



(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)



1-0047434

(51)^{2020.01} G09G 3/3208

(13) B

(21) 1-2021-07864

(22) 08/11/2019

(86) PCT/KR2019/015203 08/11/2019

(87) WO2020/226246 12/11/2020

(30) 10-2019-0053918 08/05/2019 KR

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/04/2022 409A

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

1, Samsung-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do 17113, Republic of Korea

(72) JEONG, Il Hun (KR).

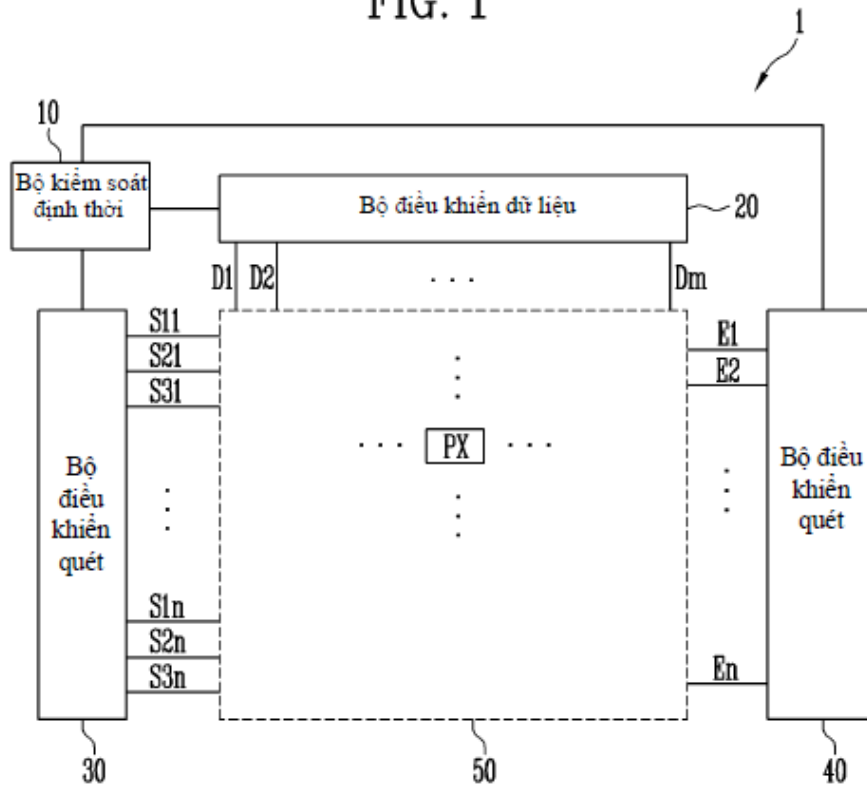
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) ĐIỂM ẢNH, THIẾT BỊ HIỂN THỊ CHỨA ĐIỂM ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU
KHIỂN THIẾT BỊ HIỂN THỊ NÀY

(21) 1-2021-07864

(57) Sáng chế đề cập đến điểm ảnh, thiết bị hiển thị chứa điểm ảnh và phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị, điểm ảnh bao gồm tranzito thứ nhất được nối giữa nguồn điện thứ nhất và nút thứ tư và có điện cực cổng được nối với nút thứ nhất, tranzito thứ hai được nối giữa nút thứ ba và đường dữ liệu và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ nhất thứ i , trong đó i là số tự nhiên, tranzito thứ ba được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ tư và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ ba thứ i , tranzito thứ tư được nối giữa nút thứ hai và điện áp khởi tạo và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ hai thứ i , tụ điện thứ nhất được nối giữa nút thứ ba và nút thứ nhất, tụ điện thứ hai được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ hai, và điốt phát quang hữu cơ được nối giữa nút thứ hai và nguồn điện thứ hai, trong đó tranzito thứ ba là tranzito loại N.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến điểm ảnh, thiết bị hiển thị chứa điểm ảnh và phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị hiển thị bao gồm các điểm ảnh được nối với các đường dữ liệu và các đường quét. Điểm ảnh thường bao gồm thành phần phát quang và tranzito điều khiển để kiểm soát lượng dòng điện tới thành phần phát quang. Tranzito điều khiển kiểm soát lượng dòng điện từ nguồn điện điều khiển thứ nhất qua thành phần phát quang tới nguồn điện điều khiển thứ hai để đáp ứng tín hiệu dữ liệu. Trong trường hợp này, thành phần phát quang tạo ra ánh sáng có độ sáng nhất định tương ứng với lượng dòng điện từ tranzito điều khiển.

Phương pháp tạo ra độ sáng cao bằng cách đặt điện áp của nguồn điện điều khiển thứ hai ở mức thấp hoặc giảm thiểu mức tiêu thụ điện bằng cách điều khiển thiết bị hiển thị ở tần số thấp được sử dụng hiện nay. Tuy nhiên, trong trường hợp đặt nguồn điện điều khiển thứ hai ở mức thấp hoặc điều khiển thiết bị hiển thị ở tần số thấp, sự rò rỉ dòng điện nhất định được tạo ra từ điện cực cổng của tranzito điều khiển. Trong trường hợp này, điện áp của tín hiệu dữ liệu không được duy trì cho khung đơn, và do đó, hình ảnh có độ sáng mong muốn không được hiển thị.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề xuất điểm ảnh, thiết bị hiển thị chứa điểm ảnh và phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị, mà có thể hiển thị hình ảnh có độ sáng mong muốn bằng cách giảm thiểu sự rò rỉ điện từ điện cực cổng của tranzito điều khiển.

Sáng chế còn đề xuất điểm ảnh, thiết bị hiển thị chứa điểm ảnh và phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị, mà có thể ngăn ngừa sự xuống cấp của thành phần phát quang và độ lệch sáng do sụt IR của nguồn điện điều khiển.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một phương án của sáng chế, điểm ảnh bao gồm tranzito thứ nhất được nối giữa nguồn điện thứ nhất và nút thứ tư và có điện cực cổng được nối với nút thứ nhất, tranzito thứ hai được nối giữa nút thứ ba và đường dữ liệu và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ nhất thứ i , trong đó i là số tự nhiên, tranzito thứ ba được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ tư và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ ba thứ i , tranzito thứ tư được nối giữa nút thứ hai và điện áp khởi tạo và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ hai thứ i , tụ điện thứ nhất được nối giữa nút thứ ba và nút thứ nhất, tụ điện thứ hai được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ hai và điốt phát quang hữu cơ được nối giữa nút thứ hai và nguồn điện thứ hai, trong đó tranzito thứ ba có thể là tranzito loại N.

Ít nhất một trong số tranzito thứ hai và tranzito thứ tư có thể là tranzito loại N.

Tranzito thứ tư có thể là tranzito loại N, và đường quét thứ hai thứ i có thể giống với đường quét thứ ba thứ $(i+1)$.

Tranzito thứ hai có thể là tranzito loại N, và đường quét thứ nhất thứ i có thể giống với đường quét thứ ba thứ i .

Tranzito thứ tư có thể là tranzito loại N, và đường quét thứ hai thứ i có thể giống với đường quét thứ ba thứ $(i+1)$.

Đường quét thứ hai thứ i có thể giống với đường quét thứ nhất thứ $(i+1)$.

Điểm ảnh có thể còn bao gồm tranzito thứ năm được nối giữa điện áp tham chiếu và nút thứ ba và được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang, và tranzito thứ sáu được nối giữa nút thứ tư và nút thứ hai và được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang.

Tranzito thứ hai và tranzito thứ ba có thể được bật cho giai đoạn thứ nhất, và tranzito thứ tư có thể được bật cho giai đoạn thứ hai sau giai đoạn thứ nhất.

Tranzito thứ hai và tranzito thứ ba có thể được bật cho giai đoạn thứ nhất, tranzito thứ tư có thể được bật cho giai đoạn thứ hai sau giai đoạn thứ nhất, và tranzito thứ năm và tranzito thứ sáu có thể được bật cho giai đoạn phát quang sau giai đoạn thứ hai.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị bao gồm các điểm ảnh được nối với các đường quét và các đường dữ liệu, bộ điều khiển quét cung cấp tín hiệu quét cho các đường quét, và bộ điều khiển dữ liệu cung cấp tín hiệu dữ liệu cho các đường dữ liệu.

liệu, trong đó ít nhất một trong số các điểm ảnh, mà được đặt ở đường ngang thứ i , trong đó i là số tự nhiên, bao gồm tranzito thứ nhất được nối giữa nguồn điện thứ nhất và nút thứ tư và có điện cực cổng được nối với nút thứ nhất, tranzito thứ hai được nối giữa nút thứ ba và đường dữ liệu và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ nhất thứ i , trong đó i là số tự nhiên, tranzito thứ ba được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ tư và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ ba thứ i , tranzito thứ tư được nối giữa nút thứ hai và điện áp khởi tạo và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ hai thứ i , tụ điện thứ nhất được nối giữa nút thứ ba và nút thứ nhất, tụ điện thứ hai được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ hai, và diốt phát quang hữu cơ được nối giữa nút thứ hai và nguồn điện thứ hai, trong đó tranzito thứ ba có thể là tranzito loại N.

Bộ điều khiển quét có thể cung cấp tín hiệu quét có một trong số cực tính thứ nhất hoặc cực tính thứ hai ngược với cực tính thứ nhất cho các đường quét từ thứ nhất đến thứ ba.

Thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm bộ điều khiển phát xạ cung cấp tín hiệu phát quang cho các đường kiểm soát phát quang, và ít nhất một điểm ảnh có thể còn bao gồm tranzito thứ năm được nối giữa điện áp tham chiếu và nút thứ ba và được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang, và tranzito thứ sáu được nối giữa nút thứ tư và nút thứ hai và được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang.

Bộ điều khiển quét có thể đặt tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ nhất và đường quét thứ ba cho giai đoạn thứ nhất ở mức bật và đặt tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ hai cho giai đoạn thứ hai sau giai đoạn thứ nhất ở mức bật.

Bộ điều khiển quét có thể đặt tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ nhất và đường quét thứ ba cho giai đoạn thứ nhất ở mức bật, đặt tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ hai cho giai đoạn thứ hai sau giai đoạn thứ nhất ở mức bật, và đặt tín hiệu phát quang ở mức bật cho giai đoạn phát quang sau giai đoạn thứ hai.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị chứa nhiều điểm ảnh, ít nhất một trong số các điểm ảnh, mà được đặt ở đường ngang thứ i , trong đó i là số tự nhiên, bao gồm tranzito thứ nhất được nối giữa nguồn điện thứ nhất và nút thứ tư và có điện cực cổng được nối với nút thứ nhất, tranzito thứ hai được nối giữa

nút thứ ba và đường dữ liệu và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ nhất thứ i, trong đó i là số tự nhiên, tranzito thứ ba được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ tư và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ ba thứ i, tranzito thứ tư được nối giữa nút thứ hai và điện áp khởi tạo và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ hai thứ i, tụ điện thứ nhất được nối giữa nút thứ ba và nút thứ nhất, tụ điện thứ hai được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ hai, và điốt phát quang hữu cơ được nối giữa nút thứ hai và nguồn điện thứ hai, bao gồm bước bật tranzito thứ hai và tranzito thứ ba cho giai đoạn thứ nhất, và bật tranzito thứ tư cho giai đoạn thứ hai sau giai đoạn thứ nhất.

Tranzito thứ ba có thể là tranzito loại N.

Ít nhất một điểm ảnh có thể còn bao gồm tranzito thứ năm được nối giữa điện áp tham chiếu và nút thứ ba và được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang, và tranzito thứ sáu được nối giữa nút thứ tư và nút thứ hai và được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang, và phương pháp có thể còn bao gồm bước bật tranzito thứ năm và tranzito thứ sáu cho giai đoạn phát quang sau giai đoạn thứ hai.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, điểm ảnh, thiết bị hiển thị chứa điểm ảnh và phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị có thể cải thiện độ tin cậy điều khiển và mức tiêu thụ điện năng bằng cách giảm thiểu sự rò điện từ điện cực cổng của tranzito điều khiển.

Ngoài ra, điểm ảnh, thiết bị hiển thị chứa điểm ảnh và phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị có thể cải thiện sự xuống cấp của thành phần phát quang và độ lệch sáng do sụt IR của nguồn điện điều khiển.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ giản lược của bộ điều khiển quét được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 thể hiện ví dụ về các tín hiệu quét được xuất ra từ bộ điều khiển quét được thể hiện trên Fig.1.

Fig.4 là sơ đồ mạch của điểm ảnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ mô tả hoạt động tần số cao của thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ mô tả hoạt động tần số thấp theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ định thời biểu diễn phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.8 đến Fig.12 là các mạch tương đương của điểm ảnh trong các giai đoạn tương ứng của sơ đồ định thời được thể hiện trên Fig.7, theo một phương án của sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ mạch của điểm ảnh theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.14 là sơ đồ định thời biểu diễn phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.15 là sơ đồ mạch của điểm ảnh theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.16 là sơ đồ định thời biểu diễn phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.17 là sơ đồ mạch của điểm ảnh theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.18 là sơ đồ định thời biểu diễn phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.19 là sơ đồ mạch của điểm ảnh theo phương án thứ năm của sáng chế.

Fig.20 là sơ đồ định thời biểu diễn phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ năm của sáng chế.

Fig.21 là sơ đồ mạch của điểm ảnh theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Fig.22 là sơ đồ định thời biểu diễn phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa trên các hình vẽ đi kèm. Các thành phần giống nhau trên các hình vẽ sử dụng các số chỉ dẫn giống hệt hoặc tương tự.

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.1, thiết bị hiển thị 1 theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm

bộ kiểm soát định thời 10, bộ điều khiển dữ liệu 20, bộ điều khiển quét 30, bộ điều khiển phát xạ 40 và màn hiển thị 50.

Bộ kiểm soát định thời 10 có thể cung cấp các trị số thang xám và các tín hiệu kiểm soát cho bộ điều khiển dữ liệu 20 để phù hợp với thông số kỹ thuật của bộ điều khiển dữ liệu 20. Bộ kiểm soát định thời 10 còn có thể cung cấp tín hiệu đồng hồ, tín hiệu bắt đầu quét, v.v., cho bộ điều khiển quét 30 để phù hợp với thông số kỹ thuật của bộ điều khiển quét 30. Bộ kiểm soát định thời 10 còn có thể cung cấp tín hiệu đồng hồ, tín hiệu dừng phát quang, v.v., cho bộ điều khiển phát xạ 40 để phù hợp với thông số kỹ thuật của bộ điều khiển phát xạ 40.

