



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0082604  
(43) 공개일자 2020년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/3233 (2016.01) H01L 27/32 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G09G 3/3233 (2013.01)  
H01L 27/3241 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0173345  
(22) 출원일자 2018년12월31일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
조재형  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
채희영  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
(74) 대리인  
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

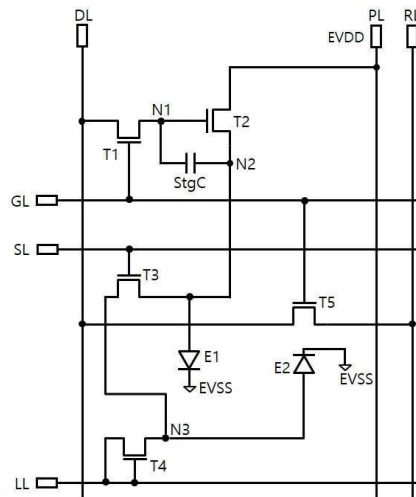
(54) 발명의 명칭 유기발광 다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명의 목적은, 유기발광 다이오드의 열화 정도를 감지하고 이를 보상할 수 있는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 것이다.

이를 위하여 본 발명은 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과; 화소영역에 형성되는 제 1 유기발광 다이오드(E1)와; 상기 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 동일한 소재로 형성된 제 2 유기발광 다이오드(E2)와; 열화감지 트랜지스터(T5)를 포함하며, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)의 게이트 전극은 상기 게이트 라인(GL)과 연결되고, 소스 전극은 상기 데이터 라인(DL)과 연결되고, 드레인 전극은 레퍼런스 라인(RL)과 연결되며, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)는 상기 제 2 유기발광 다이오드(E2)에서 발광한 빛을 수광하는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G09G 2310/0264 (2013.01)

G09G 2320/0257 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과;

화소영역에 형성되는 제 1 유기발광 다이오드(E1)와;

상기 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 동일한 소재로 형성된 제 2 유기발광 다이오드(E2)와; 열화감지 트랜지스터(T5)를 포함하며,

상기 열화감지 트랜지스터(T5)의 게이트 전극은 상기 게이트 라인(GL)과 연결되고, 소스 전극은 상기 데이터 라인(DL)과 연결되고, 드레인 전극은 레퍼런스 라인(RL)과 연결되며, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)는 상기 제 2 유기발광 다이오드(E2)에서 발광한 빛을 수광하는 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 열화감지 트랜지스터(T5)는 반도체층을 포함하고,

상기 열화감지 트랜지스터(T5)의 상부에는, 상기 반도체층의 전부 또는 일부를 노출시켜 상기 제 2 유기발광 다이오드(E2)에서 발광한 빛이 통과되는 열화감지 윈도우영역(WA)이 형성되는 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 반도체층은 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide)로 형성되는 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 열화감지 트랜지스터(T5)의 상부에는 컬러필터가 형성되고,

상기 열화감지 윈도우영역(WA)은 상기 반도체층의 노출된 영역과 전부 또는 일부 중첩하며, 상기 컬러필터가 제거된 영역인 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 열화감지 트랜지스터(T5)는,

제 1 기관의 상부에 형성된 게이트 전극과; 상기 게이트 전극을 덮는 게이트 절연막과; 상기 게이트 절연막의 상부에 형성되는 상기 반도체층과; 상기 반도체층의 상부에 이격하여 형성되는 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하고, 소스 전극 및 드레인 전극이 이격하는 공간에는 상기 반도체층이 노출되며,

상기 열화감지 트랜지스터(T5)의 상부에 형성되는 보호층과; 상기 보호층 상에 형성되는 컬러필터와; 상기 컬러필터 상에 형성되는 오버코트층을 포함하고, 상기 제 2 유기발광 다이오드(E2)는 상기 열화감지 윈도우영역(WA) 상에 형성되는 유기발광 다이오드 표시장치.

## 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

전원 라인(PL) 및 웨어 라인(SL), 발광 라인(LL), 레퍼런스 라인(RL)과;

제 1 내지 제 4 트랜지스터(T1~T4)와; 제 1 내지 제 3 노드(N1~N3)와; 스토리지 커패시터(StgC)를 더 포함하고, 상기 제 1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 상기 게이트 라인(GL)과 연결되고, 소스 전극은 상기 데이터 라인(DL)과 연결되며, 드레인 전극은 상기 제 1 노드(N1)와 연결되고,

상기 제 2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극은 상기 제 1 노드(N1)와 연결되고, 소스 전극은 상기 전원 라인(PL)과 연결되며, 드레인 전극은 상기 제 2 노드(N2)와 연결되고,

상기 제 3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 상기 웨어 라인(SL)과 연결되고, 소스 전극은 상기 제 2 노드(N2)와 연결되며, 드레인 전극은 상기 제 3 노드(N3)와 연결되고,

상기 제 4 트랜지스터(T4)의 게이트 전극 및 소스 전극은 상기 발광 라인(LL)과 연결되고, 드레인 전극은 상기 제 3 노드(N3)와 연결되며,

상기 스토리지 커패시터(StgC)의 일 끝단은 상기 제 1 노드(N1)와 연결되고, 타 끝단은 상기 제 2 노드(N2)와 연결되며,

상기 제 1 유기발광 다이오드(E1)의 애노드 전극은 상기 제 2 노드(N2)와 연결되고, 상기 제 2 유기발광 다이오드(E2)의 애노드 전극은 상기 제 3 노드(N3)와 연결되는 유기발광 다이오드 표시장치.

## 청구항 7

제 6 항에 있어서,

표시장치 구동 시, 상기 웨어 라인(SL)에 트랜지스터를 턴-온 시키는 신호를 공급하고,

전류량 측정 시, 상기 게이트 라인(GL)과 상기 발광 라인(LL)에 트랜지스터를 턴-온 시키는 신호를 공급하며,

초기화 작업 시, 상기 게이트 라인(GL)에 구형파 펄스를 공급하는 유기발광 다이오드 표시장치.

## 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 초기화 작업시, 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 전류가 0이 될 때까지 구형파 펄스를 공급하는 유기발광 다이오드 표시장치.

## 청구항 9

제 1 및 제 2 유기발광 다이오드(E1, E2)를 발광시키고, 열화감지 트랜지스터(T5)를 턴-온 시킨 후, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 제 1 전류(I1)를 측정하는 제 1 단계(P1)와;

제 1 및 제 2 유기발광 다이오드(E1, E2)를 발광시키고, 열화감지 트랜지스터(T5)를 턴-오프 시킨 후, 영상을 표시하는 제 2 단계(P2)와;

제 1 및 제 2 유기발광 다이오드(E1, E2)를 발광시키고, 열화감지 트랜지스터(T5)를 턴-온 시킨 후, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 제 2 전류(I2)를 측정하는 제 3 단계(P3)와;

열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 전류를 제거하는 제 4 단계(P4)를 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치의 열화감지방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 단계(P1)는 게이트 라인(GL)에 제 1 트랜지스터(T1)와 열화감지 트랜지스터(T5)를 턴-온 시키는 신호와, 발광 라인(LL)에 제 4 트랜지스터(T4)를 턴-온 시키는 신호를 각각 공급한 후, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 제 1 전류(I1)를 측정하고,

상기 제 2 단계(P2) 웨어 라인(SL)에 제 3 트랜지스터(T3)를 턴-온 시키는 신호를 공급하여 영상을 표시하며,

상기 제 3 단계(P3)는 게이트 라인(GL)에 제 1 트랜지스터(T1)와 열화감지 트랜지스터(T5)를 턴-온 시키는 신호와, 발광 라인(LL)에 제 4 트랜지스터(T4)를 턴-온 시키는 신호를 각각 공급한 후, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 제 2 전류(I2)를 측정하고,

상기 제 4 단계(P4)는 게이트 라인(GL)에 구형과 펄스를 공급하여 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 전류를 제거하는 유기발광 다이오드 표시장치의 열화감지방법.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 제 4 단계(P4)는 상기 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 전류가 0이 될 때까지, 게이트 라인(GL)에 구형과 펄스를 계속하여 공급하는 유기발광 다이오드 표시장치의 열화감지방법.

