



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0061919  
(43) 공개일자 2008년07월03일

(51) Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0137114

(22) 출원일자 2006년12월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이종균

충북 청주시 흥덕구 모충동 516번지 (37/2) 주공아파트 2단지209동 506호

이재윤

서울 용산구 원효로4가 178번지 강변삼성아파트 103동 105호

이강주

경기 안산시 단원구 고잔2동 670번지 (35/4) 주공7단지아파트703동 1301호

(74) 대리인

박장원

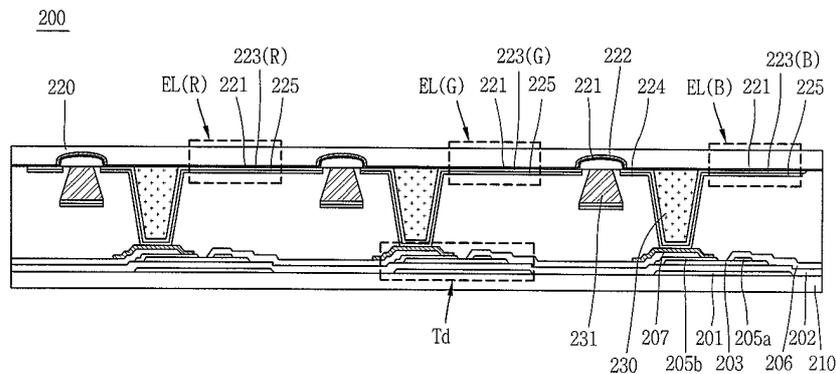
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 유기전계발광 표시소자 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계 발광소자에 관한 것으로, 기판에 음각부를 형성하여 광효율을 높인 유기전계 발광소자와 그 제조방법을 포함하며, 본 발명에 따른 유기전계 발광소자는 박막트랜지스터가 형성된 제1기판과; 상기 제1기판에 대향하며, 내측면을 가지는 음각부가 형성된 제2기판과; 상기 음각부에 형성되며 격자형태로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하는 보조전극과; 상기 제1기판 전면에 형성된 제1전극과; 상기 화소영역 내에 형성되며 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 접속된 제2전극; 및 상기 제1전극과 제2전극 사이에 형성된 유기발광층을 포함한다.

대표도 - 도6



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

박막트랜지스터가 형성된 제1기판;  
상기 제1기판에 대향하며, 내측면을 가지는 음각부가 형성된 제2기판;  
상기 음각부에 형성되며 격자형태로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하는 보조전극;  
상기 제1기판 전면에 형성된 제1전극;  
상기 화소영역 내에 형성되며 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 접속된 제2전극; 및  
상기 제1전극과 제2전극 사이에 형성된 유기발광층을 포함하는 유기전계 발광소자.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 제2전극은 불투명한 금속으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 음각부는 내측면이 곡면 또는 평면으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 음각부는 내측면이 곡면과 평면으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계 발광소자.

### 청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,  
상기 보조전극은 상기 음각부 내측면의 전부 또는 일부 영역에 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광소자.

### 청구항 6

제1항에 있어서,  
상기 음각부 영역의 상기 제1전극 상에 형성된 버퍼층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광소자.

### 청구항 7

제6항에 있어서,  
상기 버퍼층 상에 형성된 격벽을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시소자.

### 청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,  
상기 버퍼층은 반사물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광소자.

### 청구항 9

제1항에 있어서,  
상기 제1기판의 박막트랜지스터와 상기 제2기판의 제2전극을 전기적으로 연결하는 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광소자.

### 청구항 10

제1항에 있어서,  
 상기 박막트랜지스터는,  
 상기 제1기판 상에 형성된 게이트전극,  
 상기 게이트전극을 포함하는 제1기판 전면에 형성된 게이트절연막;  
 상기 게이트절연막 상에 형성된 반도체층; 및  
 상기 반도체층 상에 형성된 소스/드레인전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

**청구항 11**

제10항에 있어서,  
 상기 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 제1기판 상에 상기 드레인전극의 일부를 노출시키는 금속패턴을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

**청구항 12**

제11항에 있어서,  
 상기 금속패턴은 상기 스페이서를 통해 상기 제2전극과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

**청구항 13**

제1항에 있어서,  
 상기 제1전극은 투명한 도전성 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

**청구항 14**

박막트랜지스터를 구비하는 제1기판을 준비하는 단계;  
 내측면을 가지는 음각부가 형성된 제2기판을 준비하는 단계;  
 상기 음각부에 보조전극을 형성하는 단계; 및  
 상기 보조전극이 형성된 제2기판 상에 제1전극과 제2전극 및 제1전극과 제2전극 사이에 유기발광층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 유기전계 발광소자의 제조방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서,  
 상기 음각부가 형성된 제2기판을 준비하는 단계는,  
 투명절연기판을 식각하여 내측면이 평면 또는 곡면이 되도록 식각하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

**청구항 16**

제14항에 있어서,  
 상기 음각부가 형성된 제2기판을 준비하는 단계는  
 투명절연기판을 식각하여 내측면이 평면과 곡면이 되도록 식각하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

**청구항 17**

제14항에 있어서,  
 상기 음각부에 보조전극을 형성하는 단계는  
 도전성 물질을 제2기판 상에 형성하고 상기 도전성 물질을 음각부 내측면의 일부 또는 전면에 형성되도록 패터

닝하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

**청구항 18**

제14항에 있어서,

상기 보조전극 상에 버퍼층을 형성하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 제조방법.

**청구항 19**

제18항에 있어서,

상기 버퍼층 상에 격벽을 형성하는 단계; 및

상기 금속패턴과 대응하는 버퍼층 상에 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자의 제조방법.

