



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0117761  
(43) 공개일자 2018년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류  
G09G 3/3233 (2013.01)  
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0050588  
(22) 출원일자 2017년04월19일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자  
최상무  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
이승규  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(74) 대리인  
강신섭, 문용호, 이용우

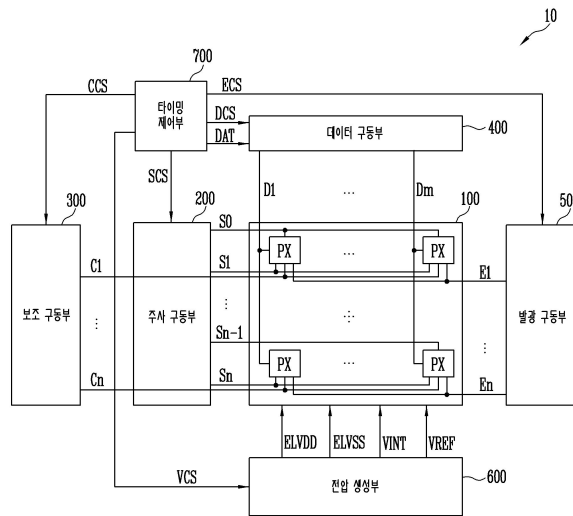
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 수평라인마다 위치되며, 유기발광 다이오드 및 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극과 보조 전원 사이에 연결되는 보조 트랜지스터를 포함하는 화소들; 및 상기 수평라인마다 위치되며, 기준 전원과 하나 이상의 화소 사이에 연결되는 하나 이상의 기준 트랜지스터를 포함하고, 상기 보조 트랜지스터와 상기 기준 트랜지스터는 동시에 턴-온될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2320/0233 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

수평라인마다 위치되며, 유기발광 다이오드 및 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극과 보조 전원 사이에 연결되는 보조 트랜지스터를 포함하는 화소들; 및

상기 수평라인마다 위치되며, 기준 전원과 하나 이상의 화소 사이에 연결되는 하나 이상의 기준 트랜지스터를 포함하고,

상기 보조 트랜지스터와 상기 기준 트랜지스터는 동시에 턴-온되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수평라인 마다 하나의 기준 트랜지스터가 위치되고,

상기 기준 트랜지스터는 상응하는 수평라인에 위치한 모든 화소들과 전기적으로 연결되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 수평라인 마다 복수의 기준 트랜지스터들이 위치되고,

상기 복수의 기준 트랜지스터들 각각은 상응하는 수평라인에 위치한 서로 다른 화소들과 전기적으로 연결되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 수평라인 마다 복수의 기준 트랜지스터들이 위치되고,

상기 복수의 기준 트랜지스터들은 상응하는 수평라인에 위치한 화소들과 일대일 대응하여 전기적으로 연결되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 보조 전원은 상기 유기발광 다이오드가 비발광되도록 설정되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 6

i번째 수평라인에 위치되며, 유기발광 다이오드 및 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극과 보조 전원 사이에 연결되는 보조 트랜지스터를 포함하고, 데이터 신호에 대응하여 제1 화소 전원으로부터 상기 유기발광 다이오드를 경유하여 제2 화소 전원으로 흐르는 구동 전류를 제어하는 화소들; 및

상기 i번째 수평라인에 위치되며, 기준 전원과 전기적으로 연결되는 기준 트랜지스터를 포함하고,

상기 기준 트랜지스터는 상기 보조 트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되고,

상기 화소들은 데이터 신호의 전압이 저장되는 구간 동안, 상기 기준 전원과 전기적으로 연결되며, 그 외의 구간 동안 상기 제1 화소 전원과 전기적으로 연결되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 i번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은

제1 노드 및 제2 노드 사이에 연결되고, 제3 노드에 연결된 게이트 전극을 포함하는 제1 트랜지스터;

데이터선 및 상기 제1 노드 사이에 연결되며, 제i 주사선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 제2 트랜지스터;

상기 제3 노드 및 상기 제2 노드 사이에 연결되며, 상기 제i 주사선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 제3 트랜지스터; 및

상기 구동 전류의 경로에 위치하며, 제i 발광 제어선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 적어도 하나의 발광 제어 트랜지스터를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 발광 제어 트랜지스터는,

상기 제1 화소 전원 및 상기 제1 노드 사이에 연결되고, 상기 제i 발광 제어선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 제4 트랜지스터; 및

상기 기준 트랜지스터 및 상기 제3 노드 사이에 연결되고, 상기 제i 발광 제어선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 제5 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 발광 제어 트랜지스터는

상기 제2 노드 및 상기 유기발광 다이오드의 상기 애노드 전극 사이에 연결되고, 상기 제i 발광 제어선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 제6 트랜지스터를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 10

제7항에 있어서,

상기 i번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은

상기 제3 노드 및 상기 보조 전원 사이에 연결되며, 제i-1 주사선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 제7 트랜지스터를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 11

제7항에 있어서,

상기 기준 트랜지스터의 게이트 전극 및 상기 보조 트랜지스터의 게이트 전극은 제i 보조선에 전기적으로 연결된 유기발광 표시장치.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제i 보조선으로 공급되는 보조 신호는 상기 제i 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호와 중첩되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 13

제6항에 있어서,

상기 기준 전원의 전압은 상기 제1 화소 전원의 전압보다 작거나 같은 유기발광 표시장치.

#### 청구항 14

복수의 화소들 및 복수의 기준 트랜지스터들을 포함하는 표시부;

상기 화소들에 연결된 복수의 주사선들로 주사 신호들을 공급하기 위한 주사 구동부;  
 상기 화소들에 연결된 복수의 보조선들로 보조 신호들을 공급하기 위한 보조 구동부;  
 상기 화소들에 연결된 복수의 데이터선들로 데이터 신호들을 공급하기 위한 데이터 구동부; 및  
 상기 화소들에 연결된 복수의 발광 제어선들로 발광 제어 신호들을 공급하기 위한 발광 구동부를 포함하고,  
 상기 기준 트랜지스터들 중 제 $i$ ( $i$ 는 자연수) 보조선에 연결된 적어도 하나의 기준 트랜지스터는,  
 상기 화소들 중 제 $i$  보조선에 연결된 화소들 및 기준 전원 사이에 연결되며, 상기 제 $i$  보조선에 연결된 게이트 전극을 포함하고,  
 상기 화소들 중 제 $i$  주사선, 제 $i$  보조선, 제 $i$  발광 제어선, 및 제 $j$ ( $j$ 는 자연수) 데이터선에 연결된 화소는,  
 유기발광 다이오드;  
 제1 화소 전원으로부터 상기 유기발광 다이오드를 경유하여 제2 화소 전원으로 흐르는 구동 전류를 제어하기 위한 화소 회로; 및  
 보조 전원과 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극 사이에 연결되며, 상기 제 $i$  보조선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 보조 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서,  
 상기 화소는,  
 제1 서브 구간동안 게이트 오프 전압을 갖는 발광 제어신호를 상기 제 $i$  발광 제어선으로 공급받고,  
 제2 서브 구간동안 게이트 온 전압을 상기 제 $i$  발광 제어선으로 공급받고,  
 상기 제2 서브 구간은 상기 제1 서브 구간에 연속하는 유기발광 표시장치.

**청구항 16**

제15항에 있어서,  
 상기 화소는 보조 구간동안 게이트 온 전압을 갖는 보조 신호를 상기 제 $i$  보조선으로 공급받고,  
 상기 제1 서브 구간은 상기 보조 구간의 전부와 중첩되도록 설정된 유기발광 표시장치.

**청구항 17**

제16항에 있어서,  
 상기 화소 회로는 상기 제1 서브 구간 내에 상기 제 $i$  주사선으로 주사 신호가 공급되면, 상기 기준 전원에 기초하여 상기 제 $j$  데이터선으로 공급된 데이터 신호의 전압을 저장하고,  
 상기 화소 회로는 상기 제1 서브 구간 동안 상기 구동 전류를 차단하고, 상기 제2 서브 구간 동안 상기 구동 전류가 흐르게 하는 유기발광 표시장치.

**청구항 18**

제14항에 있어서,  
 상기 주사 구동부 및 상기 보조 구동부는 동일한 구동부로 설정되는 유기발광 표시장치.

**청구항 19**

제14항에 있어서,  
 상기 기준 전원의 전압은 상기 제1 화소 전원의 전압보다 작거나 같은 유기발광 표시장치.

**청구항 20**

제14항에 있어서,

상기 표시부에 상기 제1 화소 전원, 상기 제2 화소 전원, 상기 보조 전원 및 상기 기준 전원을 제공하는 전압 생성부를 더 포함하고,

상기 보조 전원은 상기 유기발광 다이오드가 비발광되도록 설정되는 유기발광 표시장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명의 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결매체인 표시장치의 중요성이 부각되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device) 및 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등과 같은 표시장치의 사용이 증가하고 있다.

[0003] 유기발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 선명한 영상을 표시할 수 있다는 장점이 있다.

[0004] 이러한 유기발광 표시장치는 화소들, 상기 화소들로 데이터 신호들을 공급하기 위한 데이터 구동부, 상기 화소들로 주사 신호들을 공급하기 위한 주사 구동부, 및 상기 화소들로 발광 제어 신호들을 공급하기 위한 발광 구동부를 포함한다.

#### 발명의 내용

##### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예는 휘도 불균일 현상을 감소시킴으로써, 개선된 화질을 제공할 수 있는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

##### 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 수평라인마다 위치되며, 유기발광 다이오드 및 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극과 보조 전원 사이에 연결되는 보조 트랜지스터를 포함하는 화소들; 및 상기 수평라인마다 위치되며, 기준 전원과 하나 이상의 화소 사이에 연결되는 하나 이상의 기준 트랜지스터를 포함하고, 상기 보조 트랜지스터와 상기 기준 트랜지스터는 동시에 턴-온될 수 있다.

