



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월13일  
(11) 등록번호 10-1878177  
(24) 등록일자 2018년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/30 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0109554  
(22) 출원일자 2011년10월25일  
심사청구일자 2016년10월11일  
(65) 공개번호 10-2013-0045096  
(43) 공개일자 2013년05월03일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020100047961 A  
KR1020100073647 A  
KR1020080102955 A  
KR1020110080388 A

(73) 특허권자  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
미와 코이치  
일본국 가나가와켄 요코하마시 미도리쿠 하쿠산  
1-18-2 하쿠산 하이테크파크 저먼센터 453 엘지디  
스플레이주식회사 일본연구소 내  
(74) 대리인  
박영복

전체 청구항 수 : 총 13 항

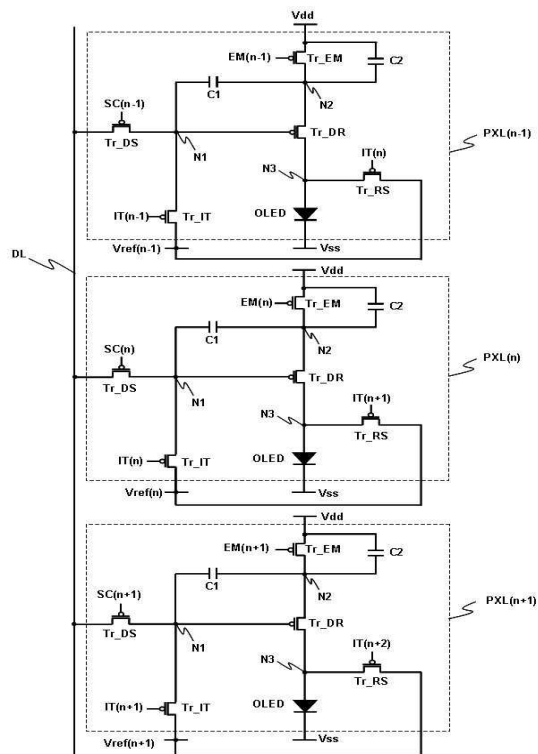
심사관 : 박재학

(54) 발명의 명칭 발광다이오드표시장치

(57) 요약

본 발명은 화소제어신호 및 화소전원신호의 수 및 이들을 전송하기 위한 라인들의 수를 줄여 화소의 개구율을 증가시킬 수 있는 발광다이오드표시장치에 관한 것으로, 화상을 표시하기 위한 다수의 화소들을 포함하며; n번째 화소가, n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호에 따라 제어되며, 데이터라인과 제 1 노드 사이에 접속된 데이

(뒷면에 계속)  
대표도 - 도2



터스위칭소자; 상기 제 1 노드의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 접속된 구동스위칭소자; n번째 발광제어라인으로부터의 제 n 발광제어신호에 따라 제어되며, 제 1 구동전압을 전송하는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드 사이에 접속된 발광제어스위칭소자; n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 1 노드와 제 n 기준전압을 전송하는 n번째 기준라인 사이에 접속된 초기화스위칭소자; n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 3 노드와 상기 n번째 기준라인 사이에 접속된 리셋스위칭소자; 상기 제 1 노드와 상기 제 2 노드 사이에 접속된 제 1 커패시터; 상기 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드에 접속된 제 2 커패시터; 및, 상기 제 3 노드와 제 2 구동전압을 전송하는 제 2 구동라인 사이에 접속된 발광다이오드를 포함하며; 상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 스캔신호, 제 n 초기화신호, 제 n+1 초기화신호 및 제 n 발광제어신호는 순차적으로 발생하는 n번째 문턱전압검출기간, n번째 데이터기입/이동도보정기간 및 n번째 발광기간에 근거하여 액티브 상태 또는 비액티브 상태로 변화하며; 그리고, 상기 제 n 기준전압은 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 제 1 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 2 전압으로 유지됨을 특징으로 한다.

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

화상을 표시하기 위한 다수의 화소들을 포함하며;

n번째 화소가,

n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호에 따라 제어되며, 데이터라인과 제 1 노드 사이에 접속된 데이터스위칭소자;

상기 제 1 노드의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 접속된 구동스위칭소자;

n번째 발광제어라인으로부터의 제 n 발광제어신호에 따라 제어되며, 제 1 구동전압을 전송하는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드 사이에 접속된 발광제어스위칭소자;

n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 1 노드와 제 n 기준전압을 전송하는 n 번째 기준라인 사이에 접속된 초기화스위칭소자;

n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 3 노드와 상기 n번째 기준라인 사이에 접속된 리셋스위칭소자;

상기 제 1 노드와 상기 제 2 노드 사이에 접속된 제 1 커패시터;

상기 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드에 접속된 제 2 커패시터; 및,

상기 제 3 노드와 제 2 구동전압을 전송하는 제 2 구동라인 사이에 접속된 발광다이오드를 포함하며;

상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 스캔신호, 제 n 초기화신호, 제 n+1 초기화신호 및 제 n 발광제어신호는 순차적으로 발생하는 n번째 문턱전압검출기간, n번째 데이터기입/이동도보정기간 및 n번째 발광기간에 근거하여 액티브 상태 또는 비액티브 상태로 변화하며; 그리고,

상기 제 n 기준전압은 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 제 1 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 2 전압으로 유지됨을 특징으로 하는 발광다이오드표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 n번째 문턱전압검출기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 순차적으로 비액티브 상태, 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 발광기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 데이터라인으로 n번째 화소에 대응되는 n번째 데이터 신호가 공급되며;

상기 제 2 전압이 제 1 전압보다 크며;

상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 기준전압이 제 1 전압에서 제 2 전압으로 천이하는 시점에 n+1번째 화소에 공급되는 제 n+1 기준전압이 제 2 전압에서 제 1 전압으로 천이하는 것을 특징으로 하는 발광다이오드표시장치.

**청구항 3**

화상을 표시하기 위한 다수의 화소들을 포함하며;

n번째 화소가,

n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호에 따라 제어되며, 데이터라인과 제 1 노드 사이에 접속된 데이터스위칭소자;

상기 제 1 노드의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 접속된 구동스위칭소자;

n번째 발광제어라인으로부터의 제 n 발광제어신호에 따라 제어되며, 제 1 구동전압을 전송하는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드 사이에 접속된 발광제어스위칭소자;

n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 1 노드와 제 n+1 기준전압을 전송하는 n+1번째 기준라인 사이에 접속된 초기화스위칭소자;

n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 3 노드와 제 n 기준전압을 전송하는 n번째 기준라인 사이에 접속된 리셋스위칭소자;

상기 제 1 노드와 상기 제 2 노드 사이에 접속된 제 1 커패시터;

상기 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드에 접속된 제 2 커패시터; 및,

상기 제 3 노드와 제 2 구동전압을 전송하는 제 2 구동라인 사이에 접속된 발광다이오드를 포함하며;

상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 스캔신호, 제 n 초기화신호, 제 n+1 초기화신호 및 제 n 발광제어신호는 순차적으로 발생하는 n번째 문턱전압검출기간, n번째 데이터기입/이동도보정기간 및 n번째 발광기간에 근거하여 액티브 상태 또는 비액티브 상태로 변화하며; 그리고,

상기 제 n 기준전압은 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 제 1 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 2 전압으로 유지되며;

상기 제 n+1 기준전압은 n+1번째 화소의 n+1번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 제 1 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 2 전압으로 유지되며;

상기 n+1번째 화소의 n+1번째 데이터기입/이동도보정기간은 상기 n번째 화소의 n번째 발광기간에 포함됨을 특징으로 하는 발광다이오드표시장치.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서,

상기 n번째 문턱전압검출기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 순차적으로 비액티브 상태, 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 발광기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 데이터라인으로 n번째 화소에 대응되는 n번째 데이터 신호가 공급되며;

상기 제 2 전압이 제 1 전압보다 크며;

상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 기준전압이 제 1 전압에서 제 2 전압으로 천이하는 시점에 n+1번째 화소에 공급되는 제 n+1 기준전압이 제 2 전압에서 제 1 전압으로 천이하는 것을 특징으로 하는 발광다이오드표시장치.

**청구항 5**

제 1 항 및 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 데이터스위칭소자, 구동스위칭소자, 발광제어스위칭소자, 초기화스위칭소자 및 리셋스위칭소자는 모두 P타입 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 발광다이오드표시장치.

**청구항 6**

화상을 표시하기 위한 다수의 화소들을 포함하며;

n번째 화소가,

n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호에 따라 제어되며, 데이터라인과 제 1 노드 사이에 접속된 데이터스위칭소자;

상기 제 1 노드의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 접속된 구동스위칭소자;

제 1 구동전압을 전송하는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드 사이에 접속된 발광다이오드;

n번째 발광제어라인으로부터의 제 n 발광제어신호에 따라 제어되며, 상기 제 3 노드와 제 2 구동전압을 전송하는 제 2 구동라인 사이에 접속된 발광제어스위칭소자;

n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 1 노드와 제 n 기준전압을 전송하는 n번째 기준라인 사이에 접속된 초기화스위칭소자;

n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 2 노드와 상기 n번째 기준라인 사이에 접속된 리셋스위칭소자;

상기 제 1 노드와 상기 제 3 노드 사이에 접속된 커패시터를 포함하며;

상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 스캔신호, 제 n 초기화신호, 제 n+1 초기화신호 및 제 n 발광제어신호는 순차적으로 발생하는 n번째 문턱전압검출기간, n번째 데이터기입/이동도보정기간 및 n번째 발광기간에 근거하여 액티브 상태 또는 비액티브 상태로 변화하며; 그리고,

상기 제 n 기준전압은 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 제 2 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 1 전압으로 유지됨을 특징으로 하는 발광다이오드표시장치.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 n번째 문턱전압검출기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 순차적으로 비액티브 상태, 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 발광기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 데이터라인으로 n번째 화소에 대응되는 n번째 데이터 신호가 공급되며;

상기 제 2 전압이 제 1 전압보다 크며;

상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 기준전압이 제 2 전압에서 제 1 전압으로 천이하는 시점에 n+1번째 화소에 공급되는 제 n+1 기준전압이 제 1 전압에서 제 2 전압으로 천이하는 것을 특징으로 하는 발광다이오드표시장치.

**청구항 8**

화상을 표시하기 위한 다수의 화소들을 포함하며;

n번째 화소가,

n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호에 따라 제어되며, 데이터라인과 제 1 노드 사이에 접속된 데이터스위칭소자;

상기 제 1 노드의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 접속된 구동스위칭소자;

제 1 구동전압을 전송하는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드 사이에 접속된 발광다이오드;

n번째 발광제어라인으로부터의 제 n 발광제어신호에 따라 제어되며, 상기 제 3 노드와 제 2 구동전압을 전송하는 제 2 구동라인 사이에 접속된 발광제어스위칭소자;

n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 1 노드와 제 n+1 기준전압을 전송하는 n+1번째 기준라인 사이에 접속된 초기화스위칭소자;

n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 2 노드와 n번째 기준라인 사이에 접속된 리셋스위칭소자;

상기 제 1 노드와 상기 제 3 노드 사이에 접속된 커패시터를 포함하며;

상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 스캔신호, 제 n 초기화신호, 제 n+1 초기화신호 및 제 n 발광제어신호는 순차적으로 발생하는 n번째 문턱전압검출기간, n번째 데이터기입/이동도보정기간 및 n번째 발광기간에 근거하여 액티브 상태 또는 비액티브 상태로 변화하며; 그리고,

제 n 기준전압은 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 제 2 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 1 전압으로 유지됨을 특징으로 하는 발광다이오드표시장치.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 n번째 문턱전압검출기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 순차적으로 비액티브 상태, 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 발광기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 데이터라인으로 n번째 화소에 대응되는 n번째 데이터 신호가 공급되며;

상기 제 2 전압이 제 1 전압보다 크며;

상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 기준전압이 제 2 전압에서 제 1 전압으로 천이하는 시점에 n+1번째 화소에 공급되는 제 n+1 기준전압이 제 1 전압에서 제 2 전압으로 천이하는 것을 특징으로 하는 발광다이오드표시장치.

#### 청구항 10

제 6 항 및 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 데이터스위칭소자, 구동스위칭소자, 발광제어스위칭소자, 초기화스위칭소자 및 리셋스위칭소자는 모두 N타입 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 발광다이오드표시장치.

#### 청구항 11

화상을 표시하기 위한 다수의 화소들을 포함하며;

n번째 화소가,

n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호에 따라 제어되며, 데이터라인과 제 1 노드 사이에 접속된 데이터스위칭소자;

상기 제 1 노드의 전압에 따라 제어되며, 제 1 구동전압을 전송하는 제 1 구동라인과 제 2 노드 사이에 접속된 구동스위칭소자;

n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 1 노드와 제 n-1 기준전압을 전송하는 n-1번째 기준라인 사이에 접속된 초기화스위칭소자;

n-1번째 초기화라인으로부터의 제 n-1 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 2 노드와 제 n 기준전압을 전송하는 n번째 기준라인 사이에 접속된 리셋스위칭소자;

상기 제 1 노드와 상기 제 1 구동라인 사이에 접속된 커패시터; 및,

상기 제 2 노드와 제 2 구동전압을 전송하는 제 2 구동라인 사이에 접속된 발광다이오드를 포함하며;

상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 스캔신호, 제 n 초기화신호 및 제 n-1 초기화신호는 순차적으로 발생하는 n번째 초기화기간, n번째 문턱전압검출기간, n번째 데이터기입/이동도보정기간 및 n번째 발광기간에 근거하여 액티브 상태 또는 비액티브 상태로 변화하며; 그리고,

상기 제 n 기준전압은 상기 n번째 문턱전압검출기간의 일부 기간 및 상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 제 1 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 2 전압으로 유지됨을 특징으로 하는 발광다이오드표시장치.

### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 n번째 초기화기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n-1 초기화신호가 액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 문턱전압검출기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n-1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 제 n 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지며;

상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n-1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 발광기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n-1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되며;

상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 데이터라인으로 n번째 화소에 대응되는 n번째 데이터 신호가 공급되며;

상기 제 2 전압이 제 1 전압보다 크며;

상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 기준전압이 제 2 전압에서 제 1 전압으로 천이하는 시점에 n-1번째 화소에 공급되는 제 n-1 기준전압이 제 1 전압에서 제 2 전압으로 천이하는 것을 특징으로 하는 발광다이오드표시장치.

### 청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 데이터스위칭소자, 구동스위칭소자, 초기화스위칭소자 및 리셋스위칭소자는 모두 P타입 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 발광다이오드표시장치.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 발광다이오드표시장치에 관한 것으로, 특히 화소제어신호 및 화소전원신호의 수 및 이들을 전송하기 위한 라인들의 수를 줄여 화소의 개구율을 증가시킬 수 있는 발광다이오드표시장치에 대한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 발광다이오드표시장치의 화소들은 정전류소자인 구동스위칭소자를 포함한다. 이 화소들의 구동스위칭소자들의 전류 구동능력은 이들의 전자이동도 특성에 많은 영향을 받는다. 따라서 이들 구동스위칭소자들간의 전자이동도 특성 편차를 줄이는 것이 표시장치의 화질을 향상하는데 필수적이다. 이러한 전자이동도 특성 편차를 줄이기 위해서는 많은 수의 스위칭소자들이 필요한 바, 이로 인해 각 화소에는 이들 스위칭소자들을 구동하는데 필요한 신호들을 전송하는 많은 수의 신호배선들이 형성된다. 이로 인해 화소의 개구율이 감소하는 문제점이 발생된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명은 상술된 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 서로 다른 두 개의 레벨을 갖는 기준전압을 하나의 기준라인을 통해 전송하고, 서로 인접한 화소들간의 스위칭소자들을 동일한 화소제어신호로 제어함으로써 신호들의 수 및 이들 신호들을 전송하는 라인들의 수를 줄여 화소의 개구율을 향상시킬 수 있는 발광다이오드표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0004] 상술된 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 발광다이오드표시장치는, 화상을 표시하기 위한 다수의 화소들을 포함하며; n번째 화소가, n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호에 따라 제어되며, 데이터라인과 제 1 노드 사이에 접속된 데이터스위칭소자; 상기 제 1 노드의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 접속된 구동스위칭소자; n번째 발광제어라인으로부터의 제 n 발광제어신호에 따라 제어되며, 제 1 구동전압을 전송하는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드 사이에 접속된 발광제어스위칭소자; n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 1 노드와 제 n 기준전압을 전송하는 n번째 기준라인 사이에 접속된 초기화스위칭소자; n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 3 노드와 상기 n번째 기준라인 사이에 접속된 리셋스위칭소자; 상기 제 1 노드와 상기 제 2 노드 사이에 접속된 제 1 커패시터; 상기 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드에 접속된 제 2 커패시터; 및, 상기 제 3 노드와 제 2 구동전압을 전송하는 제 2 구동라인 사이에 접속된 발광다이오드를 포함하며; 상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 스캔신호, 제 n 초기화신호, 제 n+1 초기화신호 및 제 n 발광제어신호는 순차적으로 발생하는 n번째 문턱전압검출기간, n번째 데이터기입/이동도보정기간 및 n번째 발광기간에 근거하여 액티브 상태 또는 비액티브 상태로 변화하며; 그리고, 상기 제 n 기준전압은 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 제 1 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 2 전압으로 유지됨을 특징으로 한다.

