

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G09G 3/30

(11) 공개번호 10-2005-0080318  
(43) 공개일자 2005년08월12일

(21) 출원번호 10-2004-0008392  
(22) 출원일자 2004년02월09일

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 허종무  
경기도 화성시 태안읍 반월리 신영통현대아파트 204동 902호  
최준후  
서울특별시 서대문구 영천동 삼호아파트 108동 303호  
주인수  
경기도 성남시 분당구 수내동 푸른마을쌍용아파트 507동 802 호  
최범락  
서울특별시 강남구 대치1동 삼성아파트 112-508

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 트랜지스터의 구동 방법과, 이를 이용한 구동소자, 표시패널 및 표시장치

요약

역방향의 전압을 인가하여 트랜지스터의 특성을 유지하기 위한 트랜지스터의 구동 방법과, 이를 이용한 유기발광 구동소자, 표시패널 및 표시장치가 개시된다. 스위칭 트랜지스터는 스캔 라인이 활성화에 따라, 제1 전류전극을 통해 전달되는 일방향의 데이터 신호 및 역방향의 데이터 신호를 제2 전류전극을 통해 출력한다. 구동 트랜지스터는 제어전극을 통해 일방향의 데이터 신호가 입력됨에 따라, 제1 전류전극에 연결된 바이어스 전압 레벨을 제어하여 유기발광소자를 발광시키는 전류를 공급하고, 역방향의 데이터 신호가 입력됨에 따라, 채널층의 일측에 집중된 전하를 분산시킨다. 이에 따라, 일정 트랜지스터의 특성을 지속적으로 유지하기 위해 전하 주입 및 트래핑된 전하를 다시 방출하도록 게이트에 일정 시간 구동시와 반대되는 부극성의 전압을 인가하므로써, 트랜지스터의 특성을 회복시킬 수 있다.

대표도

도 3

색인어

유기발광, EL, 역전압, 트래핑, 전하

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 유기발광 표시장치의 단위 화소를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 상기 단위 화소에 공급되는 데이터 전압의 일례를 나타낸 파형도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단위 화소를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 상기한 도 3의 유기발광 표시장치에 인가되는 데이터 전압의 일례를 설명하기 위한 파형도이다.

도 5는 상기한 도 3의 유기발광 표시장치에 인가되는 데이터 전압의 다른 예를 설명하기 위한 파형도이다.

도 6은 상기한 도 3의 유기발광 표시장치에 인가되는 데이터 전압의 또 다른 예를 설명하기 위한 파형도이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단위 화소를 설명하기 위한 도면이다.

도 9a 및 도 9b는 상기한 도 8의 유기발광 표시장치에 인가되는 제1 및 제2 데이터 신호의 일례를 각각 설명하기 위한 파형도이다.

도 10a 및 도 10b는 상기한 도 8의 유기발광 표시장치에 인가되는 제1 및 제2 데이터 신호의 다른 예를 각각 설명하기 위한 파형도이다.

도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 12a 및 도 12b는 본 발명에 따라 게이트 전압 인가에 따른 트랜지스터의 출력 전류 변화를 설명하기 위한 그래프이다.

도 13은 본 발명에 따라 부극성 게이트 전압 인가에 따른 출력 전류 유지 특성을 설명하기 위한 그래프이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110, 210 : 타이밍 제어부 120, 220 : 데이터 구동부

130, 230 : 스캔 구동부 140, 240 : 전원공급부

150, 250 : 유기발광 표시패널 152, 252, 254 : 유기발광 구동부

CST : 스토리지 캐패시터 DL : 데이터 라인

EL : 유기발광소자 QD : 구동 트랜지스터

QS : 스위칭 트랜지스터 SL : 스캔 라인

VL : 바이어스 라인

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 트랜지스터의 구동 방법 및 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 역방향의 전압을 인가하여 트랜지스터의 특성을 유지하기 위한 트랜지스터의 구동 방법과, 이를 이용한 유기발광 구동소자, 표시패널 및 표시장치에 관한 것이다.

현재 많은 사람들이 보다 저렴하고, 효율이 높고, 얇고, 가벼운 디스플레이 장치를 개발하기 위해 노력하고 있으며, 그러한 차세대 디스플레이 소자로서 주목받고 있는 것 중에 하나가 유기발광소자(Organic Light Emitting Device, OLED)(또는, OELD)이다.

이러한 OLED는 특정 유기물 또는 고분자들의 ElectroLuminescence(EL : 전기를 가하였을 때 광을 방출하는 현상)를 이용하는 것으로 백라이트를 구비하지 않아도 되므로 액정 표시 장치에 비해 박형화가 가능하고, 더 싸고 쉽게 제작할 수 있으면서도, 넓은 시야각과 밝은 광을 내는 장점을 가지고 있어 이에 관한 연구가 전세계적으로 뜨겁게 진행되고 있다.

상기한 유기발광 표시장치는 유기발광 표시패널의 단위 화소에 구비되는 스위칭 소자의 존재 여부에 따라 액티브-매트릭스형(Active-Matrix type) 유기발광 표시장치와, 패시브-매트릭스형(Passive-Matrix type) 유기발광 표시장치로 나뉘어진다.

도 1은 일반적인 유기발광 표시장치의 단위 화소를 설명하기 위한 도면이고, 도 2는 상기 단위 화소에 공급되는 데이터 전압의 일례를 나타낸 파형도이다.

도 1을 참조하면, 일반적인 유기발광 표시장치의 단위 화소는 스위칭 트랜지스터(QS), 구동 트랜지스터(QD), 스토리지 캐패시터(CST) 및 유기발광소자(EL)로 구성된다.

동작시, CRT와 같은 디스플레이 장치에 비해서 휘도가 상대적으로 낮아 한 개의 가로 라인을 선택할 때만 발광되는 수동 구동 방식이 아닌 발광 듀티를 대폭 늘린 액티브 구동 방식을 사용한다. 이때, 유기발광 소자(EL)의 활성층은 주입된 전류 밀도에 비례하여 광을 발산한다.

일반적으로 유기발광 표시장치는 아몰퍼스-실리콘(a-Si:H) 트랜지스터의 공정보다 비용이 비싼 폴리-실리콘(Poly-Si) 트랜지스터를 이용하여 구현한다. 왜냐하면, 아몰퍼스-실리콘(a-Si:H)은 폴리-실리콘(Poly-Si)에 비해 운동성(mobility)이 낮고, P-타입 트랜지스터로 구현이 어려울 뿐만 아니라, 바이어스 스트레스 안정성(Bias Stress Stability)에 문제가 있기 때문이다.

특히, 상기한 아몰퍼스-실리콘 트랜지스터의 경우 p-타입 트랜지스터의 형성이 곤란하므로 기본적으로 n-타입 트랜지스터만으로 구동 회로를 구성하여야 한다. 전류 구동 방식의 유기발광 표시장치의 경우 기본적으로 그레이 구현을 하기 위해서는 유기발광소자에 흐르는 전류를 조절하여야 한다.

도 1에 도시한 바와 같이, 외부에서 인가하는 데이터 신호에 따라 유기발광 소자(EL)에 흐르는 전류를 조절하기 위해서는 상기 유기발광 소자(EL)에 박막 트랜지스터(TFT)를 직렬로 연결시켜 데이터 신호를 구동 트랜지스터(QD)의 게이트에 입력함으로써, 구동 트랜지스터(QD)의 게이트-소오스 전압( $V_{gs}$ )에 따른 채널 컨덕턴스(channel conductance)를 제어한다.

이때 상기 구동 트랜지스터(QD)를 p 타입으로 구현하면 바이어스 라인(VL)이 소오스 역할을 하고 항상 일정하므로 구동 트랜지스터(QD)가 느끼는 게이트-소오스 전압( $V_{gs}$ )의 크기는 항상 구동 트랜지스터(QD)의 게이트로 입력되면서, 데이터 라인(DL)을 통해 입력되는 데이터 전압에 따라 결정된다.

하지만, 구동 트랜지스터(QD)를 n-타입으로 구현하면 유기발광 소자(EL)가 소오스 역할을 하여 상기 구동 트랜지스터(QD)와 유기발광 소자(EL)가 연결된 노드의 전압은 항상 일정하지 않고, 이전 프레임에 대응하는 데이터에 종속하거나, 실제로 외부에서 인가하는 데이터 전압의 능동 영역에 비하여 구동 트랜지스터가 느끼는 게이트-소오스 전압의 범위가 현저히 줄어드는 문제점이 있다. 이러한 문제점들 때문에 일반적인 유기발광 표시패널에 구비되는 구동 트랜지스터는 n-타입으로 구현이 용이하지 않아 p-타입으로 구현한다.

한편, 일반적으로 비정질 실리콘(a-Si:H) TFT(이하, a-Si TFT)는 장시간 동안 게이트에 동일한 방향의 데이터 전압이 인가되면 출력 특성이 열화되는 문제점이 있다. 즉, 게이트 전압의 인가에 따라 출력 전류를 제어하는 특성을 이용하는 구동 트랜지스터의 경우 게이트에 도 2에 도시한 바와 같이, 장시간 동안 동일한 방향(공통 전극 전압(VCOM)에 비해 정극성의 전압)으로 데이터 전압이 인가되면 a-Si TFT의 특성이 열화되는 문제점이 있다.

이러한 특성 변화는 출력 전류에 영향을 주어 동작의 오작동을 유발시킨다. 상기 오작동의 정도는 사용 시간이 증가함에 따라 누적된다. 결국 a-Si TFT의 특성 열화는 디바이스의 수명을 단축시키며, 심한 경우 a-Si TFT의 적용 자체를 불가능하게 하는 문제점이 있다.

유기발광소자의 구동에서는 a-Si TFT의 게이트에 일정 전압을 인가하여 출력되는 출력 전류에 의해 유기발광소자를 제어한다. 이때 게이트에 인가되는 전압의 레벨은 변하지만, 소오스 또는 드레인에 대해서는 정극성의 전압이 지속적으로 인가되도록 설계된다.

이러한 경우 TFT의 특성이 열화되므로 임계 전압(Threshold Voltage :  $V_{th}$ )과 출력 전류의 변화가 발생한다. 왜냐하면, 게이트 절연체(Gate Insulator)와 게이트 사이 계면에서의 전하 주입(Charge injection) 및 그에 따른 트랩핑(Trapping)과 a-Si:H 막에서의 결함 형성 등으로 설명이 되고 있다.

상기한 전하 주입과 결함 형성의 양은 유기발광소자의 사용 시간이 증가할수록 계속 축적되어 특성 변화의 크기는 사용 시간이 증가함에 따라 계속 증가하는 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 제1 목적은 역방향의 전압을 인가하여 트랜지스터의 특성을 유지하기 위한 트랜지스터의 구동 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 제2 목적은 역방향의 전압을 인가하여 트랜지스터의 특성을 유지하기 위한 유기발광 구동소자를 제공하는 것이다.

본 발명의 제3 목적은 상기 유기발광 구동소자를 갖는 표시패널을 제공하는 것이다.

본 발명의 제4 목적은 상기한 유기발광 구동소자를 갖는 표시장치를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 제1 목적을 실현하기 위한 트랜지스터의 구동 방법은, 제1 전류전극이 바이어스 전압에 연결되고, 제2 전류전극이 유기발광소자에 연결된 트랜지스터의 구동 방법에서, 일방향의 데이터 전압을 상기 트랜지스터의 제어전극에 인가하는 단계; 및 상기 트랜지스터가 열화되는 것을 차단하기 위해 역방향의 데이터 전압을 상기 트랜지스터의 제어전극에 인가하는 단계를 포함한다.