[0007] 또한, 상기 수평라인 마다 하나의 기준 트랜지스터가 위치되고, 상기 기준 트랜지스터는 상응하는 수평라인에 위치한 모든 화소들과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0008] 또한, 상기 수평라인 마다 복수의 기준 트랜지스터들이 위치되고, 상기 복수의 기준 트랜지스터들 각각은 상응하는 수평라인에 위치한 서로 다른 화소들과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 수평라인 마다 복수의 기준 트랜지스터들이 위치되고, 상기 복수의 기준 트랜지스터들은 상응하는 수평라인에 위치한 화소들과 일대일 대응하여 전기적으로 연결될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 보조 전원은 상기 유기발광 다이오드가 비발광되도록 설정될 수 있다.

[0011] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 i번째 수평라인에 위치되며, 유기발광 다이오드 및 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극과 보조 전원 사이에 연결되는 보조 트랜지스터를 포함하고, 데이터 신호에 대응하여 제1 화소 전원으로부터 상기 유기발광 다이오드를 경유하여 제2 화소 전원으로 흐르는 구동 전류를 제어하는 화소들; 및 상기 i번째 수평라인에 위치되며, 기준 전원과 전기적으로 연결되는 기준 트랜지스터를 포함하고, 상기 기준 트랜지스터는 상기 보조 트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되고, 상기 화소들은 데이터 신호의 전압이 저장되는 구간 동안, 상기 기준 전원과 전기적으로 연결되며, 그 외의 구간 동안 상기 제1 화소 전원과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 i번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은 제1 노드 및 제2 노드 사이에 연결되고, 제3 노드에 연결

된 게이트 전극을 포함하는 제1 트랜지스터; 데이터선 및 상기 제1 노드 사이에 연결되며, 제 $i$  주사선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 제2 트랜지스터; 상기 제3 노드 및 상기 제2 노드 사이에 연결되며, 상기 제 $i$  주사선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 제3 트랜지스터; 및 상기 구동 전류의 경로에 위치하며, 제 $i$  발광 제어선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 적어도 하나의 발광 제어 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.

- [0013] 또한, 상기 발광 제어 트랜지스터는, 상기 제1 화소 전원 및 상기 제1 노드 사이에 연결되고, 상기 제 $i$  발광 제어선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 제4 트랜지스터; 및 상기 기준 트랜지스터 및 상기 제3 노드 사이에 연결되고, 상기 제 $i$  발광 제어선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 제5 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 발광 제어 트랜지스터는 상기 제2 노드 및 상기 유기발광 다이오드의 상기 애노드 전극 사이에 연결되고, 상기 제 $i$  발광 제어선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 제6 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기  $i$ 번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은 상기 제3 노드 및 상기 보조 전원 사이에 연결되며, 제 $i-1$  주사선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 제7 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 기준 트랜지스터의 게이트 전극 및 상기 보조 트랜지스터의 게이트 전극은 제 $i$  보조선에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 제 $i$  보조선으로 공급되는 보조 신호는 상기 제 $i$  발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호와 중첩될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 기준 전원의 전압은 상기 제1 화소 전원의 전압보다 작거나 같을 수 있다.
- [0019] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 복수의 화소들 및 복수의 기준 트랜지스터들을 포함하는 표시부; 상기 화소들에 연결된 복수의 주사선들로 주사 신호들을 공급하기 위한 주사 구동부; 상기 화소들에 연결된 복수의 보조선들로 보조 신호들을 공급하기 위한 보조 구동부; 상기 화소들에 연결된 복수의 데이터선들로 데이터 신호들을 공급하기 위한 데이터 구동부; 및 상기 화소들에 연결된 복수의 발광 제어선들로 발광 제어 신호들을 공급하기 위한 발광 구동부를 포함하고, 상기 기준 트랜지스터들 중 제 $i$ ( $i$ 는 자연수) 보조선에 연결된 적어도 하나의 기준 트랜지스터는, 상기 화소들 중 제 $i$  보조선에 연결된 화소들 및 기준 전원 사이에 연결되며, 상기 제 $i$  보조선에 연결된 게이트 전극을 포함하고, 상기 화소들 중 제 $i$  주사선, 제 $i$  보조선, 제 $i$  발광 제어선, 및 제 $j$ ( $j$ 는 자연수) 데이터선에 연결된 화소는, 유기발광 다이오드; 제1 화소 전원으로부터 상기 유기발광 다이오드를 경유하여 제2 화소 전원으로 흐르는 구동 전류를 제어하기 위한 화소 회로; 및 보조 전원과 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극 사이에 연결되며, 상기 제 $i$  보조선에 연결된 게이트 전극을 포함하는 보조 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 화소는, 제1 서브 구간동안 게이트 오프 전압을 갖는 발광 제어신호를 상기 제 $i$  발광 제어선으로 공급받고, 제2 서브 구간동안 게이트 온 전압을 상기 제 $i$  발광 제어선으로 공급받고, 상기 제2 서브 구간은 상기 제1 서브 구간에 연속할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 화소는 보조 구간동안 게이트 온 전압을 갖는 보조 신호를 상기 제 $i$  보조선으로 공급받고, 상기 제1 서브 구간은 상기 보조 구간의 전부와 중첩되도록 설정될 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 화소 회로는 상기 제1 서브 구간 내에 상기 제 $i$  주사선으로 주사 신호가 공급되면, 상기 기준 전원에 기초하여 상기 제 $j$  데이터선으로 공급된 데이터 신호의 전압을 저장하고, 상기 화소 회로는 상기 제1 서브 구간 동안 상기 구동 전류를 차단하고, 상기 제2 서브 구간 동안 상기 구동 전류가 흐르게 할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 주사 구동부 및 상기 보조 구동부는 동일한 구동부로 설정될 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 기준 전원의 전압은 상기 제1 화소 전원의 전압보다 작거나 같을 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 표시부에 상기 제1 화소 전원, 상기 제2 화소 전원, 상기 보조 전원 및 상기 기준 전원을 제공하는 전압 생성부를 더 포함하고, 상기 보조 전원은 상기 유기발광 다이오드가 비발광되도록 설정될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0026] 본 발명의 실시예는 휘도 불균일 현상을 감소시킴으로써, 개선된 화질을 제공할 수 있는 유기발광 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 실시예는 유기발광 다이오드의 애노드 전극을 초기화함으로써, 개선된 화질을 제공할 수 있는

유기발광 표시장치를 제공할 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명의 실시예는 효율적으로 화소 내 레이아웃(layout) 공간을 활용할 수 있는 유기발광 표시장치를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시부를 나타내는 도면이다.
- 도 2b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시부를 나타내는 도면이다.
- 도 2c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시부를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 화소의 구동을 나타내는 파형도이다.
- 도 5a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 5b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 5c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 화소를 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0030] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [0031] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 이하의 설명에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 도면에서 본 발명과 관계없는 부분은 본 발명의 설명을 명확하게 하기 위하여 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
- [0032] 이하, 본 발명의 실시예들과 관련된 도면들을 참고하여, 본 발명의 실시예에 의한 화소 및 이를 포함하는 표시장치에 대해 설명하도록 한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0034] 본 발명의 실시예에 의한 표시장치(10)는 표시부(100), 주사 구동부(200), 보조 구동부(300), 데이터 구동부(400), 발광 구동부(500), 전압 생성부(600) 및 타이밍 제어부(700)를 포함할 수 있다.
- [0035] 표시부(100)는 복수의 화소들(PX) 및 복수의 기준 트랜지스터들(RT, 도 2a 내지 도 2c 참조)을 포함할 수 있다.
- [0036] 표시부(100)는 복수의 주사선들(S0~Sn, n은 자연수), 복수의 보조선들(C1~Cn), 복수의 발광 제어선들(E1~En), 및 복수의 데이터선들(D1~Dm, m은 자연수)과 연결될 수 있다. 또한, 표시부(100)는 전압 생성부(600)로부터 제1 화소 전원(ELVDD), 제2 화소 전원(ELVSS), 보조 전원(VINT) 및 기준 전원(VREF)을 제공받을 수 있다.
- [0037] 예컨대, 기준 전원(VREF)의 전압은 제1 화소 전원(ELVDD)보다 작거나 같을 수 있다.
- [0038] 설명의 편의를 위하여, 도 1에는 복수의 화소들(PX)이 네개의 블록으로 도시되었다. 그러나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 복수의 화소들(PX)에 대한 상세한 내용은 도 2a 내지 도 2c에서 설명된다.
- [0039] 화소들(PX)은 복수의 주사선들(S0~Sn), 복수의 보조선들(C1~Cn), 복수의 발광 제어선들(E1~En), 및 복수의 데이터선들(D1~Dm)과 연결될 수 있다. 또한, 화소들(PX)은 전압 생성부(600)로부터 제1 화소 전원(ELVDD), 제2 화소 전원(ELVSS), 보조 전원(VINT) 및 기준 전원(VREF)을 제공받을 수 있다.
- [0040] 화소들(PX)은 주사선들(S0~Sn)로부터 주사 신호들을 공급받고, 상기 주사 신호들과 동기된 데이터 신호들을 데이터선들(D1~Dm)로부터 공급받을 수 있다.
- [0041] 데이터 신호를 공급받은 화소들(PX)은 제1 화소 전원(ELVDD)으로부터 유기발광 다이오드(미도시)를 경유하여 제2 화소 전원(ELVSS)으로 흐르는 구동 전류의 양을 제어할 수 있으며, 이때 상기 유기발광 다이오드는 상기 구동

전류의 양에 대응하는 휘도의 빛을 생성할 수 있다.