[0005] 상기 n번째 문턱전압검출기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 순차적으로 비액티브 상태, 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 발광기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 데이터라인으로 n번째 화소에 대응되는 n번째 데이터 신호가 공급되며; 상기 제 2 전압이 제 1 전압보다 크며; 상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 기준전압이 제 1 전압에서 제 2 전압으로 천이하는 시점에 n+1번째 화소에 공급되는 제 n+1 기준전압이 제 2 전압에서 제 1 전압으로 천이하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 또한 상술된 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 발광다이오드표시장치는, 화상을 표시하기 위한 다수의 화소들을 포함하며; n번째 화소가, n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호에 따라 제어되며, 데이터라인과 제 1 노드 사이에 접속된 데이터스위칭소자; 상기 제 1 노드의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 접속된 구동스위칭소자; n번째 발광제어라인으로부터의 제 n 발광제어신호에 따라 제어되며, 제 1 구동전압을 전송하는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드 사이에 접속된 발광제어스위칭소자; n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 1 노드와 제 n+1 기준전압을 전송하는 n+1번째 기준라인 사이에 접속된 초기화스위칭소자; n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 3 노드와 제 n 기준전압을 전송하는 n번째 기준라인 사이에 접속된 리셋스위칭소자; 상기 제 1 노드와 상기 제 2



노드 사이에 접속된 제 1 커패시터; 상기 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드에 접속된 제 2 커패시터; 및, 상기 제 3 노드와 제 2 구동전압을 전송하는 제 2 구동라인 사이에 접속된 발광다이오드를 포함하며; 상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 스캔신호, 제 n 초기화신호, 제 n+1 초기화신호 및 제 n 발광제어신호는 순차적으로 발생하는 n번째 문턱전압검출기간, n번째 데이터기입/이동도보정기간 및 n번째 발광기간에 근거하여 액티브 상태 또는 비액티브 상태로 변화하며; 그리고, 상기 제 n 기준전압은 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 제 1 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 2 전압으로 유지되며; 상기 제 n+1 기준전압은 n+1번째 화소의 n+1번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 제 1 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 2 전압으로 유지되며; 상기 n+1번째 화소의 n+1번째 데이터기입/이동도보정기간은 상기 n번째 화소의 n번째 발광기간에 포함됨을 특징으로 한다.

[0007] 상기 n번째 문턱전압검출기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 순차적으로 비액티브 상태, 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 발광기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 데이터라인으로 n번째 화소에 대응되는 n번째 데이터 신호가 공급되며; 상기 제 2 전압이 제 1 전압보다 크며; 상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 기준전압이 제 1 전압에서 제 2 전압으로 천이하는 시점에 n+1번째 화소에 공급되는 제 n+1 기준전압이 제 2 전압에서 제 1 전압으로 천이하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 데이터스위칭소자, 구동스위칭소자, 발광제어스위칭소자, 초기화스위칭소자 및 리셋스위칭소자는 모두 P타입 트랜지스터인 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한 상술된 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 발광다이오드표시장치는, 화상을 표시하기 위한 다수의 화소들을 포함하며; n번째 화소가, n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호에 따라 제어되며, 데이터라인과 제 1 노드 사이에 접속된 데이터스위칭소자; 상기 제 1 노드의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 접속된 구동스위칭소자; 제 1 구동전압을 전송하는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드 사이에 접속된 발광다이오드; n번째 발광제어라인으로부터의 제 n 발광제어신호에 따라 제어되며, 상기 제 3 노드와 제 2 구동전압을 전송하는 제 2 구동라인 사이에 접속된 발광제어스위칭소자; n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 1 노드와 제 n 기준전압을 전송하는 n번째 기준라인 사이에 접속된 초기화스위칭소자; n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 2 노드와 상기 n번째 기준라인 사이에 접속된 리셋스위칭소자; 상기 제 1 노드와 상기 제 3 노드 사이에 접속된 커패시터를 포함하며; 상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 스캔신호, 제 n 초기화신호, 제 n+1 초기화신호 및 제 n 발광제어신호는 순차적으로 발생하는 n번째 문턱전압검출기간, n번째 데이터기입/이동도보정기간 및 n번째 발광기간에 근거하여 액티브 상태 또는 비액티브 상태로 변화하며; 그리고, 상기 제 n 기준전압은 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 제 1 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 2 전압으로 유지됨을 특징으로 한다.

[0010] 상기 n번째 문턱전압검출기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 순차적으로 비액티브 상태, 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 발광기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 발광제어신호가 액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 데이터라인으로 n번째 화소에 대응되는 n번째 데이터 신호가 공급되며; 상기 제 2 전압이 제 1 전압보다 크며; 상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 기준전압이 제 1 전압에서 제 2 전압으로 천이하는 시점에 n+1번째 화소에 공급되는 제 n+1 기준전압이 제 2 전압에서 제 1 전압으로 천이하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한 상술된 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 발광다이오드표시장치는, 화상을 표시하기 위한 다수의 화소들을 포함하며; n번째 화소가, n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호에 따라 제어되며, 데이터라인과 제 1 노드 사이에 접속된 데이터스위칭소자; 상기 제 1 노드의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드와 제 3 노드 사이에 접속된 구동스위칭소자; 제 1 구동전압을 전송하는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드 사이에 접속된

발광다이오드; n번째 발광제어라인으로부터의 제 n 발광제어신호에 따라 제어되며, 상기 제 3 노드와 제 2 구동 전압을 전송하는 제 2 구동라인 사이에 접속된 발광제어스위칭소자; n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신 호에 따라 제어되며, 상기 제 1 노드와 제 n+1 기준전압을 전송하는 n+1번째 기준라인 사이에 접속된 초기화스 위칭소자; n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 2 노드와 상기 n번째 기 준라인 사이에 접속된 리셋스위칭소자; 상기 제 1 노드와 상기 제 3 노드 사이에 접속된 커패시터를 포함하며; 상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 스캔신호, 제 n 초기화신호, 제 n+1 초기화신호 및 제 n 발광제어신호는 순차 적으로 발생하는 n번째 문턱전압검출기간, n번째 데이터기입/이동도보정기간 및 n번째 발광기간에 근거하여 액 티브 상태 또는 비액티브 상태로 변화하며; 그리고, 상기 제 n 기준전압은 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동 안 제 1 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 2 전압으로 유지됨을 특징으로 한다.

[0012] 상기 n번째 문턱전압검출기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상 기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 제 n 스 캔신호가 순차적으로 비액티브 상태, 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티 브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 발광제어신호가 비액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 발광기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지 되고, 상기 제 n 발광제어신호가 액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 데 이터라인으로 n번째 화소에 대응되는 n번째 데이터 신호가 공급되며; 상기 제 2 전압이 제 1 전압보다 크며; 상 기 n번째 화소에 공급되는 제 n 기준전압이 제 1 전압에서 제 2 전압으로 천이하는 시점에 n+1번째 화소에 공급 되는 제 n+1 기준전압이 제 2 전압에서 제 1 전압으로 천이하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 데이터스위칭소자, 구동스위칭소자, 발광제어스위칭소자, 초기화스위칭소자 및 리셋스위칭소자는 모두 N타 입 트랜지스터인 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한 상술된 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 발광다이오드표시장치는, 화상을 표시하기 위한 다 수의 화소들을 포함하며; n번째 화소가, n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호에 따라 제어되며, 데이터라인 과 제 1 노드 사이에 접속된 데이터스위칭소자; 상기 제 1 노드의 전압에 따라 제어되며, 제 1 구동전압을 전송 하는 제 1 구동라인과 제 2 노드 사이에 접속된 구동스위칭소자; n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호 에 따라 제어되며, 상기 제 1 노드와 제 n-1 기준전압을 전송하는 n-1번째 기준라인 사이에 접속된 초기화스위 칭소자; n-1번째 초기화라인으로부터의 제 n-1 초기화신호에 따라 제어되며, 상기 제 2 노드와 제 n 기준전압을 전송하는 n번째 기준라인 사이에 접속된 리셋스위칭소자; 상기 제 1 노드와 상기 제 1 구동라인 사이에 접속된 커패시터; 및, 상기 제 2 노드와 제 2 구동전압을 전송하는 제 2 구동라인 사이에 접속된 발광다이오드를 포함 하며; 상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 스캔신호, 제 n 초기화신호 및 제 n-1 초기화신호는 순차적으로 발생되 는 n번째 초기화기간, n번째 문턱전압검출기간, n번째 데이터기입/이동도보정기간 및 n번째 발광기간에 근거하 여 액티브 상태 또는 비액티브 상태로 변화하며; 그리고, 상기 제 n 기준전압은 상기 n번째 문턱전압검출기간의 일부 기간 및 상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 제 1 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 2 전압 으로 유지됨을 특징으로 한다.

[0015] 상기 n번째 초기화기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n-1 초기화신호가 액티 브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 문턱전압검출기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n-1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 제 n 초기화 신호가 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지며; 상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n-1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초 기화신호가 비액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 발광기간 동안 상기 제 n 스캔신호가 비액티브 상태로 유지 되고, 상기 제 n-1 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호가 비액티브 상태로 유지되며; 상기 n번째 데이터기입/이동도보정기간 동안 상기 데이터라인으로 n번째 화소에 대응되는 n번째 데이 터 신호가 공급되며; 상기 제 2 전압이 제 1 전압보다 크며; 상기 n번째 화소에 공급되는 제 n 기준전압이 제 2 전압에서 제 1 전압으로 천이하는 시점에 n-1번째 화소에 공급되는 제 n-1 기준전압이 제 1 전압에서 제 2 전압 으로 천이하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 데이터스위칭소자, 구동스위칭소자, 초기화스위칭소자 및 리셋스위칭소자는 모두 P타입 트랜지스터인 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명에 따른 발광다이오드표시장치는 다음과 같은 효과를 갖는다.
- [0018] 본 발명에서는 초기화스위칭소자의 턴-온시 기준전압의 레벨을 상대적으로 높은 제 2 전압의 레벨로 변경하고, 반면 리셋스위칭소자의 턴-온시 기준전압의 레벨을 상대적으로 낮은 제 1 전압의 레벨로 변경하며, 더불어 n번째 화소의 리셋스위칭소자와 n+1번째 화소의 초기화스위칭소를 동일한 제 n+1 초기화신호를 이용하여 제어함으로써 종래에 비하여 더 적은 수의 신호 및 라인으로 게이트전극과 애노드전극의 초기화를 수행할 수 있다. 이에 따라 화소의 개구율을 증가시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 발광다이오드표시장치를 나타낸 도면
- 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 화소의 회로 구성을 나타낸 도면
- 도 3a 내지 도 3c는 도 2의 n-1번째 내지 n+1번째 화소의 상세 회로 구성도
- 도 4는 도 2의 n-1번째 내지 n+1번째 화소에 공급되는 제 n-1 내지 제 n+1 스캔신호들, 제 n-1 내지 제 n+1 초기화신호들, 제 n-1 내지 제 n+1 발광제어신호들, 그리고 제 n-1 내지 제 n+1 기준전압들의 타이밍도를 나타낸 도면
- 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 화소의 회로 구성을 나타낸 도면
- 도 6a 내지 도 6c는 도 5의 n-1번째 내지 n+1번째 화소의 상세 회로 구성도
- 도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 화소의 회로 구성을 나타낸 도면
- 도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 화소의 회로 구성을 나타낸 도면
- 도 9는 도 7 및 도 8의 화소에 공급되는 신호들의 타이밍도를 나타낸 도면
- 도 10은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 화소의 회로 구성을 나타낸 도면
- 도 11은 도 10의 화소에 공급되는 신호들의 타이밍도를 나타낸 도면

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 발광다이오드표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 발광다이오드표시장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 표시부(DSP), 시스템(SYS), 제어 드라이버(CD), 데이터 드라이버(DD), 타이밍 컨트롤러(TC) 및 전원 공급부(PS)를 포함한다.
- [0022] 표시부(DSP)는 다수의 화소(PXL)들과, 이들 화소(PXL)들을 수평라인 단위로 순차적으로 구동하기 위한 다수의 스캔신호들을 전송하는 다수의 스캔라인들(SL1 내지 SLi), 다수의 데이터라인들(DL1 내지 DLj) 및 전원공급라인들을 포함한다. 한편, 도시하지 않았지만, 이 표시부(DSP)는 다수의 초기화라인들, 다수의 발광제어라인들 및 다수의 기준라인들을 더 포함한다. 여기서, 스캔라인들의 수, 초기화라인들의 수, 발광제어라인들의 수 및 기준라인들의 수는 동일한 수로 구성될 수 있다.
- [0023] 이 화소(PXL)들은 매트릭스 형태로 표시부(DSP)에 배열되어 있다. 이 화소(PXL)들은 적색을 표시하는 적색 화소(PXL), 녹색을 표시하는 녹색 화소(PXL) 및 청색을 표시하는 청색 화소(PXL)로 구분된다.
- [0024] 시스템(SYS)은 그래픽 컨트롤러의 LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 송신기를 통하여 수직동기신호, 수평 동기신호, 클럭신호 및 영상 데이터들을 인터페이스회로를 통해 출력한다. 이 시스템(SYS)으로부터 출력된 수직/수평 동기신호 및 클럭신호는 타이밍 컨트롤러(TC)에 공급된다. 또한, 이 시스템(SYS)으로부터 순차적으로 출력된 영상 데이터들은 타이밍 컨트롤러(TC)에 공급된다.
- [0025] 타이밍 컨트롤러(TC)는 자신에게 입력되는 수평동기신호, 수직동기신호, 및 클럭신호를 이용하여 데이터 제어신호, 스캔 제어신호, 발광 제어신호를 발생시켜 데이터 드라이버(DD) 및 제어 드라이버(CD)로 공급한다.
- [0026] 데이터 드라이버(DD)는 타이밍 컨트롤러(TC)로부터의 데이터 제어신호에 따라 영상 데이터들을 샘플링한 후에, 매 수평기간(Horizontal Time : 1H, 2H, ...)마다 한 수평라인분에 해당하는 샘플링 영상 데이터들을 래치하고

래치된 영상 데이터들을 데이터라인들(DL1 내지 DLj)에 공급한다. 즉, 데이터 드라이버(DD)는 타이밍 컨트롤러(TC)로부터의 영상 데이터를 전원 공급부(PS)로부터 입력되는 감마전압을 이용하여 아날로그 화소 신호(데이터 신호)로 변환하여 데이터라인들(DL1 내지 DLj)에 공급한다.

