



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0041925
(43) 공개일자 2009년04월29일

(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 10-2007-0107710

(22) 출원일자 2007년10월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

배성준

경기 구리시 인창동 삼보아파트 308-1302

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 13 항

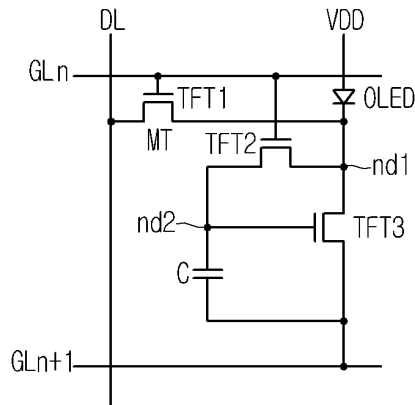
(54) 유기전계발광 표시장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

유기전계발광 표시장치 및 그 구동 방법이 개시된다.

유기전계발광 표시장치는, 제n 게이트라인; 상기 제n 게이트라인과 평행하게 배치된 제n+1 게이트라인; 상기 게이트라인에 의해 교차하도록 배치된 데이터라인; 상기 제n 게이트라인, 상기 데이터라인 및 제1 노드에 연결된 제1 박막트랜지스터; 상기 제n 게이트라인, 상기 제1 노드 및 제2 노드에 연결된 제2 박막트랜지스터; 상기 제1 및 제2 노드들과 상기 제n+1 게이트라인에 연결된 제3 박막트랜지스터; 및 공급전압 라인과 상기 제1 노드에 연결된 유기발광다이오드를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제 n 게이트라인;

상기 제 n 게이트라인과 평행하게 배치된 제 $n+1$ 게이트라인;

상기 게이트라인에 의해 교차하도록 배치된 데이터라인;

상기 제 n 게이트라인, 상기 데이터라인 및 제1 노드에 연결된 제1 박막트랜지스터;

상기 제 n 게이트라인, 상기 제1 노드 및 제2 노드에 연결된 제2 박막트랜지스터;

상기 제1 및 제2 노드들과 상기 제 $n+1$ 게이트라인에 연결된 제3 박막트랜지스터; 및

공급전압 라인과 상기 제1 노드에 연결된 유기발광다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 n 게이트라인;

상기 제 n 게이트라인과 평행하게 배치된 제 $n+1$ 게이트라인;

상기 제 n 게이트라인, 상기 데이터라인 및 제1 노드에 연결된 제1 박막트랜지스터;

상기 제 n 게이트라인, 상기 데이터라인 및 제2 노드에 연결된 제2 박막트랜지스터;

상기 제1 및 제2 노드들과 상기 $n+1$ 게이트라인에 연결된 제3 박막트랜지스터; 및

공급전압 라인과 상기 제1 노드에 연결된 유기발광다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 노드와 상기 제 $n+1$ 게이트라인에 연결된 캐패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 n 게이트라인으로 제1 내지 제3 스캔전압들이 순차적으로 공급되고, 상기 제1 내지 제3 스캔전압의 순서로 전압이 높아지며, 상기 제2 스캔전압은 상기 공급전압 라인으로 공급된 공급전압과 동일한 전압을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제 n 게이트라인으로 공급된 상기 제3 스캔전압에 의해 상기 제1 및 제2 게이트라인들이 턴온되고, 상기 제3 박막트랜지스터의 게이트전극과 소오스전극이 공통 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 데이터라인으로 공급된 데이터신호에 상응하는 게이트전압이 상기 제3 박막트랜지스터의 상기 게이트전극에 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들로 상기 제1 스캔전압이 공급되고, 상기 공급전압 라인으로 상기 공급전압이 공급될 때, 상기 제3 박막트랜지스터의 상기 게이트전극에 설정된 게이트전압에 상응하는 구동전류가 상기 유기발광다이오드로 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 n 게이트라인과, 상기 제 n 게이트라인과 평행하게 배치된 제 $n+1$ 게이트라인과, 상기 게이트라인에 의해 교차하도록 배치된 데이터라인과, 상기 제 n 게이트라인, 상기 데이터라인 및 제1 노드에 연결된 제1 박막트랜지스터와, 상기 제 n 게이트라인, 상기 제1 노드 및 제2 노드에 연결된 제2 박막트랜지스터와, 상기 제1 및 제2 노드들과 상기 제 $n+1$ 게이트라인에 연결된 제3 박막트랜지스터와, 공급전압 라인과 상기 제1 노드에 연결된 유기발광다이오드를 포함하는 유기전계발광 표시장치에 있어서,

제1 구간 동안, 상기 제 n 게이트라인으로 공급된 제3 스캔전압에 의해 상기 제1 및 제2 박막트랜지스터들이 턴온되고, 상기 데이터라인으로 공급된 데이터신호에 상응하는 게이트전압을 상기 제3 박막트랜지스터의 게이트전극에 설정하는 단계;

