



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0038843

(51)^{2020.01} G02F 1/00

(13) B

(21) 1-2020-00683

(22) 07/02/2020

(30) 108114313 24/04/2019 TW

(45) 26/02/2024 431

(43) 26/10/2020 391A1

(73) AU Optronics Corporation (TW)

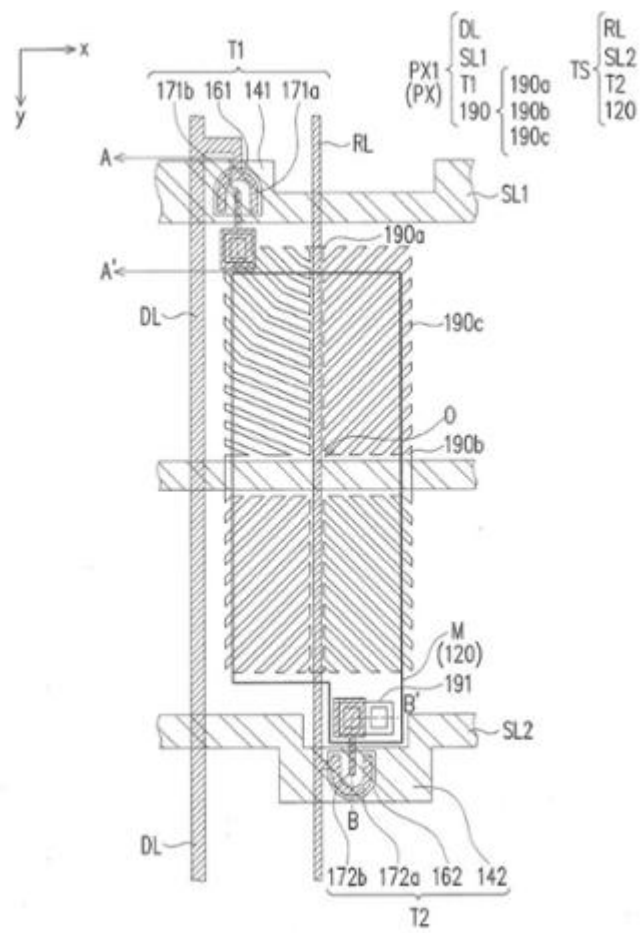
No. 1, Li-Hsin Road 2, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu, Taiwan, R.O.C.

(72) Ya-Ling HSU (TW); Ti-Kuei YU (TW); Hung-Chia LIAO (TW).

(74) Công ty TNHH Tư vấn ALIATLEGAL (ALIAT LEGAL)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ CẢM ỨNG

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm lớp nền thứ nhất, lớp nền thứ hai, phương tiện hiển thị, cấu trúc điểm ảnh (pixel), cấu trúc cảm ứng và lớp điện môi. Bề mặt bên ngoài của lớp nền thứ nhất là một bề mặt cảm ứng. Các cấu trúc điểm ảnh (pixel) được sắp xếp giữa lớp nền thứ nhất và phương tiện hiển thị hoặc giữa lớp nền thứ hai và phương tiện hiển thị. Mỗi cấu trúc điểm ảnh (pixel) bao gồm một đường dây dữ liệu, một đường dây quét thứ nhất, một bóng bán dẫn thứ nhất và một điện cực điểm ảnh (pixel). Mỗi cấu trúc cảm ứng bao gồm bóng bán dẫn thứ hai, đường dây đọc, đường dây quét thứ hai và điện cực cảm ứng thứ nhất. Điện cực cảm ứng thứ nhất và bóng bán dẫn thứ hai được bố trí trên bề mặt bên trong của lớp nền thứ nhất. Điện cực cảm ứng thứ nhất được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp điện môi. Lớp điện môi được bố trí giữa điện cực cảm ứng thứ nhất và bóng bán dẫn thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến thiết bị hiển thị, và cụ thể là thiết bị hiển thị cảm ứng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, các thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm thiết bị hiển thị cảm ứng ngoài tế bào, thiết bị hiển thị cảm ứng trên tế bào và thiết bị hiển thị cảm ứng trong tế bào. Thiết bị hiển thị cảm ứng trong tế bào hiện tại là bảng hiển thị cảm ứng có độ tích hợp cao và mỏng, và một điện cực cảm ứng được chế tạo trong bảng hiển thị. Tuy nhiên, làm thế nào để tích hợp điện cực cảm ứng vào bảng hiển thị và đạt được hiệu ứng hiển thị và hiệu ứng cảm ứng tốt thực sự là một vấn đề lớn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị cảm ứng có các đặc tính hiển thị và cảm ứng tốt.

Thiết bị hiển thị cảm ứng của sáng chế bao gồm lớp nền thứ nhất, lớp nền thứ hai, phương tiện hiển thị, các cấu trúc điểm ảnh (pixel), điện cực cảm ứng thứ nhất, bóng bán dẫn thứ hai, đường dây đọc, đường dây quét thứ hai và lớp điện môi. Lớp nền thứ nhất được đề xuất với bề mặt bên ngoài và bề mặt bên trong đối diện với nhau, trong đó bề mặt bên ngoài là bề mặt cảm ứng. Lớp nền thứ hai được bố trí đối diện với lớp nền thứ nhất. Phương tiện hiển thị được bố trí giữa bề mặt bên trong của lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai. Các cấu trúc điểm ảnh (pixel) được sắp xếp giữa lớp nền thứ nhất và phương tiện hiển thị hoặc giữa lớp nền thứ hai và phương tiện hiển thị. Mỗi cấu trúc điểm ảnh (pixel) bao gồm một đường dây dữ liệu, một đường dây quét thứ nhất, một bóng bán dẫn thứ nhất và một điện cực điểm ảnh (pixel). Bóng bán dẫn thứ nhất có đầu thứ nhất, đầu thứ hai và đầu điều khiển. Đường dây dữ liệu được nối điện với đầu thứ nhất của bóng bán dẫn thứ nhất. Đường dây quét thứ nhất được nối điện với đầu điều khiển của bóng bán dẫn thứ nhất. Điện cực điểm ảnh (pixel) được nối

điện với đầu thứ hai của bóng bán dẫn thứ nhất. Điện cực cảm ứng thứ nhất được bố trí trên bề mặt bên trong của lớp nền thứ nhất. Bóng bán dẫn thứ hai được bố trí trên bề mặt bên trong của lớp nền thứ nhất và có đầu thứ nhất, đầu thứ hai và đầu điều khiển. Đường dây đọc và đường dây quét thứ hai được bố trí trên bề mặt bên trong của lớp nền thứ nhất. Đường dây đọc được nối điện với đầu thứ nhất của bóng bán dẫn thứ hai. Đường dây quét thứ hai được nối điện với đầu điều khiển của bóng bán dẫn thứ hai. Điện cực cảm ứng thứ nhất được nối điện với đầu thứ hai của bóng bán dẫn thứ hai. Điện cực cảm ứng thứ nhất được phủ chồng lên với điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất trong các cấu trúc điểm ảnh (pixel). Điện cực cảm ứng thứ nhất được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp điện môi, và lớp điện môi được bố trí giữa điện cực cảm ứng thứ nhất và bóng bán dẫn thứ nhất tiên của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, lớp điện môi được bố trí trên điện cực cảm ứng thứ nhất, và bóng bán dẫn thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất được bố trí trên lớp điện môi.

Theo một phương án của sáng chế, lớp điện môi được bố trí trên điện cực cảm ứng thứ nhất, và bóng bán dẫn thứ hai được bố trí trên lớp điện môi.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm thêm một mẫu kết nối thứ nhất được nối điện với đầu thứ hai của bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ nhất được nối điện với điện cực cảm ứng thứ nhất thông qua tiếp điểm của lớp điện môi.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm thêm một lớp cách điện được bố trí trên bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ nhất được bố trí trên lớp cách điện và được nối điện với điện cực cảm ứng thứ nhất thông qua tiếp điểm của lớp cách điện.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm thêm một lớp kính lọc màu được bố trí trên lớp điện môi và bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ nhất được bố trí trên lớp kính lọc màu và được nối điện với điện cực cảm ứng thứ nhất thông qua tiếp điểm của lớp kính lọc màu.

Theo một phương án của sáng chế, vật liệu của mẫu kết nối thứ nhất giống với vật liệu điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, lớp điện môi được bố trí trên đường dây đọc. Thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm thêm một mẫu kết nối thứ hai được bố trí trên lớp điện môi, được nối điện với đầu thứ hai của bóng bán dẫn thứ hai, và được nối điện với đường dây đọc ra thông qua tiếp điểm của lớp điện môi.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm thêm một lớp cách điện được bố trí trên lớp điện môi và bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ hai được bố trí trên lớp cách điện và được nối điện với đường dây đọc thông qua tiếp điểm của lớp cách điện.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm thêm một lớp kính lọc màu được bố trí trên lớp điện môi và bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ hai được bố trí trên lớp kính lọc màu và được nối điện với đường dây đọc qua tiếp điểm của lớp kính lọc màu.

Theo một phương án của sáng chế, vật liệu của mẫu kết nối thứ hai giống với vật liệu điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, đường dây dữ liệu của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất và đường dây đọc được sắp xếp theo hướng thứ nhất, đường dây quét thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất và đường dây quét thứ hai được sắp xếp theo hướng thứ hai, hướng thứ nhất và hướng thứ hai so le nhau.

Theo một phương án của sáng chế, đường dây dữ liệu của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất thực chất song song với đường dây đọc.

Theo một phương án của sáng chế, đường dây quét thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất thực chất song song với đường dây quét thứ hai.

Theo một phương án của sáng chế, đường dây đọc kéo dài qua phần trung tâm của điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất bao gồm phần chính thứ nhất, phần chính thứ hai và nhiều phần nhánh,

phần chính thứ nhất và phần chính thứ hai được đặt so le, các phần nhánh được kết nối với phần chính thứ nhất và phần chính thứ hai, và đường dây đọc ra được phủ chồng lên với phần chính thứ nhất của điện cực điểm ảnh (pixel).

Theo một phương án của sáng chế, hình chiếu đứng của đường dây quét thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất trên lớp nền thứ nhất và hình chiếu đứng của đường dây quét thứ hai trên lớp nền thứ nhất được đặt lần lượt ở hai mặt đối diện của hình chiếu đứng của điện cực điểm ảnh (pixel) thuộc cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất trên lớp nền thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm thêm một điện cực cảm ứng thứ hai được bố trí trên bề mặt bên trong của lớp nền thứ nhất. Trong các cấu trúc điểm ảnh (pixel) bao gồm cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai. Điện cực cảm ứng thứ hai được phủ chồng lên với điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai. Điện cực cảm ứng thứ hai được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp điện môi. Lớp điện môi được bố trí giữa điện cực cảm ứng thứ hai và bóng bán dẫn thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất. Điện cực cảm ứng thứ hai được nối điện với đường dây quét thứ hai.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm thêm một mẫu kết nối thứ ba được nối điện với đường dây quét thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ ba được kết nối điện với điện cực cảm ứng thứ hai thông qua tiếp điểm của lớp điện môi.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm thêm một lớp cách điện được bố trí trên lớp điện môi và bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ ba được bố trí trên lớp cách điện và được nối điện với điện cực cảm ứng thứ hai thông qua tiếp điểm của lớp cách điện.

Theo một phương án của sáng chế, vật liệu của mẫu kết nối thứ ba giống với vật liệu điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm thêm một điện cực cảm ứng thứ hai và một đường dây điều khiển. Điện cực cảm ứng thứ hai được bố trí trên bề mặt bên trong của lớp nền thứ nhất. Trong các cấu trúc điểm ảnh (pixel) bao gồm cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai. Điện cực cảm ứng thứ hai được phủ chồng lên

với điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai. Điện cực cảm ứng thứ hai được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp điện môi. Lớp điện môi được bố trí giữa điện cực cảm ứng thứ hai và bóng bán dẫn thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất. Điện cực cảm ứng thứ hai được nối điện với đường dây điều khiển.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm thêm mẫu kết nối thứ tư được nối điện với đường dây điều khiển, trong đó mẫu kết nối thứ tư được nối điện với điện cực cảm ứng thứ hai thông qua tiếp điểm của lớp điện môi.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị cảm ứng bao gồm thêm một lớp cách điện được bố trí trên lớp điện môi và bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ tư được bố trí trên lớp cách điện và được nối điện với điện cực cảm ứng thứ hai thông qua tiếp điểm của lớp cách điện.

Theo một phương án của sáng chế, vật liệu của mẫu kết nối thứ tư giống với vật liệu điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, các đường dây dữ liệu của các cấu trúc điểm ảnh (pixel) và đường dây đọc được sắp xếp theo hướng thứ nhất, các đường dây quét thứ nhất của các cấu trúc điểm ảnh (pixel), đường dây quét thứ hai và đường dây điều khiển được sắp xếp theo hướng thứ hai, hướng thứ nhất và hướng thứ hai so le nhau.

Để làm cho các mục tiêu và lợi thế đã nói trên, các mục tiêu và lợi thế khác của sáng chế có thể hiểu được, các phương án kèm theo các số liệu được mô tả chi tiết dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ sơ đồ thiết bị hiển thị cảm ứng 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.2 là hình vẽ sơ đồ mạch tương đương của các cấu trúc cảm ứng TS của thiết bị hiển thị cảm ứng 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.3 là hình vẽ sơ đồ bố trí của thiết bị hiển thị cảm ứng 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.4 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 10 theo phương án

thứ nhất của sáng chế.

FIG.5 thể hiện các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-1 đến VSL1-n của đường dây quét thứ nhất SL1 đầu tiên đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ n, tín hiệu quét thứ hai VSL2-1 của đường dây quét thứ hai SL2, tín hiệu quét thứ hai VSL2-2 của đường dây quét thứ hai SL2 đầu tiên đến tín hiệu quét thứ hai VSL2-m của đường dây quét thứ hai SL2 thứ n, và các tín hiệu cảm ứng VRL trên các đường dây đọc RL của các cấu trúc cảm ứng TS theo một phương án của sáng chế.

FIG.6 thể hiện các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-1 đến VSL1- $\frac{n}{2}$ của đường dây quét thứ nhất SL1 đầu tiên đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ $(\frac{n}{2})$, các tín hiệu quét thứ nhất VSL1- $(\frac{n}{2} + 1)$ đến VSL1-n của đường dây quét thứ nhất SL1 thứ $(\frac{n}{2} + 1)$ đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ n, tín hiệu quét thứ hai VSL2-1 của đường dây quét thứ hai SL2 đầu tiên, tín hiệu quét thứ hai VSL2-2 của đường dây quét thứ hai SL2 thứ hai đến tín hiệu quét thứ hai VSL2-m của đường dây quét thứ hai SL2 thứ m, và các tín hiệu cảm ứng VRL trên các đường dây đọc RL của các cấu trúc cảm ứng TS theo một phương án khác của sáng chế.

FIG.7 thể hiện các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-1 đến VSL1-p của đường dây quét thứ nhất SL1 đầu tiên đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ p, các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-(p+1) đến VSL1-2p của đường dây quét thứ nhất SL1 thứ (p+1) đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ 2p, các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-(n-p+1) đến VSL1-n của đường dây quét thứ nhất SL1 thứ (n-p+1) đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ n, các tín hiệu quét thứ hai VSL2-1, VSL2-2 đến VSL2-m của đường dây quét thứ hai SL2 đầu tiên, đường dây quét thứ hai SL2 thứ hai đến đường dây quét thứ hai SL2 thứ m, các tín hiệu cảm ứng VRL trên các đường dây đọc RL của các cấu trúc cảm ứng TS theo một phương án khác của sáng chế.

FIG.8 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 10A theo phương án thứ hai của sáng chế.

FIG.9 là hình vẽ sơ đồ bố trí của thiết bị hiển thị cảm ứng 10B theo phương án thứ ba

của sáng chế.

FIG.10 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 10B theo phương án thứ ba của sáng chế.

FIG.11 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 10C theo phương án thứ tư của sáng chế.

FIG.12 là hình vẽ sơ đồ của thiết bị hiển thị cảm ứng 20 theo phương án thứ năm của sáng chế.

FIG.13 là hình vẽ sơ đồ mạch tương đương của các cấu trúc cảm ứng TS của thiết bị hiển thị cảm ứng 20 theo phương án thứ năm của sáng chế.

FIG.14A và FIG.14B là hình vẽ các sơ đồ bố trí của thiết bị hiển thị cảm ứng 20 theo phương án thứ năm của sáng chế.

FIG.15 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 20 theo phương án thứ năm của sáng chế.

FIG.16 là hình vẽ sơ đồ của thiết bị hiển thị cảm ứng 20A theo phương án thứ sáu của sáng chế.

