



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0079082  
(43) 공개일자 2018년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 27/32 (2006.01) G09G 3/3233 (2016.01)  
H01L 27/12 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 27/3262 (2013.01)  
G09G 3/3233 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0184462  
(22) 출원일자 2016년12월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
배종욱  
서울특별시 양천구 목동동로 180 (신정동, 아이파크아파트) 101-1402  
장용호  
경기도 고양시 일산서구 대산로 164, 201동 801호 (주엽동, 문촌마을2단지아파트)  
(74) 대리인  
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 7 항

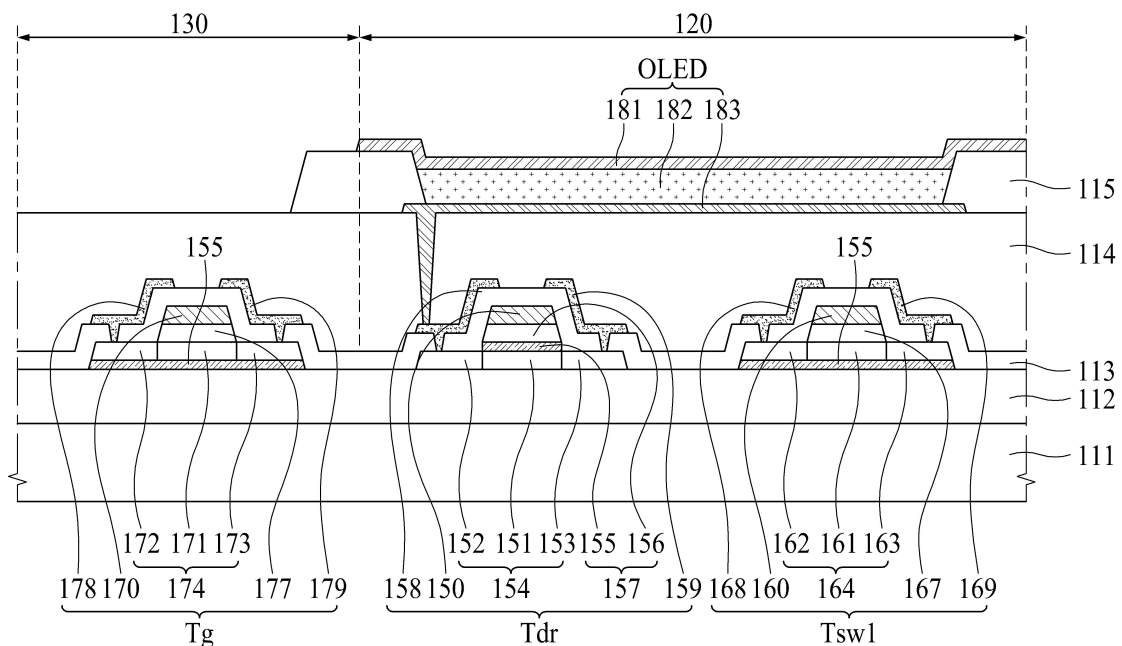
(54) 발명의 명칭 유기발광 표시패널 및 이를 이용한 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 목적은, 픽셀에 구비된 유기발광다이오드로 흐르는 전류의량을 제어하는 구동 트랜지스터의 이동도와, 상기 픽셀에 구비되어 스위칭 기능을 수행하는 스위칭 트랜지스터의 이동도가 다른, 유기발광 표시패널 및 이를 이용한 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다. 이를 위해, 본 발명에 따른 유기발광 표시패널은, 영

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



상이 표시되는 표시영역 및 상기 표시영역의 외곽에 배치되는 비표시영역을 포함한다. 상기 비표시영역 중 제1 비표시부에는 상기 표시영역에 구비된 픽셀들로 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버가 구비되고, 상기 표시 영역에는 픽셀들이 구비된다. 상기 픽셀들 각각에는, 유기발광다이오드, 상기 유기발광다이오드와 연결된 구동 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터의 게이트와 데이터 라인 사이에 구비되며, 게이트 라인을 통해 공급되는 게이트 신호에 의해 턴온 또는 턴오프되는 스위칭 트랜지스터를 포함한다. 상기 구동 트랜지스터는 제1 이동도를 갖는 제1 산화물 반도체로 구성된다. 상기 스위칭 트랜지스터는 상기 제1 이동도 보다 큰 이동도를 갖는 제2 산화물 반도체로 구성된다.

(52) CPC특허분류

**H01L 27/1225** (2013.01)

**H01L 27/1229** (2013.01)

**H01L 27/1237** (2013.01)

**H01L 27/3276** (2013.01)

**G09G 2300/0842** (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

영상이 표시되는 표시영역; 및

상기 표시영역의 외곽에 배치되는 비표시영역을 포함하고,

상기 비표시영역 중 제1 비표시부에는 상기 표시영역에 구비된 픽셀들로 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버가 구비되고, 상기 표시영역에는 픽셀들이 구비되고,

상기 픽셀들 각각에는,

유기발광다이오드;

상기 유기발광다이오드와 연결된 구동 트랜지스터; 및

상기 구동 트랜지스터의 게이트와 데이터 라인 사이에 구비되며, 게이트 라인을 통해 공급되는 게이트 신호에 의해 턴온 또는 턴오프되는 스위칭 트랜지스터를 포함하고,

상기 구동 트랜지스터는 제1 이동도를 갖는 제1 산화물 반도체로 구성되며,

상기 스위칭 트랜지스터는 상기 제1 이동도 보다 큰 이동도를 갖는 제2 산화물 반도체로 구성되는 유기발광 표시패널.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 산화물 반도체 상단에 구비되는 제1 게이트 절연막의 두께는, 상기 제2 산화물 반도체 상단에 구비되는 제2 게이트 절연막의 두께보다 두꺼운 유기발광 표시패널.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터와 상기 유기발광다이오드 사이의 노드 및 센싱 라인 사이에 연결되며, 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압 센싱에 적용되는 센싱 트랜지스터를 더 포함하며,

상기 센싱 트랜지스터는 상기 제2 산화물 반도체로 구성되는 유기발광 표시패널.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 드라이버는, 상기 픽셀들과 연결된 게이트 라인들로 게이트 신호를 공급하는 스테이지들을 포함하고,

상기 스테이지들 각각은 게이트 신호용 트랜지스터들을 포함하며,

상기 게이트 신호용 트랜지스터들은 상기 제1 이동도 보다 큰 제3 이동도를 갖는 제3 산화물 반도체로 구성되는 유기발광 표시패널.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제3 이동도는 상기 제2 이동도 보다 크거나 같은 유기발광 표시패널.

#### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 제1 게이트 절연막은, 상기 제1 산화물 반도체 상에 구비되는 하단부 게이트 절연막 및 상기 하단부 게이트 절연막 상에 구비되는 상단부 게이트 절연막을 포함하고,

상기 제2 게이트 절연막은, 상기 상단부 게이트 절연막과 동일한 물질이며,

상기 제2 산화물 반도체의 하단에는 상기 하단부 게이트 절연막과 동일한 물질이 구비되는 유기발광 표시패널.

## 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항에 기재된 유기발광 표시패널;

상기 유기발광 표시패널에 구비된 데이터 라인들로 데이터 전압들을 공급하는 데이터 드라이버; 및

상기 유기발광 표시패널에 구비된 게이트 라인들로 게이트 신호들을 공급하는 게이트 드라이버를 포함하는 유기발광 표시장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시패널 및 이를 이용한 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 휴대전화, 태블릿PC, 노트북 등을 포함한 다양한 종류의 전자제품에는 평판표시장치(FPD: Flat Panel Display)가 이용되고 있다. 평판표시장치에는, 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 유기발광 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등이 있으며, 최근에는 전기영동표시장치(EPD: ELECTROPHORETIC DISPLAY)도 널리 이용되고 있다.

