



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0078246  
(43) 공개일자 2017년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 27/32 (2006.01) G09G 3/32 (2016.01)  
H01L 51/52 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 27/3276 (2013.01)  
G09G 3/3233 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0188576  
(22) 출원일자 2015년12월29일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
김영준  
경기도 파주시 변영로 55, 101동 406호(금촌동, 새꽃마을아파트)  
한화동  
경기도 고양시 일산서구 강성로 62, 909동 707호 (주엽동, 강선마을9단지아파트)  
김수용  
광주광역시 광산구 내상로33번안길 23(송정동)  
(74) 대리인  
특허법인에이트

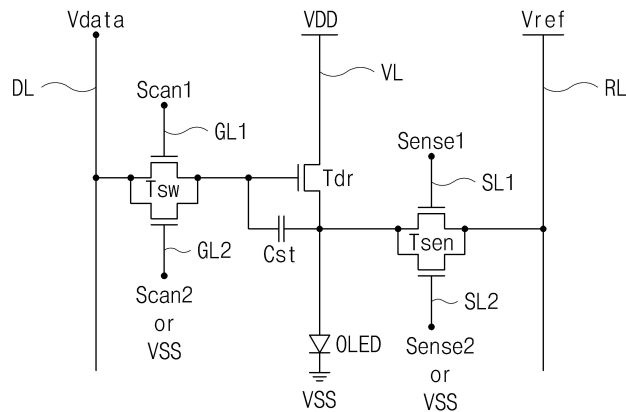
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드표시장치

(57) 요약

본 발명은 스위칭트랜지스터 및 센싱트랜지스터의 열화를 방지할 수 있는 유기발광다이오드표시장치를 제공하기 위하여, 기판 상의 표시영역에 배치되는 제1게이트배선과, 제1게이트배선 하부에 제1게이트배선과 중첩되는 제2게이트배선과, 제1 및 제2게이트배선과 교차하는 데이터배선과, 제1 및 제2게이트배선과 각각 연결되는 제1 및 제2게이트전극과, 데이터배선과 연결되는 소스전극과, 드레인전극을 포함하는 스위칭트랜지스터와, 스위칭트랜지스터의 드레인전극과 연결되는 구동트랜지스터와, 구동트랜지스터와 연결되는 유기발광다이오드를 포함하는 유기발광다이오드표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*H01L 27/3225* (2013.01)

*H01L 27/3265* (2013.01)

*H01L 51/5281* (2013.01)

*G09G 2300/0842* (2013.01)

*G09G 2320/043* (2013.01)

*H01L 2227/32* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

표시영역과 상기 표시영역 외측의 비표시영역을 포함하는 기관;  
 상기 기관 상의 상기 표시영역에 배치되는 제1게이트배선;  
 상기 제1게이트배선 하부에 상기 제1게이트배선과 중첩되는 제2게이트배선;  
 상기 제1 및 제2게이트배선과 교차하는 데이터배선;  
 상기 제1 및 제2게이트배선과 각각 연결되는 제1 및 제2게이트전극과, 상기 데이터배선과 연결되는 소스전극과, 드레인전극을 포함하는 스위칭트랜지스터;  
 상기 스위칭트랜지스터의 드레인전극과 연결되는 구동트랜지스터; 및  
 상기 구동트랜지스터와 연결되는 유기발광다이오드  
 를 포함하는 유기발광다이오드표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 상기 기관 상의 상기 표시영역에 각각 배치되는 제1센싱배선과, 기준전압배선;  
 상기 제1센싱배선 하부에 상기 제1센싱배선과 중첩되는 제2센싱배선; 및  
 상기 제1 및 제2센싱배선과 각각 연결되는 제1 및 제2게이트전극과, 상기 기준전압배선과 연결되는 소스전극과, 상기 구동트랜지스터와 연결되는 드레인전극을 포함하는 센싱트랜지스터  
 를 더 포함하는 유기발광다이오드표시장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
 상기 스위칭트랜지스터의 제1 및 제2게이트전극 사이와, 상기 센싱트랜지스터의 제1 및 제2게이트전극 사이에  
 각각 배치되는 반도체층  
 을 더 포함하는 유기발광다이오드표시장치.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,  
 상기 구동트랜지스터 하부에 배치되는 차광막을 더 포함하고,  
 상기 제2게이트배선 및 제2센싱배선은 상기 차광막과 동일층에 배치되는 유기발광다이오드표시장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 기관 상의 상기 비표시영역에 배치되며, 상기 제1 및 제2게이트배선과 각각 연결되는 제1 및 제2게이트패드부를

를 더 포함하는 유기발광다이오드표시장치.

#### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 기관 상의 상기 비표시영역에 배치되며, 상기 제1 및 제2센싱배선과 연결되는 제1 및 제2센싱패드부를 더 포함하는 유기발광다이오드표시장치.

#### 청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 구동트랜지스터와 연결되는 구동전압배선; 및

상기 스위칭트랜지스터의 드레인전극과 상기 센싱트랜지스터의 드레인전극과 연결되는 커패시터

를 더 포함하는 유기발광다이오드표시장치.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2게이트배선에는 교대로 제1 및 제2스캔신호가 인가되는 유기발광다이오드표시장치.

#### 청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 제1 및 제2센싱배선에는 교대로 제1 및 제2센싱신호가 인가되는 유기발광다이오드표시장치.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제1게이트배선에는 스캔신호가 인가되고, 상기 제2게이트배선에는 저전위전압이 지속적으로 인가되는 유기발광다이오드표시장치.

#### 청구항 11

제 2 항에 있어서,

상기 제1센싱배선에는 센싱신호가 인가되고, 상기 제2센싱배선에는 저전위전압이 지속적으로 인가되는 유기발광다이오드표시장치.