제2 구간 동안, 상기 제 n 게이트라인으로 공급된 제1 스캔전압에 의해 상기 제1 및 제2 박막트랜지스터들이 턴오프되고, 상기 공급전압라인으로 공급된 공급전압과 상기 제 $n+1$ 게이트라인으로 공급된 상기 제3 스캔전압에 의해 상기 제3 박막트랜지스터의 상기 게이트전극에 설정된 게이트전압을 유지하는 단계; 및

제3 구간 동안, 상기 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들로 공급된 상기 제1 스캔전압에 의해 상기 제3 박막트랜지스터의 상기 게이트전극에 설정된 게이트전압에 상응하는 구동전류를 상기 유기발광다이오드로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 9

제 n 게이트라인과, 상기 제 n 게이트라인과 평행하게 배치된 제 $n+1$ 게이트라인과, 상기 제 n 게이트라인, 상기 데이터라인 및 제1 노드에 연결된 제1 박막트랜지스터와, 상기 제 n 게이트라인, 상기 데이터라인 및 제2 노드에 연결된 제2 박막트랜지스터와, 상기 제1 및 제2 노드들과 상기 제 $n+1$ 게이트라인에 연결된 제3 박막트랜지스터와, 공급전압 라인과 상기 제1 노드에 연결된 유기발광다이오드를 포함하는 유기전계발광 표시장치에 있어서,

제1 구간 동안, 상기 제 n 게이트라인으로 공급된 제3 스캔전압에 의해 상기 제1 및 제2 박막트랜지스터들이 턴온되고, 상기 데이터라인으로 공급된 데이터신호에 상응하는 게이트전압을 상기 제3 박막트랜지스터의 게이트전극에 설정하는 단계;

제2 구간 동안, 상기 제 n 게이트라인으로 공급된 상기 제1 스캔전압에 의해 상기 제1 및 제2 박막트랜지스터들이 턴오프되고, 상기 공급전압라인으로 공급된 공급전압과 상기 제 $n+1$ 게이트라인으로 공급된 상기 제3 스캔전압에 의해 상기 제3 박막트랜지스터의 상기 게이트전극에 설정된 게이트전압을 유지하는 단계; 및

제3 구간 동안, 상기 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들로 공급된 상기 제1 스캔전압에 의해 상기 제3 박막트랜지스터의 상기 게이트전극에 설정된 게이트전압에 상응하는 구동전류를 상기 유기발광다이오드로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 제1 구간 동안, 상기 공급전압 라인에는 상기 공급전압이 공급되고, 상기 제 $n+1$ 게이트라인에는 상기 제1 및 제3 스캔전압들 사이의 크기를 갖는 제2 스캔전압이 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제2 스캔전압은 상기 공급전압과 동일한 전압을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 12

제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 제2 구간 동안, 상기 공급전압 라인에는 상기 공급전압이 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 13

제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 제3 구간 동안, 상기 공급전압 라인에는 상기 공급전압이 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 화질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 정보화 기술의 발달로 인해 정보를 표시할 수 있는 다양한 표시장치가 개발되고 있다. 표시장치는 유기전계발광 표시장치, 액정표시장치(liquid crystal display device), 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel) 및 전계발광 표시장치(field emission display device)를 포함한다.

<3> 이 중에서 유기전계발광 표시장치는 스스로 색을 갖는 광을 발생하는 능동형 소자로서, 액정표시장치와 같이 백라이트 어셈블리가 필요치 않아 무게가 가볍고 두께가 얇으며, 구조가 간단하며, 고 휘도를 얻을 수 있는 장점이 있어 최근에 활발히 연구되고 있다.

<4> 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.

<5> 도 1을 참조하면, 다수의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)과 다수의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)이 교차하여 배치된다. 또한, 데이터라인(DL1 내지 DLm)과 평행하게 다수의 공급전압 라인들(20)이 배치된다. 각 게이트라인(GL1 내지 GLn), 각 데이터라인(DL1 내지 DLm) 및 각 공급전압 라인(20)에 의해 단위 화소(2)가 정의된다.

<6> 따라서, 종래의 유기전계발광 표시장치는 단위 화소마다 공급전압 라인이 배치되므로, 공급전압 라인의 수가 증가하여 제조 비용이 증가하며, 공급전압 라인에 의해 각 화소의 개구율이 감소하여 화질이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

<7> 본 발명은 공급전압 라인을 단위 화소에서 배제시켜 제조 비용을 절감하고 개구율의 증가에 따른 화질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그 구동 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

<8> 본 발명의 일 실시예에 따르면, 유기전계발광 표시장치는, 제n 게이트라인; 상기 제n 게이트라인과 평행하게 배치된 제n+1 게이트라인; 상기 게이트라인에 의해 교차하도록 배치된 데이터라인; 상기 제n 게이트라인, 상기 데이터라인 및 제1 노드에 연결된 제1 박막트랜지스터; 상기 제n 게이트라인, 상기 제1 노드 및 제2 노드에 연결된 제2 박막트랜지스터; 상기 제1 및 제2 노드들과 상기 제n+1 게이트라인에 연결된 제3 박막트랜지스터; 및 공급전압 라인과 상기 제1 노드에 연결된 유기발광다이오드를 포함한다.