FIG.17 là hình vẽ sơ đồ mạch tương đương của các cấu trúc cảm ứng TS của thiết bị hiển thị cảm ứng 20A theo phương án thứ sáu của sáng chế.

FIG.18A and FIG.18B là hình vẽ các sơ đồ bố trí của thiết bị hiển thị cảm ứng 20A theo phương án thứ sáu của sáng chế.

FIG.19 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 20A theo phương án thứ sáu của sáng chế.

FIG.20 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 30 theo phương án thứ bảy của sáng chế.

FIG.21 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 30A theo phương án thứ tám của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các chi tiết của phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được nêu ra ngay sau đây, các ví dụ được minh họa trong các bản vẽ kèm theo. Bất cứ nơi nào có thể, các số tham chiếu tương tự nhau trong các hình vẽ và bản mô tả được sử dụng để tham chiếu đến các phần tương tự hoặc giống nhau.

Trong các bản vẽ đi kèm, độ dày của các lớp, phim, panen, vùng và tương tự được phóng đại cho rõ ràng. Trong suốt bản mô tả, các số tham chiếu tương tự dùng để chỉ các bộ phận giống nhau. Cần hiểu rằng khi một bộ phận như lớp, màng, vùng hoặc lớp nền được gọi là ở "trên" hoặc "được kết nối" với bộ phận khác, nó có thể được đặt trên trực tiếp hoặc được kết nối với bộ phận khác, hoặc cũng có thể có các bộ phận trung gian. Ngược lại, khi một bộ phận được gọi là "trực tiếp ở trên" hoặc "kết nối trực tiếp" với một bộ phận khác, sẽ không có bộ phận trung gian nào. Như được sử dụng ở đây, "kết nối" có thể đề cập đến kết nối vật lý và/hoặc nối điện.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ "vào khoảng" "xấp xỉ" hoặc "về cơ bản" bao gồm các giá trị đã nêu và giá trị trung bình trong phạm vi chấp nhận được của giá trị cụ thể được xác định bởi một người có kiến thức thông thường trong lĩnh vực này, xem xét phép đo và sai số cụ thể liên quan đến phép đo (nghĩa là giới hạn của hệ thống đo). Ví dụ: "khoảng" có thể có nghĩa là trong một hoặc nhiều độ lệch chuẩn của giá trị, chẳng hạn như trong phạm vi $\pm 30\%$, $\pm 20\%$, $\pm 10\%$, $\pm 5\%$ của giá trị đã nêu. Hơn nữa, như được sử dụng ở đây, "khoảng", "xấp xỉ" hoặc "về cơ bản" có thể phụ thuộc vào thuộc tính quang học, tính chất khác hoặc các thuộc tính khác để chọn phạm vi sai lệch hoặc độ lệch chuẩn phù hợp hơn mà không có một độ lệch chuẩn cho tất cả các thuộc tính.

Trừ khi được quy định khác, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật) được sử dụng ở đây đều có cùng ý nghĩa như thường được hiểu bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Thêm vào đó, các thuật ngữ, chẳng hạn như các thuật ngữ được định nghĩa trong từ điển thường được sử dụng, cần được hiểu là có nghĩa phù hợp với ý nghĩa của chúng trong bối cảnh của lĩnh vực kỹ thuật có liên quan và sáng chế và sẽ không được giải thích theo nghĩa được lý tưởng hóa hoặc kiểu cách quá mức trừ khi được quy định rõ ràng như vậy ở đây.

FIG. 1 là hình vẽ sơ đồ thiết bị hiển thị cảm ứng 10 theo phương án thứ nhất của sáng

ché. FIG. 1 cho thấy lớp nền thứ nhất 110, các cấu trúc cảm ứng TS và chip IC, bỏ qua các thành phần khác của thiết bị hiển thị cảm ứng 10.

FIG. 2 hình vẽ sơ đồ mạch tương đương của các cấu trúc cảm ứng TS của thiết bị hiển thị cảm ứng 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG. 3 là hình vẽ sơ đồ bố trí của thiết bị hiển thị cảm ứng 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế. FIG. 3 tương ứng với phần R của FIG. 1. Cần lưu ý rằng FIG. 3 cho thấy phần chính M của điện cực cảm ứng thứ nhất 120 được phủ chồng lên với điện cực điểm ảnh (pixel) 190 và bỏ qua các phần khác của điện cực cảm ứng thứ nhất 120 trong FIG. 1.

FIG. 4 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế. FIG. 4 tương ứng với phần kẻ sọc A-A' và phần kẻ sọc B-B' trong FIG. 3.

Theo các FIG. 1 đến FIG. 3, thiết bị hiển thị cảm ứng 10 bao gồm rất nhiều cấu trúc cảm ứng TS. Mỗi cấu trúc cảm ứng TS bao gồm một bóng bán dẫn thứ hai T2, đường dây đọc RL, đường dây quét thứ hai SL2 và điện cực cảm ứng thứ nhất 120.

Theo các FIG. 3 và FIG. 4, bóng bán dẫn thứ hai T2 bao gồm đầu điều khiển 142, lớp che cách điện 150, mẫu bán dẫn 162, đầu thứ nhất là 172a và đầu thứ hai 172b. Lớp che cách điện 150 được bố trí giữa đầu điều khiển 142 và mẫu bán dẫn 162. Đầu thứ nhất 172a và đầu thứ hai 172b được lần lượt nối điện với hai vùng khác nhau của mẫu bán dẫn 162.

Theo các FIG. 1, FIG. 3 và FIG. 4, đường dây đọc RL được nối điện với đầu thứ nhất 172a của bóng bán dẫn thứ hai T2. Đường dây quét thứ hai SL2 được nối điện với đầu điều khiển 142 của bóng bán dẫn thứ hai T2. Điện cực cảm ứng thứ nhất 120 được nối điện với đầu thứ hai 172b của bóng bán dẫn thứ hai T2.

Theo FIG. 1 và FIG. 2, trong phương án này, cấu trúc cảm ứng TS của thiết bị hiển thị cảm ứng 10 là cấu trúc cảm ứng điện dung riêng. Điện cực cảm ứng thứ nhất 120 của cấu trúc cảm ứng TS và một bộ phận chạm (không hiển thị) tạo thành điện dung Cf. Khi bộ phận cảm ứng tiếp cận điện cực cảm ứng thứ nhất 120, sự thay đổi điện dung Cf được tạo ra. Sự thay đổi của điện dung Cf có thể được truyền đến chip IC

thông qua bóng bán dẫn thứ hai T2 và đường dây đọc RL, từ đó xác định vị trí chạm của bộ phận chạm. Ví dụ, trong phương án này, bộ phận chạm có thể là ngón tay, bút cảm ứng hoặc các vật khác.

Theo FIG. 3, thiết bị hiển thị cảm ứng 10 bao gồm nhiều cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX. FIG. 3 thể hiện một cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX làm ví dụ. Những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này nên hiểu rằng phần hiển thị của thiết bị hiển thị cảm ứng 10 bao gồm nhiều cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX được sắp xếp trong một mảng.

Theo FIG. 3 và FIG. 4, mỗi cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX bao gồm đường dây dữ liệu DL, đường dây quét thứ nhất SL1, bóng bán dẫn thứ nhất T1 và điện cực điểm ảnh (pixel) 190. Bóng bán dẫn thứ nhất T1 có đầu điều khiển 141, lớp che cách điện 150, mẫu bán dẫn 161, đầu thứ nhất 171a và đầu thứ hai 171b. Lớp che cách điện 150 được bố trí giữa đầu điều khiển 141 và mẫu bán dẫn 161. Đầu thứ nhất 171a và đầu thứ hai 171b được lần lượt nối điện với hai vùng khác nhau của mẫu bán dẫn 161. Đường dây dữ liệu DL được nối điện với đầu thứ nhất 171a của bóng bán dẫn thứ nhất T1. Đường dây quét thứ nhất SL1 được nối điện với đầu điều khiển 141 của bóng bán dẫn thứ nhất T1. Điện cực điểm ảnh (pixel) 190 được nối điện với đầu thứ hai 171b của bóng bán dẫn thứ nhất T1. Trong các cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX bao gồm cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất PX1. Điện cực cảm ứng thứ nhất 120 ít nhất được phủ chồng lên với điện cực điểm ảnh (pixel) 190 của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất PX1.

Theo FIG. 4, thiết bị hiển thị cảm ứng 10 bao gồm lớp nền thứ nhất 110, lớp nền thứ hai 210 và phương tiện hiển thị 300. Lớp nền thứ nhất 110 có bề mặt bên ngoài 112 và bề mặt bên trong 114 đối diện với nhau. Lớp nền thứ hai 210 được bố trí đối diện với lớp nền thứ nhất 110. phương tiện hiển thị 300 được bố trí giữa bề mặt bên trong 114 của lớp nền thứ nhất 110 và lớp nền thứ hai 210. Bề mặt ngoài 112 của lớp nền thứ nhất 110 là bề mặt cảm ứng. Nói cách khác, bề mặt ngoài 112 của lớp nền thứ nhất 110 thích hợp để được chạm bởi bộ phận chạm (không hiển thị).

Trong phương án này, phương tiện hiển thị 300 có thể là vật liệu không tự phát quang, bao gồm nhưng không giới hạn ở tinh thể lỏng. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo các phương án khác, phương tiện hiển thị 300 cũng có thể là vật liệu tự phát quang, bao gồm nhưng không giới hạn ở vật liệu phát quang hữu cơ và điốt phát

quang siêu nhỏ (μ LED).

Trong phương án này, vật liệu của lớp nền thứ nhất 110 có thể là thủy tinh, thạch anh, polyme hữu cơ hoặc các vật liệu thích hợp khác, và vật liệu của lớp nền thứ hai 210 có thể là thủy tinh, thạch anh, polyme hữu cơ, vật liệu mờ/phản chiếu (chẳng hạn như vật liệu dẫn điện, lát bán dẫn, gốm hoặc các vật liệu thích hợp khác), hoặc các vật liệu thích hợp khác.

Các cấu trúc cảm ứng TS được bố trí trên bề mặt bên trong 114 của lớp nền thứ nhất 110. Cụ thể, trong phương án này, điện cực cảm ứng thứ nhất 120 được bố trí trên bề mặt bên trong 114 của lớp nền thứ nhất 110. Thiết bị hiển thị cảm ứng 10 cũng bao gồm một lớp điện môi 130 được bố trí trên điện cực cảm ứng thứ nhất 120. Điện cực cảm ứng thứ nhất 120 được bố trí giữa lớp nền thứ nhất 110 và lớp điện môi 130. Bóng bán dẫn thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX được bố trí trên lớp điện môi 130. Lớp điện môi 130 được bố trí giữa điện cực cảm ứng thứ nhất 120 và bóng bán dẫn thứ nhất T1 của cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX.

Trong phương án này, điện cực cảm ứng thứ nhất 120 có thể là một lớp dẫn điện trong suốt bao gồm một oxit kim loại như oxit thiếc indi, oxit kẽm indi, oxit thiếc nhôm, oxit kẽm nhôm, oxit kẽm indi Germanium, các oxit thích hợp khác, hoặc lớp xếp chồng của ít nhất hai oxit.

Trong phương án này, thiết bị hiển thị cảm ứng 10 bao gồm một lớp cách điện 180 được bố trí trên bóng bán dẫn thứ nhất T1 của cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX. Lớp cách điện 180 cũng có thể được gọi là một lớp phẳng.

Trong phương án này, thiết bị hiển thị cảm ứng 10 bao gồm một mẫu kết nối thứ nhất 191 được nối điện với đầu thứ hai 172b của bóng bán dẫn thứ hai T2 của cấu trúc cảm ứng TS. Mẫu kết nối thứ nhất 191 được bố trí trên lớp cách điện 180 và được nối điện với điện cực cảm ứng thứ nhất 120 thông qua tiếp điểm 181 của lớp cách điện 180, tiếp điểm 151 của lớp che cách điện 150 và tiếp điểm 131 của lớp điện môi 130.

Các cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX được sắp xếp giữa lớp nền thứ nhất 110 và phương tiện hiển thị 300 hoặc giữa lớp nền thứ hai 210 và phương tiện hiển thị 300.

Ví dụ, trong phương án này, các cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX có thể được sắp xếp

giữa lớp nền 110 thứ nhất và phương tiện hiển thị 300. Nghĩa là, trong phương án này, các cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX và các cấu trúc cảm ứng TS được sắp xếp một cách chọn lọc trên bề mặt bên trong 114 của lớp nền 110 thứ nhất, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Cụ thể, trong phương án này, bóng bán dẫn thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX được bố trí trên lớp điện môi 130. Lớp cách điện 180 được bố trí trên bóng bán dẫn thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX. Điện cực điểm ảnh (pixel) 190 được bố trí trên lớp cách điện 180 và được nối điện với đầu thứ hai 171b của bóng bán dẫn thứ nhất T1.

Trong phương án này, vật liệu của điện cực điểm ảnh (pixel) 190 của cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX có thể giống với vật liệu của mẫu kết nối thứ nhất 191. Nói cách khác, điện cực điểm ảnh (pixel) 190 và mẫu kết nối thứ nhất 191 có thể được hình thành trên cùng một lớp màng và điện cực điểm ảnh (pixel) 190 và mẫu kết nối thứ nhất 191 có thể được chế tạo cùng nhau. Do đó, quá trình chế tạo thiết bị hiển thị cảm ứng 10 có thể được đơn giản hóa.

Theo FIG. 3 và FIG. 4, trong phương án này, đường dây dữ liệu DL của cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX và đường dây đọc RL của cấu trúc cảm ứng TS được sắp xếp theo hướng thứ nhất x và đường dây quét thứ nhất SL1 của cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX và đường dây quét thứ hai SL2 của cấu trúc cảm ứng TS được sắp xếp theo hướng thứ hai y, trong đó hướng thứ nhất x và hướng thứ hai y được đặt so le. Ví dụ, trong phương án này, hướng thứ nhất x về cơ bản vuông góc với hướng thứ hai y, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ngoài ra, trong phương án này, đường dây dữ liệu DL của cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX về cơ bản song song với đường dây đọc RL của cấu trúc cảm ứng TS; đường dây quét thứ nhất SL1 của cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX về cơ bản song song với đường dây quét thứ hai SL2 của cấu trúc cảm ứng TS; hình chiếu đứng của đường dây quét thứ nhất SL1 của cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX trên lớp nền thứ nhất 110 và hình chiếu đứng của đường dây quét thứ hai SL2 của cấu trúc cảm ứng TS trên lớp nền thứ nhất 110 có thể lần lượt được đặt ở hai bên đối diện của hình chiếu đứng của điện cực điểm ảnh (pixel) 190 của cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX trên lớp nền thứ nhất 110; nhưng

sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo FIG. 3 và FIG. 4, trong phương án này, cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX còn bao gồm thêm một điện cực dùng chung 240. Hiệu số điện thế giữa điện cực dùng chung 240 và điện cực điểm ảnh (pixel) 190 được sử dụng để điều khiển phương tiện hiển thị 300.

Ví dụ, trong phương án này, phần hiển thị của thiết bị hiển thị cảm ứng 10 có thể là màn hình tinh thể lỏng dạng liên kết dọc (MVA) đa miền, điện cực điểm ảnh (pixel) 190 bao gồm phần chính thứ nhất 190a, phần chính thứ hai 190b được đặt so le với phần chính thứ nhất 190a và các phần nhánh 190c được kết nối với phần chính thứ nhất 190a và phần chính thứ hai 190b, và điện cực điểm ảnh (pixel) 190 và điện cực dùng chung 240 có thể được bố trí lần lượt trên lớp nền thứ nhất 110 và lớp nền thứ hai 210. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo các phương án khác, điện cực điểm ảnh (pixel) 190 cũng có thể có hình dạng khác và/hoặc điện cực điểm ảnh (pixel) 190 và điện cực dùng chung 240 cũng có thể được bố trí trên cùng một lớp nền.

Cần lưu ý rằng trong phương án này, đường dây đọc RL của cấu trúc cảm ứng TS có thể được phủ chồng lên với phần chính thứ nhất 190a của điện cực điểm ảnh (pixel) 190. Hoặc, đường dây đọc RL có thể kéo dài qua phần trung tâm O của điện cực điểm ảnh (pixel) 190. Các hướng phân phối của phương tiện hiển thị 300 (như tinh thể lỏng) trên phần chính thứ nhất 190a không nhất quán để tạo thành một đường phân ly, và đường dây đọc RL được phủ chồng lên với phần chính thứ nhất 190a của điện cực điểm ảnh (pixel) 190, do đó có thể giảm ảnh hưởng của dòng đọc ra RL đến tốc độ xuyên của thiết bị hiển thị cảm ứng 10.

