



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0009669  
(43) 공개일자 2012년02월02일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0069934

(22) 출원일자 2010년07월20일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

한삼일

충청남도 천안시 서북구 변영로 467 (성성동)

엄기명

충청남도 천안시 서북구 변영로 467 (성성동)

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 12 항

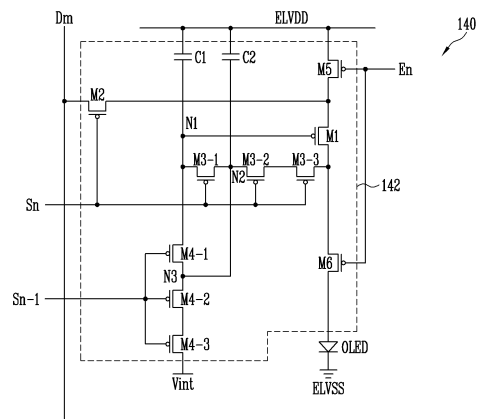
## (54) 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

### (57) 요약

본 발명은 누설전류를 최소화하여 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 화소는 캐소드전극이 제 2전원과 접속되는 유기 발광 다이오드와; 자신의 제 1전극과 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제  $i$  ( $i$ 는 자연수) 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 제  $i$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 복수의 제 3트랜지스터들과; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 초기전원 사이에 접속되며, 제  $i-1$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 복수의 제 4트랜지스터들과; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 3트랜지스터들 사이의 제 2노드 및 상기 제 4트랜지스터들 사이의 제 3노드에 제 1단자가 접속되고, 상기 제 1전원에 제 2단자가 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.

### 대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

캐소드전극이 제 2전원과 접속되는 유기 발광 다이오드와;

자신의 제 1전극과 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제  $i$  ( $i$ 는 자연수) 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 제  $i$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 복수의 제 3트랜지스터들과;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 초기전원 사이에 접속되며, 제  $i-1$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 복수의 제 4트랜지스터들과;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 3트랜지스터들 사이의 제 2노드 및 상기 제 4트랜지스터들 사이의 제 3노드에 제 1단자가 접속되고, 상기 제 1전원에 제 2단자가 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터 및 제 4트랜지스터들과 서로 다른 시간에 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 5트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

제 1전극이 상기 제 1전원에 접속되고 상기 제 3트랜지스터들 사이의 제 4노드 및 상기 제 4트랜지스터들 사이의 제 5노드에 제 2전극이 접속되며, 상기 제 2트랜지스터 및 제 4트랜지스터들과 서로 다른 시간에 턴-온되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

### 청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터들이 턴-오프될 때 상기 제 2노드 및 제 4노드는 전기적으로 격리되는 것을 특징으로 하는 화소.

### 청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 제 4트랜지스터들이 턴-오프될 때 상기 제 3노드 및 제 5노드는 전기적으로 격리되는 것을 특징으로 하는 화소.

### 청구항 6

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

데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

$i$  ( $i$ 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 화소는

캐소드전극이 제 2전원과 접속되는 유기 발광 다이오드와;

자신의 제 1전극과 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 흐르는 전류를 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제  $i$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 제  $i$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 복수의 제 3트랜지스터들과;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 초기전원 사이에 접속되며, 제  $i-1$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 복수의 제 4트랜지스터들과;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 3트랜지스터들 사이의 제 2노드 및 상기 제 4트랜지스터들 사이의 제 3노드에 제 1단자가 접속되고, 상기 제 1전원에 제 2단자가 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서,

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

#### 청구항 8

제 6항에 있어서,

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

#### 청구항 9

제 8항에 있어서,

상기  $i$  번째 수평라인에 위치되는 화소는 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 제  $i$  발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 5트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 10

