



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월02일
(11) 등록번호 10-2082651
(24) 등록일자 2020년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0148700

(22) 출원일자 2013년12월02일

심사청구일자 2018년10월18일

(65) 공개번호 10-2015-0064302

(43) 공개일자 2015년06월11일

(56) 선행기술조사문헌

JP2002151253 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이태형

경기도 파주시 교하읍 동패리 706-780

이정현

경기도 고양시 일산서구 현중로 10, 1602동 902호
(탄현동, 탄현마을16단지아파트)

이정은

서울 서대문구 수색로 100, 104동 401호 (북가좌동, DMC래미안e편한세상)

(74) 대리인

특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 이옥우

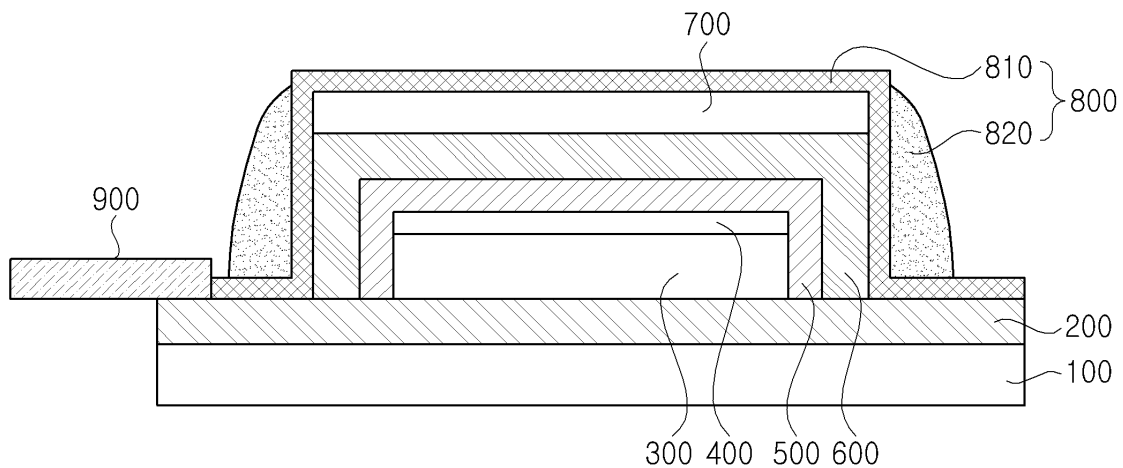
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 서로 마주하고 있는 제1 기판과 제2 기판; 상기 제1 기판상에 형성된 박막 트랜지스터층; 상기 박막 트랜지스터층 상에 형성된 발광 다이오드층; 상기 제1 기판과 제2 기판 사이를 접촉시키는 밀봉층; 및 외부로 노출되는 상기 밀봉층의 측면과 대향하도록 형성된 수분 침투 방지부를 포함하여 이루어지고, 상기 수분 침투 방지부는 박막의 무기물로 이루어진 제1 수분 침투 방지부 및 상기 제1 수분 침투 방지부 상에 형성되며 흡습제를 포함하여 이루어진 제2 수분 침투 방지부를 포함하여 이루어진 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서,

본 발명에 따르면, 제1 수분 침투 방지부 및 제2 수분 침투 방지부를 포함한 수분 침투 방지부를 구비하고 있기 때문에, 발광 다이오드층의 측면을 통해서 그 내부로 수분이 침투하는 것이 방지될 수 있다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌

JP2013214427 A*

KR1020080024382 A*

KR1020090122870 A

KR1020120045477 A

KR1020110055054 A

KR1020110065777 A

KR1020130036687 A

KR1020130081924 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

서로 마주하고 있는 제1 기판과 제2 기판;

상기 제1 기판상에 형성된 박막 트랜지스터층;

상기 박막 트랜지스터층 상에 형성된 발광 다이오드층;

상기 발광 다이오드층의 상부 및 측부를 덮도록 형성된 패시베이션층;

상기 제1 기판과 제2 기판 사이를 접촉시키되, 상기 패시베이션층의 상면 및 측면을 감싸도록 형성되는 밀봉층; 및

외부로 노출되는 상기 밀봉층의 측면과 대향하도록 형성된 수분 침투 방지부를 포함하여 이루어지고,

상기 수분 침투 방지부는 박막의 무기물로 이루어진 제1 수분 침투 방지부 및 상기 제1 수분 침투 방지부 상에 형성되며 흡습제를 포함하여 이루어진 제2 수분 침투 방지부를 포함하여 이루어지고,

상기 제1 수분 침투 방지부는 패드 영역을 제외한 비표시영역에 노출되는 상기 박막 트랜지스터의 상면, 상기 밀봉층의 측면, 상기 제2기판의 측면 및 상면에 형성되고,

상기 제2 수분 침투 방지부는 상기 상기 밀봉층의 측면에 대응하도록 상기 제1 수분 침투 방지부 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 수분 침투 방지부는 10Å 내지 5,000Å의 두께로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 수분 침투 방지부는 Al₂O₃, TiO₂, ZrO₂, HfO₂, Ta₂O₅, Nb₂O₅, Y₂O₃, MbO, CeO₂, SiO₂, La₂O₃, Ln₂O₃, PrAlO₃, Er₂O₃, HfAlO, HfSiO, ZrSiO, ZrAlO, HfON, HfSiON, SrTiO₃, BaTiO₃, SiN, 및 SiBN로 이루어진 군에서 선택된 무기물층으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터층은 비표시영역에 패드가 형성되어 있고, 상기 패드에는 구동부가 추가로 접속되어 있으며, 상기 제2 수분 침투 방지부는 상기 구동부와 적어도 일부 오버랩되도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7

제1 기판상에 박막 트랜지스터층을 형성하는 공정;

상기 박막 트랜지스터층 상에 발광 다이오드층을 형성하는 공정;

상기 발광 다이오드층의 상부 및 측부를 덮도록 패시베이션층을 형성하는 공정;

상기 제1 기관과 제2 기관 사이를 밀봉층으로 접착시키는데, 상기 밀봉층이 상기 패시베이션층의 상면 및 측면을 감싸는 형태로 상기 제1기관과 제2기관을 접착시키는 공정;

비표시영역에 노출되는 상기 박막 트랜지스터층의 상면, 상기 밀봉층의 측면, 상기 제2 기관의 측면, 및 상기 제2 기관의 상면 상에 박막의 무기물로 이루어진 제1 수분 침투 방지부를 형성하는 공정;

