



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0033757  
(43) 공개일자 2014년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0100020

(22) 출원일자 2012년09월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

노재두

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김양완

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 15 항

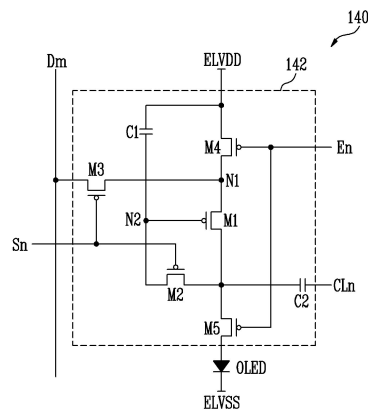
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

### (57) 요약

본 발명은 화질을 향상시킬 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 자신의 제 2전극에 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 제어선 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

유기 발광 다이오드와;

제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 자신의 제 2전극에 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와;

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

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 제어선 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제어선으로 공급되는 제어신호는 상기 주사선으로 공급되는 주사신호와 일부기간 중첩되는 것을 특징으로 하는 화소.

### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제어선으로 공급되는 제어신호는 상기 주사선으로 주사신호가 공급된 이후에 공급되며, 상기 주사선으로 주사신호의 공급이 중단된 이후에 공급 중단되는 것을 특징으로 하는 화소.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제어선으로 제어신호가 공급될 때 상기 제어선의 전압은 하강되고, 상기 제어선으로 상기 제어신호의 공급이 중단될 때 상기 제어선의 전압은 상승되는 것을 특징으로 하는 화소.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,

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

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

### 청구항 6

주사선들 및 발광 제어선들을 구동하기 위한 주사 구동부와;

제어선들을 구동하기 위한 제어 구동부와;

데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

$i$  ( $i$ 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 자신의 제 2전극에 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공

급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와;

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

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 제  $i$ 제어선 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제  $i$ 주사선으로 공급되는 주사신호와 상기 제  $i$ 제어선으로 공급되는 제어신호는 일부기간 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제  $i$ 제어선으로 공급되는 제어신호는 상기 제  $i$ 주사선으로 주사신호가 공급된 이후에 공급되며, 상기 제  $i$ 주사선으로 주사신호의 공급이 중단된 이후에 공급 중단되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 제  $i$ 제어선으로 제어신호가 공급될 때 상기 제  $i$ 제어선의 전압은 제 4전압으로부터 상기 제 4전압보다 낮은 제 3전압으로 하강되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 2노드의 전압이 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호보다 낮은 전압으로 하강되도록 상기 제 4전압 및 제 3전압의 전압값이 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 11

제 7항에 있어서,

상기  $i$ 번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은

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

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 제  $i$ 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제  $i$ 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제  $i$ 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 상기 제  $i$ 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제  $i$ 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 상기 제  $i$ 제어선으로 공급되는 제어신호와 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 제 i발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 상기 제 i제어선으로 공급되는 제어신호와 일부기간 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제 i제어선으로 공급되는 제어신호는 상기 제 i발광 제어선으로 발광 제어신호의 공급이 중단된 이후에 공급이 중단되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 명세서

#### 기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 화질을 향상시킬 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[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 유기 전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기 전계발광 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, 주사선들, 전원선들의 교차부에 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들은 통상적으로 유기 발광 다이오드, 구동 트랜지스터를 포함하는 둘 이상의 트랜지스터 및 하나 이상의 커패시터로 이루어진다.

[0005] 이와 같은 유기전계발광 표시장치는 소비전력이 적은 이점이 있지만 화소들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차에 따라 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량이 변화되고, 이에 따라 표시 불균일을 초래하는 문제점이 있다. 즉, 화소들 각각에 구비되는 구동 트랜지스터의 제조 공정 변수에 따라 구동 트랜지스터의 특성이 변화게 된다. 실제로, 유기전계발광 표시장치의 모든 트랜지스터가 동일한 특성을 갖도록 제조하는 것은 현재 공정단계에서 불가능하며, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차가 발생한다.

[0006] 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 화소들 각각에 복수의 트랜지스터 및 커패시터로 이루어지는 보상회로를 추가하는 방법이 제안되었다. 보상회로는 주사신호의 공급기간 동안 구동 트랜지스터를 다이오드 형태로 접속하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차를 보상한다. 여기서, 다이오드 접속된 구동 트랜지스터의 게이트전극은 낮은 전압(예를 들면, 부극성)으로 설정되는 초기화전원에 의하여 초기화된 후 데이터신호를 공급받는다.