- [0042] 또한, 각각의 화소들(PX)은 복수의 주사선들(S0~Sn)과 연결될 수 있다. 실시예에 따라, 각각의 화소들(PX)은 현재 주사선 및 이전 주사선과 연결될 수 있다. 예컨대, i번째 수평라인에 위치하는 화소들(PX)은 제i 주사선(Si) 및 제i-1 주사선(Si-1)과 연결될 수 있다.
- [0043] 주사 구동부(200)는 타이밍 제어부(700)로부터의 주사 구동부 제어 신호(SCS)에 대응하여 복수의 주사선들(S0~Sn)로 복수의 주사 신호들을 공급할 수 있다.
- [0044] 예컨대, 주사 구동부(200)는 복수의 주사선들(S0~Sn)로 복수의 주사 신호들을 순차적으로 공급할 수 있다. 복수의 주사선들(S0~Sn)로 복수의 주사 신호들이 순차적으로 공급되면 화소들(PX)이 수평라인 단위로 순차적으로 선택될 수 있다.
- [0045] 이때, 주사 신호는 상기 주사 신호를 공급받는 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압 레벨을 가질 수 있다. 즉, 주사 신호는 게이트 온 전압을 가질 수 있다.
- [0046] 보조 구동부(300)는 타이밍 제어부(700)로부터의 보조 구동부 제어 신호(CCS)에 대응하여 복수의 보조선들(C1~Cn)로 복수의 보조 신호들을 공급할 수 있다.
- [0047] 예컨대, 보조 구동부(300)는 복수의 보조선들(C1~Cn)로 복수의 보조 신호들을 순차적으로 공급할 수 있다.
- [0048] 이때, 보조 신호들은 상기 보조 신호들을 공급받는 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압 레벨을 가질 수 있다. 즉, 보조 신호는 게이트 온 전압을 가질 수 있다.
- [0049] 데이터 구동부(400)는 데이터 구동부 제어 신호(DCS)에 대응하여 복수의 데이터선들(D1~Dm)로 복수의 데이터 신호들을 공급할 수 있다.
- [0050] 복수의 데이터선들(D1~Dm)로 공급된 복수의 데이터 신호들은 각 주사 신호에 의하여 선택된 화소들(PX)로 공급될 수 있다.
- [0051] 이를 위하여, 데이터 구동부(400)는 주사 신호들과 동기하여 복수의 데이터선들(D1~Dm)로 복수의 데이터 신호들을 공급할 수 있다.
- [0052] 발광 구동부(500)는 타이밍 제어부(700)로부터의 발광 구동부 제어 신호(ECS)에 대응하여 복수의 발광 제어선들(E1~En)로 복수의 발광 제어 신호들을 공급할 수 있다.
- [0053] 예컨대, 발광 구동부(500)는 복수의 발광 제어선들(E1~En)로 복수의 발광 제어 신호들을 순차적으로 공급할 수 있다.
- [0054] 이때, 발광 제어 신호는 상기 발광 제어 신호를 공급받는 트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 전압 레벨을 가질 수 있다. 즉, 발광 제어 신호는 게이트 오프 전압을 가질 수 있다.
- [0055] 전압 생성부(600)는 타이밍 제어부(700)로부터의 전압 생성부 제어 신호(VCS)에 대응하여, 제1 화소 전원(ELVDD), 제2 화소 전원(ELVSS), 보조 전원(VINT) 및 기준 전원(VREF)을 생성하고, 표시부(100)에 제공할 수 있다.
- [0056] 그러나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 실시예에 따라, 제1 화소 전원(ELVDD), 제2 화소 전원(ELVSS), 보조 전원(VINT) 및 기준 전원(VREF)은 외부로부터 공급될 수 있다.
- [0057] 이때, 보조 전원(VINT)은 데이터 신호의 전압보다 낮도록 설정될 수 있다. 예컨대, 보조 전원(VINT)은 유기발광 다이오드가 비발광되도록 설정될 수 있다. 또한, 기준 전원(VREF)의 전압은 제1 화소 전원(ELVDD)의 전압보다 작거나 같을 수 있다.
- [0058] 타이밍 제어부(700)는 외부로부터 공급되는 제어 신호들에 대응하여 주사 구동부 제어 신호(SCS), 보조 구동부 제어 신호(CCS), 데이터 구동부 제어 신호(DCS), 발광 구동부 제어 신호(ECS), 및 전압 생성부 제어 신호(VCS)를 생성할 수 있다.
- [0059] 이때, 주사 구동부 제어 신호(SCS)는 주사 구동부(200)로 공급되고, 데이터 구동부 제어 신호(DCS)는 데이터 구동부(400)로 공급될 수 있다. 또한, 발광 구동부 제어 신호(ECS)는 발광 구동부(500)로 공급되고, 보조 구동부 제어 신호(CCS)는 보조 구동부(300)로 공급되고, 전압 생성부 제어 신호(VCS)는 전압 생성부(600)로 공급될 수 있다.

- [0060] 또한, 타이밍 제어부(700)는 외부에서 입력되는 영상 데이터를 데이터 구동부(400)의 사양에 맞는 영상 데이터(DAT)로 변환하여, 데이터 구동부(400)로 공급할 수 있다.
- [0061] 주사 구동부 제어 신호(SCS)는 주사 시작 신호 및 클럭 신호들을 포함할 수 있다. 주사 시작 신호는 주사 신호들의 공급 타이밍을 제어하며, 클럭 신호들은 주사 시작 신호를 쉬프트시키기 위하여 사용될 수 있다.
- [0062] 보조 구동부 제어 신호(CCS)는 보조 시작 신호 및 클럭 신호들을 포함할 수 있다. 보조 시작 신호는 보조 신호들의 공급 타이밍을 제어하며, 클럭 신호들은 보조 시작 신호를 쉬프트시키기 위하여 사용될 수 있다.
- [0063] 데이터 구동부 제어 신호(DCS)는 소스 시작 신호, 소스 출력 인에이블 신호, 소스 샘플링 클럭 등이 포함될 수 있다. 소스 시작 신호는 데이터 구동부(400)의 데이터 샘플링 시작 시점을 제어할 수 있다. 소스 샘플링 클럭은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 데이터 구동부(400)의 샘플링 동작을 제어할 수 있다. 소스 출력 인에이블 신호는 데이터 구동부(400)의 출력 타이밍을 제어할 수 있다.
- [0064] 발광 구동부 제어 신호(ECS)는 발광 시작 신호 및 클럭 신호들을 포함할 수 있다. 발광 시작 신호는 발광 제어 신호의 공급 타이밍을 제어하며, 클럭 신호들은 발광 시작 신호를 쉬프트시키기 위하여 사용될 수 있다.
- [0065] 한편, 도 1에서는 각각  $n+1$ 개의 주사선들( $S0\sim Sn$ ),  $n$ 개의 발광 제어선들( $E1\sim En$ ), 및  $n$ 개의 보조선들( $C1\sim Cn$ )이 도시되었지만, 이에 제한되지는 않는다. 일례로, 구동의 안정성을 위하여 더미 주사선들, 더미 발광 제어선들, 및 더미 초기화선들이 추가로 형성될 수 있다.
- [0066] 또한, 도 1에서는 주사 구동부(200), 보조 구동부(300), 데이터 구동부(400), 발광 구동부(500), 전압 생성부(600), 및 타이밍 제어부(700)를 개별적으로 도시하였으나, 상기 구성 요소들 중 적어도 일부는 필요에 따라 통합될 수 있다.
- [0067] 주사 구동부(200), 보조 구동부(300), 데이터 구동부(400), 발광 구동부(500), 전압 생성부(600), 및 타이밍 제어부(700)는 칩 온 글래스(Chip On Glass), 칩 온 플라스틱(Chip On Plastic), 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package), 칩 온 필름(Chip On Film) 등과 같은 다양한 방식에 의하여 설치될 수 있다.
- [0068] 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시부를 나타내는 도면이다. 도 2a에 도시된 일 실시예를 참조하면, 표시부(100a)는 복수의 화소들(PX) 및 복수의 기준 트랜지스터들(RT)을 포함할 수 있다.
- [0069] 복수의 화소들(PX)은 매트릭스 형태로 배치 될 수 있다.
- [0070] 복수의 화소들(PX)은 복수의 주사선들( $S0\sim Sn$ )과 연결될 수 있다. 예컨대,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 화소들(PX)은 제 $n$  주사선( $Sn$ ) 및 제 $n-1$  주사선( $Sn-1$ )과 연결될 수 있다.
- [0071] 복수의 화소들(PX)은 복수의 보조선들( $C1\sim Cn$ )과 연결될 수 있다. 예컨대,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 화소들(PX)은 제 $n$  보조선( $Cn$ )과 연결 될 수 있다.
- [0072] 복수의 화소들(PX)은 복수의 발광 제어선들( $E1\sim En$ )과 연결될 수 있다. 예컨대,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 화소들(PX)은 제 $n$  발광 제어선( $En$ )과 연결 될 수 있다.
- [0073] 복수의 화소들(PX)은 복수의 데이터선들( $D1\sim Dm$ )과 연결될 수 있다. 예컨대,  $m$ 번째 수직 라인에 위치하는 화소들(PX)은 제 $m$  데이터선( $Dm$ )과 연결 될 수 있다.
- [0074] 실시예에 따라, 수평라인 마다 하나의 기준 트랜지스터(RT)가 위치되고, 기준 트랜지스터(RT)는 상응하는 수평라인의 모든 화소들(PX)과 전기적으로 연결될 수 있다. 이에 대한 상세한 내용은 아래에서 설명된다.
- [0075] 복수의 기준 트랜지스터들(RT)은 기준 전원(VREF)이 공급되는 전원선을 따라 배치될 수 있다.
- [0076] 복수의 기준 트랜지스터들(RT)은 기준 전원(VREF)과 연결될 수 있다. 예컨대,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 기준 트랜지스터(RT)는 기준 전원(VREF)과 연결될 수 있다. 즉,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 기준 트랜지스터(RT)의 제1 전극은 기준 전원(VREF)과 연결될 수 있다.
- [0077] 복수의 기준 트랜지스터들(RT)은 복수의 화소들(PX)과 연결될 수 있다. 예컨대,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 기준 트랜지스터(RT)는  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 화소들(PX)과 연결될 수 있다. 즉,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 기준 트랜지스터(RT)의 제2 전극은  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 화소들(PX)과 연결될 수 있다.
- [0078] 복수의 기준 트랜지스터들(RT)은 복수의 보조선들( $C1\sim Cn$ )과 연결될 수 있다. 예컨대,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 기준 트랜지스터(RT)는 제 $n$  보조선( $Cn$ )과 연결될 수 있다. 즉,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 기준 트랜지스터

(RT)의 게이트 전극은 제 $n$  보조선(C $n$ )과 연결될 수 있다.