<9> 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 유기전계발광 표시장치는, 제n 게이트라인; 상기 제n 게이트라인과 평행하게 배치된 제n+1 게이트라인; 상기 제n 게이트라인, 상기 데이터라인 및 제1 노드에 연결된 제1 박막트랜지스터; 상기 제n 게이트라인, 상기 데이터라인 및 제2 노드에 연결된 제2 박막트랜지스터; 상기 제1 및 제2 노드들과 상기 n+1 게이트라인에 연결된 제3 박막트랜지스터; 및 공급전압 라인과 상기 제1 노드에 연결된 유기발광다이오드를 포함한다.

<10> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 제n 게이트라인과, 상기 제n 게이트라인과 평행하게 배치된 제n+1 게이트라인과, 상기 게이트라인에 의해 교차하도록 배치된 데이터라인과, 상기 제n 게이트라인, 상기 데이터라인 및 제1 노드에 연결된 제1 박막트랜지스터와, 상기 제n 게이트라인, 상기 제1 노드 및 제2 노드에 연결된 제2 박막트랜지스터와, 상기 제1 및 제2 노드들과 상기 제n+1 게이트라인에 연결된 제3 박막트랜지스터와, 공급전압 라인과 상기 제1 노드에 연결된 유기발광다이오드를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법은, 제1 구간 동안, 상기 제n 게이트라인으로 공급된 제3 스캔전압에 의해 상기 제1 및 제2 박막트랜지스터들이 턴온되고, 상기 데이터라인으로 공급된 데이터신호에 상응하는 게이트전압을 상기 제3 박막트랜지스터의 게이트전극에 설정하는

단계; 제2 구간 동안, 상기 제 n 게이트라인으로 공급된 제1 스캔전압에 의해 상기 제1 및 제2 박막트랜지스터들이 턴오프되고, 상기 공급전압라인으로 공급된 공급전압과 상기 제 $n+1$ 게이트라인으로 공급된 상기 제3 스캔전압에 의해 상기 제3 박막트랜지스터의 상기 게이트전극에 설정된 게이트전압을 유지하는 단계; 및 제3 구간 동안, 상기 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들로 공급된 상기 제1 스캔전압에 의해 상기 제3 박막트랜지스터의 상기 게이트전극에 설정된 게이트전압에 상응하는 구동전류를 상기 유기발광다이오드로 공급하는 단계를 포함한다.

<11> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 제 n 게이트라인과, 상기 제 n 게이트라인과 평행하게 배치된 제 $n+1$ 게이트라인과, 상기 제 n 게이트라인, 상기 데이터라인 및 제1 노드에 연결된 제1 박막트랜지스터와, 상기 제 n 게이트라인, 상기 데이터라인 및 제2 노드에 연결된 제2 박막트랜지스터와, 상기 제1 및 제2 노드들과 상기 제 $n+1$ 게이트라인에 연결된 제3 박막트랜지스터와, 공급전압 라인과 상기 제1 노드에 연결된 유기발광다이오드를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법은, 제1 구간 동안, 상기 제 n 게이트라인으로 공급된 제3 스캔전압에 의해 상기 제1 및 제2 박막트랜지스터들이 턴오프되고, 상기 데이터라인으로 공급된 데이터신호에 상응하는 게이트전압을 상기 제3 박막트랜지스터의 게이트전극에 설정하는 단계; 제2 구간 동안, 상기 제 n 게이트라인으로 공급된 상기 제1 스캔전압에 의해 상기 제1 및 제2 박막트랜지스터들이 턴오프되고, 상기 공급전압라인으로 공급된 공급전압과 상기 제 $n+1$ 게이트라인으로 공급된 상기 제3 스캔전압에 의해 상기 제3 박막트랜지스터의 상기 게이트전극에 설정된 게이트전압을 유지하는 단계; 및 제3 구간 동안, 상기 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들로 공급된 상기 제1 스캔전압에 의해 상기 제3 박막트랜지스터의 상기 게이트전극에 설정된 게이트전압에 상응하는 구동전류를 상기 유기발광다이오드로 공급하는 단계를 포함한다.

효과

<12> 따라서, 본 발명은 제3 박막트랜지스터의 드레인전극을 다음 단의 게이트라인에 연결시켜 줌으로써, 단위 화소에 공급전압의 라인이 배치되지 않게 되어 라인수 감소에 따른 비용 절감과 개구율 향상의 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<13> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

<14> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단위 화소를 도시한 회로도이다.

<15> 도 2를 참조하면, 제 n 게이트라인(GL_n)과 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})이 평행하게 배치되고, 상기 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들(GL_n, GL_{n+1})에 교차하여 데이터라인(DL)이 배치된다. 상기 제 n 게이트라인(GL_n)과 상기 데이터라인(DL)의 교차에 의해 단위 화소가 정의될 수 있다.

