



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0060523  
(43) 공개일자 2008년07월02일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0134719

(22) 출원일자 2006년12월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이준석

서울 구로구 구로4동 두산아파트 101-2408

지영승

경기 안양시 동안구 부흥동 1108번지 금강 오피스텔 514호

김도형

서울 강남구 삼성2동 17(13/1) 롯데아파트 101동 1002호

(74) 대리인

허용특

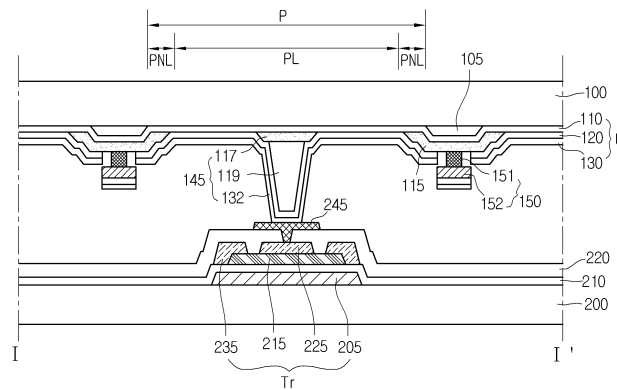
전체 청구항 수 : 총 10 항

**(54) 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 서로 다른 기관에 각각 유기발광다이오드 및 박막트랜지스터를 형성하여 공정 수율을 향상시킬 수 있으며, 또한 유기발광다이오드를 형성하기 위해 광에 대해 서로 다른 특성을 갖는 네가티브 감광성 수지 및 포지티브 감광성 수지를 이용하여 제 2 전극을 자연적으로 패터닝하기 위한 이상적인 구조를 갖는 화소분리 격벽을 형성함에 따라, 유기발광층의 열화를 방지하며 제 2 전극을 각 화소별로 자연적으로 패터닝할 수 있다. 따라서, 유기발광다이오드 표시장치의 수명을 향상시키며 또한 공정 단가를 저감할 수 있다.

**대표도** - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

다수개의 화소들을 구비하는 제 1 기관;

상기 다수개의 화소들을 포함하는 제 1 기관상에 배치된 제 1 전극;

상기 각 화소의 외곽을 따라 배치된 화소분리 격벽;

상기 제 1 전극상에 배치된 유기발광층;

상기 유기발광층상에 배치되며, 상기 화소분리 격벽에 의해 화소별로 분리된 제 2 전극; 및

상기 제 1 기관과 마주하며, 상기 제 2 전극과 전기적으로 연결된 박막트랜지스터가 형성된 제 2 기관을 포함하며,

상기 화소분리 격벽은 제 1 면적을 갖는 다리부 및 상기 다리부상에 배치되며 상기 제 1 면적보다 큰 제 2 면적을 갖는 머리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 화소분리 격벽은 'T'자의 단면 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 다리부는 포지티브형 감광성 수지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 머리부는 네가티브형 감광성 수지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극 및 상기 화소분리 격벽사이에 개재되고, 상기 각 화소에 구비된 발광영역을 노출하는 버퍼층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 6

다수의 화소들이 정의된 제 1 기관을 제공하는 단계;

상기 다수개의 화소들을 포함하는 제 1 기관상에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 각 화소의 외곽을 따라 화소분리 격벽을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극상에 유기발광층을 형성하는 단계;

상기 유기발광층상에 상기 화소분리 격벽에 의해 자연적으로 패터닝된 제 2 전극을 형성하는 단계; 및

상기 제 1 기관 및 상기 제 2 전극과 전기적으로 연결되는 박막트랜지스터가 형성된 제 2 기관을 합착하는 단계를 포함하며,

상기 화소분리 격벽은 제 1 면적을 갖는 다리부 및 상기 다리부상에 배치되며 상기 제 1 면적보다 큰 제 2 면적을 갖는 머리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 전극을 형성하는 단계 및 상기 화소 분리 격벽을 형성하는 단계 사이에는,

상기 각 화소의 발광영역을 노출하며 상기 제 1 전극상에 버퍼층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 화소분리 격벽을 형성하는 단계는,

상기 버퍼층을 포함하는 제 1 전극상에 제 1 감광성 수지막을 형성하는 단계;

상기 제 1 감광성 수지막상에 제 2 감광성 수지막을 형성하는 단계;

상기 제 2 감광성 수지막을 포함하는 제 1 기판을 노광하는 단계;

상기 제 2 감광성 수지막을 현상하여 상기 머리부를 형성하는 단계; 및

상기 제 1 감광성 수지막을 스트립하여 상기 다리부를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치의 제조 방법.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 감광성 수지막은 포지티브형이고, 상기 제 2 감광성 수지막은 네가티브형인 것을 특징으로 하는 유기 발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

**청구항 10**

제 6 항에 있어서,

상기 화소분리 격벽은 'T'자의 단면 형상을 가지도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <13> 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 구체적으로, 듀얼 패널 타입의 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.
- <14> 유기발광다이오드 표시장치는 자체발광형으로 액정표시장치와 같은 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능할 뿐만 아니라, 단순한 공정을 거쳐 제조될 수 있어 가격 경쟁력을 키울 수 있다. 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 저전압 구동, 높은 발광효율, 넓은 시야각을 가짐에 따라, 차세대 디스플레이로서 급상승하고 있다.
- <15> 유기발광다이오드 표시장치는 광을 발생하는 유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드의 구동을 제어하는 박막트랜지스터를 포함한다. 여기서, 박막트랜지스터는 유기발광다이오드를 개별적으로 구동하여, 유기발광다이오드에 낮은 전류를 인가하더라도 유기발광다이오드는 동일한 휘도를 나타낼 수 있다. 이로써, 유기발광다이오드 표시장치는 박막트랜지스터를 구비함으로써, 저소비 전력, 고정세, 대형화에 유리할 뿐만 아니라, 장치의 수명을 향상시킬 수 있다.
- <16> 이와 같은 유기발광다이오드 표시장치는 상기 유기발광층에서 제공된 광을 상기 기판을 통과하여 사용자에게 영상을 제공함에 따라, 박막트랜지스터에 의해 개구율이 감소되었다.

