



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0073420

(43) 공개일자 2015년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0161095

(22) 출원일자 2013년12월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

신초롱

대구 동구 신암로12길 7, 101동 405호 (신암동, 양지맨션)

이영학

경기 파주시 책향기로 403, 704동 1401호 (동패동, 숲속길마을월드메르디앙센터럴파크)

(74) 대리인

특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 9 항

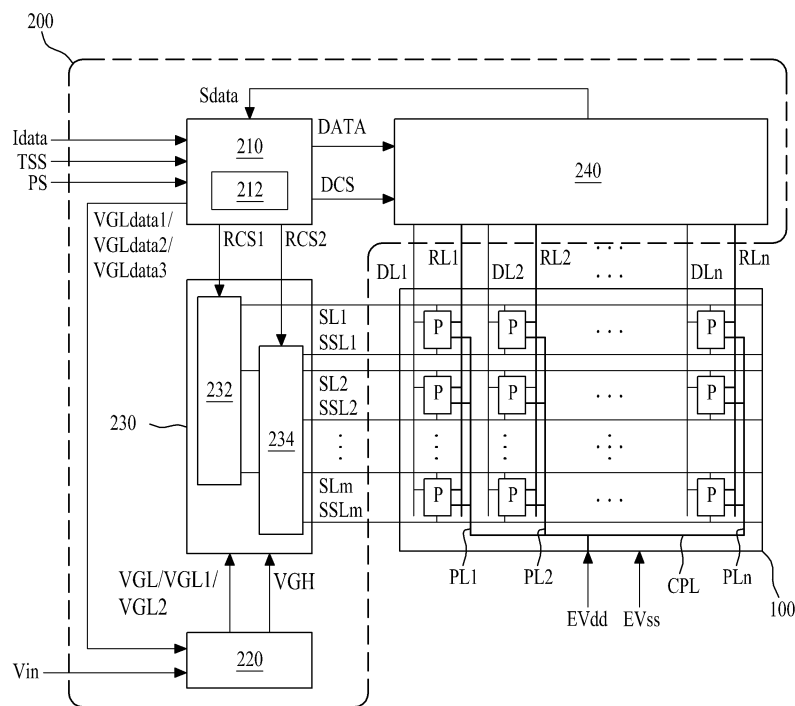
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 화소에 포함된 스위칭 트랜지스터의 문턱 전압 변화를 보상할 수 있도록 한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것으로, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자에 흐르는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 데이터 전압을 공급하는 제 1 스위칭 트랜지

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



스터, 및 레퍼런스 라인에 공급되는 레퍼런스 전압을 상기 유기 발광 소자와 상기 구동 트랜지스터 사이인 센싱 노드에 공급하는 제 2 스위칭 트랜지스터를 포함하는 화소를 가지는 표시 패널; 및 상기 화소를 센싱 모드 또는 표시 모드로 구동하며, 상기 센싱 모드에서 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터의 스위칭에 따라 상기 레퍼런스 라인을 통해 상기 구동 트랜지스터의 구동 특성 값을 센싱하는 패널 구동부를 포함하며, 상기 센싱 모드에서, 상기 패널 구동부는 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압을 이용하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터 중 적어도 하나를 오프시키는 것을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자에 흐르는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 데이터 전압을 공급하는 제 1 스위칭 트랜지스터, 및 레퍼런스 라인에 공급되는 레퍼런스 전압을 상기 유기 발광 소자와 상기 구동 트랜지스터 사이인 센싱 노드에 공급하는 제 2 스위칭 트랜지스터를 포함하는 화소를 가지는 표시 패널; 및

상기 화소를 센싱 모드 또는 표시 모드로 구동하며, 상기 센싱 모드에서 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터의 스위칭에 따라 상기 레퍼런스 라인을 통해 상기 구동 트랜지스터의 구동 특성 값을 센싱하는 패널 구동부를 포함하며,

상기 센싱 모드에서, 상기 패널 구동부는 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압을 이용하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터 중 적어도 하나를 오프시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 표시 모드에서, 상기 패널 구동부는 기준 레벨의 게이트 오프 전압을 이용하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터 각각을 오프시키며,

상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압은 상기 기준 레벨의 게이트 오프 전압과 다른 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 패널 구동부는 상기 화소에 영상을 표시하는 수직 동기 신호, 전원 온 신호, 및 전원 오프 신호 중 적어도 하나에 기초하여 상기 화소를 센싱 모드로 구동시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 패널 구동부는,

상기 전원 온 신호 또는 상기 전원 오프 신호에 기초하여 상기 게이트 오프 전압의 전압 레벨을 설정하기 위한 게이트 오프 전압 데이터를 생성하는 타이밍 제어부;

하한 출력 전압이 설정되어 있고, 상기 게이트 오프 전압 데이터에 따라 상기 하한 출력 전압에 대응되는 상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압을 생성하여 출력하는 전압 공급부;

상기 전압 공급부로부터 공급되는 상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압을 이용하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터 중 적어도 하나를 오프시키는 로우(row) 구동부; 및

상기 레퍼런스 라인을 통해 상기 구동 트랜지스터의 구동 특성 값을 센싱하는 컬럼(column) 구동부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 패널 구동부는,

상기 수직 동기 신호에 기초하여 상기 게이트 오프 전압의 전압 레벨을 설정하기 위한 게이트 오프 전압 데이터

를 생성하는 타이밍 제어부;

하한 출력 전압이 설정되어 있고, 상기 게이트 오프 전압 테이터에 따라 상기 기준 레벨의 게이트 오프 전압과 상기 하한 출력 전압 사이의 전압에 대응되는 상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압을 생성하여 출력하는 전압 공급부;

상기 전압 공급부로부터 공급되는 상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압을 이용하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터 중 적어도 하나를 오프시키는 로우(row) 구동부; 및

상기 레퍼런스 라인을 통해 상기 구동 트랜지스터의 구동 특성 값을 센싱하는 컬럼(column) 구동부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압은 네거티브 바이어스 전압인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터는 동시에 스위칭되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시 모드에서, 상기 패널 구동부는 센싱된 상기 구동 트랜지스터의 구동 특성 값에 기초하여 상기 화소의 보상 데이터를 산출하여 메모리부에 저장하고,

상기 표시 모드시, 입력 데이터를 상기 메모리부에 저장되어 있는 상기 보상 데이터에 따라 보정하여 화소 데이터를 생성하고, 상기 화소 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터는 동시에 스위칭되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 평판 표시 장치는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시 장치, 플라즈마 표시 장치, 유기 발광 표시 장치 등의 평판 표시 장치가 상용화되고 있다. 이러한, 평판 표시 장치 중에서 유기 발광 표시 장치는 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체 발광이므로 시야각에 문제가 없어 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 도 1은 일반적인 유기 발광 표시 장치의 화소 구조를 설명하기 위한 회로도이다.

[0004] 도 1을 참조하면, 일반적인 유기 발광 표시 장치의 화소(P)는 스위칭 트랜지스터(Tsw), 구동 트랜지스터(Tdr), 커패시터(Cst), 및 유기 발광 소자(OLED)를 구비한다.

[0005] 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)는 스캔 제어 라인(SL)에 공급되는 스캔 펄스(SP)에 따라 스위칭되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(Tdr)에 공급한다.

[0006] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 스위칭 트랜지스터(Tsw)로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 스위칭되어

구동 전원 라인으로부터 공급되는 구동 전원(EVdd)으로부터 유기 발광 소자(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)를 제어한다.

[0007] 상기 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 단자와 소스 단자 사이에 접속되어 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 단자에 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 구동 트랜지스터(Tdr)의 턴-온시킨다.

[0008] 상기 유기 발광 소자(OLED)는 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 단자와 캐소드 라인(EVss) 사이에 전기적으로 접속되어 구동 트랜지스터(Tdr)로부터 공급되는 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광한다.

[0009] 이러한 일반적인 유기 발광 표시 장치의 각 화소(P)는 데이터 전압(Vdata)에 따른 구동 트랜지스터(Tdr)의 스위칭을 이용하여 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 데이터 전류(Ioled)의 크기를 제어하여 유기 발광 소자(OLED)를 발광시킴으로써 소정의 영상을 표시하게 된다.

[0010] 이와 같은, 일반적인 유기 발광 표시 장치에서는 박막 트랜지스터의 제조 공정의 불균일성에 따라 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압(Vth)/이동도(Mobility) 특성이 유기 발광 표시 패널의 위치에 따라 다르게 나타나는 문제점이 있다. 이에 따라, 일반적인 유기 발광 표시 장치에서는 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(Tdr)에 동일한 데이터 전압(Vdata)을 인가하더라도 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류의 편차로 인해 균일한 화질을 구현할 수 없다는 문제점이 있다.

[0011] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0076215호(이하, "선행기술문헌"이라 함)의 유기전계발광표시장치는 각 화소에 센서 트랜지스터를 추가하고, 스위칭 트랜지스터와 센서 트랜지스터의 스위칭을 이용해 센서 트랜지스터에 연결된 레퍼런스 라인을 통해 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 센싱하여 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 외부 보상 기술이 개시되어 있다.

