



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월30일  
(11) 등록번호 10-2128082  
(24) 등록일자 2020년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/32 (2016.01) HO1L 51/52 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0087321  
(22) 출원일자 2013년07월24일  
심사청구일자 2018년07월24일  
(65) 공개번호 10-2015-0012022  
(43) 공개일자 2015년02월03일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR100873707 B1\*  
KR1020060112995 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
조현자  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
(74) 대리인  
김두식, 오종한, 문용호

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 하정균

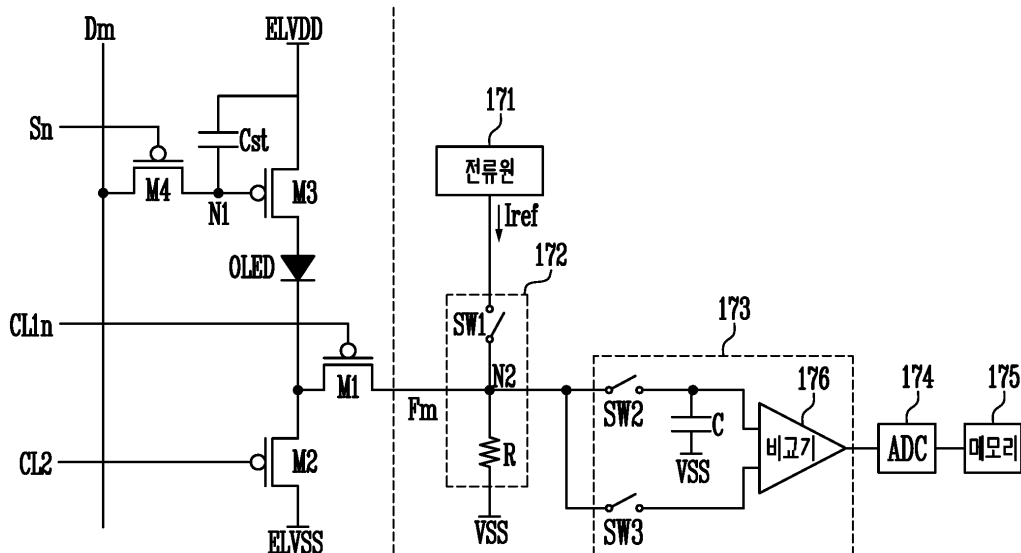
(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 화질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 구동 트랜지스터 및 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소들과; 상기 화소들로부터 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 상기 유기 발광 다이오드의 열화정보를 추출하기 위한 센싱부를 구비하며; 상기 센싱부는 상기 화소들로부터 공급되는 픽셀전류를 제 1전압, 전류원으로 부터의 기준전류를 제 2전압으로 변화하기 위한 변환부와; 상기 제 1전압 및 제 2전압을 비교하고, 차전압에 대응하는 비교전압을 출력하기 위한 비교부를 구비한다.

대표도 - 도4



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

구동 트랜지스터 및 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소들과;

상기 화소들로부터 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 상기 유기 발광 다이오드의 열화정보를 추출하기 위한 센싱부를 구비하며;

상기 센싱부는

상기 화소로부터 공급되는 픽셀전류를 제 1전압, 전류원으로부터의 기준전류를 제 2전압으로 변화하기 위한 변환부와;

상기 제 1전압 및 제 2전압을 비교하고, 차전압에 대응하는 비교전압을 출력하기 위한 비교부를 구비하되,

상기 변환부는,

상기 화소와 전기적으로 분리되는 동안 상기 기준전류를 상기 제 2전압으로 변화하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 픽셀전류는 상기 구동 트랜지스터로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 센싱부로 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 센싱부는

상기 비교전압을 디지털 값으로 변환하기 위한 아날로그 디지털 변환부와;

상기 디지털 값을 저장하기 위한 메모리를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 변환부는

상기 전류원과 제 2노드 사이에 접속되는 제 1스위치와;