상기 제1 수분 침투 방지부의 일부를 제거하여 상기 박막 트랜지스터층 상에 형성된 패드를 노출시키는 공정;

상기 노출된 패드에 구동부를 접속시키는 공정; 및

상기 밀봉층의 측면에 대응하도록 상기 제1 수분 침투 방지부 상에 흡습제를 포함하여 이루어진 제2 수분 침투 방지부를 형성하는 공정을 포함하여 이루어진 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 8

제1 기관상에 박막 트랜지스터층을 형성하는 공정;

상기 박막 트랜지스터층 상에 발광 다이오드층을 형성하는 공정;

상기 발광 다이오드층의 상부 및 측부를 덮도록 패시베이션층을 형성하는 공정;

상기 제1 기관과 제2 기관 사이를 밀봉층으로 접착시키되, 상기 밀봉층이 상기 패시베이션층의 상면 및 측면을 감싸는 형태로 상기 제1기관과 제2기관을 접착시키는 공정;

상기 제2 기관의 상면을 마스크로 가린 상태에서, 비표시영역에 노출되는 상기 박막 트랜지스터층의 상면, 상기 밀봉층의 측면, 및 상기 제2 기관의 측면 상에 박막의 무기물로 이루어진 제1 수분 침투 방지부를 형성하는 공정;

상기 제1 수분 침투 방지부의 일부를 제거하여 상기 박막 트랜지스터층 상에 형성된 패드를 노출시키는 공정;

상기 노출된 패드에 구동부를 접속시키는 공정; 및

상기 밀봉층의 측면에 대응하도록 상기 제1 수분 침투 방지부 상에 흡습제를 포함하여 이루어진 제2 수분 침투 방지부를 형성하는 공정을 포함하여 이루어진 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 제1 수분 침투 방지부를 형성하는 공정은 원자층 증착(atomic layer deposition; ALD) 공정을 이용하여 수행하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 제2 수분 침투 방지부를 형성하는 공정은 상기 구동부와 적어도 일부 오버랩되도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 표시장치 내부로 수분이 침투하는 것을 방지하기 위한 방안에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시장치는 전자(electron)를 주입하는 음극(cathode)과 정공(hole)을 주입하는 양극(anode) 사이에 발광층이 형성된 구조를 구비하고 있어, 상기 음극에서 발생된 전자 및 상기 양극에서 발생된 정공이 상기 발광

층 내부로 주입되면 주입된 전자 및 정공이 결합하여 엑시톤(exciton)이 생성되고, 생성된 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광을 일으킴으로써 화상을 표시한다.

- [0003] 이와 같은 유기 발광 표시장치는 상기 발광층에 수분이 침투할 경우 상기 발광층을 구성하는 유기물이 열화되어 화상 품질이 저하되는 문제가 있다. 따라서, 종래의 유기 발광 표시장치는 그 내부로 수분이 침투하는 것을 방지하기 위한 밀봉층을 구비하고 있다.
- [0004] 이하에서 도면을 참조로 하여 종래의 유기 발광 표시장치에 대해서 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0005] 도 1은 종래의 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- [0006] 도 1에서 알 수 있듯이, 종래의 유기 발광 표시장치는 하부 기판(10), 박막 트랜지스터층(20), 발광 다이오드층(30), 패시베이션층(passivation layer)(40), 밀봉층(sealing layer)(50), 및 상부 기판(60)을 포함하여 이루어진다.
- [0007] 상기 박막 트랜지스터층(20)은 상기 하부 기판(10) 상에 형성되어 있다. 상기 박막 트랜지스터층(20)에는 다수의 박막 트랜지스터가 형성되어 있어, 상기 박막 트랜지스터에 의해서 상기 발광 다이오드층(30)에서의 발광이 조절된다.
- [0008] 상기 발광 다이오드층(30)은 상기 박막 트랜지스터층(20) 상에 형성되어 있다. 상기 발광 다이오드층(30)에는 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 형성된 다수의 유기층이 구비되어 있다.
- [0009] 상기 패시베이션층(passivation layer)(40)은 상기 발광 다이오드층(30) 상에 형성되어 있다. 상기 패시베이션층(passivation layer)(40)은 상기 발광 다이오드층(30)을 보호함과 더불어 상기 발광 다이오드층(30) 내부로 수분이 침투하는 것을 방지한다.
- [0010] 상기 밀봉층(sealing layer)(50)은 상기 패시베이션층(passivation layer)(40) 상에 형성되어 있다. 상기 밀봉층(sealing layer)(50)은 상기 하부 기판(10)과 상부 기판(60)을 접착시킴과 더불어 상기 발광 다이오드층(30) 내부로 수분이 침투하는 것을 방지한다.
- [0011] 이와 같이 종래의 유기 발광 표시장치는 상기 패시베이션층(passivation layer)(40)과 밀봉층(sealing layer)(50)에 의해서 상기 발광 다이오드층(30) 내부로 수분이 침투하는 것을 방지한다.
- [0012] 그러나, 종래의 경우 상기 발광 다이오드층(30)의 상부 쪽에서 그 내부로 수분이 침투하는 문제는 어느 정도 해소되었지만, 상기 발광 다이오드층(30)의 측부 쪽에서 그 내부로 수분이 침투하는 문제는 완전히 해소되지 못하였다. 특히, 최근에 유기 발광 표시장치의 베젤(bezel) 크기를 줄여 표시장치의 심미감을 증진시키는 노력이 있는데, 이와 같이 베젤 크기가 줄어들 경우 상기 발광 다이오드층(30)의 측부 쪽에서 그 내부로 수분이 침투하게 되는 경로가 줄어들 수 있어 수분 침투로 인한 표시장치의 열화 문제가 증가된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명은 발광 다이오드층의 측부 쪽에서 그 내부로 수분이 침투하는 문제를 방지할 수 있는 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해서, 서로 마주하고 있는 제1 기판과 제2 기판; 상기 제1 기판상에 형성된 박막 트랜지스터층; 상기 박막 트랜지스터층 상에 형성된 발광 다이오드층; 상기 제1 기판과 제2 기판 사이를 접착시키는 밀봉층; 및 외부로 노출되는 상기 밀봉층의 측면과 대향하도록 형성된 수분 침투 방지부를 포함하여 이루어지고, 상기 수분 침투 방지부는 박막의 무기물로 이루어진 제1 수분 침투 방지부 및 상기 제1 수분 침투 방지부 상에 형성되며 흡습제를 포함하여 이루어진 제2 수분 침투 방지부를 포함하여 이루어진 유기 발광 표시장치를 제공한다.
- [0015] 본 발명은 또한 제1 기판상에 박막 트랜지스터층을 형성하는 공정; 상기 박막 트랜지스터층 상에 발광 다이오드층을 형성하는 공정; 상기 제1 기판과 제2 기판 사이를 밀봉층으로 접착시키는 공정; 비표시영역에 노출되는 상기 박막 트랜지스터층의 상면, 상기 밀봉층의 측면, 상기 제2 기판의 측면, 및 상기 제2 기판의 상면 상에 박막