제 8항에 있어서,

상기  $i$  번째 수평라인에 위치되는 화소는 제 1전극이 상기 제 1전원에 접속되고 상기 제 3트랜지스터들 사이의 제 4노드 및 상기 제 4트랜지스터들 사이의 제 5노드에 제 2전극이 접속되며, 상기 제  $i$  발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터들이 턴-오프될 때 상기 제 2노드 및 제 4노드는 전기적으로 격리되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 제 4트랜지스터들이 턴-오프될 때 상기 제 3노드 및 제 5노드는 전기적으로 격리되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

## 명세서

## 기술분야

[0001] 본 발명은 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 누설전류를 최소화하여 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

## 배경기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 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 복수의 데이터선, 주사선, 전원선의 교차부에 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들은 일반적으로 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 구동 트랜지스터, 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하기 위한 스토리지 커패시터 및 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하기 위한 보상회로를 구비한다.

[0005] 상기와 같은 화소는 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 데이터신호에 대응하는 전압을 스토리지 커패시터에 충전하고, 충전된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급하면서 소정의 영상을 표시한다.

[0006] 이때, 화소에서 원하는 계조의 영상을 표시하기 위해서는 스토리지 커패시터에 충전된 전압을 일정하게 유지하여야 한다. 따라서, 전류 누설 경로에는 4개 이상의 트랜지스터를 직렬로 접속하여 스토리지 커패시터의 전압이 변동되는 것을 방지한다.

[0007] 예를 들어, 스토리지 커패시터와 접속되는 제 1누설경로에 제 1트랜지스터가 형성되고, 제 2누설경로에 제 2트랜지스터가 형성되는 경우 제 1트랜지스터 및 제 2트랜지스터 각각은 4개 이상의 트랜지스터를 직렬로 접속하여 형성된다. 하지만, 상기와 같이 누설경로에 4개 이상의 트랜지스터를 직렬로 접속하여도 소정치 이상의 누설전류가 발생하여 원하는 휘도의 영상을 표시하지 못하는 문제점이 있다. 또한, 종래에는 소정치 이상의 누설전류에 대응하여 큰 용량을 가지도록 스토리지 커패시터를 형성하고, 이에 따라 개구율이 낮아지는 문제점이 발생한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 누설전류를 최소화하여 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 캐소드전극이 제 2전원과 접속되는 유기 발광 다이오드와; 자신의 제 1전극과 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제  $i$  ( $i$ 는 자연수)주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 게이트전극 사이에

접속되며, 상기 제  $i$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 복수의 제 3트랜지스터들과; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 초기전원 사이에 접속되며, 제  $i-1$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 복수의 제 4트랜지스터들과; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 3트랜지스터들 사이의 제 2노드 및 상기 제 4트랜지스터들 사이의 제 3노드에 제 1단자가 접속되고, 상기 제 1전원에 제 2단자가 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.

[0010] 바람직하게, 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터 및 제 4트랜지스터들과 서로 다른 시간에 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 5트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 6트랜지스터를 더 구비한다. 제 1전극이 상기 제 1전원에 접속되고 상기 제 3트랜지스터들 사이의 제 4노드 및 상기 제 4트랜지스터들 사이의 제 5노드에 제 2전극이 접속되며, 상기 제 2트랜지스터 및 제 4트랜지스터들과 서로 다른 시간에 턴-온되는 제 7트랜지스터를 더 구비한다. 상기 제 3트랜지스터들이 턴-오프될 때 상기 제 2노드 및 제 4노드는 전기적으로 격리된다. 상기 제 4트랜지스터들이 턴-오프될 때 상기 제 3노드 및 제 5노드는 전기적으로 격리된다.

[0011] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 공급하고, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;  $i$  ( $i$ 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 화소는 캐소드전극이 제 2전원과 접속되는 유기 발광 다이오드와; 자신의 제 1전극과 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제  $i$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 제  $i$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 복수의 제 3트랜지스터들과; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 초기전원 사이에 접속되며, 제  $i-1$  주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 복수의 제 4트랜지스터들과; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 3트랜지스터들 사이의 제 2노드 및 상기 제 4트랜지스터들 사이의 제 3노드에 제 1단자가 접속되고, 상기 제 1전원에 제 2단자가 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.

