



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0059800
(43) 공개일자 2008년07월01일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0133531

(22) 출원일자 2006년12월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김철세

대구 달서구 도원동 강산타운아파트 409동 205호

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 15 항

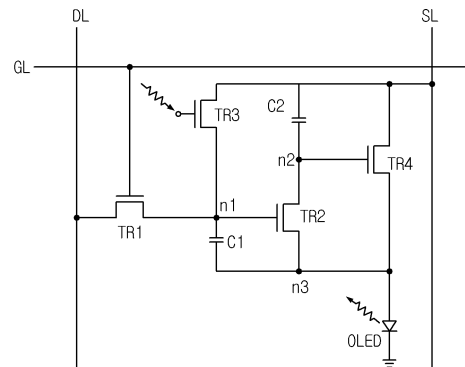
(54) 유기전계발광표시장치의 구동 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

유기전계발광표시장치의 구동 장치 및 그 구동 방법이 개시된다.

유기전계발광표시장치의 구동 장치는, 게이트라인, 데이터라인 및 제1 노드에 접속된 제1 트랜지스터; 상기 제1 노드, 제2 노드 및 제3 노드에 접속된 제2 트랜지스터; 상기 제1 노드 및 전원공급라인에 접속된 제3 트랜지스터; 상기 제2 노드, 상기 제3 노드 및 상기 전원공급라인에 접속된 제4 트랜지스터; 상기 제1 및 제3 노드에 접속된 제1 캐패시터; 상기 제2 노드 및 상기 전원공급라인에 접속된 제2 캐패시터; 및 상기 제3 노드에 접속된 유기발광다이오드소자를 포함하고, 상기 유기발광다이오드소자는 그 발광 지속 시간에 의해 휘도가 결정된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

게이트라인, 데이터라인 및 제1 노드에 접속된 제1 트랜지스터;

상기 제1 노드, 제2 노드 및 제3 노드에 접속된 제2 트랜지스터;

상기 제1 노드 및 전원공급라인에 접속된 제3 트랜지스터;

상기 제2 노드, 상기 제3 노드 및 상기 전원공급라인에 접속된 제4 트랜지스터;

상기 제1 및 제3 노드에 접속된 제1 캐패시터;

상기 제2 노드 및 상기 전원공급라인에 접속된 제2 캐패시터; 및

상기 제3 노드에 접속된 유기발광다이오드소자를 포함하고,

상기 유기발광다이오드소자는 그 발광 지속 시간에 의해 휘도가 결정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 트랜지스터는 제어 박막트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제3 트랜지스터는 포토 박막트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제4 트랜지스터는 구동 박막트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 캐패시터는 상기 제1 트랜지스터가 턴온될 때 상기 데이터라인으로 공급된 데이터신호가 충전되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제2 캐패시터는 상기 전원공급라인으로 공급된 공급전압이 충전되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제3 트랜지스터는 상기 유기발광다이오드소자의 광 세기에 상응하는 광 전류를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 캐패시터는 기 충전된 데이터신호가 상기 전원공급라인으로 공급되어 상기 제3 트랜지스터를 경유한 공급전압으로 충전되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1 캐패시터에 상기 제2 트랜지스터의 문턱전압과 동일한 전압이 충전될 때 상기 제2 트랜지스터가 턴온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제2 트랜지스터가 턴온될 때 상기 제4 트랜지스터는 턴오프되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 장치.

청구항 11

게이트라인, 데이터라인 및 제1 노드에 접속된 제1 트랜지스터와, 상기 제1 노드, 제2 노드 및 제3 노드에 접속된 제2 트랜지스터와, 상기 제1 노드 및 전원공급라인에 접속된 제3 트랜지스터와, 상기 제2 노드, 상기 제3 노드 및 상기 전원공급라인에 접속된 제4 트랜지스터와, 상기 제1 및 제3 노드에 접속된 제1 캐패시터와, 상기 제2 노드 및 상기 전원공급라인에 접속된 제2 캐패시터와, 상기 제3 노드에 접속된 유기발광다이오드소자를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동 장치에 있어서,