**청구항 12**

제 9 항 내지 제 11 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 제 1 전류(I1)와 상기 제 2 전류(I2)의 차이만큼의 전류를 상기 제 1 유기발광 다이오드(E1)에 추가로 공급하는 제 5 단계(P5)를 더 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치의 열화감지방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것으로, 특히 열화를 감지하여 이를 보상하는 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 평판 표시장치 중에서 현재 주목되고 있는 유기발광 다이오드 표시장치는 자발광 특성을 가지는 유기발광 다이오드를 이용하여 화상을 표시한다. 유기발광 다이오드는 정공주입 전극과 유기 발광층, 전자주입 전극으로 이루어지며, 전자와 정공이 유기 발광층 내부에서 결합하여 엑시톤(exciton)을 생성하고, 엑시톤이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광이 일어난다.

[0004] 유기발광 다이오드 표시장치는 액정 표시장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 표시장치의 두께와 무게를 줄일 수 있는 장점이 있다. 또한, 소비전력이 낮으며, 높은 휘도와 반응속도를 가진다.

[0005] 한편, 유기발광 다이오드 표시장치는 오래 시간 동안 사용하는 경우 잔상이 발생하는 열화 현상이 나타날 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기발광 다이오드의 열화 정도를 감지하고 이를 보상할 수 있는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과; 화소영역에 형성되는 제 1 유기발광 다이오드(E1)와; 상기 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 동일한 소재로 형성된 제 2 유기발광 다이오드(E2)와; 열화감지 트랜지스터(T5)를 포함하며, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)의 게이트 전극은 상기 게이트 라인(GL)과 연결되고, 소스 전극은 상기 데이터 라인(DL)과 연결되고, 드레인 전극은 레퍼런스 라인(RL)과 연결되며, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)는 상기 제 2 유기발광 다이오드(E2)에서 발광한 빛을 수광하는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0010] 그리고, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)는 반도체층을 포함하고, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)의 상부에는, 상기 반도체층의 전부 또는 일부를 노출시켜 상기 제 2 유기발광 다이오드(E2)에서 발광한 빛이 통과되는 열화감지 윈도우영역(WA)이 형성되는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0011] 그리고, 상기 반도체층은 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide)로 형성되는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0012] 그리고, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)의 상부에는 컬러필터가 형성되고, 상기 열화감지 윈도우영역(WA)은 상기 반도체층의 노출된 영역과 전부 또는 일부 중첩하며, 상기 컬러필터가 제거된 영역인 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0013] 그리고, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)는, 제 1 기판의 상부에 형성된 게이트 전극과; 상기 게이트 전극을 덮는 게이트 절연막과; 상기 게이트 절연막의 상부에 형성되는 상기 반도체층과; 상기 반도체층의 상부에 이격하여 형성되는 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하고, 소스 전극 및 드레인 전극이 이격하는 공간에는 상기 반도체층이 노출되며, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)의 상부에 형성되는 보호층과; 상기 보호층 상에 형성되는 컬러필터와; 상기 컬러필터 상에 형성되는 오버코트층을 포함하고, 상기 제 2 유기발광 다이오드(E2)는 상기 열화감지 윈도우영역(WA) 상에 형성되는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0014] 그리고, 전원 라인(PL) 및 쉐어 라인(SL), 발광 라인(LL), 레퍼런스 라인(RL)과; 제 1 내지 제 4 트랜지스터(T1~T4)와; 제 1 내지 제 3 노드(N1~N3)와; 스토리지 커패시터(StgC)를 더 포함하고, 상기 제 1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 상기 게이트 라인(GL)과 연결되고, 소스 전극은 상기 데이터 라인(DL)과 연결되며, 드레인 전극은 상기 제 1 노드(N1)와 연결되고, 상기 제 2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극은 상기 제 1 노드(N1)와 연결되고, 소스 전극은 상기 전원 라인(PL)과 연결되며, 드레인 전극은 상기 제 2 노드(N2)와 연결되고, 상기 제 3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 상기 쉐어 라인(SL)과 연결되고, 소스 전극은 상기 제 2 노드(N2)와 연결되며, 드레인 전극은 상기 제 3 노드(N3)와 연결되고, 상기 제 4 트랜지스터(T4)의 게이트 전극 및 소스 전극은 상기 발광 라인(LL)과 연결되고, 드레인 전극은 상기 제 3 노드(N3)와 연결되며, 상기 스토리지 커패시터(StgC)의 일 끝단은 상기 제 1 노드(N1)와 연결되고, 타 끝단은 상기 제 2 노드(N2)와 연결되며, 상기 제 1 유기발광 다이오드(E1)의 애노드 전극은 상기 제 2 노드(N2)와 연결되고, 상기 제 2 유기발광 다이오드(E2)의 애노드 전극은 상기 제 3 노드(N3)와 연결되는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0015] 그리고, 표시장치 구동 시, 상기 쉐어 라인(SL)에 트랜지스터를 턴-온 시키는 신호를 공급하고, 전류량 측정 시, 상기 게이트 라인(GL)과 상기 발광 라인(LL)에 트랜지스터를 턴-온 시키는 신호를 공급하며, 초기화 작업 시, 상기 게이트 라인(GL)에 구형파 펄스를 공급하는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0016] 그리고, 상기 초기화 작업시, 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 전류가 0이 될 때까지 구형파 펄스를 공급하는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

[0018] 본 발명의 다른 실시예는, 제 1 및 제 2 유기발광 다이오드(E1, E2)를 발광시키고, 열화감지 트랜지스터(T5)를 턴-온 시킨 후, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 제 1 전류(I1)를 측정하는 제 1 단계(P1)와; 제 1 및

제 2 유기발광 다이오드(E1, E2)를 발광시키고, 열화감지 트랜지스터(T5)를 턴-오프 시킨 후, 영상을 표시하는 제 2 단계(P2)와; 제 1 및 제 2 유기발광 다이오드(E1, E2)를 발광시키고, 열화감지 트랜지스터(T5)를 턴-온 시킨 후, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 제 2 전류(I2)를 측정하는 제 3 단계(P3)와; 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 전류를 제거하는 제 4 단계(P4)를 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치의 열화감지방법을 제공한다.

[0019] 그리고, 상기 제 1 단계(P1)는 게이트 라인(GL)에 제 1 트랜지스터(T1)와 열화감지 트랜지스터(T5)를 턴-온 시키는 신호와, 발광 라인(LL)에 제 4 트랜지스터(T4)를 턴-온 시키는 신호를 각각 공급한 후, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 제 1 전류(I1)를 측정하고, 상기 제 2 단계(P2) 웨어 라인(SL)에 제 3 트랜지스터(T3)를 턴-온 시키는 신호를 공급하여 영상을 표시하며, 상기 제 3 단계(P3)는 게이트 라인(GL)에 제 1 트랜지스터(T1)와 열화감지 트랜지스터(T5)를 턴-온 시키는 신호와, 발광 라인(LL)에 제 4 트랜지스터(T4)를 턴-온 시키는 신호를 각각 공급한 후, 상기 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 제 2 전류(I2)를 측정하고, 상기 제 4 단계(P4)는 게이트 라인(GL)에 구형과 펄스를 공급하여 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 전류를 제거하는 유기발광 다이오드 표시장치의 열화감지방법을 제공한다.

[0020] 그리고, 상기 제 4 단계(P4)는 상기 열화감지 트랜지스터(T5)에 흐르는 전류가 0이 될 때까지, 게이트 라인(GL)에 구형과 펄스를 계속하여 공급하는 유기발광 다이오드 표시장치의 열화감지방법을 제공한다.

[0021] 그리고, 상기 제 1 전류(I1)와 상기 제 2 전류(I2)의 차이만큼의 전류를 상기 제 1 유기발광 다이오드(E1)에 추가로 공급하는 제 5 단계(P5)를 더 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치의 열화감지방법을 제공한다.