**청구항 20**

제14항에 있어서,

상기 박막트랜지스터를 구비하는 제1기판을 준비하는 단계는,

제1기판 상에 게이트전극을 형성하는 단계;

상기 게이트전극을 포함하는 제1기판 전면에 게이트절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트절연막 상에 반도체층을 형성하는 단계;

상기 반도체층 상에 소스전극 및 드레인전극을 형성하는 단계;

상기 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 제1기판 전면에 상기 드레인전극의 일부를 노출시키는 보호막을 형성하는 단계;

상기 보호막 상에 상기 드레인전극과 전기적으로 접촉하는 금속패턴을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 제조방법.

**청구항 21**

제14항에 있어서,

상기 제1전극은 투명한 도전물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

**청구항 22**

제14항에 있어서,

상기 제2전극은 불투명한 금속으로 형성하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<15> 본 발명은 유기전계발광 표시소자에 관한 것으로, 특히 광효율을 향상시켜 휘도향상을 꾀할 수 있도록 한 듀얼 플레이트 타입(Dual Plate Type)의 유기전계발광 표시소자(Organic Electro Luminescence Display Device)에 관한 것이다.

<16> 유기전계발광 표시소자는 자기 발광형이기 때문에 액정 소자에 비해 시야각이 넓고 콘트라스트도 높으며 시인성이 뛰어나다. 또한 백라이트가 불필요하기 때문에 박형, 경량화를 실현시킬 수 있고, 발광이 필요한 화소에 만 전류를 보내면 되기 때문에 표시내용에 관계없이 항상 백라이트를 전면에 걸쳐 점등해야 하는 액정 소자와

비교해서 소비전력의 면에서도 유리하다.

- <17> 도 1은 종래 유기전계발광 표시소자의 구성을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- <18> 도면에 도시된 바와 같이, 유기전계발광 표시소자(10)는 투명한 제1기관(12)의 상부에 박막트랜지스터 어레이부(T)와, 상기 박막트랜지스터 어레이부(T) 상부에 제1전극(16)과 유기발광층(18) 및 제2전극(19)이 구성된다.
- <19> 이때, 상기 발광층(18)은 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러를 표현하게 되는데, 일반적인 방법으로는 상기 각 화소(P)마다 적, 녹 청색을 발광시키는 별도의 유기물질이 패터닝되어 형성된다.
- <20> 그리고, 상기 제1기관(12)은 흡습제(22)가 부착된 제2기관(28)과 씬(26)을 통해 합착됨으로써, 캡슐화된 유기전계발광 표시소자(10)가 완성된다.
- <21> 이때, 상기 흡습제(22)는 캡슐 내부에 침투할 수 있는 수분과 산소를 제거하기 위한 것이며, 기관(28)의 일부를 식각하여 식각된 흡습제(22)를 채우고 테이프(25)로 고정시킨다.
- <22> 도 2 및 도 3은 박막트랜지스터 어레이부의 단위화소를 확대하여 나타낸 것으로, 도 2는 평면도이고, 도 3은 도 2의 I-I'의 단면도이다.
- <23> 도면에 도시된 바와 같이, 박막트랜지스터 어레이부는 기관(12)에 정의된 다수의 화소마다 스위칭소자(Ts)와 구동소자(Td) 및 스토리지캐패시터(Cst)가 구성되며, 동작의 특성에 따라 상기 스위칭소자(Ts) 또는 구동소자(Td)는 각각 하나 이상의 박막트랜지스터의 조합으로 구성될 수 있다.
- <24> 또한, 상기 기관(12) 상에는 일방향으로 배열된 게이트라인(32)과 상기 게이트라인(32)과 절연막(57')을 사이에 두고 교차하는 데이터라인(34)이 배열되어 있으며, 동시에 상기 데이터라인(34)과 평행하게 이격되어 상기 게이트라인(32)과 교차하는 전원라인(35)이 배열되어 있다.
- <25> 상기 스위칭소자(Ts)와 구동소자(Td)는 게이트전극(36,38) 과, 액티브층(40,42) 그리고, 소스전극(46,52) 및 드레인전극(50,56)을 포함하는 박막트랜지스터가 사용된다. 이때, 상기 스위칭소자(Ts)의 드레인전극(50)은 콘택홀(54)을 통해 상기 구동소자(Td)의 게이트전극(38)과 연결되어 있으며, 상기 구동소자(Td)의 소스전극(52)은 콘택홀(55)을 통해 상기 전원라인(35)과 연결된다. 그리고, 상기 구동소자(Td)의 드레인전극(56)은 화소부(P)에 형성된 제1전극(16)과 연결된다.
- <26> 상기, 스토리지캐패시터(Cst)는 상기 전원배선(35)과 다결정 실리콘패턴(15) 및 이들 사이에 개재된 절연막(57)에 의해 형성된다.
- <27> 한편, 단면도를 통해 그 구성을 좀더 상세하게 설명하면, 구동소자(Td)는 게이트전극(38)과 액티브층(42)과 소스전극(52) 및 드레인전극(56)으로 구성되며, 상기 구동소자(Td)의 상부에는 절연막(57)을 사이에 두고 구동소자(Td)의 드레인전극(56)과 접촉하는 제1전극(16)과 상기 제1전극(16) 상에 특정한 색의 광을 발생시키는 발광층(18) 및, 상기 발광층(18) 상부에 형성된 제2전극(19)으로 이루어진 유기발광소자(20)가 구성되어 있다.
- <28> 상기한 바와 같이 구성된 종래 유기전계발광 표시소자는 상기 제1전극(16)과 발광층(18) 그리고, 제2전극(19)으로 구성된 유기발광소자(20)에서 제1전극(16) 및 제2전극(19)의 투명성에 따라 하부발광식(bottom emission)과 상부발광식(top emission)으로 구분된다.
- <29> 하부발광식은 유기발광소자를 캡슐화공정시 안정되고, 공정의 자유도가 높은 반면에 개구율의 제한이 있어 고 해상도의 제품에 적용하기 힘든 문제점이 있었다.
- <30> 또한, 상부발광식은 박막트랜지스터 설계에 있어 자유도가 높고, 개구율 향상이 가능하기 때문에 수명이 긴 장점이 있지만, 유기발광층 상부에 통상적으로 음극이 위치함에 따라 재료의 선택폭이 좁기 때문에 투과도가 제한되어 광효율이 저하되는 점과, 광투과도의 저하를 최소화하기 위한 박막형 보호막을 구성해야 하는 경우, 외기를 충분히 차단하지 못하는 문제점이 있었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <31> 따라서, 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 박막트랜지스터 어레이부와 유기발광소자를 별도의 기관에 구성한 후, 이를 합착한 듀얼플레이트 타입의 유기전계발광 표시소자를 제공하는 데 있다.
- <32> 또한, 본 발명의 다른 목적은 유기발광소자로부터 발생되는 광을 효과적으로 발시켜, 광효율 향상에 따른 휘도