- [0027] 제어 드라이버(CD)는 타이밍 컨트롤러(TC)로부터의 게이트제어신호에 따라 스캔펄스들, 초기화신호들 및 발광제어신호들을 출력한다. 이때, 이 제어 드라이버는 매 프레임마다  $i$ 개의 스캔신호들을 제 1 스캔신호부터 제  $i$  스캔신호까지 순차적으로 출력하며, 또한 매 프레임마다  $i$ 개의 초기화신호들을 제 1 초기화신호부터 제  $i$  초기화신호까지 순차적으로 출력하며, 또한 매 프레임마다  $i$ 개의 발광제어신호들을 제 1 발광제어신호부터 제  $i$  발광제어신호까지 순차적으로 출력한다.
- [0028] 전원 공급부(PS)는 화소(PXL)의 구동에 필요한 감마전압, 제 1 구동전압(Vdd), 제 2 구동전압(Vss) 및  $i$ 개의 기준전압(Vref)을 생성한다. 여기서, 제 1 구동전압(Vdd) 및 제 2 구동전압(Vss)은 정전압이며, 그리고  $i$ 개의 기준전압들은 제 1 전압 및 제 2 전압을 번갈아 갖는 교류전압이다. 여기서 제 2 전압은 제 1 전압보다 큰 값을 갖는다.
- [0029] 상기 제 1 구동전압(VDD)은 약 10[V] 이상의 정전압이 될 수 있으며, 제 2 구동전압(VSS)은 0[V]의 정전압이 될 수 있다. 그리고 기준전압(Vref)의 제 1 전압은 제 2 전압은 0[V] 내지 2[V]의 전압을 가질 수 있으며, 이 기준전압(Vref)의 제 2 전압은 8[V]의 전압이 될 수 있다.
- [0030] 전원공급부는 상기 타이밍 컨트롤러에 의해 제어되어 상기  $i$ 개의 기준전압들을 순차적으로 출력한다.
- [0031] 표시부(DSP)에서 수직방향을 따라 배열된  $i$ 개의 화소들(이하, 수직 화소들), 즉 하나의 데이터라인에 공통으로 접속된  $i$ 개의 화소들은 순차적으로 구동된다. 이 수직 화소들 각각은 한 세트의 화소제어신호 및 한 세트의 화소전원신호를 공급받는다. 한 세트의 화소제어신호는 스캔신호, 초기화신호 및 발광제어신호를 포함하며, 그리고 한 세트의 화소전원신호는 제 1 구동전압(Vdd), 제 2 구동전압(Vss) 및 기준전압(Vref)을 포함한다. 이때, 이 수직 화소들 각각은 자신의 바로 다음에 구동되는 화소에 공급되는 초기화신호를 더 공급받는다. 이를 도 2를 통해 구체적으로 설명한다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 화소의 회로 구성을 나타낸 도면으로서, 이 도 2는 도 1의 임의의 3개의 화소들에 구비된 회로 구성을 나타낸 도면이다.
- [0033]  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))는, 도 2에 도시된 바와 같이, 한 세트의 화소제어신호로서 제  $n$  스캔신호(SC( $n$ )), 제  $n$  초기화신호(IT( $n$ )) 및 제  $n$  발광제어신호(EM( $n$ ))를 공급받음과 아울러 제  $n+1$  초기화신호(IT( $n+1$ ))를 더 공급받는다. 이 제  $n+1$  초기화신호(IT( $n+1$ ))는  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ ))에 공급되는 화소제어신호에 포함된 신호로서, 이와 같이  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))와 이의 다음에 구동되는  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ ))는 제  $n+1$  초기화신호(IT( $n+1$ ))를 서로 공유한다. 마찬가지로,  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))와 이의 다음에 구동되는  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))는 제  $n$  초기화신호(IT( $n$ ))를 서로 공유한다.
- [0034] 한편, 수직 화소들 각각은 제 1 구동전압(Vdd) 및 제 2 구동전압(Vss)을 공통으로 공급받는다. 이에 더하여, 이  $i$ 개의 수직 화소들 각각은 서로 다른 위상을 갖는  $i$ 개의 기준전압들을 독립적으로 공급받는다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이,  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))는 제  $n-1$  기준전압(Vref( $n-1$ ))을 공급받으며,  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))는 제  $n$  기준전압(Vref( $n$ ))을 공급받으며, 그리고  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ ))는 제  $n+1$  기준전압(Vref( $n+1$ ))을 공급받는다.
- [0035] 도 3a 내지 도 3c는 도 2의  $n-1$ 번째 내지  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ ))의 상세 회로 구성도이다.
- [0036] 도 3a에 도시된 바와 같이,  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))는 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT), 리셋스위칭소자(Tr\_RS), 제 1 커패시터(C1), 제 2 커패시터(C2) 및 발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0037]  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))에 구비된 데이터스위칭소자(Tr\_DS)는  $n-1$ 번째 스캔라인으로부터의 제  $n-1$  스캔신호(SC( $n-1$ ))에 따라 제어되며, 데이터라인(DL)과 제 1 노드(N1) 사이에 접속된다.
- [0038]  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))에 구비된 구동스위칭소자(Tr\_DR)는 제 1 노드(N1)의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드(N2)와 제 3 노드(N3) 사이에 접속된다.
- [0039]  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))에 구비된 발광제어스위칭소자(Tr\_EM)는  $n-1$ 번째 발광제어라인으로부터의 제  $n-1$  발광제어신호(EM( $n-1$ ))에 따라 제어되며, 제 1 구동라인과 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다. 이 제 1 구동라인에는 제

1 구동전원으로부터 발생된 제 1 구동전압(Vdd)이 인가된다.

- [0040] n-1번째 화소(PXL(n-1))에 구비된 초기화스위칭소자(Tr\_IT)는 n-1번째 초기화라인으로부터의 제 n-1 초기화신호(IT(n-1))에 따라 제어되며, 제 1 노드(N1)와 n-1번째 기준라인 사이에 접속된다. 이 n-1번째 기준라인에는 기준전원으로부터 발생된 제 n-1 기준전압(Vref(n-1))이 인가된다.
- [0041] n-1번째 화소(PXL(n-1))에 구비된 리셋스위칭소자(Tr\_RS)는 n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호(IT(n))에 따라 제어되며, 제 3 노드(N3)와 n-1번째 기준라인 사이에 접속된다.
- [0042] n-1번째 화소(PXL(n-1))에 구비된 제 1 커패시터(C1)는 제 1 노드(N1)와 상기 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다.
- [0043] n-1번째 화소(PXL(n-1))에 구비된 제 2 커패시터(C2)는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드(N2)에 접속된다.
- [0044] n-1번째 화소(PXL(n-1))에 구비된 발광다이오드(OLED)는 제 3 노드(N3)와 제 2 구동라인 사이에 접속된다. 즉, 발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 제 3 노드(N3)에 접속되며, 캐소드전극은 제 2 구동라인에 접속된다. 이 제 2 구동라인에는 제 2 구동전원으로부터 발생된 제 2 구동전압(Vss)이 인가된다.
- [0045] 도 3b에 도시된 바와 같이, n번째 화소(PXL(n))는 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT), 리셋스위칭소자(Tr\_RS), 제 1 커패시터(C1), 제 2 커패시터(C2) 및 발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0046] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 데이터스위칭소자(Tr\_DS)는 n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호(SC(n))에 따라 제어되며, 데이터라인(DL)과 제 1 노드(N1) 사이에 접속된다.
- [0047] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 구동스위칭소자(Tr\_DR)는 제 1 노드(N1)의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드(N2)와 제 3 노드(N3) 사이에 접속된다.
- [0048] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 발광제어스위칭소자(Tr\_EM)는 n번째 발광제어라인으로부터의 제 n 발광제어신호(EM(n))에 따라 제어되며, 제 1 구동라인과 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다. 이 제 1 구동라인에는 제 1 구동전원으로부터 발생된 제 1 구동전압(Vdd)이 인가된다.
- [0049] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 초기화스위칭소자(Tr\_IT)는 n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호(IT(n))에 따라 제어되며, 제 1 노드(N1)와 n번째 기준라인 사이에 접속된다. 이 n번째 기준라인에는 기준전원으로부터 발생된 제 n 기준전압(Vref(n))이 인가된다.
- [0050] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 리셋스위칭소자(Tr\_RS)는 n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))에 따라 제어되며, 제 3 노드(N3)와 n번째 기준라인 사이에 접속된다.
- [0051] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 제 1 커패시터(C1)는 제 1 노드(N1)와 상기 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다.
- [0052] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 제 2 커패시터(C2)는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드(N2)에 접속된다.
- [0053] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 발광다이오드(OLED)는 제 3 노드(N3)와 제 2 구동라인 사이에 접속된다. 즉, 발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 제 3 노드(N3)에 접속되며, 캐소드전극은 제 2 구동라인에 접속된다. 이 제 2 구동라인에는 제 2 구동전원으로부터 발생된 제 2 구동전압(Vss)이 인가된다.
- [0054] 도 3c에 도시된 바와 같이, n+1번째 화소(PXL(n+1))는 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT), 리셋스위칭소자(Tr\_RS), 제 1 커패시터(C1), 제 2 커패시터(C2) 및 발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0055] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 데이터스위칭소자(Tr\_DS)는 n+1번째 스캔라인으로부터의 제 n+1 스캔신호(SC(n+1))에 따라 제어되며, 데이터라인(DL)과 제 1 노드(N1) 사이에 접속된다.
- [0056] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 구동스위칭소자(Tr\_DR)는 제 1 노드(N1)의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드(N2)와 제 3 노드(N3) 사이에 접속된다.
- [0057] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 발광제어스위칭소자(Tr\_EM)는 n+1번째 발광제어라인으로부터의 제 n+1 발광제어신호(EM(n+1))에 따라 제어되며, 제 1 구동라인과 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다. 이 제 1 구동라인에는 제 1 구동전원으로부터 발생된 제 1 구동전압(Vdd)이 인가된다.
- [0058] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 초기화스위칭소자(Tr\_IT)는 n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))에 따라 제어되며, 제 1 노드(N1)와 n+1번째 기준라인 사이에 접속된다. 이 n+1번째 기준라인에는 기준전원으로부터 발생된 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))이 인가된다.

준전원으로부터 발생된 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))이 인가된다.

- [0059] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 리셋스위칭소자(Tr\_RS)는 n+2번째 초기화라인으로부터의 제 n+2 초기화신호에 따라 제어되며, 제 3 노드(N3)와 n+1번째 기준라인 사이에 접속된다.
- [0060] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 제 1 커패시터(C1)는 제 1 노드(N1)와 상기 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다.
- [0061] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 제 2 커패시터(C2)는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드(N2)에 접속된다.
- [0062] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 발광다이오드(OLED)는 제 3 노드(N3)와 제 2 구동라인 사이에 접속된다. 즉, 발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 제 3 노드(N3)에 접속되며, 캐소드전극은 제 2 구동라인에 접속된다. 이 제 2 구동라인에는 제 2 구동전원으로부터 발생된 제 2 구동전압(Vss)이 인가된다.
- [0063] 도 3a 내지 도 3b에 도시된 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT) 및 리셋스위칭소자(Tr\_RS)는 모두 P타입의 트랜지스터이다.
- [0064] 도 4는 도 2의 n-1번째 내지 n+1번째 화소(PXL(n+1))에 공급되는 제 n-1 내지 제 n+1 스캔신호(SC(n+1))들, 제 n-1 내지 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))들, 제 n-1 내지 제 n+1 발광제어신호(EM(n+1))들, 그리고 제 n-1 내지 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))들의 타이밍도를 나타낸 도면이다.
- [0065] 도 4의 (a)에 도시된 제 n-1 스캔신호(SC(n-1)), 제 n-1 초기화신호(IT(n-1)), 제 n-1 발광제어신호(EM(n-1)) 및 제 n-1 기준전압(Vref(n-1))은 n-1번째 화소(PXL(n-1))에 공급되는 신호들로서, 이 n-1번째 화소(PXL(n-1))는 이들 신호들 외에 도 4의 (b)에 도시된 제 n 초기화신호(IT(n))를 더 공급받는다.
- [0066] 도 4의 (b)에 도시된 제 n 스캔신호(SC(n)), 제 n 초기화신호(IT(n)), 제 n 발광제어신호(EM(n)) 및 제 n 기준전압(Vref(n))은 n번째 화소(PXL(n))에 공급되는 신호들로서, 이 n번째 화소(PXL(n))는 이들 신호들 외에 도 4의 (c)에 도시된 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))를 더 공급받는다.
- [0067] 도 4의 (c)에 도시된 제 n+1 스캔신호(SC(n+1)), 제 n+1 초기화신호(IT(n+1)), 제 n+1 발광제어신호(EM(n+1)) 및 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))은 n+1번째 화소(PXL(n+1))에 공급되는 신호들로서, 이 n+1번째 화소(PXL(n+1))는 이들 신호들 외에 도시되지 않은 n+2번째 화소의 제 n+2 초기화신호를 더 공급받는다.
- [0068] 이와 같이 서로 인접한 두 개의 화소는 초기화신호를 서로 공유한다.
- [0069] 도 4의 (b) 및 (c)에 도시된 바와 같이, 상기 n번째 화소(PXL(n))에 공급되는 제 n 스캔신호(SC(n)), 제 n 초기화신호(IT(n)), 제 n+1 초기화신호(IT(n+1)) 및 제 n 발광제어신호(EM(n))는 순차적으로 발생하는 n번째 문턱전압검출기간(Tth(n)), n번째 데이터기입/이동도보정기간(Td/m(n)) 및 n번째 발광기간(Te(n))에 근거하여 액티브 상태 또는 비액티브 상태로 변화한다. 그리고 제 n 기준전압(Vref(n))은 n번째 데이터기입/이동도보정기간(Td/m(n)) 동안 제 1 전압으로 유지되고 나머지 기간 동안 제 2 전압으로 유지된다. 이 제 1 및 제 2 전압의 크기는 상술된 바와 같은 크기를 가질 수 있다.
- [0070] 여기서 화소제어신호에 포함된 어느 신호의 액티브 상태란 이 신호가 해당 스위칭소자에 공급될 때 이 스위칭소자를 턴-온시킬 수 있는 레벨의 상태를 의미한다. 반면, 화소제어신호에 포함된 어느 신호의 비액티브 상태란 이 신호가 해당 스위칭소자에 공급될 때 이 스위칭소자를 턴-오프시킬 수 있는 레벨의 상태를 의미한다. 예를 들어, 스위칭소자가 P타입일 경우, 이에 공급되는 신호의 액티브 상태란 상대적으로 낮은 전위를 갖는 로우레벨의 전압을 의미한다. 반면 비액티브 상태란 상대적으로 높은 전위를 갖는 하이레벨의 전압을 의미한다. 도 4에 도시된 화소제어신호들에 포함된 신호들은 로우레벨일 때 액티브 상태이며, 하이레벨일 때 비액티브 상태이다.
- [0071] n번째 문턱전압검출기간(Tth(n)) 동안 상기 제 n 스캔신호(SC(n))는 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호(IT(n))는 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))는 비액티브 상태로 유지되고, 그리고 상기 제 n 발광제어신호(EM(n))는 비액티브 상태로 유지된다.
- [0072] n번째 데이터기입/이동도보정기간(Td/m(n)) 동안 상기 제 n 스캔신호(SC(n))는 순차적으로 비액티브 상태, 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 초기화신호(IT(n))는 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))는 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 그리고 상기 제 n 발광제어신호(EM(n))는 비액티브 상태로 유지된다. 한편, 이 n번째 데이터기입/이동도보정기간(Td/m(n)) 동안 상기 데이터라인(DL)으로 n번째 화소(PXL(n))에 대응되는 제 n 데이터 신호(Vdata(n))가 공급된다.
- [0073] n번째 발광기간(Te(n)) 동안 상기 제 n 스캔신호(SC(n))는 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호

(IT(n))는 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))는 비액티브 상태로 유지되고, 그리고 상기 제 n 발광제어신호(EM(n))는 액티브 상태로 유지된다.

[0074] 도 4의 (b) 및 (c)에 도시된 바와 같이, n번째 화소(PXL(n))에 공급되는 제 n 기준전압(Vref(n))이 제 1 전압에서 제 2 전압으로 천이하는 시점에 n+1번째 화소(PXL(n+1))에 공급되는 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))이 제 2 전압에서 제 1 전압으로 천이한다. 마찬가지로, 도 4의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, n-1번째 화소(PXL(n-1))에 공급되는 제 n-1 기준전압(Vref(n-1))이 제 1 전압에서 제 2 전압으로 천이하는 시점에 n번째 화소(PXL(n))에 공급되는 제 n 기준전압(Vref(n))이 제 2 전압에서 제 1 전압으로 천이한다.