의 무기물로 이루어진 제1 수분 침투 방지부를 형성하는 공정; 상기 제1 수분 침투 방지부의 일부를 제거하여 상기 박막 트랜지스터층 상에 형성된 패드를 노출시키는 공정; 상기 노출된 패드에 구동부를 접속시키는 공정; 및 상기 제1 수분 침투 방지부 상에 흡습제를 포함하여 이루어진 제2 수분 침투 방지부를 형성하는 공정을 포함하여 이루어진 유기 발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0016] 본 발명은 또한 제1 기관상에 박막 트랜지스터층을 형성하는 공정; 상기 박막 트랜지스터층 상에 발광 다이오드층을 형성하는 공정; 상기 제1 기관과 제2 기관 사이를 밀봉층으로 접착시키는 공정; 상기 제2 기관의 상면을 마스크로 가린 상태에서, 비표시영역에 노출되는 상기 박막 트랜지스터층의 상면, 상기 밀봉층의 측면, 및 상기 제2 기관의 측면 상에 박막의 무기물로 이루어진 제1 수분 침투 방지부를 형성하는 공정; 상기 제1 수분 침투 방지부의 일부를 제거하여 상기 박막 트랜지스터층 상에 형성된 패드를 노출시키는 공정; 상기 노출된 패드에 구동부를 접속시키는 공정; 및 상기 제1 수분 침투 방지부 상에 흡습제를 포함하여 이루어진 제2 수분 침투 방지부를 형성하는 공정을 포함하여 이루어진 유기 발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0017] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 수분 침투 방지부 및 제2 수분 침투 방지부를 포함한 수분 침투 방지부를 구비하고 있기 때문에, 발광 다이오드층의 측면을 통해서 그 내부로 수분이 침투하는 것이 방지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래의 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 5a 내지 도 5f는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 공정을 도시한 개략적인 공정 단면도이다.

도 6a 내지 도 6f는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 공정을 도시한 개략적인 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 명세서에서 기술되는 "상에"라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성의 바로 상면 또는 바로 하면에 형성되는 경우뿐만 아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.

[0021] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.

[0022] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0023] 도 2에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 제1 기관(100), 박막 트랜지스터층(200), 발광 다이오드층(300), 캡핑층(capping layer)(400), 패시베이션층(passivation layer)(500), 밀봉층(sealing layer)(600), 제2 기관(700), 수분 침투 방지부(800), 및 구동부(900)를 포함하여 이루어진다.

[0024] 상기 제1 기관(100)은 유리 또는 구부리거나 휘 수 있는 투명한 플라스틱, 예로서, 폴리이미드가 이용될 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

[0025] 상기 박막 트랜지스터층(200)은 상기 제1 기관(100) 상에 형성되어 있다. 상기 박막 트랜지스터층(200)은 화소별로 게이트 배선, 데이터 배선 및 전원 배선 등과 같은 다수의 배선들, 상기 다수의 배선들과 연결되는 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터를 포함하여 이루어진다. 또한, 상기 배선들 및 박막 트랜지스터의 전극들의 조합에 의해서 커패시터가 형성될 수 있다. 이와 같은 박막 트랜지스터층(200)을 구성하는 배선들 및 박막 트랜지스터는 당업계에 공지된 다양한 형태로 변경될 수 있다.

[0026] 상기 발광 다이오드층(300)은 상기 박막 트랜지스터층(200) 상에 형성되어 있다. 상기 발광 다이오드층(300)은 구체적으로 도시하지는 않았지만 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 형성된 다수의 유기층들을 포함하여

이루어진다.