### 발명의 설명

### 기술 분야

본 발명은 유기발광다이오드표시장치에 관한 것으로, 특히 스위칭트랜지스터 및 센싱트랜지스터의 열화를 방지

[0001]

할 수 있는 유기발광다이오드표시장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0003] 현재, 플라즈마표시장치(plasma display panel : PDP), 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD), 유기발광다이오드표시장치(Organic light emitting diode display device : OLED)와 같은 평판표시장치가 널리 연구되며 사용되고 있다.
- [0004] 위와 같은 평판표시장치 중에서, 유기발광다이오드표시장치는 자발광소자로서, 액정표시장치에 사용되는 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다.
- [0005] 또한, 액정표시장치에 비해 시야각 및 대비비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하며, 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가지고 있다.
- [0006] 특히, 제조공정이 단순하기 때문에 생산원가를 기존의 액정표시장치 보다 많이 절감할 수 있는 장점이 있다.
- [0007] 도 1은 종래의 유기발광다이오드표시장치의 회로도이다.
- [0008] 도면에 도시한 바와 같이, 종래의 유기발광다이오드표시장치는 스위칭트랜지스터(Tsw)와, 구동트랜지스터(Tdr)와, 센싱트랜지스터(Tsen)와, 캐패시터(Cst)와, 유기발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0009] 구체적으로, 스위칭트랜지스터(Tsw)는 게이트전극이 제1 및 제2게이트배선(GL1, GL2)과 각각 연결되고, 소스전극이 데이터배선(DL)과 연결되고, 드레인전극이 구동트랜지스터(Tdr)의 게이트전극과 연결된다.
- [0010] 이 때, 스위칭트랜지스터(Tsw)는 게이트배선(GL)에서 공급되는 스캔신호(Scan)에 따라 스위칭되어, 데이터배선(DL)에서 공급되는 데이터전압(Vdata)을 구동트랜지스터(Tdr)에 공급한다.
- [0011] 또한, 구동트랜지스터(Tdr)는 게이트전극이 스위칭트랜지스터(Tsw)의 드레인전극과 연결되고, 드레인전극이 구동전압배선(VL)과 연결되고, 소스전극이 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극과 연결된다.
- [0012] 이 때, 구동트랜지스터(Tdr)는 스위칭트랜지스터(Tsw)로부터 공급되는 데이터전압(Vdata)에 따라 스위칭되어, 구동전압배선(VL)으로부터 고전위전압(VDD)을 공급받아 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 제어한다.
- [0013] 또한, 캐패시터(Cst)는 구동트랜지스터(Tdr)의 게이트전극과 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극과 연결되어, 구동트랜지스터(Tdr)의 게이트전극에 공급되는 데이터전압(Vdata)에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 구동트랜지스터(Tdr)를 턴-온(turn-on)시킨다.
- [0014] 또한, 유기발광다이오드(OLED)는 제1전극이 구동트랜지스터(Tdr)의 소스전극과 연결되고, 제2전극이 저전위전압(VSS) 단과 연결되어, 구동트랜지스터(Tdr)로부터 공급되는 전류에 의해 발광한다.
- [0015] 이때, 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류는 구동트랜지스터(Tr)의 게이트 및 소스전극 사이의 전압, 구동트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 및 데이터전압(Vdata)에 따라 결정된다.
- [0016] 상기한 바와 같은 종래의 유기발광다이오드표시장치는 구동트랜지스터(Tdr)의 게이트전극에 공급되는 데이터전압(Vdata)에 따라, 고전위전압(VDD)으로부터 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류의 크기를 제어하여, 유기발광다이오드(OLED)를 발광시킴으로써 소정의 영상을 표시한다.
- [0017] 또한, 센싱트랜지스터(Tsen)는 게이트전극이 센싱배선(SL)과 연결되고, 드레인전극이 구동트랜지스터(Tdr)의 소스전극과 연결되고, 소스전극이 기준전압배선(RL)과 연결된다.
- [0018] 이 때, 센싱트랜지스터(Tsen)는 센싱배선(SL)에서 공급되는 센싱신호(Sense)에 따라 스위칭되어, 기준전압배선(RL)에서 공급되는 기준전압(Vref)에 따라 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 싱크한다.
- [0019] 이와 같이, 기준전압(Vref)에 따라 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 싱크함으로써, 열화되는 구동트랜지스터(Tdr)를 보상한다.
- [0020] 한편, 구동트랜지스터(Tdr)의 열화 정도 보다는 작지만 스위칭트랜지스터(Tsw)와 센싱트랜지스터(Tsen)도 장시간 구동시 열화될 수 있다.
- [0021] 그러나, 전술한 바와 같이 종래의 유기발광다이오드표시장치는 구동트랜지스터(Tdr)의 열화에 대한 대처방안만

있을 뿐, 스위칭트랜지스터(Tsw)와 센싱트랜지스터(Tsen)의 열화에 대해서는 대처방안이 없는 실정이다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0023] 본 발명은, 스위칭트랜지스터 및 센싱트랜지스터의 열화를 방지할 수 있는 유기발광다이오드표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0025] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 기판 상의 표시영역에 배치되는 제1게이트배선과, 제1게이트배선 하부에 제1게이트배선과 중첩되는 제2게이트배선과, 제1 및 제2게이트배선과 교차하는 데이터배선과, 제1 및 제2게이트배선과 각각 연결되는 제1 및 제2게이트전극과, 데이터배선과 연결되는 소스전극과, 드레인전극을 포함하는 스위칭트랜지스터와, 스위칭트랜지스터의 드레인전극과 연결되는 구동트랜지스터와, 구동트랜지스터와 연결되는 유기발광다이오드를 포함하는 유기발광다이오드표시장치를 제공한다.
- [0026] 또한, 기판 상의 표시영역에 각각 배치되는 제1센싱배선 및 기준전압배선과, 제1센싱배선 하부에 제1센싱배선과 중첩되는 제2센싱배선과, 제1 및 제2센싱배선과 각각 연결되는 제1 및 제2게이트전극과, 기준전압배선과 연결되는 소스전극과, 구동트랜지스터와 연결되는 드레인전극을 포함하는 센싱트랜지스터를 더 포함한다.
- [0027] 또한, 스위칭트랜지스터의 제1 및 제2게이트전극 사이와, 센싱트랜지스터의 제1 및 제2게이트전극 사이에 각각 배치되는 반도체층을 더 포함한다.
- [0028] 또한, 구동트랜지스터 하부에 배치되는 차광막을 더 포함하고, 제2게이트배선 및 제2센싱배선은 차광막과 동일층에 배치된다.
- [0029] 또한, 기판 상의 비표시영역에 배치되며, 제1 및 제2게이트배선과 각각 연결되는 제1 및 제2게이트패드부를 더 포함하고, 기판 상의 비표시영역에 배치되며, 제1 및 제2센싱배선과 연결되는 제1 및 제2센싱패드부를 더 포함한다.

### 발명의 효과

- [0031] 본 발명은 스위칭트랜지스터 및 센싱트랜지스터에 두개의 스캔신호를 교대로 인가함으로써, 스위칭트랜지스터 및 센싱트랜지스터에 스트레스를 가하는 시간을 분할하여 스위칭트랜지스터 및 센싱트랜지스터의 열화를 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0032] 또한, 스위칭트랜지스터 및 센싱트랜지스터에 저전위전압을 지속적으로 인가함으로써, 열화되는 스위칭트랜지스터 및 센싱트랜지스터를 보상할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 종래의 유기발광다이오드표시장치의 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 회로도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 스위칭트랜지스터의 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 센싱트랜지스터의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 구동트랜지스터의 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 스위칭트랜지스터의 구동 타이밍도의 일 예이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 스위칭트랜지스터의 구동 타이밍도의 다른 예이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

[0037] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 회로도이다.