<16> 제1 박막트랜지스터(TFT 1)는 게이트전극이 제 n 게이트라인(GL_n)에 연결되고, 소오스전극이 데이터라인(DL)에 연결되며, 드레인전극이 제1 노드($nd1$)에 연결된다. 상기 제1 박막트랜지스터(TFT 1)는 상기 제 n 게이트라인(GL_n)으로 공급된 제3 스캔전압에 의해 턴오프되어, 상기 데이터라인(DL)으로 공급된 데이터신호가 상기 제1 노드($nd1$)로 공급될 수 있다. 상기 데이터신호는 정전류 신호일 수 있다.

<17> 제2 박막트랜지스터(TFT 2)는 게이트전극이 제 n 게이트라인(GL_n)에 연결되고, 소오스전극이 제2 노드($nd2$)에 연결되며, 드레인전극이 상기 제1 노드($nd1$)에 연결된다. 상기 제2 박막트랜지스터(TFT 2)는 상기 제 n 게이트라인(GL_n)으로 공급된 상기 제3 스캔전압에 의해 턴오프되어, 상기 제1 및 제2 노드들($nd1, nd2$) 사이를 전기적으로 쇼트시킬 수 있다.

<18> 제3 박막트랜지스터(TFT 3)는 게이트전극이 제2 노드($nd2$)에 연결되고, 소오스전극이 제1 노드($nd1$)에 연결되며, 드레인전극이 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에 연결된다. 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)는 상기 제1 박막트랜지스터(TFT 1)를 경유한 상기 데이터신호에 상응하는 게이트전압을 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정한다. 상기 게이트전압은 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 문턱전압보다 적어도 클 수 있다. 상기 게이트전압에 의해 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 소오스전극에서 드레인전극으로 데이터신호가 흐를 수 있다.

<19> 캐패시터(C)는 상기 제2 노드($nd2$)와 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1}) 사이에 연결된다. 상기 캐패시터(C)는 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정된 게이트전압을 한 프레임 동안 유지시켜 준다.

<20> 유기발광다이오드(OLED)는 아노드전극이 공급전압(VDD)의 라인에 연결되고 캐소드전극이 상기 제1 노드($nd1$)에 연결된다. 상기 유기발광다이오드(OLED)는 공급전압(VDD)의 라인으로부터 상기 제1 노드($nd1$)로 구동전류(I_{OLE})

d)가 흐를 수 있다.