Bộ điều khiển dữ liệu 20 có thể sử dụng các trị số thang xám và các tín hiệu kiểm soát nhận được từ bộ kiểm soát định thời 10 để tạo ra các điện áp dữ liệu sẽ được cung cấp cho các đường dữ liệu từ D1 đến Dm. Ví dụ, bộ điều khiển dữ liệu 20 có thể sử dụng tín hiệu đồng hồ để lấy mẫu các trị số thang xám và cấp các điện áp dữ liệu tương ứng với các trị số thang xám cho các đường dữ liệu từ D1 đến Dm theo đơn vị đường điểm ảnh. m có thể là số tự nhiên.

Bộ điều khiển quét 30 có thể nhận tín hiệu đồng hồ, tín hiệu bắt đầu quét, v.v., từ bộ kiểm soát định thời 10 để tạo ra các tín hiệu quét sẽ được cung cấp cho các đường quét S11 đến S1n, S21 đến S2n và S31 đến S3n. n có thể là số tự nhiên.

Ví dụ, bộ điều khiển quét 30 có thể được tạo cấu hình dưới dạng thanh ghi dịch, và có thể tạo ra các tín hiệu quét theo cách phân phối liên tục xung mức bật của tín hiệu bắt đầu quét cho giai đoạn tiếp theo dưới sự kiểm soát của tín hiệu đồng hồ.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ điều khiển quét 30 có thể cung cấp các tín hiệu quét có các xung đối cực. Thuật ngữ cực tính có thể chỉ mức logic của xung. Ví dụ, bộ điều khiển quét 30 có thể cung cấp các tín hiệu quét có cực tính thứ nhất cho ít nhất một số trong số các đường quét từ thứ nhất đến thứ ba S11 đến S1n, S21 đến S2n và S31 đến S3n và các tín hiệu quét có cực tính thứ hai ngược với cực tính thứ nhất cho một số khác. Đối với điều này, bộ điều khiển quét 30 có thể có các tầng thứ nhất để cung cấp tín hiệu quét có cực tính thứ nhất và các tầng thứ hai để cung cấp tín hiệu quét có cực tính thứ hai.

Theo một phương án, các tín hiệu quét có cực tính thứ nhất được cung cấp cho ít nhất một số trong số các đường quét từ thứ nhất đến thứ ba S11 đến S1n, S21 đến S2n và

S31 đến S3n có thể có các dạng sóng giống nhau hoặc khác nhau. Theo cách khác, các tín hiệu quét có cực tính thứ nhất có thể có các mối quan hệ trễ thời gian.

Theo một phương án, tín hiệu quét có cực tính thứ hai được cung cấp cho một số khác trong số các đường quét từ thứ nhất đến thứ ba S11 đến S1n, S21 đến S2n và S31 đến S3n có thể có pha ngược với một trong số các tín hiệu quét có cực tính thứ nhất.

Khi xung có cực tính thứ nhất, xung có thể có điện áp cổng bật ở mức thấp. Khi điện áp cổng bật của xung cực tính thứ nhất được cung cấp cho điện cực cổng của tranzito loại P, tranzito loại P có thể được bật. Giả thiết rằng điện áp ở mức đủ cao được cấp cho điện cực nguồn của tranzito loại P khi so với điện cực cổng. Ví dụ, tranzito loại P có thể là chất bán dẫn oxit kim loại kênh P (PMOS).

Khi xung có cực tính thứ hai, xung có thể có điện áp cổng bật ở mức cao. Khi điện áp cổng bật của xung có cực tính thứ hai được cung cấp cho điện cực cổng của tranzito loại N, tranzito loại N có thể được bật. Giả thiết rằng điện áp ở mức đủ thấp được cấp cho điện cực nguồn của tranzito loại N so với điện cực cổng. Ví dụ, tranzito loại N có thể là chất bán dẫn oxit kim loại kênh N (NMOS).

Bộ điều khiển phát xạ 40 có thể nhận tín hiệu đồng hồ, tín hiệu dừng phát quang, v.v., từ bộ kiểm soát định thời 10 để tạo ra các tín hiệu phát quang sẽ được cung cấp cho các đường kiểm soát phát quang từ E1 đến En. Ví dụ, bộ điều khiển phát xạ 40 có thể cung cấp liên tiếp các tín hiệu phát quang có xung mức tắt cho các đường kiểm soát phát quang từ E1 đến En. Ví dụ, bộ điều khiển phát xạ 40 có thể được tạo cấu hình dưới dạng thanh ghi dịch, và có thể tạo ra các tín hiệu phát quang theo cách phân phối liên tục xung mức tắt của tín hiệu dừng phát quang cho tầng phát quang tiếp theo dưới sự kiểm soát của tín hiệu đồng hồ.

Màn hiển thị 50 bao gồm các điểm ảnh PX. Ví dụ, điểm ảnh PX có thể được nối với đường dữ liệu tương ứng, các đường quét từ thứ nhất đến thứ ba S11 đến S1n, S21 đến S2n và S31 đến S3n, và đường kiểm soát phát quang En.

Mặc dù có n đường quét từ thứ nhất đến thứ ba S11 đến S1n, S21 đến S2n và S31 đến S3n và n đường kiểm soát phát quang E1 đến En được thể hiện trên Fig.1, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo các phương án khác nhau của sáng chế, các điểm ảnh được đặt ở đường ngang hiện tại theo cấu trúc mạch của các điểm ảnh PX có thể được nối bổ sung với đường quét được đặt ở đường ngang trước đó hoặc tiếp theo. Đôi

với điều này, các đường quét giả và/hoặc các đường kiểm soát phát quang giả (không được thể hiện) có thể được tạo ra thêm cho màn hiển thị 50.

Mặc dù có các đường quét thứ nhất S11 đến S1n, các đường quét thứ hai S21 đến S2n và các đường quét thứ ba S31 đến S3n được thể hiện trên Fig.1, ý tưởng kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo các phương án khác nhau, chỉ một hoặc hai trong số các đường quét thứ nhất S11 đến S1n, các đường quét thứ hai S21 đến S2n và các đường quét thứ ba S31 đến S3n có thể được sắp xếp cho thiết bị hiển thị 1 theo cấu trúc mạch của các điểm ảnh PX.

Ngoài ra, mặc dù các đường kiểm soát phát quang từ E1 đến En được thể hiện trên Fig.1, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo các phương án khác nhau, các đường kiểm soát phát quang đảo ngược (không được thể hiện) có thể được tạo ra thêm theo cấu trúc mạch của các điểm ảnh PX. Các đường kiểm soát phát quang đảo ngược có thể nhận tín hiệu phát quang đảo ngược, mà được đảo ngược từ tín hiệu phát quang.

Fig.2 là sơ đồ giản lược của bộ điều khiển quét được thể hiện trên Fig.1 và Fig.3 thể hiện ví dụ về các tín hiệu quét được xuất ra từ bộ điều khiển quét được thể hiện trên Fig.1. Trên Fig.2 và Fig.3, ví dụ, n (n là số tự nhiên lớn hơn hoặc bằng 2) tầng ST được bao gồm trong bộ điều khiển quét 30. Mặc dù phương án trong đó bộ điều khiển quét 30 cung cấp các tín hiệu quét thứ nhất SS11 đến SS1n có cực tính thứ nhất cho các đường quét thứ nhất S11 đến S1n bây giờ sẽ được mô tả, phần mô tả sau đây sẽ được áp dụng tương tự cho các phương án khác trong đó bộ điều khiển quét 30 cung cấp tín hiệu quét thứ hai có cực tính thứ nhất và tín hiệu quét thứ ba có cực tính thứ hai cho các đường quét thứ hai S21 đến S2n và các đường quét thứ ba S31 đến S3n, một cách tương ứng.

Theo Fig.2, theo một phương án của sáng chế, bộ điều khiển quét 30 bao gồm nhiều tầng từ ST1 đến STn. Mỗi trong số các tầng từ ST1 đến STn được nối với một trong số các đường quét thứ nhất S11 đến S1n, để cung cấp các tín hiệu quét thứ nhất SS11 đến SS1n cho các đường quét thứ nhất S11 đến S1n để đáp ứng tín hiệu bắt đầu quét GSP. Ở đây, tầng thứ i (i là số tự nhiên) STi có thể cung cấp tín hiệu quét thứ nhất SS1i cho đường quét thứ nhất thứ i S1i.

Tầng thứ nhất ST1 cung cấp tín hiệu quét thứ nhất SS11 cho đường quét thứ nhất S11 được nối vào đó, để đáp ứng tín hiệu bắt đầu quét GSP. Các tầng khác từ ST2 đến STn cung cấp tín hiệu quét SS12 đến SS1n cho đường quét thứ nhất (một trong số S12

đến S1n) được nối vào đó, để đáp ứng tín hiệu đầu ra (tức là, tín hiệu quét thứ nhất) được cung cấp từ tầng trước đó của chúng. Ví dụ, tầng thứ i STi có thể cung cấp tín hiệu quét thứ nhất SS1i cho đường quét thứ nhất thứ i S1i để đáp ứng tín hiệu quét thứ nhất SS1i-1 được cung cấp từ tầng thứ $(i-1)$ STi-1.

Bộ điều khiển quét 30 có thể nhận các tín hiệu đồng hồ CLK1 và CLK2. Mặc dù ví dụ về việc cung cấp tín hiệu đồng hồ thứ nhất CLK1 và tín hiệu đồng hồ thứ hai CLK2 được thể hiện trên Fig.2, sáng chế không bị giới hạn ở đó và có thể có nhiều hơn hai tín hiệu đồng hồ được cung cấp cho bộ điều khiển quét 30 tùy thuộc vào phương án thực hiện.

Tín hiệu đồng hồ thứ nhất CLK1 và tín hiệu đồng hồ thứ hai CLK2 được cung cấp cho các tầng khác nhau ST. Ví dụ, tín hiệu đồng hồ thứ nhất CLK1 có thể được cung cấp cho các tầng số lẻ và tín hiệu đồng hồ thứ hai CLK2 có thể được cung cấp cho các tầng số chẵn. Điều ngược lại cũng có thể xảy ra. Tín hiệu đồng hồ thứ nhất CLK1 và tín hiệu đồng hồ thứ hai CLK2 có thể được cung cấp cho các đường quét thứ nhất S11 đến S1n làm tín hiệu quét thứ nhất SS1.

Tín hiệu đồng hồ thứ nhất CLK1 và tín hiệu đồng hồ thứ hai CLK2 được đặt thành các tín hiệu sóng vuông mà lặp lại điện áp cổng bật (ví dụ, mức thấp) và điện áp cổng tắt (ví dụ, mức cao). Trong một chu kỳ của tín hiệu đồng hồ thứ nhất CLK1 và tín hiệu đồng hồ thứ hai CLK2, giai đoạn điện áp cổng bật có thể được đặt ngắn hơn giai đoạn điện áp cổng tắt. Giai đoạn điện áp cổng bật có thể tương ứng với chiều rộng của tín hiệu quét thứ nhất SS1, mà có thể được đặt khác nhau theo cấu trúc mạch của điểm ảnh PX.

Tín hiệu đồng hồ thứ nhất CLK1 và tín hiệu đồng hồ thứ hai CLK2 có thể được đặt cho các tín hiệu có cùng chu kỳ (ví dụ, 2H) và được dịch pha. Ví dụ, tín hiệu đồng hồ thứ nhất CLK1 và tín hiệu đồng hồ thứ hai CLK2 có thể được đặt để có các pha, một trong số chúng được dịch nửa chu kỳ từ tín hiệu đồng hồ sớm hơn. Cụ thể, khi tín hiệu đồng hồ thứ nhất CLK1 và tín hiệu đồng hồ thứ hai CLK2 được cung cấp liên tục, pha của tín hiệu đồng hồ thứ hai CLK2 có thể được dịch nửa chu kỳ từ tín hiệu đồng hồ thứ nhất CLK1.

Như được mô tả ở trên, theo một phương án của sáng chế, giai đoạn điện áp cổng bật của tín hiệu đồng hồ thứ nhất CLK1 và tín hiệu đồng hồ thứ hai CLK2 có thể được

đặt ngắn hơn giai đoạn điện áp cổng tắt. Ví dụ, khi các tín hiệu đồng hồ thứ nhất và thứ hai CLK1 và CLK2 được đặt để có chu kỳ là $2H$, giai đoạn điện áp cổng bật của các tín hiệu đồng hồ thứ nhất và thứ hai CLK1 và CLK2 có thể ngắn hơn $1H$. Theo phương án này, tín hiệu đồng hồ thứ nhất CLK1 và tín hiệu đồng hồ thứ hai CLK2 có thể được đặt để được dịch pha nửa chu kỳ. Dựa vào các tín hiệu đồng hồ CLK1 và CLK2 được đặt như được mô tả ở trên, các tín hiệu quét thứ nhất SS1i và SS1i+1 được xuất ra cho đường quét thứ nhất thứ i S1i và đường quét thứ nhất thứ (i+1) S1i+1 có các dạng sóng như được thể hiện trên Fig.3.

Sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo các phương án khác nhau, khi giai đoạn điện áp cổng bật được đặt bằng giai đoạn điện áp cổng tắt ở các tín hiệu đồng hồ thứ nhất và thứ hai CLK1 và CLK2, mép hướng lên của tín hiệu quét thứ nhất SS1i được xuất ra cho đường quét thứ nhất thứ i S1i là ở pha có mép hướng xuống của tín hiệu quét thứ nhất SS1i+1 được xuất ra cho đường quét thứ nhất thứ (i+1) S1i+1.

Theo các phương án sau đây, giả sử rằng các tín hiệu quét thứ nhất SS11 đến SS1n được xuất ra cho các đường quét thứ nhất S11 đến S1n có các dạng sóng như được thể hiện trên Fig.3. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và dạng sóng của các đường quét, như sẽ được mô tả sau đây, có thể được thay đổi theo nhiều cách khác nhau miễn là không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ mạch của điểm ảnh, theo phương án thứ nhất của sáng chế. Trên Fig.4, để tiện giải thích, điểm ảnh PX được đặt ở đường ngang thứ i và được nối với đường dữ liệu thứ j Dj sẽ được lấy làm ví dụ.

Theo Fig.4, điểm ảnh PX bao gồm các tranzito từ thứ nhất đến thứ sáu T1 đến T6, tụ điện thứ nhất và thứ hai C1 và C2 và điốt phát quang hữu cơ OLED.