<17> 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 하나의 기관에 박막트랜지스터와 유기발광다이오드를 형성함에 따라, 유기 발광다이오드 표시장치의 제조 공정시간이 길어질 뿐만 아니라 공정 수율이 저하되는 문제점이 제기되었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<18> 본 발명은 유기발광층의 열화를 방지하고 공정 단가를 낮추며 공정 수율을 향상시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

<19> 또한, 상기 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공함에 다른 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

<20> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다. 상기 유기발광 다이오드 표시장치는 다수개의 화소들을 구비하는 제 1 기관, 상기 다수개의 화소들을 포함하는 제 1 기관상에 배치된 제 1 전극, 상기 각 화소의 외곽을 따라 배치된 화소분리 격벽, 상기 제 1 전극상에 배치된 유기발광층, 상기 유기발광층상에 배치되며, 상기 화소분리 격벽에 의해 화소별로 분리된 제 2 전극 및 상기 제 1 기관과 마주하며, 상기 제 2 전극과 전기적으로 연결된 박막트랜지스터가 형성된 제 2 기관을 포함하며,

<21> 상기 화소분리 격벽은 제 1 면적을 갖는 다리부 및 상기 다리부상에 배치되며 상기 제 1 면적보다 큰 제 2 면적을 갖는 머리부를 포함한다.

<22> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 다른 일 측면의 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공한다. 상기 제조 방법은 다수의 화소들이 정의된 제 1 기관을 제공하는 단계, 상기 다수개의 화소들을 포함하는 제 1 기관상에 제 1 전극을 형성하는 단계, 상기 각 화소의 외곽을 따라 화소분리 격벽을 형성하는 단계, 상기 제 1 전극상에 유기발광층을 형성하는 단계, 상기 유기발광층상에 상기 화소분리 격벽에 의해 자연적으로 패터닝된 제 2 전극을 형성하는 단계 및 상기 제 1 기관 및 상기 제 2 전극과 전기적으로 연결되는 박막트랜지스터가 형성된 제 2 기관을 합착하는 단계를 포함하며,

<23> 상기 화소분리 격벽은 제 1 면적을 갖는 다리부 및 상기 다리부상에 배치되며 상기 제 1 면적보다 큰 제 2 면적을 갖는 머리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<24> 이하, 본 발명에 의한 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.

<25> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이다. 여기서, 도 1은 유기발광다이오드 표시장치 중 3개의 화소를 확대하여 도시하였다.

<26> 도 2는 도 1에 도시된 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.

<27> 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치는 다수의 화소들을 구비하며, 서로 이격된 제 1 및 제 2 기관(100, 200)을 포함한다. 여기서, 제 1 기관(100)상에는 각 화소(P)별로 분리된 유기발광다이오드(E)들이 배치되어 있다. 또한, 제 2 기관(200)은 제 1 기관(100)과 마주하는 대향면을 구비하고, 상기 대향면에는 유기발광다이오드(E)들과 각각 전기적으로 연결된 박막트랜지스터(Tr)들이 배치되어 있다.

<28> 자세하게, 제 1 기관(100)은 다수의 화소(P)들을 포함한다. 이때, 상기 각 화소(P)는 광이 발생하는 발광부(PL) 및 상기 발광부(PL)의 주변에 배치된 비발광부(PNL)를 포함한다.

<29> 다수의 화소(P)들을 포함하는 제 1 기관(100)상에 제 1 전극(110)이 배치되어 있다. 제 1 전극(110)은 다수의 화소(P)들에 공통으로 사용된다. 즉, 제 1 전극(110)은 다수의 화소(P)들에 일체로 이루어져 있다.

<30> 이때, 제 1 전극(110)은 투명성 도전 물질로 형성된다. 예를 들면, 제 1 전극(110)은 ITO 또는 IZO로 이루어질 수 있다.

<31> 이에 더하여, 제 1 기관(100) 및 제 1 전극(110)사이에 보조전극(105)이 위치할 수 있다. 제 1 전극(110)이 상술한 바와 같이, 저항이 큰 물질로 이루어지며, 다수의 화소(P)들에 일체로 형성되기 때문에, 완성된 유기발광다이오드 표시장치의 휘도가 불균일해 질 수 있다. 이로써, 보조전극(105)은 제 1 전극(110)의 저항차를 줄이는

역할을 한다. 그러므로, 보조전극(105)은 저항이 낮은 금속으로 형성된다. 예를 들면, 보조전극(105)은 Al, AlNd, Mo 및 Cr등으로 형성될 수 있다.

