



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0046048  
(43) 공개일자 2009년05월11일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0111973

(22) 출원일자 2007년11월05일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 범명자

최희동

충남 서산시 음암면 탑곡리 3구 178번지

(74) 대리인

허용록

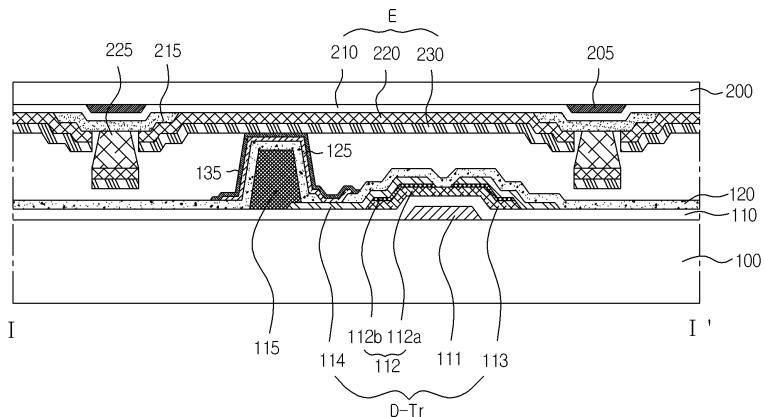
전체 청구항 수 : 총 9 항

**(54) 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법**

**(57) 요 약**

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 유기발광다이오드 표시장치는 제 1 기판상에 배치된 구동 박막트랜지스터, 제 1 기판상에 배치된 돌기부재, 돌기부재를 덮는 보호막, 구동 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 돌기부재를 덮는 콘택전극, 및 제 1 기판과 마주하는 제 2 기판상에 배치되며, 돌기부재에 의해 돌출된 콘택적극과 전기적으로 연결된 유기발광다이오드 소자를 포함하여, 유기발광다이오드 표시장치의 수명 및 공정수율을 향상시킬 수 있다.

**대 표 도 - 도1b**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제 1 기판상에 배치된 구동 박막트랜지스터;

상기 제 1 기판상에 배치된 돌기부재;

상기 돌기부재를 덮는 보호막;

상기 구동 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 돌기부재를 덮는 콘택전극; 및

상기 제 1 기판과 마주하는 제 2 기판상에 배치되며, 상기 돌기부재에 의해 돌출된 콘택적극과 전기적으로 연결된 유기발광다이오드 소자를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보호막은 상기 구동박막트랜지스터를 덮으며, 상기 콘택전극과 전기적으로 되기 위해 상기 구동박막트랜지스터의 드레인 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 콘택홀에 의해 노출된 드레인 전극을 덮는 보호전극을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 보호전극은 상기 돌기부재를 덮는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 보호막은 무기절연막으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 돌기부재의 일부는 상기 구동 박막트랜지스터상에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 7

제 1 기판상에 구동 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 제 1 기판상에 돌기부재를 형성하는 단계;

상기 돌기부재를 덮는 보호막을 형성하는 단계;

상기 구동 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 돌기부재를 덮는 콘택전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 기판상에 유기발광다이오드 소자가 형성된 제 2 기판을 제공하는 단계; 및

상기 돌기부재에 의해 돌출된 콘택적극과 상기 유기발광다이오드 소자를 서로 전기적으로 접촉시키며 상기 제 1 및 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 보호막은 상기 구동박막트랜지스터를 덮으며, 상기 콘택전극과 전기적으로 되기 위해 상기 구동박막트랜지스터의 드레인 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 콘택홀에 의해 노출된 드레인 전극을 덮는 보호전극을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

<1> 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 구체적으로, 듀얼 패널 타입의 유기발광다이오드 표시 장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

<2> 유기발광다이오드 표시장치는 자체발광형으로 LCD와 같은 백라이트 광원이 필요하지 않아 경량 박형이 가능할 뿐만 아니라, 단순한 공정을 거쳐 제조될 수 있다. 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 저전압 구동, 높은 발광 효율, 얇은 시야각과 같은 많은 장점을 가지고 있어, 차세대 디스플레이로서 급상승하고 있다.

<3> 유기발광다이오드 표시장치는 기판상에 순차적으로 형성된 양극, 유기발광층 및 음극을 포함한다. 유기발광다이오드 표시장치는 양극과 음극에서 각각 제공된 정공(hole)과 전자(electron)가 유기발광층에서 재결합하여 여기 자를 형성하고, 상기 여기자가 불안정한 높은 에너지 준위에서 안정한 낮은 에너지 준위로 떨어지면서 광을 형성한다. 여기서, 상기 광은 양극 및 음극 중 어느 하나의 전극과 기판을 통해 사용자에게 영상을 제공한다.

<4> 유기발광다이오드 표시장치는 상기 유기발광다이오드의 구동을 제어하는 구동소자, 예컨대 박막트랜지스터를 더 포함한다. 여기서, 구동소자는 유기발광다이오드 소자를 개별적으로 구동하므로 유기발광다이오드 소자에 낮은 전류를 인가하더라도 유기발광다이오드 소자는 동일한 회도를 나타낼 수 있다. 이로써, 유기발광다이오드 표시장치는 구동소자를 구비함으로써, 저소비 전력, 고정세, 대형화에 유리할 뿐만 아니라, 유기발광다이오드 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다.

<5> 이와 같은 유기발광다이오드 표시장치는 상기 유기발광층에서 제공된 광을 상기 구동소자가 형성된 기판을 통해 사용자에게 영상을 제공함에 따라 개구율이 감소되는 문제점이 있었다.

