



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0060524
(43) 공개일자 2008년07월02일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0134720

(22) 출원일자 2006년12월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이준석

서울 구로구 구로4동 두산아파트 101-2408

유인선

인천 연수구 청학동 현대아파트 106-601

(74) 대리인

허용록

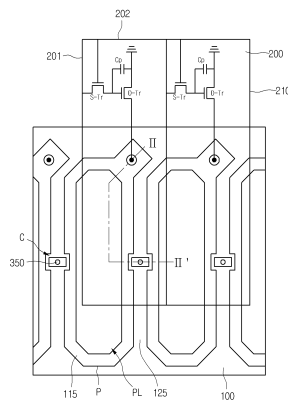
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 유기발광다이오드 표시장치는 표시영역 내에 더미 밀봉부재를 더 구비하여, 제 1 및 제 2 기판을 부분적으로 서로 접착시켜, 제 1 및 제 2 기판사이의 진공도에 따라 토스트 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

영상을 표시하는 표시영역을 포함하는 제 1 기관;

상기 표시영역에 구비된 유기발광다이오드;

상기 표시영역의 주변을 따라 배치된 밀봉부재;

상기 밀봉부재에 의해 상기 제 1 기관과 합착되며 상기 유기발광다이오드와 전기적으로 연결된 박막트랜지스터가 형성된 제 2 기관; 및

상기 표시영역 중 상기 제 1 및 제 2 기관사이에 개재되어 상기 제 1 및 제 2 기관간의 합착을 유지하는 더미 밀봉부재를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기관 및 상기 더미 밀봉부재 사이에 개재된 돌기부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 돌기부와 동일한 재질로 이루어지며 상기 유기발광다이오드와 박막트랜지스터를 서로 전기적으로 연결시키기 위한 콘택 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 표시영역은 상기 영상을 표시하기 위한 다수개의 화소들을 구비하며,

상기 더미 밀봉부재는 상기 화소들의 경계영역에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 표시영역은 상기 영상을 표시하기 위한 다수개의 화소들을 구비하며,

상기 더미 밀봉부재는 상기 화소내에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 더미 밀봉부재는 상기 밀봉부재와 동일한 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 표시영역은 상기 영상을 표시하기 위한 다수개의 화소들을 구비하며,

상기 각 화소들의 경계영역을 따라 배치되며, 상기 더미 밀봉부재의 형성영역을 노출하는 격벽을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 기관상에 박막트랜지스터를 덮으며, 상기 더미 밀봉부재와 대응하는 홈을 구비하는 보호막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 9

영상이 표시되는 표시영역이 정의된 제 1 기관을 제공하는 단계;

상기 표시영역에 유기발광다이오드를 형성하는 단계;

상기 표시영역과 대응하는 대면 표시영역이 정의된 제 2 기관을 제공하는 단계;

상기 대면 표시영역에 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 대면 표시영역에 배치되는 더미 밀봉부재를 상기 제 2 기관상에 형성하는 단계;

상기 대면 표시영역의 외곽을 따라 밀봉부재를 형성하는 단계; 및

상기 유기발광다이오드와 상기 박막트랜지스터는 서로 전기적으로 연결하며 상기 밀봉부재 및 상기 더미 밀봉부재에 의해 상기 제 1 및 제 2 기관을 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 유기발광다이오드를 형성하는 단계에서는 상기 더미 밀봉부재의 접촉영역과 대응하는 제 1 기관상에 돌기부를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 돌기부를 형성하는 단계에서는 상기 유기발광다이오드와 박막트랜지스터를 서로 전기적으로 연결시키기 위한 콘택 스페이서가 상기 제 1 기관상에 더 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 돌기부는 상기 표시영역에 구비된 화소들의 경계영역에 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 돌기부는 상기 표시영역에 구비된 화소내에 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 더미 밀봉부재 및 상기 밀봉부재는 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 유기발광다이오드를 형성하는 단계에서는

상기 더미 밀봉부재의 형성영역을 노출하며 상기 각 화소들의 경계영역을 따라 격벽을 형성하는 단계를 포함하

는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터를 형성하는 단계에서는

상기 박막트랜지스터를 덮으며 상기 더미 밀봉부재가 형성되는 영역에 홈을 구비하는 보호막을 제 2 기판상에 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 17

제 9 항에 있어서,

상기 더미 밀봉부재는 보호막상에 잉크젯 방법으로 밀봉수지를 도팅하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <17> 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 구체적으로, 듀얼 패널 타입의 유기전계 발광 표시 장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.
- <18> 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.
- <19> 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.
- <20> 이와 같은 유기발광다이오드 표시장치는 상기 유기발광층에서 제공된 광을 상기 기판을 통과하여 사용자에게 영상을 제공함에 따라, 박막트랜지스터에 의해 개구율이 감소되었다.
- <21> 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 하나의 기판에 박막트랜지스터와 유기발광다이오드를 형성함에 따라, 유기발광다이오드 표시장치의 제조 공정시간이 길어질 뿐만 아니라 공정 수율이 저하되는 문제점이 제기되었다.
- <22> 이에 따라, 듀얼 패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치에 대한 기술이 대두되었다. 듀얼 패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치는 서로 이격된 제 1 및 제 2 기판을 포함한다. 여기서, 상기 제 1 기판에는 박막트랜지스터가 형성되어 있으며, 상기 제 2 기판에는 유기발광다이오드가 형성되어 있다. 이때, 이격된 상기 박막트랜지스터와 상기 유기발광다이오드는 콘택 스페이서에 의해 서로 전기적으로 연결되어 있다.
- <23> 이와 같은 듀얼 패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치는 제 1 및 제 2 기판에 각각 박막트랜지스터와 유기발광다이오드를 각각 형성한 뒤, 상기 제 1 및 제 2 기판을 진공상태에서 서로 합착하여 제조될 수 있다. 이로써, 공정 수율을 향상시킬 수 있다.
- <24> 그러나, 듀얼 패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치는 토스트 불량이 발생하는 문제점이 발생하였다.
- <25> 도 1은 종래의 듀얼 패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치에서 토스트 불량이 발생한 것을 보여주는 사진이다.
- <26> 도 1에서와 같이, 토스트 불량은 듀얼 패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치의 외곽부에서부터 시작해서 시

간이 지날수록 점차적으로 점등이 되지 않는 것이다. 결국, 듀얼 패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치는 전체적으로 구동하지 않게 된다. 이때, 상기 구동이 되지 않는 영역에 압력을 가했을 경우, 다시 점등되는 것을 확인할 수 있었다.