Theo FIG. 4, trong phương án này, thiết bị hiển thị cảm ứng 10 còn bao gồm một mẫu tô đen 220 có phần mở 222. Phần mở 222 của mẫu tô đen 220 được phủ chồng lên với điện cực điểm ảnh (pixel) 190. Trong phương án này, thiết bị hiển thị cảm ứng 10 còn bao gồm một lớp kính lọc màu 230 được phủ chồng lên với điện cực điểm ảnh (pixel) 190. Ví dụ, trong phương án này, mẫu tô đen 220 và lớp kính lọc màu 230 được sắp xếp một cách chọn lọc trên lớp nền thứ hai 210, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo FIG. 1 và FIG. 3, thiết bị hiển thị cảm ứng 10 có đường dây quét thứ nhất SL1 đầu tiên đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ n của các cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX được sắp xếp tuần tự theo hướng thứ hai y, và đường dây quét thứ hai SL2 đầu tiên đến đường dây quét thứ hai SL2 thứ m của các cấu trúc cảm ứng TS được sắp xếp tuần tự theo hướng thứ hai y, trong đó n và m là các số nguyên dương bằng hoặc lớn hơn 2.

FIG. 5 thể hiện các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-1 đến VSL1-n của đường dây quét thứ nhất SL1 đầu tiên đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ n, tín hiệu quét thứ hai VSL2-1 của đường dây quét thứ hai SL2 đầu tiên, tín hiệu quét thứ hai VSL2-2 của đường dây quét thứ hai SL2 thứ hai đến tín hiệu quét thứ hai VSL2-m của đường dây quét thứ hai SL2 thứ m, và các tín hiệu cảm ứng VRL trên các đường dây đọc RL của các cấu trúc cảm ứng TS theo phương án của sáng chế.

Theo FIG. 1, FIG. 3 và FIG. 5, trong khoảng thời gian hiển thị t1, các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-1 đến VSL1-n của đường dây quét thứ nhất SL1 đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ n có điện thế cực thứ nhất đóng theo trình tự thời gian, và các bóng bán dẫn thứ nhất T1 của các cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX trong các hàng ngang thứ 1 đến thứ n được bật theo trình tự thời gian để hiển thị khung hình ảnh hoàn chỉnh trong khoảng thời gian hiển thị t1. Trong khoảng thời gian chạm t2 sau khoảng thời gian hiển thị t1, đường dây quét thứ hai SL2 đầu tiên đến đường dây quét thứ hai SL2 thứ m có điện thế cực thứ hai đóng theo trình tự thời gian, và các bóng bán dẫn thứ hai T2 của các cấu trúc cảm ứng TS trong các hàng ngang thứ 1 đến thứ m được bật theo trình tự thời gian để phát hiện bề mặt cảm ứng hoàn chỉnh trong khoảng thời gian chạm t2. Vị trí chạm của bộ phận chạm có thể được xác định bằng cách sử dụng tín hiệu cảm ứng VRL trên các đường dây đọc RL thu được trong khoảng thời gian chạm t2.

FIG. 6 thể hiện các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-1 đến VSL1- $\frac{n}{2}$ của đường dây quét thứ nhất SL1 đầu tiên đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ $(\frac{n}{2})$, các tín hiệu quét thứ nhất VSL1- $(\frac{n}{2} + 1)$ đến VSL1-n của đường dây quét thứ nhất SL1 thứ $(\frac{n}{2} + 1)$ đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ n, tín hiệu quét thứ hai VSL2-1 của đường dây quét

thứ hai SL2 đầu tiên, tín hiệu quét thứ hai VSL2-2 của đường dây quét thứ hai SL2 thứ hai đến tín hiệu quét thứ hai VSL2-m của đường dây quét thứ hai SL2 thứ m, và các tín hiệu cảm ứng VRL trên các đường dây đọc RL của các cấu trúc cảm ứng TS theo một phương án khác của sáng chế.

Theo FIG. 1, FIG. 3 và FIG. 6, trong khoảng thời gian hiển thị phụ thứ nhất t11, các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-1 đến $VSL1-\frac{n}{2}$ của đường dây quét thứ nhất SL1 đầu tiên đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ $(\frac{n}{2})$ có điện thế cực thứ nhất đóng theo trình tự thời gian, và các bóng bán dẫn thứ nhất T1 của các cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX trong các hàng ngang thứ 1 đến thứ $(\frac{n}{2})$ được bật theo trình tự thời gian để hiển thị phần thứ nhất của khung hình ảnh trong khoảng thời gian hiển thị phụ thứ nhất t11. Trong khoảng thời gian chạm t2 sau khoảng thời gian hiển thị phụ thứ nhất t11, các tín hiệu quét thứ hai VSL2-1 đến VSL2-m của đường dây quét thứ hai SL2 đầu tiên đến SL2 đường dây quét thứ hai SL2 thứ m có điện thế cực thứ hai đóng theo trình tự thời gian, và các bóng bán dẫn thứ hai T2 của các cấu trúc cảm ứng TS trong các hàng ngang thứ 1 đến thứ m được bật theo trình tự thời gian để phát hiện bề mặt cảm ứng hoàn chỉnh trong khoảng thời gian chạm t2. Vị trí chạm của bộ phận chạm có thể được xác định bằng cách sử dụng tín hiệu cảm ứng VRL trên các đường dây đọc RL thu được trong khoảng thời gian chạm t2. Trong khoảng thời gian hiển thị phụ thứ hai t12 sau khoảng thời gian chạm t2, các tín hiệu quét thứ nhất $VSL1-\left(\frac{n}{2}+1\right)$ đến VSL1-n của đường dây quét thứ nhất SL1 thứ $\left(\frac{n}{2}+1\right)$ đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ n có điện thế cực thứ nhất đóng theo trình tự thời gian, và các bóng bán dẫn thứ nhất T1 của các cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX trong các hàng ngang thứ $\left(\frac{n}{2}+1\right)$ đến thứ n được bật theo trình tự thời gian để hiển thị phần thứ hai của khung hình ảnh trong khoảng thời gian hiển thị phụ thứ hai t12. Trong phương án này, phần thứ nhất của khung hình ảnh và phần thứ hai của khung hình ảnh có thể tạo thành một khung hình

ảnh hoàn chỉnh.

FIG. 7 thể hiện các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-1 đến VSL1-p của đường dây quét thứ nhất SL1 đầu tiên đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ p, các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-(p+1) đến VSL1-2p của đường dây quét thứ nhất SL1 thứ (p+1) đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ 2p, các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-(n-p+1) đến VSL1-n của đường dây quét thứ nhất SL1 thứ (n-p+1) đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ n, các tín hiệu quét thứ hai VSL2-1, VSL2-2 đến VSL2-m của đường dây quét thứ hai SL2 đầu tiên, đường dây quét thứ hai SL2 thứ hai đến đường dây quét thứ hai SL2 thứ m, các tín hiệu cảm ứng VRL trên các đường dây đọc RL của các cấu trúc cảm ứng TS theo một phương án khác của sáng chế.

Trong phương án thể hiện ở FIG. 7, đường dây quét thứ nhất SL1 đầu tiên đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ n được chia thành k nhóm, và k là số nguyên dương bằng hoặc lớn hơn 3. Mỗi nhóm đường dây quét thứ nhất SL1 bao gồm p đường dây quét thứ nhất SL1, trong đó p là số nguyên dương bằng hoặc lớn hơn 2 và nhỏ hơn n.

Theo FIG. 1, FIG. 3 và FIG. 7, trong khoảng thời gian hiển thị phụ thứ nhất t11, các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-1 đến VSL1-p của của đường dây quét thứ nhất SL1 đầu tiên đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ p có điện thế cực thứ nhất đóng theo trình tự thời gian, và các bóng bán dẫn thứ nhất T1 của các cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX trong các hàng ngang thứ 1 đến thứ p được bật theo trình tự thời gian để hiển thị phần thứ nhất của khung hình ảnh trong khoảng thời gian hiển thị phụ thứ nhất t11. Trong khoảng thời gian chạm phụ thứ nhất t21 sau khoảng thời gian hiển thị phụ thứ nhất t11, tín hiệu quét thứ hai VSL2-1 của đường dây quét thứ hai SL2 đầu tiên có điện thế cực thứ hai đóng theo trình tự thời gian, và các bóng bán dẫn thứ hai T2 của các cấu trúc cảm ứng TS trong hàng ngang thứ 1 được bật theo trình tự thời gian để phát hiện phần thứ nhất của bề mặt cảm ứng mà trên đó các điện cực cảm ứng thứ nhất 120 của các cấu trúc cảm ứng TS trong hàng ngang thứ 1 được đặt trong khoảng thời gian chạm phụ thứ nhất t21. Trong khoảng thời gian hiển thị phụ thứ hai t12 sau khoảng thời gian chạm phụ thứ nhất t21, các tín hiệu quét thứ nhất VSL1-(p+1) đến VSL1-2p của đường dây quét thứ nhất SL1 thứ (p+1) đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ 2p có điện thế cực thứ nhất đóng theo trình tự thời gian, và các bóng bán dẫn thứ nhất T1 của

các cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX trong các hàng ngang thứ $(p+1)$ đến thứ $2p$ được bật theo trình tự thời gian để hiển thị phần thứ hai của khung hình ảnh trong khoảng thời gian hiển thị phụ thứ hai t_{12} . Trong khoảng thời gian chạm phụ thứ hai t_{22} sau khoảng thời gian hiển thị phụ thứ hai t_{12} , tín hiệu quét thứ hai VSL2-2 của đường dây quét thứ hai SL2 thứ hai có điện thế cực thứ hai đóng theo trình tự thời gian, và các bóng bán dẫn thứ hai T2 của các cấu trúc cảm ứng TS trong hàng ngang thứ 2 được bật theo trình tự thời gian để phát hiện phần thứ hai của bề mặt cảm ứng mà trên đó các điện cực cảm ứng thứ nhất 120 của các cấu trúc cảm ứng TS trong hàng ngang thứ 2 được đặt trong khoảng thời gian chạm phụ thứ hai t_{22} .

Theo tính chất tương đương, cho đến khoảng thời gian hiển thị phụ cuối cùng t_{1k} , các tín hiệu quét thứ nhất VSL1- $(n-p + 1)$ đến VSL1- n của đường dây quét thứ nhất SL1 thứ $(n-p + 1)$ đến đường dây quét thứ nhất SL1 thứ n của nhóm đường dây quét thứ nhất cuối cùng có điện thế cực thứ nhất đóng theo trình tự thời gian, và các bóng bán dẫn thứ nhất T1 có các cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX trong các hàng ngang thứ $(n-p + 1)$ đến thứ n được bật theo trình tự thời gian để hiển thị phần cuối cùng của khung hình ảnh (cụ thể là phần k của khung hình ảnh) trong khoảng thời gian hiển thị phụ cuối cùng t_{1k} . Hơn nữa, trong khoảng thời gian chạm phụ cuối cùng t_{2k} sau khoảng thời gian hiển thị phụ cuối cùng t_{1k} , tín hiệu quét thứ hai VSL2- m của đường dây quét thứ hai SL2 cuối cùng có điện thế cực thứ hai đóng, và các bóng bán dẫn thứ hai T2 của các cấu trúc cảm ứng TS ở hàng ngang cuối cùng được bật để phát hiện phần cuối cùng của bề mặt cảm ứng mà trên đó các điện cực cảm ứng thứ nhất 120 của các cấu trúc cảm ứng TS ở hàng ngang cuối cùng được đặt trong khoảng thời gian chạm phụ cuối cùng t_{2k} . Trong phương án này, phần thứ nhất của khung hình ảnh, phần thứ hai của khung hình ảnh đến phần thứ k của khung hình ảnh có thể tạo thành một khung hình ảnh hoàn chỉnh.

Cần lưu ý ở đây rằng các phương án sau tuân theo các số tham chiếu bộ phận và một phần nội dung của các phương án đã nói ở trên, trong đó các số tham chiếu tương tự được sử dụng để thể hiện cùng một bộ phận hoặc bộ phận tương tự và các mô tả của cùng một nội dung kỹ thuật sẽ được bỏ qua. Mô tả về phần bị bỏ qua có thể tham chiếu đến các phương án đã nói ở trên và không được mô tả lại trong các phương án sau.

FIG. 8 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 10A theo phương án thứ hai của sáng chế. Thiết bị hiển thị cảm ứng 10A trong FIG. 8 tương tự như thiết bị hiển thị cảm ứng 10 trong FIG. 4 và sự khác biệt giữa thiết bị hiển thị cảm ứng 10A và thiết bị hiển thị cảm ứng 10 như sau: lớp kính lọc màu 230 của thiết bị hiển thị cảm ứng 10A trong FIG. 8 được bố trí trên lớp nền thứ nhất 110.

Theo FIG. 8, cụ thể là, trong phương án này, điện cực cảm ứng thứ nhất 120 được bố trí ở bề mặt bên trong 114 của lớp nền thứ nhất 110, lớp điện môi 130 được bố trí trên bề mặt bên trong 114 của lớp nền thứ nhất 110 và điện cực cảm ứng thứ nhất 120 và lớp kính lọc màu 230 được bố trí trên bóng bán dẫn thứ nhất T1 và bóng bán dẫn thứ hai T2. Mẫu kết nối thứ nhất 191 được bố trí trên lớp kính lọc màu 230 và được nối điện với điện cực cảm ứng thứ nhất 120 thông qua tiếp điểm 231 của lớp kính lọc màu 230, tiếp điểm 151 của lớp che cách điện 150 và tiếp điểm 131 của lớp điện môi 130. FIG. 9 là hình vẽ sơ đồ bố trí của thiết bị hiển thị cảm ứng 10B theo phương án thứ ba của sáng chế. FIG. 10 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 10B theo phương án thứ ba của sáng chế. FIG. 10 tương ứng với phần kẻ sọc A-A', phần kẻ sọc B-B' và phần kẻ sọc C-C' trong FIG. 9.

Thiết bị hiển thị cảm ứng 10B trong FIG. 9 và FIG. 10 tương tự như thiết bị hiển thị cảm ứng 10 trong FIG. 3 và FIG. 4 và sự khác biệt giữa thiết bị hiển thị cảm ứng 10B và thiết bị hiển thị cảm ứng 10 như sau: đường dây đọc RL của thiết bị hiển thị cảm ứng 10B trong FIG. 9 và FIG. 10 được hình thành trên một lớp màng khác với đường dây quét thứ nhất SL1, đường dây quét thứ hai SL2 và đường dây dữ liệu DL. Trong các phương án ở FIG. 9 và FIG. 10, đường dây quét thứ nhất SL1 và đường dây quét thứ hai SL2 có thể được hình thành trên lớp kim loại thứ nhất, đường dây dữ liệu DL có thể được hình thành trên lớp kim loại thứ hai và đường dây đọc RL có thể được hình thành trên lớp dẫn điện khác ngoài lớp kim loại thứ nhất và lớp kim loại thứ hai.

Theo FIG. 9 và FIG. 10, ví dụ, trong phương án này, đường dây đọc RL được bố trí ở bề mặt bên trong 114 của lớp nền thứ nhất 110, thiết bị hiển thị cảm ứng 10B bao gồm thêm một lớp cách điện 195, lớp cách điện 195 được bố trí trên đường dây đọc RL và bề mặt bên trong 114 của lớp nền thứ nhất 110, điện cực cảm ứng thứ nhất 120 được bố trí trên lớp cách điện 195, lớp điện môi 130 được bố trí trên điện cực cảm ứng thứ

nhất 120, bóng bán dẫn thứ nhất T1 và bóng bán dẫn thứ hai T2 được bố trí trên lớp điện môi 130, và lớp cách điện 180 được bố trí trên bóng bán dẫn thứ nhất T1 và bóng bán dẫn thứ hai T2.

Thiết bị hiển thị cảm ứng 10B bao gồm mẫu kết nối thứ hai 192 được bố trí trên lớp cách điện 180 và được nối điện với đầu thứ hai 172b của bóng bán dẫn thứ hai T2. Mẫu kết nối thứ hai 192 được nối điện với đường dây đọc RL thông qua tiếp điểm 182 của lớp cách điện 180, tiếp điểm 152 của lớp che cách điện 150, tiếp điểm 13 của lớp điện môi 130 và tiếp điểm 195a của lớp cách điện 195.