- <32> 제 1 전극(110)상에 발광부(PL)를 노출하는 버퍼층(115)이 배치된다. 즉, 버퍼층(115)은 비발광부(NPL)에 배치된다. 즉, 버퍼층(115)에 의해 화소(P)는 발광부(PL) 및 비발광부(NPL)가 정의된다.
- <33> 여기서, 버퍼층(115)은 제 1 전극(110) 및 후술될 제 2 전극(130)간의 쇼트 불량을 방지하는 역할을 한다. 또한, 버퍼층(115)은 제 1 전극(110)상에 후술 될 화소분리 격벽(150)을 고정시키는 역할을 한다. 이는 화소분리 격벽(150)은 주로 유기계 물질로 이루어지므로, 제 1 전극(110)과 접착력이 좋지 않기 때문이다. 이로써, 버퍼층(115)은 제 1 전극(110) 및 격벽(142)과 각각 접착력이 우수한 절연물질로 이루어져야 한다. 예를 들면, 버퍼층(115)은 산화실리콘 또는 질화실리콘등으로 이루어질 수 있다.
- <34> 버퍼층(115)상에 화소분리 격벽(150)이 배치되어 있다. 즉, 화소분리 격벽(150)은 화소(P)의 외곽을 따라 배치되어, 결국 각 화소(P)들을 분리하는 역할을 한다.
- <35> 이때, 화소분리 격벽(150)은 제 1 면적을 갖는 다리부(151) 및 다리부(151)상에 배치되며 상기 제 1 면적보다 큰 제 2 면적을 갖는 머리부(152)를 포함한다. 즉, 화소분리 격벽(150)은 'T'자의 단면 형상을 가진다. 이때, 다리부(151) 및 머리부(152)는 공정수를 절감하기 위해 하나의 마스크를 이용하여 형성할 수 있다. 즉, 다리부(151) 및 머리부(152)는 각각 서로 다른 성질을 갖는 감광성 수지로 이루어진다. 즉, 다리부(151)는 네가티브 감광성 수지로 이루어진다. 또한, 머리부(152)는 포지티브 감광성 수지로 이루어진다.
- <36> 이로써, 제 2 전극(130)의 형성공정에서 화소분리 격벽(150)은 별도의 웨도우 마스크 또는 식각공정을 거치지 않고 제 2 전극(130)을 각 화소(P)별로 자연스럽게 패터닝하는 역할을 한다. 결국, 화소분리 격벽(150)은 유기 발광다이오드(E)를 각 화소(P)별로 분리하게 된다.
- <37> 적어도 상기 발광영역의 제 1 전극(110)상에 유기발광층(120)이 배치된다. 여기서, 유기발광층(120)은 제 1 전극(110) 및 제 2 전극(130)에서 각각 제공된 전자 및 정공이 재결합되면서 광을 발생하게 된다.
- <38> 이에 더하여, 유기 발광층(120)은 그 상부면 또는 하부면에 정공 주입층, 정공 수송층, 정공 억제층, 전자 수송층 및 전자 주입층등의 유기층을 더 포함할 수 있다. 상기 유기층은 제 1 전극(110), 유기 발광층(120) 및 제 2 전극(130)의 각각 경계면에서의 에너지 레벨을 적절하게 조절해주어, 유기 발광층(120)으로 전자와 정공을 효율적으로 주입시킬 수 있다. 이로써, 완성된 유기 전계 발광 표시 장치의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.
- <39> 유기발광층(120)상에 제 2 전극(130)이 배치되어 있다. 제 2 전극(120)은 화소분리 격벽(150)에 의해 각 화소(P)별로 분리되어 있다. 상술한 바와 같이, 화소분리 격벽(150)은 서로 다른 면적을 갖는 다리부(151) 및 머리부(152)를 구비함에 따라, 제 2 전극(120)은 별도의 식각 공정 및 웨도우 마스크를 이용하지 않고 각 화소(P)별로 패터닝할 수 있다. 이로써, 유기발광층(120)이 제 2 전극(130)을 형성하기 위한 식각액에 노출되어 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 고가의 웨도우 마스크를 이용하지 않아도 되므로 공정 단가를 낮출 수 있다. 제 2 전극(130)은 반사성을 가지는 도전물질로, Mg, Ca, Al, Ag, Ba 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- <40> 이로써, 제 1 기판(100)상에는 각 화소(P)별로 분리된 유기발광다이오드가 배치된다.
- <41> 이에 더하여, 화소(P)의 제 1 전극(110)상에 콘택부재(145)가 배치되어 있다. 도면에서는 콘택부재(145)가 화소(P)의 발광부(PL)에 배치된 것으로 도시하였으나, 이에 한정되지 아니하고 화소(P)의 비발광부(PNL)에 배치되어 있을 수 있다.
- <42> 여기서, 콘택부재(145)는 서로 이격된 유기발광다이오드(E) 및 박막트랜지스터(Tr)를 서로 전기적으로 연결시키는 역할을 한다.
- <43> 즉, 콘택부재(145)는 절연패턴(117), 돌기부재(119) 및 도전막(132)을 포함한다. 여기서, 절연패턴(117)은 돌기부재(119) 및 제 1 전극(110)간의 접착력을 보완해주며, 제 1 전극(110) 및 제 2 전극(130)간의 쇼트를 방지한다. 돌기부재(119)는 도전막(132)을 제 2 기판(200)을 향해 돌출시킨다. 이로써, 도전막(132)을 두껍게 형성하지 않아도 서로 이격된 제 2 전극(130) 및 박막트랜지스터(Tr)를 서로 전기적으로 연결시킬 수 있다. 이때, 도전막(132)은 제 2 전극(130)과 전기적으로 연결되어 있다. 또한, 도전막(132)은 제 2 전극(130)과 일체로 이루어져 있을 수 있다.
- <44> 한편, 제 2 기판(200)은 콘택부재(145)에 의해 각 유기발광다이오드(E)와 전기적으로 연결된 박막트랜지스터

(Tr)가 배치되어 있다.

- <45> 제 2 기관(200)에는 서로 교차된 다수의 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해서 정의된 서브 화소를 구비한다. 즉, 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선이 교차하여 다수의 셀들을 형성하게 되는데, 서브 화소는 상기 다수의 셀들 중 하나의 셀을 의미한다. 여기서, 서브 화소는 제 1 기관(100)의 화소(P)와 서로 대응할 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 상부발광형으로 제 2 기관(200)에 의한 설계에 따른 영향을 받지 않는다. 그러나, 서브 화소 및 화소(P)는 서로 적어도 일부가 중첩되는 것이 바람직하다. 이는 서브 화소와 화소(P)에 각각 구비된 박막트랜지스터(Tr) 및 유기발광다이오드(E)는 서로 전기적으로 연결되어야 하기 때문이다.
- <46> 자세하게, 제 2 기관(200)상에 박막트랜지스터(Tr)가 배치되어 있다. 박막트랜지스터(Tr)는 게이트 전극(205), 게이트 절연막(210), 반도체층(215), 소스 전극(225) 및 드레인 전극(235)을 포함한다. 이때, 게이트 전극(205)은 게이트 전극(205)과 연결되어 있다. 또한, 소스 전극(225)은 데이터 배선과 연결되어 있다. 이로써, 박막트랜지스터(Tr)는 상기 게이트 배선으로부터 게이트 신호를 제공받아 상기 박막트랜지스터(Tr)를 온(ON)시킨다. 이때, 상기 박막트랜지스터(Tr)는 상기 데이터 배선으로부터 제공받은 데이터 신호에 따라, 상기 박막트랜지스터(Tr)는 후술될 상기 유기발광다이오드(E)를 구동한다.
- <47> 박막트랜지스터(Tr)를 포함하는 제 2 기관(200)상에 보호막(210)이 배치되어, 박막트랜지스터(Tr)를 보호한다. 이때, 보호막(210)은 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(225)을 노출하는 콘택홀이 구비되어 있다.
- <48> 보호막(210)상에 상기 콘택홀을 통해 드레인 전극(225)과 전기적으로 연결된 콘택전극(245)이 배치되어 있다. 콘택전극(245)은 상기 제 1 기관(100)상에 형성된 콘택부재(145)와 접촉하여, 결국, 유기발광다이오드(E) 및 박막트랜지스터(Tr)를 서로 전기적으로 연결시킨다.
- <49> 따라서, 본 발명의 실시예에서는 제 1 및 제 2 기관(100, 200)에 각각 유기발광다이오드(E) 및 박막트랜지스터(Tr)를 형성한 뒤, 합착함으로써 공정 수율을 향상시킬 수 있다.
- <50> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 특성상 유기발광층(120)상에 각 화소별로 패터닝된 제 2 전극(130)을 형성해야 하므로, 유기발광층(120)이 식각액에 의해 노출되어 열화될 수 있었다. 그러나, 제 2 전극(130)을 화소분리 격벽(150)을 형성함에 따라 별도의 패터닝 공정을 이용하지 않아도 되므로 유기발광층의 열화를 방지할 수 있다. 더욱이, 화소분리 격벽(150)이 'T'자의 단면을 가지므로, 제 2 전극(130)이 각 화소(P)별로 확실하게 패터닝될 수 있어, 제 2 전극(130)이 각 화소(P)들끼리 쇼트가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- <51> 도 3a 내지 도 3j는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다. 제 2 실시예는 제 1 실시예의 유기발광다이오드 표시장치를 제조하기 위한 방법이다. 따라서, 제 2 실시예는 도 3a 내지 도 3j 및 도 2를 참조하여 설명하기로 한다.
- <52> 도 3a를 참조하면, 다수의 화소(P)들이 정의된 제 1 기관(100)을 제공한다. 이때, 각 화소(P)는 발광부(PL) 및 비발광부(PNL)을 포함한다.
- <53> 여기서, 제 1 기관(100)은 광을 투과할 수 있는 투명한 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 제 1 기관(100)은 유리 기관, 플라스틱 기관, 필름등일 수 있다.
- <54> 제 1 기관(100)상에 후술될 제 1 전극(110)에 비해 저 저항체의 도전물질을 증착한 뒤, 패터닝하여 보조전극(105)을 형성한다. 예를 들면, 저 저항체의 도전물질은 Al, AlNd, Mo, Cr등일 수 있다. 이로써, 보조전극(105)은 후속 공정에서 형성되는 제 1 전극(110)의 저항차를 줄이는 역할을 하여, 모든 화면에서 균일한 화질을 얻을 수 있다.
- <55> 보조전극(105)을 포함하는 제 1 기관(100)상에 제 1 전극(110)을 형성한다. 이때, 제 1 전극(110)은 모든 화소에 일체로 형성된다. 여기서, 제 1 전극(110)은 광을 투과할 수 있는 도전물질로 이루어진다. 예를 들면, 상기 도전물질은 ITO 또는 IZO일 수 있다.
- <56> 도 3b를 참조하면, 제 1 전극(110)상에 화소(P) 중 발광영역(PL)을 노출하는 버퍼층(115)을 형성한다. 버퍼층(115)을 형성하기 위해, 먼저 제 1 전극(110)상에 절연막을 형성한다. 이후, 상기 절연막을 포토공정으로 발광영역(PL)을 노출하도록 식각하여 버퍼층(115)이 형성된다
- <57> 상기 절연막은 산화 실리콘막, 질화 실리콘막 또는 이들의 적층막으로 이루어질 수 있다. 이때, 상기 절연막은