[0003] 평판표시장치(이하, 간단히 '표시장치'라 함)들 중에서, 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device)는 스스로 발광하는 자발광소자를 이용한다.

[0004] 도 1은 종래의 유기발광 표시패널의 픽셀 구조를 개략적으로 나타낸 예시도이다.

[0005] 유기발광 표시장치에 적용되는 유기발광 표시패널은, 광이 출력되는 픽셀들이 구비된 표시영역 및 상기 표시영역 주변에 구비되어 있는 비표시영역을 포함한다.

[0006] 상기 표시영역 중 상기 픽셀들 각각에는, 도 1에 도시된 바와 같이, 광을 출력하는 유기발광다이오드(OLED) 및 상기 유기발광다이오드로 흐르는 전류의량을 제어하는 구동 트랜지스터(Tdr)가 구비된다. 상기 픽셀들 각각에는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 이외에도 다양한 기능을 수행하는 트랜지스터들이 더 구비될 수 있다.

[0007] 상기 비표시영역에는 상기 픽셀들로 게이트 펄스를 공급하는, 게이트 인 패널(GIP) 방식의 게이트 드라이버가 구비될 수 있다. 상기 게이트 드라이버는 다양한 기능을 수행하는 트랜지스터들로 구성된다.

[0008] 이 경우, 종래의 유기발광 표시패널에서, 상기 표시영역에 구비되는 트랜지스터들과 상기 비표시영역에 구비되는 트랜지스터들은, 모두 동일한 종류의 트랜지스터들로 구성된다.

[0009] 예를 들어, 하나의 유기발광 표시패널에서, 상기 표시영역과 상기 비표시영역에 구비되는 트랜지스터들 모두는 저온 폴리 실리콘(LTPS: Low Temperature Poly-Silicon)(이하, 간단히 LTPS라 함)을 이용한 LTPS 박막트랜지스터들이 될 수 있다.

[0010] 그러나, LTPS 박막트랜지스터는, 70 내지 100의 이동도를 갖는 고이동도 소자이다. 따라서, 전류의량을 제어하여 계조 표현을 하는 유기발광 표시패널의 픽셀들에 상기 LTPS 박막트랜지스터가 적용되기 위해서는, 상기 LTPS 박막트랜지스터의 전류 능력을 감소시키기 위해, LTPS 박막트랜지스터의 채널길이가 증가되어야 한다. 이에 따라, 유기발광 표시패널의 표시영역의 설계가 제약을 받을 수 있다. 또한, LTPS 박막트랜지스터에서는 누설 전류가 많이 발생될 수 있기 때문에, 소비 전력 감소를 위해, 유기발광 표시패널의 구동 주파수를 변경하는 것이 용이하지 않다. 또한, LTPS 박막트랜지스터를 유기발광 표시패널에 적용하기 위해서는, 결정화 공정 및 도핑 공정 등이 필요하며, 이에 따라, 마스크 수 및 공정 수가 증가될 수 있다. 또한, LTPS 박막트랜지스터에는, 결정화 공정에 기인한 그레인 바운더리(grain boundary)가 존재하기 때문에, LTPS 박막트랜지스터들의 특성

이 불균일해질 수 있다. 부연하여 설명하면, LTPS 박막트랜지스터는 유기발광 표시패널의 각 픽셀들의 구동 트랜지스터(Tdr)로 이용되기에는 적합하지 않다.

[0011] 하나의 유기발광 표시패널에서, 상기 표시영역과 상기 비표시영역에 구비되는 트랜지스터들 모두는 산화물 반도체를 이용한 산화물 박막트랜지스터들이 될 수 있다.

[0012] 그러나, 산화물 박막트랜지스터는 10 이하의 낮은 이동도를 가지고 있기 때문에, 게이트 인 패널(GIP) 방식의 게이트 드라이버에 적용되기가 어렵다. 즉, 이동도가 10 정도인 산화물 박막트랜지스터를 비표시영역에 구비되는 게이트 드라이버에 적용하기 위해서는, 산화물 박막트랜지스터의 사이즈가 증가되어야 한다. 따라서, 비표시영역의 크기가 커지게 되며, 설계가 제약을 받을 수 있다. 부연하여 설명하면, 산화물 박막트랜지스터는 유기발광 표시패널의 비표시영역에 구비되는 게이트 드라이버에 적용되기에는 적합하지 않다. 또한, 고이동도를 갖도록 제조된 산화물 박막트랜지스터는, 산화물 박막트랜지스터의 특성상, 우수한 스위칭(switching) 특성을 갖게된다. 따라서, 고이동도를 갖는 산화물 박막트랜지스터로 흐르는 전류를 조절하여, 계조를 표현하는 것은 어렵다.

[0013] 상기 문제점을 해결하기 위해, 비표시영역에는 LTPS 박막트랜지스터가 구비되고, 표시영역에는 산화물 박막트랜지스터가 구비된 유기발광 표시패널이 제안되고 있다.

[0014] 그러나, 상기한 바와 같은 하이브리드 방식의 유기발광 표시패널을 제조하기 위해서는, 실리콘 박막트랜지스터만으로 구성된 유기발광 표시패널의 제조에 필요한 마스크 및 공정 보다도 더 많은 마스크 및 공정이 요구된다. 따라서, 하이브리드 방식의 유기발광 표시패널이 실제로 구현되기는 어렵다.

[0015] 또한, 하나의 유기발광 표시패널에 구비된 픽셀들 각각에는 상기한 바와 같이, 유기발광다이오드로 흐르는 전류의량을 제어하는 구동 트랜지스터(Tdr) 및 스위칭 기능을 수행하는 스위칭 트랜지스터가 구비된다. 이 경우, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 기능과, 상기 스위칭 트랜지스터의 기능이 다르기 때문에, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)에 요구되는 이동도와, 상기 스위칭 트랜지스터에 요구되는 이동도는 다르다. 그러나, 종래에는 상기 픽셀을 구성하는 트랜지스터들이 동일한 특성을 갖는 산화물 반도체들로 구성되기 때문에, 상기 픽셀을 구성하는 트랜지스터들 각각의 기능이 효율적으로 제어되지 못하고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0016] 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 본 발명의 목적은, 픽셀에 구비된 유기발광다이오드로 흐르는 전류의량을 제어하는 구동 트랜지스터의 이동도와, 상기 픽셀에 구비되어 스위칭 기능을 수행하는 스위칭 트랜지스터의 이동도가 다른, 유기발광 표시패널 및 이를 이용한 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0017] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광 표시패널은, 영상이 표시되는 표시영역 및 상기 표시영역의 외곽에 배치되는 비표시영역을 포함한다. 상기 비표시영역 중 제1 비표시부에는 상기 표시영역에 구비된 픽셀들로 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버가 구비되고, 상기 표시영역에는 픽셀들이 구비된다. 상기 픽셀들 각각에는, 유기발광다이오드, 상기 유기발광다이오드와 연결된 구동 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터의 게이트와 데이터 라인 사이에 구비되며, 게이트 라인을 통해 공급되는 게이트 신호에 의해 턴온 또는 턴오프되는 스위칭 트랜지스터를 포함한다. 상기 구동 트랜지스터는 제1 이동도를 갖는 제1 산화물 반도체로 구성된다. 상기 스위칭 트랜지스터는 상기 제1 이동도 보다 큰 이동도를 갖는 제2 산화물 반도체로 구성된다.