[0075] 이하, 상술된 도 3b, 그리고 도 4의 (b)를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 n번째 화소(PXL(n))의 동작을 상세히 설명한다.

[0076] **1) n번째 문턱전압검출기간(Tth(n))**

[0077] 먼저, n번째 문턱전압검출기간(Tth(n))에서의 n번째 화소(PXL(n))의 동작을 살펴보자.

[0078] n번째 문턱전압검출기간(Tth(n)) 동안에는, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, n번째 문턱전압검출기간(Tth(n)) 동안 상기 제 n 스캔신호(SC(n))는 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호(IT(n))는 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))는 비액티브 상태로 유지되고, 그리고 상기 제 n 발광제어신호(EM(n))는 비액티브 상태로 유지된다. 또한, 이 n번째 문턱전압검출기간(Tth(n)) 동안 제 n 기준전압(Vref(n))은 제 2 전압의 레벨을 갖는다.

[0079] 이와 같은 신호들에 따라, 액티브 상태의 제 n 초기화신호(IT(n))를 공급받는 초기화스위칭소자(Tr\_IT)가 턴-온된다. 반면, 비액티브 상태의 제 n 스캔신호(SC(n))를 공급받는 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 비액티브 상태의 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))를 공급받는 리셋스위칭소자(Tr\_RS) 및 비액티브 상태의 제 n 발광제어신호(EM(n))를 공급받는 발광제어스위칭소자(Tr\_EM)는 턴-오프된다.

[0080] 이에 따라 턴-온된 초기화스위칭소자(Tr\_IT)를 통해 제 2 전압 레벨을 갖는 기준전압이 제 1 노드(N1)에 공급되어 제 1 노드(N1)가 초기화된다.

[0081] 한편, 제 3 노드(N3)는 이전 프레임에서의 발광기간에 인가된 제 1 구동전압(Vdd)으로 유지되었던 상태이다. 따라서, 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 게이트전극으로 제 2 전압 레벨에 해당하는 기준전압이 인가되고, 그리고 이 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 소스전극으로 제 1 구동전압(Vdd)이 인가된다. 이때, 제 1 구동전압(Vdd)과 기준전압(Vref)간의 차전압(Vdd-Vref)이 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 문턱전압(Vthdr)과 기준전압(Vref)간의 차전압(Vthdr-Vref)보다 크게 설정되므로, 이 구동스위칭소자(Tr\_DR)는 턴-온된다. 이 턴-온된 구동스위칭소자(Tr\_DR)를 통해 제 2 노드(N2)로부터 전하가 제 3 노드(N3)로 이동함에 따라, 제 2 노드(N2)의 전압은 하강한다. 이 제 2 노드(N2)의 전압이 점차적으로 하강하여 이 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 게이트전극과 소스전극간의 전압(이하, 게이트-소스 전압)이 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 문턱전압(Vthdr)에 도달하면 이 구동스위칭소자(Tr\_DR)는 턴-오프된다. 이때 제 1 커패시터(C1)에는 이 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 문턱전압(Vthdr)이 저장된다.

[0082] 한편, 제 3 노드(N3)에 이전 프레임에 인가되었던 제 1 전압 레벨의 기준전압과 제 2 구동전압(Vss)간의 차전압(Vref-Vss)이 발광다이오드(OLED)의 문턱전압(Vthel)과 제 2 구동전압(Vss)간의 차전압(Vthel-Vss)보다 작게 설정되므로, 상기 구동스위칭소자(Tr\_DR)가 턴-온되더라도 발광다이오드(OLED)로는 전류가 공급되지 않아 이 n번째 문턱전압검출기간(Tth(n)) 동안 이 발광다이오드(OLED)는 턴-오프 상태를 유지한다. 즉, 이 n번째 문턱전압검출기간(Tth(n)) 동안 구동스위칭소자(Tr\_DR)가 턴-온되더라도 발광다이오드(OLED)는 발광하지 않는다.

[0083] **2) n번째 데이터기입/이동도보정기간(Td/m(n))**

[0084] 이어서, n번째 데이터기입/이동도보정기간(Td/m(n))에서의 n번째 화소(PXL(n))의 동작을 살펴보자.

[0085] n번째 데이터기입/이동도보정기간(Td/m(n)) 동안에는, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 제 n 스캔신호(SC(n))는 순차적으로 비액티브 상태, 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 상기 제 n 초기화신호(IT(n))는 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))는 순차적으로 액티브 상태 및 비액티브 상태를 가지고, 그리고 상기 제 n 발광제어신호(EM(n))는 비액티브 상태로 유지된다. 한편, 이 n번째 데이터기입/이동도보정기간(Td/m(n)) 동안 상기 데이터라인(DL)으로 n번째 화소(PXL(n))에 대응되는 제 n 데이터 신호(Vdata(n))가 공급된다. 또한, 이 n번째 데이터기입/이동도보정기간(Td/m(n)) 동안 제 n 기준전압(Vref(n))은 제 1 전압의

레벨을 갖는다.

[0086] 이와 같은 신호들에 따라, 액티브 상태의 제 n 스캔신호(SC(n))를 공급받는 데이터스위칭소자(Tr\_DS) 및 액티브 상태의 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))를 공급받는 리셋스위칭소자(Tr\_RS)가 턴-온된다. 반면, 비액티브 상태의 제 n 초기화신호(IT(n))를 공급받는 초기화스위칭소자(Tr\_IT) 및 비액티브 상태의 제 n 발광제어신호(EM(n))를 공급받는 발광제어스위칭소자(Tr\_EM)는 턴-오프된다.

[0087] 이에 따라 턴-온된 데이터스위칭소자(Tr\_DS)를 통해 제 n 데이터 신호(Vdata(n))가 제 1 노드(N1)로 공급된다. 또한, 턴-온된 리셋스위칭소자(Tr\_RS)를 통해 제 1 레벨을 갖는 제 n 기준전압(Vref(n))이 제 3 노드(N3)로 공급되어 제 3 노드(N3)가 초기화된다.

[0088] 이와 같이 데이터라인(DL)을 통해 제 1 노드(N1)로 제 n 데이터 신호(Vdata(n))가 공급됨에 따라 제 1 노드(N1)의 전압은 제 n 데이터 신호(Vdata(n))와 제 2 레벨의 기준전압을 합한 전압(Vdata(n)+Vref)의 값으로 변경된다. 즉, 제 1 노드(N1)의 전압이 하강한다. 이때 제 1 커패시터(C1)에 의한 커플링 현상에 의해 제 2 노드(N2)의 전압 역시 하강한다. 이에 따라 구동스위칭소자(Tr\_DR)가 턴-온된다.

[0089] 이 n번째 데이터기입/이동도보정기간(Td/m(n)) 동안 구동스위칭소자(Tr\_DR)가 턴-온됨에 따라 이 턴-온된 구동스위칭소자(Tr\_DR)를 통해 전류(보정 전류)가 흐르게 되는 바, 이 전류는 이 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 전자이동도에 영향을 받는다. 다시 말하여, 이 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 소스전극(N2)의 전위는 이 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 전자이동도 특성에 비례하는 방향으로 변화한다. 예를 들어, 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 전자이동도 특성이 좋지 않다면, 보정 시간(제 n 스캔신호(SC(n))의 액티브 상태의 구간의 길이에 해당하는 시간) 동안 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 소스전극(N2)으로부터의 전하가 빠르게 빠져나가므로 이 소스전극(N2)의 전위는 이 특정 기간 동안 상대적으로 더 많이 감소할 것이다. 반대로, 이 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 전자이동도 특성이 좋다면, 상기 보정 시간 동안 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 소스전극(N2)으로부터 전하가 더디게 빠져나가므로 이 소스전극(N2)의 전위는 상대적으로 덜 감소할 것이다. 이 소스전극의 전압 변화량에 따라 게이트-소스 전압이 보정된다. 즉, 전자이동도 특성이 좋지 않은 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 게이트-소스 전압은 상대적으로 높아질 것이고, 반대로 전자이동도 특성이 좋은 구동스위칭소자(Tr\_DR)의 게이트-소스 전압은 상대적으로 낮아질 것이다. 이에 따라 전자이동도 특성이 서로 다른 구동스위칭소자(Tr\_DR)들간의 구동전류 편차를 최소화할 수 있다.

[0090] **3) n번째 데이터기입/이동도보정기간(Td/m(n))**

[0091] 다음으로, n번째 발광기간(Te(n))에서의 n번째 화소(PXL(n))의 동작을 살펴보자.

[0092] n번째 발광기간(Te(n)) 동안에는, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 제 n 스캔신호(SC(n))는 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n 초기화신호(IT(n))는 비액티브 상태로 유지되고, 상기 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))는 비액티브 상태로 유지되고, 그리고 상기 제 n 발광제어신호(EM(n))는 액티브 상태로 유지된다. 또한, 이 n번째 발광기간(Te(n)) 동안 제 n 기준전압(Vref(n))은 다시 제 1 전압의 레벨을 갖는다.

[0093] 이와 같은 신호들에 따라, 액티브 상태의 제 n 발광제어신호(EM(n))를 공급받는 발광스위칭소자가 턴-온된다. 반면, 비액티브 상태의 제 n 스캔신호(SC(n))를 공급받는 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 비액티브 상태의 제 n 초기화신호(IT(n))를 공급받는 초기화스위칭소자(Tr\_IT) 및 비액티브 상태의 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))를 공급받는 리셋스위칭소자(Tr\_RS)는 턴-오프된다.

[0094] 이에 따라 턴-온된 발광제어스위칭소자(Tr\_EM)를 통해 제 1 구동전압(Vdd)이 제 2 노드(N2)에 공급된다. 그러면, 이에 따라 구동스위칭소자(Tr\_DR)는 턴-온 상태를 유지하면서 제 n 데이터 신호(Vdata(n))에 대응하는 전류를 발광다이오드(OLED)로 공급한다. 이에 따라 발광다이오드(OLED)는 광을 출사한다.

[0095] 이와 같이 본 발명에서는 초기화스위칭소자(Tr\_IT)의 턴-온시 기준전압의 레벨을 상대적으로 높은 제 2 전압의 레벨로 변경하고, 반면 리셋스위칭소자(Tr\_RS)의 턴-온시 기준전압의 레벨을 상대적으로 낮은 제 1 전압의 레벨로 변경하며, 더불어 n번째 화소(PXL(n))의 리셋스위칭소자(Tr\_RS)와 n+1번째 화소(PXL(n+1))의 초기화스위칭소자를 동일한 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))를 이용하여 제어함으로써 종래에 비하여 더 적은 수의 신호 및 라인으로 게이트전극과 애노드전극의 초기화를 수행할 수 있다.

[0096] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 화소의 회로 구성을 나타낸 도면으로서, 이 도 5는 도 1의 임의의 3개의 화소들에 구비된 회로 구성을 나타낸 도면이다.

[0097] n번째 화소(PXL(n))는, 도 5에 도시된 바와 같이, 한 세트의 화소제어신호로서 제 n 스캔신호(SC(n)), 제 n 초기화신호(IT(n)) 및 제 n 발광제어신호(EM(n))를 공급받음과 아울러 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))를 더 공급받는



다. 이 제  $n+1$  초기화신호(IT( $n+1$ ))는  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ ))에 공급되는 화소제어신호에 포함된 신호로서, 이와 같이  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))와 이의 다음에 구동되는  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ ))는 제  $n+1$  초기화신호(IT( $n+1$ ))를 서로 공유한다. 마찬가지로 방식으로,  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))와 이의 다음에 구동되는  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))는 제  $n$  초기화신호(IT( $n$ ))를 서로 공유한다.

- [0098] 한편, 수직 화소들 각각은 제 1 구동전압(Vdd) 및 제 2 구동전압(Vss)을 공통으로 공급받는다. 이에 더하여, 이  $i$ 개의 수직 화소들 각각은 서로 다른 위상을 갖는  $i$ 개의 기준전압들 중 서로 인접한 기간에 출력되는 2개의 기준전압을 공급받는다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이,  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))는 제  $n-1$  기준전압(Vref( $n-1$ )) 및 제  $n$  기준전압(Vref( $n$ ))을 공급받으며,  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))는 제  $n$  기준전압(Vref( $n$ )) 및 제  $n+1$  기준전압(Vref( $n+1$ ))을 공급받으며, 그리고  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ ))는 제  $n+1$  기준전압(Vref( $n+1$ )) 및 제  $n+2$  기준전압을 공급받는다. 이때 하나의 특정 화소는 이보다 앞서 구동되는 전단 화소로 인가되는 기준전압과 이 특정 화소에 뒤이어 구동되는 후단 화소로 인가되는 또 다른 기준전압을 공급받는다. 예를 들어,  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))와  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))는 제  $n$  기준전압(Vref( $n$ ))을 서로 공유하고, 이  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))와  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ ))는 제  $n+1$  기준전압(Vref( $n+1$ ))을 서로 공유한다.
- [0099] 도 6a 내지 도 6c는 도 5의  $n-1$ 번째 내지  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ ))의 상세 회로 구성도이다.
- [0100] 도 6a에 도시된 바와 같이,  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))는 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광 제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT), 리셋스위칭소자(Tr\_RS), 제 1 커패시터(C1), 제 2 커패시터(C2) 및 발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0101]  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))에 구비된 데이터스위칭소자(Tr\_DS)는  $n-1$ 번째 스캔라인으로부터의 제  $n-1$  스캔신호(SC( $n-1$ ))에 따라 제어되며, 데이터라인(DL)과 제 1 노드(N1) 사이에 접속된다.
- [0102]  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))에 구비된 구동스위칭소자(Tr\_DR)는 제 1 노드(N1)의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드(N2)와 제 3 노드(N3) 사이에 접속된다.
- [0103]  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))에 구비된 발광제어스위칭소자(Tr\_EM)는  $n-1$ 번째 발광제어라인으로부터의 제  $n-1$  발광제어신호(EM( $n-1$ ))에 따라 제어되며, 제 1 구동라인과 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다. 이 제 1 구동라인에는 제 1 구동전원으로부터 발생된 제 1 구동전압(Vdd)이 인가된다.
- [0104]  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))에 구비된 초기화스위칭소자(Tr\_IT)는  $n-1$ 번째 초기화라인으로부터의 제  $n-1$  초기화신호(IT( $n-1$ ))에 따라 제어되며, 제 1 노드(N1)와  $n$ 번째 기준라인 사이에 접속된다. 이  $n$ 번째 기준라인에는 기준전원으로부터 발생된 제  $n$  기준전압(Vref( $n$ ))이 인가된다.
- [0105]  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))에 구비된 리셋스위칭소자(Tr\_RS)는  $n$ 번째 초기화라인으로부터의 제  $n$  초기화신호(IT( $n$ ))에 따라 제어되며, 제 3 노드(N3)와  $n-1$ 번째 기준라인 사이에 접속된다. 이  $n-1$ 번째 기준라인에는 기준전원으로부터 발생된 제  $n-1$  기준전압(Vref( $n-1$ ))이 인가된다.
- [0106]  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))에 구비된 제 1 커패시터(C1)는 제 1 노드(N1)와 상기 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다.
- [0107]  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))에 구비된 제 2 커패시터(C2)는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드(N2)에 접속된다.
- [0108]  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))에 구비된 발광다이오드(OLED)는 제 3 노드(N3)와 제 2 구동라인 사이에 접속된다. 즉, 발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 제 3 노드(N3)에 접속되며, 캐소드전극은 제 2 구동라인에 접속된다. 이 제 2 구동라인에는 제 2 구동전원으로부터 발생된 제 2 구동전압(Vss)이 인가된다.
- [0109] 도 6b에 도시된 바와 같이,  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))는 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT), 리셋스위칭소자(Tr\_RS), 제 1 커패시터(C1), 제 2 커패시터(C2) 및 발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0110]  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))에 구비된 데이터스위칭소자(Tr\_DS)는  $n$ 번째 스캔라인으로부터의 제  $n$  스캔신호(SC( $n$ ))에 따라 제어되며, 데이터라인(DL)과 제 1 노드(N1) 사이에 접속된다.
- [0111]  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))에 구비된 구동스위칭소자(Tr\_DR)는 제 1 노드(N1)의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드(N2)와 제 3 노드(N3) 사이에 접속된다.
- [0112]  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))에 구비된 발광제어스위칭소자(Tr\_EM)는  $n$ 번째 발광제어라인으로부터의 제  $n$  발광제어신호(EM( $n$ ))에 따라 제어되며, 제 1 구동라인과 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다. 이 제 1 구동라인에는 제 1 구동전

원으로부터 발생된 제 1 구동전압(Vdd)이 인가된다.