[0012] 바람직하게, 상기 초기전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다. 상기 주사 구동부는 상기 제  $i-1$  주사선 및 제  $i$  주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 제  $i$  발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급한다. 상기  $i$  번째 수평라인에 위치되는 화소는 제 1전극이 상기 제 1전원에 접속되고 상기 제 3트랜지스터들 사이의 제 4노드 및 상기 제 4트랜지스터들 사이의 제 5노드에 제 2전극이 접속되며, 상기 제  $i$  발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비한다.

### 발명의 효과

[0013] 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 누설경로에 위치된 트랜지스터들의 노드로 데이터신호에 대응하는 전압 및/또는 제 1전원의 전압을 공급하기 때문에 누설전류를 최소화할 수 있고, 이에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 도면이다.

도 4는 도 1에 도시된 화소의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 4를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0017] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S0 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되도록 위치되는 화소들(140)과, 주사선들(S0 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.
- [0018] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)로부터 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S0 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 또한, 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E1 내지 En)로 순차적으로 공급한다. 여기서,  $i$  ( $i$ 는 자연수)번째 발광 제어선( $E_i$ )으로 공급되는 발광 제어신호는  $i-1$ 번째 주사선( $S_{i-1}$ ) 및  $i$ 번째 주사선( $S_i$ )으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 공급된다.
- [0019] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(120)는 주사신호가 공급될 때 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다.
- [0020] 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(150)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(120)로 공급되고, 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(110)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(120)로 공급한다.
- [0021] 화소부(130)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD), 제 2전원(ELVSS) 및 초기전원(Vint)을 공급받아 화소들(140) 각각으로 공급한다. 화소들(140)은 초기전원(Vint)을 이용하여 구동 트랜지스터의 게이트전극을 초기화하고, 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 초기전원(Vint)은 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다. 또한, 제 1전원(ELVDD)은 제 2전원(ELVSS)보다 높은 전압으로 설정된다.
- [0022] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제  $n-1$ 주사선( $S_{n-1}$ ), 제  $n$ 주사선( $S_n$ ) 및 제  $m$ 데이터선( $D_m$ )과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0023] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선( $D_m$ ), 주사선( $S_{n-1}$ ,  $S_n$ ) 및 발광 제어선( $E_n$ )에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소 회로(142)를 구비한다.
- [0024] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0025] 화소회로(142)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하고, 충전된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 제 1 내지 제 6트랜지스터( $M_1$  내지  $M_6$ ), 제 1커패시터( $C_1$ ) 및 제 2커패시터( $C_2$ )를 구비한다.
- [0026] 제 1트랜지스터( $M_1$ )의 제 1전극은 제 5트랜지스터( $M_5$ )의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 6트랜지스터( $M_6$ )의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터( $M_1$ )의 게이트전극은 제 1노드( $N_1$ )에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터( $M_1$ )는 제 1노드( $N_1$ )에 인가된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 여기서, 제 1전극은 드레인전극 및 소오스전극 중 어느 하나로 설정되고, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제 1전극이 소오스전극으로 설정되었다면 제 2전극은 드레인전극으로 설정된다.
- [0027] 제 2트랜지스터( $M_2$ )의 제 1전극은 데이터선( $D_m$ )에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터( $M_1$ )의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터( $M_2$ )의 게이트전극은 제  $n$ 주사선( $S_n$ )에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터( $M_2$ )는 제  $n$ 주사선( $S_n$ )에 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선( $D_m$ )과 제 1트랜지스터( $M_1$ )의 제 1전극을 전기적으로 접속시킨다.