[0038] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 스위칭트랜지스터(Tsw)와, 구동트랜지스터(Tdr)와, 센싱트랜지스터(Tsen)와, 캐패시터(Cst)와, 유기발광다이오드(OLED)를 포함한다.

[0039] 구체적으로, 스위칭트랜지스터(Tsw)는 게이트전극이 제1 및 제2게이트배선(GL1, GL2)과 각각 연결되고, 소스전극이 데이터배선(DL)과 연결되고, 드레인전극이 구동트랜지스터(Tdr)의 게이트전극과 연결된다.

[0040] 이 때, 스위칭트랜지스터(Tsw)는 제1 및 제2게이트배선(GL1, GL2)에서 교대로 공급되는 제1 및 제2스캔신호(Scan1, Scan2)에 따라 각각 스위칭되어, 데이터배선(DL)에서 공급되는 데이터전압(Vdata)을 구동트랜지스터(Tdr)에 공급한다.

[0041] 이와 같이, 스위칭트랜지스터(Tsw)에 두개의 게이트배선(GL1, GL2)을 통해 교대로 스캔신호(Scan1, Scan2)를 공급함으로써, 스위칭트랜지스터(Tsw)에 하나의 게이트배선을 통해 하나의 스캔신호를 공급하는 것 대비, 스위칭트랜지스터(Tsw)에 스트레스를 가하는 시간을 분할하여 스위칭트랜지스터(Tsw)의 열화를 방지할 수 있다.

[0042] 또한, 위와 달리 스위칭트랜지스터(Tsw)는 제1게이트배선(GL1)에서 공급되는 제1스캔신호(Scan1)에 따라 스위칭되어 데이터배선(DL)에서 공급되는 데이터전압(Vdata)을 구동트랜지스터(Tdr)에 공급한다. 이 때, 스위칭트랜지스터(Tsw)에는 제2게이트배선(GL2)으로부터 저전위전압(VSS)이 지속적으로 공급된다.

[0043] 이와 같이, 두개의 게이트배선(GL1, GL2) 중 하나의 게이트배선(GL2)을 통해 저전위전압(VSS)을 스위칭트랜지스터(Tsw)에 지속적으로 공급함으로써, 나머지 게이트배선(GL1)을 통해 공급되는 스캔신호(Scan1)에 의해 열화되는 스위칭트랜지스터(Tsw)를 보상할 수 있다.

[0044] 또한, 구동트랜지스터(Tdr)는 게이트전극이 스위칭트랜지스터(Tsw)의 드레인전극과 연결되고, 드레인전극이 구동전압배선(VL)과 연결되고, 소스전극이 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극과 연결된다.

[0045] 이 때, 구동트랜지스터(Tdr)는 스위칭트랜지스터(Tsw)로부터 공급되는 데이터전압(Vdata)에 따라 스위칭되어, 구동전압배선(VL)으로부터 고전위전압(VDD)을 공급받아 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 제어한다.

[0046] 또한, 캐패시터(Cst)는 구동트랜지스터(Tdr)의 게이트전극과 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극과 연결되어, 구동트랜지스터(Tdr)의 게이트전극에 공급되는 데이터전압(Vdata)에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 구동트랜지스터(Tdr)를 턴-온(turn-on)시킨다.

[0047] 또한, 유기발광다이오드(OLED)는 제1전극이 구동트랜지스터(Tdr)의 소스전극과 연결되고, 제2전극이 저전위전압(VSS) 단과 연결되어, 구동트랜지스터(Tdr)로부터 공급되는 전류에 의해 발광한다.

[0048] 이때, 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류는 구동트랜지스터(Tr)의 게이트 및 소스전극 사이의 전압, 구동트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 및 데이터전압(Vdata)에 따라 결정된다.

[0049] 상기한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 구동트랜지스터(Tdr)의 게이트전극에 공급되는 데이터전압(Vdata)에 따라, 고전위전압(VDD)으로부터 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류의 크기를 제어하여, 유기발광다이오드(OLED)를 발광시킴으로써 소정의 영상을 표시한다.

[0050] 또한, 센싱트랜지스터(Tsen)는 게이트전극이 제1 및 제2센싱배선(SL1, SL2)과 연결되고, 드레인전극이 구동트랜지스터(Tdr)의 소스전극과 연결되고, 소스전극이 기준전압배선(RL)과 연결된다.

[0051] 이 때, 센싱트랜지스터(Tsen)는 제1 및 제2센싱배선(SL1, SL2)에서 교대로 공급되는 제1 및 제2센싱신호(Sense1, Sense2)에 따라 각각 스위칭되어, 기준전압배선(RL)에서 공급되는 기준전압(Vref)에 따라 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 싱크한다.

[0052] 이와 같이, 기준전압(Vref)에 따라 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 싱크함으로써, 열화되는 구동트랜지스터(Tdr)를 보상할 뿐만 아니라, 센싱트랜지스터(Tsen)에 두개의 센싱배선(SL1, SL2)을 통해 교대로 센싱신



호(Sense1, Sense2)를 공급함으로써, 센싱트랜지스터(Tsen)에 하나의 센싱배선을 통해 하나의 센싱신호를 공급하는 것 대비, 센싱트랜지스터(Tsen)에 스트레스를 가하는 시간을 분할하여 센싱트랜지스터(Tsen)의 열화를 방지할 수 있다.