- [0113] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 초기화스위칭소자(Tr\_IT)는 n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호(IT(n))에 따라 제어되며, 제 1 노드(N1)와 n+1번째 기준라인 사이에 접속된다. 이 n+1번째 기준라인에는 기준전원으로부터 발생된 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))이 인가된다.
- [0114] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 리셋스위칭소자(Tr\_RS)는 n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))에 따라 제어되며, 제 3 노드(N3)와 n번째 기준라인 사이에 접속된다. 이 n번째 기준라인에는 기준전원으로부터 발생된 제 n 기준전압(Vref(n))이 인가된다.
- [0115] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 제 1 커패시터(C1)는 제 1 노드(N1)와 상기 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다.
- [0116] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 제 2 커패시터(C2)는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드(N2)에 접속된다.
- [0117] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 발광다이오드(OLED)는 제 3 노드(N3)와 제 2 구동라인 사이에 접속된다. 즉, 발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 제 3 노드(N3)에 접속되며, 캐소드전극은 제 2 구동라인에 접속된다. 이 제 2 구동라인에는 제 2 구동전원으로부터 발생된 제 2 구동전압(Vss)이 인가된다.
- [0118] 도 6c에 도시된 바와 같이, n+1번째 화소(PXL(n+1))는 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT), 리셋스위칭소자(Tr\_RS), 제 1 커패시터(C1), 제 2 커패시터(C2) 및 발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0119] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 데이터스위칭소자(Tr\_DS)는 n+1번째 스캔라인으로부터의 제 n+1 스캔신호(SC(n+1))에 따라 제어되며, 데이터라인(DL)과 제 1 노드(N1) 사이에 접속된다.
- [0120] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 구동스위칭소자(Tr\_DR)는 제 1 노드(N1)의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드(N2)와 제 3 노드(N3) 사이에 접속된다.
- [0121] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 발광제어스위칭소자(Tr\_EM)는 n+1번째 발광제어라인으로부터의 제 n+1 발광제어신호(EM(n+1))에 따라 제어되며, 제 1 구동라인과 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다. 이 제 1 구동라인에는 구동전원으로부터 발생된 제 1 구동전압(Vdd)이 인가된다.
- [0122] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 초기화스위칭소자(Tr\_IT)는 n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))에 따라 제어되며, 제 1 노드(N1)와 n+2번째 기준라인 사이에 접속된다. 이 n+2번째 기준라인에는 기준전원으로부터 발생된 제 n+2 기준전압이 인가된다.
- [0123] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 리셋스위칭소자(Tr\_RS)는 n+2번째 초기화라인으로부터의 제 n+2 초기화신호에 따라 제어되며, 제 3 노드(N3)와 n+1번째 기준라인 사이에 접속된다. 이 n+1번째 기준라인에는 기준전원으로부터 발생된 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))이 인가된다.
- [0124] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 제 1 커패시터(C1)는 제 1 노드(N1)와 상기 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다.
- [0125] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 제 2 커패시터(C2)는 제 1 구동라인과 상기 제 2 노드(N2)에 접속된다.
- [0126] n+1번째 화소(PXL(n+1))에 구비된 발광다이오드(OLED)는 제 3 노드(N3)와 제 2 구동라인 사이에 접속된다. 즉, 발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 제 3 노드(N3)에 접속되며, 캐소드전극은 제 2 구동라인에 접속된다. 이 제 2 구동라인에는 제 2 구동전원으로부터 발생된 제 2 구동전압(Vss)이 인가된다.
- [0127] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 화소에 공급되는 화소제어신호들 및 화소전원신호들은 상술된 도 4에 도시된 신호들과 같다. 또한, 이 제 2 실시예에 따른 화소의 동작 역시 상술된 제 1 실시예와 동일하므로 이에 대한 동작 설명은 제 1 실시예를 참고한다. 즉, 본 발명의 제 2 실시예에 따르면, n번째 화소(PXL(n))의 초기화스위칭소자(Tr\_IT)가 턴-온될 때 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))이 제 2 전압의 레벨을 가지며, 그리고 이 n번째 화소(PXL(n))의 리셋스위칭소자(Tr\_RS)가 턴-온될 때 제 n 기준전압(Vref(n))이 제 1 전압의 레벨을 갖는다. 따라서, n번째 화소(PXL(n))의 게이트전극(N1)을 초기화할 때는 제 2 전압의 레벨을 갖는 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))이 이용되며, 반면 이 n번째 화소(PXL(n))의 애노드전극(N3)을 초기화할 때는 제 1 전압의 레벨을 갖는 제 n 기준전압(Vref(n))이 이용된다.
- [0128] 이와 같이 본 발명에서는 초기화스위칭소자(Tr\_IT)의 턴-온시 기준전압의 레벨을 상대적으로 높은 제 2 전압의 레벨로 변경하고, 반면 리셋스위칭소자(Tr\_RS)의 턴-온시 기준전압의 레벨을 상대적으로 낮은 제 1 전압의 레벨로 변경하며, 더불어 n번째 화소(PXL(n))의 리셋스위칭소자(Tr\_RS)와 n+1번째 화소(PXL(n+1))의 초기화스위칭소

를 동일한 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))를 이용하여 제어함으로써 종래에 비하여 더 적은 수의 신호 및 라인으로 게이트전극과 애노드전극의 초기화를 수행할 수 있다.

- [0129] 도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 화소의 회로 구성을 나타낸 도면으로서, 이 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 n번째 화소(PXL(n))에 구비된 P타입의 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT) 및 리셋스위칭소자(Tr\_RS)들을 모두 N타입으로 변경하였을 때의 회로 구성을 나타낸 것이다.
- [0130] 도 7에 도시된 바와 같이, n번째 화소(PXL(n))는 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT), 리셋스위칭소자(Tr\_RS), 커패시터 및 발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0131] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 데이터스위칭소자(Tr\_DS)는 n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호(SC(n))에 따라 제어되며, 데이터라인(DL)과 제 1 노드(N1) 사이에 접속된다.
- [0132] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 구동스위칭소자(Tr\_DR)는 제 1 노드(N1)의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드(N2)와 제 3 노드(N3) 사이에 접속된다.
- [0133] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 발광제어스위칭소자(Tr\_EM)는 n번째 발광제어라인으로부터의 제 n 발광제어신호(EM(n))에 따라 제어되며, 제 3 노드(N3)와 제 2 구동라인 사이에 접속된다. 이 제 2 구동라인에는 제 2 구동전원으로부터 발생된 제 2 구동전압(Vss)이 인가된다.
- [0134] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 초기화스위칭소자(Tr\_IT)는 n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호(IT(n))에 따라 제어되며, 제 1 노드(N1)와 n번째 기준라인 사이에 접속된다. 이 n번째 기준라인에는 기준전원으로부터 발생된 제 n 기준전압(Vref(n))이 인가된다.
- [0135] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 리셋스위칭소자(Tr\_RS)는 n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))에 따라 제어되며, 제 2 노드(N2)와 n번째 기준라인 사이에 접속된다.
- [0136] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 커패시터(C)는 제 1 노드(N1)와 상기 제 3 노드(N3) 사이에 접속된다.
- [0137] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 발광다이오드(OLED)는 제 1 구동라인과 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다. 즉, 발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 제 1 구동라인에 접속되며, 캐소드전극은 제 2 노드(N2)에 접속된다. 이 제 1 구동라인에는 제 1 구동전원으로부터 발생된 제 1 구동전압(Vdd)이 인가된다.
- [0138] 한편, 도시하지 않았지만, n-1번째 화소(PXL(n-1)) 역시, 도 7에 도시된 바와 같이, 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT), 리셋스위칭소자(Tr\_RS), 커패시터(C) 및 발광다이오드(OLED)를 포함한다. 이때, 제 1 실시예와 마찬가지로, 이 n-1번째 화소(PXL(n-1))에 포함된 리셋스위칭소자(Tr\_RS)에는 제 n 초기화신호(IT(n))가 공급된다. 즉, n-1번째 화소(PXL(n-1))의 리셋스위칭소자(Tr\_RS)와 n번째 초기화스위칭소자(Tr\_IT)는 모두 동일한 제 n 초기화신호(IT(n))를 공통으로 공급받는다. 마찬가지로, n+1번째 화소(PXL(n+1)) 역시, 도 7에 도시된 바와 같이, 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT), 리셋스위칭소자(Tr\_RS), 커패시터(C) 및 발광다이오드(OLED)를 포함하는 바, n번째 화소(PXL(n))의 리셋스위칭소자(Tr\_RS)와 n+1번째 초기화스위칭소자(Tr\_IT)는 모두 동일한 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))를 공통으로 공급받는다.
- [0139] 도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 화소의 회로 구성을 나타낸 도면으로서, 이 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 n번째 화소(PXL(n))에 구비된 P타입의 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT) 및 리셋스위칭소자(Tr\_RS)들을 모두 N타입으로 변경하였을 때의 회로 구성을 나타낸 것이다.
- [0140] 도 8에 도시된 바와 같이, n번째 화소(PXL(n))는 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT), 리셋스위칭소자(Tr\_RS), 커패시터(C) 및 발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0141] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 데이터스위칭소자(Tr\_DS)는 n번째 스캔라인으로부터의 제 n 스캔신호(SC(n))에 따라 제어되며, 데이터라인(DL)과 제 1 노드(N1) 사이에 접속된다.
- [0142] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 구동스위칭소자(Tr\_DR)는 제 1 노드(N1)의 전압에 따라 제어되며, 제 2 노드(N2)와 제 3 노드(N3) 사이에 접속된다.

- [0143] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 발광제어스위칭소자(Tr\_EM)는 n번째 발광제어라인으로부터의 제 n 발광제어신호(EM(n))에 따라 제어되며, 제 3 노드(N3)와 제 2 구동라인 사이에 접속된다. 이 제 2 구동라인에는 제 2 구동전원으로부터 발생된 제 2 구동전압(Vss)이 인가된다.
- [0144] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 초기화스위칭소자(Tr\_IT)는 n번째 초기화라인으로부터의 제 n 초기화신호(IT(n))에 따라 제어되며, 제 1 노드(N1)와 n+1번째 기준라인 사이에 접속된다. 이 n+1번째 기준라인에는 기준전원으로부터 발생된 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))이 인가된다.
- [0145] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 리셋스위칭소자(Tr\_RS)는 n+1번째 초기화라인으로부터의 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))에 따라 제어되며, 제 2 노드(N2)와 n번째 기준라인 사이에 접속된다.
- [0146] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 커패시터(C)는 제 1 노드(N1)와 상기 제 3 노드(N3) 사이에 접속된다.
- [0147] n번째 화소(PXL(n))에 구비된 발광다이오드(OLED)는 제 1 구동라인과 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다. 즉, 발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 제 1 구동라인에 접속되며, 캐소드전극은 제 2 노드(N2)에 접속된다. 이 제 1 구동라인에는 제 1 구동전원으로부터 발생된 제 1 구동전압(Vdd)이 인가된다.
- [0148] 한편, 도시하지 않았지만, n-1번째 화소(PXL(n-1)) 역시, 도 8에 도시된 바와 같이, 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT), 리셋스위칭소자(Tr\_RS), 커패시터(C) 및 발광다이오드(OLED)를 포함한다. 이때, 제 2 실시예와 마찬가지로, 이 n-1번째 화소(PXL(n-1))에 포함된 리셋스위칭소자(Tr\_RS)에는 제 n 초기화신호(IT(n))가 공급된다. 즉, n-1번째 화소(PXL(n-1))의 리셋스위칭소자(Tr\_RS)와 n번째 초기화스위칭소자(Tr\_IT)는 모두 동일한 제 n 초기화신호(IT(n))를 공통으로 공급받는다. 마찬가지로, n+1번째 화소(PXL(n+1)) 역시, 도 8에 도시된 바와 같이, 데이터스위칭소자(Tr\_DS), 구동스위칭소자(Tr\_DR), 발광제어스위칭소자(Tr\_EM), 초기화스위칭소자(Tr\_IT), 리셋스위칭소자(Tr\_RS), 커패시터(C) 및 발광다이오드(OLED)를 포함하는 바, n번째 화소(PXL(n))의 리셋스위칭소자(Tr\_RS)와 n+1번째 초기화스위칭소자(Tr\_IT)는 모두 동일한 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))를 공통으로 공급받는다. 또한, n번째 화소(PXL(n))와 n-1번째 화소(PXL(n-1))는 제 n 기준전압(Vref(n))을 서로 공유하고, 이 n번째 화소(PXL(n))와 n+1번째 화소(PXL(n+1))는 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))을 서로 공유한다.
- [0149] 도 9는 도 7 및 도 8의 화소에 공급되는 신호들의 타이밍도를 나타낸 도면이다.
- [0150] 도 9의 (a)에 도시된 제 n-1 스캔신호(SC(n-1)), 제 n-1 초기화신호(IT(n-1)), 제 n-1 발광제어신호(EM(n-1)) 및 제 n-1 기준전압(Vref(n-1))은, 도 7 및 도 8 중 어느 하나에 도시된 회로를 갖는 n-1번째 화소(PXL(n-1))에 공급되는 신호들로서, 이 n-1번째 화소(PXL(n-1))는 이들 신호들 외에 도 9의 (b)에 도시된 제 n 초기화신호(IT(n))를 더 공급받는다. 이 도 9의 (a)에 도시된 신호들은 실상 도 4의 (a)에 도시된 신호들과 동일하다. 단, 도 9의 (a)에 도시된 신호들은 이들의 레벨이 하이레벨일 때 액티브 상태이고, 로우레벨일 때 비액티브 상태이다. 한편, 도 9의 (a)에 도시된 제 n-1 기준전압(Vref(n-1))은 하이레벨에 해당하는 제 2 전압 및 로우레벨에 해당하는 제 1 전압을 갖는다. 이때, 제 n-1 기준전압(Vref(n-1))은 n-1번째 데이터기입/이동도보정기간(Td/m(n-1)) 동안에 제 2 전압으로 유지되며, 나머지 기간 동안 제 1 전압으로 유지된다.
- [0151] 도 9의 (b)에 도시된 제 n 스캔신호(SC(n)), 제 n 초기화신호(IT(n)), 제 n 발광제어신호(EM(n)) 및 제 n 기준전압(Vref(n))은, 도 7 및 도 8 중 어느 하나에 도시된 회로를 갖는 n번째 화소(PXL(n))에 공급되는 신호들로서, 이 n번째 화소(PXL(n))는 이들 신호들 외에 도 9의 (c)에 도시된 제 n+1 초기화신호(IT(n+1))를 더 공급받는다. 이 도 9의 (b)에 도시된 신호들은 실상 도 4의 (b)에 도시된 신호들과 동일하다. 단, 도 9의 (b)에 도시된 신호들은 이들의 레벨이 하이레벨일 때 액티브 상태이고, 로우레벨일 때 비액티브 상태이다. 한편, 도 9의 (b)에 도시된 제 n 기준전압(Vref(n))은 하이레벨에 해당하는 제 2 전압 및 로우레벨에 해당하는 제 1 전압을 갖는다. 이때, 제 n 기준전압(Vref(n))은 n번째 데이터기입/이동도보정기간(Td/m(n)) 동안에 제 2 전압으로 유지되며, 나머지 기간 동안 제 1 전압으로 유지된다.
- [0152] 도 9의 (c)에 도시된 제 n+1 스캔신호(SC(n+1)), 제 n+1 초기화신호(IT(n+1)), 제 n+1 발광제어신호(EM(n+1)) 및 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))은, 도 7 및 도 8 중 어느 하나에 도시된 회로를 갖는 n+1번째 화소(PXL(n+1))에 공급되는 신호들로서, 이 n+1번째 화소(PXL(n+1))는 이들 신호들 외에 도시되지 않은 n+2번째 화소의 제 n+2 초기화신호를 더 공급받는다. 이 도 9의 (c)에 도시된 신호들은 실상 도 4의 (c)에 도시된 신호들과 동일하다. 단, 도 9의 (c)에 도시된 신호들은 이들의 레벨이 하이레벨일 때 액티브 상태이고, 로우레벨일 때 비액티브 상태이다. 한편, 도 9의 (c)에 도시된 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))은 하이레벨에 해당하는 제 2 전압 및 로우레벨에 해당하는 제 1 전압을 갖는다. 이때, 제 n+1 기준전압(Vref(n+1))은 n+1번째 데이터기입/이동도보정기간