- [0028] 제 3트랜지스터들(M3\_1, M3\_2, M3\_3)은 제 1노드(N1)와 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 사이에 직렬로 접속된다. 여기서, 제 3트랜지스터들(M3\_1, M3\_2, M3\_3)은 제 1노드(N1)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 이어지는 누설전류 경로에 위치되고, 이에 따라 두 개 이상의 트랜지스터가 직렬로 접속되어 구성된다. 제 3트랜지스터들(M3\_1, M3\_2, M3\_3)은 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0029] 제 4트랜지스터들(M4\_1, M4\_2, M4\_3)은 제 1노드(N1)와 초기전원(Vint) 사이에 직렬로 형성된다. 여기서, 제 4트랜지스터들(M4\_1, M4\_2, M4\_3)은 제 1노드(N1)로부터 초기전원(Vint)으로 이어지는 누설경로에 위치되고, 이에 따라 두 개 이상의 트랜지스터가 직렬로 접속되어 구성된다. 제 4트랜지스터들(M4\_1, M4\_2, M4\_3)은 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1노드(N1)와 초기전원(Vint)을 전기적으로 접속시킨다.
- [0030] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 1전원(ELVDD)과 제 1트랜지스터(M1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0031] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0032] 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 형성된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0033] 제 2커패시터(C2)의 제 2단자는 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 1단자는 제 2노드(N2) 및 제 3노드(N3)에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 1커패시터(C1)와 동일한 전압을 충전한다. 한편, 제 2노드(N2)는 직렬로 접속된 제 3트랜지스터들(M3\_1, M3\_2, M3\_3) 사이에 위치한 노드를 의미하며, 제 3노드(N3)는 직렬로 접속된 제 4트랜지스터들(M4\_1, M4\_2, M4\_3) 사이에 위치한 노드를 의미한다.
- [0034] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0035] 도 3을 참조하면, 먼저 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프된다.
- [0036] 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)와 제 1전원(ELVDD)이 전기적으로 격리된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 격리된다.
- [0037] 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프된 이후에 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급된다. 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터들(M4\_1, M4\_2, M4\_3)이 턴-온된다. 제 4트랜지스터들(M4\_1, M4\_2, M4\_3)이 턴-온되면 제 1노드(N1)와 초기전원(Vint)이 접속되고, 이에 따라 제 1노드(N1)로 초기전원(Vint)의 전압이 공급된다.
- [0038] 이후, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터들(M3\_1, M3\_2, M3\_3)이 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극으로 공급된다.
- [0039] 제 3트랜지스터들(M3\_1, M3\_2, M3\_3)이 턴-온되면 제 1노드(N1)와 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극이 전기적으로 접속되고, 이에 따라 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 여기서, 제 1노드(N1)가 초기전원(Vint)의 전압으로 초기화되었기 때문에 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극으로 공급된 데이터신호에 대응하여 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터신호의 전압에서 문턱전압을 감한 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 소정의 전압을 충전한다.
- [0040] 한편, 제 1노드(N1)로 공급되는 전압은 제 2노드(N2)를 경유하여 공급된다. 따라서, 제 2노드(N2)와 접속된 제 2커패시터(C2)에도 제 1커패시터(C1)와 동일한 전압이 충전된다.

[0041] 이후, 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)와 제 1전원(ELVDD)이 전기적으로 접속된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 접속된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.

[0042] 한편, 제 1트랜지스터(M1)에서 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 공급되는 기간 동안 제 2노드(N2) 및 제 3노드(N3)는 제 2커패시터(C2)에 충전된 전압을 공급받는다. 여기서, 제 2커패시터(C2)에 충전된 전압은 제 1커패시터(C1)에 충전된 전압과 동일(또는 유사)한 전압으로 설정된다. 이 경우, 제 1노드(N1), 제 2노드(N2) 및 제 3노드(N3)의 전압이 동일하게 설정되고, 이에 따라 제 1노드(N1)로부터 제 2노드(N2) 또는 제 3노드(N3)로 흐르는 누설전류를 최소화할 수 있다.

[0043] 도 4는 도 1에 도시된 화소의 다른 실시예를 나타내는 도면이다. 도 4를 설명할 때 도 2와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0044] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm), 주사선(Sn-1, Sn) 및 발광 제어선(En)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소 회로(142')를 구비한다.