- [0053] 또한, 위와 달리 센싱트랜지스터(Tsen)는 제1센싱배선(SL1)에서 공급되는 제1센싱신호(Sense1)에 따라 스위칭되어 기준전압배선(RL)에서 공급되는 기준전압(Vref)에 따라 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 싱크한다. 이 때, 센싱트랜지스터(Tsen)에는 제2센싱배선(SL2)으로부터 저전위전압(VSS)이 지속적으로 공급된다.
- [0054] 이와 같이, 기준전압(Vref)에 따라 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 싱크함으로써, 열화되는 구동트랜지스터(Tdr)를 보상할 뿐만 아니라, 두개의 센싱배선(SL1, SL2) 중 하나의 센싱배선(SL2)을 통해 저전위전압(VSS)을 스위칭트랜지스터(Tsw)에 지속적으로 공급함으로써, 나머지 센싱배선(SL1)을 통해 공급되는 센싱신호(Sense1)에 의해 열화되는 센싱트랜지스터(Tsen)를 보상할 수 있다.
- [0055] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 평면도이다.
- [0056] 한편, 도 3은 예시적 도면으로서 이에 한정되는 것은 아니며, 각 구성요소의 배치구성을 달리할 수 있다.
- [0057] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 발광영역(Emission Area, EA) 및 회로영역(Circuit Area, CA)으로 이루어진 화소영역(Pixel Area, PA)을 포함한다.
- [0058] 구체적으로, 회로영역(CA)은 스위칭트랜지스터(Tsw), 구동트랜지스터(Tdr) 및 센싱트랜지스터(Tsen)와, 다수의 컨택홀들(113a 내지 113h)과, 일방향으로 서로 이격하며 배치되는 데이터배선(DL) 및 구동전압배선(VL)과, 데이터배선(DL) 및 구동전압배선(VL)에 교차하는 제1 및 제2게이트배선(GL1, GL2), 제1 및 제2센싱배선(SL1, SL2) 및 기준전압배선(RL)과, 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0059] 이 때, 제1 및 제2게이트배선(GL1, GL2)은 상하로 중첩되며 배치되고, 제1 및 제2센싱배선(SL1, SL2)은 상하로 중첩되며 배치된다.
- [0060] 또한, 발광영역(EA)은 데이터배선(DL)과 제1 및 제2게이트배선(GL1, GL2)의 교차영역에 형성된다.
- [0061] 이 때, 발광영역(EA)에는 제1전극(130), 제2전극(미도시) 및 유기발광층(미도시)을 포함하는 유기발광다이오드(도 2의 OLED)가 배치되며, 회로영역(CA)에 배치된 구동트랜지스터(Tdr)로부터 공급되는 전류에 따라 발광한다.
- [0062] 이하, 전술한 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 각 구성요소의 전기적 연결관계를 설명하겠다.
- [0063] 먼저, 제1전극(130)은 제3컨택홀(113c)과 제4컨택홀(113d)을 통해 구동트랜지스터(Tdr)의 일단과 연결된다.
- [0064] 또한, 구동트랜지스터(Tdr)의 타단은 제8컨택홀(113h)을 통해 구동전압배선(VL)과 연결되고, 커패시터(Cst)는 제2컨택홀(113b)을 통해 스위칭트랜지스터(Tsw)의 일단과 연결되고, 스위칭트랜지스터(Tsw)의 타단은 제1컨택홀(113a)을 통해 데이터배선(DL)과 연결되고, 제1 및 제2게이트배선(GL1, GL2)은 스위칭트랜지스터(Tsw)에 연결된다.
- [0065] 또한, 센싱트랜지스터(Tsen)의 일단은 제6컨택홀(113f)과 제7컨택홀(113g)을 통하여 기준전압배선(RL)에 연결되고, 타단은 제4컨택홀(113d)을 통하여 구동트랜지스터(Tdr) 및 커패시터(Cst)와 연결되고, 구동트랜지스터(Tdr)의 게이트전극은 제5컨택홀(113e)을 통해 스위칭트랜지스터(Tsw)에 연결된다.
- [0066] 이하, 전술한 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 각 구성요소의 전기적 기능을 설명하겠다.
- [0067] 먼저, 스위칭트랜지스터(Tsw)는 제1 및 제2게이트배선(GL1, GL2)에서 교대로 공급되는 제1 및 제2스캔신호(Scan1, Scan2)에 따라 각각 스위칭되어, 데이터배선(DL)에서 공급되는 데이터전압(Vdata)을 구동트랜지스터(Tdr)에 공급한다.
- [0068] 이와 같이, 스위칭트랜지스터(Tsw)에 두개의 게이트배선(GL1, GL2)을 통해 교대로 스캔신호(Scan1, Scan2)를 공급함으로써, 스위칭트랜지스터(Tsw)에 스트레스를 가하는 시간을 분할하여 스위칭트랜지스터(Tsw)의 열화를 방지할 수 있다.
- [0069] 또한, 위와 달리 스위칭트랜지스터(Tsw)는 제1게이트배선(GL1)에서 공급되는 제1스캔신호(Scan1)에 따라 스위칭되어 데이터배선(DL)에서 공급되는 데이터전압(Vdata)을 구동트랜지스터(Tdr)에 공급한다. 이 때, 스위칭트랜지스터(Tsw)에는 제2게이트배선(GL2)으로부터 저전위전압(VSS)이 지속적으로 공급된다.