상기 게이트라인으로 공급된 게이트신호에 의해 상기 제1 트랜지스터를 턴온하는 단계;

상기 제1 트랜지스터를 경유하여 상기 데이터라인으로 공급된 데이터신호를 제1 캐패시터에 충전하는 단계;

상기 전원공급라인으로부터 공급된 공급전압을 제2캐패시터에 충전하는 단계;

상기 제4 트랜지스터로부터 상기 공급전압에 상응하는 구동 전류를 생성하는 단계;

상기 구동 전류에 의해 상기 유기발광다이오드소자를 발광하는 단계;

상기 제3 트랜지스터로부터 상기 유기발광다이오드소자의 광의 세기에 상응하는 광 전류를 생성하는 단계;

상기 제1 캐패시터에 충전된 데이터신호를 상기 제3 트랜지스터를 경유하여 공급된 상기 공급전압으로 충전하는 단계;

상기 공급전압 중 소정의 전압에 의해 상기 제2 트랜지스터를 턴온하는 단계;

상기 제2 캐패시터에 저장된 상기 공급전압을 상기 제2 트랜지스터를 경유하여 방전시켜 상기 제4 트랜지스터를 턴오프하는 단계; 및

상기 제4 트랜지스터의 턴오프에 의해 상기 유기발광다이오드소자의 발광을 중지하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 소정 전압은 상기 제2 트랜지스터의 문턱전압과 일치하는 전압인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 제1 캐패시터에 상기 소정의 전압으로 충전하는 시간은 상기 제1 캐패시터에 저장된 데이터신호의 레벨에 따라 상이한 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 유기발광다이오드소자의 발광 지속 시간에 의해 상기 유기발광다이오드소자의 휘도가 정해지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 유기발광다이오드소자의 발광 지속 시간은 상기 제1 캐패시터에 저장된 데이터신호가 상기 소정 전압에 도달하는 시간인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <9> 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 특히 열화를 방지하고 개구율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치의 구동 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.
- <10> 경박 단소를 갖는 평판표시장치(flat panel display device)가 널리 사용되고 있다. 상기 평판표시장치는 액정표시장치(liquid crystal display device), 유기전계발광표시장치 및 플라즈마디스플레이패널(plasma display panel)을 포함한다.
- <11> 이 중에서, 유기전계발광표시장치는, 액정표시장치에 비해 자체 발광형이기 때문에 시야각, 콘트라스트비 등이 우수하며, 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하고 무게가 가벼우며 저소비전력을 갖는다.
- <12> 특히, 유기전계발광소자의 제조공정에는, 액정표시장치나 PDP(Plasma display Panel)와 달리 증착 및 봉지(encapsulation) 장비가 전부라고 할 수 있기 때문에, 공정이 매우 단순하다.
- <13> 도 1은 종래의 유기전계발광표시장치의 구동 장치를 도시한 도면으로서, 설명의 편의를 위해 단위 서브픽셀을 도시한다.
- <14> 도 1을 참조하면, 제1방향으로 게이트라인(GL)이 배치되어 있고, 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 서로 이격된 데이터라인(DL) 및 전원공급라인(VDD)이 배치되어 있다.
- <15> 상기 게이트라인(GL)과 상기 데이터라인(DL)의 교차에 의해 서브픽셀이 정의된다.
- <16> 상기 게이트라인(GL)과 상기 데이터라인이 교차하는 지점에는 제어 박막트랜지스터(TR1)가 접속되어 있다.
- <17> 상기 제어 박막트랜지스터(TR1)는 상기 게이트라인(GL)으로 공급된 게이트신호에 의해 스위칭 제어되어 단위 서브픽셀을 선택하는 역할을 한다.