- [0079] 따라서, 복수의 기준 트랜지스터들(RT)은 복수의 보조선들(C1~C $n$ )로 공급된 보조 신호들에 대응하여, 기준 전원(VREF)을 복수의 화소들(PX)에 제공할 수 있다. 예컨대,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 기준 트랜지스터(RT)는 제 $n$  보조선(C $n$ )으로 공급된 보조 신호에 대응하여, 기준 전원(VREF)을  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 화소들(PX)에 제공할 수 있다.
- [0080] 도 2b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시부를 나타내는 도면이다. 도 2c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시부를 나타내는 도면이다. 설명의 중복을 방지하기 위해, 도 2a와 중복되는 내용은 생략된다. 도 2a, 도 2b 및 도 2c를 참조하면, 표시부(100b, 100c)는 복수의 화소들(PX) 및 복수의 기준 트랜지스터들(RT)을 포함할 수 있다.
- [0081] 수평라인 마다 복수의 기준 트랜지스터들(RT)이 위치될 수 있다.
- [0082] 도 2b에 도시된 실시예에 따라, 복수의 기준 트랜지스터들(RT)은 상응하는 수평라인에 위치한 서로 다른 화소들(PX)과 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 복수의 기준 트랜지스터들(RT)은 동일한 화소(PX)에 연결되지 않을 수 있다.
- [0083] 또한, 도 2c에 도시된 실시예에 따라, 복수의 기준 트랜지스터들(RT)은 상응하는 수평라인에 위치한 복수의 화소들(PX)과 일대일 대응하고, 전기적으로 연결될 수 있다. 이와 관련된 상세한 내용은 아래에서 설명된다.
- [0084] 복수의 기준 트랜지스터들(RT)은 기준 전원(VREF)이 공급되는 전원선을 따라, 매트릭스 형태로 배치될 수 있다.
- [0085] 복수의 기준 트랜지스터들(RT)은 기준 전원(VREF)과 연결될 수 있다. 예컨대,  $n$ 번째 수평라인 및  $m$ 번째 수직라인에 위치하는 기준 트랜지스터들(RT)은 기준 전원(VREF)과 연결될 수 있다. 즉,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 기준 트랜지스터들(RT) 각각의 제1 전극은 기준 전원(VREF)과 연결될 수 있다.
- [0086] 복수의 기준 트랜지스터들(RT)은 복수의 화소들(PX)과 연결될 수 있다.
- [0087] 예컨대, 도 2b에 도시된 실시예의 경우,  $n$ 번째 수평라인 및  $m$ 번째 수직라인에 위치하는 기준 트랜지스터(RT)의 제2 전극은  $n$ 번째 수평라인 및  $m-1$ 번째 수직라인에 위치하는 화소(PX) 및  $n$ 번째 수평라인 및  $m$ 번째 수직라인에 위치하는 화소(PX)와 연결될 수 있다.
- [0088] 예컨대, 도 2c에 도시된 실시예의 경우,  $n$ 번째 수평라인 및  $m$ 번째 수직라인에 위치하는 기준 트랜지스터(RT)의 제2 전극은  $n$ 번째 수평라인 및  $m$ 번째 수직라인에 위치하는 화소(PX)와 연결될 수 있다.
- [0089] 복수의 기준 트랜지스터들(RT)은 복수의 보조선들(C1~C $n$ )과 연결될 수 있다. 예컨대,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 기준 트랜지스터들(RT)은 제 $n$  보조선(C $n$ )과 연결될 수 있다. 즉,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 기준 트랜지스터들(RT) 각각의 게이트 전극은 제 $n$  보조선(C $n$ )과 연결될 수 있다.
- [0090] 따라서, 복수의 기준 트랜지스터들(RT)은 복수의 보조선들(C1~C $n$ )로 공급된 보조 신호들에 대응하여, 기준 전원(VREF)을 복수의 화소들(PX)에 제공할 수 있다. 예컨대,  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 기준 트랜지스터들(RT)은 제 $n$  보조선(C $n$ )으로 공급된 보조 신호에 대응하여, 기준 전원(VREF)을  $n$ 번째 수평라인에 위치하는 화소들(PX)에 제공할 수 있다.
- [0091] 기준 전원(VREF)이 공급되는 배선은 복수의 데이터선들(D1~D $m$ )에 평행할 수 있다.
- [0092] 설명의 편의를 위하여, 도 2a 내지 도 2c에서, 기준 전원(VREF)이 공급되는 배선은 복수의 화소들(PX)의 외부에 위치하는 것으로 도시된다. 그러나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 실시예에 따라, 기준 전원(VREF)이 공급되는 배선은 복수의 화소들(PX) 사이에 위치할 수 있다.
- [0093] 설명의 편의를 위하여, 도 2a 내지 도 2c에서 기준 전원(VREF)은 하나의 배선을 통해 복수의 화소들(PX)로 공급되는 것으로 도시된다. 그러나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 실시예에 따라, 기준 전원(VREF)은 복수의 배선들을 통해 복수의 화소들(PX)로 공급될 수 있다.
- [0094] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 화소를 나타내는 도면이다.
- [0095] 도 3에서는 설명의 편의를 위하여 제 $i$ ( $i$ 는 자연수) 발광 제어선(E $i$ ) 및 제 $j$ ( $j$ 는 자연수) 데이터선(D $j$ )과 연결된 화소(PX), 상기 화소(PX)에 연결된 기준 트랜지스터(RT)를 도시하기로 한다.
- [0096] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(PX)는 유기발광 다이오드(OLED), 유기발광 다이오드(OLED)로

공급되는 구동 전류를 제어하기 위한 화소 회로(PC), 및 보조 트랜지스터(ST)를 포함할 수 있다.

- [0097] 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 화소 회로(PC)에 연결되고, 캐소드 전극은 제2 화소 전원(ELVSS)에 연결될 수 있다.
- [0098] 이와 같은 유기발광 다이오드(OLED)는 화소 회로(PC)로부터 공급되는 구동 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성할 수 있다.
- [0099] 유기발광 다이오드(OLED)로 전류가 흐를 수 있도록 제1 화소 전원(ELVDD)은 제2 화소 전원(ELVSS)보다 높은 전압으로 설정될 수 있다.
- [0100] 보조 트랜지스터(ST)는 보조 전원(VINT)과 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 사이에 연결될 수 있다. 그리고, 보조 트랜지스터(ST)의 게이트 전극은 제i 보조선(Ci)에 연결될 수 있다. 이와 같은 보조 트랜지스터(ST)는 제i 보조선(Ci)으로 보조 신호가 공급될 때 턴-온되어 보조 전원(VINT)의 전압을 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극으로 공급할 수 있다.
- [0101] 보조 전원(VINT)의 전압이 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극으로 공급되면 유기발광 다이오드(OLED)의 기생 커패시터(이하, "유기 커패시터(CoLed)"라 하기로 함)가 방전된다. 유기 커패시터(CoLed)가 방전되면 유기발광 다이오드(OLED)의 블랙 표현 능력이 향상될 수 있다.
- [0102] 상세히 설명하면, 유기 커패시터(CoLed)는 이전 프레임구간 동안 화소 회로(PC)로부터 공급되는 구동 전류에 대응하여 소정 전압을 충전할 수 있다. 유기 커패시터(CoLed)가 충전되면, 유기발광 다이오드(OLED)는 낮은 전류에 의해서도 쉽게 발광될 수 있다.
- [0103] 한편, 현재 프레임 구간에 화소 회로(PC)로 블랙 데이터 신호가 공급될 수 있다. 블랙 데이터 신호가 공급되는 경우 화소 회로(PC)는 유기발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하지 않아야 한다. 하지만, 블랙 데이터 신호를 공급받은 화소 회로(PC)는 소정의 누설전류를 발생시킬 수 있고, 소정의 누설전류는 유기발광 다이오드(OLED)로 공급될 수 있다. 이때, 유기 커패시터(CoLed)가 충전 상태라면 유기발광 다이오드(OLED)는 공급된 누설 전류에 의해 미세하게 발광될 수 있고, 이에 따라 블랙 표현 능력이 저하될 수 있다.
- [0104] 반면에, 본 발명의 실시예와 같이 보조 전원(VINT)의 전압에 의하여 유기 커패시터(CoLed)가 방전되면 누설전류가 공급되더라도 유기발광 다이오드(OLED)는 비발광 상태로 설정된다. 즉, 본 발명의 실시예에서는 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극으로 보조 전원(VINT)을 공급함으로써 블랙 표현 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0105] 예컨대, 화소 회로(PC)는 데이터 신호에 대응하여 제1 화소 전원(ELVDD)으로부터 유기발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 화소 전원(ELVSS)으로 흐르는 구동 전류의 양을 제어할 수 있다. 또한, 화소 회로(PC)는 발광 제어 신호에 대응하여 상기 구동 전류의 흐르는 시간을 제어할 수 있다. 이를 종합하면, 화소 회로(PC)는 상기 구동 전류를 제어할 수 있다.
- [0106] 이를 위하여, 화소 회로(PC)는 제1 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3), 적어도 하나의 발광 제어 트랜지스터(예컨대, 제4 내지 제6 트랜지스터들(T4~T6)), 제7 트랜지스터(T7), 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다.
- [0107] 제1 트랜지스터(T1; 구동 트랜지스터)의 제1 전극은 제1 노드(N1)에 연결되고, 제2 전극은 제2 노드(N2)에 연결되고, 게이트 전극은 제3 노드(N3)에 연결될 수 있다.
- [0108] 즉, 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극은 제4 트랜지스터(T4)를 경유하여 제1 화소 전원(ELVDD)에 연결되고, 제2 전극은 제6 트랜지스터(T6)를 경유하여 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결될 수 있다.
- [0109] 이와 같은 제1 트랜지스터(T1)는 제j 데이터선(Dj)으로 공급되는 데이터 신호에 대응하여 제1 화소 전원(ELVDD)으로부터 유기발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 화소 전원(ELVSS)으로 흐르는 구동 전류의 양을 제어할 수 있다.
- [0110] 제2 트랜지스터(T2)는 제j 데이터선(Dj)과 제1 노드(N1) 사이에 연결될 수 있다. 즉, 제2 트랜지스터(T2)는 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극과 제j 데이터선(Dj) 사이에 연결될 수 있다.
- [0111] 그리고, 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극은 제i 주사선(Si)에 연결될 수 있다. 이와 같은 제2 트랜지스터(T2)는 제i 주사선(Si)으로 주사 신호가 공급될 때 턴-온되어 제j 데이터선(Dj)과 제1 노드(N1)를 전기적으로 연결시킨다.

