



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0056497
(43) 공개일자 2013년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0122136

(22) 출원일자 2011년11월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박권민

부산광역시 사하구 하신중앙로3번가길 21 (장림동)

(74) 대리인

특허법인로알

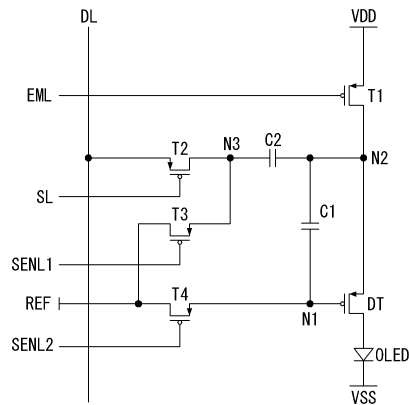
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명은 구동 TFT의 문턱전압을 보상할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다. 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 데이터 라인, 스캔 라인, 발광 라인, 및 제1 및 제2 센싱 라인들이 형성되고, 매트릭스 형태로 형성된 다수의 화소들이 형성된 표시패널을 구비하고, 상기 화소들 각각은, 게이트 전극이 제1 노드에 접속되고, 소스 전극이 제2 노드에 접속된 구동 TFT; 상기 구동 TFT의 드레인 전극에 접속된 애노드 전극과, 저전위 전압을 공급하는 저전위 전압원에 접속된 캐소드 전극을 포함하는 유기발광다이오드; 상기 발광 라인의 게이트 로우 전압의 발광 신호에 응답하여 턴-온되어 고전위 전압을 공급하는 고전위 전압원과 상기 제2 노드를 접속시키는 제1 TFT; 상기 스캔 라인의 상기 게이트 로우 전압의 스캔 신호에 응답하여 턴-온되어 상기 데이터 라인과 제3 노드를 접속시키는 제2 TFT; 상기 제1 센싱 라인의 상기 게이트 로우 전압의 제1 센싱 신호에 응답하여 턴-온되어 상기 제3 노드와 기준 전압을 공급하는 기준 전압원을 접속시키는 제3 TFT; 상기 제2 센싱 라인의 상기 게이트 로우 전압의 제2 센싱 신호에 응답하여 턴-온되어 상기 제1 노드와 상기 기준 전압원을 접속시키는 제4 TFT; 상기 제1 노드와 제2 노드 사이에 접속된 제1 캐패시터; 및 상기 제2 노드와 제3 노드 사이에 접속된 제2 캐패시터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

데이터 라인, 스캔 라인, 발광 라인, 및 제1 및 제2 센싱 라인들이 형성되고, 매트릭스 형태로 형성된 다수의 화소들이 형성된 표시패널을 구비하고,

상기 화소들 각각은,

게이트 전극이 제1 노드에 접속되고, 소스 전극이 제2 노드에 접속된 구동 TFT;

상기 구동 TFT의 드레인 전극에 접속된 애노드 전극과, 저전위 전압을 공급하는 저전위 전압원에 접속된 캐소드 전극을 포함하는 유기발광다이오드;

상기 발광 라인으로부터 공급되는 발광 신호에 응답하여 고전위 전압을 공급하는 고전위 전압원과 상기 제2 노드를 접속시키는 제1 TFT;

상기 스캔 라인으로부터 공급되는 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 라인과 제3 노드를 접속시키는 제2 TFT;

상기 제1 센싱 라인으로부터 공급되는 제1 센싱 신호에 응답하여 상기 제3 노드와 기준 전압을 공급하는 기준 전압원을 접속시키는 제3 TFT;

상기 제2 센싱 라인으로부터 공급되는 제2 센싱 신호에 응답하여 상기 제1 노드와 상기 기준 전압원을 접속시키는 제4 TFT;

상기 제1 노드와 제2 노드 사이에 접속된 제1 캐패시터; 및

상기 제2 노드와 제3 노드 사이에 접속된 제2 캐패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제2 노드와 제3 노드를 초기화하는 제1 기간 동안,

상기 발광 신호와 제1 센싱 신호는 게이트 로우 전압으로 발생하고,

상기 스캔 신호와 제2 센싱 신호는 게이트 로우 전압보다 높은 게이트 하이 전압으로 발생하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1 기간에 연속하고, 상기 구동 TFT의 문턱전압을 센싱하는 제2 기간 동안,

상기 제1 및 제2 센싱 신호들은 상기 게이트 로우 전압으로 발생하고,

상기 발광 신호와 스캔 신호는 상기 게이트 하이 전압으로 발생하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제2 기간에 연속하고, 상기 데이터 라인에 제 n (n 은 자연수) 데이터 전압이 공급되는 제3 기간 동안,

상기 스캔 신호와 제2 센싱 신호는 상기 게이트 로우 전압으로 발생하고,

상기 발광 신호와 제1 센싱 신호는 상기 게이트 하이 전압으로 발생하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제3 기간에 연속하고, 상기 유기발광다이오드가 발광하는 제4 기간 동안,

상기 발광 신호는 상기 게이트 로우 전압으로 발생하고,

상기 스캔 신호와 제1 및 제2 센싱 신호들은 상기 게이트 하이 전압으로 발생하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 고전위 전압과 기준 전압의 차전압은 상기 구동 TFT의 문턱전압보다 큰 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제1 TFT의 게이트 전극은 상기 발광 라인에 접속되고, 소스 전극은 상기 고전위 전압원에 접속되며, 드레인 전극은 상기 제2 노드에 접속되고,

상기 제2 TFT의 게이트 전극은 상기 스캔 라인에 접속되며, 소스 전극은 상기 데이터 라인에 접속되고, 드레인 전극은 상기 제3 노드에 접속되며,

상기 제3 TFT의 게이트 전극은 상기 제1 센싱 라인에 접속되며, 소스 전극은 상기 제3 노드에 접속되고, 드레인 전극은 상기 기준 전압원에 접속되며,

상기 제4 TFT의 게이트 전극은 상기 제2 센싱 라인에 접속되고, 소스 전극은 상기 제1 노드에 접속되며, 드레인 전극은 상기 기준 전압원에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 구동 TFT의 문턱전압을 보상할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 이에 따라, 최근에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광다이오드 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode)와 같은 여러가지 평판표시장치가 활용되고 있다. 이들 평판표시장치 중에서, 유기발광다이오드 표시장치는 저전압 구동이 가능하고, 박형이며, 시야각이 우수하고, 응답속도가 빠른 특성이 있다. 유기발광다이오드 표시장치 중에서 다수의 화소가 매트릭스 형태로 위치하여 영상을 표시하는 액티브 매트릭스 타입 유기발광다이오드 표시장치가 널리 사용된다.