[0012] 그러나, 상기 선행기술문헌의 유기 발광 표시 장치에서는 외부 보상 기술을 통해 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상할 수 있지만, 고온 장시간 구동에 따른 전압 스트레스(voltage stress)로 인하여 스위칭 트랜지스터와 센서 트랜지스터의 문턱 전압 특성이 변화함에 따라 휘도 저하가 발생되고 이로 인하여 수명이 감소한다는 문제점이 있다. 즉, 상기 선행기술문헌의 화소에 포함된 스위칭 트랜지스터와 센서 트랜지스터 각각의 문턱 전압이 변화될 경우, 구동 트랜지스터의 게이트-소스 전압이 변화되므로 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 공급되는 데이터 전압의 전압 전달률이 저하됨에 따라 화질 저하 및 신뢰성이 저하된다는 문제점이 있다.

[0013] 또한, 상기 선행기술문헌의 유기 발광 표시 장치는 스위칭 트랜지스터와 센서 트랜지스터의 문턱 전압 변화를 보상할 수 없다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 화소에 포함된 스위칭 트랜지스터의 문턱 전압 변화를 보상할 수 있도록 한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0015] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자에 흐르는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 데이터 전압을 공급하는 제 1 스위칭 트랜지스터, 및 레퍼런스 라인에 공급되는 레퍼런스 전압을 상기 유기 발광 소자와 상기 구동 트랜지스터 사이인 센싱 노드에 공급하는 제 2 스위칭 트랜지스터를 포함하는 화소를 가지는 표시 패널; 및 상기 화소를 센싱 모드 또는 표시 모드로 구동하며, 상기 센싱 모드에서 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터의 스위칭에 따라 상기 레퍼런스 라인을 통해 상기 구동 트랜지스터의 구동 특성 값을 센싱하는 패널 구동부를 포함하며, 상기 센싱 모드에서, 상기 패널 구동부는 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압을 이용하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터 중 적어도 하나를 오프시키는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 표시 모드에서, 상기 패널 구동부는 기준 레벨의 게이트 오프 전압을 이용하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭

트랜지스터 각각을 오프시키며, 상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압은 상기 기준 레벨의 게이트 오프 전압과 다른 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 패널 구동부는 상기 화소에 영상을 표시하는 수직 동기 신호, 전원 온 신호, 및 전원 오프 신호 중 적어도 하나에 기초하여 상기 화소를 센싱 모드로 구동시키는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 패널 구동부는 상기 전원 온 신호 또는 상기 전원 오프 신호에 기초하여 상기 게이트 오프 전압의 전압 레벨을 설정하기 위한 게이트 오프 전압 데이터를 생성하는 타이밍 제어부; 하한 출력 전압이 설정되어 있고, 상기 게이트 오프 전압 데이터에 따라 상기 하한 출력 전압에 대응되는 상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압을 생성하여 출력하는 전압 공급부; 상기 전압 공급부로부터 공급되는 상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압을 이용하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터 중 적어도 하나를 오프시키는 로우(row) 구동부; 및 상기 레퍼런스 라인을 통해 상기 구동 트랜지스터의 구동 특성 값을 센싱하는 컬럼(column) 구동부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 패널 구동부는 상기 수직 동기 신호에 기초하여 상기 게이트 오프 전압의 전압 레벨을 설정하기 위한 게이트 오프 전압 데이터를 생성하는 타이밍 제어부; 하한 출력 전압이 설정되어 있고, 상기 게이트 오프 전압 데이터에 따라 상기 기준 레벨의 게이트 오프 전압과 상기 하한 출력 전압 사이의 전압에 대응되는 상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압을 생성하여 출력하는 전압 공급부; 상기 전압 공급부로부터 공급되는 상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압을 이용하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터 중 적어도 하나를 오프시키는 로우(row) 구동부; 및 상기 레퍼런스 라인을 통해 상기 구동 트랜지스터의 구동 특성 값을 센싱하는 컬럼(column) 구동부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 표시 모드에서, 상기 패널 구동부는 센싱된 상기 구동 트랜지스터의 구동 특성 값에 기초하여 상기 화소의 보상 데이터를 산출하여 메모리부에 저장하고, 상기 표시 모드시, 입력 데이터를 상기 메모리부에 저장되어 있는 상기 보상 데이터에 따라 보정하여 화소 데이터를 생성하고, 상기 화소 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압은 네거티브 바이어스 전압인 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터는 동시에 스위칭되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따르면, 센싱 모드에서 화소에 포함된 스위칭 트랜지스터에 네거티브 바이어스 전압을 인가함으로써 스위칭 트랜지스터의 문턱 전압 변화를 보상하거나 지연시켜 수명을 연장시킬 수 있다는 효과가 있다.

[0025] 또한, 본 발명에 따르면, 스위칭 트랜지스터의 문턱 전압 변화를 보상하거나 지연시켜 스위칭 트랜지스터의 전압 전달율을 향상시킴으로써 스위칭 트랜지스터의 문턱 전압 변화에 따른 전압 전달을 저하로 인한 화질 저하 및 신뢰성 저하를 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 일반적인 유기 발광 표시 장치의 화소 구조를 설명하기 위한 회로도이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 각 화소의 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 4는 도 2에 도시된 컬럼(column) 구동부를 설명하기 위한 블록도이다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제 1 센싱 모드의 화소 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제 1 센싱 모드의 구동 파형도이다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제 2 센싱 모드의 구동 파형도이다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 표시 모드시 구동 파형도이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 구조를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0028] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제 1", "제 2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다.
- [0029] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0031] 이하에서는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 3은 도 2에 도시된 각 화소의 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0033] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 패널(100), 및 패널 구동부(200)를 포함하여 구성된다.
- [0034] 상기 표시 패널(100)은 제 1 내지 제 m(단, m은 자연수) 스캔 제어 라인(SL1 내지 SLm), 제 1 내지 제 m 센싱 제어 라인(SSL1 내지 SSLm), 제 1 내지 제 n(단, n은 m보다 큰 자연수) 데이터 라인(DL1 내지 DLn), 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn), 제 1 내지 제 n 구동 전원 라인(PL1 내지 PLn), 캐소드 전극(미도시), 및 복수의 화소(P)를 포함한다.
- [0035] 상기 제 1 내지 제 m 스캔 제어 라인(SL1 내지 SLm) 각각은 상기 표시 패널(100)의 제 1 방향, 즉 가로 방향을 따라 일정한 간격을 가지도록 나란하게 형성된다.
- [0036] 상기 제 1 내지 제 m 센싱 제어 라인(SSL1 내지 SSLm) 각각은 상기 스캔 제어 라인(SL1 내지 SLm) 각각과 나란하도록 일정한 간격으로 형성된다.
- [0037] 상기 제 1 내지 제 n 데이터 라인(DL1 내지 DLn)은 상기 스캔 제어 라인들(SL1 내지 SLm) 및 센싱 제어 라인들(SSL1 내지 SSLm) 각각과 교차하도록 상기 표시 패널(100)의 제 2 방향, 즉 세로 방향을 따라 일정한 간격을 가지도록 나란하게 형성된다.
- [0038] 상기 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn) 각각은 상기 데이터 라인(DL1 내지 DLn) 각각과 나란하도록 일정한 간격으로 형성된다.
- [0039] 상기 제 1 내지 제 n 구동 전원 라인(PL1 내지 PLn) 각각은 상기 데이터 라인들(DL1 내지 DLn) 각각과 나란하도록 일정한 간격으로 형성된다. 여기서, 상기 제 1 내지 제 n 구동 전원 라인(PL1 내지 PLn) 각각은 상기 스캔 제어 라인들(SL1 내지 SLm) 각각과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수도 있다. 이러한 상기 제 1 내지 제 n 구동 전원 라인(PL1 내지 PLn) 각각은 상기 표시 패널(100)의 상측 및/또는 하측에 형성된 구동 전원 공통 라인(CPL)에 공통적으로 연결될 수 있다.
- [0040] 상기 캐소드 전극은 상기 표시 패널(100)의 전면(全面)에 통자로 형성되거나 상기 데이터 라인들(DL1 내지 DLn) 또는 상기 스캔 제어 라인들(SL1 내지 SLm) 각각과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수도 있다.
- [0041] 상기 복수의 화소(P) 각각은 서로 교차하는 상기 제 1 내지 제 m 스캔 제어 라인(SL1 내지 SLm) 각각과 상기 제 1 내지 제 n 데이터 라인(DL1 내지 DLn) 각각에 의해 정의되는 화소 영역마다 형성된다. 여기서, 복수의 화소(P) 각각은 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소 중 어느 하나일 수 있다. 하나의 영상을 표시하는 하나의 단위 화소는 인접한 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소를 포함하거나, 적색 화소, 녹색 화소, 및 청색 화소를 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 복수의 화소(P) 각각은 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1), 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2), 구동 트랜지스터(Tdr), 커패시터(Cst), 및 유기 발광 소자(OLED)를 포함할 수 있다. 여기서, 트랜지스터(Tsw1, Tsw2, Tdr)는

N형 박막 트랜지스터(TFT)로서, a-Si TFT, poly-Si TFT, Oxide TFT, 또는 Organic TFT 등이 될 수 있다.

