



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0080981
(43) 공개일자 2017년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 3/3275 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0191233

(22) 출원일자 2015년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김범식

경기도 수원시 권선구 권광로 55 113동 1302호 (권선동, 권선자이e편한세상아파트)

유상호

경기도 파주시 책향기로 441 1013동 1403호 (동패동, 책향기마을동문굿모닝힐아파트)

김승태

경기도 고양시 일산서구 일현로 140 118동 1504호 (탄현동, 큰마을대림현대아파트)

(74) 대리인

특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시 장치의 구동 방법 및 이에 따른 유기발광 표시 장치

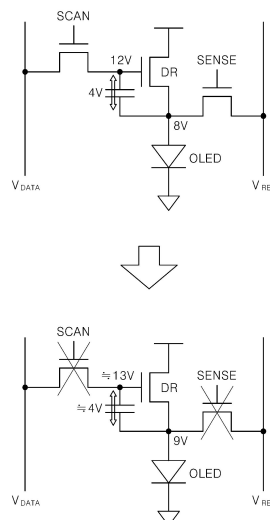
(57) 요약

본 발명은 유기발광 표시 장치의 구동 방법 및 이에 따른 유기발광 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명은, 유기발광 표시 장치의 각 픽셀에 인가되는 기준 전압(V_{ref})을 OLED의 문턱 전압에 근접한 전압으로 유지하고, 이에 대응되도록 데이터 전압(V_{data})을 생성하여 제공하는 구성을 제공할 수 있다.

이에 따라, 본 발명은, 부스팅 구간의 단축에 따른 데이터 전압의 손실을 감소, 발광 시간 증가 등과 같은 장점을 제공할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

구동 TFT 및 상기 구동 TFT의 스위칭에 의해 발광 동작하는 OLED가 구비된 복수개의 픽셀을 포함하는 유기발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 OLED의 문턱 전압을 고려하여 생성된 기준 전압(Vref)을 인가하는 단계;

상기 기준 전압(Vref) 및 상기 OLED의 발광 정보에 대응되는 데이터 전압(Vdata)을 생성하는 단계;

상기 데이터 전압(Vdata)과 상기 기준 전압(Vref)이 각각 상기 구동 TFT의 게이트 노드 및 소스 노드에 인가되는 단계; 및

상기 구동 TFT의 게이트 노드 및 소스 노드 간 전위차에 대응되도록 상기 OLED의 발광이 이루어지는 단계;를 포함하며,

상기 기준 전압(Vref)은 상기 OLED 문턱 전압의 60% 이상 100% 미만의 범위 내에 위치되는 유기발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 단계 (b)는, 영상 데이터의 계조 정보(RGB), 상기 구동 TFT의 문턱 전압 정보 및 모빌리티(mobility) 특성 정보와, 상기 계조 정보(RGB)를 고려한 상기 기준 전압(Vref)과의 전위차(Vgs) 정보를 이용하여 상기 데이터 전압(Vdata)을 생성하는 유기발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 3

구동 TFT;

게이트 신호에 의해 스위칭되며, 데이터 라인 및 상기 구동 TFT의 게이트 단자 사이에 연결되는 제1 스위칭 TFT;

센싱 신호에 의해 스위칭되며, 상기 구동 TFT의 소스 단자 및 기준 라인 사이에 연결되는 제2 스위칭 TFT;