Tranzito thứ nhất T1 được nối giữa nguồn điện điều khiển thứ nhất ELVDD và đầu cuối của tranzito thứ sáu T6, tức là, nút thứ tư N4. Điện cực cổng của tranzito thứ nhất T1 được nối với nút thứ nhất N1. Tranzito thứ nhất T1 có thể được bật theo điện áp được cấp cho nút thứ nhất N1 để kiểm soát lượng dòng điện từ nguồn điện điều khiển thứ nhất ELVDD qua tranzito thứ sáu T6 tới điốt phát quang hữu cơ OLED. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, tranzito thứ nhất T1 có thể được gọi là tranzito điều khiển.

Tranzito thứ hai T2 có thể được nối giữa nút thứ ba N3 và đường dữ liệu Dj. Điện

cực cổng của tranzito thứ hai T2 được nối với đường quét thứ nhất S1i. Tranzito thứ hai T2 có thể được bật để đáp ứng tín hiệu quét thứ nhất được cấp cho đường quét thứ nhất S1i. Khi tranzito thứ hai T2 được bật, thì tín hiệu dữ liệu được cấp cho đường dữ liệu Dj có thể được cung cấp cho nút thứ ba N3.

Tranzito thứ ba T3 được nối giữa nút thứ nhất N1 và nút thứ tư N4. Điện cực cổng của tranzito thứ ba T3 được nối với đường quét thứ ba S3i. Tranzito thứ ba T3 có thể được bật để đáp ứng tín hiệu quét thứ ba được cấp cho đường quét thứ ba S3i.

Tranzito thứ tư T4 được nối giữa nút thứ hai N2 và điện áp khởi tạo Vint. Điện cực cổng của tranzito thứ tư T4 được nối với đường quét thứ hai S2i. Tranzito thứ tư T4 có thể được bật để đáp ứng tín hiệu quét thứ hai được cấp cho đường quét thứ hai S2i. Khi tranzito thứ tư T4 được bật, điện áp khởi tạo Vint có thể được cấp cho nút thứ hai N2, tức là, điện cực anốt của diốt phát quang hữu cơ OLED.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, điện áp khởi tạo Vint có thể có trị số điện áp thấp hơn so với nguồn điện điều khiển thứ hai ELVSS. Ví dụ, điện áp khởi tạo Vint có thể là -3,5 V, mà không bị giới hạn ở đó.

Tranzito thứ năm T5 được nối giữa điện áp tham chiếu Vref và nút thứ ba N3. Điện cực cổng của tranzito thứ năm T5 được nối với đường kiểm soát phát quang Ei. Tranzito thứ năm T5 có thể được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang Ei. Khi tranzito thứ năm T5 được bật, thì điện áp tham chiếu Vref có thể được cấp cho nút thứ ba N3. Khi điện áp tham chiếu Vref được cấp cho nút thứ ba N3, điện áp ở nút thứ ba N3 có thể được duy trì ổn định ngay cả khi tụ điện thứ nhất C1 được nối, và kết quả là, điện áp cổng của tranzito thứ nhất T1 (tức là, điện áp ở nút thứ nhất N1) có thể được duy trì ổn định cùng với tụ điện thứ hai C2.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, điện áp tham chiếu Vref có thể có trị số điện áp dương hoặc trị số điện áp âm, nhưng trị số cụ thể không bị giới hạn một cách cụ thể.

Tranzito thứ sáu T6 được nối giữa nút thứ tư N4 và nút thứ hai N2. Điện cực cổng của tranzito thứ sáu T6 được nối với đường kiểm soát phát quang Ei. Tranzito thứ sáu T6 có thể được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang Ei. Khi tranzito thứ sáu T6 được bật, nút thứ tư N4 và nút thứ hai N2 có thể được nối điện với nhau.

Tụ điện thứ nhất C1 được nối giữa nút thứ nhất N1 và nút thứ ba N3. Tụ điện thứ nhất C1 có thể lưu trữ điện áp tương ứng với chênh lệch điện áp giữa nút thứ nhất N1 và nút thứ ba N3. Nói cách khác, tụ điện thứ nhất C1 có thể kiểm soát điện áp qua các nút thứ nhất và thứ ba N1 và N3. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, tụ điện thứ nhất C1 có thể được gọi là tụ điện lưu trữ.

Tụ điện thứ hai C2 được nối giữa nút thứ nhất N1 và nút thứ hai N2. Tụ điện thứ hai C2 có thể lưu trữ điện áp tương ứng với chênh lệch điện áp giữa nút thứ nhất N1 và nút thứ hai N2. Nói cách khác, tụ điện thứ hai C2 có thể kiểm soát điện áp qua các nút thứ nhất và thứ hai N1 và N2.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, tụ điện thứ hai C2 có thể kiểm soát điện áp ở nút thứ hai N2 để tương ứng với điện áp ngưỡng của điốt phát quang hữu cơ OLED và kiểm soát điện áp ở nút thứ nhất N1 theo điện áp được kiểm soát ở nút thứ hai N2 cùng với tụ điện thứ nhất C1. Điện áp ngưỡng của điốt phát quang hữu cơ OLED có thể tăng khi điốt phát quang hữu cơ OLED hư hỏng, và theo đó, lượng dòng điện cần cho điốt phát quang hữu cơ OLED để phát ra ánh sáng có độ sáng đồng nhất có thể tăng. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, tụ điện thứ hai C2 có thể kiểm soát điện áp ở cả hai đầu cuối (nút thứ nhất N1 và nút thứ hai N2) để tương ứng với điện áp ngưỡng của điốt phát quang hữu cơ OLED cho giai đoạn ghi dữ liệu như sẽ được mô tả sau đây, và cho phép điện áp ở nút thứ nhất N1 được kiểm soát bằng cách phản xạ điện áp ngưỡng của điốt phát quang hữu cơ OLED cho giai đoạn phát quang. Sau đó, điện áp cổng-nguồn Vgs của tranzito thứ nhất T1 được kiểm soát sao cho lượng dòng điện tới điốt phát quang hữu cơ OLED có thể được kiểm soát. Theo đó, theo sáng chế, sự xuống cấp của điốt phát quang hữu cơ OLED được bù đắp và điốt phát quang hữu cơ OLED có thể phát ra ánh sáng có độ sáng mong muốn.

Điốt phát quang hữu cơ OLED có điện cực anốt được nối với nút thứ hai N2 và điện cực catốt được nối với nguồn điện điều khiển thứ hai ELVSS. Nguồn điện điều khiển thứ hai ELVSS có thể được đặt để thấp hơn nguồn điện điều khiển thứ nhất ELVDD. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, nguồn điện điều khiển thứ hai ELVSS có thể được đặt thành -2,6 V, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Điốt phát quang hữu cơ OLED có thể bao gồm tụ điện ký sinh bên trong Coled (sau đây được gọi là tụ điện hữu cơ). Khi điện áp khởi tạo Vint được cấp cho điện cực

anôt của điốt phát quang hữu cơ OLED qua tranzito thứ tư T4, tụ điện hữu cơ Coled được phóng điện, do đó cải thiện khả năng biểu diễn màu đen của điểm ảnh PX.

Cụ thể, tụ điện hữu cơ Coled được nạp điện áp nhất định tương ứng với dòng điện được cung cấp cho giai đoạn khung trước đó. Một khi tụ điện hữu cơ Coled được nạp, điốt phát quang hữu cơ OLED có thể dễ dàng phát ra ánh sáng ngay cả với dòng điện thấp.

Trong lúc ấy, tín hiệu dữ liệu màu đen có thể được cung cấp cho điểm ảnh PX cho giai đoạn khung hiện thời. Khi tín hiệu dữ liệu màu đen được cung cấp, lý tưởng là, dòng điện sẽ không được cấp cho điốt phát quang hữu cơ OLED. Tuy nhiên, trong điểm ảnh PX được tạo thành từ các tranzito, dòng điện rò rỉ nhất định có thể được cung cấp cho điốt phát quang hữu cơ OLED mặc dù tín hiệu dữ liệu màu đen được cung cấp. Trong trường hợp này, khi tụ điện hữu cơ Coled ở trạng thái nạp điện, điốt phát quang hữu cơ OLED có thể phát ra ánh sáng vô cực, nhờ đó làm giảm khả năng biểu diễn màu đen.

Mặt khác, theo sáng chế, khi tụ điện hữu cơ Coled được phóng điện bởi điện áp khởi tạo Vint, điốt phát quang hữu cơ OLED được đặt thành trạng thái không phát quang mặc dù dòng điện rò rỉ được cấp vào đó. Theo đó, theo sáng chế, điện áp khởi tạo Vint có thể được sử dụng để phóng điện tụ điện hữu cơ Coled, từ đó cải thiện khả năng biểu diễn màu đen.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.4, điểm ảnh PX bao gồm tranzito màng mỏng bán dẫn oxit và tranzito màng mỏng poly-silic nhiệt độ thấp (LTPS).

Tranzito màng mỏng bán dẫn oxit bao gồm điện cực cổng, điện cực nguồn và điện cực máng. Tranzito màng mỏng bán dẫn oxit có lớp hoạt động được tạo thành từ chất bán dẫn oxit. Chất bán dẫn oxit có thể là chất bán dẫn oxit dạng vô định hình hoặc tinh thể. Tranzito màng mỏng bán dẫn oxit có thể được tạo ra từ tranzito loại N. Tranzito màng mỏng bán dẫn oxit có thể được xử lý ở nhiệt độ thấp và có tính di động điện tích thấp hơn so với tranzito màng mỏng LTPS. Tranzito màng mỏng bán dẫn oxit có các đặc điểm ngắt dòng tốt.

Tranzito màng mỏng LTPS bao gồm điện cực cổng, điện cực nguồn và điện cực máng. Tranzito màng mỏng LTPS có thể có lớp hoạt động được tạo thành từ poly-silic. Tranzito màng mỏng LTPS có thể được tạo thành từ tranzito màng mỏng loại P hoặc tranzito màng mỏng loại N. Theo một phương án của sáng chế, giả sử rằng tranzito màng

màng LTPS được tạo thành từ tranzito loại P. Tranzito màng mỏng LTPS có tính linh động điện tử cao, và do đó có đặc tính điều khiển nhanh.

Theo phương án trên Fig.4, tranzito thứ ba T3 được tạo thành từ các tranzito màng mỏng bán dẫn oxit, và các tranzito thứ nhất, thứ hai, thứ tư, thứ năm và thứ sáu T1, T2, T4, T5 và T6 được tạo thành từ các tranzito màng mỏng LTPS. Theo đó, theo phương án trên Fig.4, các tín hiệu quét thứ nhất và thứ hai được cung cấp cho các điện cực cổng của các tranzito thứ hai và thứ tư T2 và T4 có cực tính thứ nhất, và tín hiệu quét thứ ba được cung cấp cho tranzito thứ ba T3 có cực tính thứ hai.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, tranzito thứ ba T3 được tạo thành từ tranzito màng mỏng bán dẫn có các đặc điểm ngắt dòng tốt, tức là, tranzito loại N. Theo đó, khi tranzito thứ nhất T1 được điều khiển để cấp dòng điện cho điốt phát quang hữu cơ OLED từ nguồn điện điều khiển thứ nhất ELVDD thông qua tranzito thứ sáu T6, dòng điện rò rỉ có thể được ngăn chặn một cách hiệu quả không được tạo ra qua tranzito thứ ba T3.

Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các tranzito của điểm ảnh PX có thể được sắp xếp khác nhau và các tín hiệu được cung cấp cho điểm ảnh PX có thể được thay đổi theo đó.

Fig.5 là sơ đồ mô tả hoạt động tần số cao của thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế, và Fig.6 là sơ đồ mô tả hoạt động tần số thấp theo một phương án của sáng chế.

Khi thiết bị hiển thị được vận hành theo phương pháp điều khiển tần số cao, thiết bị hiển thị có thể được biểu thị là ở chế độ điều khiển thứ nhất. Ngoài ra, khi thiết bị hiển thị được vận hành theo phương pháp điều khiển tần số thấp, thiết bị hiển thị có thể được biểu thị là ở chế độ điều khiển thứ hai.

Chế độ điều khiển thứ nhất có thể là chế độ điều khiển bình thường. Cụ thể, khi người dùng sử dụng thiết bị hiển thị, các khung có thể được hiển thị ở 20 Hz hoặc cao hơn, ví dụ, 60 Hz.

Chế độ điều khiển thứ hai có thể là chế độ điều khiển công suất thấp. Ví dụ, khi người dùng không sử dụng thiết bị hiển thị, các khung có thể được hiển thị ở nhỏ hơn 20 Hz, ví dụ, 1 Hz. Ví dụ, trường hợp khi chỉ thời gian và ngày được hiển thị ở “chế độ luôn bật” của các chế độ thương mại có thể tương ứng với chế độ điều khiển thứ hai.

Ở chế độ điều khiển thứ nhất, một chu kỳ có thể bao gồm nhiều khung. Một chu kỳ là khoảng thời gian được xác định tùy ý để so sánh với chế độ điều khiển thứ hai. Một chu kỳ có thể chỉ khoảng thời gian giống với ở chế độ điều khiển thứ nhất và thứ hai.

Ở chế độ điều khiển thứ nhất, mỗi khung có thể bao gồm giai đoạn ghi dữ liệu WP và giai đoạn phát quang EP.

Ở chế độ điều khiển thứ hai, khung thứ nhất trong một chu kỳ bao gồm giai đoạn ghi dữ liệu WP và giai đoạn phát quang EP, và các khung khác trong một chu kỳ, mỗi khung bao gồm giai đoạn phát quang EP. Điểm ảnh PX có thể hiển thị cùng một hình ảnh trong một chu kỳ dựa vào điện áp dữ liệu được cấp trong giai đoạn ghi dữ liệu WP của khung thứ nhất trong một chu kỳ.

Theo Fig.4, trong giai đoạn ghi dữ liệu WP ở chế độ điều khiển thứ nhất và thứ hai, các tín hiệu quét từ thứ nhất đến thứ ba có thể được cung cấp cho các đường quét từ thứ nhất đến thứ ba S1i, S2i và S3i, tín hiệu dữ liệu được cung cấp cho đường dữ liệu Dj, và để đáp ứng, điện áp cho các nút từ thứ nhất đến thứ ba N1 đến N3, và tụ điện thứ nhất C1 và tụ điện thứ hai C2 có thể được thiết đặt. Trong giai đoạn phát quang EP ở chế độ điều khiển thứ nhất và thứ hai, tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang Ei và điốt phát quang hữu cơ OLED có thể phát ra ánh sáng dựa vào điện áp của các nút từ thứ nhất đến thứ ba N1 đến N3, và tụ điện thứ nhất C1 và tụ điện thứ hai C2 được thiết đặt trong giai đoạn ghi dữ liệu WP.