상기 제 2노드와 기저전위 사이에 접속되는 저항을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 기저전위는 상기 픽셀전류 및 기준전류가 상기 저항을 경유하여 흐를 수 있도록 전압값이 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 비교부는

상기 비교전압을 출력하기 위한 비교기와,

상기 비교기의 제 1단자와 상기 제 2노드 사이에 접속되는 제 2스위치와,

상기 비교기의 제 1단자와 상기 기저전위 사이에 접속되는 커패시터와,

상기 비교기의 제 2단자와 상기 제 2노드 사이에 접속되는 제 3스위치를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

**청구항 7**

제 6항에 있어서,

상기 제 1스위치 및 제 2스witch는 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 8**

제 6항에 있어서,

상기 제 1스위치 및 제 2스witch는 상기 커패시터에 상기 제 2전압이 저장되도록 상기 픽셀전류가 공급되기 전에 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 9**

제 6항에 있어서,

상기 제 3스witch는 상기 픽셀전류가 공급될 때 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 10**

제 1항에 있어서,

상기 화소들은 데이터선들, 주사선들, 제 1제어선들 및 제 2제어선에 의하여 구획된 영역에 위치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 11**

제 10항에 있어서,

구동기간 동안 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하고, 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 상기 유기 발광 다이오드의 열화정보를 추출하기 위한 센싱기간 동안 상기 데이터선들로 기준 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 구동기간 및 센싱기간 동안 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 구동기간 동안 상기 제 2제어선으로 제 2제어신호를 공급하고, 상기 센싱기간 동안 상기 제 1제어선들로 제 1제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 제어선 구동부와;

상기 비교전압의 정보에 대응하여 외부로부터 공급되는 제 1데이터의 비트를 변경하여 제 2데이터를 생성하기 위한 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 12**

제 11항에 있어서,

상기 센싱기간 동안  $i$  ( $i$ 는 자연수)번째 제 1제어선으로 공급되는 제 1제어신호는  $i$ 번째 주사선으로 주사신호가 공급된 후에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 13**

제 11항에 있어서,

$i$  ( $i$ 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은

상기 유기 발광 다이오드와;

제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위하여 상기 구동 트랜지스터를 포함하는 화소회로와;

상기 유기 발광 다이오드의 캐소드전극과 상기 센싱부 사이에 접속되며, i번째 제 1제어선으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와;

상기 유기 발광 다이오드의 캐소드전극과 상기 제 2전원 사이에 접속되며, 상기 제 2제어선으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 14**

제 13항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 데이터선 사이에 접속되며, 게이트전극이 i번째 주사선에 접속되는 제 4 트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 15**

전류원으로부터 공급되는 기준전류를 제 2전압으로 변환하는 단계와;

기준 데이터신호에 대응하여 화소의 구동 트랜지스터로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 공급되는 픽셀전류를 제 1전압으로 변환하는 단계와;

상기 제 1전압과 제 2전압의 차전압에 대응하는 비교전압을 디지털 값으로 변환하는 단계와;

상기 디지털 값을 이용하여 외부로부터 공급되는 제 1데이터의 비트를 변경하여 제 2데이터를 생성하는 단계를 포함하되,

상기 제 2전압으로 변환하는 단계는,

상기 화소와 전기적으로 분리되는 동안 상기 기준전류를 상기 제 2전압으로 변환하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

**청구항 16**

제 15항에 있어서,

상기 제 2데이터는 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 생성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

**청구항 17**

제 15항에 있어서,

상기 디지털 값을 메모리에 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 화질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결매체인 표시장치의 중요성이 부각되고 있다. 이에 부응하