상기한 본 발명의 제2 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 유기발광 구동소자는, 유기발광소자에 공급되는 전류를 제어하는 유기발광 구동소자에서, 스캔 라인이 활성화에 따라, 제1 전류전극을 통해 전달되는 일방향의 데이터 신호 및 역방향의 데이터 신호를 제2 전류전극을 통해 출력하는 스위칭 트랜지스터; 및 제어전극을 통해 상기 일방향의 데이터 신호가 입력됨에 따라, 제1 전류전극에 연결된 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자를 발광시키는 전류를 공급하고, 상기 역방향의 데이터 신호가 입력됨에 따라, 채널층의 일측에 집중된 전하를 분산시키는 구동 트랜지스터를 포함한다.

상기한 본 발명의 제2 목적을 실현하기 위한 다른 하나의 특징에 따른 유기발광 구동소자는, 유기발광소자에 공급되는 전류를 제어하는 유기발광 구동소자에서, 스캔 라인이 활성화에 따라, 제1 전류전극에 연결된 제1 데이터 라인을 통해 전달되는 제1 데이터 신호를 제2 전류전극을 통해 출력하는 제1 스위칭 트랜지스터; 제어전극을 통해 상기 제1 스위칭 트랜지스터의 제2 전류전극으로부터 제1 데이터 신호가 입력됨에 따라, 상기 제1 데이터 신호에 대응하여 제1 전류전극에 연결된 바이어스 라인을 경유하는 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자를 발광시키는 전류를 공급하는 제1 구동 트랜지스터; 스캔 라인이 활성화에 따라, 제1 전류전극에 연결된 제2 데이터 라인을 통해 전달되는 제2 데이터 신호를 제2 전류전극을 통해 출력하는 제2 스위칭 트랜지스터; 및 제어전극을 통해 상기 제2 스위칭 트랜지스터의 제2 전류전극으로부터 제2 데이터 신호가 입력됨에 따라, 상기 제2 데이터 신호에 대응하여 제1 전류전극에 연결된 상기 바이어스 라인을 경유하는 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자를 발광시키는 전류를 공급하는 제2 구동 트랜지스터를 포함한다.

상기한 본 발명의 제3 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 표시패널은, 데이터 신호를 전달하는 데이터 라인; 바이어스 전압을 전달하는 바이어스 라인; 스캔 신호를 전달하는 스캔 라인; 서로 인접하는 2개의 데이터 라인과, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인에 의해 구획되는 영역에 형성된 유기발광소자; 및 서로 인접하는 2개의 데이터 라인과, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인에 의해 구획되는 영역에 형성되고, 상기 스캔 라인의 활성화에 따라 상기 데이터 신호에 비례하여 상기 유기발광소자에 출력되는 바이어스 전압을 제어하는 유기발광 구동부를 포함한다.

상기한 본 발명의 제3 목적을 실현하기 위한 다른 하나의 특징에 따른 표시패널은, 제1 데이터 신호를 전달하는 제1 데이터 라인; 상기 제1 데이터 신호의 극성과는 반전된 제2 데이터 신호를 전달하는 제2 데이터 라인; 바이어스 전압을 전달하는 바이어스 라인; 스캔 신호를 전달하는 스캔 라인; 서로 인접하는 2개의 제1 데이터 라인과, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인에 의해 구획되는 영역에 형성된 유기발광소자; 및 서로 인접하는 2개의 제1 데이터 라인과, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인에 의해 구획되는 영역에 형성되고, 상기 스캔 라인의 활성화에 따라 상기 제1 데이터 신호에 응답하여 상기 유기발광소자에 출력되는 바이어스 전압을 제어하고, 상기 제2 데이터 신호에 응답하여 트랜지스터의 특성을 유지하는 유기발광 구동부를 포함한다.

상기한 본 발명의 제4 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 표시장치는, 화상 신호와 타이밍 신호를 출력하는 타이밍 제어부; 상기 화상 신호를 제공받아 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부; 상기 타이밍 신호를 제공받아 스캔 신호를 출력하는 스캔 구동부; 및 유기발광소자와, 상기 유기발광소자에 연결된 트랜지스터를 구비하여, 상기 스캔 신호가 제공됨에 따라, 일방향의 데이터 신호를 상기 트랜지스터에 인가하여 상기 데이터 신호에 대응하여 조절되는 전류를 근거로 화상을 표시하고, 역방향의 데이터 신호를 상기 트랜지스터에 인가하여 상기 트랜지스터의 열화를 차단하는 유기발광 표시패널을 포함한다.

이러한 트랜지스터의 구동 방법과, 이를 이용한 유기발광 구동소자, 표시패널 및 표시장치에 의하면, 일정 트랜지스터의 특성을 지속적으로 유지하기 위해 전하 주입 및 트래핑된 전하를 다시 방출하도록 게이트에 일정 시간 구동시와 반대되는 부극성의 전압을 인가함으로써, 트랜지스터의 특성을 회복시킬 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단위 화소를 설명하기 위한 도면이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단위 화소는 데이터 라인(DL), 바이어스 라인(VL), 스캔 라인(SL), 스위칭 트랜지스터(QS), 스토리지 캐패시터(CST), 구동 트랜지스터(QD) 및 유기발광소자(EL)를 포함한다. 상기 스위칭 트랜지스터(QS), 스토리지 캐패시터(CST) 및 구동 트랜지스터(QD)는 상기 유기발광소자(EL)에 흐르는 전류를 제어하는 일종의 유기발광 구동소자로서 동작을 수행한다.

데이터 라인(DL)은 세로 방향으로 형성되고, 외부로부터 제공되는 데이터 전압을 스위칭 트랜지스터(QS)에 전달한다.

바이어스 라인(VL)은 세로 방향으로 형성되고, 외부로부터 제공되는 바이어스 전압을 스토리지 캐패시터(CST) 및 구동 트랜지스터(QD)에 전달한다.

스캔 라인(SL)은 가로 방향으로 형성되고, 외부로부터 제공되는 스캔 신호를 스위칭 트랜지스터(QS)에 전달한다.

스위칭 트랜지스터(QS)는 게이트에 연결된 스캔 라인(SL)이 활성화에 따라, 드레인에 연결된 데이터 라인(DL)을 경유하는 데이터 신호를 소오스를 통해 스토리지 캐패시터(CST) 및 구동 트랜지스터(QD)에 출력한다. 상기 데이터 신호는 디바이스에 따라 양 또는 음이 될 수 있으나, 본 발명의 실시예에서는 구동시와 반대되는 역전압을 일정시간 인가하는 것을 설명한다.

상기 데이터 신호는 화상 표시를 위해 정극성을 갖고, 구동 트랜지스터(QD)의 특성 유지를 위해 부극성을 갖는다. 이에 따라, 스위칭 트랜지스터(QS)의 소오스를 통해 출력되어 구동 트랜지스터(QD)의 게이트에 인가되는 데이터 신호는 일종의 화상 표시 구간 동안에는 일방향을 갖고서 인가되고, 일종의 화상 비표시 구간 동안에는 역방향을 갖고서 인가된다.

일례로 상기 화상 표시 구간은 상기 유기발광소자(EL)를 이용한 표시 구간이고, 상기 화상 비표시 구간은 상기 유기발광소자(EL)의 휴식 구간이다. 다른 일례로 상기 화상 표시 구간은 프레임 초기 구간이고, 상기 화상 비표시 구간은 상기 프레임 잔여 구간이다.

스토리지 캐패시터(CST)는 일단이 스위칭 트랜지스터(QS)의 소오스 및 구동 트랜지스터(QD)의 게이트에 각각 연결되고, 타단이 바이어스 라인(VL)에 연결되어, 스위칭 트랜지스터(QS)가 턴-오프되어 데이터 신호가 미인가되더라도 충전된 전하를 구동 트랜지스터(QD)의 게이트에 인가한다.

구동 트랜지스터(QD)는 게이트를 통해 상기 스위칭 트랜지스터(QS)의 소오스로부터 데이터 신호가 입력됨에 따라, 상기 데이터 신호에 대응하여 드레인에 연결된 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자(EL)를 발광시키는 전류를 공급한다.

구체적으로, 화상 표시를 위해 정극성의 데이터 신호가 인가되면, 구동 트랜지스터는 턴-온되어 상기 데이터 신호에 대응하여 조정된 바이어스 전압을 근거로 전류를 소오스를 통해 유기발광소자에 공급한다.

한편, 구동 트랜지스터(QD)의 특성 유지를 위해 부극성의 데이터 신호가 인가되면, 구동 트랜지스터(QD)는 턴-오프됨과 함께 게이트와 게이트 절연층간의 계면에 집중된 전하를 분산시킨다. 이에 따라 상기 계면에 집중된 전하에 의해 발생하는 트랩핑 문제나 어몰퍼스-실리콘 막에서 발생하는 결함 문제를 제거하므로써, 구동 트랜지스터(QD)의 특성을 유지한다.

이상에서는 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터가 아몰퍼스-실리콘 트랜지스터로 구현되는 N 타입의 트랜지스터를 도시하였으나, 폴리-실리콘 트랜지스터로 구현되는 P 타입의 트랜지스터에도 적용할 수 있다.

그러면, 상기한 구동 트랜지스터에 인가되는 데이터 전압에 대해서 첨부하는 도면을 참조하여 설명한다.

도 4는 상기한 도 3의 유기발광 표시장치에 인가되는 데이터 전압의 일례를 설명하기 위한 파형도이다. 특히, 구동시 인가되는 정극성 또는 부극성의 게이트 전압에 대해 일정시간 역방향의 전압을 인가하는 방안으로서, 디바이스 작동 오프시 일정시간 역방향의 전압을 인가하기 위한 파형도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 일례에 따른 데이터 전압(Vd)은 화상 표시를 위한 구동 구간에서는 일방향의 데이터 전압(Vd), 즉 공통 전극 전압(VCOM) 대비 정극성을 갖는다.

하지만, 상기한 화상 표시 동작이 이루어지지 않는 구간에서는 역방향의 데이터 전압(Vd), 즉 공통 전극 전압(VCOM) 대비 부극성을 갖는다. 상기한 부극성의 데이터 전압(Vd)의 크기는 상기 정극성의 데이터 전압(Vd)의 최고치와 동일한 것이 바람직하다. 즉, 상기 정극성의 데이터 전압(Vd)의 최고치가 10볼트라면, 상기 부극성의 데이터 전압(Vd)의 최소치는 -10볼트인 것이 바람직하다.

이상에서 설명한 바와 같이, 유기발광소자(EL)의 구동시 일반적으로 구동 트랜지스터의 게이트에 공통 전극 전압이 인가되면 최소 전압으로서 유기발광소자(EL)는 블랙을 나타내고, 그 이상인 정극성의 데이터 전압에 따라 발광 정도를 제어하게 된다. 이와 같은 경우 구동 트랜지스터에는 지속적으로 정극성의 데이터 전압을 입력하여 유기발광소자(EL)를 구동하게 되며, 트랜지스터의 열화에 의해 특성이 지속적으로 변화하게 된다.

하지만, 디바이스 구동 휴식 구간에는 일정시간 부극성의 데이터 전압을 인가하여 트랜지스터의 특성을 회복할 수 있다.

