



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월07일

(11) 등록번호 10-2062875

(24) 등록일자 2019년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2013-0108474

(22) 출원일자 2013년09월10일

심사청구일자 2018년08월14일

(65) 공개번호 10-2015-0029363

(43) 공개일자 2015년03월18일

(56) 선행기술조사문헌

US20060187153 A1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

임화수

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

한종현

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

김두식, 오중한, 문용호

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 이승민

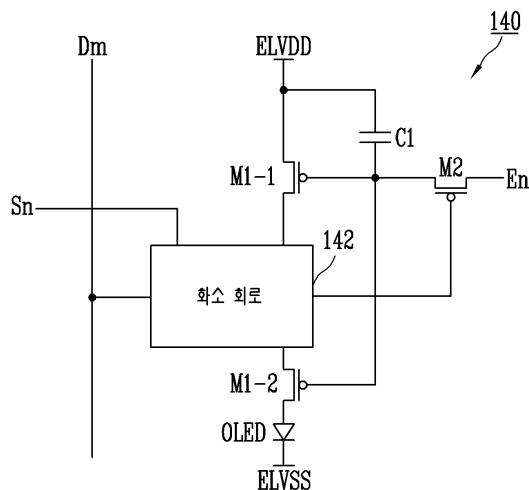
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

### (57) 요약

본 발명은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 화소회로와; 상기 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 이어지는 전류경로에 형성되는 하나 이상의 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터가 턴-오프되는 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 제어선과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되는 제 2트랜지스터를 구비한다.

대표도 - 도2



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

유기 발광 다이오드와;

데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 화소회로와;

상기 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 이어지는 전류경로에 형성되는 하나 이상의 제 1트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터가 턴-오프되는 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 제어선과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

유기 발광 다이오드와;

데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 화소회로와;

상기 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 이어지는 전류경로에 형성되는 하나 이상의 제 1트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터가 턴-오프되는 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 제어선과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되는 제 2트랜지스터를 구비하고,

상기 제 1트랜지스터는

상기 제 1전원과 화소회로 사이에 접속되는 첫 번째 제 1트랜지스터와,

상기 화소회로와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 두 번째 제 1트랜지스터로 구성되는 것을 특징으로 하는 화소.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는

블랙 계조에 대응하는 데이터신호가 공급될 때 턴-오프되고,

상기 블랙 계조 이외의 계조에 대응하는 데이터신호가 공급될 때 턴-온되는 것을 특징으로 하는 화소.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이의 상기 전류경로에 형성되며, 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 3트랜지스터와;

상기 제 3트랜지스터의 제 1전극과 데이터선 사이에 접속되며, 제  $i$ ( $i$ 는 자연수)주사선으로 주사신호가 공급될

때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 3트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제  $i$ 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1노드와 초기화전원 사이에 접속되며, 제  $i-1$ 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

#### 청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극은 상기 제 1노드에 접속되는 것을 특징으로 하는 화소.

#### 청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 초기화전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

#### 청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 발광 제어신호는 상기 제  $i-1$ 주사선 및 제  $i$ 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되는 것을 특징으로 하는 화소.

#### 청구항 9

주사선들로 주사신호를 공급하며, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들, 발광 제어선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들을 구비하며;

$i$  ( $i$ 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 화소는

유기 발광 다이오드와;

상기 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로와;

상기 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 이어지는 전류경로에 형성되는 하나 이상의 제 1트랜지스터와;

제  $i$ 발광 제어선과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 주사신호는 상기 화소에 포함된 트랜지스터가 턴-온되는 전압으로 설정되며, 상기 발광 제어신호는 상기 화소에 포함된 트랜지스터가 턴-오프되는 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 11

삭제

#### 청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터는

상기 제 1전원과 화소회로 사이에 접속되는 첫 번째 제 1트랜지스터와,

상기 화소회로와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 두 번째 제 1트랜지스터로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는

블랙 계조에 대응하는 데이터신호가 공급될 때 턴-오프되고,

상기 블랙 계조 이외의 계조에 대응하는 데이터신호가 공급될 때 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 14

제 9항에 있어서,

상기 주사 구동부는 제  $i-1$ 주사선 및 제  $i$ 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 상기 제  $i$ 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이의 상기 전류경로에 형성되며, 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 3트랜지스터와;