향상을 꾀할 수 있는 유기전계발광 표시소자를 제공하는 데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <33> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기전계 발광소자는 박막트랜지스터가 형성된 제1기판과; 상기 제1기판에 대향하며, 내측면을 가지는 음각부가 형성된 제2기판과; 상기 음각부에 형성되며 격자형태로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하는 보조전극과; 상기 제1기판 전면에 형성된 제1전극과; 상기 화소영역 내에 형성되며 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 접속된 제2전극; 및 상기 제1전극과 제2전극 사이에 형성된 유기발광층을 포함한다.
- <34> 상기 제2전극은 불투명한 금속으로 형성되며, 상기 음각부는 내측면이 곡면 또는 평면으로 이루어지거나, 곡면과 평면으로 이루어질 수 있다.
- <35> 이때, 상기 보조전극은 상기 음각부 내측면의 전부 또는 일부 영역에 형성된 것을 특징으로 한다.
- <36> 본 발명에 따른 유기전계 발광소자는 상기 음각부 영역의 상기 제1전극 상에 형성된 버퍼층과, 상기 버퍼층 상에 형성된 격벽을 더 포함하여 구성된다. 이때, 상기 버퍼층은 반사물질로 형성될 수 있다.
- <37> 또한, 본 발명에 따른 유기전계 발광소자는 상기 제1기판의 박막트랜지스터와 상기 제2기판의 제2전극을 전기적으로 연결하는 스페이서를 더 포함할 수 있다.
- <38> 한편, 상기 박막트랜지스터는 상기 제1기판 상에 형성된 게이트전극과; 상기 게이트전극을 포함하는 제1기판 전면에 형성된 게이트절연막과; 상기 게이트절연막 상에 형성된 반도체층; 및 상기 반도체층 상에 형성된 소스/드레인전극으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <39> 이때, 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 제1기판 상에 상기 드레인전극의 일부를 노출시키는 금속패턴을 더 포함하여 구성되며, 상기 금속패턴은 상기 스페이서를 통해 상기 제2전극과 전기적으로 연결된다.
- <40> 여기서, 상기 제1전극은 투명한 도전성 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.
- <41> 본 발명은 상기한 유기전계 발광소자를 제조하는 방법을 포함하며, 본 발명에 따른 유기전계 발광소자를 제조하는 방법은, 박막트랜지스터를 구비하는 제1기판을 준비하는 단계와; 내측면을 가지는 음각부가 형성된 제2기판을 준비하는 단계와; 상기 음각부에 보조전극을 형성하는 단계; 및 상기 보조전극이 형성된 제2기판 상에 제1전극과 제2전극 및 제1전극과 제2전극 사이에 유기발광층을 형성하는 단계를 포함한다.
- <42> 상기 음각부가 형성된 제2기판을 준비하는 단계는, 투명절연기판을 식각하여 내측면이 평면 또는 곡면이 되도록 식각하거나, 내측면이 평면과 곡면이 되도록 식각하는 것을 특징으로 한다.
- <43> 상기 음각부에 보조전극을 형성하는 단계는 도전성 물질을 제2기판 상에 형성하고 상기 도전성 물질을 음각부 내측면의 일부 또는 전면에 형성되도록 패터닝하는 것을 특징으로 한다.
- <44> 상기 제조방법은 상기 보조전극 상에 버퍼층을 형성하는 단계와, 상기 버퍼층 상에 격벽을 형성하는 단계, 및 상기 금속패턴과 대응하는 버퍼층 상에 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- <45> 이때, 상기 박막트랜지스터를 구비하는 제1기판을 준비하는 단계는, 제1기판 상에 게이트전극을 형성하는 단계와; 상기 게이트전극을 포함하는 제1기판 전면에 게이트절연막을 형성하는 단계와; 상기 게이트절연막 상에 반도체층을 형성하는 단계와; 상기 반도체층 상에 소스전극 및 드레인전극을 형성하는 단계와; 상기 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 제1기판 전면에 상기 드레인전극의 일부를 노출시키는 보호막을 형성하는 단계와; 상기 보호막 상에 상기 드레인전극과 전기적으로 접속하는 금속패턴을 형성하는 단계; 및 상기 제1기판의 제2전극과 제2기판의 금속패턴을 전기적으로 연결시키는 단계를 포함하여 이루어진다.
- <46> 여기서, 상기 제1전극은 투명한 도전성물질로, 상기 제2전극은 불투명한 금속으로 형성하는 것을 특징으로 한다.
- <47> 상기한 바와 같이 구성된 유기전계발광 표시소자는 박막트랜지스터 어레이부와 유기발광소자를 별도의 기판에 구성함으로써, 박막트랜지스터 어레이패턴의 형상에 영향을 받지 않아 고해상도 및 고개구율을 확보할 수 있는 잇점이 있다.
- <48> 더욱이, 본 발명은 기판 상에 내측면을 가지는 음각부를 형성하고 보조전극을 음각부의 내측면을 덮도록 형성함으로써, 측면으로 반사되는 광을 상부로 향하도록 하여 휘도를 더욱더 향상시킬 수 있는 잇점이 있다.