Fig.7 là sơ đồ định thời biểu diễn phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ nhất của sáng chế, và Fig.8 đến Fig.12 là các mạch tương đương của điểm ảnh trong các giai đoạn tương ứng của sơ đồ định thời được thể hiện trên Fig.7, theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.7 đến Fig.12, ở hoạt động tần số cao như được thể hiện trên Fig.5 và hoạt động tần số thấp như được thể hiện trên Fig.6, hoạt động ở khung tùy ý bao gồm giai đoạn ghi dữ liệu WP và giai đoạn phát quang EP được thể hiện. Khung tùy ý có thể là một trong số nhiều khung mà tạo thành một chu kỳ trong hoạt động tần số cao hoặc khung thứ nhất trong số nhiều khung mà tạo thành một chu kỳ trong hoạt động tần số thấp.

Ngoài ra, trên Fig.7 đến Fig.12, phương pháp điều khiển điểm ảnh PX được đặt ở đường ngang thứ i và được nối với đường dữ liệu thứ j Dj như được thể hiện trên Fig.4 sẽ

được lấy làm ví dụ miêu tả. Theo đó, trên Fig.7, các tín hiệu quét được cung cấp cho các đường quét từ thứ nhất đến thứ ba S1i, S2i và S3i, tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang Ei và tín hiệu dữ liệu được cung cấp cho đường dữ liệu Dj được thể hiện làm ví dụ. Theo phương án thứ nhất của sáng chế, các tín hiệu quét có cực tính thứ nhất có thể được cung cấp cho các đường quét thứ nhất và thứ hai S1i và S2i, và tín hiệu quét có cực tính thứ hai có thể được cung cấp cho đường quét thứ ba S3i.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, giai đoạn ghi dữ liệu WP có thể bao gồm giai đoạn thứ nhất P1, giai đoạn thứ hai P2, giai đoạn thứ ba P3 và giai đoạn thứ tư P4. Theo các phương án khác nhau, điện áp tương ứng với tín hiệu dữ liệu và điện áp để bù điện áp ngưỡng của điốt phát quang hữu cơ OLED có thể được ghi vào điểm ảnh PX cho giai đoạn thứ nhất P1. Trong giai đoạn thứ ba P3, điện áp của anốt của điốt phát quang hữu cơ OLED có thể được khởi tạo. Trong giai đoạn phát quang EP, điốt phát quang hữu cơ OLED có thể phát ra ánh sáng dựa vào các điện áp dữ liệu và trị số bù điện áp ngưỡng cho điốt phát quang hữu cơ OLED được ghi trong giai đoạn ghi dữ liệu WP.

Phương pháp điều khiển trong giai đoạn ghi dữ liệu WP và giai đoạn phát quang EP bây giờ sẽ được mô tả chi tiết.

Theo Fig.4, Fig.7 và Fig.8, trong giai đoạn thứ nhất P1, tín hiệu quét thứ nhất của mức thấp được cung cấp cho đường quét thứ nhất S1i, và các tín hiệu quét thứ hai và thứ ba của mức cao được cung cấp lần lượt cho các đường quét thứ hai và thứ ba S2i và S3i. Để đáp ứng tín hiệu quét thứ nhất và tín hiệu quét thứ ba, tranzito thứ hai T2 và tranzito thứ ba T3 lần lượt được bật và để đáp ứng tín hiệu quét thứ hai, tranzito thứ tư T4 được tắt.

Ngoài ra, trong giai đoạn thứ nhất P1, tín hiệu phát quang của mức cao được cung cấp qua đường kiểm soát phát quang Ei. Tranzito thứ năm T5 và tranzito thứ sáu T6 sau đó được tắt để đáp ứng tín hiệu phát quang.

Theo nội dung được mô tả ở trên, điểm ảnh PX ở giai đoạn thứ nhất P1 có thể được biểu diễn với mạch tương đương được thể hiện trên Fig.8. Trong giai đoạn thứ nhất P1, do tranzito thứ hai T2 được bật, tín hiệu dữ liệu DATA trong khung hiện thời được cung cấp qua đường dữ liệu Dj và nút thứ ba N3 được đặt để có điện áp Vdata tương ứng với tín hiệu dữ liệu DATA.

Trong giai đoạn thứ nhất P1, tranzito thứ nhất T1 giữ ở trạng thái bật và được

ghép nối điốt, vì thế dòng điện được cấp cho nút thứ tư N4 từ nguồn điện điều khiển thứ nhất ELVDD. Nút thứ nhất N1 sau đó được đặt để có điện áp sụt giảm một khoảng bằng điện áp ngưỡng V_{th} của tranzito thứ nhất T1 từ điện áp của nguồn điện điều khiển thứ nhất ELVDD.

Nút thứ hai N2 được đặt để có điện áp được tăng thêm điện áp ngưỡng V_{oled} ,th của điốt phát quang hữu cơ OLED từ điện áp của nguồn điện điều khiển thứ hai ELVSS.

Theo nội dung được mô tả ở trên, trong giai đoạn thứ nhất P1, các điện áp VN1, VN2 và VN3 của các nút từ thứ nhất đến thứ ba N1 đến N3 có thể được biểu thị như trong các phương trình từ 1 đến 3 sau đây:

Phương trình 1

$$VN1 = ELVDD - V_{th}$$

Phương trình 2

$$VN2 = V_{oled} + V_{th}$$

Phương trình 3

$$VN3 = V_{data}$$

Tiếp theo, theo Fig.4, Fig.7 và Fig.9, trong giai đoạn thứ hai P2, các tín hiệu quét của mức cao được cung cấp cho các đường quét thứ nhất và thứ hai S1i và S2i, và tín hiệu quét của mức thấp được cung cấp cho đường quét thứ ba S3i. Để đáp ứng tín hiệu quét thứ nhất được chuyển sang mức cao, tranzito thứ hai T2 được tắt, và để đáp ứng tín hiệu quét thứ ba được chuyển sang mức thấp, tranzito thứ ba T3 được tắt.

Theo nội dung được mô tả ở trên, điểm ảnh PX ở giai đoạn thứ hai P2 có thể được biểu thị với mạch tương đương được thể hiện trên Fig.9. Trong giai đoạn thứ hai P2, các nút từ thứ nhất đến thứ ba N1 đến N3 có thể giữ ổn định ở các điện áp được đặt trong giai đoạn thứ nhất P1 do tụ điện thứ nhất C1 và tụ điện thứ hai C2.

Tiếp theo, theo Fig.4, Fig.7 và Fig.10, trong giai đoạn thứ ba P3, tín hiệu quét thứ nhất của mức cao được cung cấp cho đường quét thứ nhất S1i, và các tín hiệu quét thứ hai và thứ ba của mức thấp được cung cấp lần lượt cho các đường quét thứ hai và thứ ba S2i và S3i. Tranzito thứ tư T4 sau đó được bật để đáp ứng tín hiệu quét thứ hai được chuyển sang mức thấp.

Theo nội dung được mô tả ở trên, điểm ảnh PX trong giai đoạn thứ ba P3 có thể được biểu thị với mạch tương đương được thể hiện trên Fig.10. Do tranzito thứ tư T4 được bật trong giai đoạn thứ ba P3, điện áp khởi tạo Vint được cấp cho nút thứ hai N2. Điện áp của nút thứ hai N2 sau đó được thay đổi thành điện áp khởi tạo Vint từ điện áp được duy trì bởi tụ điện thứ hai C2 trong giai đoạn trước đó. Theo đó, trong giai đoạn thứ ba P3, điện áp VN2 của nút thứ hai N2 và biến thiên điện áp $\Delta VN2$ ở nút thứ hai N2 có thể được biểu thị như trong phương trình 4 và 5 sau đây:

Phương trình 4

$$VN2 = V_{int}$$

Phương trình 5

$$\Delta VN2 = V_{oled,th} - V_{int}$$

Khi điện áp của nút thứ hai N2 thay đổi, điện áp ở các nút thứ nhất và thứ ba N1 và N3 có thể cũng được thay đổi. Cụ thể, trong giai đoạn thứ ba P3, nút thứ nhất N1 và nút thứ ba N3 đang ở trạng thái nổi do tranzito thứ hai T2, tranzito thứ ba T3 và tranzito thứ năm T5 được tắt, sao cho khi điện áp ở nút thứ hai N2 được thay đổi, điện áp ở các nút thứ nhất và thứ ba N1 và N3 cũng có thể được thay đổi nhiều như biến thiên điện áp ở nút thứ hai N2 từ các điện áp được duy trì bởi tụ điện thứ nhất C1 trong giai đoạn trước đó. Theo đó, trong giai đoạn thứ hai P2, các điện áp VN1 và VN3 của các nút thứ nhất và thứ ba N1 và N3 có thể được biểu thị như trong phương trình 6 và 7 sau đây:

Phương trình 6

$$VN1 = ELVDD - V_{th} - \Delta VN2$$

Phương trình 7

$$VN3 = V_{data} - \Delta VN2$$

Trong khi đó, khi điện áp khởi tạo Vint được cấp cho nút thứ hai N2, tụ điện hữu cơ Coled của điốt phát quang hữu cơ OLED có thể được phóng điện. Tụ điện hữu cơ Coled được phóng điện trong giai đoạn ghi dữ liệu WP, do đó cải thiện khả năng biểu diễn màu đen của điểm ảnh PX trong giai đoạn phát quang tiếp theo EP.

Tiếp theo, theo Fig.4, Fig.7 và Fig.11, trong giai đoạn thứ tư P4, các tín hiệu quét thứ nhất và thứ hai của mức cao được cung cấp lần lượt cho các đường quét thứ nhất và thứ hai S1i và S2i, và tín hiệu quét thứ ba của mức thấp được cung cấp cho đường quét

thứ ba S3i. Tranzito thứ tư T4 sau đó được tắt để đáp ứng tín hiệu quét thứ hai được chuyển sang mức cao.

Fig.11 biểu diễn mạch tương đương của giai đoạn thứ tư P4. Trong giai đoạn thứ tư P4, các nút từ thứ nhất đến thứ ba N1 đến N3 có thể duy trì ổn định ở các điện áp được đặt bởi tụ điện thứ nhất C1 và tụ điện thứ hai C2 trong giai đoạn thứ ba P3.

Tiếp theo, theo Fig.4, Fig.7 và Fig.12, trong giai đoạn phát quang EP, các tín hiệu quét thứ nhất và thứ hai của mức cao được cung cấp lần lượt cho các đường quét thứ nhất và thứ hai S1i và S2i, và tín hiệu quét thứ ba của mức thấp được cung cấp cho đường quét thứ ba S3i. Để đáp ứng các tín hiệu quét từ thứ nhất đến thứ ba, các tranzito thứ hai, thứ ba và thứ tư T2, T3 và T4 được tắt.

Ngoài ra, trong giai đoạn phát quang EP, tín hiệu phát quang của mức thấp được cấp qua đường kiểm soát phát quang Ei. Tranzito thứ năm T5 và tranzito thứ sáu T6 sau đó được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang.

Điểm ảnh PX ở giai đoạn phát quang EP có thể được biểu thị với mạch tương đương được thể hiện trên Fig.12. Do tranzito thứ năm T5 được bật trong giai đoạn phát quang EP, điện áp tham chiếu V_{ref} được cấp cho nút thứ ba N3 và điện áp ở nút thứ ba N3 được thay đổi thành điện áp tham chiếu V_{ref} . Theo đó, trong giai đoạn phát quang EP, điện áp V_{N3} của nút thứ ba N3 và biến thiên điện áp ΔV_{N3} ở nút thứ ba N3 có thể được biểu thị như trong phương trình 8 và 9 sau đây:

Phương trình 8

$$V_{N3} = V_{ref}$$

Phương trình 9

$$\Delta V_{N3} = V_{data} - \Delta V_{N2} - V_{ref}$$

Khi điện áp của nút thứ ba N3 thay đổi, điện áp ở các nút thứ nhất và thứ hai N1 và N2 có thể cũng được thay đổi. Cụ thể, do tụ điện thứ nhất C1 và tụ điện thứ hai C2 được mắc nối tiếp trong giai đoạn phát quang EP, biến thiên điện áp ở nút thứ ba N3 được phân bổ cho các tụ điện thứ nhất và thứ hai C1 và C2, và điện áp ở nút thứ nhất N1 có thể được thay đổi theo biến thiên điện áp được phân bổ cho tụ điện thứ nhất C1. Theo đó, điện áp của nút thứ nhất N1 trong giai đoạn phát quang EP được biểu thị như trong phương trình 10 sau đây:

Phương trình 10

$$VN1 = ELVDD - V_{th} - \Delta VN2 - \frac{C_{st}}{C_{st} + C_{self}} \Delta VN3$$

trong đó C_{st} biểu thị điện dung của tụ điện thứ nhất $C1$ và C_{self} biểu thị điện dung của tụ điện thứ hai $C2$.

Khi điện áp này được cấp cho nút thứ nhất $N1$, dòng điện tương ứng với sự chênh lệch điện áp giữa nguồn điện điều khiển thứ nhất $ELVDD$ và nút thứ nhất $N1$, tức là, điện áp cổng-nguồn V_{gs} , có thể đi qua tranzito thứ nhất $T1$. Dòng điện đi qua tranzito thứ nhất $T1$ được cung cấp cho điốt phát quang hữu cơ OLED thông qua tranzito thứ sáu $T6$ ở trạng thái bật. Điốt phát quang hữu cơ OLED sau đó có thể phát ra ánh sáng có độ sáng tương ứng với lượng dòng điện được cung cấp.

Khi điện áp $VN1$ của nút thứ nhất $N1$ được kiểm soát như trong Phương trình 10, dòng điện I_{oled} đi vào điốt phát quang hữu cơ OLED được biểu thị như trong phương trình 11 sau đây.