Trong phương án này, mẫu kết nối thứ hai 192 và điện cực điểm ảnh (pixel) 190 có thể được hình thành trên cùng một lớp màng, vật liệu của mẫu kết nối thứ hai 192 có thể giống với vật liệu của điện cực điểm ảnh (pixel) 190, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

FIG. 11 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 10C theo phương án thứ tư của sáng chế. Thiết bị hiển thị cảm ứng 10C trong FIG. 11 tương tự như thiết bị hiển thị cảm ứng 10B trong FIG. 9, và sự khác biệt giữa thiết bị hiển thị cảm ứng 10C và thiết bị hiển thị cảm ứng 10B như sau: lớp kính lọc màu 230 của thiết bị hiển thị cảm ứng 10C trong FIG. 11 được bố trí trên lớp nền thứ nhất 110.

Theo FIG. 11, trong phương án này, lớp kính lọc màu 230 được bố trí trên bóng bán dẫn thứ nhất T1 và bóng bán dẫn thứ hai T2. Mẫu kết nối thứ hai 192 được bố trí trên lớp kính lọc màu 230 và được nối điện với đường dây đọc RL thông qua tiếp điểm 232 của lớp kính lọc màu 230, tiếp điểm 152 của lớp che cách điện 150, tiếp điểm 132 của lớp điện môi 130 và tiếp điểm 195a của lớp cách điện 195.

FIG. 12 là hình vẽ sơ đồ của thiết bị hiển thị cảm ứng 20 theo phương án thứ năm của sáng chế. FIG. 12 thể hiện lớp nền thứ nhất 110, cấu trúc cảm ứng TS và chip IC, bỏ qua các bộ phận khác của thiết bị hiển thị cảm ứng 20.

FIG. 13 là hình vẽ sơ đồ mạch tương đương của các cấu trúc cảm ứng TS của thiết bị hiển thị cảm ứng 20 theo phương án thứ năm của sáng chế.

FIG. 14A và FIG. 14B là hình vẽ các sơ đồ bố trí của thiết bị hiển thị cảm ứng 20 theo phương án thứ năm của sáng chế. FIG. 14A và FIG. 14B lần lượt tương ứng với phần

R1 của FIG. 12 và phần R2 của FIG. 12.

Cần lưu ý rằng FIG. 14A và FIG. 14B thể hiện phần chính M của điện cực cảm ứng thứ nhất 120 và phần chính M' của điện cực cảm ứng thứ hai 122 của FIG. 12, và bỏ qua các phần khác của điện cực cảm ứng thứ nhất 120 của FIG. 12 và các phần khác của điện cực cảm ứng thứ hai 122 của FIG. 12.

FIG. 15 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 20 theo phương án thứ năm của sáng chế. FIG. 15 tương đương với phần kẻ sọc A-A', phần kẻ sọc B-B' và phần kẻ sọc D-D' trong FIG. 14A và FIG. 14B.

Thiết bị hiển thị cảm ứng 20 của phương án thứ năm tương tự với thiết bị hiển thị cảm ứng 10 của phương án thứ nhất và sự khác biệt giữa thiết bị hiển thị cảm ứng 20 và thiết bị hiển thị cảm ứng 10 như sau: cấu trúc cảm ứng TS của thiết bị hiển thị cảm ứng 20 của phương án thứ năm là cấu trúc cảm ứng điện dung tương hỗ.

Theo FIG. 12, FIG. 13, FIG. 14A và FIG. 14B, cụ thể, cấu trúc cảm ứng TS của thiết bị hiển thị cảm ứng 20 bao gồm điện cực cảm ứng thứ nhất 120 và bao gồm thêm điện cực cảm ứng thứ hai 122. Điện cực cảm ứng thứ nhất 120 được phủ chồng với điện cực điểm ảnh (pixel) 190 của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất PX1. Điện cực cảm ứng thứ hai 122 được phủ chồng lên với điện cực điểm ảnh (pixel) 190 của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai PX2. Điện cực cảm ứng thứ nhất 120 và điện cực cảm ứng thứ hai 122 của cấu trúc cảm ứng TS tạo thành điện dung Cx (thể hiện trong FIG. 13). Khi bộ phận chạm tiếp cận điện cực cảm ứng thứ nhất 120, sự thay đổi điện dung Cx được tạo ra. Sự thay đổi điện dung Cx có thể được truyền tới chip IC thông qua điện cực cảm ứng thứ hai 122, bóng bán dẫn thứ hai T2 và đường dây đọc RL, từ đó xác định vị trí chạm của bộ phận chạm.

Trong phương án này, điện cực cảm ứng thứ hai 122 và điện cực cảm ứng thứ nhất 120 có thể được hình thành trên cùng một lớp màng và được tách biệt về mặt cấu trúc. Điện cực cảm ứng thứ hai 122 được bố trí trên bề mặt bên trong 114 của lớp nền thứ nhất 110 và điện cực cảm ứng thứ hai 122 được bố trí giữa lớp nền thứ nhất 110 và lớp điện môi 130. Lớp điện môi 130 được bố trí giữa điện cực cảm ứng thứ hai 122 và bóng bán dẫn thứ nhất T1.

Trong phương án này, điện cực cảm ứng thứ hai 122 được nối điện với đường dây quét thứ hai SL2 một cách chọn lọc. Cụ thể, thiết bị hiển thị cảm ứng 20 bao gồm thêm mẫu kết nối thứ ba 193 có thể được bố trí trên lớp cách điện 180 và được nối điện với đường dây quét thứ hai SL2. Mẫu kết nối thứ ba 193 được nối điện với điện cực cảm ứng thứ hai 122 thông qua tiếp điểm 183 của lớp cách điện 180, tiếp điểm 153 của lớp che cách điện 150 và tiếp điểm 133 của lớp điện môi 130. Nói cách khác, điện cực cảm ứng thứ hai 122 có thể được nối điện với đường dây quét thứ hai SL2 thông qua mẫu kết nối thứ ba 193.

Trong phương án này, mẫu kết nối thứ ba 193 và điện cực điểm ảnh (pixel) 190 có thể được hình thành trên cùng một lớp màng, vật liệu của mẫu kết nối thứ ba 193 có thể giống với vật liệu của điện cực điểm ảnh (pixel) 190, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

FIG. 16 là hình vẽ sơ đồ của thiết bị hiển thị cảm ứng 20A theo phương án thứ sáu của sáng chế. FIG. 16 thể hiện lớp nền thứ nhất 110, các cấu trúc cảm ứng TS và chip IC, bỏ qua các bộ phận khác của thiết bị hiển thị cảm ứng 20A.

FIG. 17 là hình vẽ sơ đồ mạch tương đương của các cấu trúc cảm ứng TS của thiết bị hiển thị cảm ứng 20A theo phương án thứ sáu của sáng chế.

FIG. 18A và FIG. 18B là hình vẽ các sơ đồ bố trí của thiết bị hiển thị cảm ứng 20A theo phương án thứ sáu của sáng chế. FIG. 18A và FIG. 18B lần lượt tương ứng với phần R3 của FIG. 16 và phần R4 của FIG. 16.

Cần lưu ý rằng v. 18A và FIG. 18B thể hiện phần chính M của điện cực cảm ứng thứ nhất 120 và phần chính M' của điện cực cảm ứng thứ hai 122 của FIG. 16, bỏ qua các bộ phận khác của điện cực cảm ứng thứ nhất 120 của FIG. 16 và các bộ phận khác của điện cực cảm ứng thứ hai 122 của FIG. 16.

FIG. 19 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 20A theo phương án thứ sáu của sáng chế. FIG. 19 tương ứng với phần kẻ sọc A-A', phần kẻ sọc B-B' và phần kẻ sọc E-E' trong FIG. 18A và FIG. 18B.

Thiết bị hiển thị cảm ứng 20A của phương án thứ sáu tương tự với thiết bị hiển thị cảm ứng 20 của phương án thứ năm và sự khác biệt giữa thiết bị hiển thị cảm ứng 20A và

thiết bị hiển thị cảm ứng 20 như sau: thiết bị hiển thị cảm ứng 20A của phương án thứ sáu bao gồm thêm đường dây điều khiển TL.

Theo FIG. 16, FIG. 17, FIG. 18A, FIG. 18B và FIG. 19, trong phương án này, đường dây điều khiển TL và đường dây quét thứ hai SL2 được hình thành một cách chọn lọc trên cùng một lớp màng và được tách biệt về mặt cấu trúc. Đường dây dữ liệu DL và đường dây đọc RL được sắp xếp theo hướng thứ nhất x, đường dây quét thứ nhất SL1, đường dây quét thứ hai SL2 và đường dây điều khiển TL được sắp xếp theo hướng thứ hai y, hướng thứ nhất x và hướng thứ hai y được đặt so le nhau. Trong phương án này, điện cực cảm ứng thứ hai 122 được nối điện với đường dây điều khiển TL thay vì được nối điện với đường dây quét thứ hai SL2.

Thiết bị hiển thị cảm ứng 20A bao gồm thêm mẫu kết nối thứ tư 194 được bố trí trên lớp cách điện 180 và được nối điện với đường dây điều khiển TL. Mẫu kết nối thứ tư 194 được nối điện với điện cực cảm ứng thứ hai 122 thông qua tiếp điểm 184 của lớp cách điện 180, tiếp điểm 154 của lớp che cách điện 150 và tiếp điểm 134 của lớp điện môi 130. Nói cách khác, điện cực cảm ứng thứ hai 122 có thể được nối điện với đường dây điều khiển TL thông qua mẫu kết nối thứ tư 194.

Trong phương án này, mẫu kết nối thứ tư 194 và điện cực điểm ảnh (pixel) 190 có thể được hình thành trên cùng một lớp màng, vật liệu của mẫu kết nối thứ tư 194 có thể giống với vật liệu của điện cực điểm ảnh (pixel) 190, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

FIG. 20 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 30 theo phương án thứ bảy của sáng chế. Thiết bị hiển thị cảm ứng 30 trong FIG. 20 tương tự với thiết bị hiển thị cảm ứng 10 trong FIG. 4, và sự khác biệt giữa thiết bị hiển thị cảm ứng 30 và thiết bị hiển thị cảm ứng 10 như sau: trong phương án ở FIG. 20, cấu trúc cảm ứng TS cũng được bố trí ở bề mặt bên trong 114 của lớp nền thứ nhất 110, nhưng cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX được bố trí trên đế thứ hai 210. Tham chiếu đến FIG. 20, trong phương án này, bóng bán dẫn thứ hai của cấu trúc cảm ứng TS được phủ chồng với bóng bán dẫn thứ nhất T1 của cấu trúc điểm ảnh (pixel) PX theo hướng chiếu thẳng đứng z, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

FIG. 21 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị cảm ứng 30A theo phương án thứ tám của sáng chế. Thiết bị hiển thị cảm ứng 30A trong FIG. 21 tương tự với thiết bị hiển thị cảm ứng 30 trong FIG. 20, và sự khác biệt giữa thiết bị hiển thị cảm ứng 30A và thiết bị hiển thị cảm ứng 30 như sau: trong phương án của FIG. 20, phần tô đen 220 được bố trí giữa lớp nền thứ nhất 110 và bóng bán dẫn thứ hai T2 của cấu trúc cảm ứng TS. Trong phương án ở FIG. 21, bóng bán dẫn thứ hai T2 được bố trí giữa lớp nền thứ nhất 110 và phần tô đen 220.

Hơn nữa, trong mỗi phương án trên, đầu điều khiển 141, đầu điều khiển 142, đầu thứ nhất 171a, đầu thứ nhất 172a, đầu thứ hai 171b, đầu thứ hai 172b, đường dây dữ liệu DL, đường dây đọc RL, đường dây quét thứ nhất SL1, đường dây quét thứ hai SL2 và/hoặc đường dây điều khiển TL có thể bao gồm một lớp nhuộm đen, chẳng hạn như MoTaO_x , để giảm độ phản chiếu và cải thiện hiệu ứng hiển thị, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Mặc dù sáng chế được mô tả với sự tham chiếu đến các phương án trên, các phương án không nhằm hạn chế sáng chế. Một người có kỹ năng thông thường trong lĩnh vực này có thể thực hiện các biến thể và sửa đổi mà không xuất phát từ tinh thần và phạm vi của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế được đề cập ở các yêu cầu bảo hộ đi kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị cảm ứng, bao gồm:

lớp nền thứ nhất với bề mặt bên ngoài và bề mặt bên trong đối diện với nhau, trong đó bề mặt bên ngoài là bề mặt cảm ứng;

lớp nền thứ hai được bố trí đối diện với lớp nền thứ nhất;

phương tiện hiển thị được sắp xếp giữa bề mặt bên trong của lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai;

các cấu trúc điểm ảnh (pixel) được sắp xếp giữa lớp nền thứ nhất và phương tiện hiển thị hoặc giữa lớp nền thứ hai và phương tiện hiển thị, trong đó mỗi cấu trúc điểm ảnh (pixel) bao gồm một đường dây dữ liệu, đường dây quét thứ nhất, bóng bán dẫn thứ nhất và điện cực điểm ảnh (pixel), bóng bán dẫn thứ nhất có đầu thứ nhất, đầu thứ hai và đầu điều khiển, đường dây dữ liệu được nối điện với đầu thứ nhất của bóng bán dẫn thứ nhất, đường dây quét thứ nhất được nối điện với đầu điều khiển của bóng bán dẫn thứ nhất và điểm ảnh (pixel) điện cực được nối điện với đầu thứ hai của bóng bán dẫn thứ nhất;

điện cực cảm ứng thứ nhất được sắp xếp trên bề mặt bên trong của lớp nền thứ nhất;

bóng bán dẫn thứ hai được bố trí trên bề mặt bên trong của lớp nền thứ nhất, có đầu thứ nhất, đầu thứ hai và đầu điều khiển;

đường dây đọc và đường dây quét thứ hai được bố trí trên bề mặt bên trong của lớp nền thứ nhất, trong đó đường dây đọc được nối điện với đầu thứ nhất của bóng bán dẫn thứ hai, đường dây quét thứ hai được nối điện với đầu điều khiển của bóng bán dẫn thứ hai, điện cực cảm ứng thứ nhất được nối điện với đầu thứ hai của bóng bán dẫn thứ hai, và điện cực cảm ứng thứ nhất được phủ chồng lên với điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất trong các cấu trúc điểm ảnh (pixel), đường dây đọc kéo dài qua một phần của điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất và đường dây đọc được chồng lên với phần của điện cực điểm ảnh

(pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất; và

lớp điện môi, trong đó điện cực cảm ứng thứ nhất được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp điện môi, và lớp điện môi được bố trí giữa điện cực cảm ứng thứ nhất và bóng bán dẫn thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất.

2. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 1, trong đó lớp điện môi được bố trí trên điện cực cảm ứng thứ nhất, và bóng bán dẫn thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất được bố trí trên lớp điện môi.

3. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 1, trong đó lớp điện môi được bố trí trên điện cực cảm ứng thứ nhất, và bóng bán dẫn thứ hai được bố trí trên lớp điện môi.

4. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 3, bao gồm thêm:

mẫu kết nối thứ nhất được nối điện với đầu thứ hai của bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ nhất được nối điện với điện cực cảm ứng thứ nhất thông qua tiếp điểm của lớp điện môi.

5. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 4, bao gồm thêm:

lớp cách điện được bố trí trên bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ nhất được bố trí trên lớp cách điện và được nối điện với điện cực cảm ứng thứ nhất thông qua tiếp điểm của lớp cách điện.

6. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 4, bao gồm thêm:

lớp kính lọc màu được bố trí trên lớp điện môi và bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ nhất được bố trí trên lớp kính lọc màu và được nối điện với điện cực cảm ứng thứ nhất thông qua tiếp điểm của lớp kính lọc màu.

7. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 4, trong đó vật liệu của mẫu kết nối đầu tiên giống với vật liệu điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất.

8. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 1, trong đó lớp điện môi được bố trí trên đường dây đọc, và thiết bị hiển thị cảm ứng còn bao gồm:

mẫu kết nối thứ hai được sắp xếp trên lớp điện môi, được nối điện với đầu thứ nhất của bóng bán dẫn thứ hai, và được nối điện với đường dây đọc thông qua tiếp điểm của lớp điện môi.

9. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 8, còn bao gồm:

lớp cách điện được bố trí trên lớp điện môi và bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ hai được bố trí trên lớp cách điện và được nối điện với đường dây đọc thông qua tiếp điểm của lớp cách điện.

10. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 8, còn bao gồm:

lớp kính lọc màu được sắp xếp trên lớp điện môi và bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ hai được bố trí trên lớp kính lọc màu và được nối điện với đường dây đọc thông qua tiếp điểm của lớp kính lọc màu.

11. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 8, trong đó vật liệu của mẫu kết nối thứ hai giống với vật liệu điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất.

12. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 1, trong đó đường dây dữ liệu của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất và đường dây đọc được sắp xếp theo hướng thứ nhất, đường dây quét thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất và đường dây quét thứ hai được sắp xếp theo hướng thứ hai, và hướng thứ nhất và thứ hai về cơ bản là vuông góc với nhau.

13. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 1, trong đó đường dây dữ liệu của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất về cơ bản song song với đường dây đọc.

14. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 1, trong đó đường dây quét thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất về cơ bản song song với đường dây quét thứ hai.

15. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 1, trong đó phần điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất là phần trung tâm của điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất.

16. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 1, trong đó điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất bao gồm phần chính thứ nhất, phần chính thứ hai và các phần nhánh, phần chính thứ nhất và phần chính thứ hai được đặt so le, các phần nhánh được kết nối với phần chính thứ nhất và phần chính thứ hai, và đường dây đọc được phủ chồng lên với phần chính thứ nhất của điện cực điểm ảnh (pixel).

17. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 1, trong đó hình chiếu đứng của đường dây

quét thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất trên lớp nền thứ nhất và hình chiếu đứng của đường dây quét thứ hai trên lớp nền thứ nhất được đặt lần lượt ở hai mặt đối diện của hình chiếu đứng của điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất trên lớp nền thứ nhất.

18. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 1, còn bao gồm:

điện cực cảm ứng thứ hai được bố trí trên bề mặt bên trong của lớp nền thứ nhất, trong đó các cấu trúc điểm ảnh (pixel) bao gồm cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai, điện cực cảm ứng thứ hai được phủ chồng lên với điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai, điện cực cảm ứng thứ hai được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp điện môi, lớp điện môi được bố trí giữa điện cực cảm ứng thứ hai và bóng bán dẫn thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất, và điện cực cảm ứng thứ hai được nối điện với đường dây quét thứ hai.

19. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 18, còn bao gồm:

mẫu kết nối thứ ba được nối điện với đường dây quét thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ ba được nối điện với điện cực cảm ứng thứ hai thông qua tiếp điểm của lớp điện môi.

20. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 19, còn bao gồm:

lớp cách điện được bố trí trên lớp điện môi và bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ ba được bố trí trên lớp cách điện và được nối điện với điện cực cảm ứng thứ hai thông qua tiếp điểm của lớp cách điện.

21. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 19, trong đó vật liệu của mẫu kết nối thứ ba giống với vật liệu điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất.

22. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 1, còn bao gồm:

điện cực cảm ứng thứ hai được bố trí trên bề mặt bên trong của lớp nền thứ nhất, trong đó các cấu trúc điểm ảnh (pixel) bao gồm cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai, điện cực cảm ứng thứ hai được phủ chồng lên với điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai, điện cực cảm ứng thứ hai được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp điện môi, và lớp điện môi được bố trí giữa điện cực cảm ứng thứ hai và

bóng bán dẫn thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất; và

đường dây điều khiển, trong đó điện cực cảm ứng thứ hai được nối điện với đường dây điều khiển.

23. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 22, còn bao gồm:

mẫu kết nối thứ tư được nối điện với đường dây điều khiển, trong đó mẫu kết nối thứ tư được nối điện với điện cực cảm ứng thứ hai thông qua tiếp điểm của lớp điện môi.

24. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 23, còn bao gồm:

lớp cách điện được bố trí trên lớp điện môi và bóng bán dẫn thứ hai, trong đó mẫu kết nối thứ tư được bố trí trên lớp cách điện và được nối điện với điện cực cảm ứng thứ hai thông qua tiếp điểm của lớp cách điện.

25. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 23, trong đó vật liệu của mẫu kết nối thứ tư giống với vật liệu điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ nhất.

26. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 22, trong đó các đường dây dữ liệu của cấu trúc điểm ảnh (pixel) và đường dây đọc được sắp xếp theo hướng thứ nhất, các đường dây quét thứ nhất của cấu trúc điểm ảnh (pixel), đường dây quét thứ hai và đường dây điều khiển được sắp xếp theo hướng thứ hai, hướng thứ nhất và hướng thứ hai về cơ bản là vuông góc với nhau.

27. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 18, còn bao gồm:

đường dây đọc khác, trong đó đường dây đọc khác kéo dài qua một phần của điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc pixel thứ hai và đường dây đọc khác được chồng lên với phần của điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai.

28. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 27, trong đó phần điện cực pixel của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai là phần trung tâm của điện cực pixel của cấu trúc pixel thứ hai.

29. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 22, còn bao gồm:

đường dây đọc khác, trong đó đường dây đọc khác kéo dài qua một phần của điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai và đường dây đọc khác được chồng lên với phần của điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai.

30. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 29, trong đó phần điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai là phần trung tâm của điện cực điểm ảnh (pixel) của cấu trúc điểm ảnh (pixel) thứ hai.

31. Thiết bị hiển thị cảm ứng theo điểm 22, trong đó đường dây đọc khác xen kẽ với đường dây điều khiển.

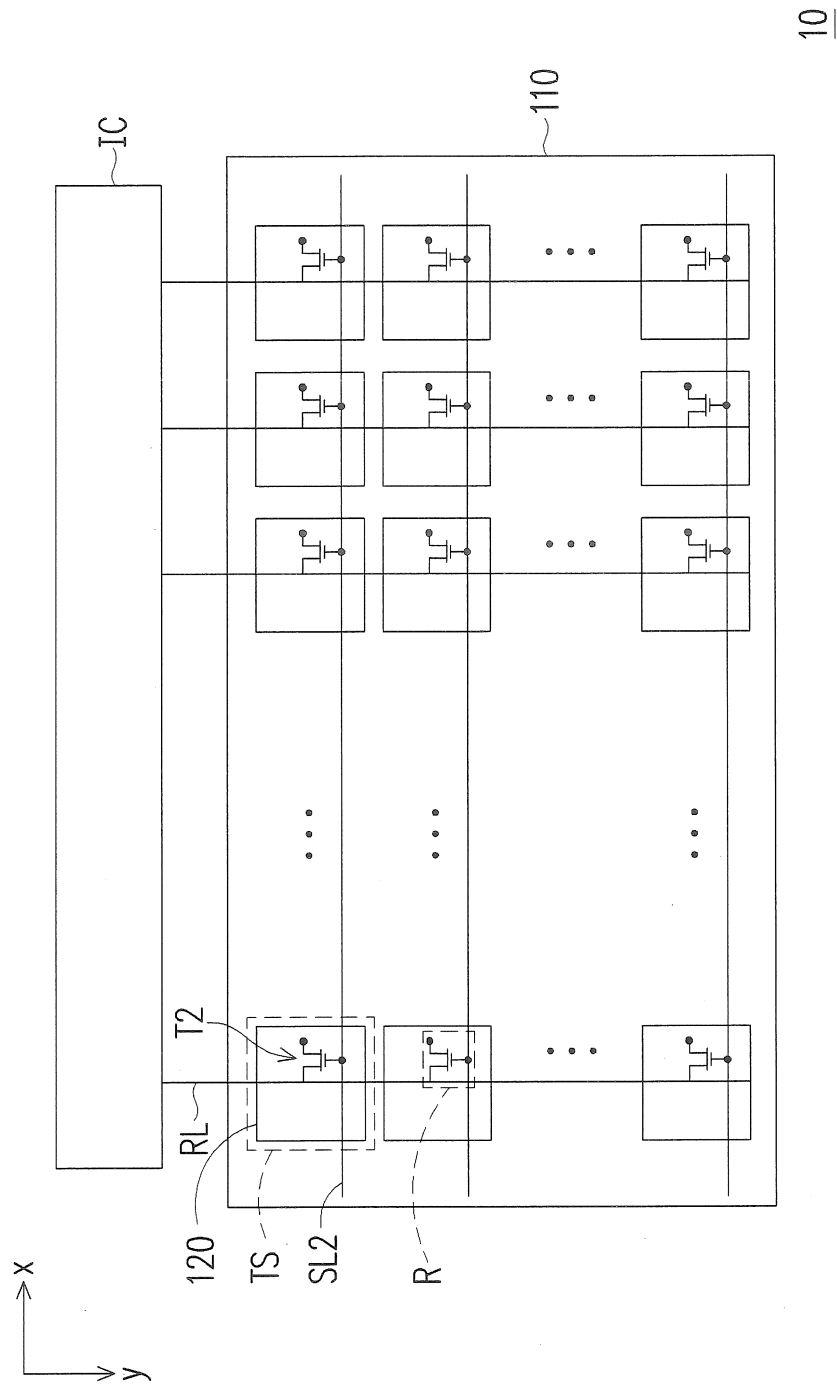


FIG. 1

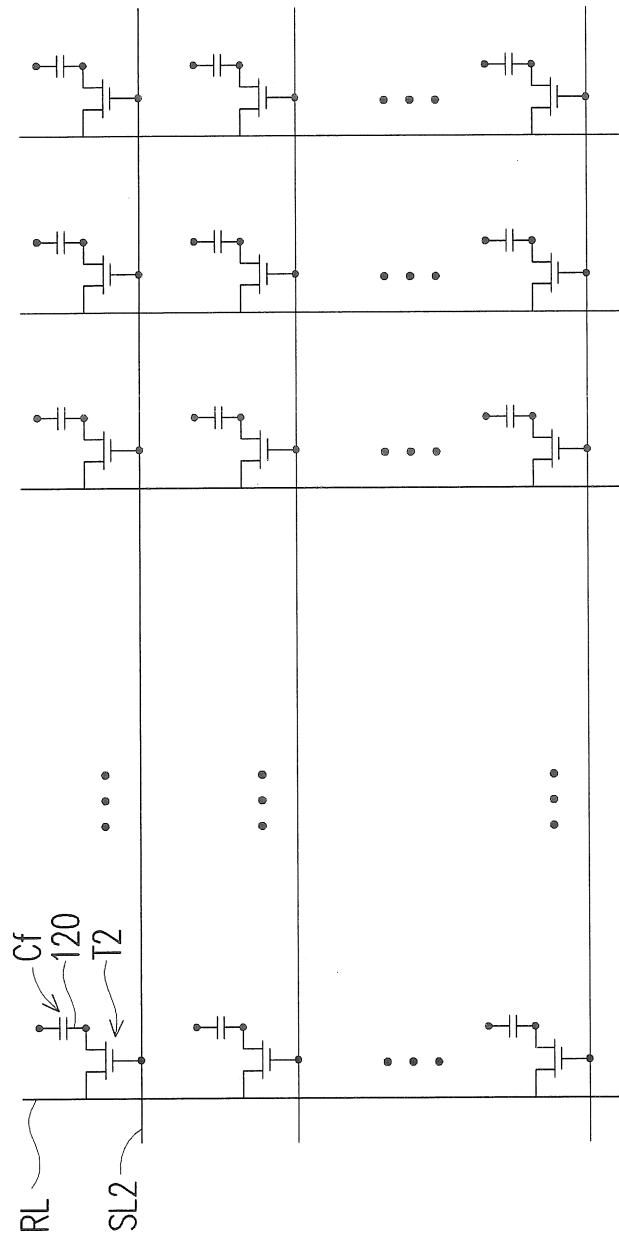
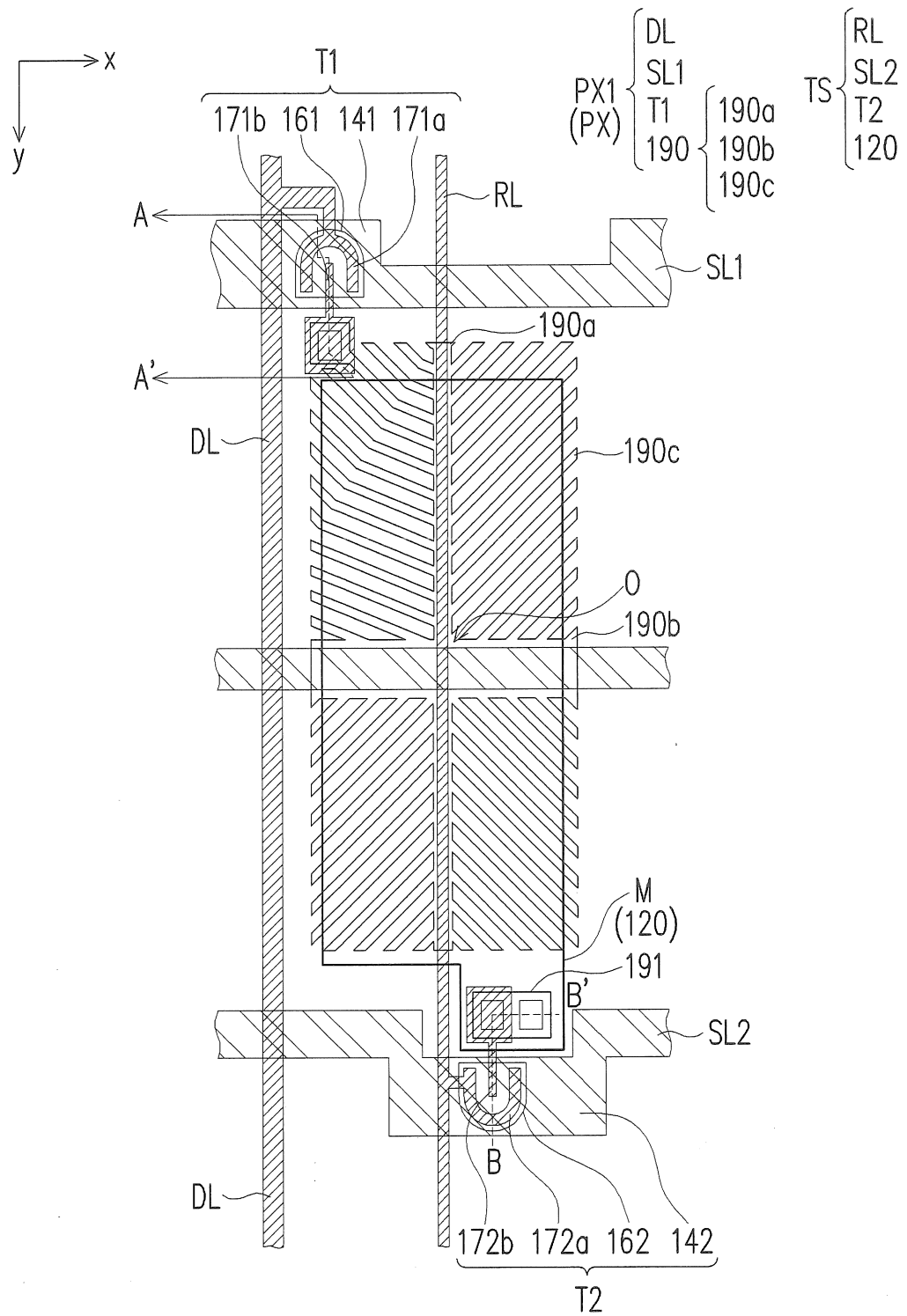