상기 구동 TFT의 게이트 단자 및 소스 단자 사이에 연결되는 커패시터; 및

상기 구동 TFT의 스위칭에 의해 발광 동작하는 OLED;를 구비하는 복수개의 픽셀을 포함하고,

상기 기준 라인을 통해 공급되는 기준 전압(Vref)은 상기 OLED의 문턱 전압을 고려하여 생성되는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 기준 라인을 통해 공급되는 기준 전압(Vref)은 상기 OLED 문턱 전압의 60% 이상 100% 미만의 범위 내에 위치되는 유기발광 표시 장치.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 데이터 라인을 통해 공급되는 데이터 전압(Vdata)은, 상기 기준 전압(Vref) 및 상기 OLED의 발광 정보에 대응하여 생성되는 유기발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시 장치의 구동 방법 및 이에 따른 유기발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 데이터 전달율의 개선을 통해 저계조 보상 성능의 향상 및 유기발광 다이오드(OLED) 발광 시간 증가 등의 효과를 제공할 수 있도록 하기 위한 유기발광 표시 장치의 구동 방법과 이에 따른 유기발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 표시 장치는 스스로 발광하는 유기발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: 이하, "OLED"라 함)를 포함하며, 응답속도가 빠르고 발광 효율, 휘도 및 시야각 특성이 좋다는 장점이 있다.
- [0003] 자발광 소자인 OLED는 애노드 전극 및 캐소드 전극과, 이들 사이에 형성된 유기 화합물층(HIL, HTL, EML, ETL, EIL)을 포함한다. 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)으로 이루어진다.
- [0004] 애노드 전극과 캐소드 전극에 구동 전압이 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.
- [0005] 유기발광 표시 장치는 OLED를 각각 포함한 픽셀들을 매트릭스 형태로 배열하고 비디오 데이터의 계조에 따라 픽셀들의 휘도를 조절한다. 픽셀들 각각은 자신의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 걸리는 전압(Vgs)에 따라 OLED에 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 소자, 즉, 구동 TFT(Thin Film Transistor)를 포함한다. 그런데, 문턱 전압(Vth), 이동도(mobility) 등과 같은 구동 TFT의 전기적 특성은 구동 시간 경과에 따라 열화 되어 픽셀들마다 편차가 생길 수 있다.
- [0006] 구동 TFT의 전기적 특성이 픽셀들마다 달라지면 동일 비디오 데이터에 대해 픽셀들 간 휘도가 달라지므로 원하는 화상 구현이 어렵다. 이에 따라, 유기발광 표시 장치는, 내부 보상 방식 또는 외부 보상 방식을 통해 이와 같은 구동 TFT의 열화를 보상하도록 구성된다.
- [0007] 즉, OLED의 발광을 위해 제공되는 데이터 전압(Vdata) 및 기준 전압(Vref)은, 이와 같은 구동 TFT의 보상값을 고려하여 생성된다. 그리고, 이러한 데이터 전압(Vdata) 및 기준 전압(Vref) 사이의 전위차에 의해 상기 Vgs가 결정된다.
- [0008] 그런데, 픽셀을 구성하는 회로 배선 등에 생성되는 기생 커패시턴스(capacitance)의 영향 등으로 인해 데이터 전압에는 손실이 발생할 수밖에 없으며, 이와 같은 손실로 인해 데이터 전달율 감소 등의 문제가 발생된다.
- [0009] 여기서, 데이터 전달율이란, 외부로부터 입력되는 데이터 전압과 OLED의 발광을 위해 화소 내부에 저장되는 전압의 차에 대한 비율을 의미한다.
- [0010] 이러한 데이터 전달율의 감소는, 유기발광 표시 장치의 보상 성능 등에 영향을 미치며, 또한, 발광 시간 감소로 이어져, 이로 인한 화질 저하 등의 발생 원인이 될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 데이터 전달율의 개선을 통해 저계조 보상 성능의 향상 및 OLED 발광 시간 증가 등의 효과 제공이 가능한 유기발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.
- [0012] 이를 위해, 본 발명은, 기준 전압(V_{ref})으로 OLED의 문턱 전압(V_{th})에 가까운 전압을 인가하고, 이와 대응되는 데이터 전압(V_{data})을 생성하여 출력하는 구성을 제공한다.
- [0013] 이에 따라, 본 발명은, 데이터 전달율의 향상으로 인한 보상 성능 개선, 발광 시간 증가 등과 같은 다양한 효과를 제공할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 전술한 바와 같이, 본 발명은, 유기발광 표시 장치에 있어서 데이터 전달율의 감소로 인한 발광 시간 단축 및 영상 품질 저하 등과 같은 문제점의 해결을 위해 제안되었다.
- [0016] 이를 위해, 본 발명은, 유기발광 표시 장치에 구비되는 각각의 픽셀에 인가되는 기준 전압(V_{ref})을 OLED의 문턱 전압(V_{th})에 근접한 전압으로 유지하고, 이에 대응되도록 데이터 전압(V_{data})을 생성하여 제공하는 구성을 제공한다.
- [0017] 이와 같은 구성을 통해, 본 발명은, 부스팅 구간의 단축에 따른 데이터 전압의 손실을 감소, 발광 시간 증가 등과 같은 장점을 갖는 유기발광 표시 장치와 그 구동 방법을 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 전술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 유기발광 표시 장치의 기준 전압(V_{ref})으로 OLED의 문턱 전압에 가까운 전압을 인가하고, 이에 대응되는 데이터 전압(V_{data})을 생성하여 제공함으로써, 데이터 전달율을 향상시킬 수 있다는 효과가 있다.
- [0019] 그리고, 이로 인해, 유기발광 표시 장치의 보상 성능 개선, 발광 시간 증가 및 영상 품질 향상 등과 같은 다양한 추가적인 장점들을 제공할 수 있다.
