



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월23일

(11) 등록번호 10-1596961

(24) 등록일자 2016년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0088239

(22) 출원일자 2009년09월17일

심사청구일자 2014년09월16일

(65) 공개번호 10-2011-0030210

(43) 공개일자 2011년03월23일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090016050 A

JP2009008799 A

KR1020060113334 A

JP2008262019 A

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이호영

경상북도 구미시 흥안로 63, 대백아파트 106동
1004호 (옥계동)

손남길

경상북도 칠곡군 석적읍 동중리9길 13, 나래원기
숙사 B동 228호

(74) 대리인

특허법인으로알

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 조기덕

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법

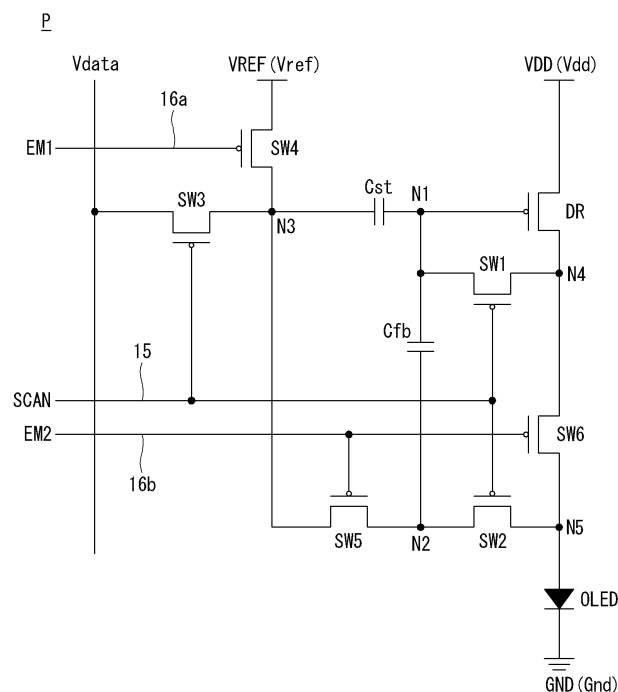
(57) 요약

본 발명은 화질을 향상시키도록 한 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

이 유기발광다이오드 표시장치는 고전위 구동전압원과 기저 전압원 사이에 흐르는 전류에 의해 발광되는 유기발광다이오드; 제1 노드에 접속된 게이트전극과 상기 고전위 구동전압원에 접속된 소스전극 간에 인가되는 게이트-

(뒷면에 계속)

대표도 - 토5



소스간 전압에 따라 상기 유기발광다이오드에 흐르는 전류를 제어하는 구동 TFT; 상기 제1 노드와 상기 구동 TFT 사이에 접속되는 제1 스위치 TFT; 제2 노드와 상기 유기발광다이오드 사이에 접속되는 제2 스위치 TFT; 데이터전압이 인가되는 데이터라인과 제3 노드 사이에 접속되는 제3 스위치 TFT; 기준 전압원과 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제4 스위치 TFT; 상기 제2 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제5 스위치 TFT; 상기 구동 TFT와 상기 유기발광다이오드 사이에 접속되는 제6 스위치 TFT; 상기 제1 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제1 커패시터; 및 상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 접속되는 제2 커패시터를 구비한다.

명세서

청구범위

청구항 1

고전위 구동전압원과 기저 전압원 사이에 흐르는 전류에 의해 발광되는 유기발광다이오드;

제1 노드에 접속된 게이트전극과 상기 고전위 구동전압원에 접속된 소스전극과 제4 노드에 접속된 드레인전극을 포함하고, 상기 게이트전극과 소스전극 간에 인가되는 게이트-소스간 전압에 따라 상기 유기발광다이오드에 흐르는 전류를 제어하는 구동 TFT;

상기 제1 노드와 상기 제4 노드 사이에 접속되는 제1 스위치 TFT;

제2 노드와 상기 유기발광다이오드 사이에 접속되는 제2 스위치 TFT;

데이터전압이 인가되는 데이터라인과 제3 노드 사이에 접속되는 제3 스위치 TFT;

기준 전압원과 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제4 스위치 TFT;

상기 제2 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제5 스위치 TFT;

상기 제4 노드와 상기 유기발광다이오드 사이에 접속되는 제6 스위치 TFT;

상기 제1 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제1 커패시터; 및

상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 접속되는 제2 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 스위치 TFT 각각의 게이트전극은 스캔신호가 인가되는 게이트라인에 접속되고;

상기 제4 스위치 TFT의 게이트전극은 제1 에미션신호가 인가되는 제1 에미션라인에 접속되며;

상기 제5 및 제6 스위치 TFT 각각의 게이트전극은 제2 에미션신호가 인가되는 제2 에미션라인에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

제1 기간 동안 상기 스캔신호와 상기 제1 및 제2 에미션신호는 턴 온 레벨로 발생되고;

상기 제1 기간에 이은 제2 기간 동안 상기 스캔신호는 턴 온 레벨로 유지되고, 상기 제1 및 제2 에미션신호는 턴 오프 레벨로 반전되고;

상기 제2 기간에 이은 제3 기간 동안 상기 스캔신호는 턴 오프 레벨로 반전되고, 상기 제1 에미션신호는 턴 온 레벨로 반전되고, 상기 제2 에미션신호는 턴 오프 레벨로 유지되고;

상기 제3 기간에 이은 제4 기간 동안 상기 스캔신호는 턴 오프 레벨로 유지되고, 상기 제1 에미션신호는 턴 온 레벨로 유지되고, 상기 제2 에미션신호는 턴 온 레벨로 반전되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 스위치 TFT 각각의 게이트전극은 스캔신호가 인가되는 게이트라인에 접속되며;

상기 제4 내지 제6 스위치 TFT 각각의 게이트전극은 에미션신호가 인가되는 에미션라인에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

제1 기간 동안 상기 스캔신호와 상기 에미션신호는 턴 온 레벨로 발생되고;

상기 제1 기간에 이은 제2 기간 동안 상기 스캔신호는 턴 온 레벨로 유지되고, 상기 에미션신호는 턴 오프 레벨로 반전되고;

상기 제2 기간에 이은 제3 기간 동안 상기 스캔신호는 턴 오프 레벨로 반전되고, 상기 에미션신호는 턴 온 레벨로 반전되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광다이오드에 흐르는 구동전류(Ioled)는 아래의 수식과 같은 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

$$\begin{aligned}
 I_{oled} &= \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} (V_{sg} - V_{th})^2 \text{-----}(A) \\
 &= \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} [V_{dd} - ((V_{dd} - V_{th}) - (V_{data} - V_{ref})) - \frac{C_{fb}}{C_{fb} + C_{st}} \cdot (V_{tho} - V_{ref}) - V_{th}]^2 \text{--}(B) \\
 &= \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} [(V_{data} - V_{ref}) + \frac{C_{fb}}{C_{fb} + C_{st}} \cdot (V_{tho} - V_{ref})]^2 \text{-----}(C)
 \end{aligned}$$

여기서, ' μ '는 상기 구동 TFT의 이동도를, ' C_{ox} '는 상기 구동 TFT의 기생용량을, ' W '는 상기 구동 TFT의 채널 폭을, ' L '은 상기 구동 TFT의 채널길이를, ' V_{sg} '는 상기 구동 TFT의 소스-게이트 간 전압차를, ' V_{th} '는 상기 구동 TFT의 문턱전압을, ' V_{dd} '는 상기 고전위 구동전압원에 의한 고전위 구동전압을, ' V_{data} '는 상기 데이터전압을, ' V_{ref} '는 상기 기준전압원에 의한 기준전압을, ' C_{st} '는 상기 제1 커패시터의 용량을, ' C_{fb} '는 상기 제2 커패시터의 용량을, ' V_{tho} '는 상기 유기발광다이오드의 문턱전압을 각각 나타낸다.