도 5는 상기한 도 3의 유기발광 표시장치에 인가되는 데이터 전압의 다른 예를 설명하기 위한 파형도이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 예에 따른 데이터 전압(Vd)은 매 프레임 초기 구간에서는 일방향의 데이터 전압(Vd), 즉 공통 전극 전압(VCOM) 대비 정극성을 갖는다.

하지만, 매 프레임의 잔여 구간에서는 역방향의 데이터 전압(Vd), 즉 공통 전극 전압(VCOM) 대비 부극성을 갖는다. 상기한 부극성의 데이터 전압(Vd)의 크기는 상기 정극성의 데이터 전압(Vd)의 최고치와 동일한 것이 바람직하다. 즉, 상기 정극성의 데이터 전압(Vd)의 최고치가 10볼트라면, 상기 부극성의 데이터 전압(Vd)의 최소치는 -10볼트인 것이 바람직하다.

이상에서 설명한 바와 같이, 매 프레임에 대응하여 화상을 표시할 때, 일정시간 동일한 레벨의 부극성의 데이터 전압을 인가하여 구동 트랜지스터를 턴-오프시킨 후, 다음 프레임에 대응하여 화상을 표시할 때, 다시 데이터 전압을 입력시키는 방식을 통해 트랜지스터의 특성을 회복시킬 수 있다.

도 6은 상기한 도 3의 유기발광 표시장치에 인가되는 데이터 전압의 또 다른 예를 설명하기 위한 파형도이다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 또 다른 예에 따른 데이터 전압(Vd)은 매 프레임 초기 구간에서는 일방향의 데이터 전압(Vd), 즉 공통 전극 전압(VCOM) 대비 정극성을 갖는다.

하지만, 매 프레임의 잔여 구간에서는 역방향의 데이터 전압(Vd), 즉 공통 전극 전압(VCOM) 대비 부극성을 갖되, 해당 프레임의 정극성 데이터 전압(Vd)의 크기와 동일한 크기를 갖는다. 즉, 해당 프레임에 대응하는 정극성의 데이터 전압(Vd)이 5볼트라면, 상기 부극성의 데이터 전압(Vd)의 최소치는 -5볼트를 갖는 것이 바람직하고, 정극성의 데이터 전압(Vd)이 10볼트라면, 상기 부극성의 데이터 전압(Vd)의 최소치는 -10볼트인 것이 바람직하다.

이상에서 설명한 바와 같이, 매 프레임에 대응하여 화상을 표시할 때, 일정시간 정극성의 데이터 전압의 레벨과 동일한 부극성의 데이터 전압을 인가하여 구동 트랜지스터를 턴-오프시킨 후, 다음 프레임에 대응하여 화상을 표시할 때, 다시 데이터 전압을 입력시키는 방식을 통해 트랜지스터의 특성을 회복시킬 수 있다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 7을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치는 타이밍 제어부(110), 화상 신호를 제공받아 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부(120), 타이밍 신호를 제공받아 스캔 신호를 출력하는 스캔 구동부(130), 다수의 전원전압을 제공하는 전원공급부(140), 및 상기 스캔 신호가 제공됨에 따라 상기 데이터 신호에 대응하는 전류를 조절하여 유기발광 소자를 통해 화상을 표시하는 유기발광 표시패널(150)을 포함한다.

타이밍 제어부(110)는 외부의 그래픽 컨트롤러(미도시) 등으로부터 제1 화상 신호(R, G, B)와 이의 출력을 제어하는 제어 신호(Vsync, Hsync)를 제공받아, 제1 및 제2 타이밍 신호(TS1, TS2)를 생성하고, 생성된 제1 타이밍 신호(TS1)를 제2 화상 신호(R', G', B')와 함께 데이터 구동부(120)에 출력하고, 생성된 제2 타이밍 신호(TS2)를 스캔 구동부(130)에 출력하며, 상기 전원전압의 출력을 제어하는 제3 타이밍 신호(TS3)를 전원공급부(140)에 출력한다.

데이터 구동부(120)는 상기 제2 화상 신호(R', G', B')와 제1 타이밍 신호(TS1)를 제공받아 데이터 신호(D1, D2, ..., Dp, ..., Dm)를 유기발광 표시패널(150)에 출력한다. 상기 데이터 신호(D1, D2, ..., Dp, ..., Dm)는 계조에 대응하는 전압으로서, 화상 표시를 위해 정극성을 갖고, 구동 트랜지스터(QD)의 특성 유지를 위해 부극성을 갖는다. 이에 따라, 스위칭 트랜지스터(QS)의 소오스를 통해 출력되어 구동 트랜지스터(QD)의 게이트에 인가되는 데이터 신호는 일종의 화상 표시 구간 동안에는 일방향을 갖고서 인가되고, 일종의 화상 비표시 구간 동안에는 역방향을 갖고서 인가된다.

스캔 구동부(130)는 상기 제2 타이밍 신호(TS2)를 제공받아 다수의 스캔 신호들(S1, S2, ..., Sq, ..., Sn)을 순차적으로 유기발광 표시패널(150)에 출력한다.

전원공급부(140)는 제3 타이밍 신호(TS3)를 제공받아 게이트 온/오프 전압(VON/VOFF)을 스캔 구동부(130)에 제공하고, 공통 전압(VCOM) 및 바이어스 전압(VDD)을 유기발광 표시패널(150)에 제공한다.

유기발광 표시패널(150)은 m개의 데이터 라인(DL)과, m개의 바이어스 라인(VL)과, n개의 스캔 라인(SL)과, 서로 인접하는 2개의 데이터 라인(DL)과 서로 인접하는 2개의 스캔 라인(SL)간에 형성되되, 아몰퍼스-실리콘 박막 트랜지스터(a-Si TFT)로 이루어지는 유기발광 구동부(152)와, 상기 유기발광 구동부(152)에 연결된 유기발광 소자(EL)를 포함한다.

구체적으로, 데이터 라인(DL)은 세로 방향으로 신장되고 가로 방향으로 m개 배열되어, 데이터 구동부(120)로부터 제공되는 데이터 신호를 상기 유기발광 구동부(152)에 전달한다.

바이어스 라인(VL)은 세로 방향으로 신장되고 가로 방향으로 m개 배열되어, 전원공급부(140)로부터 제공되는 바이어스 전압(VDD)을 상기 유기발광 구동부(152)에 전달한다.

스캔 라인(SL)은 가로 방향으로 신장되고 세로 방향으로 n개 배열되어, 스캔 구동부(130)로부터 제공되는 스캔 신호를 상기 유기발광 구동부(152)에 순차적으로 전달한다.

도시하지는 않았지만, 일단이 상기 유기발광 구동부(152)에 연결된 유기발광 소자(EL)의 타단에는 공통 전압(VCOM)을 인가하기 위한 별도의 공통 전압 라인을 더 구비하는 것이 바람직하다. 상기 공통 전압 라인은 전원공급부(140)로부터 제공되는 공통 전압(VCOM)을 전달한다.

상기 유기발광 구동부(152)는 스위칭 트랜지스터(QS)와, 구동 트랜지스터(QD)와, 하나의 스토리지 캐패시터(CST)로 이루어지며, 상기한 도 2에서 설명한 바와 동일하므로 그 설명은 생략한다. 도면상에서는 p번째 라인과 q번째 컬럼에 정의되는 영역에 형성된 유기발광 구동부만을 도시한다.

이상에서 설명한 유기발광 표시장치의 구동시, 두 개의 트랜지스터를 사용하여 전류를 제어하는 경우 그 구조는 두 개의 트랜지스터를 동일 층에 형성하는 방법과 하나의 트랜지스터 상부에 다른 하나의 트랜지스터에 적층하여 형성하는 방법이 있다. 이와 같이 두 개 이상의 트랜지스터를 사용하여 유기발광소자에 흐르는 전류를 제어하는 경우, 각 트랜지스터에 인가되는 전압 부담이 감소시킬 수 있으며, 또한 매 프레임마다 역전압을 인가하여 트랜지스터의 특성을 회복시킴으로써 디바이스의 수명을 크게 향상시킬 수 있다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단위 화소를 설명하기 위한 도면이다. 도 9a 및 도 9b는 상기한 도 8의 유기발광 표시장치에 인가되는 제1 및 제2 데이터 신호의 일례를 각각 설명하기 위한 파형도이다. 특히, 구동시, 정극성의 게이트 전압과 부극성의 게이트 전압을 순차적으로 인가하기 위한 파형도를 도시한다.

도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단위 화소는 제1 데이터 라인(DL1), 제2 데이터 라인(DL2), 바이어스 라인(VL), 스캔 라인(SL), 제1 유기발광 구동부(252), 제2 유기발광 구동부(254) 및 유기발광소자(EL)를 포함한다.

제1 데이터 라인(DL1)은 세로 방향으로 형성되고, 외부로부터 제공되는 제1 데이터 신호(Vd1)를 제1 유기발광 구동부(252)에 전달한다. 제2 데이터 라인(DL2)은 세로 방향으로 형성되고, 외부로부터 제공되는 제2 데이터 신호(Vd2)를 제2 유기발광 구동부(254)에 전달한다.

바이어스 라인(VL)은 세로 방향으로 형성되고, 외부로부터 제공되는 바이어스 전압을 제1 및 제2 유기발광 구동부(252, 254)에 전달한다. 스캔 라인(SL)은 가로 방향으로 형성되고, 외부로부터 제공되는 스캔 신호를 제1 및 제2 유기발광 구동부(252, 254)에 전달한다.

제1 유기발광 구동부(252)는 제1 스위칭 트랜지스터(QS1), 제1 스토리지 캐패시터(CST1) 및 제1 구동 트랜지스터(QD1)를 포함하여, 상기 유기발광소자(EL)에 흐르는 전류를 제어하는 동작을 수행한다.

구체적으로, 제1 스위칭 트랜지스터(QS1)는 게이트에 연결된 스캔 라인(SL)이 활성화에 따라, 드레인에 연결된 제1 데이터 라인(DL1)을 경유하는 제1 데이터 신호(Vd1)를 소오스를 통해 제1 스토리지 캐패시터(CST1) 및 제1 구동 트랜지스터(QD1)에 출력한다.

제1 스토리지 캐패시터(CST1)는 일단이 제1 스위칭 트랜지스터(QS1)의 소오스 및 제1 구동 트랜지스터(QD1)의 게이트에 각각 연결되고, 타단이 바이어스 라인(VL)에 연결되어, 제1 스위칭 트랜지스터(QS1)가 턴-오프되어 제1 데이터 신호(Vd1)가 미인가되더라도 충전된 전하를 제1 구동 트랜지스터(QD1)의 게이트에 인가한다.

제1 구동 트랜지스터(QD1)는 게이트를 통해 상기 제1 스위칭 트랜지스터(QS1)의 소오스로부터 도 9a에 도시한 제1 데이터 신호(Vd1)가 입력됨에 따라, 상기 제1 데이터 신호(Vd1)에 대응하여 드레인에 연결된 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자(EL)를 발광시키는 전류를 공급한다.

도 9a에 도시한 바와 같이, 홀수번째 프레임 동작시, 제1 구동 트랜지스터(QD1)의 게이트에는 화상 표시를 위해 일방향의 제1 데이터 신호(Vd1)가 인가된다. 이에 따라, 제1 구동 트랜지스터(QD1)는 턴-온되어 상기 제1 데이터 신호(Vd1)에 대응하여 조정된 바이어스 전압을 근거로 전류를 소오스를 통해 유기발광소자(EL)에 공급한다.