<27> 이는 완성된 상기 제 1 및 제 2 기관사이의 이격공간은 진공상태로 존재하는데, 시간이 지남에 따라 상기 이격공간의 진공도가 약화되면서, 상기 제 1 및 제 2 기관간의 셀갭이 증가하기 때문이다. 이로써, 상기 박막트랜지스터와 상기 유기발광다이오드간의 전기적 접촉이 떨어지게 되어, 상기 박막트랜지스터는 상기 유기발광다이오드로 전기적 신호를 인가하지 못해서 상기 유기발광다이오드가 구동하지 않게 되는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<28> 본 발명은 토스트 불량을 방지할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

<29> 또한, 상기 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공함에 다른 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<30> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다. 상기 유기발광다이오드 표시장치는 영상을 표시하는 표시영역을 포함하는 제 1 기관, 상기 표시영역에 구비된 유기발광다이오드, 상기 표시영역의 주변을 따라 배치된 밀봉부재, 상기 밀봉부재에 의해 상기 제 1 기관과 합착되며 상기 유기발광다이오드와 전기적으로 연결된 박막트랜지스터가 형성된 제 2 기관 및 상기 표시영역 중 상기 제 1 및 제 2 기관사이에 개재되어 상기 제 1 및 제 2 기관간의 합착을 유지하는 더미 밀봉부재를 포함한다.

<31> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 다른 일 측면의 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공한다. 상기 제조 방법은 영상이 표시되는 표시영역이 정의된 제 1 기관을 제공하는 단계, 상기 표시영역에 유기발광다이오드를 형성하는 단계, 상기 표시영역과 대응하는 대면 표시영역이 정의된 제 2 기관을 제공하는 단계, 상기 대면 표시영역에 박막트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 대면 표시영역에 배치되는 더미 밀봉부재를 상기 제 2 기관상에 형성하는 단계, 상기 대면 표시영역의 외곽을 따라 밀봉부재를 형성하는 단계 및 상기 유기발광다이오드와 상기 박막트랜지스터는 서로 전기적으로 연결하며 상기 밀봉부재 및 상기 더미 밀봉부재에 의해 상기 제 1 및 제 2 기관을 합착하는 단계를 포함한다.

<32> 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.

<33> 실시예 1

<34> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이다.

<35> 도 2를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치는 영상을 표시하기 위한 표시영역(D)을 구비한다. 여기서, 표시영역(D)에는 다수의 화소들이 구비되어 있다. 상기 화소들이 각각 광을 방출하고, 상기 광들은 영상을 표시하게 된다.

<36> 표시영역(D)의 외곽을 따라 밀봉부재(300)가 배치되어, 서로 이격된 제 1 및 제 2 기관(100, 200)을 서로 합착시킨다. 이때, 제 1 및 제 2 기관(100, 200)의 이격 공간은 진공상태이다.

<37> 또한, 표시영역(D) 중 일정영역에 더미 밀봉부재(350)가 배치되어, 표시영역(D)에서의 제 1 및 제 2 기관(100, 200)을 서로 합착시킨다. 이로써, 제 1 및 제 2 기관(100, 200)사이에서 진공도가 풀려서 제 1 및 제 2 기관(100, 200)간의 갭이 커지는 것을 방지할 수 있다. 이로써, 상기 갭이 커짐에 따라 후술될 유기발광다이오드 및 박막트랜지스터간의 전기적 접촉이 떨어짐에 따라 발생하는 토스트 불량을 방지할 수 있다.

<38> 여기서, 더미 밀봉부재(350)는 표시영역(D)내에 다수개로 배치될 수 있다. 이때, 더미 밀봉부재(350)는 각 화소영역 또는 각 화소영역의 주변부에 배치될 수 있다.

<39> 도 3은 도 2에 도시된 일부분을 확대하여 도시한 평면도이다

<40> 도 4는 도 1에 도시된 I-I'선 및 도 3에 도시된 II-II'선을 따라 절단한 단면도이다.