- [0020] 나아가, 데이터 전압(V_{data})의 보상값을 산정함에 있어 데이터 전달 과정에서의 손실율을 고려할 필요가 없게 됨으로써, 보다 간소화 된 알고리즘에 의해 데이터 전압(V_{data})을 결정할 수 있다는 등의 부가적인 장점을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 종래 기술에 따른 데이터 전압 전달 과정을 설명하기 위한 회로도이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 데이터 전압 전달 과정을 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치 구동 방법에 적용되는 데이터 전압 전달 과정을 설명하기 위한 회로도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치 구동 방법에 적용되는 데이터 전압 전달 과정을 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 5는 도 3 및 도 4에 따른 구동 방법이 적용된 유기발광 표시 장치의 구성을 나타낸 설명도이다.
- 도 6은 도 5에 적용되는 픽셀의 배치 구조를 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 기술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다.
- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.
- [0024] 도 1 및 도 2는 종래 기술에 따른 데이터 전압 전달 과정을 설명하기 위한 회로도 및 그래프로써, 5V의 데이터 전압(Vdata)과 1V의 기준 전압(Vref)이 인가되는 상황을 예시하고 있다.
- [0025] 도 1 및 도 2를 참조하면, 게이트 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)가 동시에 활성화 되는 프로그램 구간에서, 5V의 데이터 전압(Vdata) 및 1V의 기준 전압(Vref)이 구동 TFT(DR)로 인가됨을 확인할 수 있다. 즉, 구동 TFT(DR)의 게이트 노드 및 소스 노드에 각각 연결된 스위칭 TFT의 동작에 의해, 데이터 전압(Vdata) 및 기준 전압(Vref)이 각각 구동 TFT(DR)의 게이트 노드 전압(Vg)과 소스 노드 전압(Vs)으로 인가된다. 따라서, 구동 TFT(DR)의 게이트 노드와 소스 노드 전위차(Vgs)는 4V이다.
- [0026] 이후, 게이트 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)의 활성화 구간이 종료되면 이에 따라 스위칭 TFT를 통해 인가되는 신호가 없게 되며, 따라서 구동 TFT(DR)의 게이트 노드 및 소스 노드는 플로팅(floating) 된다.
- [0027] 그리고, 구동 TFT(DR)의 게이트 노드, 소스 노드가 플로팅 된 상태에서 구동 TFT(DR)의 소스 노드 전압은, OLED의 문턱 전압 이상이 되어 OLED에 전류가 흐를 수 있을 때까지 부스팅(boosting)이 이루어진다.
- [0028] 다시 말해, 게이트 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)가 오프(OFF) 레벨로 인가되면 구동 TFT(DR)의 드레인-소스 간 전류(Ids)가 OLED에 인가된다. 그리고, 이와 같은 구동 TFT(DR)의 드레인-소스 간 전류(Ids)에 의해 소스 노드의 전위는 부스팅되고, 소스 노드와 전기적으로 커플링 되어 있는 게이트 노드도 부스팅이 이루어진다. 즉, 게이트 신호(SCAN)와 센싱 신호(SENSE)가 오프 되면, 구동 TFT(DR)에 흐르는 전류가 OLED의 애노드(anode) 전위를 OLED의 동작 전압까지 상승시키며, 구동 TFT(DR) 게이트 단자와 소스 단자 사이에 연결된 커패시터(capacitor)에 의해 게이트 단자의 전압 또한 상승하게 되는 것이다.
- [0029] 여기서, 가령, OLED의 문턱 전압을 약 9V라고 가정하면, 구동 TFT(DR)의 소스 노드 전압은 1V에서 9V까지 부스팅이 이루어져 OLED를 발광시키게 되며, 게이트 노드와 소스 노드 간 전위차(Vgs)를 유지하도록 게이트 노드 전압 또한 약 13V까지 부스팅이 이루어진다.
- [0030] 그런데, 게이트 신호(SCAN)와 센싱 신호(SENSE)의 활성화 구간에서는 데이터 전압(Vdata)이 구동 TFT(DR)에 손실 없이 인가되지만, 이들 신호의 오프 상태에서는 신호의 손실이 발생할 수 있다.
- [0031] 즉, 구동 TFT(DR)의 게이트 단자 측에 형성되는 기생 커패시터 등에 의해 소스 단자의 부스팅 정도 보다 게이트 단자의 부스팅 변화가 적을 수 있으며, 이에 따라 두 단자 사이의 전위차(Vgs)가 감소할 수 있다. 예를 들어, 도 2와 같이 구동 TFT의 소스 노드 전압(Vs)이 1V에서 9V로 부스팅 되는 동안, 게이트 노드 전압(Vg)은 5V에서 13V- α 로 부스팅 됨으로써 4V의 전위차(Vgs)가 4V- α 로 감소될 수 있다.
- [0032] 통상의 유기발광 표시 장치에 있어서, 데이터 전압(Vdata)은, 순수 데이터 전압(RGB) 이외에 구동 TFT(DR)의 문턱 전압이나 모빌리티(mobility) 특성에 따른 보상값을 적용해 이루어진다.
- [0033] 따라서, 이와 같은 전위차(Vgs)의 의도하지 않은 감소는 데이터 전달을 감소를 발생시킬 뿐만 아니라, 보상 성능의 저하 등과 같은 문제의 발생 원인이 된다. 특히, 이러한 전압 변화는, 구동 전압이 낮은 저계조의 보상 성능에 많은 영향을 미치게 된다. 이에 따라, 근래의 유기발광 표시 장치에는 이와 같은 손실 전압값(상기 α)을 보상값에 반영하여 데이터 전압(Vdata)을 생성하는 방식이 적용되는 경우도 있으나, 이는 근본적인 해결책이라고 보기에 어려움이 있다.
- [0034] 또한, 도 2를 통해 확인 가능한 바와 같이, 구동 TFT(DR)에 흐르는 전류가 OLED의 애노드 전압을 OLED의 동작 전압까지 상승시키는 동안(부스팅 구간)에는 OLED가 발광하지 않으므로, 유기발광 표시 장치의 발광 시간이 감소하게 된다는 등의 문제를 갖는다. 이는, 앞서 설명한 바와 같이, 구동 TFT(DR)의 구동 전류가 낮은 저계조의 경우, OLED의 동작 전압까지 상승하는데 필요한 시간이 길어지게 되므로 발광 시간이 상대적으로 더욱 감소하게 되고, 따라서, 영상의 화질에 영향을 미칠 수 있다는 등의 문제를 발생시킨다.