- <49> 이하, 첨부한 도면을 통해 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자 및 그 제조방법에 대하여 더욱 상세하게 설명하도록 한다.
- <50> 도 4는 본 발명의 일예에 따른 유기전계발광 표시소자를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- <51> 도면에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 유기전계발광 표시소자(100)는 박막트랜지스터 어레이(thin film transistor array)가 형성된 제1기판(110)과, 유기발광소자(EL)를 포함하는 제2기판(120)으로 구성된다.
- <52> 상기 제1기판(110)에는 박막트랜지스터로 이루어진 스위칭소자(미도시) 및 구동소자(Td)가 배치되어 있으며, 박막트랜지스터에 신호를 인가하는 어레이배선(미도시)이 형성되어 있다.
- <53> 상기 구동소자(Td)인 박막트랜지스터는 게이트전극(101), 액티브층(103)과, 소스전극(105a) 및 드레인전극(105b)을 포함하고 있으며, 상기 게이트전극(101)과 액티브층(103) 사이에는 이들간의 절연을 위하여 게이트절연막(102)이 개재되어 있다. 또한, 상기 소스전극(105a) 및 드레인전극(105b)을 포함하는 제1기판(110) 전면에 걸쳐서 보호막(106)이 형성되어 있으며, 상기 보호막(106)은 드레인전극(105b)의 일부를 노출시킨다.
- <54> 그리고, 상기 보호막(106) 상에는 상기 드레인전극(105b)과 전기적으로 접촉하는 금속패턴(107)이 형성되어 있다.
- <55> 상기 제2기판(120)에는 화소영역을 정의하는 보조전극(122)이 격자구조(매트릭스형태)로 형성되어 있으며, 각 화소영역(P)에는 유기발광소자(EL(R), EL(G), EL(B))가 형성되어 있다. 상기 유기발광소자(EL(R), EL(G), EL(B))는 제1전극(121)과 제2전극(125) 그리고, 상기 제1 및 제2전극(121, 125) 사이에 개재된 유기발광층(123(R), 123(G), 123(B))으로 구성된다. 그리고, 상기 보조전극(122)은 상기 제1전극(121) 상에 형성된다.
- <56> 상기 제1전극(121)은 상기 제2기판(120) 전면에 걸쳐서 형성되어 있으며, 상기 제2전극(125)은 상기 제2기판(120)에 형성된 구동소자(Td)의 드레인전극(105b)과 전기적으로 연결된다. 이때, 상기 제2전극(125)은 스페이서(130)를 통해 상기 드레인전극(105b)과 접속하는 금속패턴(107)에 의해 구동소자(Td)와 전기적으로 연결된다.
- <57> 아울러, 상기 제1전극(121)은 인듐 틴 옥사이드(ITO)와 같은 투명전극으로 형성될 수 있으며, 상기 제2전극(125)은 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg)을 포함하는 금속 중 하나로 형성될 수 있다.
- <58> 상기 유기발광층(123(R), 123(G), 123(B))은 정공수송층(hole transport layer), 발광층 및 전자수송층(electron transport layer)(미도시)을 포함하고 있으며, 상기 제1전극(121)은 상기 유기발광층(123(R), 123(G), 123(B))에 홀을 주입하는 양극전극(anode electrode)이고, 상기 제2전극(125)은 상기 유기발광층(123(R), 123(G), 123(B))에 전자를 주입하는 음극전극(cathode electrode)가 될 수 있다. 그리고, 상기 정공수송층 및 전자수송층은 상기 제1 및 제2전극(121, 125)으로부터 공급된 홀 및 전자가 상기 유기발광층(123(R), 123(G), 123(B))으로 원활하게 주입되도록 도와준다.
- <59> 한편, 상기 보조전극(122) 상부에는 버퍼층(124)이 형성되고, 상기 버퍼층(124) 상에는 격자형상의 격벽(131)이 형성되며, 상기 격벽(131)은 상기 화소영역(P)의 경계영역에 형성되어, 실질적으로, 화소영역(P)을 정의하게 된다.
- <60> 상기와 같이 구성된 제1 및 제2기판(110, 120)은 실링재(미도시) 의해 합착되며, 상기 실링재는 상기 제1기판(110) 또는 제2기판(120)의 그 외곽을 따라 형성된다.
- <61> 이와 같이 구성된 본 발명의 유기전계발광 표시소자(100)는 박막트랜지스터 어레이부와 유기발광소자를 별도의 기판에 구성함으로써, 박막트랜지스터 어레이패턴의 형상에 영향을 받지 않아 고해상도 및 고개구율을 확보할 수 있는 잇점이 있다.
- <62> 그러나, 유기발광층(123(R), 123(G), 123(B))에서 발생된 광이 제1전극(121) 및 제1기판(110)을 통해 외부로 방출되는데, 이때, 제1전극(121) 및 제1기판(110)의 굴절률 차이로 인해 제1전극(121) 또는 제1기판(110) 내부에서 전반사가 일어나 측면으로 방출되는 광이 발생하게 된다.
- <63> 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 유기발광층(123)에서 발생된 광은 제1전극(121) 및 제2기판(120)을 통과하게 된다.(광의 이동경로는 화살표로 표기함)