[0045] 화소회로(142')는 제 7트랜지스터(M7)를 추가로 구비한다. 제 7트랜지스터(M7)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 4노드(N4) 및 제 5노드(N5)에 접속된다. 여기서, 제 4노드(N4)는 직렬로 접속된 제 3트랜지스터들(M3\_1, M3\_2, M3\_3) 사이에 위치된 노드를 의미하며, 제 5노드(N5)는 직렬로 접속된 제 4트랜지스터들(M4\_1, M4\_2, M4\_3) 사이에 위치된 노드를 의미한다. 실제로, 제 4노드(N4)는 제 3트랜지스터들(M3\_1, M3\_2, M3\_3)이 턴-오프되는 경우 제 2노드(N2)와 전기적으로 격리된 노드를 의미하고, 제 5노드(N5)는 제 4트랜지스터들(M4\_1, M4\_2, M4\_3)이 턴-오프되는 경우 제 3노드(N3)와 전기적으로 격리된 노드를 의미한다.

[0046] 제 7트랜지스터(M7)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 4노드(N4) 및 제 5노드(N5)로 제 1전원(ELVDD)의 전압을 공급한다. 이 경우, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 공급되는 기간 동안 누설경로 위치된 제 3트랜지스터들(M3\_1, M3\_2, M3\_3)의 제 2노드(N2)로는 제 1노드(N1)와 동일한 전압이 공급되고, 제 4노드(N4)로는 제 1노드(N1)보다 높은 전압이 인가된다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 공급되는 기간 동안 제 1노드(N1)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 누설전류를 최소화할 수 있다.

[0047] 또한, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 공급되는 기간 동안 누설경로 위치된 제 4트랜지스터들(M4\_1, M4\_2, M4\_3)의 제 3노드(N3)로는 제 1노드(N1)와 동일한 전압이 공급되고, 제 5노드(N5)로는 제 1노드(N1)보다 높은 전압이 인가된다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 공급되는 기간 동안 제 1노드(N1)로부터 초기전원(Vint)으로 흐르는 누설전류를 최소화할 수 있다.

[0048] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

## 부호의 설명

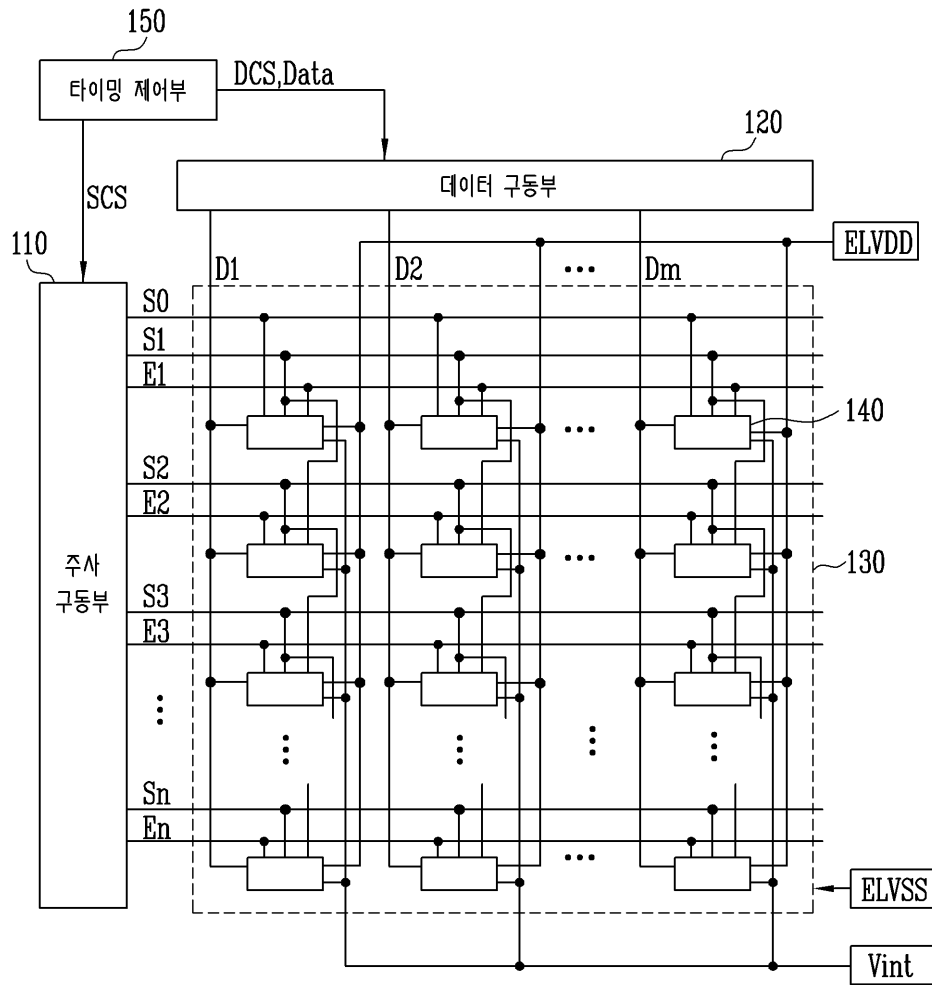
[0049]

