



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0013857
(43) 공개일자 2009년02월06일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2007-0077948

(22) 출원일자 2007년08월03일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이홍구

인천 연수구 동춘2동 송도신도시풍림아이원 106동 1804호

전애경

서울 금천구 가산동 두산아파트 770(12/8) 111동 201호

(74) 대리인

허용록

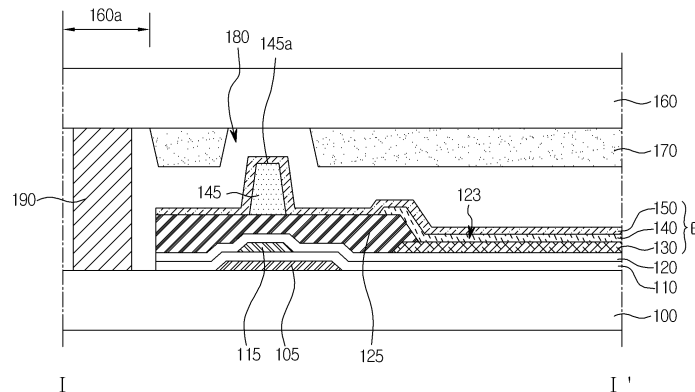
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 게터 패턴과 유기발광다이오드 소자의 접촉을 방지하기 위한 돌기부재를 구비함에 따라, 봉지기판에 별도의 홈을 형성하는 공정을 수행하지 않아도 되므로, 유기발광다이오드 표시장치의 내구성을 향상시키며, 공정 단가를 단축시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법을 제공한다.

대표도 - 도1b



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 화소들이 정의된 제 1 기관;

상기 각 화소에 배치된 제 1 전극;

상기 제 1 전극을 포함하는 상기 제 1 기관상에 배치되며, 상기 제 1 전극의 일부를 노출하는 제 1 개구를 갖는 बैं크 패턴;

상기 बैं크 패턴상에 배치된 돌기부재;

적어도 상기 제 1 개구에 의해 노출된 상기 제 1 전극상에 배치된 유기발광 패턴;

상기 유기발광 패턴 및 상기 돌기부재를 포함하는 상기 제 1 기관상에 배치된 제 2 전극;

상기 제 1 기관과 마주하는 제 2 기관; 및

상기 돌기부재와 대응된 제 2 개구를 가지며, 상기 제 2 기관의 내측면에 배치된 게터 패턴을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 게터 패턴과 상기 제 2 전극은 서로 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 게터 패턴은 상기 제 1 및 제 2 기관을 합착시키기 위한 밀봉부재가 형성되는 영역을 노출하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 게터 패턴의 두께는 돌기부재의 두께보다 작은 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 돌기부재는 बैं크 패턴과 일체로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

다수의 화소들이 정의된 제 1 기관을 제공하는 단계;

상기 각 화소에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극을 포함하는 상기 제 1 기관상에 상기 제 1 전극의 일부를 노출하는 제 1 개구를 갖는 बैं크 패턴과, 상기 बैं크 패턴상에 돌기부재를 형성하는 단계;

적어도 상기 제 1 개구에 의해 노출된 상기 제 1 전극상에 유기발광 패턴을 형성하는 단계;

상기 유기발광 패턴 및 상기 돌기부재를 포함하는 상기 제 1 기관상에 제 2 전극을 형성하는 단계;

제 2 기관상에 상기 돌기부재와 대응된 제 2 개구를 갖는 게터 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 제 2 개구에 상기 돌기부재가 삽입되도록 상기 제 1 및 제 2 기관을 서로 합착하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 게터 패턴을 형성하는 단계는 마스크를 이용한 진공증착법에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 게터 패턴은 상기 제 2 전극과 이격되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 게터 패턴은 상기 제 1 및 제 2 기판을 서로 합착하는 밀봉부재가 형성되는 상기 제 2 기판의 에지부를 노출하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 뱅크 패턴과 상기 돌기부재는 하나의 마스크를 이용한 한번의 노광 공정을 통해 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 더욱 구체적으로 신뢰성 및 수명을 확보할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 표시장치는 정보통신의 발달과 더불어 큰 발전을 하고 있으며, 현대인에게 있어 필수품으로 자리잡고 있다. 이와 같은 표시장치 중 유기발광다이오드 표시장치는 액정표시장치와 같이 백라이트 광원이 필요하지 않아 경량 박형이 가능하다. 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 단순한 공정을 통해 제조될 수 있어 높은 가격 경쟁력을 가질 수 있다. 이에 더하여, 유기발광다이오드 표시장치는 저전압 구동, 높은 발광효율, 넓은 시야각을 가진다. 이에 따라, 유기발광다이오드 표시장치는 차세대 디스플레이로서 급상승하고 있다.
- <3> 유기발광다이오드 표시장치는 기본적으로 애노드 전극, 캐소드 전극 및 상기 두 전극 사이에 개재된 유기발광층을 갖는 유기발광다이오드 소자를 포함한다. 여기서, 유기발광다이오드 소자는 애노드 전극과 캐소드 전극에서 각각 제공된 정공(hole)과 전자(electron)가 유기발광층에서 재결합하여 여기자를 형성하고, 상기 여기자가 불안정한 상태에서 안정한 상태로 떨어지면서 광이 발생하는 발광 원리를 이용한다.
- <4> 유기발광층은 수분 및 산소 중 적어도 어느 하나에 의해 쉽게 열화되어 유기발광다이오드 표시장치는 흑점 및 다크픽셀 불량을 일으킬 수 있다. 흑점 불량은 영상을 표시하는 화소의 일부가 발광하지 않아, 사용자에게 검은 점이 보이는 것이다. 또한, 다크픽셀 불량은 다수의 화소 중 적어도 하나의 화소가 발광하지 않는 것이다.
- <5> 이를 해결하기 위해, 봉지기판 및 UV 경화성 수지를 이용하여, 유기발광다이오드 소자를 외부의 환경으로부터 밀봉시킨다. 또한, 봉지기판의 내측면에 게터를 부착하여 내부에 잔존하는 수분 및 산소 중 적어도 어느 하나를 제거하여, 유기발광다이오드 소자의 신뢰성 및 수명을 향상시킬 수 있다.
- <6> 게터와 유기발광다이오드 소자가 서로 접촉할 경우, 게터에 의해 전류가 누설될 수 있으며, 더 나아가 게터에 전류가 흐를 경우 게터 자체의 저항에 의한 열에 의해 게터가 탈 수 있다. 이로써, 게터와 유기발광다이오드 소자를 서로 접촉시키지 않기 위해, 봉지기판의 내측면에 홈을 형성하고, 홈의 내부에 게터를 배치시킨다.