[0003] 액티브 매트릭스 타입 유기발광다이오드 표시장치의 표시패널은 매트릭스 형태로 배치된 다수의 화소들을 포함한다. 화소들 각각은 스캔 라인의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인의 데이터 전압을 공급하는 스캔 TFT(Thin Film Transistor)와 게이트 전극에 공급되는 데이터 전압에 따라 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode)에 공급되는 전류의 양을 조절하는 구동 TFT를 포함한다. 이때, 유기발광다이오드에 공급되는 구동 TFT의 드레인-소스간 전류(I_{ds})는 수학적 1과 같이 표현될 수 있다.

수학식 1

$$I_{ds} = k' \cdot (V_{gs} - V_{th})^2$$

[0004]

[0005] 수학식 1에서, k' 는 구동 TFT의 구조와 물리적 특성에 의해 결정되는 비례 계수, V_{gs} 는 구동 TFT의 게이트-소스 간 전압, V_{th} 는 구동 TFT의 문턱전압을 의미한다.

[0006] 한편, 구동 TFT의 열화에 의한 문턱전압(V_{th})의 쉬프트(shift)로 인해, 화소들 각각의 구동 TFT의 문턱전압(V_{th})은 서로 다른 값을 가질 수 있다. 이 경우, 구동 TFT의 드레인-소스 간 전류(I_{ds})는 구동 TFT의 문턱전압(V_{th})에 의존하므로, 동일한 데이터 전압을 화소들 각각에 공급하더라도 유기발광다이오드에 공급되는 전류(I_{ds})는 화소마다 달라진다. 따라서, 동일한 데이터 전압을 화소들 각각에 공급하더라도 화소들 각각의 유기발광다이오드가 발광하는 빛의 휘도가 달라지는 문제점이 발생한다. 이를 해결하기 위해, 구동 TFT의 문턱전압(V_{th})을 보상하는 여러 형태의 화소 구조가 제안되고 있다.

[0007] 도 1은 다이오드 접속 방식의 문턱전압 보상 화소 구조의 일부를 보여주는 회로도이다. 도 1에는 유기발광다이오드에 전류를 공급하는 구동 TFT(DT)와 구동 TFT(DT)의 게이트 노드(Ng)와 드레인 노드(Nd) 사이에 접속된 센싱 TFT(ST)가 나타나 있다. 센싱 TFT(ST)는 구동 TFT(DT)의 문턱전압 센싱 기간 동안 구동 TFT(DT)의 게이트 노드(Ng)와 드레인 노드(Nd)를 접속시켜, 구동 TFT(DT)가 다이오드(diode)로 구동하게 한다. 도 1에서 구동 TFT(DT)와 센싱 TFT(ST)는 P타입 MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)으로 구현된 것을 중심으로 설명하였다.

[0008] 한편, 도 1에서 센싱 TFT(ST)가 턴-온되는 문턱전압 센싱 기간 동안 게이트 노드(Ng)와 드레인 노드(Nd)가 접속되므로, 게이트 노드(Ng)와 드레인 노드(Nd)는 실질적으로 동등한 전위로 플로팅(floating) 된다. 이때, 게이트 노드(Ng)와 소스 노드(Ns) 간의 전압 차(V_{gs})가 문턱전압보다 큰 경우, 구동 TFT(DT)는 게이트 노드(Vg)와 소스 노드(Ns) 간의 전압 차(V_{gs})가 구동 TFT(DT)의 문턱전압(V_{th})에 도달할 때까지 전류 패스를 형성하며, 그에 따라 게이트 노드(Vg)와 드레인 노드(Nd)의 전압은 충전된다. 따라서, 구동 TFT(DT)의 게이트 노드(Vg)와 드레인 노드(Nd)의 전압은 소스 노드(Ns)의 전압과 구동 TFT(DT)의 문턱전압(V_{th})의 차전압까지 상승한다. 하지만, 다이오드 접속 방식의 경우, 문턱전압 센싱 기간 동안 센싱된 게이트 노드(Vg)의 전압은 센싱 TFT(ST)의 이동률(mobility), 및 문턱전압 등의 특성에 의해 영향을 받는다. 즉, 문턱전압 센싱 기간 동안 센싱된 게이트 노드(Vg)의 전압은 센싱 TFT(ST)의 특성 편차에 따라 달라지므로, 구동 TFT(DT)의 문턱전압(V_{th}) 센싱의 정확도가 낮아지게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 구동 TFT의 문턱전압 센싱의 정확도를 높일 수 있는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 데이터 라인, 스캔 라인, 발광 라인, 및 제1 및 제2 센싱 라인들이 형성되고, 매트릭스 형태로 형성된 다수의 화소들이 형성된 표시패널을 구비하고, 상기 화소들 각각은, 게이트 전극이 제1 노드에 접속되고, 소스 전극이 제2 노드에 접속된 구동 TFT; 상기 구동 TFT의 드레인 전극에 접속된 애노드 전극과, 저전위 전압을 공급하는 저전위 전압원에 접속된 캐소드 전극을 포함하는 유기발광다이오드; 상기 발광 라인의 게이트 로우 전압의 발광 신호에 응답하여 턴-온되어 고전위 전압을 공급하는 고전위 전압원과 상기 제2 노드를 접속시키는 제1 TFT; 상기 스캔 라인의 상기 게이트 로우 전압의 스캔 신호에 응답하여 턴-온되어 상기 데이터 라인과 제3 노드를 접속시키는 제2 TFT; 상기 제1 센싱 라인의 상기 게이트 로우 전압의 제1 센싱 신호에 응답하여 턴-온되어 상기 제3 노드와 기준 전압을 공급하는 기준 전압원을 접속시키는 제3 TFT; 상기 제2 센싱 라인의 상기 게이트 로우 전압의 제2 센싱 신호에 응답하여 턴-온되어 상기 제1 노드와 상기 기준