여 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 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, 주사선, 전원선의 교차부에 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들은 일반적으로 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 구동 트랜지스터를 포함한다. 이와 같은 화소들은 데이터신호에 대응하여 구동 트랜지스터로부터 유기 발광 다이오드로 전류를 공급하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0005] 유기전계발광 표시장치는 유기 발광 다이오드의 열화 및 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차에 의하여 균일한 영상을 표시하지 못하는 문제점이 있다. 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 유기 발광 다이오드의 열화 및 구동 트랜지스터의 문턱전압을 외부에서 보상하는 방법이 제안되었다.
- [0006] 하지만, 외부 보상 방법은 화소에서 흐르는 유기 발광 다이오드의 열화 및 구동 트랜지스터의 문턱전압을 별도의 기간에 추출하기 때문에 불필요한 시간이 낭비된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 화질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 구동 트랜지스터 및 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소들과; 상기 화소들로부터 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 상기 유기 발광 다이오드의 열화정보를 추출하기 위한 센싱부를 구비하며; 상기 센싱부는 상기 화소로부터 공급되는 픽셀전류를 제 1전압, 전류원으로부터의 기준전류를 제 2전압으로 변화하기 위한 변환부와; 상기 제 1전압 및 제 2전압을 비교하고, 차전압에 대응하는 비교전압을 출력하기 위한 비교부를 구비한다.
- [0009] 실시 예에 의한, 상기 픽셀전류는 상기 구동 트랜지스터로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 센싱부로 공급된다.
- [0010] 실시 예에 의한, 상기 센싱부는 상기 비교전압을 디지털 값으로 변환하기 위한 아날로그 디지털 변환부와; 상기 디지털 값을 저장하기 위한 메모리를 더 구비한다.
- [0011] 실시 예에 의한, 상기 변환부는 상기 전류원과 제 2노드 사이에 접속되는 제 1스위치와; 상기 제 2노드와 기저전위 사이에 접속되는 저항을 구비한다.
- [0012] 실시 예에 의한, 상기 기저전위는 상기 픽셀전류 및 기준전류가 상기 저항을 경유하여 흐를 수 있도록 전압값이 설정된다.
- [0013] 실시 예에 의한, 상기 비교부는 상기 비교전압을 출력하기 위한 비교기와, 상기 비교기의 제 1단자와 상기 제 2노드 사이에 접속되는 제 2스위치와, 상기 비교기의 제 1단자와 상기 기저전위 사이에 접속되는 커패시터와, 상기 비교기의 제 2단자와 상기 제 2노드 사이에 접속되는 제 3스위치를 구비한다.
- [0014] 실시 예에 의한, 상기 제 1스위치 및 제 2스위치는 동시에 턴-온 및 턴-오프된다.
- [0015] 실시 예에 의한, 상기 제 1스위치 및 제 2스위치는 상기 커패시터에 상기 제 2전압이 저장되도록 상기 픽셀전류가 공급되기 전에 턴-온된다.

- [0016] 실시 예에 의한, 상기 제 3스위치는 상기 픽셀전류가 공급될 때 턴-온된다.
- [0017] 실시 예에 의한, 상기 화소들은 데이터선들, 주사선들, 제 1제어선들 및 제 2제어선에 의하여 구획된 영역에 위치된다.
- [0018] 실시 예에 의한, 구동기간 동안 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하고, 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 상기 유기 발광 다이오드의 열화정보를 추출하기 위한 센싱기간 동안 상기 데이터선들로 기준 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 구동기간 및 센싱기간 동안 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 구동기간 동안 상기 제 2제어선으로 제 2제어신호를 공급하고, 상기 센싱기간 동안 상기 제 1제어선들로 제 1제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 제어선 구동부와; 상기 비교전압의 정보에 대응하여 외부로부터 공급되는 제 1데이터의 비트를 변경하여 제 2데이터를 생성하기 위한 타이밍 제어부를 구비한다.
- [0019] 실시 예에 의한, 상기 센싱기간 동안  $i$ ( $i$ 는 자연수)번째 제 1제어선으로 공급되는 제 1제어신호는  $i$ 번째 주사선으로 주사신호가 공급된 후에 공급된다.
- [0020] 실시 예에 의한,  $i$ ( $i$ 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은 상기 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위하여 상기 구동 트랜지스터를 포함하는 화소회로와; 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드전극과 상기 센싱부 사이에 접속되며,  $i$ 번째 제 1제어선으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극과 상기 제 2전원 사이에 접속되며, 상기 제 2제어선으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터를 구비한다.
- [0021] 실시 예에 의한, 상기 화소회로는 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 데이터선 사이에 접속되며, 게이트전극이  $i$ 번째 주사선에 접속되는 제 4트랜지스터를 구비한다.
- [0022] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 전류원으로부터 공급되는 기준전류를 제 2전압으로 변환하는 단계와; 기준 데이터신호에 대응하여 화소의 구동 트랜지스터로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 공급되는 픽셀전류를 제 1전압으로 변환하는 단계와; 상기 제 1전압과 제 2전압의 차전압에 대응하는 비교전압을 디지털 값으로 변환하는 단계와; 상기 디지털 값을 이용하여 외부로부터 공급되는 제 1데이터의 비트를 변경하여 제 2데이터를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0023] 실시 예에 의한, 상기 제 2데이터는 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 생성된다.
- [0024] 실시 예에 의한, 상기 디지털 값을 메모리에 저장하는 단계를 더 포함한다.