<7> 그러나, 봉지기관에 홈을 형성할 경우, 유기발광다이오드 표시장치의 내구성을 고려하여 봉지기관의 두께는 커지게 되고, 결국 유기발광다이오드 표시장치의 두께는 커질 수밖에 없다. 또한, 홈의 깊이는 한정되어 있으므로, 게터의 두께는 한정적일 수밖에 없다. 또한, 봉지기관에 홈을 형성하기 위한 가공 비용이 추가됨에 따라 제조 비용이 상승하게 된다. 더군다나, 봉지기관에 홈을 형성한 후 게터를 홈에 배치시키더라도 봉지기관에 외압을 가할 경우에 게터와 유기발광다이오드 소자가 접촉하여 불량을 야기할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<8> 본 발명의 하나의 과제는 게터와 유기발광다이오드 소자간의 쇼트 발생을 방지하며 이와 더불어 제조원가를 줄이고 신뢰성 및 수명을 향상시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시장치를 제공함에 있다.

<9> 본 발명의 다른 하나의 과제는 상기 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

<10> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다. 상기 유기발광다이오드 표시장치는 다수의 화소들이 정의된 제 1 기관, 상기 각 화소에 배치된 제 1 전극, 상기 제 1 전극을 포함하는 상기 제 1 기관상에 배치되며, 상기 제 1 전극의 일부를 노출하는 제 1 개구를 갖는 बैं크 패턴, 상기 बैं크 패턴상에 배치된 돌기부재, 적어도 상기 제 1 개구에 의해 노출된 상기 제 1 전극상에 배치된 유기발광 패턴, 상기 유기발광 패턴 및 상기 돌기부재를 포함하는 상기 제 1 기관상에 배치된 제 2 전극, 상기 제 1 기관과 마주하는 제 2 기관, 및 상기 돌기부재와 대응된 제 2 개구를 가지며, 상기 제 2 기관의 내측면에 배치된 게터 패턴을 포함한다.

<11> 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 다른 일 측면은 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공한다. 상기 제조 방법은 다수의 화소들이 정의된 제 1 기관을 제공하는 단계, 상기 각 화소에 제 1 전극을 형성하는 단계, 상기 제 1 전극을 포함하는 상기 제 1 기관상에 상기 제 1 전극의 일부를 노출하는 제 1 개구를 갖는 बैं크 패턴과, 상기 बैं크 패턴상에 돌기부재를 형성하는 단계, 적어도 상기 제 1 개구에 의해 노출된 상기 제 1 전극상에 유기발광 패턴을 형성하는 단계, 상기 유기발광 패턴 및 상기 돌기부재를 포함하는 상기 제 1 기관상에 제 2 전극을 형성하는 단계, 제 2 기관상에 상기 돌기부재와 대응된 제 2 개구를 갖는 게터 패턴을 형성하는 단계, 및 상기 제 2 개구에 상기 돌기부재가 삽입되도록 상기 제 1 및 제 2 기관을 서로 합착하는 단계를 포함한다.

효 과

<12> 본 발명은 제 1 기관상에 돌기부재를 형성하고, 제 1 기관과 마주하는 제 2 기관에는 상기 돌기부재와 대응된 개구부를 갖는 게터 패턴을 구비하여, 제 2 기관에 홈을 형성하지 않아도 게터 패턴과 유기발광다이오드 소자간의 접촉을 방지할 수 있다.

<13> 또한, 게터 패턴의 두께는 돌기부재의 높이에 따라 제어할 수 있으므로, 내부의 수분 및 산소 중 적어도 어느 하나에 대한 제거율을 높이기 위해 게터 패턴을 두껍게 형성할 수 있다.

<14> 또한, 돌기부재에 의해 제 1 및 제 2 기관간의 셀 갭을 일정하게 유지할 수 있어, 외압에 의하여 게터 패턴과 유기발광다이오드 소자간의 접촉을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<15> 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.

<16> 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 설명하기 위해 도시한 도면들이다. 도 1a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이고, 도 1b는 도 1a에 도시된 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.