- [0027] 상기 양극과 음극 중 어느 하나는 상기 박막 트랜지스터층(200) 내의 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있어, 상기 구동 박막 트랜지스터의 동작에 의해서 각각의 화소 별로 발광이 조절된다.
- [0028] 상기 다수의 유기층들은 정공주입층(Hole Injecting Layer), 정공수송층(Hole Transporting Layer), 유기발광층(Organic Emitting Layer), 전자수송층(Electron Transporting Layer), 및 전자주입층(Electron Injecting Layer)을 포함하여 이루어질 수 있다. 다만, 상기 유기발광층을 제외하고, 상기 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 중 하나 이상의 층은 생략이 가능하다.
- [0029] 상기 발광 다이오드층(300)은 당업계에 공지된 다양한 형태로 변경될 수 있다. 예로서, 상기 유기발광층(Organic Emitting Layer)은 각각의 화소 별로 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)의 광을 발광하도록 구성될 수도 있고, 각각의 화소에서 백색(W)의 광을 발광하도록 구성될 수도 있다. 상기 유기발광층에서 백색(W)의 광이 발광할 경우에는 상기 박막 트랜지스터층(200) 또는 상기 제2 기판(700) 상에 각각의 화소 별로 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)의 컬러 필터가 추가로 구성될 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치는 상기 발광 다이오드층(300)에서 발광한 광이 상부 쪽으로 방출되는 소위 탑 에미션(Top Emission) 방식, 및 상기 발광 다이오드층(300)에서 발광한 광이 하부 쪽으로 방출되는 소위 바텀 에미션(Bottom Emission) 방식을 포함하며, 각각의 방식에 따라 당업계에 공지된 다양한 형태로 변경될 수 있다.
- [0031] 상기 캡핑층(capping layer)(400)은 상기 발광 다이오드층(300) 상에 형성되어 있다. 상기 캡핑층(400)은 광 추출 효과를 증가시키는 역할을 하며, 이와 같은 캡핑층(400)은 전술한 발광 다이오드층(300) 내의 유기층을 구성하는 물질로 이루어질 수 있다. 예로서, 상기 캡핑층(400)은 정공수송층 또는 정공주입층을 구성하는 물질로 이루어질 수도 있고, 유기발광층을 구성하는 호스트 물질로 이루어질 수도 있다.
- [0032] 다만, 상기 캡핑층(400)은 생략하는 것도 가능하다. 특히, 바텀 에미션(Bottom Emission) 방식의 경우 상기 발광 다이오드층(300)에서 발광한 광이 하부 쪽으로 방출되므로 상기 발광 다이오드층(300)의 상부에 별도의 캡핑층(400)을 형성할 필요는 없다.
- [0033] 상기 패시베이션층(500)은 상기 캡핑층(400) 상에 형성되어 있다. 상기 캡핑층(400)이 형성되지 않을 경우 상기 패시베이션층(500)은 상기 발광 다이오드층(300) 상에 형성되어 있다.
- [0034] 상기 패시베이션층(500)은 상기 캡핑층(400)의 상면뿐만 아니라 상기 캡핑층(400)의 측면을 따라 연장되어 상기 발광 다이오드층(300)의 측면을 가리도록 형성될 수 있다. 즉, 상기 패시베이션층(500)에 의해서 상기 발광 다이오드층(300)의 상부 및 측부가 덮여지게 된다. 이와 같은 패시베이션층(500)은 상기 캡핑층(400)과 발광 다이오드층(300)을 보호하는 역할을 함과 더불어 상기 발광 다이오드층(300) 내부로 수분이 침투하는 것을 방지하는 역할도 한다.
- [0035] 상기 패시베이션층(500)은 무기물 또는 유기물의 단일층으로 이루어질 수 있다. 다만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 패시베이션층(500)은 서로 상이한 무기물이 복수의 층으로 이루어질 수도 있고, 무기물과 유기물이 교대로 적층한 복수의 층으로 이루어질 수도 있다.
- [0036] 상기 밀봉층(sealing layer)(600)은 상기 패시베이션층(500) 상에 형성되어 있다. 상기 밀봉층(600)은 상기 제1 기판(100)과 제2 기판(700) 사이, 보다 구체적으로는 상기 제1 기판(100) 상에 형성된 패시베이션층(500)과 상기 제2 기판(700) 사이에 형성되어 양자를 접착시킨다. 상기 밀봉층(600)은 상기 발광 다이오드층(300) 내부로 수분이 침투하는 것을 차단하는 기능도 수행할 수 있다. 이와 같은 밀봉층(600)은 당업계에 공지된 다양한 재료를 이용하여 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 밀봉층(600)은 양면 테이프와 같이 필름 구조물을 이용하여 형성할 수도 있고, 실펀트와 같은 액상 접착물질을 코팅한 후 경화하여 형성할 수도 있다. 한편, 도면에는 상기 밀봉층(600)이 상기 제1 기판(100)과 제2 기판(700) 사이의 전체 면 상에 형성된 모습을 도시하였지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 밀봉층(600)은 상기 제1 기판(100)과 제2 기판(700) 사이의 가장자리 영역에만 형성될 수도 있다. 이 경우, 상기 제1 기판(100)과 제2 기판(700) 사이의 중앙 영역은 에어(air) 층으로 이루어질 수 있다.
- [0037] 상기 제2 기판(700)은 유기 발광 표시장치를 외부로부터의 물리적 충격이나 굽힘 등으로부터 보호할 수 있도록 강화 글라스로 형성될 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 구부러거나 휘 수 있는 투명한 플라스틱, 예로서, 폴리이미드가 이용될 수 있다.