청구항 7

고전위 구동전압원과 기저 전압원 사이에 흐르는 전류에 의해 발광되는 유기발광다이오드와, 제1 노드에 접속된 게이트전극과 상기 고전위 구동전압원에 접속된 소스전극과 제4 노드에 접속된 드레인전극을 포함하고, 상기 게이트전극과 소스전극 간에 인가되는 게이트-소스간 전압에 따라 상기 유기발광다이오드에 흐르는 전류를 제어하는 구동 TFT와, 상기 제1 노드와 상기 제4 노드 사이에 접속되는 제1 스위치 TFT와, 제2 노드와 상기 유기발광다이오드 사이에 접속되는 제2 스위치 TFT와, 데이터전압이 인가되는 데이터라인과 제3 노드 사이에 접속되는 제3 스위치 TFT와, 기준 전압원과 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제4 스위치 TFT와, 상기 제2 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제5 스위치 TFT와, 상기 제4 노드와 상기 유기발광다이오드 사이에 접속되는 제6 스위치 TFT와, 상기 제1 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제1 커패시터와, 상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 접속되는 제2 커패시터를 갖는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 제1 및 제2 노드의 전위를 기준전압 레벨로 초기화시키는 제1 단계;

상기 고전위 구동전압원으로부터 공급되는 고전위 구동전압에서 상기 구동 TFT의 문턱전압을 뺀 제1 차값을 상기 제1 노드에 인가하고, 상기 유기발광다이오드의 문턱전압을 상기 제2 노드에 인가하며, 데이터전압을 상기 제3 노드에 인가하는 제2 단계;

상기 제3 노드에 기준전압을 인가하여 상기 제3 노드의 전위를 상기 데이터전압에서 상기 기준전압을 뺀 제2 차값으로 변동시키고, 상기 제1 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속된 제1 커패시터의 커플링 효과를 이용하여 상기 제1 노드의 전위를 상기 제2 차값만큼 변동시켜 중간 보상값으로 설정하는 제3 단계; 및

상기 제4 노드에 기준전압을 인가하여 상기 제2 노드의 전위를 상기 유기발광다이오드의 문턱전압에서 상기 기준전압을 뺀 제3 차값으로 변동시키고, 상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 접속된 제2 커패시터의 커플링 효과와 상기 제1 및 제2 커패시터의 전압 분배를 이용하여 상기 제1 노드의 전위를 상기 제3 차값만큼 변동시켜

최종 보상값으로 설정하는 제4 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 중간 보상값은 상기 제1 차값에서 상기 제2 차값을 뺀 값인 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 최종 보상값은 상기 중간 보상값에서 상기 제3 차값을 뺀 값인 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 제3 단계 및 제4 단계는 하나의 단계로 통합 가능한 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 유기발광다이오드에 흐르는 구동전류(Ioled)는 아래의 수식과 같은 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

$$\begin{aligned}
 I_{oled} &= \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} (V_{sg} - V_{th})^2 \text{-----}(A) \\
 &= \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} [V_{dd} - ((V_{dd} - V_{th}) - (V_{data} - V_{ref})) - \frac{C_{fb}}{C_{fb} + C_{st}} \cdot (V_{tho} - V_{ref}) - V_{th}]^2 \text{--}(B) \\
 &= \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} [(V_{data} - V_{ref}) + \frac{C_{fb}}{C_{fb} + C_{st}} \cdot (V_{tho} - V_{ref})]^2 \text{-----}(C)
 \end{aligned}$$

여기서, ' μ '는 상기 구동 TFT의 이동도를, ' C_{ox} '는 상기 구동 TFT의 기생용량을, ' W '는 상기 구동 TFT의 채널 폭을, ' L '은 상기 구동 TFT의 채널길이를, ' V_{sg} '는 상기 구동 TFT의 소스-게이트 간 전압차를, ' V_{th} '는 상기 구동 TFT의 문턱전압을, ' V_{dd} '는 상기 고전위 구동전압을, ' V_{data} '는 상기 데이터전압을, ' V_{ref} '는 상기 기준전압을, ' C_{st} '는 상기 제1 커패시터의 용량을, ' C_{fb} '는 상기 제2 커패시터의 용량을, ' V_{tho} '는 상기 유기발광다이오드의 문턱전압을 각각 나타낸다.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로 특히, 화질을 향상시키도록 한 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들(Flat Panel Display, FPD)이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"라 한다), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라스마 디스플레이 패널(Plasma

Display Panel : 이하 "PDP"라 한다) 및 전계발광소자(Electroluminescence Device) 등이 있다.

- [0003] PDP는 구조와 제조공정이 단순하기 때문에 경박단소하면서도 대화면화에 가장 유리한 표시장치로 주목받고 있지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. 스위칭 소자로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT" 라 함)가 적용된 TFT LCD는 가장 널리 사용되고 있는 평판표시소자이지만 비발광소자이기 때문에 시야각이 좁고 응답속도가 낮은 문제점이 있다. 이에 비하여, 전계발광소자는 발광층의 재료에 따라 무기발광 다이오드 표시장치와 유기발광다이오드 표시장치로 대별되며 특히, 유기발광다이오드 표시장치는 스스로 발광하는 자발광소자를 이용함으로써 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.
- [0004] 유기발광다이오드 표시장치는 도 1과 같이 유기발광다이오드를 가진다. 유기발광다이오드는 애노드전극과 캐소드전극 사이에 형성된 유기 화합물층(HIL, HTL, EML, ETL, EIL)을 구비한다.
- [0005] 유기 화합물층은 정공주입층(Hole Injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection layer, EIL)을 포함한다. 애노드전극과 캐소드전극에 구동전압이 인가되면 정공수송층(HTL)을 통과한 정공과 전자수송층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)으로 이동되어 여기자를 형성하고, 그 결과 발광층(EML)이 가시광을 발생하게 된다.
- [0006] 유기발광다이오드 표시장치는 이와 같은 유기발광다이오드가 포함된 화소를 매트릭스 형태로 배열하고 스캔펄스에 의해 선택된 화소들의 밝기를 비디오 데이터의 계조에 따라 제어한다. 이와 같은 유기발광다이오드 표시장치는 패시브 매트릭스(passive matrix) 방식과, 스위칭소자로써 TFT를 이용하는 액티브 매트릭스(active matrix) 방식으로 나뉘어진다. 이 중 액티브 매트릭스 방식은 능동소자인 TFT를 선택적으로 턴-온시켜 화소를 선택하고 스토리지 커패시터(Storage Capacitor)에 유지되는 전압으로 화소의 발광을 유지한다.
- [0007] 도 2는 액티브 매트릭스 방식의 유기발광다이오드 표시장치에 있어서 하나의 화소를 등가적으로 나타내는 회로도이다.
- [0008] 도 2를 참조하면, 액티브 매트릭스 방식의 유기발광다이오드 표시장치의 화소는 유기발광다이오드(OLED), 서로 교차하는 데이터라인(DL) 및 게이트라인(GL), 스위치 TFT(SW), 구동 TFT(DR), 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다. 스위치 TFT(SW)와 구동 TFT(DR)는 P-타입 MOS-FET으로 구현된다.
- [0009] 스위치 TFT(SW)는 게이트라인(GL)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 턴-온됨으로써 자신의 소스전극과 드레인전극 사이의 전류패스를 도통시킨다. 스위치 TFT(SW)는 턴 온 기간 동안 데이터라인(DL)으로부터의 데이터전압을 구동 TFT(DR)의 게이트전극과 스토리지 커패시터(Cst)에 인가한다. 구동 TFT(DR)는 자신의 게이트전극과 소스전극 간의 차전압(V_{gs})에 따라 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류를 제어한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 TFT(DR)의 게이트전위를 한 프레임 동안 일정하게 유지시킨다. 유기발광다이오드(OLED)는 도 1과 같은 구조로 구현되며, 구동 TFT(DR)의 드레인전극과 기저전압원(GND) 사이에 접속된다.
- [0010] 도 2와 같은 화소의 밝기는 아래의 수학적 식 1과 같이 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 구동전류(I_{oled})에 비례하며, 구동전류(I_{oled})는 구동 TFT(DR)의 게이트전압과 소스전압 간 차전압(V_{gs}) 및 구동 TFT(DR)의 문턱전압(V_{th})에 의존한다.