- <17> 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 제 1 기관(100)은 다수의 화소들이 정의되어 있으며, 각 화소에 유기발광다이오드 소자(E)가 배치되어 있다.
- <18> 각 화소는 제 1 기관(100)상에 서로 교차하도록 배치된 게이트 배선(105)과 데이터 배선(115)에 의해 정의될 수 있다. 이때, 각 화소는 게이트 배선(105)과 데이터 배선(115)의 배열 및 형태에 따라 다양한 형태로 배열될 수 있다. 예를 들어, 게이트 배선(105)과 데이터 배선(115)이 직교할 경우, 각 화소는 정사각형 또는 직사각형의 형태를 가질 수 있다.
- <19> 이에 더하여, 게이트 배선(105)과 데이터 배선(115)은 그 사이에 개재된 게이트 절연막(110)에 의해 서로 절연되어 있다.
- <20> 각 화소에 게이트 배선(105)과 데이터 배선(115)에 전기적으로 연결된 구동 소자(135)가 배치되어 있다. 구동소자(135)는 각 화소를 선택하는 스위칭 박막트랜지스터와, 상기 스위칭 박막트랜지스터의 스위칭 제어에 따라 데이터 배선(115)으로부터 공급된 소정의 전기적 신호, 예컨대 데이터 신호에 의해 구동되어 유기발광다이오드 소자(E)를 발광시키는 구동 박막트랜지스터와, 상기 전기적 신호를 일정 시간 유지하기 위한 캐패시터등을 포함할 수 있다.
- <21> 게이트 배선(105), 데이터 배선(115) 및 구동소자(135)를 포함하는 제 1 기관(100)상에 보호막(120)이 배치되어 있다. 보호막(120)은 유기 절연막 또는 무기절연막으로 형성할 수 있다.
- <22> 각 화소와 대응하는 보호막(120)상에 제 1 전극(130)이 배치되어 있다. 즉, 제 1 전극(130)은 각 화소에 개별적으로 배치되어 있다. 제 1 전극(130)은 구동소자(135)와 전기적으로 연결되어, 구동소자(135)를 경유한 데이터 신호를 제공받는다. 제 1 전극(130)은 광이 투과될 수 있는 투명한 도전물질로 이루어질 수 있다. 이로써, 유기발광다이오드 소자(E)로부터 발생된 광은 제 1 전극(130) 및 제 1 기관(100)을 통해 방출된다. 제 1 전극(130)을 형성하는 투명한 도전물질의 예로서는 ITO 또는 IZO등일 수 있다.
- <23> 제 1 전극(130)을 포함하는 제 1 기관(100)상에 बैं크 패턴(125)이 배치되어 있다. बैं크 패턴(125)은 제 1 전극(130)의 일부를 노출하는 제 1 개구(123)를 가진다. 즉, बैं크 패턴(125)은 제 1 전극(130)의 에지부와 보호막(120)상에 배치되어 있을 수 있다. 제 1 개구(123)는 실질적으로 사용자에게 영상을 제공하기 위한 광이 발생하는 발광영역일 수 있다. 또한, बैं크 패턴(125)은 제 1 전극(130)과 후술될 제 2 전극(140)간에 쇼트 불량 발생을 방지할 수 있다. बैं크 패턴(125)은 절연물질로부터 형성될 수 있다. 예를 들면, बैं크 패턴(125)은 유기 절연막, 무기 절연막, 및 이들의 적층막 중 어느 하나일 수 있다.
- <24> बैं크 패턴(125)상에 돌기부재(145)가 배치되어 있다. 돌기부재(145)는 제 1 및 제 2 기관(100, 160)간의 셀갭을 일정하게 유지하는 역할을 할 수 있다. 제 1 및 제 2 기관(100, 160) 중 적어도 어느 하나의 기관으로 외력이 가해지거나, 유기발광다이오드 표시장치가 대형화될 경우, 돌기부재(145)는 제 2 기관(160)이 휘어지는 것을 방지할 수 있다.
- <25> 발광 영역의 감소를 방지하기 위해, 돌기부재(145)는 배선(105, 115) 또는 구동소자(135) 중 적어도 어느 하나와 대응하며 बैं크 패턴(125)상에 배치될 수 있다. 예를 들면, 돌기부재(145)는 게이트 배선(105)과 데이터 배선(115)이 교차하는 교차 영역에 대응하는 बैं크 패턴(125)상에 배치될 수 있다. 또는, 돌기부재(145)는 구동소자(135)와 대응하는 बैं크 패턴(125)상에 배치될 수 있다.
- <26> 도면에서는 돌기부재(125)의 평면은 점의 형태로 도시되었으나, 이에 한정되지 않고 돌기부재(125)의 평면은 선(line)의 형태를 가질 수도 있다. 돌기부재(125)는 후술될 제 2 전극(150)이 단락되는 것을 방지하기 위해, 제 1 기관(100)과 마주하는 상부면(145a)을 가질 수 있다. 예를 들어, 제 1 기관(100)에 대해 수직으로 절단한 돌기부재(145)의 단면은 사다리꼴형, 사각형 및 다각형등일 수 있다. 이는 돌기부재(125)가 삼각뿔과 같이 뾰족한 상부를 가질 경우, 제 2 전극(150)을 형성하기 위한 증착 공정에서 뾰족한 상부는 다른 영역에 비해 증착이 잘 되지 않아 단락될 수 있기 때문이다.
- <27> 적어도 상기 제 1 개구(123)에 의해 노출된 제 1 전극(130)상에 유기발광 패턴(140)이 배치되어 있다. 유기발광 패턴(140)은 영상을 제공하기 위한 광을 발생한다. 즉, 유기발광 패턴(140)에서 제 1 전하 및 제 2 전하의 재결합에 의해 높은 에너지를 갖는 여기자를 생성하고, 생성된 여기자의 높은 에너지가 낮은 에너지로 떨어지면서 광을 발생한다. 여기서, 제 1 전하는 제 1 전극(130)으로부터 제공받으며, 제 2 전하는 후술될 제 2 전극(150)으로부터 제공받을 수 있다.
- <28> 유기발광 패턴(140) 및 돌기부재(145)를 포함하는 상기 제 1 기관(100)상에 제 2 전극(150)이 배치되어 있다.

제 2 전극(150)은 다수의 화소에 일체로 형성된다. 제 2 전극(150)은 제 2 기판(160)으로 향하는 광을 반사시켜, 제 1 전극(130) 및 제 1 기판(100)으로 방출시킨다. 이로써, 제 2 전극(150)은 광을 반사하는 도전물질로부터 형성할 수 있다. 예를 들면, 제 2 전극(150)은 Ag, Au, Pt, Mg, Al, AgMg 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