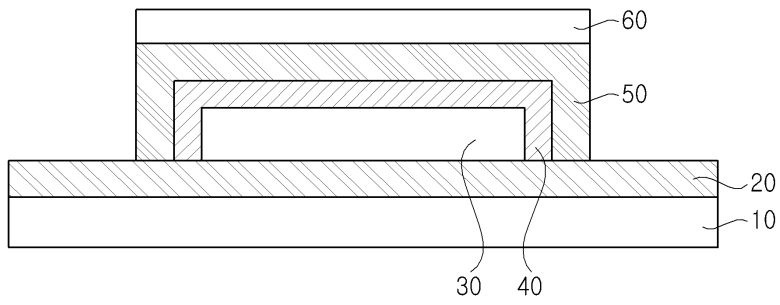
- [0038] 상기 수분 침투 방지부(800)는 상기 발광 다이오드층(300)의 측면을 통해서 그 내부로 수분이 침투하는 것을 방지하는 역할을 한다. 따라서, 상기 수분 침투 방지부(800)는 외부로 노출되는 상기 밀봉층(sealing layer)(600)의 측면과 대향하도록 형성되어 있다.
- [0039] 이와 같은 수분 침투 방지부(800)는 제1 수분 침투 방지부(810) 및 제2 수분 침투 방지부(820)를 포함하여 이루어진다.
- [0040] 상기 제1 수분 침투 방지부(810)는 기관 전면에 박막의 형태로 이루어진다. 보다 구체적으로, 상기 제1 수분 침투 방지부(810)는 상기 구동부(900)가 형성되는 영역, 즉, 패드 영역을 제외하고 기관 전면에 형성될 수 있다. 다시 말하면, 상기 제1 수분 침투 방지부(810)는 유기 발광 표시장치의 비표시영역에 노출되는 상기 박막 트랜지스터층(200) 상에서부터 상기 밀봉층(sealing layer)(600)의 측면 및 상기 제2 기관(700)의 측면을 따라 상기 제2 기관(700)의 상면까지 연장되어 있다. 특히, 상기 제1 수분 침투 방지부(810)는 제2 기관(700)의 상면 전체를 덮도록 형성될 수 있다.
- [0041] 이와 같은 제1 수분 침투 방지부(810)는 무기물층으로 이루어질 수 있다. 상기 제1 수분 침투 방지부(810)는 상기 밀봉층(sealing layer)(600)의 측면에 박막의 형태로 형성되어야 하기 때문에 스텝 커버리지(Step Coverage) 특성이 우수한 박막 형성 공정, 예로서 원자층 증착(atomic layer deposition; ALD) 공정을 이용하여 형성하는 것이 바람직하다. 따라서, 상기 제1 수분 침투 방지부(810)는 원자층 증착(atomic layer deposition; ALD) 공정을 이용하여 형성할 수 있는 무기물층, 예로서, Al₂O₃, TiO₂, ZrO₂, HfO₂, Ta₂O₅, Nb₂O₅, Y₂O₃, MbO, CeO₂, SiO₂, La₂O₃, Ln₂O₃, PrAlO₃, Er₂O₃, HfAlO, HfSiO, ZrSiO, ZrAlO, HfON, HfSiON, SrTiO₃, BaTiO₃, SiN, 및 SiBN로 이루어진 군에서 선택된 무기물층으로 이루어질 수 있다.
- [0042] 상기 제1 수분 침투 방지부(810)는 10Å 내지 5,000Å의 두께로 형성하는 것이 바람직하다. 만약, 상기 제1 수분 침투 방지부(810)의 두께가 10Å 미만일 경우 수분 침투 방지 효과가 떨어질 수 있고, 상기 제1 수분 침투 방지부(810)의 두께가 5,000Å 초과일 경우 크랙이 발생할 수 있고 생산성도 떨어지기 때문이다.
- [0043] 상기 제2 수분 침투 방지부(820)는 상기 제1 수분 침투 방지부(810) 상에 형성되어 있다. 보다 구체적으로, 상기 제2 수분 침투 방지부(820)는 상기 밀봉층(600)의 측면에 대응하도록 상기 제1 수분 침투 방지부(810) 상에 형성되어 있다.
- [0044] 상기 제2 수분 침투 방지부(820)는 에폭시 레진과 같은 고분자 레진 및 흡습제의 혼합물로 이루어질 수 있다. 상기 흡습제는 당업계에 공지된 다양한 흡습제가 이용될 수 있다. 이와 같은 제2 수분 침투 방지부(820)는 페이스트(Paste) 형태로 상기 제1 수분 침투 방지부(810) 상에 도포될 수 있다.
- [0045] 본 발명은 이상과 같이 제1 수분 침투 방지부(810) 및 제2 수분 침투 방지부(820)를 포함한 수분 침투 방지부(800)를 구비하고 있기 때문에, 상기 발광 다이오드층(300)의 측면을 통해서 그 내부로 수분이 침투하는 것을 방지할 수 있다. 특히, 본 발명에 따르면, 상기 제1 수분 침투 방지부(810)가 10Å 내지 5,000Å의 두께의 박막으로 형성되기 때문에 수분 침투 방지부(800)를 이중으로 구성하면서도 유기 발광 표시장치의 베젤(bezel) 영역이 확대되는 것을 최소화할 수 있다.
- [0046] 상기 구동부(900)는 상기 유기 발광 표시장치의 비표시영역에서 상기 박막 트랜지스터층(200) 상에 형성되어 있다. 상기 구동부(900)는 게이트 구동부 또는 데이터 구동부로 이루어질 수 있다. 상기 게이트 구동부는 게이트 패드와 전기적으로 연결되고, 상기 데이터 구동부는 데이터 패드와 전기적으로 연결된다. 즉, 상기 구동부(900)는 상기 유기 발광 표시장치의 비표시영역에 형성된 패드와 전기적으로 연결된다. 이와 같은 구동부(900)는 연성 회로 필름 및 상기 연성 회로 필름에 실장되어 있는 구동 집적 회로를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0047] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 제2 수분 침투 방지부(820)의 구성이 변경된 것을 제외하고 전술한 도 2에 따른 유기 발광 표시장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 동일한 구성에 대한 반복 설명은 생략하기로 한다.
- [0048] 전술한 도 2에 따르면, 제2 수분 침투 방지부(820)가 상기 구동부(900)와 이격되어 있어 서로 오버랩되지 않도록 형성되어 있다.
- [0049] 그에 반하여, 도 3에 따르면, 상기 제2 수분 침투 방지부(820)가 상기 구동부(900) 상면까지 연장되어 상기 구동부(900)와 적어도 일부 오버랩되도록 형성될 수도 있다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 제1 수분 침투 방