|              |               |
|--------------|---------------|
| 110 : 주사 구동부 | 120 : 데이터 구동부 |
| 130 : 화소부    | 140 : 화소      |
| 142 : 화소회로   | 150 : 타이밍 제어부 |

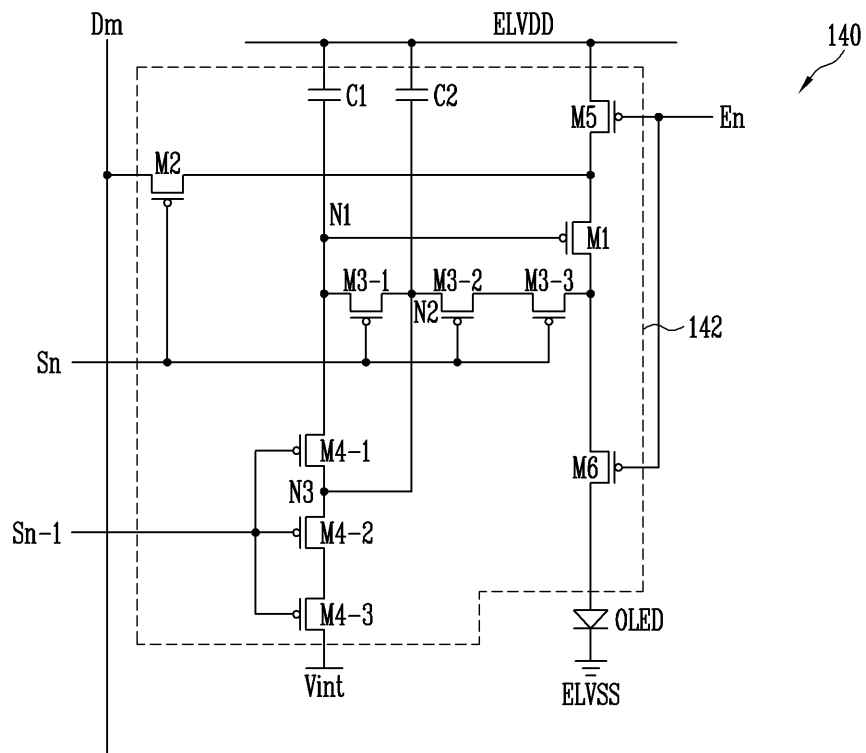


도면

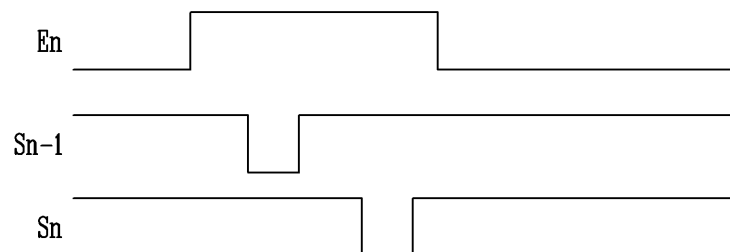
도면1



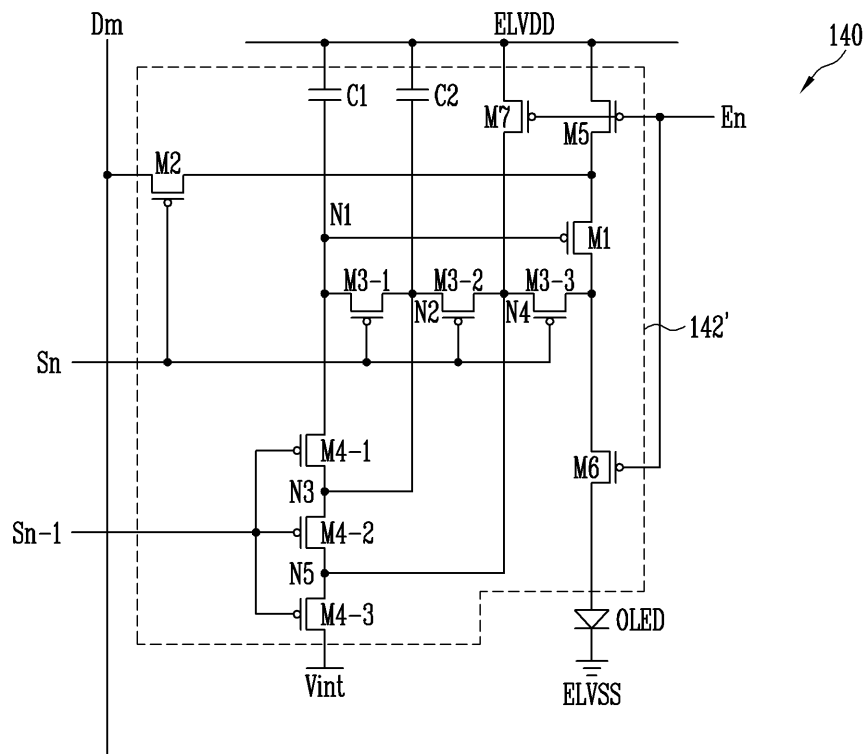
도면2



도면3



도면4



|                |                                                                                |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 使用相同的像素和有机电致发光显示器                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020120009669A</a>                                               | 公开(公告)日 | 2012-02-02 |
| 申请号            | KR1020100069934                                                                | 申请日     | 2010-07-20 |
| [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         | SAMIL HAN<br>한삼일<br>KIMYEONG EOM<br>엄기명                                        |         |            |