### 발명의 효과

[0023] 이상 설명한 바와 같이 본 발명의 유기발광 다이오드 표시장치는, 영상 표시에 사용되는 제 1 유기발광 다이오드와 동일한 제 2 유기발광 다이오드를 더 구비하고, 제 1 유기발광 다이오드와 동일한 시간 동안 구동하여 열화감지 트랜지스터인 제 5 트랜지스터에 흐르는 전류의 감소량을 측정함으로써, 다른 소자에 영향을 받지 않고 유기발광 다이오드의 열화에 따른 전류의 감소량을 정확하게 측정할 수 있다. 이에 따라 유기발광 다이오드 표시장치에서 발생하는 잔상을 제거할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 유기발광 다이오드 표시장치의 화소영역에 포함되는 회로를 나타낸 도면이다.  
 도 2는 본 발명의 화소영역에 포함되는 회로를 나타낸 도면이다.  
 도 3은 열화감지 트랜지스터인 제 5 트랜지스터의 단면을 나타낸 도면이다.  
 도 4는 열화감지 트랜지스터인 제 5 트랜지스터에 흐르는 전류의 변화를 나타낸 도면이다.  
 도 5는 본 발명에서 유기발광 다이오드의 열화에 따른 전류의 감소량을 측정하고 보상하는 각 단계에서, 각각의 라인에 인가되는 파형과 제 1 내지 제 5 트랜지스터의 상태, 제 5 트랜지스터를 흐르는 전류를 나타낸 도면이다.  
 도 6a 내지 도 6c는 도 5의 각 단계에서 각 라인에 인가되는 신호와 각 소자의 온-오프 상태를 나타낸 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명한다.  
 [0028] 도 1은 유기발광 다이오드 표시장치의 화소영역에 포함되는 회로를 나타낸 도면이다.  
 [0029] 하나의 화소영역(P)에는 스위칭 박막트랜지스터(STr)와 구동 박막트랜지스터(DTr), 스토리지 커패시터(StgC), 그리고 유기발광 다이오드(E)가 포함될 수 있다.

- [0030] 제 1 방향으로 게이트 라인(GL)이 형성될 수 있고, 게이트 라인(GL)을 통해 스위칭 박막트랜지스터(STr)를 턴-온(turn on) 또는 턴-오프(turn off) 시키는 게이트 신호를 공급할 수 있다. 제 2 방향으로 데이터 라인(DL)이 게이트 라인(GL)과 수직으로 교차하여 형성됨으로써, 화소영역(P)을 정의할 수 있다. 데이터 라인(DL)을 통해 구동 박막트랜지스터(DTr)를 턴-온(turn on) 또는 턴-오프(turn off) 시키는 데이터 신호를 공급할 수 있다.
- [0031] 제 2 방향으로 데이터 라인(DL)과 이격하며 전원 라인(PL)이 형성될 수 있으며, 유기발광 다이오드(E)에 전원 전압(EVDD)을 인가할 수 있다. 전원 라인(PL)은 제 2 방향뿐만 아니라 게이트 라인(GL)과 이격하여 제 1 방향으로 형성될 수도 있다.
- [0032] 스위칭 박막트랜지스터(STr)의 게이트 전극은 게이트 라인(GL)과 연결되어 게이트 신호에 따라 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 턴-온 또는 턴-오프 될 수 있다. 소스 전극은 데이터 라인(DL)과 연결될 수 있으며, 드레인 전극은 스토리지 커패시터(StgC) 및 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전극과 연결될 수 있다.
- [0033] 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전극은 스토리지 커패시터(StgC) 및 스위칭 박막트랜지스터(STr)의 드레인 전극과 연결될 수 있으며, 데이터 신호에 따라 구동 박막트랜지스터(DTr)가 턴-온 또는 턴-오프 될 수 있다. 소스 전극은 전원 라인(PL)과 연결되어 전원 전압(EVDD)을 인가 받고, 드레인 전극은 스토리지 커패시터(StgC) 및 유기발광 다이오드(E)의 제 1 전극인 애노드(anode) 전극과 연결될 수 있다.
- [0034] 유기발광 다이오드(E)의 제 1 전극인 애노드 전극은 상기 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인 전극과 연결될 수 있고, 제 2 전극인 캐소드(cathode) 전극은 저전위 전원(EVSS)에 연결될 수 있다. 구동 박막트랜지스터(DTr)가 턴-온되면, 전원 라인(PL)을 통해 전원 전압(EVDD)을 유기발광 다이오드(E)로 전달할 수 있게 된다.
- [0035] 따라서, 게이트 라인(GL)을 통해 게이트 신호가 인가되면 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 턴-온 되고, 데이터 라인(DL)을 통해 데이터 신호가 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전극에 전달되어 상기 구동 박막트랜지스터(DTr)가 턴-온(on) 되므로, 전원 라인(PL)을 통해 전원 전압(EVDD)이 유기발광 다이오드(E)에 인가되어 빛이 발광하게 된다.
- [0036] 이때, 구동 박막트랜지스터(DTr)가 턴-온 되면 전원 라인(PL)으로부터 유기발광 다이오드(E)에 흐르는 전류의 레벨이 정해지며, 이로 인해 유기발광 다이오드(E)는 그레이 스케일(gray scale)을 구현할 수 있다.
- [0037] 스토리지 커패시터(StgC)는 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 턴-오프 되었을 때, 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전압을 일정하게 유지시키는 역할을 함으로써, 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 턴-오프 되더라도 다음 프레임(frame)까지 유기발광 다이오드(E)의 발광 상태를 유지 할 수 있게 된다.
- [0038] 한편, 유기발광 다이오드(E)를 오랜 시간 동안 사용함에 따라 유기발광 다이오드(E)의 휘도가 감소하고 잔상이 나타나는 열화 현상이 발생할 수 있다.
- [0039] 유기발광 다이오드(E)의 열화에 따라 휘도가 낮아짐과 함께, 유기발광 다이오드(E)에 흐르는 전류의 최대 크기도 초기 구동 시 보다 낮아질 수 있다. 따라서, 유기발광 다이오드(E)의 열화 현상에 따른 휘도의 감소를 보상하기 위해, 구동 박막트랜지스터(DTr)에서 유기발광층(E)으로 흐르는 전류의 감소량을 측정하여 감소량 만큼의 전류를 추가적으로 인가함으로써, 낮아진 휘도를 증가시키고 잔상을 제거할 수 있게 된다.
- [0040] 유기발광 다이오드(E)에 열화 현상이 나타나 감소되는 전류량을 측정하는 방법은 2가지가 이용될 수 있다.
- [0041] 첫 번째 방법은 구동 박막트랜지스터(DTr)에 흐르는 전류의 감소에 따른 전압 상승량을 측정하는 것이다. 구동 박막트랜지스터(DTr)에서 유기발광층(E)으로 흐르는 전류가 감소되는 만큼 상승하는, 도 1의 제 1 노드(N1)에서의 전압 상승량을 측정하여, 전류의 감소량을 간접적으로 측정할 수 있다.
- [0042] 그러나 이 방법은 유기발광 다이오드(E)의 열화에 따른 전류의 감소 뿐만 아니라, 구동 박막트랜지스터(DTr)의 문턱 전압의 상승에 따른 전류의 감소도 반영되는 것이기 때문에, 유기발광 다이오드(E)의 열화에 따른 전류의 감소량을 정확히 측정할 수 없게 된다. 따라서 유기발광 다이오드(E)의 열화에 따른 전류의 감소량 보다 큰 전류를 추가적으로 공급하여 과보상이 이루어지거나, 작은 전류를 추가적으로 공급하여 보상이 낮게 이루어질 수 있다.
- [0043] 두 번째 방법은 유기발광 다이오드(E)와 병렬 연결된 커패시터에 충전된 전하의 감소량을 측정하는 방법이다. 유기발광 다이오드(E)의 열화에 따라 전류량이 감소하면, 커패시터에 충전된 전하가 방전되어 감소하기 시작한다. 여기서 커패시터에 충전된 전하의 감소량을 측정하여, 유기발광 다이오드(E)의 열화에 따른 전류의 감소량을 측정할 수 있다.