부(810)의 구성이 변경된 것을 제외하고 전술한 도 2에 따른 유기 발광 표시장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 동일한 구성에 대한 반복 설명은 생략하기로 한다.

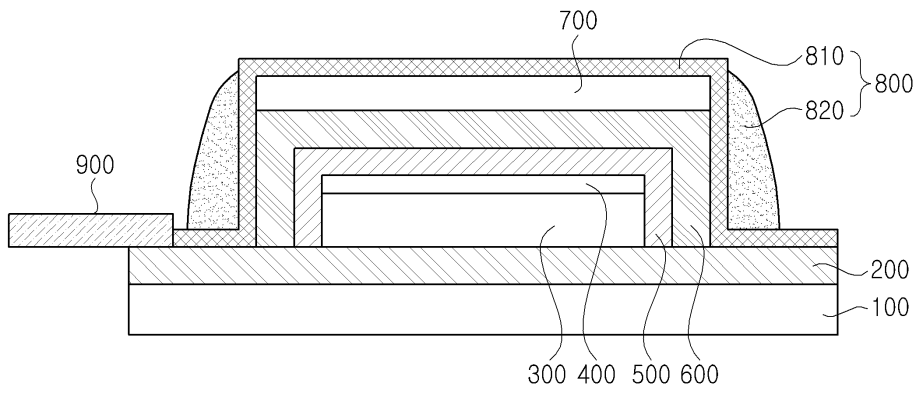
- [0051] 전술한 도 2에 따르면, 제1 수분 침투 방지부(810)가 유기 발광 표시장치의 비표시영역에 노출되는 박막 트랜지스터층(200) 상에서부터 밀봉층(sealing layer)(600)의 측면 및 제2 기판(700)의 측면을 따라 상기 제2 기판(700)의 상면까지 연장되어 있다.
- [0052] 그에 반하여, 도 3에 따르면, 제1 수분 침투 방지부(810)가 유기 발광 표시장치의 비표시영역에 노출되는 박막 트랜지스터층(200) 상에서부터 밀봉층(sealing layer)(600)의 측면 및 제2 기판(700)의 측면까지 연장되어 있고 상기 제2 기판(700)의 상면에는 형성되어 있지 않다. 탑 에미션 방식의 경우에서, 도 3에 따른 실시예는 도 2에 따른 유기 발광 표시장치보다 광투과율이 우수하다.
- [0053] 도 5a 내지 도 5f는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 공정을 도시한 개략적인 공정 단면도로서, 이는 도 2에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 공정에 관한 것이다.
- [0054] 우선, 도 5a에서 알 수 있듯이, 제1 기판(100) 상에 박막 트랜지스터층(200)을 형성하고, 상기 박막 트랜지스터층(200) 상에 발광 다이오드층(300)을 형성하고, 상기 발광 다이오드층(300) 상에 캡핑층(capping layer)(400)을 형성하고, 상기 캡핑층(capping layer)(400) 상에 패시베이션층(passivation layer)(500)을 형성한다.
- [0055] 상기 제1 기판(100), 박막 트랜지스터층(200), 발광 다이오드층(300), 캡핑층(capping layer)(400), 및 패시베이션층(passivation layer)(500)의 구체적인 구성은 전술한 바와 동일하다. 각각의 구성의 형성 공정은 당업계에 공지된 다양한 방법을 이용할 수 있다. 전술한 바와 같이, 상기 캡핑층(capping layer)(400)은 생략이 가능하다.
- [0056] 다음, 도 5b에서 알 수 있듯이, 밀봉층(sealing layer)(600)을 이용하여 상기 제1 기판(100) 상의 패시베이션층(passivation layer)(500)과 제2 기판(700)을 접착한다.
- [0057] 전술한 바와 같이, 상기 밀봉층(600)으로 양면 테이프와 같이 필름 구조물을 이용하거나 또는 쉘런트와 같은 액상 접착물질을 이용할 수 있다.
- [0058] 다음, 도 5c에서 알 수 있듯이, 기판 전면 상에 제1 수분 침투 방지부(810)를 형성한다. 구체적으로, 상기 제1 수분 침투 방지부(810)는 유기 발광 표시장치의 비표시영역에 노출되는 상기 박막 트랜지스터층(200) 상면, 상기 밀봉층(sealing layer)(600)의 측면, 상기 제2 기판(700)의 측면, 및 상기 제2 기판(700)의 상면 상에 형성된다.
- [0059] 전술한 바와 같이 상기 제1 수분 침투 방지부(810)는 원자층 증착(atomic layer deposition; ALD) 공정을 이용하여 형성하는 것이 바람직하지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 화학적 기상 증착(chemical vapor deposition; CVD) 공정 또는 스퍼터링(Sputtering) 공정을 이용하여 형성하는 것도 가능하다.
- [0060] 다음, 도 5d에서 알 수 있듯이, 유기 발광 표시장치의 비표시영역에 형성된 제1 수분 침투 방지부(810)의 일부를 제거하여 상기 박막 트랜지스터층(200) 상에 형성된 패드(P)를 노출시킨다.
- [0061] 상기 제1 수분 침투 방지부(810)의 일부를 제거하는 공정은 레이저 빔(Laser beam)을 이용할 수도 있고 건식 식각(Dry etching) 공정을 이용할 수도 있다.
- [0062] 다음, 도 5e에서 알 수 있듯이, 상기 노출된 패드(P)에 구동부(900)를 접속시킨다.
- [0063] 상기 구동부(900)는 TAB(Tape Automated Bonding) 공정에 의해 상기 패드(P)에 접속시킬 수 있다.
- [0064] 다음, 도 5f에서 알 수 있듯이, 상기 제1 수분 침투 방지부(810) 상에 제2 수분 침투 방지부(820)를 형성한다. 상기 제2 수분 침투 방지부(820)는 상기 밀봉층(600)의 측면에 대응하도록 형성한다.
- [0065] 상기 제2 수분 침투 방지부(820)는 에폭시 레진과 같은 고분자 레진 및 흡습제의 혼합물로 이루어진 페이스트(Paste)를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0066] 상기 제2 수분 침투 방지부(820)는 상기 구동부(900) 상면까지 연장되어 상기 구동부(900)와 적어도 일부 오버랩되도록 형성할 수도 있으며, 이 경우는 전술한 도 3에 따른 유기 발광 표시장치를 얻을 수 있다.
- [0067] 한편, 도 5f에 따른 상기 제2 수분 침투 방지부(820)를 형성하는 공정을 먼저 수행하고, 그 후에 도 5e에 따른 상기 노출된 패드(P)에 구동부(900)를 접속시키는 공정을 수행하는 것도 가능하다.