상기 제 3트랜지스터의 제 1전극과 데이터선 사이에 접속되며, 상기 제  $i$ 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 3트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제  $i$ 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1노드와 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제  $i-1$ 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치

### 청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극은 상기 제 1노드에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 17

제 15항에 있어서,

상기 초기화전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

## 발명의 설명

## 기술 분야

- [0001] 본 발명의 실시예는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 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 : LCD), 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device : OLED) 및 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 등과 같은 평판 표시장치(Flat Panel Display : FPD)의 사용이 증가하고 있다.
- [0003] 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.
- [0004] 유기전계발광 표시장치는 데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부와, 주사선들 및 발광 제어선들을 구동하기 위한 주사 구동부와, 주사선들, 발광 제어선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들을 구비한다. 화소들은 데이터신호에 대응하여 구동 트랜지스터로부터 유기 발광 다이오드로 전류를 공급하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0005] 한편, 기술의 발달함에 따라 유기 발광 다이오드의 효율 증가하고, 이에 따라 유기 발광 다이오드는 낮은 전류에도 쉽게 발광한다. 이 경우, 소비전력을 낮추면서 고 휘도의 영상을 표현할 수 있는 장점이 있다. 하지만, 유기 발광 다이오드가 낮은 전류에도 쉽게 발광하는 경우 블랙(black)의 휘도가 상승하는 문제점이 있다. 다시 말하여, 화소에서 블랙을 표현하는 경우 누설전류에 의하여 유기 발광 다이오드가 미세 발광하고, 이에 따라 대비율(Contrast ratio)이 낮아지는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0006] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 화소회로와; 상기 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 이어지는 전류경로에 형성되는 하나 이상의 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터가 턴-오프되는 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 제어선과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되는 제 2트랜지스터를 구비한다.
- [0008] 실시 예에 의한, 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 더 구비한다.
- [0009] 실시 예에 의한, 상기 제 1트랜지스터는 상기 제 1전원과 화소회로 사이에 접속되는 첫 번째 제 1트랜지스터와, 상기 화소회로와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 두 번째 제 1트랜지스터로 구성된다.
- [0010] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터는 블랙 계조에 대응하는 데이터신호가 공급될 때 턴-오프되고, 상기 블랙 계조 이외의 계조에 대응하는 데이터신호가 공급될 때 턴-온된다.
- [0011] 실시 예에 의한, 상기 화소회로는 상기 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이의 상기 전류경로에 형성되며, 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 3트랜지스

터와; 상기 제 3트랜지스터의 제 1전극과 데이터선 사이에 접속되며, 제  $i$  ( $i$ 는 자연수) 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 3트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제  $i$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1노드와 초기화전원 사이에 접속되며, 제  $i-1$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.

[0012] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극은 상기 제 1노드에 접속된다.

[0013] 실시 예에 의한, 상기 초기화전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.

[0014] 실시 예에 의한, 상기 발광 제어신호는 상기 제  $i-1$  주사선 및 제  $i$  주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩된다

[0015] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 공급하며, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들, 발광 제어선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들을 구비하며;  $i$  ( $i$ 는 자연수) 번째 수평라인에 위치되는 화소는 유기 발광 다이오드와; 상기 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로와; 상기 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 이어지는 전류경로에 형성되는 하나 이상의 제 1트랜지스터와; 제  $i$  발광 제어선과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되는 제 2트랜지스터를 구비한다.

[0016] 실시 예에 의한, 상기 주사신호는 상기 화소에 포함된 트랜지스터가 턴-온되는 전압으로 설정되며, 상기 발광 제어신호는 상기 화소에 포함된 트랜지스터가 턴-오프되는 전압으로 설정된다.

[0017] 실시 예에 의한, 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 더 구비한다.

[0018] 실시 예에 의한, 상기 제 1트랜지스터는 상기 제 1전원과 화소회로 사이에 접속되는 첫 번째 제 1트랜지스터와, 상기 화소회로와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 두 번째 제 1트랜지스터로 구성된다.

[0019] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터는 블랙 계조에 대응하는 데이터신호가 공급될 때 턴-오프되고, 상기 블랙 계조 이외의 계조에 대응하는 데이터신호가 공급될 때 턴-온된다.

[0020] 실시 예에 의한, 상기 주사 구동부는 제  $i-1$  주사선 및 제  $i$  주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 상기 제  $i$  발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급한다.