**발명의 효과**

- [0025] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 유기 발광 다이오드의 열화정보 및 구동 트랜지스터의 문턱전압 정보를 동시에 추출하고, 이에 따라 센싱기간을 단축할 수 있다. 또한, 본원 발명에서는 추출된 정보를 이용하여 열화 및 문턱전압이 보상되도록 데이터를 제어하고, 이에 따라 화질을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 센싱부의 실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 변환부, 비교부의 실시예에 의한 회로도를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 센싱기간의 동작과정을 나타내는 파형도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 5를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0029] 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)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 제 1제어선들(CL11 내지 CL1n) 및 제 2제어선(CL2)을 구동하기 위한 제어선 구동부(160)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제어선 구동부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.
- [0030] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 피드백선들(F1 내지 Fm)을 이용하여 화소들(140) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 유기 발광 표시장치의 열화정보를 추출하기 위한 센싱부(170)를 더 구비한다.
- [0031] 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들(140)을 구비한다. 화소들(140) 각각은 센싱기간 동안 구동 트랜지스터의 문턱전압 정보 및 유기 발광 다이오드의 열화정보가 포함된 전류를 센싱부(170)로 제공한다. 그리고, 화소들(140)은 구동기간 동안 데이터신호를 입력 받고, 입력받은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0032] 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 센싱기간 및 구동기간 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, 주사신호는 화소들(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-온 될 수 있는 전압으로 설정된다.
- [0033] 데이터 구동부(120)는 센싱기간 동안 데이터선들(D1 내지 Dm)로 기준 데이터신호를 공급한다. 여기서, 기준 데이터신호는 데이터신호들의 전압 범위 내의 특정 전압을 갖는 데이터신호를 의미하며, 센싱기간 동안 화소들(140) 각각은 기준 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.
- [0034] 또한, 데이터 구동부(120)는 구동기간 동안 제 2데이터(data2)를 공급받고, 공급받은 제 2데이터(data2)를 이용하여 데이터신호를 생성한다. 데이터 구동부(120)에서 생성된 데이터신호는 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급된다.
- [0035] 제어선 구동부(160)는 구동기간 동안 화소들과 공통적으로 접속된 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호를 공급한다. 그리고, 제어선 구동부(160)는 센싱기간 동안 수평라인 마다 형성된 제 1제어선들(CL11 내지 CL1n)로 제 1제어신호를 공급한다. 일례로, 제어선 구동부(160)는 센싱기간 동안 제 1제어선들(CL11 내지 CL1n)로 제 1제어신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 제 1제어선들(CL11 내지 CL1n)로 제 1제어신호가 순차적으로 공급되면 화소들(140)이 수평라인 단위로 피드백선들(F1 내지 Fm)과 접속된다. 여기서, 제 1제어신호 및 제 2제어신호는 화소들(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정된다.
- [0036] 센싱부(170)는 센싱기간 동안 피드백선들(F1 내지 Fm)을 경유하여 화소들(140)과 수평라인 단위로 접속된다. 이때, 센싱부(170)는 화소들(140) 각각으로부터 구동 트랜지스터의 문턱전압 정보 및 유기 발광 다이오드의 열화정보를 추출한다.
- [0037] 타이밍 제어부(150)는 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120), 제어선 구동부(160) 및 센싱부(170)를 제어한다. 또한, 타이밍 제어부(150)는 센싱부(170)로부터 공급된 문턱전압 및 열화정보를 공급받고, 공급받은 정보에 대응하여 제 1데이터(data1)를 변경하여 제 2데이터(data2)를 생성한다. 여기서, 제 2데이터(data2)는 동일한 데이터신호가 공급되는 경우 화소들(140)에서 동일한 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 설정된다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm) 및 제 n주사선(Sn)에 접속된 화소를 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 1트랜지스터(M1) 및 제 2트랜지스터(M2)를 구