수학적 식 1

$$I_{oled} = \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} (V_{dd} - V_{data} - V_{th})^2$$

- [0011] 여기서, ' μ '는 구동 TFT(DR)의 이동도를, ' C_{ox} '는 구동 TFT(DR)의 기생용량을, ' W '는 구동 TFT(DR)의 채널폭을, ' L '은 구동 TFT(DR)의 채널길이를, ' V_{dd} '는 고전위 구동전압을, ' V_{data} '는 데이터전압을 각각 나타낸다.
- [0012] 일반적으로, 유기발광다이오드 표시장치에서 화소들 간 휘도의 불균일성은 여러 원인에 의해 발생된다.
- [0013] 첫째, 상기 원인으로 문턱전압(V_{th}) 등과 같은 구동 TFT(DR)의 전기적 특성 편차를 들 수 있다.
- [0014] LTPS(Low Temperature Poly Silicon) 백 플레인을 사용하는 패널에서는 ELA(Excimer Laser Annealing) 공정에 의해, 화소들 간 구동 TFT(DR)의 특성 편차가 발생한다. a-Si(Amorphous Silicon) 백 플레인을 사용하는 패널에서는 공정에 의한 구동 TFT(DR)의 특성 편차는 거의 없다. 하지만 패널 구동에 따라 구동 TFT(DR)의 게이트

전극에 쌓이는 게이트-바이어스 스트레스(Gate-Bias Stress)에 의해, 구동 TFT(DR)의 열화 정도가 화소마다 달라져 결국 화소들 간 구동 TFT(DR)의 특성 편차가 초래된다. 구동 TFT(DR)의 특성 편차 즉, 화소들 간 구동 TFT(DR)의 문턱전압(V_{th}) 차이가 발생되면, 수확식 1에서 명확히 알 수 있듯이 동일한 데이터전압(V_{data})에 대응하여 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 구동전류(I_{oled})값이 화소들마다 달라지게 된다.

[0016] 둘째, 상기 원인으로 IR 드롭(Drop)에 의한 고전위 구동전압(V_{dd})의 편차를 들 수 있다.

[0017] IR 드롭은 전원공급배선의 배선저항으로 인해 전압 입력단으로부터 멀어질수록 고전위 구동전압(V_{dd})의 레벨이 점점 떨어지는 현상을 말한다. 따라서, 화소들에 인가되는 고전위 구동전압(V_{dd})의 레벨은 화소들의 위치에 따라 서로 달라진다. 이렇게 위치에 따라 화소들 간 고전위 구동전압(V_{dd})의 레벨이 달라지면, 수확식 1에서 명확히 알 수 있듯이 동일한 데이터전압(V_{data})에 대응하여 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 구동전류(I_{olde})값이 화소들마다 달라지게 된다.

[0018] 셋째, 상기 원인으로 장시간 구동에 따른 유기발광다이오드(OLED)의 열화를 들 수 있다. 유기발광다이오드(OLED)의 열화 정도는 도 3과 같이 상대적으로 밝은 계조로 장시간 구동될 때 커진다. 종래 화소 구조의 경우 유기발광다이오드(OLED)에 열화가 생기면 그 위치에서 휘도 저하가 발생된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0019] 따라서, 본 발명의 목적은 화소들 간 휘도 불균일성을 방지하여 화질을 향상시킬 수 있도록 한 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0020] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 고전위 구동전압원과 기저 전압원 사이에 흐르는 전류를 의해 발광되는 유기발광다이오드; 제1 노드에 접속된 게이트전극과 상기 고전위 구동전압원에 접속된 소스전극 간에 인가되는 게이트-소스간 전압에 따라 상기 유기발광다이오드에 흐르는 전류를 제어하는 구동 TFT; 상기 제1 노드와 상기 구동 TFT 사이에 접속되는 제1 스위치 TFT; 제2 노드와 상기 유기발광다이오드 사이에 접속되는 제2 스위치 TFT; 데이터전압이 인가되는 데이터라인과 제3 노드 사이에 접속되는 제3 스위치 TFT; 기준 전압원과 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제4 스위치 TFT; 상기 제2 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제5 스위치 TFT; 상기 구동 TFT와 상기 유기발광다이오드 사이에 접속되는 제6 스위치 TFT; 상기 제1 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제1 커패시터; 및 상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 접속되는 제2 커패시터를 구비한다.

[0021] 상기 제1 내지 제3 스위치 TFT 각각의 게이트전극은 스캔신호가 인가되는 게이트라인에 접속되고; 상기 제4 스위치 TFT의 게이트전극은 제1 에미션신호가 인가되는 제1 에미션라인에 접속되며; 상기 제5 및 제6 스위치 TFT 각각의 게이트전극은 제2 에미션신호가 인가되는 제2 에미션라인에 접속된다.

[0022] 제1 기간 동안 상기 스캔신호와 상기 제1 및 제2 에미션신호는 턴 온 레벨로 발생되고; 상기 제1 기간에 이은 제2 기간 동안 상기 스캔신호는 턴 온 레벨로 유지되고, 상기 제1 및 제2 에미션신호는 턴 오프 레벨로 반전되고; 상기 제2 기간에 이은 제3 기간 동안 상기 스캔신호는 턴 오프 레벨로 반전되고, 상기 제1 에미션신호는 턴 온 레벨로 반전되고, 상기 제2 에미션신호는 턴 오프 레벨로 유지되고; 상기 제3 기간에 이은 제4 기간 동안 상기 스캔신호는 턴 오프 레벨로 유지되고, 상기 제1 에미션신호는 턴 온 레벨로 유지되고, 상기 제2 에미션신호는 턴 온 레벨로 반전된다.

[0023] 상기 제1 내지 제3 스위치 TFT 각각의 게이트전극은 스캔신호가 인가되는 게이트라인에 접속되며; 상기 제4 내지 제6 스위치 TFT 각각의 게이트전극은 에미션신호가 인가되는 에미션라인에 접속된다.

[0024] 제1 기간 동안 상기 스캔신호와 상기 에미션신호는 턴 온 레벨로 발생되고; 상기 제1 기간에 이은 제2 기간 동안 상기 스캔신호는 턴 온 레벨로 유지되고, 상기 에미션신호는 턴 오프 레벨로 반전되고; 상기 제2 기간에 이은 제3 기간 동안 상기 스캔신호는 턴 오프 레벨로 반전되고, 상기 에미션신호는 턴 온 레벨로 반전된다.