- <18> 예컨대, 상기 제어 박막트랜지스터(TR1)는 상기 게이트신호에 의해 턴온될 수 있다.
- <19> 상기 제어 박막트랜지스터(TR1)와 상기 전원공급라인(VDD)에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 접속되어 있다.
- <20> 상기 스토리지 캐패시터는 제어 박막트랜지스터(TR1)가 턴-온되어 상기 데이터라인(DL)으로 데이터신호가 공급되는 경우, 상기 데이터라인을 한 프레임동안 유지시켜주기 위해 충전하는 역할을 한다.
- <21> 상기 스토리지 캐패시터(Cst) 및 전력공급라인(P)에는 구동 박막트랜지스터(TR2)가 접속되어 있다.
- <22> 상기 구동 박막트랜지스터(TR2)는 상기 데이터라인(DL)으로 공급된 데이터신호에 상응하는 구동 전류를 상기 전원공급라인으로 공급된 공급 전압으로부터 생성한다.
- <23> 상기 구동 박막트랜지스터(TR2)에는 유기발광다이오드소자(OLED)가 접속되어 있다.
- <24> 상기 유기발광다이오드소자(OLED)는 상기 구동 박막트랜지스터(TR2)로부터 생성된 구동 전류에 상응하는 휘도를 갖는 광을 발광한다.
- <25> 이러한 종래의 유기전계발광표시장치에서 유기발광다이오드소자(OLED)는 한 프레임 단위로 발광하게 된다.
- <26> 이를 위해 상기 구동 박막트랜지스터(TR2)의 게이트전극은 항상 메 프레임마다 하이 레벨 전압을 유지해야 하므로, 장시간 구동하는 경우 상기 구동 박막트랜지스터(TR2)에 열화가 발생하는 문제가 있다.
- <27> 도 2에 도시한 바와 같이, 열화가 없는 구동 박막트랜지스터(TR2)에 의해 구동된 유기발광다이오드소자(OLED)의 휘도(A)에 비해 열화가 발생한 구동 박막트랜지스터(TR2)에 의해 구동된 유기발광다이오드소자(OLED)의 휘도(B)가 현저히 저하됨을 알 수 있다.
- <28> 최근에 이러한 열화를 감소시키기 위한 연구가 진행되고는 있지만, 이러한 경우 박막트랜지스터가 많이 사용되게 되어 서브픽셀의 개구율을 감소시키는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <29> 본 발명은 열화를 방지할 수 있는 유기전계발광표시장치의 구동 장치 및 그 구동 방법을 제공함에 있다.
- <30> 본 발명의 다른 목적은 박막트랜지스터의 개수를 줄여 개구율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치의 구동 장치 및 그 구동 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <31> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 유기전계발광표시장치의 구동 장치는, 게이트라인, 데이터라인 및 제1 노드에 접속된 제1 트랜지스터; 상기 제1 노드, 제2 노드 및 제3 노드에 접속된 제2 트랜지스터; 상기 제1 노드 및 전원공급라인에 접속된 제3 트랜지스터; 상기 제2 노드, 상기 제3 노드 및 상기 전원공급라인에 접속된 제4 트랜지스터; 상기 제1 및 제3 노드에 접속된 제1 캐패시터; 상기 제2 노드 및 상기 전원공급라인에 접속된 제2 캐패시터; 및 상기 제3 노드에 접속된 유기발광다이오드소자를 포함하고, 상기 유기발광다이오드소자는 그 발광 지속 시간에 의해 휘도가 결정된다.
- <32> 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 게이트라인, 데이터라인 및 제1 노드에 접속된 제1 트랜지스터와, 상기 제1 노드, 제2 노드 및 제3 노드에 접속된 제2 트랜지스터와, 상기 제1 노드 및 전원공급라인에 접속된 제3 트랜지스터와, 상기 제2 노드, 상기 제3 노드 및 상기 전원공급라인에 접속된 제4 트랜지스터와, 상기 제1 및 제3 노드에 접속된 제1 캐패시터와, 상기 제2 노드 및 상기 전원공급라인에 접속된 제2 캐패시터와, 상기 제3 노드에 접속된 유기발광다이오드소자를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동 장치의 구동 방법은, 상기 게이트라인으로 공급된 게이트신호에 의해 상기 제1 트랜지스터를 턴온하는 단계; 상기 제1 트랜지스터를 경유하여 상기 