[0018] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 상기 유기발광 표시패널, 상기 유기발광 표시패널에 구비된 데이터 라인들로 데이터 전압들을 공급하는 데이터 드라이버 및 상기 유기발광 표시패널에 구비된 게이트 라인들로 게이트 신호들을 공급하는 게이트 드라이버를 포함한다.

## 발명의 효과

[0019] 고이동도를 갖는 단일 종류의 산화물 박막트랜지스터를 적용하여 제조된 유기발광 표시패널에서는, 산화물 박막트랜지스터의 높은 전류 구동 능력으로 인해, 계조 표현이 어렵다.

[0020] 그러나, 본 발명에서와 같이, 유기발광 표시패널의 표시영역과 비표시영역 각각에, 서로 다른 특성을 갖는 산화

물 박막트랜지스터들이 구비되면, 고품질의 영상이 구현될 수 있다. 또한, 종래의 LTPS 산화물 박막트랜지스터들로 구성된 유기발광 표시패널과 비교할 때, 본 발명에 따른 유기발광 표시패널에서는, 소비 전력이 감소될 수 있으며, 본 발명에 따른 유기발광 표시패널의 제조 공정은 단순화될 수 있다.

[0021] 특히, 본 발명에 따른 유기발광 표시패널에서는, 픽셀에 구비된 유기발광다이오드로 흐르는 전류의량을 제어하는 구동 트랜지스터의 이동도와, 상기 픽셀에 구비되어 스위칭 기능을 수행하는 스위칭 트랜지스터의 이동도가 다르게 형성될 수 있다. 이에 따라, 구동 트랜지스터의 기능 및 스위칭 트랜지스터의 기능이 향상될 수 있으며, 따라서, 유기발광 표시패널의 기능이 향상될 수 있다.

[0022] 즉, 본 발명에는 특성이 상이한 2개 이상의 산화물 박막트랜지스터가 적용되기 때문에, 유기발광 표시패널 및 유기발광 표시장치의 성능이 향상될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 종래의 유기발광 표시패널의 픽셀 구조를 개략적으로 나타낸 예시도.

도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 일 실시예 구성도.

도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시패널에 구비되는 픽셀의 구성도.

도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시패널에 구비되는 게이트 드라이버의 구성도.

도 5는 도 4에 도시된 스테이지의 구성을 나타낸 예시도.

도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시패널의 단면을 나타낸 예시도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0025] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.

[0026] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0027] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0028] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0029] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0030] '적어도 하나'의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, '제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 적어도 하나'의 의미는 제1 항목, 제2 항목 또는 제3 항목 각각 뿐만 아니라 제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.

[0031] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서,



이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

- [0032] 본 발명의 여러 실시 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예가 상세히 설명된다.
- [0034] 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 장치의 일실시에 구성도이고, 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시패널에 구비되는 픽셀의 구성도이고, 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시패널에 구비되는 게이트 드라이버의 구성도이며, 도 5는 도 4에 도시된 스테이지의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0035] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 유기발광 표시패널(100), 데이터 드라이버(300) 및 제어부(400)를 포함한다.
- [0036] 우선, 상기 유기발광 표시패널(100)은, 게이트 라인들(GL1 to GLg), 데이터 라인들(DL1 to DLd), 픽셀(110)들 및 상기 픽셀(110)들에 구비된 스위칭 트랜지스터(Tsw1)들로 게이트 신호(VG)들을 공급하는 게이트 드라이버(200)를 포함한다.
- [0037] 상기 유기발광 표시패널(100)은 영상을 표시하는 상기 픽셀(110)들이 구비되는 표시영역(120) 및 상기 표시영역(120)의 외곽을 감싸고 있는 비표시영역(130)을 포함한다.
- [0038] 상기 픽셀(110)들 각각에는 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 연결된 스위칭 트랜지스터(Tsw1) 및 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)와 유기발광다이오드(OLED)에 연결된 구동 트랜지스터(Tdr)가 구비된다.
- [0039] 상기 픽셀(110)들 각각은, 상기 유기발광다이오드(OLED) 및 픽셀 구동부(PDC)를 포함한다.
- [0040] 상기 픽셀(110)들 각각에는, 상기 픽셀 구동부(PDC)에 구동 신호를 공급하는 신호 라인들(DL, GL, PLA, PLB, SL, SPL,)이 형성되어 있다.
- [0041] 상기 데이터 라인(DL)으로는 데이터 전압(Vdata)이 공급되고, 상기 게이트 라인(GL)으로는 게이트 펄스 또는 게이트 로우 신호가 공급되고, 전원공급라인(PLA)으로는 제1 구동 전원(ELVDD)이 공급되고, 구동전원라인(PLB)으로는 제2 구동 전원(ELVSS)이 공급되고, 센싱 라인(SL)으로는 초기화 전압(Vini)이 공급되며, 센싱 펄스 라인(SPL)으로는 센싱 트랜지스터(Tsw2)를 턴온시키는 센싱 제어 신호(SS)가 공급된다.
- [0042] 상기 픽셀 구동부(PDC)는, 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 소스가 상기 유기발광다이오드(OLED)와 연결되는 구동 트랜지스터(Tdr), 상기 데이터 라인(DL)과 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 사이에 연결되는 스위칭 트랜지스터(Tsw1), 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트와 연결된 제2 노드(n2)와 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스와 연결된 제1 노드(n1) 사이에 연결되어 스토리지 캐패시터를 유도하는 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다.
- [0043] 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 상기 게이트 라인(GL)으로 공급되는 게이트 펄스에 의해 턴온되어, 상기 데이터 라인(DL)으로 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트로 전송한다. 즉, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 게이트 펄스에 따라 데이터 전압(Data)을 어드레싱 하는 기능을 수행한다.
- [0044] 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)와 상기 유기발광다이오드(OLED) 사이의 제1 노드(n1) 및 상기 센싱 라인(SL) 사이에 연결되어, 센싱 제어 신호(SS)를 구성하는 센싱 펄스에 의해 턴온되며, 상기 구동 트랜지스터의 특성을 감지하는 기능을 수행한다.
- [0045] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 상기 데이터 전압(Vdata)에 따라 턴온되며, 상기 데이터 전압(Vdata)에 대응되는 전류를 상기 유기발광다이오드(OLED)로 공급한다. 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 흐르는 전류의 양에 따라, 상기 유기발광다이오드(OLED)로부터 출력되는 광의 세기가 변경될 수 있다.
- [0046] 상기 픽셀 구동부(PDC)의 구조는, 도 3에 도시된 구조 이외에도, 다양한 구조로 형성될 수 있다. 따라서, 상기 픽셀 구동부(PDC)에는 상기 구동 트랜지스터(Tdr), 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1) 및 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2) 이외에도, 또 다른 트랜지스터들이 더 구비될 수 있다. 예를 들어, 상기 픽셀 구동부(PDC)에는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 발광 시점을 제어하기 위한 에미션 트랜지스터가, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)와 상기 전원공급라인(PLA) 사이에 연결될 수 있으며, 상기 에미션 트랜지스터는 에미션 제어 신호에 따라 턴온 또는 턴오프될 수 있다.