도면

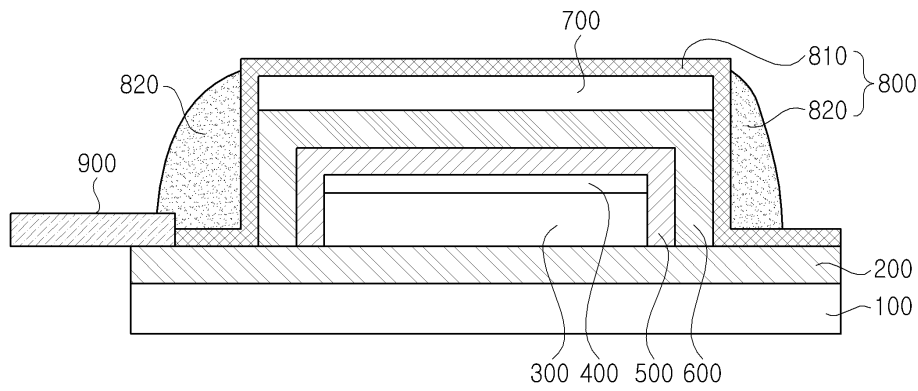
도면1



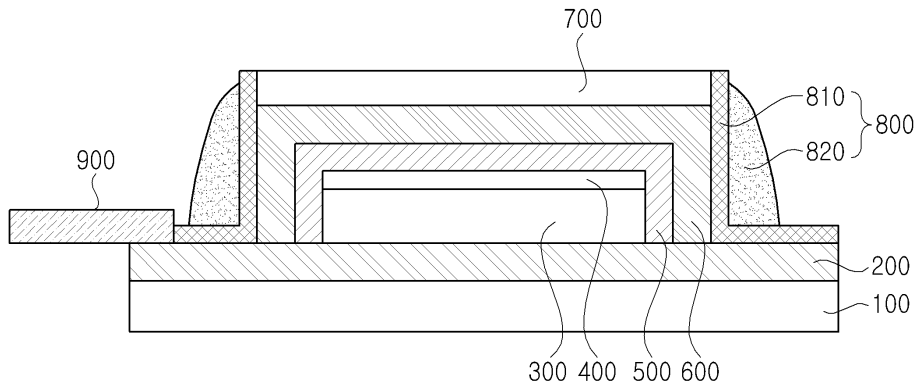
도면2



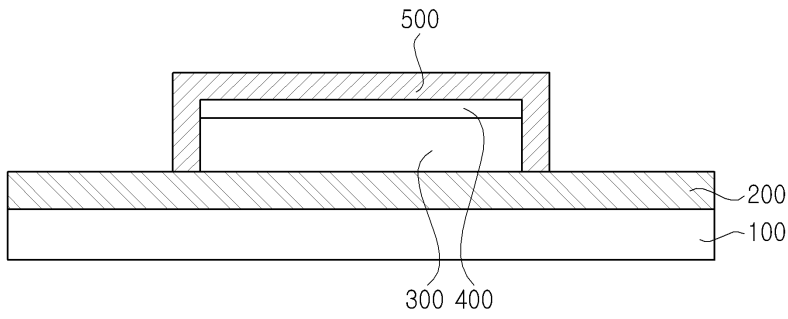
도면3



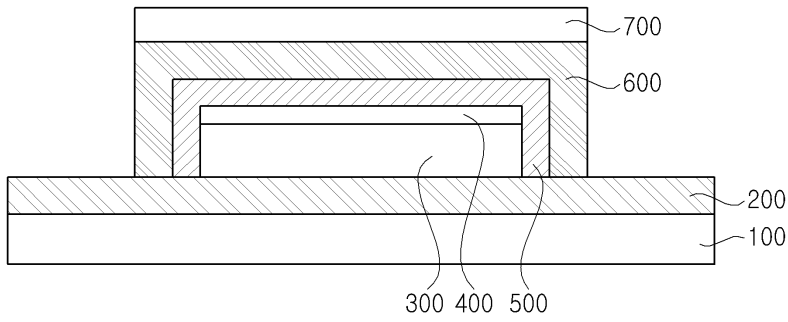
도면4



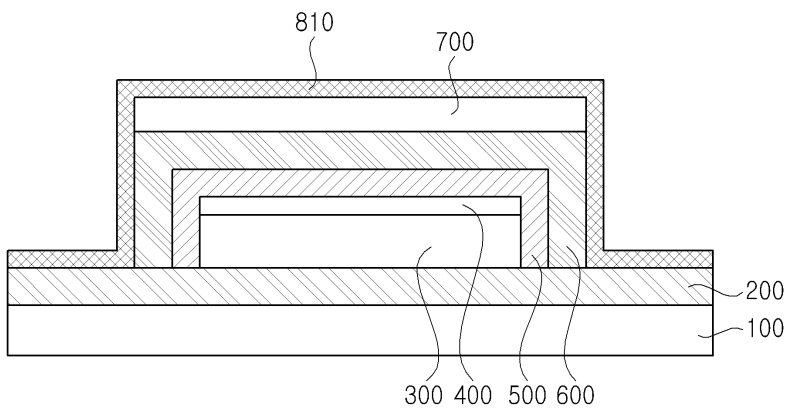
도면5a



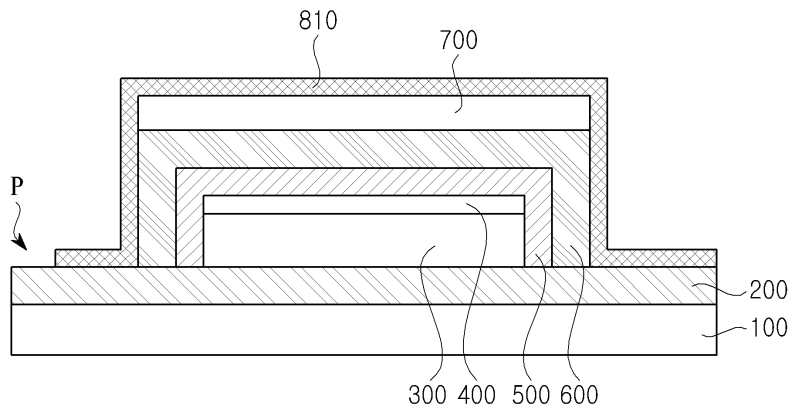
도면5b



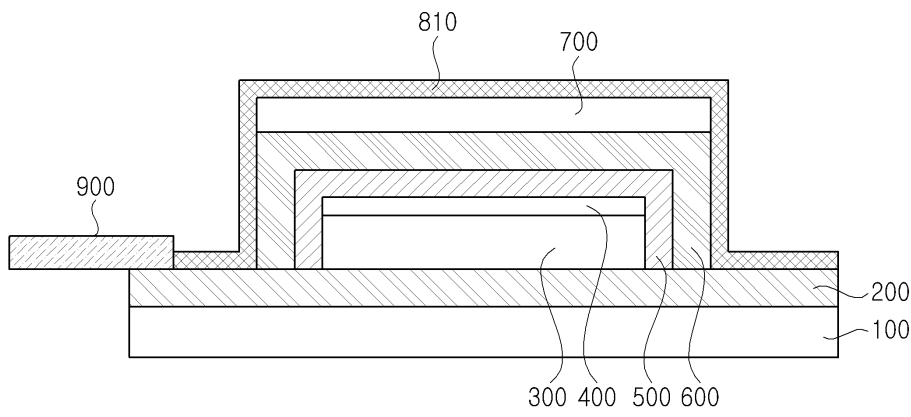
도면5c



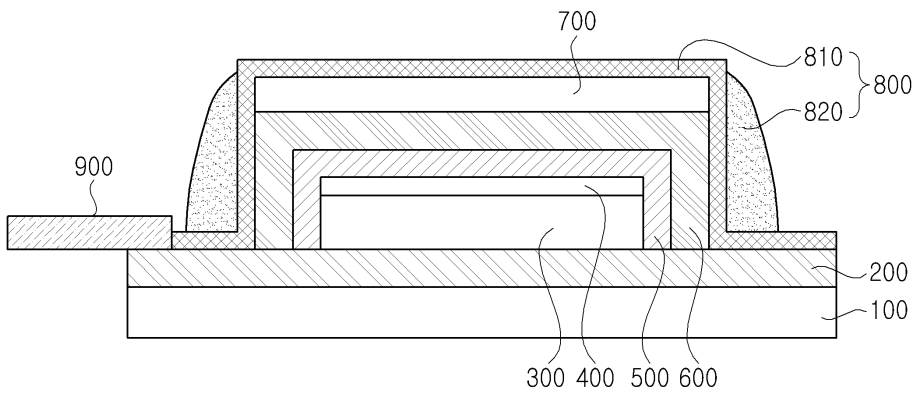
도면5d



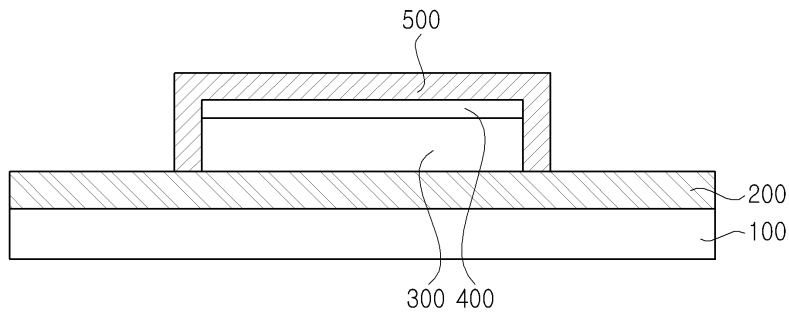
도면5e



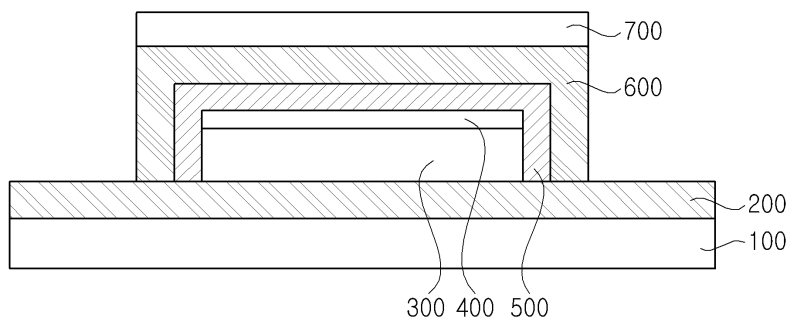
도면5f



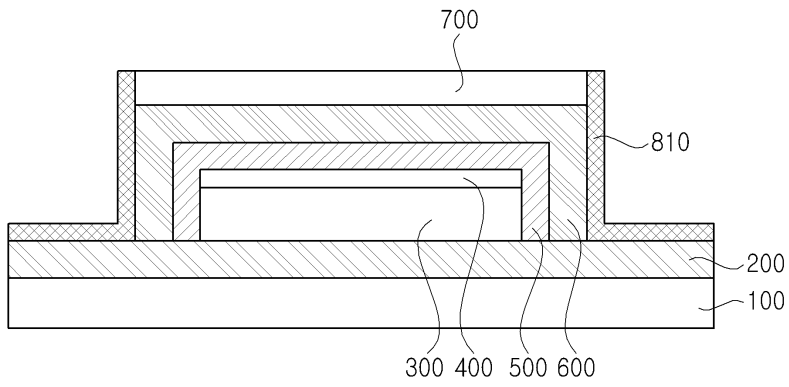
도면6a



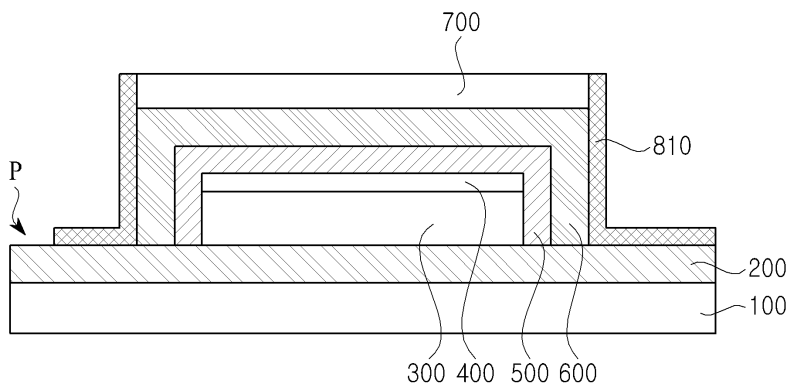
도면6b



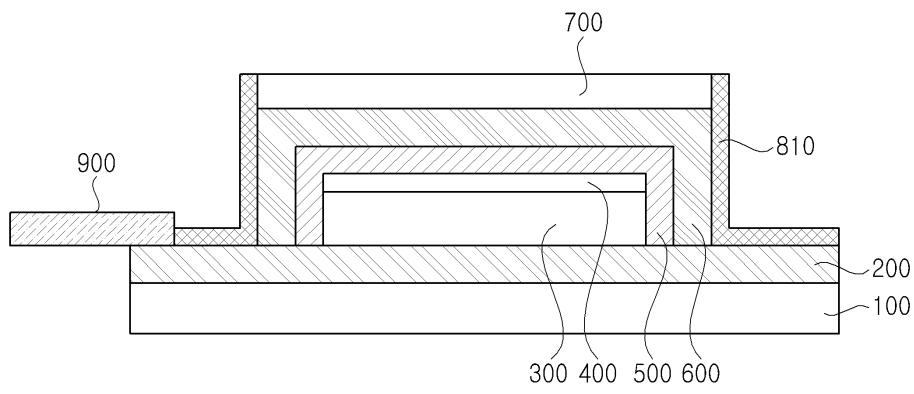