- [0035] 그리고, 이와 같은 문제들은, 상기한 바와 같이, 데이터 전압(Vdata)의 생성 과정에서 손실 전압값(상기 α)을 추가 보상하는 등의 방식에 의해 해결될 수 없다는 문제가 있다.
- [0036] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치 구동 방법에 적용되는 데이터 전압 전달 과정을 나타낸 설명도로써, 픽셀의 회로도 및 그래프를 통해 데이터 전압 과정을 설명하고 있다.
- [0037] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 구동 방법은, 앞서 도 1 및 도 2의 경우와 달리, 기준 전압(Vref)으로 거의 OLED의 문턱 전압과 가까운 전압을 인가하도록 구성될 수 있다. 즉, 도 3 및 도 4는, 앞서의 예와 같이 OLED의 문턱 전압이 9V인 회로에 있어, 기준 전압(Vref)으로 8V를 인가하는 경우에 대한 예시도이다.
- [0038] 도면을 통해, 기준 전압(Vref)으로 8V의 신호가 인가되므로 4V의 전위차(Vgs) 유지를 위해 데이터 전압(Vdata)은 12V가 인가됨을 확인할 수 있다. 이에 따라, 프로그램 구간에서 게이트 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)가 온(ON) 상태인 경우, 구동 TFT(DR)의 게이트 단자에는 12V(Vg), 소스 단자에는 8V(Vs)의 신호 공급이 이루어질 수 있다.
- [0039] 다시 말해, 데이터 전압(Vdata)은 OLED를 통해 표시하고자 하는 순수 데이터 전압(RGB) 이외에 구동 TFT(DR)의 문턱 전압이나 이동도(mobility) 특성에 따른 보상값 등에 의해 결정된다. 또한, 이 과정에서 구동 TFT의 전위차(Vgs)를 고려하기 위해 기준 전압(Vref)을 참고한다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서는, OLED의 문턱 전압값을 참고해 결정된 기준 전압(Vref)이, 다시 데이터 전압(Vdata)의 생성에 참고됨으로써, 구동 TFT(DR)가 일정 전위차를 유지하도록 기능할 수 있다.
- [0040] 부연하자면, 통상의 유기발광 표시 장치의 경우, 데이터 전압(Vdata)의 손실율을 고려한 추가 보상값(α)의 적용이 필요할 수 있었으나, 본 발명의 실시예에 따르면 이와 같은 과정이 불필요하게 됨으로써, 보다 간소화 된 보상 알고리즘의 적용이 가능하다는 등의 추가적인 장점을 제공할 수 있다.
- [0041] 즉, 유기발광 표시 장치는 각각의 픽셀에 구비되는 OLED에 흐르는 전류량에 따라 발광이 이루어지는데, 이러한 전류량은 구동 TFT(DR)의 드레인-소스 간 전류(Ids)에 대한 게이트-소스 간 전위차(Vgs)의 제어를 통해 결정된다. 따라서, 본 발명의 실시예에서와 같이 패널의 제조 과정에서 결정되는 기준 전압(Vref)이 OLED의 문턱 전압(Vth) 정보를 고려하여 결정되는 경우, 각각의 픽셀에 인가되는 데이터 전압(Vdata)은 당연히 이와 같은 기준 전압(Vref)을 고려하여 생성될 수 있다.
- [0042] 데이터 전압(Vdata)과 기준 전압(Vref)이 각각 구동 TFT(DR)의 게이트 전압(Vg) 및 소스 전압(Vs)으로 인가되고, 따라서 이들에 의해 구동 TFT(DR)의 게이트-소스 간 전위차(Vgs)가 결정될 수 있음은 앞서 설명한 바 있다.
- [0043] 이어서, 게이트 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)가 오프되면, 구동 TFT(DR)에 흐르는 전류가 OLED의 애노드(anode) 전위, 즉, 소스 전압(Vs)을 OLED의 동작 전압까지 상승시키는 과정은 앞서의 예와 같다. 그리고, 이에 따라, 구동 TFT(DR) 게이트 단자의 전압 또한 상승하게 되는 과정 역시 동일하다.
- [0044] 다시 말해, OLED의 동작 전압인 문턱 전압을 약 9V로 가정했으므로, 구동 TFT(DR)의 소스 노드 전압은 8V에서 9V까지 부스팅이 이루어져 OLED를 발광시키게 되며, 게이트 노드와 소스 노드 간 전위차(Vgs)를 유지하도록 게이트 노드 전압 또한 12V에서 약 13V로 부스팅 된다.
- [0045] 따라서, 12V에서 13V로 부스팅이 요구되는 전압이 1V 밖에 되지 않는 적은 양이기 때문에, 기생 커패시턴스 등으로 인해 유실되는 전압은 더욱 미미할 수 있으며, 결국, 게이트 노드와 소스 노드 간 전위차(Vgs)는 부스팅 이전과 거의 동일하게 유지될 수 있다.
- [0046] 아울러, 이와 같은 본 발명에 따르면, 도 4를 통해 확인할 수 있는 바와 같이, 프로그램 구간과 발광(emission) 구간 사이의 부스팅 구간이 매우 짧아지게 되어, 상대적으로 발광 시간이 증가될 수 있다는 장점을 제공할 수 있다.
- [0047] 상술하자면, OLED의 구동 전압과 유사한 수준의, 상대적으로 높은 기준 전압(Vref)의 인가를 통해 짧은 부스팅만으로 소스 노드(Vs)의 전압이 OLED의 문턱 전압에 이를 수 있기 때문에, 게이트 및 센싱 신호(SCAN, SENSE)의 오프에서부터 OLED의 동작 개시 사이에 형성되는 부스팅 구간이 매우 짧아질 수 있다.
- [0048] 이는, 다시 말하면, OLED의 발광 시간이 절대적으로 증가됨을 의미하며, 이에 따라, 특히 구동 TFT(DR)의 구동