- <21> 상기 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들(GL_n , GL_{n+1}) 각각에는 제1 내지 제3 스캔전압들이 공급될 수 있다. 상기 제1 스캔전압은 그라운드 전압이나 이보다 낮은 전압일 수 있다. 상기 제2 스캔전압은 상기 공급전압(VDD)의 라인으로 공급되는 공급전압(VDD)과 동일한 전압이거나 상기 공급전압(VDD)과 상기 유기발광다이오드(VDD) 사이의 차이값일 수 있다. 상기 제3 스캔전압은 적어도 상기 공급전압(VDD)보다 높은 전압일 수 있다.
- <22> 상기 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들(GL_n , GL_{n+1}) 각각에는 상기 제1, 제2 및 제3 스캔전압들의 순서로 공급될 수 있다. 상기 제1 내지 제3 스캔전압들은 상기 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들(GL_n , GL_{n+1}) 사이에서 1 수평주기로 시프트된다. 이에 따라, 상기 제 n 게이트라인(GL_n)에 제2 스캔전압이 공급될 때, 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에 제1 스캔전압이 공급될 수 있다. 또한, 상기 제 n 게이트라인(GL_n)에 제3 스캔전압이 공급될 때, 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에 제2 스캔전압이 공급될 수 있다.
- <23> 상기 데이터라인(DL)에는 상기 제 n 게이트라인(GL_n)에 상기 제3 스캔전압이 공급될 때 데이터신호가 공급될 수 있다. 이러한 경우, 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에는 제2 스캔전압이 공급되고, 공급전압(VDD)의 라인에는 하이 레벨의 공급전압이 공급될 수 있다.
- <24> 이에 따라, 상기 제1 및 제2 박막트랜지스터들(TFT 1, TFT 2)이 턴온되고, 상기 제1 박막트랜지스터(TFT 1)를 경유하여 데이터신호가 제1 노드(nd1)로 공급될 수 있다. 상기 제2 박막트랜지스터(TFT 2)의 턴온에 의해 상기 제1 및 제2 노드들(nd1, nd2)은 전기적으로 쇼트되므로, 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)에서 상기 제2 노드(nd2)에 연결된 게이트전극과 상기 제1 노드(nd1)에 연결된 소오스전극이 공통 연결될 수 있다. 이때, 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)는 다이오드형 트랜지스터 구조를 가질 수 있다. 이러한 경우, 상기 제1 노드(nd1)에 연결된 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 소오스전극으로 공급된 데이터신호에 상응하는 게이트전압이 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정될 수 있다. 상기 게이트전압은 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 문턱전압보다 적어도 클 수 있다.
- <25> 이때, 상기 공급전압(VDD)의 라인과 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에는 각각 하이 레벨의 공급전압과 제2 스캔전압이 공급될 수 있다. 상기 하이 레벨의 공급전압과 상기 제2 스캔전압은 동일한 전압을 가지므로, 유기발광다이오드(OLED)는 발광되지 않게 된다.
- <26> 상기 제 n 게이트라인(GL_n)에 제1 스캔전압이 공급될 때, 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에는 제3 스캔전압이 공급되고, 공급전압(VDD)의 라인에는 하이 레벨의 공급전압이 공급될 수 있다. 이러한 경우에도 상기 공급전압(VDD)의 라인에는 하이 레벨의 공급전압이 공급되고, 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에는 상기 공급전압(VDD)보다 높은 제3 스캔전압이 공급됨에 따라, 상기 유기발광다이오드(OLED)는 발광되지 않게 된다.
- <27> 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에 상기 제1 스캔전압이 공급될 때, 상기 유기발광다이오드(OLED)는 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정된 게이트전압에 상응하는 구동전류에 의해 발광되게 된다.
- <28> 상기 공급전압(VDD)는 항상 하이 레벨의 전압이 유지될 수 있다.
- <29> 도 2 내지 도 4를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 구동을 상세히 설명한다.
- <30> 도 2의 유기전계발광 표시장치의 단위 화소는 3개의 구간, 즉 3 수평 구간(3H)에 의해 구동될 수 있다. 1 수평 구간은 1라인분의 데이터들이 표시되는 구간을 의미한다.
- <31> 제1 구간 동안, 제 n 게이트라인(GL_n)에 제3 스캔전압이 공급되고, 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에 제2 스캔전압이 공급되고, 공급전압(VDD)의 라인에 하이 레벨의 공급전압(VDD)이 공급되며, 데이터라인(DL)에 데이터신호(Id)가 공급된다.
- <32> 도 3a에 도시한 바와 같이, 상기 제 n 게이트라인(GL_n)으로 공급된 제3 스캔전압에 의해 제1 및 제2 박막트랜지스터들(TFT 1, TFT 2)이 턴온된다. 상기 데이터라인(DL)으로 공급된 데이터신호(Id)가 상기 제1 박막트랜지스터(TFT 1)를 경유하여 제1 노드(nd1)로 공급된다. 상기 제2 박막트랜지스터(TFT 2)가 턴온됨에 따라, 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극과 소오스전극이 공통 연결된다. 이에 따라, 상기 제1 노드(nd1)로 공급된 데이터신호(Id)에 상응하는 게이트전압이 상기 제2 노드(nd2)에 연결된 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정될 수 있다. 상기 데이터신호(Id)가 커질수록, 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정된 게이트전압은 커질 수 있다. 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정된 게이트전압은 상기 캐패시터(C)에 의해 유지될 수 있다.