FIG. 2



10

FIG. 3

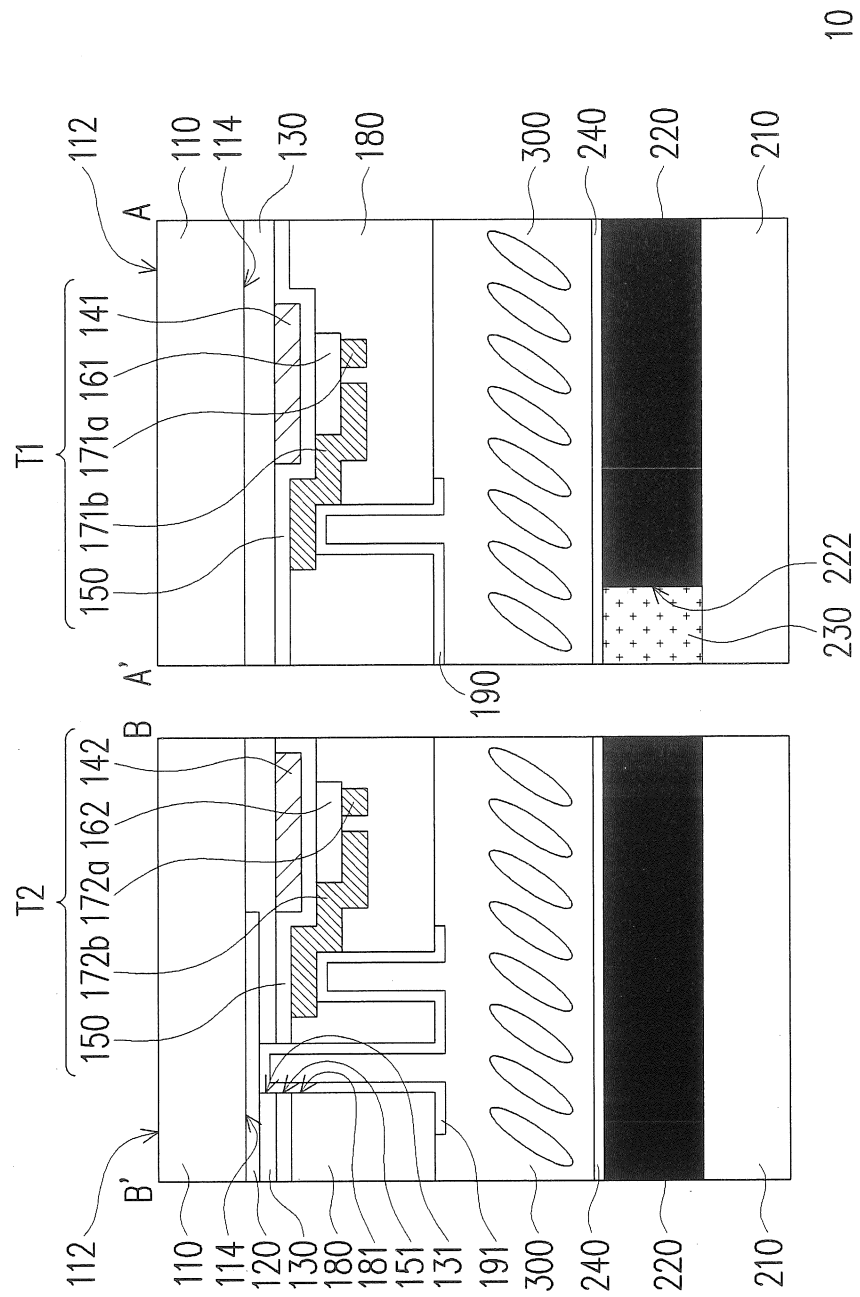


FIG. 4

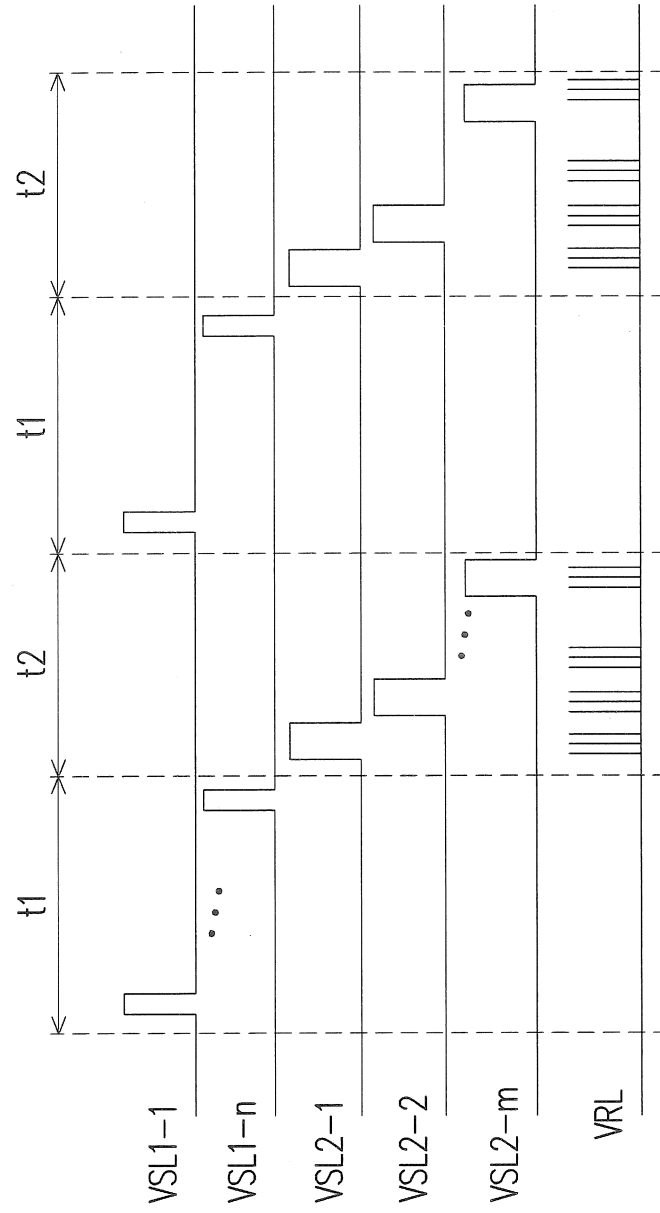


FIG. 5

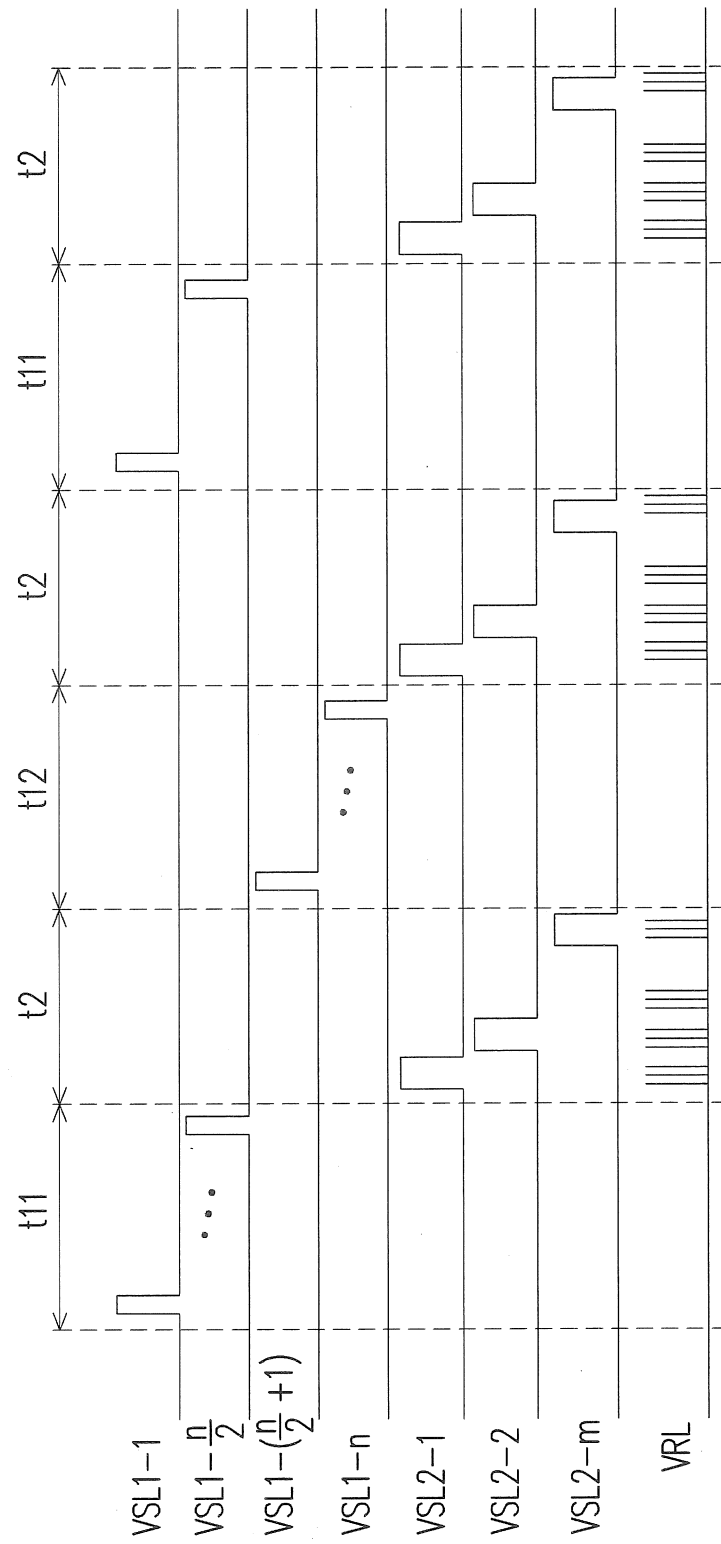


FIG. 6

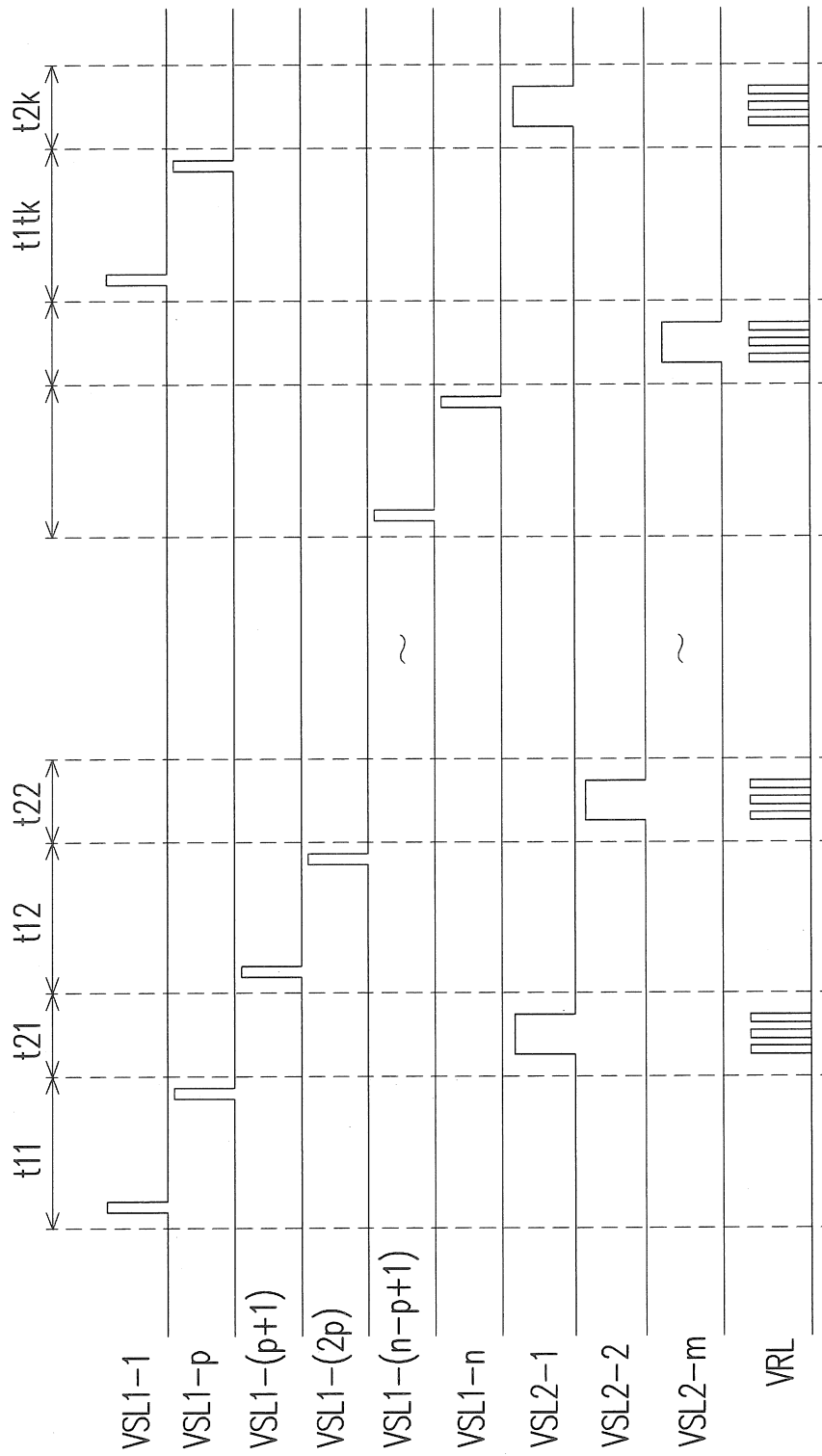


FIG. 7

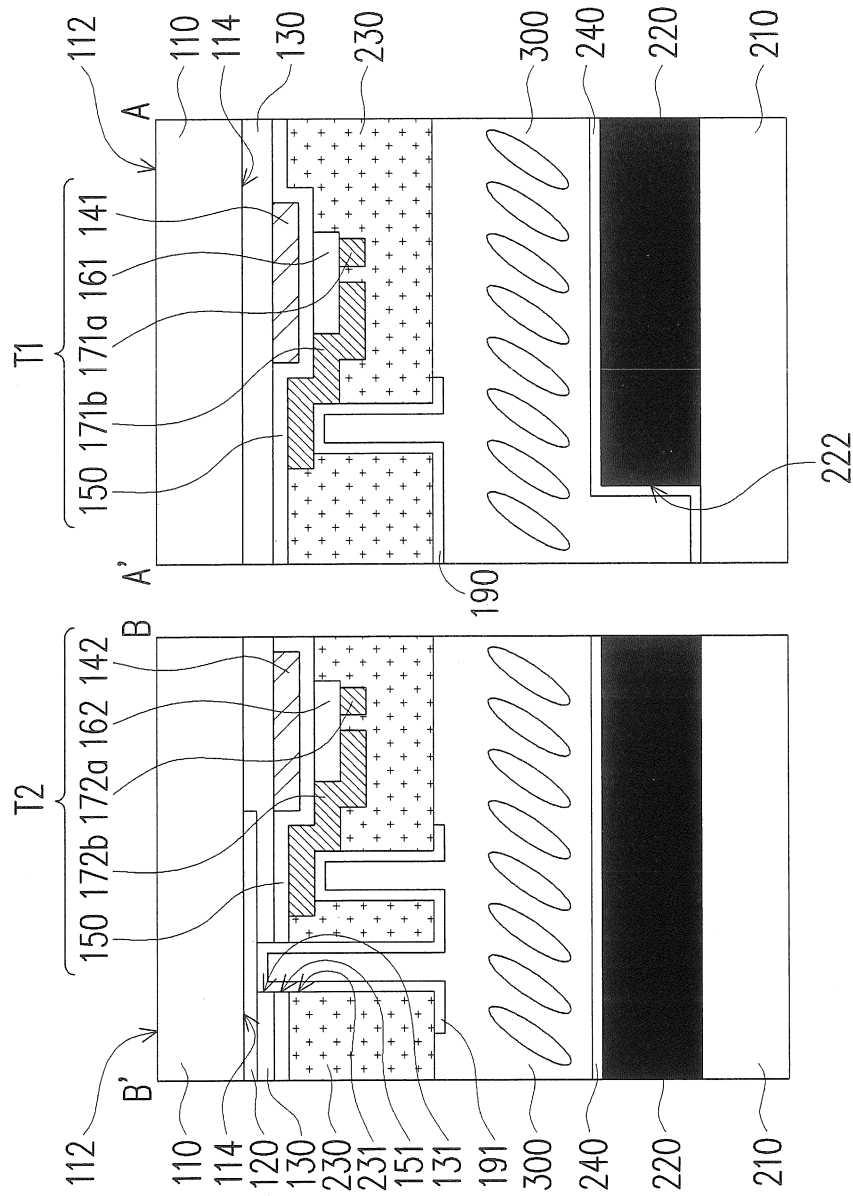


FIG. 8