- [0043] 상기 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 제 1 스캔 펄스(SP1)에 의해 스위칭되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 출력한다. 이를 위해, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 인접한 스캔 제어 라인(SL)에 연결된 게이트 전극, 인접한 데이터 라인(DL)에 연결된 소스 전극, 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 전극인 제 1 노드(n1)에 연결된 드레인 전극을 포함한다.
- [0044] 상기 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)는 제 2 스캔 펄스(SP2)에 의해 스위칭되어 레퍼런스 라인(RL)에 공급되는 전압(Vref or Vpre)을 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전극인 제 2 노드(n2)(또는 센싱 노드)에 공급한다. 이를 위해, 상기 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)는 인접한 센싱 제어 라인(SSL)에 연결된 게이트 전극, 인접한 레퍼런스 라인(RL)에 연결된 소스 전극, 및 제 2 노드(n2)에 연결된 드레인 전극을 포함한다.
- [0045] 상기 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 전극과 소스 전극, 즉 제 1 및 제 2 노드(n1, n2) 간에 접속되는 제 1 및 제 2 전극을 포함한다. 상기 커패시터(Cst)의 제 1 전극은 상기 제 1 노드(n1)에 연결되고, 상기 커패시터(Cst)의 제 2 전극은 상기 제 2 노드(n2)에 연결된다. 이러한 상기 커패시터(Cst)는 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 스위칭에 따라 제 1 및 제 2 노드(n1, n2) 각각에 공급되는 전압의 차 전압을 충전한 후, 충전된 전압에 따라 구동 트랜지스터(Tdr)를 스위칭시킨다.
- [0046] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 상기 커패시터(Cst)의 전압에 의해 턴-온됨으로써 구동 전원 라인(PL)으로부터 유기 발광 소자(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 상기 제 1 노드(n1)에 연결된 게이트 전극, 상기 제 2 노드(n2)에 연결된 소스 전극, 및 구동 전원 라인(PL)에 연결된 드레인 전극을 포함한다.
- [0047] 상기 유기 발광 소자(OLED)는 구동 트랜지스터(Tdr)의 구동에 따라 흐르는 데이터 전류(Ioled)에 대응되는 휘도를 가지는 단색 광을 방출한다. 이를 위해, 상기 유기 발광 소자(OLED)는 상기 제 2 노드(n2)에 연결된 제 1 전극(예를 들어, 애노드 전극), 제 1 전극 상에 형성된 유기층(미도시), 및 유기층에 연결된 제 2 전극(예를 들어, 캐소드 전극)을 포함한다. 이때, 유기층은 정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층의 구조 또는 정공 주입층/정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층/전자 주입층의 구조를 가지도록 형성될 수 있다. 나아가, 상기 유기층은 유기 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 기능층을 더 포함하여 이루어질 수 있다. 그리고, 상기 제 2 전극은 복수의 화소(P) 각각에 개별적으로 연결되거나, 복수의 화소(P)에 공통적으로 연결될 수 있으며, 이러한 상기 제 2 전극에는 저전위 전원(EVss)이 공급된다.
- [0048] 상기 패널 구동부(200)는 상기 표시 패널(100)을 센싱 모드 또는 표시 모드로 구동한다.
- [0049] 상기 센싱 모드는 각 화소(P)에 포함된 구동 트랜지스터(Tdr)의 구동 특성 값, 즉 문턱 전압을 센싱하기 위한 상기 표시 패널(100)의 구동으로 정의될 수 있다. 상기 센싱 모드는 설정된 주기, 유기 발광 표시 장치의 전원 온 구간, 유기 발광 표시 장치의 전원 오프 구간, 또는 설정된 구동 시간 이후 전원 온 구간, 설정된 구동 시간 이후 전원 오프 구간마다 수행될 수 있는데, 사용자가 더이상 영상을 시청하지 않는 전원 오프 구간에 수행되는 것이 가장 바람직하다. 상기 센싱 모드는 수행시점에 따라 제 1 및 제 2 센싱 모드를 포함할 수 있다. 상기 제 1 센싱 모드는 화소(P)에 영상을 표시하는 수직 동기 신호에 기초한 수직 블랭크 구간에 수행될 수 있으며, 상기 제 2 센싱 모드는 상기 전원 온 구간 또는 상기 전원 오프 구간에 수행될 수 있다. 여기서, 상기 수직 블랭크 구간은 상기 수직 동기 신호의 블랭크 구간, 또는 이전 프레임의 마지막 데이터 인에이블 신호와 현재 프레임의 첫번째 데이터 인에이블 신호 사이의 구간에서 상기 수직 동기 신호의 블랭크 구간에 중첩되도록 설정될 있다.
- [0050] 상기 표시 모드는 상기 센싱 모드에 의해 센싱된 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압이 보상된 화소 데이터(DATA)를 이용하여 각 화소(P)에 영상을 표시하기 위한 상기 표시 패널(100)의 구동으로 정의될 수 있다.
- [0051] 상기 제 1 및 제 2 센싱 모드 각각에서, 상기 패널 구동부(200)는 각 화소(P)에 포함된 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 게이트 전압을 고정하여 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 소스 팔로워(source follow) 모드로 동작시키면서 상기 레퍼런스 라인(RL)을 통해 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전압을 센싱하여 센싱 데이터(Sdata)를 생성하고, 상기 센싱 데이터(Sdata)에 기초하여 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 산출하여 메모리(미도시)에 저장한다. 그리고, 상기 제 1 및 제 2 센싱 모드 각각에서, 상기 패널 구동부(200)는 메모리에 저장된 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압에 대응되는 보상 값을 산출하고, 산출된 보상 값과 상기 메모리부(212)에 저장되어 있는 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)에 대한 초기(또는 이전) 보상 값의 보상 편차 값을 산출한 다음, 산출된 보상 편차 값을 초기(또는 이전) 보상 값에 가산하거나 감산하여 각 화

소(P)의 보상 데이터를 생성해 메모리부(212)에 저장한다.

- [0052] 특히, 상기 제 1 및 제 2 센싱 모드 각각에서, 상기 패널 구동부(200)는 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1, VGL2)을 이용하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 중 적어도 하나를 오프시킴으로써 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 문턱 전압 변화를 보상한다. 여기서, 상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1, VGL2)은 표시 모드에서 사용되는 기준 레벨의 게이트 오프 전압(VGL)과 다른 전압 레벨을 갖는다.
- [0053] 일 예로서, N형 박막 트랜지스터로 이루어진 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2)의 문턱 전압이 구동 시간에 따라 포지티브(positive) 쪽으로 변화되는 경우에 있어서, 상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1, VGL2)은 네거티브(negative) 바이어스 전압일 수 있다. 그리고, 상기 네거티브 바이어스 전압은 상기 제 1 및 제 2 센싱 모드에 따라 상이할 수 있다. 상기 제 1 센싱 모드의 네거티브 바이어스 전압은 상기 기준 레벨의 게이트 오프 전압(VGL)과 상기 제 2 센싱 모드의 네거티브 바이어스 전압 사이로 설정될 수 있으며, 상기 제 2 센싱 모드의 네거티브 바이어스 전압은 최대 하한 전압으로 설정될 수 있다.
- [0054] 상기 표시 모드에서, 상기 패널 구동부(200)는 상기 메모리부(212)에 저장되어 있는 화소별 보상 데이터에 기초하여 화소별의 입력 데이터(Idata)를 보정하여 화소별 화소 데이터(DATA)를 생성하고, 상기 화소별 화소 데이터(DATA)를 데이터 전압으로 변환하여 해당 화소(P)에 공급함과 동기되도록 상기 스캔 제어 라인(SL)에 제 1 스캔 펄스(SP1)를 공급하고, 상기 센싱 제어 라인(SSL)에 제 2 스캔 펄스(SP2)를 공급함으로써 각 화소(P)에 영상을 표시한다.
- [0055] 상기 패널 구동부(200)는 타이밍 제어부(210), 전압 공급부(220), 로우(row) 구동부(230), 및 컬럼(column) 구동부(240)를 포함한다.
- [0056] 상기 타이밍 제어부(210)는 외부의 구동 시스템으로부터 입력되는 전원 온/오프 신호(PS) 또는 타이밍 동기 신호(TSS)의 수직 동기 신호에 기초하여, 상기 로우(row) 구동부(230)와 상기 컬럼(column) 구동부(240) 각각을 상기 제 1 센싱 모드, 제 2 센싱 모드, 또는 표시 모드로 동작시킨다. 여기서, 상기 타이밍 동기 신호(TSS)는 수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 데이터 인에이블 신호, 및 클럭 신호 등을 포함할 수 있다.
- [0057] 상기 센싱 모드에서, 상기 타이밍 제어부(210)는 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)를 소스 팔로워(source follow) 모드로 동작시켜 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 센싱하기 위한 센싱용 화소 데이터(DATA)와 제어 신호(DCS, RCS1, RCS2) 및 게이트 오프 전압 데이터(VGLdata)를 생성한다.
- [0058] 구체적으로, 상기 제 1 센싱 모드에서, 상기 타이밍 제어부(210)는 수직 동기 신호의 블랭크 구간마다 적어도 한 수평 라인에 형성된 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 센싱하기 위한 센싱용 화소 데이터(DATA)와 제어 신호(DCS, RCS1, RCS2)를 생성함과 아울러 상기 제 1 및 제 2 스캔 펄스(SP1, SP2) 중 적어도 하나를 오프시키는 상기 제 1 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1)을 설정하기 위한 제 1 게이트 오프 전압 데이터(VGLdata1)를 생성한다. 그리고, 제 2 센싱 모드에서, 상기 타이밍 제어부(210)는 적어도 한 프레임 동안 수평 기간마다 각 수평 라인에 형성된 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 센싱하기 위한 센싱용 화소 데이터(DATA)와 제어 신호(DCS, RCS1, RCS2)를 생성함과 아울러 상기 제 1 및 제 2 스캔 펄스(SP1, SP2) 중 적어도 하나를 오프시키는 상기 제 2 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL2)을 설정하기 위한 제 2 게이트 오프 전압 데이터(VGLdata2)를 생성한다.
- [0059] 또한, 상기 타이밍 제어부(210)는 상기 센싱 모드에 따라 상기 컬럼(column) 구동부(240)로부터 제공되는 화소별 센싱 데이터(Sdata)에 대응되는 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 산출하여 메모리에 저장하고, 메모리에 저장된 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압에 기초하여 화소별 보상 값을 산출하고, 산출된 화소별 보상 값과 상기 메모리부(212)에 저장되어 있는 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 초기(또는 이전) 보상 값의 보상 편차 값을 산출한 다음, 산출된 보상 편차 값을 초기(또는 이전) 보상 값에 가산하거나 감산하여 화소별 보상 데이터를 생성해 메모리부(212)에 저장한다.
- [0060] 상기 표시 모드에서, 상기 타이밍 제어부(210)는 외부의 구동 시스템(또는 그래픽 카드)으로부터 입력되는 화소별 입력 데이터(Idata)를 상기 메모리부(212)에 저장되어 있는 해당 화소(P)의 보상 데이터에 따라 보정하여 화소별 화소 데이터(DATA)를 생성하고, 생성된 화소 데이터(DATA)를 상기 컬럼(column) 구동부(240)에 제공하며, 외부의 구동 시스템(또는 그래픽 카드)으로부터 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)에 기초하여 상기 로우(row) 구동부(230)와 상기 컬럼(column) 구동부(240) 각각을 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)와 제 1 및 제 2 로우 제어 신호(RCS1, RCS2)를 생성함과 아울러 상기 제 1 및 제 2 스캔 펄스(SP1, SP2)의 게이트 오프 전압을 상기

