



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0017959

(43) 공개일자 2016년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01) H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0101715

(22) 출원일자 2014년08월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

노소영

경기도 고양시 일산동구 무궁화로 8-28, 1214호(장항동, 삼성메르헨하우스)

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 8 항

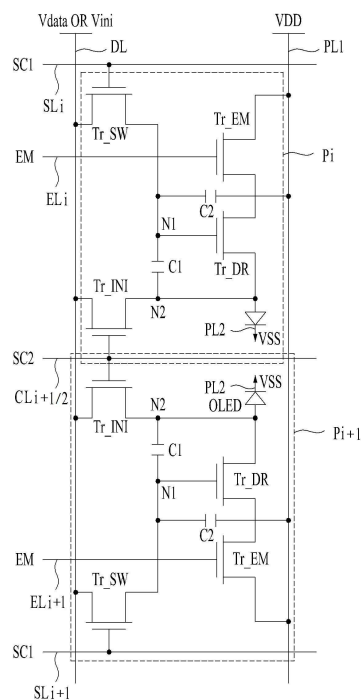
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 고해상도를 구현할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 소자와, 상기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로를 가지는 다수의 화소를 포함하는 발광 표시 패널과; 상기 발광 표시 패널을 구동하는 패널 구동부를 구비하며, 상기 화소 구동 회로는 고전위 전

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



압 라인과 저전위 공급 라인 사이에 상기 발광 소자와 직렬로 연결된 구동 트랜지스터와; 스캔 라인에 공급되는 제1 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인과, 상기 구동 트랜지스터의 게이트에 접속된 제1 노드를 서로 연결하는 스위칭 트랜지스터와; 공통 라인에 공급되는 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 라인과, 상기 구동 트랜지스터의 소스에 접속된 제2 노드를 서로 연결하는 초기화 트랜지스터와; 발광 제어 신호에 응답하여 상기 고전위 공급 라인과 상기 구동 트랜지스터의 드레인을 서로 연결하는 발광 제어 트랜지스터와; 상기 제1 및 제2 노드 사이에 접속된 제1 커패시터를 구비하며, 상기 데이터 라인의 길이 방향을 따라 상하로 인접한 적어도 2개의 상기 화소는 상기 제2 스캔 신호가 공급되는 상기 공통 라인을 공유하며, 상기 제1 및 제2 노드는 상기 데이터 라인으로부터 공급되는 초기화 전압에 의해 초기화되는 것을 특징으로 한다.

특허청구의 범위

청구항 1

발광 소자와, 상기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로를 가지는 다수의 화소를 포함하는 발광 표시 패널과;
상기 발광 표시 패널을 구동하는 패널 구동부를 구비하며,
상기 화소 구동 회로는
고전위 전압 라인과 저전위 공급 라인 사이에 상기 발광 소자와 직렬로 연결된 구동 트랜지스터와;
스캔 라인에 공급되는 제1 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인과, 상기 구동 트랜지스터의 게이트에 접속된 제1 노드를 서로 연결하는 스위칭 트랜지스터와;
공통 라인에 공급되는 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 라인과, 상기 구동 트랜지스터의 소스에 접속된 제2 노드를 서로 연결하는 초기화 트랜지스터와;
발광 제어 신호에 응답하여 상기 고전위 공급 라인과 상기 구동 트랜지스터의 드레인을 서로 연결하는 발광 제어 트랜지스터와;
상기 제1 및 제2 노드 사이에 접속된 제1 커패시터를 구비하며,
상기 데이터 라인의 길이 방향을 따라 상하로 인접한 적어도 2개의 상기 화소는 상기 제2 스캔 신호가 공급되는 상기 공통 라인을 공유하며,
상기 제1 및 제2 노드는 상기 데이터 라인으로부터 공급되는 초기화 전압에 의해 초기화되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 초기화 트랜지스터는 상기 화소 각각에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 상하로 인접한 2개의 화소는 하나의 상기 초기화 트랜지스터를 서로 공유하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,
상기 스캔 라인의 길이 방향을 따라 좌우로 인접한 적어도 2개의 화소 사이에 상기 고전위 전압 라인이 위치하며, 상기 좌우로 인접한 적어도 2개의 화소는 상기 고전위 전압 라인을 서로 공유하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 화소 구동 회로는 초기화 기간, 샘플링 기간, 프로그래밍 기간 및 발광 기간의 순서로 구동되며,
상기 초기화 기간에서, 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 초기화 트랜지스터를 턴온시켜 상기 데이터 라인을 통해 공급되는 초기화 전압으로 상기 제1 및 제2 노드를 초기화하고,
상기 샘플링 기간에서, 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 발광 제어 트랜지스터를 턴온시켜 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 샘플링하고,

상기 프로그래밍 기간에서, 상기 상하로 인접한 적어도 2개의 화소의 스위칭 트랜지스터를 순차적으로 턴온시켜 상기 각 화소에 상기 데이터 라인을 통해 공급되는 데이터 전압을 기입하고,

상기 발광 기간에서, 상기 발광 제어 트랜지스터를 턴온시켜 상기 구동 트랜지스터가 상기 발광 소자로 공급되는 구동전류를 제어하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 패널 구동부는

상기 초기화 기간, 상기 샘플링 기간 및 상기 발광 기간동안 상기 데이터 라인에 상기 초기화 전압을 공급하고, 상기 프로그래밍 기간 동안 상기 데이터 라인에 상기 데이터 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

발광 소자와, 고전위 전압 라인과 저전위 공급 라인 사이에서 상기 발광 소자와 직렬로 연결된 구동 트랜지스터와, 스캔 라인에 공급되는 제1 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인과, 상기 구동 트랜지스터의 게이트에 접속된 제1 노드를 서로 연결하는 스위칭 트랜지스터와, 공통 라인에 공급되는 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 라인과 상기 구동 트랜지스터의 소스에 접속된 제2 노드를 서로 연결하는 초기화 트랜지스터와, 발광 제어 신호에 응답하여 상기 고전위 공급 라인과 상기 구동 트랜지스터의 드레인을 서로 연결하는 발광 제어 트랜지스터와, 상기 제1 및 제2 노드 사이에 접속된 제1 커패시터를 구비하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 초기화 트랜지스터를 턴온시켜 상기 데이터 라인을 통해 공급되는 초기화 전압으로 상기 제1 및 제2 노드를 초기화하는 초기화단계와;

상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 발광 제어 트랜지스터를 턴온시켜 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 샘플링하는 샘플링 단계와;

상기 상하로 인접한 적어도 2개의 화소의 스위칭 트랜지스터를 순차적으로 턴온시켜 상기 각 화소에 상기 데이터 라인을 통해 공급되는 데이터 전압을 기입하는 프로그래밍 단계와;

상기 발광 제어 트랜지스터를 턴온시켜 상기 구동 트랜지스터가 상기 발광 소자로 공급되는 구동전류를 제어하는 발광 단계를 포함하며,

상기 데이터 라인의 길이 방향을 따라 상하로 인접한 적어도 2개의 상기 화소는 상기 제2 스캔 신호가 공급되는 상기 공통 라인을 공유하며,

상기 제1 및 제2 노드는 상기 데이터 라인으로부터 공급되는 초기화 전압에 의해 초기화되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 초기화단계는

상기 스위칭 트랜지스터를 턴온시켜 상기 데이터 라인으로부터의 초기화 전압을 상기 제1 노드에 공급하고, 상기 초기화 트랜지스터를 턴온시켜 상기 데이터 라인으로부터의 초기화 전압을 상기 제2 노드에 공급하는 단계를 포함하며,

상기 프로그래밍 단계는

상기 스위칭 트랜지스터를 턴온시켜 상기 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 상기 제1 노드에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 특히 고해상도를 구현할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 표시 장치 등이 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 여기서, 각 화소는 발광 소자와, 그 발광 소자를 독립적으로 구동하는 다수의 트랜지스터로 이루어진 화소 구동 회로를 구비한다.