<6> 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 하나의 기판에 구동소자와 유기발광다이오드 소자를 연속적으로 형성함에 따라, 유기발광다이오드 표시장치의 제조 공정시간이 길어지며, 공정 수율이 저하되는 문제점이 있었다.

#### 발명의 내용

##### 해결 하고자하는 과제

<7> 본 발명의 하나의 과제는 공정 수율 및 개구율을 향상시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시장치를 제공함에 있다.

<8> 본 발명의 다른 과제는 상기 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공함에 있다.

##### 과제 해결수단

<9> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다. 상기 유기발광다이오드 표시장치는 제 1 기판상에 배치된 구동 박막트랜지스터, 상기 제 1 기판상에 배치된 돌기부재, 상기 돌기부재를 덮는 보호막, 상기 구동 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 돌기부재를 덮는 콘택전극,

및 상기 제 1 기판과 마주하는 제 2 기판상에 배치되며, 상기 돌기부재에 의해 돌출된 콘택트극과 전기적으로 연결된 유기발광다이오드 소자를 포함한다.

<10> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 다른 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공한다. 상기 제조 방법은 제 1 기판상에 구동 박막트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 제 1 기판상에 돌기부재를 형성하는 단계, 상기 돌기부재를 덮는 보호막을 형성하는 단계, 상기 구동 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 돌기부재를 덮는 콘택트전극을 형성하는 단계, 상기 제 1 기판상에 유기발광다이오드 소자가 형성된 제 2 기판을 제공하는 단계, 및 상기 돌기부재에 의해 돌출된 콘택트극과 상기 유기발광다이오드 소자를 서로 전기적으로 접촉시키며 상기 제 1 및 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함한다.

## 효과

<11> 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제 1 및 제 2 기판에 각각 구동소자와 유기발광다이오드 소자를 각각 형성한 뒤, 상기 구동소자와 상기 유기발광다이오드 소자를 서로 전기적으로 연결시키며 상기 제 1 및 제 2 기판을 합착시킴에 따라, 공정 수율을 향상시킬 수 있다.

<12> 또한, 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 구동소자가 형성된 기판과 반대되는 유기발광다이오드 소자가 형성된 기판으로 광을 방출하도록 설계함에 따라, 구동소자에 의해 개구율이 저하되는 것을 방지할 뿐만 아니라, 상기 개구율의 구애 없이 상기 구동 소자를 자유롭게 설계할 수 있다.

<13> 또한, 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 서로 이격된 구동소자와 유기발광다이오드 소자를 서로 접촉시키는데 이용하는 돌기부재를 덮는 보호막을 구비함에 따라, 상기 돌기부재로부터 아웃겟팅의 방출을 방지하여 유기발광다이오드 표시장치의 수명이 단축되는 것을 방지할 수 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<14> 이하, 본 발명의 실시예들은 유기발광다이오드 표시장치의 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

<15> 도 1a 및 도 1b들은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 설명하기 위해 도시한 도면들이다.

<16> 도 1a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이다. 도 1a는 설명의 편의상 상기 다수의 화소들 중 하나의 화소만을 확대하여 도시하였다.

<17> 도 1a를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치는 영상을 표시하기 위해 정의된 다수 개의 화소들을 포함한다.

<18> 상기 각 화소에 서로 전기적으로 연결된 구동소자부(S-Tr, D-Tr, Cp)와 유기발광다이오드 소자(도 1b에서 E)가 배치되어 있다.

<19> 상기 구동소자부(S-Tr, D-Tr, Cp)와 상기 유기발광다이오드 소자(E)로 전기적 신호를 제공하는 다수의 배선(101, 102, 103)들이 배치되어 있다. 예컨대, 다수의 배선(101, 102, 103, 104)들은 서로 교차하는 상기 화소를 정의하는 게이트 배선(101)과 데이터 배선(102), 상기 데이터 배선(102)과 평행하는 그라운드 배선(103)을 포함할 수 있다.

<20> 상기 구동소자부(S-Tr, D-Tr, Cp)는 상기 게이트 배선(101)과 데이터 배선(102)의 교차영역, 즉 화소에 배치된다. 상기 구동소자부(S-Tr, D-Tr, Cp)는 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr), 구동 박막트랜지스터(D-Tr) 및 캐패시터(Cp)를 포함할 수 있다. 상기 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr)는 상기 게이트 배선(101)과 데이터 배선(102)에 전기적으로 연결되어 있다. 상기 구동 박막트랜지스터(D-Tr)는 상기 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr)와 상기 그라운드 배선(103)과 전기적으로 연결되어 있다. 상기 캐패시터(Cp)는 상기 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr)와 상기 구동 박막트랜지스터(D-Tr)에 전기적으로 연결되어 있다. 또한, 상기 캐패시터(Cp)는 상기 그라운드 배선(103)과 전기적으로 연결되어 있다.

<21> 상기 유기발광다이오드 소자(E)는 제 1 전극(210), 적어도 유기발광 패턴(220), 제 2 전극(230)을 포함한다.