[0007] 하지만, 구동 트랜지스터의 게이트전극이 낮은 전압으로 초기화되는 경우 주사신호 공급기간 동안 문턱전압 보상이 제대로 이루어지지 않는 문제점이 있다. 상세히 설명하면, 구동 트랜지스터의 게이트전극은 주사신호의 공급기간 동안 초기화전원의 전압에서 데이터신호 및 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압으로 상승되어야 한다. 하지만, 초기화전원의 부극성의 낮은 전압으로 설정되기 때문에 주사신호의 공급기간이 단축되는 고해상도 및/또는 높은 구동 주파수로 구동되는 패널에서 문턱전압 보상이 이루어지지 않는 문제점이 발생한다.

[0008] 추가로, 초기화전원을 이용하여 구동 트랜지스터를 초기화하는 경우 구동 트랜지스터의 게이트전극으로부터 초기화전원으로 누설전류가 발생되고, 이에 따라 원하는 휘도의 영상이 표시되지 않는 문제점이 있다. 더불어, 종래의 보상회로의 경우 6개의 트랜지스터 및 2개 이상의 커패시터가 포함되기 때문에 회로가 복잡해지고, 이에 따라 신뢰성이 저하되는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0009] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 화질을 향상시킬 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 자신의 제 2전극에 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 제어선 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.
- [0011] 바람직하게, 상기 제어선으로 공급되는 제어신호는 상기 주사선으로 공급되는 주사신호와 일부기간 중첩된다. 상기 제어선으로 공급되는 제어신호는 상기 주사선으로 주사신호가 공급된 이후에 공급되며, 상기 주사선으로 주사신호의 공급이 중단된 이후에 공급 중단된다. 상기 제어선으로 제어신호가 공급될 때 상기 제어선의 전압은 하강되고, 상기 제어선으로 상기 제어신호의 공급이 중단될 때 상기 제어선의 전압은 상승된다. 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 데이터선 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 더 구비한다.
- [0012] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 발광 제어선들을 구동하기 위한 주사 구동부와; 제어선들을 구동하기 위한 제어 구동부와; 데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;  $i$  ( $i$ 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 자신의 제 2전극에 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 제  $i$ 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 제  $i$ 제어선 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.
- [0013] 바람직하게, 상기 제  $i$ 주사선으로 공급되는 주사신호와 상기 제  $i$ 제어선으로 공급되는 제어신호는 일부기간 중첩된다. 상기 제  $i$ 제어선으로 공급되는 제어신호는 상기 제  $i$ 주사선으로 주사신호가 공급된 이후에 공급되며, 상기 제  $i$ 주사선으로 주사신호의 공급이 중단된 이후에 공급 중단된다. 상기 제  $i$ 제어선으로 제어신호가 공급될 때 상기 제  $i$ 제어선의 전압은 제 4전압으로부터 상기 제 4전압보다 낮은 제 3전압으로 하강된다. 상기 제 2노드의 전압이 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호보다 낮은 전압으로 하강되도록 상기 제 4전압 및 제 3전압의 전압값이 설정된다.
- [0014] 상기  $i$ 번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 데이터선 사이에 접속되며, 상기 제  $i$ 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 제  $i$ 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제  $i$ 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 더 구비한다. 상기 제  $i$ 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 상기 제  $i$ 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩된다. 상기 제  $i$ 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 상기 제  $i$ 제어선으로 공급되는 제어신호와 중첩된다. 상기 제  $i$ 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 상기 제  $i$ 제어선으로 공급되는 제어신호와 일부기간 중첩된다. 상기 제  $i$ 제어선으로 공급되는 제어신호는 상기 제  $i$ 발광 제어선으로 발광 제어신호의 공급이 중단된 이후에 공급이 중단된다.

### 발명의 효과

- [0015] 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 다이오드 접속된 구동 트랜지스터는 데이터신

호보다 낮은 전압으로 자신의 게이트전극 전압이 하강되는 순간 턴-온된다. 따라서, 구동 트랜지스터의 게이트 전극 전압이 지나치게 하강되지 않고, 이에 따라 안정적으로 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있다. 또한, 본 발명의 경우 구동 트랜지스터의 게이트전극은 낮은 전원(예를 들면, 초기화전원)과 직접 접속되지 않고, 이에 따라 누설전류를 최소화할 수 있는 장점이 있다. 더불어, 본원 발명의 화소는 비교적 간단한 회로구성을 이용하여 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있는 장점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다.