- <64> 유기발광층(123)에서 방출된 광은 각 물질의 굴절율에 따라 일정 각도 굴절되어 진행하게 되는데, 일반적으로 사용되고 있는 유기발광층(123)의 굴절율은 약 1.6 ~ 1.8 이고, 제2기판(120)으로 사용하고 있는 유리는 약 1.52이다. 그런데, 굴절율이 큰 영역에서 굴절율이 작은 영역으로 광이 입사될 때, 임계각 이상으로 들어오는 광은 그 경계면에서 전반사가 이루어지므로, 제2기판에 특정 각도로 입사된 광은 상부로 향하지 못하고 제2기판(120)의 계면에서 내부 방향으로 계속 전반사되어 측면으로 방출되기 때문에 광이 손실되는 경우가 발생하게 된다. 즉, 기판과 공기와의 계면에서 임계각도 이상으로 진행되는 광은 기판의 계면에서 전반사되어 밖으로 방출되지 못하는 문제점이 있다.
- <65> 이와 같이, 유기발광층(123)에서 발생된 광이 상부로 향하지 못하고, 측면으로 손실됨에 따라 휘도가 저하되는 문제가 발생하게 된다.
- <66> 따라서, 본 발명의 제2실시예는 특히 이러한 문제점을 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 제2기판에서의 광손실을 최소화하여 휘도향상을 꾀할 수 있도록 한 유기전계발광 표시소자를 제공한다.
- <67> 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계 발광소자를 나타낸 단면도이며, 도 7은 도 6에 있어서 제2기판에서의 광의 경로를 나타낸 것으로, 보조전극이 형성된 일부 영역을 확대하여 나타낸 단면도이다.
- <68> 본 실시예에서는 상기한 제1실시예와 구별되는 부분만 설명하기로 하며, 설명이 생략되거나 요약된 부분은 제1실시예 및 공지의 기술에 따른다.
- <69> 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기전계 발광소자는 박막트랜지스터가 형성된 제1기판(210)과, 상기 제1기판(210)에 대향하며, 내측면을 가지는 음각부가 형성된 제2기판(220)과, 상기 음각부에 형성되며 격자형태로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하는 보조전극(222)과, 상기 제1기판(210) 전면에 형성된 제1전극(221)과, 상기 화소영역 내에 형성되며 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 접속된 제2전극(225), 및 상기 제1전극(221)과 제2전극(225) 사이에 형성된 유기발광층(223)을 포함한다.
- <70> 제1실시예와 달리 본 실시예에서는 제2기판(220) 내부의 광을 반사시켜 광의 경로를 상부 방향으로 변경해 주는 역할을 하도록, 제2기판(220)에 내측면을 가지는 음각부를 형성하며, 상기 음각부의 내측면에는 보조전극(222)을 형성하는 것을 특징으로 한다.
- <71> 도면을 참조하면, 제2기판(220)은 제1기판(210)에 대향하는 면에는 음각으로 형성된 음각부가 구비된다. 상기 음각부는 광이 출사하는 바깥방향으로 함몰되어 구비되며, 내측면을 갖는다.
- <72> 내측면은 곡면으로 구비될 수 있는데, 내측면 상에는 격자형태로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하는 보조전극(222)이 형성되고, 상기 보조전극(222)이 형성된 제2기판(220)의 전면에 제1전극(221)이 형성된다. 상기 제1전극(221) 상에는 버퍼층(224)이 형성된다.
- <73> 이때, 상기 보조전극(222)은 광의 반사효율이 높은 진도성물질로 형성되며, 바람직하게는 금속으로 형성된다. 상기한 구조를 갖는 보조전극(222)은, 도시한 바와 같이 제2기판(220)에 특정 각도 이상의 각도로 진행되는 광을 반사시키는 역할을 한다. 특히 임계각도 이상의 광으로서 제2기판(220)의 계면에서 전반사되어 측면으로 손실될 광을 제2기판(220)의 전면 방향으로 반사시켜 광의 경로를 바꾸어 주는 역할을 한다.
- <74> 따라서, 보조전극(222)은 음각부 내측면의 일부에 형성될 수 있으나, 반사효율을 최대화하기 위해 전면에 형성되는 것이 바람직하다.
- <75> 보조전극(222)이 음각부 내측면의 일부에 형성되는 경우에는 광반사효율을 높이기 위해 반사효율이 높은 물질로 버퍼층(224)을 형성하는 것이 적절하다. 이 경우에는 버퍼층(224)에 반사되어 광의 경로가 바뀌게 된다.
- <76> 한편 내측면과 제2기판(220)이 이루는 각도는 광을 최대한 제2기판(220)의 전면부로 출사시킬 수 있도록 적절한 각도를 가지도록 형성할 수 있다.
- <77> 이때, 상기한 음각부의 내측면은 반사되는 광의 경로를 최대한 계면에서의 반사가 적은 각도로 반사시키기 위해 다양한 모양으로 형성이 가능하다. 도 8과 도 9는 본 발명의 제3실시예와 제4실시예에 따른 유기전계 발광소자에 있어서 제2기판(320, 420)의 음각부를 나타낸 것이다.
- <78> 도시한 바와 같이, 음각부의 내측면이 제2실시예에서 곡면으로 형성된 것과 달리 평면 또는 평면과 곡면으로 복합적으로 형성될 수도 있다.
- <79> 도 8은 내측면이 복수 개의 평면으로 이루어진 형태의 제2기판(320)을 도시한 것이며, 도 9는 복수의 평면과

복수의 곡면으로 이루어진 형태의 제2기관(420)를 도시한 것이다.