짝수번째 프레임 동작시, 제1 구동 트랜지스터(QD1)의 게이트에는 제1 구동 트랜지스터(QD1)의 특성 유지를 위해 역방향의 제1 데이터 신호(Vd1)가 인가된다. 이에 따라, 제1 구동 트랜지스터(QD1)는 턴-오프됨과 함께 게이트와 게이트 절연체간의 계면에 집중된 전하를 분산시킨다. 상기 계면에 집중된 전하에 의해 발생하는 트랩핑 문제나 어몰퍼스-실리콘막에서 발생하는 결함 문제를 제거할 수 있으므로 제1 구동 트랜지스터(QD1)의 특성을 유지할 수 있다.

한편, 제2 유기발광 구동부(254)는 제2 스위칭 트랜지스터(QS2), 제2 스토리지 캐패시터(CST2) 및 제2 구동 트랜지스터(QD2)를 포함하여, 상기 유기발광소자(EL)에 흐르는 전류를 제어하는 동작을 수행한다.

구체적으로, 제2 스위칭 트랜지스터(QS2)는 게이트에 연결된 스캔 라인(SL)이 활성화에 따라, 드레인에 연결된 제2 데이터 라인(DL2)을 경유하는 제2 데이터 신호(Vd2)를 소오스를 통해 제2 스토리지 캐패시터(CST2) 및 제2 구동 트랜지스터(QD2)에 출력한다.

제2 스토리지 캐패시터(CST2)는 일단이 제2 스위칭 트랜지스터(QS2)의 소오스 및 제2 구동 트랜지스터(QD2)의 게이트에 각각 연결되고, 타단이 바이어스 라인(VL)에 연결되어, 제2 스위칭 트랜지스터(QS2)가 턴-오프되어 제2 데이터 신호(Vd2)가 미인가되더라도 충전된 전하를 제2 구동 트랜지스터(QD2)의 게이트에 인가한다.

제2 구동 트랜지스터(QD2)는 게이트를 통해 상기 제2 스위칭 트랜지스터(QS2)의 소오스로부터 도 9b에 도시한 제2 데이터 신호(Vd2)가 입력됨에 따라, 상기 제2 데이터 신호(Vd2)에 대응하여 드레인에 연결된 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자(EL)를 발광시키는 전류를 공급한다.

도 9b에 도시한 바와 같이, 홀수번째 프레임 동작시, 제2 구동 트랜지스터(QD2)의 게이트에는 제2 구동 트랜지스터(QD2)의 특성 유지를 위해 역방향의 제2 데이터 신호(Vd2)가 인가된다. 이에 따라, 제2 구동 트랜지스터(QD2)는 턴-오프됨과 함께 게이트와 게이트 절연체간의 계면에 집중된 전하를 분산시킨다. 상기 계면에 집중된 전하에 의해 발생하는 트랩핑 문제나 어몰퍼스-실리콘 막에서 발생하는 결함 문제를 제거할 수 있으므로 제2 구동 트랜지스터(QD2)의 특성을 유지할 수 있다.

짝수번째 프레임 동작시, 제2 구동 트랜지스터(QD2)의 게이트에는 화상 표시를 위해 일방향의 제2 데이터 신호(Vd2)가 인가된다. 이에 따라, 제2 구동 트랜지스터(QD2)는 턴-온되어 상기 제2 데이터 신호(Vd2)에 대응하여 조정된 바이어스 전압을 근거로 전류를 소오스를 통해 유기발광소자(EL)에 공급한다.

이상에서는 제1 및 제2 데이터 신호의 부극성 전압이 동일한 것을 설명하였으나, 하기하는 도 10a 및 도 10b와 같이 이전 프레임의 정극성 전압의 크기에 비례하여 서로 다른 데이터 신호를 인가할 수도 있다.

도 10a 및 도 10b는 상기한 도 8의 유기발광 표시장치에 인가되는 제1 및 제2 데이터 신호의 다른 예를 각각 설명하기 위한 파형도이다. 특히, 구동시, 정극성의 게이트 전압과 부극성의 게이트 전압을 순차적으로 인가하기 위한 파형도를 도시한다.

도 10a 및 도 10b에 도시한 바와 같이, 홀수번째 프레임 동작시, 화상 표시를 위해 일방향의 제1 데이터 신호(Vd1)가 제1 구동 트랜지스터(QD1)의 게이트에 인가되고, 제2 구동 트랜지스터(QD2)의 특성 유지를 위해 역방향의 제2 데이터 신호(Vd2)가 제2 구동 트랜지스터(QD2)의 게이트에 인가된다. 상기 제2 데이터 신호(Vd2)의 부극성 전압의 크기는 공통 전극 전압(VCOM)을 기준으로 상기 제1 데이터 신호(Vd1)의 정극성 전압의 크기와 동일하다.

한편, 짝수번째 프레임 동작시, 제1 구동 트랜지스터(QD1)의 특성 유지를 위해 역방향의 제1 데이터 신호(Vd1)가 제1 구동 트랜지스터(QD1)의 게이트에 인가되고, 화상 표시를 위해 일방향의 제2 데이터 신호(Vd2)가 제2 구동 트랜지스터(QD2)의 게이트에 인가된다. 상기 제2 데이터 신호(Vd2)의 부극성 전압의 크기는 공통 전극 전압(VCOM)을 기준으로 상기 제1 데이터 신호(Vd1)의 정극성 전압의 크기와 동일하다.

도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 11을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 타이밍 제어부(210), 화상 신호를 제공받아 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부(220), 타이밍 신호를 제공받아 스캔 신호를 출력하는 스캔 구동부(230), 다수의 전원전압을 제공하는 전원공급부(240), 및 상기 스캔 신호가 제공됨에 따라 상기 데이터 신호에 대응하는 전류를 조절하여 유기발광소자(EL)를 통해 화상을 표시하는 유기발광 표시패널(250)을 포함한다.

타이밍 제어부(210)는 외부의 그래픽 컨트롤러(미도시) 등으로부터 제1 화상 신호(R, G, B)와 이의 출력을 제어하는 제어 신호(Vsync, Hsync)를 제공받아, 제1 및 제2 타이밍 신호(TS1, TS2)를 생성하고, 생성된 제1 타이밍 신호(TS1)를 제2 화상 신호(R', G', B')와 함께 데이터 구동부(220)에 출력하고, 생성된 제2 타이밍 신호(TS2)를 스캔 구동부(130)에 출력하며, 상기 전원전압의 출력을 제어하는 제3 타이밍 신호(TS3)를 전원공급부(240)에 출력한다.

데이터 구동부(220)는 상기 제2 화상 신호(R', G', B')와 제1 타이밍 신호(TS1)를 제공받아 제1 데이터 신호(D11, D21, ..., Dp1, ..., Dm1)와 제2 데이터 신호(D12, D22, ..., Dp2, ..., Dm2)를 유기발광 표시패널(250)에 출력한다.

상기 제1 데이터 신호(D11, D21, ..., Dp1, ..., Dm1)는 홀수번째 프레임 동작시, 화상 표시를 위해 계조에 대응하는 정극성의 전압을 갖고, 짝수번째 프레임 동작시, 제1 구동 트랜지스터(QD1)의 특성 유지를 위해 부극성의 전압을 갖는다.

이에 따라, 제1 스위칭 트랜지스터(QS1)의 소오스를 통해 출력되어 제1 구동 트랜지스터(QD1)의 게이트에 인가되는 제1 데이터 신호(Vd1)는 홀수번째 프레임 동작시, 화상 표시를 위해 일방향으로 제1 데이터 신호(Vd1)가 인가되고, 짝수번째 프레임 동작시, 제1 구동 트랜지스터(QD1)의 특성 유지를 위해 역방향으로 제1 데이터 신호(Vd1)가 인가된다.

한편, 상기 제2 데이터 신호(D12, D22, ..., Dp2, ..., Dm2)는 홀수번째 프레임 동작시, 제2 구동 트랜지스터(QD2)의 특성 유지를 위해 부극성의 전압을 갖고, 짝수번째 프레임 동작시, 화상 표시를 위해 계조에 대응하는 정극성의 전압을 갖는다.

이에 따라, 제2 스위칭 트랜지스터(QS2)의 소오스를 통해 출력되어 제2 구동 트랜지스터(QD2)의 게이트에 인가되는 제2 데이터 신호(Vd2)는 홀수번째 프레임 동작시, 제1 구동 트랜지스터(QD1)의 특성 유지를 위해 역방향으로 제2 데이터 신호(Vd2)가 인가되고, 짝수번째 프레임 동작시, 화상 표시를 위해 일방향으로 제2 데이터 신호(Vd2)가 인가된다.

스캔 구동부(230)는 상기 제2 타이밍 신호(TS2)를 제공받아 다수의 스캔 신호들(S1, S2, ..., Sq, ..., Sn)을 순차적으로 유기발광 표시패널(250)에 출력한다.

전원공급부(240)는 제3 타이밍 신호(TS3)를 제공받아 게이트 온/오프 전압(VON/VOFF)을 스캔 구동부(230)에 제공하고, 공통 전압(VCOM) 및 바이어스 전압(VDD)을 유기발광 표시패널(250)에 제공한다.

유기발광 표시패널(250)은 m개의 제1 데이터 라인(DL1)과, m개의 제2 데이터 라인(DL2)과, m개의 바이어스 라인(VL)과, n개의 스캔 라인(SL)과, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인(SL)과, 바이어스 라인(VL) 및 제1 데이터 라인(DL1)에 의해 정의되는 영역에 형성되며, 아몰퍼스-실리콘 박막 트랜지스터(a-Si TFT)로 이루어지는 제1 유기발광 구동부(252)와, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인(SL)과, 바이어스 라인(VL) 및 제2 데이터 라인(DL2)에 의해 정의되는 영역에 형성되며, 아몰퍼스-실리콘 박막 트랜지스터(a-Si TFT)로 이루어지는 제2 유기발광 구동부(254)와, 상기 제1 및 제2 유기발광 구동부(252, 254)에 연결된 유기발광 소자(EL)를 포함한다.

구체적으로, 제1 데이터 라인(DL1)은 세로 방향으로 신장되고 가로 방향으로 m개 배열되어, 데이터 구동부(220)로부터 제공되는 제1 데이터 신호(D11, D21, ..., Dp1, ..., Dm1)를 상기 제1 유기발광 구동부(252)에 전달한다.

제2 데이터 라인(DL2)은 세로 방향으로 신장되고 가로 방향으로 m개 배열되어, 데이터 구동부(220)로부터 제공되는 제2 데이터 신호(D12, D22, ..., Dp2, ..., Dm2)를 상기 제2 유기발광 구동부(252)에 전달한다.

바이어스 라인(VL)은 세로 방향으로 신장되고 가로 방향으로 m개 배열되어, 전원공급부(240)로부터 제공되는 바이어스 전압(VDD)을 상기 제1 및 제2 유기발광 구동부(252, 254)에 전달한다.

스캔 라인(SL)은 가로 방향으로 신장되고 세로 방향으로 n개 배열되어, 스캔 구동부(230)로부터 제공되는 스캔 신호를 상기 제1 및 제2 유기발광 구동부(252, 254)에 전달한다.

도시하지는 않았지만, 일단이 상기 제1 및 제2 유기발광 구동부(252, 254)에 연결된 유기발광 소자(EL)의 타단에는 공통 전압(VCOM)을 인가하기 위한 별도의 공통 전압 라인을 더 구비하는 것이 바람직하다. 상기 공통 전압 라인은 전원공급부(240)로부터 제공되는 공통 전압(VCOM)을 전달한다.