전류가 낮은 저계조 영상 등에 있어 영상 품질의 향상이 가능하다는 등의 효과를 제공할 수 있다.

- [0049] 이상과 같은 본 발명의 실시예에 있어서 기준 전압(Vref), 데이터 전압(Vdata), 전위차(Vgs) 또는 OLED의 문턱 전압(Vth) 등과 같은 수치들이 모두 예시일 뿐이며, 본 발명이 이와 같은 수치로 인해 한정되지 아니함은 당연하다.
- [0050] 즉, 본 발명의 실시예에 있어, 기준 전압(Vref)은 OLED의 문턱 전압 대비 60% 이상 100% 미만의 범위 내에서 설정되는 것이 바람직할 수 있으며, 특정 수치나 비율로 제한되는 것은 아니다.
- [0051] 따라서, 통상의 유기발광 표시 장치의 경우, 구동 TFT(DR)의 문턱 전압 열화에 따른 보상값 등을 고려해 기준 전압(Vref)을 생성하지만, 본 발명의 실시예에서는 이와 같은 정보 이외에 추가적으로 OLED의 문턱 전압을 고려하여 기준 전압(Vref)을 생성함을 확인할 수 있다.
- [0052] 도 5는 도 3 및 도 4에 따른 구동 방법이 적용된 유기발광 표시 장치의 구성을 나타낸 설명도이고, 도 6은 도 5에 적용되는 픽셀의 배치 구조를 설명하기 위한 예시도로써, 기준 라인(RL)과 픽셀(P) 사이의 접속 관계를 나타내고 있다.
- [0053] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시 장치는 표시 패널(510), 타이밍 콘트롤러(520), 데이터 구동부(530), 게이트 구동부(540) 및 메모리(550) 등을 구비함을 확인할 수 있다.
- [0054] 표시 패널(510)에는 다수의 데이터 라인들(DL) 및 기준 라인들(RL)과 다수의 게이트 라인들(GL)이 교차되고, 이 교차 영역마다 픽셀들(P)이 매트릭스 형태로 배치된다.
- [0055] 픽셀들(P)은 도 6의 (a) 및 (b)와 같이 서로 수평으로 이웃한 적색 표시용 R 픽셀, 백색 표시용 W 픽셀, 녹색 표시용 G 픽셀, 청색 표시용 B 픽셀을 포함할 수 있다. 각각의 픽셀(P)은 데이터 라인들(DL) 중 어느 하나에, 기준 라인들(RL) 중 어느 하나에, 그리고 게이트 라인들(GL) 중 어느 하나에 접속된다.
- [0056] 각 픽셀(P)은 게이트 라인(GL)을 통해 입력되는 게이트 펄스에 응답하여, 데이터 라인(DL)과 전기적으로 연결되어 데이터 라인(DL)으로부터 데이터 전압을 입력 받으며, 기준 라인(RL)을 통해 기준 전압을 인가 받고 센싱 신호 등을 출력한다.
- [0057] 기준 라인(RL)은 도 6의 (a)와 같이 수평으로 이웃한 각 픽셀에 서로 독립적으로 접속될 수 있다. 예컨대, 수평으로 이웃한 R 픽셀, W 픽셀, G 픽셀, B 픽셀 각각이 서로 다른 기준 라인(RL)에 접속될 수 있다.
- [0058] 한편, 기준 라인(RL)은 표시패널(510)에서 개구율이 용이하게 확보되도록 도 6의 (b)와 같이 수평으로 이웃한 적어도 2개 이상의 픽셀들에 공통으로 접속될 수도 있다. 예컨대, 수평으로 서로 이웃한 R 픽셀, W 픽셀, G 픽셀, B 픽셀이 서로 동일한 기준 라인(RL)을 공유할 수 있다. 이 경우, 기준 라인(RL)은 유닛 픽셀(U; R 픽셀, W 픽셀, G 픽셀, B 픽셀을 포함)마다 하나씩 할당되는 것이 바람직할 수 있다.
- [0059] 픽셀(P)은 전원 공급부(미도시)로부터 고전위 구동 전압(EVDD)과 저전위 구동전압(EVSS)을 공급받는다. 각각의 픽셀(P)이 외부 보상을 위해 OLED, 구동 TFT(DR), 스위치 TFT 및 커패시터 등을 포함할 수 있음은 앞서 살펴본 바와 같다.
- [0060] 픽셀(P)을 구성하는 TFT들은 p 타입으로 구현되거나 또는 n 타입으로 구현될 수 있다. 또한, 픽셀(P)을 구성하는 TFT들의 반도체층은 아몰포스 실리콘 또는 폴리 실리콘이나 산화물을 포함할 수 있다.
- [0061] 데이터 구동부(530)는 적어도 하나 이상의 데이터 드라이버 IC(SDIC)를 포함하고, 게이트 구동부(540)는 게이트 제어 신호(GDC)를 기반으로 화상 표시용 게이트 펄스를 생성한 후, 행 순차 방식으로 게이트 라인들(GL)에 이를 순차 공급한다.
- [0062] 또한, 게이트 구동부(540)는 게이트 제어 신호(GDC)를 기반으로 센싱용 게이트 펄스를 생성한 후, 행 순차 방식으로 게이트 라인들(GL)에 이를 순차 공급할 수 있다.
- [0063] 즉, 게이트 구동부(540)의 펄스 신호는 게이트 신호(SCAN)와 센싱 신호(SENSE)를 포함할 수 있는데, 이와 같은 게이트 신호(SCAN)와 센싱 신호(SENSE)는 단일 신호 라인, 또는, 별개의 신호 라인을 통해 공급되도록 구현될 수 있다.
- [0064] 상술하자면, 게이트 신호(SCAN)와 센싱 신호(SENSE)가 단일의 신호 라인을 통해 공급되는 경우, 이들은 동일한 신호 형태로 단일의 게이트 라인(GL)을 통해 각 픽셀(P)에 인가될 수 있으며, 신호 배선수를 줄일 수 있다는 등