<22> 상기 유기발광다이오드 표시장치의 구동 원리를 살펴보면 다음과 같다. 상기 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr)는 상

기 게이트 배선(101)에서 제공된 선택 신호에 따라 온/오프(On/Off)된다. 상기 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr)의 온/오프(On/Off)에 의해 조정된 전기적 신호, 예컨대 상기 데이터 배선(102)에서 제공된 데이터 신호는 상기 유기발광다이오드 소자(E)에 인가되어, 상기 유기발광다이오드 소자(E)에 흐르는 전류량을 조절하여, 상기 유기발광다이오드 소자(E)에 형성되는 휘도를 조절하여 영상을 표시한다. 상기 캐패시터(Cp)는 상기 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr)에서 상기 구동 박막트랜지스터(D-Tr)로 다음 전기적 신호가 인가될 때까지 이미 인가된 상기 전기적 신호를 일정 시간 유지하여, 화질의 균일성을 유지할 수 있다.

- <23> 도 1b는 도 1a에 도시된 I - I '선을 따라 절단한 단면도이다.
- <24> 도 1b를 참조하면, 서로 마주하는 제 1 기판 및 제 2 기판에 각각 구동박막트랜지스터(D-Tr)와 유기발광다이오드 소자(E)가 배치되어 있다.
- <25> 상기 제 1 기판(100)상에 배치된 상기 구동박막트랜지스터(D-Tr)는 게이트 전극(111), 게이트 절연막(110), 반도체 패턴(112), 소스 및 드레인 전극(113, 114)을 포함한다. 상기 게이트 전극(111)은 상기 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr)의 드레인 전극(214)과 전기적으로 연결되어 있다. 상기 반도체 패턴(112)은 비정질 실리콘 패턴으로 형성된 활성패턴(112a)과 상기 활성 패턴(112a)의 채널을 노출하며 불순물을 포함하는 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹콘택 패턴(112b)을 포함할 수 있다.
- <26> 도면에는 도시되지 않았으나, 상기 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr)는 상기 구동 박막트랜지스터(D-Tr)과 동일한 단면 구조를 가질 수 있다. 예컨대, 상기 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr)는 상기 게이트 배선(101)에서 돌출된 스위칭 게이트 전극(121), 상기 스위칭 게이트 전극(121)을 덮는 게이트 절연막(110), 상기 스위칭 게이트 전극(121)과 대응된 상기 게이트 절연(110)막상에 배치된 스위칭 반도체 패턴(122), 상기 스위칭 반도체 패턴(122)의 채널을 사이에 두고 상기 스위칭 반도체 패턴(122)의 양단부에 각각 배치된 스위칭 소스/드레인 전극(123, 124)을 포함한다. 또한, 상기 캐패시터(Cp)는 상기 게이트 절연막(110)을 사이에 두고 중첩된 상기 게이트 전극(111)과 연결된 제 1 스토리지 전극(131)과 상기 그라운드 배선(103)과 전기적으로 연결된 제 2 스토리지 전극(132)을 포함할 수 있다.
- <27> 상기 화소상에 돌기부재(115)가 배치되어 있다. 상기 돌기부재(115)는 상부로 돌출된 기둥형상을 가질 수 있다. 예컨대, 상기 돌기부재(115)는 정사다리꼴형의 단면 형태를 가질 수 있다. 상기 돌기부재(115)는 서로 이격된 구동박막트랜지스터(D-Tr)와 유기발광다이오드 소자(E)를 서로 전기적으로 연결시키도록, 후술될 콘택전극(135)을 상부로 돌출시키기 위해 일정한 두께를 가져야 한다. 이를 위해, 상기 돌기부재(115)는 일정한 두께를 용이하게 형성할 수 있는 유기물질로부터 형성할 수 있다. 그러나, 상기 유기물질은 아웃갓싱을 발생할 수 있다. 상기 아웃 갯싱은 유기발광다이오드 소자(E), 특히 후술될 유기발광 패턴(230)의 산화를 촉진하여 유기발광다이오드 표시장치의 수명을 단축시킬 수 있다.
- <28> 상기 돌기부재(115)의 일부는 상기 구동박막트랜지스터(D-Tr)상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 돌기부재(115)의 일부는 상기 드레인 전극(114)상에 배치될 수 있다. 이로써, 상기 돌기부재(115)는 상기 제 1 기판(100)와 접촉하는 면적이 증가하게 되어, 상기 돌기부재(115)와 상기 제 1 기판(100)간의 접착력을 향상시킬 수 있다.
- <29> 이로써, 상기 돌기부재(115)를 덮는 보호막(120)이 배치되어, 상기 돌기부재(115)로부터 아웃갓싱이 방출되는 것을 방지한다. 상기 보호막(120)은 무기계 절연막으로 이루어질 수 있다. 예컨대 상기 보호막(120)은 산화실리콘막 또는 질화실리콘막일 수 있다.
- <30> 상기 보호막(120)은 상기 구동박막트랜지스터(D-Tr)를 덮으며, 상기 제 1 기판(100)상에 배치되어, 상기 구동박막트랜지스터(D-Tr)를 보호한다.
- <31> 상기 보호막(120)은 상기 드레인 전극(114)의 일부를 노출하는 콘택홀을 구비한다.
- <32> 상기 콘택홀에 의해 노출된 상기 드레인 전극(114)과 전기적으로 연결된 콘택전극(135)이 배치되어 있다. 상기 콘택전극(135)은 상기 구동박막트랜지스터(D-Tr)와 유기발광다이오드 소자(E)를 서로 전기적으로 연결시킨다. 상기 콘택전극(135)은 상기 유기발광다이오드 소자(E)와 전기적으로 연결되기 위해, 상기 돌기부재(115)를 덮도록 형성되어, 상기 콘택전극(135)의 일부는 상부로 돌출된다.
- <33> 상기 콘택홀에 의해 노출된 드레인 전극(114)을 덮는 보호전극(125)이 더 배치될 수 있다. 상기 보호전극(125)은 상기 드레인 전극(114)보다 내식성이 강한 도전물질로 이루어질 수 있다. 예컨대, 상기 보호전극(125)은 ITO 또는 IZO로 이루어질 수 있다. 이로써, 상기 보호전극(125)은 상기 드레인 전극(114)이 부식되는 것을 방지하는 역할을 한다.