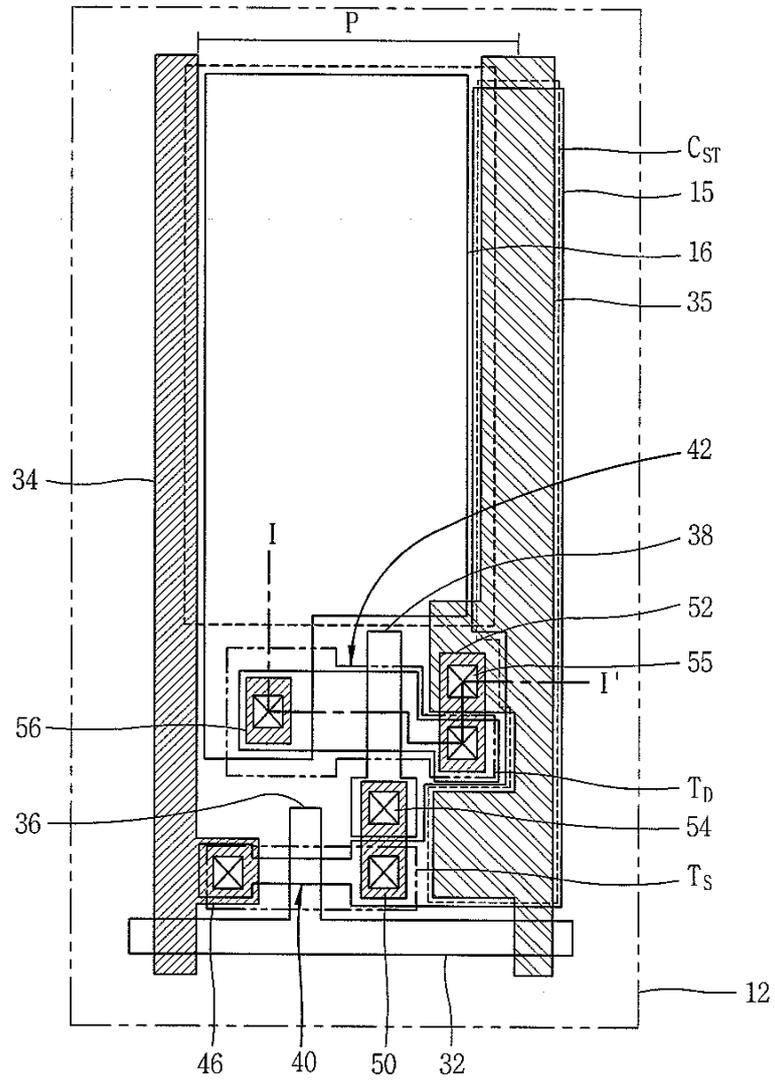
- <80> 본 발명은 상기한 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명에 따른 실시예에 따른 음각부 내측면의 형상은 도시한 실시예 이외에도 곡면과 평면을 적절하게 조합하여 다양하게 형성이 가능함은 물론이다.
- <81> 본 발명은 유기전계 발광소자의 제조방법을 포함하며, 박막트랜지스터를 구비하는 제1기관(210)을 준비하는 단계와, 내측면을 가지는 음각부가 형성된 제2기관(220)을 준비하는 단계와, 상기 음각부에 보조전극(222)을 형성하는 단계와, 상기 보조전극(222)이 형성된 제2기관(220) 상에 제1전극(221)과 제2전극(225) 및 제1전극(221)과 제2전극(225) 사이에 유기발광층(223)을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- <82> 이하, 도 6을 참조하여 유기전계 발광소자의 제조방법을 설명한다.
- <83> 박막트랜지스터를 구비하는 제1기관(210)을 준비하기 단계는 다음과 같은 과정을 통해 이루어진다. 먼저 투명 절연 물질로 이루어진 제1기관(210)을 준비하고 제1기관(210) 상에 게이트전극(201)을 형성하고, 상기 게이트전극(201)을 포함하는 제1기관(210) 전면에 게이트절연막(202)을 형성한 다음, 상기 게이트절연막(202) 상에 반도체층(203)을 형성한다. 그 다음 상기 반도체층(203) 상에 소스전극(205a) 및 드레인전극(205b)을 형성하고, 상기 소스전극(205a) 및 드레인전극(205b)을 포함하는 제1기관(210) 전면에 상기 드레인전극(205b)의 일부를 노출시키는 보호막(206)을 형성한다. 다음으로, 상기 보호막(206) 상에 상기 드레인전극(205b)과 전기적으로 접촉하는 금속패턴(207)을 형성한다.
- <84> 내측면을 가지는 음각부가 형성된 제2기관(220)을 준비하는 단계는 투명절연 물질로 이루어진 제2기관(220)을 준비하고, 상기 제2기관(220)을 식각하여 내측면을 가지는 음각부가 형성되도록 식각하는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 내측면이 곡면, 또는 평면이 될 수 있으며 필요에 따라 곡면과 평면이 복합적으로 형성되도록 식각할 수 있다.
- <85> 상기 음각부에 보조전극(222)을 형성하는 단계는 도전성물질을 제2기관(220) 상에 형성하고 상기 도전성 물질을 음각부 내측면의 일부 또는 전면을 덮도록 패터닝한다. 이때, 상기 보조전극(222)에 의해 화소영역이 정의된다.
- <86> 그리고, 상기 보조전극(222) 상부에 버퍼층(224)을 형성한 후, 상기 버퍼층(224) 상부에 격벽(231) 및 스페이서(230)를 각각 형성한다. 이때, 상기 격벽(231)은 상기 보조전극(222)을 따라서 격자구조로 형성되며, 상기 스페이서(230)는 도트형태로 형성된다. 이후에, 각 화소영역에 적색(Red), 녹색(Green) 및 청색(Blue) 광을 발생시키는 유기발광층(223)을 형성한다.
- <87> 그 다음 상기 유기발광층(223)을 포함하는 유리기관(210) 상에 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg)과 같이 반사특성이 우수한 도전성물질을 증착함으로써, 각 화소영역마다 독립적으로 이루어지는 제2전극(225)을 형성함으로써, 유기전계발광 표시소자의 제2기관(220)을 완성하게 된다. 이때, 상기 격벽(231)에 의해 별도의 패터닝공정 없이도 각 화소영역에 제2전극(225)을 독립적으로 형성할 수 있게 된다.
- <88> 한편, 도면에 도시하지는 않았지만, 박막트랜지스터 어레이를 구비하는 제1기관(210)을 준비한 후, 실링재를 통해 상기 제2전극(225)과 박막트랜지스터(구동소자)와 전기적으로 연결되도록 제2기관(220)을 합착시킴으로서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자를 제작할 수 있다.
- <89> 상기한 바와 같이, 더블플레이트 타입의 유기전계발광 표시소자는 박막트랜지스터 어레이부와 유기발광소자를 별도의 기관에 형성함으로써, 개구율을 향상시킬 수가 있다. 즉, 본 발명의 유기전계발광 표시소자는 상부 발광형이기 때문에, 하부 어레이 패턴의 형상에 영향을 받지 않으므로, 개구율을 확보할 수 있다.
- <90> 또한, 상기 박막트랜지스터의 설계에 대해서도 하부기관의 화소영역에 자유롭게 박막트랜지스터를 배치할 수 있기 때문에 자유도를 충분히 얻을 수 있는 잇점도 있다.
- <91> 더욱이, 본 발명은 제2기관에 음각부를 형성하여 보조전극을 음각부의 내측면에 형성함으로써, 제2기관 내부에서 전반사되어 측면으로 소실되는 광을 보조전극에 의해 상부쪽으로 꺾어줌으로써 광효율을 향상시킬 수 있는 잇점이 있다.