Phương trình 11

$$\begin{aligned} I_{oled} &= \frac{1}{2} \mu_p C_{ox} \frac{W}{L} (ELVDD - VN1 - V_{th})^2 \\ &= \frac{1}{2} \mu_p C_{ox} \frac{W}{L} \left(ELVDD - ELVDD + V_{th} + \Delta VN2 + \frac{C_{st}}{C_{st} + C_{self}} \Delta VN3 - V_{th} \right)^2 \\ &= \frac{1}{2} \mu_p C_{ox} \frac{W}{L} \left(\Delta VN2 + \frac{C_{st}}{C_{st} + C_{self}} \Delta VN3 \right)^2 \\ &= \frac{1}{2} \mu_p C_{ox} \frac{W}{L} \left(\frac{C_{st}(V_{data} - V_{ref}) + C_{self}(V_{oled,th} - V_{int})}{C_{st} + C_{self}} \right)^2 \end{aligned}$$

trong đó μ_p biểu thị độ linh động của hạt mang của tranzito thứ nhất $T1$, C_{ox} biểu thị điện dung lớp oxit cổng của tranzito thứ nhất $T1$, và W/L biểu thị tỷ lệ chiều rộng trên chiều dài của tranzito thứ nhất $T1$.

Theo phương trình 11, có thể thấy rằng dòng điện I_{oled} được cung cấp cho điốt phát quang hữu cơ OLED trong giai đoạn phát quang EP không bị ảnh hưởng bởi sự sụt IR theo nguồn điện điều khiển thứ nhất $ELVDD$ và được tăng bằng cách xem xét điện áp ngưỡng $V_{oled,th}$ của điốt phát quang hữu cơ OLED.

Trong khi đó, tranzito thứ ba T3 vẫn ở trạng thái tắt trong giai đoạn phát quang EP. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, tranzito thứ ba T3 được tạo thành từ tranzito loại N có các đặc điểm ngắt dòng tốt. Theo đó, một số dòng điều khiển đi qua tranzito thứ nhất T1 từ nguồn điện điều khiển thứ nhất ELVDD có thể được ngăn không bị rò qua tranzito thứ ba T3 trong giai đoạn phát quang EP.

Việc ngăn chặn rò rỉ dòng điều khiển trong giai đoạn phát quang EP có thể cải thiện các đặc tính điều khiển ở chế độ điều khiển tần số thấp, ví dụ, “chế độ luôn bật” của thiết bị hiển thị 1. Hơn nữa, việc ngăn chặn rò rỉ dòng điều khiển có thể dẫn đến sự cải thiện khả năng thể hiện sự chuyển màu đen, hiện tượng thôi màu hoặc xuyên âm.

Mặc dù giai đoạn ghi dữ liệu WP được thể hiện là có các giai đoạn từ thứ nhất đến thứ tư P1 đến P4 theo phương án trên Fig.7, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, như được mô tả ở trên kết hợp với Fig.2 và Fig.3, theo phương án trong đó giai đoạn điện áp cổng bật của các tín hiệu đồng hồ để tạo ra các tín hiệu quét được đặt giống với giai đoạn điện áp cổng tắt, giai đoạn ghi dữ liệu WP có thể không bao gồm giai đoạn thứ hai P2 và giai đoạn thứ tư P4.

Fig.13 là sơ đồ mạch của điểm ảnh, theo phương án thứ hai của sáng chế, và Fig.14 là sơ đồ định thời biểu diễn phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ hai của sáng chế.

Theo Fig.13, để tiện giải thích, điểm ảnh PX₁ được đặt ở đường ngang thứ i và được nối với đường dữ liệu thứ j Dj sẽ được lấy làm ví dụ.

Theo Fig.13, điểm ảnh PX₁ theo phương án thứ hai của sáng chế bao gồm các tranzito từ thứ nhất đến thứ sáu T1 đến T6, các tụ điện thứ nhất và thứ hai C1 và C2, và điốt phát quang hữu cơ OLED. Điểm ảnh PX₁ theo phương án thứ hai của sáng chế về cơ bản có thể giống với điểm ảnh PX như được thể hiện trên Fig.4 ngoại trừ tranzito thứ tư T4₁ được tạo thành từ tranzito loại N. Theo đó, trên Fig.13, các số chỉ dẫn giống nhau chỉ các thành phần giống nhau trên Fig.4, và phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được lặp lại.

Theo phương án thứ hai của sáng chế, tranzito thứ tư T4₁ được nối giữa nút thứ hai N2 và điện áp khởi tạo Vint. Điện cực cổng của tranzito thứ tư T4₁ được nối với đường quét thứ hai S2i₁. Tranzito thứ tư T4₁ có thể được bật để đáp ứng tín hiệu quét thứ hai được cấp cho đường quét thứ hai S2i₁. Khi tranzito thứ tư T4₁ được bật, điện

áp khởi tạo Vint có thể được cấp cho nút thứ hai N2, tức là, điện cực anốt của điốt phát quang hữu cơ OLED.

Theo phương án này của sáng chế, tín hiệu quét có cực tính thứ nhất có thể được cung cấp cho đường quét thứ nhất S1i và các tín hiệu quét có cực tính thứ hai có thể được cung cấp cho các đường quét thứ hai và thứ ba S2i_1 và S3i.

Trên Fig.14, trong hoạt động tần số cao như được thể hiện trên Fig.5 và hoạt động tần số thấp như được thể hiện trên Fig.6, hoạt động ở khung tùy ý bao gồm giai đoạn ghi dữ liệu WP và giai đoạn phát quang EP được thể hiện. Khung tùy ý có thể là một trong số nhiều khung mà tạo nên một chu kỳ trong hoạt động tần số cao hoặc khung thứ nhất trong số nhiều khung mà tạo nên một chu kỳ trong hoạt động tần số thấp.

Ngoài ra, trên Fig.14, phương pháp điều khiển điểm ảnh PX_1 được đặt ở đường ngang thứ i và được nối với đường dữ liệu thứ j Dj như được thể hiện trên Fig.13 sẽ được lấy làm ví dụ miêu tả. Theo đó, trên Fig.14, các tín hiệu quét được cung cấp cho các đường quét từ thứ nhất thứ i đến thứ ba thứ i S1i, S2i_1 và S3i, tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang Ei và tín hiệu dữ liệu được cung cấp cho đường dữ liệu Dj được thể hiện làm ví dụ.

Theo Fig.14, phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ hai của sáng chế về cơ bản giống với phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị như được mô tả ở trên theo Fig.7 ngoại trừ tín hiệu quét thứ hai được cung cấp cho đường quét thứ hai S2i_1 được thay đổi thành tín hiệu có cực tính thứ hai theo cấu trúc điểm ảnh trên Fig.13, nên phần mô tả trùng lặp của nó sẽ không được lặp lại.

Fig.15 là sơ đồ mạch của điểm ảnh, theo phương án thứ ba của sáng chế, và Fig.16 là sơ đồ định thời biểu diễn phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ ba của sáng chế.

Trên Fig.15, để tiện giải thích, điểm ảnh PX_2 được đặt ở đường ngang thứ i và được nối với đường dữ liệu thứ j Dj sẽ được lấy làm ví dụ.

Theo Fig.15, điểm ảnh PX_2 bao gồm các tranzito từ thứ nhất đến thứ sáu T1 đến T6, các tụ điện thứ nhất và thứ hai C1 và C2, và điốt phát quang hữu cơ OLED. Điểm ảnh PX_2 về cơ bản có thể giống với điểm ảnh PX_1 như được thể hiện trên Fig.13 ngoại trừ việc điện cực cổng của tranzito thứ tư T4_2 được nối với đường quét thứ ba thứ (i+1) S3i+1. Theo đó, trên Fig.15, các số chỉ dẫn giống nhau chỉ các thành phần giống với các

thành phần trên Fig.13 và phần mô tả chi tiết của chúng sẽ được lược bỏ.

Theo phương án thứ ba của sáng chế, tranzito thứ tư T4_2 được nối giữa nút thứ hai N2 và điện áp khởi tạo Vint. Điện cực cổng của tranzito thứ tư T4_2 được nối với đường quét thứ ba thứ $(i+1)$ S3i+1. Tranzito thứ tư T4_2 có thể được bật để đáp ứng tín hiệu quét thứ ba được cấp cho đường quét thứ ba thứ $(i+1)$ S3i+1. Khi tranzito thứ tư T4_2 được bật, điện áp khởi tạo Vint có thể được cấp cho nút thứ hai N2, tức là, điện cực anốt của điốt phát quang hữu cơ OLED.

Theo phương án này, tín hiệu quét có cực tính thứ nhất có thể được cung cấp cho đường quét thứ nhất S1i và tín hiệu quét có cực tính thứ hai có thể được cung cấp cho đường quét thứ ba S3i và S3i+1.

Trên Fig.16, trong hoạt động tần số cao như được thể hiện trên Fig.5 và hoạt động tần số thấp như được thể hiện trên Fig.6, hoạt động ở khung tùy ý bao gồm giai đoạn ghi dữ liệu WP và giai đoạn phát quang EP được thể hiện. Khung tùy ý có thể là một trong số nhiều khung mà tạo thành một chu kỳ trong hoạt động tần số cao hoặc là khung thứ nhất trong số nhiều khung mà tạo thành một chu kỳ trong hoạt động tần số thấp.

Ngoài ra, trên Fig.16, phương pháp điều khiển điểm ảnh PX_2 được đặt ở đường ngang thứ i và được nối với đường dữ liệu thứ j Dj như được thể hiện trên Fig.15 sẽ được lấy làm ví dụ miêu tả. Theo đó, trên Fig.16, các tín hiệu quét được cung cấp cho các đường quét thứ nhất thứ i và thứ ba thứ i S1i và S3i, tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ ba thứ $(i+1)$ S3i+1, tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang Ei và tín hiệu dữ liệu được cung cấp cho đường dữ liệu Dj được thể hiện làm ví dụ.

Theo Fig.16, phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ ba của sáng chế về cơ bản giống với phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị như được mô tả trên Fig.14 ngoại trừ việc tín hiệu quét thứ ba được cấp cho điện cực cổng của tranzito thứ tư T4_2 qua đường quét thứ ba thứ $(i+1)$ S3i+1 theo cấu trúc điểm ảnh trên Fig.15, nên phần mô tả trùng lặp của nó sẽ không được lặp lại.

Như được thể hiện trên Fig.15 và Fig.16, theo phương án thứ ba của sáng chế, điểm ảnh PX_2 có thể được nối với đường quét thứ nhất S1i và đường quét thứ ba S3i và được điều khiển dựa vào các tín hiệu quét thứ nhất và thứ ba. Khi so sánh với các phương

án thứ nhất và thứ hai của sáng chế, bộ điều khiển quét 30 không bắt buộc phải có tầng để tạo ra tín hiệu quét thứ hai, và đường quét thứ hai S2i không bắt buộc phải được sắp xếp cho màn hiển thị 50. Kết quả là, theo phương án thứ ba của sáng chế, kích thước của bộ điều khiển quét 30 và màn hiển thị 50 có thể được giảm xuống và việc điều khiển thiết bị hiển thị 1 có thể trở nên dễ dàng hơn.

Fig.17 là sơ đồ mạch của điểm ảnh, theo phương án thứ tư của sáng chế, và Fig.18 là sơ đồ định thời biểu diễn phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ tư của sáng chế.

Trên Fig.17, để tiện giải thích, điểm ảnh PX_3 được đặt ở đường ngang thứ i và được nối với đường dữ liệu thứ j Dj sẽ được lấy làm ví dụ.

Theo Fig.17, điểm ảnh PX_3 bao gồm các tranzito từ thứ nhất đến thứ sáu T1 đến T6, các tụ điện thứ nhất và thứ hai C1 và C2, và điốt phát quang hữu cơ OLED. Điểm ảnh PX_3 theo phương án thứ tư của sáng chế về cơ bản có thể giống với điểm ảnh PX_1 như được thể hiện trên Fig.13 ngoại trừ việc tranzito thứ hai T2_1 được tạo thành từ tranzito loại N. Theo đó, trên Fig.17, các số chỉ dẫn giống nhau chỉ các thành phần giống với các thành phần trên Fig.13 và phân mô tả chi tiết của chúng sẽ được lược bỏ.

Theo phương án thứ tư của sáng chế, tranzito thứ hai T2_1 được nối giữa nút thứ ba N3 và đường dữ liệu Dj. Điện cực cổng của tranzito thứ hai T2_1 được nối với đường quét thứ ba S3i. Tranzito thứ hai T2_1 có thể được bật để đáp ứng tín hiệu quét thứ ba được cấp cho đường quét thứ ba S3i. Khi tranzito thứ hai T2_1 được bật, thì tín hiệu dữ liệu được cấp cho đường dữ liệu Dj có thể được cung cấp cho nút thứ ba N3.

Theo phương án này, tín hiệu quét có cực tính thứ nhất có thể được cung cấp cho đường quét thứ nhất S1i và tín hiệu quét có cực tính thứ hai có thể được cung cấp cho đường quét thứ ba S3i.

Trên Fig.18, trong hoạt động tần số cao như được thể hiện trên Fig.5 và hoạt động tần số thấp như được thể hiện trên Fig.6, hoạt động ở khung tùy ý bao gồm giai đoạn ghi dữ liệu WP và giai đoạn phát quang EP được thể hiện. Khung tùy ý có thể là một trong số nhiều khung mà tạo thành một chu kỳ trong hoạt động tần số cao hoặc là khung thứ nhất trong số nhiều khung mà tạo thành một chu kỳ trong hoạt động tần số thấp.

Ngoài ra, trên Fig.18, phương pháp điều khiển điểm ảnh PX_3 được đặt ở đường

ngang thứ i và được nối với đường dữ liệu thứ j D_j như được thể hiện trên Fig.17 sẽ được lấy làm ví dụ miêu tả. Theo đó, trên Fig.18, các tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ hai thứ i $S2i_1$, các tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ ba thứ i $S3i$, tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang Ei và tín hiệu dữ liệu được cung cấp cho đường dữ liệu D_j được thể hiện làm ví dụ.

Theo Fig.18, phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ tư của sáng chế về cơ bản giống với phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị như được mô tả ở trên theo Fig.14 ngoại trừ việc tín hiệu quét thứ ba được cung cấp cho cả điện cực cổng của tranzito thứ hai $T2_1$ và điện cực cổng của tranzito thứ ba $T3$ qua đường quét thứ ba thứ i $S3i$ theo cấu trúc điểm ảnh trên Fig.17, nên phần mô tả trùng lặp của nó sẽ không được lặp lại.