- <29> 따라서, 제 1 기판(100)상에 제 1 전극(130), 유기발광 패턴(140) 및 제 2 전극(150)을 포함하는 유기발광다이오드 소자(E)가 배치되어 있다.
- <30> 이에 더하여, 도면에는 도시되지 않았으나, 제 1 전극(130) 및 유기발광 패턴(140)사이 제 1 전하주입층 및 제 2 전하수송층 중 적어도 어느 하나가 더 배치되어 있을 수 있다. 또한, 유기발광 패턴(140) 및 제 2 전극(150)사이 제 2 전하주입층 및 제 2 전하수송층 중 적어도 어느 하나가 더 배치되어 있을 수 있다. 이로써, 유기발광다이오드 소자(E)의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.
- <31> 한편, 제 1 기판(100)과 마주하는 제 2 기판(160)이 배치되어 있다. 유기발광다이오드 소자(E)는 제 2 기판(160)과 마주하는 제 1 기판(100)의 내측면에 배치되어 있다. 이때, 제 1 및 제 2 기판(100, 160)은 그 사이에 개재된 밀봉부재(190)에 의해 서로 합착되어 있어, 유기발광다이오드 소자(E)는 외부의 수분 및 산소로부터 차단될 수 있다. 그러나, 유기발광다이오드 소자(E)는 내부에 잔류해 있거나, 외부로부터 침투된 산소 및 수분 중 적어도 어느 하나에 의해 산화되어, 유기발광다이오드 표시장치의 수명 및 신뢰성을 저하시킬 수 있다.
- <32> 이로써, 제 2 기판(160)의 일면, 즉 제 1 기판(100)과 마주하는 내측면에 게터 패턴(170)을 배치한다. 게터 패턴(170)은 산소 및 수분 중 적어도 어느 하나를 제거할 수 있는 재질로부터 형성될 수 있다. 예를 들면, 게터 패턴(170)은 칼슘(Ca), 지르코늄(Zr), 티탄(Ti), hafnium(Hf), 바나듐(V), 니오브(Nb), 탄탈(Ta), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 철(Fe), 루테튬(Ru), 오스뮴(Os), 니켈(Ni) 및 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나로부터 형성될 수 있다.
- <33> 게터 패턴(170)은 제 1 기판(100)에 배치된 돌기부재(145)와 대응된 제 2 개구(180)를 가지게 함으로써, 게터 패턴(170)과 유기발광다이오드 소자(E)의 제 2 전극(150)간의 접촉을 방지한다.
- <34> 이로써, 유기발광다이오드 소자(E)의 전류가 게터 패턴(170)을 통해 누설되는 것을 방지할 수 있다. 또한 누설 전류에 의한 저항열이 게터 패턴(170)을 태워서, 게터 패턴(170)의 기능, 예컨대 수분 및 산소 중 적어도 어느 하나를 제거하는 기능이 상실되는 것을 방지할 수 있다.
- <35> 게터 패턴(170)의 제 2 개구(180) 너비는 돌기부재(145)의 너비보다 커야 한다. 이로써, 제 2 개구(180)에 돌기부재(145)의 일부가 삽입되어 있을 수도 있다. 이때, 도면에서와 같이, 제 2 전극(150) 중 돌기부재(145)의 상면(145a)에 배치된 제 2 전극(150)의 일부는 제 2 기판(160)과 접촉할 수도 있으며, 이와 달리, 제 2 기판(160)과 일정 간격으로 이격되어 있을 수도 있다.
- <36> 또한, 제 1 및 제 2 기판(100, 160)중 적어도 어느 하나로 외압이 가해질 경우나 대형일 경우에 제 2 기판(160)이 휘어지게 되어 게터 패턴(170)과 제 2 전극(150)이 접촉되는 것을 방지하기 위해, 게터 패턴(170)은 돌기부재(145)보다 작은 두께를 가진다.
- <37> 또한, 밀봉부재(190)의 접착력 특성이 저하되는 것을 방지하기 위해, 게터 패턴(180)은 제 2 기판(160)의 예지 영역(160a), 즉 밀봉부재가 형성된 영역을 더 노출할 수 있다.
- <38> 따라서, 본 발명의 제 1 실시예에서 제 1 기판상에 셀갭을 유지하기 위한 돌기부재를 배치하고, 제 2 기판상에 돌기부재와 대응된 개구를 갖는 게터 패턴을 구비함에 따라, 유기발광다이오드 소자와 게터 패턴이 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 이로써, 유기발광다이오드 소자와 게터 패턴이 접촉하는 방지하기 위해, 제 2 기판에 일정 깊이를 갖는 홈을 형성하지 않아도 되므로, 공정 단가를 낮출 수 있으며, 유기발광다이오드 표시장치의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- <39> 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 설명하기 위해 도시한 단면도이다. 제 2 실시예에서 돌기부재 및 뱅크패턴을 제외하고 앞서 설명한 제 1 실시예의 유기발광다이오드 표시장치와 동일한 구성요소를 가진다. 따라서, 제 1 실시예와 반복되는 설명은 생략하기로 하며, 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 지칭한다.
- <40> 도 2를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치는 제 1 기판(100), 제 1 기판(100)과 마주하는 제 2 기판(160)을 포함하며, 제 1 기판(160)의 내측면에 뱅크 패턴(225), 유기발광다이오드 소자(E), 돌기부재(245)가 배치되어 있고, 제 2 기판(160)의 내측면에 돌기부재(245)와 대응된 제 2 개구(180)를 갖는 게터 패턴(170)이 배치되어

있다. 유기발광다이오드 소자(E)는 제 1 기관(100)상에 배치된 제 1 전극(130), 유기발광 패턴(140) 및 제 2 전극(150)을 포함한다.

- <41> 뱅크 패턴(225)은 제 1 전극(130)을 포함하는 제 1 기관(100)상에 배치되며, 제 1 전극(140)의 일부를 노출하는 제 1 개구(123)를 가진다. 또한, 뱅크 패턴(225)은 그 일부가 제 2 기관(160)을 향해 돌출된 돌기부재(245)를 포함한다. 즉, 뱅크 패턴(225)과 돌기부재는 일체로 이루어져 있을 수 있다. 이로써, 뱅크 패턴(225)과 돌기부재(245)는 동일한 재질로 이루어져 있을 수 있다. 예를 들면, 뱅크 패턴(225)과 돌기부재(245)는 광에 반응할 수 있는 감광성 수지로부터 형성될 수 있다.
- <42> 따라서, 본 발명의 제 2 실시예에서 뱅크 패턴과 돌기부재가 일체로 이루어짐에 따라, 공정을 더욱 단순화시킬 수 있으며, 뱅크 패턴과 돌기부재를 형성하기 위한 재료비를 더욱 줄일 수 있다.
- <43> 도 3a 내지 도 3e들은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다. 또한, 본 발명의 제 3 실시예는 도 1a에 도시된 유기발광다이오드 표시장치를 제조하는 것으로, 도 1a를 참조하여 제 3 실시예를 더욱 상세하게 설명한다.
- <44> 도 3a를 참조하면, 유기발광다이오드 표시장치를 제조하기 위해, 먼저 다수의 화소들이 정의된 제 1 기관(100)을 제공한다. 다수의 화소들은 제 1 기관(100)상에 서로 교차하는 게이트 배선(105)과 데이터 배선(115)을 형성함에 따라 정의될 수 있다. 이때, 게이트 배선(105)과 데이터 배선(115) 사이에는 게이트 절연막(110)을 형성하여, 게이트 배선(105)과 데이터 배선(115)을 서로 절연시킨다. 또한, 게이트 배선(105)과 데이터 배선(115)을 형성하는 공정에서 각 화소에 게이트 배선(105)과 데이터 배선(115)과 전기적으로 연결된 구동소자(도 1a에서 135)를 형성한다.
- <45> 게이트 배선(105), 데이터 배선(115), 구동소자(135)를 포함하는 제 1 기관(100)상에 보호막(120)을 형성한다. 보호막(120)은 유기 절연막 또는 무기 절연막으로 형성할 수 있다. 이때, 보호막(120)을 유기 절연막으로 형성할 경우, 스핀 코팅법, 슬릿 코팅법, 스프레이 코팅법등과 같은 코팅법에 의해 형성할 수 있다. 또한, 보호막(120)을 무기 절연막으로 형성할 경우, 화학기상 증착법을 통해 형성할 수 있다. 보호막(120)은 구동소자(135)의 일부를 노출하는 콘택홀을 구비하여, 구동소자와 후술될 제 1 전극(130)을 서로 전기적으로 연결시킨다.
- <46> 각 화소와 대응된 보호막(120)상에 제 1 전극(130)을 형성한다. 제 1 전극(130)은 콘택홀에 의해 구동소자와 전기적으로 연결된다. 제 1 전극(130)을 형성하기 위해, 보호막(120)상에 스퍼터링법 또는 진공증착법을 통해 투명 도전막을 형성한다. 투명 도전막은 ITO 또는 IZO로부터 형성할 수 있다. 투명 도전막을 식각하여, 각 화소 별로 분리된 제 1 전극(130)을 형성한다.
- <47> 이후, 제 1 전극(130)의 일부를 노출하는 제 1 개구(123)를 가지며, 제 1 기관(100)상에 뱅크 패턴(125)을 형성한다. 즉, 뱅크 패턴(125)은 제 1 전극(130)의 에지부를 덮으며 보호막(120)상에 형성될 수 있다. 뱅크 패턴(125)을 형성하기 위해, 제 1 전극(130) 및 제 1 전극(130)이 형성되지 않은 보호막(120)상에 뱅크층을 형성한다. 여기서, 뱅크층은 유기 절연막, 무기 절연막, 및 이들의 적층막 중 어느 하나일 수 있다. 이후, 뱅크층을 식각하여 제 1 개구(123)를 갖는 뱅크 패턴(125)을 형성할 수 있다.
- <48> 도 3b를 참조하면, 뱅크 패턴(125)상에 돌기부재(145)를 형성한다. 돌기부재(145)는 배선, 예컨대, 게이트 배선(105) 및 데이터 배선(115) 중 적어도 어느 하나의 배선과 대응된 뱅크 패턴(125) 상에 형성할 수 있다. 또는, 도면과 달리 구동소자(135)와 대응된 뱅크 패턴(125)상에 형성할 수 있다.
- <49> 돌기부재(145)를 형성하기 위해, 먼저 뱅크 패턴(125)을 포함하는 제 1 기관(100)상에 유기층을 형성한 후, 유기층을 식각하여 형성할 수 있다. 돌기부재(145)는 점 형태 또는 라인 형태로 형성할 수 있다. 또한, 후속 공정에서 제 2 전극이 단락되는 것을 방지하기 위해, 돌기부재(145)는 제 1 기관(100)과 대응된 상부면(145a)을 가지도록 형성할 수 있다. 예를 들면, 돌기부재(145)의 단면은 사다리꼴형, 사각형 및 다각형등일 수 있다.
- <50> 도 3c를 참조하면, 적어도 제 1 개구(123)에 의해 노출된 제 1 전극(130)상에 유기발광 패턴(140)을 형성한다. 유기발광 패턴(140)은 잉크젯 프린팅법 또는 섀도우 마스크를 이용한 진공 증착법을 통해 형성할 수 있다.
- <51> 이후, 유기발광 패턴(140) 및 돌기부재(145)를 포함하는 제 1 기관(100)상에 제 2 전극(150)을 형성한다. 제 2 전극(150)은 다수의 화소들에 공통으로 형성될 수 있다. 제 2 전극(150)은 광을 반사하는 도전물질로부터 형성할 수 있다. 이때, 제 2 전극(150)은 스퍼터링법 또는 진공증착법을 통해 형성할 수 있다.
- <52> 도 3d를 참조하면, 제 2 기관(160)을 제공한다. 제 2 기관(160)에 그 일부를 노출하는 제 2 개구(180)를 갖는 게터 패턴(170)을 형성한다. 제 2 개구(180)는 제 2 기관(160)과 합착될 제 1 기관(100)에 배치된 돌기부재(145)와