[0025] 상기 유기발광다이오드에 흐르는 구동전류(Ioled)는 아래의 수식과 같다.

$$I_{oled} = \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} (V_{sg} - V_{th})^2 \text{-----}(A)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} [V_{dd} - ((V_{dd} - V_{th}) - (V_{data} - V_{ref})) - \frac{C_{fb}}{C_{fb} + C_{st}} \cdot (V_{tho} - V_{ref}) - V_{th}]^2 \text{--}(B)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} [(V_{data} - V_{ref}) + \frac{C_{fb}}{C_{fb} + C_{st}} \cdot (V_{tho} - V_{ref})]^2 \text{-----}(C)$$

[0026]

[0027]

여기서, ' μ '는 상기 구동 TFT의 이동도를, ' C_{ox} '는 상기 구동 TFT의 기생용량을, ' W '는 상기 구동 TFT의 채널 폭을, ' L '은 상기 구동 TFT의 채널길이를, ' V_{sg} '는 상기 구동 TFT의 소스-게이트 간 전압차를, ' V_{th} '는 상기 구동 TFT의 문턱전압을, ' V_{dd} '는 상기 고전위 구동전압원에 의한 고전위 구동전압을, ' V_{data} '는 상기 데이터전압을, ' V_{ref} '는 상기 기준전압원에 의한 기준전압을, ' C_{st} '는 상기 제1 커패시터의 용량을, ' C_{fb} '는 상기 제2 커패시터의 용량을, ' V_{tho} '는 상기 유기발광다이오드의 문턱전압을 각각 나타낸다.

[0028]

본 발명의 실시예에 따라 고전위 구동전압원과 기저 전압원 사이에 흐르는 전류에 의해 발광되는 유기발광다이오드와, 제1 노드에 접속된 게이트전극과 상기 고전위 구동전압원에 접속된 소스전극 간에 인가되는 게이트-소스간 전압에 따라 상기 유기발광다이오드에 흐르는 전류를 제어하는 구동 TFT와, 상기 제1 노드 및 상기 제1 노드와 다른 제2 및 제3 노드에 접속되어 상기 제1 노드의 전위를 제어하기 위한 스위치 회로를 갖는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법은, 상기 제1 및 제2 노드의 전위를 기준전압 레벨로 초기화시키는 제1 단계; 상기 고전위 구동전압원으로부터 공급되는 고전위 구동전압에서 상기 구동 TFT의 문턱전압을 뺀 제1 차값을 상기 제1 노드에 인가하고, 상기 유기발광다이오드의 문턱전압을 상기 제2 노드에 인가하며, 데이터전압을 상기 제3 노드에 인가하는 제2 단계; 상기 제3 노드에 기준전압을 인가하여 상기 제3 노드의 전위를 상기 데이터전압에서 상기 기준전압을 뺀 제2 차값으로 변동시키고, 상기 제1 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속된 제1 커패시터의 커플링 효과를 이용하여 상기 제1 노드의 전위를 상기 제2 차값만큼 변동시켜 중간 보상값으로 설정하는 제3 단계; 및 상기 제4 노드에 기준전압을 인가하여 상기 제2 노드의 전위를 상기 유기발광다이오드의 문턱전압에서 상기 기준전압을 뺀 제3 차값으로 변동시키고, 상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 접속된 제2 커패시터의 커플링 효과와 상기 제1 및 제2 커패시터의 전압 분배를 이용하여 상기 제1 노드의 전위를 상기 제3 차값만큼 변동시켜 최종 보상값으로 설정하는 제4 단계를 포함한다.

효 과

[0029]

본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0030]

이하, 도 4 내지 도 11을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

[0031]

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 블록도이다.

[0032]

도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 화소들(P)이 매트릭스 형태로 배열되는 표시패널(10)과, 데이터라인(14)들을 구동시키기 위한 데이터 구동회로(12)와, 게이트라인(15)들을 구동시키기 위한 게이트 구동회로(13A)와, 에미션라인(16a, 16b)들을 구동시키기 위한 에미션 구동회로(13B)와, 구동회로들(12, 13A, 13B)을 제어하는 타이밍 콘트롤러(11)를 구비한다.

[0033]

표시패널(10)에는 다수의 데이터라인(14)들과 다수의 게이트라인(15)들 및 에미션라인(16a, 16b)들이 교차되고 화소(P)들이 매트릭스 형태로 배치된다. 화소(P)들 각각은 고전위 구동전압(Vdd)과 기준전압(Vref)을 공급받고, 한 개의 데이터라인(14), 한 개의 게이트라인(15), 및 두 개의 에미션라인들(16a, 16b)에 접속된다. 두 개의 에미션라인들(16a, 16b)은 제1 에미션라인(16a)과 제2 에미션라인(16b)을 포함한다. 이 두 개의 에미션라인들(16a, 16b)은 화소(P) 구조에 따라 한 개의 에미션라인으로 대체될 수 있다. 예컨대, 도 10과 같은 화소(P) 구조에서, 두 개의 에미션라인들(16a, 16b)은 한 개의 에미션라인(16)으로 대체된다. 고전위 구동전압(Vd)은 고전위 구동전압원에 의해 일정한 직류 레벨로 발생된다. 기준전압(Vref)은 기준전압원에 의해 일정한 직

류 레벨로 발생된다. 기준전압(Vref)은 기저전압과 고전위 구동전압(Vdd) 사이의 전압 레벨로 정해질 수 있으며, 통상 가장 낮은 데이터전압과 동일 레벨로 정해질 수 있다.