- <33> 제2 구간 동안, 제 n 게이트라인(GL_n)에 제1 스캔전압이 공급되고, 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에 제3 스캔전압이 공급되고, 공급전압(VDD)의 라인에 하이 레벨의 공급전압이 공급되며, 상기 데이터라인(DL)에 데이터신호(Id)가 공급되지 않게 된다.
- <34> 도 3b에 도시한 바와 같이, 상기 제 n 게이트라인(GL_n)으로 공급된 상기 제1 스캔전압에 의해 제1 및 제2 박막트랜지스터들(TFT 1, TFT 2)이 턴오프된다. 이에 따라, 상기 제1 노드(nd1)로 데이터신호(Id)가 더 이상 공급되지 않게 되고, 상기 제2 박막트랜지스터(TFT 2)의 턴오프에 의해 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극과 소오스전극 사이가 단선되게 된다. 또한, 상기 공급전압(VDD)의 라인으로 하이 레벨의 공급전압이 공급되고, 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})으로 상기 공급전압(VDD)보다 높은 상기 제3 스캔전압이 공급되므로, 상기 유기발광다이오드(OLED)은 발광되지 않게 된다. 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 상기 게이트전극에 설정된 게이트전압은 그대로 유지되게 된다.
- <35> 제3 구간 동안, 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들(GL_n , GL_{n+1})에 제1 스캔전압이 공급되고, 공급전압(VDD)의 라인에 하이 레벨의 공급전압이 공급된다. 따라서, 도 3b에 도시한 바와 같이, 상기 공급전압(VDD)의 라인으로 하이 레벨의 공급전압이 공급되고, 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})으로 상기 공급전압(VDD)보다 낮은 상기 제1 스캔전압이 공급됨에 따라, 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정된 게이트전압에 상응하는 구동전류(I_{OLED})가 상기 유기발광다이오드(OLED)로 공급되어, 상기 유기발광다이오드(OLED)가 상기 구동전류(I_{OLED})에 상응하는 휘도의 광이 발광될 수 있다.
- <36> 따라서, 본 실시예는 제3 박막트랜지스터의 드레인전극을 다음 단의 게이트라인에 연결시켜 줌으로써, 단위 화소에 공급전압의 라인이 배치되지 않게 되어 라인수 감소에 따른 비용 절감과 개구율 향상의 효과를 얻을 수 있다.
- <37> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단위 화소를 도시한 회로도이다.
- <38> 도 5를 참조하면, 제 n 게이트라인(GL_n)과 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})이 평행하게 배치되고, 상기 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들(GL_n , GL_{n+1})에 교차하여 데이터라인(DL)이 배치된다. 상기 제 n 게이트라인(GL_n)과 상기 데이터라인(DL)의 교차에 의해 단위 화소가 정의될 수 있다.
- <39> 제1 박막트랜지스터(TFT 1)는 게이트전극이 제 n 게이트라인(GL_n)에 연결되고, 소오스전극이 데이터라인(DL)에 연결되며, 드레인전극이 제1 노드(nd1)에 연결된다. 상기 제1 박막트랜지스터(TFT 1)는 상기 제 n 게이트라인(GL_n)으로 공급된 제3 스캔전압에 의해 턴온되어, 상기 데이터라인(DL)으로 공급된 데이터신호가 상기 제1 노드(nd1)로 공급될 수 있다. 상기 데이터신호는 정전류 신호일 수 있다.
- <40> 제2 박막트랜지스터(TFT 2)는 게이트전극이 제 n 게이트라인(GL_n)에 연결되고, 소오스전극이 상기 데이터라인(DL)에 연결되며, 드레인전극이 상기 제2 노드(nd2)에 연결된다. 상기 제2 박막트랜지스터(TFT 2)는 상기 제 n 게이트라인(GL_n)으로 공급된 상기 제3 스캔전압에 의해 턴온되어, 상기 제1 및 제2 노드들(nd1, nd2) 사이를 전기적으로 쇼트시킬 수 있다.
- <41> 제3 박막트랜지스터(TFT 3)는 게이트전극이 제2 노드(nd2)에 연결되고, 소오스전극이 제1 노드(nd1)에 연결되며, 드레인전극이 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에 연결된다. 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)는 상기 제1 박막트랜지스터(TFT 1)를 경유한 상기 데이터신호에 상응하는 게이트전압을 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정한다. 상기 게이트전압은 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 문턱전압보다 적어도 클 수 있다. 상기 게이트전압에 의해 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 소오스전극에서 드레인전극으로 데이터신호(Id)가 흐를 수 있다.
- <42> 캐패시터(C)는 상기 제2 노드(nd2)와 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1}) 사이에 연결된다. 상기 캐패시터(C)는 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정된 게이트전압을 한 프레임 동안 유지시켜 준다.
- <43> 유기발광다이오드(OLED)는 아노드전극이 공급전압(VDD)의 라인에 연결되고 캐소드전극이 상기 제1 노드(nd1)에 연결된다. 상기 유기발광다이오드(OLED)는 공급전압(VDD)의 라인으로부터 상기 제1 노드(nd1)로 구동전류(I_{OLED})가 흐를 수 있다.
- <44> 상기 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들(GL_n , GL_{n+1}) 각각에는 제1 내지 제3 스캔전압들이 공급될 수 있다. 상기 제1 스캔전압은 그라운드 전압이나 이보다 낮은 전압일 수 있다. 상기 제2 스캔전압은 상기 공급전압(VDD)의 라인으로 공급되는 공급전압(VDD)과 동일한 전압이거나 상기 공급전압(VDD)과 상기 유기발광다이오드(OLED) 사이의 차

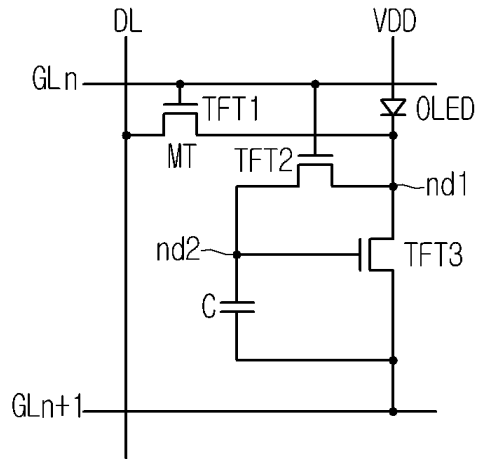
이값일 수 있다. 상기 제3 스캔전압은 적어도 상기 공급전압(VDD)보다 높은 전압일 수 있다.