대응된다. 제 2 개구(180)는 돌기부재(145)의 너비보다 크게 형성한다. 또한, 게터 패턴(170)과 제 2 전극(150)의 접촉을 방지하기 위해, 게터 패턴(170)은 돌기부재(145)보다 작은 두께로 형성한다. 이에 더하여, 밀봉부재의 접착력을 향상시키기 위해, 게터 패턴(170)은 제 2 기판(160)의 에지부(160a)를 더 노출할 수 있다.

- <53> 게터 패턴(170)은 수분 및 산소 중 적어도 어느 하나를 제거할 수 있는 재질로부터 형성할 수 있다. 예를 들면, 상기 재질은 칼슘(Ca), 지르코늄(Zr), 티탄(Ti), hafnium(Hf), 바나듐(V), 니오브(Nb), 탄탈(Ta), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 철(Fe), 루테튬(Ru), 오스뮴(Os), 니켈(Ni) 및 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나일 수 있다.
- <54> 게터 패턴(170)은 마스크(300)를 이용한 진공증착법을 통해 형성할 수 있다. 즉, 제 2 기판(160) 및 마스크(300)와 대응하여 상기 재질 중 적어도 어느 하나를 저장 및 증발시키는 도가니(310)가 배치되어 있다. 여기서, 도가니(300)로부터 증발된 재질은 마스크(300)를 통과하여 제 2 기판(160)상에 증착된다. 이때, 마스크(300)의 차단부(300a)와 대응된 제 2 기판(200)상에는 상기 재질이 증착되지 않고, 마스크(300)의 투과부(300b)와 대응된 제 2 기판(200)상에 상기 재질이 증착되어 제 2 기판(160)상에 제 2 개구(180)를 갖는 게터 패턴(170)을 형성할 수 있다.
- <55> 도 3e를 참조하면, 유기발광다이오드 소자(E) 및 돌기부재(145)가 형성된 제 1 기판(100)과 게터 패턴(170)이 형성된 제 2 기판(160) 중 적어도 어느 하나의 기판의 에지부(160a)에 밀봉부재(190)를 형성한다.
- <56> 이후, 밀봉부재(190)에 의해 제 1 및 제 2 기판(100, 160)을 합착한다. 합착 공정은 불활성 기체가 충전된 진공 챔버에서 수행될 수 있다. 이때, 게터 패턴(170)의 제 2 개구(180)와 돌기부재(145)는 서로 대응되며, 더 나아가 제 2 개구(180)에 돌기부재(145)의 일부가 삽입될 수 있다. 이때, 돌기부재(145)는 게터 패턴보다 큰 두께를 가지므로, 합착 공정중 또는 합착 공정이후에 제 1 및 제 2 기판(100, 160)에 외압이 가해질 경우에 제 2 전극(150)과 게터 패턴(170)의 접촉을 방지할 수 있다.
- <57> 따라서, 본 발명의 실시예에서 돌기부재는 제 1 및 제 2 기판의 셀갭을 유지하고, 돌기부재는 게터 패턴의 제 2 개구에 삽입됨에 따라 제 1 및 제 2 기판의 합착공정중 또는 합착공정후에 게터 패턴과 제 2 전극의 접촉을 방지할 수 있다.
- <58> 도 4a 내지 도 4c들은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다. 제 4 실시예에서 돌기부재 및 뱅크패턴을 형성하는 방법을 제외하고 앞서 설명한 제 3 실시예와 동일한 제조 방법을 가진다. 따라서, 제 3 실시예와 반복되는 설명은 생략하기로 하며, 동일한 참조번호는 동일한 구성 요소를 지칭한다.
- <59> 도 4a를 참조하면, 서로 교차하여 다수의 화소들을 정의하는 게이트 배선(105)과 데이터 배선(115), 각 화소에 구동소자(도 1a에 도시된 135)가 형성된 제 1 기판(100)을 제공한다.
- <60> 게이트 배선(105), 데이터 배선(115) 및 구동소자(135)를 포함하는 제 1 기판(100)상에 보호막(120)을 형성한다.
- <61> 각 화소와 대응된 보호막(120)상에 제 1 전극(130)을 형성한다. 제 1 전극(130)은 투명하여 광을 투과할 수 있는 재질로부터 형성된다. 예를 들면, 제 1 전극(130)은 ITO 또는 IZO로 형성될 수 있다.
- <62> 제 1 전극(130)을 포함하는 제 1 기판(100)상에 유기막(225a)을 형성한다. 유기막(225a)은 광에 반응할 수 있는 감광성 수지로부터 형성될 수 있다. 유기막(225a)은 딥코팅법, 슬릿 코팅법, 스프레이 코팅법, 스핀 코팅법 중 어느 하나의 방식을 통해 형성할 수 있다.
- <63> 유기막(225a)상으로 영역별로 광 투과율이 다른 마스크(400)를 제공한다. 즉, 마스크(400)는 광(410)을 차단하는 차단부(400a), 광(410)을 투과하는 투과부(400b), 및 광(410)의 일부를 투과하는 반투과부(400c)를 포함한다. 여기서, 마스크(400)를 통과한 광(410)은 유기막(225a)으로 제공된다. 이때, 마스크(400)에 의해, 유기막(225a)은 영역별로 세기가 다른 광을 제공받는다.
- <64> 유기막(225a)에 노광 공정을 수행한 후, 유기막(225a)을 현상하여, 도 4b에서와 같이, 돌기부재(245)를 포함하는 뱅크 패턴(225)을 형성한다. 이때, 투과부(도 4b에서 400b)에 대응된 유기막은 제거되어 제 1 전극(130)의 일부를 노출하는 제 1 개구(123)를 형성하고, 반투과부(도 4b에서 400c)와 대응된 유기막은 일부가 제거되어 제 1 전극(130)의 에지부를 덮는 뱅크 패턴(225)을 형성하며, 차단부(도 4b에서 400a)와 대응된 유기막은 그대로 남게 되어, 뱅크 패턴(225)으로부터 돌출된 돌기부재(245)를 형성한다. 즉, 뱅크 패턴(225)과 돌기부재(245)는 하나의 마스크를 이용한 한번의 노광 공정을 수행하여 형성할 수 있다. 이로써, 뱅크 패턴(225)과 돌기부재