- [0034] 타이밍 컨트롤러(11)는 외부로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 표시패널(10)의 해상도에 맞게 재정렬하여 데이터 구동회로(12)에 공급한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(11)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블신호(DE) 등의 타이밍 신호들에 기초하여 데이터 구동회로(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와, 게이트 구동회로(13A)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)와, 에미션 구동회로(13B)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 에미션 제어신호(EDC)를 발생한다.
- [0035] 데이터 구동회로(12)는 타이밍 컨트롤러(11)의 제어하에 디지털 비디오 데이터(RGB)를 아날로그 데이터전압(이하, 데이터전압이라 함)으로 변환하여 데이터라인(14)들에 공급한다.
- [0036] 게이트 구동회로(13A)는 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 스캔신호(SCAN)를 발생하여 게이트라인(15)들에 공급한다. 게이트 구동회로(13A)는 스캔신호(SCAN)를 쉬프트시키기 위한 쉬프트 레지스터(Shift Register)를 포함한다. 쉬프트 레지스터는 GIP(Gate In Panel) 방식에 따라 표시패널(10) 상에 직접 형성될 수 있다.
- [0037] 에미션 구동회로(13B)는 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 에미션신호(EM)를 발생하여 에미션라인들(16a, 16b)에 공급한다. 에미션 구동회로(13B)는 에미션신호(EM)를 쉬프트시키기 위한 인버티드 쉬프트 레지스터(Inverted Shift Register)를 포함한다. 인버티드 쉬프트 레지스터는 GIP(Gate In Panel) 방식에 따라 표시패널(10) 상에 직접 형성될 수 있다.
- [0038] 도 5는 도 4에 도시된 화소(P)의 일 예를 나타낸다.
- [0039] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(P)는 신호라인들(14, 15, 16a, 16b)의 교차 영역에 형성되는 유기발광다이오드(OLED), 구동 TFT(DR), 및 스위치회로를 구비한다.
- [0040] 구동 TFT(DR)의 게이트전극은 제1 노드(N1)를 통해 스위치회로에 접속되고, 구동 TFT(DR)의 소스전극은 고전위 구동전압원(VDD)에 접속되며, 구동 TFT(DR)의 드레인전극은 제4 노드(N4)를 통해 스위치회로에 접속된다. 구동 TFT(DR)는 자신의 게이트전극과 소스전극 간 차전압에 따라 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류량을 제어한다. 여기서, 구동 TFT(DR)는 P 타입 전자 금속 산화막 반도체 전계 효과 트랜지스터(MOSFET, Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)로 구현될 수 있다. 구동 TFT(DR)의 반도체층은 폴리 실리콘층(Poly Silicon Layer)을 포함할 수 있다.
- [0041] 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극은 제5 노드(N5)를 통해 스위치회로에 접속되고, 유기발광다이오드(OLED)의 캐소드 전극은 기저 전압원(GND)에 접속된다. 유기발광다이오드(OLED)는 도 1과 같은 구조를 가지며, 구동 TFT(DR)에 의해 제어되는 구동전류에 의해 발광한다.
- [0042] 스위치회로는 제1 내지 제6 스위치 TFT(SW1 내지 SW6)와 제1 및 제2 커패시터(Cst, Cfb)를 포함한다.
- [0043] 제1 스위치 TFT(SW1)의 게이트전극은 스캔신호(SCAN)가 공급되는 게이트라인(15)에 접속되고, 제1 스위치 TFT(SW1)의 소스전극은 제4 노드(N4)에 접속되며, 제1 스위치 TFT(SW1)의 드레인전극은 제1 노드(N1)에 접속된다. 제1 스위치 TFT(SW1)는 스캔신호(SCAN)에 응답하여 제1 노드(N1)와 제4 노드(N4) 사이의 전류 패스를 절환함으로써, 제1 노드(N1)의 전위를 제1 차값으로 샘플링한다. 여기서, 제1 차값은 고전위 구동전압(Vdd)에서 구동 TFT(DR)의 문턱전압(Vth)을 뺀 값(Vdd-Vth)을 지시한다.
- [0044] 제2 스위치 TFT(SW2)의 게이트전극은 스캔신호(SCAN)가 공급되는 게이트라인(15)에 접속되고, 제2 스위치 TFT(SW2)의 소스전극은 제5 노드(N5)에 접속되며, 제2 스위치 TFT(SW2)의 드레인전극은 제2 노드(N2)에 접속된다. 제2 스위치 TFT(SW2)는 스캔신호(SCAN)에 응답하여 제2 노드(N2)와 제5 노드(N5) 사이의 전류 패스를 절환함으로써, 제2 노드(N2)의 전위를 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압(Vtho)으로 샘플링한다.
- [0045] 제3 스위치 TFT(SW3)의 게이트전극은 스캔신호(SCAN)가 공급되는 게이트라인(15)에 접속되고, 제3 스위치 TFT(SW3)의 소스전극은 데이터전압(Vdata)이 공급되는 데이터라인(14)에 접속되며, 제3 스위치 TFT(SW3)의 드레인전극은 제3 노드(N3)에 접속된다. 제3 스위치 TFT(SW3)는 스캔신호(SCAN)에 응답하여 턴 온 됨으로써 데이터라인(14)으로부터의 데이터전압(Vdata)을 제3 노드(N3)에 공급한다.
- [0046] 제4 스위치 TFT(SW4)의 게이트전극은 제1 에미션신호(EM1)가 공급되는 제1 에미션라인(16a)에 접속되고, 제4 스위치 TFT(SW4)의 소스전극은 기준 전압원(VREF)에 접속되며, 제4 스위치 TFT(SW4)의 드레인전극은 제3 노드(N

3)에 접속된다. 제4 스위치 TFT(SW4)는 제1 에미션신호(EM1)에 응답하여 턴 온 됨으로써 기준전압(Vref)을 제3 노드(N3)에 공급한다.

[0047] 제5 스위치 TFT(SW5)의 게이트전극은 제2 에미션신호(EM2)가 공급되는 제2 에미션라인(16b)에 접속되고, 제5 스위치 TFT(SW5)의 소스전극은 제3 노드(N3)에 접속되며, 제5 스위치 TFT(SW5)의 드레인전극은 제2 노드(N2)에 접속된다. 제5 스위치 TFT(SW5)는 제2 에미션신호(EM2)에 응답하여 턴 온 됨으로써 기준전압(Vref)을 제2 노드(N2)에 공급한다.

[0048] 제6 스위치 TFT(SW6)의 게이트전극은 제2 에미션신호(EM2)가 공급되는 제2 에미션라인(16b)에 접속되고, 제6 스위치 TFT(SW6)의 소스전극은 제4 노드(N4)에 접속되며, 제6 스위치 TFT(SW6)의 드레인전극은 제5 노드(N5)에 접속된다. 제6 스위치 TFT(SW6)는 제2 에미션신호(EM2)에 응답하여 턴 온 됨으로써 제4 노드(N4)와 제5 노드(N5) 사이의 전류 패스를 절환한다.

[0049] 제1 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)와 제3 노드(N3) 사이에 접속된다. 제1 커패시터(Cst)는 제3 노드(N3)에서의 전위 변화량인 제2 차값을 제1 노드(N1)에 반영한다. 여기서, 제2 차값은 데이터전압(Vdata)에서 기준전압(Vref)을 뺀 값(Vata-Vref)을 지시한다.

[0050] 제2 커패시터(Cfb)는 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 접속된다. 제2 커패시터(Cfb)는 제2 노드(N2)에서의 전위 변화량인 제3 차값을 제1 커패시터(Cst)와의 전압 분배를 통해 제1 노드(N1)에 반영한다. 여기서, 제3 차값은 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압(Vtho)에서 기준전압(Vref)을 뺀 값(Vtho-Vref)을 지시한다.

[0051] 이와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(P)의 동작을 도 6 및 도 7a 내지 도 7d를 결부하여 설명하기로 한다.

[0052] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(P)의 동작은 제1 기간 내지 제4 기간(T1 내지 T4)으로 나누어 설명될 수 있다.

[0053] 도 7a를 참조하면, 제1 기간(T1) 동안 스캔신호(SCAN)는 로우논리전압으로 발생되어 제1 내지 제3 스위치 TFT(SW1 내지 SW3)를 턴 온시키고, 제1 에미션신호(EM1)는 로우논리전압으로 발생되어 제4 스위치 TFT(SW4)를 턴 온시키며, 제2 에미션신호(EM2)는 로우논리전압으로 발생되어 제5 및 제6 스위치 TFT(SW5, SW6)를 턴 온시킨다.

[0054] 그 결과, 제1 노드(N1)의 전위와 제2 노드(n2)의 전위는 기준전압(Vref) 레벨로 초기화된다.

[0055] 도 7b를 참조하면, 제2 기간(T2) 동안 스캔신호(SCAN)는 로우논리전압으로 유지되어 제1 내지 제3 스위치 TFT(SW1 내지 SW3)를 계속해서 턴 온시키고, 제1 에미션신호(EM1)는 하이논리전압으로 반전되어 제4 스위치 TFT(SW4)를 턴 오프시키며, 제2 에미션신호(EM2)는 하이논리전압으로 반전되어 제5 및 제6 스위치 TFT(SW5, SW6)를 턴 오프시킨다. 제2 기간(T2) 동안 데이터라인에는 데이터전압(Vdata)이 공급된다.

[0056] 그 결과, 제1 노드(N1)의 전위는 구동 TFT(DR)의 다이오드 커넥션(구동 TFT(DR)의 게이트전극과 드레인전극이 쇼트)에 의해 제1 차값(Vdd-Vth)으로 샘플링된 후 제1 커패시터(Cst)에 저장된다. 제2 노드(N2)의 전위는 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압(Vtho)으로 샘플링된 후 제2 커패시터(Cfb)에 저장된다. 제3 노드(N3)의 전위는 데이터전압(Vdata)으로 유지된다.