- [0112] 제3 트랜지스터(T3)는 제2 노드(N2) 및 제3 노드(N3) 사이에 연결될 수 있다. 즉, 제3 트랜지스터(T3)는 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극과 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극 사이에 연결될 수 있다.
- [0113] 그리고, 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 제i 주사선(Si)에 연결될 수 있다. 이와 같은 제3 트랜지스터(T3)는 제i 주사선(Si)으로 주사 신호가 공급될 때 턴-온되어 제1 트랜지스터(T1)를 다이오드 형태로 연결시킬 수 있다.
- [0114] 발광 제어 트랜지스터는 구동 전류의 경로에 위치하며, 제i 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어 신호에 대응하여 상기 구동 전류를 차단할 수 있다.
- [0115] 예를 들어, 발광 제어 트랜지스터는 제4 트랜지스터(T4), 제5 트랜지스터(T5), 및 제6 트랜지스터(T6)를 포함할 수 있다.
- [0116] 제4 트랜지스터(T4)는 제1 화소 전원(ELVDD)과 제1 노드(N1) 사이에 연결될 수 있다. 즉, 제4 트랜지스터(T4)는 제1 화소 전원(ELVDD)과 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극 사이에 연결될 수 있다.
- [0117] 그리고, 제4 트랜지스터(T4)의 게이트 전극은 제i 발광 제어선(Ei)에 연결될 수 있다. 이와 같은 제4 트랜지스터(T4)는 제i 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어 신호가 공급되지 않을 때 턴-온될 수 있다.
- [0118] 제5 트랜지스터(T5)는 기준 트랜지스터(RT)와 제1 노드(N1) 사이에 연결될 수 있다. 즉, 제5 트랜지스터(T5)는 기준 트랜지스터(RT)와 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극 사이에 연결될 수 있다.
- [0119] 그리고, 제5 트랜지스터(T5)의 게이트 전극은 제i 발광 제어선(Ei)에 연결될 수 있다. 이와 같은 제5 트랜지스터(T5)는 제i 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어 신호가 공급되지 않을 때 턴-온될 수 있다.
- [0120] 제6 트랜지스터(T6)는 제2 노드(N2) 및 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 사이에 연결될 수 있다.
- [0121] 즉, 제6 트랜지스터(T6)는 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 사이에 연결될 수 있다. 그리고, 제6 트랜지스터(T6)의 게이트 전극은 제i 발광 제어선(Ei)에 연결될 수 있다.
- [0122] 이와 같은 제6 트랜지스터(T6)는 제i 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어 신호가 공급되지 않을 때 턴-온될 수 있다.
- [0123] 제7 트랜지스터(T7)는 제3 노드(N3)와 보조 전원(VINT) 사이에 연결될 수 있다. 다시 말해, 제7 트랜지스터(T7)는 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극과 보조 전원(VINT) 사이에 연결될 수 있다.
- [0124] 그리고, 제7 트랜지스터(T7)의 게이트 전극은 제i-1 주사선(Si-1)에 연결될 수 있다. 이와 같은 제7 트랜지스터(T7)는 제i-1 주사선(Si-1)으로 주사 신호가 공급될 때 턴-온되어 제3 노드(N3)로 보조 전원(VINT)의 전압을 공급할 수 있다. 한편, 보조 전원(VINT)의 전압은 데이터 신호보다 낮은 전압으로 설정될 수 있다.
- [0125] 스토리지 커패시터(Cst)는 기준 트랜지스터(RT)와 제3 노드(N3) 사이에 연결될 수 있다. 즉, 스토리지 커패시터(Cst)는 기준 트랜지스터(RT)를 경유하여 기준 전원(VREF) 및 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극 사이에 연결될 수 있다.
- [0126] 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 기준 전원(VREF)에 기초하여, 데이터 신호 및 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압에 대응되는 전압을 저장할 수 있다.
- [0127] 기준 트랜지스터(RT)는 제4 노드(N4) 및 기준 전원(VREF) 사이에 연결될 수 있다. 즉, 기준 트랜지스터(RT)는 스토리지 커패시터(Cst) 및 기준 전원(VREF) 사이에 연결될 수 있다.
- [0128] 그리고, 기준 트랜지스터(RT)의 게이트 전극은 제i 보조선(Ci)에 연결될 수 있다. 이와 같은 기준 트랜지스터(RT)는 제i 보조선(Ci)으로 보조 신호가 공급될 때 턴-온되고, 발광 제어 신호가 공급되지 않을 때 턴-오프될 수 있다.
- [0129] 본 발명에서 유기발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터로부터 공급되는 전류량에 대응하여 적색, 녹색 및 청색을 포함한 다양한 광을 생성할 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 유기발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터로부터 공급되는 전류량에 대응하여 백색 광을 생성할 수도 있다. 이 경우, 별도의 컬러 필터 등을 이용하여 컬러 영상을 구현할 수 있다.