10A

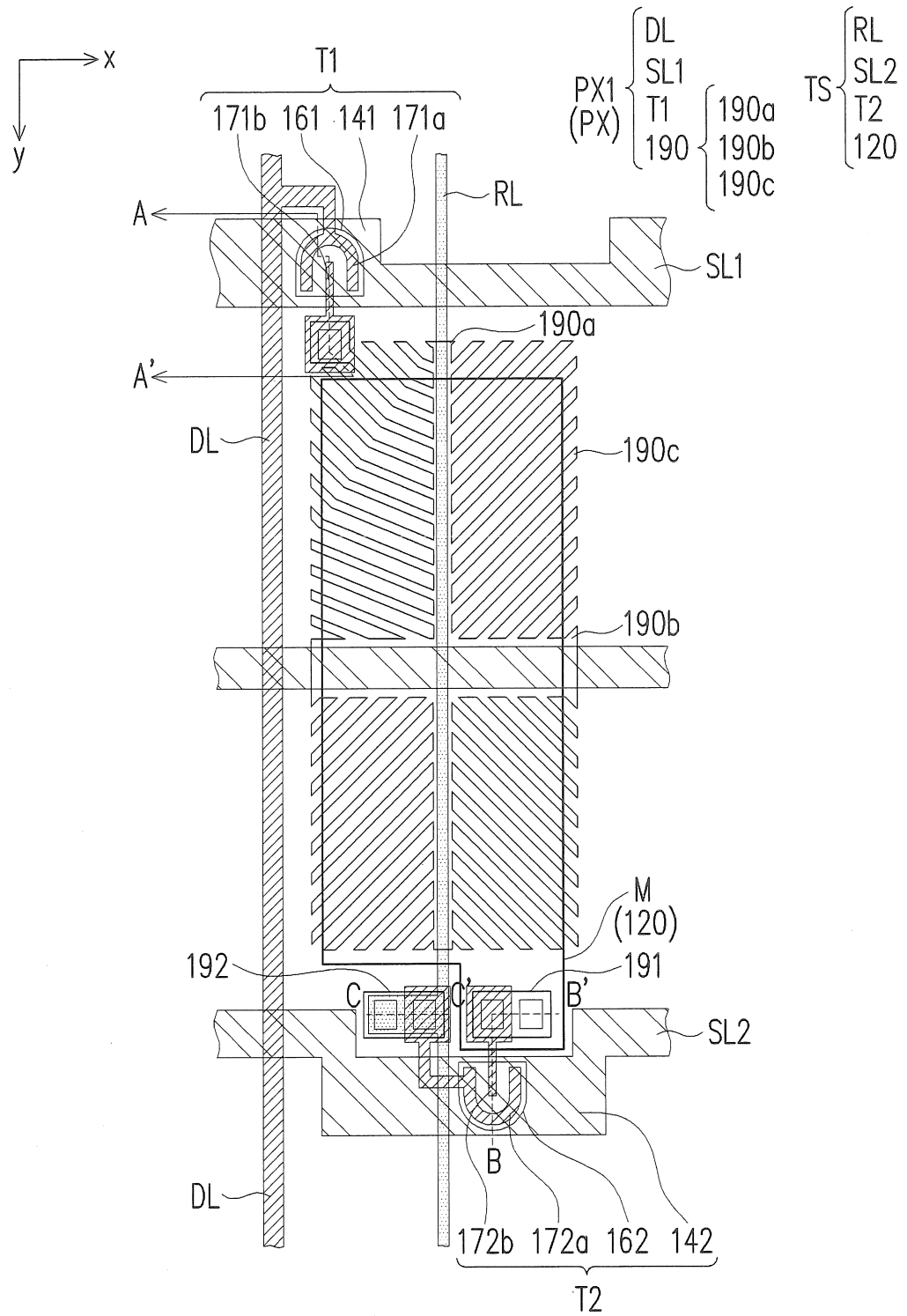


FIG. 9

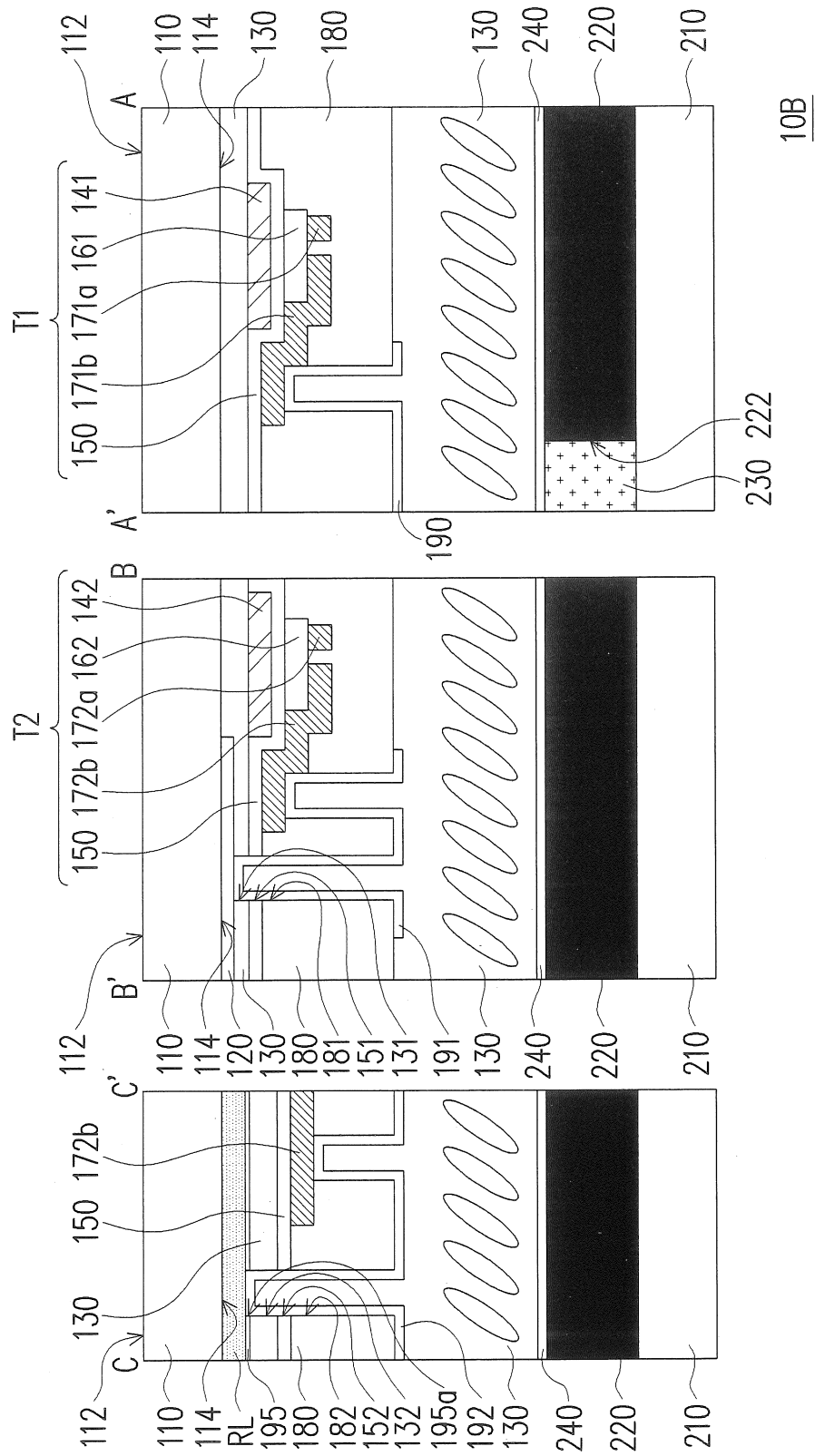


FIG. 10



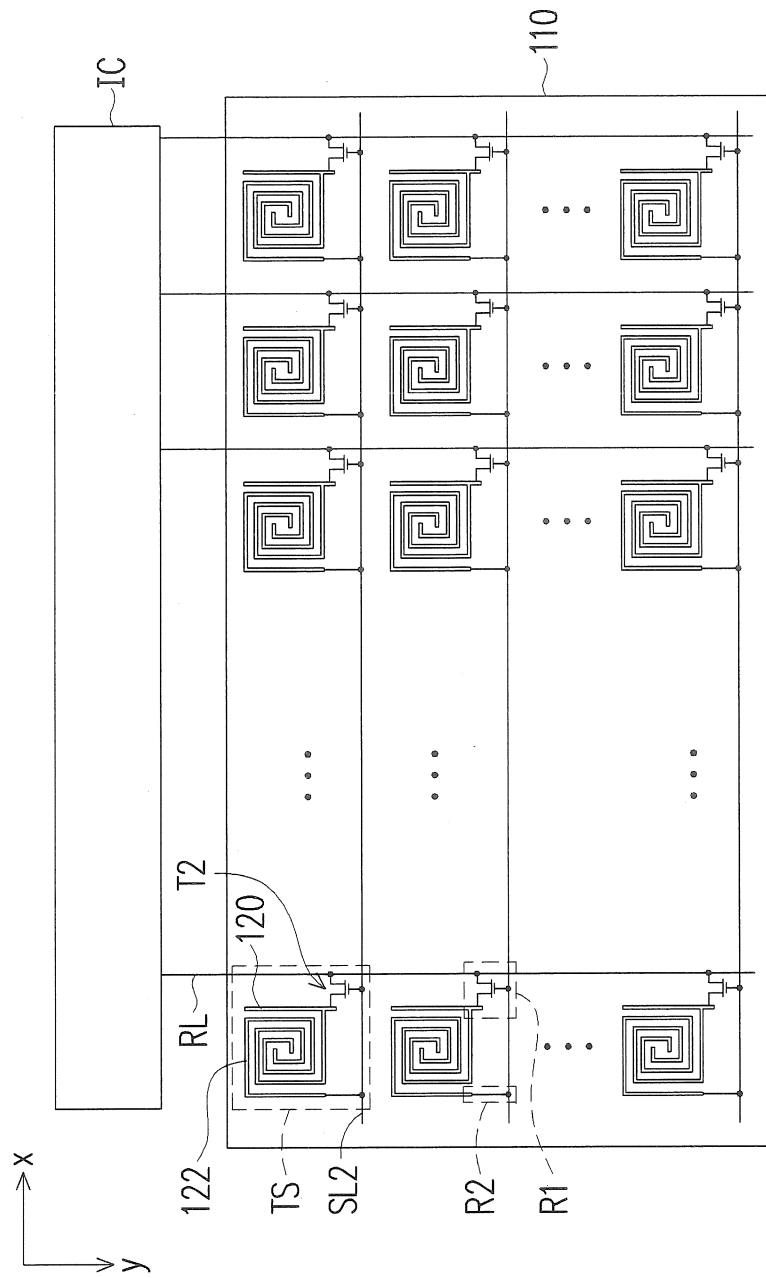


FIG. 12

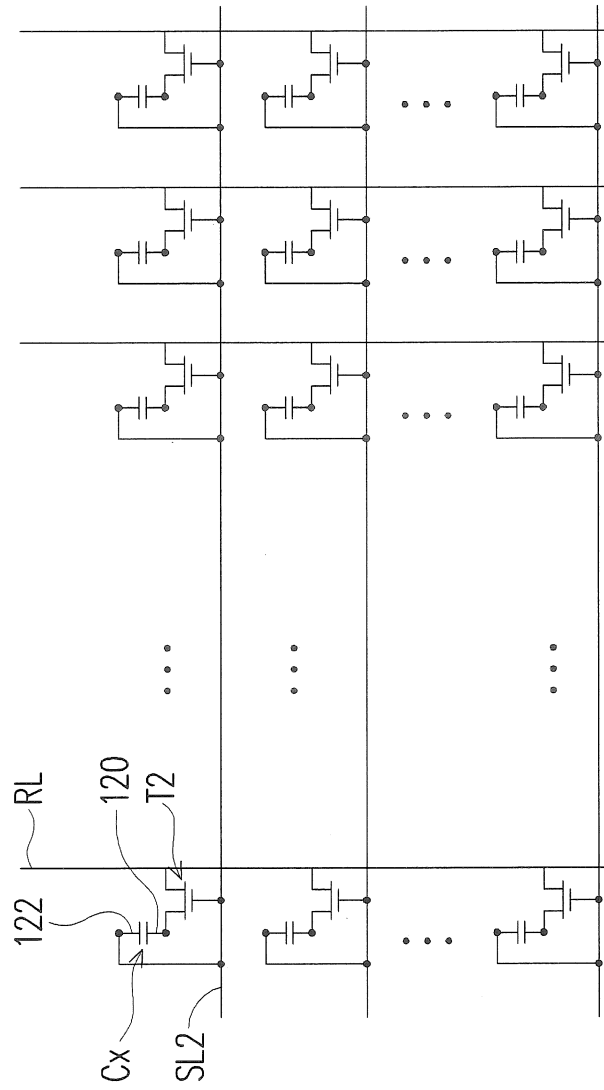


FIG. 13

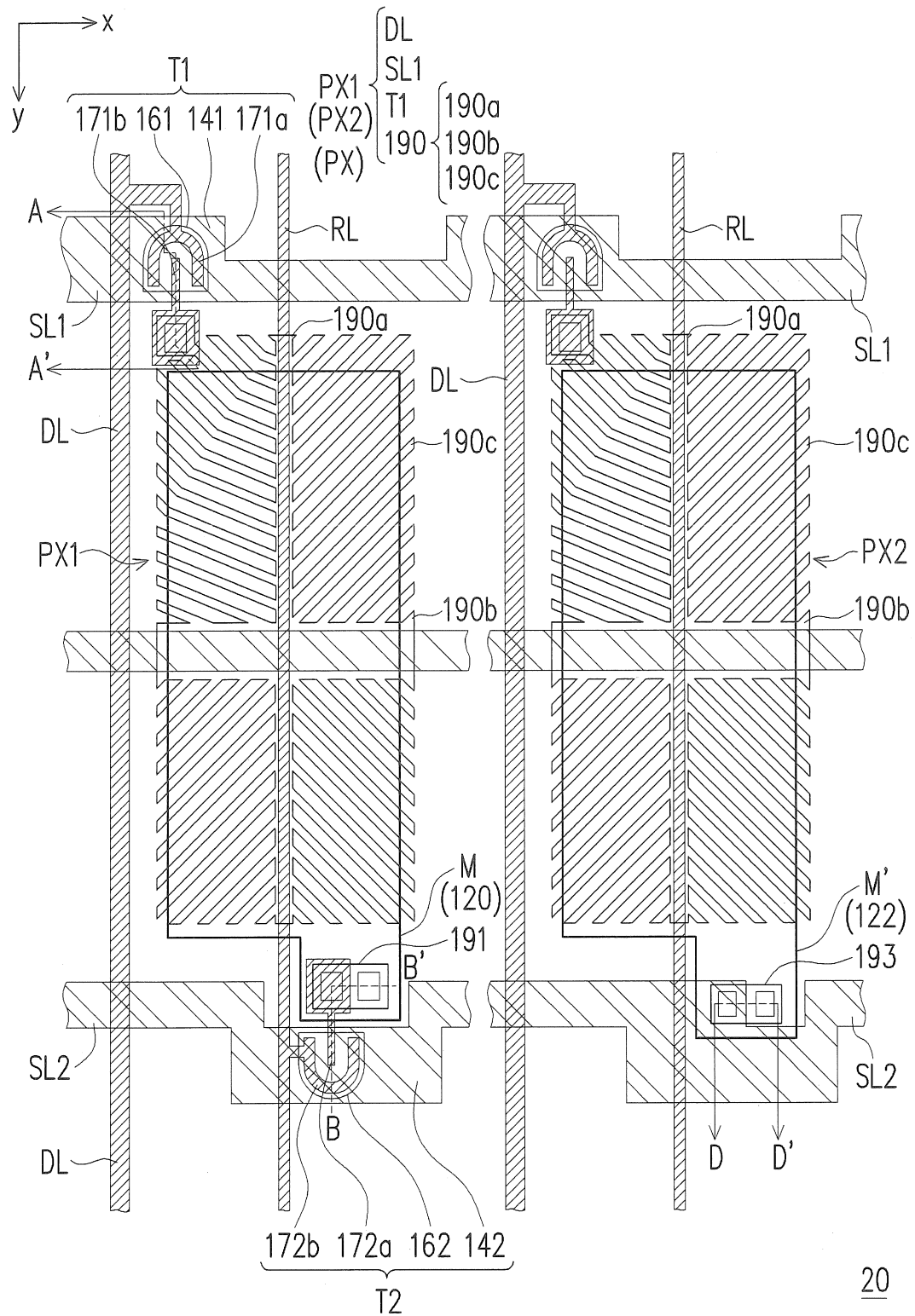


FIG. 14A

FIG. 14B