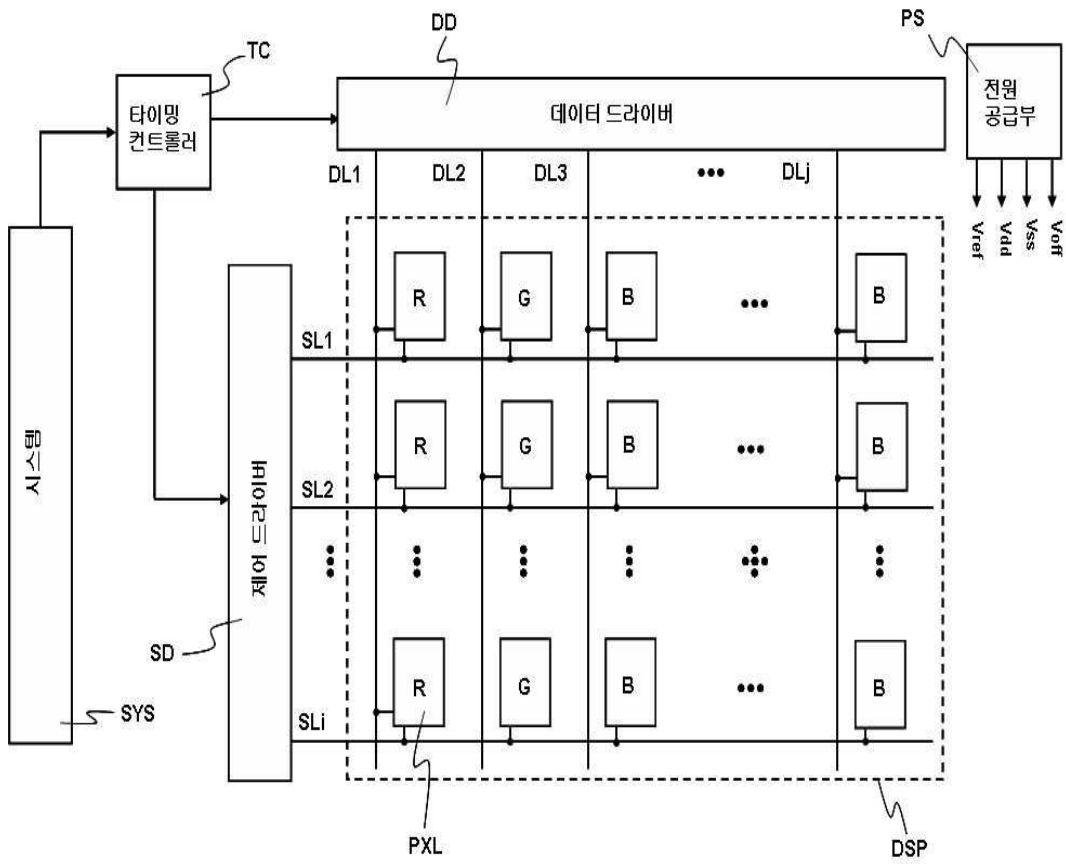
( $Td/m(n+1)$ ) 동안에 제 2 전압으로 유지되며, 나머지 기간 동안 제 1 전압으로 유지된다.

- [0153] 또한, 도 9에 도시된 바와 같이,  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))에 공급되는 제  $n$  기준전압( $Vref(n)$ )이 제 2 전압에서 제 1 전압으로 천이하는 시점에  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ ))에 공급되는 제  $n+1$  기준전압( $Vref(n+1)$ )이 제 1 전압에서 제 2 전압으로 천이한다.
- [0154] 도 10은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 화소의 회로 구성을 나타낸 도면으로서, 이 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))에 구비된 P타입의 데이터스위칭소자( $Tr_{DS}$ ), 구동스위칭소자( $Tr_{DR}$ ), 발광제어 스위칭소자( $Tr_{EM}$ ), 초기화스위칭소자( $Tr_{IT}$ ) 및 리셋스위칭소자( $Tr_{RS}$ )들을 모두 N타입으로 변경하였을 때의 또 다른 회로 구성을 나타낸 것이다.
- [0155] 도 10에 도시된 바와 같이,  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))는 데이터스위칭소자( $Tr_{DS}$ ), 구동스위칭소자( $Tr_{DR}$ ), 초기화스위칭소자( $Tr_{IT}$ ), 리셋스위칭소자( $Tr_{RS}$ ), 커패시터(C) 및 발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0156]  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))에 구비된 데이터스위칭소자( $Tr_{DS}$ )는  $n$ 번째 스캔라인으로부터의 제  $n$  스캔신호(SC( $n$ ))에 따라 제어되며, 데이터라인(DL)과 제 1 노드(N1) 사이에 접속된다.
- [0157]  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))에 구비된 구동스위칭소자( $Tr_{DR}$ )는 제 1 노드(N1)의 전압에 따라 제어되며, 제 1 구동라인과 제 2 노드(N2) 사이에 접속된다. 이 제 1 구동라인에는 구동전원으로부터 발생된 제 1 구동전압( $Vdd$ )이 인가된다.
- [0158]  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))에 구비된 초기화스위칭소자( $Tr_{IT}$ )는  $n$ 번째 초기화라인으로부터의 제  $n$  초기화신호(IT( $n$ ))에 따라 제어되며, 제 1 노드(N1)와  $n-1$ 번째 기준라인 사이에 접속된다. 이  $n-1$ 번째 기준라인에는 기준전원으로부터 발생된 제  $n-1$  기준전압( $Vref(n-1)$ )이 인가된다.
- [0159]  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))에 구비된 리셋스위칭소자( $Tr_{RS}$ )는  $n-1$ 번째 초기화라인으로부터의 제  $n-1$  초기화신호(IT( $n-1$ ))에 따라 제어되며, 제 2 노드(N2)와  $n$ 번째 기준라인 사이에 접속된다. 이  $n$ 번째 기준라인에는 기준전원으로부터 발생된 제  $n$  기준전압( $Vref(n)$ )이 인가된다.
- [0160]  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))에 구비된 커패시터(C)는 제 1 노드(N1)와 제 1 구동라인 사이에 접속된다.
- [0161]  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))에 구비된 발광다이오드(OLED)는 제 2 노드(N2)와 제 2 구동라인 사이에 접속된다. 즉, 발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 제 2 노드(N2)에 접속되며, 캐소드전극은 제 2 구동라인에 접속된다. 이 제 2 구동라인에는 제 2 구동전원으로부터 발생된 제 2 구동전압( $Vss$ )이 인가된다.
- [0162] 한편, 도시되지 않았지만,  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ )) 역시 도 10에 도시된 바와 같은 데이터스위칭소자( $Tr_{DS}$ ), 구동스위칭소자( $Tr_{DR}$ ), 초기화스위칭소자( $Tr_{IT}$ ), 리셋스위칭소자( $Tr_{RS}$ ), 커패시터(C) 및 발광다이오드(OLED)를 포함한다. 이때  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))의 리셋스위칭소자( $Tr_{RS}$ )는 제  $n-2$  초기화신호를 공급받는다. 마찬가지로,  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ )) 역시 도 10에 도시된 바와 같은 데이터스위칭소자( $Tr_{DS}$ ), 구동스위칭소자( $Tr_{DR}$ ), 초기화스위칭소자( $Tr_{IT}$ ), 리셋스위칭소자( $Tr_{RS}$ ), 커패시터(C) 및 발광다이오드(OLED)를 포함한다. 이때  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ ))의 리셋스위칭소자( $Tr_{RS}$ )는 제  $n$  초기화신호(IT( $n$ ))를 공급받는다.
- [0163] 도 11은 도 10의 화소에 공급되는 신호들의 타이밍도를 나타낸 도면이다.
- [0164] 도 11의 (a)에 도시된 제  $n-1$  스캔신호(SC( $n-1$ )), 제  $n-1$  초기화신호(IT( $n-1$ )) 및 제  $n-1$  기준전압( $Vref(n-1)$ )은, 도 10에 도시된 회로를 갖는  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))에 공급되는 신호들로서, 이  $n-1$ 번째 화소(PXL( $n-1$ ))는 이들 신호들 외에 도시되지 않은  $n-2$ 번째 화소의 제  $n-2$  초기화신호를 더 공급받는다.
- [0165] 도 11의 (b)에 도시된 제  $n$  스캔신호(SC( $n$ )), 제  $n$  초기화신호(IT( $n$ )) 및 제  $n$  기준전압( $Vref(n)$ )은, 도 10에 도시된 회로를 갖는  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))에 공급되는 신호들로서, 이  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))는 이들 신호들 외에 도 10의 (a)에 도시된 제  $n-1$  초기화신호(IT( $n-1$ ))를 더 공급받는다.
- [0166] 도 11의 (c)에 도시된 제  $n+1$  스캔신호(SC( $n+1$ )), 제  $n+1$  초기화신호(IT( $n+1$ )) 및 제  $n+1$  기준전압( $Vref(n+1)$ )은, 도 10에 도시된 회로를 갖는  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ ))에 공급되는 신호들로서, 이  $n+1$ 번째 화소(PXL( $n+1$ ))는 이들 신호들 외에 도 10의 (b)에 도시된 제  $n$  초기화신호(IT( $n$ ))를 더 공급받는다.
- [0167] 도 11에 도시된 화소제어신호들은 하이레벨일 때 액티브 상태이고, 로우레벨일 때 비액티브 상태이다.
- [0168] 도 11의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이,  $n$ 번째 화소(PXL( $n$ ))에 공급되는 제  $n$  스캔신호(SC( $n$ )), 제  $n$  초기화신호(IT( $n$ )) 및 제  $n-1$  초기화신호(IT( $n-1$ ))는 순차적으로 발생하는  $n$ 번째 초기화기간,  $n$ 번째 문턱전압검출기간