- [0047] 이 경우, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 제1 이동도를 갖는 제1 산화물 반도체로 구성될 수 있으며, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 상기 제1 이동도 보다 큰 이동도를 갖는 제2 산화물 반도체로 구성될 수 있다.
- [0048] 예를 들어, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 전류의량을 제어하는 기능을 수행하기 때문에, 높은 이동도를 가질 필요가 없으며, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)에서는 누설 전류가 발생되어서는 않된다. 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 스위칭 기능을 수행하기 위해 신속하게 턴온 또는 턴오프되어야 하므로, 큰 이동도를 가질 필요가 있다.
- [0049] 이에 따라, 상기 제2 산화물 반도체의 상기 제2 이동도는, 상기 제1 산화물 반도체의 상기 제1 이동도보다 크게 설정된다.
- [0050] 또한, 상기 에미션 트랜지스터는, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)와 마찬가지로 스위칭 기능을 수행하기 때문에, 상기 에미션 트랜지스터는, 상기 제2 이동도를 갖는 상기 제2 산화물 반도체로 형성될 수 있다.
- [0051] 다음, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 비표시영역(130)에 내장된다. 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 픽셀들에 구비되는 트랜지스터들을 생성하는 공정을 통해 상기 트랜지스터들과 함께 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비된다. 상기 유기발광 표시패널(100)에 내장되어 있는 게이트 드라이버(200)는 게이트 인 패널(GIP: Gate In Panel) 방식의 게이트 드라이버(200)라 한다.
- [0052] 상기 게이트 신호(VG)는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 턴온시키는 게이트 펄스 및 상기 스위칭 트랜지스터를 턴오프시키는 게이트 로우 신호를 포함한다.
- [0053] 상기 게이트 드라이버(200)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 픽셀들과 연결된 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 게이트 신호들(VG1 to VGg)을 공급하는 스테이지(210)들(Stag1 to Stage g)을 포함한다.
- [0054] 상기 스테이지(210)들 각각은, 도 5에 도시된 바와 같이, 게이트 신호용 트랜지스터들(T1, T2, T3, T4)을 포함한다.
- [0055] 예를 들어, 제1 게이트 신호용 트랜지스터(T1)는 스타트 신호(Vst)에 의해 턴온되어, 고전압(VD)을 Q노드(Q)를 통해 제3 게이트 신호용 트랜지스터(T3)의 게이트로 공급한다.
- [0056] 상기 제3 게이트 신호용 트랜지스터(T3)는 상기 고전위 전압(VD)에 의해 턴온되어, 클럭(CLK)을 게이트 라인으로 출력한다. 이 경우, 상기 게이트 라인으로는 하이 값을 갖는 게이트 펄스가 출력된다.
- [0057] 상기 제1 게이트 신호용 트랜지스터(T1)를 통과한 상기 고전위 전압(VD)은 인버터(I)에 의해 저전압으로 변환되어 Qb노드(Qb)를 통해 제4 게이트 신호용 트랜지스터(T4)의 게이트로 공급된다. 이에 따라, 상기 제4 게이트 신호용 트랜지스터(T4)는 턴오프된다.
- [0058] 상기 제1 게이트 신호용 트랜지스터(T1)가 턴오프되고, 제2 게이트 신호용 트랜지스터(T2)가 턴온되면, 제1 저전압(VSS1)이 상기 제3 게이트 신호용 트랜지스터(T2)로 공급되며, 따라서, 상기 제3 게이트 신호용 트랜지스터(T3)는 턴오프된다.
- [0059] 상기 제1 저전압(VSS1)은 상기 인버터(I)에 의해 고전압으로 변환되어 상기 Qb노드(Qb)를 통해 상기 제4 게이트 신호용 트랜지스터(T4)의 게이트로 공급된다. 이에 따라, 상기 제4 게이트 신호용 트랜지스터(T4)는 턴온된다. 이 경우, 제2 저전압(VSS2)이 상기 제4 게이트 신호용 트랜지스터(T4)를 통해 상기 게이트 라인으로 공급된다. 상기 제4 게이트 신호용 트랜지스터(T4)를 통해 상기 게이트 라인으로 공급되는 신호는 게이트 로우 신호이다.
- [0060] 상기 게이트 펄스와 상기 게이트 로우 신호를 총칭하여 상기 게이트 신호(VG)라 한다. 상기 게이트 펄스가 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)의 게이트로 공급될 때, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 턴온되며, 상기 게이트 로우 신호가 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)로 공급될 때, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 턴오프된다.
- [0061] 상기 스테이지(210)의 구조 및 기능은, 도 5 및 상기에서 설명된 구조 및 기능 이외에도 다양하게 변경될 수 있다. 따라서, 상기 스테이지(210)에는 상기 게이트 신호용 트랜지스터들(T1, T2, T3, T4) 이외에도, 또 다른 게이트 신호용 트랜지스터들이 더 구비될 수 있다.
- [0062] 상기한 바와 같은 구조 및 기능을 갖는 상기 스테이지(210)에서, 상기 게이트 신호용 트랜지스터들(T1, T2, T3, T4)은 상기 픽셀(110)에 구비되는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제1 산화물 반도체의 상기 제1 이동도 보다 큰 제3 이동도를 갖는 제3 산화물 반도체로 구성될 수 있다.
- [0063] 예를 들어, 상기 게이트 신호용 트랜지스터들(T1, T2, T3, T4)은, 상기 픽셀(110)에 구비된 상기 스위칭 트랜지



스터(Tsw1)와 유사한 기능, 즉, 스위칭 기능을 수행한다.

- [0064] 따라서, 상기 게이트 신호용 트랜지스터들(T1, T2, T3, T4)은 신속하게 턴온 또는 턴오프되어야 한다. 이를 위해, 상기 게이트 신호용 트랜지스터들(T1, T2, T3, T4)을 구성하는 상기 제3 산화물 반도체의 상기 제3 이동도는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 구성하는 상기 제1 산화물 반도체의 상기 제1 이동도 보다 큰 값을 갖는다.
- [0065] 다음, 상기 제어부(400)는 외부 시스템으로부터 공급되는 타이밍 신호, 예를 들어, 수직 동기신호, 수평 동기신호 및 클럭 등을 이용하여, 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와, 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 출력한다. 상기 제어부(400)는 상기 외부 시스템으로부터 입력되는 입력영상데이터를 샘플링한 후에 이를 재정렬하여, 재정렬된 디지털 영상데이터(Data)를 상기 데이터 드라이버(300)에 공급한다.
- [0066] 마지막으로, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 제3 비표시부(133)에 구비된 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)과 연결되어, 상기 데이터 라인들로 데이터 전압들을 공급한다. 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 제어부(400)로부터 입력된 상기 영상데이터(Data)를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여, 상기 게이트 라인(GL)에 상기 게이트 펄스가 공급되는 1수평기간마다 1수평 라인분의 데이터 전압(Vdata)들을 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 전송한다.
- [0067] 이하에서는, 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광 표시패널의 구조가 상세히 설명된다.
- [0068] 도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시패널의 단면을 나타낸 예시도이다. 이하의 설명 중 도 2 내지 도 5를 참조하여 설명된 내용과 동일하거나 유사한 내용은 생략되거나 간단히 설명된다.
- [0069] 본 발명에 따른 유기발광 표시패널(100)은 영상이 표시되는 상기 표시영역(120) 및 상기 표시영역(120)의 외곽에 배치되는 상기 비표시영역(130)을 포함한다.
- [0070] 상기 비표시영역 중 제1 비표시부에는, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 표시영역에 구비된 픽셀(110)들로 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버(200)가 구비되며, 상기 표시영역(120)에는 픽셀(110)들이 구비된다. 상기 게이트 드라이버(220)에는, 상기 게이트 신호용 트랜지스터(Tg)들이 구비된다.
- [0071] 상기 픽셀(110)들 각각에는, 도 3 및 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 유기발광다이오드(OLED), 코플라나 구조를 가지며 상기 유기발광다이오드(OLED)로 공급되는 전류의량을 제어하는 구동 트랜지스터(Tdr) 및 코플라나 구조를 갖고 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트와 데이터 라인(DL) 사이에 구비되며, 게이트 라인(GL)을 통해 공급되는 게이트 신호(VG)에 의해 턴온 또는 턴오프되는 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 포함한다.
- [0072] 이 경우, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 제1 이동도를 갖는 제1 산화물 반도체로 구성되며, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 상기 제1 이동도 보다 큰 이동도를 갖는 제2 산화물 반도체로 구성된다.
- [0073] 예를 들어, 상기 유기발광 표시패널(100)은, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 표시영역(120)과 상기 비표시영역(130)을 포함한다.
- [0074] 상기 비표시영역(130)에는 상기 게이트 드라이버(200)를 구성하는 상기 게이트 신호용 트랜지스터(Tg)들이 구비된다. 도 6에는 상기 게이트 신호용 트랜지스터(Tg)들 중 하나의 게이트 신호용 트랜지스터(Tg)가 도시되어 있다.
- [0075] 상기 표시영역(120)에는 데이터 라인(DL)과 게이트 라인(GL)에 의해 정의되는 픽셀(110)들이 구비되며, 상기 픽셀(110)들 각각에는, 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 구동 트랜지스터(Tdr), 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1), 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2) 및 상기 에미션 트랜지스터가 구비될 수 있다. 도 6에는 하나의 픽셀(110)을 구성하는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)와 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 도시되어 있다.
- [0076] 상기 유기발광 표시패널(100)은, 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 기판(111), 상기 기판(111) 상에 구비되는 버퍼(112), 상기 버퍼(112) 상에 구비되는 상기 게이트 신호용 트랜지스터(Tg)들과 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들과 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)들과 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)들, 상기 트랜지스터들(Tg, Tdr, Tsw1, Tsw2)들을 커버하는 보호막(114), 상기 구동 트랜지스터(Tdr)로 흐르는 전류의량에 대응되는 광을 출력하는 유기발광다이오드(OLED) 및 상기 표시영역(120)에 구비된 픽셀들을 구분하는 बैं크(115)를 포함한다. 상기 버퍼(112)는 생략될 수도 있다.
- [0077] 첫째, 상기 표시영역(120)에 구비되는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는, 상기 버퍼(112) 상에 구비되는 제1 채널(154), 상기 제1 채널(154) 상에 구비되는 제1 게이트 절연막(157), 상기 제1 게이트 절연막(157) 상에 구비되는