- [0044] 그러나 커패시터에 충전된 전하의 감소량이 미세하기 때문에, 유기발광 다이오드(E)의 열화에 따른 전류의 감소량을 정확하게 측정하기 어려운 점이 있다.
- [0046] 본 발명은 유기발광 다이오드의 열화에 따른 전류의 감소량을 보다 정확히 측정하여 휘도를 보상하기 위해, 다음과 같은 회로를 포함한 회로를 제공한다.
- [0047] 도 2는 본 발명의 회로영역에 포함되는 회로를 나타낸 도면이다.
- [0048] 본 발명에 따른 회로영역에 포함되는 회로에서는 게이트 라인(GL)과, 데이터 라인(DL), 전원 라인(PL), 레퍼런스 라인(RL), 쉐어 라인(SL), 발광 라인(LL), 제 1 내지 제 5 트랜지스터(T1~T5), 제 1 및 제 2 유기발광 다이오드(E1, E2) 스토리지 커패시터(StgC)를 포함한다. 제 1 유기발광 다이오드(E1)는 영상을 표시하는 목적으로 사용되며, 제 2 유기발광 다이오드(E2)는 제 1 유기발광 다이오드(E1)의 열화에 따른 전류의 감소량을 측정하기 위하여 사용된다.
- [0049] 제 1 방향으로 게이트 라인(GL)이 형성되고, 게이트 라인(GL)은 제 1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극과 연결된다.
- [0050] 제 2 방향으로 데이터 라인(DL)이 형성되고, 데이터 라인(DL)은 제 1 트랜지스터(T1)의 소스 전극과 연결된다. 그리고 제 2 방향으로 전원 라인(PL)이 형성되며, 전원 라인(PL)은 제 2 트랜지스터(T2)의 소스 전극과 연결된다.
- [0051] 제 2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극은 제 1 트랜지스터(T1)의 드레인 전극과 연결되는 제 1 노드(N1)와 연결된다. 스토리지 커패시터(StgC)의 일 끝단은 제 2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극과 연결되는 제 1 노드(N1)와 연결되며, 타 끝단은 제 2 트랜지스터(T2)의 드레인 전극과 연결되는 제 2 노드(N2)와 연결된다.
- [0052] 게이트 라인(GL)을 통해 제 1 트랜지스터(T1)를 턴-온(turn on) 시키는 게이트 신호를 공급하고, 데이터 라인(DL)을 통해 제 2 트랜지스터(T2)를 턴-온(turn on) 시키는 데이터 신호를 공급하면, 전원 라인(PL)을 통해 전원 전압을 제 1 유기발광 다이오드(E1)로 인가하여 이를 발광시킬 수 있다.
- [0053] 스토리지 커패시터(StgC)는 제 1 트랜지스터(T1)가 턴-오프 되었을 때에도, 제 2 트랜지스터(T2)의 게이트 전압이 떨어지지 않도록 함으로써, 제 2 트랜지스터를 턴-온 상태로 유지하여 제 1 유기발광 다이오드(E1)에 전원 전압을 계속하여 공급하게 할 수 있다.
- [0054] 제 3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 쉐어 라인(SL)과 연결되고, 소스 전극은 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 연결된 제 2 노드(N2)와 연결되며, 드레인 전극은 제 2 유기발광 다이오드(E2) 및 제 4 트랜지스터(T4)의 드레인 전극과 연결되는 제 3 노드(N3)와 연결된다. 쉐어 라인(SL)을 통해 쉐어 신호를 공급하면, 전원 전압이 제 2 트랜지스터(T2)와 제 3 트랜지스터(T3)를 통해 제 2 유기발광 다이오드(E2)에 인가되므로, 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 제 2 유기발광 다이오드(E2)가 동시에 발광할 수 있게 된다.
- [0055] 제 4 트랜지스터(T4)의 게이트 전극과 소스 전극은 발광 라인(LL)과 연결되고, 드레인 전극은 제 3 노드(N3)와 연결된다. 발광 라인(LL)을 통해 발광 신호를 공급하면, 전원 라인(PL)을 통해 인가되는 전원 전압이 없이도 제 2 유기발광 다이오드(E2)를 발광시킬 수 있게 된다. 이는 제 5 트랜지스터(T5)에 흐르는 전류를 측정할 때 이용된다.
- [0056] 열화 감지를 위해 구비되는 제 5 트랜지스터(T5)의 게이트 전극은 게이트 라인(GL)과 연결되고, 소스 전극은 데이터 라인(DL)과 연결되며, 드레인 전극은 레퍼런스 라인(RL)과 연결된다. 그리고 제 5 트랜지스터(T5)는 제 2 유기발광 다이오드(E2)와 마주보며 제 2 유기발광 다이오드(E2)에서 발광한 빛을 수광한다. 그리고 게이트 라인(GL)을 통해 감지 신호를 공급하면, 제 5 트랜지스터(T5)가 턴-온되고 제 5 트랜지스터(T5)를 통해 흐르는 전류의 감소량을 측정하여 제 1 유기발광 다이오드(E1)의 열화에 따른 전류의 감소량을 보상할 수 있다.
- [0057] 이하, 제 5 트랜지스터(T5)에 흐르는 전류의 감소량을 보상하여, 제 1 유기발광 다이오드(E1)의 열화를 제거할 수 있는 이유를 설명한다.
- [0058] 도 3은 열화감지 트랜지스터인 제 5 트랜지스터의 단면을 나타낸 도면이다.
- [0059] 제 5 트랜지스터는 어레이 기판(110)과, 어레이 기판(110)의 상부에 형성되며 게이트 라인과 연결되는 게이트 전극(121)이 포함된다. 게이트 전극(121)의 상부에는 게이트 절연막(122)이 형성되어, 게이트 전극(121)과 IGZO

층(123) 사이의 전류의 흐름을 차단한다.

- [0060] 게이트 절연막(122)의 상부에는 산화물 반도체인 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide)로 이루어진 IGZO층(123)이 형성된다. IGZO층(123)의 상부에는 소스 전극(124)과 드레인 전극(125)이 이격하여 형성되며, 소스 전극(124)은 데이터 라인과 연결되고, 드레인 전극(125)은 레퍼런스 라인과 연결된다.
- [0061] 소스 전극(124) 및 드레인 전극(125)과 두 전극이 이격하는 공간 상부에는 보호층(130)이 형성되어, 수분, 산소 또는 기타 이물질로부터 IGZO층(123)이 오염되는 것을 보호한다. 그리고 보호층(130) 상부에는 평탄화층(140)이 형성되어 제 5 트랜지스터를 보호하고 그 상부를 평평하게 유지시킬 수 있다.
- [0062] 평탄화층(140)의 상부에는 컬러필터(150)와 오버코트층(160)이 형성된다. 이 중 오버코트층(160)은 울퉁불퉁한 표면을 가질 수 있는 컬러필터(150)를 메워줌으로써 평탄한 표면을 형성할 수 있다.
- [0063] 오버코트층(160)의 상부에는 도 2에 나타난 제 2 유기발광 다이오드(E2)가 IGZO층(123)에 대응하여 형성된다. 제 2 유기발광 다이오드(E2)는 양의 전극(anode)인 제 1 전극(181)과 음의 전극(cathode)인 제 2 전극(183), 그리고 유기발광층(182)으로 이루어진다.
- [0064] 제 2 유기발광 다이오드(E2)는 하부 발광(bottom emission) 방식으로 구동될 수 있으며, 이에 따라 제 2 유기발광 다이오드(E2)를 이루는 제 1 전극(181)은 투명 전도성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 형성될 수 있다. 그리고 제 2 전극(183)은 반사율이 높은 불투명 도전성 물질로 만들어질 수 있다. 예를 들어, 은(Ag), 알루미늄(Al), 금(Au), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 크롬(Cr) 또는 이들의 합금 등으로 형성될 수 있다.
- [0065] 제 2 유기발광 다이오드(E2)의 상부에는 제 1 봉지층(191)과 유기막층(192), 제 2 봉지층(193)이 순차적으로 형성될 수 있다. 제 1 봉지층(191)과 제 2 봉지층(193)은 수분과 산소, 기타 이물질이 제 5 트랜지스터 내부로 침투하는 것을 방지하는 역할을 한다. 유기 물질로 이루어지는 유기막층(192)은 제 1 봉지층(191) 및 제 2 봉지층(193) 사이에 형성되어 표면을 평평하게 한다. 그리고 제 2 유기발광 다이오드(E2)의 측면에는 이를 둘러싸는 बैं크(170)가 형성된다.
- [0066] 그리고 제 2 유기발광 다이오드(E2)가 형성되는 영역에 대응하여, 컬러필터(150)가 형성되지 않고 제거된 열화감지 윈도우영역(WA)이 구비된다. 이는 IGZO가 제 2 유기발광 다이오드(E2)에서 발광한 빛을 흡수하기 위하여 구비된 것이며, 열화감지 윈도우영역(WA)은 IGZO층(123)의 전부 또는 일부와 중첩하여 IGZO층(123)의 전부 또는 일부를 빛에 노출시킬 수 있다.
- [0067] 제 2 유기발광 다이오드(E2)에서 발광한 빛이, 제 2 유기발광 다이오드(E2)의 하부에 위치한 열화감지 윈도우영역(WA)을 통과하여 IGZO층(123)으로 진행하며, IGZO는 이 빛을 지속적으로 흡수하게 된다.
- [0068] 열화에 따른 전류의 감소량을 측정하기 위해 구비되는 제 2 유기발광 다이오드(E2)는 도 2의 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 동일한 소재로 형성하고, 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 같은 시간 동안 발광할 수 있게 구동한다. 이에 따라 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 제 2 유기발광 다이오드(E2)는 열화되는 정도가 동일하거나 유사해지며, 제 2 유기발광 다이오드(E2)가 발광하는 빛의 양도 제 1 유기발광 다이오드(E1)과 동일하거나 유사하게 감소하게 된다.
- [0069] 도 4는 열화감지 트랜지스터인 제 5 트랜지스터에 흐르는 전류의 변화를 나타낸 도면이다. IGZO층에 형성된 IGZO는 빛을 받게 되면 PPC(persistent photo current) 현상으로, IGZO를 반도체로 포함한 트랜지스터를 통해 흐르는 전류는 최대 전류(I1)에서 오랜 시간 동안 서서히 감소하게 된다. 도 4의 실선으로 표시된 A 그래프는 유기발광 다이오드의 초기 구동 시, IGZO를 반도체로 포함한 제 5 트랜지스터에 흐르는 전류가 서서히 감소하는 것을 나타내며, 점선으로 표시된 B 그래프는 유기발광 다이오드에 열화가 발생한 후, IGZO를 반도체로 포함한 제 5 트랜지스터에 흐르는 전류가 서서히 감소하는 것을 나타낸다.
- [0070] 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 동일한 시간 동안 발광한 제 2 유기발광 다이오드(E2)는 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 같이 열화되어 발광량이 감소되고, 열화감지 윈도우 영역(WA)을 통해 제 5 트랜지스터(T5)에 형성된 IGZO가 제 2 유기발광 다이오드(E2)로부터 받는 빛의 양도 감소하게 된다. 이에 따라 IGZO를 반도체로 포함한 제 5 트랜지스터(T5)를 통해 흐르는 최대 전류(I2)가 제 2 유기발광 다이오드(E2)를 처음 구동했을 때의 최대 전류(I1)보다 낮아지게 된다.