- <34> 또한, 상기 보호전극(125)은 상기 돌기부재(115)를 덮도록 형성할 수 있다. 이에 따라, 상기 돌기부재(115)로부터 아웃겟성이 발생하는 것을 이차적으로 방지하는 역할을 할 수 있다.
- <35> 한편, 제 2 기판(200)상에 배치된 유기발광다이오드 소자(E)는 제 1 전극(210), 유기발광 패턴(220) 및 제 2 전극(230)을 포함한다.
- <36> 자세하게, 상기 제 2 기판(200)은 상기 화소와 대응된 대향화소가 정의되어 있을 수 있다. 여기서, 상기 화소와 상기 대향화소는 적어도 일부분 중첩되어 있다.
- <37> 상기 제 2 기판(200)상에 제 1 전극(210)이 배치되어 있다. 상기 제 1 전극(210)은 다수의 대향화소들에 공통으로 배치되어 있다. 상기 제 1 전극(210)은 투명한 도전물질로 이루어질 수 있다.
- <38> 상기 제 2 기판(200)과 상기 제 1 전극(210)사이에 보조전극(205)이 더 개재되어 있을 수 있다. 상기 보조전극(205)은 상기 제 1 전극(210)의 저항차를 낮추는 역할을 할 수 있다.
- <39> 상기 제 1 전극(210)상에 각 화소를 노출하는 버퍼패턴(215)이 배치되어 있다. 다시 말해, 상기 버퍼패턴(215)은 화소의 주변을 따라 제 1 전극(210)상에 배치되어, 상기 대향화소를 정의한다.
- <40> 상기 대향화소의 주변을 따라 상기 버퍼패턴(215)상에 세퍼레이터(separator;225)가 배치되어 있다. 상기 세퍼레이터(225)는 후술 될 제 2 전극(230)을 화소별로 분리하는 역할을 한다. 이를 위해, 상기 세퍼레이터(225)의 단면은 역사다리꼴 형상을 가질 수 있다.
- <41> 상기 제 1 전극(210)상에 유기발광 패턴(220)이 배치되어 있다. 상기 유기발광 패턴(220)은 상기 버퍼패턴(215)에 의해 노출된 상기 제 1 전극(210)상에 배치될 수 있다.
- <42> 이에 더하여, 도면에는 도시되지 않았으나, 광 효율을 향상시키기 위해, 제 1 전극(210) 및 유기발광 패턴(220) 사이에 제 1 전하 주입층 및 제 1 전하 수송층이 더 개재될 수 있다. 또한, 유기발광 패턴(220) 및 제 2 전극(230) 사이에 제 2 전하 수송층 및 제 2 전하 주입층이 더 개재될 수 있다.
- <43> 상기 유기발광 패턴(220)상에 제 2 전극(230)이 배치되어 있다. 상기 제 2 전극(230)은 역사다리꼴 형상을 갖는 세퍼레이터(235)에 의해 각 대향화소별로 분리될 수 있다. 상기 제 2 전극(230)은 광을 반사하는 재질로 이루어질 수 있다.
- <44> 상기 제 2 전극(230)은 상기 제 1 기판(100)에 배치되며 상기 돌기부재(115)에 의해 돌출된 콘택전극(135)과 전기적으로 접촉되어 있다. 이로써, 서로 이격된 구동박막트랜지스터(D-Tr)과 유기발광다이오드 소자(E)는 전기적으로 연결된다.
- <45> 따라서, 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치에 있어서, 제 1 전극이 투명한 도전물질로 이루어지고, 제 2 전극이 반사물질로 이루어짐에 따라, 유기발광다이오드 소자(E)가 형성된 제 2 기판(200)을 향해 광이 방출되어 개구율을 향상시킬 수 있다.
- <46> 또한, 서로 이격된 유기발광다이오드 소자(E)와 구동 박막트랜지스터(D-Tr)를 서로 전기적으로 연결시키기 위해 이용되는 돌기부재(115)는 보호막(120)이 덮도록 형성됨에 따라, 상기 돌기부재(115)로부터 아웃겟성이 방출되는 것을 방지할 수 있다. 이로써, 유기발광 패턴(220)이 열화되는 것을 방지할 수 있어, 유기발광다이오드 표시장치의 수명이 상기 아웃겟성에 의해 단축되는 것을 방지할 수 있다.
- <47> 도 2a 내지 도 2f들은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다. 설명의 편의상, 도 2a 내지 도 2f들에서는 구동박막트랜지스터에 한정하여 도시한 단면도들을 이용하여 설명하기로 한다.
- <48> 도 2a를 참조하면, 다수의 화소들이 정의된 기판(100)을 제공한다.
- <49> 상기 기판(100)의 각 화소에 구동 박막트랜지스터(D-Tr)를 형성한다. 상기 구동 박막트랜지스터(D-Tr)를 형성하기 위해, 먼저 상기 기판(100)상에 게이트 전극(111)을 형성한다. 상기 게이트 전극(111)은 증착공정을 수행하여 도전막을 형성한 후, 상기 도전막을 식각하여 형성할 수 있다.
- <50> 상기 게이트 전극(111)을 형성하는 공정에서 게이트 배선(도 1a에서 101)을 더 형성할 수 있다.
- <51> 상기 게이트 전극(111)을 포함하는 기판상에 게이트 절연막(110)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(110)은 화학기상증착법을 이용하여 형성할 수 있다. 상기 게이트 절연막(110)은 산화 실리콘 또는 질화 실리콘으로 형성할