도 3은 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예에 의한 구동회로를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 2에 도시된 화소의 제 2실시예에 의한 구동회로를 나타내는 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 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.

[0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0019] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 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, 제어선들(CL1 내지 CLn)을 구동하기 위한 제어 구동부(160)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제어 구동부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0020] 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제어 구동부(160)를 제어한다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터를 재배치하여 데이터 구동부(120)로 전달한다.

[0021] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 대응하여 주사신호 및 발광 제어신호를 생성한다. 주사 구동부(110)에서 생성된 주사신호는 주사선들(S1 내지 Sn)로 공급된다. 일례로, 주사 구동부(110)는 제 1주사선(S1) 내지 제 n주사선(Sn)으로 주사신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 주사 구동부(110)에서 생성된 발광 제어신호는 발광 제어선들(E1 내지 En)로 공급된다. 일례로, 주사 구동부(110)는 제 1발광 제어선(E1) 내지 제 n 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호를 순차적으로 공급할 수 있다.

[0022] 제어 구동부(160)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 대응하여 제어신호를 제어선들(CL1 내지 CLn)로 공급한다. 일례로, 제어 구동부(160)는 제 1제어선(CL1) 내지 제 n제어선(CLn)으로 제어신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 여기서, 제 i(i는 자연수)제어선(CLi)으로 공급되는 제어신호는 제 i주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 일부기간 중첩된다. 일례로, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 제 i제어선(CLi)으로 공급되는 제어신호는 제 i주사선(Si)으로 주사신호가 공급된 이후에 공급되며, 제 i주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 일부기간 중첩되도록 공급된다.

[0023] 그리고, 제 i발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 제 i주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 중첩되며, 제 i제어선(CLi)으로 공급되는 제어신호와 적어도 일부기간 중첩되도록 공급된다. 이에 대하여 상세한 설명은 도 3 및 도 4와 결부하여 후술하기로 한다.

[0024] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 대응하여 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다.

[0025] 화소부(130)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 화소들(140)로 공급한다. 화소들(140)은 각각의 자신과 접속된 제어선(CL1 내지 CLn 중 어느 하나)으로부터 공급되는 제어신호에 대응하여 초기화되면서 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한 화소들(140)은 제 1

전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(미도시)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다.

- [0026] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0027] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm), 주사선(Sn), 발광 제어선(En) 및 제어선(CLn)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.
- [0028] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 여기서, 제 2전원(ELVSS)의 전압값은 제 1전원(ELVDD)의 전압값보다 낮게 설정된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0029] 화소회로(142)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로부터 데이터신호를 공급받는다. 그리고, 화소회로(142)는 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급될 때 데이터신호에 대응하는 전압을 스토리지 커패시터(Cst)에 충전한다. 이를 위하여, 화소회로(142)는 제 1 내지 제 5트랜지스터(M1 내지 M5), 제 1커패시터(C1), 제 2커패시터(C2)를 구비한다.
- [0030] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)에 인가되는 전압, 즉 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0031] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0032] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0033] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0034] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0035] 제 1커패시터(C1)는 제 1전원(ELVDD)과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 제 2노드(N2)에 인가되는 전압, 즉 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0036] 제 2커패시터(C2)는 제 n제어선(CLn)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 n제어선(CLn)의 전압변동에 대응하여 제 2노드(N2)의 전압을 제어한다. 실제로, 제 2커패시터(C2)는 다이오드 접속된 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온될 수 있도록 제 2노드(N2)의 전압을 제어한다.
- [0037] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예에 의한 구동과형을 나타내는 도면이다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 먼저 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프되면 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 차단된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 차단된다. 따라서, 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되는 기간 동안 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 상

태로 설정된다.