- [0070] 이와 같이, 두개의 게이트배선(GL1, GL2) 중 하나의 게이트배선(GL2)을 통해 저전위전압(VSS)을 스위칭트랜지스터(Tsw)에 지속적으로 공급함으로써, 나머지 게이트배선(GL1)을 통해 공급되는 스캔신호(Scan1)에 의해 열화되는 스위칭트랜지스터(Tsw)를 보상할 수 있다.
- [0071] 또한, 캐패시터(Cst)는 스위칭트랜지스터(Tsw)를 통해 공급되는 데이터전압(Vdata)을 저장하여 구동트랜지스터(Tdr)가 일정 시간 이상 턴-온 상태를 유지하도록 한다.
- [0072] 또한, 구동트랜지스터(Tdr)는 캐패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 대응하여 구동하고, 구동트랜지스터(Tdr)가 구동되면, 유기발광다이오드(도 2의 OLED)는 구동전압배선(VL)을 통해 공급되는 전류에 의해 발광한다.
- [0073] 또한, 센싱트랜지스터(Tsen)는 제1 및 제2센싱배선(SL1, SL2)에서 교대로 공급되는 제1 및 제2센싱신호(Sense1, Sense2)에 따라 각각 스위칭되어, 기준전압배선(RL)에서 공급되는 기준전압(Vref)에 따라 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 싱크한다.
- [0074] 이와 같이, 기준전압(Vref)에 따라 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 싱크함으로써, 열화되는 구동트랜지스터(Tdr)를 보상할 뿐만 아니라, 센싱트랜지스터(Tsen)에 두개의 센싱배선(SL1, SL2)을 통해 교대로 센싱신호(Sense1, Sense2)를 공급함으로써, 센싱트랜지스터(Tsen)에 하나의 센싱배선을 통해 하나의 센싱신호를 공급하는 것 대비, 센싱트랜지스터(Tsen)에 스트레스를 가하는 시간을 분할하여 센싱트랜지스터(Tsen)의 열화를 방지할 수 있다.
- [0075] 또한, 위와 달리 센싱트랜지스터(Tsen)는 제1센싱배선(SL1)에서 공급되는 제1센싱신호(Sense1)에 따라 스위칭되어 기준전압배선(RL)에서 공급되는 기준전압(Vref)에 따라 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 싱크한다. 이 때, 센싱트랜지스터(Tsen)에는 제2센싱배선(SL2)으로부터 저전위전압(VSS)이 지속적으로 공급된다.
- [0076] 이와 같이, 기준전압(Vref)에 따라 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 싱크함으로써, 열화되는 구동트랜지스터(Tdr)를 보상할 뿐만 아니라, 두개의 센싱배선(SL1, SL2) 중 하나의 센싱배선(SL2)을 통해 저전위전압(VSS)을 스위칭트랜지스터(Tsw)에 지속적으로 공급함으로써, 나머지 센싱배선(SL1)을 통해 공급되는 센싱신호(Sense1)에 의해 열화되는 센싱트랜지스터(Tsen)를 보상할 수 있다.
- [0077] 한편, 도면에는 도시하지 않았지만, 기관(101)은 화소영역(PA)을 다수 포함하는 표시영역과, 표시영역 외측의 비표시영역을 포함한다.
- [0078] 이 때, 비표시영역에는 표시영역에 배치된 각 배선들(GL1, GL2, DL, VDD, SL1, SL2, Vref)과 연결된 패드부(미도시)가 배치된다.
- [0079] 특히, 제1 및 제2게이트배선(GL1, GL2)은 서로 다른 스캔신호(Scan1, Scan2)를 각각 공급하거나, 스캔신호(Scan1) 및 저전위전압(VSS)을 공급하기 때문에, 이들 게이트배선(GL1, GL2)과 각각 연결되는 제1 및 제2게이트패드부(미도시)가 비표시영역에 별도로 배치된다.
- [0080] 이와 마찬가지로, 제1 및 제2센싱배선(SL1, SL2)은 서로 다른 센싱신호(Sense1, Sense2)를 각각 공급하거나, 센싱신호(Sense1) 및 저전위전압(VSS)을 각각 공급하기 때문에, 이들 센싱배선(SL1, SL2)과 각각 연결되는 제1 및 제2센싱패드부(미도시)가 비표시영역에 별도로 배치된다.
- [0081] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 스위칭트랜지스터의 단면도이다.
- [0082] 도면에 도시한 바와 같이, 스위칭트랜지스터(Tsw)는 제1 및 제2게이트배선(도 2의 GL1, GL2)과 각각 연결되는 제1 및 제2게이트전극(106a, 106b)과, 데이터배선(도 2의 DL)과 연결되는 소스전극(107)과, 구동트랜지스터(도 6의 Tdr)의 게이트전극(도 6의 306)과 연결되는 드레인전극(108)을 포함한다.
- [0083] 구체적으로, 기관(101) 상에 제2게이트전극(106b)이 배치되고, 제2게이트전극(106b) 상부에 제1절연막(102)이 배치되고, 제1절연막(102) 상부에 제2게이트전극(106b)과 대응하여 반도체층(103)이 배치된다.
- [0084] 또한, 반도체층(103) 상부에 반도체층(103) 양측을 노출하며 제2절연막(104) 및 제1게이트전극(106a)이 배치된다.
- [0085] 또한, 반도체층(103) 양측을 노출시키는 반도체콘택홀(111)을 각각 구비하며, 반도체층(103) 및 제1게이트전극(106a) 상부에 제3절연막(105)이 배치되고, 소스전극(107) 및 드레인전극(108)은 서로 이격되며 반도체콘택홀(111)을 통해 반도체층(103) 양측과 각각 접촉되고 제3절연막(105) 상부에 배치된다.
- [0086] 또한, 소스전극(107) 및 드레인전극(108) 상부에 제4절연막(109)이 배치된다.