의 장점을 제공할 수 있다.

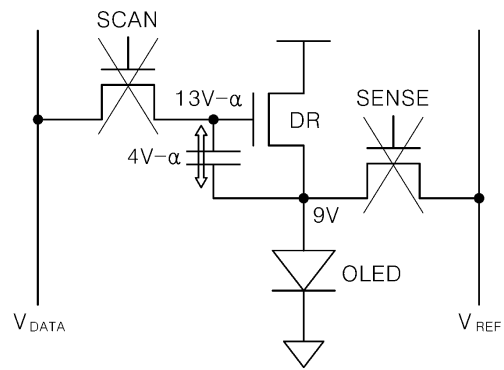
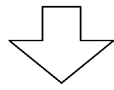
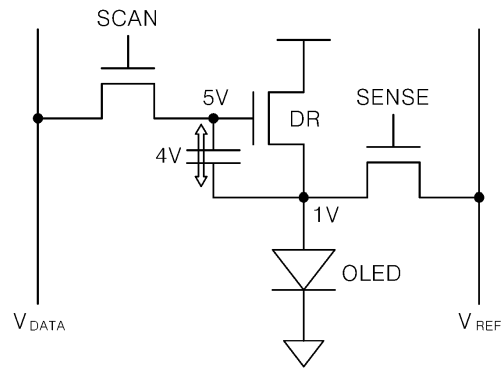
- [0065] 반면, 게이트 신호(SCAN)와 센싱 신호(SENSE)가 서로 다른 신호 라인을 통해 공급되는 구성의 경우, 각 픽셀(P)에는 게이트 신호와 센싱 신호의 공급을 위한 서로 다른 신호 라인이 연결될 수 있다. 도 1 및 도 3에 도시된 픽셀의 회로도에는 게이트 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)가 별개의 신호 라인을 통해 공급되는 경우를 나타내고 있다.
- [0066] 타이밍 컨트롤러(520)는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 도트 클럭 신호(DLCK) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 등의 타이밍 신호들에 기초하여, 데이터 구동부(530)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DDC)와, 게이트 구동부(540)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어 신호(GDC) 등을 생성한다.
- [0067] 또한, 타이밍 컨트롤러(520)는 데이터 구동부(530)로부터 전송되는 센싱 데이터(SD)를 기반으로 각 픽셀(P)의 상태 정보를 검출하고, 픽셀들(P) 간 열화 편차 등을 보상할 수 있는 보상 데이터를 메모리(550)에 저장할 수 있다. 이와 같은 보상 데이터로는 구동 TFT의 열화에 대한 보상 데이터 및 OLED의 열화에 대한 보상 데이터 등이 포함될 수 있다.
- [0068] 여기서, 본 발명은, 각각의 픽셀(P)에 공급되는 기준 전압(Vref)이 거의 OLED의 문턱 전압과 가까운 전압을 유지하도록 구성될 수 있다. 즉, 구동 TFT의 소스 전압으로 인가되는 기준 전압(Vref)을 OLED의 문턱 전압에 근접한 전압으로 공급함으로써, 프로그램 구간과 발광 구간 사이의 부스팅 구간이 매우 짧아지는 구성을 제공할 수 있다.
- [0069] 다시 말해, OLED의 구동 전압과 유사한 기준 전압(Vref)의 인가를 통해 짧은 부스팅만으로 소스 노드(Vs)의 전압이 OLED의 문턱 전압에 이를 수 있기 때문에, 게이트 및 센싱 신호(SCAN, SENSE)의 오프에서부터 OLED의 동작 개시 사이에 형성되는 부스팅 구간이 매우 짧아질 수 있다. 그리고 이는 상대적으로 발광 시간이 증가됨을 의미한다.
- [0070] 여기서, 구동 TFT의 소스 노드에 인가되는 기준 전압(Vref)이 OLED의 문턱 전압 대비 60% 이상 100% 미만의 범위 내에서 설정되는 것이 바람직할 수 있음은 전술한 바 있다.
- [0071] 그리고, 이와 같은 기준 전압(Vref)의 생성을 위해 본 발명이, 통상의 기술 대비, 추가적으로 OLED의 문턱 전압을 고려하여 기준 전압(Vref)을 생성하도록 구성될 수 있음 또한 전술한 바 있다.
- [0072] 전술한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