[0057] 도 7c를 참조하면, 제3 기간(T3) 동안 스캔신호(SCAN)는 하이논리전압으로 반전되어 제1 내지 제3 스위치 TFT(SW1 내지 SW3)를 턴 오프시키고, 제1 에미션신호(EM1)는 로우논리전압으로 반전되어 제4 스위치 TFT(SW4)를 턴 온시키며, 제2 에미션신호(EM2)는 하이논리전압으로 유지되어 제5 및 제6 스위치 TFT(SW5, SW6)를 계속해서 턴 오프시킨다.

[0058] 그 결과, 제3 노드(N3)의 전위는 제2 차값(Vata-Vref)만큼 변동된다. 그리고, 제1 노드(N1)의 전위는 제1 커패시터(Cst)의 커플링(Coupling) 효과에 의해 제3 노드(N3)의 전위 변동량만큼 낮아진다. 즉, 제1 노드(N1)의 전위는 제1 차값(Vdd-Vth)에서 제2 차값(Vata-Vref)을 뺀 중간 보상값((Vdd-Vth)-(Vdata-Vref))으로 낮아진다.

[0059] 도 7d를 참조하면, 제4 기간(T4) 동안 스캔신호(SCAN)는 하이논리전압으로 유지되어 제1 내지 제3 스위치 TFT(SW1 내지 SW3)를 계속해서 턴 오프시키고, 제1 에미션신호(EM1)는 로우논리전압으로 유지되어 제4 스위치 TFT(SW4)를 계속해서 턴 온시키며, 제2 에미션신호(EM2)는 로우논리전압으로 반전되어 제5 및 제6 스위치 TFT(SW5, SW6)를 턴 온시킨다.

[0060] 그 결과, 제2 노드(N2)의 전위는 제3 차값(Vtho-Vref)만큼 변동된다. 그리고, 제1 노드(N1)의 전위는 제3 차값

(Vtho-Vref)에 영향받아 변동되되, 제1 및 제2 커패시터(Cst,Cfb) 간 전압 분배에 의해 중간 보상값{(Vdd-Vth)-(Vdata-Vref)}에서 최종 보상값으로 낮아진다. 최종 보상값은 중간 보상값{(Vdd-Vth)-(Vdata-Vref)}에서, 제3 차값(Vtho-Vref)에 의한 제1 노드(N1)의 변동값[{Cfb/(Cfb+Cst)}*(Vtho-Vref)]을 뺀 값[(Vdd-Vth)-(Vdata-Vref)-{Cfb/(Cfb+Cst)}*(Vtho-Vref)]을 지시한다.

[0061]

제1 노드(N1)의 전위가 최종 보상값으로 셋팅되고, 제6 스위치 TFT(SW6)가 턴 온 되므로, 유기발광다이오드(OLED)에는 아래의 수학적식 2와 같은 구동전류(Ioled)가 흐른다.

수학적식 2

$$I_{oled} = \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} (V_{sg} - V_{th})^2 \text{-----}(A)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} [V_{dd} - ((V_{dd} - V_{th}) - (V_{data} - V_{ref})) - \frac{C_{fb}}{C_{fb} + C_{st}} \cdot (V_{tho} - V_{ref}) - V_{th}]^2 \text{--}(B)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \mu \cdot C_{ox} \cdot \frac{W}{L} [(V_{data} - V_{ref}) + \frac{C_{fb}}{C_{fb} + C_{st}} \cdot (V_{tho} - V_{ref})]^2 \text{-----}(C)$$

[0062]

[0063]

여기서, ' μ '는 구동 TFT(DR)의 이동도를, ' C_{ox} '는 구동 TFT(DR)의 기생용량을, ' W '는 구동 TFT(DR)의 채널폭을, ' L '은 구동 TFT(DR)의 채널길이를, ' V_{sg} '는 구동 TFT(DR)의 소스-게이트 간 전압차를, ' V_{th} '는 구동 TFT(DR)의 문턱전압을, ' V_{dd} '는 고전위 구동전압을, ' V_{data} '는 데이터전압을, ' V_{ref} '는 기준전압을, ' C_{st} '는 제1 커패시터의 용량을, ' C_{fb} '는 제2 커패시터의 용량을, ' V_{tho} '는 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압을 각각 나타낸다.

[0064]

수학적식 2의 (C)는 종래 수학적식 1과 달리, 그 수식 내에 ' V_{th} '와 ' V_{dd} '를 인자로 포함하지 않는다. 이는 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 구동전류(Ioled)가 화소들 간 구동 TFT(DR)의 문턱전압(V_{th}) 편차 및/또는 고전위 구동전압(V_{dd}) 편차에 자유로움을 의미한다. 그 결과, 화소들 간 구동 TFT(DR)의 문턱전압(V_{th}) 편차 및/또는 고전위 구동전압(V_{dd}) 편차가 발생되더라도, 그로 인해 동일한 데이터전압에 대응하여 화소들의 휘도가 달라지는 일은 없다.

[0065]

또한, 수학적식 2의 (C)는 종래 수학적식 1과 달리, 그 수식 내에 ' V_{tho} '를 인자로 포함한다. 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 구동전류(Ioled)는 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압(V_{tho}) 증가에 비례하여 증가하게 된다. 예컨대, 도 8과 같이 유기발광다이오드(OLED)의 구동시간에 따라, $A < B < C$ 순으로 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압(V_{tho})이 점점 증가할 경우, 도 9와 같이 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 구동전류(Ioled)는 $A < B < C$ 순으로 증가하게 된다. 결과적으로, 수학적식 2의 (C)에 따르면 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압(V_{tho})이 증가할수록 구동전류(Ioled)가 증가되기 때문에, 유기발광다이오드(OLED)의 열화로 인한 휘도 불균일 현상은 자동적으로 보상된다.

[0066]

도 10 및 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소(P)의 구조 및 동작 기간을 보여준다.

[0067]

본 발명의 다른 실시예에 따른 화소(P)의 접속 구조는 제4 내지 제6 스위치 TFT(SW4 내지 SW6)가 동일한 에미션 신호(EM)에 의해 동시에 제어되도록 접속된 것을 제외하면, 도 5에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(P)의 접속 구조와 실질적으로 동일하다. 제4 내지 제6 스위치 TFT(SW4 내지 SW6) 각각의 게이트전극은 에미션 라인(16)에 공통 접속된다.

[0068]

본 발명의 다른 실시예에 따른 화소(P)의 동작은, 도 6에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(P)의 동작들 중 제3 및 제4 기간(T_3, T_4)의 2 단계 동작을 제3 기간(T_3)의 1단계로 줄인다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소(P)는 제3 기간(T_3) 동안 제2 노드(N_2)의 전위 변동치 및 제3 노드(N_3)의 전위 변동치를 동시에 제1 노드(N_1)의 전위에 반영한다. 이 외에는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(P)의 동작과 실질적으로 동일하게 동작된다.

[0069]

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 구동방법에 의하면 유기발광다이오드에 흐르는 구동전류가 구동 TFT의 문턱전압 편차 및/또는 고전위 구동전압 편차에 영향받지 않는다. 그 결과, 상기 편차들이 발생되더라도 화소들 간 휘도 불균일 현상이 야기되지 않기 때문에 종래에 비해 비약적인 화질 향상을 기대할 수 있다.