화학기상증착법(PECVD)을 수행하여 형성할 수 있다.

- <58> 또한, 상기 포토공정은 상기 절연막상에 일부가 개구된 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계, 상기 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 이용하여 상기 절연막을 식각하는 단계 및 상기 포토레지스트 패턴을 제거하는 단계를 포함한다.
- <59> 이에 더하여, 상기 포토공정에서 상기 절연막을 식각하는 단계에서 화소(P)에 배치된 절연패턴(117)이 더 형성될 수 있다. 절연패턴(117)은 후술될 돌기부재가 형성되기 위한 영역이다. 이때, 절연패턴(117)은 화소(P)내에 '섬' 형상을 가진다.
- <60> 도 3c를 참조하면, 버퍼층(115)를 형성한 후, 버퍼층(115)을 포함하는 제 1 기판(100)상에 제 1 포지티브 감광성 수지막(152a) 및 제 1 네가티브 감광성 수지막(151a)를 순차적으로 형성한다.
- <61> 제 1 포지티브 감광성 수지막(152a) 및 제 1 네가티브 감광성 수지막(151a)은 광에 대해 서로 다른 특성을 가지는 감광성 물질을 포함한다. 여기서, 제 1 포지티브 감광성 수지막(152a)은 감광영역에서보다 비감광영역에서의 감광성 물질이 현상용액에 대해 용해도가 낮다. 반면, 제 1 네가티브 감광성 수지막(151a)은 감광영역에서보다 비감광영역에서의 감광성 물질이 현상용액에 대해 용해도가 높다. 즉, 제 1 포지티브 감광성 수지막(152a)은 현상공정에서 감광된 영역의 감광성 물질이 제거되는 특성을 가지며, 제 1 네가티브 감광성 수지막(152b)은 현상공정에서 비감광된 영역의 감광성 물질이 제거되는 특성을 가진다.
- <62> 이때, 제 1 포지티브 감광성 수지막(152a) 및 제 1 네가티브 감광성 수지막(151a)은 각각 습식공정에 의해서 제 1 기판(100)상에 형성할 수 있다. 습식공정의 예로서는 스핀코팅, 딥 코팅, 스프레이 코팅, 잉크젯 프린팅등을 들 수 있다.
- <63> 도 3d를 참조하면, 제 1 포지티브 감광성 수지막(152a) 및 제 1 네가티브 감광성 수지막(151a)을 형성한 후, 제 1 포지티브 감광성 수지막(152a) 및 제 1 네가티브 감광성 수지막(151a)에 노광 공정을 수행하여 부분적으로 현상액에 대한 용해도가 다른 제 2 포지티브 감광성 수지막(152b) 및 제 2 네가티브 감광성 수지막(151b)를 형성한다.
- <64> 노광 공정을 수행하기 위해, 제 1 네가티브 감광성 수지막(151a)을 포함하는 제 1 기판(100)상으로 마스크(M)를 제공한다. 마스크(M)는 광이 투과되는 투과부(O) 및 투과부(O)의 주변에 배치되며 광을 투과하지 않는 비투과부(C)를 구비한다. 제 1 네가티브 감광성 수지막(151a) 및 제 1 포지티브 감광성 수지막(152a)은 투과부(O)와 대응하는 제 1 영역(153) 및 비투과부(O)와 대응하는 제 2 영역(154)으로 정의된다.
- <65> 이후, 마스크(M)상으로 광을 조사할 경우, 상기 광은 마스크(M) 중 투과부(O)를 통과하여 제 1 네가티브 감광성 수지막(151a) 및 제 1 포지티브 감광성 수지막(152a)의 제 1 영역(153)으로 제공됨에 따라 현상액에 대한 용해도가 다른 제 2 포지티브 감광성 수지막(152b) 및 제 2 네가티브 감광성 수지막(151b)이 형성된다.
- <66> 따라서, 제 2 네가티브 감광성 수지막(151b)은 제 1 영역(153)에 비해 제 2 영역(153)의 감광성 물질이 현상액에 대한 용해도가 작아진다. 반면, 제 2 포지티브 감광성 수지막(152b)의 소정 영역(153)은 제 1 영역(153)에 비해 제 2 영역(153)의 감광성 물질이 현상액에 대한 용해도가 커진다.
- <67> 도 3e를 참조하면, 노광 공정을 수행한 후, 제 2 포지티브 감광성 수지막(152b) 및 제 2 네가티브 감광성 수지막(151b)을 포함하는 제 1 기판(100)에 현상공정을 수행한다.
- <68> 여기서, 제 2 네가티브 감광성 수지막(152b)의 제 2 영역(154)은 현상용액(D)으로 용해 및 제거시켜, 도 3f에서와 같이, 화소분리 격벽(150)의 머리부(151)가 형성된다. 이때, 현상용액(D)은 제 2 네가티브 감광성 수지막(152b)의 제 2 영역(154)을 용해시키면서 제 2 포지티브 감광성 수지막(152b)의 제 1 영역(153) 및 제 2 영역(154)의 경계(155)로 침투한다. 이때, 상기 경계(155)로 침투된 현상용액(D)은 제 1 영역(153)에 구비된 제 2 포지티브 감광성 수지막(151b)을 외측에서 내측으로 일정부분까지 용해 및 제거하여 화소분리 격벽(150)의 다리부(152)를 형성하게 된다.
- <69> 이때, 화소분리 격벽(150)은 다리부(152)보다 머리부(151)의 면적이 크게 형성되어, 결국 화소분리 격벽(150)의 단면은 'T'자 형상을 가지게 된다.
- <70> 여기서, 제 1 기판(100)상에 제 1 포지티브 감광성 수지막(152a) 및 제 1 네가티브 감광성 수지막(151a)의 순서가 바뀔 경우에 상기와 같은 'T'자 형상의 화소분리 격벽이 형성되지 않는다.
- <71> 도 3g를 참조하면, 화소분리 격벽(150)을 형성한 후 제 2 영역(154)의 제 2 포지티브 감광성 수지막(152b)을 박