데이터라인으로 공급된 데이터신호를 제1 캐패시터에 충전하는 단계; 상기 전원공급라인으로부터 공급된 공급전압을 제2캐패시터에 충전하는 단계; 상기 제4 트랜지스터로부터 상기 공급전압에 상응하는 구동 전류를 생성하는 단계; 상기 구동 전류에 의해 상기 유기발광다이오드소자를 발광하는 단계; 상기 제3 트랜지스터로부터 상기 유기발광다이오드소자의 광의 세기에 상응하는 광 전류를 생성하는 단계; 상기 제1 캐패시터에 충전된 데이터신호를 상기 제3 트랜지스터를 경유하여 공급된 상기 공급전압으로 충전하는 단계; 상기 공급전압 중 소정의 전압에 의해 상기 제2 트랜지스터를 턴온하는 단계; 상기 제2 캐패시터에 저장된 상기 공급전압을 상기 제2 트랜지스터를 경유하여 방전시켜 상기 제4 트랜지스터를 턴오프하는 단계; 및 상기 제4 트랜지스터의 턴오프에 의해 상기 유기발광다이오드소자의 발광을 중지하는 단계를 포함한다.
- <33> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- <34> 도 3은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 구동 장치를 도시한 도면으로서, 설명의 편의를 위해 단위 서브픽셀을 도시한다.
- <35> 도 3을 참조하면, 제1방향, 예컨대 가로 방향으로 게이트라인(GL)이 배치되어 있고, 제1 방향과 교차하는 제2 방향, 예컨대 세로 방향으로 서로 이격된 데이터라인(DL) 및 전원공급라인(SL)이 배치되어 있다.
- <36> 상기 게이트라인(GL)과 상기 데이터라인(DL)의 교차에 의해 서브픽셀이 정의된다.
- <37> 상기 게이트라인(GL)과 상기 데이터라인이 교차하는 지점에는 제1 제어 박막트랜지스터(TR1)가 접속되어 있다. 즉, 상기 제1 제어 박막트랜지스터(TR1)는 게이트라인(GL), 데이터라인(DL) 및 제1 노드(n1)에 접속되어 있다. 상기 제1 제어 박막트랜지스터(TR1)는 게이트전극이 게이트라인(GL)에 접속되고 소오스전극이 데이터라인(DL)에 접속되며 드레인전극이 제1 노드(n1)에 접속되어 있다.
- <38> 상기 제1 제어 박막트랜지스터(TR1)는 게이트라인(GL)으로 공급된 게이트신호에 의해 스위칭 제어되어 단위 서브픽셀을 선택하는 역할을 한다. 예컨대, 상기 제1 제어 박막트랜지스터(TR1)는 상기 게이트신호에 의해 턴온될 수 있다. 상기 제1 제어 박막트랜지스터(TR1)가 턴온되는 경우, 상기 데이터라인(DL)으로 공급된 데이터신호가 상기 제1 제어 박막트랜지스터(TR1)를 경유하여 제1 노드(n1)로 인가된다.
- <39> 상기 제1 노드(n1)와 제3 노드(n3) 사이에 제1 스토리지 캐패시터(C1)가 접속되어 있다. 상기 제1 스토리지 캐패시터(C1)는 상기 데이터라인(DL)으로 공급된 데이터 신호를 충전한다.
- <40> 상기 제1 노드(n1)와 상기 전원공급라인(SL) 사이에 포토 박막트랜지스터(TR3)가 접속되어 있다. 상기 포토 박막트랜지스터(TR3)는 게이트전극은 광 감지부의 역할을 하며 소오스전극이 전원공급라인(SL)에 접속되며 드레인전극이 제1 노드(n1)에 접속되어 있다. 상기 포토 박막트랜지스터(TR3)는 외부 광, 예컨대 유기발광다이오드소자(OLED)의 광을 감지하여 광의 세기에 상응하는 광 전류를 생성한다.
- <41> 상기 제1 내지 제3 노드(n1, n2, n3) 사이에 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)가 접속되어 있다. 상기 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)는 게이트전극이 제1 노드(n1)에 접속되고 소오스전극이 제2 노드(n2)에 접속되며 드레인전극이 제3 노드(n3)에 접속되어 있다.
- <42> 상기 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)는 상기 제1 노드(n1)에 인가된 전압에 의해 스위칭 제어될 수 있다. 예컨대, 상기 제2 박막트랜지스터(TR2)는 상기 제1 노드(n1)에 인가된 전압이 상기 제2 박막트랜지스터(TR2)의 문턱전압(V_{th}) 이상이 될 때 턴온될 수 있다.