- <41> 도 3 및 도 4를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치는 표시영역(D)을 구비하며, 상기 표시영역(D)의 외곽을 따라 배치된 밀봉부재(300)에 의해 서로 합착된 제 1 및 제 2 기판(100, 200)을 포함한다. 여기서, 제 1 기판(100)에는 유기발광다이오드(E)가 구비되어 있다. 또한, 제 2 기판(200)에는 유기발광다이오드(E)와 전기적으로 연결된 박막트랜지스터(Tr)가 구비되어 있다.
- <42> 제 1 기판(100)은 다수의 화소(P)를 구비하는 표시영역(D)이 정의되어 있다. 제 1 기판(100)의 표시영역(D)에 제 1 전극(110)이 구비되어 있다. 즉, 제 1 전극(110)은 모든 화소(P)들에 일체로 구비되어, 모든 화소(P)들은 제 1 전극(110)을 공통으로 사용한다.
- <43> 제 1 전극(110)상에 화소(P) 중 광이 발생하는 발광영역을 노출하는 버퍼층(115)이 배치되어 있다. 여기서, 버퍼층(115)은 제 1 전극(130) 및 후술될 제 2 전극(130)간의 쇼트 불량을 방지한다. 또한 버퍼층(115)은 공정상의 오류로 서로 이웃 화소에 후술될 유기발광층(130)이 연장되어 형성됨으로써, 서로 이웃한 화소들끼리 영향을 미쳐 화질이 저하되는 것을 방지하는 역할을 한다. 여기서, 버퍼층(115)은 산화실리콘 또는 질화실리콘등으로 이루어질 수 있다.
- <44> 버퍼층(115)상에 격벽(125)이 구비되어 있다. 격벽(125)은 각 화소(P)의 외곽을 따라 배치된다. 즉, 격벽(125)은 다수의 화소(P)들간의 경계영역에 배치되어 각 화소(P)들을 분리한다. 여기서, 격벽(125)은 후술될 제 2 전극(130)을 섀도우 마스크없이 각 화소(P)별로 자연적으로 패터닝하는 역할을 한다. 이로써, 격벽(125)의 단면은 역사다리꼴 형상을 가진다.
- <45> 이때, 격벽(125) 중 일정 영역에 버퍼층(115)을 노출하는 개구부(C)가 형성되어 있다. 개구부(C)에는 후술될 돌기부(145)가 형성된다.
- <46> 여기서, 돌기부(145)는 개구율에 영향을 미치지 않는 다른 영역에 배치될 수도 있다. 예를 들면, 돌기부(145)는 화소(P) 중 발광영역의 주변부에 대응하는 버퍼층(115)상에 배치될 수도 있다. 즉, 돌기부(145)는 화소(P) 중 비발광영역에 배치될 수 있다.
- <47> 돌기부(145)는 후술될 제 2 기판(200)을 향해 돌출되어 있다. 여기서, 돌기부(135)는 제 2 기판(200)상에 배치된 더미 밀봉부재(350)와 접촉된다. 이로써, 표시영역(D)내의 제 1 및 제 2 기판(100, 200)을 서로 합착시킨다.
- <48> 이때, 돌기부(145)는 제 1 및 제 2 기판(100, 200)간의 이격간격에 대응하도록 설계되어 있을 수 있다. 이로써, 제 1 및 제 2 기판(100, 200)간의 겹을 일정하게 유지할 수도 있다.
- <49> 또한, 버퍼층(115)상에 제 1 콘택 스페이서(135)가 구비되어 있다. 제 1 콘택 스페이서(135)는 화소(P)내에 배치된다. 제 1 콘택 스페이서(135)는 돌기부(125)와 동일한 재질로 이루어질 수 있다. 이는 돌기부(145) 및 제 1 콘택 스페이서(135)는 동일한 공정을 통해 형성할 수도 있기 때문이다.
- <50> 여기서, 제 1 콘택 스페이서(135)는 서로 이격된 유기발광다이오드(E)와 박막트랜지스터(202)를 서로 전기적으로 연결시켜주는 역할을 한다.
- <51> 즉, 제 1 콘택 스페이서(135)의 표면에 유기발광다이오드(E) 중 제 2 전극(130)이 덮도록 형성됨에 따라, 제 2 전극(130)의 일부분이 제 1 콘택 스페이서(135)에 의해 제 2 기판(200)을 향해 돌출된다. 이로써, 제 1 콘택 스페이서(135)상의 제 2 전극(130)은 박막트랜지스터(202)와 전기적인 접촉을 할 수 있다.
- <52> 이에 더하여, 표시영역(D)의 에지부와 대응한 버퍼층(115)상에 제 2 콘택 스페이서(137)가 더 배치된다. 제 2 콘택 스페이서(137)는 제 1 전극(130)과 제 2 기판(200)상에 배치된 공통전압 패드부(204)를 서로 전기적으로 연결시켜 준다. 즉, 제 2 콘택스페이서(137)를 덮는 도전부재(138)는 제 1 전극(130)과 전기적으로 연결되어 있다. 여기서, 제 2 콘택 스페이서(137)상의 도전부재(138)는 공통전압 패드부(203)와 접촉되어 있다. 이로써, 서로 이격된 제 1 전극(130) 및 공통전압 패드부는 서로 전기적으로 연결되어, 공통전압 패드부(204)로부터 제 1 전극(130)에 공통전압이 인가된다.
- <53> 적어도 상기 발광영역의 제 1 전극(110)상에 유기발광층(120)이 배치된다.
- <54> 유기발광층(120)상에 제 2 전극(130)이 배치되어 있다. 제 2 전극(130)은 격벽(125)에 의해 각 화소(P)별로 분리되어 있다. 이때, 상술한 바와 같이, 제 2 전극(130)의 일부는 콘택 스페이서(135)를 덮도록 형성되고, 콘택 스페이서(135)상의 제 2 전극은 박막트랜지스터(102)와 접촉한다.
- <55> 이로써, 제 1 기판(100)의 표시영역(D)에는 제 1 전극(110), 유기발광층(120) 및 제 2 전극(130)을 포함하는 유

기발광다이오드(E)와 제 2 기관(200)의 더미 밀봉부재(350)과 접촉하기 위한 돌기부(145)가 구비되어 있다.

- <56> 한편, 제 2 기관(200)은 표시영역(D)과 대응하는 대면 표시영역이 정의되어 있다. 대면 표시영역에는 다수의 게이트 배선(202)들 및 데이터 배선(201)들이 서로 교차되어 배치되어 있다. 여기서, 게이트 배선(202) 및 데이터 배선(201)이 교차하여 다수의 셀(210)들을 형성하게 되는데, 각 셀(210)은 제 1 기관(100)의 각 화소(P)와 대응한다. 이때, 셀(210)과 화소(P)는 서로 적어도 일부분이 중첩되어 배치된다. 이는 각 셀(210)에 구비된 박막트랜지스터(203)와 화소(P)에 배치된 유기발광다이오드(E)는 서로 전기적으로 연결되어야 하기 때문이다.
- <57> 각 셀(210)에는 게이트 배선(202) 및 데이터 배선(201)과 연결된 박막트랜지스터(203)가 구비되어 있다. 여기서, 박막트랜지스터(203)는 적어도 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr) 및 구동 박막트랜지스터(D-Tr)를 포함할 수 있다. 여기서, 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr)는 구동 박막트랜지스터(D-Tr)를 스위칭한다. 이때, 스위칭 박막트랜지스터(S-Tr)가 게이트 신호에 따라 구동 박막트랜지스터(D-Tr)를 온(ON)시키면, 구동 박막트랜지스터(D-Tr)는 유기발광다이오드(E)를 구동하여 결국, 점등하게 된다. 즉, 실질적으로 유기발광다이오드(E)는 구동 박막트랜지스터(D-Tr)와 직접적으로 연결되어 있다. 또한, 각 셀(210)에는 전기적 신호를 충전하는 캐패시터(Cp)가 더 배치되어 있을 수 있다.
- <58> 대면 표시영역의 에지부에는 유기발광다이오드(E)로 공통전압을 인가하기 위한 공통전압 패드부(204)가 배치되어 있다. 이때, 상술한 바와 같이, 제 2 콘택 스페이서(137)에 의해 공통전압 패드부(204)는 유기발광다이오드(E)의 제 1 전극(110)과 전기적으로 연결된다.
- <59> 박막트랜지스터(203) 및 공통전압 패드부(204)를 포함하는 제 1 기관(100)상에 보호막(210)이 배치되어 있다. 여기서, 보호막(210)은 박막트랜지스터(203)의 출력단 및 공통전압 패드부(204)를 노출하는 콘택홀을 구비한다. 상기 출력단은 구동 박막트랜지스터의 드레인 전극일 수 있다. 이때, 상기 콘택홀을 통해 제 1 및 제 2 콘택 스페이서(135, 137)의 상에 각각 배치된 제 2 전극(130) 및 도전부재(137)는 전기적으로 접촉하게 된다.
- <60> 보호막(210)상에 제 1 기관(100)상에 배치된 돌기부(145)와 대응하는 더미 밀봉부재(350)가 배치되어 있다. 이때, 돌기부(145)와 더미 밀봉부재(350)가 서로 접촉됨에 따라 표시영역(D)내의 제 1 및 제 2 기관(100, 200)이 서로 부분적으로 접촉되어 있다. 이로써, 제 1 및 제 2 기관(100, 200)사이의 압력 차이로 제 1 기관(100)으로부터 제 2 기관(200)이 떨어져서, 토스트 불량 발생하는 것을 방지할 수 있다. 여기서, 더미 밀봉부재(350)는 밀봉부재(300)와 동일한 재질로 이루어질 수 있다. 즉, 더미 밀봉부재(350)는 열경화성 수지 또는 광경화성 수지일 수 있다.
- <61> 본 발명의 실시예에서는 제 1 기관(100)에 돌기부(145)가 구비되고, 제 2 기관(200)에 더미 밀봉부재(350)가 구비되는 것으로 한정하여 설명하였다. 그러나, 이에 한정되지 아니하고, 제 1 기관(100)에 더미 밀봉부재(350)가 구비되고 제 2 기관(200)에 돌기부(145)가 구비될 수 있다.
- <62> 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 표시영역내에서 제 1 및 제 2 기관을 부분적으로 서로 접촉시켜, 제 1 및 제 2 기관사이의 진공도에 따라 토스트 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- <63> 실시예 2
- <64> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도이다. 본 발명의 제 2 실시예에서는 보호막을 제외하고 앞서 설명한 제 1 실시예의 유기발광다이오드 표시장치와 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 동일한 구성요소에 대한 중복된 설명은 생략하기로 하며, 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 명칭 및 참조번호를 부여하기로 한다.
- <65> 도 5를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치는 표시영역(D)을 구비하며, 상기 표시영역(D)의 외곽을 따라 배치된 밀봉부재(300)에 의해 서로 합착된 제 1 및 제 2 기관(100, 200)을 포함한다. 여기서, 제 1 기관(100)에는 유기발광다이오드(E)가 구비되어 있다. 또한, 제 2 기관(200)에는 유기발광다이오드(E)와 전기적으로 연결된 박막트랜지스터(Tr)가 구비되어 있다.
- <66> 제 1 기관(100)의 표시영역(D)에는 제 1 전극(110), 유기발광층(120) 및 제 2 전극(130)을 포함하는 유기발광다이오드와 제 2 기관의 더미 밀봉부재(350)와 접촉하기 위한 돌기부(145)가 구비되어 있다.
- <67> 제 2 기관(200)에는 제 2 전극(130)과 전기적으로 연결된 박막트랜지스터(203)와 제 1 전극(110)과 연결되는 공통전압 패드부(204)가 구비되어 있다.
- <68> 박막트랜지스터(203) 및 공통전압 패드부(204)를 포함하는 제 1 기관(100)상에 보호막(220)이 배치되어 있다.