- [0130] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 화소의 구동을 나타내는 파형도이다.
- [0131] 특히, 도 4에서는 한 프레임 구간(FP) 동안 제 $i-1$  주사선( $S_{i-1}$ )으로 공급되는 주사 신호( $G_{i-1}$ ), 제 $i$  주사선( $S_i$ )으로 공급되는 주사 신호( $G_i$ ), 제 $i$  보조선( $C_i$ )으로 공급되는 보조 신호( $D_i$ ), 및 제 $i$  발광 제어선( $E_i$ )으로 공급되는 발광 제어신호( $F_i$ )를 도시하였다.
- [0132] 도 4를 참조하면, 한 프레임 구간(FP)은 제1 서브 구간(SP1) 및 제2 서브 구간(SP2)을 포함할 수 있다.
- [0133] 이때, 제1 서브 구간(SP1)에는 화소(PX)의 비발광 구간을 제어하는 발광 제어신호( $F_i$ )가 공급될 수 있으며, 한 프레임 구간(FP) 동안 발광 제어 신호 들( $F_i$ )의 전체 공급 구간(듀티 비)을 조절함으로써 화소(PX)의 발광 시간 및 발광량을 조절할 수 있다.
- [0134] 즉, 각 발광 제어신호( $F_i$ )의 폭(W)을 줄이는 경우 화소(PX)의 휘도는 증가되며, 각 발광 제어신호( $F_i$ )의 폭(W)을 증가시키는 경우 화소(PX)의 휘도는 감소될 수 있다.
- [0135] 도 3 및 도 4를 참조하면, 먼저, 제1 서브 구간(SP1) 동안 제 $i$  발광 제어선( $E_i$ )으로 발광 제어신호( $F_i$ )가 공급될 수 있다. 제 $i$  발광 제어선( $E_i$ )으로 발광 제어신호( $F_i$ )가 공급되면, 제4 트랜지스터( $T_4$ ), 제5 트랜지스터( $T_5$ ) 및 제6 트랜지스터( $T_6$ )가 턴-오프될 수 있다.
- [0136] 제4 트랜지스터( $T_4$ )가 턴-오프되면, 제1 화소 전원(ELVDD) 및 제1 트랜지스터( $T_1$ )의 제1 전극이 전기적으로 차단될 수 있다.
- [0137] 제5 트랜지스터( $T_5$ )가 턴-오프되면, 기준 트랜지스터(RT)가 제1 트랜지스터( $T_1$ )의 제1 전극과 전기적으로 차단될 수 있다.
- [0138] 제6 트랜지스터( $T_6$ )가 턴-오프되면, 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 제2 노드( $N_2$ )와 전기적으로 차단될 수 있다. 즉, 제6 트랜지스터( $T_6$ )가 턴-오프되면 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 제1 트랜지스터( $T_1$ )의 제2 전극과 전기적으로 차단될 수 있다.
- [0139] 따라서, 제 $i$  발광 제어선( $E_i$ )으로 발광 제어신호( $F_i$ )가 공급되는 구간 동안 화소(PX)는 비발광 상태로 설정될 수 있다.
- [0140] 제 $i$  발광 제어선( $E_i$ )으로 발광 제어신호( $F_i$ )가 공급된 후, 제 $i$  보조선( $C_i$ )으로 보조 신호( $D_i$ )가 공급될 수 있다. 제 $i$  보조선( $C_i$ )으로 보조 신호( $D_i$ )가 공급되면 보조 트랜지스터(ST) 및 기준 트랜지스터(RT)가 턴-온될 수 있다.
- [0141] 보조 트랜지스터(ST)가 턴-온되면, 보조 전원(VINT)의 전압이 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극으로 공급될 수 있다. 따라서, 유기발광 다이오드(OLED)의 유기 커패시터(Coled)가 방전될 수 있다.
- [0142] 기준 트랜지스터(ST)가 턴-온되면, 기준 전원(VREF)의 전압이 스토리지 커패시터(Cst)의 일단으로 공급될 수 있다. 따라서, 스토리지 커패시터(Cst)는 기준 전원(VREF)을 기초로, 데이터 신호의 전압을 안정적으로 저장할 수 있다.
- [0143] 보조 신호( $D_i$ )는 보조 구간(SSP) 동안 제 $i$  보조선( $C_i$ )으로 공급될 수 있다. 제1 서브 구간(SP1)은 보조 구간(SSP)을 포함한다. 즉, 제1 서브 구간(SP1)은 보조 구간(SSP)의 전부와 중첩될 수 있다.
- [0144] 제 $i$  보조선( $C_i$ )으로 보조 신호( $D_i$ )가 공급된 후, 제 $i-1$ 주사선( $S_{i-1}$ )으로 주사 신호( $G_{i-1}$ )가 공급될 수 있다. 제 $i-1$ 주사선( $S_{i-1}$ )으로 주사 신호( $G_{i-1}$ )가 공급되면 제4 트랜지스터( $T_4$ )가 턴-온될 수 있다. 제4 트랜지스터( $T_4$ )가 턴-온되면 보조 전원(VINT)의 전압이 제3 노드( $N_3$ )로 공급될 수 있다.
- [0145] 제 $i-1$ 주사선( $S_{i-1}$ )으로 주사 신호( $G_{i-1}$ )가 공급된 후, 제 $i$  주사선( $S_i$ )으로 주사 신호( $G_i$ )가 공급될 수 있다. 제 $i$  주사선( $S_i$ )으로 주사 신호( $G_i$ )가 공급되면 제2 트랜지스터( $T_2$ ) 및 제3 트랜지스터( $T_3$ )가 턴-온될 수 있다.
- [0146] 제3 트랜지스터( $T_3$ )가 턴-온되면, 제1 트랜지스터( $T_1$ )의 제2 전극과 제3 노드( $N_3$ )가 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 제3 트랜지스터( $T_3$ )가 턴-온되면 제1 트랜지스터( $T_1$ )가 다이오드 형태로 연결될 수 있다.
- [0147] 제2 트랜지스터( $T_2$ )가 턴-온되면 데이터선( $D_j$ )으로부터의 데이터 신호가 제1 트랜지스터( $T_1$ )의 제1 전극으로 공급될 수 있다. 이때, 제3 노드( $N_3$ )가 데이터 신호보다 낮은 보조 전원(VINT)의 전압으로 설정되기 때문에 제1 트랜지스터( $T_1$ )는 턴-온될 수 있다.
- [0148] 제1 트랜지스터( $T_1$ )가 턴-온되면 데이터 신호의 전압으로부터 제1 트랜지스터( $T_1$ )의 절대치 문턱전압을 감한 전

압이 제3 노드(N3)로 공급될 수 있다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 제3 노드(N3)에 대응되는 전압을 저장한다.

- [0149] 이후, 제2 서브 구간(SP2) 동안, 제i 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호(Fi)의 공급이 중단될 수 있다. 제i 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호(Fi)의 공급이 중단되면, 제4 트랜지스터(T4), 제5 트랜지스터(T5) 및 제6 트랜지스터(T6)가 턴-온될 수 있다.
- [0150] 제4 트랜지스터(T4)가 턴-온되면, 제1 화소 전원(ELVDD)과 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극이 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 제1 트랜지스터(T1)는 제3 노드(N3)의 전압에 대응하여 제1 화소 전원(ELVDD)으로부터 유기발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어할 수 있다. 따라서, 유기발광 다이오드(OLED)는 제1 트랜지스터(T1)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0151] 한편, 제5 트랜지스터(T5)가 턴-온되면, 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극과 스토리지 커패시터(Cst)가 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 제5 트랜지스터(T5)가 턴-온되면, 제1 화소 전원(ELVDD)이 스토리지 커패시터(Cst)에 제공될 수 있다.
- [0152] 이때, 제i 보조선(Ci)으로 보조 신호(Di)의 공급이 중단되어, 기준 트랜지스터(RT)는 턴-오프된 상태이다. 따라서, 기준 전원(VREF)과 제1 화소 전원(ELVDD)은 쇼트되지 않는다.
- [0153] 제6 트랜지스터(T6)가 턴-온되면, 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극이 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0154] 한편, 도 4에서는 제i 보조선(Ci)으로 공급되는 보조 신호(Di)가 제i-1 주사선(Si-1)으로 주사 신호(Gi-1)가 공급된 이전에 공급되는 것으로 도시되었으나, 본 발명은 이에 한정되지는 않는다. 실시예에 따라, 제i 보조선(Ci)으로 공급되는 보조 신호(Di)는 제i 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호(Fi)와 중첩되도록 다양한 시점에 공급될 수 있다.
- [0155] 또한, 도 4에서는 제i-1 주사선(Si-1)으로 하나의 주사 신호(Gi-1)가 공급되고, 제i 주사선(Si)으로 하나의 주사 신호(Gi)가 공급되는 것으로 도시되었지만, 본 발명이 이에 한정되지 않는다. 실시예에 따라, 제i-1 주사선(Si-1)으로 연속하는 주사 신호들이 공급되고, 제i 주사선(Si)으로 연속하는 주사 신호들이 공급될 수 있다.
- [0156] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소를 나타내는 도면이다. 도 5b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소를 나타내는 도면이다. 도 5c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 화소를 나타내는 도면이다. 설명의 중복을 방지하기 위해, 도 2a와 중복되는 내용은 생략된다.
- [0157] 도 3 및 도 5a 내지 5c를 참조하면, 제3 트랜지스터(T3)는 제3 노드(N3) 및 제2 노드(N2) 사이에 직렬로 연결된 제3-1 트랜지스터(T3-1) 및 제3-2 트랜지스터(T3-2)를 포함할 수 있다. 그리고, 제3-1 트랜지스터(T3-1) 및 제3-2 트랜지스터(T3-2)의 각 게이트 전극은 제i 주사선(Si)으로부터 주사 신호를 공급받을 수 있다.
- [0158] 제7 트랜지스터(T7)는 제3 노드(N3) 및 보조 전원(VINT) 사이에 직렬로 연결된 제4-1 트랜지스터(T4-1) 및 제4-2 트랜지스터(T4-2)를 포함할 수 있다. 그리고, 제4-1 트랜지스터(T4-1) 및 제4-2 트랜지스터(T4-2)의 각 게이트 전극은 제i-1 주사선(Si-1)으로부터 주사 신호를 공급받을 수 있다.
- [0159] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