[0004] 이러한 화소 구동부에 포함된 트랜지스터들을 구동하는데 필요한 신호들을 전송하는 신호 라인들이 많이 필요하다. 이러한 신호 라인들에 의해 각 화소의 개구율이 감소하는 문제점이 있다. 뿐만 아니라, 고해상도로 갈수록 각 화소의 크기가 작아지므로 고해상도 구현에 적합한 화소 구동 회로가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 고해상도를 구현할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 소자와, 상기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로를 가지는 다수의 화소를 포함하는 발광 표시 패널과; 상기 발광 표시 패널을 구동하는 패널 구동부를 구비하며, 상기 화소 구동 회로는 고전위 전압 라인과 저전위 공급 라인 사이에 상기 발광 소자와 직렬로 연결된 구동 트랜지스터와; 스캔 라인에 공급되는 제1 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인과, 상기 구동 트랜지스터의 게이트에 접속된 제1 노드를 서로 연결하는 스위칭 트랜지스터와; 공통 라인에 공급되는 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 라인과, 상기 구동 트랜지스터의 소스에 접속된 제2 노드를 서로 연결하는 초기화 트랜지스터와; 발광 제어 신호에 응답하여 상기 고전위 공급 라인과 상기 구동 트랜지스터의 드레인을 서로 연결하는 발광 제어 트랜지스터와; 상기 제1 및 제2 노드 사이에 접속된 제1 커패시터를 구비하며, 상기 데이터 라인의 길이 방향을 따라 상하로 인접한 적어도 2개의 상기 화소는 상기 제2 스캔 신호가 공급되는 상기 공통 라인을 공유하며, 상기 제1 및 제2 노드는 상기 데이터 라인으로부터 공급되는 초기화 전압에 의해 초기화되는 것을 특징으로 한다.

[0007] 여기서, 상기 초기화 트랜지스터는 상기 화소 각각에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0008] 다른 실시예로, 상기 상하로 인접한 2개의 화소는 하나의 상기 초기화 트랜지스터를 서로 공유하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 뿐만 아니라, 상기 스캔 라인의 길이 방향을 따라 좌우로 인접한 적어도 2개의 화소 사이에 상기 고전위 전압 라인이 위치하며, 상기 좌우로 인접한 적어도 2개의 화소는 상기 고전위 전압 라인을 서로 공유하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 한편, 상기 화소 구동 회로는 초기화 기간, 샘플링 기간, 프로그래밍 기간 및 발광 기간의 순서로 구동되며, 상기 초기화 기간에서, 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 초기화 트랜지스터를 턴온시켜 상기 데이터 라인을 통해 공급되는 초기화 전압으로 상기 제1 및 제2 노드를 초기화하고, 상기 샘플링 기간에서, 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 발광 제어 트랜지스터를 턴온시켜 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 샘플링하고, 상기 프로그래밍 기간에서, 상기 상하로 인접한 적어도 2개의 화소의 스위칭 트랜지스터를 순차적으로 턴온시켜 상기 각 화소에 상기 데이터 라인을 통해 공급되는 데이터 전압을 기입하고, 상기 발광 기간에서, 상기 발광 제어 트랜지스터를 턴온시켜 상기 구동 트랜지스터가 상기 발광 소자로 공급되는 구동전류를 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 이 때, 상기 패널 구동부는 상기 초기화 기간, 상기 샘플링 기간 및 상기 발광 기간동안 상기 데이터 라인에 상기 초기화 전압을 공급하고, 상기 프로그래밍 기간 동안 상기 데이터 라인에 상기 데이터 전압을 공급하는 것을

특징으로 한다.

[0012] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 발광 소자와, 고전위 전압 라인과 저전위 공급 라인 사이에서 상기 발광 소자와 직렬로 연결된 구동 트랜지스터와, 스캔 라인에 공급되는 제1 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인과, 상기 구동 트랜지스터의 게이트에 접속된 제1 노드를 서로 연결하는 스위칭 트랜지스터와, 공통 라인에 공급되는 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 라인과 상기 구동 트랜지스터의 소스에 접속된 제2 노드를 서로 연결하는 초기화 트랜지스터와, 발광 제어 신호에 응답하여 상기 고전위 공급 라인과 상기 구동 트랜지스터의 드레인을 서로 연결하는 발광 제어 트랜지스터와, 상기 제1 및 제2 노드 사이에 접속된 제1 커패시터를 구비하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 초기화 트랜지스터를 턴온시켜 상기 데이터 라인을 통해 공급되는 초기화 전압으로 상기 제1 및 제2 노드를 초기화하는 초기화단계와; 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 발광 제어 트랜지스터를 턴온시켜 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 샘플링하는 샘플링 단계와; 상기 상하로 인접한 적어도 2개의 화소의 스위칭 트랜지스터를 순차적으로 턴온시켜 상기 각 화소에 상기 데이터 라인을 통해 공급되는 데이터 전압을 기입하는 프로그래밍 단계와; 상기 발광 제어 트랜지스터를 턴온시켜 상기 구동 트랜지스터가 상기 발광 소자로 공급되는 구동전류를 제어하는 발광 단계를 포함하며, 상기 데이터 라인의 길이 방향을 따라 상하로 인접한 적어도 2개의 상기 화소는 상기 제2 스캔 신호가 공급되는 상기 공통 라인을 공유하며, 상기 제1 및 제2 노드는 상기 데이터 라인으로부터 공급되는 초기화 전압에 의해 초기화되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 이 때, 상기 초기화단계는 상기 스위칭 트랜지스터를 턴온시켜 상기 데이터 라인으로부터의 초기화 전압을 상기 제1 노드에 공급하고, 상기 초기화 트랜지스터를 턴온시켜 상기 데이터 라인으로부터의 초기화 전압을 상기 제2 노드에 공급하는 단계를 포함하며, 상기 프로그래밍 단계는 상기 스위칭 트랜지스터를 턴온시켜 상기 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 상기 제1 노드에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터 라인을 통해 초기화 트랜지스터에 초기화 전압을 공급함으로써 종래 초기화 트랜지스터에 초기화 전압을 공급하는 초기화 전원 라인을 제거할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 종래의 초기화 전원 라인이 차지하던 영역을 줄일 수 있어 베젤 영역을 최소화할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터 라인의 길이 방향을 따라 상하로 인접한 제 i (여기서, i 는 홀수)-1 번째 및 제 $i+1$ 번째 화소가 초기화 트랜지스터를 공유함으로써 각 화소의 전체 트랜지스터의 수를 3.5 개로 종래보다 줄일 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 개구율이 향상되므로 고해상도를 구현할 수 있다.