부호의 설명

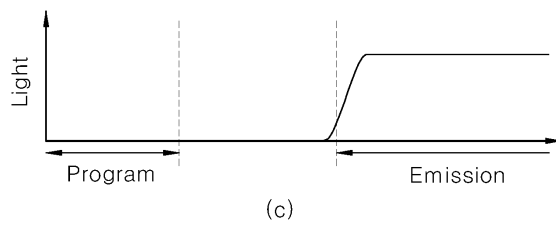
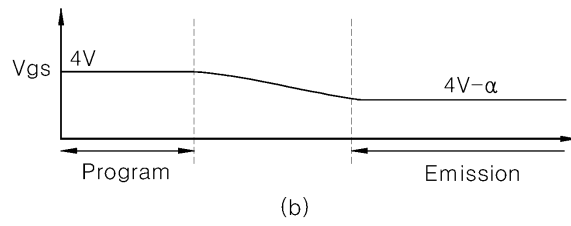
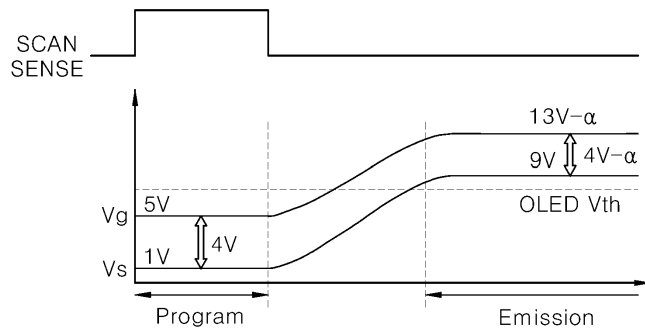
- [0073] 510: 표시 패널
520: 타이밍 컨트롤러
530: 데이터 구동부
540: 게이트 구동부
550: 메모리

도면

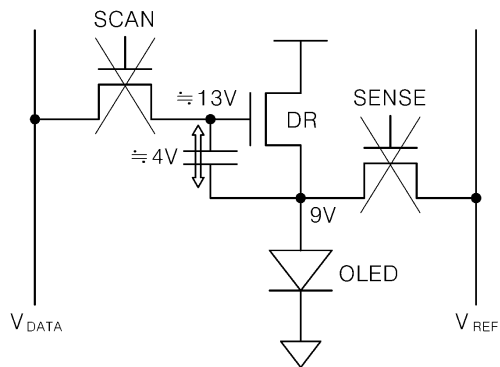
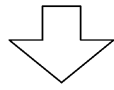
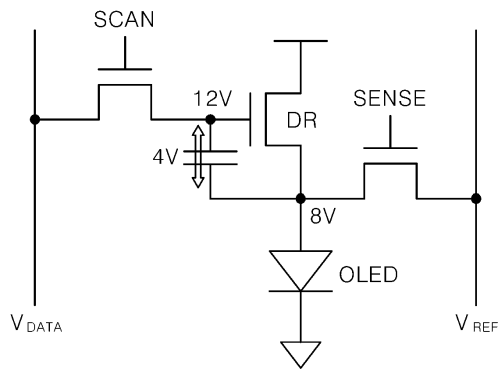
도면1