[0021] 실시 예에 의한, 상기 화소회로는 상기 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이의 상기 전류경로에 형성되며, 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 3트랜지스터와; 상기 제 3트랜지스터의 제 1전극과 데이터선 사이에 접속되며, 상기 제  $i$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 3트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제  $i$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1노드와 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제  $i-1$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.

[0022] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극은 상기 제 1노드에 접속된다.

[0023] 실시 예에 의한, 상기 초기화전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.

### 발명의 효과

[0024] 본 발명의 실시예에 의한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 블랙의 계조가 구현되는 경우 구동 트랜지스터가 유기 발광 다이오드 및/또는 제 1전원과 전기적으로 접속되지 않도록 제어한다. 그러면, 구동 트랜지스터에 의한 누설전류가 유기 발광 다이오드로 공급되는 것을 방지할 수 있고, 이에 따라 대비율이 향상됨과 아울러 리얼 블랙을 구현할 수 있는 장점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 화소회로의 실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- 도 5a 및 도 5b는 데이터신호에 대응한 화소의 동작과정을 나타내는 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 5b를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.
- [0029] 타이밍 제어부(150)는 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어한다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터를 재정렬하여 데이터 구동부(120)로 공급한다.
- [0030] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 대응하여 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 공급한다. 또한, 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 대응하여 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E1 내지 En)로 공급한다. 여기서, 발광 제어신호의 폭은 주사신호의 폭과 동일하거나 넓게 설정된다. 또한,  $i$  ( $i$ 는 자연수)번째 발광 제어선( $E_i$ )으로 공급되는 발광 제어신호는  $i-1$ 번째 및  $i$ 번째 주사선( $S_{i-1}$ ,  $S_i$ )으로 공급되는 주사신호와 중첩될 수 있다.
- [0031] 한편, 본원 발명에서 주사신호는 화소(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정되고, 발광 제어신호는 화소(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 전압으로 설정된다. 그리고, 발광 제어신호가 공급되지 않는 기간 동안 발광 제어선들(E1 내지 En)로는 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 로우전압이 공급된다.
- [0032] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 대응하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 여기서, 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급되는 데이터신호는 주사선(S1 내지 Sn 중 어느 하나)으로 공급되는 주사신호와 동기되도록 공급된다.
- [0033] 데이터 구동부(120)에서 공급되는 데이터신호는 표현하고자 하는 계조에 대응하여 다양한 전압값으로 설정된다. 여기서, 블랙 계조에 대응하는 데이터신호는 화소(140)에 포함되는 트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 전압으로 설정되고, 블랙 계조를 제외한 데이터신호는 화소(140)에 포함되는 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정된다.
- [0034] 상세히 설명하면, 일반적으로 블랙 계조에 대응하는 데이터신호 및 1 계조에 대응하는 데이터신호의 전압차는 대략 0.5V로 설정된다. 하지만, 대략 0.5V 정도의 낮은 전압차로는 트랜지스터의 턴-온 및 턴-오프가 명확히 결정되기 어렵다. 반면에, 본원 발명에서는 블랙 계조에 대응하는 데이터신호 및 1 계조에 대응하는 데이터신호가 소정의 전압차, 예를 들면, 대략 2V 이상의 전압차를 갖도록 설정할 수 있다. 그러면, 블랙 계조의 데이터신호 및 1 계조의 데이터신호에 대응하여 트랜지스터의 턴-온 및 턴-오프가 명확히 결정될 수 있다.
- [0035] 추가적으로, 본원 발명에서 블랙 계조의 데이터신호 및 1 계조의 데이터신호의 전압차는 공정조건, 공정편차 등을 반영하여 다양하게 설정될 수 있다. 다만, 블랙 계조의 데이터신호는 트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 전압, 1계조의 데이터신호는 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정된다.
- [0036] 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn), 데이터선들(D1 내지 Dm) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들(140)을 구비한다. 화소들(140)은 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 1전원(ELVDD)보다

낮은 전압으로 설정된 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 이와 같은 화소들(140)은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0037] 한편, 본원 발명의 화소들(140) 각각은 발광 제어선(E1 내지 En 중 어느 하나)과 접속되며, 발광 제어선(E1 내지 En 중 어느 하나)으로 발광 제어신호가 공급될 때 비발광 상태로 설정되는 다양한 형태의 회로로 구현될 수 있다. 그리고, i번째 수평라인에 위치되는 화소(140)는 제 i-1주사선(Si-1) 및 제 i주사선(Si)과 접속될 수 있다. 이 경우, 첫 번째 수평라인에 위치되는 화소(140)와 접속될 수 있도록 도시되지 않는 제 0주사선이 추가될 수 있다.