[0016] 뿐만 아니라, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 좌우로 인접한 2개의 화소가 고전위 전압 라인을 공유함으로써 각 화소의 신호 라인 수가 더욱 줄어들어 각 화소의 개구율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 2는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치의 화소 구동 회로를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 화소 구동 회로의 다른 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 4a 내지 도 4d는 도 2에 도시된 화소 구동 회로의 구동 방법을 설명하기 위한 도면들이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 구동 회로를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명한다.

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

[0020] 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치는 발광 표시 패널(102)과, 데이터 구동부(104)와, 스캔 구동부(106)와, 타이밍 제어부(108)를 포함한다.

[0021] 타이밍 제어부(108)는 스캔 구동부(106) 및 데이터 구동부(104)의 구동 타이밍을 제어하는 다수의 제어 신호를 생성함과 아울러 화소 데이터를 정렬하여 데이터 구동부(104)에 공급한다. 여기서, 타이밍 제어부(108)에서 생

성된 제어 신호들에는 스캔 구동부(106)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 스캔 제어 신호와, 데이터 구동부(104)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어 신호 등이 포함된다.

[0022] 스캔 구동부(106)는 타이밍 제어부(108)로부터의 스캔 제어 신호에 응답하여 발광 표시 패널(102)에 형성된 스캔 라인들(SL1 내지 SL_m)에 하이 상태 또는 로우 상태의 제1 스캔 전압을, 공통 라인들(CL)에 하이 상태 또는 로우 상태의 제2 스캔 전압을 공급한다.

[0023] 데이터 구동부(104)는 타이밍 제어부(108)로부터의 제어 신호 및 감마 전압을 이용하여 디지털 형태의 화소 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하고, 변환된 아날로그 형태의 데이터 전압을 프로그래밍기간동안 데이터 라인(DL)에 공급한다. 또한, 데이터 구동부(104)는 초기화 기간 및 샘플링 기간 동안 초기화 전압을 데이터 라인(DL)에 공급한다. 이와 같이, 데이터 구동부(104)를 통해 데이터 라인(DL)에는 데이터 전압 뿐만 아니라 초기화 전압도 공급됨으로써 종래의 초기화 전원 라인을 제거할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 종래의 초기화 전원 라인이 발광 표시 패널(102)에서 차지하던 영역을 줄일 수 있어 베젤 영역을 최소화할 수 있다.

[0024] 발광 표시 패널(102)은 서로 교차되는 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 스캔(SL)과, 매트릭스 형태로 배치된 화소들(P)을 포함한다. 특히, 데이터 라인(DL)의 길이 방향을 따라 상하로 인접한 제 i (여기서, i 는 홀수) 번째 및 제 $i+1$ 번째 화소는 공통 라인(CL)을 공유하도록 공통 라인(CL)을 사이에 두고 대칭된 구조를 가진다.

[0025] 이러한 각 화소(P)는 도 2에 도시된 바와 같이 발광 소자(OLED)와, 그 발광 소자(OLED)를 구동하는 다수의 트랜지스터로 이루어진 화소 구동 회로를 구비한다. 화소 구동 회로는 구동 트랜지스터(Tr_{DR}), 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW}), 발광 제어 트랜지스터(Tr_{EM}), 초기화 트랜지스터(Tr_{INI}) 및 제1 및 제2 커패시터($C1, C2$)를 포함한다.

[0026] 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})는 각 화소의 스캔 라인(SL1 내지 SL_m)에 게이트 전극이 접속되고, 데이터 라인(DL)에 소스 전극이 접속되고, 제1 커패시터($C1$)의 제1 단자인 제1 노드($N1$)에 드레인 전극이 접속된다. 이에 따라, 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})는 각 화소의 스캔 라인(SL1 내지 SL_m)으로부터의 제1 스캔 신호(SC1)에 응답하여 초기화 기간 및 샘플링 기간동안 데이터 라인(DL)으로부터의 초기화 전압(V_{ini})을 제1 노드($N1$)에 공급하고, 프로그램 기간 동안 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압(V_{data})을 제1 노드($N1$)에 공급한다.

[0027] 발광 제어 트랜지스터(Tr_{EM})는 발광 제어 라인(EL1 내지 EL_m)에 게이트 전극이 접속되고, 고전위전압 라인(PL1)에 소스 전극이 접속되고, 구동 트랜지스터(Tr_{DR})의 소스 전극에 드레인 전극이 접속된다. 이에 따라, 발광 제어 트랜지스터(Tr_{EM})는 발광 제어 라인(EL)으로부터의 발광 제어 신호(EM)에 응답하여 샘플링 기간 및 발광 기간 동안 구동 트랜지스터(Tr_{DR})의 소스 전극에 고전위 전압(VDD)을 공급한다.

[0028] 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})는 공통 라인(CL)에 게이트 전극이 접속되고, 데이터 라인(DL)에 소스 전극이 접속되고, 제1 커패시터($C1$)의 제2 단자인 제2 노드($N2$)에 드레인 전극이 접속된다. 이에 따라, 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})는 공통 라인(CL)으로부터의 제2 스캔 신호(SC2)에 응답하여 초기화 기간동안 데이터 라인(DL)으로부터의 초기화 전압을 제2 노드($N2$)에 공급한다. 이러한 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})는 도 2에 도시된 바와 같이 상하로 인접한 화소(P_i, P_{i+1})의 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})와 동일한 공통 라인($CL(i+1)/2$)에 접속된다. 즉, 제 i 번째 스캔 라인(SL1, SL3, ..., SL_{m-1})과 접속된 화소의 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})와, 제 $i+1$ 번째 스캔 라인(SL2, SL4, ..., SL_m)과 접속된 화소의 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})는 동일한 공통 라인($CL(i+1)/2$)에 공통으로 접속된다.

[0029] 이외에도 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})는 도 3에 도시된 바와 같이 데이터 라인(DL)의 길이 방향을 따라 상하로 인접한 화소에서 공유될 수 있다. 즉, 공통 라인($CL(i+1)/2$)에 접속된 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})는 제 i 번째 스캔 라인(SL1, SL3, ..., SL_{m-1})과 접속된 화소 및 제 $i+1$ 번째 스캔 라인(SL2, SL4, ..., SL_m)과 접속된 화소 각각의 제2 노드($N2$)에 접속된다. 이와 같이, 상하로 인접한 두 화소가 하나의 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})를 공유함으로써 상하로 위치하는 2개의 화소당 1개가 설치되어 각 화소의 전체 트랜지스터의 수를 3.5개로 종래보다 줄일 수 있다. 이에 따라, 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})가 발광 표시 패널에서 차지하던 영역을 종래보다 줄일 수 있어 개구율이 향상된다.

[0030] 구동 트랜지스터(Tr_{DR})는 제1 노드($N1$)에 게이트 전극이 접속되고, 발광 제어 트랜지스터(Tr_{EM})의 드레인 전극에 소스 전극이 접속되고, 발광 소자(OLED)의 애노드 전극에 드레인 전극이 접속된다. 이에 따라, 구동 트랜지스터(Tr_{DR})는 제1 노드($N1$)에 공급된 전압에 따라 발광 제어 트랜지스터(Tr_{EM})를 경유하여 발광 소자(OLED)로 공급되는 전류를 제어하여 발광 소자(OLED)에 공급한다.