여기서, 보호막(220)은 박막트랜지스터(203)의 출력단 및 공통전압 패드부(204)를 노출하는 콘택홀을 구비한다.

<69> 또한, 보호막(220)은 일정 깊이를 갖는 홈(225)을 구비한다. 여기서, 홈(225)은 제 1 기판(100)에 구비된 돌기부(145)와 대응한다. 이때, 홈(225)은 제 2 기판(200)을 노출할 수도 있다.

<70> 홈(225)내부에 더미 밀봉부재(350)를 배치되어, 더미 밀봉부재(350)가 다른 영역으로 유동하는 것을 방지한다. 이로써, 표시영역(D)내부에 배치되는 더미 밀봉부재(350)가 유기발광다이오드(E)나 상기 콘택홀을 통해 노출된 박막트랜지스터 및 공통전압패드부를 오염시키는 것을 방지할 수 있다.

<71> 따라서, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 보호막(220)에 홈(225)을 형성하고, 홈(225)에 더미 밀봉부재(350)를 배치시킴으로써, 더미 밀봉부재(350)가 패널내부 즉, 표시영역(D)을 오염시키는 것을 방지할 수 있다.

<72> 실시예 3

<73> 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다. 여기서, 제 5 실시예는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 제조하기 위한 제조 방법이다. 이에 따라, 본 발명의 제 3 실시예는 도 6a 내지 도 6e 및 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명하기로 한다.

<74> 도 6a, 도 2 및 도 3을 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치를 제조하기 위해, 제 1 기판(100)을 제공한다. 제 1 기판(100)은 광이 투과될 수 있는 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 제 1 기판(100)은 플라스틱 기판, 유리기판, 필름등 일 수 있다.

<75> 제 1 기판(100)은 표시영역(D)이 정의되어 있다.

<76> 표시영역(D)의 제 1 기판(100)상에 제 1 전극(130)을 형성한다. 제 1 전극(110)은 스퍼터링 또는 진공증착법을 이용하여 도전막을 형성한 후, 상기 도전막을 식각하여 형성할 수 있다. 여기서, 제 1 전극(110)은 광을 투과할 수 있도록 투명성의 도전물질로 형성한다. 예를 들면, 제 1 전극(110)은 ITO 또는 IZO로 형성할 수 있다. 여기서, 제 1 전극(110)은 모든 화소에 공통전극으로 사용된다.

<77> 제 1 전극(110)을 형성한 후, 제 1 전극(110)상에 버퍼층(115)을 형성한다. 버퍼층(115)은 화소(P) 중 발광영역을 노출한다. 여기서, 버퍼층(115)은 무기막을 패터닝하여 형성한다. 상기 무기막은 산화 실리콘 또는 질화 실리콘으로 형성할 수 있다. 이때, 무기막은 화학기상증착법 또는 스퍼터링법을 통해 형성할 수 있다.

<78> 도 6b, 도 2 및 도 3을 참조하면, 버퍼층(115)을 형성한 후, 버퍼층(115)상에 격벽(125)을 형성한다. 격벽(125)은 화소(P)의 외곽을 감싸도록 형성된다. 이로써, 격벽(125)은 화소(P)들간의 경계영역에 배치되어, 각 화소(P)를 분리한다.

<79> 이때, 격벽(125)은 버퍼층(115)을 노출하는 개구부(C)가 형성된다. 여기서, 개구부(C)는 후술될 돌기부(145)가 형성될 영역이다.

<80> 여기서, 격벽(125)은 후술될 제 2 전극(130)이 자연적으로 패터닝하는 역할을 수행하는 것으로, 격벽(125)은 역 테이퍼 형상을 가진다. 예를 들면, 격벽(125)의 단면형상은 역 사다리꼴 형상을 가진다.

<81> 격벽(125)을 형성하기 위해, 버퍼층(115)을 포함하는 제 1 기판(100)상에 유기막을 형성한다. 유기막은 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드(PI)등으로 형성할 수 있다. 유기막에 노광 및 현상공정을 거쳐, 격벽(125)을 형성할 수 있다.