- <45> 상기 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들(GL_n , GL_{n+1}) 각각에는 상기 제1, 제2 및 제3 스캔전압들의 순서로 공급될 수 있다. 상기 제 내지 제3 스캔전압들은 상기 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들(GL_n , GL_{n+1}) 사이에서 1 수평주기로 시프트된다. 이에 따라, 상기 제 n 게이트라인(GL_n)에 제2 스캔전압이 공급될 때, 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에 제1 스캔전압이 공급될 있다. 또한, 상기 제 n 게이트라인(GL_n)에 제3 스캔전압이 공급될 때, 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에 제2 스캔전압이 공급될 수 있다.
- <46> 도 4 내지 도 6b를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 구동을 상세히 설명한다.
- <47> 도 5의 유기전계발광 표시장치의 단위 화소는 3개의 구간, 즉 3 수평 구간(3H)에 의해 구동될 수 있다.
- <48> 제1 구간 동안, 제 n 게이트라인(GL_n)에 제3 스캔전압이 공급되고, 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에 제2 스캔전압이 공급되고, 공급전압(VDD)의 라인에 하이 레벨의 공급전압이 공급되며, 데이터라인(DL)에 데이터신호(Id)가 공급된다.
- <49> 도 6a에 도시한 바와 같이, 상기 제 n 게이트라인(GL_n)으로 공급된 제3 스캔전압에 의해 제1 및 제2 박막트랜지스터들(TFT 1, TFT 2)이 턴온된다. 상기 데이터라인(DL)으로 공급된 데이터신호(Id)가 상기 제1 박막트랜지스터(TFT 1)를 경유하여 제1 노드(nd1)로 공급되고, 상기 제2 박막트랜지스터(TFT 2)를 경유하여 제2 노드(nd2)로 공급된다. 이에 따라, 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극과 소오스전극이 공통 연결된다. 따라서, 상기 제1 노드(nd1)로 공급된 데이터신호(Id)에 상응하는 게이트전압이 상기 제2 노드(nd2)에 연결된 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정될 수 있다. 상기 데이터신호(Id)가 커질수록, 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정된 게이트전압은 커질 수 있다. 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정된 게이트전압은 상기 캐패시터(C)에 의해 유지될 수 있다.
- <50> 제2 구간 동안, 제 n 게이트라인(GL_n)에 제1 스캔전압이 공급되고, 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})에 제3 스캔전압이 공급되고, 공급전압(VDD)의 라인에 하이 레벨의 공급전압이 공급되며, 상기 데이터라인(DL)에 데이터신호(Id)가 공급되지 않게 된다.
- <51> 도 6b에 도시한 바와 같이, 상기 제 n 게이트라인(GL_n)으로 공급된 상기 제1 스캔전압에 의해 제1 및 제2 박막트랜지스터들(TFT 1, TFT 2)이 턴오프된다. 이에 따라, 상기 제1 노드(nd1)로 데이터신호(Id)가 더 이상 공급되지 않게 되고, 상기 제2 박막트랜지스터(TFT 2)의 턴오프에 의해 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극과 소오스전극 사이가 단선되게 된다. 또한, 상기 공급전압(VDD)의 라인으로 공급된 하이 레벨의 공급전압(VDD)과 상기 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})으로 공급된 상기 제3 스캔전압이 동일한 전압을 가지므로, 상기 유기발광다이오드(OLED)에 어떠한 구동 전류도 흐르지 않게 되어 상기 유기발광다이오드(OLED)는 발광되지 않게 된다. 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 상기 게이트전극에 설정된 게이트전압은 그대로 유지되게 된다.
- <52> 제3 구간 동안, 제 n 및 제 $n+1$ 게이트라인들(GL_n , GL_{n+1})에 제1 스캔전압이 공급되고, 공급전압(VDD)의 라인에 하이 레벨의 공급전압이 공급된다. 따라서, 도 6b에 도시한 바와 같이, 상기 공급전압(VDD)의 라인으로 하이 레벨의 공급전압이 공급되고, 제 $n+1$ 게이트라인(GL_{n+1})으로 상기 공급전압(VDD)보다 낮은 상기 제1 스캔전압이 공급됨에 따라, 상기 제3 박막트랜지스터(TFT 3)의 게이트전극에 설정된 게이트전압에 상응하는 구동전류(I_{OLED})가 상기 유기발광다이오드(OLED)로 공급되어, 상기 유기발광다이오드(OLED)가 상기 구동전류(I_{OLED})에 상응하는 휘도의 광이 발광될 수 있다.
- <53> 따라서, 본 실시예는 제3 박막트랜지스터의 드레인전극을 다음 단의 게이트라인에 연결시켜 줌으로써, 단위 화소에 공급전압의 라인이 배치되지 않게 되어 라인수 감소에 따른 비용 절감과 개구율 향상의 효과를 얻을 수 있다.