[0038] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm) 및 제 n주사선(Sn)과 접속된 화소(140)를 도시하기로 한다.

[0039] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142)와, 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS) 사이의 전류 경로에 위치되는 적어도 하나의 제 1트랜지스터(M1-1, M1-2)와, 제 1트랜지스터(M1-1, M1-2)의 게이트전극과 발광 제어선(En) 사이에 위치한 제 2트랜지스터(M2)와, 제 1트랜지스터(M1-1, M1-2)의 게이트전극과 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속되는 제 1커패시터(C1)를 구비한다.

[0040] 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS) 사이의 전류 경로에 위치되며, 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0041] 화소회로(142)는 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS) 사이의 전류 경로에 위치되며, 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로부터 데이터신호를 공급받아 저장한다. 데이터신호를 저장한 화소회로(142)는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이와 같은 화소회로(142)는 다양한 형태의 회로로 구현될 수 있다.

[0042] 제 1트랜지스터(M1-1, M1-2)는 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS) 사이의 전류 경로에 위치된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1-1, M1-2)는 발광 제어선(En)으로부터 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.

[0043] 제 2트랜지스터(M2)는 제 1트랜지스터(M1-1, M1-2)의 게이트전극과 발광 제어선(En) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 화소회로(142)에 저장된 데이터신호에 대응하여 턴-온 및 턴-오프된다. 일례로, 화소회로(142)에 블랙 계조의 데이터신호가 저장되는 경우 제 2트랜지스터(M2)는 턴-오프 상태로 설정되고, 블랙 계조 이외의 데이터신호가 저장되는 경우 제 2트랜지스터(M2)는 턴-온 상태로 설정된다.

[0044] 제 1커패시터(C1)는 제 1트랜지스터(M1-1, M1-2)의 게이트전극과 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속되며, 소정의 전압을 충전한다.

[0045] 도 3은 도 2에 도시된 화소회로의 실시예를 나타내는 도면이다.

[0046] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소회로(142)는 제 3트랜지스터(M3) 내지 제 6트랜지스터(M6)와, 제 2커패시터(C2)를 구비한다.

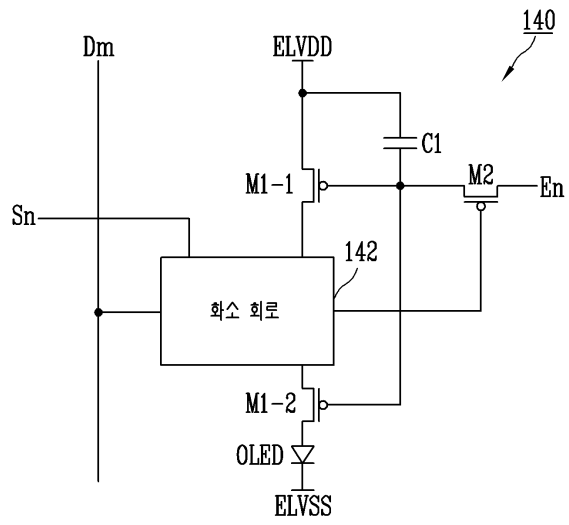
[0047] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호를 제 2노드(N2)로 공급한다. 여기서, 제 2노드(N2)는 첫 번째 제 1트랜지스터(M1-1)를 경유하여 제 1전원(ELVDD)에 접속되는 노드를 의미한다.

[0048] 제 3트랜지스터(M3 : 구동 트랜지스터)의 제 1전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 2전극은 두 번째 제 1트랜지스터(M1-2)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.