Mặc dù tranzito thứ tư $T4_1$ được tạo thành từ tranzito loại N được thể hiện theo phương án trên Fig.17, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo phương án thứ tư của sáng chế, tranzito thứ tư $T4_1$ có thể được tạo thành từ tranzito loại P, trong trường hợp mà tín hiệu quét thứ hai được cung cấp cho đường quét thứ hai $S2i_1$ được đặt để có cực tính thứ hai như được thể hiện trên Fig.7.

Mặc dù điện cực cổng của tranzito thứ tư $T4_1$ được nối với đường quét thứ hai thứ i $S2i_1$ theo phương án trên Fig.17, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo phương án thứ tư của sáng chế, điện cực cổng của tranzito thứ tư $T4_1$ có thể được nối với đường quét thứ ba thứ $(i+1)$ $S3i+1$ như được thể hiện trên Fig.15. Theo phương án này, điểm ảnh PX_3 có thể được nối với đường quét thứ ba $S3i$ và được điều khiển về cơ bản chỉ sử dụng tín hiệu quét thứ ba. Theo đó, theo phương án này của sáng chế, bộ điều khiển quét 30 không bắt buộc phải có tầng để tạo ra các tín hiệu quét thứ nhất và thứ hai, và đường quét thứ nhất và thứ hai $S1i$ và $S2i$ không bắt buộc phải được sắp xếp cho màn hiển thị 50. Kết quả là, theo phương án thứ ba của sáng chế, kích thước của bộ điều khiển quét 30 và màn hiển thị 50 có thể được giảm xuống và việc điều khiển thiết bị hiển thị 1 có thể trở nên dễ dàng hơn.

Fig.19 là sơ đồ mạch của điểm ảnh, theo phương án thứ năm của sáng chế, và Fig.20 là sơ đồ định thời biểu diễn phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ năm của sáng chế.

Trên Fig.19, để tiện giải thích, điểm ảnh PX_4 được đặt ở đường ngang thứ i và

được nối với đường dữ liệu thứ j D_j sẽ được lấy làm ví dụ.

Theo Fig.19, điểm ảnh PX_4 bao gồm các tranzito từ thứ nhất đến thứ sáu $T1$ đến $T6$, các tụ điện thứ nhất và thứ hai $C1$ và $C2$, và điốt phát quang hữu cơ OLED. Điểm ảnh PX_4 theo phương án thứ năm của sáng chế về cơ bản có thể giống với điểm ảnh PX như được thể hiện trên Fig.4 ngoại trừ việc điện cực cổng của tranzito thứ tư $T4_3$ được nối với đường quét thứ nhất thứ $(i+1)$ S_{i+1} . Theo đó, trên Fig.19, các số chỉ dẫn giống nhau chỉ các thành phần giống nhau như trên Fig 4, và phần mô tả chi tiết của nó sẽ được lược bỏ.

Theo phương án thứ năm của sáng chế, tranzito thứ tư $T4_3$ được nối giữa nút thứ hai $N2$ và điện áp khởi tạo V_{int} . Điện cực cổng của tranzito thứ tư $T4_3$ được nối với đường quét thứ nhất thứ $(i+1)$ S_{i+1} . Tranzito thứ tư $T4_3$ có thể được bật để đáp ứng tín hiệu quét thứ nhất được cấp cho đường quét thứ nhất thứ $(i+1)$ S_{i+1} . Khi tranzito thứ tư $T4_3$ được bật, điện áp khởi tạo V_{int} có thể được cấp cho nút thứ hai $N2$, tức là, điện cực anốt của điốt phát quang hữu cơ OLED.

Theo phương án này, tín hiệu quét có cực tính thứ nhất có thể được cung cấp cho đường quét thứ nhất S_{i1} và S_{i+1} và tín hiệu quét có cực tính thứ hai có thể được cung cấp cho đường quét thứ ba S_{3i} .

Trên Fig.20, trong hoạt động tần số cao như được thể hiện trên Fig.5 và hoạt động tần số thấp như được thể hiện trên Fig.6, hoạt động ở khung tùy ý bao gồm giai đoạn ghi dữ liệu WP và giai đoạn phát quang EP được thể hiện. Khung tùy ý có thể là một trong số nhiều khung mà tạo thành một chu kỳ trong hoạt động tần số cao hoặc là khung thứ nhất trong số nhiều khung mà tạo thành một chu kỳ trong hoạt động tần số thấp.

Ngoài ra, trên Fig.20, phương pháp điều khiển điểm ảnh PX_4 được đặt ở đường ngang thứ i và được nối với đường dữ liệu thứ j D_j như được thể hiện trên Fig.19 sẽ được lấy làm ví dụ miêu tả. Theo đó, trên Fig.20, các tín hiệu quét được cung cấp cho các đường quét thứ nhất thứ i và thứ ba thứ i S_{i1} và S_{3i} , tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ nhất thứ $(i+1)$ S_{i+1} , tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang E_i và tín hiệu dữ liệu được cung cấp cho đường dữ liệu D_j được thể hiện dưới dạng ví dụ.

Theo Fig.20, phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ năm

của sáng chế về cơ bản giống với phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị như được mô tả ở trên theo Fig.7 ngoại trừ việc tín hiệu quét thứ nhất được cấp cho điện cực cổng của tranzito thứ tư T4_3 qua đường quét thứ nhất thứ $(i+1)$ S1i+1 theo cấu trúc điểm ảnh trên Fig.19, nên phần mô tả trùng lặp của nó sẽ không được lặp lại.

Fig.21 là sơ đồ mạch của điểm ảnh, theo phương án thứ sáu của sáng chế, và Fig.22 là sơ đồ định thời biểu diễn phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Trên Fig.21, để tiện giải thích, điểm ảnh PX_5 được đặt ở đường ngang thứ i và được nối với đường dữ liệu thứ j Dj sẽ được lấy làm ví dụ.

Theo Fig.21, điểm ảnh PX_5 bao gồm các tranzito từ thứ nhất đến thứ tư T1 đến T4, các tụ điện thứ nhất và thứ hai C1 và C2, và điốt phát quang hữu cơ OLED. Điểm ảnh PX_5 có thể là về cơ bản giống với điểm ảnh PX như được thể hiện trên Fig.4 ngoại trừ việc tranzito thứ năm và thứ sáu T5 và T6 được lược bỏ.

Nói cách khác, điểm ảnh PX_5 theo phương án thứ sáu của sáng chế tương ứng với điểm ảnh PX được thể hiện trên Fig.4 trong đó tín hiệu phát quang luôn được giữ ở mức tắt, khiến cho tranzito thứ năm và thứ sáu T5 và T6 được tắt. Do đó, điểm ảnh PX_5 được thể hiện trên Fig.21 được điều khiển theo cùng cách như trong giai đoạn ghi dữ liệu WP trong sơ đồ định thời được thể hiện trên Fig.7. Theo đó, điểm ảnh PX_5 theo Fig. 21 và Fig.22 được tạo cấu hình để thực hiện thao tác đặt các điện áp cho các nút từ thứ nhất đến thứ ba N1 đến N3 trong giai đoạn ghi dữ liệu WP.

Mặc dù các phương án khác nhau đã được mô tả ở trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng có thể có các phương án cải biến, bổ sung và thay thế khác nhau, mà không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế. Do đó, các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích minh họa chứ không nhằm giới hạn sáng chế. Phạm vi của sáng chế cần phải được xác định bởi yêu cầu bảo hộ đi kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Điểm ảnh bao gồm:

tranzito thứ nhất được nối giữa nguồn điện thứ nhất và nút thứ tư và có điện cực công được nối với nút thứ nhất;

tranzito thứ hai được nối giữa nút thứ ba và đường dữ liệu, và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ nhất thứ i , trong đó i là số tự nhiên;

tranzito thứ ba được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ tư, và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ ba thứ i ;

tranzito thứ tư được nối giữa nút thứ hai và điện áp khởi tạo, và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ hai thứ i ;

tụ điện thứ nhất được nối giữa nút thứ ba và nút thứ nhất;

tụ điện thứ hai được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ hai; và

điốt phát quang hữu cơ được nối giữa nút thứ hai và nguồn điện thứ hai,

trong đó tranzito thứ ba là tranzito loại N.

2. Điểm ảnh theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong số tranzito thứ hai và tranzito thứ tư là tranzito loại N.

3. Điểm ảnh theo điểm 2, trong đó tranzito thứ tư là tranzito loại N và đường quét thứ hai thứ i giống với đường quét thứ ba thứ $(i+1)$.

4. Điểm ảnh theo điểm 2, trong đó tranzito thứ hai là tranzito loại N và đường quét thứ nhất thứ i giống với đường quét thứ ba thứ i .

5. Điểm ảnh theo điểm 4, trong đó tranzito thứ tư là tranzito loại N và đường quét thứ hai thứ i giống với đường quét thứ ba thứ $(i+1)$.

6. Điểm ảnh theo điểm 1, trong đó đường quét thứ hai thứ i giống với đường quét thứ nhất thứ $(i+1)$.

7. Điểm ảnh theo điểm 1, trong đó điểm ảnh này còn bao gồm:

tranzito thứ năm được nối giữa điện áp tham chiếu và nút thứ ba và được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang; và

tranzito thứ sáu được nối giữa nút thứ tư và nút thứ hai và được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang.

8. Điểm ảnh theo điểm 1, trong đó tranzito thứ hai và tranzito thứ ba được bật cho giai đoạn thứ nhất, và tranzito thứ tư được bật cho giai đoạn thứ hai sau giai đoạn thứ nhất.

9. Điểm ảnh theo điểm 7, trong đó tranzito thứ hai và tranzito thứ ba được bật cho giai đoạn thứ nhất, tranzito thứ tư được bật cho giai đoạn thứ hai sau giai đoạn thứ nhất, và tranzito thứ năm và tranzito thứ sáu được bật cho giai đoạn phát quang sau giai đoạn thứ hai.

10. Thiết bị hiển thị bao gồm:

các điểm ảnh được nối với các đường quét và các đường dữ liệu;

bộ điều khiển quét cung cấp các tín hiệu quét cho các đường quét; và

bộ điều khiển dữ liệu cung cấp các tín hiệu dữ liệu cho các đường dữ liệu,

trong đó ít nhất một trong số các điểm ảnh, mà được đặt ở đường ngang thứ i , trong đó i là số tự nhiên, bao gồm:

tranzito thứ nhất được nối giữa nguồn điện thứ nhất và nút thứ tư và có điện cực cổng được nối với nút thứ nhất;

tranzito thứ hai được nối giữa nút thứ ba và đường dữ liệu và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ nhất thứ i ;

tranzito thứ ba được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ tư và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ ba thứ i ;

tranzito thứ tư được nối giữa nút thứ hai và điện áp khởi tạo và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ hai thứ i ;

tụ điện thứ nhất được nối giữa nút thứ ba và nút thứ nhất;

tụ điện thứ hai được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ hai; và

điốt phát quang hữu cơ được nối giữa nút thứ hai và nguồn điện thứ hai, và

trong đó tranzito thứ ba là tranzito loại N.

11. Thiết bị hiển thị theo điểm 10, trong đó bộ điều khiển quét cung cấp tín hiệu quét có một trong số cực tính thứ nhất và cực tính thứ hai ngược với cực tính thứ nhất cho các

đường quét từ thứ nhất đến thứ ba.

12. Thiết bị hiển thị theo điểm 11, trong đó ít nhất một trong số tranzito thứ hai và tranzito thứ tư là tranzito loại N.

13. Thiết bị hiển thị theo điểm 11, trong đó tranzito thứ tư là tranzito loại N và đường quét thứ hai thứ i giống với đường quét thứ ba thứ $(i+1)$.

14. Thiết bị hiển thị theo điểm 11, trong đó tranzito thứ hai là tranzito loại N và đường quét thứ nhất thứ i giống với đường quét thứ ba thứ i .

15. Thiết bị hiển thị theo điểm 14, trong đó tranzito thứ tư là tranzito loại N và đường quét thứ hai thứ i giống với đường quét thứ ba thứ $(i+1)$.

16. Thiết bị hiển thị theo điểm 11, trong đó đường quét thứ hai thứ i giống với đường quét thứ nhất thứ $(i+1)$.

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

bộ điều khiển phát xạ cung cấp tín hiệu phát quang cho các đường kiểm soát phát quang,

trong đó ít nhất một điểm ảnh còn bao gồm:

tranzito thứ năm được nối giữa điện áp tham chiếu và nút thứ ba và được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang; và

tranzito thứ sáu được nối giữa nút thứ tư và nút thứ hai và được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang.

18. Thiết bị hiển thị theo điểm 11, trong đó bộ điều khiển quét đặt tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ nhất và đường quét thứ ba cho giai đoạn thứ nhất ở mức bật và đặt tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ hai cho giai đoạn thứ hai sau giai đoạn thứ nhất ở mức bật.

19. Thiết bị hiển thị theo điểm 17, trong đó bộ điều khiển quét đặt tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ nhất và đường quét thứ ba cho giai đoạn thứ nhất ở mức bật, đặt tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ hai cho giai đoạn thứ hai sau giai đoạn thứ nhất ở mức bật, và đặt tín hiệu phát quang ở mức bật cho giai đoạn phát quang sau giai đoạn thứ hai.

20. Phương pháp điều khiển thiết bị hiển thị chứa nhiều điểm ảnh,

ít nhất một trong số các điểm ảnh, mà được đặt ở đường ngang thứ i, trong đó i là số tự nhiên, bao gồm:

tranzito thứ nhất được nối giữa nguồn điện thứ nhất và nút thứ tư và có điện cực công được nối với nút thứ nhất;

tranzito thứ hai được nối giữa nút thứ ba và đường dữ liệu và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ nhất thứ i;

tranzito thứ ba được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ tư, và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ ba thứ i;

tranzito thứ tư được nối giữa nút thứ hai và điện áp khởi tạo và được bật để đáp ứng tín hiệu quét được cung cấp cho đường quét thứ hai thứ i;

tụ điện thứ nhất được nối giữa nút thứ ba và nút thứ nhất;

tụ điện thứ hai được nối giữa nút thứ nhất và nút thứ hai; và

điốt phát quang hữu cơ được nối giữa nút thứ hai và nguồn điện thứ hai, phương pháp bao gồm các bước:

bật tranzito thứ hai và tranzito thứ ba cho giai đoạn thứ nhất; và

bật tranzito thứ tư cho giai đoạn thứ hai sau giai đoạn thứ nhất.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó tranzito thứ ba là tranzito loại N.