기준 레벨로 설정하기 위한 제 3 게이트 오프 전압 데이터(VGLdata3)를 생성한다.

- [0061] 상기 전압 공급부(220)는 외부로부터 입력되는 입력 전원(Vin)을 이용하여 설정된 기준 레벨의 게이트 온 전압(VGH)을 생성해 상기 로우(row) 구동부(230)에 제공한다. 이와 동시에, 상기 전압 공급부(220)는 상기 입력 전원(Vin)을 이용하여, 상기 표시 모드 또는 상기 센싱 모드에 따라 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 게이트 오프 전압 데이터(VGLdata1, VGLdata2, VGLdata3)에 대응되는 상기 기준 레벨 또는 상기 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1, VGL2, VGL2)을 생성해 상기 로우(row) 구동부(230)에 제공한다. 여기서, 상기 전압 공급부(220)는 하한 출력 전압과 상한 출력 전압이 설정되어 있으며, 설정된 하한 출력 전압과 상한 출력 전압 내에서 상기 게이트 온 전압(VGH)과 게이트 오프 전압(VGL, VGL1, VGL2)을 생성하게 된다. 예를 들어, 상기 전압 공급부(220)는 적어도 하나의 프로그래머블(programmable) 전압 생성기(미도시)를 포함하여 이루어질 수 있으며, 상기 프로그래머블 전압 생성기를 통해 상기 게이트 온 전압(VGH)과 게이트 오프 전압(VGL1, VGL2, VGL2)을 생성할 수 있으나, 반드시 이에 한정되지 않는다.
- [0062] 상기 표시 모드와 상기 센싱 모드에서, 상기 전압 공급부(220)는 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2)의 구성 특성 또는 크기 등의 구동 조건에 따라 0V ~ 상기 상한 출력 전압 사이에 설정된 상기 기준 레벨의 게이트 온 전압(VGH)을 생성하게 된다.
- [0063] 상기 표시 모드에서, 상기 전압 공급부(220)는 상기 표시 모드에 따라 타이밍 제어부(210)로부터 제공되는 상기 게이트 오프 전압 데이터(VGLdata)에 대응되도록 설정된 0V ~ 상기 하한 출력 전압 사이의 전압으로 설정된 상기 기준 레벨의 게이트 오프 전압(VGL)을 생성한다.
- [0064] 상기 제 1 센싱 모드에서, 상기 전압 공급부(220)는 상기 제 1 센싱 모드에 따라 타이밍 제어부(210)로부터 제공되는 상기 제 1 게이트 오프 전압 데이터(VGLdata1)에 대응되도록 상기 기준 레벨의 게이트 오프 전압(VGL)과 상기 하한 출력 전압 사이의 전압으로 설정된 상기 제 1 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1)을 생성한다.
- [0065] 상기 제 2 센싱 모드에서, 상기 전압 공급부(220)는 상기 제 2 센싱 모드에 따라 타이밍 제어부(210)로부터 제공되는 상기 제 2 게이트 오프 전압 데이터(VGLdata2)에 대응되도록 상기 제 1 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1)과 상기 하한 출력 전압 사이의 전압으로 설정되거나 상기 하한 출력 전압에 대응되는 상기 제 2 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL2)을 생성한다.
- [0066] 추가적으로, 상기 제 1 및/또는 제 2 센싱 모드에서, 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 중 어느 하나는 상기 기준 레벨의 게이트 오프 전압(VGL)에 의해 오프될 수 있는데, 이 경우, 상기 전압 공급부(220)는 상기 제 1 및/또는 제 2 센싱 모드에서 상기 기준 레벨의 게이트 오프 전압(VGL)과 상기 게이트 오프 전압 데이터(VGLdata1, VGLdata2)에 대응되는 상기 제 1 또는 제 2 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1, VGL2)을 생성할 수도 있다.
- [0067] 상기 로우(row) 구동부(230)는 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 제 1 로우 제어 신호(RCS1)와 상기 전압 공급부(220)로부터 공급되는 상기 게이트 온 전압(VGH)과 상기 게이트 오프 전압(VGL, VGL1, VGL2)을 이용해 상기 제 1 내지 제 m 스캔 제어 라인(SL1 내지 SLm)에 순차적으로 공급되는 제 1 스캔 펄스(SP1)를 생성한다. 또한, 상기 로우(row) 구동부(230)는 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 제 2 로우 제어 신호(RCS2)와 상기 전압 공급부(220)로부터 공급되는 상기 게이트 온 전압(VGH)과 상기 게이트 오프 전압(VGL, VGL1, VGL2)을 이용해 상기 제 1 내지 제 m 센싱 제어 라인(SSL1 내지 SSLm)에 순차적으로 공급되는 제 2 스캔 펄스(SP2)를 생성한다. 이를 위해, 일 예에 따른 로우(row) 구동부(230)는 스캔 라인 구동부(232) 및 센싱 라인 구동부(234)를 포함하여 구성된다.
- [0068] 상기 스캔 라인 구동부(232)는 상기 제 1 내지 제 m 스캔 제어 라인(SL1 내지 SLm) 각각의 일측 및/또는 타측 각각 연결된다. 이러한 상기 스캔 라인 구동부(232)는 상기 제 1 로우 제어 신호(RCS1)에 기초하여 순차적으로 쉬프트되는 제 1 스캔 신호를 생성하고, 상기 게이트 온 전압(VGH)과 상기 게이트 오프 전압(VGL, VGL1, VGL2)을 이용하여 상기 제 1 스캔 신호를 제 1 스캔 펄스(SP1)로 레벨 쉬프팅시켜 상기 제 1 내지 제 m 스캔 제어 라인(SL1 내지 SLm)에 순차적으로 공급한다.
- [0069] 상기 제 1 센싱 모드에서, 상기 스캔 라인 구동부(232)는 상기 게이트 온 전압(VGH)과 상기 제 1 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1)을 가지는 제 1 스캔 펄스(SP1)를 생성하여 상기 제 1 내지 제 m 스캔 제어 라인(SL1 내지 SLm)에 순차적으로 공급하게 된다. 또한, 상기 제 2 센싱 모드에서, 상기 게이트 온 전압(VGH)과 상기 제 2 열화 보상 바이어스 레벨을 가지는 게이트 오프 전압(VGL2)의 제 1 스캔 펄스(SP1)를 생성하

여 상기 제 1 내지 제 m 스캔 제어 라인(SL1 내지 SLm)에 순차적으로 공급하게 된다. 그리고, 상기 표시 모드에서, 상기 스캔 라인 구동부(232)는 상기 게이트 온 전압(VGH)과 상기 기준 레벨의 게이트 오프 전압(VGL)을 가지는 제 1 스캔 펄스(SP1)를 생성하여 상기 제 1 내지 제 m 스캔 제어 라인(SL1 내지 SLm)에 순차적으로 공급하게 된다.

[0070] 상기 센싱 라인 구동부(234)는 상기 제 1 내지 제 m 센싱 제어 라인(SSL1 내지 SSLm) 각각의 일측 및/또는 타측 각각 연결된다. 이러한 상기 센싱 라인 구동부(234)는 상기 제 2 로우 제어 신호(RCS2)에 기초하여 순차적으로 쉬프트되는 제 2 스캔 신호를 생성하고, 상기 게이트 온 전압(VGH)과 상기 게이트 오프 전압(VGL, VGL1, VGL2)을 이용하여 상기 제 2 스캔 펄스(SP2)로 레벨 쉬프팅시켜 상기 제 1 내지 제 m 센싱 제어 라인(SSL1 내지 SSLm)에 순차적으로 공급한다.