는 제1 게이트(150), 상기 제1 게이트(150)와 상기 제1 게이트 절연막(157)과 상기 제1 채널(154)을 커버하는 절연막(113), 상기 절연막(113)에 형성된 제1 컨택홀을 통해 상기 제1 채널(154)을 구성하는 제1 도체부(152)와 전기적으로 연결되는 제1 전극(158) 및 상기 절연막(113)에 형성된 제2 컨택홀을 통해 상기 제1 채널(154)을 구성하는 제2 도체부(153)와 전기적으로 연결되는 제2 전극(159)을 포함한다.

[0078] 여기서, 상기 제1 채널(154)은 도체의 특징을 갖는 상기 제1 도체부(152)와 상기 제2 도체부(153) 및 반도체의 특성을 갖는 상기 제1 산화물 반도체(151)를 포함한다.

[0079] 상기 제1 게이트 절연막(157)은, 하단부 게이트 절연막(155) 및 상단부 게이트 절연막(156)을 포함한다. 상기 하단부 게이트 절연막(155)과 상기 상단부 게이트 절연막(156)은 동일한 물질로 구성될 수 있으며, 서로 다른 물질로 구성될 수 있다.

[0080] 둘째, 상기 표시영역(120)에 구비되는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는, 상기 버퍼(112) 상에 구비되는 제2 채널(164), 상기 제2 채널(164) 상에 구비되는 제2 게이트 절연막(167), 상기 제2 게이트 절연막(167) 상에 구비되는 제2 게이트(160), 상기 제2 게이트(160)와 상기 제2 게이트 절연막(167)과 상기 제2 채널(164)을 커버하는 절연막(113), 상기 절연막(113)에 형성된 제3 컨택홀을 통해 상기 제2 채널(164)을 구성하는 제3 도체부(162)와 전기적으로 연결되는 제3 전극(168) 및 상기 절연막(113)에 형성된 제4 컨택홀을 통해 상기 제2 채널(164)을 구성하는 제4 도체부(163)와 전기적으로 연결되는 제4 전극(169)을 포함한다. 상기 절연막(113)은 상기 구동 트랜지스터(Tdr), 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1) 및 상기 게이트 신호용 트랜지스터(Tg)에 공통적으로 구비될 수 있다.

[0081] 여기서, 상기 제2 채널(164)은 도체의 특징을 갖는 상기 제3 도체부(162)와 상기 제4 도체부(163) 및 반도체의 특성을 갖는 상기 제2 산화물 반도체(161)를 포함한다.

[0082] 상기 제2 산화물 반도체(161)의 상기 제2 이동도는, 상기 제1 산화물 반도체(151)의 상기 제1 이동도보다 크다.

[0083] 예를 들어, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 핵심적인 기능은 전류의량을 제어하는 것이다. 따라서, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제1 이동도는 클 필요가 없다. 그러나, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)의 핵심적인 기능은 스위칭 기능이기 때문에, 신속하게 턴온 또는 턴오프되어야 하며, 이를 위해, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)의 상기 제2 이동도는 클 필요가 있다. 따라서, 상기 제2 이동도는 상기 제1 이동도보다 크게 형성된다.

[0084] 상기 제1 이동도는 10보다 작을 수 있으며, 상기 제2 이동도는 30보다 클 수 있다.

[0085] 또한, 상기한 바와 같은 특징이 보다 더 명확하게 구현될 수 있도록, 상기 제1 산화물 반도체(151) 상단에 구비되는 상기 제1 게이트 절연막(157)의 두께는, 상기 제2 산화물 반도체(161) 상단에 구비되는 상기 제2 게이트 절연막(167)의 두께보다 두껍게 형성된다.

[0086] 특히, 상기 제2 게이트 절연막(167)은 상기 제1 게이트 절연막(157)을 구성하는 상기 상단부 게이트 절연막(156)과 동일한 물질로 구성될 수 있으며, 상기 상단부 게이트 절연막(156)과 동시에 형성될 수 있다.

[0087] 즉, 상기 제1 게이트 절연막(157)의 두께가 두꺼울수록, 전류의 누설량이 감소될 수 있기 때문에, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 전류량 제어 기능이 향상될 수 있다. 그러나, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 스위칭 기능을 수행하고 있기 때문에, 턴온 또는 턴오프에 영향을 미치지 않는 전류가 누설되더라도 크게 문제가 되지 않는다. 따라서, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)의 상기 제2 게이트 절연막(167)의 두께는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제1 게이트 절연막(157)의 두께 보다 얇게 형성될 수 있다.

[0088] 셋째, 상기 비표시영역(130)에 구비되는 상기 게이트 신호용 트랜지스터(Tg)는, 상기 버퍼(112) 상에 구비되는 제3 채널(174), 상기 제3 채널(174) 상에 구비되는 제3 게이트 절연막(177), 상기 제3 게이트 절연막(177) 상에 구비되는 제3 게이트(170), 상기 제3 게이트(170)와 상기 제3 게이트 절연막(177)과 상기 제3 채널(174)을 커버하는 절연막(113), 상기 절연막(113)에 형성된 제5 컨택홀을 통해 상기 제3 채널(174)을 구성하는 제5 도체부(172)와 전기적으로 연결되는 제5 전극(178) 및 상기 절연막(113)에 형성된 제6 컨택홀을 통해 상기 제3 채널(174)을 구성하는 제6 도체부(173)와 전기적으로 연결되는 제6 전극(179)을 포함한다. 상기 절연막(113)은 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 및 상기 게이트 신호용 트랜지스터(Tg)에 공통적으로 구비될 수 있다.