(245)는 일체로 형성되고, 이에 따라 बैं크 패턴(225)과 돌기부재(245)는 동일한 재질로부터 형성될 수 있다.

<65> 도 4c를 참조하면, 적어도 제 1 개구(123)에 의해 노출된 제 1 전극(130)상에 유기발광 패턴(140)을 형성한다. 이후, 유기발광 패턴(140)을 포함하는 제 1 기판(100)상에 제 2 전극(150)을 형성한다. 제 2 전극(150)은 광을 반사하는 물질로부터 형성될 수 있다.

<66> 한편, 제 1 기판(100)상으로 돌기부재(245)와 대응된 제 2 개구(180)를 갖는 게터 패턴(170)이 형성된 제 2 기판(200)을 제공한다. 이후, 제 1 및 제 2 기판(100, 160) 중 적어도 어느 하나의 기판에 밀봉부재(190)를 형성한 후, 제 1 및 제 2 기판(100, 160)을 합착하여, 유기발광다이오드 표시장치를 제조한다.

<67> 따라서, 본 발명의 실시예에서 돌기부재와 बैं크패턴을 하나의 마스크를 이용한 한번의 노광공정으로 형성함에 따라, 공정 수를 줄일 수 있으며, 이에 따라 제조 원가를 감축할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<68> 도 1a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이다.

<69> 도 1b는 도 1a에 도시된 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.

<70> 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 설명하기 위해 도시한 단면도이다.

<71> 도 3a 내지 도 3e들은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.

<72> 도 4a 내지 도 4c들은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위해 도시한 단면도들이다.

<73> (도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명)