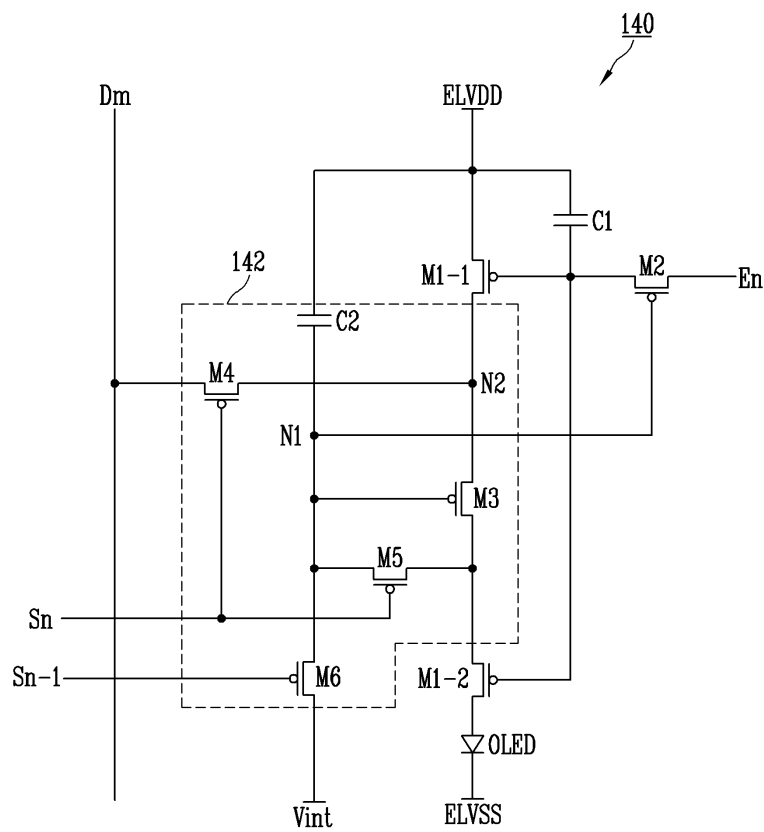
- [0049] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 3트랜지스터(M3)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0050] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 초기화전원(Vint)에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화전원(Vint)의 전압을 제 1노드(N1)로 공급한다. 여기서, 초기화전원(Vint)은 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0051] 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 데이터 신호 및 제 3트랜지스터(M3)의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0052] 한편, 본원 발명에서 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 따라서, 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)의 전압에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다. 이와 관련하여 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0053] 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0054] 도 4를 참조하면, 먼저 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 1트랜지스터(M1-1, M1-2)가 턴-오프된다. 이때, 발광 제어신호의 전압은 제 1커패시터(C1)에 저장된다.
- [0055] 제 1트랜지스터(M1-1, M1-2)가 턴-오프되면 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류경로가 전기적으로 차단된다. 즉, 발광 제어신호가 공급되는 기간 동안 화소(140)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0056] 이후, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급된다. 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되면 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 초기화전원(Vint)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다.
- [0057] 초기화전원(Vint)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된 후 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다.
- [0058] 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 3트랜지스터(M3)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 2노드(N2)로 공급된다. 이때, 제 1노드(N1)가 데이터신호보다 낮은 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화되었기 때문에 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1노드(N1)에는 데이터신호의 전압에서 제 3트랜지스터(M3)의 문턱전압을 감한 전압이 인가된다. 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압을 저장한다.
- [0059] 한편, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프 상태로 설정된다. 다시 말하여, 제 1노드(N1)로 블랙 계조에 대응하는 데이터신호가 공급되는 경우 제 2트랜지스터(M2)는 턴-오프 상태로 설정되고, 블랙 계조 이외의 계조에 대응하는 데이터신호가 공급되는 경우 제 2트랜지스터(M2)는 턴-온 상태로 설정된다.
- [0060] 제 2커패시터(C2)에 데이터신호에 대응하는 전압이 충전된 후 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다.(즉, 발광 제어선(En)으로 로우전압 공급)
- [0061] 여기서, 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온 상태로 설정된 경우 발광 제어신호의 공급중단에 대응한 로우전압이 제 1트랜지스터(M1-1, M1-2)의 게이트전극으로 공급되고, 이에 따라 제 1트랜지스터(M1-1, M1-2)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1-1, M1-2)가 턴-온되면 도 5a에 도시된 바와 같이 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류경로가 형성된다. 이때, 제 3트랜지스터(M3)는 제 2커패시터(C2)에 충전된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다. 즉, 블랙을 제외한 나머지 계조에 대응하는 데이터신호가 공급되는 경우 화소(140)는 데이터신호에 대응하여 안정적으로 소정의 빛을 생성한다.
- [0062] 한편, 화소(140)로 블랙 계조의 데이터신호가 공급되는 경우 제 1노드(N1)의 전압에 대응하여 제 2트랜지스터(M2)는 턴-오프 상태로 설정된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-오프되면 발광 제어신호의 공급중단에 대응하여 발광 제어선(En)으로 공급되는 로우전압이 제 1트랜지스터(M1-1, M1-2)의 게이트전극으로 공급되지 못한다. 즉,