<82> 도 6c, 도 2 및 도 3을 참조하면, 격벽(125)을 형성한 후, 화소(P)내에 배치되는 제 1 콘택 스페이서(135), 표시영역(D)의 에지부에 배치되는 제 2 콘택 스페이서(137) 및 격벽(125)의 개구부(C)에 배치되는 돌기부(145)를 형성한다.

<83> 제 1 및 제 2 콘택스페이서(135, 137)과 돌기부(145)를 형성하기 위해, 버퍼층(115)을 포함하는 제 1 기판(100)상에 유기막을 형성한다. 이후, 상기 유기막에 노광 및 현상공정을 거쳐 형성할 수 있다. 상기 유기막은 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드(PI)등으로 형성할 수 있다.

<84> 본 발명의 실시예에서 격벽(125) 및 제 1 콘택 스페이서(135)의 형성순서를 한정하는 것은 아니다. 즉, 제 1 콘택 스페이서(135)를 형성한 후, 격벽(125)을 형성할 수도 있다.

<85> 도 6d, 도 2 및 도 3을 참조하면, 제 1 및 제 2 콘택스페이서(135, 137)과 돌기부(145)를 형성한 후, 제 1 전극

(110)상에 유기발광층(120)을 형성한다.

- <86> 여기서, 유기발광층(120)은 고분자 물질 또는 저분자 물질로 형성할 수 있다. 이때, 유기발광층(120)이 저분자 물질로 형성할 경우, 유기발광층(120)은 진공증착법을 통해 형성할 수 있다. 이때, 유기발광층(120)은 화소(P) 내에 배치된 제 1 콘택스페이스(135)의 외피를 덮으며 형성될 수 있다.
- <87> 유기발광층(120)을 형성한 후, 유기발광층(120)상에 제 2 전극(130)을 형성한다. 제 2 전극(130)은 진공증착법을 통해 형성할 수 있다. 이때, 제 2 전극(130)은 격벽(125)에 의해 각 화소(P)별로 자연적으로 패터닝된다. 이로써, 별도의 웨도우 마스크 및 식각공정을 거치지 않고 제 2 전극(130)을 형성할 수 있다.
- <88> 이때, 제 2 전극(130)은 화소(P)내에 배치된 제 1 콘택 스페이스(135)를 덮으며 형성된다. 이로써, 제 2 전극(130)은 일부가 상부로 돌출된다.
- <89> 여기서, 제 2 전극(130)을 형성하는 공정에서 제 2 콘택스페이스(137)를 덮는 도전부재(138)가 더 형성된다. 이때, 도전부재(138)는 제 1 전극(110)과 전기적으로 연결되어 있으며, 제 2 콘택 스페이스(137)에 의해 일부가 상부로 돌출된다.
- <90> 한편, 제 1 기관(100)에 유기발광다이오드를 형성하는 것과 별개로 제 2 기관(200)에 박막트랜지스터를 형성한다.
- <91> 도 6e, 도 2 및 도 3을 참조하면, 제 1 기관(100)의 표시영역과 대응하는 제 2 기관의 대면 표시영역에 박막트랜지스터(203)를 형성한다. 이와 동시에, 대면 표시영역의 에지부에는 공통전압 패드부(204)를 형성한다.
- <92> 박막트랜지스터(203) 및 공통전압 패드부(204)를 형성한 후, 박막트랜지스터(203) 및 공통전압 패드부(204)를 덮으며 제 2 기관(200)상에 보호막(210)을 형성한다.
- <93> 보호막(210)은 산화실리콘 또는 질화실리콘으로 형성할 수 있다. 이때, 보호막(210)은 화학기상증착법 또는 스퍼터링법을 통해 형성될 수 있다. 이때, 보호막(210)은 박막트랜지스터(203)의 출력단 및 공통전압 패드부(204)를 노출하는 콘택홀이 형성되어 있다. 상기 출력단의 예로서는, 박막트랜지스터(203)의 드레인 전극일 수 있다. 여기서, 상기 콘택홀은 보호막(210)에 일부분이 개구된 포토레지스트 패턴을 형성한 뒤, 상기 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 사용하여 상기 보호막(210)을 식각하여 형성할 수 있다.
- <94> 이후, 상기 보호막(210)상에 대면 표시영역에 잉크젯을 이용하여 밀봉수지를 도팅(dotting)하여 더미 밀봉부재(350)를 형성한다. 이때, 더미 밀봉부재(350)는 상기 제 1 기관(100)에 형성된 돌기부(125)와 대응하도록 형성한다.
- <95> 이후, 디스펜서를 이용하여 대면 표시영역의 외곽을 따라 밀봉부재(300)를 형성한다.
- <96> 이후, 제 2 기관(200)과 밀봉부재(300) 및 더미 밀봉부재(350)를 이용하여 제 1 기관(100)을 합착하여, 도 4에 서와 같이 유기발광다이오드 표시장치를 제조할 수 있다. 이때, 상기 합착 공정의 예로서는 진공 상태인 챔버내에서 제 1 및 제 2 기관(100, 200)을 서로 얼라인 시킨 후에, 챔버내의 진공도를 감소시킴으로써 제 1 및 제 2 기관(100, 200)을 합착시킬 수 있다.
- <97> 이때, 돌기부(145) 및 더미 밀봉부재(350)는 서로 접착되어, 결국 표시영역(D)내의 제 1 및 제 2 기관(100, 200)은 부분적으로 서로 합착된다.
- <98> 여기서, 더미 밀봉부재(350) 및 밀봉부재(300)는 열경화성 수지 또는 광경화성 수지로 이루어질 수 있다. 이때, 더미 밀봉부재(350) 및 밀봉부재(300)가 광경화성수지로 이루어질 경우, 더미 밀봉부재(350) 및 밀봉부재(300)를 경화하는 공정에서 마스크를 이용하여 수행한다. 이는, 유기발광층(120)은 광에 의해 반응하여 열화될 수 있기 때문이다.
- <99> 그리고, 유기발광다이오드 및 박막트랜지스터는 제 1 콘택 스페이스(135)에 의해 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 유기발광다이오드 및 공통전압 패드부는 제 2 콘택 스페이스(137)에 의해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.