<74> 100 : 제 1 기판

<75> 125, 225 : बैं크패턴

<76> 130 : 제 1 전극

<77> 140 : 유기발광 패턴

<78> 145, 245 : 돌기부재

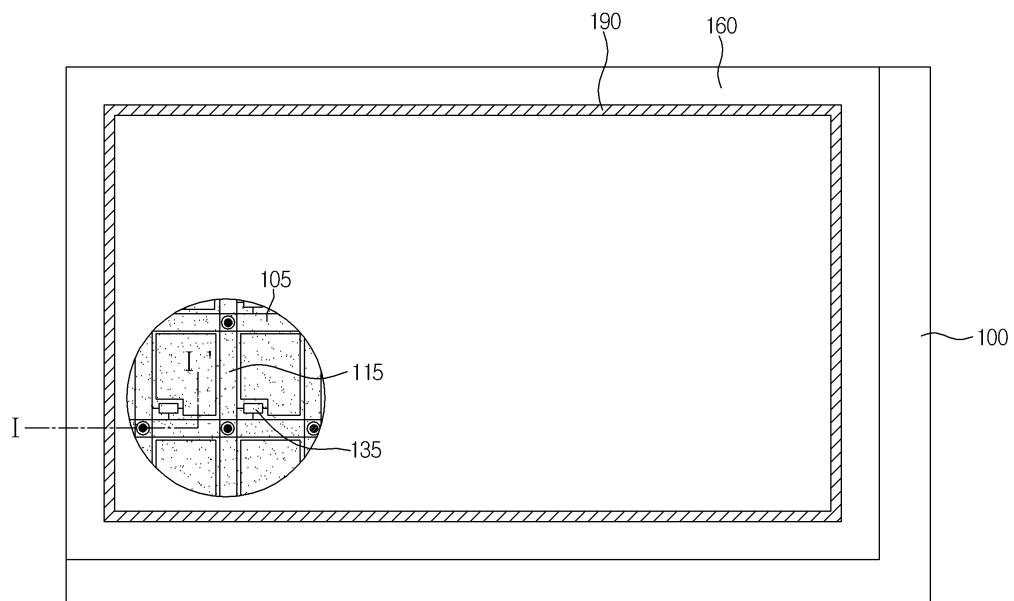
<79> 150 : 제 2 전극

<80> 160 : 제 2 기판

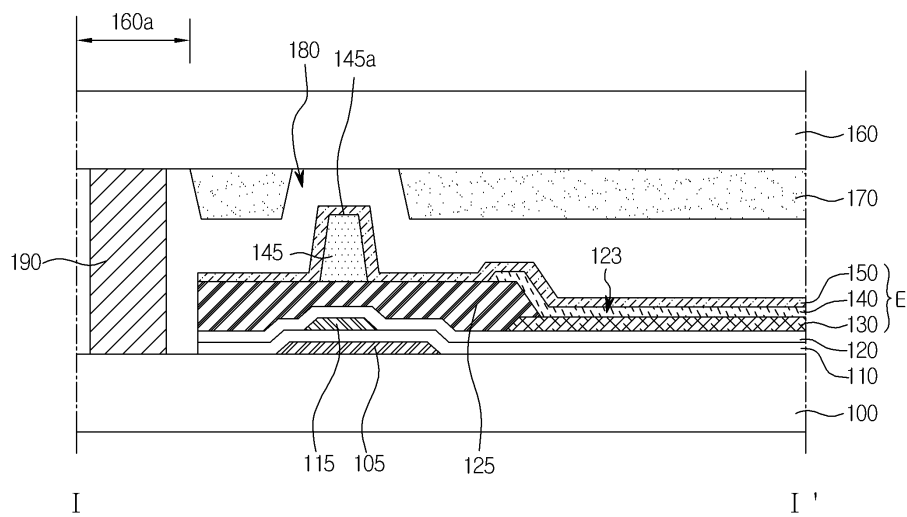
<81> 190 : 밀봉부재

도면

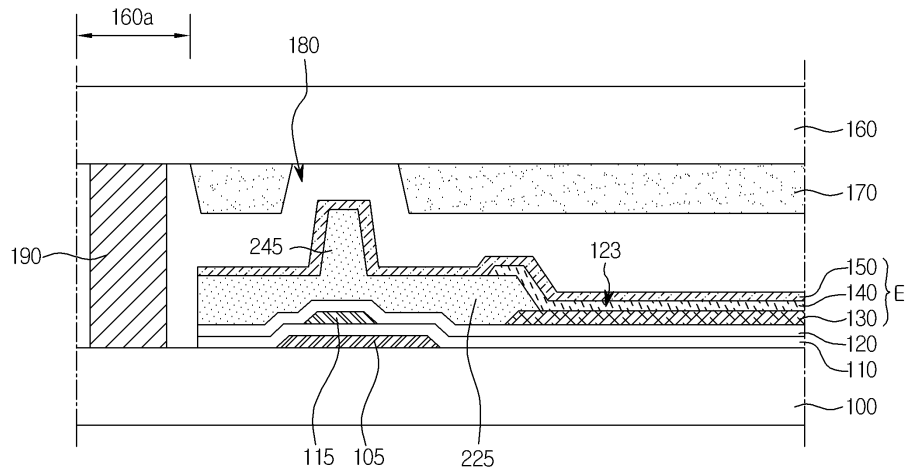
도면1a



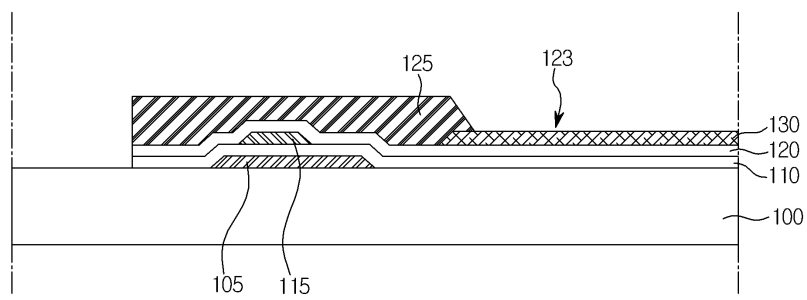
도면1b



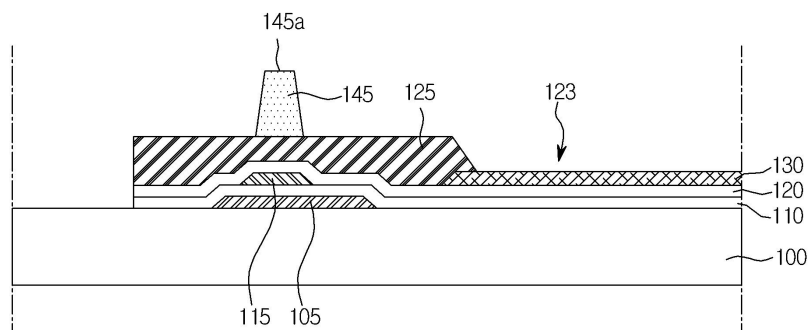
도면2



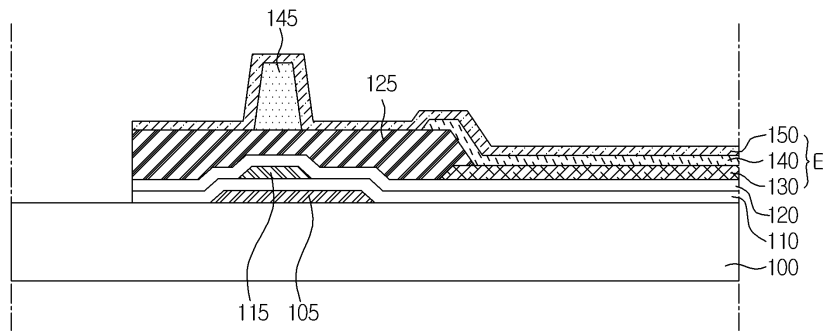
도면3a



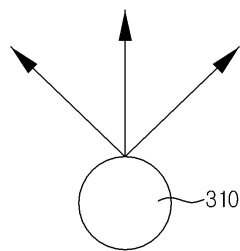
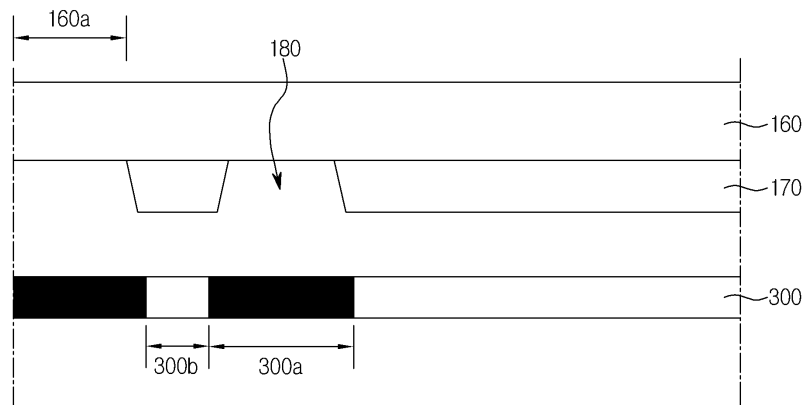
도면3b