수 있다. 상기 게이트 전극(111)과 대응하는 상기 게이트 절연막(110)상에 활성패턴(112a) 및 오믹콘택 패턴(112b)을 포함하는 반도체 패턴(112)을 형성한다. 이후, 상기 오믹콘택 패턴(112b)상에 서로 이격된 소스 및 드레인 전극(113, 114)을 형성한 후, 상기 소스 및 드레인 전극(113, 114)을 식각 마스크로 하여 상기 소스 및 드레인 전극(113, 114)사이의 상기 오믹콘택 패턴(112b)을 식각하여 상기 활성패턴(112a)의 채널을 노출한다. 이로써, 상기 기판상에 구동 박막트랜지스터(D-Tr)를 형성할 수 있다.

<52> 도면에는 도시되지 않았으나, 상기 구동 박막트랜지스터(D-Tr)를 형성하는 공정에서, 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr), 캐패시터(Cp)가 동시에 형성될 수 있다.

<53> 또한, 상기 소스 및 드레인 전극(113, 114)을 형성하는 공정에서, 데이터 배선(도 1a에서 102) 및 그라운드배선(도 1a에서 103)을 더 형성할 수 있다. 이에 더하여, 상기 다수의 배선들, 예컨대 게이트 배선(101), 데이터 배선(102), 그라운드배선(103)의 각 끝단에 배치된 패드전극을 더 형성할 수 있다.

<54> 도 2b를 참조하면, 상기 제 1 기판(100)상에 상부로 돌출된 돌기부재(115)를 형성한다. 상기 돌기부재(115)를 기둥 형상으로 형성하기 위해, 일정한 두께를 가지도록 형성해야 한다. 이로써, 상기 돌기부재(115)는 일정한 두께를 형성하기 유리한 유기물질로 형성할 수 있다. 예컨대, 상기 유기물질은 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드(PI)등일 수 있다. 상기 돌기부재(115)를 형성하기 위해, 제 1 기판(100)상에 상기 유기물질을 도포하여 유기막을 형성한 후, 상기 유기막에 노광 및 현상공정을 거쳐 형성할 수 있다.

<55> 상기 돌기부재(115)의 일부는 상기 구동박막트랜지스터(D-Tr)에 배치될 수도 있다. 이로써, 상기 돌기부재(115)가 상기 제 1 기판(110)과 접촉하는 면적을 넓힐 수 있어, 상기 돌기부재(115)는 상기 제 1 기판(110)에 대한 접착력을 향상시킬 수 있다.

<56> 도 2c를 참조하면, 상기 돌기부재(115)로부터 아웃갭성이 방출하는 것을 방지하기 위해, 상기 돌기부재(115)를 덮는 보호막(120)을 형성한다. 상기 보호막(120)은 무기 절연막으로 형성할 수 있다. 예를 들면, 상기 무기절연막은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 및 이들의 적층막 중 어느 하나일 수 있다. 상기 보호막(120)은 화학기상증착법을 통해 형성할 수 있다. 이에 더하여, 상기 보호막(120)은 구동박막트랜지스터(D-Tr)를 덮도록 형성하여, 상기 구동박막트랜지스터(D-Tr)를 후속공정에서 보호하는 역할을 더 수행할 수 있다.

<57> 이후, 상기 보호막(120)에 상기 구동박막트랜지스터(D-Tr)의 드레인 전극(114)의 일부를 노출하도록 상기 보호막(120)의 일부를 식각하여 콘택홀을 형성한다.

<58> 도 2d를 참조하면, 상기 콘택홀에 의해 노출된 드레인 전극(114)을 덮는 보호전극(125)을 형성한다. 상기 보호전극(125)은 상기 드레인 전극(114)에 비해 내식성이 강한 도전물질을 증착한 후, 상기 증착된 도전물질을 식각하여 형성할 수 있다. 예컨대, 상기 도전물질은 ITO 또는 IZO일 수 있다.

<59> 상기 보호전극(125)은 상기 돌기부재(115)를 덮도록 형성할 수도 있다. 이로써, 상기 돌기부재(115)는 상기 보호전극(125)에 의해 이차적으로 아웃갭성이 방출하는 것을 방지할 수 있다.

<60> 상기 보호전극(125)을 형성하는 공정에서, 상기 패드 전극의 덮는 패드 보호전극이 더 형성될 수 있다. 상기 패드 보호전극은 상기 패드 전극의 부식을 방지하는 역할을 한다.

<61> 이후, 상기 보호전극(125)상에 콘택전극(135)을 형성한다. 상기 콘택전극은 도전막을 형성한 후, 상기 도전막을 식각하여 형성할 수 있다. 상기 콘택전극(135)을 형성하는 재질의 예로서는 Mo, Al, AlNd, Ti, Mg, Ag, Cr등일 수 있다. 상기 콘택전극(135)은 상기 드레인 전극(114)과 전기적으로 연결되며, 상기 돌기부재(115)를 덮도록 형성되어, 그 일부가 상부로 돌출된다.