**발명의 효과**

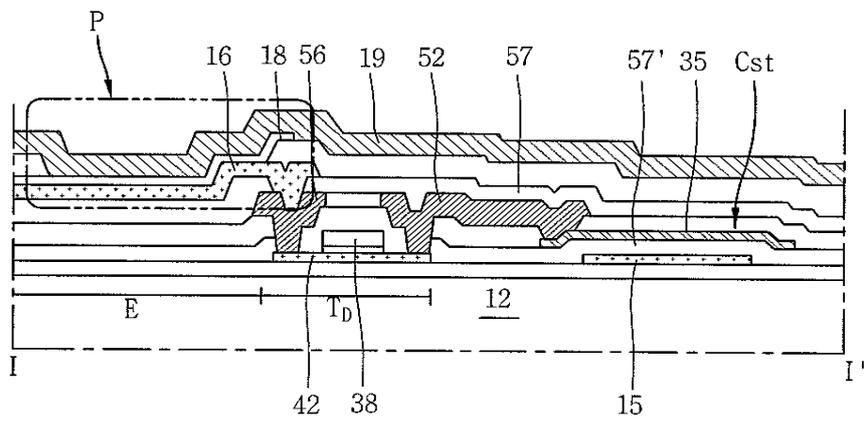
- <92> 상술한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 박막트랜지스터 어레이부와 유기발광부가 별도의 기관으로 구성된 듀얼 플레이트 타입의 유기전계발광소자를 제안함으로써, 개구율 향상을 꾀할 수 있다.