[0071]

- [0072] IGZO를 반도체로 포함한 제 5 트랜지스터(T5)에 흐르는 최대 전류의 감소는, 제 2 유기발광 다이오드(E2)의 열화에 의해 이에 흐르는 전류량과 발광량의 감소를 반영한 것이다. 그리고, 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 제 2 유기발광 다이오드(E2)는 동일한 시간 동안 발광하여, 열화의 정도가 서로 동일하거나 유사하다. 따라서 제 2 유기발광 다이오드(E2)를 처음 구동했을 때의 제 5 트랜지스터(T5)를 통해 흐르는 최대 전류(I1)와 장 시간 사용하여 열화가 발생한 후 최대 전류(I2)의 차이(I1-I2)만큼을, 도 2의 전원 라인(PL)과 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 연결되는 제 2 트랜지스터(T2)를 통해 공급하여 감소된 전류량을 보상할 수 있다. 이때 제 1 유기발광 다이오드(E1)를 초기 구동했을 때의 전류와 동일한 전류가 제 1 유기발광 다이오드(E1)로 흐르게 되어 열화된 제 1 유기발광 다이오드(E1)의 휘도를 보상할 수 있게 된다.
- [0074] 도 5는 본 발명에서 유기발광 다이오드의 열화에 따른 전류의 감소량을 측정하고 보상하는 각 단계에서, 각각의 라인에 인가되는 파형과 제 1 내지 제 5 트랜지스터의 상태, 제 5 트랜지스터를 흐르는 전류를 나타낸 도면이다.
- [0075] 그리고, 도 6a는 제 5 트랜지스터에 흐르는 전류량을 측정하는 단계(P1, P3), 도 6b는 유기발광 다이오드 표시장치를 구동하는 단계(P2), 도 6c는 제 5 트랜지스터를 초기화하는 단계(P4)에서, 각 라인에 인가되는 신호와 각 소자의 온-오프 상태를 나타낸 도면이다. 라인에 하이 신호(HIGH)가 인가되거나 소자가 턴-온 상태인 경우 검정색으로 표시하였고, 라인에 로우 신호(LOW)가 인가되거나 소자가 턴-오프 상태인 경우 회색으로 표시하였다.
- [0076] 첫 번째 단계(P1)는 유기발광 다이오드의 열화가 발생하기 전의 전류량을 측정하는 단계이다. 이를 위해 도 6a와 같이 게이트 라인(GL)에 제 1 트랜지스터(T1)와 제 5 트랜지스터(T5)를 턴-온 시키는 하이 신호(HIGH)를 공급한다.
- [0077] 그리고 데이터 라인(DL)을 통해 데이터 신호를 공급하여 제 2 트랜지스터(T2)를 턴-온 시킴으로써, 전원 라인(PL)에서 인가되는 전원 전압(EVDD)에 의해 제 1 유기발광 다이오드(E1)를 발광시키게 된다.
- [0078] 이와 동시에 발광 라인(LL)에 제 4 트랜지스터(T4)를 턴-온 시키는 하이 신호(HIGH)를 공급하여, 제 4 트랜지스터(T4)와 연결된 제 2 유기발광 다이오드(E2)를 발광시킨다. 발광 라인(LL)을 통해 하이 신호(HIGH)를 공급하여 제 2 유기발광 다이오드(E2)를 발광 시키므로, 제 3 트랜지스터(T3)를 턴-온 시켜 전원 전압(EVDD)을 제 2 유기발광 다이오드(E2)에 인가할 필요가 없다. 따라서, 웨어 라인(SL)에는 로우 신호(LOW)를 공급한다.
- [0079] 이 때 데이터 라인(DL)을 통해 제 5 트랜지스터(T5)에 흐르는 최대 전류(I1)를 측정한다. 이는 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 동일한 소재로 형성된 제 2 유기발광 다이오드(E2)의 열화가 발생하기 전의 전류를 측정하는 것이다.
- [0080] 두 번째 단계(P2)는 유기발광 다이오드 표시장치를 구동하는 단계이다. 도 6b와 같이 웨어 라인(SL)에만 하이 신호(HIGH)를 공급하여 제 3 트랜지스터(T3)를 턴-온 시키고 게이트 라인(GL)과 발광 라인(LL)에는 로우 신호(LOW)를 공급하여 제 1, 4, 5 트랜지스터(T1, T4, T5)는 모두 턴-오프 시킨다.
- [0081] 스토리지 커패시터(StgC)에 충전된 전하가 제 2 트랜지스터(T2)의 게이트 전압을 일정하게 유지하므로 제 2 트랜지스터(T2)는 턴-온 상태를 유지하고, 전원 라인(PL)에서 인가되는 전원 전압(EVDD)에 의해 제 1 유기발광 다이오드(E1)를 발광시킨다. 그리고 제 3 트랜지스터(T3)는 턴-온 되어 제 2 유기발광 다이오드(E2)와 연결되어 있으므로, 전원 전압(EVDD)이 제 2 유기발광 다이오드(E2)에도 인가되어 이를 발광시키게 된다. 따라서 유기발광 다이오드 표시장치를 구동하는 동안 제 1 유기발광 다이오드(E1)와 제 2 유기발광 다이오드(E2)는 동일한 시간 동안 구동하게 되며, 두 소자의 열화의 정도도 동일하거나 유사하게 발생하게 된다.
- [0082] 세 번째 단계(P3)는 유기발광 다이오드의 열화가 발생한 후의 전류량을 측정하는 단계이다. 이는 도 6a에 나타난 첫 번째 단계(P1)와 같이 게이트 라인(GL)에 제 1 트랜지스터(T1)와 제 5 트랜지스터(T5)를 턴-온 시키는 하이 신호(HIGH)를 공급한다.
- [0083] 이와 동시에 발광 라인(LL)에 하이 신호(HIGH)를 공급하여 제 4 트랜지스터(T4)를 턴-온 시키고, 제 4 트랜지스터(T4)와 연결된 제 2 유기발광 다이오드(E2)를 발광시킨다. 발광 라인(LL)을 통해 제 2 유기발광 다이오드(E2)를 발광 시키므로, 웨어 라인(SL)에는 로우 신호(LOW)를 공급하여 제 3 트랜지스터(T3)를 턴-오프 시킨다.
- [0084] 이 때 데이터 라인(DL)을 통해 제 5 트랜지스터(T5)에 흐르는 최대 전류(I2)를 측정한다.