- [0087] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 센싱트랜지스터의 단면도이다.
- [0088] 도면에 도시한 바와 같이, 센싱트랜지스터(Tsen)는 제1 및 제2센싱배선(도 2의 SL1, SL2)과 각각 연결되는 제1 및 제2게이트전극(206a, 206b)과, 기준전압배선(도 2의 RL)과 연결되는 소스전극(207)과, 구동트랜지스터(도 6의 Tdr)의 소스전극(도 6의 307)과 연결되는 드레인전극(208)을 포함한다.
- [0089] 구체적으로, 기판(101) 상에 제2게이트전극(206b)이 배치되고, 제2게이트전극(206b) 상부에 제1절연막(102)이 배치되고, 제1절연막(102) 상부에 제2게이트전극(206b)과 대응하여 반도체층(203)이 배치된다.
- [0090] 또한, 반도체층(203) 상부에 반도체층(203) 양측을 노출하며 제2절연막(104) 및 제1게이트전극(206a)이 배치된다.
- [0091] 또한, 반도체층(203) 양측을 노출시키는 반도체콘택홀(211)을 각각 구비하며, 반도체층(203) 및 제1게이트전극(206a) 상부에 제3절연막(105)이 배치되고, 소스전극(206) 및 드레인전극(208)은 서로 이격되며 반도체콘택홀(211)을 통해 반도체층(203) 양측과 각각 접촉되고 제3절연막(105) 상부에 배치된다.
- [0092] 또한, 소스전극(207) 및 드레인전극(208) 상부에 제4절연막(109)이 배치된다.
- [0093] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 구동트랜지스터의 단면도이다.
- [0094] 도면에 도시한 바와 같이, 구동트랜지스터(Tdr)는 스위칭트랜지스터(도 4의 Tsw)의 드레인전극(108)과 연결되는 게이트전극(306)과, 구동전압배선(도 2의 VL)과 연결되는 드레인전극(308)과, 유기발광다이오드(도 2의 OLED)의 제1전극과 연결되는 소스전극(307)을 포함한다.
- [0095] 구체적으로, 기판(101) 상에 차광막(312)이 배치되고, 차광막(312) 상부에 제1절연막(102)이 배치되고, 제1절연막(102) 상부에 차광막(312)과 대응하여 반도체층(303)이 배치된다.
- [0096] 한편, 반도체층(303)은 산화물 반도체층일 수 있는데, 차광막(312)은 산화물 반도체층에 입사되는 광을 차단하여 산화물 반도체층을 보호한다.
- [0097] 또한, 반도체층(303) 상부에 반도체층(303) 양측을 노출하며 제2절연막(104) 및 게이트전극(306)이 배치된다.
- [0098] 또한, 반도체층(303) 양측을 노출시키는 반도체콘택홀(311)을 각각 구비하며, 반도체층(303) 및 게이트전극(306) 상부에 제3절연막(105)이 배치되고, 소스전극(307) 및 드레인전극(308)은 서로 이격되며 반도체콘택홀(311)을 통해 반도체층(303) 양측과 각각 접촉되고 제3절연막(105) 상부에 배치된다.
- [0099] 또한, 소스전극(307) 및 드레인전극(308) 상부에 제4절연막(109)이 배치된다.
- [0100] 한편, 스위칭트랜지스터(도 4의 Tsw)의 제2게이트전극(106b)과 센싱트랜지스터(도 5의 Tsen)의 제2게이트전극(206b)은 구동트랜지스터(도 6의 Tdr)의 차광막(312)과 동일층 및 동일물질로 이루어질 수 있다.
- [0101] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 스위칭트랜지스터(도 4의 Tsw)의 제2게이트전극(106b)과 연결되는 제2게이트배선(도 2의 GL2)과 센싱트랜지스터(도 5의 Tsen)의 제2게이트전극(206b)과 연결되는 제2센싱배선(도 2의 SL2)도 구동트랜지스터(도 6의 Tdr)의 차광막(312)과 동일층 및 동일물질로 이루어질 수 있다.
- [0102] 이에 따라, 구동트랜지스터(도 6의 Tdr)의 차광막 형성시, 스위칭트랜지스터(도 4의 Tsw)의 제2게이트배선(도 2의 GL2) 및 제2게이트전극(106b)과 센싱트랜지스터의 제2센싱배선(도 2의 SL2) 및 제2게이트전극(106b)을 함께 형성할 수 있어, 제조공정을 단순화하고 제조비용을 절감할 수 있다.
- [0103] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 스위칭트랜지스터의 구동 타이밍도의 일 예이다.
- [0104] 도면에 도시한 바와 같이, 스위칭트랜지스터(도 4의 Tsw)의 제1 및 제2게이트전극(도 4의 106a, 106b)에 각각 교대로 제1 및 제2스캔신호(Scan1, Scan2)를 인가하고, 소스전극(도 4의 107)에 제1 및 제2스캔신호(Scan1, Scan2)에 대응하여 데이터전압(Vdata)을 인가한다.
- [0105] 이와 같이, 스위칭트랜지스터(Tsw) 제1 및 제2게이트전극(도 4의 106a, 106b)에 두개의 스캔신호(Scan1, Scan2)를 교대로 인가함으로써, 스위칭트랜지스터(Tsw)에 스트레스를 가하는 시간을 분할하여 스위칭트랜지스터(Tsw)의 열화를 방지할 수 있다.
- [0106] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 스위칭트랜지스터의 구동 타이밍도의 다른 예이다.
- [0107] 도면에 도시한 바와 같이, 스위칭트랜지스터(도 4의 Tsw)의 제1게이트전극(106a)에 제1스캔신호(Scan1)를 인가