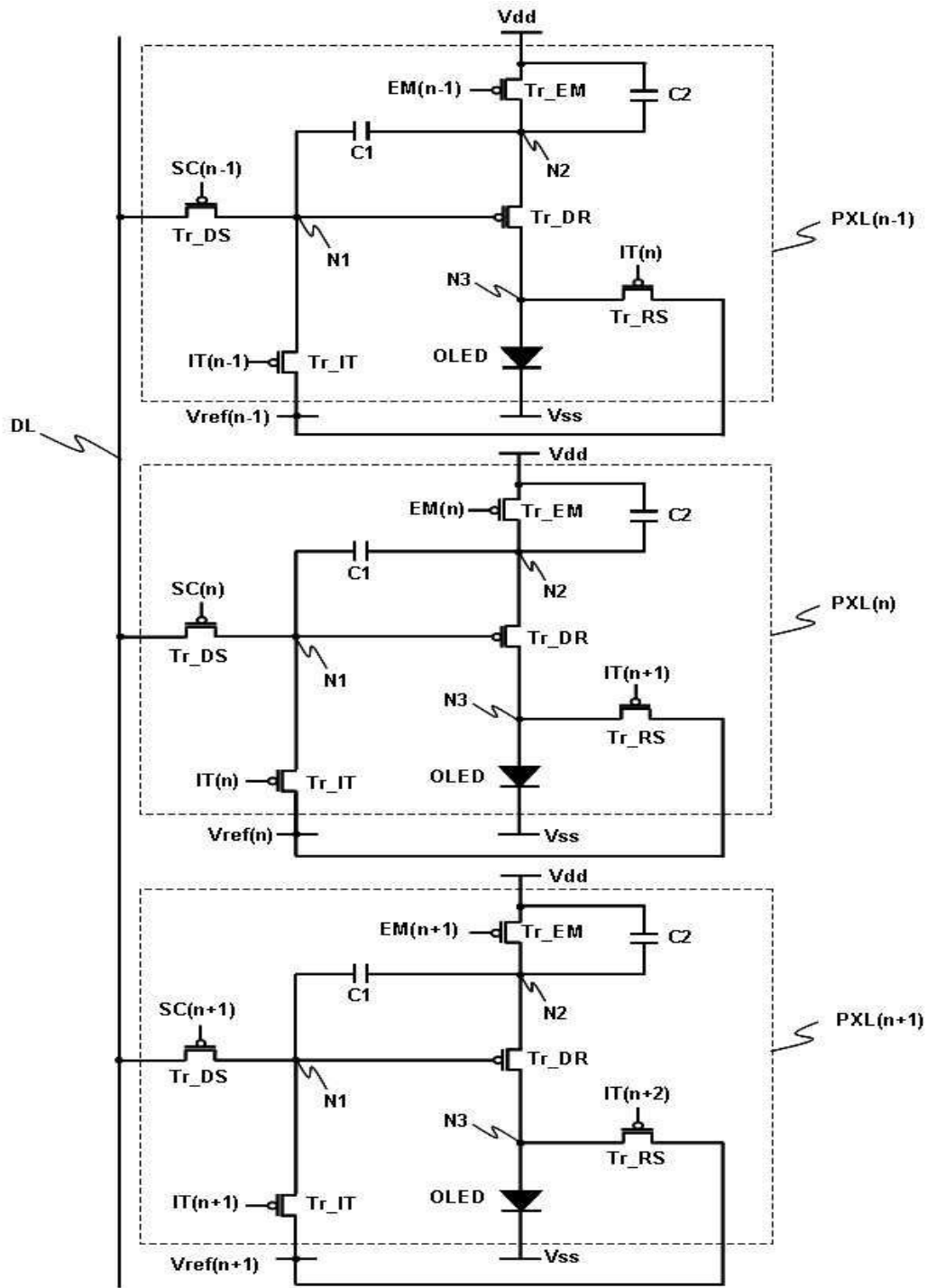


도면

도면1

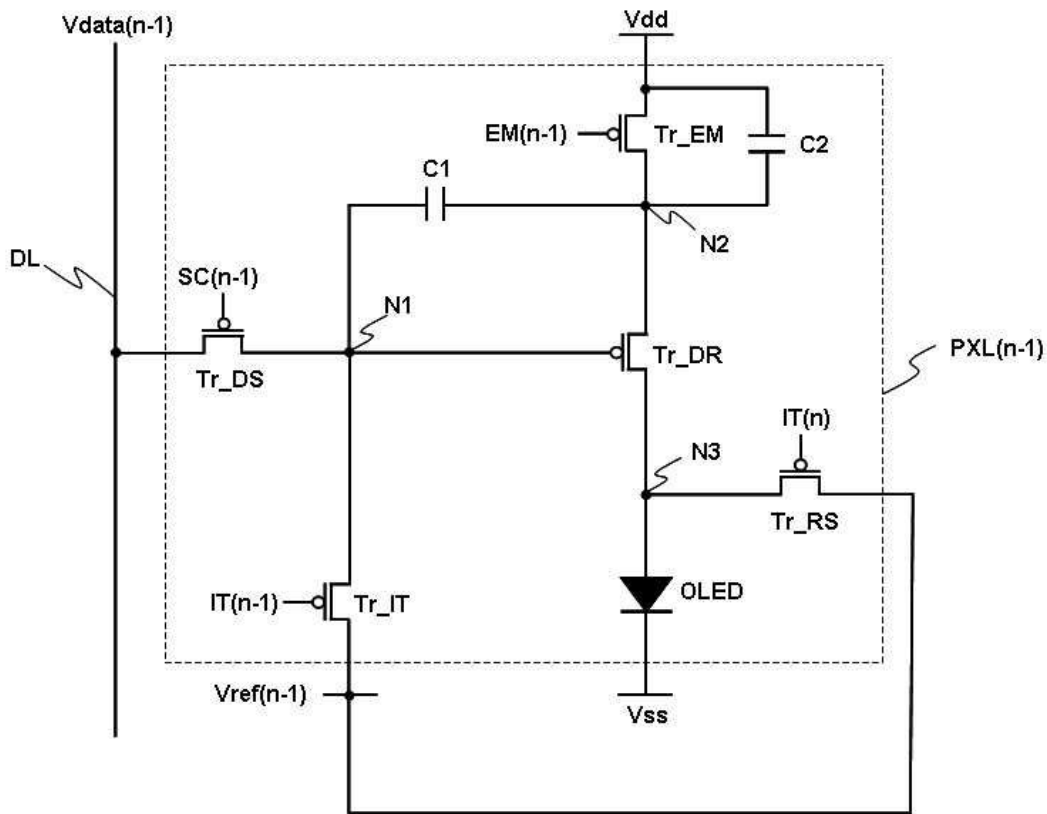


도면2

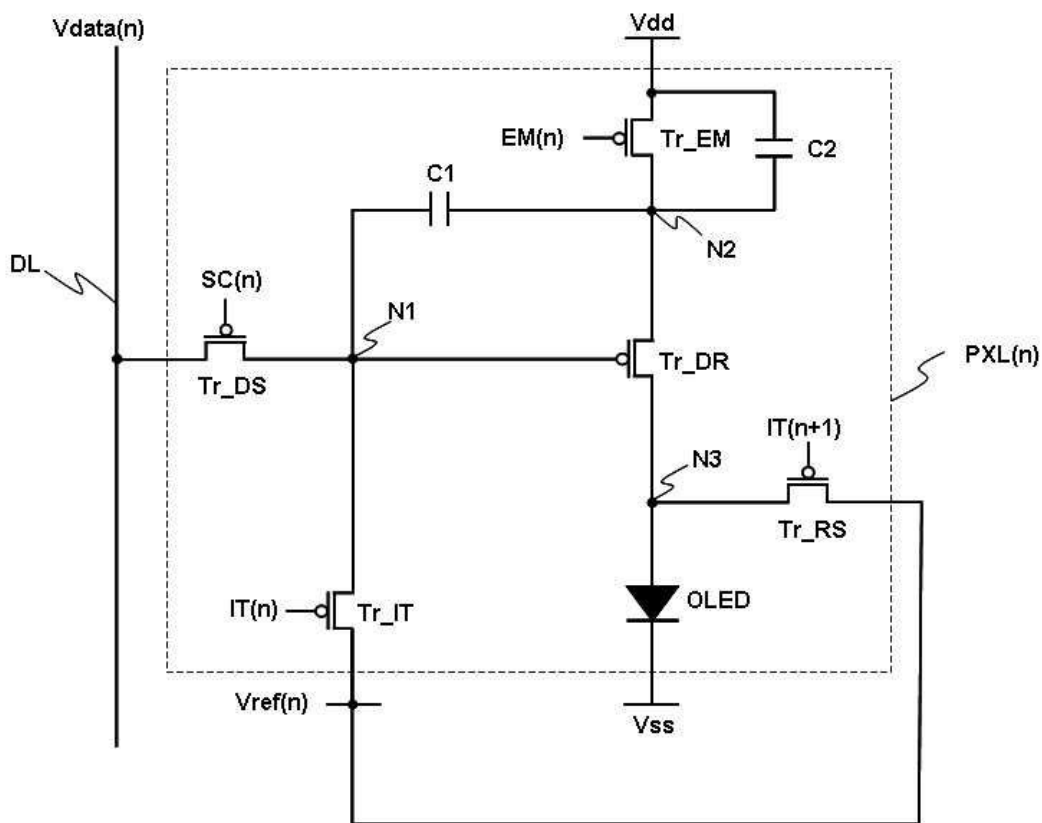




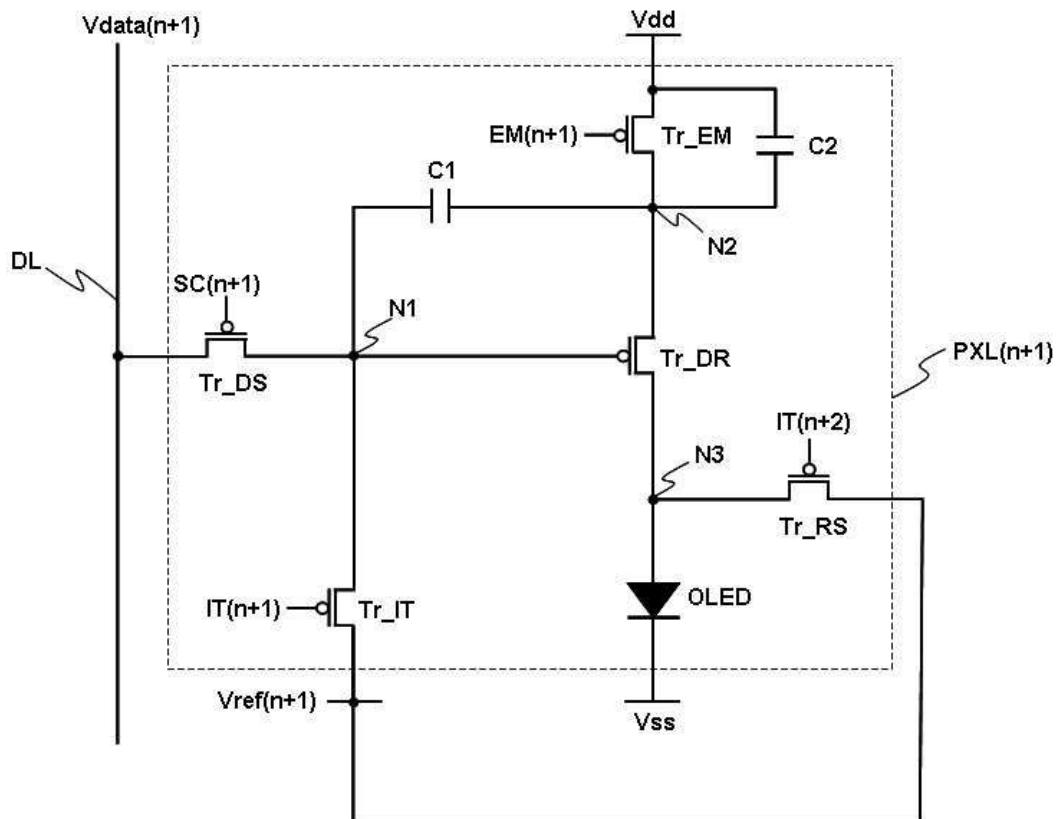
도면3a



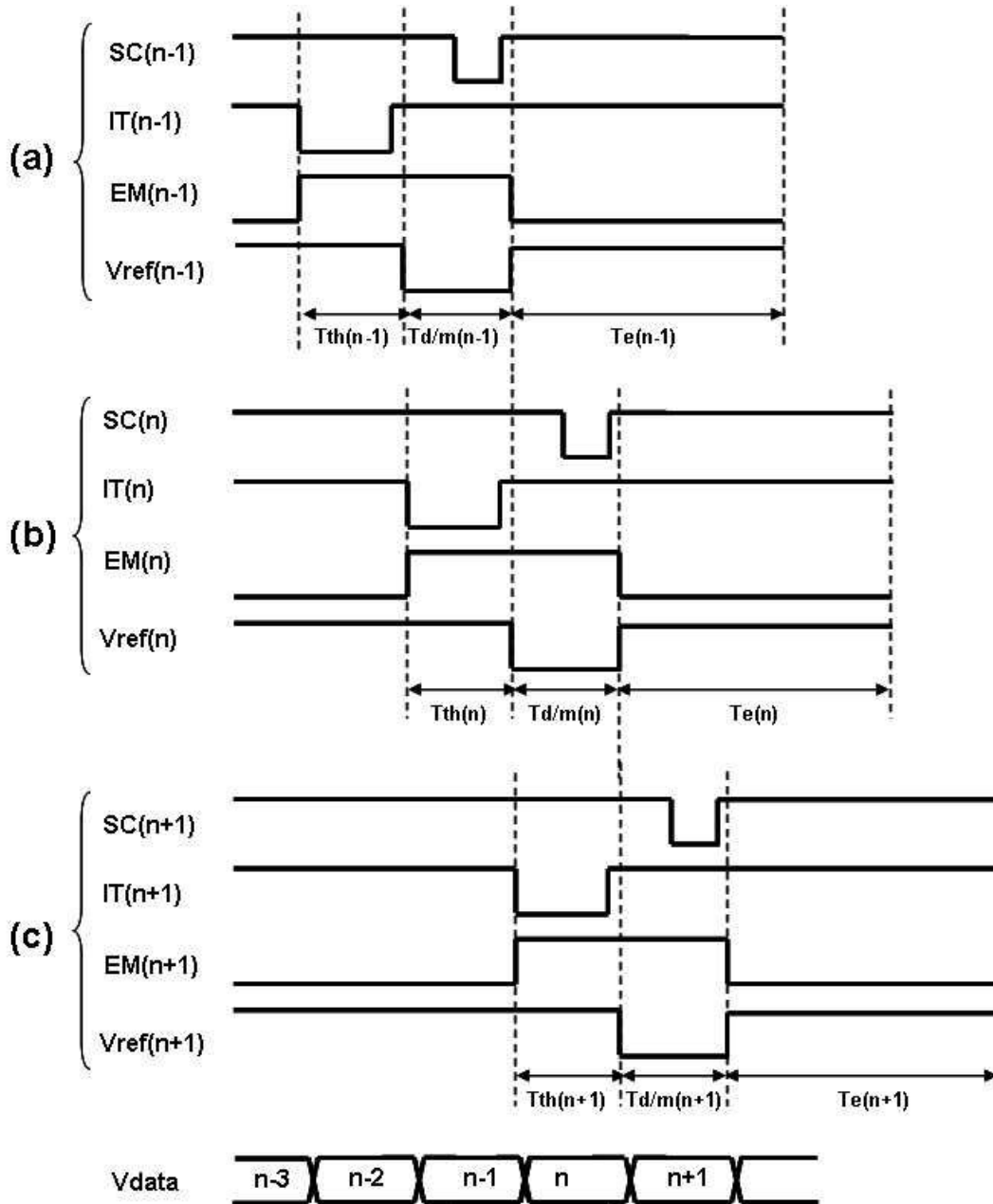
도면3b



도면3c

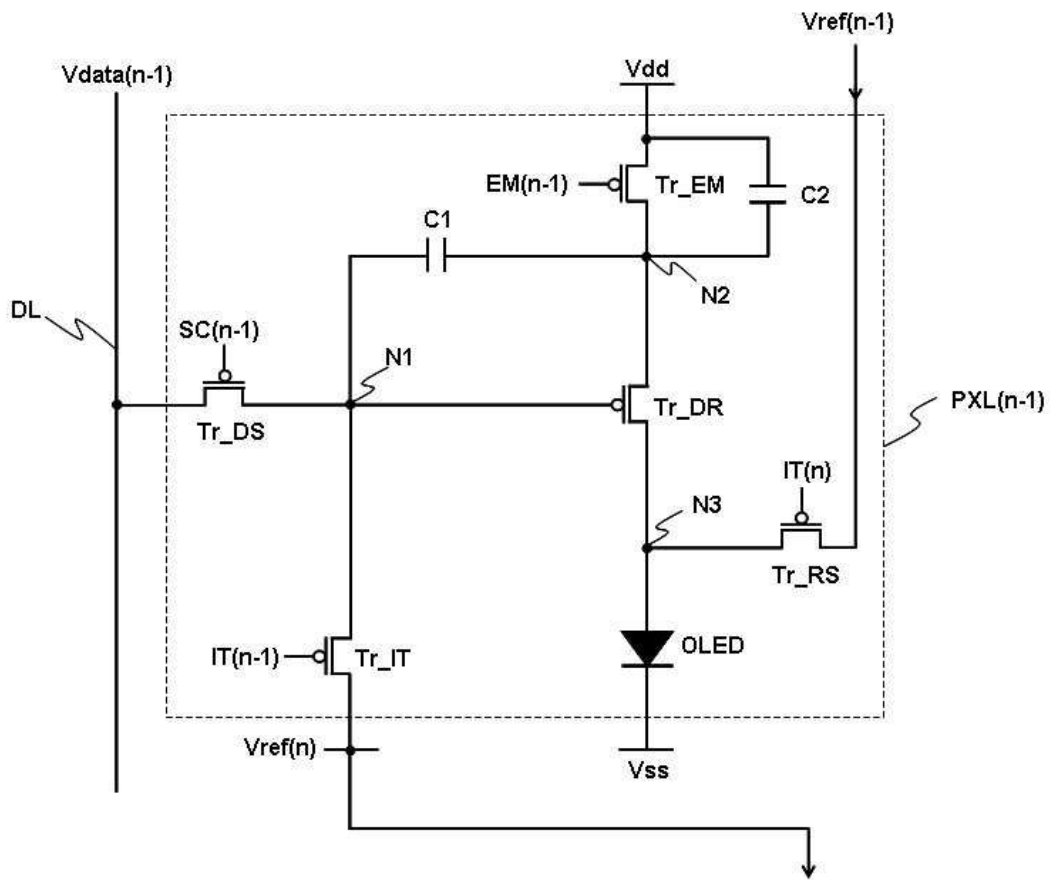


도면4