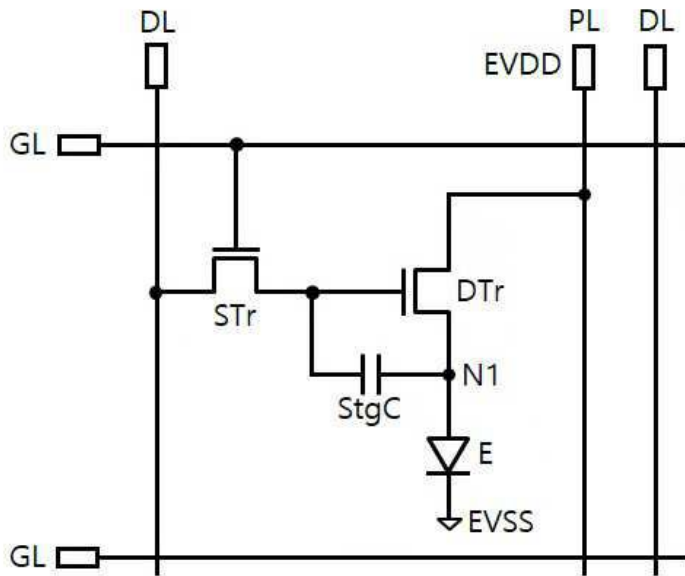
- [0085] 첫 번째 단계(P1)에서 데이터 라인(DL)을 통해 제 5 트랜지스터(T5)에 흐르는 최대 전류(I1)와, 세 번째 단계(P3)에서 데이터 라인(DL)을 통해 제 5 트랜지스터(T5)에 흐르는 최대 전류(I2)의 차이(I1-I2)는, 제 2 유기발광 다이오드(E2)의 열화에 의해 이에 흐르는 전류량의 감소에 따른 것이며, 제 1 유기발광 다이오드(E1)의 열화에 따라 감소한 전류량과 동일하거나 유사하므로 이를 전원 라인(PL)과 제 2 트랜지스터(T2)를 통해 추가적으로 공급하여 보상할 수 있다.
- [0086] 네 번째 단계(P4)는 열화감지 트랜지스터인 제 5 트랜지스터(T5)를 초기화하는 것이다. 제 5 트랜지스터(T5)는 IGZO를 반도체로 포함하므로, 제 5 트랜지스터(T5)를 통해 흐르는 전류는 PPC(persistent photo current) 현상에 의해 서서히 감소하게 된다. 세 번째 단계(P3)에서 열화에 따른 보상 작업이 이루어진 후 제 1 유기발광 다이오드(E1)에서 발생하는 새로운 열화를 측정하기 위해서, 제 5 트랜지스터(T5)를 통해 흐르는 전류를 제거해야 열화가 발생하기 전에 흐르는 최대 전류(I1)를 다시 측정할 수가 있다.
- [0087] IGZO를 반도체로 포함하는 트랜지스터의 게이트 전극에 구형과 펄스를 지속적으로 인가하면, 트랜지스터를 통해 흐르는 전류가 감소하게 된다. 이에 따라 게이트 라인(GL)에 구형과 펄스를 지속적으로 인가하여 제 5 트랜지스터(T5)에 잔존하던 전류를 제거할 수 있게 된다. 따라서 첫 번째 단계(P1)를 다시 시작하여 유기발광 다이오드의 열화에 따른 보상 작업을 다시 시작할 수 있게 된다.
- [0088] 이를 위해 도 5와 같이 게이트 라인(GL)을 통해 제 5 트랜지스터(T5)에 구형과 펄스를 공급한다. 그리고 제 3 및 제 4 트랜지스터는 턴-온 상태일 필요가 없으므로, 도 6c와 같이 쉼 라인(SL)과 발광 라인(LL)에는 로우 신호(LOW)를 공급한다.
- [0089] 제 5 트랜지스터(T5)가 게이트 전극(GL)을 통해 구형과 펄스를 지속적으로 인가 받으면, 도 5와 같이 제 5 트랜지스터(T5)에 흐르는 전류(I)가 계단식으로 하락하여 제거된다. 제 5 트랜지스터(T5)에 흐르는 전류(I)가 완전히 제거될 때까지 구형과 펄스를 공급한 후, 첫 번째 단계(P1)를 다시 시작하여 제 1 유기발광 다이오드(E1)에 발생하는 열화를 감지하고 보상할 수 있게 된다.
- [0091] 이와 같이 본 발명은 상기 실시 예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않고 효과를 저해하지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

**부호의 설명**

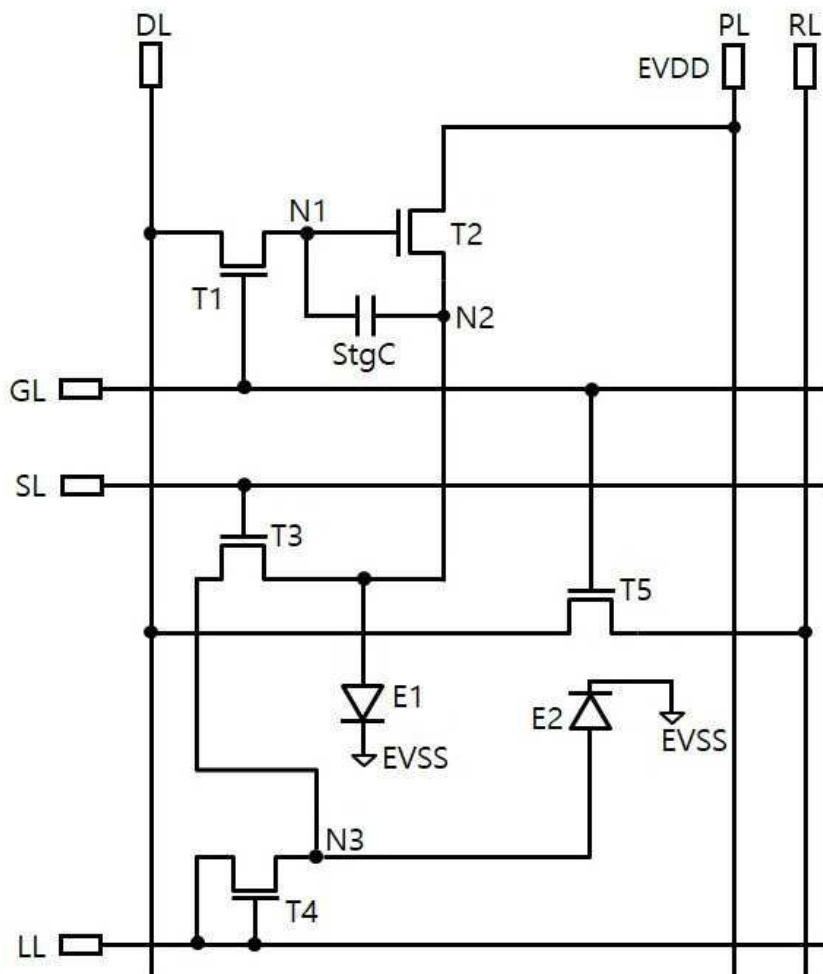
- [0093] T1 ~ T5 : 제 1 내지 제 5 트랜지스터 StgC : 스토리지 커패시터
- E1 : 제 1 유기발광 다이오드 E2 : 제 2 유기발광 다이오드
- GL : 게이트 라인 DL : 데이터 라인
- PL : 전원 라인 RL : 레퍼런스 라인
- SL : 쉼 라인 LL : 발광 라인
- 110 : 어레이 기관 121 : 게이트 전극
- 122 : 게이트 절연막 123 : IGZO층
- 124 : 소스 전극 125 : 드레인 전극
- 130 : 보호층 140 : 평탄화층
- 150 : 컬러필터 160 : 오버코트층
- 170 : बैं크 181 : 제 1 전극
- 182 : 유기발광층 183 : 제 2 전극
- 191 : 제 1 봉지층 192 : 유기막층
- 193 : 제 2 봉지층 WA : 열화감지 윈도우영역