하고 제2게이트전극(106b)에 저전위전압(VSS)을 인가하고, 소스전극(107)에 제1스캔신호(Scan1)에 대응하여 데이터전압(Vdata)을 인가한다.

[0108] 이와 같이, 스위칭트랜지스터(Tsw)의 제2게이트전극(106b)에 저전위전압(VSS)을 지속적으로 인가함으로써, 제1 게이트전극(106a)에 인가되는 스캔신호(Scan1)에 의해 열화되는 스위칭트랜지스터(Tsw)를 보상할 수 있다.

[0109] 한편, 센싱트랜지스터(도 5의 Tsen)도 마찬가지로 전술한 스위칭트랜지스터(도 4의 Tsw)의 구동 타이밍과 동일하게 적용할 수 있다.

[0111] 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

## 부호의 설명

[0113] 101 : 기판

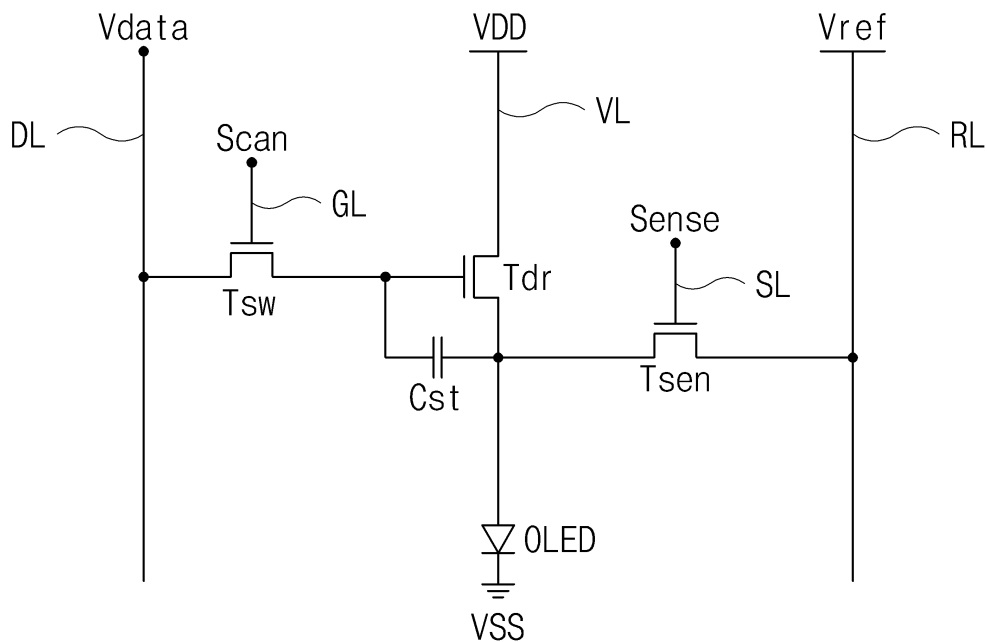
106a, 106b : 제1 및 제2게이트전극

107, 108 : 소스전극 및 드레인전극

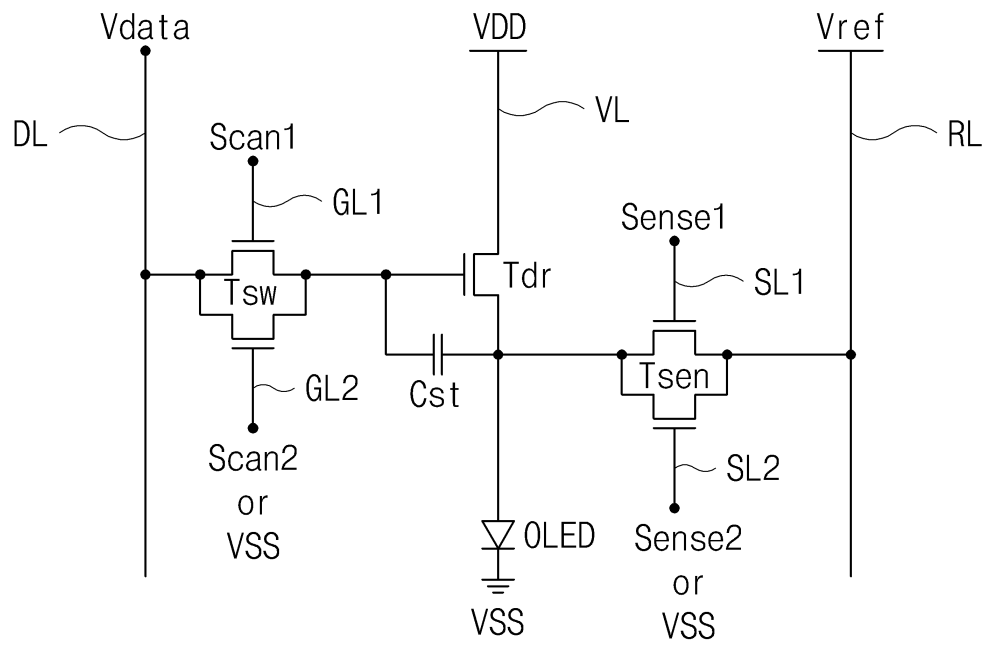
103 : 반도체층

