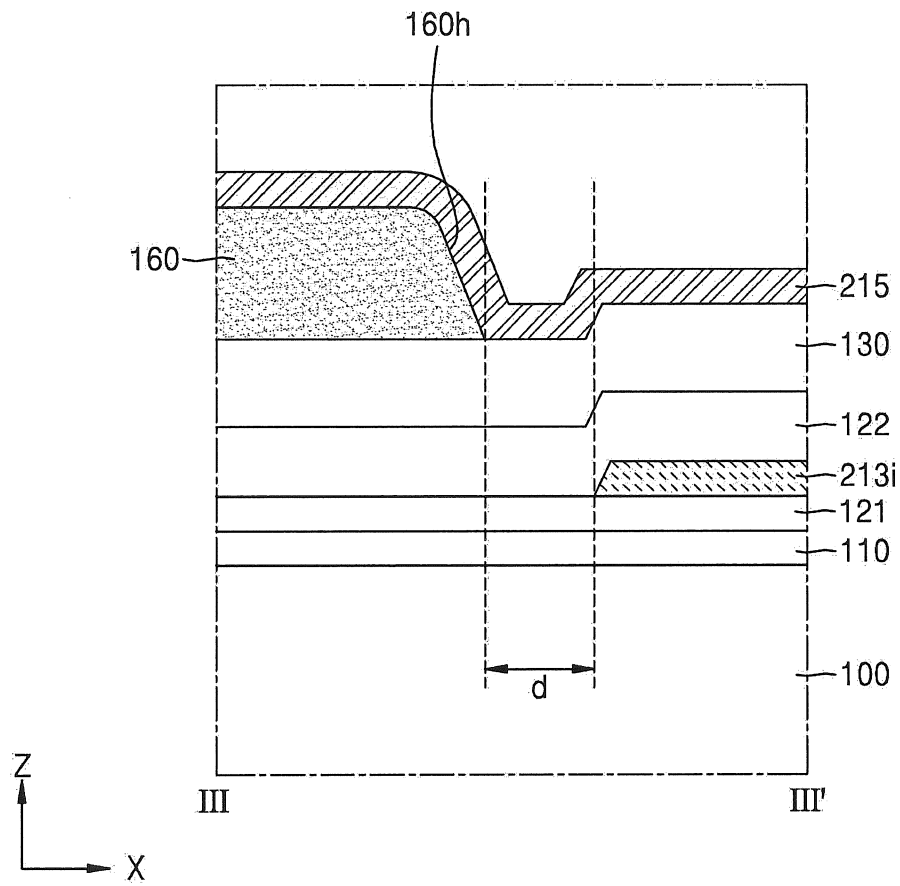


FIG. 9

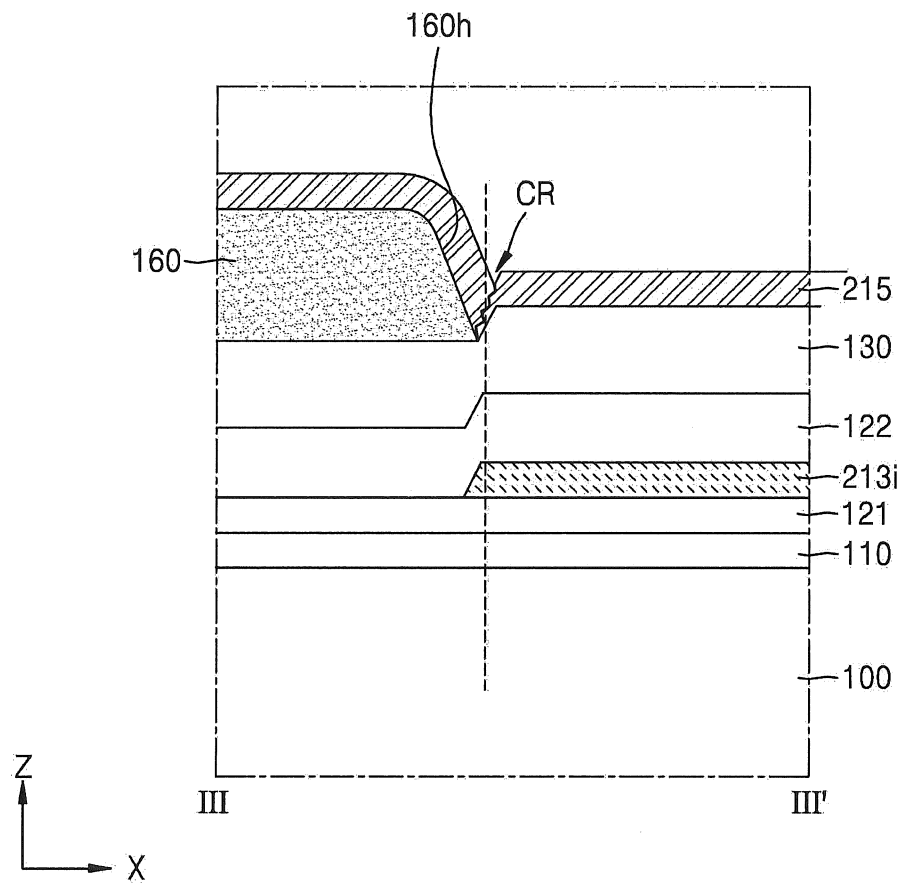


FIG. 10