[0071] 상기 제 1 센싱 모드에서, 상기 센싱 라인 구동부(234)는 상기 게이트 온 전압(VGH)과 상기 제 1 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1)을 가지는 제 2 스캔 펄스(SP2)를 생성하여 상기 제 1 내지 제 m 센싱 제어 라인(SSL1 내지 SSLm)에 순차적으로 공급하게 된다. 또한, 상기 제 2 센싱 모드에서, 상기 게이트 온 전압(VGH)과 상기 제 2 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL2)을 가지는 제 2 스캔 펄스(SP2)를 생성하여 상기 제 1 내지 제 m 센싱 제어 라인(SSL1 내지 SSLm)에 순차적으로 공급하게 된다. 그리고, 상기 표시 모드에서, 상기 스캔 라인 구동부(232)는 상기 게이트 온 전압(VGH)과 상기 기준 레벨의 게이트 오프 전압(VGL)을 가지는 제 2 스캔 펄스(SP2)를 생성하여 상기 제 1 내지 제 m 센싱 제어 라인(SSL1 내지 SSLm)에 순차적으로 공급하게 된다.

[0072] 상기 컬럼(column) 구동부(240)는 제 1 내지 제 n 데이터 라인(DL1 내지 DLn)과 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 연결되어 타이밍 제어부(210)의 모드 제어에 따라 제 1 센싱 모드, 제 2 센싱 모드 또는 표시 모드로 동작한다.

[0073] 상기 제 1 또는 제 2 센싱 모드에서, 상기 컬럼(column) 구동부(240)는 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 상기 제 1 또는 제 2 센싱 모드의 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)을 통해 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전압(또는 센싱 노드의 전압)을 센싱하여 센싱 데이터(Sdata)를 생성하고, 생성된 센싱 데이터(Sdata)를 타이밍 제어부(210)에 제공한다. 그리고, 상기 표시 모드에서, 상기 컬럼(column) 구동부(240)는 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 상기 표시 모드의 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여, 수평 라인 단위로 데이터 전압(Vdata)을 해당 데이터 라인(DL1 내지 DLn)에 공급함과 동시에 레퍼런스 전압(Vref)을 해당 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 각각 공급한다. 이를 위해, 상기 컬럼(column) 구동부(240)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 데이터 구동부(242), 스위칭부(244), 및 센싱부(246)를 포함하여 구성된다.

[0074] 상기 데이터 구동부(242)는 상기 표시 모드 또는 상기 센싱 모드에 따라 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여, 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 화소 데이터(DATA)를 데이터 전압으로 변환하여 해당 데이터 라인(DL1 내지 DLn)에 공급한다. 이를 위해, 상기 데이터 구동부(242)는 쉬프트 레지스터부, 래치부, 계조 전압 생성부, 및 디지털-아날로그 변환부를 포함한다.

[0075] 상기 쉬프트 레지스터부는 상기 데이터 제어 신호(DCS)의 소스 스타트 신호와 소스 쉬프트 클럭을 이용하여 상기 소스 쉬프트 클럭에 따라 상기 소스 스타트 신호를 쉬프트시킴으로써 샘플링 신호를 순차적으로 출력한다. 상기 래치부는 상기 샘플링 신호에 따라 입력되는 화소 데이터(DATA)를 순차적으로 샘플링하여 래치하고, 상기 데이터 제어 신호(DCS)의 소스 출력 인에이블 신호에 따라 1수평 라인분의 래치 데이터를 동시에 출력한다. 상기 계조 전압 생성부는 외부로부터 입력되는 복수의 기준 감마 전압(RGV)을 이용하여 화소 데이터(DATA)의 계조수에 대응되는 각기 복수의 다른 계조 전압을 생성한다. 상기 디지털-아날로그 변환부는 상기 계조 전압 생성부로부터 공급되는 복수의 계조 전압 중에서 래치 데이터에 대응되는 계조 전압을 데이터 전압(Vdata)으로 선택하여 해당 데이터 라인(DL1 내지 DLn)으로 출력한다. 이러한 상기 데이터 구동부(242)는 표시 모드시 화소별 화소 데이터(DATA)에 대응되는 데이터 전압(Vdata)을 해당 데이터 라인(DL1 내지 DLn)에 공급하고, 센싱 모드시 설정된 센싱용 데이터 전압(Vdata)을 해당 데이터 라인(DL1 내지 DLn)에 공급한다.

[0076] 상기 스위칭부(244)는 상기 표시 모드에 따라 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여, 외부로부터 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 각각 공급한다. 그리고, 상기 스위칭부(244)는 상기 센싱 모드에 따라 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여, 외부로부터 공급되는 프리차징 전압(Vpre)을 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 각각 공급하여 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn) 각각을 프리차징 전압(Vpre)으로 초기화한 후, 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn) 각각을 센싱부(246)에 연결시킨다. 이를 위해, 일

예에 따른 스위칭부(244)는 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn) 각각과 센싱부(246)에 연결되는 제 1 내지 제 n 선택기(244a 내지 244n)를 포함하여 구성될 수 있으며, 상기 선택기(244a 내지 244n)는 멀티플렉서로 이루어질 수 있다.

[0077] 상기 센싱부(246)는 상기 센싱 모드시 상기 스위칭부(244)를 통해 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 연결되어 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn) 각각의 전압(또는 전류)을 센싱하고, 센싱된 전압에 대응되는 센싱 데이터(Sdata)를 생성하여 타이밍 제어부(210)에 제공한다. 이를 위해, 상기 센싱부(246)는 상기 스위칭부(244)를 통해 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 연결되는 제 1 내지 제 n 아날로그-디지털 변환기(246a 내지 246n)를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 상기 센싱부(246)는 레퍼런스 라인(RL)의 전압 또는 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 흐르는 전류를 센싱하여 센싱 전압을 생성해 해당 아날로그-디지털 변환기(246a 내지 246n)로 출력하는 제 1 내지 제 n 연산 증폭기(미도시)를 더 포함하여 구성될 수도 있다.

[0078] 이와 같은, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 센싱 모드에서 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각에 네거티브 바이어스 전압을 인가함으로써 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 문턱 전압 변화를 보상하거나 지연시켜 수명을 연장시킬 수 있다.

[0079] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 센싱 모드의 화소 동작을 설명하기 위한 도면이고, 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제 1 센싱 모드의 구동 파형도이다.

[0080] 우선, 도 2, 도 5, 및 도 6을 참조하면, 상기 제 1 센싱 모드에서, 각 화소(P)는 제 1 내지 제 3 기간(t1, t2, t3)으로 동작하게 된다.

[0081] 상기 제 1 센싱 모드에서, 상기 타이밍 제어부(120)는 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 센싱하기 위한 센싱용 데이터(DATA)를 생성하여 상기 컬럼(column) 구동부(240)에 제공하며, 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)에 기초하여 상기 로우(row) 구동부(230)와 상기 컬럼(column) 구동부(240) 각각을 제 1 센싱 모드로 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)와 제 1 및 제 2 로우 제어 신호(RCS1, RCS2)를 생성한다. 또한, 상기 제 1 센싱 모드에서, 상기 타이밍 제어부(210)는 상기 제 1 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1)을 생성하기 위한 제 1 게이트 오프 전압 데이터(VGLdata1)를 생성하여 전압 공급부(220)에 제공한다.

[0082] 상기 제 1 센싱 모드에서, 상기 전압 공급부(220)는 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 제 1 게이트 오프 전압 데이터(VGLdata1)에 대응되는 상기 제 1 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1)을 생성함과 동시에 기준 레벨을 가지는 게이트 온 전압(VGH)을 생성하여 상기 로우(row) 구동부(230)에 제공한다.

[0083] 상기 제 1 센싱 모드에서, 상기 로우(row) 구동부(230)는 상기 제 1 로우 제어 신호(RCS1)와 상기 전압 공급부(220)로부터 공급되는 상기 기준 레벨을 가지는 게이트 온 전압(VGH)과 상기 제 1 열화 보상 바이어스 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1)에 따라 제 1 및 제 2 스캔 펄스(SP1, SP2)를 생성하여 해당하는 상기 스캔 제어 라인(SL)과 센싱 제어 라인(SSL)에 공급한다.

[0084] 상기 제 1 센싱 모드에서, 상기 컬럼(column) 구동부(240)는 상기 센싱용 화소 데이터(DATA)와 상기 데이터 제어 신호(DCS)에 기초한 데이터 구동부(242)의 구동에 따라 센싱용 데이터 전압(Vdata)을 해당 데이터 라인(DL)에 공급하고, 상기 데이터 제어 신호(DCS)에 기초한 스위칭부(244)와 센싱부(246)의 구동에 따라 레퍼런스 라인(RL)을 통해 수평 기간 단위로 상기 각 화소(P)에 포함된 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 순차적으로 센싱한다.

[0085] 이하에서는 도 5 및 도 6을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제 1 센싱 모드를 설명하면 다음과 같다.

[0086] 상기 제 1 기간(t1)에서는, 게이트 온 전압의 제 1 스캔 펄스(SP1)에 의해 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 센싱용 데이터 전압(Vdata)이 제 1 노드(n1), 즉 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 전극에 공급되며, 게이트 온 전압의 제 2 스캔 펄스(SP2)에 의해 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)가 턴-온되어 레퍼런스 라인(RL)에 공급되는 프리차징 전압(Vpre)이 제 2 노드(n2), 즉 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전극에 공급된다. 이때, 상기 센싱용 데이터 전압(Vdata)은 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 센싱하기 위해 설정된 타겟 전압의 레벨을 갖는다. 이에 따라, 상기 제 1 기간(t1) 동안, 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전압과 상기 레퍼런스 라인(RL)은 프리차징 전압(Vpre)으로 초기화된다.