[0089] 여기서, 상기 제3 채널(174)은 도체의 특징을 갖는 상기 제5 도체부(172)와 상기 제6 도체부(173) 및 반도체의 특성을 갖는 상기 제3 산화물 반도체(171)를 포함한다.

[0090] 상기 제3 산화물 반도체(171)의 제3 이동도는 상기 제1 산화물 반도체(151)의 상기 제1 이동도 보다 크다.

- [0091] 상기 제3 이동도는 상기 제2 산화물 반도체(161)의 상기 제2 이동도 보다는 크거나 같을 수 있다.
- [0092] 넷째, 상기 픽셀(110)들 각각에는, 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)와 상기 유기발광다이오드(OLED) 사이의 노드, 즉, 제1 노드(n1) 및 상기 센싱 라인(SL) 사이에 연결되며, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압 센싱에 적용되는 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)가 더 포함될 수 있다.
- [0093] 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)에는 상기 제2 산화물 반도체가 포함될 수 있다.
- [0094] 즉, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)와 동일한 물질 및 구조로 형성될 수 있다.
- [0095] 상기한 바와 같은 본 발명의 특징을 간단히 정리하면 다음과 같다.
- [0096] 유기발광 표시패널에서, 픽셀에 구비되는 산화물 박막트랜지스터에 요구되는 소자 특성과, 게이트 인 패널 방식의 게이트 드라이버에 구비되는 산화물 박막트랜지스터에 요구되는 소자 특성은, 서로 다르다.
- [0097] 따라서, 본 발명에 따른 유기발광 표시패널에서는, 서로 다른 소자 특성을 갖는 산화물 박막트랜지스터들이, 표시영역과 비표시영역에 각각 구비된다.
- [0098] 예를 들어, 상기 표시영역(120)의 상기 픽셀(110)에 구비되는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 저이동도를 갖는 산화물 반도체로 구성될 수 있으며, 상기 비표시영역(130)의 상기 게이트 드라이버(200)에 구비되는 게이트 신호용 트랜지스터(Tg)들은 고이동도를 갖는 산화물 반도체로 구성될 수 있다.
- [0099] 이 경우, 상기 표시영역(120)의 상기 픽셀(110)에 구비되는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1) 및 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)도 상기 구동 트랜지스터(Tdr)와 마찬가지로, 저이동도를 갖는 산화물 반도체로 구성될 수 있다.
- [0100] 그러나, 상기 픽셀에 구비되는 산화물 박막트랜지스터들 중에서도, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)에 요구되는 소자 특성과, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1) 및 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)에 요구되는 소자 특성은, 서로 다를 수 있다.
- [0101] 따라서, 본 발명에 따른 유기발광 표시패널에서는, 서로 다른 소자 특성을 갖는 산화물 박막트랜지스터들이, 하나의 픽셀(110)에 구비될 수 있다.
- [0102] 예를 들어, 상기 픽셀(110)에 구비되는 산화물 박막트랜지스터들 중에서도, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 저이동도를 갖는 것이 바람직하다. 따라서, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 저이동도를 갖는 산화물 반도체로 구성될 수 있다.
- [0103] 상기 픽셀에 구비되는 산화물 박막트랜지스터들 중에서도, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1) 및 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)들은 고이동도를 갖는 것이 바람직할 수 있다. 이 경우, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1) 및 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)들은 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 보다 고이동도를 갖는 산화물 반도체로 구성될 수 있다. 이 경우, 상기 게이트 신호용 트랜지스터(Tg)의 이동도는, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1) 및 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)들의 이동도보다 크거나 같을 수 있다.
- [0104] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기발광 표시패널(100)에는, 적어도 두 개 이상의 소자 특성을 갖는 산화물 반도체들이 구비될 수 있으며, 이에 따라, 게이트 절연막의 두께가 각 위치마다 달라질 수 있다. 따라서, 각 위치에서의 산화물 박막트랜지스터의 성능 조절이 가능하다.
- [0105] 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비되는 상기 산화물 박막트랜지스터들은, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 채널 위에 상기 게이트가 구비되는 코플라나 구조를 갖는다.
- [0106] 이하에서는, 본 발명에 따른 유기발광 표시패널의 제조 방법이 간단히 설명된다.
- [0107] 우선, 상기 기판(111) 상에 버퍼(112)가 증착된다. 상기 버퍼(112)는 이산화 규소(SiO2)를 포함하는 물질로 구성될 수 있다. 상기 버퍼(112)는 절연막의 기능을 수행한다. 상기 버퍼(112)는 생략될 수 있다.
- [0108] 다음, 저이동도, 즉, 상기 제1 이동도를 갖는 상기 제1 산화물 반도체(151)를 포함하는 상기 제1 채널(154)이 상기 버퍼(112) 상에 형성된다.
- [0109] 다음, 상기 제1 채널(154) 상에 상기 하단부 게이트 절연막(155)을 형성하기 위한 하단부 게이트 절연막 물질이 도포된다. 즉, 상기 하단부 게이트 절연막 물질은 상기 기판(111)의 전체 면에 도포된다.
- [0110] 다음, 고이동도, 즉, 상기 제2 이동도를 갖는 상기 제2 산화물 반도체(161)를 포함하는 상기 제2 채널(164)이 상기 하단부 게이트 절연막 물질 상에 형성된다. 이 경우, 상기 제2 이동도와 상기 제3 이동도가 동일하다면,

상기 제3 산화물 반도체(171)를 포함하는 상기 제3 채널(174)이 상기 제2 채널(164)과 함께 상기 하단부 게이트 절연막 상에 형성될 수 있다. 상기 제3 이동도가 상기 제2 이동도와 다르다면, 상기 제3 산화물 반도체(171)를 포함하는 상기 제3 채널(174)은 상기 제2 채널(164)이 상기 버퍼(112) 상에 형성된 후 추가적인 공정을 통해 상기 버퍼(112) 상에 형성될 수 있다.