<100> 실시예 4

<101> 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다. 본 발명의 제 4 실시예에서는 보호막을 형성하는 단계를 제외하고 앞서 설명한 제 3 실시예의 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법과 동일하다. 따라서, 동일한 제조 방법에 대한 중복된 설명은 생략하기

로 하며, 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 명칭 및 참조번호를 부여하기로 한다. 또한, 제 4 실시예에 의한 제조 방법은 앞서 설명한 제 3 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 제조하기 위한 것이다. 따라서, 본 발명의 제 4 실시예는 도 7a, 도 7b 및 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.

<102> 도 7a를 참조하면, 박막트랜지스터(203) 및 공통전압 패드부(204)가 구비된 제 2 기관(200)을 제공한다.

<103> 박막트랜지스터(203) 및 공통전압 패드부(204)를 형성한 후, 박막트랜지스터(203) 및 공통전압 패드부(204)를 덮으며 제 2 기판(200)상에 보호막(220)을 형성한다.

<104> 이때, 보호막(220)은 박막트랜지스터(203)의 출력단 및 공통전압 패드부(204)를 각각 노출하는 콘택홀과 더미 밀봉부재 형성영역(225)에 일정 깊이를 갖는 홈(225)을 형성한다. 홈(225)은 제 2 기판(200)을 노출할 수도 있다.

<105> 도 7b를 참조하면, 홈(225)에 잉크젯을 이용하여 밀봉수지를 도팅(dotting)하여 더미 밀봉부재(350)를 형성한다. 이로써, 밀봉수지가 다른 영역으로 유동하여, 유기발광다이오드 및 박막트랜지스터를 오염시키는 것을 방지할 수 있다. 이때, 더미 밀봉부재(350)는 상기 제 1 기판(100)에 형성된 돌기부(125)와 대응하도록 형성한다.

<106> 이후, 디스펜서를 이용하여 대면 표시영역의 외곽을 따라 밀봉부재(300)를 형성한다.

<107> 이후, 제 2 기관(200)과 밀봉부재(300) 및 더미 밀봉부재(350)를 이용하여 제 1 기관(100)을 합착하여 도 5a에
서와 같이, 유기발광다이오드 표시장치를 제조한다.

<108> 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.

발명의 효과

<109> 상기한 바와 같이 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 박막트랜지스터와 유기 전계 발광 다이오드 소자를 각각 제 1 및 제 2 기관에 각각 형성한 뒤, 제 1 및 제 2 기관을 서로 합착하여 유기 전계 발광 표시 장치를 제조함으로써, 불량률의 감소와 함께 생산 수율의 향상을 기대할 수 있다.

<110> 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 표시영역내에 구비된 더미 밀봉부재에 의해 제 1 및 제 2 기관을 부분적으로 서로 접촉시켜, 제 1 및 제 2 기관사이의 진공도에 따라 토스트 불량이가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

<111> 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 더미 밀봉형성영역에 흠을 형성하고, 흠에 더미 밀봉부재를 배치시킴으로써, 더미 밀봉부재가 패닐내부 즉, 표시영역을 오염시키는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래의 듀얼 패널 타입의 유기발광다이오드 표시장치에서 토스트 불량이 발생된 것을 보여주는 사진이다.

<2> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이다.

〈3〉 도 3은 도 2에 도시된 일부분을 확대하여 도시한 평면도이다.

<4> 도 4는 도 1에 도시된 I-I'선 및 도 3에 도시된 II-II'선을 따라 절단한 단면도이다.

<5> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도이다.

<6> 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도
시한 단면도들이다.

<7> 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.

<8> (도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

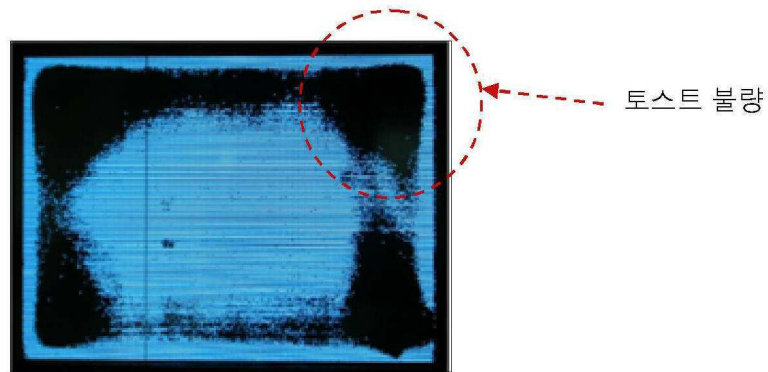
<9> 100 : 제 1 기판 110 : 제 1 전극

<10> 115 : 벼평춘 120 : 유기발광춘

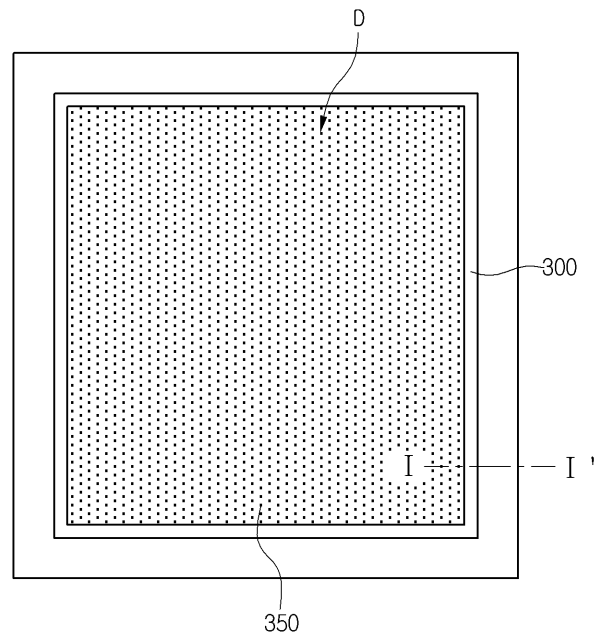
- | | | |
|------|-------------------|-------------------|
| <11> | 125 : 격벽 | 130 : 제 2 전극 |
| <12> | 135 : 제 1 콘택 스페이서 | 137 : 제 2 콘택 스페이서 |
| <13> | 145 : 돌기부 | 200 : 제 2 기판 |
| <14> | 203 : 박막트랜지스터 | 204 : 공통전압 패드부 |
| <15> | 210 : 보호막 | 300 : 밀봉부재 |
| <16> | 350 : 더미 밀봉부재 | |