도면

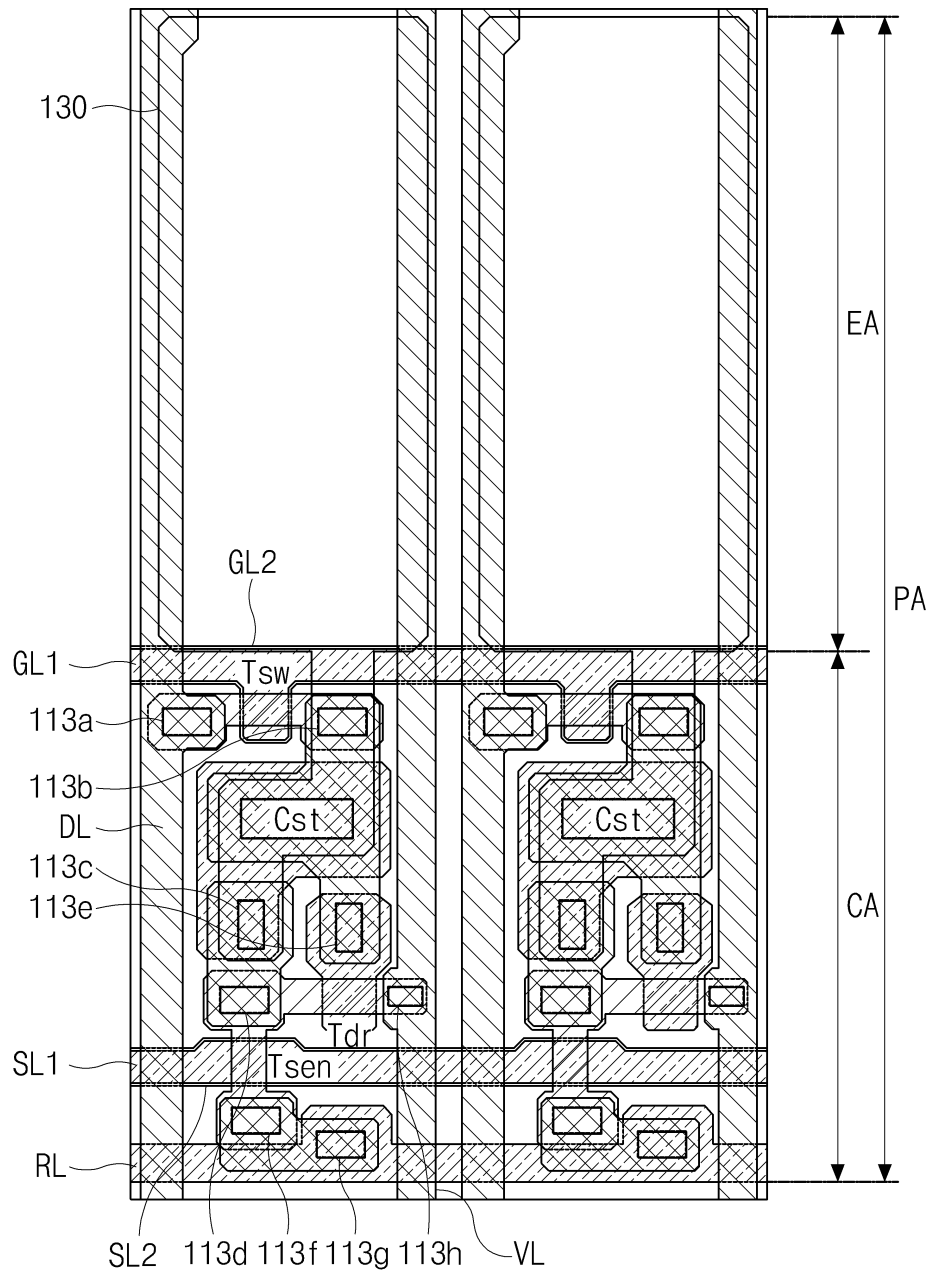
도면1



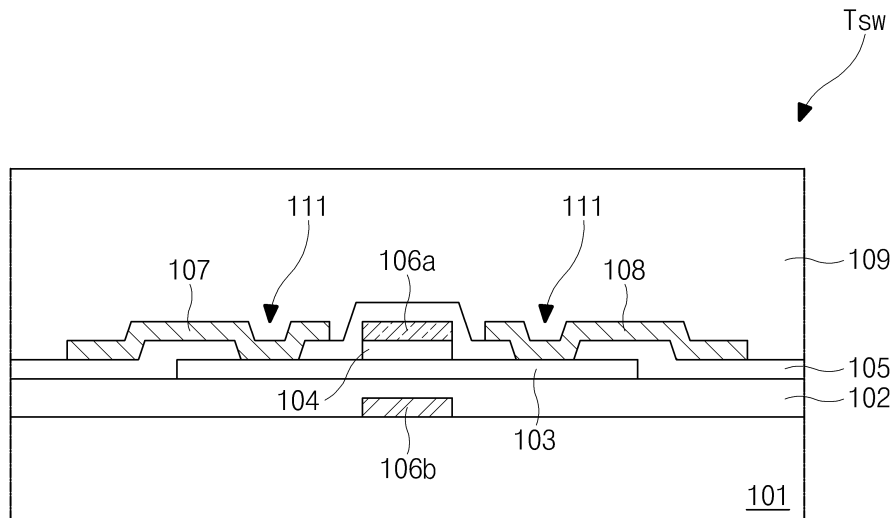
도면2



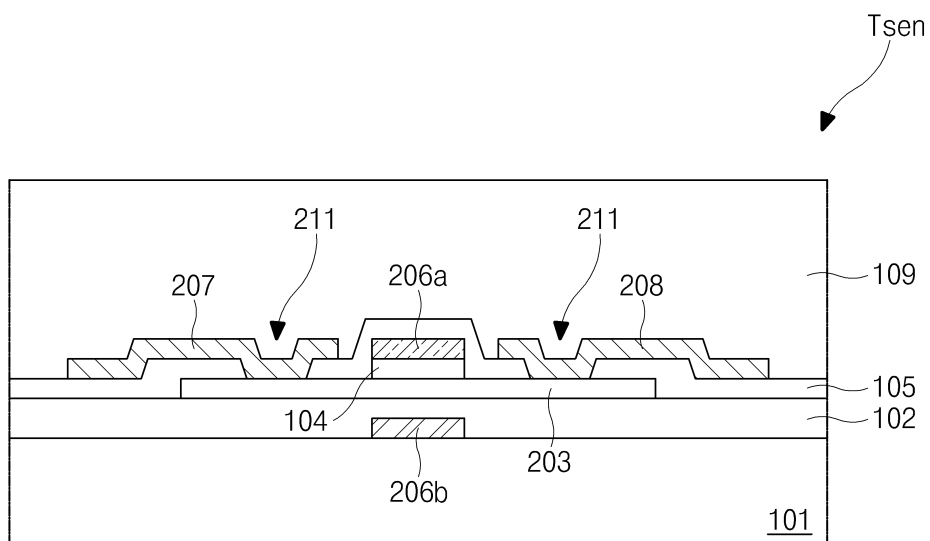
도면3



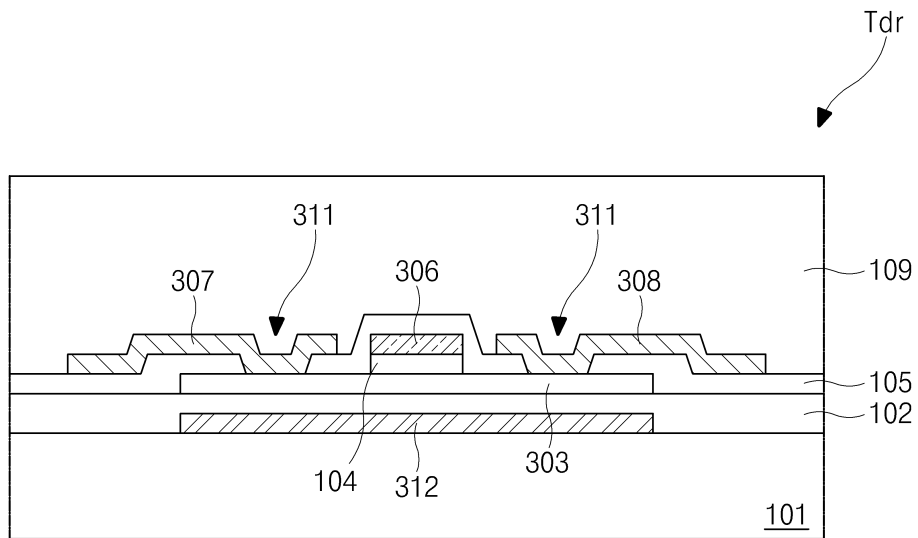
도면4



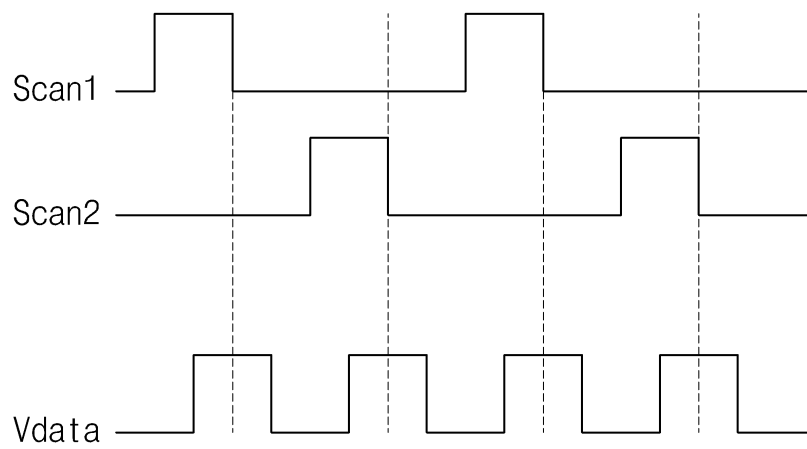
도면5



도면6

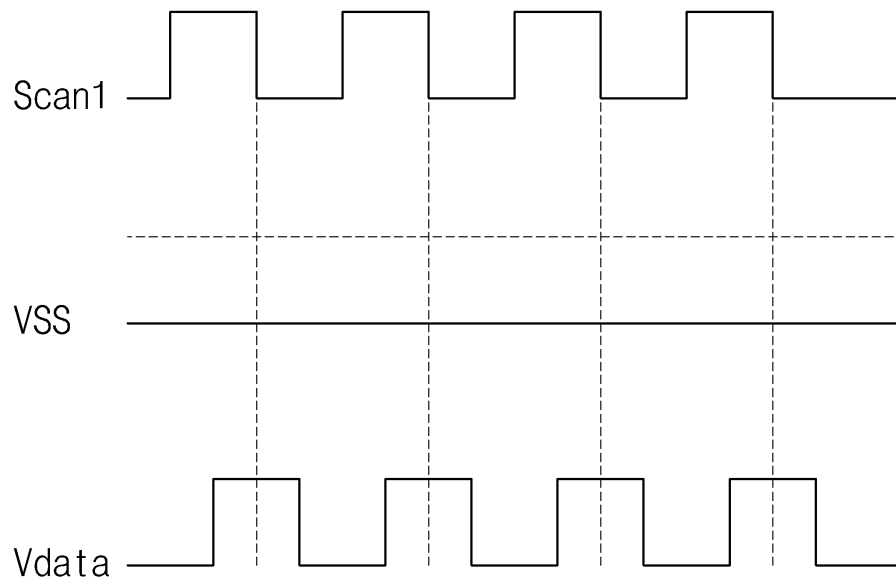


도면7





도면8



本发明提供了包括开关晶体管的有机发光二极管显示装置，以及包括第一和第二栅电极的有机发光二极管，第一和第二栅电极连接到第一和第二栅极布线，其连接到与第一和第二栅极布线交叉的数据线数据线与第一栅极布线交叉，布置在基板上的显示区域中，第二栅极布线与第一栅极布线下部的第一栅极布线重叠，提供有机发光二极管显示装置，防止其劣化传感晶体管和开关晶体管以及源电极连接到数据线和漏电极，并且有机发光二极管连接到驱动晶体管，驱动晶体管连接到开关晶体管的漏电极并连接到驱动晶体管。