22. Phương pháp theo điểm 20, trong đó ít nhất một điểm ảnh còn bao gồm:

tranzito thứ năm được nối giữa điện áp tham chiếu và nút thứ ba và được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang; và

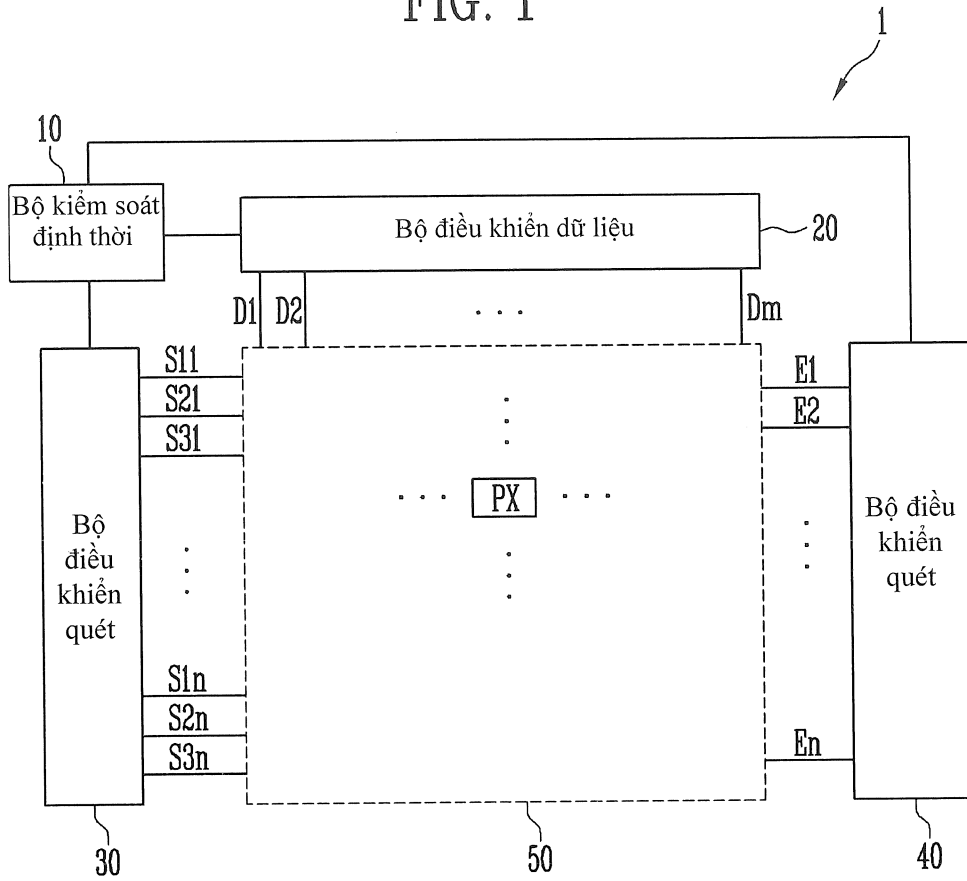
tranzito thứ sáu được nối giữa nút thứ tư và nút thứ hai và được bật để đáp ứng tín hiệu phát quang được cung cấp cho đường kiểm soát phát quang,

phương pháp này còn bao gồm bước:

bật tranzito thứ năm và tranzito thứ sáu cho giai đoạn phát quang sau giai đoạn thứ hai.

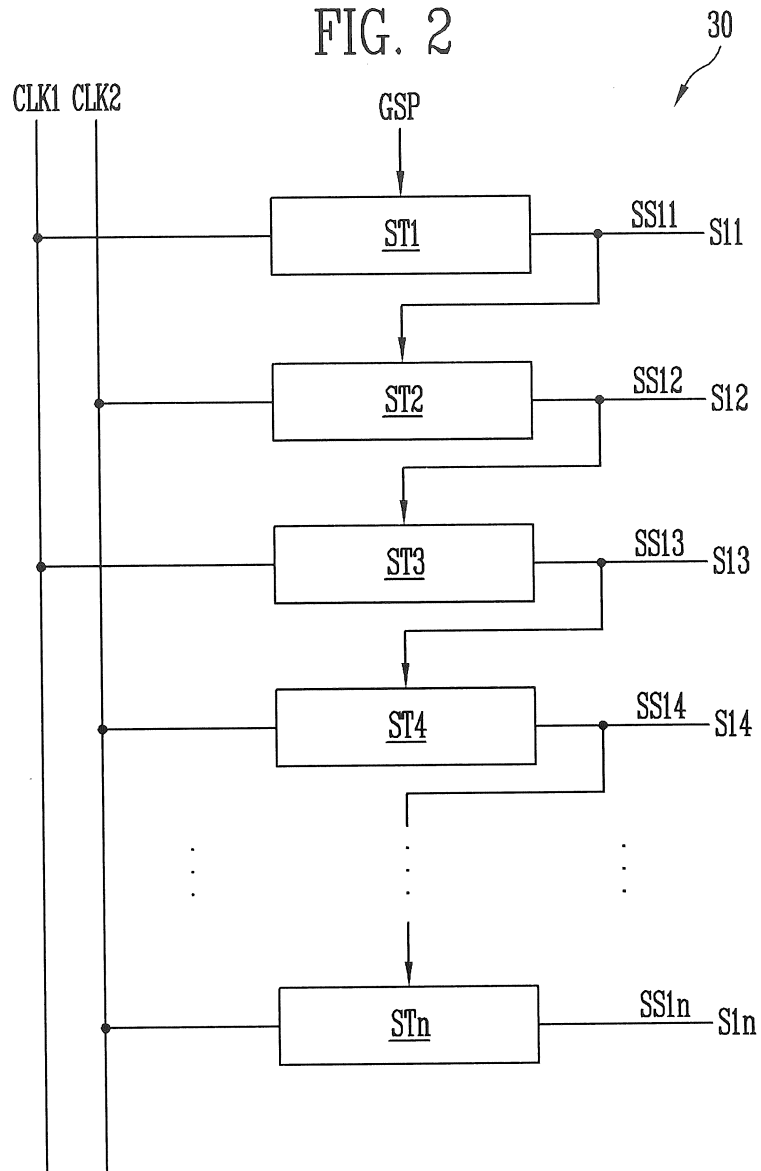
1/16

FIG. 1



2/16

FIG. 2



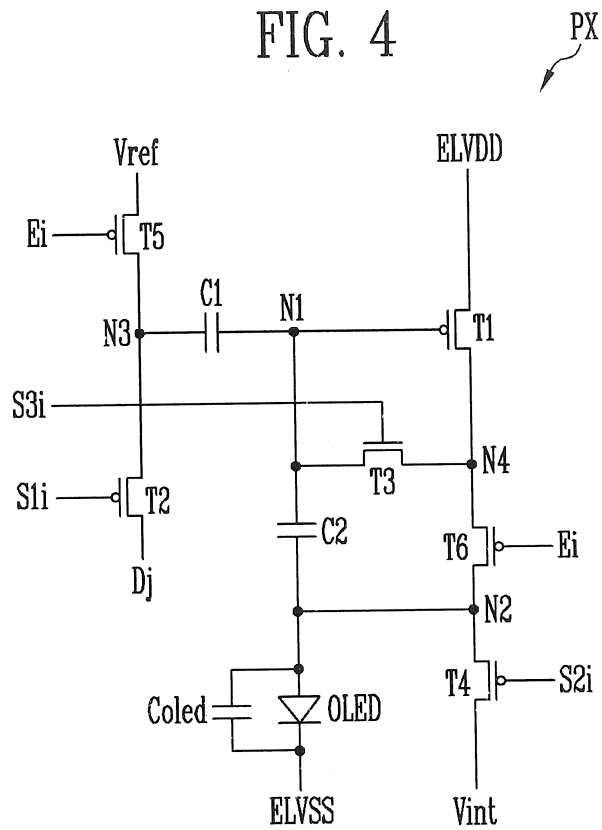


FIG. 5

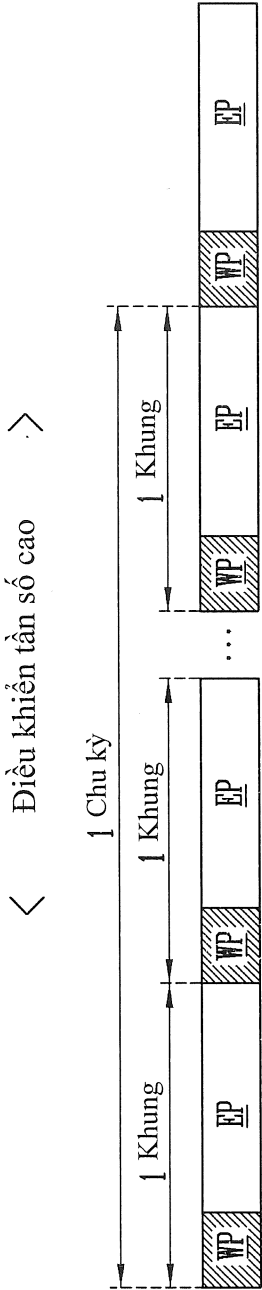
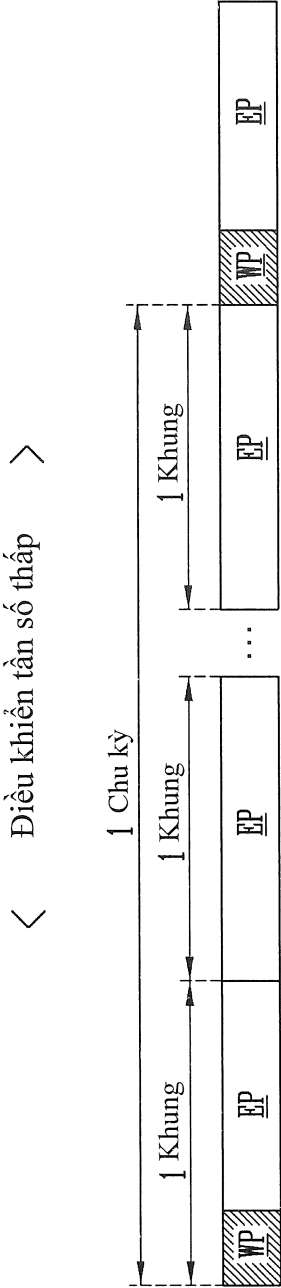


FIG. 6



5/16

FIG. 7

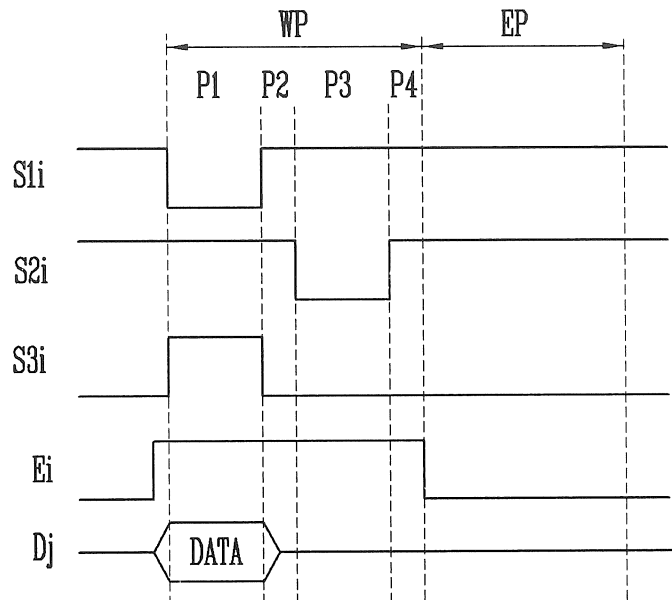
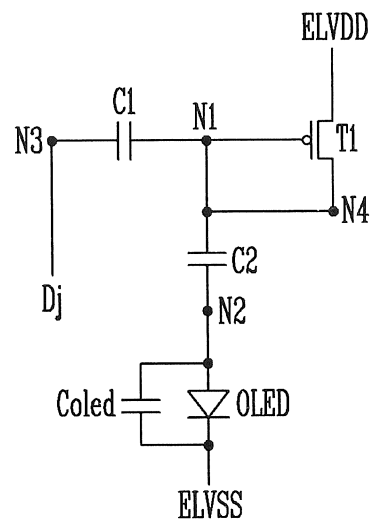


FIG. 8



6/16

FIG. 9

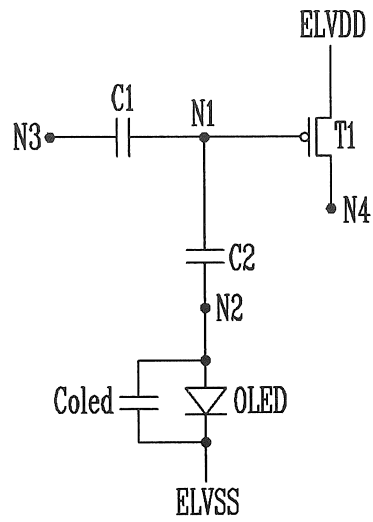
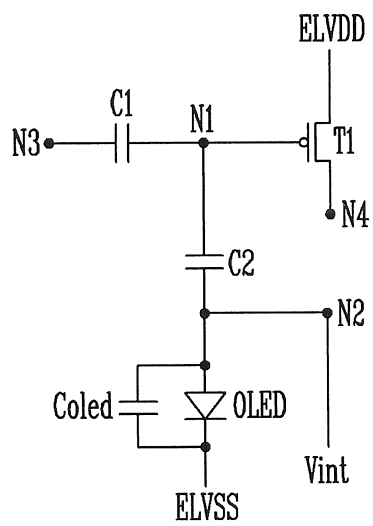