[0031] 제1 커패시터($C1$)는 제1 노드($N1$)에 제1 단자가 접속되고, 제2 노드($N2$)에 제2 단자가 접속된다. 제1 커패시터

(C1)의 제1 단자에는 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})를 통해 공급되는 초기화 전압(V_{ini})과 데이터 전압(V_{data})이 선택적으로 공급된다. 이러한 제1 커패시터(C1)의 제1 단자는 제1 노드($N1$) 및 제2 커패시터(C2)의 제1 단자가 공통으로 접속된다. 제1 커패시터(C1)의 제2 단자에는 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})를 통해 공급되는 초기화 전압(V_{ini})이 공급된다.

[0032]

제2 커패시터(C2)는 제1 노드($N1$)에 제1 단자가 접속되고, 고전위 전압이 공급되는 고전위 전압 라인($PL1$)에 제2 단자가 접속된다. 이러한 제2 커패시터(C2)는 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})의 턴오프에 의해 제1 커패시터(C1)의 제1 단자가 플로팅되는 발광 구간에서 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류 변화를 억제하는 역할을 한다. 또한, 제2 커패시터(C2)는 제1 커패시터(C1)와 직렬로 접속되므로 제1 커패시터(C1)와의 커플링 현상에 의해 문턱전압이 보상된 형태의 데이터 전압(V_{data})이 제1 노드($N1$)에 공급된다.

[0033]

발광 소자(OLED)는 발광 제어 트랜지스터(Tr_{EM})의 구동에 따라 구동 트랜지스터(Tr_{DR})를 통해 공급되는 데이터 전류에 따라 발광한다. 이를 위해, 발광 소자(OLED)는 구동 트랜지스터(Tr_{DR})의 드레인 전극에 접속된 애노드 전극과, 고전위 전압(VDD)보다 낮은 저전위 전압(VSS)이 공급되는 저전위 전압 라인($PL2$)에 접속된 캐소드 전극과, 애노드 전극 및 캐소드 전극 사이에 형성되는 유기 발광층을 구비한다.

[0034]

이와 같은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 각 화소 구동 회로의 구동 방법은 도 4a 내지 도 4d에 도시된 바와 같이, 초기화 기간($T1$), 샘플링 기간($T2$), 프로그래밍 기간($T3$) 및 발광 기간($T4$)의 순서로 구동된다. 여기서, 도 4a는 도 2에 도시된 화소 구동 회로의 초기화 기간($T1$)에서의 구동 상태를, 도 4b는 도 2에 도시된 화소 구동 회로의 샘플링 기간($T2$)에서의 구동 상태를, 도 4c는 도 2에 도시된 화소 구동 회로의 프로그래밍 기간($T3$)에서의 구동 상태를, 도 4d는 도 2에 도시된 화소 구동 회로의 발광 기간($T4$)에서의 구동 상태를 설명하기 위한 도면들이다.

[0035]

도 4a에 도시된 바와 같이, 초기화 기간($T1$)에서는 제1 커패시터(C1)의 제1 및 제2 단자, 즉 제1 및 제2 노드($N1, N2$)를 초기화한다. 이를 위해, 하이 상태의 제1 스캔 전압(SC)이 각 화소의 스캔 라인(SL_i, SL_{i+1})에 공급되고, 하이 상태의 제2 스캔 전압($SC2$)이 상하로 인접한 화소(P_i, P_{i+1})들이 공유하는 공통 라인($CL_{i+1/2}$)에 공급되고, 로우 상태의 발광 제어 전압(EM)이 발광 제어 라인(EL_i, EL_{i+1})에 공급되고, 초기화 전압(V_{ini})이 데이터 라인(DL)에 공급된다. 이에 따라, 로우 상태의 발광 제어 전압(EM)에 응답하여 발광 제어 트랜지스터(Tr_{EM})는 턴오프되고, 하이 상태의 제1 스캔 전압($SC1$)에 응답하여 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})는 턴온되고, 하이 상태의 제2 스캔 전압($SC2$)에 응답하여 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})는 턴온된다. 턴온된 초기화 트랜지스터(Tr_{INI}) 및 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})를 통해 데이터 라인(DL)으로부터의 초기화 전압(V_{ini})이 제1 및 제2 노드($N1, N2$)에 공급됨으로써 제1 및 제2 노드($N1, N2$)는 초기화 전압(V_{ini})으로 초기화된다. 이 때, 제2 노드($N2$)와 접속된 발광 소자(OLED)의 애노드 전극에도 발광 소자(OLED)의 문턱전압보다 낮은 초기화 전압(V_{ini})이 공급됨으로써 발광 소자(OLED)의 열화를 방지할 수 있다.

[0036]

도 4b에 도시된 바와 같이, 샘플링 기간($T2$)에서는 초기화 전압과 구동 트랜지스터(Tr_{DR})의 문턱전압에 의해 결정되는 샘플링 전압이 제1 커패시터(C1)에 저장된다. 이를 위해, 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})에 공급되는 제1 스캔 전압($SC1$)이 하이 상태를 유지하고, 로우 상태의 제2 스캔 전압($SC2$)이 공통 라인($CL_{i+1/2}$)에 공급되고, 하이 상태의 발광 제어 전압(EM)이 각 화소의 발광 제어 라인(EL_i, EL_{i+1})에 공급된다. 이에 따라, 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})는 턴오프되고, 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})는 턴온 상태를 유지하고, 발광 제어 트랜지스터(Tr_{EM})는 턴온된다. 턴온 상태를 유지하는 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})를 통해 제1 커패시터(C1)의 제1 단자에는 데이터 라인(DL)으로부터의 초기화 전압(V_{ini})이 공급되고, 제1 커패시터(C1)의 제2 단자는 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})의 턴오프에 의해 제2 노드($N2$)에 접속된다. 이에 따라, 샘플링 기간($T2$) 동안 제1 커패시터(C1)에는 초기화 전압(V_{ini})과, 구동 트랜지스터(Tr_{DR})의 문턱전압(V_{th})의 차전압인 샘플링 전압($V_{ini} - V_{th}$)이 샘플링되어 저장된다. 이 때, 제2 커패시터(C2)는 고전위 전압 라인($PL1$)과 제1 노드($N1$)사이에 접속되어 샘플링기간이 처음시작되는 지점에서 데이터 라인(DL)의 전압 변동에 의해 제1 노드($N1$)의 전압이 크게 변동되는 것을 억제한다.

[0037]

도 4c에 도시된 바와 같이 프로그래밍 기간($T3$)에서는 샘플링 기간동안 제1 커패시터(C1)에 저장된 전압을 1 수평 기간 동안 유지한다. 이를 위해, 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})에 공급되는 제2 스캔 전압($SC2$)이 로우 상태를 유지하고, 로우 상태의 발광 제어 전압(EM)이 각 화소의 발광 제어 라인(EL_i, EL_{i+1})에 순차적으로 공급되고, 하이 상태의 제1 스캔 전압($SC1$)이 각 화소의 스캔 라인(SL_i, SL_{i+1})에 순차적으로 공급되고, 초기화 전압(V_{ini})과 다른 데이터 전압(V_{data})이 데이터 라인(DL)에 공급된다. 이에 따라, 초기화 트랜지스터(Tr_{INI}), 발광 제어 트랜지스터(Tr_{EM}) 및 구동 트랜지스터(Tr_{DR})는 턴오프되고, 제1 내지 제 m 스캔 라인($SL1$ 내지 SL_m)에 접속된

스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})는 1수평 기간마다 순차적으로 턴온된다. 턴온된 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})를 통해 제1 노드($N1$)에는 데이터 전압($Vdata$)이 공급됨으로써 제1 커패시터($C1$)에는 제1 노드에 공급된 데이터 전압($Vdata$)과, 제2 노드($C2$)에 공급된 전압($Vini-Vth$)의 차전압이 저장된다.