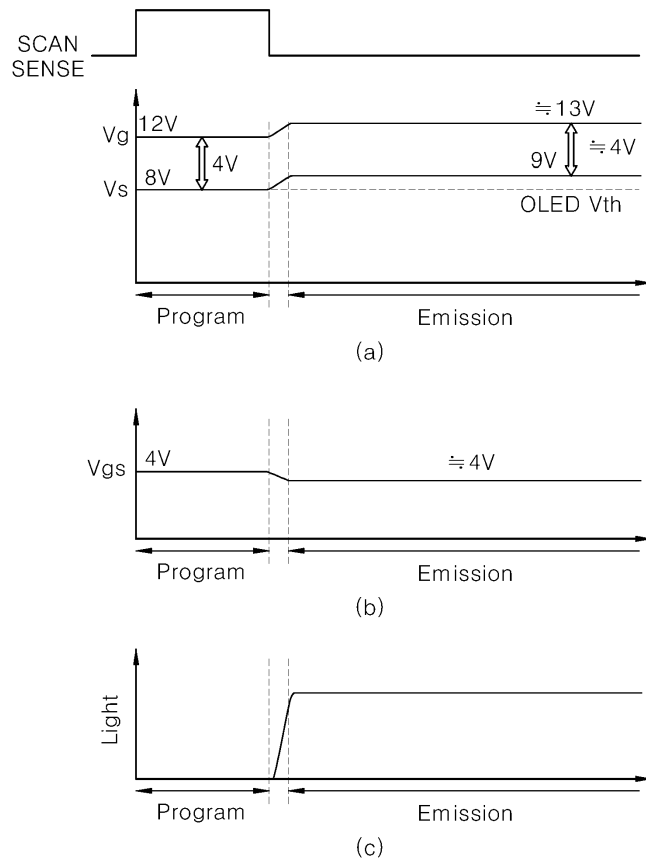
도면2



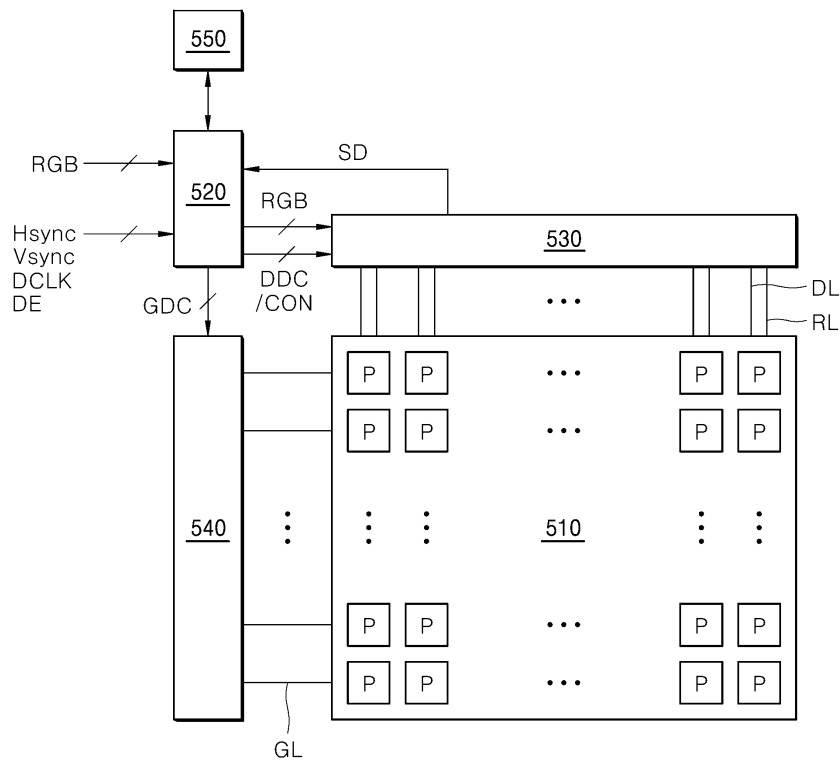
도면3



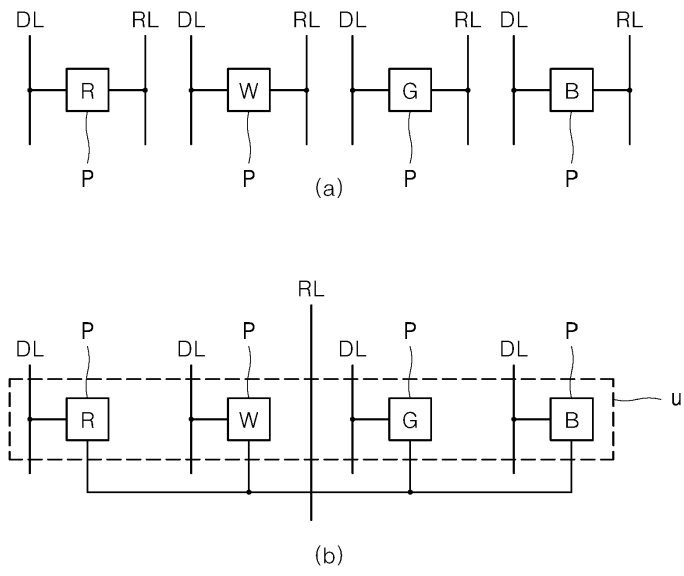
도면4



도면5



도면6



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 标题：有机发光显示器的驱动方法和根据其的有机发光显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020170080981A | 公开(公告)日 | 2017-07-11 |
| 申请号 | KR1020150191233 | 申请日 | 2015-12-31 |
| [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 | BUM SIK KIM 김범식 SANG HO YU 유상호 SEUNG TAE KIM 김승태 | | |
| 发明人 | 김범식 유상호 김승태 | | |
| IPC分类号 | G09G3/32 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3233 G09G3/3275 G09G2300/0842 G09G2330/028 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置的驱动方法和使用该驱动方法的有机发光显示装置。本发明提供一种配置，其保持施加到有机发光显示装置的每个像素的参考电压（ V_{ref} ），其电压接近OLED的阈值电压，并且它产生数据电压（ V_{data} ），以便因此相应的和提供的。因此，本发明的目的是提供包括根据升压部分的减小，发光时间增加等的的数据电压的损耗因子降低的优点。