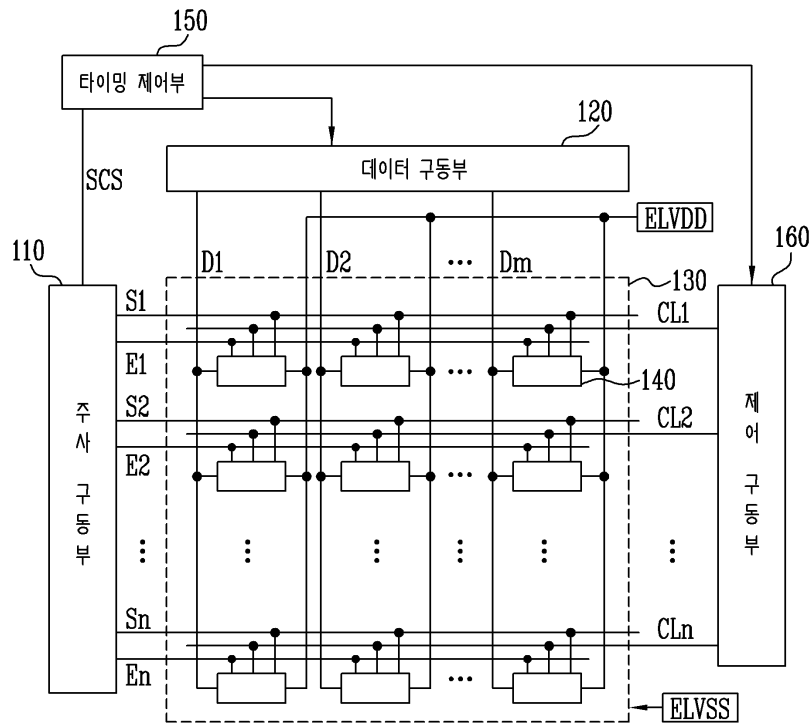
- [0039] 이후, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되어 제 3트랜지스터(M3) 및 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다.
- [0040] 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다. 예를 들어, 이전 프레임 기간 동안 공급된 데이터신호가 현재 프레임 기간 동안 공급되는 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되는 경우, 즉, 제 2노드(N2)의 전압이 제 1노드(N1)의 전압보다 낮은 전압으로 설정되는 경우 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 이 경우, 제 1커패시터(C1)는 현재 프레임의 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.
- [0041] 또한, 이전 프레임 기간 동안 공급된 데이터신호가 현재 프레임 기간 동안 공급되는 데이터신호보다 높은 전압으로 설정되는 경우, 즉 제 2노드(N2)의 전압이 제 1노드(N1)의 전압보다 높은 전압으로 설정되는 경우 제 1트랜지스터(M1)는 턴-오프 상태를 유지한다. 이후, 설명의 편의성을 위하여 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급되는 기간 동안 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프 상태로 설정되는 것으로 가정하기로 한다. 실제로, 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 고려할 경우 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급되는 기간 동안 제 1트랜지스터(M1)는 대부분 턴-오프 상태로 설정된다.
- [0042] 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급된 후 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급된다. 이때, 제어선(CLn)의 전압은 제 4전압(V4)에서 제 3전압(V3)으로 하강된다. 이 경우, 제 2커패시터(C2)의 커플링에 의하여 제 2노드(N2)의 전압도 하강하게 된다.
- [0043] 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)의 전압이 제 1노드(N1)의 전압보다 낮은 전압으로 설정될 때 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 1노드(N1)로 공급되는 데이터신호의 전압에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압이 제 2노드(N2)로 인가된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압을 충전한다.
- [0044] 한편, 본원 발명에서는 제 2커패시터(C2)의 커플링에 의하여 제 2노드(N2)의 전압이 데이터신호보다 낮은 전압으로 하강될 수 있도록 제 4전압(V4) 및 제 3전압(V3)의 전압차가 설정된다. 그러면, 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급되는 기간 동안 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온될 수 있도록 제 2노드(N2)의 전압이 안정적으로 초기화될 수 있다.
- [0045] 제 1커패시터(C1)에 소정의 전압이 충전된 후 제 n주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다.
- [0046] 이후, 제 n제어선(CLn)으로 제어신호의 공급이 중단된다. 제 n제어선(CLn)으로 제어신호의 공급이 중단되면 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 전압이 상승한다. 이때, 제 2트랜지스터(M2)가 턴-오프 상태로 설정되기 때문에 제 2노드(N2)는 이전 기간에 충전된 전압을 유지한다.
- [0047] 이후, 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD), 제 1트랜지스터(M1), 유기 발광 다이오드(OLED) 및 제 2전원(ELVSS)으로 이어지는 전류경로가 형성된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0048] 상술한 본원 발명에서 제 1트랜지스터(M1)는 이상적으로 제 2노드(N2)의 전압이 제 1노드(N1)보다 낮은 전압으로 하강되는 순간 턴-온된다. 즉, 본원 발명에서 제 2노드(N2)의 전압은 지나치게 낮은 전압으로 초기화되지 않고, 이에 따라 제 2노드(N2)의 전압은 빠른 시간안에 원하는 전압으로 상승된다. 따라서, 본원 발명에서는 안정적으로 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 보상할 수 있다.
- [0049] 또한, 본원 발명의 경우 제 2노드(N2)가 낮은 전압원(예를 들면, 초기화전원)과 접속되지 않기 때문에 누설전류를 최소화할 수 있고, 이에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다. 추가적으로 본원 발명의 경우 비교적 간단한 회로를 이용하여 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 보상할 수 있는 장점이 있다.
- [0050] 도 4는 도 2에 도시된 화소의 제 2실시예에 의한 구동파형을 나타내는 도면이다. 도 4를 설명할 때 도 3과 동일한 부분에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0056]