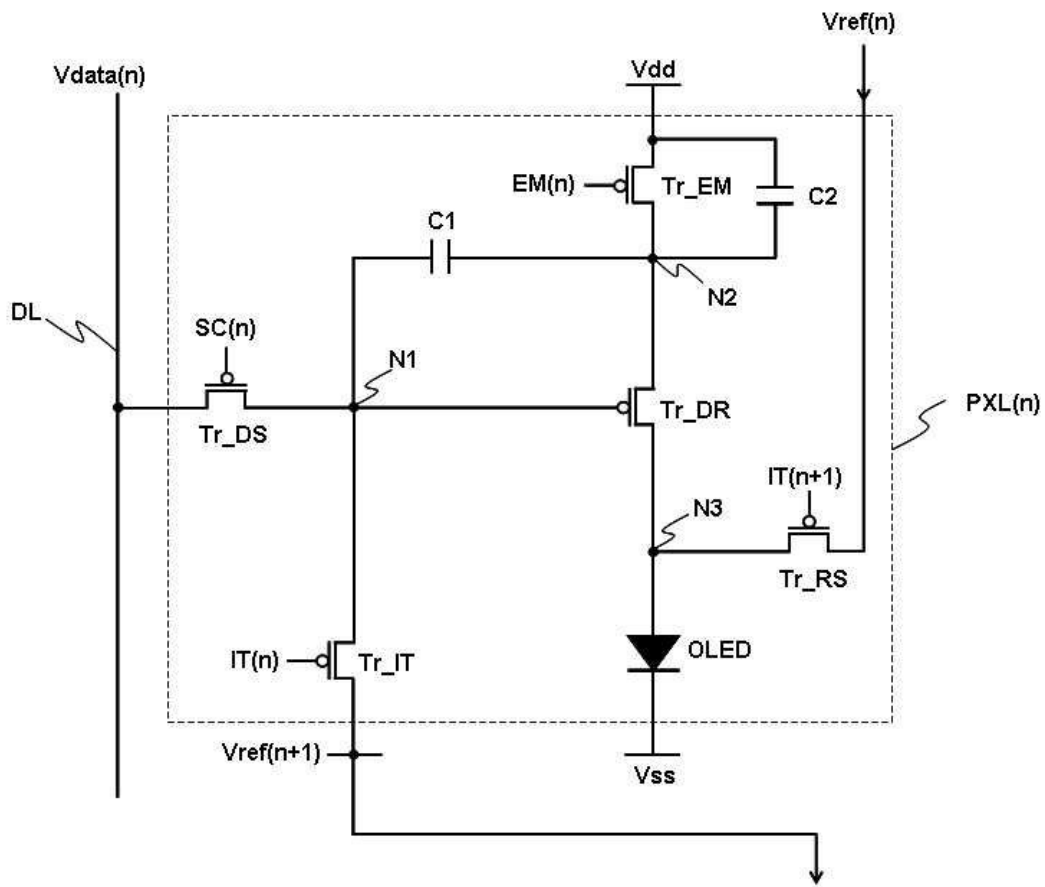




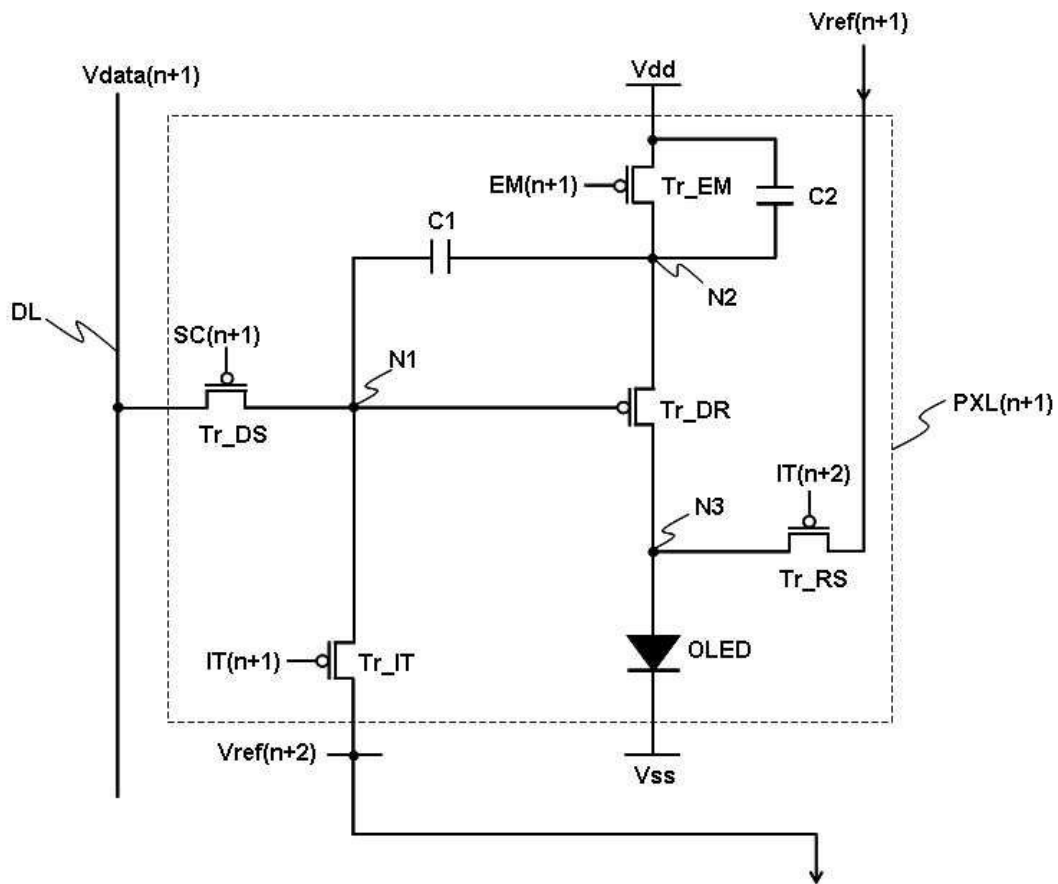
도면6a



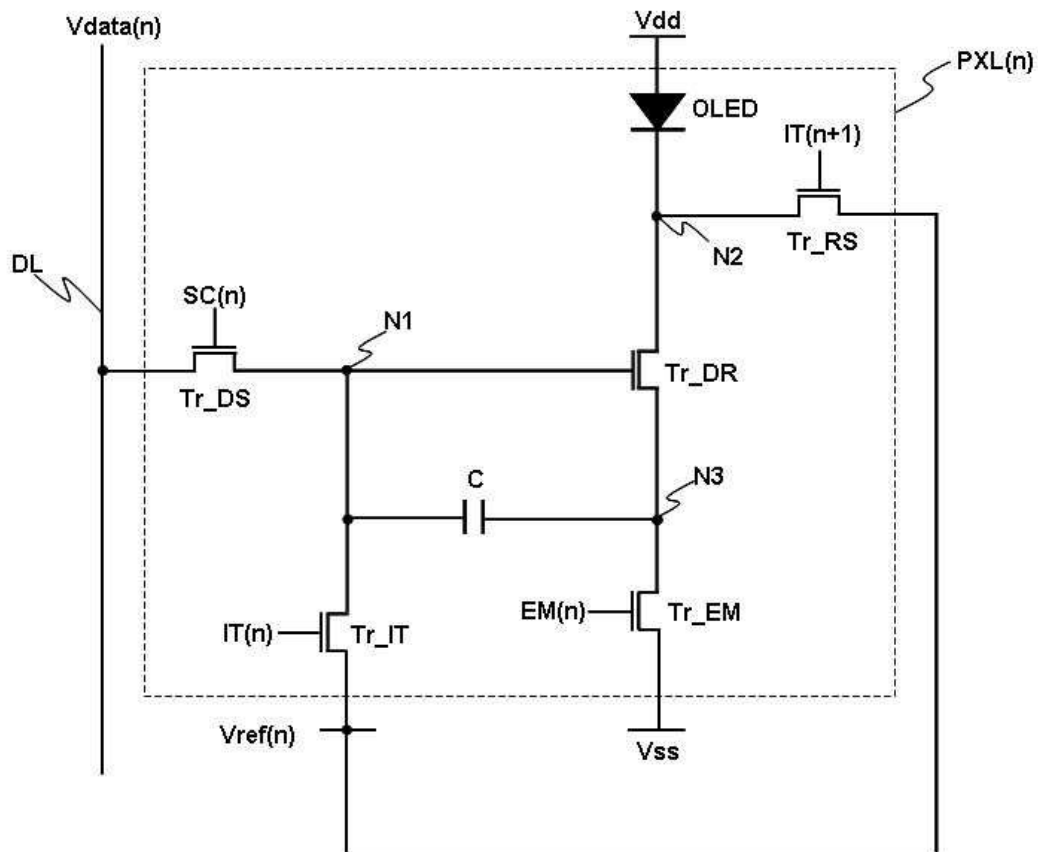
도면6b



도면6c

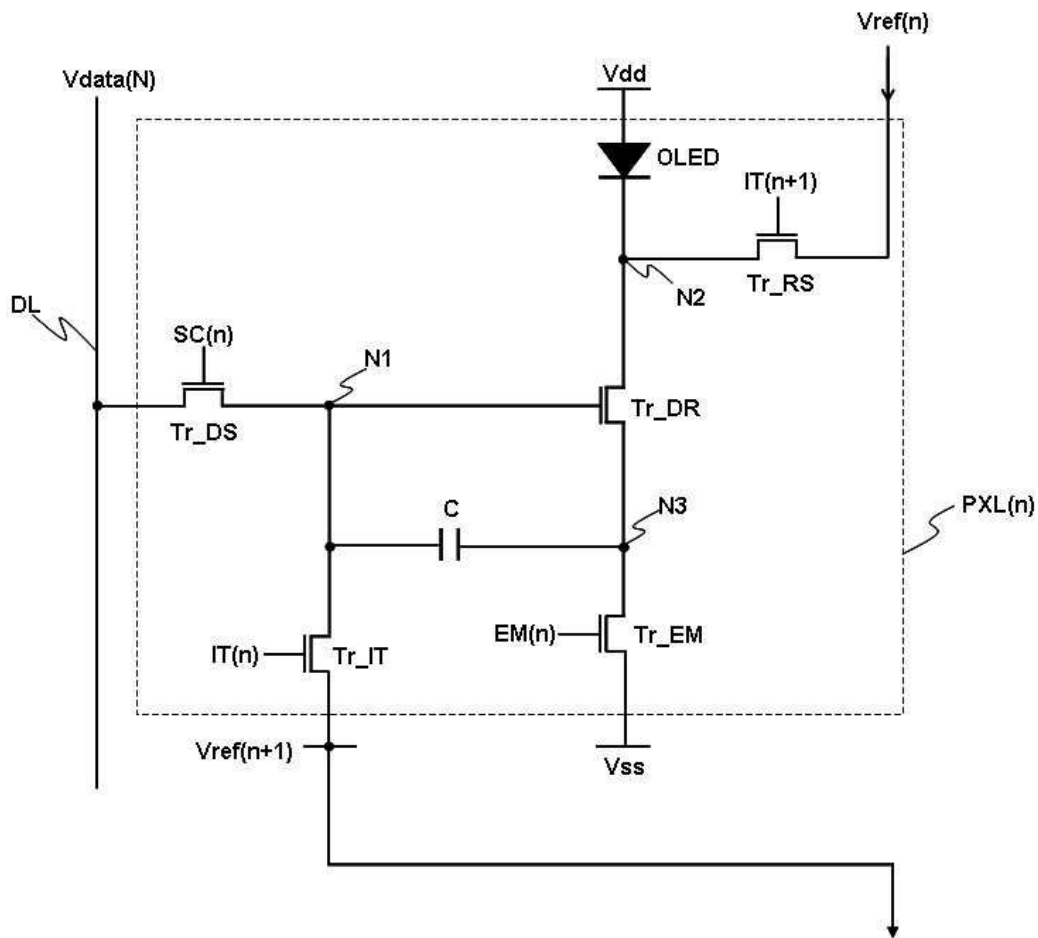


도면7

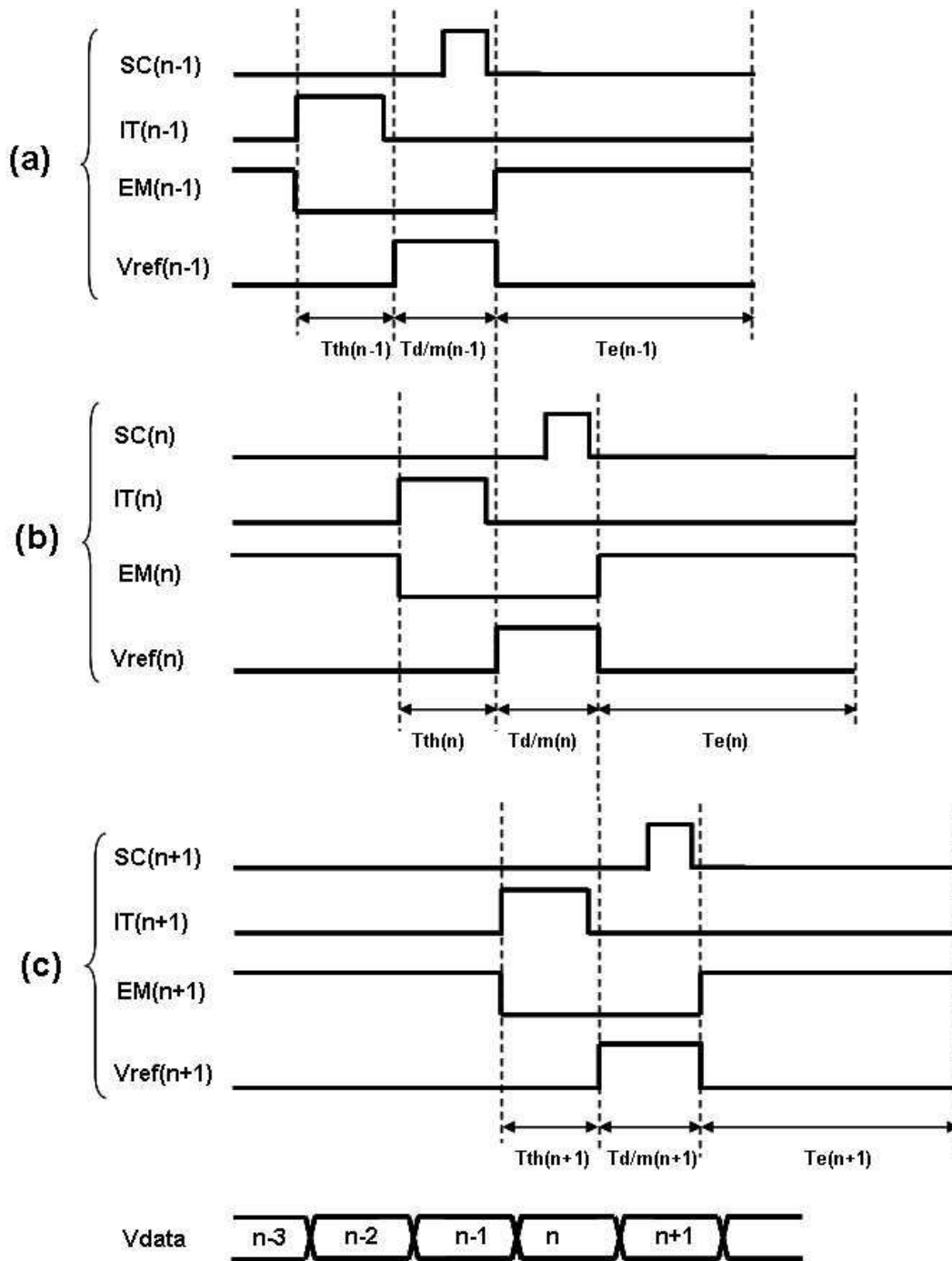




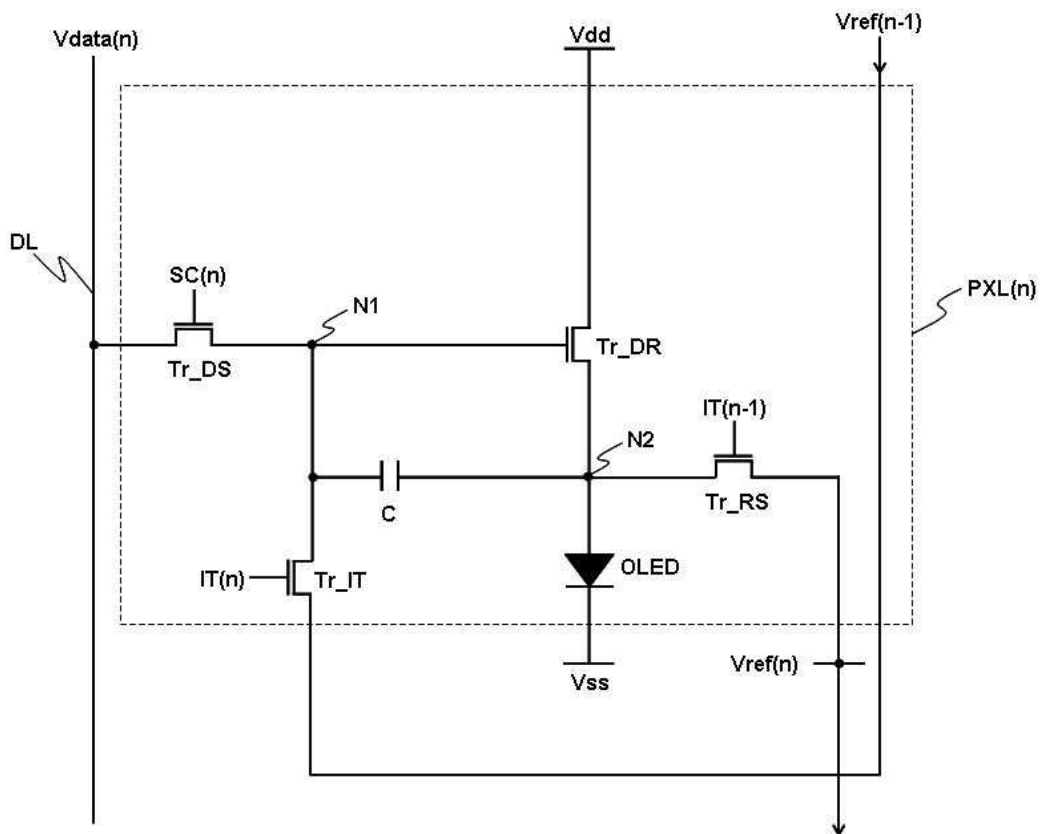
도면8



도면9



도면10



도면11