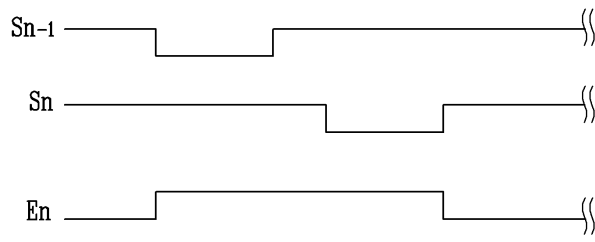
도면2



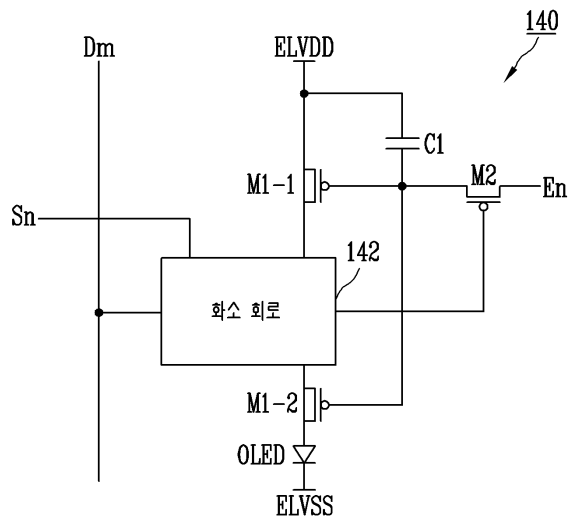
도면3



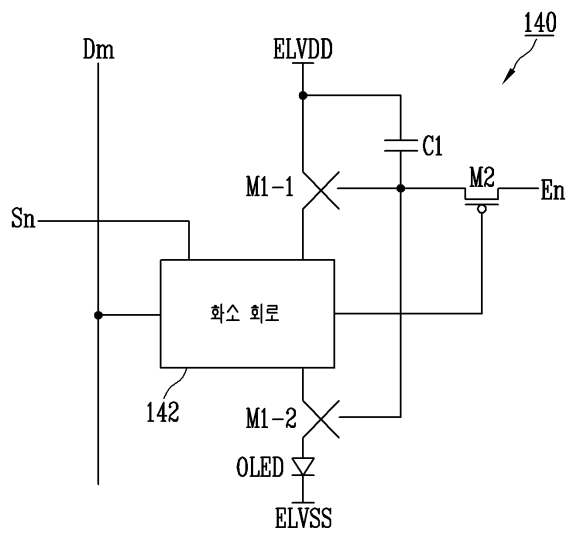
도면4



도면5a



도면5b



|                |                                                      |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 像素和使用该像素的有机发光显示装置                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR102062875B1</a>                        | 公开(公告)日 | 2020-01-07 |
| 申请号            | KR1020130108474                                      | 申请日     | 2013-09-10 |
| [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         | 임화수<br>한중헌                                           |         |            |
| 发明人            | 임화수<br>한중헌                                           |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/32                                             |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 |         |            |
| 代理人(译)         | Gimdusik<br>Ohjonghan<br>Munyongho                   |         |            |
| 审查员(译)         | 李升 - 最小                                              |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020150029363A                                     |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                            |         |            |

#### 摘要(译)

像素包括像素电路，该像素电路基于数据信号来控制从第一电源向有机发光二极管（OLED）提供的电流。至少一个第一晶体管位于第一电源和OLED之间的电流路径中。第二晶体管耦合在至少一个第一晶体管的栅电极与发射控制线之间，通过发射控制线提供发射控制信号。发射控制线控制至少一个第一晶体管的状态，并且第二晶体管基于数据信号导通或截止。