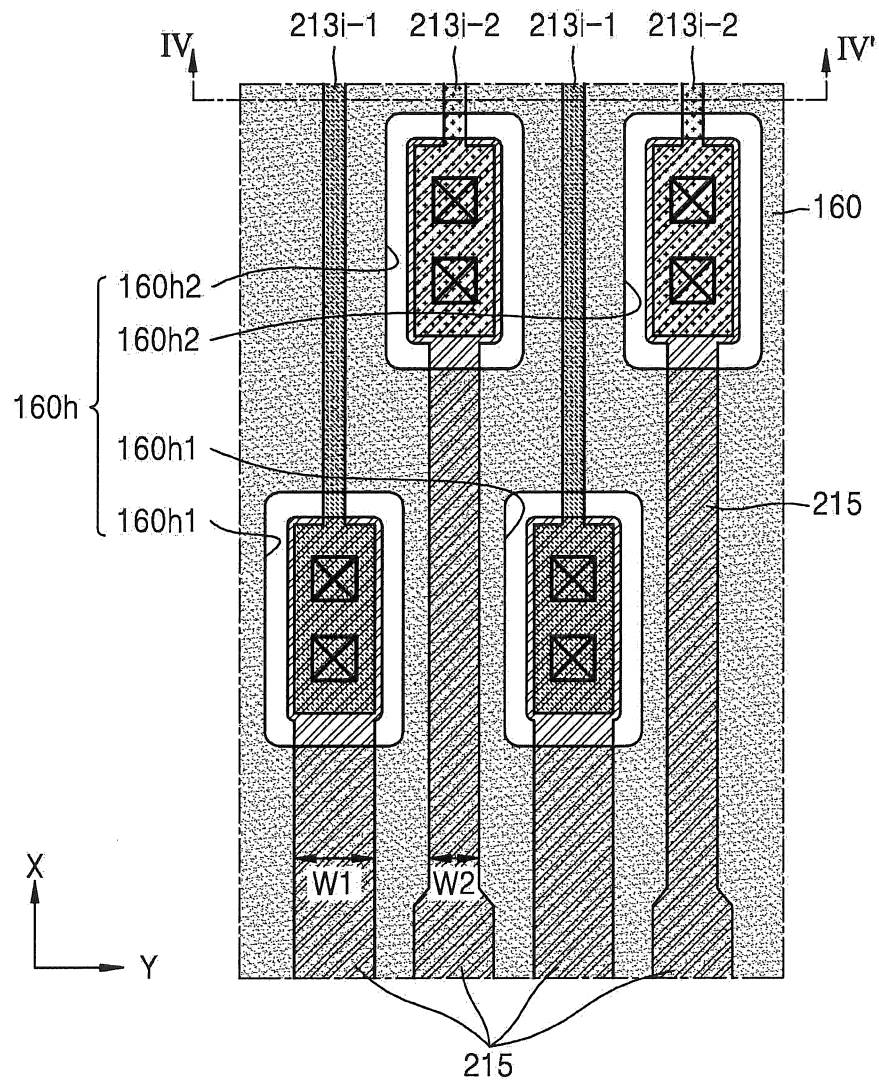


FIG. 11

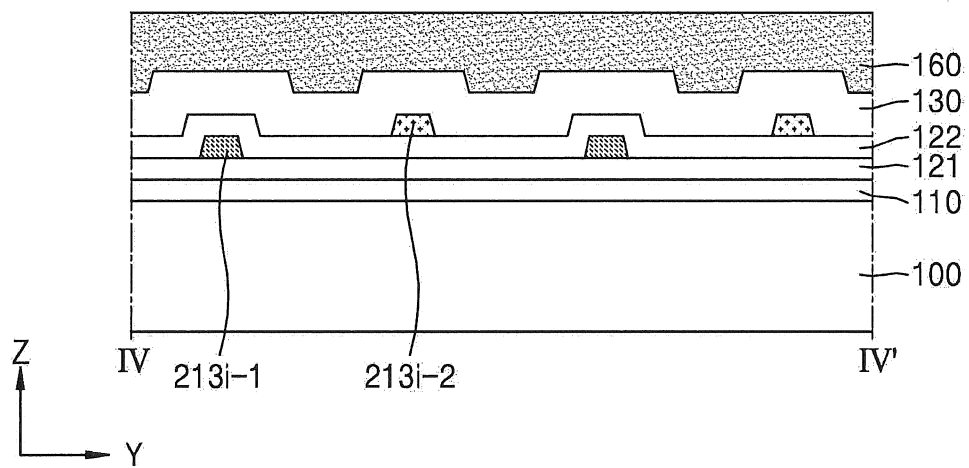


FIG. 15A