[0038]

도 4d에 도시된 바와 같이 발광 기간($T4$)에서는 데이터 전압과 초기화 전압의 차이에 결정되는 데이터 전류를 턴온된 발광 제어 트랜지스터(Tr_{EM}) 및 구동 트랜지스터(Tr_{DR})를 통해 발광 소자(OLED)에 공급됨으로써 발광 소자(OLED)가 발광한다. 이를 위해, 하이 상태의 발광 제어 전압(EM)이 발광 제어 라인(EL)에 공급되고, 로우 상태의 제1 스캔 전압($SC1$)이 스캔 라인(SL)에 공급되고, 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})에 공급되는 제2 스캔 전압($SC2$)이 로우 상태를 유지하고, 초기화 전압($Vini$)이 데이터 라인(DL)에 공급된다. 이에 따라, 초기화 트랜지스터(Tr_{INI}) 및 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})는 턴오프되고, 발광 제어 트랜지스터(Tr_{EM})는 하이 상태의 발광 제어 전압(EM)에 응답하여 턴온된다. 턴온된 발광 제어 트랜지스터(Tr_{EM})를 통해 고전위 전압 라인($PL1$)으로부터 고전위 전압(VDD)이 구동 트랜지스터(Tr_{DR})에 공급된다. 구동 트랜지스터(Tr_{DR})는 제1 노드($N1$)에 공급되는 전압에 응답하여 고전위 전압라인($PL1$)으로부터 발광 소자(OLED)로 공급되는 전류를 제어함으로써 발광 소자(OLED)를 발광시킨다.

[0039]

이와 같이, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터 라인(DL)을 통해 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})에 데이터 전압($Vdata$)을, 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})에 초기화 전압($Vini$)을 공급함으로써 종래 초기화 트랜지스터에 초기화 전압을 공급하는 초기화 전원 라인을 제거할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 종래의 초기화 전원 라인이 발광 표시 패널(102)에서 차지하던 영역을 줄일 수 있어 베젤 영역을 최소화할 수 있다. 또한, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터 라인(DL)의 길이 방향을 따라 상하로 인접한 제 i 번째 및 제 $i+1$ 번째 화소가 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})를 공유함으로써 각 화소의 전체 트랜지스터의 수를 3.5 개로 종래보다 줄일 수 있다. 이에 따라, 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})가 각 화소에서 차지하던 영역을 종래보다 줄일 수 있어 개구율이 향상되므로 고해상도를 구현할 수 있다.

[0040]

도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 회로도이다.

[0041]

도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치는 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치와 대비하여 스캔 라인(SL)의 길이 방향을 따라 좌우로 인접한 2개의 화소가 고전위 전압 라인($PL1$)을 공유하는 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0042]

도 5에 도시된 바와 같이, 스캔 라인(SL)의 길이 방향을 따라 좌우로 인접한 2개의 화소 사이에는 고전위 전압 라인($PL1$)이 위치한다. 이에 따라, 스캔 라인(SL)의 길이 방향을 따라 좌우로 인접한 2개의 화소는 서로 다른 데이터 라인(DL)에 접속되며, 동일한 고전위 전압 라인($PL1$)에 접속된다. 즉, 좌우로 인접한 2개의 화소 각각의 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})는 서로 다른 데이터 라인(DL)에 접속되며, 좌우로 인접한 2개의 화소 각각의 발광 제어 트랜지스터(Tr_{EM})는 서로 동일한 고전위 전압 라인($PL1$)에 접속된다.

[0043]

이와 같이, 좌우로 인접한 2개의 화소가 고전위 전압 라인($PL1$)을 공유함으로써 각 화소의 신호 라인 수가 줄어들어 각 화소의 개구율을 향상시킬 수 있다. 또한, 고전위 전압 라인($PL1$)과 데이터 라인(DL) 사이에 화소가 위치하므로 고전위 전압 라인($PL1$)과 데이터 라인(DL)이 일정 간격으로 이격될 수 있어 고전위 전압 라인($PL1$)과 데이터 라인(DL) 간의 쇼트볼량을 방지할 수 있다.

[0044]

또한, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터 라인(DL)을 통해 스위칭 트랜지스터(Tr_{SW})에 데이터 전압($Vdata$)을, 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})에 초기화 전압($Vini$)을 공급함으로써 종래 초기화 트랜지스터에 초기화 전압을 공급하는 초기화 전원 라인을 제거할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 종래의 초기화 전원 라인이 발광 표시 패널(102)에서 차지하던 영역을 줄일 수 있어 베젤 영역을 최소화할 수 있다. 뿐만 아니라, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터 라인(DL)의 길이 방향을 따라 상하로 인접한 제 i 번째 및 제 $i+1$ 번째 화소가 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})를 공유함으로써 각 화소의 전체 트랜지스터의 수를 3.5개로 종래보다 줄일 수 있다. 이에 따라, 초기화 트랜지스터(Tr_{INI})가 각 화소에서 차지하던 영역을 종래보다 줄일 수 있어 개구율이 향상되므로 고해상도를 구현할 수 있다.

[0045]

한편, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 4개의 트랜지스터와 2개의 커패시터를 가지는 화소 구조를 예로 들어 설명하였지만, 이를 한정하는 것이 아니며 다양한 화소 구조에 적용가능하다.

[0046]

또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 초기화 기간 동안 모든 화소를 동시에 초기화하거나, 공통 라인들을 순차적으로 구동하여 수평 라인 단위로 화소를 초기화할 수도 있다.

[0047]

이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가

진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 명세서에 개시된 실시 예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석해야 할 것이다.