| 发明人            | 한삼일<br>엄기명                                                                     |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/32 G09G3/30                                                              |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3233 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2330/021 G09G2320/043 |         |            |
| 代理人(译)         | 강신섭<br>Munyongho<br>Yiyongwoo                                                  |         |            |
| 其他公开文献         | KR101682691B1                                                                  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                      |         |            |

#### 摘要(译)

目的：提供一种像素和使用该像素的有机发光显示装置，以通过向漏电路径中的晶体管节点提供对应于数据信号的电压和/或第一电源电压来最小化漏电流。组成：阴极有机发光二极管（OLED）的电极连接到第二电源。第一晶体管（M1）控制从第一电源流到第二电源的电流。第二晶体管（M2）连接在数据线和第一晶体管的第一电极之间。扫描信号被提供给第i条扫描线。第二个晶体管导通。多个第三晶体管（M3 1，M3 2，M3 3）连接在第二电极和第一晶体管的栅电极之间。多个第四晶体管（M4 1，M4 2，M4 3）连接在第一晶体管的栅极和初始电源之间。第一电容器（C1）连接到第一晶体管的栅极和第一电源。第二电容器（C2）的第一端子连接到第二节点和第三节点。第二电容器的第二端子连接到第一电源。COPYRIGHT KIPO 2012