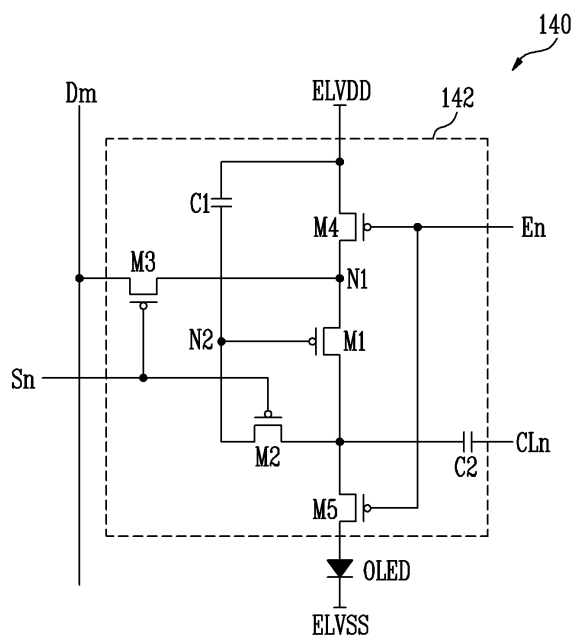
|              |               |
|--------------|---------------|
| 110 : 주사 구동부 | 120 : 데이터 구동부 |
| 130 : 화소부    | 140 : 화소      |
| 142 : 화소회로   | 150 : 타이밍 제어부 |
| 160 : 제어 구동부 |               |

도면

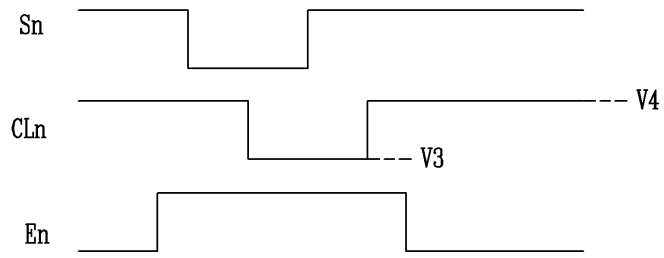
도면1



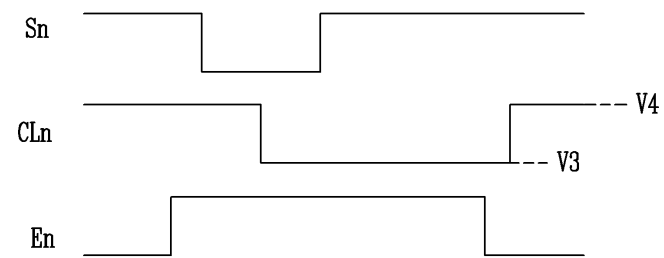
도면2



도면3



도면4



|                |                                                                                                                              |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题像素和使用它的有机电致发光显示器                                                                                                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020140033757A</a>                                                                                             | 公开(公告)日 | 2014-03-19 |
| 申请号            | KR1020120100020                                                                                                              | 申请日     | 2012-09-10 |
| [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         | JAEDU ROH<br>노재두<br>YANGWAN KIM<br>김양완                                                                                       |         |            |
| 发明人            | 노재두<br>김양완                                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/30                                                                                                                     |         |            |
| CPC分类号         | G09G2320/045 G09G3/3291 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2300/043 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G3/34 H01L27/3225 G09G2300/0876 |         |            |
| 代理人(译)         | 康SIN SEOB<br>永和的月亮<br>LEE , YONGWOO                                                                                          |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                    |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种用于改善显示质量的像素。本发明的像素包括有机发光二极管;第一晶体管, 控制从有机发光二极管提供的电流, 该有机发光二极管从第一电源连接到第二电极, 对应于施加到第二节点的电压;第二晶体管, 其连接在第一晶体管的第二节点和第二电极之间, 并且当扫描信号被提供给扫描信号时导通;第二电容器连接在第一晶体管的第二电极和控制线之间。