비한다.

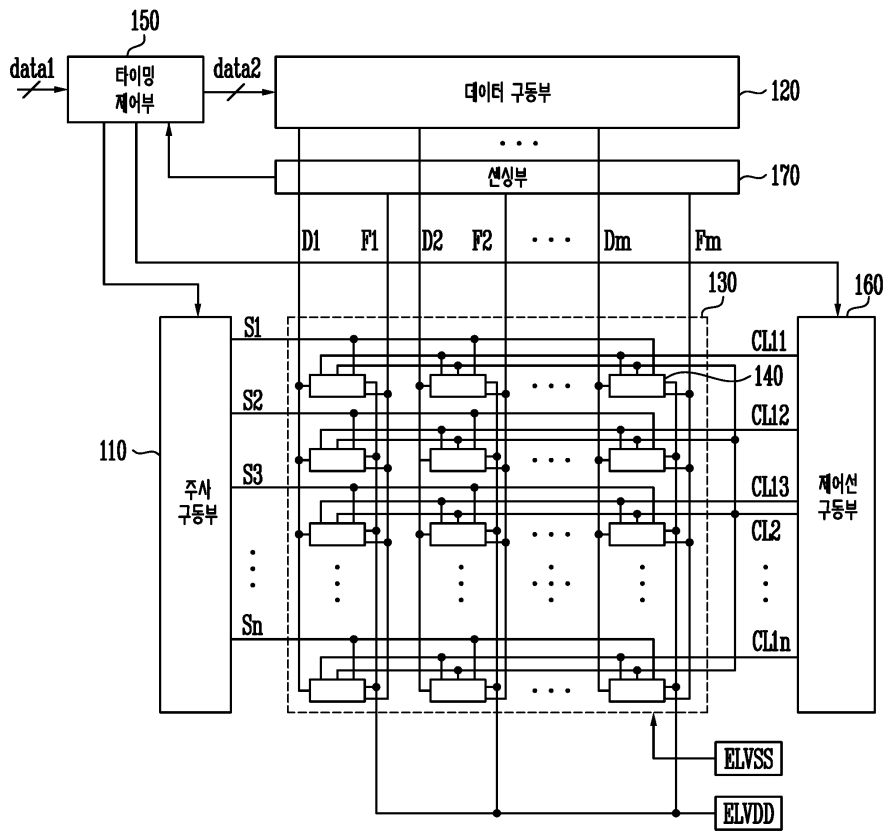
- [0040] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0041] 화소회로(142)는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 소정의 전류를 공급한다. 이와 같은 화소회로(142)는 현재 공지된 다양한 형태의 회로로 구성될 수 있다. 일례로, 화소회로(142)는 제 3트랜지스터(M3), 제 4트랜지스터(M4) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비할 수 있다.
- [0042] 제 3트랜지스터(M3)(구동 트랜지스터)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0043] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0044] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0045] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드전극에 접속되고, 제 2전극은 피드백선(Fm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 1제어선(CL1n)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되어 피드백선(Fm)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드전극을 전기적으로 접속시킨다.
- [0046] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 2제어선(CL2)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드전극과 제 2전원(ELVSS)을 전기적으로 접속시킨다.