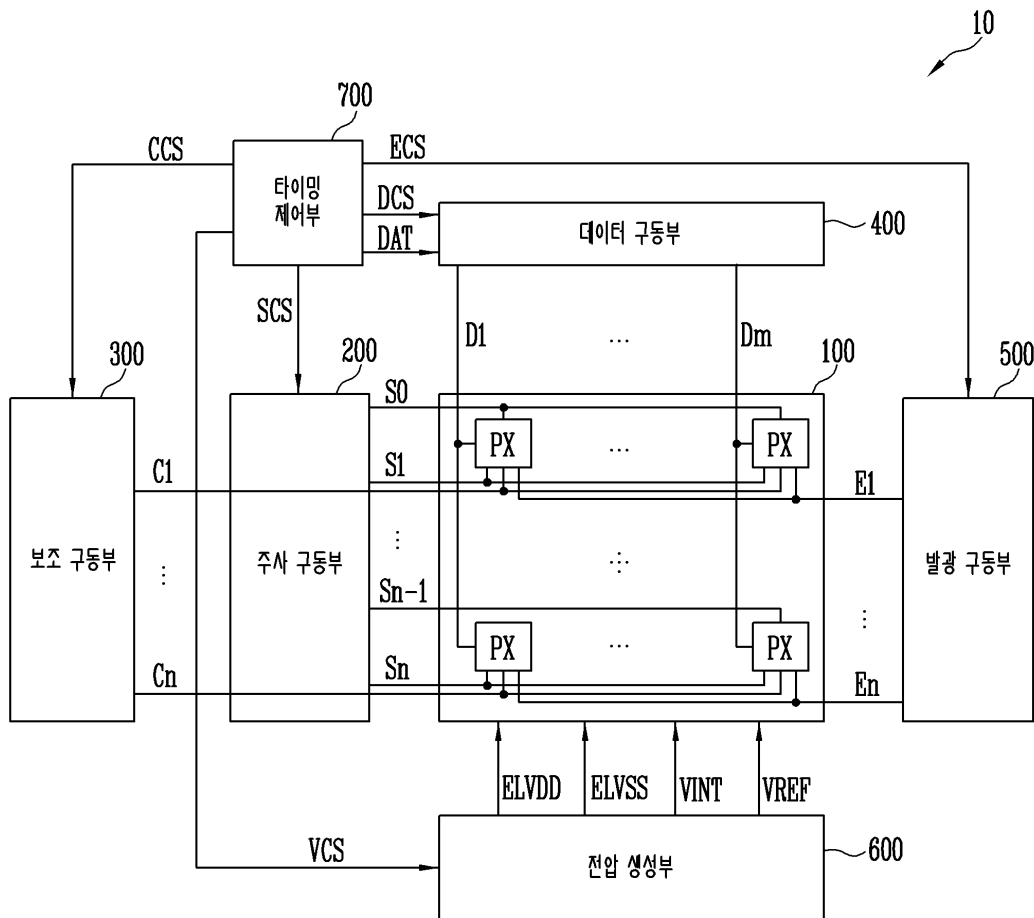
**부호의 설명**

- [0160] 10: 표시장치
- 100: 표시부
- 200: 주사 구동부
- 300: 보조 구동부
- 400: 데이터 구동부

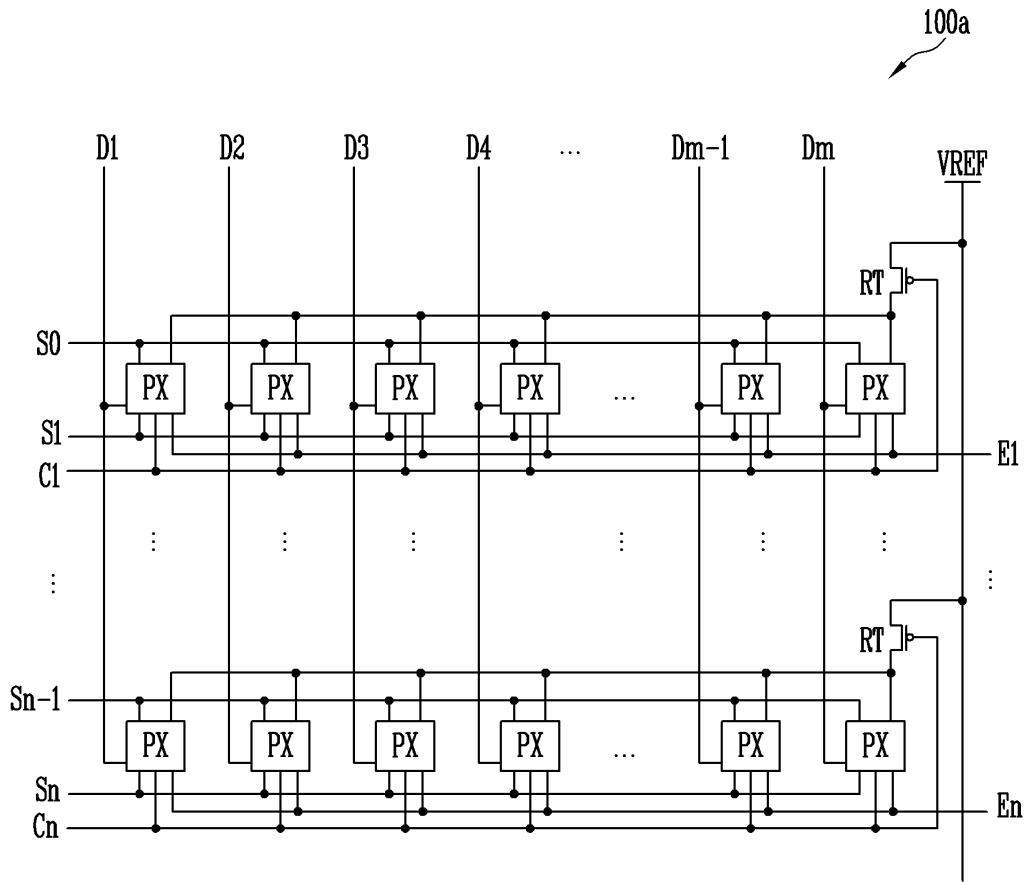
- 500: 발광 구동부
- 600: 전압 생성부
- 700: 타이밍 제어부
- PX: 화소
- RT: 기준 트랜지스터
- ST: 보조 트랜지스터