- <43> 상기 전원공급라인(SL)과 제2 노드(n2) 사이에 제2 스토리지 캐패시터(C2)가 접속되어 있다. 상기 제2 스토리지 캐패시터(C2)는 상기 전원공급라인(SL)으로 공급된 공급전압을 충전한다.
- <44> 상기 제2 및 제3 노드(n2, n3) 그리고 전원공급라인(SL) 사이에 구동 박막트랜지스터(TR4)가 접속되어 있다. 상기 구동 박막트랜지스터(TR4)는 게이트전극이 제2 노드(n2)에 접속되고 소오스전극이 전원공급라인(SL)에 접속되며 드레인전극이 제3 노드(n3)에 접속되어 있다.
- <45> 상기 구동 박막트랜지스터(TR4)는 제2 노드(n2)에 인가된 전압에 상응하는 구동 전류를 생성한다.
- <46> 제3 노드(n3)와 접지라인 사이에 유기발광다이오드소자(OLED)가 접속되어 있다. 상기 유기발광다이오드소자(OLED)는 상기 구동 박막트랜지스터(TR4)로부터 공급된 구동 전류에 의해 발광된다.
- <47> 상기 유기발광다이오드소자(OLED)는 상기 제3 노드(n3)에 접속된 애노드전극, 접지라인에 접속되는 캐소드전극 및 상기 캐소드전극과 애노드전극사이에 형성된 유기발광층으로 구성된다. 상기 유기발광층은 정공수송층, 발광층 및 전자수송층을 포함할 수 있다.
- <48> 상기 포토 박막트랜지스터(TR3)는 상기 유기발광다이오드소자(OLED)로부터 발광된 광을 감지하여 광의 세기에 상응하는 광 전류를 생성한다.
- <49> 도 4를 참조하여 상기와 구성된 유기전계발광표시장치의 구동 장치의 동작을 설명한다.
- <50> 먼저, 제1 기간(S1)동안 게이트라인(GL)으로 로우 레벨 전압을 갖는 게이트신호(Vg)가 공급되며, 전원공급라인(SL)으로 로우 레벨 전압을 갖는 공급전압(VDD)이 공급된다.
- <51> 제1 노드(n1)의 전압(Vn1)이 하이 레벨 전압을 가지게 되어 이러한 하이 레벨 전압에 의해 제2 제어 박막트랜지스터(T2)가 턴온된다. 상기 제1 노드(n1)의 전압(Vn1)은 포토 박막트랜지스터(TR3)의 스위칭 제어와 제1 스토리지 캐패시터(C1)에 의해 결정될 수 있다.