- [0047] 일례로, 화소부(130)에서 소정의 영상이 표시되는 구동기간 동안 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급된다. 그러면, 제 2트랜지스터(M2)는 유기 발광 다이오드(OLED)로부터의 전류가 제 2전원(ELVSS)으로 흐를 수 있도록 구동기간 동안 턴-온 상태로 설정된다. 또한, 제 2트랜지스터(M2)는 센싱기간 동안 턴-오프 상태로 설정된다. 그러면, 센싱기간 동안 유기 발광 다이오드(OLED)로부터의 전류는 제 1트랜지스터(M1) 및 피드백선(Fm)을 경유하여 센싱부(170)로 공급될 수 있다.
- [0048] 도 3은 도 1에 도시된 센싱부의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 하나의 채널만을 도시하기로 한다.
- [0049] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 센싱부(170)는 전류원(171), 변환부(172), 비교부(173), 아날로그 디지털 변환부(Analog-Digital Converter : 이하 "ADC"라 하기로 함)(174), 메모리(175)를 구비한다.
- [0050] 전류원(171)는 기준 데이터신호에 대응하여 화소(140)에서 흘러야 할 기준전류(Iref)를 변환부(172)로 공급한다.
- [0051] 변환부(172)는 화소(140)로부터 공급되는 픽셀전류를 제 1전압으로 변환하고, 전류원(171)으로부터 공급되는 기준전류(Iref)를 제 2전압으로 변환한다.
- [0052] 비교부(173)는 제 1전압과 제 2전압을 비교하고, 비교전압을 ADC(174)로 공급한다.
- [0053] ADC(174)는 비교부(173)로부터 비교전압을 입력받고, 입력받은 비교전압을 디지털 값으로 변경한다.
- [0054] 메모리(175)는 ADC(174)로부터 공급되는 디지털 값을 저장한다. 일례로, 메모리(175)에는 각각의 화소에 대응한 디지털 값(문턱전압 및 열화정보)이 저장된다. 메모리(175)에 저장된 디지털 값은 타이밍 제어부(150)로 공급된다. 타이밍 제어부(150)는 메모리(175)에 저장된 디지털값을 이용하여 화소들(140) 각각의 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 유기 발광 다이오드의 열화정보가 보상될 수 있도록 제 1데이터(data1)의 비트를 변경하여 제 2데이터(data2)를 생성한다.