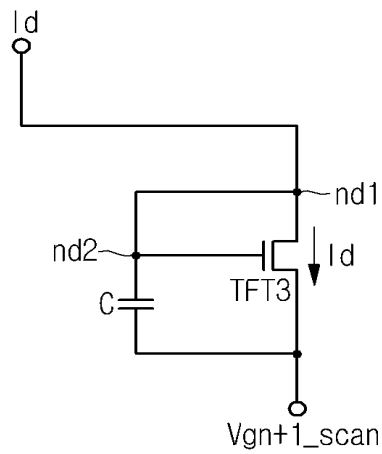
도면의 간단한 설명

- <54> 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면.
- <55> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단위 화소를 도시한 회로도.
- <56> 도 3a 및 도 3b는 도 2의 유기전계발광 표시장치의 단위 화소의 구동 원리를 설명하는 도면.
- <57> 도 4는 도 2의 유기전계발광 표시장치의 단위 화소를 구동하기 위한 파형도.

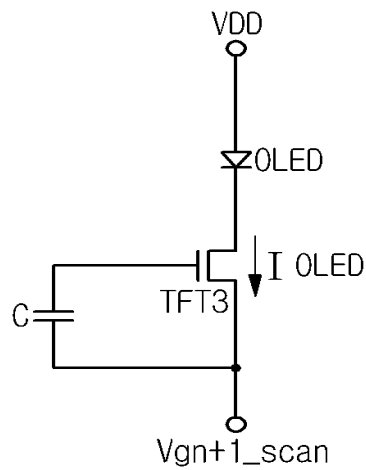
도면2



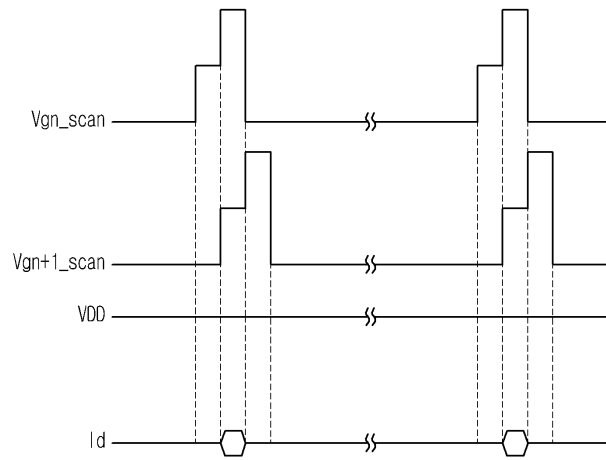
도면3a



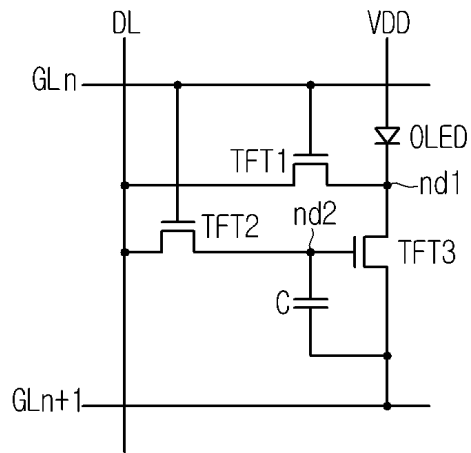
도면3b



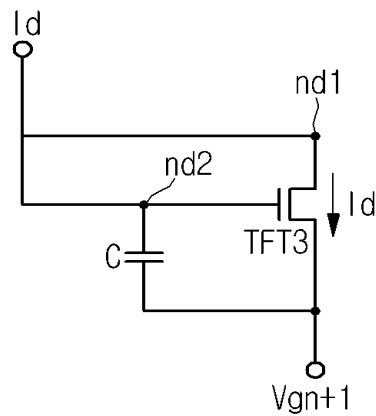
도면4



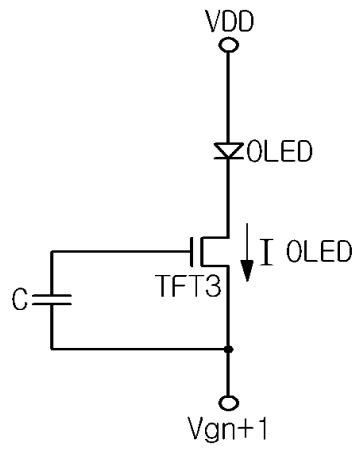
도면5



도면6a



도면6b



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020090041925A	公开(公告)日	2009-04-29
申请号	KR1020070107710	申请日	2007-10-25
[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	BAE SUNG JOON		
发明人	BAE, SUNG JOON		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
其他公开文献	KR101383928B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置及其驱动方法。有机电致发光显示装置包括n栅极线; n条栅极线和平行排列的n + 1栅极线;数据线: 设置为与栅极线交叉的n条栅极线和数据线;连接到第三薄膜晶体管的有机发光二极管: 连接到第二薄膜晶体管: 连接到薄膜晶体管的第一和第二节点: 连接到第一节点的n栅极线, 以及第一节点和第二节点和n + 1栅极线供电电压线和第一节点。有机电致发光显示装置, 开口率, 电源电压线, 扫描电压, 恒定电流。