상기 제1 유기발광 구동부(252)는 제1 스위칭 트랜지스터(QS1)와, 제1 구동 트랜지스터(QD1)와, 제1 스토리지 캐패시터(CST1)로 이루어지고, 제2 유기발광 구동부(254)는 제2 스위칭 트랜지스터(QS2)와, 제2 구동 트랜지스터(QD2)와, 제2 스토리지 캐패시터(CST2)로 이루어지며, 상기한 도 6에서 설명한 바와 동일하므로 그 설명은 생략한다. 도면상에서는 p번째 라인과 q번째 컬럼에 정의되는 영역에 형성된 제1 및 제2 유기발광 구동부만을 도시한다.

이상에서 설명한 유기발광 표시장치의 구동시, 두 개의 트랜지스터를 사용하여 전류를 제어하는 경우 그 구조는 두 개의 트랜지스터를 동일 층에 형성하는 방법과 하나의 트랜지스터 상부에 다른 하나의 트랜지스터에 적층하여 형성하는 방법이 있다. 이와 같이 두 개 이상의 트랜지스터를 사용하여 유기발광소자에 흐르는 전류를 제어하는 경우, 각 트랜지스터에 인가되는 전압 부담이 감소시킬 수 있으며, 또한 매 프레임마다 역전압을 인가하여 트랜지스터의 특성을 회복시킴으로써 디바이스의 수명을 크게 향상시킬 수 있다.

이상에서 설명한 바와 같이, 구동 트랜지스터의 게이트에 인가하는 전압의 크기에 따라 출력되는 전류의 크기는 변하며, 변화하는 전류를 이용하여 유기발광 소자의 발광 정도를 제어할 수 있다.

따라서, 구동 트랜지스터의 게이트 전압 및 드레인 전압(또는 바이어스 전압)에 일정한 전압을 인가한 상태에서 출력되는 전류의 크기에 변화가 있을 경우, 유기발광소자(EL)의 발광 정도에 변화가 나타나고, 결국 디바이스 발광 특성이 변화하게 된다.

이러한 경우, 사용 초기에 입력한 데이터에서 나오는 휘도 또는 색이 일정 사용 후 동일한 데이터 값에 대해 출력되는 휘도 또는 색과 차이가 나타나게 된다.

그러면, 구동 트랜지스터에 인가되는 데이터 전압의 시간과 방법에 따라 트랜지스터 특성의 열화되는 정도를 확인하는 시뮬레이션 결과를 도출한다. 특히, 동일한 크기와 동일한 수준의 구동 특성을 갖는 구동 트랜지스터에 대해 일정 게이트 전압을 10시간[H] 동안 인가한 후 출력 전류의 변화도 도 12a 및 도 12b에 나타내었다.

도 12a 및 도 12b는 본 발명에 따라 게이트 전압 인가에 따른 구동 트랜지스터의 출력 전류 변화를 설명하기 위한 그래프이다. 특히, 트랜지스터의 사이즈인 W/L(채널 폭/채널 길이)이 200/3.5 $\mu\text{m}$ 인 구동 트랜지스터에 8V의 게이트 전압과, 15V의 드레인 전압을 인가하여 하나의 트랜지스터 당 대략 45[ $\mu\text{A}$ ]의 출력 전류 수준으로 10시간 동안 전압 스트레스를 인가한 후의 출력 전류의 변화를 보여준다.

도 12a는 10시간 동안 연속적으로 게이트 전압을 인가한 후 출력 전류(Iout)의 변화를 나타낸 그래프이고, 도 12b는 10시간 동안 게이트 전압을 인가하되, 1시간 간격으로 평균 -10V의 게이트 전압을 10초씩 인가한 후 출력 전류(Iout)의 변화를 설명하기 위한 그래프이다.

도 12a에서 알 수 있듯이, 출력 전류(Iout)를 기준으로 연속적으로 일방향의 전압을 인가할 때, 초기에는 대략 4.59[ $\mu\text{A}$ ]의 출력 전류 특성을 나타내고 있으나, 10시간을 경과한 후에는 대략 4.40[ $\mu\text{A}$ ]의 출력 전류 특성을 나타냄을 확인할 수 있다. 즉, 대략 4% 정도 출력 전류가 감소하는 것을 확인할 수 있다.

하지만, 도 12b에서 알 수 있듯이, 간헐적으로 구동 트랜지스터의 게이트에 역방향의 전압, 즉 부극성 전압을 인가하는 경우에는 출력 전류의 변화는 미미함을 확인할 수 있다.

상술한 바에 의하면, 구동 트랜지스터의 게이트에 데이터 전압을 인가할 때, 그 인가 방법에 따라 트랜지스터의 특성 열화 정도가 영향을 받는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따르면 구동시 입력되는 전압과 반대되는 전압을 인가함으로써, 구동 트랜지스터의 수명을 연장할 수 있음을 확인할 수 있다.

도 13은 본 발명에 따라 부극성 게이트 전압 인가에 따른 출력 전류 유지 특성을 설명하기 위한 그래프로써, 특히 게이트 전압(Vg)을 -8볼트로 인가할 때 출력 전류 특성 변화를 설명하기 위한 그래프이다.

도 13에 도시한 바와 같이, 초기 출력 전류는 8V의 게이트 전압을 10시간 동안 인가 후 감소하였으나, 다시 부극성 전압을 60초 동안 인가하거나 1시간 동안 인가함에 따라 초기 출력 전류에 근접하도록 증가하는 것을 확인할 수 있다. 이는 유기발광소자의 구동시 또는 구동 후, 부극성 전압을 인가함으로써, 출력 특성이 회복되는 것을 보여 주는 결과이다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 a-Si TFT의 특성 열화를 제어하고 유기발광소자의 수명 향상을 위해 TFT의 게이트에 인가하는 전압을 구동할 때, 인가하는 전압과 더불어 일정 시간동안 역방향의 전압을 인가하여 TFT 특성 열화를 회복시키는 구동 방안으로 a-Si TFT의 특성 열화가 문제가 되는 모든 디바이스에 적용이 가능하다. 물론, 결정성 실리콘 박막 트랜지스터(poly-Si TFT)를 이용하는 경우에도 게이트에 장시간에 걸쳐 한 방향의 전압이 인가되는 경우 과부하에 의한 TFT 특성 열화가 발생하며 그 경우에도 적용이 가능하다.

이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 아몰퍼스-실리콘 트랜지스터를 채용하는 유기발광 표시장치의 구동 트랜지스터의 게이트에 계속 일방향의 데이터 전압이 들어가면 게이트-소오스 전압( $V_{gs}$ )에 따라 전류 특성이 열화되었으나, 본 발명에 따르면 역방향의 데이터 전압을 일정시간 인가함으로써, 트랜지스터의 열화를 억제함과 함께 회복할 수 있어 유기발광 표시장치의 수명을 증가시킬 수 있다.

또한, 아몰퍼스-실리콘 트랜지스터의 근본적인 한계라 할 수 있는 특성 열화를 억제할 수 있어 향후 아몰퍼스-실리콘 트랜지스터를 유기발광소자의 구동소자로 이용하는 유기발광 표시장치의 제작에 널리 이용할 수 있다.

또한, 폴리-실리콘 트랜지스터를 유기발광 표시패널이나 상기 유기발광 표시패널에 집적되는 스캔 드라이브 IC 등에 적용하더라도 트랜지스터의 특성 열화를 극복할 수 있어, 표시장치의 제작에 투입되는 공정 시간과 원가를 절감할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

제1 전류전극이 바이어스 전압에 연결되고, 제2 전류전극이 유기발광소자에 연결된 트랜지스터의 구동 방법에서,

일방향의 데이터 전압을 상기 트랜지스터의 제어전극에 인가하는 단계; 및

상기 트랜지스터가 열화되는 것을 차단하기 위해 역방향의 데이터 전압을 상기 트랜지스터의 제어전극에 인가하는 단계를 포함하는 트랜지스터의 구동 방법.

#### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 일방향의 데이터 전압은 상기 유기발광소자를 이용한 표시 구간 동안 인가되고, 상기 역방향의 데이터 전압은 상기 유기발광소자의 휴식 구간 동안 인가되는 것을 특징으로 하는 트랜지스터의 구동 방법.

#### 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 일방향의 데이터 전압은 화상을 표시하는 때 프레임 초기 구간에 인가되고, 상기 역방향의 데이터 전압은 상기 때 프레임 잔여 구간에 인가되는 것을 특징으로 하는 트랜지스터의 구동 방법.

#### 청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 일방향의 데이터 전압은 정극성이고, 상기 역방향의 데이터 전압은 부극성인 것을 특징으로 하는 트랜지스터의 구동 방법.

#### 청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 역방향의 데이터 전압은 매 프레임마다 동일한 전압 레벨을 갖는 특징으로 하는 트랜지스터의 구동 방법.

**청구항 6.**

제1항에 있어서, 상기 역방향의 데이터 전압은 상기 일방향의 데이터 전압의 레벨과 동일한 것을 특징으로 하는 트랜지스터의 구동 방법.

**청구항 7.**

제1항에 있어서, 상기 유기발광소자에는 표시 구간 동안 상기 일방향의 데이터 전압에 대응하는 바이어스 전류가 인가되는 것을 특징으로 하는 트랜지스터의 구동 방법.

**청구항 8.**

제1항에 있어서, 상기 트랜지스터는 어몰퍼스-실리콘 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 트랜지스터의 구동 방법.

**청구항 9.**

제1항에 있어서, 상기 트랜지스터는 폴리-실리콘 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 트랜지스터의 구동 방법.

**청구항 10.**

유기발광소자에 공급되는 전류를 제어하는 유기발광 구동소자에서,

스캔 라인이 활성화에 따라, 제1 전류전극을 통해 전달되는 일방향의 데이터 신호 및 역방향의 데이터 신호를 제2 전류전극을 통해 출력하는 스위칭 트랜지스터; 및

제어전극을 통해 상기 일방향의 데이터 신호가 입력됨에 따라, 제1 전류전극에 연결된 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자를 발광시키는 전류를 공급하고, 상기 역방향의 데이터 신호가 입력됨에 따라, 채널층의 일측에 집중된 전하를 분산시키는 구동 트랜지스터를 포함하는 유기발광 구동소자.

**청구항 11.**

제10항에 있어서, 상기 채널층의 일측은 상기 제어전극과 상기 제어전극의 절연층간의 계면이고,

상기 전하는 상기 일방향의 데이터 신호를 근거로 상기 계면에 주입 및 트래핑되고, 상기 역방향의 데이터 신호를 근거로 분산되는 것을 특징으로 하는 유기발광 구동소자.

**청구항 12.**

제10항에 있어서, 일단이 상기 구동 트랜지스터의 제어전극에 연결되고, 타단이 상기 바이어스 전압을 전달하는 바이어스 라인에 연결된 스토리지 캐패시터를 더 포함하는 유기발광 구동소자.

**청구항 13.**

제10항에 있어서, 상기 일방향의 데이터 신호는 구동 구간 동안 인가되는 제1 극성의 데이터 전압이고, 상기 역방향의 데이터 신호는 휴식 구간 동안 인가되는 상기 제1 극성과는 반전된 제2 극성의 데이터 전압인 것을 특징으로 하는 유기발광 구동소자.

#### 청구항 14.

제10항에 있어서, 상기 구동 트랜지스터의 W/L은 대략 200/3.5인 것을 특징으로 하는 유기발광 구동소자.