- [0055] 도 4는 도 3에 도시된 변환부, 비교부의 실시예에 의한 회로도를 나타내는 도면이다.
- [0056] 도 4를 참조하면, 변환부(172)는 제 2노드(N2)와 기저전원(VSS) 사이에 접속되는 저항(R)과, 제 2노드(N2)와 전류원(181) 사이에 접속되는 제 1스위치(SW1)를 구비한다.
- [0057] 기저전원(VSS)은 저항(R)을 경유하여 화소(140)로부터의 픽셀전류 및 전류원(171)으로부터의 기준전류(Iref)가 흐를 수 있도록 전압값이 설정된다.
- [0058] 제 1스위치(SW1)는 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되기 전에 턴-온된다. 제 1스위치(SW1)가 턴-온되면 저항(R)을 경유하여 기저전원(VSS)으로 전류가 흐르고, 이에 따라 제 2노드(N2)에 제 2전압이 인가된다.
- [0059] 비교부(173)는 제 2스위치(SW2), 제 3스위치(SW3), 커패시터(C) 및 비교기(176)를 구비한다.
- [0060] 커패시터(C)는 비교기(176)의 제 1단자와 기저전원(VSS) 사이에 접속된다. 이와 같은 커패시터(C)는 제 2전압을 충전한다.
- [0061] 제 2스위치(SW2)는 비교기(176)의 제 1단자와 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2스위치(SW2)는 제 1스위치(SW1)와 동시에 턴-온 및 턴-오프된다. 따라서, 제 2스위치(SW2)가 턴-온되면 제 2노드(N2)에 인가된 제 2전압이 커패시터(C)에 저장된다.
- [0062] 제 3스위치(SW3)는 비교기(176)의 제 2단자와 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 3스위치(SW3)는 제 1트랜지스터(M1)와 동시에 턴-온 및 턴-오프된다. 제 3스위치(SW3)가 턴-온되면 제 2노드(N2)에 인가된 제 1전압이 비교기(176)의 제 2단자로 공급된다.
- [0063] 비교기(176)는 제 1전압과 제 2전압을 비교하고, 제 1전압과 제 2전압의 차에 해당하는 비교전압을 ADC(174)로 공급한다.
- [0064] 도 5는 센싱기간의 동작과정을 나타내는 파형도이다.
- [0065] 도 5를 참조하면, 먼저 센싱기간 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 그리고, 센싱기간 동안 제 1제어선들(CL11 내지 CL1n)로 제 1제어신호가 순차적으로 공급된다. 여기서, i(i는 자연수)번째 제 1제어선(CLi)으로 공급되는 제 1제어신호는 i번째 주사선(Si)으로 주사신호가 공급된 후 공급된다.
- [0066] 추가적으로, 센싱기간 동안 제 2제어선(CL2)으로는 제 2제어신호가 공급되지 않고, 이에 따라 화소들(140) 각각에 포함된 제 2트랜지스터(M2)는 턴-오프 상태로 설정된다.
- [0067] 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 기준 데이터신호(RDS)가 제 1노드(N1)로 공급된다. 그러면, 제 3트랜지스터(M3)는 기준 데이터신호(RDS)에 대응하는 픽셀전류를 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 공급한다.
- [0068] 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된 후 제 1스위치(SW1) 및 제 2스위치(SW2)가 턴-온된다. 제 1스위치(SW1)가 턴-온되면 전류원(171)으로부터의 기준전류(Iref)가 저항(R)을 경유하여 기준전원(VSS)으로 공급된다. 이때, 제 2노드(N2)에 인가되는 제 2전압은 제 2스위치(SW2)를 경유하여 커패시터(C)에 저장된다.
- [0069] 한편, 제 1스위치(SW1) 및 제 2스위치(SW2)는 커패시터(C)에 제 2전압을 저장하기 위하여 턴-온되는 것으로 센싱기간 동안 적어도 한 번 이상 턴-온될 수 있다. 일례로, 제 1스위치(SW1) 및 제 2스위치(SW2)의 턴-온 기간은 주사신호의 공급기간과 중첩될 수도 있다. 또한, 제 1스위치(SW1) 및 제 2스위치(SW2)는 센싱기간의 초반부에 한번 턴-온될 수도 있다. 이 경우, 센싱기간의 초반부에 제 2전압이 커패시터(C)에 선충전된다.
- [0070] 커패시터(C)에 제 2전압이 충전된 후 제 1제어선(CL1n)으로 제어신호가 공급되고, 제 3스위치(SW3)가 턴-온된다. 제 1제어선(CL1n)으로 제어신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 3트랜지스터(M3)로부터의 픽셀전류가 유기 발광 다이오드(OLED), 제 1트랜지스터(M1) 및 저항(R)을 경유하여 기저전원(VSS)으로 흐른다. 이때, 제 2노드(N2)에는 제 1전압이 인가된다.
- [0071] 제 2노드(N2)에 인가된 제 1전압은 제 3스위치(SW3)를 경유하여 비교기(176)의 제 2단자로 공급된다. 이때, 비교기(176)는 제 1단자에 인가된 제 2전압, 제 2단자에 인가된 제 1전압을 비교하고, 비교전압을 ADC(174)로 공급한다.