<62> 본 발명의 실시예에서, 상기 보호전극(125)과 콘택전극(135)은 서로 다른 마스크를 이용하여 형성하는 것으로 설명하였으나, 상기 보호전극(125)과 콘택전극(135)은 하나의 마스크를 이용하여 형성할 수도 있다. 이때, 상기 보호전극(125)은 Mo로 형성하며, 상기 콘택전극(135)은 Ti로 형성할 수 있다.

<63> 도 2e를 참조하면, 상기 구동박막트랜지스터(D-Tr)를 형성하는 것과 별도로, 제 2 기판(200)상에 유기발광다이오드 소자(E)를 형성한다.

<64> 자세하게, 상기 제 2 기판(200)은 상기 화소와 대응된 대향 화소가 정의되어 있다.

<65> 상기 제 2 기판(200)의 대향화소의 주변을 따라 보조전극(205)을 형성할 수 있다. 상기 보조전극(205)은 후속공정에서 형성되는 제 1 전극(210)에 비해 낮은 저항을 갖는 도전물질, 예컨대 Al, AlNd, Mo, Cr등으로 형성할 수 있다.

- <66> 상기 보조전극(205)을 포함하는 상기 제 2 기판(200)상에 제 1 전극(210)을 형성한다. 상기 제 1 전극(210)은 투명한 도전물질로 형성할 수 있다. 예를 들어, 투명한 도전물질은 ITO 또는 IZO일 수 있다. 상기 제 1 전극(210)은 스퍼터링 방법을 통해 형성할 수 있다. 상기 제 1 전극(210)은 모든 대향화소에 공통으로 형성될 수 있다.
- <67> 상기 제 1 전극(210)상에 대향화소를 노출하는 베퍼패턴(215)을 형성한다. 다시 말해, 상기 베퍼패턴(215)은 대향화소의 주변을 따라 형성된다. 상기 베퍼패턴(215)을 형성하기 위해, 먼저 화학기상증착법을 이용하여 절연막을 형성하고, 상기 절연막을 식각하여, 상기 베퍼패턴(215)을 형성할 수 있다.
- <68> 상기 베퍼패턴(215)의 에지를 따라 세페레이터(225)를 형성한다. 상기 세페레이터(225)는 후속공정에서 형성될 제 2 전극(230)을 별도의 패터닝 공정 없이 각 대향화소별로 자연적으로 패터닝시키는 역할을 수행한다. 상기 제 2 전극(230)을 각 화소별로 패터닝하기 위해, 상기 세페레이터(225)의 단면형상으로는 역 사다리꼴 형상을 가질 수 있다. 상기 세페레이터(225)를 형성하기 위해, 상기 베퍼패턴(215)을 포함하는 기판상에 유기막을 형성한다. 상기 유기막은 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드(PI)등으로 형성할 수 있다. 상기 유기막상에 노광 및 현상공정을 거쳐, 상기 세페레이터(225)를 형성할 수 있다.
- <69> 상기 세페레이터(225)를 포함하는 제 1 기판(200)상에 유기발광 패턴(220)을 형성한다. 상기 유기발광 패턴(220)은 전류의 흐름에 따라 광을 발생하는 발광 분자를 포함하는 발광물질로 형성할 수 있다. 상기 발광물질은 저분자 또는 고분자물질일 수 있다. 상기 발광물질이 저분자 물질일 경우, 상기 유기발광 패턴(220)은 일정한 형태의 개구, 예컨대 적어도 각 화소를 노출하는 쉐도우 마스크를 이용한 증착공정을 통해 형성할 수 있다. 또한, 상기 발광물질이 고분자 물질일 경우, 인쇄법을 통해 형성할 수 있다.
- <70> 상기 유기발광 패턴(220)상에 제 2 전극(230)을 형성한다. 상기 제 2 전극(230)은 진공증착법을 통해 형성할 수 있다. 이때, 상기 제 2 전극(230)은 세페레이터(225)에 의해 각 대향화소별로 자연적으로 패터닝된다. 이로써, 별도의 쉐도우 마스크 및 식각공정을 거치지 않고 각 화소별로 분리된 상기 제 2 전극(230)을 형성할 수 있다.
- <71> 따라서, 상기 제 2 기판(100)상에 각 대향화소별로 분리된 유기발광다이오드 소자(E)를 형성할 수 있다.
- <72> 도 2f를 참조하면, 상기 제 1 기판(100) 또는 상기 제 2 기판(200)의 에지부를 따라 밀봉부재(도면에는 도시하지 않음.)를 형성한다.
- <73> 상기 밀봉부재를 이용하여, 상기 돌기부재(115)에 의해 돌출된 콘택전극(135)과 상기 제 2 전극(230)을 서로 전기적으로 접촉시키며, 상기 제 1 및 제 2 기판(100, 200)을 합착한다.
- <74> 하기 표 1은 돌기부재에 의해 보호막의 여부 및 그 두께에 따른 아웃겟싱의 발생률을 나타내는 표이다.

**표 1**

돌기부재 두께( $\mu\text{m}$ )	1.5 $\mu\text{m}$				2.5 $\mu\text{m}$			
	보호막 두 께(Å)	0	500	700	1200	0	500	700
아웃겟싱 발생률(%)	100	3.64	2.46	1.28	100	4.33	4.27	2.6

<76> 표 1에서와 같이, 보호막이 없을 때, 돌기부재로부터 아웃겟싱이 발생하는 것을 확인할 수 있었다. 반면, 보호막이 돌기부재를 덮도록 형성할 경우, 아웃겟싱의 발생이 현저하게 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 상기 보호막의 두께가 증가할 수록, 상기 돌기부재로부터 아웃겟싱의 발생률을 저하시키는 것을 확인할 수 있었다.