#### 청구항 15.

제10항에 있어서, 상기 스위칭 트랜지스터는 아몰퍼스-실리콘 트랜지스터 또는 폴리-실리콘 트랜지스터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기발광 구동소자.

#### 청구항 16.

제10항에 있어서, 상기 구동 트랜지스터는 아몰퍼스-실리콘 트랜지스터 또는 폴리-실리콘 트랜지스터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기발광 구동소자.

#### 청구항 17.

유기발광소자에 공급되는 전류를 제어하는 유기발광 구동소자에서,

스캔 라인이 활성화에 따라, 제1 전류전극에 연결된 제1 데이터 라인을 통해 전달되는 제1 데이터 신호를 제2 전류전극을 통해 출력하는 제1 스위칭 트랜지스터;

제어전극을 통해 상기 제1 스위칭 트랜지스터의 제2 전류전극으로부터 제1 데이터 신호가 입력됨에 따라, 상기 제1 데이터 신호에 대응하여 제1 전류전극에 연결된 바이어스 라인을 경유하는 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자를 발광시키는 전류를 공급하는 제1 구동 트랜지스터;

스캔 라인이 활성화에 따라, 제1 전류전극에 연결된 제2 데이터 라인을 통해 전달되는 제2 데이터 신호를 제2 전류전극을 통해 출력하는 제2 스위칭 트랜지스터; 및

제어전극을 통해 상기 제2 스위칭 트랜지스터의 제2 전류전극으로부터 제2 데이터 신호가 입력됨에 따라, 상기 제2 데이터 신호에 대응하여 제1 전류전극에 연결된 상기 바이어스 라인을 경유하는 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자를 발광시키는 전류를 공급하는 제2 구동 트랜지스터를 포함하는 유기발광 구동소자.

#### 청구항 18.

제17항에 있어서, 일단이 상기 제1 구동 트랜지스터의 제어전극에 연결되고, 타단이 상기 바이어스 라인에 연결된 제1 스토리지 캐패시터를 더 포함하는 유기발광 구동소자.

#### 청구항 19.

제17항에 있어서, 일단이 상기 제2 구동 트랜지스터의 제어전극에 연결되고, 타단이 상기 바이어스 라인에 연결된 제2 스토리지 캐패시터를 더 포함하는 유기발광 구동소자.

**청구항 20.**

제17항에 있어서, 상기 제1 데이터 라인은 제1 극성의 제1 데이터 전압을 전달하고, 상기 제2 데이터 라인은 상기 제1 극성과는 반전된 제2 극성의 제2 데이터 전압을 전달하는 것을 특징으로 하는 유기발광 구동소자.

**청구항 21.**

제20항에 있어서, 상기 제1 극성의 제1 데이터 전압은 홀수번째 프레임 구간 동안 정극성이고, 짝수번째 프레임 구간 동안 부극성인 것을 특징으로 하는 유기발광 구동소자.

**청구항 22.**

제20항에 있어서, 상기 제2 극성의 제2 데이터 전압은 짝수번째 프레임 구간 동안 정극성이고, 홀수번째 프레임 구간 동안 부극성인 것을 특징으로 하는 유기발광 구동소자.

**청구항 23.**

제17항에 있어서, 상기 제1 구동 트랜지스터의 W/L은 200/3.5인 것을 특징으로 하는 유기발광 구동소자.

**청구항 24.**

데이터 신호를 전달하는 데이터 라인;

바이어스 전압을 전달하는 바이어스 라인;

스캔 신호를 전달하는 스캔 라인;

서로 인접하는 2개의 데이터 라인과, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인에 의해 구획되는 영역에 형성된 유기발광소자; 및

서로 인접하는 2개의 데이터 라인과, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인에 의해 구획되는 영역에 형성되고, 상기 스캔 라인의 활성화에 따라 상기 데이터 신호에 비례하여 상기 유기발광소자에 출력되는 바이어스 전압을 제어하는 유기발광 구동부를 포함하는 표시패널.

**청구항 25.**

제24항에 있어서, 상기 유기발광 구동부는 아몰퍼스-실리콘 박막 트랜지스터로 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시패널.

**청구항 26.**

제24항에 있어서, 상기 유기발광 구동부는,

제어전극에 연결된 스캔 라인이 활성화에 따라, 제1 전류전극에 연결된 데이터 라인을 통해 전달되는 데이터 신호를 제2 전류전극을 통해 출력하는 스위칭 트랜지스터; 및

제어전극을 통해 상기 스위칭 트랜지스터의 제2 전류전극으로부터 데이터 신호가 입력됨에 따라, 상기 데이터 신호에 대응하여 제1 전류전극에 연결된 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자를 발광시키는 전류를 공급하는 구동 트랜지스터를 포함하는 표시패널.

### 청구항 27.

제1 데이터 신호를 전달하는 제1 데이터 라인;

상기 제1 데이터 신호의 극성과는 반전된 제2 데이터 신호를 전달하는 제2 데이터 라인;

바이어스 전압을 전달하는 바이어스 라인;

스캔 신호를 전달하는 스캔 라인;

서로 인접하는 2개의 제1 데이터 라인과, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인에 의해 구획되는 영역에 형성된 유기발광소자; 및

서로 인접하는 2개의 제1 데이터 라인과, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인에 의해 구획되는 영역에 형성되고, 상기 스캔 라인의 활성화에 따라 상기 제1 데이터 신호에 응답하여 상기 유기발광소자에 출력되는 바이어스 전압을 제어하고, 상기 제2 데이터 신호에 응답하여 트랜지스터가 열화되는 것을 차단하는 유기발광 구동부를 포함하는 표시패널.

### 청구항 28.

제27항에 있어서, 상기 유기발광 구동부는,

(a) 홀수 프레임 구동 동안 상기 제1 데이터 신호에 응답하여 상기 유기발광소자에 출력되는 바이어스 전압을 제어하고, 상기 제2 데이터 신호에 응답하여 트랜지스터가 열화되는 것을 방지하고,

(b) 짝수 프레임 구동 동안 상기 제2 데이터 신호에 응답하여 상기 유기발광 소자에 출력되는 바이어스 전압을 제어하고, 상기 제1 데이터 신호에 응답하여 트랜지스터가 열화되는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 표시패널.

### 청구항 29.

제27항에 있어서, 상기 유기발광 구동부는,

홀수 프레임 구동 동안 제1 극성의 상기 제1 데이터 신호에 응답하여 상기 유기발광소자에 출력되는 바이어스 전압을 제어하고, 짝수 프레임 구동 동안 상기 제1 극성과는 반전된 제2 극성의 상기 제1 데이터 신호에 응답하여 트랜지스터의 열화를 차단하는 제1 유기발광 구동부; 및

홀수 프레임 구동 동안 상기 제2 극성의 상기 제2 데이터 신호에 응답하여 트랜지스터의 열화를 차단하고, 짝수 프레임 구동 동안 상기 제1 극성의 제2 데이터 신호에 응답하여 상기 유기발광소자에 출력되는 바이어스 전압을 제어하는 제2 유기발광 구동부를 포함하는 표시패널.

### 청구항 30.

제29항에 있어서, 상기 제1 유기발광 구동부는,

제어전극에 연결된 스캔 라인이 활성화에 따라, 제1 전류전극에 연결된 제1 데이터 라인을 통해 전달되는 제1 데이터 신호를 제2 전류전극을 통해 출력하는 제1 스위칭 트랜지스터; 및

제어전극을 통해 상기 제1 스위칭 트랜지스터의 제2 전류전극으로부터 제1 데이터 신호가 입력됨에 따라, 상기 제1 데이터 신호에 대응하여 제1 전류전극에 연결된 바이어스 라인을 경유하는 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자를 발광시키는 전류를 공급하는 제1 구동 트랜지스터를 포함하는 표시패널.

### 청구항 31.

제29항에 있어서, 상기 제2 유기발광 구동부는,

제어전극에 연결된 스캔 라인이 활성화에 따라, 제1 전류전극에 연결된 제2 데이터 라인을 통해 전달되는 제2 데이터 신호를 제2 전류전극을 통해 출력하는 제2 스위칭 트랜지스터; 및

제어전극을 통해 상기 제2 스위칭 트랜지스터의 제2 전류전극으로부터 제2 데이터 신호가 입력됨에 따라, 상기 제2 데이터 신호에 대응하여 제1 전류전극에 연결된 상기 바이어스 라인을 경유하는 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자를 발광시키는 전류를 공급하는 제2 구동 트랜지스터를 포함하는 표시패널.

### 청구항 32.

화상 신호와 타이밍 신호를 출력하는 타이밍 제어부;

상기 화상 신호를 제공받아 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부;

상기 타이밍 신호를 제공받아 스캔 신호를 출력하는 스캔 구동부; 및

유기발광소자와, 상기 유기발광소자에 연결된 트랜지스터를 구비하여, 상기 스캔 신호가 제공됨에 따라, 일방향의 데이터 신호를 상기 트랜지스터에 인가하여 상기 데이터 신호에 대응하여 조절되는 전류를 근거로 화상을 표시하고, 역방향의 데이터 신호를 상기 트랜지스터에 인가하여 상기 트랜지스터의 열화를 차단하는 유기발광 표시패널을 포함하는 표시장치.

### 청구항 33.

제32항에 있어서, 상기 일방향의 데이터 신호는 상기 트랜지스터의 제어전극에 인가되고, 상기 역방향의 데이터 신호는 상기 트랜지스터의 제어전극에 인가되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

### 청구항 34.

제32항에 있어서, 상기 표시패널은,

데이터 신호를 전달하는 데이터 라인;

바이어스 전압을 전달하는 바이어스 라인;

스캔 신호를 전달하는 스캔 라인;

서로 인접하는 2개의 데이터 라인과, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인에 의해 구획되는 영역에 형성된 유기발광소자; 및

서로 인접하는 2개의 데이터 라인과, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인에 의해 구획되는 영역에 형성되고, 상기 스캔 라인의 활성화에 따라 상기 데이터 신호에 비례하여 상기 유기발광소자에 출력되는 바이어스 전압을 제어하는 유기발광 구동부를 포함하는 표시장치.

### 청구항 35.

제34항에 있어서, 상기 바이어스 전압을 공급하고, 상기 유기발광소자에 공통 전극 전압을 공급하는 전원공급부를 더 포함하는 표시장치.

### 청구항 36.

제35항에 있어서, 상기 유기발광 구동부는,

스캔 라인이 활성화에 따라, 제1 전류전극을 통해 전달되는 일방향의 데이터 신호 및 역방향의 데이터 신호를 제2 전류전극을 통해 출력하는 스위칭 트랜지스터; 및

제어전극을 통해 상기 일방향의 데이터 신호가 입력됨에 따라, 상기 일방향의 데이터 신호에 대응하여 제1 전류전극에 연결된 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자를 발광시키는 전류를 공급하고, 상기 역방향의 데이터 신호가 입력됨에 따라, 주입된 전하를 방출하는 구동 트랜지스터를 포함하는 표시장치.