[0087] 그런 다음, 상기 제 2 기간(t2)에서는, 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각이 상기 게이트 온 전압(VGH)에 의해 선형(linear) 구동 모드로 동작하는 상태에서, 상기 컬럼(column) 구동부(240)의 스위칭부

(244)에 의해 상기 레퍼런스 라인(RL)이 플로팅 상태로 전환된다. 이에 따라, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)가 게이트 전극에 공급되는 바이어스 전압인 센싱용 데이터 전압(Vdata)에 의해 포화(saturation) 구동 모드로 동작하게 되고, 이로 인하여 플로팅 상태의 레퍼런스 라인(RL)에는 데이터 전압(Vdata)과 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압(Vth)의 차 전압(Vdata-Vth)이 충전되게 된다.

[0088] 그런 다음, 상기 제 3 기간(t3)에서는, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)의 턴-온 상태가 유지된 상태에서, 상기 제 1 열화 보상 바이어스 레벨을 가지는 게이트 오프 전압(VGL1)의 제 2 스캔 펄스(SP2)에 의해 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)가 턴-오프되고, 상기 레퍼런스 라인(RL)이 상기 컬럼(column) 구동부(240)의 스위칭부(244)에 의해 상기 센싱부(246)에 연결된다. 이에 따라, 상기 센싱부(246)는 상기 레퍼런스 라인(RL)에 충전되어 있는 전압(Vsense)을 센싱하고, 센싱된 전압(Vsense)을 아날로그-디지털 변환하여 센싱 데이터(Sdata)를 생성해 타이밍 제어부(210)에 제공한다.

[0089] 상기 제 3 기간(t3)에서, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)의 턴-오프 시점에서 일정 시간 이후, 또는 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)와 동시에 상기 제 1 열화 보상 바이어스 레벨을 가지는 게이트 오프 전압(VGL1)에 의해 턴-오프된다.

[0090] 따라서, 상기 타이밍 제어부(210)는 상기 데이터 전압(Vdata)과 상기 센싱부(246)로부터 제공되는 센싱 데이터(Sdata)에 기초하여 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압(Vth)을 산출하고, 산출된 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압(Vth)을 메모리부(212)에 저장한다. 이때, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압(Vth)은 상기 데이터 전압(Vdata)에서 상기 센싱부(246)의 센싱 전압(Vsense)을 뺀 전압(Vdata-Vsense)이 될 수 있다.

[0091] 이와 같은, 상기 제 1 센싱 모드에서, 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각은 상기 제 1 열화 보상 바이어스 레벨을 가지는 게이트 오프 전압(VGL1)에 의해 턴-오프되게 된다. 이때, 상기 제 1 열화 보상 바이어스 레벨에 의해, 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 게이트 전극-소스 전극 사이에 네거티브 바이어스 전압이 걸림으로써 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 문턱 전압이 네거티브 쪽으로 변화되게 된다.

[0092] 따라서, 본 발명은 제 1 센싱 모드에서 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각에 네거티브 바이어스 전압을 인가함으로써 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 문턱 전압 변화를 보상하거나 지연시켜 수명을 연장시킬 수 있다.

[0093] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제 2 센싱 모드의 구동 파형도이다.

[0094] 도 7에서 알 수 있듯이, 상기 제 2 센싱 모드에서 각 화소(P)는 상기 제 1 센싱 모드와 마찬가지로 제 1 및 제 2 스캔 펄스(SP1, SP2)에 의해 제 1 내지 제 3 기간(t1, t2, t3)으로 동작하므로, 이하 중복 설명은 생략하기로 한다.

[0095] 먼저, 상기 제 2 센싱 모드는 전원 온 구간 또는 전원 오프 구간, 각 화소에 컬러 영상을 표시되지 않는 상태에서 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 센싱하게 된다. 이에 따라, 상기 제 2 센싱 모드에서는 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각을 상기 제 2 열화 보상 바이어스 레벨을 가지는 게이트 오프 전압(VGL2)을 턴-오프시킴으로써 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 게이트 전극-소스 전극 사이에 상기 제 1 센싱 모드보다 더큰 네거티브 바이어스 전압, 보다 바람직하게는 상기 전압 공급부(220)의 최대 하한 전압을 인가하게 된다. 이에 따라, 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 문턱 전압은 상기 제 1 센싱 모드 때보다 더 네거티브 쪽으로 변화되게 된다.

[0096] 따라서, 본 발명은 제 2 센싱 모드시, 상기 전압 공급부(220)에서 출력할 수 있는 최대 하한 전압을 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각에 네거티브 바이어스 전압을 인가함으로써 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 문턱 전압 변화를 보상하거나 더욱 지연시켜 수명을 더욱 연장시킬 수 있다.

[0097] 추가적으로, 도 5 및 도 6에서는, 상기 열화 보상 바이어스 레벨을 가지는 게이트 오프 전압(VGL2)을 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각에 동일하게 인가하는 것으로 도시하였지만, 이에 한정되지 않고, 상기 열화 보상 바이어스 레벨을 가지는 게이트 오프 전압(VGL2)은 상기 제 1 또는 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2)에만 인가될 수 있다.

[0098] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 표시 모드시 구동 파형도이다.

[0099] 우선, 도 2, 도 4, 및 도 8을 참조하면, 상기 표시 모드에서, 각 화소(P)는 어드레싱 기간(DM_t1) 및 발광 기간

(DM_{t2})으로 동작하게 된다.

- [0100] 상기 표시 모드에서, 상기 타이밍 제어부(210)는 입력되는 화소별 입력 데이터(Idata)를 상기 메모리부(212)에 저장되어 있는 화소별의 구동 트랜지스터(Tdr)의 보상 데이터에 따라 보정하여 화소별 화소 데이터(DATA)를 생성하고, 생성된 화소별 화소 데이터(DATA)를 상기 컬럼(column) 구동부(240)에 제공하며, 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)에 기초하여 상기 로우(row) 구동부(230)와 상기 컬럼(column) 구동부(240) 각각을 표시 모드로 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)와 제 1 및 제 2 로우 제어 신호(RCS1, RCS2)를 생성한다. 또한, 상기 표시 모드에서, 상기 타이밍 제어부(210)는 상기 기준 레벨의 게이트 오프 전압(VGL1)을 생성하기 위한 제 3 게이트 오프 전압 데이터(VGLdata3)를 생성하여 전압 공급부(220)에 제공한다.
- [0101] 상기 표시 모드에서, 상기 전압 공급부(220)는 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 제 3 게이트 오프 전압 데이터(VGLdata3)에 대응되는 기준 레벨의 게이트 오프 전압(VGL)을 생성함과 동시에 기준 레벨의 게이트 하이 전압(VGH)을 생성하여 상기 로우(row) 구동부(230)에 제공한다.
- [0102] 상기 표시 모드에서, 상기 로우(row) 구동부(230)는 상기 제 1 로우 제어 신호(RCS1)와 상기 전압 공급부(220)로부터 공급되는 기준 레벨의 게이트 온 전압(VGH)과 기준 레벨의 게이트 오프 전압(VGL)을 이용해 제 1 및 제 2 스캔 펄스(SP1, SP2)를 생성하여 해당하는 상기 스캔 제어 라인(SL)과 센싱 제어 라인(SSL)에 공급한다.
- [0103] 상기 표시 모드에서, 상기 컬럼(column) 구동부(240)는 상기 화소 데이터(DATA)와 상기 데이터 제어 신호(DCS)에 기초한 데이터 구동부(242)의 구동에 따라 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 해당 데이터 라인(DL)에 공급하고, 상기 데이터 제어 신호(DCS)에 기초한 스위칭부(244)의 구동에 따라 레퍼런스 라인(RL)에 레퍼런스 전압(Vref)을 공급한다.
- [0104] 이하에서는 도 3 및 도 8을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 모드를 설명하면 다음과 같다.
- [0105] 먼저, 상기 어드레싱 기간(DM_{t1})에서, 게이트 온 전압의 제 1 스캔 펄스(SP1)에 의해 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)이 제 1 노드(n1), 즉 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 전극에 공급되며, 게이트 온 전압의 제 2 스캔 펄스(SP2)에 의해 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)가 턴-온되어 레퍼런스 라인(RL)에 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)이 제 2 노드(n2), 즉 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전극에 공급된다. 이에 따라, 제 1 노드(n1)와 제 2 노드(n2)에 접속된 커패시터(Cst)는 상기 데이터 전압(Vdata)과 상기 레퍼런스 전압(Vref)의 차 전압(Vdata-Vref)으로 충전된다. 여기서, 상기 커패시터(Cst)에 충전되는 데이터 전압(Vdata)은 해당 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 보상하기 위한 보상 데이터에 따른 보상 전압이 포함되어 있다. 또한, 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 중 적어도 하나의 문턱 전압은 이전 센싱 모드에서 상기 열화 보상 바이어스 레벨을 가지는 게이트 오프 전압(VGL1, VGL2)에 따른 네거티브 바이어스에 의해 보상되거나 지연되었기 때문에 상기 데이터 전압(Vdata) 및 상기 레퍼런스 전압(Vref) 각각을 해당 노드(n1, n2)로 전달하는 전압 전달율이 저하되지 않게 된다.
- [0106] 그런 다음, 상기 발광 기간(DM_{t2})에서는, 기준 레벨을 가지는 게이트 오프 전압(VGL)의 제 1 및 제 2 스캔 펄스(SP1, SP2) 각각에 의해 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2)가 각각 턴-오프된다. 이에 따라, 구동 트랜지스터(Tdr)가 상기 커패시터(Cst)에 저장된 전압(Vdata-Vref)에 의해 턴-온된다. 이에 따라, 상기 턴-온된 구동 트랜지스터(Tdr)에 의해 상기 데이터 전압(Vdata)과 상기 레퍼런스 전압(Vref)의 차 전압(Vdata-Vref)에 의해 결정되는 데이터 전류(Ioled)가 유기 발광 소자(OLED)에 흐름으로써 유기 발광 소자(OLED)가 구동 전원 라인(PL)으로부터 제 2 전극(또는 캐소드 전극)으로 흐르는 데이터 전류(Ioled)에 비례하여 발광하게 된다. 즉, 상기 발광 기간(DM_{t2})에서, 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2)가 턴-오프되면, 구동 트랜지스터(Tdr)에 전류가 흐르고, 이 전류에 비례하여 유기 발광 소자(OLED)가 발광을 시작하면서 제 2 노드(n2)의 전압 상승하게 되며, 상기 커패시터(Cst)에 의해 제 2 노드(n2)의 전압 상승만큼 제 1 노드(n1)의 전압이 상승함으로써 상기 커패시터(Cst)의 전압에 의해 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트-소스 전압(Vgs)이 지속적으로 유지되어 유기 발광 소자(OLED)가 다음 프레임의 어드레싱 기간(DM_{t1})까지 발광을 지속하게 된다. 여기서, 상기 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류(Ioled)는 상기 보상 전압이 포함된 데이터 전압(Vdata)에 의해 해당 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압 변화를 영향을 받지 않게 된다.
- [0107] 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 구조를 설명하기 위한 도면으로서, 이는 전술한 실시 예에서 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2)가 하나의 스캔 제어 라인(SL)에 공급되는 스캔 펄스(SP1)에 의해 스위칭되도록 구성한 것이다. 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