- <52> 원래, 상기 제1 스토리지 캐패시터(C1)에는 이전 프레임에서 상기 데이터라인(DL1)으로부터 공급된 로우 레벨 전압의 데이터 신호(Vd)가 충전되어 있다. 유기발광다이오드소자(OLED)가 발광되는 경우, 포토 박막트랜지스터(TR3)는 유기발광다이오드소자(OLED)의 광을 감지하여 그에 상응하는 광 전류를 생성한다. 이에 따라 상기 제1 스토리지 캐패시터(C1)에 충전된 로우 레벨 전압의 데이터 신호(Vd)는 전원공급라인(SL)으로 공급되어 상기 포토 박막트랜지스터(TR3)를 통해 공급된 하이 레벨 전압을 갖는 공급전압(VDD)으로 충전되게 된다. 이와 같이 상기 제1 스토리지 캐패시터(C1)에 공급전압(VDD)이 서서히 충전되게 된다.
- <53> 따라서, 상기 제1 노드(n1)의 전압(Vn1)이 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)의 문턱전압에 도달할 때 상기 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)는 턴온된다. 이에 따라, 제2 노드(n2)와 제3 노드(n3) 사이는 쇼트가 되어 구동 박막트랜지스터(TR4)의 게이트전극과 드레인전극이 공통 접속되게 된다. 이에 따라, 제3 노드(n3)는 과 드레인전극은 유기발광다이오드소자(OLED)를 경유하여 접지라인에 접속되게 된다.
- <54> 이때, 제2 스토리지 캐패시터(C2)에는 하이 전압 레벨을 갖는 공급전압(VDD)이 충전되어 있다. 하지만, 제2 스토리지 캐패시터(C2)에 충전된 하이 전압 레벨을 갖는 공급전압(VDD)은 제2 및 제3 노드(n2, n3)를 통해 유기발광다이오드소자(OLED)에 접속된 접지라인으로 방전되게 된다.
- <55> 따라서, 상기 구동 박막트랜지스터(TR4)는 턴오프되게 된다.
- <56> 이에 대해서는 나중에 보다 상세히 설명한다.
- <57> 따라서, 제1 기간(S1)동안 구동 박막트랜지스터(TR4)는 턴오프되어 유기발광다이오드소자(OLED)는 발광하지 않게 된다.
- <58> 제2 기간(S2)동안 게이트라인(GL)으로 하이 레벨 전압을 갖는 게이트신호(Vg)가 공급되고, 데이터라인(DL)으로 로우 레벨 전압을 갖는 데이터신호(Vd)가 공급되며, 전원공급라인(SL)으로 로우 레벨 전압을 갖는 공급전압(VDD)이 공급된다.
- <59> 상기 로우 레벨 전압을 갖는 공급전압(VDD)은 제2 스토리지 캐패시터(C2)에 충전된다.
- <60> 이에 따라, 제1 제어 박막트랜지스터(TR1)는 하이 전압 레벨을 갖는 게이트신호(Vg)에 의해 턴온되고 상기 제1 제어 박막트랜지스터(TR1)를 경유하여 상기 데이터라인(DL)으로 공급된 로우 레벨 전압을 갖는 데이터신호(Vd)가 제1 스토리지 캐패시터(C1)에 충전된다.