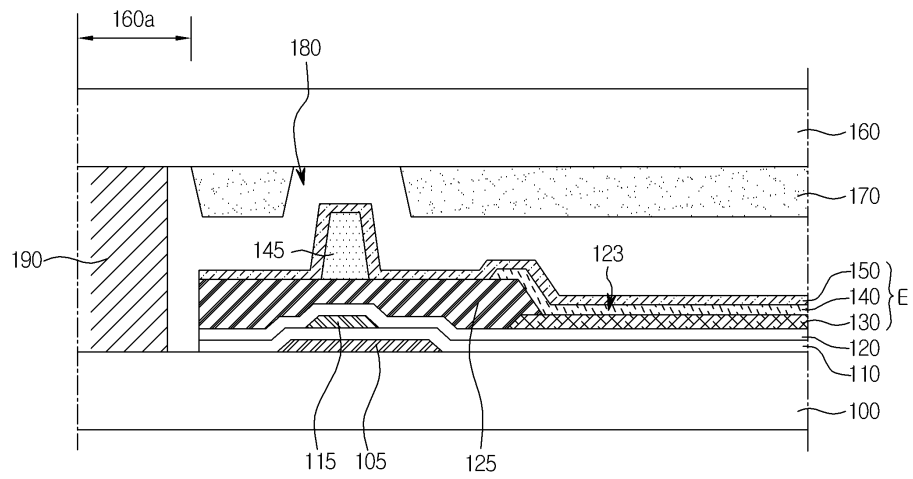
도면3c



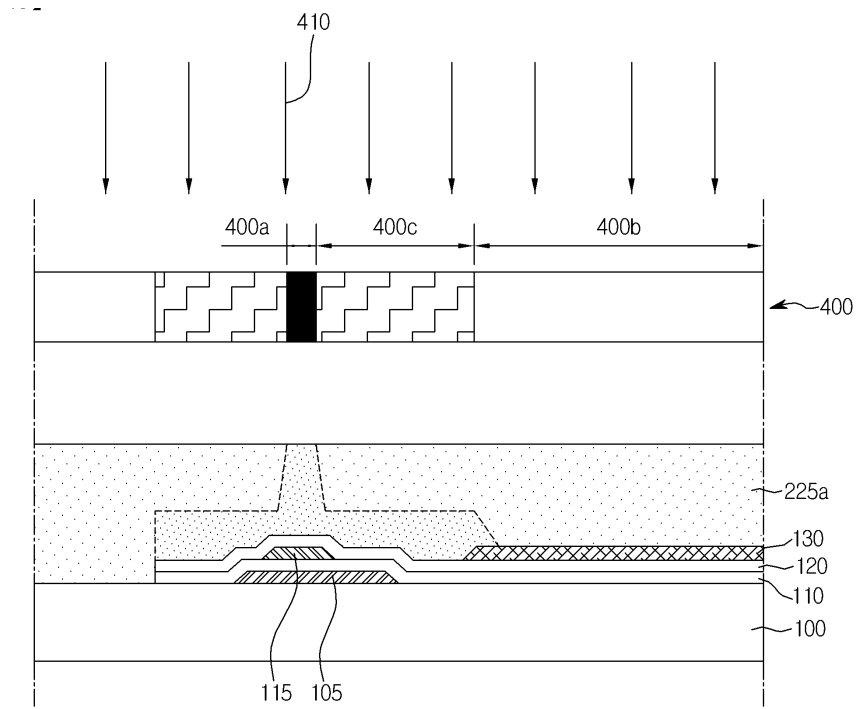
도면3d



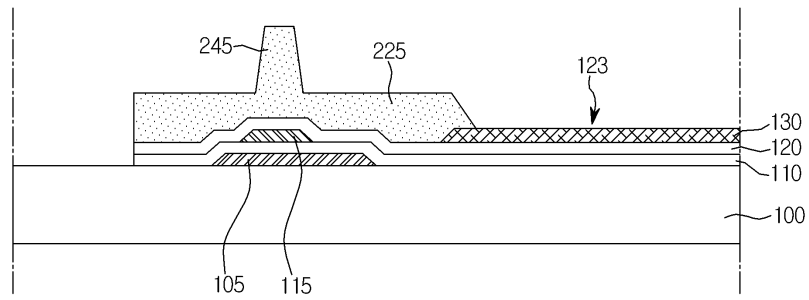
도면3e



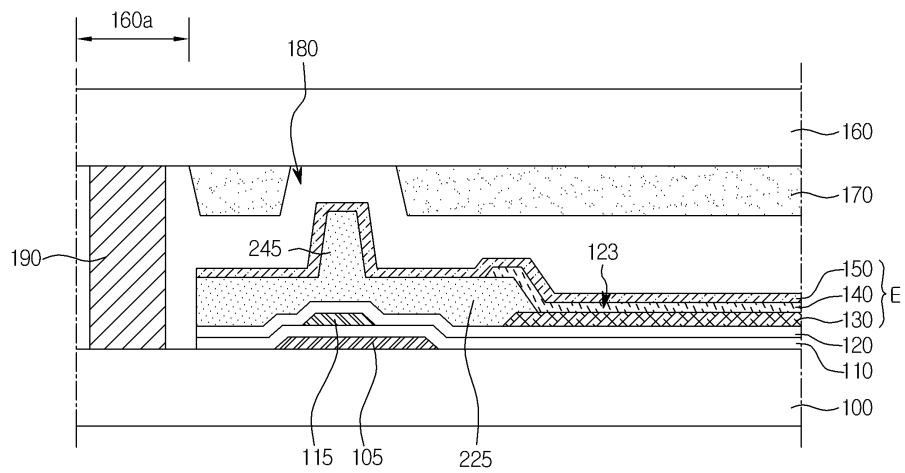
도면4a



도면4b



도면4c



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	KR1020090013857A	公开(公告)日	2009-02-06
申请号	KR1020070077948	申请日	2007-08-03
[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 HONG KOO 이홍구 JEON AE KYUNG 전애경		
发明人	이홍구 전애경		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3246 H01L51/5012 H01L51/524 H01L51/5259 H01L51/56 H01L2924/12044		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置技术领域本发明涉及有机发光二极管 (OLED) 显示装置, 并且提供用于防止吸气剂图案与有机发光二极管装置之间接触的突出构件, 本发明提供一种能够提高二极管显示装置的耐久性并缩短加工成本的有机发光二极管显示装置及其制造方法。