전압원을 접속시키는 제4 TFT; 상기 제1 노드와 제2 노드 사이에 접속된 제1 캐패시터; 및 상기 제2 노드와 제3 노드 사이에 접속된 제2 캐패시터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명은 구동 TFT의 게이트 노드와 소스 노드 사이에 접속된 TFT가 존재하지 않는다. 그 결과, 본 발명은 구동 TFT의 문턱전압 센싱 기간 동안 센싱된 게이트 노드의 전압이 게이트 노드와 소스 노드 사이에 접속된 TFT의 특성 편차에 의해 받던 영향을 없앨 수 있으므로, 구동 TFT의 문턱전압 센싱의 정확도를 높일 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명은 2 수평기간 이상의 기간 동안 구동 TFT의 문턱전압을 센싱한다. 그 결과, 본 발명은 대면적 고해상도의 유기발광표시장치가 240Hz 이상의 프레임 주파수로 고속 구동하는 경우에도 구동 TFT의 문턱전압을 정확히 센싱할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 데이터 전압 공급 기간 동안 구동 TFT의 소스 노드에서 데이터 전압 공급 기간의 전압 변화량인 ΔV 를 센싱하고 유기발광다이오드 발광 기간 동안 캐패시터를 이용하여 구동 TFT의 게이트 노드에 ΔV 를 반영한다. 그 결과, 본 발명은 구동 TFT의 모빌리티와 비례하는 전압 변화량인 ΔV 를 이용하여 구동 TFT의 모빌리티를 보상할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명은 고전위 전압원과 구동 TFT 사이에 제1 TFT를 접속시키고, 발광 신호를 이용하여 제1 TFT의 온/오프를 제어한다. 그 결과, 본 발명은 고전위 전압의 전압 강하가 반영된 전압을 이용하여 문턱전압을 보상하므로, 고전위 전압의 전압 강하를 보상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 다이오드 접속 방식의 문턱전압 보상 화소 구조의 일부를 보여주는 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 화소의 등가회로도.
- 도 3은 화소에 입력되는 신호들과 노드들의 전압 변화를 보여주는 파형도.
- 도 4는 화소의 노드들의 전압 변화를 보여주는 표.
- 도 5는 제조별 구동 TFT의 모빌리티의 편차를 보여주는 그래프.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 보여주는 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하 첨부된 도면을 참조하여 유기발광다이오드 표시장치를 중심으로 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소들의 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것으로, 실제 제품의 명칭과는 상이할 수 있다.
- [0017] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 화소의 등가회로도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 화소(P)는 구동 TFT(Thin Film Transistor)(DT), 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED), 제어 회로, 및 캐패시터(capacitor)들을 포함한다.
- [0018] 구동 TFT(DT)는 게이트 전극에 인가된 전압 량에 따라, 드레인-소스간 전류(I_{ds})의 양을 다르게 조절한다. 구동 TFT(DT)의 게이트 전극은 제1 노드(N1)에 접속되고, 소스 전극은 제2 노드(N2)에 접속되며, 드레인 전극은 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속된다.
- [0019] 유기발광다이오드(OLED)는 구동 TFT(DT)의 드레인-소스간 전류(I_{ds})에 따라 발광된다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극은 구동 TFT(DT)의 드레인 전극에 접속되고, 캐소드 전극은 저전위 전압(VSS)을 공급하는 저전위 전압원에 접속된다.

- [0020] 제어 회로는 제1 내지 제4 TFT(T1, T2, T3, T4)를 포함한다. 제1 TFT(T1)는 발광 라인(EML)으로부터 공급되는 게이트 로우 전압(VGL)의 발광 신호(EM)에 응답하여 고전위 전압(VDD)을 공급하는 고전위 전압원과 제2 노드(N2)를 접속시킨다. 제1 TFT(T1)의 게이트 전극은 발광 라인(EML)에 접속되고, 소스 전극은 고전위 전압원에 접속되며, 드레인 전극은 제2 노드(N2)에 접속된다.
- [0021] 제2 TFT(T2)는 스캔 라인(SL)으로부터 공급되는 게이트 로우 전압(VGL)의 스캔 신호(SCAN)에 응답하여 제3 노드(N3)와 데이터 전압(DATA)이 공급되는 데이터 라인(DL)을 접속시킨다. 제2 TFT(T2)의 게이트 전극은 스캔 라인(SL)에 접속되고, 소스 전극은 데이터 라인(DL)에 접속되며, 드레인 전극은 제3 노드(N3)에 접속된다.
- [0022] 제3 TFT(T3)는 제1 센싱 라인(SENL1)으로부터 공급되는 게이트 로우 전압(VGL)의 제1 센싱 신호(SEN1)에 응답하여 제3 노드(N3)와 기준 전압(REF)이 공급되는 기준 전압원을 접속시킨다. 제3 TFT(T3)의 게이트 전극은 제1 센싱 라인(SENL1)에 접속되고, 소스 전극은 제3 노드(N3)에 접속되며, 드레인 전극은 기준 전압원에 접속된다.
- [0023] 제4 TFT(T4)는 제2 센싱 라인(SENL2)으로부터 공급되는 게이트 로우 전압(VGL)의 제2 센싱 신호(SEN2)에 응답하여 제1 노드(N1)와 기준 전압원을 접속시킨다. 제4 TFT(T4)의 게이트 전극은 제2 센싱 라인(SENL2)에 접속되고, 소스 전극은 제1 노드(N1)에 접속되며, 드레인 전극은 기준 전압원에 접속된다.
- [0024] 제1 캐패시터(C1)는 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 접속되고, 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2)의 차전압을 저장한다. 제2 캐패시터(C2)는 제2 노드(N2)와 제3 노드(N3) 사이에 접속되고, 제2 노드(N2)와 제3 노드(N3)의 차전압을 저장한다.
- [0025] 제1 노드(N1)는 구동 TFT(DT)의 게이트 전극, 제4 TFT(T4)의 소스 전극, 및 제1 캐패시터(C1)의 일측 전극 간의 접점이다. 제2 노드(N2)는 구동 TFT(DT)의 소스 전극, 제1 TFT(T1)의 드레인 전극, 제1 캐패시터(C1)의 타측 전극, 및 제2 캐패시터(C2)의 일측 전극 간의 접점이다. 제3 노드(N3)는 제2 TFT(T2)의 드레인 전극, 제3 TFT(T3)의 소스 전극, 및 제2 캐패시터(C2)의 타측 전극 간의 접점이다.
- [0026] 제1 내지 제4 TFT(T1, T2, T3, T4), 및 구동 TFT(DT)의 반도체 층은 a-Si, Poly-Si, 산화물 중 어느 하나로 형성될 수도 있다. 또한, 본 발명의 실시예에서 제1 내지 제4 TFT(T1, T2, T3, T4), 및 구동 TFT(DT)가 P 타입 MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)으로 형성된 것을 중심으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않으며, N 타입 MOSFET으로도 구현될 수 있다.
- [0027] 구동 TFT(DT)의 특성, 유기발광다이오드(OLED)의 특성 등을 고려하여 고전위 전압원은 직류 고전위 전압(VDD)을 공급하도록 설정되고, 저전위 전압원은 직류 저전위 전압(VSS)을 공급하도록 설정될 수 있다. 기준 전압(REF)은 제1 및 제3 노드(N1, N3)를 초기화하기 위한 전압이다. 구동 TFT(DT)의 문턱전압(V_{th})을 센싱하기 위해, 고전위 전압(VDD)과 기준 전압(REF)의 차전압(VDD-REF)은 구동 TFT(DT)의 문턱전압(V_{th})보다 큰 전압으로 설정될 수 있다.
- [0028] 도 3은 화소에 입력되는 신호들과 노드들의 전압 변화를 보여주는 파형도이다. 도 3에는 표시패널(10)에 입력되는 발광 신호(EM), 제1 및 제2 센싱 신호들(SEN1, SEN2), 스캔 신호(SCAN), 제n(n은 자연수) 데이터 전압(DATAn), 및 제1 노드(N1)의 전압(V_{N1}) 변화와 제2 노드(N2)의 전압(V_{N2}) 변화가 나타나 있다.
- [0029] 도 3을 참조하면, 발광 신호(EM), 제1 및 제2 센싱 신호들(SEN1, SEN2), 스캔 신호(SCAN)는 화소(P)의 제1 내지 제4 TFT(T1, T2, T3, T4)를 제어하기 위한 신호들이다. 발광 신호(EM), 제1 및 제2 센싱 신호들(SEN1, SEN2), 스캔 신호(SCAN)는 1 프레임 기간을 주기로 발생한다. 데이터 전압(DATA)은 1 수평기간(1H)을 주기로 발생하며, 도 3에서는 설명의 편의를 위해 제3 기간(t_3) 동안 공급되는 제n 데이터 전압(DATAn)만을 예시하였다. 제3 기간(t_3)은 화소(P)에 데이터 전압이 공급되는 기간이다. 1 수평기간은 표시패널(10)에서 1 수평라인의 픽셀들에 데이터가 기입되는 1 라인 스캐닝 시간을 의미한다.
- [0030] 발광 신호(EM)는 제1 및 제4 기간(t_1 , t_4) 동안 게이트 로우 전압(VGL)으로 발생하고, 제2 및 제3 기간(t_2 , t_3) 동안 게이트 하이 전압(VGH)으로 발생한다. 제1 센싱 신호(SEN1)는 제1 및 제2 기간(t_1 , t_2) 동안 게이트 로우 전압(VGL)으로 발생하고, 제3 및 제4 기간(t_3 , t_4) 동안 게이트 하이 전압(VGH)으로 발생한다. 제2 센싱 신호(SEN2)는 제2 및 제3 기간(t_2 , t_3) 동안 게이트 로우 전압(VGL)으로 발생하고, 제1 및 제4 기간(t_1 , t_4) 동안 게이트 하이 전압(VGH)으로 발생한다. 스캔 신호(SCAN)는 제3 기간(t_3) 동안 게이트 로우 전압(VGL)으로 발생하고, 제1, 제2, 및 제4 기간(t_1 , t_2 , t_4) 동안 게이트 하이 전압(VGH)으로 발생한다. 게이트 하이 전압(VGH)은 대략 14V 내지 20V 사이에서 설정될 수 있고, 게이트 로우 전압(VGL)은 대략 -12V 내지 -5V로 설정될 수 있