- <61> 이때, 포토 박막트랜지스터(TR3)는 유기발광다이오드소자(OLED)가 발광되지 않게 됨에 따라 광을 감지하지 못하게 되어 턴오프되어 있다. 상기 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)는 제1 스토리지 캐패시터(C1)에 충전된 로우 레벨 전압을 갖는 데이터신호(Vd)에 의해 턴오프된다.
- <62> 제2 노드(n2)가 상기 제2 스토리지 캐패시터(C2)에 충전된 공급전압(VDD)에 의해 로우 레벨 전압을 유지하게 되므로, 구동 박막트랜지스터(T4)는 턴-오프된다.
- <63> 제3 기간(S3)동안, 게이트라인(GL)으로 로우 레벨 전압을 갖는 게이트신호(Vg)가 공급되며, 전원공급라인(SL)으로 하이 레벨 전압을 갖는 공급전압(VDD)이 공급된다.
- <64> 상기 제2 스토리지 캐패시터(C2)에 하이 레벨 전압을 갖는 공급전압(VDD)이 충전된다. 이에 따라, 구동 박막트랜지스터(TR4)는 상기 하이 레벨 전압을 갖는 공급전압(VDD)에 의해 턴온되고 상기 하이 레벨 전압을 갖는 공급전압(VDD)에 상응하는 구동 전류를 생성한다. 상기 구동 전류는 상기 유기발광다이오드소자(OLED)로 공급되어 상기 유기발광다이오드소자(OLED)가 발광된다.
- <65> 상기 유기발광다이오드소자(OLED)로부터 발광된 광의 세기는 포토 박막트랜지스터(TR3)에 의해 감지된다. 상기 포토 박막트랜지스터(TR3)는 상기 광의 세기를 감지하여 광의 세기에 상응하는 광 전류를 생성한다.
- <66> 이에 따라 상기 포토 박막트랜지스터(TR3)를 경유하여 제1 스토리지 캐패시터(C1)에 전원공급라인(SL)으로 공급된 공급전압(VDD)이 충전된다. 상기 제1 스토리지 캐패시터(C1)에는 이미 로우 레벨 전압을 갖는 데이터신호(Vd)가 충전되어 있으므로, 로우 레벨 전압을 갖는 데이터신호(Vd)가 하이 레벨 전압을 갖는 공급전압(VDD)으로 충전되게 된다.
- <67> 상기 로우 레벨 전압을 갖는 데이터신호(Vd)에서 상기 하이 레벨 전압을 갖는 공급전압(VDD)으로 충전되는 동안, 상기 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)의 문턱전압(Vth)이 위치하게 된다.
- <68> 상기 제1 노드(n1)는 상기 제1 스토리지 캐패시터(C1)의 전압에 의해 결정되므로, 상기 제1 스토리지 캐패시터(C1)에 충전되는 공급전압(VDD)이 상기 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)의 문턱전압(Vth)이 되는 경우, 상기 제1 노드(n1) 또한 상기 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)의 문턱전압(Vth)이 된다. 이러한 경우, 상기 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)는 턴온된다.
- <69> 상기 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)가 턴온됨에 따라 상기 제2 스토리지 캐패시터(C2)에 충전된 하이 레벨 전압을 갖는 공급전압(VDD)이 제2 및 제3 노드(n2, n3)를 통해 유기발광다이오드소자(OLED)에 접속된 접지라인으로 방전되게 된다.
- <70> 따라서, 구동 박막트랜지스터(TR4)가 턴오프되게 되어 상기 구동 박막트랜지스터(TR4)로부터 더 이상 구동 전류가 생성되지 않게 된다. 그러므로, 상기 유기발광다이오드소자(OLED)는 발광되지 않게 된다.
- <71> 결국, 상기 제1 스토리지 캐패시터(C1)에 충전된 데이터신호(Vd)의 레벨에 따라 제1 노드(n1)가 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)의 문턱전압(Vth)에 도달하는 시간이 상이해지게 되고, 이에 따라 제2 박막트랜지스터(TR2)의 턴오프 시점이 달라지게 되어 결국 유기발광다이오드소자(OLED)의 발광 지속 시간을 조절할 수 있다.
- <72> 본 발명은 유기발광다이오드소자(OLED)의 발광 지속 시간에 의해 유기발광다이오드의 휘도 레벨을 조절하게 된다. 즉, 유기발광다이오드소자(OLED)의 발광 지속 시간을 길게 하여 주는 경우, 유기발광다이오드소자(OLED)의 휘도는 증가하고, 반대로 유기발광다이오드소자(OLED)의 발광 지속 시간을 짧게 하여 주는 경우, 유기발광다이오드소자(OLED)의 휘도는 감소하게 된다.
- <73> 이러한 유기발광다이오드소자(OLED)의 발광 지속 시간은 제1 스토리지 캐패시터(C1)에 충전되는 데이터신호(Vd)의 레벨을 이용하여 조절될 수 있다.
- <74> 상기 제1 노드(n1)가 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)의 문턱전압에 도달하는 시간은 적어도 한 프레임보다는 작아지도록 하기 위해 전원공급라인(SL)으로 공급된 공급전압(VDD)을 조절될 수 있다.