- [0111] 다음, 상기 제2 채널(164) 및 상기 하단부 게이트 절연막 물질 상에 상기 제2 게이트 절연막(167) 및 상단부 게이트 절연막(156)을 형성하기 위한 상단부 게이트 절연막 물질이 도포된다.
- [0112] 이 경우, 상기 제3 채널(174) 상에도 상기 상단부 게이트 절연막 물질이 도포될 수 있다. 즉, 상기 상단부 게이트 절연막 물질은 상기 기판의 전체 면에 도포된다.
- [0113] 다음, 마스크를 이용한 식각 공정을 통해, 상기 하단부 게이트 절연막 물질 및 상기 상단부 게이트 절연막 물질이 식각되어, 상기 제1 게이트 절연막(157), 상기 제2 게이트 절연막(167) 및 상기 제3 게이트 절연막(177)이 형성된다.
- [0114] 상기 식각 공정을 통해 주입된 가스에 의해, 상기 제1 채널(154), 상기 제2 채널(164) 및 상기 제3 채널(174) 각각의 양쪽 끝단에 전자의 농도가 증가되며, 이에 따라, 상기 채널들의 양쪽 끝단은 전도도가 큰 금속으로 변경된다.
- [0115] 이에 따라, 상기 제1 채널(154)에는, 상기 제1 산화물 반도체(151), 상기 제1 도체부(152) 및 상기 제2 도체부(153)가 형성된다.
- [0116] 상기 제2 채널(164)에는, 상기 제2 산화물 반도체(161), 상기 제3 도체부(162) 및 상기 제4 도체부(163)가 형성된다.
- [0117] 상기 제3 채널(174)에는, 상기 제3 산화물 반도체(171), 상기 제5 도체부(172) 및 상기 제6 도체부(173)가 형성된다.
- [0118] 다음, 상기 제1 게이트 절연막(157), 상기 제2 게이트 절연막(167) 및 상기 제3 게이트 절연막(177) 상에, 상기 제1 게이트(150), 상기 제2 게이트(160) 및 상기 제3 게이트(170)가 형성된다.
- [0119] 상기한 바와 같이, 상기 제1 게이트(150), 상기 제2 게이트(160) 및 상기 제3 게이트(170)는 하나의 공정에서 하나의 마스크를 이용하여 동시에 형성될 수 있다.
- [0120] 그러나, 상기 제1 게이트(150), 상기 제2 게이트(160) 및 상기 제3 게이트(170)는 독립적으로 형성될 수도 있다.
- [0121] 예를 들어, 상기 제1 게이트 절연막(157)이 형성된 후에 상기 제1 게이트(150)가 형성될 수 있다. 또한, 상기 제1 게이트(150)가 형성된 후, 상기 제2 게이트 절연막(167) 및 상기 제3 게이트 절연막(177)이 형성되고, 이후에, 상기 제2 게이트(160) 및 상기 제3 게이트(170)가 형성될 수도 있다. 이 경우, 상기 제1 게이트(150), 상기 제2 게이트(160) 및 상기 제3 게이트(170)는 서로 다른 층에 존재할 수도 있다.
- [0122] 다음, 상기 제1 게이트(150), 상기 제2 게이트(160), 상기 제3 게이트(170), 상기 제1 게이트 절연막(157), 상기 제2 게이트 절연막(167), 상기 제3 게이트 절연막(177) 및 상기 제1 도체부 내지 상기 제6 도체부들(152, 153, 162, 163, 172, 173)을 커버하도록 상기 절연막(113)이 증착된다.
- [0123] 다음, 상기 절연막(113) 상에, 상기 제1 내지 상기 제6 컨택홀들이 형성된다.
- [0124] 다음, 제1 내지 상기 제6 컨택홀들을 통해, 상기 제1 내지 상기 제6 도체부들(152, 153, 162, 163, 172, 173)과 전기적으로 연결되는, 제1 내지 제6 전극들(158, 159, 168, 169, 178, 179)이 형성된다.
- [0125] 다음, 상기 절연막(113)과 상기 제1 내지 상기 제6 전극들(152, 153, 162, 163, 172, 173)을 커버하는 상기 보호막(114)이 증착된다. 상기 보호막(114)은 상기 트랜지스터들을 보호하는 기능을 수행할 수 있다. 또한, 상기 보호막(114)은 상기 트랜지스터들(Tdr, Tsw1, Tsw2, Tg)의 상단을 평탄화시키는 기능을 수행할 수도 있다.
- [0126] 상기 보호막(114)은 유기물로 구성될 수 있다. 또한, 상기 보호막(114)은 두 개 이상의 층들을 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 두 개 이상의 층들 각각은 유기물 또는 무기물로 구성될 수 있다.
- [0127] 마지막으로, 상기 보호막(114) 상에, 상기 유기발광다이오드(OLED) 및 상기 बैं크(115)가 형성된다.
- [0128] 상기 유기발광다이오드(OLED)는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제1 전극(158)과 연결되는 애노드(183), 상

기 애노드(183) 상에 형성되며 광을 출력하는 발광층(182) 및 캐소드(181)를 포함한다.

[0129]

본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 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.

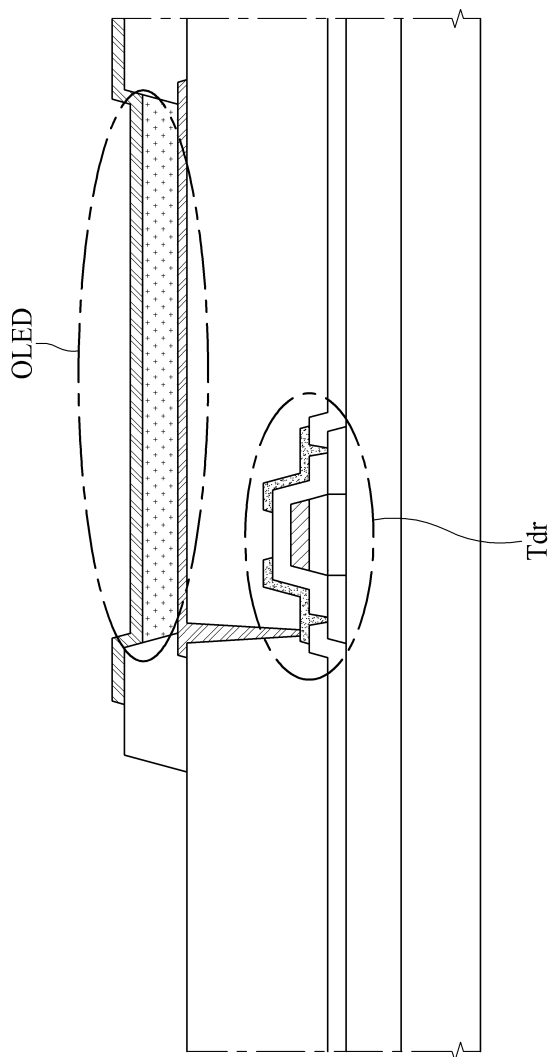
### 부호의 설명

[0130]

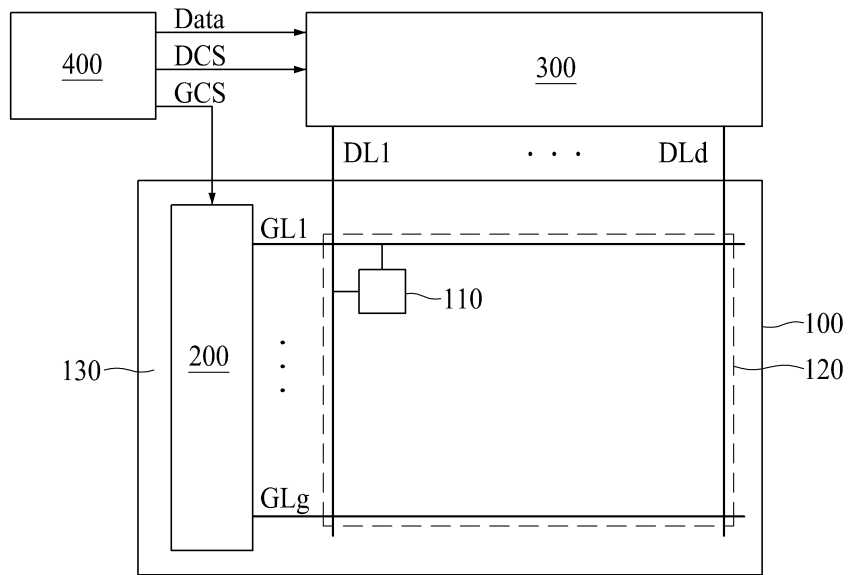
100 : 유기발광 표시패널    110 : 픽셀  
200 : 게이트 드라이버    300 : 데이터 드라이버  
400 : 제어부