다. 한편, 제2 기간(t_2)은 2 수평기간 이상으로 설정되는 것이 바람직하다.

- [0031] 도 4는 화소의 노드들의 전압 변화를 보여주는 표이다. 또한, 도 3에는 제1 노드(N_1)의 전압(V_{N1}) 변화와 제2 노드(N_2)의 전압(V_{N2}) 변화가 나타나 있다. 이하에서, 도 2 내지 도 4를 참조하여 제1 내지 제4 기간(t_1 , t_2 , t_3 , t_4) 동안 화소(P)의 동작을 상세히 설명한다.
- [0032] 제1 기간(t_1)은 제2 및 제3 노드(N_2 , N_3)를 초기화하는 기간이고, 제2 기간(t_2)은 구동 TFT(DT)의 문턱전압을 센싱하는 기간이며, 제3 기간(t_3)은 데이터 전압이 공급되는 기간이며, 제4 기간(t_4)은 유기발광다이오드(OLE D)가 발광되는 기간이다. 제2 기간(t_2)은 제1 기간(t_1)에 연속하고, 제3 기간(t_3)은 제2 기간(t_2)에 연속하며, 제4 기간(t_4)은 제3 기간(t_3)에 연속한다.
- [0033] 첫 번째로, 제1 기간(t_1) 동안 게이트 로우 전압(VGL)의 발광 신호(EM)가 발광 라인(EML)을 통해 공급되고, 게이트 하이 전압(VGH)의 스캔 신호(SCAN)가 스캔 라인(SL)을 통해 공급된다. 또한, 제1 기간(t_1) 동안 게이트 로우 전압(VGL)의 제1 센싱 신호(SEN1)가 제1 센싱 라인(SENL1)을 통해 공급되고, 게이트 하이 전압(VGH)의 제2 센싱 신호(SEN2)가 제2 센싱 라인(SENL2)을 통해 공급된다.
- [0034] 제1 TFT(T_1)는 게이트 로우 전압(VGL)의 발광 신호(EM)에 응답하여 턴-온되어 고전위 전압원과 제2 노드(N_2)를 접속시킨다. 제1 TFT(T_1)의 턴-온으로 인해 제2 노드(N_2)는 고전위 전압(VDD)으로 충전된다. 제2 TFT(T_2)는 게이트 하이 전압(VGH)의 스캔 신호(SCAN)에 의해 턴-오프된다. 제3 TFT(T_3)는 게이트 로우 전압(VGL)의 제1 센싱 신호(SEN1)에 응답하여 턴-온되어 기준 전압원과 제3 노드(N_3)를 접속시킨다. 제2 TFT(T_2)의 턴-오프와 제3 TFT(T_3)의 턴-온으로 인해, 제3 노드(N_3)는 기준 전압(REF)으로 방전된다. 제4 TFT(T_4)는 게이트 하이 전압(VGH)의 제2 센싱 신호(SEN2)에 의해 턴-오프된다. 결국, 제1 기간(t_1) 동안 제2 노드(N_2)는 고전위 전압(VDD)으로 충전되고, 제3 노드(N_3)는 기준 전압(REF)으로 방전된다.
- [0035] 두 번째로, 제2 기간(t_2) 동안 게이트 하이 전압(VGH)의 발광 신호(EM)가 발광 라인(EML)을 통해 공급되고, 게이트 하이 전압(VGH)의 스캔 신호(SCAN)가 스캔 라인(SL)을 통해 공급된다. 또한, 제2 기간(t_2) 동안 게이트 로우 전압(VGL)의 제1 센싱 신호(SEN1)가 제1 센싱 라인(SENL1)을 통해 공급되고, 게이트 로우 전압(VGL)의 제2 센싱 신호(SEN2)가 제2 센싱 라인(SENL2)을 통해 공급된다.
- [0036] 제1 TFT(T_1)는 게이트 하이 전압(VGH)의 발광 신호(EM)에 의해 턴-오프된다. 제1 TFT(T_1)의 턴-오프로 인해, 제2 노드(N_2)는 플로팅(floating) 된다. 제2 TFT(T_2)는 게이트 하이 전압(VGH)의 스캔 신호(SCAN)에 의해 턴-오프된다. 제3 TFT(T_3)는 게이트 로우 전압(VGL)의 제1 센싱 신호(SEN1)에 응답하여 턴-온되어 기준 전압원과 제3 노드(N_3)를 접속시킨다. 제2 TFT(T_2)의 턴-오프와 제3 TFT(T_3)의 턴-온으로 인해, 제3 노드(N_3)는 기준 전압(REF)으로 방전된다. 제4 TFT(T_4)는 게이트 로우 전압(VGL)의 제2 센싱 신호(SEN2)에 응답하여 턴-온되어 기준 전압원과 제1 노드(N_1)를 접속시킨다. 제4 TFT(T_4)의 턴-온으로 인해, 제1 노드(N_1)는 기준 전압(REF)으로 방전된다.
- [0037] 제2 기간(t_2) 동안 제2 노드(N_2)의 플로팅으로 인해, 구동 TFT(DT)의 문턱전압(V_{th})은 제2 노드(N_2)에 센싱된다. 구동 TFT(DT)의 게이트 전극에 접속된 제1 노드(N_1)와 소스 전극에 접속된 제2 노드(N_2)의 전압 차(V_{gs})가 문턱전압(V_{th})보다 크므로, 구동 TFT(DT)는 게이트 전극과 소스 전극 간의 전압 차(V_{gs})가 문턱전압(V_{th})에 도달할 때까지 전류 패스를 형성한다. 따라서, 제2 노드(N_2)의 전압은 기준 전압(REF)과 구동 TFT(DT)의 문턱전압(V_{th})의 차전압(REF- V_{th})까지 낮아진다.