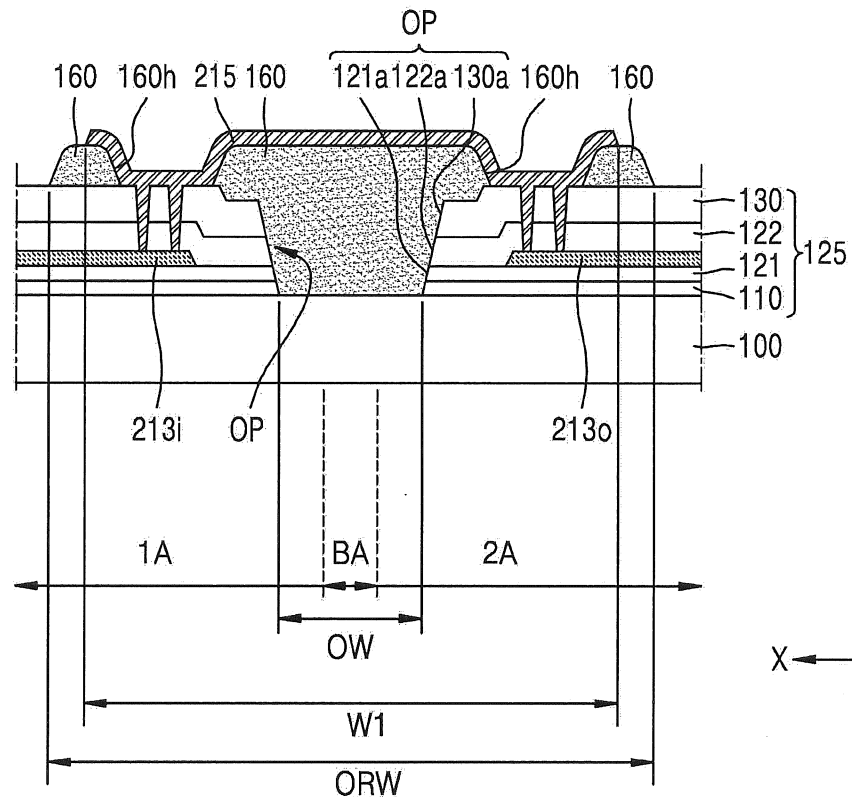


FIG. 15B

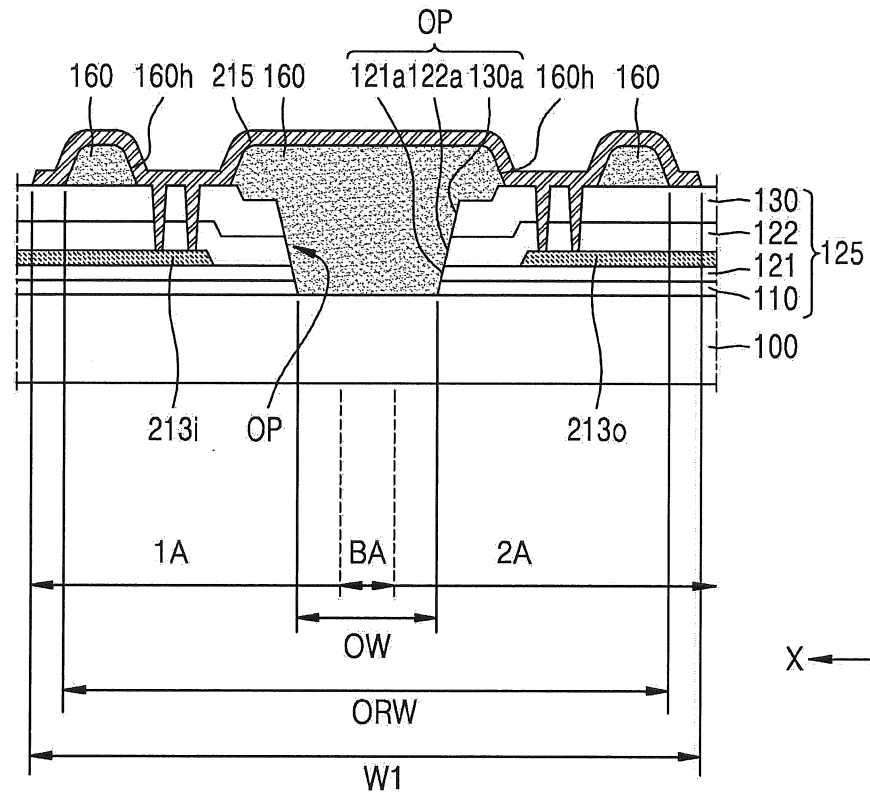


FIG. 16