리시킨다. 즉, 제 2 영역(154)의 제 2 포지티브 감광성 수지막(152b)은 스트립 용액에 의해 용해 및 제거된다.

- <72> 이로써, 제 1 기관(100)상에 후술될 제 2 전극(130)을 자연적으로 패터닝하기 위한 화소분리 격벽(150)이 형성된다. 여기서, 화소분리 격벽(150)은 각 화소(P)들간의 경계에 배치된다. 즉, 화소분리 격벽(150)은 실질적으로 각 화소(P)를 정의하게 된다.
- <73> 도 3h를 참조하면, 화소분리 격벽(150)을 형성한 후, 절연패턴(117)상에 돌기부재(119)를 형성한다.
- <74> 돌기부재(119)를 형성하기 위해, 절연패턴(117)을 포함하는 제 1 기관(100)상에 감광성 수지를 도포한다. 이후, 상기 감광성 수지에 노광 및 현상공정을 거쳐 돌기부재(119)를 형성할 수 있다. 이때, 돌기부재(119)는 상부로 돌출된 기둥 형상을 가지게 된다.
- <75> 여기서, 돌기부재(119)는 화소분리 격벽(150)을 형성하는 단계이후에 형성하는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되지 아니한다. 즉, 돌기부재(119)는 화소분리 격벽(150)을 형성하는 단계이전에 형성할 수도 있다.
- <76> 도 3i를 참조하면, 돌기부재(119)를 형성한 후, 적어도 화소(P) 중 발광영역상에 유기발광층(120)을 형성한다. 즉, 유기발광층(120)은 버퍼층(115)에 의해 노출된 제 1 전극(120)상에 형성된다. 유기 발광층(120)은 저분자 물질 또는 고분자 물질일 수 있다. 이때, 유기발광층(120)을 형성하는 방법의 예로서, 유기발광층(120)이 저분자 물질일 경우에 있어서, 진공 증착법을 수행하여 형성할 수 있다. 반면에 고분자 물질일 경우에 있어서, 잉크젯 프린팅 방법을 수행하여 형성할 수 있다.
- <77> 이에 더하여, 유기 발광층(120)을 형성하기 전에 또는 후에 정공 주입층, 정공 수송층, 정공 억제층, 전자 수송층 및 전자 주입층등을 더 형성할 수 있다.
- <78> 유기 발광층(120)을 형성한 후, 적어도 유기발광층(120)상에 배치되는 제 2 전극(130)을 형성한다.
- <79> 제 2 전극(130)을 형성하기 위해, 먼저, 화소분리 격벽(150) 및 유기발광층(120)을 포함하는 제 1 기관(100)상에 도전물질을 진공 증착한다. 여기서, 화소분리 격벽(150)이 'T'자의 형상을 가지기 때문에 화소분리 격벽(150)을 포함하는 제 1 기관(100)상에 도전물질이 성막되면서 자연적으로 각 화소(P)별로 패터닝된 제 2 전극(130)이 형성된다. 즉, 제 2 전극(130)은 별도의 패터닝 공정을 수행하지 않고 형성할 수 있다. 여기서, 상기 별도의 패터닝 공정은 상술한 바와 같은 감광성 수지를 이용한 패터닝공정일 수 있다. 이와 같은 패터닝 공정에 사용되는 현상액에 의해 제 2 전극(130)의 하부에 위치하는 유기발광층(120)의 열화를 발생시킬 수 있다.
- <80> 또한, 제 2 전극(130)을 형성하는 공정에서 돌기부재(119)를 덮는 도전막(132)이 형성된다. 즉, 도전막(132)은 제 2 전극(130)과 일체로 형성된다.
- <81> 이로써, 제 1 기관(100)상에 제 1 전극(110), 유기발광층(120) 및 제 2 전극(130)을 구비하는 유기발광다이오드(E)이 형성된다. 또한, 제 1 기관(100)상에 유기발광다이오드(E)와 이격된 박막트랜지스터(Tr)를 전기적으로 연결시키기 위한 콘택부재(145)가 형성된다. 여기서, 콘택부재(145)는 절연패턴(117), 돌기부재(119), 도전막(132)을 포함한다.
- <82> 도 3j를 참조하면, 박막트랜지스터(Tr)가 형성된 제 2 기관(200)을 제공한다.
- <83> 여기서, 제 2 기관(200)상에 박막트랜지스터를 형성하기 위해, 먼저 제 2 기관(200)을 제공한다. 상기 제 2 기관(200)은 플라스틱, 유리 또는 금속으로 이루어질 수 있다. 제 2 기관(200) 상에 게이트 전극(205)을 형성하고, 게이트 전극(205)을 포함하는 제 2 기관(200)에 게이트 절연막(210)을 형성한다. 게이트 절연막(210)은 산화 실리콘 또는 질화 실리콘으로 이루어질 수 있다. 이때, 게이트 절연막(210)은 화학기상증착법을 수행하여 증착하여 형성할 수 있다.
- <84> 게이트 전극(205)이 대응된 게이트 절연막(210) 상에 반도체층(215)을 형성한다. 여기서, 반도체층(215)은 비정질 실리콘막과, P형 또는 N형 불순물이 도핑된 비정질 실리콘막을 순차적으로 적층 및 패터닝하여 형성된다.
- <85> 반도체층(215)상에 도전성 금속을 증착한 뒤 패터닝하여, 반도체층(215)상에서 서로 이격된 소스/드레인 전극(235, 225)을 형성한다.
- <86> 이로써, 제 2 기관(200) 상에 게이트 전극(205), 반도체층(215) 및 소스/드레인 전극(235, 225)을 포함하는 박막트랜지스터(Tr)를 형성할 수 있다. 여기서, 도면에서 제 2 기관(200)상에 하나의 박막트랜지스터를 형성하는 것으로 한정하여 설명하였으나, 제 2 기관(200)상에 상기 박막트랜지스터를 스위칭하는 적어도 하나의 박막트랜지스터 및 캐패시터를 더 형성할 수 있다.