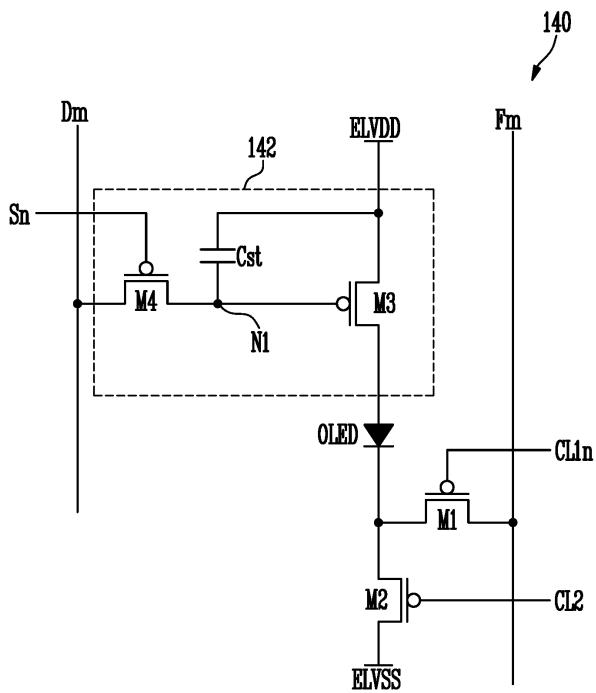


도면

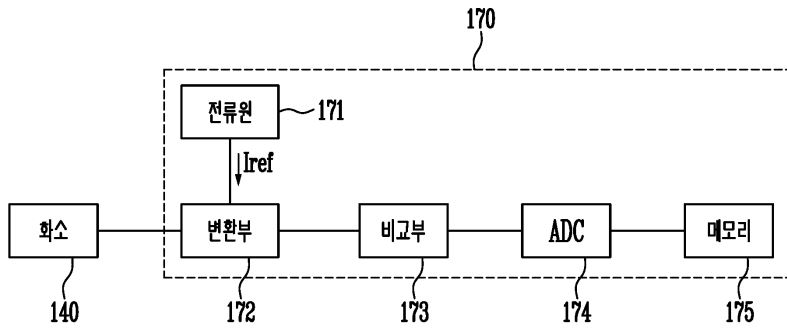
도면1



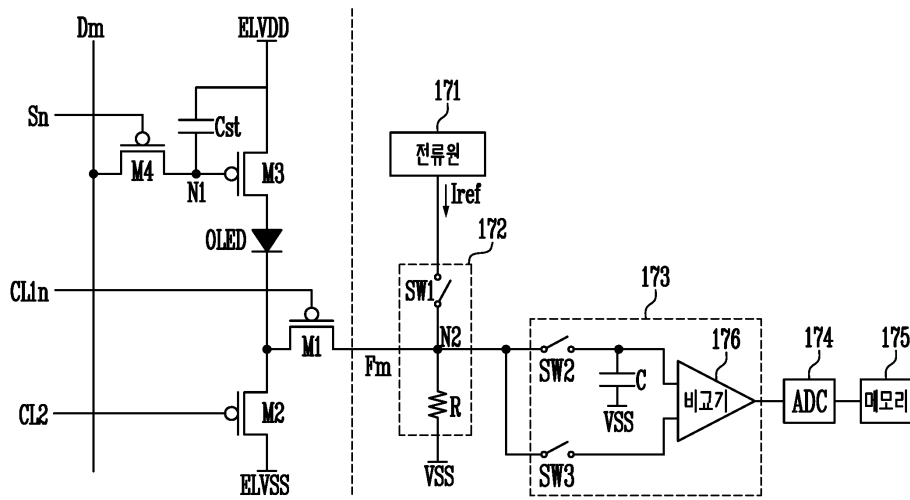
도면2



도면3



도면4



도면5