도면

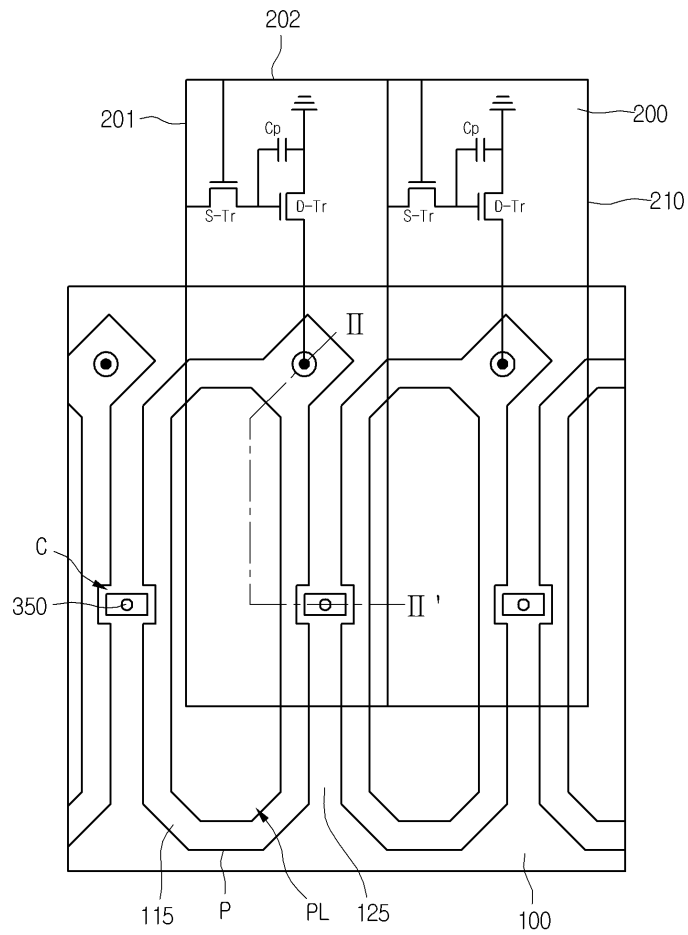
도면1



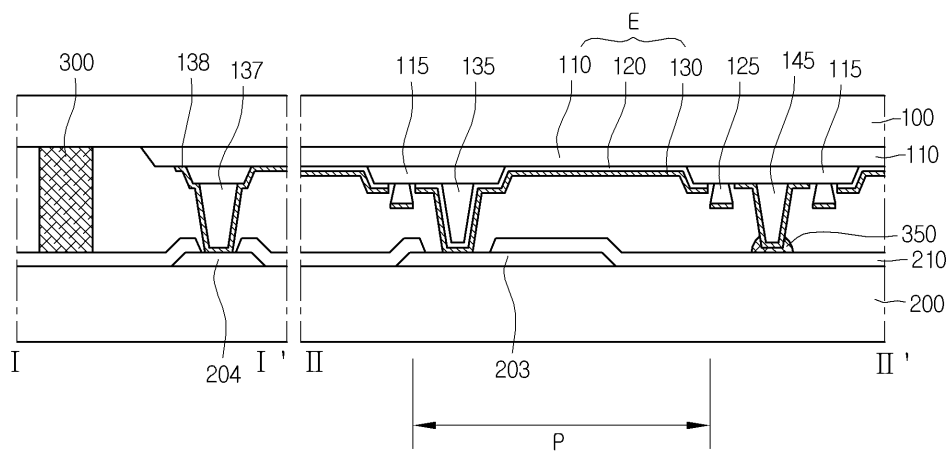
도면2



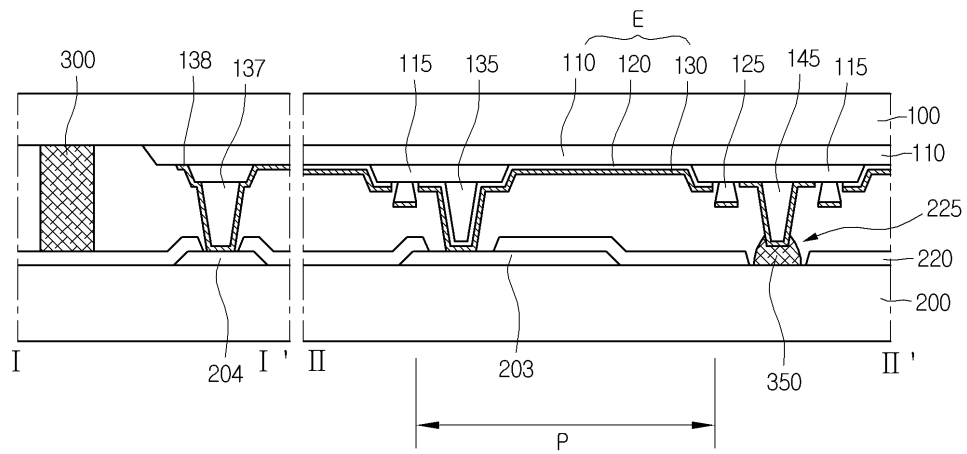
도면3



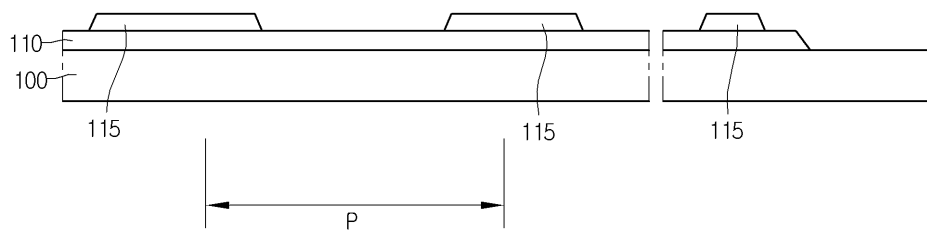
도면4



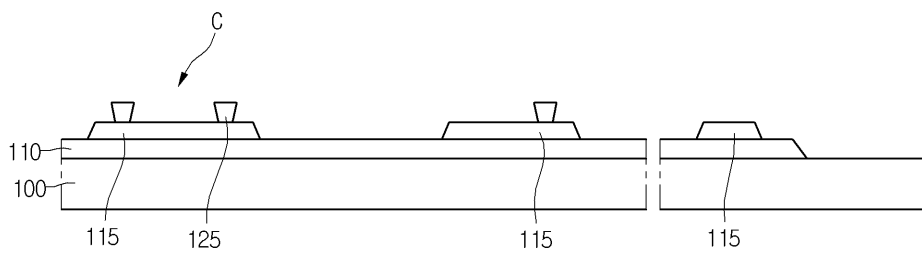
도면5



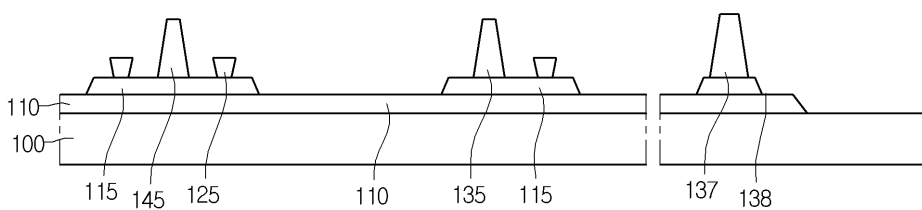
도면6a



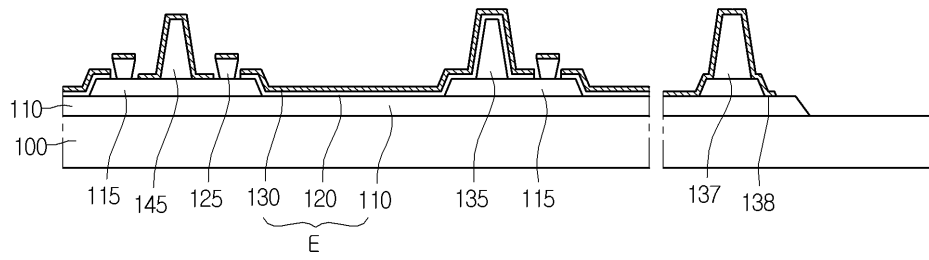
도면6b



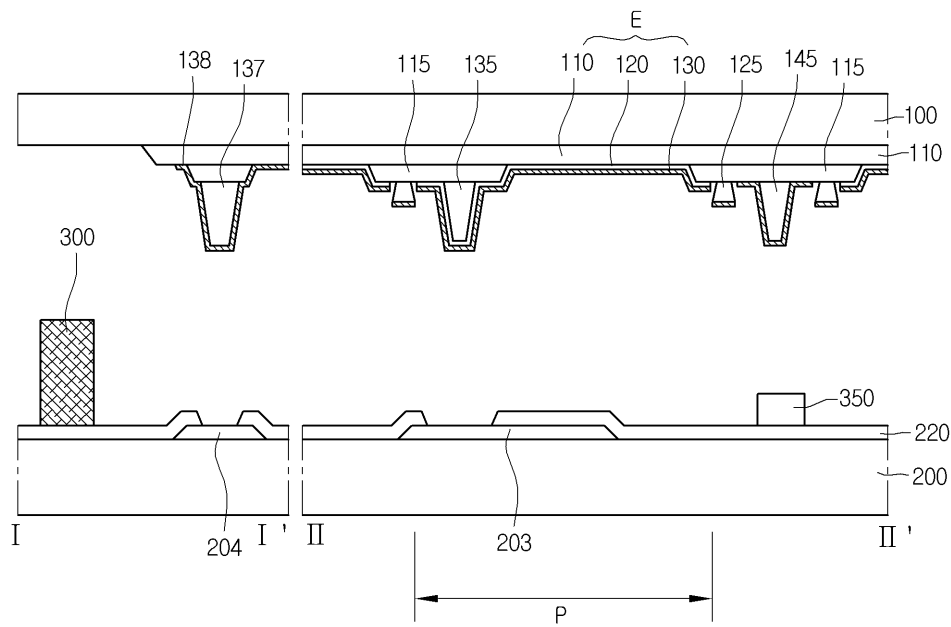
도면6c



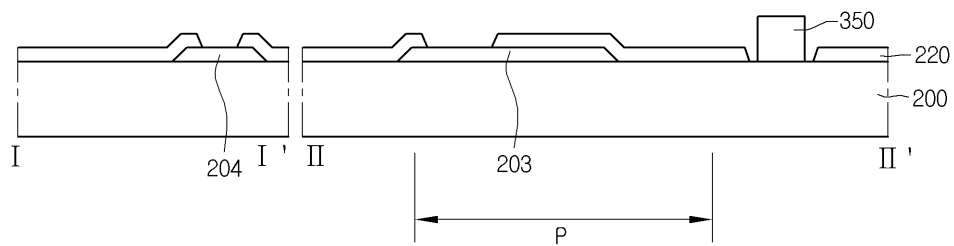
도면6d



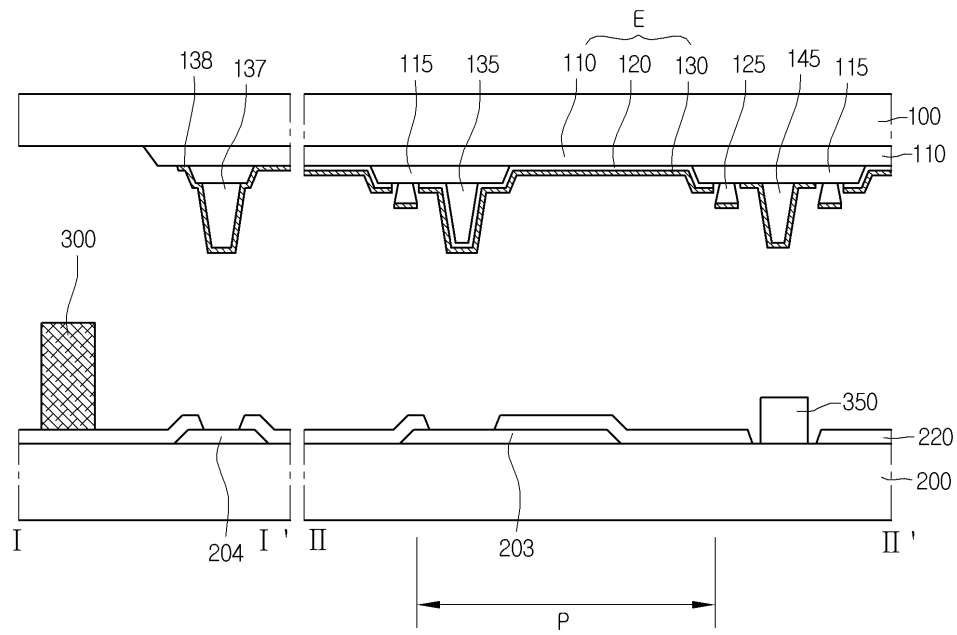
도면6e



도면7a



도면7b



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	KR1020080060524A	公开(公告)日	2008-07-02
申请号	KR1020060134720	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 YOO IN SUN 유인선		
发明人	이준석 유인선		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3223 H01L51/525 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

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。并且有机发光二极管显示装置还包括在显示区域内的虚设密封构件。第一和第二基板彼此粘合。它可以防止根据第一和第二基板原纤维的真空度产生烘烤缺陷。有机发光二极管，气密密封，烘烤故障，显示装置，真空。