- <87> 또한, 박막트랜지스터(Tr)는 비정질 실리콘을 이용한 바텀 게이트(bottom gate) 박막트랜지스터를 형성하는 것으로 제한하여 설명하였으나, 이에 한정되지 아니하고 공지된 여러 형태의 박막트랜지스터를 채용할 수 있다.
- <88> 박막트랜지스터(Tr)를 포함하는 제 2 기관(200) 전면에 걸쳐 보호막(220)을 형성한다. 여기서, 보호막(220)은 질화실리콘 또는 산화실리콘으로 이루어질 수 있으며, 화학기상증착법을 수행하여 형성될 수 있다. 보호막(220)에 드레인 전극(225)을 노출하기 위한 콘택홀을 형성한다. 이에 더하여, 보호막(220)상에 콘택홀에 노출하는 드레인 전극(225)과 전기적으로 접촉하는 콘택전극(245)이 더 형성할 수 있다. 콘택전극(245)은 상술한 콘택부재(145)의 접촉 안정성을 향상시키는 역할을 한다.
- <89> 박막트랜지스터(Tr)가 형성된 제 2 기관(200)을 제공한 후, 제 1 기관(100) 또는 제 2 기관(200)의 외곽부에 실 패터를 형성한다. 이후, 제 1 기관(100)의 콘택부재(145)와 제 2 기관(200)의 콘택전극(245)이 서로 전기적으로 접촉하도록 제 1 기관(100)과 제 2 기관(200)을 합착하여, 도 2에서와 같이 유기발광다이오드 표시장치를 제조할 수 있다. 이때, 서로 이격된 제 1 및 제 2 기관(100, 200)에 각각 형성된 유기발광다이오드(E)와 박막트랜지스터(Tr)는 콘택부재(145) 및 콘택전극(245)간의 전기적인 접촉으로 서로 전기적으로 연결된다.
- <90> 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 서로 다른 제 1 및 제 2 기관에 각각 유기발광다이오드와 박막트랜지스터를 각각 형성함에 따라, 공정 수율을 향상시키며 공정 단가를 낮출 수 있었다.
- <91> 또한, 유기발광다이오드가 형성된 제 1 기관상에 광에 대해 서로 다른 특성을 가지는 포지티브 감광성 수지 및 네가티브 감광성 수지를 이용하여 제 2 전극(130)을 자연적으로 분리하기 위한 이상적인 'T'자 형상을 가지는 화소분리 격벽(150)을 형성할 수 있었다. 이로써, 제 2 전극(130)은 유기발광층(120)의 열화를 방지하며 각 화소(P)별로 자연적으로 패터닝할 수 있어, 완성된 유기발광다이오드 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다.

**발명의 효과**

- <92> 상기한 바와 같이 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 박막트랜지스터와 유기발광다이오드를 서로 다른 기관에 각각 형성한 뒤, 상기 두 기관을 합착하여 유기발광다이오드 표시장치를 제조함으로써, 불량률의 감소와 함께 생산 수율의 향상을 기대할 수 있다.
- <93> 또한, 광에 대한 서로 다른 특성을 갖는 네가티브 감광성 수지 및 포지티브 감광성 수지를 이용하여 제 2 전극을 자연적으로 패터닝하기 위한 이상적인 구조를 갖는 화소분리 격벽을 형성함에 따라, 제 2 전극을 화소별로 확실하게 분리할 수 있어, 화소간의 쇼트 불량을 방지할 수 있다.
- <94> 또한, 별도의 패터닝 공정을 하지 않고 자동적으로 제 2 전극을 화소별로 분리할 수 있어, 유기발광층의 열화를 방지할 수 있으므로, 결국 유기발광다이오드 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다.
- <95> 상기에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- <1> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이다.
- <2> 도 2는 도 1에 도시된 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.
- <3> 도 3a 내지 도 3j는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.