FIG. 10



7/16

FIG. 11

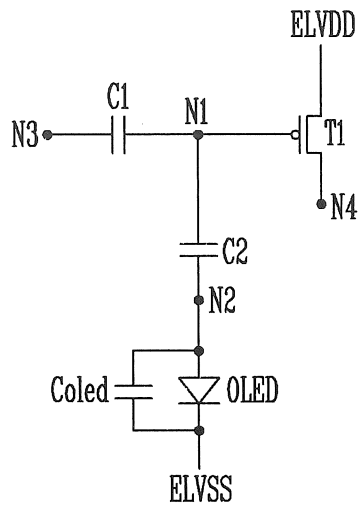
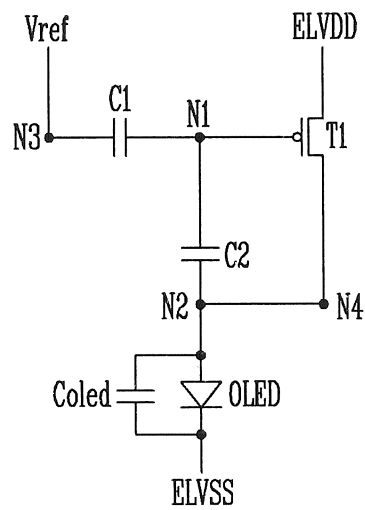
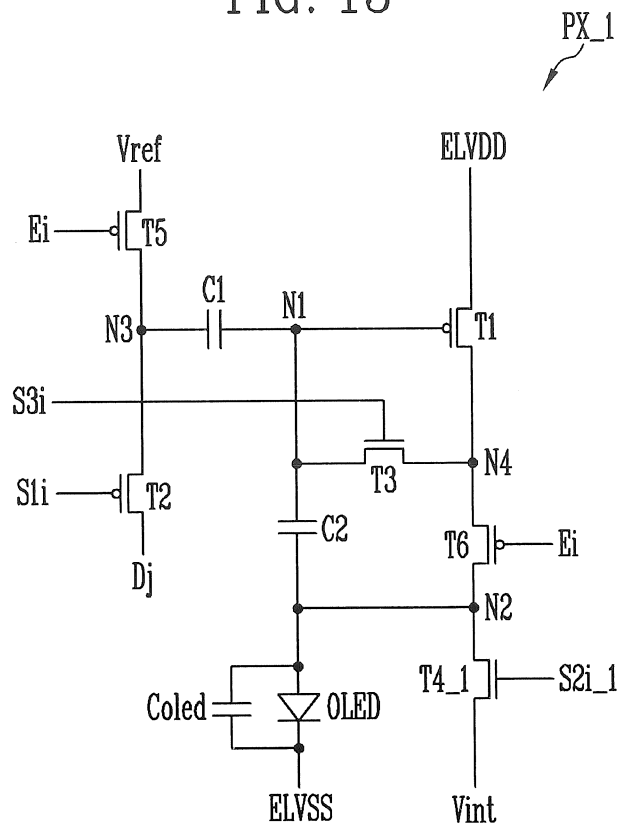


FIG. 12



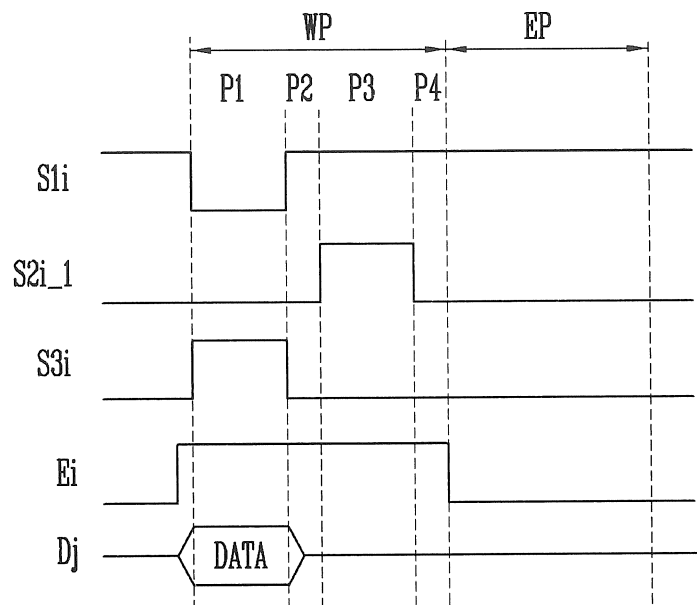
8/16

FIG. 13



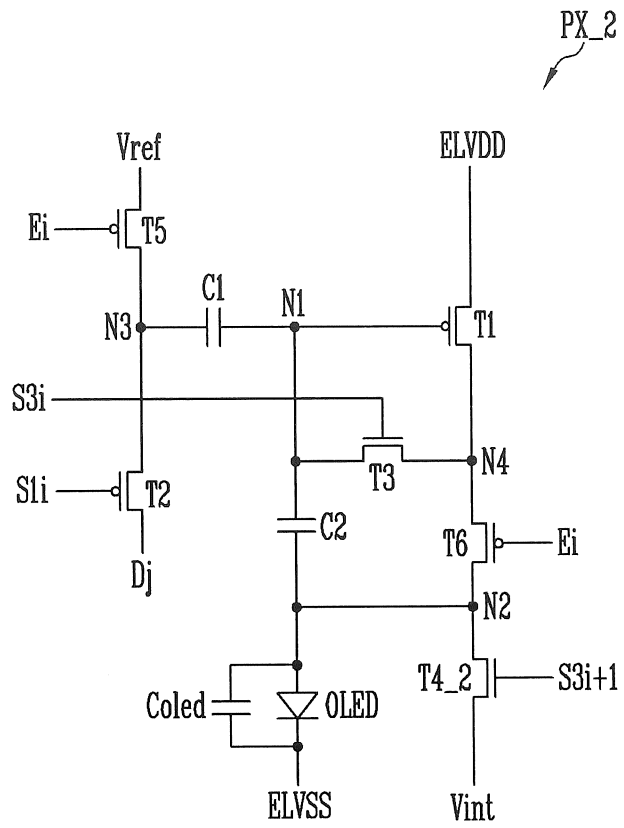
9/16

FIG. 14



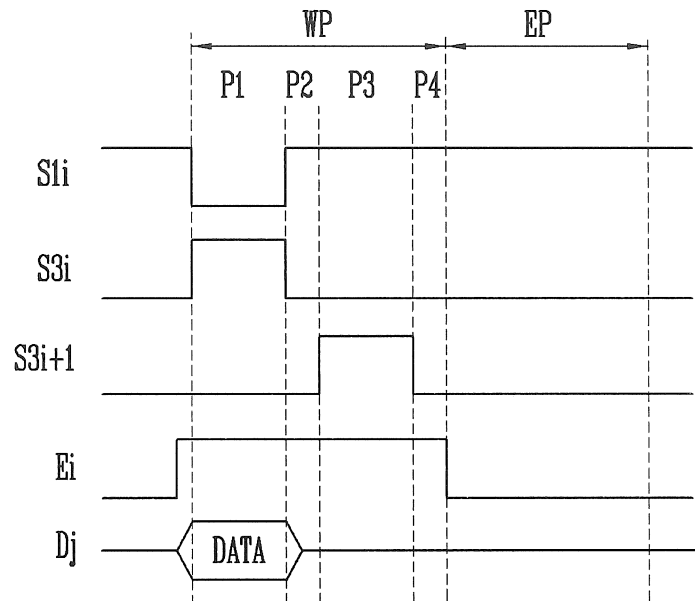
10/16

FIG. 15



11/16

FIG. 16



12/16

FIG. 17

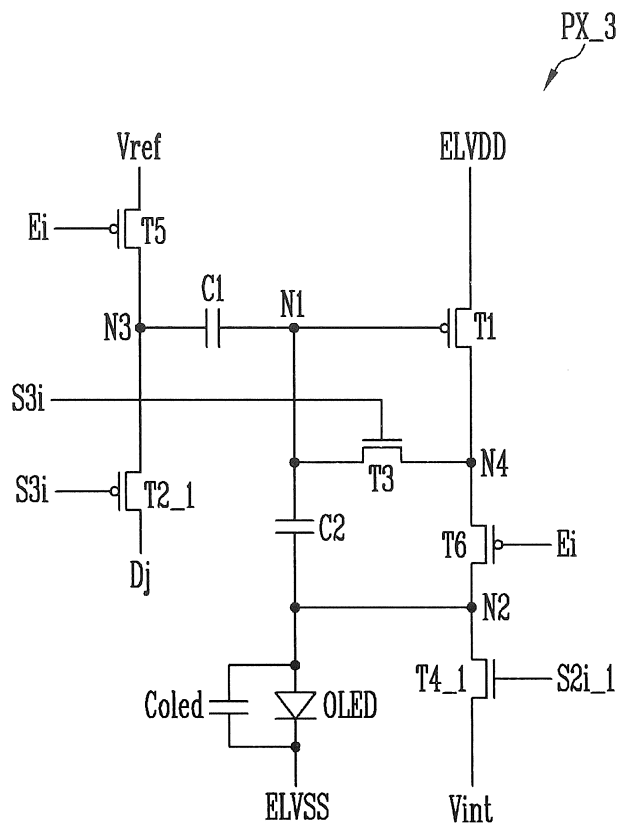
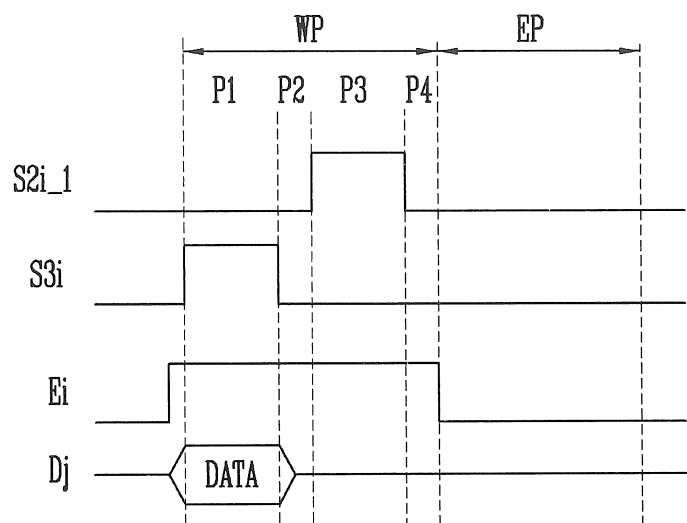
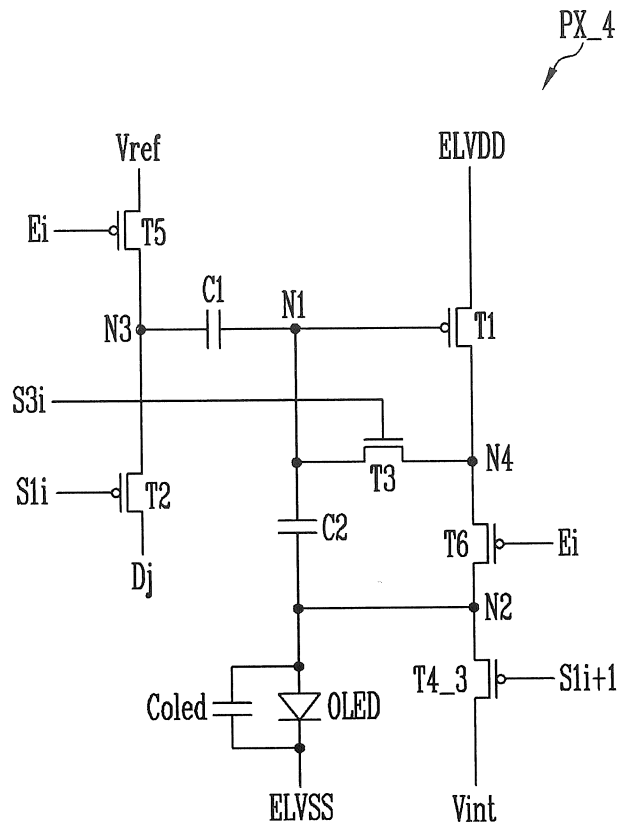


FIG. 18



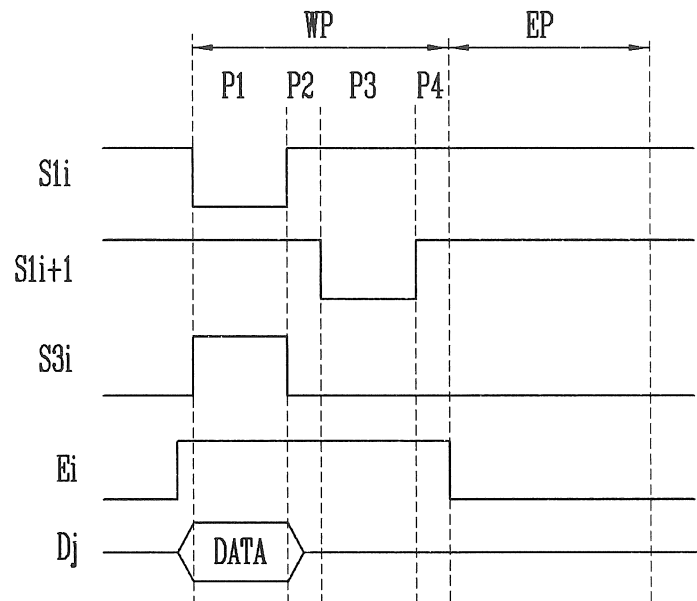
14/16

FIG. 19



15/16

FIG. 20



16/16

FIG. 21

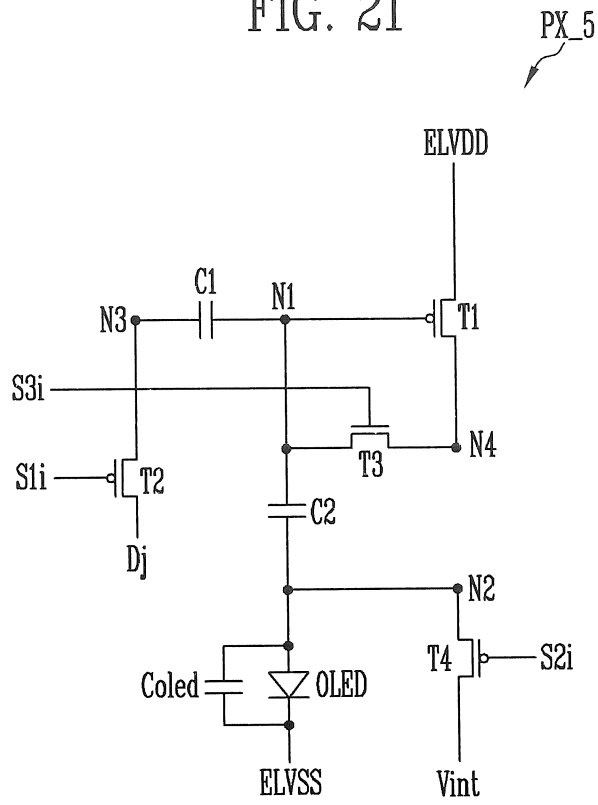


FIG. 22