### 청구항 37.

제32항에 있어서, 상기 표시패널은,

제1 데이터 신호를 전달하는 제1 데이터 라인;

상기 제1 데이터 신호의 극성은 반전된 제2 데이터 신호를 전달하는 제2 데이터 라인;

바이어스 전압을 전달하는 바이어스 라인;

스캔 신호를 전달하는 스캔 라인;

서로 인접하는 2개의 제1 데이터 라인과, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인에 의해 구획되는 영역에 형성된 유기발광소자; 및

서로 인접하는 2개의 제1 데이터 라인과, 서로 인접하는 2개의 스캔 라인에 의해 구획되는 영역에 형성되고, 상기 스캔 라인의 활성화에 따라 상기 제1 데이터 신호에 응답하여 상기 유기발광소자에 출력되는 바이어스 전압을 제어하고, 상기 제2 데이터 신호에 응답하여 트랜지스터의 열화를 차단하는 유기발광 구동부를 포함하는 표시장치.

### 청구항 38.

제37항에 있어서, 상기 유기발광 구동부는,

홀수 프레임 구동 동안 제1 극성의 상기 제1 데이터 신호에 응답하여 상기 유기발광소자에 출력되는 바이어스 전압을 제어하고, 짝수 프레임 구동 동안 상기 제1 극성은 반전된 제2 극성의 상기 제1 데이터 신호에 응답하여 트랜지스터의 열화를 차단하는 제1 유기발광 구동부; 및

홀수 프레임 구동 동안 상기 제2 극성의 상기 제2 데이터 신호에 응답하여 트랜지스터의 열화를 차단하고, 짝수 프레임 구동 동안 상기 제1 극성의 제2 데이터 신호에 응답하여 상기 유기발광소자에 출력되는 바이어스 전압을 제어하는 제2 유기발광 구동부를 포함하는 표시장치.

**청구항 39.**

제38항에 있어서, 상기 제1 유기발광 구동부는,

스캔 라인이 활성화에 따라, 제1 전류전극에 연결된 제1 데이터 라인을 통해 전달되는 제1 데이터 신호를 제2 전류전극을 통해 출력하는 제1 스위칭 트랜지스터; 및

제어전극을 통해 상기 제1 데이터 신호가 입력됨에 따라, 상기 제1 데이터 신호에 대응하여 제1 전류전극에 연결된 바이어스 라인을 경유하는 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자를 발광시키는 전류를 공급하고, 주입된 전하를 방출하는 제1 구동 트랜지스터를 포함하는 표시장치.

**청구항 40.**

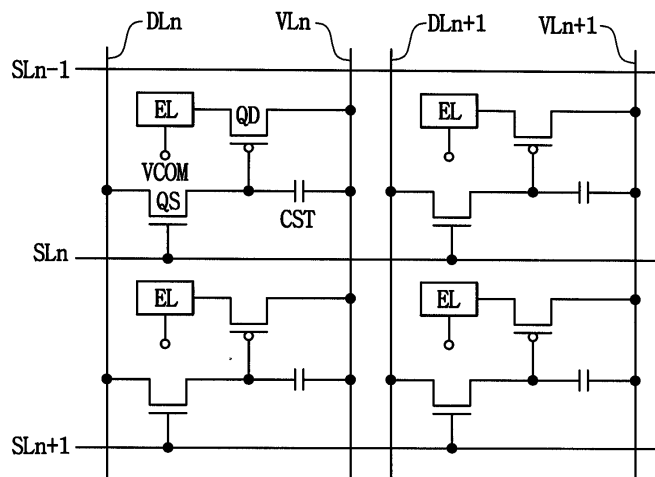
제38항에 있어서, 상기 제2 유기발광 구동부는,

스캔 라인이 활성화에 따라, 제1 전류전극에 연결된 제2 데이터 라인을 통해 전달되는 제2 데이터 신호를 제2 전류전극을 통해 출력하는 제2 스위칭 트랜지스터; 및

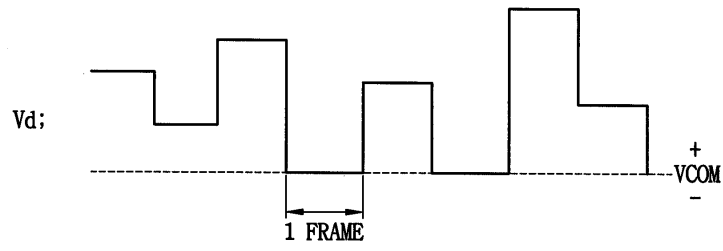
제어전극을 통해 상기 제2 데이터 신호가 입력됨에 따라, 상기 제2 데이터 신호에 대응하여 주입된 전하를 방출하고, 제1 전류전극에 연결된 상기 바이어스 라인을 경유하는 바이어스 전압 레벨을 제어하여 상기 유기발광소자를 발광시키는 전류를 공급하는 제2 구동 트랜지스터를 포함하는 표시장치.