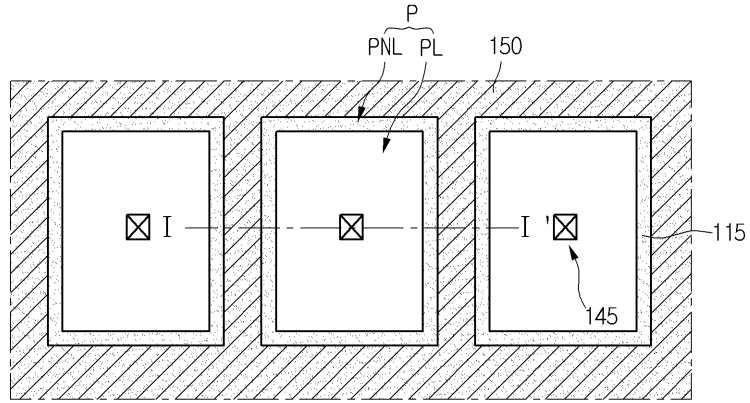
(도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

- <5> 100 : 제 1 기관                            110 : 제 1 전극
- <6> 115 : 버퍼층                              120 : 유기발광층
- <7> 130 : 제 2 전극                          145 : 콘택부재
- <8> 150 : 화소분리 격벽                    151 : 다리부
- <9> 152 : 머리부                              200 : 제 2 기관

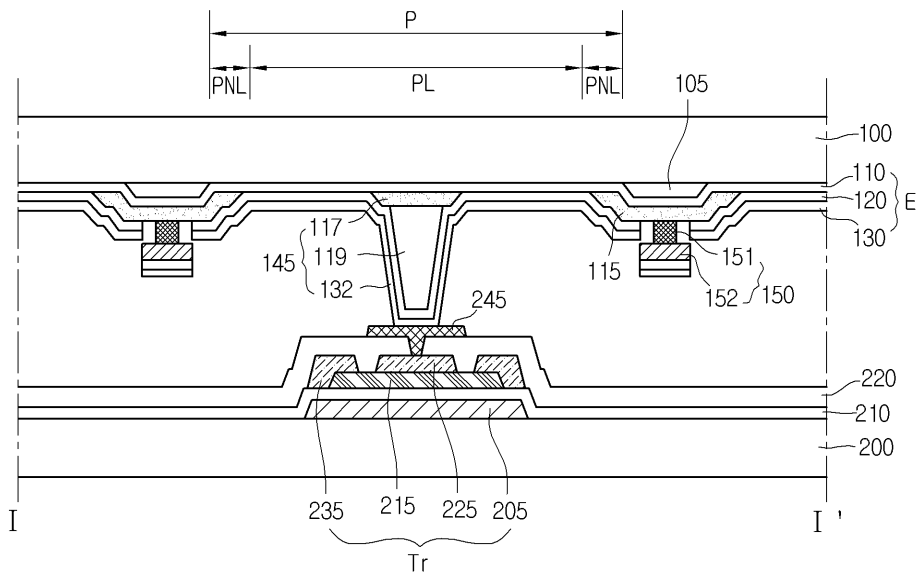
- <10> 245 : 콘택전극
- <11> E : 유기발광다이오드
- <12> Tr : 박막트랜지스터