[0070]

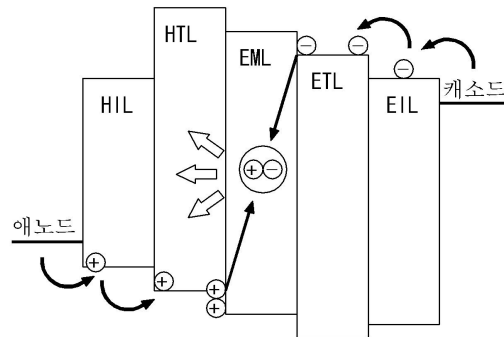
나아가, 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 구동방법에 의하면 유기발광다이오드의 문턱전압이 증가

도면의 간단한 설명

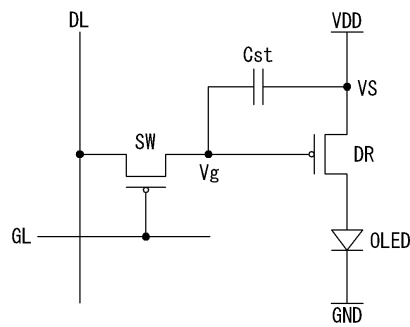
15 : 게이트라인 16a, 16b : 에미션라인

도면

도면1



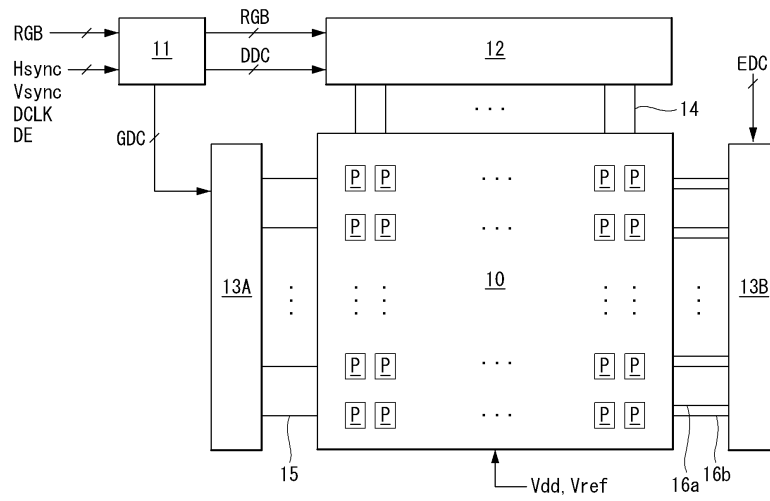
도면2



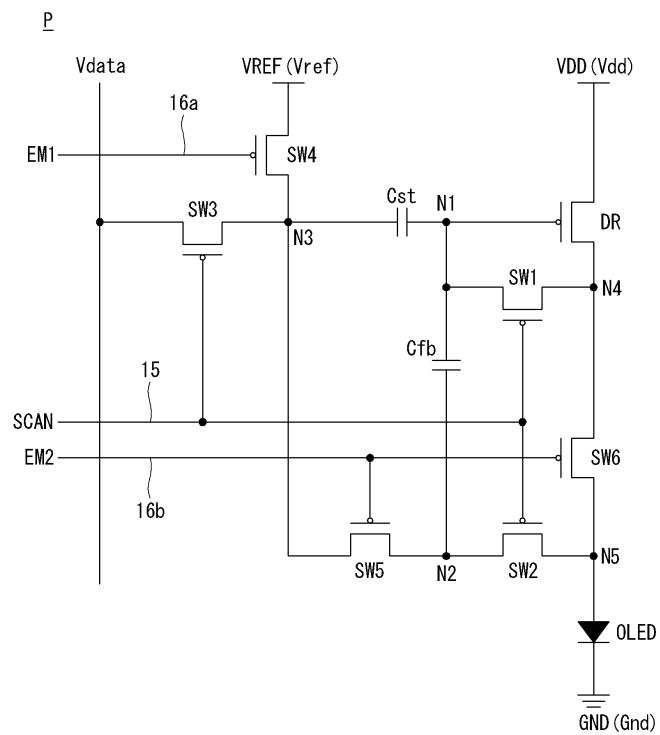
도면3



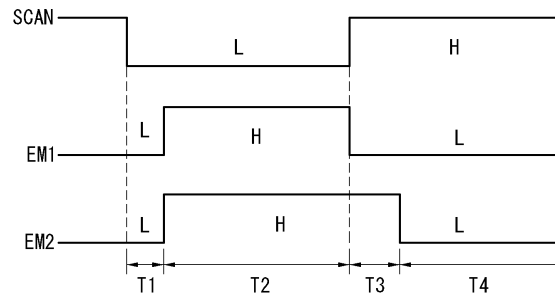
도면4



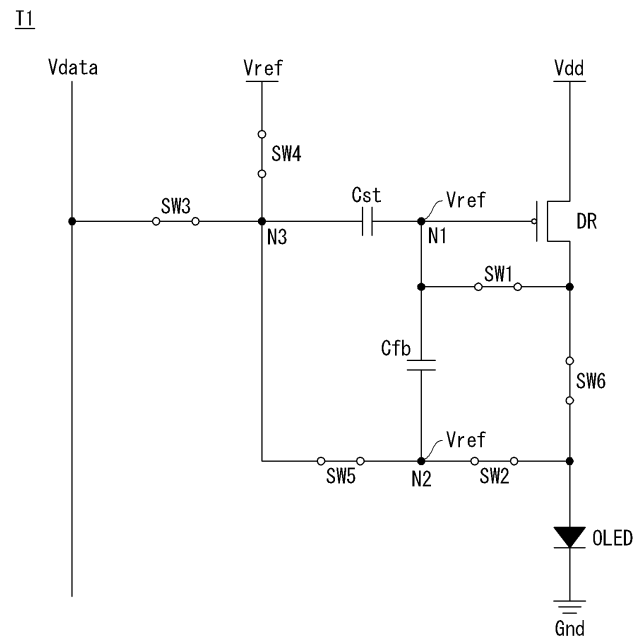
도면5



도면6

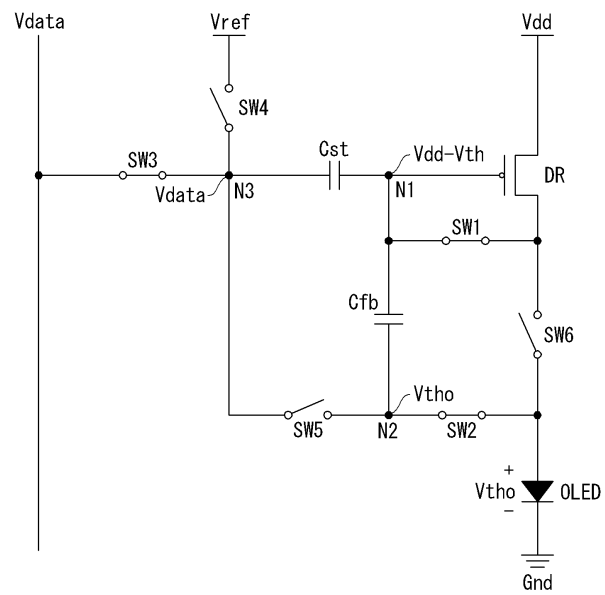


도면7a



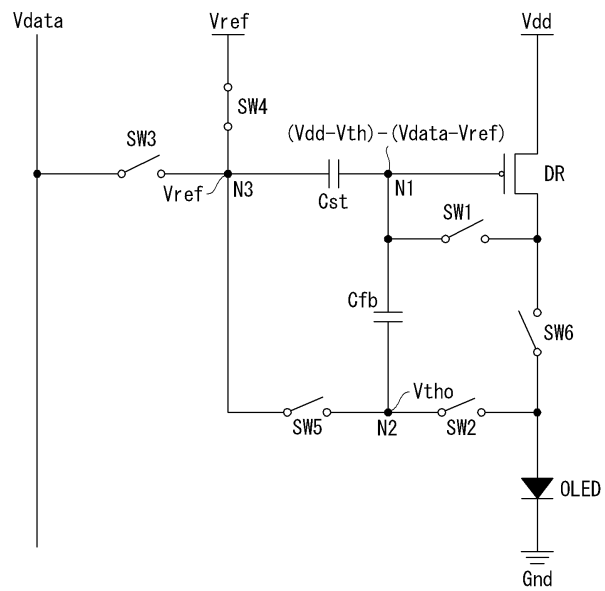
도면7b

I2

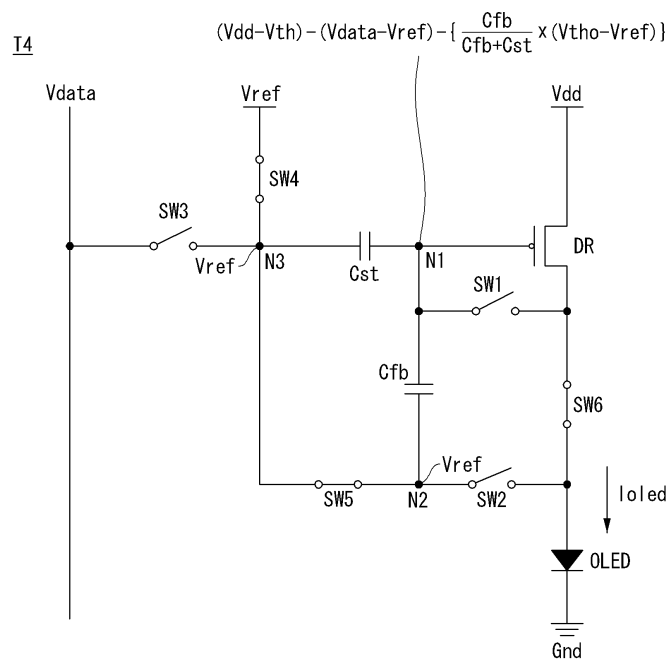


도면7c

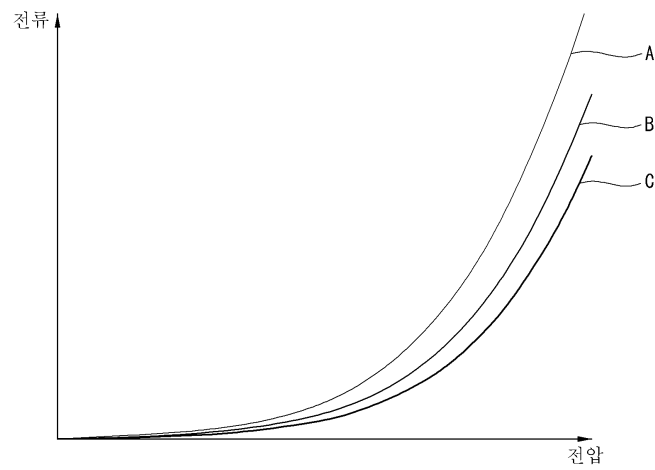
I3



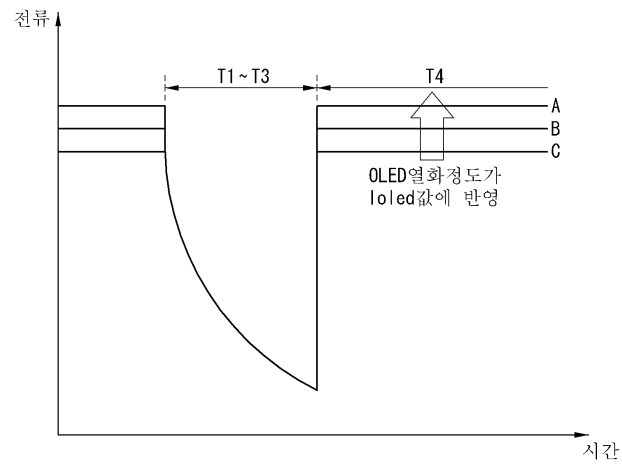
도면7d



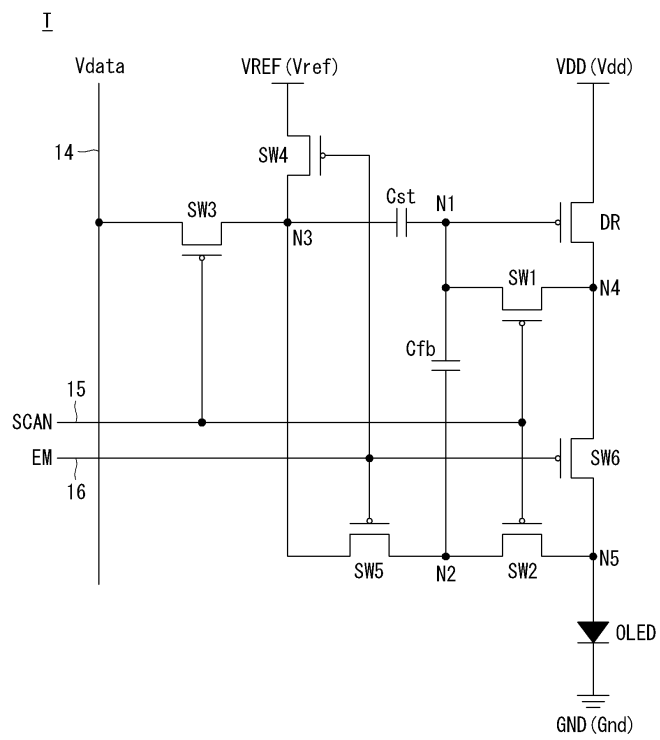
도면8



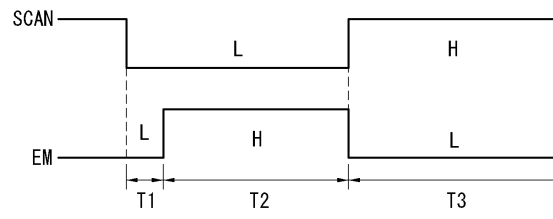
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：有机发光二极管显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101596961B1	公开(公告)日	2016-02-23
申请号	KR1020090088239	申请日	2009-09-17
[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	LEE HO YOUNG 이호영 SON NAM KIL 손남길		
发明人	이호영 손남길		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
其他公开文献	KR1020110030210A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于改善图像质量的有机发光二极管显示装置及其驱动方法。有机发光二极管显示装置包括：有机发光二极管（OLED），其通过在高电位驱动电压源和地电压源之间流动的电流发光；在连接到第一节点的栅电极和施加到连接到高电位驱动电压源的源电极的栅极之间一种驱动TFT，用于根据电压控制在有机发光二极管中流动的电流；第一开关TFT连接在第一节点和驱动TFT之间；第二开关TFT连接在第二节点和有机发光二极管之间；第三开关TFT连接在施加数据电压的数据线和第三节点之间；参考电压源和第三个第四开关TFT连接在节点之间；第五开关TFT连接在第二节点和第三节点之间；第六开关TFT连接在驱动TFT和有机发光二极管之间；连接在第一节点和第三节点之间的第一电容器；并且第二电容器连接在第一节点和第二节点之间，和。