**도면**

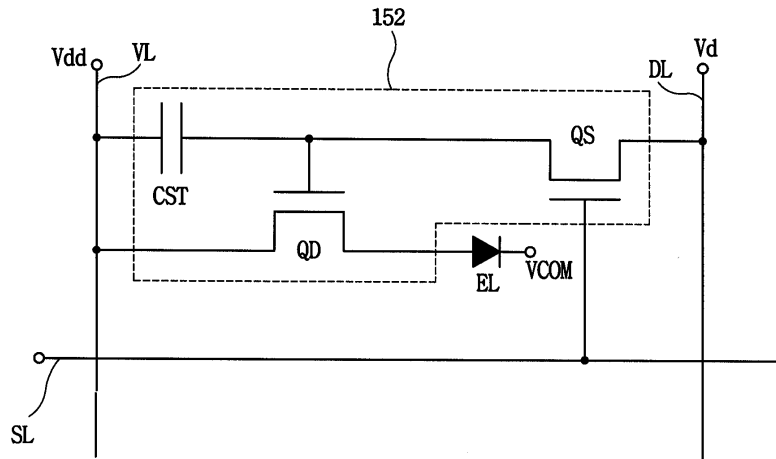
도면1



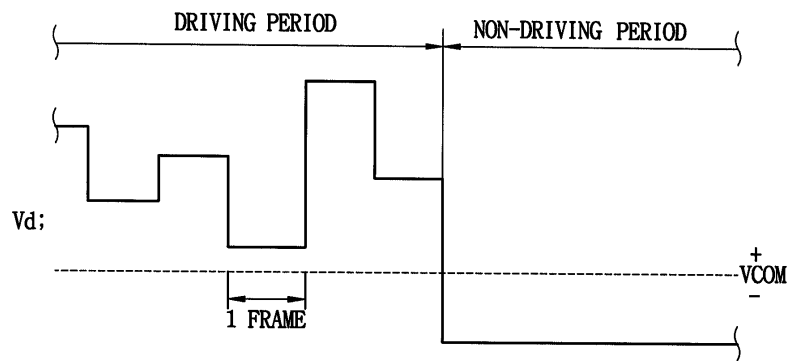
도면2



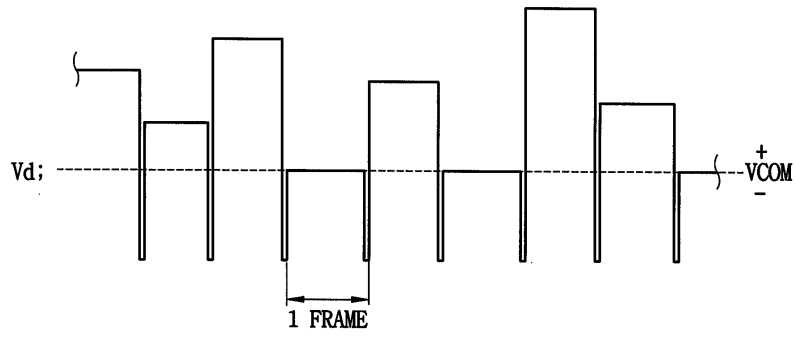
도면3



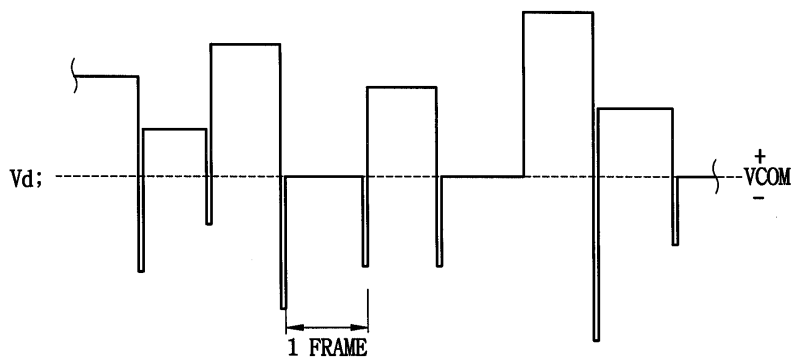
도면4



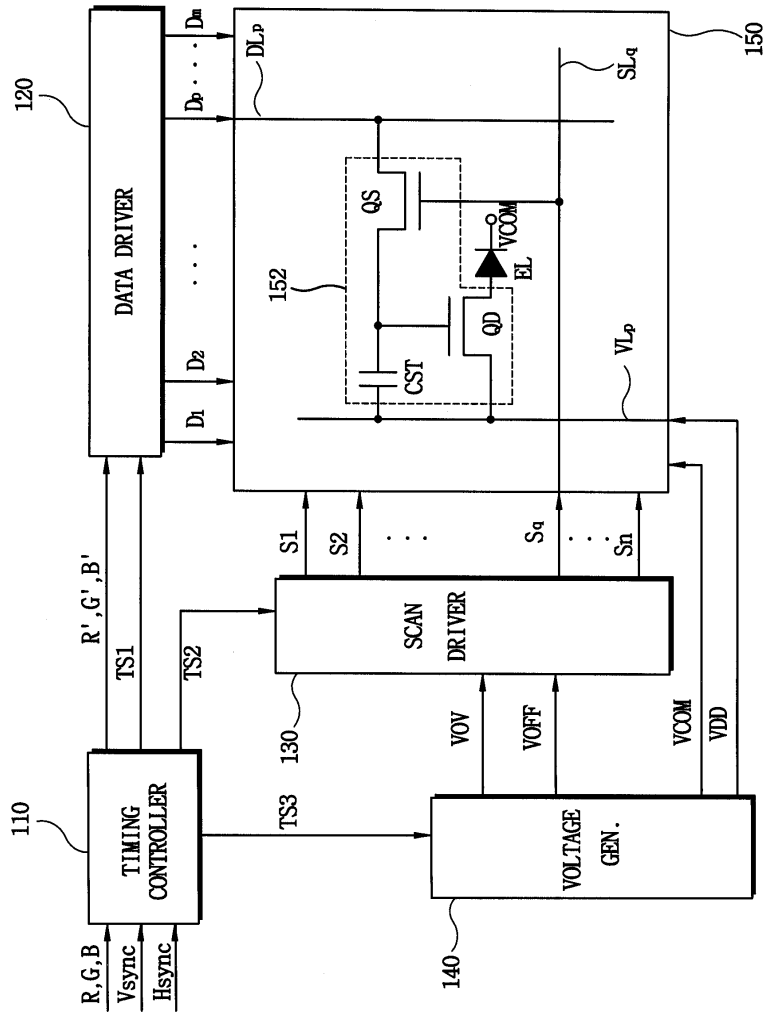
도면5



도면6

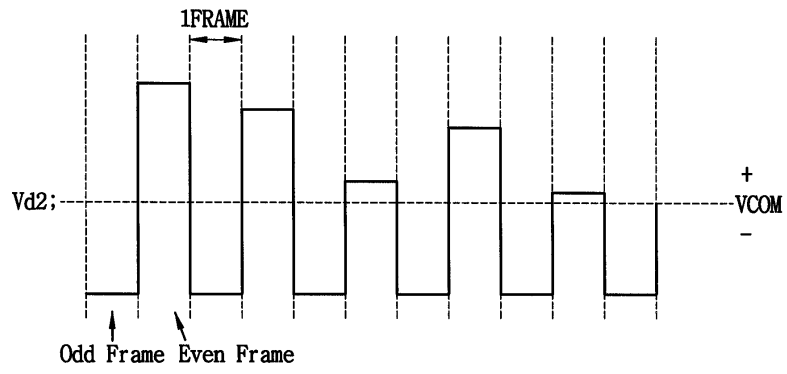


도면7

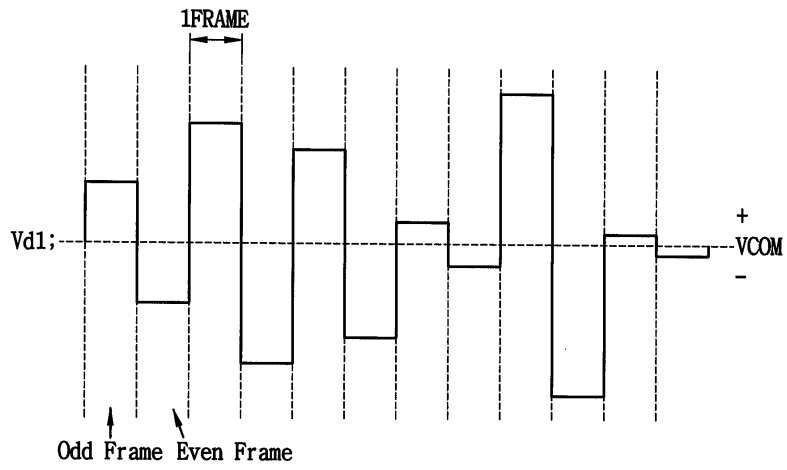




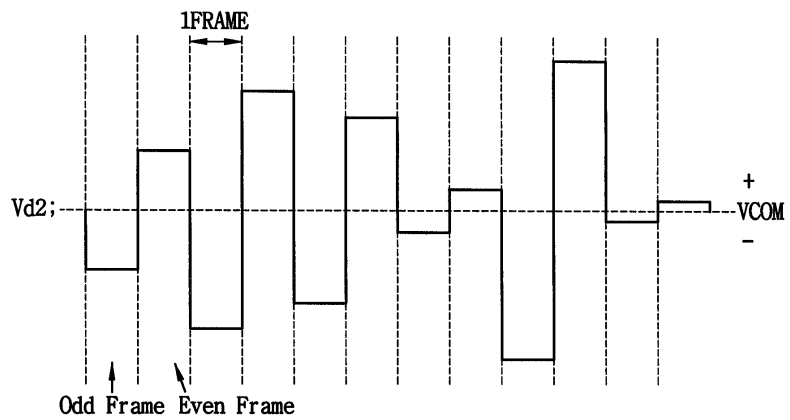
도면9b



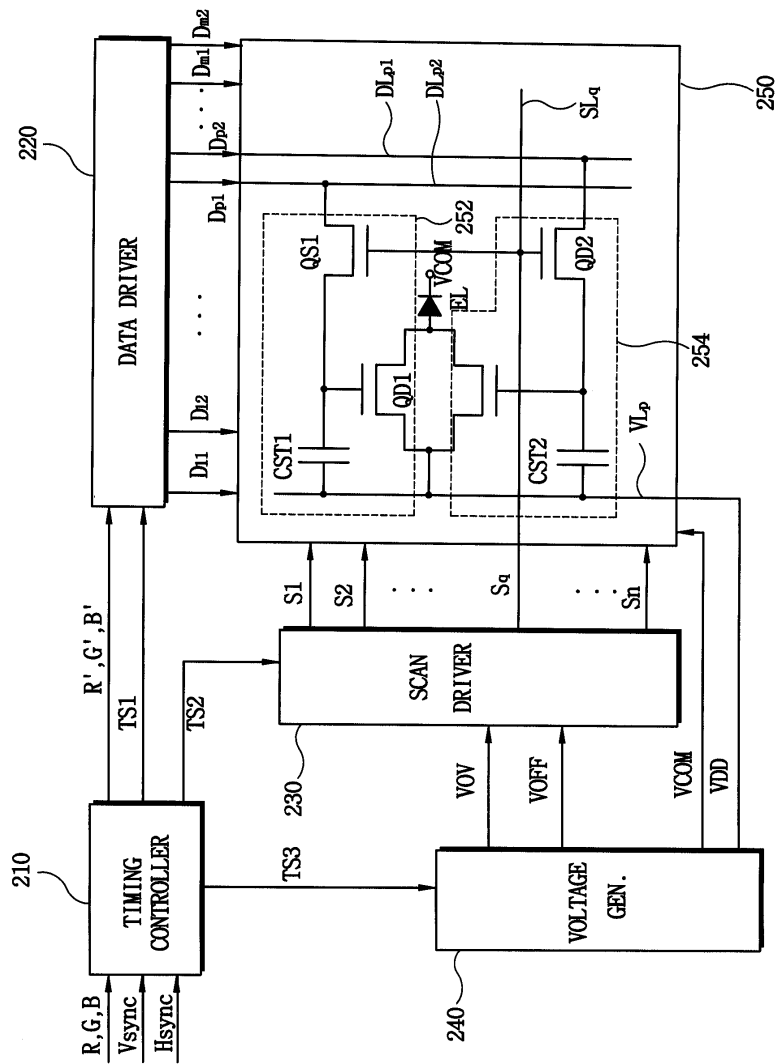
도면10a



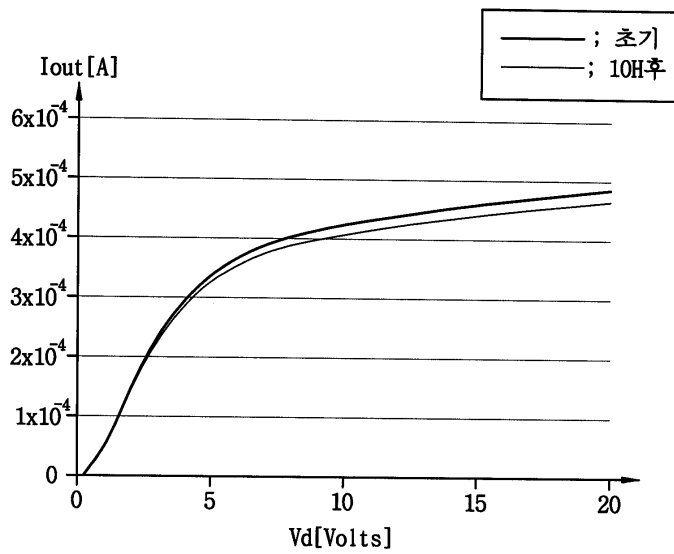
도면10b



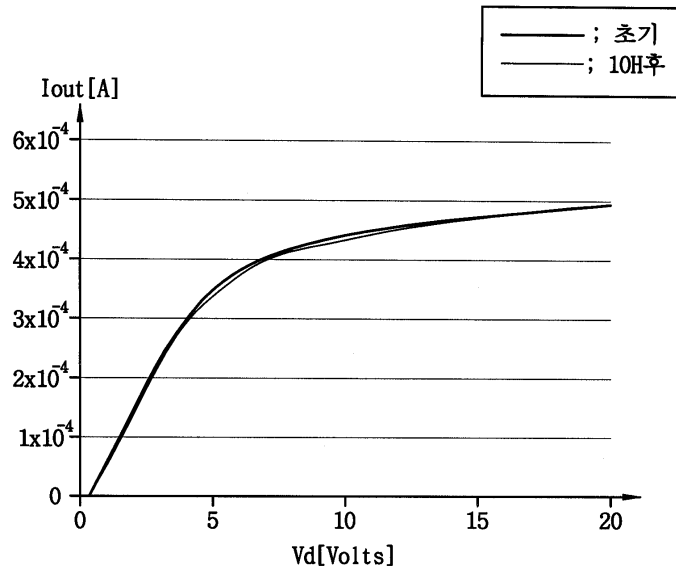
도면11



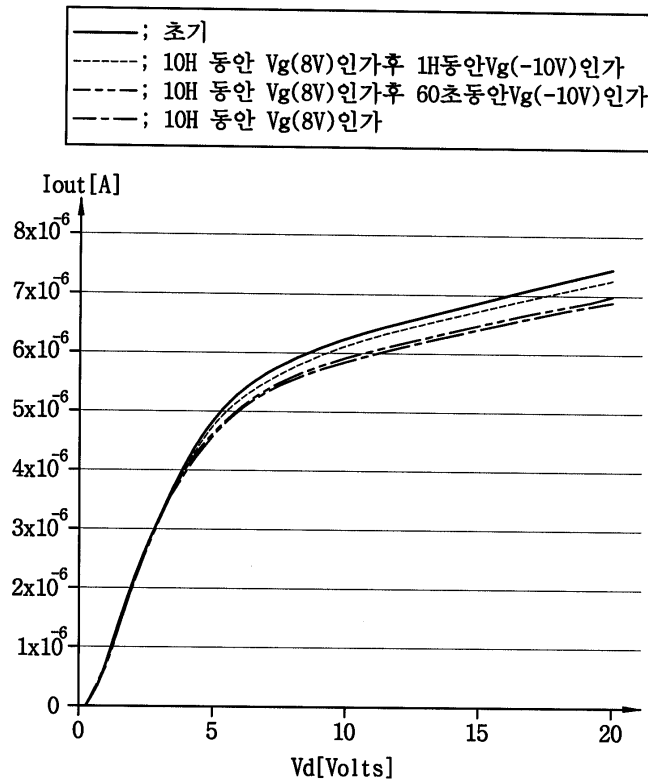
도면12a



도면12b



도면13



专利名称(译)	驱动晶体管的方法，使用其的驱动元件，显示面板和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020050080318A</a>	公开(公告)日	2005-08-12
申请号	KR1020040008392	申请日	2004-02-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	HUH JONG MOO 허중무 CHOI JOON HOO 최준후 JOO IN SU 주인수 CHOI BEOHM ROCK 최범락		
发明人	허중무 최준후 주인수 최범락		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/36 H01L51/50 G02F1/133 H05B33/14 G09F9/30 G09G3/32 H01L29/786 G09G3/20 H01L27/32 G02F1/136		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G2300/0823 G09G2320/0233 G09G2300/0866 G09G3/3233 G09G2300/0417 G09G2310/0254 B24C3/00 B24C9/006		
代理人(译)	PARK, YOUNG WOO		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了用于保持晶体管的特性的晶体管的驱动方法，其授权向后方向的电压和使用该晶体管的有机电致发光驱动器元件，以及显示面板和显示装置。根据开关晶体管，激活的扫描线，通过第一电极电极传送的单向方向的数据信号和反向的数据信号通过第二电流电极输出。对于驱动晶体管，通过控制电极输入单向方向的数据信号，提供控制连接到第一电极电极的偏置电压电平并辐射有机发光器件的电流。当输入反向的数据信号时，集中在沟道层一侧的电荷被分散。因此，为了再次发射电荷注入和捕获的电荷以便连续保持给定晶体管的特性，在栅极中授权与给定小时工作时间相反的负极性电压。以这种方式，晶体管的特性可以被制成。有机电致发光，EL，反向电压，俘获，电荷。