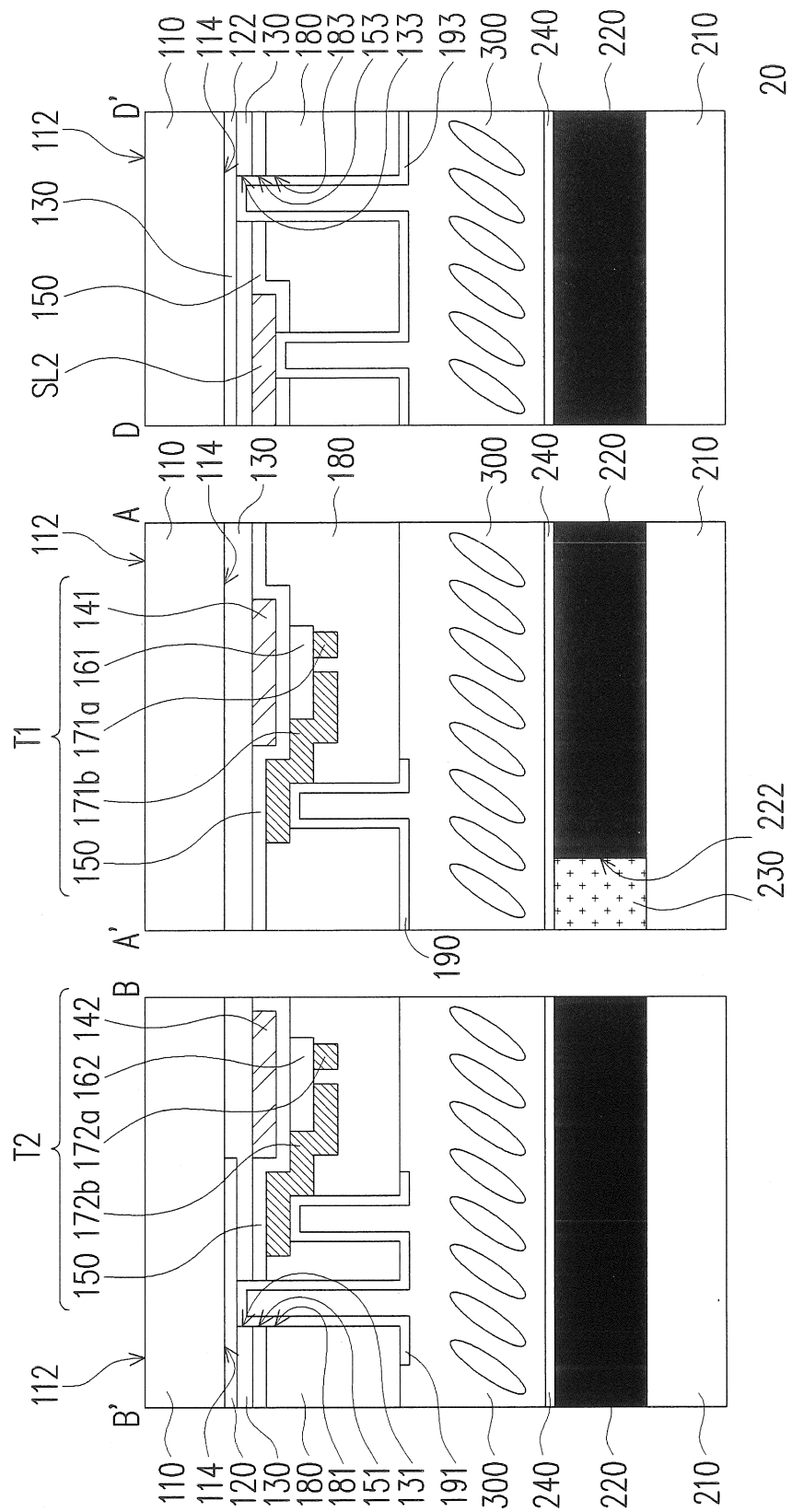
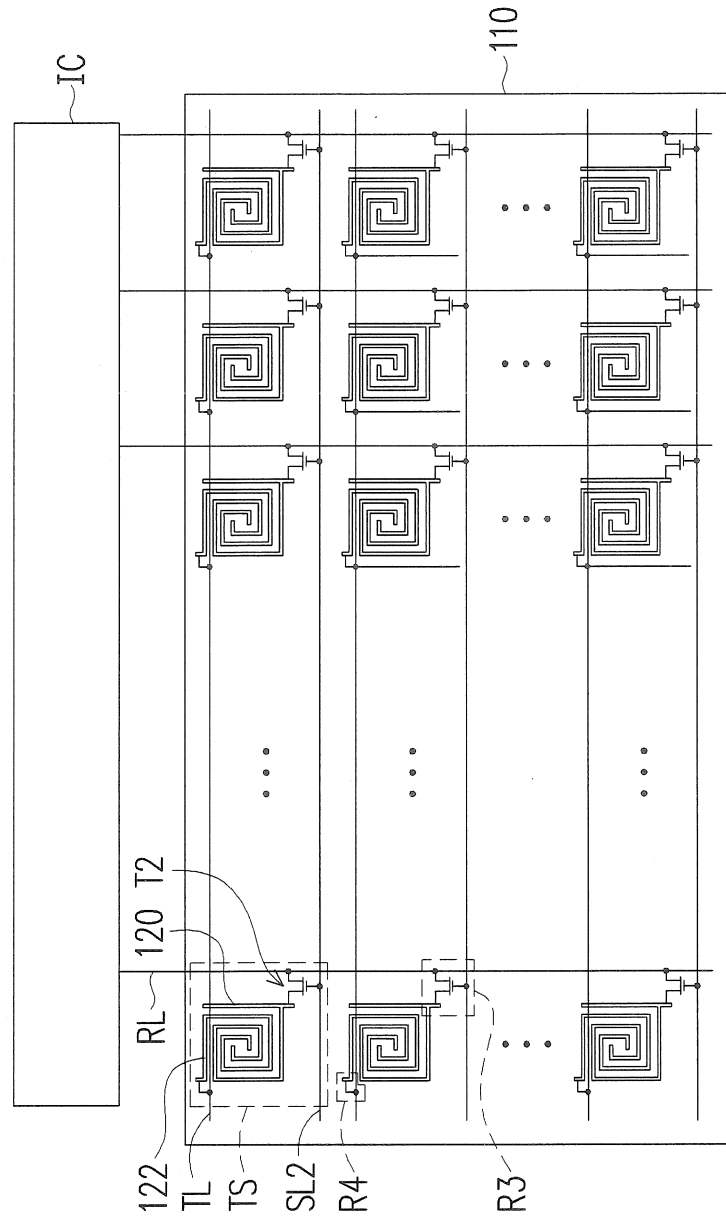


FIG. 15



20A

FIG. 16

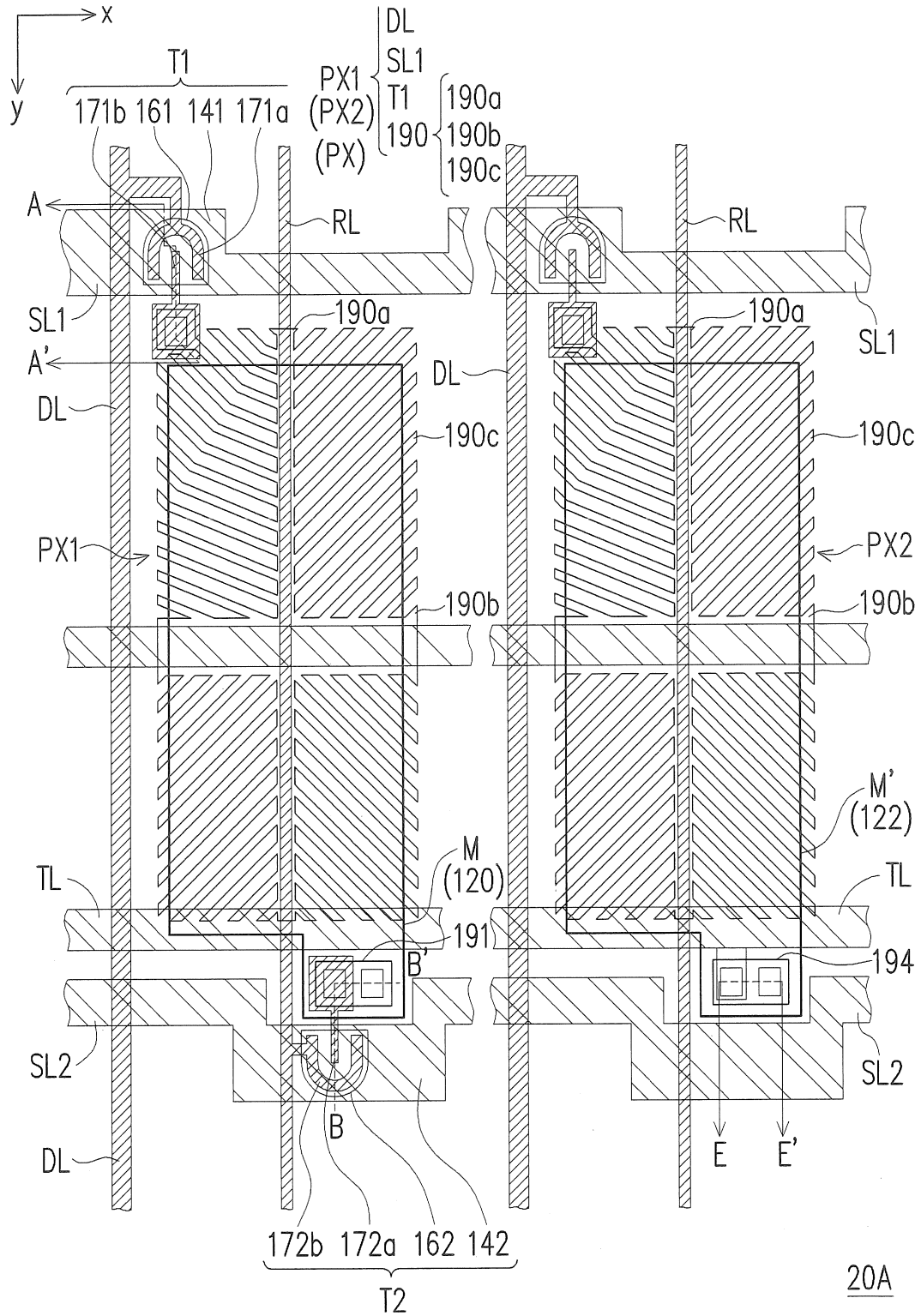


FIG. 18A

FIG. 18B

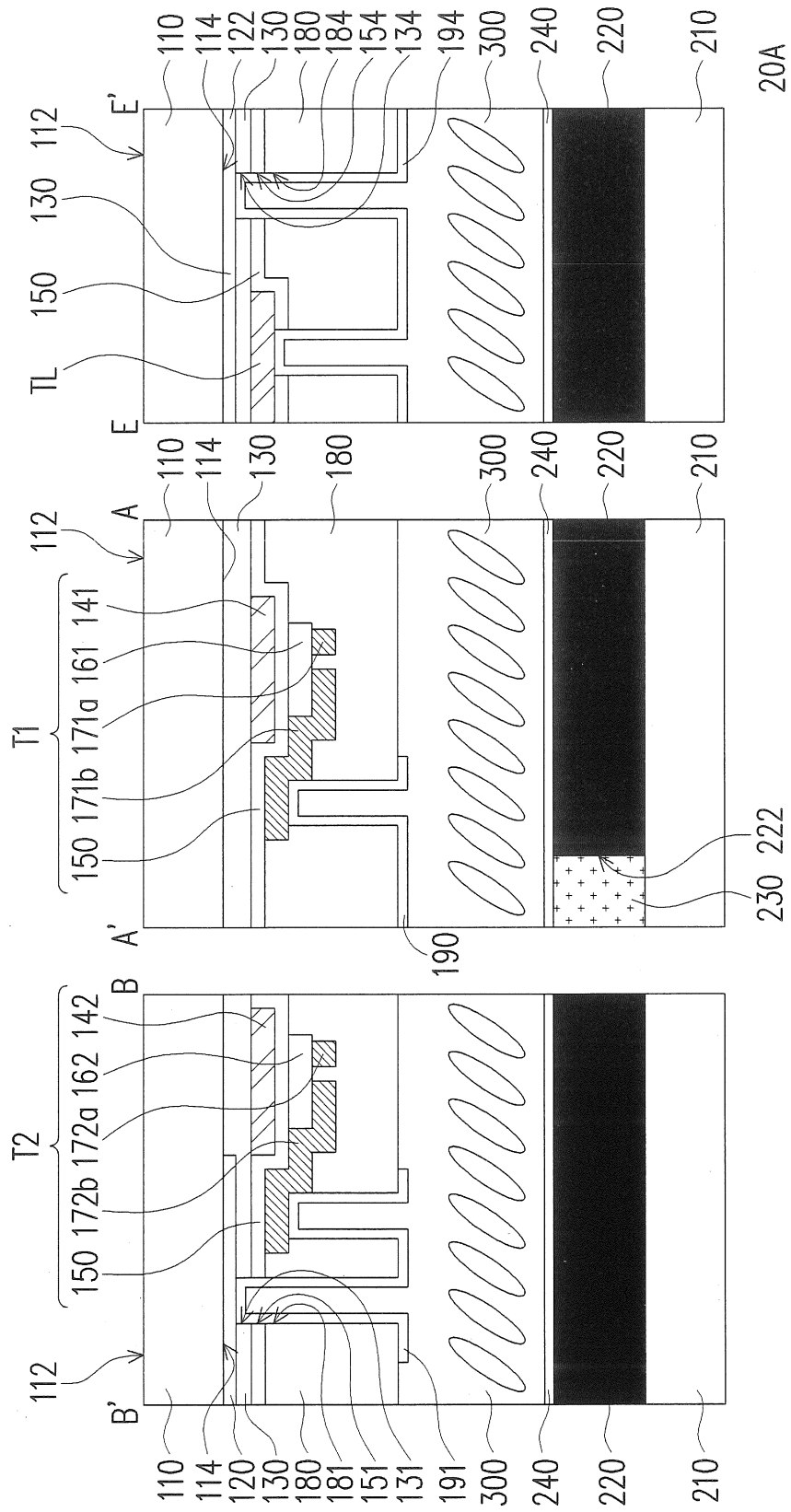


FIG. 19



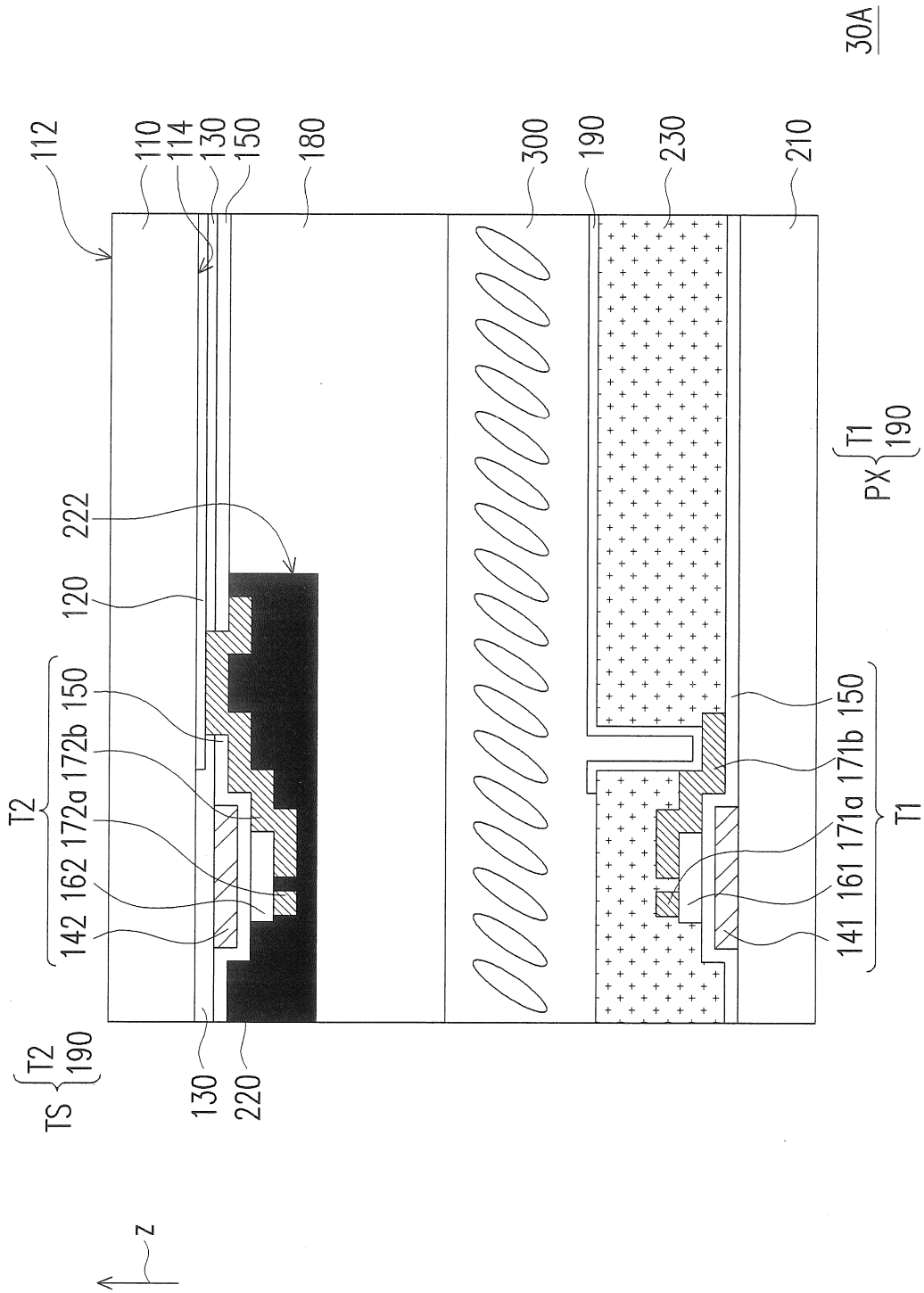


FIG. 21