- [0038] 결국, 제2 기간(t_2) 동안 제2 노드(N_2)는 구동 TFT(DT)의 문턱전압(V_{th})을 센싱한다. 특히, 제2 기간(t_2)은 사전 실험을 통해 2 수평기간 이상의 기간으로 적절하게 설정될 수 있다. 이로 인해, 본 발명은 대면적 고해상도의 유기발광표시장치가 240Hz 이상의 프레임 주파수로 고속 구동하는 경우에도 구동 TFT(DT)의 문턱전압 센싱 시간을 충분히 확보할 수 있으므로, 구동 TFT(DT)의 문턱전압 센싱의 정확도를 높일 수 있다.
- [0039] 세 번째로, 제3 기간(t_3) 동안 게이트 하이 전압(VGH)의 발광 신호(EM)가 발광 라인(EML)을 통해 공급되고, 게이트 로우 전압(VGL)의 스캔 신호(SCAN)가 스캔 라인(SL)을 통해 공급된다. 또한, 제3 기간(t_3) 동안 게이트 하이 전압(VGH)의 제1 센싱 신호(SEN1)가 제1 센싱 라인(SENL1)을 통해 공급되고, 게이트 로우 전압(VGL)의 제2 센싱 신호(SEN2)가 제2 센싱 라인(SENL2)을 통해 공급된다.
- [0040] 제1 TFT(T_1)는 게이트 하이 전압(VGH)의 발광 신호(EM)에 의해 턴-오프된다. 제1 TFT(T_1)의 턴-오프로 인해, 제2 노드(N_2)는 플로팅(floating) 된다. 제2 TFT(T_2)는 게이트 로우 전압(VGL)의 스캔 신호(SCAN)에 응답하여

턴-온되어 데이터 라인(DL)과 제3 노드(N3)를 접속시킨다. 제3 TFT(T3)는 게이트 하이 전압(VGH)의 제1 센싱 신호(SEN1)에 의해 턴-오프된다. 제2 TFT(T2)의 턴-온과 제3 TFT(T3)의 턴-오프로 인해, 제3 노드(N3)는 데이터 라인(DL)으로부터 공급되는 제n 데이터 전압(DATAN)으로 충전된다. 제4 TFT(T4)는 게이트 로우 전압(VGL)의 제2 센싱 신호(SEN2)에 응답하여 턴-온되어 기준 전압원과 제1 노드(N1)를 접속시킨다. 제4 TFT(T4)의 턴-온으로 인해, 제1 노드(N1)는 기준 전압(REF)으로 방전된다.

- [0041] 제3 기간(t3) 동안 제2 노드(N2)가 플로팅되므로, 제3 노드(N3)의 전압 변화량이 제2 캐패시터(C2)에 의해 제2 노드(N2)에 반영된다. 즉, 제2 노드(N2)에는 제3 노드(N3)의 전압 변화량인 'REF-DATAN'가 반영된다. 다만, 제2 노드(N2)는 직렬로 연결된 제1 및 제2 캐패시터(C1, C2)의 사이에 접속되어 있으므로, 수학식 2와 같이 C'의 비율로 전압 변화량이 반영된다.

수학식 2

$$C' = \frac{CA2}{CA1 + CA2}$$

[0042]

- [0043] 수학식 2에서, CA1은 제1 캐패시터(C1)의 용량, CA2는 제2 캐패시터(C2)의 용량을 의미한다. 결국, 제2 노드(N2)에는 'C'(REF-DATAN)'가 반영되므로, 제2 노드(N2)의 전압은 'REF-Vth-C'(REF-DATAN)'으로 변화된다.

- [0044] 또한, 제3 기간(t3) 동안 제2 노드(N2)의 플로팅으로 인해, 구동 TFT(DT)의 모빌리티(mobility)와 관계된 ' ΔV '가 제2 노드(N2)에 센싱된다. 구동 TFT(DT)의 게이트 전극에 접속된 제1 노드(N1)와 소스 전극에 접속된 제2 노드(N2)의 전압 차(Vgs)가 문턱전압(Vth)보다 크므로, 구동 TFT(DT)는 게이트 전극과 소스 전극 간의 전압 차(Vgs)가 문턱전압(Vth)에 도달할 때까지 전류 패스를 형성한다. 하지만, 제3 기간(t3)은 제2 기간(t2)보다 짧기 때문에, 제3 기간(t3) 동안 제2 노드(N2)의 전압인 'REF-Vth-C'(REF-DATAN)'는 기준 전압(REF)과 구동 TFT(DT)의 문턱전압(Vth)의 차전압(REF-Vth)까지 낮아지지 않는다. 이때, 제2 노드(N2)의 전압이 'REF-Vth-C'(REF-DATAN)+ ΔV '까지 낮아진다고 가정하는 경우, ΔV 는 제3 기간(t3) 동안의 제2 노드(N2)의 전압 변화량을 의미하며, ΔV 는 구동 TFT(DT)의 모빌리티에 의존한다. 예를 들어, 구동 TFT(DT)의 모빌리티가 클수록 제3 기간(t3) 동안 제2 노드(N2)의 전압은 많이 하강하므로, ΔV 는 커진다. 구동 TFT(DT)의 모빌리티가 작을수록 제3 기간(t3) 동안 제2 노드(N2)의 전압은 적게 하강하므로, ΔV 는 작아진다. 즉, 본 발명은 제3 기간(t3) 동안 구동 TFT(DT)의 모빌리티에 비례하여 제2 노드(N2)의 전압 변화량이 변화하는 것을 이용함으로써, 제3 기간(t3) 동안 ΔV 를 센싱할 수 있다.