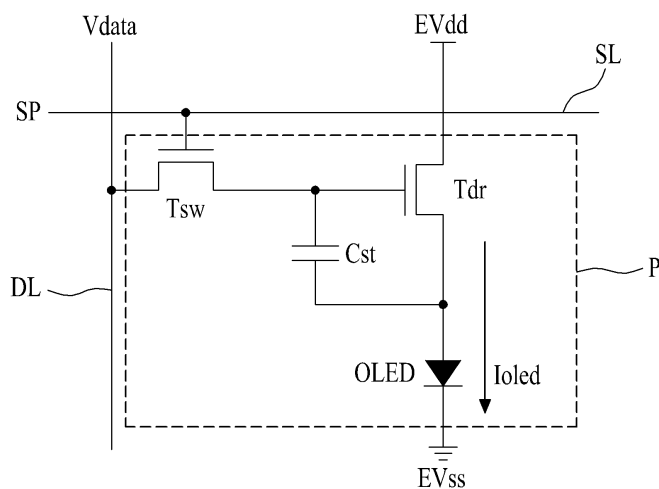
- [0108] 도 9에서 알 수 있듯이, 화소(P)에 포함된 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 게이트 전극은 하나의 스캔 제어 라인(SL)에 연결되어 있다. 이에 따라, 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각은 하나의 스캔 라인(SL)에 공급되는 스캔 펄스(SP1)에 의해 동시에 스위칭되게 된다. 이에 따라, 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 문턱 전압은 상기 제 1 또는 제 2 센싱 모드에서 공급되는 상기 열화 보상 바이어스 레벨을 가지는 게이트 오프 전압(VGL1)에 따른 네거티브 바이어스 전압에 의해 보상되거나, 그 변화가 지연되게 된다.
- [0109] 또한, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 상기 로우(row) 구동부(230)는 전술한 스캔 라인 구동부(232)만으로 구성되고, 전술한 센싱 라인 구동부(234)는 생략되게 된다.
- [0110] 한편, 전술한 설명에서, 표시 패널(100)에 형성된 화소(P)는 제 1 센싱 모드 또는 제 2 센싱 모드로 동작하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않고 상기 제 1 센싱 모드는 생략 가능하다.
- [0111] 이와 같은, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 센싱 모드는 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2)가 동시에 턴-온 또는 턴-오프되는 것을 제외하고는 전술한 센싱 모드의 동작에 따라 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 센싱하면서 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각에 네거티브 바이어스 전압을 인가함으로써 전술한 실시 예와 동일한 효과를 제공할 수 있다.
- [0112] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

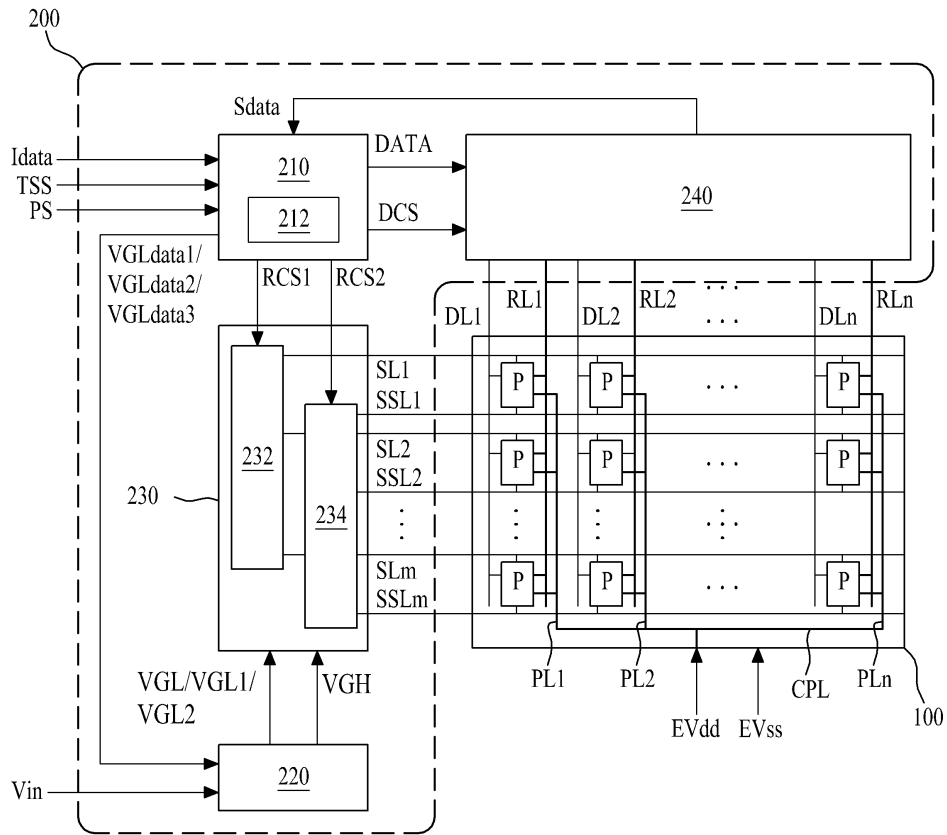
- | | |
|-------------------|------------------|
| [0113] 100: 표시 패널 | 210: 타이밍 제어부 |
| 220: 전원 공급부 | 230: 로우(row) 구동부 |
| 232: 스캔 라인 구동부 | 234: 센싱 라인 구동부 |
| 240: 로우(row) 구동부 | 242: 데이터 구동부 |
| 244: 스위칭부 | 246: 센싱부 |