발명의 효과

- <75> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의하면, 한 프레임동안 유기발광다이오드소자(OLED)를 발광시키는 대신, 제1 노드(n1)가 제2 제어 박막트랜지스터(TR2)의 문턱전압에 도달할 때까지 유기발광다이오드소자(OLED)를 발광시킴으로써, 구동 박막트랜지스터(TR4)의 열화를 방지할 수 있다.
- <76> 본 발명에 의하면, 2개의 제어 박막트랜지스터, 하나의 포토 박막트랜지스터 및 하나의 구동 박막트랜지스터를

구비하여 줌으로써, 종래에 비해 박막트랜지스터의 개수를 줄여 주어 서브픽셀의 개구율을 향상시킬 수 있다.

<77>

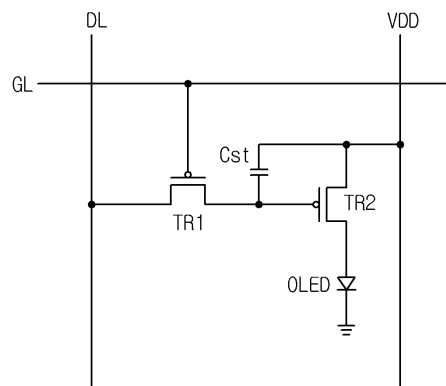
이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

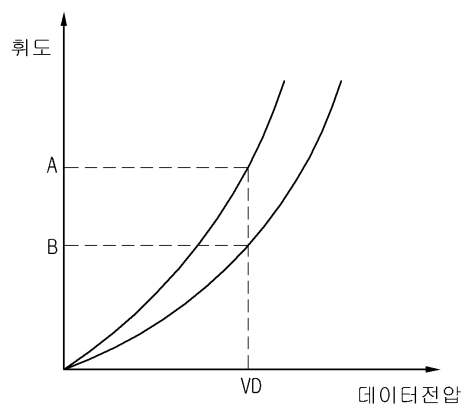
- <1> 도 1은 종래의 유기전계발광표시장치의 구동 장치를 도시한 도면.
- <2> 도 2는 열화에 따른 휘도를 도시한 그래프.
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 구동 장치를 도시한 도면.
- <4> 도 4는 도 3의 유기전계발광표시장치의 구동 장치를 구동하기 위한 파형도.
- <5> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <6> TR1, TR2: 제어 박막트랜지스터 TR3: 포토 박막트랜지스터
- <7> TR4: 구동 박막트랜지스터 C1, C2: 스토리지 캐패시터
- <8> OLED: 유기발광다이오드소자

도면

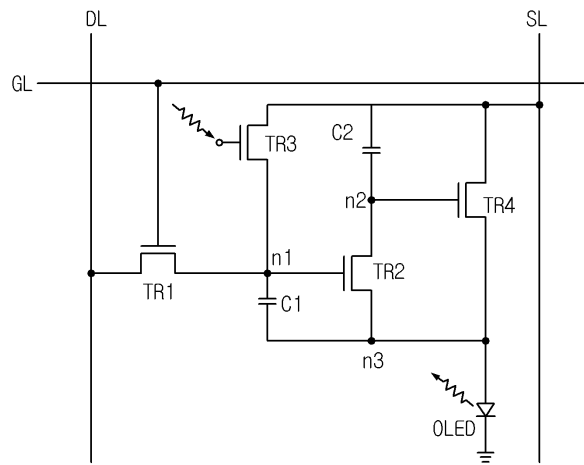
도면1



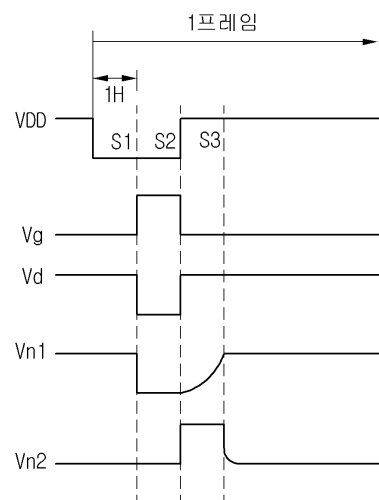
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机电致发光显示装置的驱动装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080059800A	公开(公告)日	2008-07-01
申请号	KR1020060133531	申请日	2006-12-26
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM CHEOL SE		
发明人	KIM, CHEOL SE		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0465 G09G2300/0876 G09G2330/045		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机电致发光显示装置的驱动装置及其驱动方法。有机电致发光显示装置的驱动装置是栅极线，第一晶体管连接到数据线和第一节点，第一节点，第二节点和第二晶体管连接到第三节点，第三晶体管连接到第三节点第一节点和电源线，第四晶体管连接第二节点，第三节点和电源线，第一电容连接第一和第三节点，第二电容连接第二节点和电源线，并且包括连接到第三节点的有机发光二极管装置。有机发光二极管器件的亮度由发光持续时间决定。有机电致发光显示装置，光电薄膜晶体管，劣化，开口率。