도면

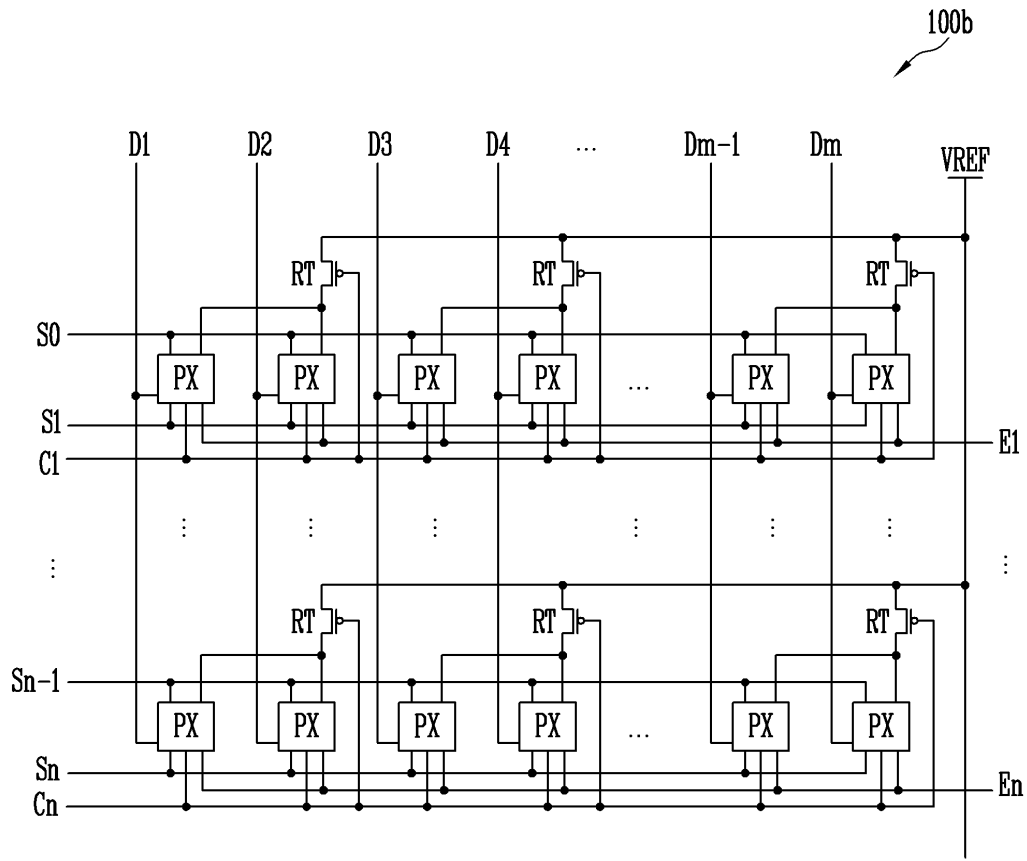
도면1



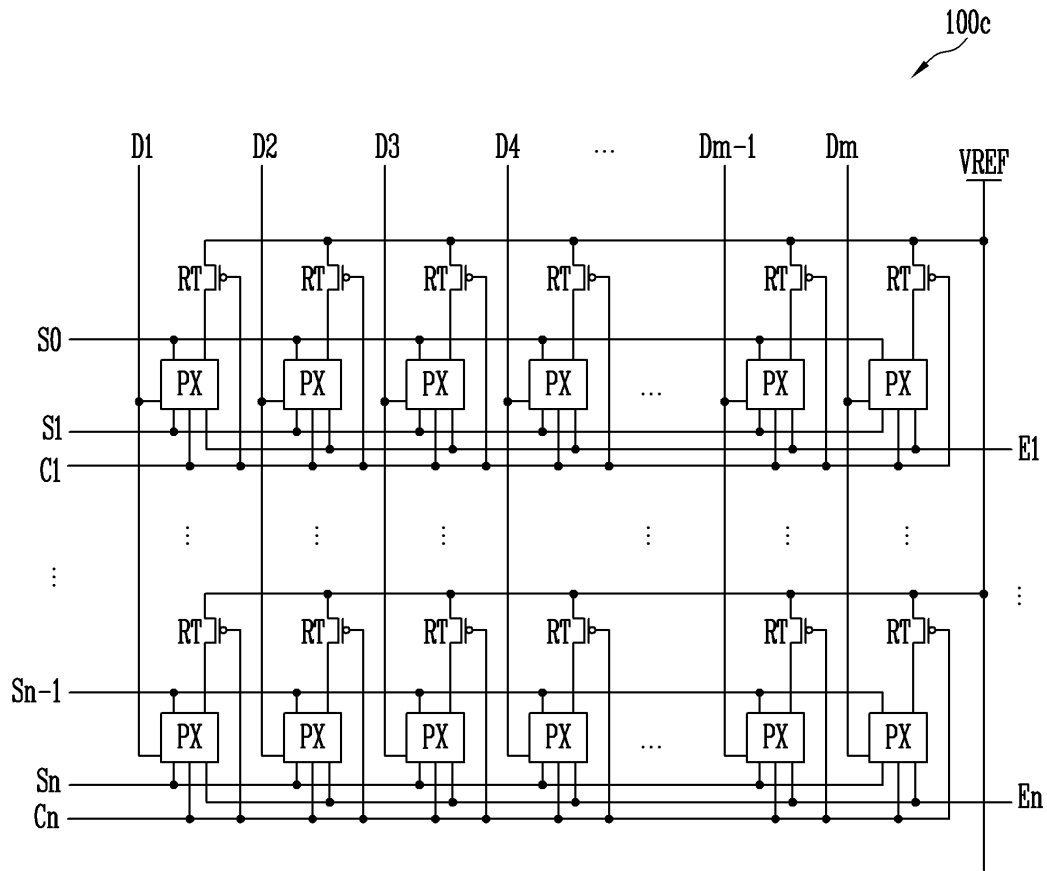
도면2a



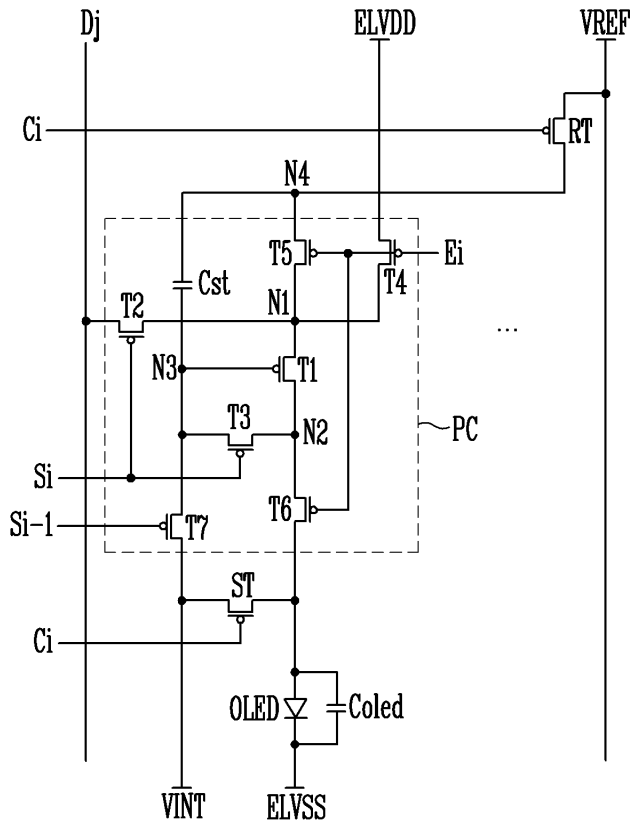
도면2b



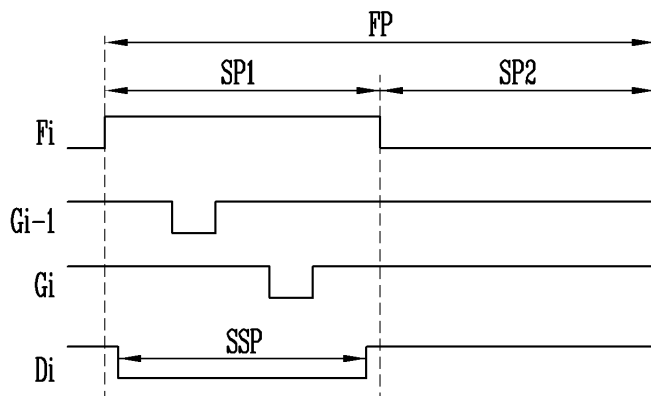
도면2c



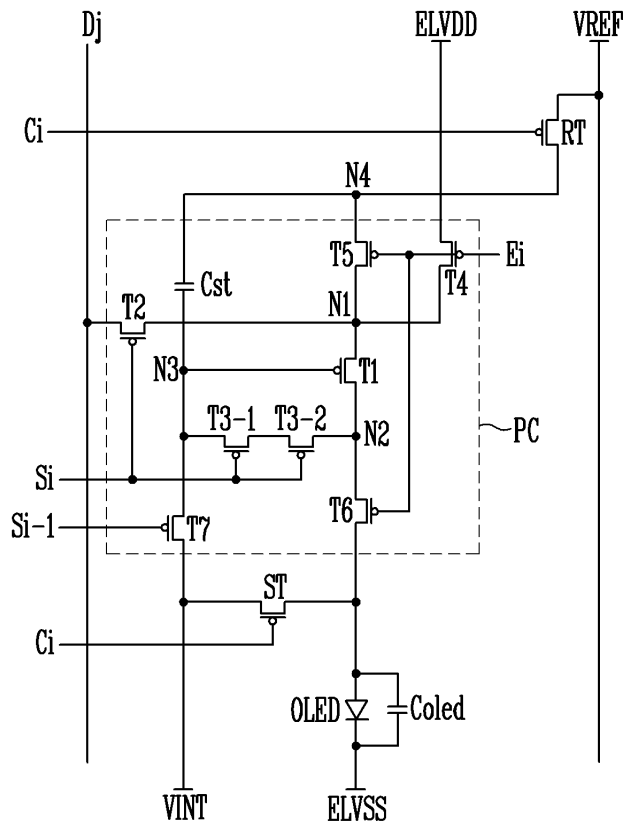
도면3



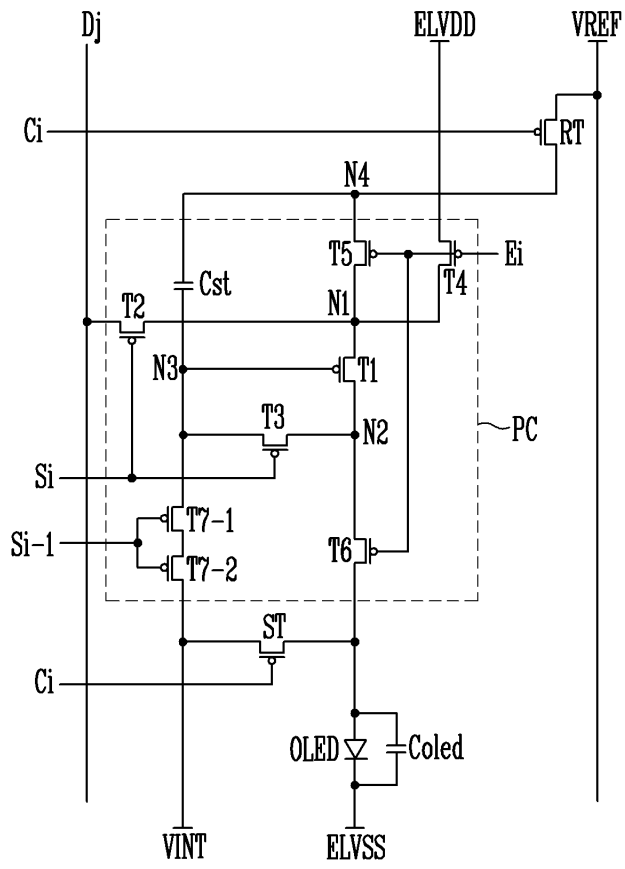
도면4



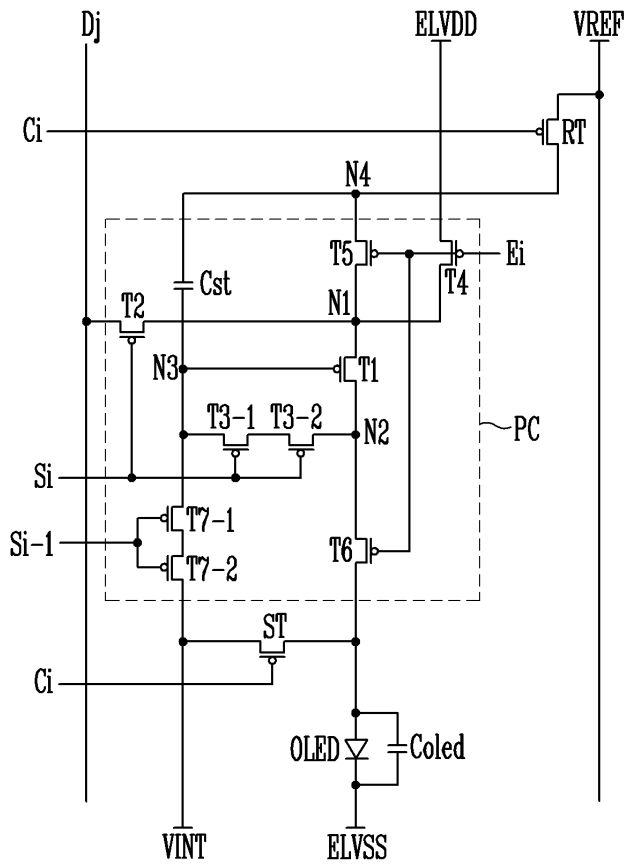
도면5a



도면5b



도면5c



专利名称(译)	有机发光显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180117761A</a>	公开(公告)日	2018-10-30
申请号	KR1020170050588	申请日	2017-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	CHOI SANG MOO 최상무 LEE SEUNG KYU 이승규		
发明人	최상무 이승규		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0233 G09G2300/0842 G09G2230/00 H01L27/3276 G09G3/3266 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2310/0264 G09G2330/028 H01L51/5206		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明实施例的有机发光显示器包括像素，所述像素包括连接在有机发光二极管的阳极和辅助电源之间的有机发光二极管和辅助晶体管，并且至少一个参考晶体管为每条水平线定位并且连接在参考电源和一个或多个像素之间，并且辅助晶体管和参考晶体管可以同时导通。