도면

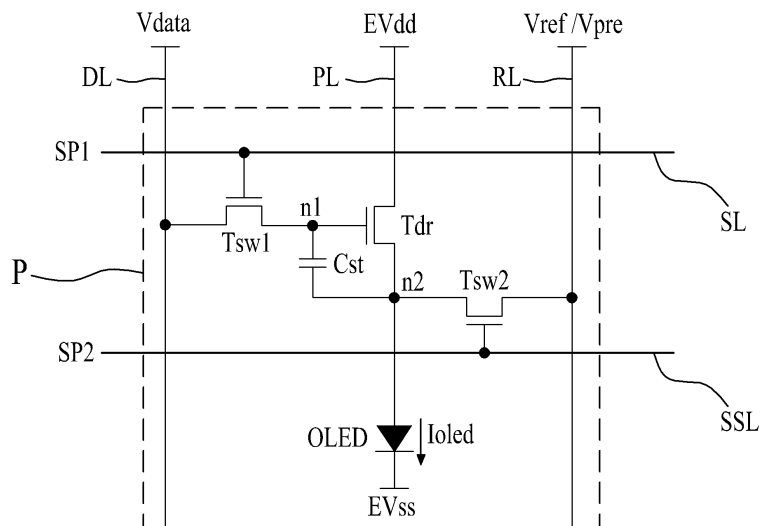
도면1



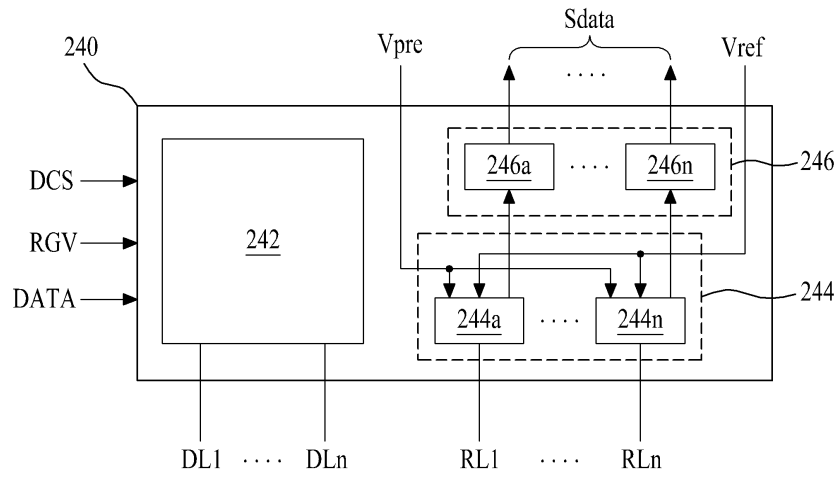
도면2



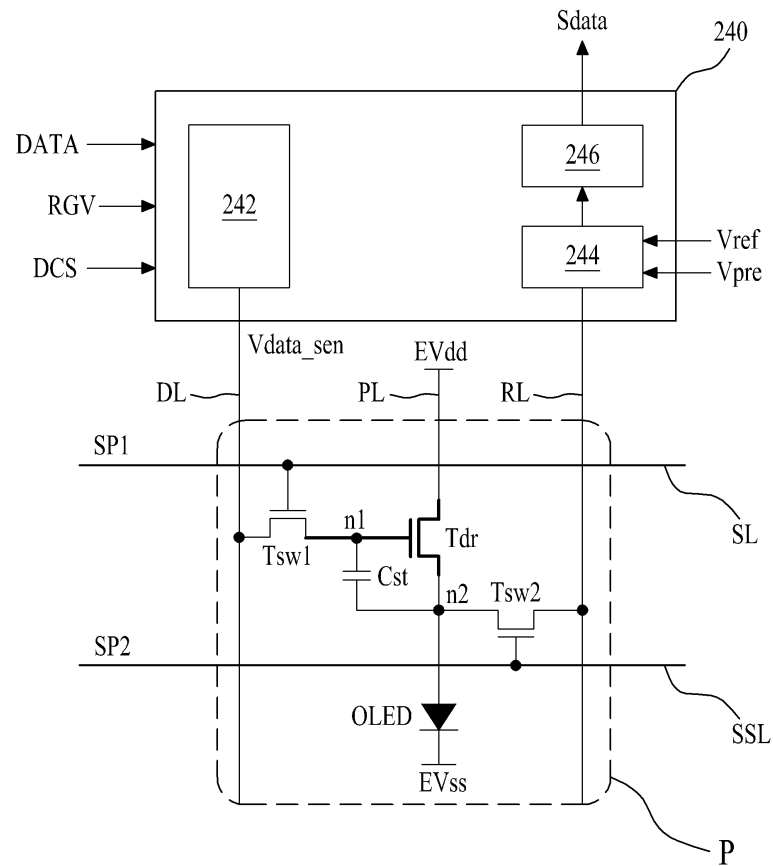
도면3



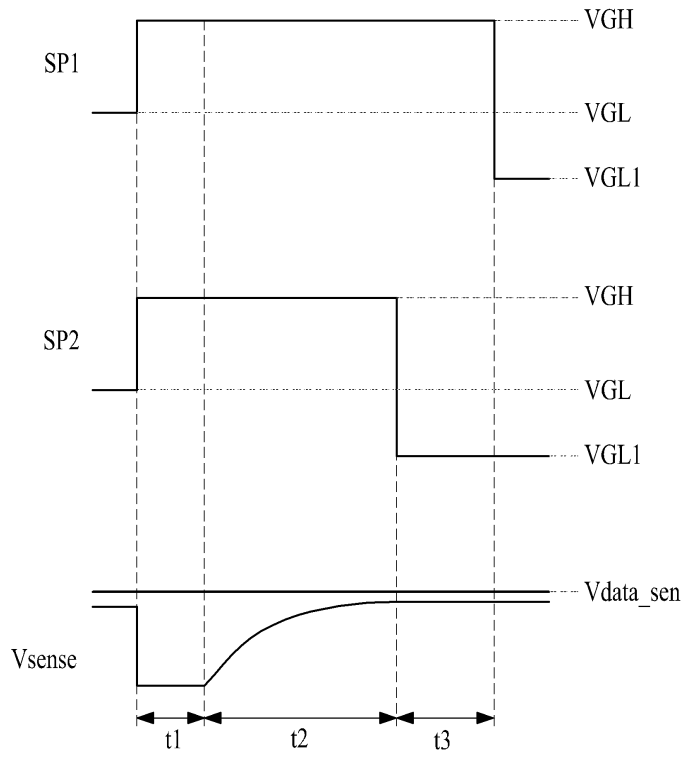
도면4



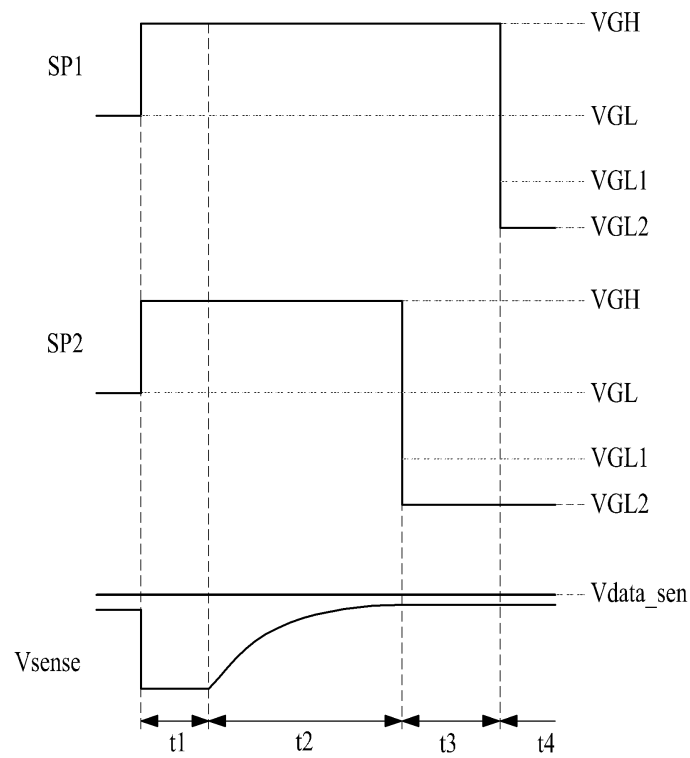
도면5



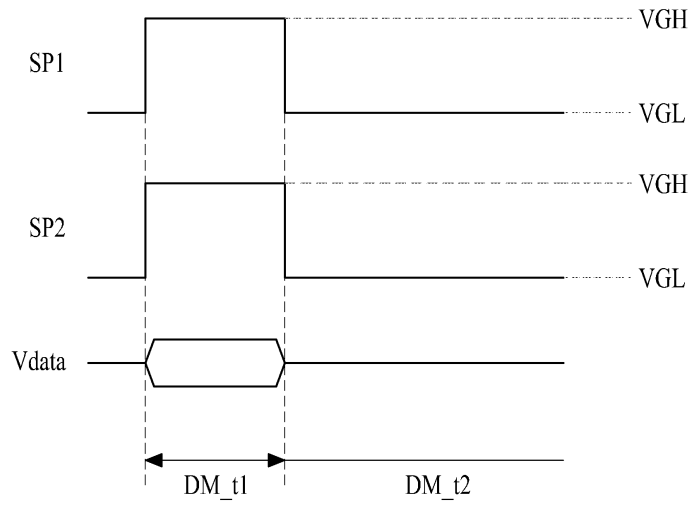
도면6



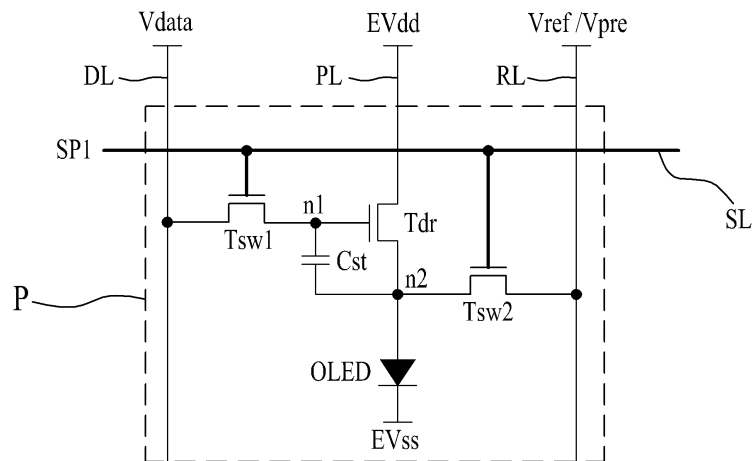
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020150073420A	公开(公告)日	2015-07-01
申请号	KR1020130161095	申请日	2013-12-23
[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	CHOLONG SHIN 신초롱 YOUNGHAK LEE 이영학		
发明人	신초롱 이영학		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3275 H01L27/3262 G09G2320/0626 G09G2320/0673		
其他公开文献	KR102118926B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种能够补偿包括在像素中的开关晶体管的阈值电压变化的有机发光显示装置。根据本发明的有机发光显示装置包括显示面板，该显示面板包括有机发光装置，控制在有机发光装置中流动的电流的驱动晶体管，向栅极提供数据电压的第一开关晶体管驱动晶体管的电极，以及包括第二开关晶体管的像素，该第二开关晶体管将提供给参考线的参考电压提供给驱动晶体管和有机发光器件之间的感测节点，以及驱动像素的面板驱动单元感测模式或显示模式，并且根据感测模式中的第一和第二开关晶体管的切换，通过参考线感测驱动晶体管的驱动特征值。在感测模式中，面板驱动单元通过使用劣化补偿偏置电平栅极截止电压来关闭第一和第二开关晶体管中的至少一个。COPYRIGHT KIPO 2015