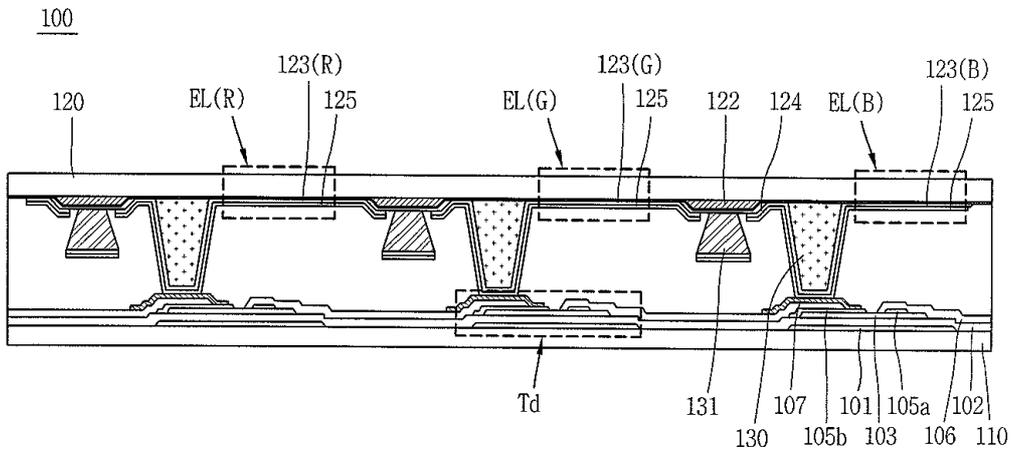
도면2



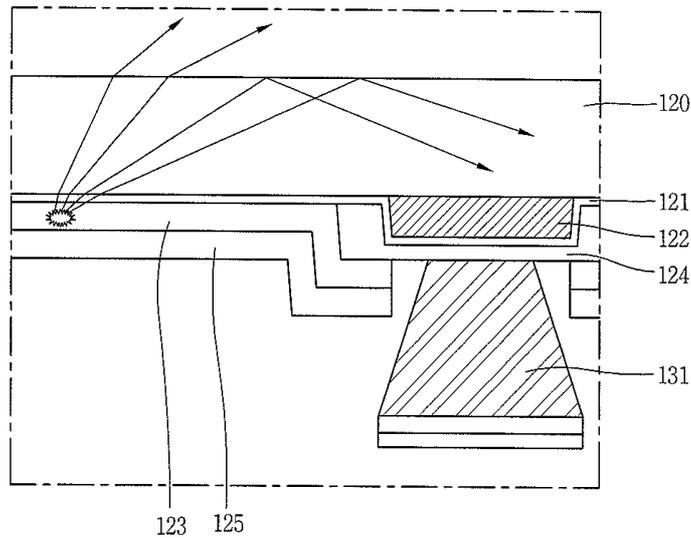
도면3



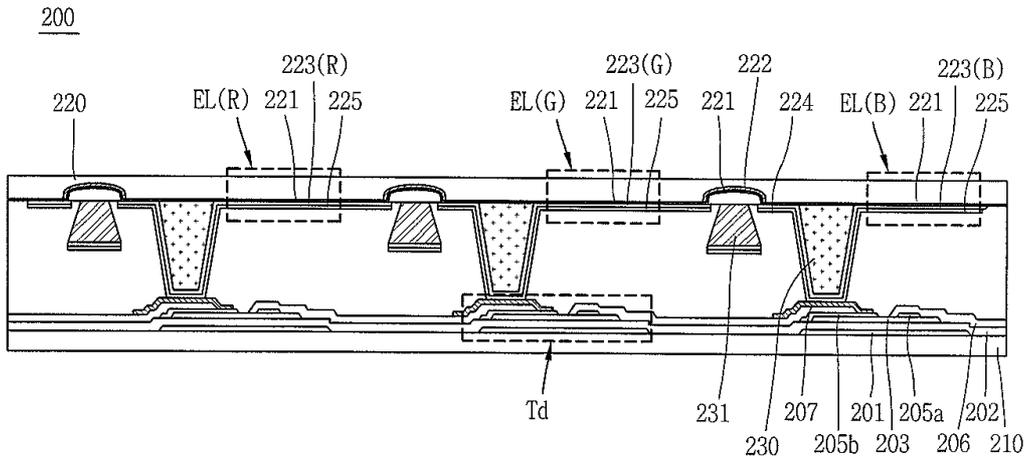
도면4



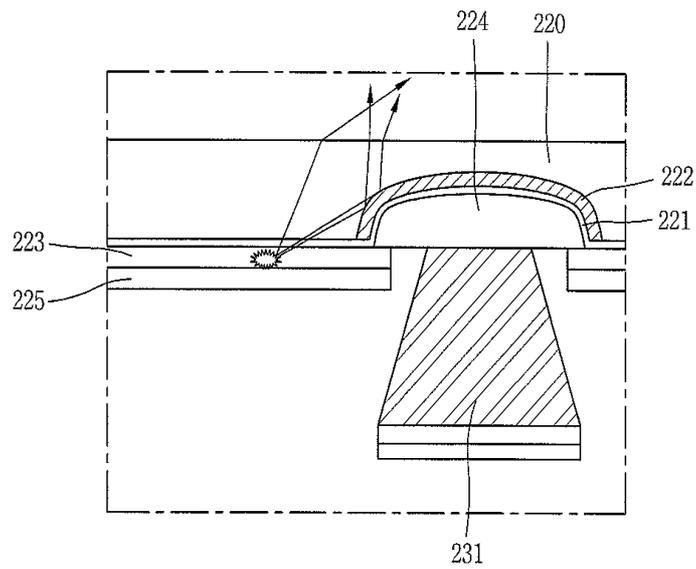
도면5



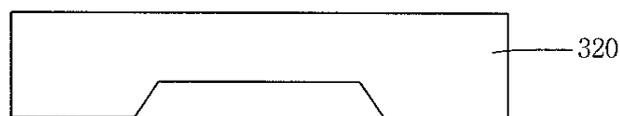
도면6



도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020080061919A</a>	公开(公告)日	2008-07-03
申请号	KR1020060137114	申请日	2006-12-28
[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	LEE JONG KYUN 이종균 LEE JAE YOON 이재운 LEE KANG JU 이강주		
发明人	이종균 이재운 이강주		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/02		
CPC分类号	H01L51/5212 H01L27/3251 H01L51/0015 H01L51/5262 H01L51/56		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及包含第一基板的有机电致发光器件及其制造方法，所述第一基板包括提高在基板上形成负部的光效率的有机电致发光器件；对于根据本发明的有机电致发光器件，形成薄膜晶体管；形成其内侧与第一基板面对的负部分的第二基板；在电连接的第二电极和第一电极之间形成的有机发光层和在多个像素区域的多个像素区域之间形成有机发光层，同时形成在负部分中。有机电致发光显示装置，有机发光装置，光效，亮度。