- [0045] 네 번째로, 제4 기간(t4) 동안 게이트 로우 전압(VGL)의 발광 신호(EM)가 발광 라인(EML)을 통해 공급되고, 게이트 하이 전압(VGH)의 스캔 신호(SCAN)가 스캔 라인(SL)을 통해 공급된다. 또한, 제4 기간(t4) 동안 게이트 하이 전압(VGH)의 제1 센싱 신호(SEN1)가 제1 센싱 라인(SENL1)을 통해 공급되고, 게이트 하이 전압(VGH)의 제2 센싱 신호(SEN2)가 제2 센싱 라인(SENL2)을 통해 공급된다.

- [0046] 제1 TFT(T1)는 게이트 로우 전압(VGL)의 발광 신호(EM)에 응답하여 턴-온되어 고전위 전압원과 제2 노드(N2)를 접속시킨다. 제1 TFT(T1)의 턴-온으로 인해, 제2 노드(N2)는 고전위 전압(VDD)으로 충전된다. 제2 TFT(T2)는 게이트 하이 전압(VGH)의 스캔 신호(SCAN)에 의해 턴-오프된다. 제3 TFT(T3)는 게이트 하이 전압(VGH)의 제1 센싱 신호(SEN1)에 의해 턴-오프된다. 제2 및 제3 TFT(T2, T3)의 턴-오프로 인해, 제3 노드(N3)는 플로팅된다. 제4 TFT(T4)는 게이트 하이 전압(VGH)의 제2 센싱 신호(SEN2)에 의해 턴-오프된다. 제4 TFT(T4)의 턴-오프로 인해, 제1 노드(N1)는 플로팅 된다.

- [0047] 제4 기간(t4) 동안 제1 노드(N1)가 플로팅되고, 제4 기간(t4) 동안 제2 노드(N2)가 고전위 전압(VDD)으로 충전되므로, 제2 노드(N2)의 전압 변화량이 제1 캐패시터(C1)에 의해 제1 노드(N1)에 반영된다. 즉, 제1 노드(N1)에는 제2 노드(N2)의 전압 변화량인 'REF-Vth-C'(REF-DATAN)+ ΔV -VDD'가 반영된다. 따라서, 제1 노드(N1)의 전압은 'REF-{REF-Vth-C'(REF-DATAN)+ ΔV -VDD}'로 변화된다.

- [0048] 한편, 유기발광다이오드(OLED)에 공급되는 구동 TFT(DT)의 드레인-소스간 전류(Ids)는 수학식 3과 같이 표현된다.

수학식 3

$$I_{ds} = k' \cdot (V_{gs} - V_{th})^2$$

[0050] 수학식 3에서, k'는 구동 TFT(DT)의 구조와 물리적 특성에 의해 결정되는 비례 계수로서, 구동 TFT(DT)의 모빌리티, 채널 폭, 및 채널 길이 등에 의해 결정된다. V_{gs} 는 구동 TFT(DT)의 게이트 전압(Vg)과 소스 전압(V_s) 간의 차, V_{th} 는 구동 TFT(DT)의 문턱전압을 의미한다. 제4 기간(t_4) 동안 ' $V_{gs} - V_{th}$ '는 수학식 4와 같다.

수학식 4

$$V_{gs} - V_{th} = [REF - \{REF - V_{th} - C'(REF - DATA_n) + \Delta V - VDD\} - VDD] - V_{th}$$

[0052] 수학식 4를 정리하면, 구동 TFT(DT)의 드레인-소스간 전류(I_{ds})는 수학식 5와 같이 도출된다.

수학식 5

$$I_{ds} = k' [C' \cdot (REF - DATA_n) - \Delta V]^2$$

[0054] 결국, 제4 기간(t_4) 동안 유기발광다이오드(OLED)에 공급되는 구동 TFT(DT)의 드레인-소스간 전류(I_{ds})는 수학식 5와 같이 구동 TFT(DT)의 문턱전압(V_{th})에 의존하지 않게 된다. 즉, 본 발명은 구동 TFT(DT)의 문턱전압을 보상할 수 있다. 또한, 제4 기간(t_4) 동안 유기발광다이오드(OLED)에 공급되는 구동 TFT(DT)의 드레인-소스간 전류(I_{ds})는 수학식 5와 같이 ' ΔV '가 반영되므로, 구동 TFT(DT)의 모빌리티를 보상할 수 있다.

[0055] 한편, 고전위 전압원은 다수의 화소(P)들에 고전위 전압(VDD)을 공급한다. 제4 기간(t_4) 동안 게이트 로우 전압(VGL)의 발광 신호(EM)에 응답하여 제1 TFT(T1)가 턴-온되는 경우, 고전위 전압(VDD)과 저전위 전압(VSS) 사이의 전류패스를 따라 존재하는 구동 TFT(DT), 유기발광다이오드(OLED) 등의 기생저항으로 인해 고전위 전압(VDD)은 전압 강하된다. 수학식 4를 참조하여 설명하면, 종래 기술의 경우, 게이트 전압(Vg)의 ' VDD '는 고전위 전압(VDD)이 전압 강하되기 이전의 전압이고, 소스 전압(V_s)의 ' VDD '는 유기발광다이오드(OLED)의 발광으로 인해 전압 강하된 전압이다. 이 경우, 게이트 전압(Vg)의 ' VDD '와 소스 전압(V_s)의 ' VDD '가 다르기 때문에 수학식 4에서 ' VDD '가 삭제되지 않으므로, 구동 TFT(DT)의 드레인-소스간 전류(I_{ds})는 고전위 전압(VDD)에 의존적이게 되는 문제가 발생하였다. 하지만, 본 발명의 실시예에 따른 화소(P)는 수학식 4의 ' $V_{gs} - V_{th}$ '에서 게이트 전압(Vg)에 샘플링된 ' VDD '와 소스 전압(V_s)인 ' VDD '가 모두 전압 강하가 반영된 전압이기 때문에 수학식 4에서 ' VDD '가 삭제되므로, 구동 TFT(DT)의 드레인-소스간 전류(I_{ds})는 고전위 전압(VDD)에 의존적이지 않게 된다. 즉, 본 발명은 고전위 전압(VDD)의 전압 강하를 보상할 수 있다.