<77> 따라서, 본 발명의 실시예에서 서로 이격된 구동소자와 유기발광다이오드 소자를 서로 접촉시키는데 이용하는 돌기부재를 덮는 보호막을 구비함에 따라, 상기 돌기부재로부터 아웃겟싱의 방출을 방지하여 유기발광다이오드 표시장치의 수명이 단축되는 것을 방지할 수 있다.

<78> 또한, 구동소자부와 유기발광다이오드 소자를 서로 다른 제 1 및 제 2 기판에 각각 형성한 후, 상기 두 기판을 합착하여 유기발광다이오드 표시장치를 제조하므로, 공정 수율을 향상시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

<79> 도 1a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이다.

<80> 도 1b는 도 1a에 도시된 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.

<81> 도 2a 내지 도 2f들은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.

<82> (도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명)

<83> 100 : 제 1 기판 115 : 돌기부재

<84> 120 : 보호막 S-Tr : 스위칭 박막트랜지스터

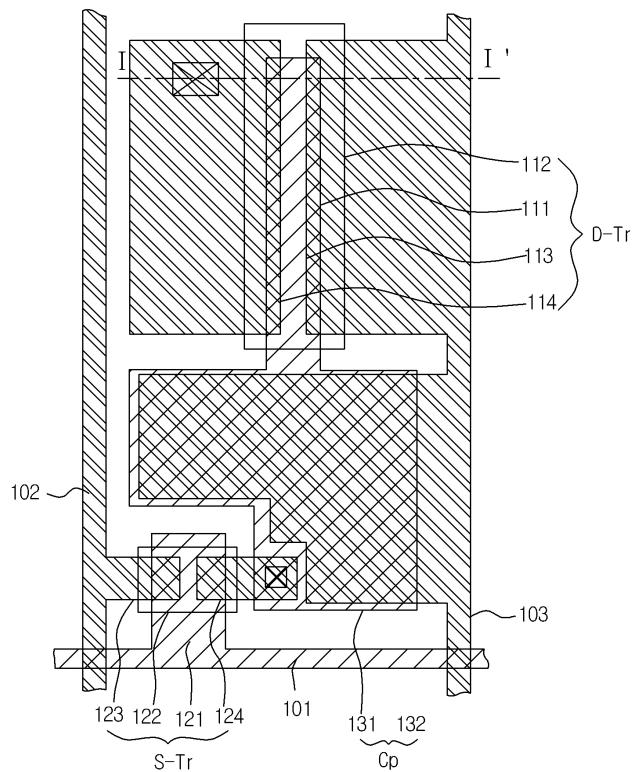
<85> D-Tr : 구동 박막트랜지스터 Cp : 캐패시터

<86> 200 : 제 2 기판 210 : 제 1 전극

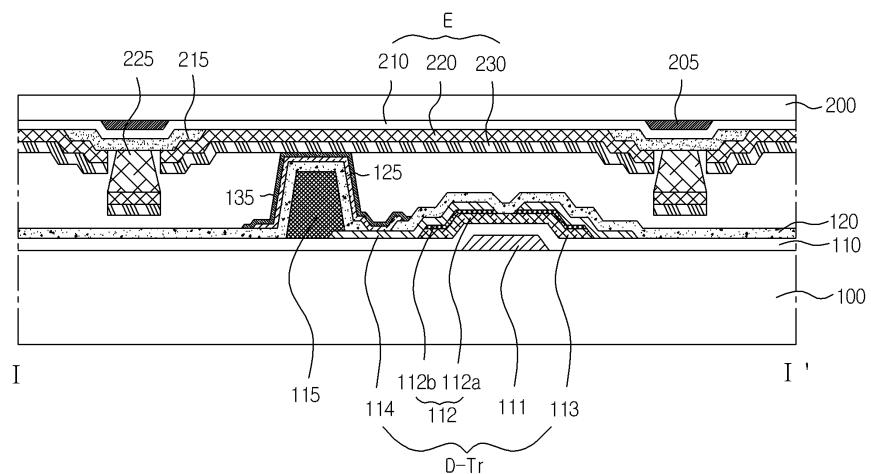
<87> 220 : 유기발광 패턴 230 : 제 2 전극

## 도면

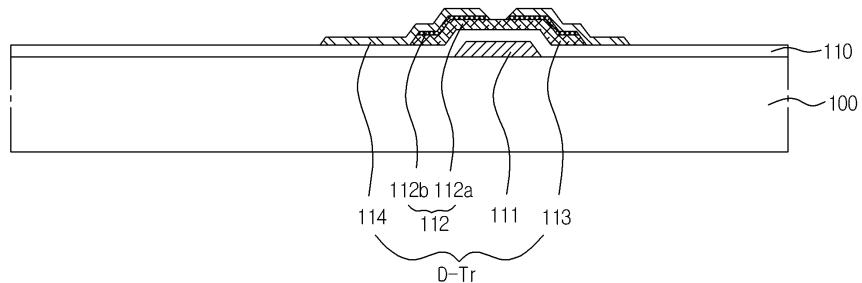