도면

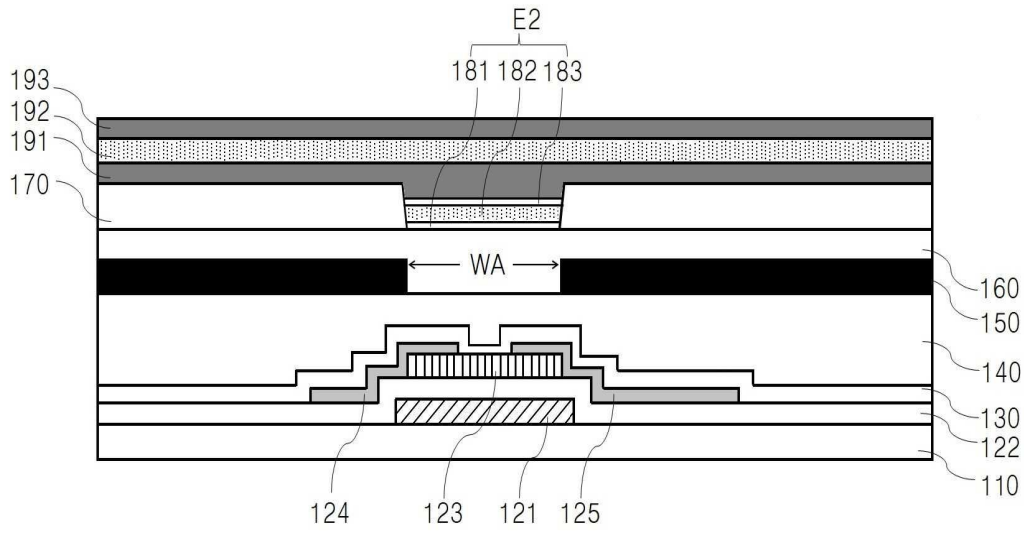
도면1



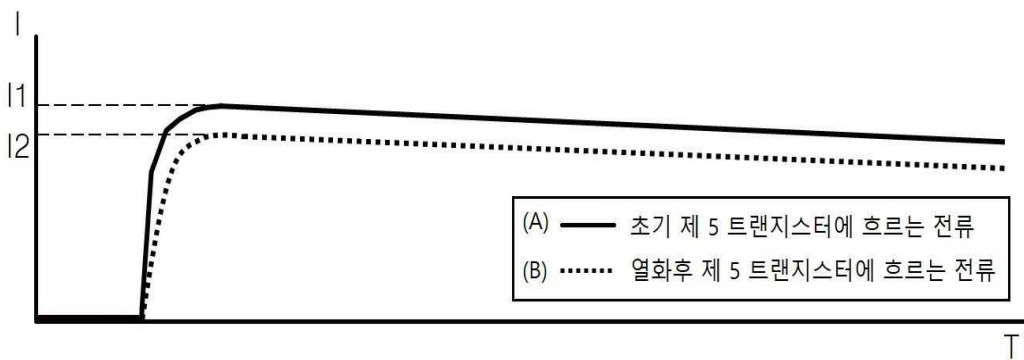
도면2



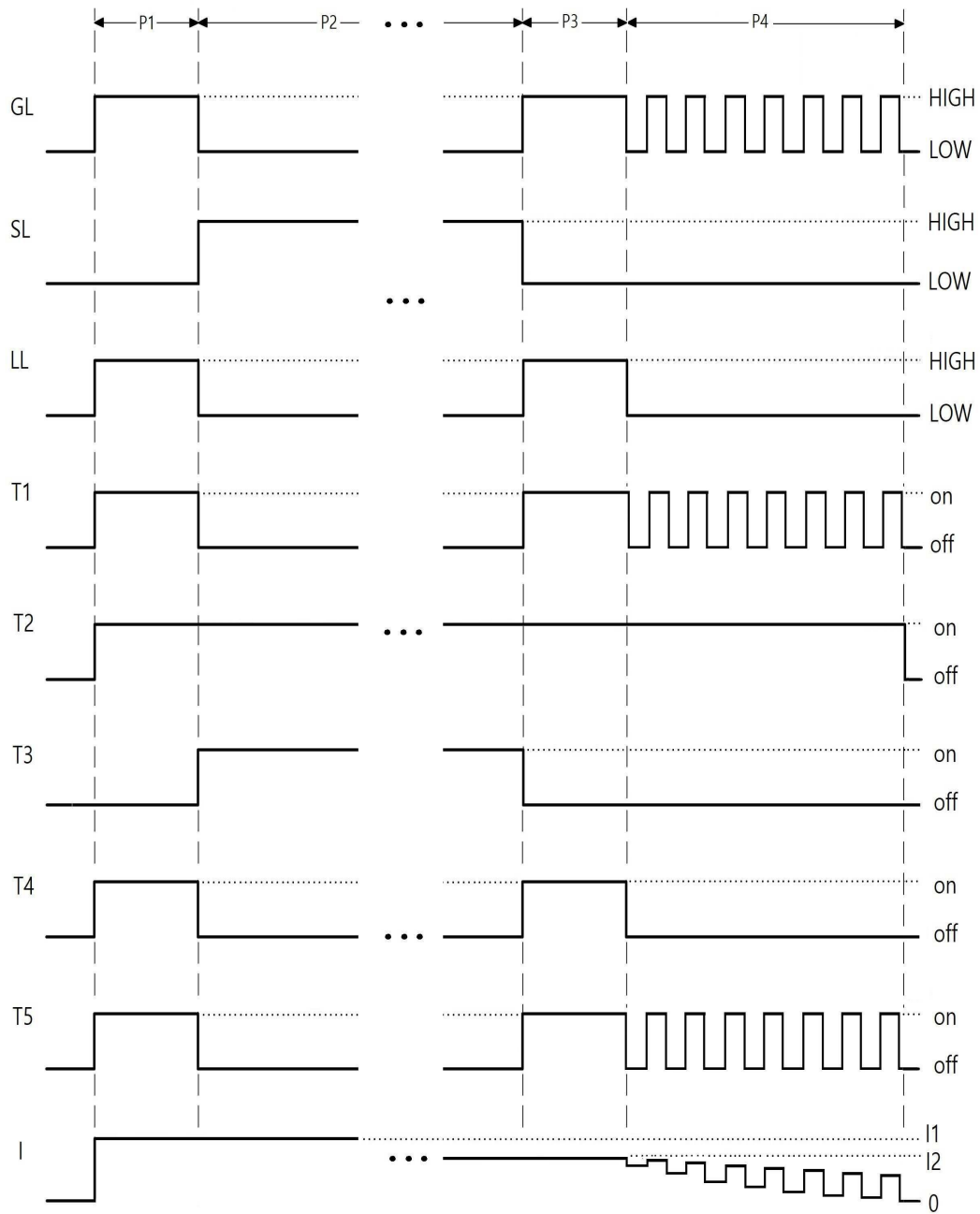
도면3



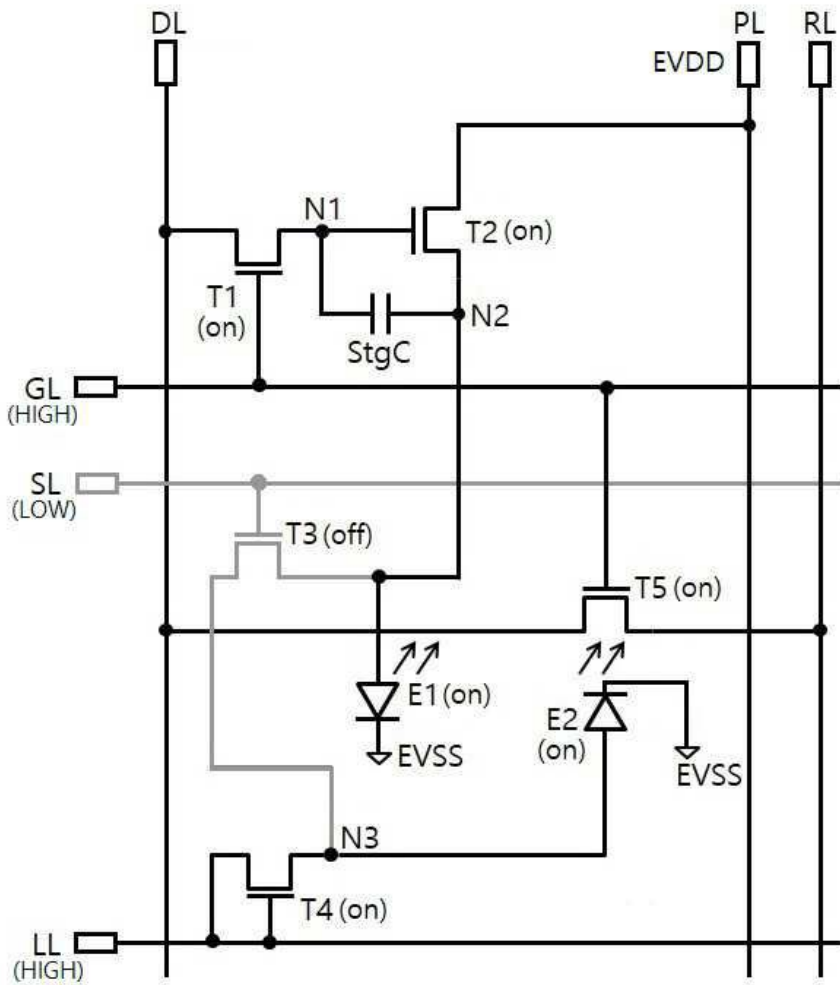
도면4



도면5

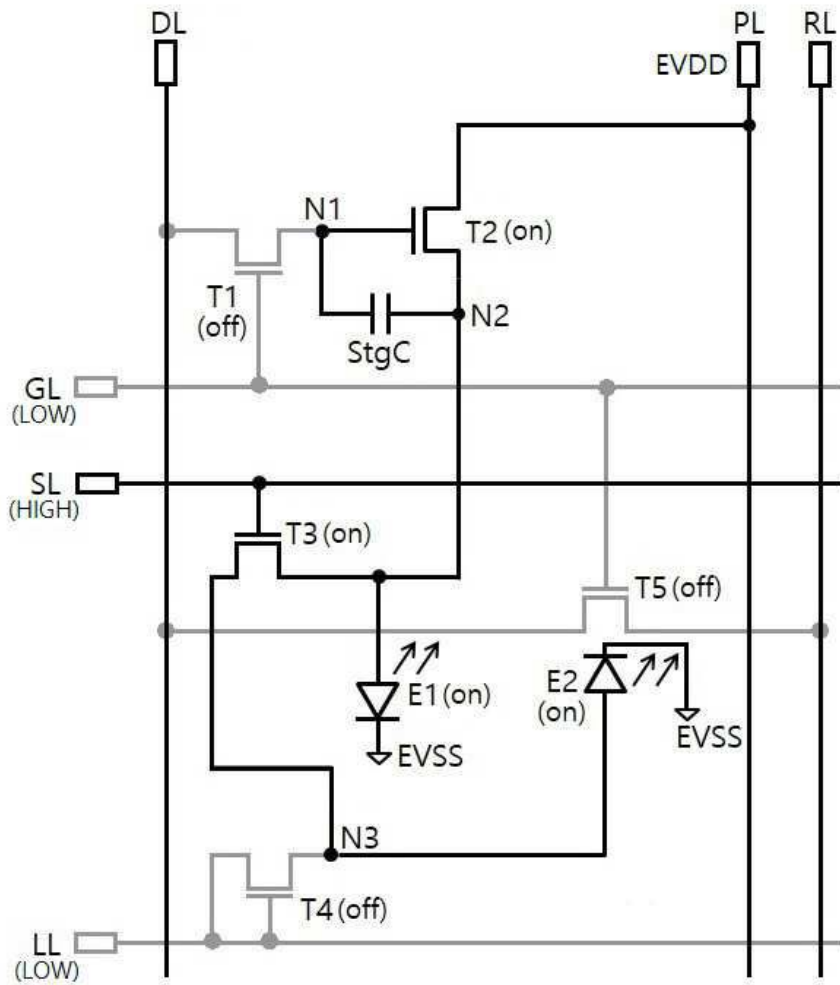


도면6a

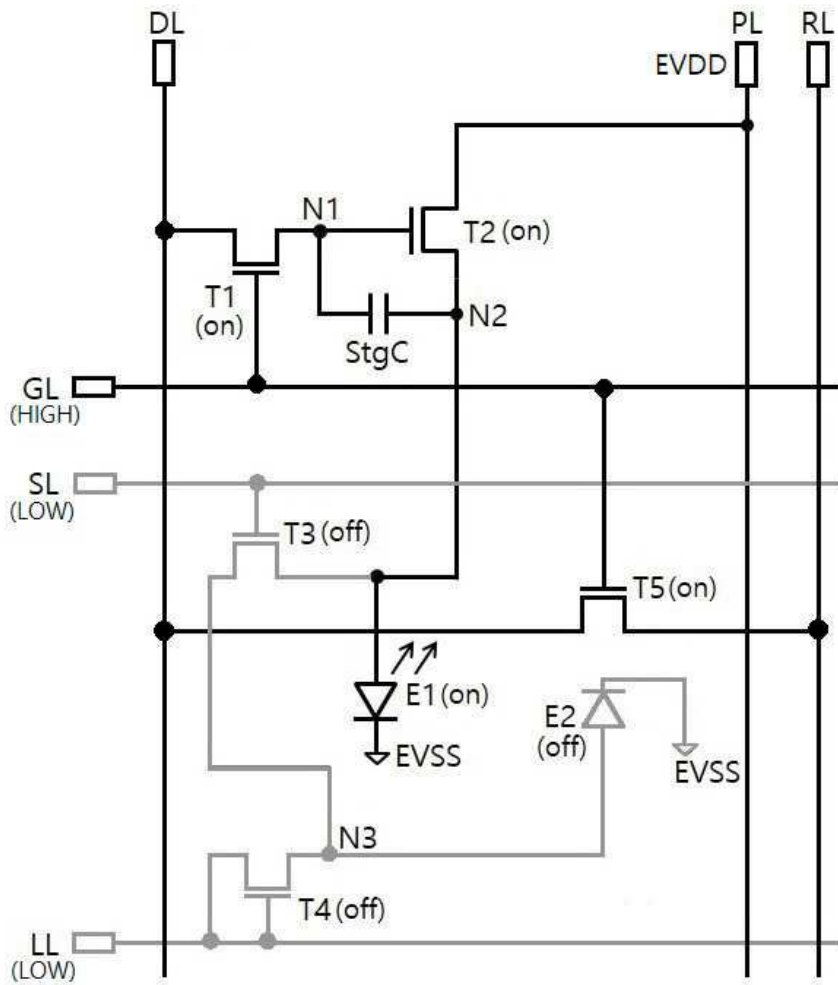




도면6b



도면6c



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200082604A</a>	公开(公告)日	2020-07-08
申请号	KR1020180173345	申请日	2018-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	조재형 채희영		
发明人	조재형 채희영		
IPC分类号	G09G3/3233 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3233 H01L27/3241 G09G2310/0264 G09G2320/0257 G09G2320/043		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种能够感测并补偿有机发光二极管的劣化程度的有机发光二极管显示装置。为此,本发明包括栅极线GL和数据线DL。在像素区域中形成有第一有机发光二极管E1。第二有机发光二极管(E2)由与第一有机发光二极管(E1)相同的材料形成;包括劣化感测晶体管T5,劣化感测晶体管T5的栅极连接到栅极线GL,源极连接到数据线DL,并且漏极是参考线(劣化感测晶体管T5提供有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器接收从第二有机发光二极管E2发射的光。