[0056] 도 5는 제조별 구동 TFT의 모빌리티의 편차를 보여주는 그래프이다. 도 5를 참조하면, x축에는 제조(gray level)가 나타나 있고, y축에는 유기발광다이오드(OLED)에 공급되는 구동 TFT(DT)의 모빌리티의 오차(error)가 나타나 있다. 도 5에서 제조(gray level)는 0 내지 255의 값을 갖는 8 비트(bits) 데이터인 경우를 중심으로 설명하였다.

[0057] 도 5에서는 종래 기술과 본 발명 각각의 제조(gray level)에 따라 구동 TFT의 모빌리티의 편차를 살펴보았다. 종래 기술에서 제조(gray level)가 25 내지 255인 경우 구동 TFT(DT)의 모빌리티의 오차(error)가 -5% 내지 7% 정도로 발생하였다. 특히, 종래 기술에서 제조(gray level)가 0 내지 25인 경우 구동 TFT(DT)의 모빌리티의 오차(error)가 최대 20%로 발생하였다. 하지만, 본 발명에서 제조(gray level)가 25 내지 255인 경우 구동 TFT(DT)의 모빌리티의 오차(error)가 -2% 내지 3% 정도로 발생하였다. 또한, 본 발명에서 제조(gray level)가 0 내지 25인 경우 구동 TFT(DT)의 모빌리티의 오차(error)가 최대 8%로 발생하였다.

- [0058] 즉, 본 발명은 제3 기간(t3) 동안 ΔV 를 센싱하고 제4 기간(t4) 동안 제1 캐패시터(C1)를 이용하여 구동 TFT(DT)의 게이트 노드인 제1 노드(N1)에 ΔV 를 반영함으로써 구동 TFT(DT)의 모빌리티를 보상하므로, 계조(gray level)별 구동 TFT(DT)의 모빌리티의 오차(error)를 종래 기술에 비해 줄일 수 있다.
- [0059] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 블록도이다. 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널(10), 데이터 구동부(20), 스캔 구동부(30), 타이밍 컨트롤러(40), 및 호스트 시스템(50) 등을 구비한다.
- [0060] 표시패널(10)에는 데이터 라인(DL)들과 스캔 라인(SL)들이 서로 교차되도록 형성된다. 또한, 표시패널(10)에는 스캔 라인(SL)들과 나란하게 제1 및 제2 센싱 라인(SENL1, SENL2)들, 및 발광 라인(EML)들이 형성된다. 또한, 표시패널(10)에는 매트릭스 형태로 배치된 화소(P)들이 형성된다. 표시패널(10)의 화소(P)들 각각에 대한 자세한 설명은 도 2를 결부하여 상세히 설명하였다.
- [0061] 데이터 구동부(20)는 다수의 소스 드라이브 IC들을 포함한다. 소스 드라이브 IC들은 타이밍 컨트롤러(40)로부터 디지털 비디오 데이터(RGB)를 입력받는다. 소스 드라이브 IC들은 타이밍 컨트롤러(40)로부터의 소스 타이밍 제어신호(DCS)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(RGB)를 감마보상전압으로 변환하여 데이터 전압을 발생하고, 그 데이터 전압을 스캔 신호(SCAN)에 동기되도록 표시패널(10)의 데이터 라인(DL)들에 공급한다.
- [0062] 스캔 구동부(30)는 스캔 신호 출력부, 제1 및 제2 센싱 신호 출력부, 및 발광 신호 출력부를 포함한다. 스캔 신호 출력부는 표시패널(10)의 스캔 라인(SL)들에 스캔 신호(SCAN)를 순차적으로 출력한다. 제1 센싱 신호 출력부는 표시패널(10)의 제1 센싱 라인(SENL1)들에 제1 센싱 신호(SEN1)를 순차적으로 출력한다. 제2 센싱 신호 출력부는 표시패널(10)의 제2 센싱 라인(SENL2)들에 제2 센싱 신호(SEN2)를 순차적으로 출력한다. 발광 신호 출력부는 표시패널(10)의 발광 라인(EML)들에 발광 신호(EM)를 순차적으로 출력한다. 스캔 신호(SCAN), 제1 및 제2 센싱 신호들(SEN1, SEN2), 및 발광 신호(EM)에 대한 자세한 설명은 도 3을 결부하여 상세히 설명하였다.
- [0063] 타이밍 컨트롤러(40)는 LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 인터페이스, TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 인터페이스 등의 인터페이스를 통해 호스트 시스템(50)으로부터 디지털 비디오 데이터(RGB)를 입력받는다. 타이밍 컨트롤러(40)는 호스트 시스템(50)으로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 데이터 구동부(20)로 전송한다.
- [0064] 타이밍 컨트롤러(40)는 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호(Data Enable), 도트 클럭(Dot Clock) 등의 타이밍 신호를 입력받는다. 타이밍 컨트롤러(40)는 호스트 시스템으로부터의 타이밍 신호를 기준으로 데이터 구동부(20)와 스캔 구동부(30)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들을 발생한다. 타이밍 제어신호들은 스캔 구동부(30)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 스캔 타이밍 제어신호, 데이터 구동부(20)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호를 포함한다.
- [0065] 표시패널은 도시하지 않은 전원부를 더 구비할 수 있다. 전원부는 표시패널(10)에 고전위 전압(VDD), 저전위 전압(VSS), 및 기준 전압(REF)을 공급한다. 또한, 전원부는 스캔 구동부(30)에 게이트 하이 전압(VGH)과 게이트 로우 전압(VGL)을 공급한다.
- [0066] 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.