부호의 설명

102: 발광 표시 패널

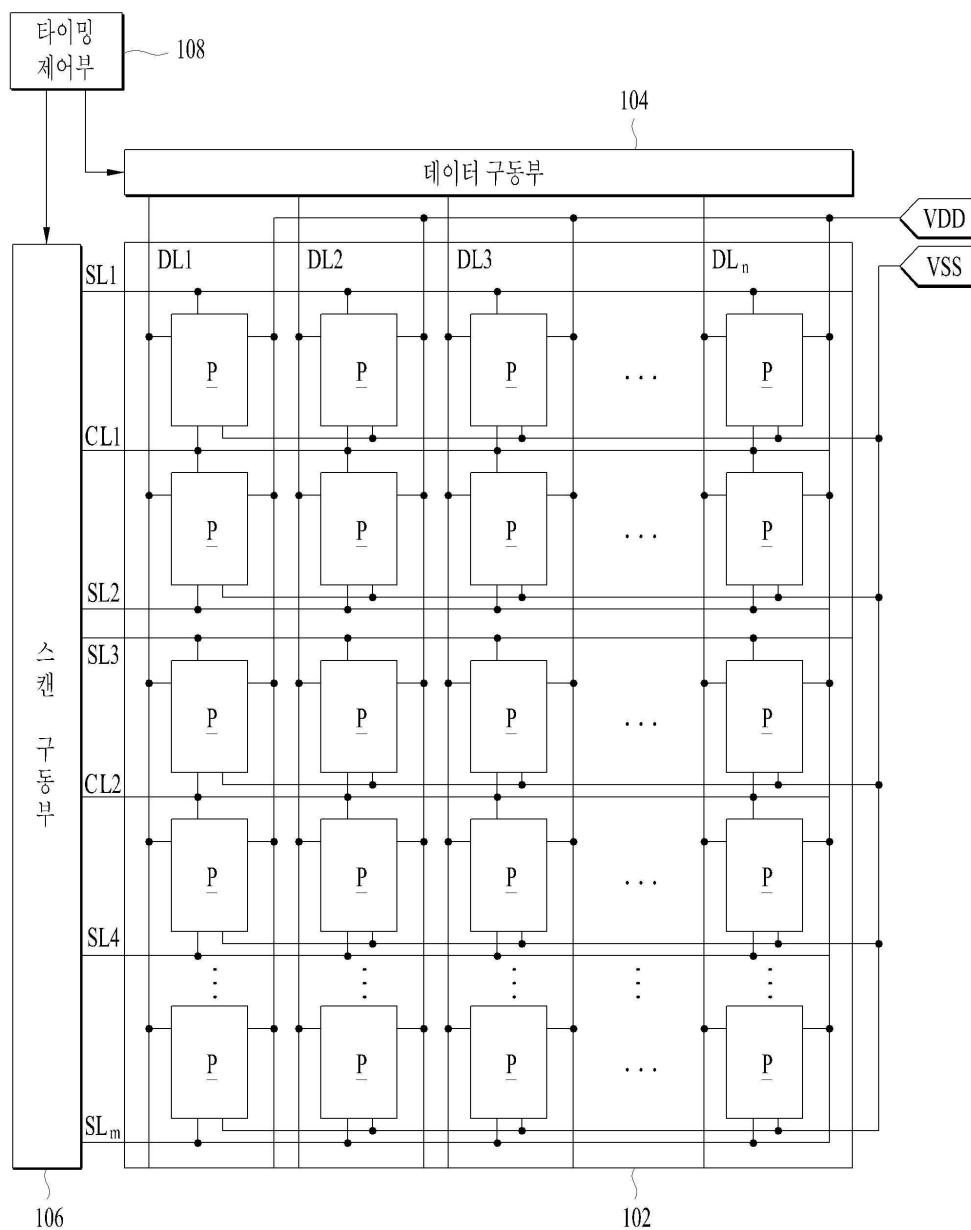
104: 데이터 구동부

106 : 스캔 구동부

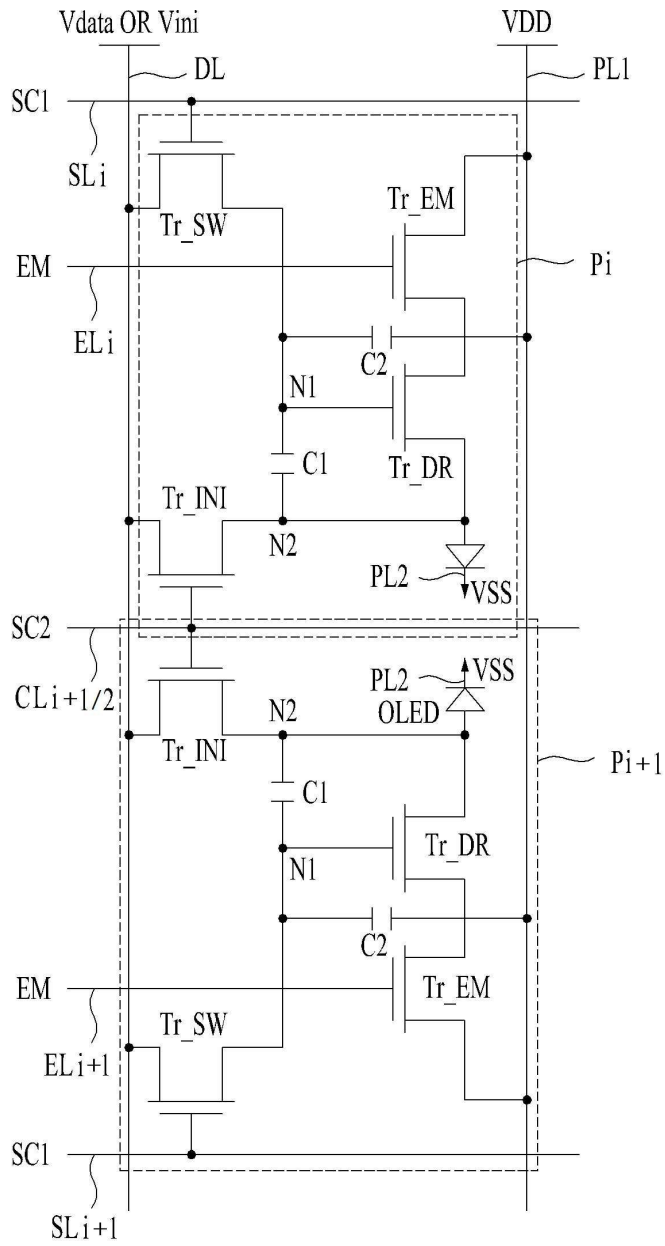
108 : 타이밍 제어부

도면

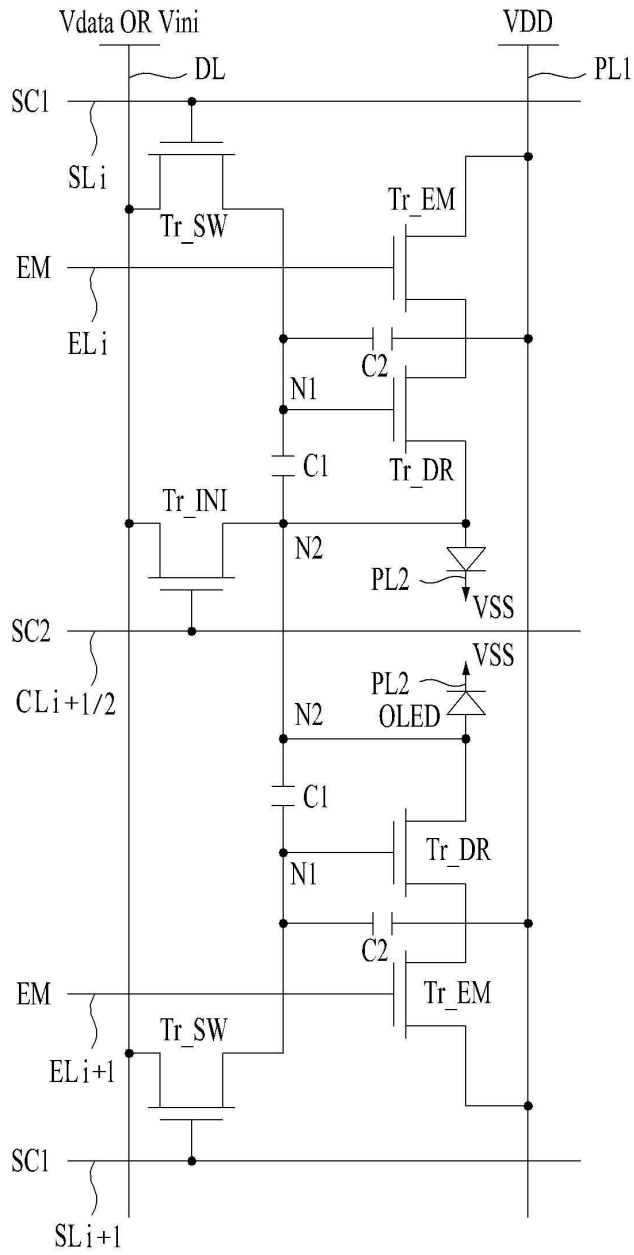
도면1



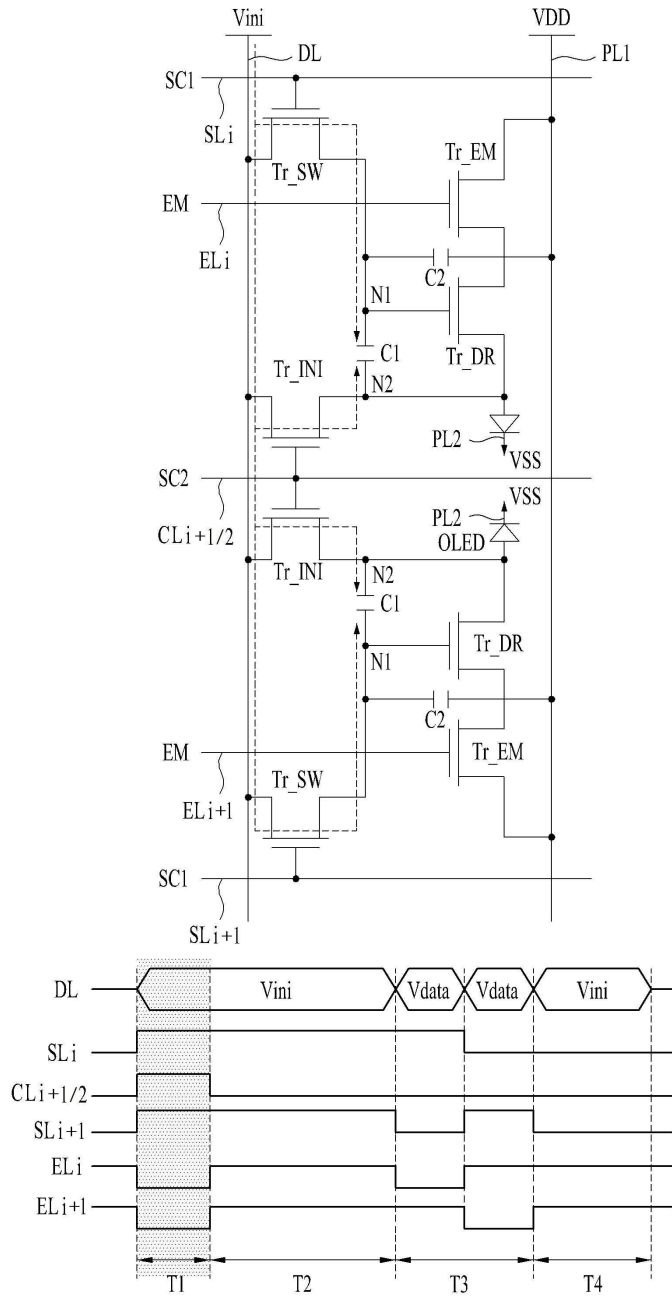
도면2



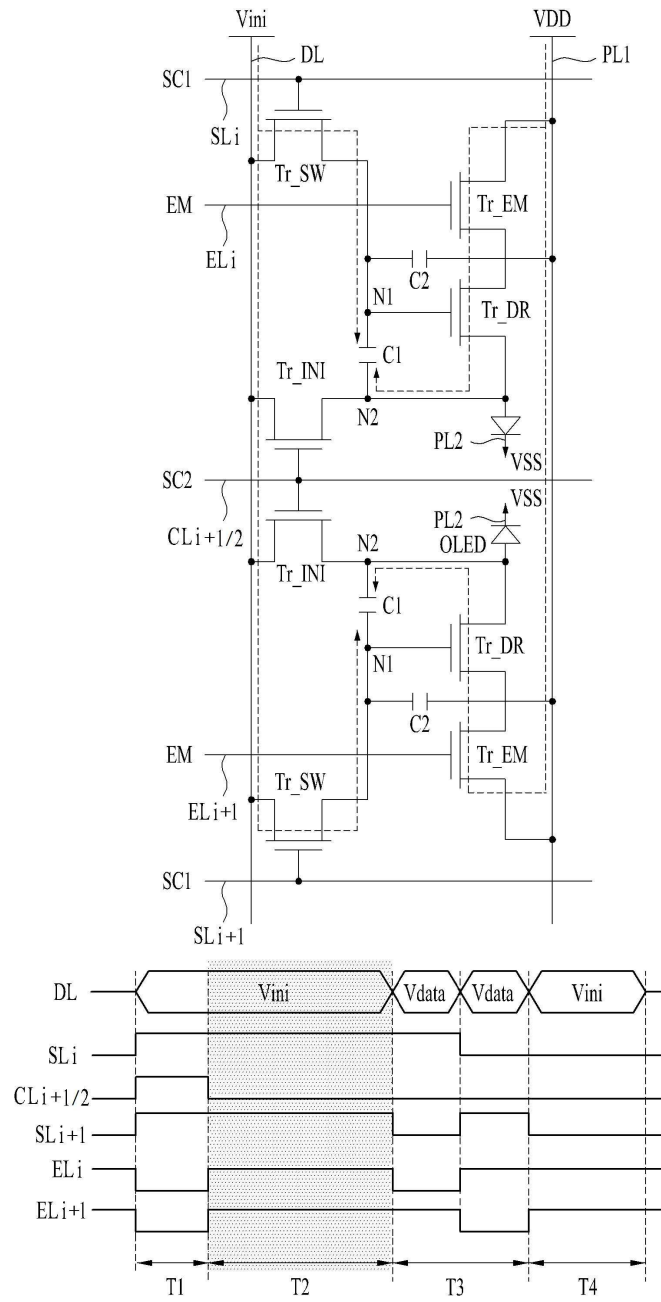
도면3



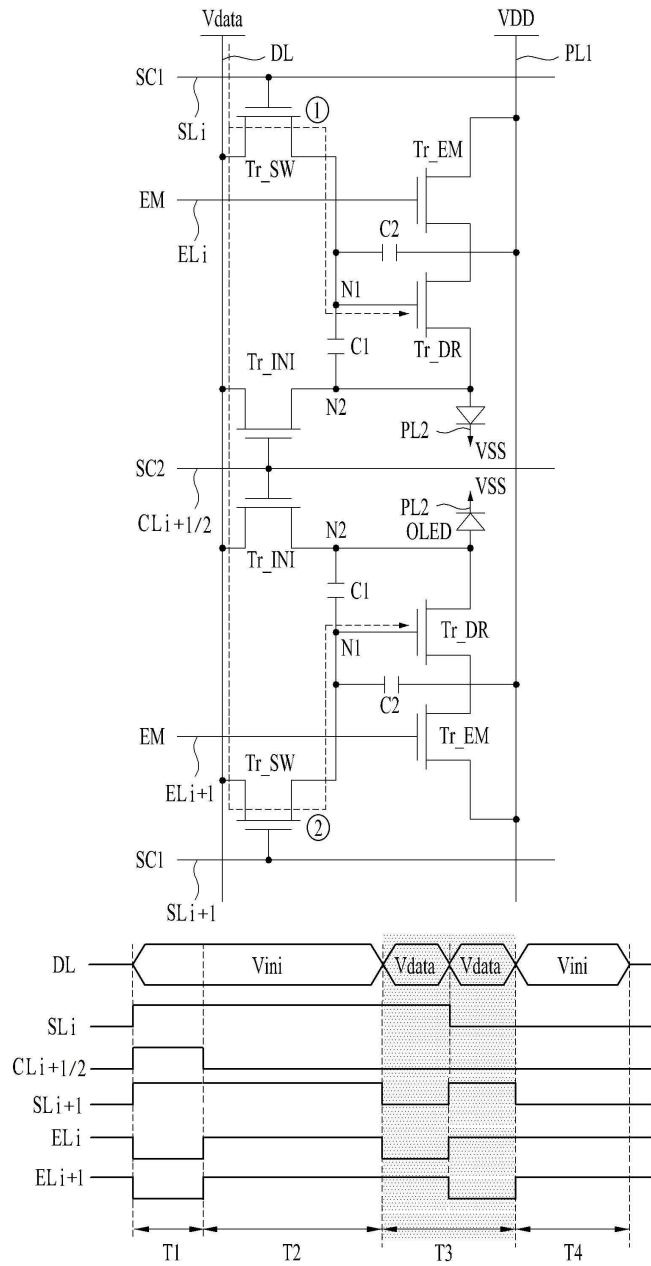
도면4a



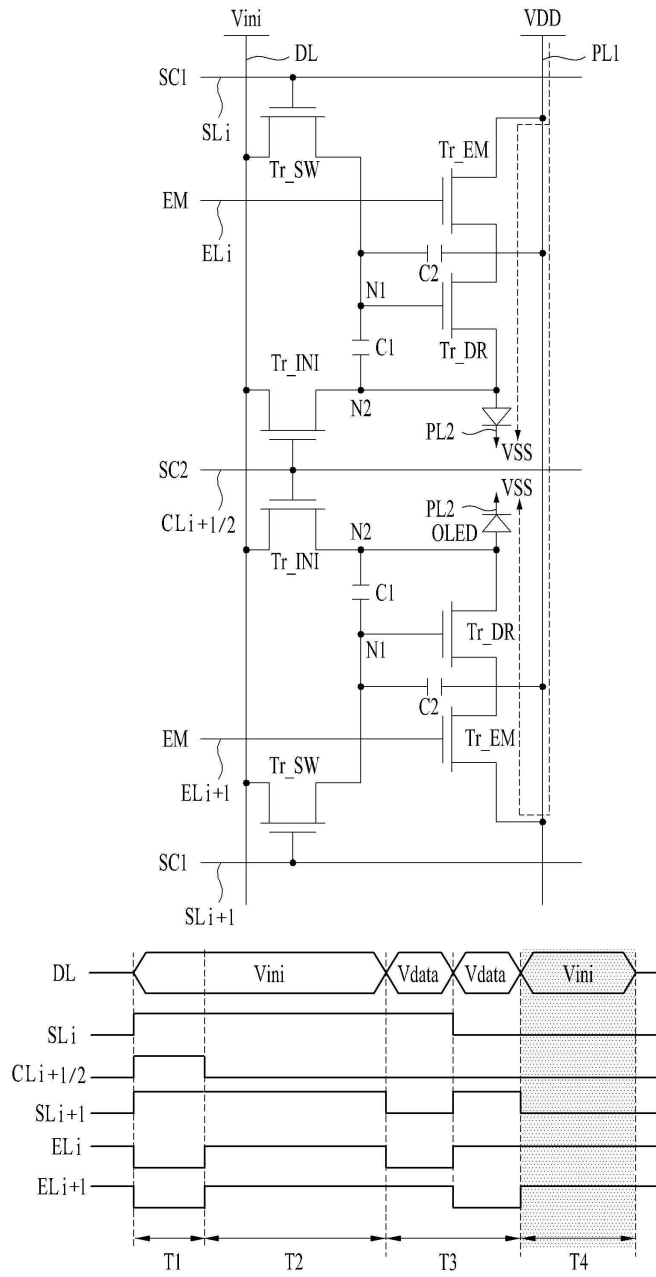
도면4b