**도면1a**



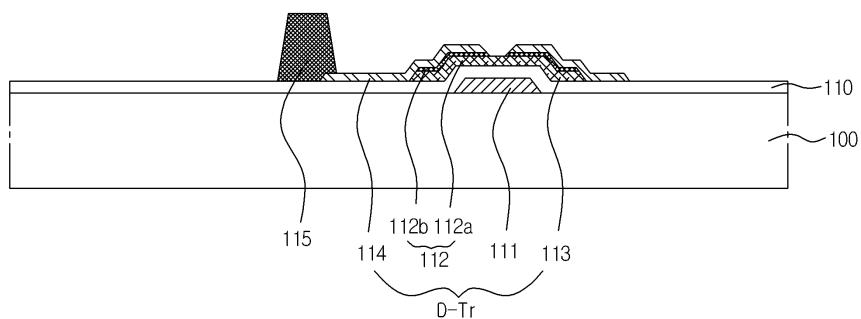
도면1b



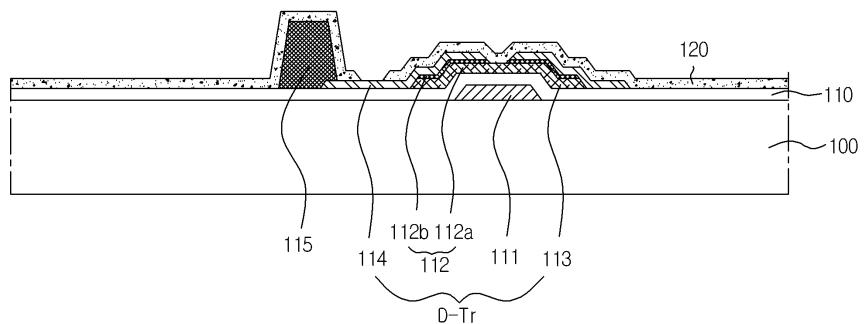
도면2a



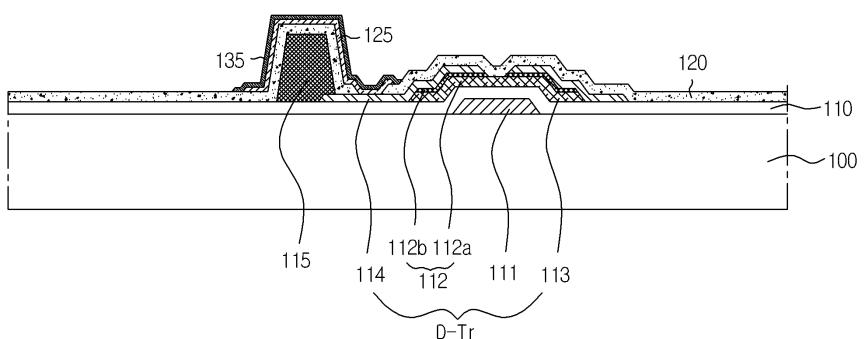
도면2b



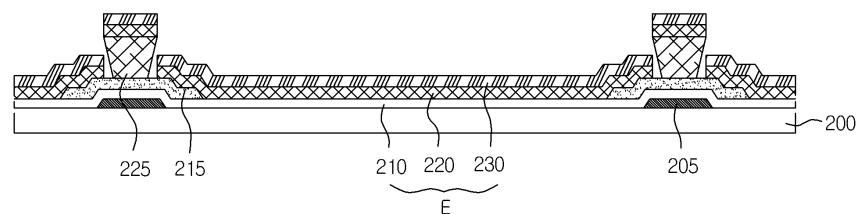
도면2c



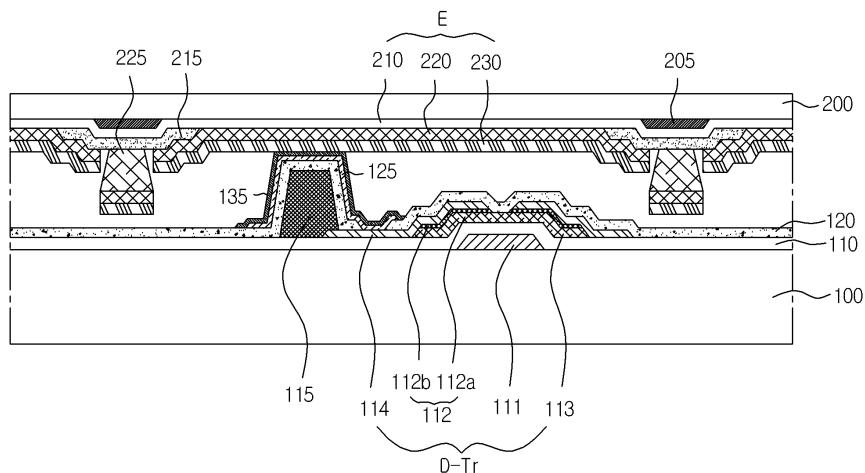
도면2d



도면2e



도면2f



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020090046048A</a>	公开(公告)日	2009-05-11
申请号	KR1020070111973	申请日	2007-11-05
[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	CHOI HEE DONG		
发明人	CHOI, HEE DONG		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3251 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/56 H01L2924/12044		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及有机发光二极管显示装置。并且所述有机发光二极管装置与所述接触有源电连接，所述接触有源与所述驱动薄膜晶体管电连接，其中所述有机发光二极管显示装置在所述第一基板上设置有所述突出构件，所述有机发光二极管装置设置在所述第一基板上基板覆盖突出构件的保护膜，驱动薄膜晶体管和保护膜设置在覆盖突出构件和第二基板的接触电极上，第二基板与第一基板方向相反并且突出构件突出被包含在内。可以改善有机发光二极管显示装置的寿命和加工产率。双面板，突出构件，保护膜，\*\*\*，有机发光二极管装置。