도면

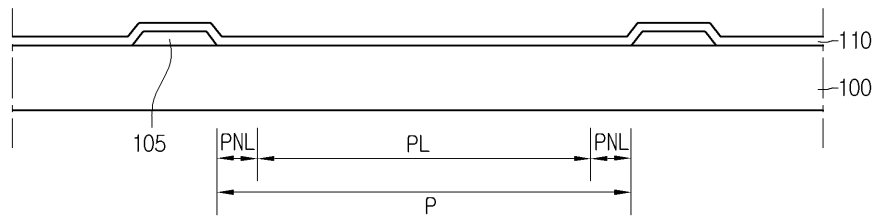
도면1



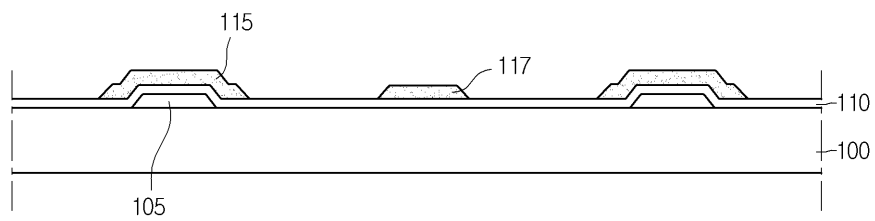
도면2



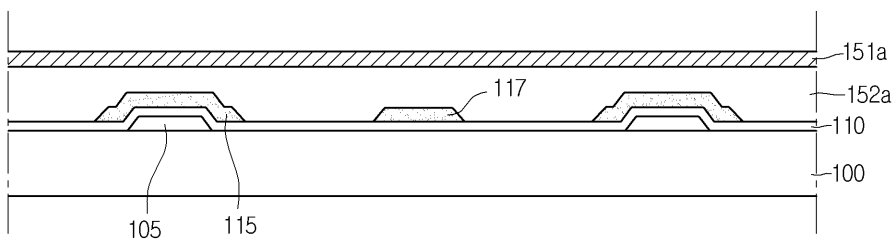
도면3a



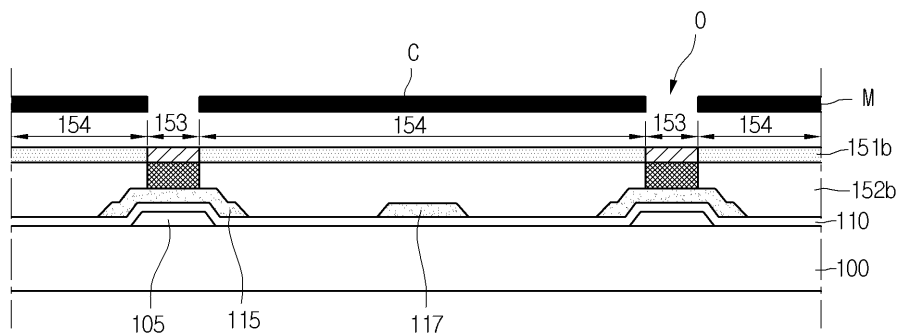
도면3b



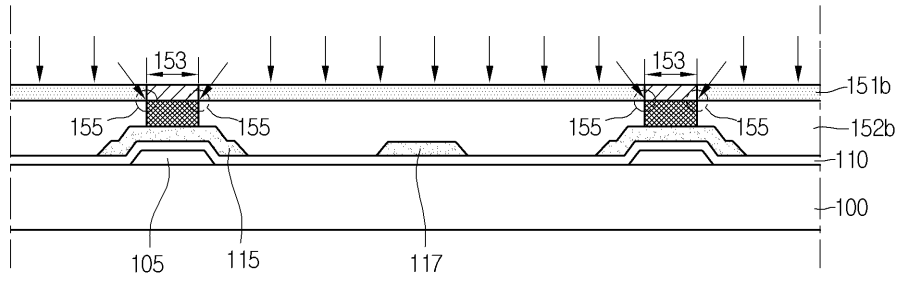
도면3c



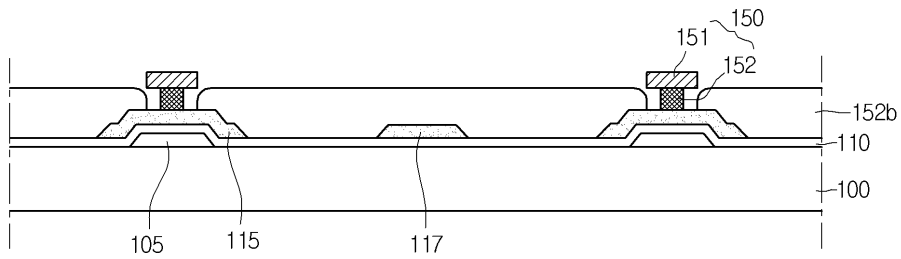
도면3d



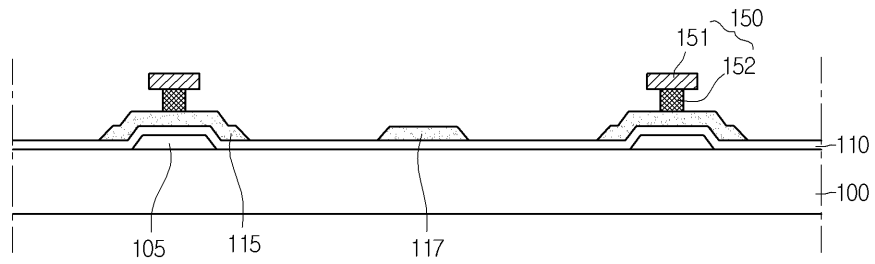
도면3e



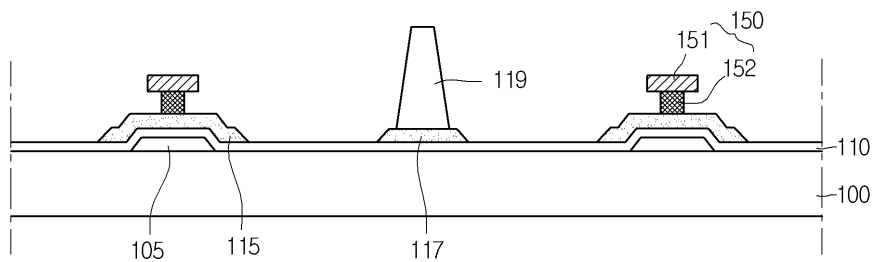
도면3f



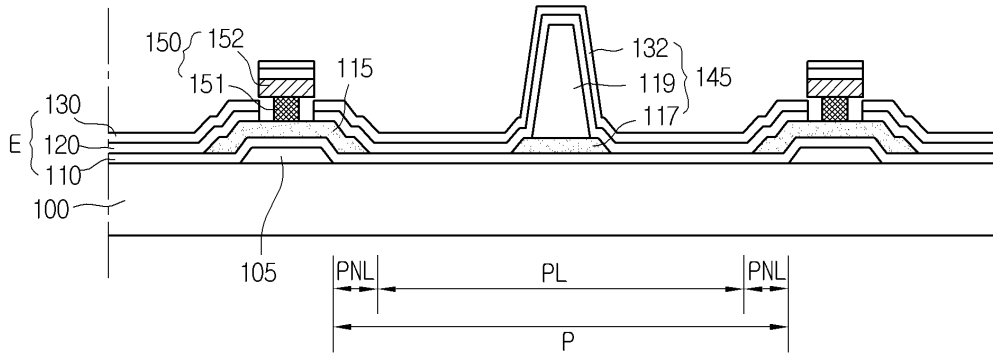
도면3g



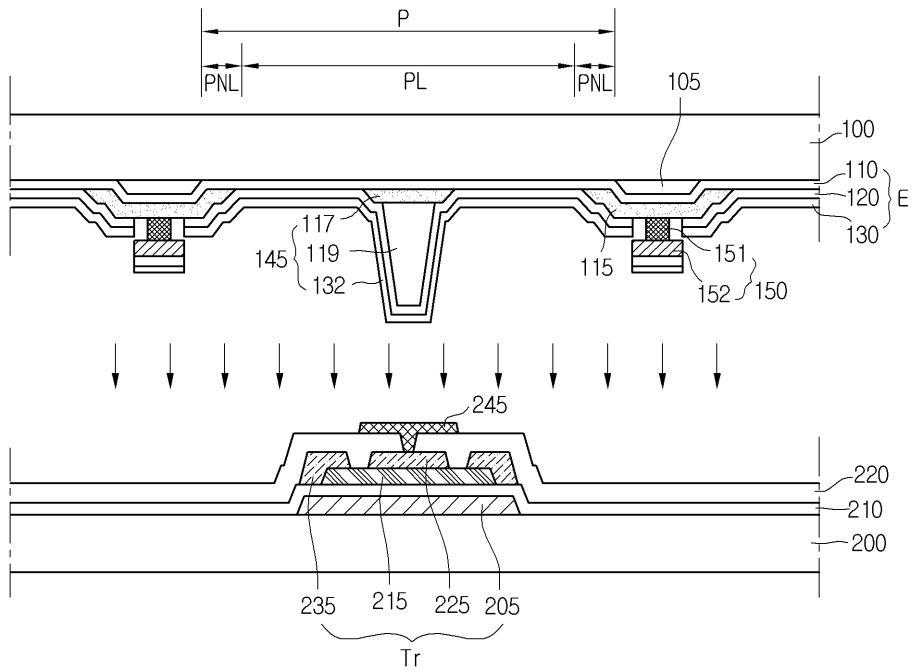
도면3h



도면3i



도면3j



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="#">KR1020080060523A</a>	公开(公告)日	2008-07-02
申请号	KR1020060134719	申请日	2006-12-27
[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 JOON SUK 이준석 JEE YOUNG SEUNG 지영승 KIM DO HYUNG 김도형		
发明人	이준석 지영승 김도형		
IPC分类号	H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3251 H01L27/3246 H01L27/3253 H01L51/56		
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及其制造方法。并且在不同的基板上形成相应的有机发光二极管和薄膜晶体管，并且可以提高处理产量。并且，作为不同的性质，具有负可光成像树脂的像素分离器具有用于使用正性光敏树脂自然地图案化第二电极的理想结构围绕光形成，以便进一步形成有机发光二极管可以在每个像素元件中自然地图案化第二电极，同时防止有机发光层的劣化。因此，此外，可以在提高有机发光二极管显示装置的寿命的同时降低处理单元成本。有机发光二极管，负极，正极，光敏树脂，像素隔板。