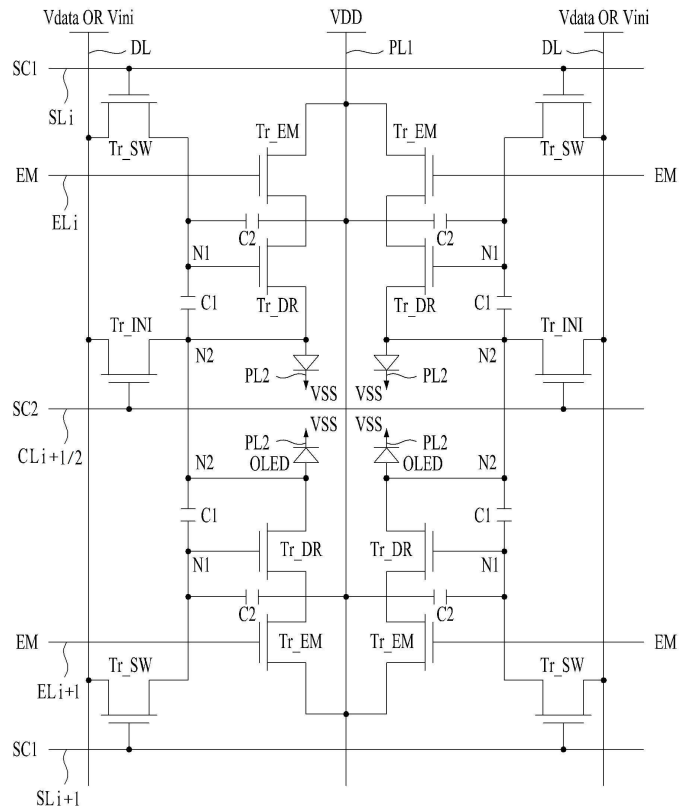
도면4c



도면4d



도면5



专利名称(译)	标题：有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020160017959A	公开(公告)日	2016-02-17
申请号	KR1020140101715	申请日	2014-08-07
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	NOH SO YOUNG 노소영		
发明人	NOH, SO YOUNG 노소영		
IPC分类号	G09G3/32 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0426 G09G2300/0852 G09G2330/028 H01L27/3276		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置及其驱动方法，可以在根据本发明的包括多个具有像素驱动电路，用于驱动发光元件的像素和发光元件实现高分辨率有机发光显示装置一种发光显示面板；它包括用于驱动发光显示面板的面板驱动器，和像素驱动电路包括发光元件和串联连接在高电位侧电压线和低电位电源线之间串联的驱动晶体管；响应于提供给扫描线的扫描信号的第一数据线，以及用于连接所述第一节点相互连接到驱动晶体管的栅极的开关晶体管；以及响应于提供给公共线的第二扫描信号，以及连接到连接到所述驱动晶体管的源极彼此第二节点初始化晶体管的数据线；响应于发光控制晶体管互连所述驱动晶体管和所述高电位电源线的漏极的发射控制信号到光；第一和包括至少两个相邻的向上和沿数据线的长度方向向下，并共享被供给第二扫描信号的公共线的像素的连接在所述第二节点之间的第一电容器，第一和第二节点，通过经由数据线提供的初始化电压，其特征在于所述初始化。