부호의 설명

- [0067] OLED: 유기발광다이오드 DT: 구동 TFT
- T1: 제1 TFT T2: 제2 TFT
- T3: 제3 TFT T4: 제4 TFT
- C1: 제1 캐패시터 C2: 제2 캐패시터

N1: 제1 노드

N2: 제2 노드

N3: 제3 노드

SCAN: 스캔 신호

SEN1: 제1 센싱 신호

SEN2: 제2 센싱 신호

EM: 발광 신호

10: 표시패널

20: 데이터 구동부

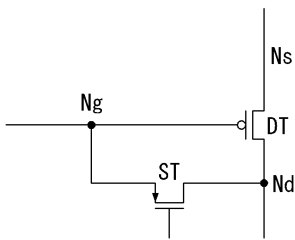
30: 스캔 구동부

40: 타이밍 컨트롤러

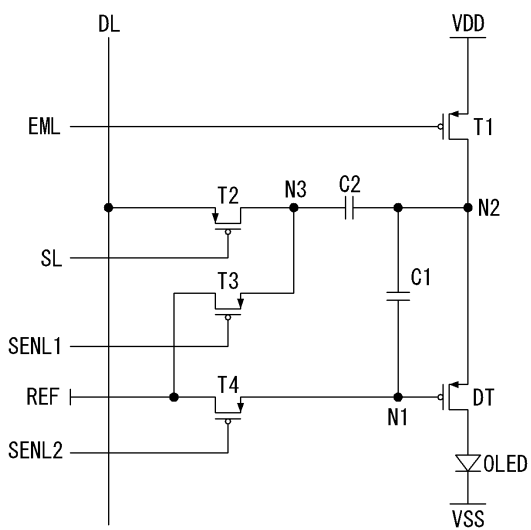
50: 호스트 시스템

도면

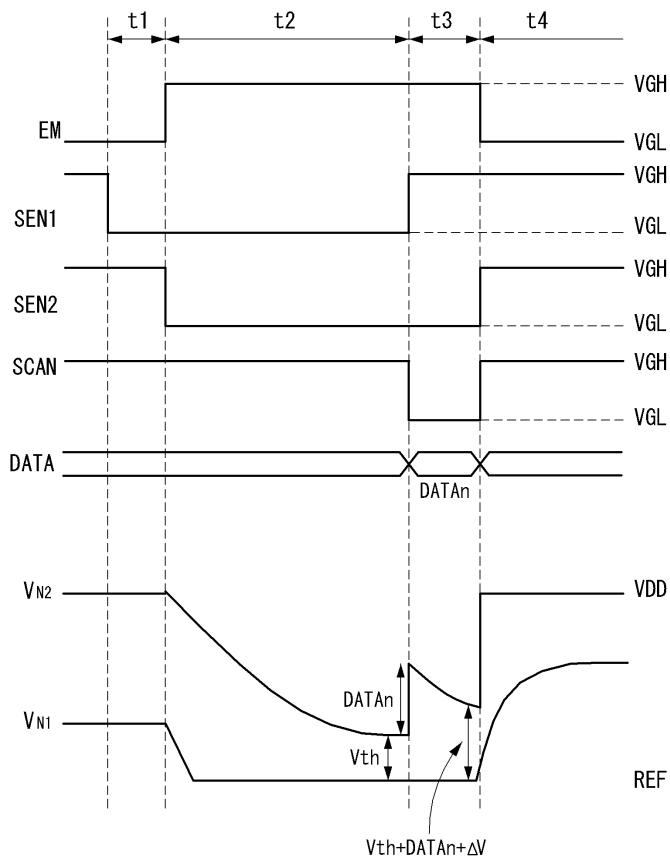
도면1



도면2



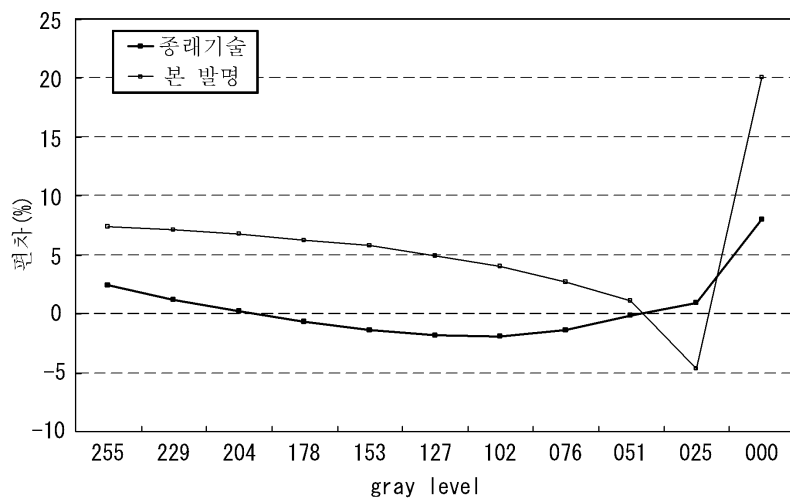
도면3



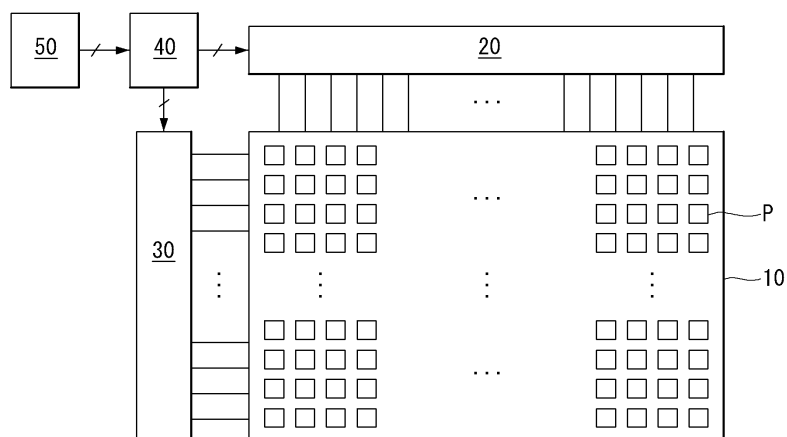
도면4

Node	t1	t2	t3	t4
N1	-	REF	REF	$REF - \{REF - V_{th} - C' (REF - DATA_n) + \Delta V - VDD\}$
N2	VDD	$REF - V_{th}$	$REF - V_{th} - C' (REF - DATA_n) + \Delta V$	VDD
N3	REF	REF	DATA _n	DATA _n

도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR1020130056497A	公开(公告)日	2013-05-30
申请号	KR1020110122136	申请日	2011-11-22
[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	PARK KWON MIN 박권민		
发明人	박권민		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/326 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/3248		
其他公开文献	KR101901354B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光二极管显示装置，通过使用电压补偿阈值电压来补偿高电位电压的下降，以反映高电位电压的下降。组成：有机发光二极管包括连接的阳极电极驱动TFT的漏电极和连接到低电位电压源的阴极电极。第一TFT (T1) 响应于从发光线提供的发光信号将第二节点连接到高电位电压源。第二TFT (T2) 响应于从扫描线提供的扫描信号将数据线连接到第三节点。第四TFT (T4) 响应于来自第二感测线的第二感测信号将第一节点连接到参考电压源。第一电容器 (C1) 连接在第一节点和第二节点之间。