### 도면

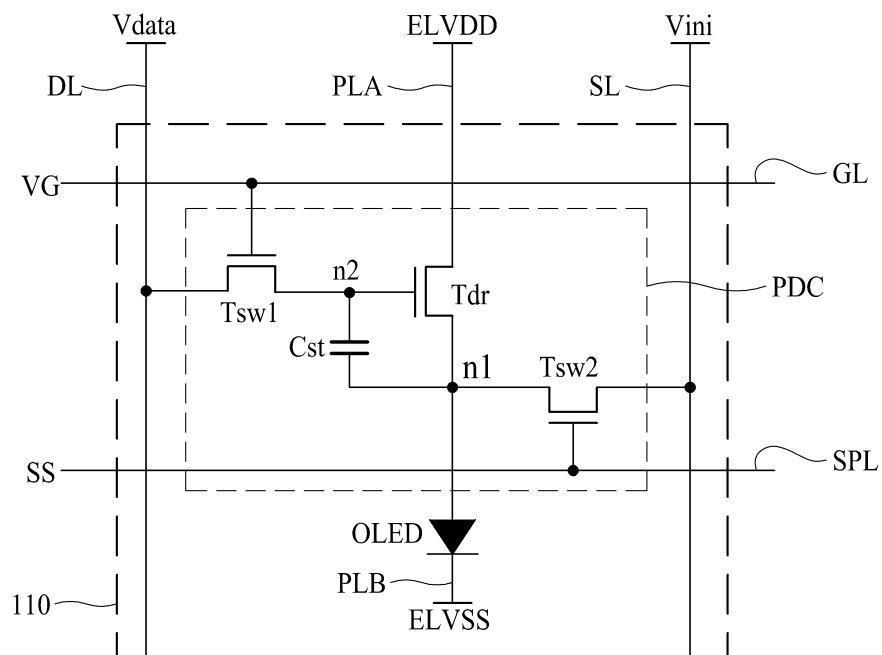
#### 도면1



도면2

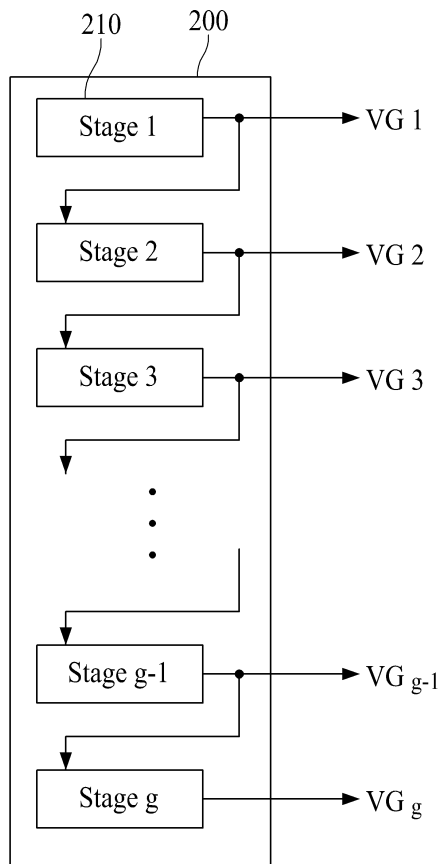


도면3

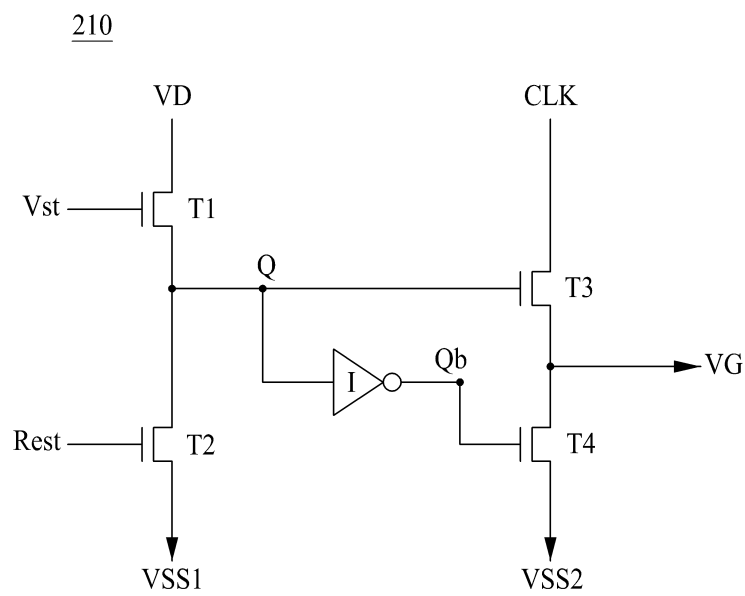




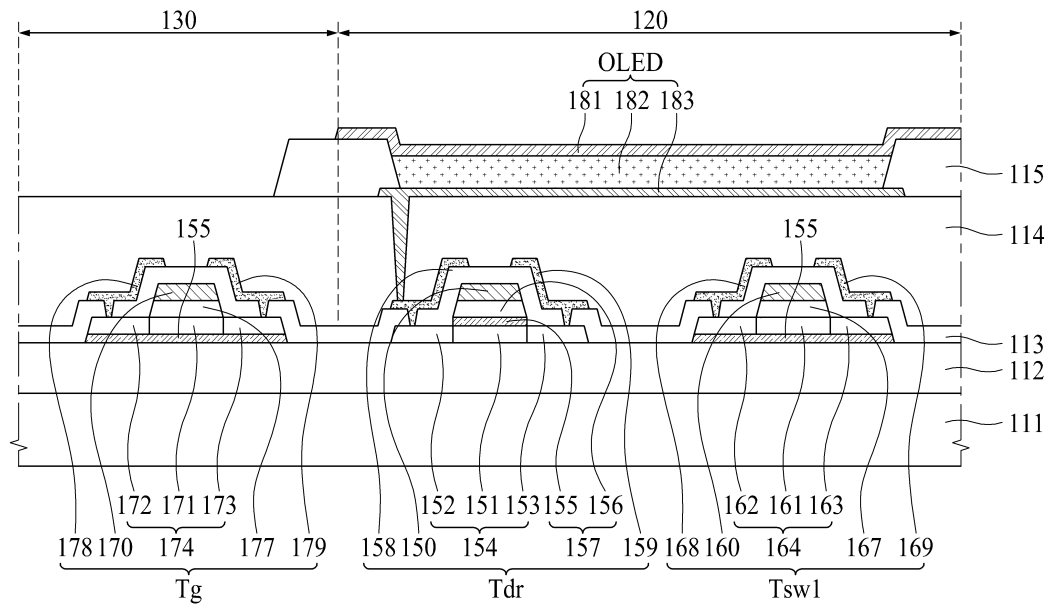
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光显示面板和使用其的有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180079082A</a>	公开(公告)日	2018-07-10
申请号	KR1020160184462	申请日	2016-12-30
[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	JONGUK BAE 배종욱 YONGHO JANG 장용호		
发明人	배종욱 장용호		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/3233 H01L27/12		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L27/1225 H01L27/1229 H01L27/1237 H01L27/3276 G09G3/3233 G09G2300/0842		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明的目的是提供有机发光显示面板和使用该有机发光显示面板的有机发光显示装置，其中驱动晶体管的迁移率的迁移率控制流入配备在有机发光二极管中的有机发光二极管的电流。像素和配备在像素中并执行切换能力的开关晶体管是不同的。为此，根据本发明的有机发光显示面板包括显示图像的显示区域和位于显示区域外部的非显示区域。在非显示区域中的第一未标记部分中，配备将栅极信号提供给配备在显示区域中的像素的栅极驱动器，并且在显示区域中配备像素。包括像素中的有机发光二极管和由栅极信号导通。栅极信号的导通通过栅极线提供，栅极线配备在与有机发光二极管连接的驱动晶体管的栅极与驱动晶体管和数据线之间，或者开关晶体管截止。驱动晶体管由具有第一迁移率的第一氧化物半导体构成。开关晶体管由具有大于第一迁移率的迁移率的第一氧化物半导体构成。