도면6c



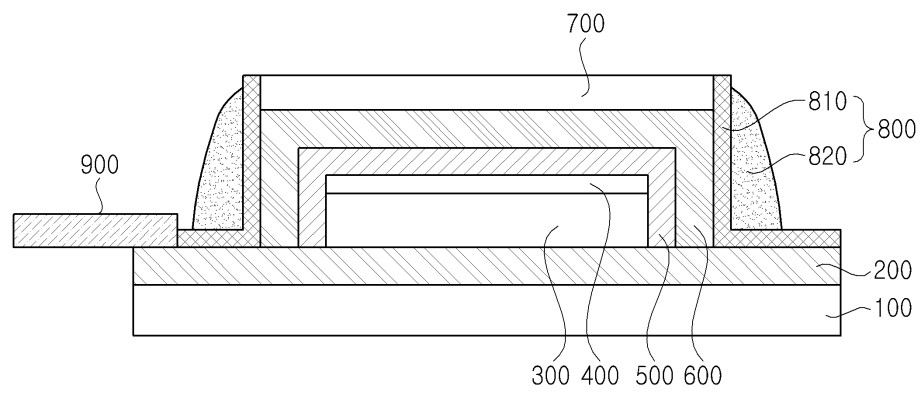
도면6d



도면6e



도면6f



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR102082651B1	公开(公告)日	2020-03-02
申请号	KR1020130148700	申请日	2013-12-02
[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	이태형 이정현 이정은		
发明人	이태형 이정현 이정은		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5237		
审查员(译)	这蓬莱		
其他公开文献	KR1020150064302A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法。有机发光显示装置包括彼此面对的第一基板和第二基板，形成在第一基板上的薄膜晶体管层，形成在薄膜晶体管层上的发光二极管层，密封层。防潮渗透单元形成为面对密封层的暴露于外部的一侧，该防潮渗透单元形成为将第一基板结合到第二基板上。防潮渗透单元包括由薄膜无机材料制成的第一防潮渗透单元和形成在第一防潮渗透单元上并包括吸湿剂的第二防潮渗透单元。本发明通过包括具有第一防湿气渗透单元和第二防湿气渗透单元的防湿气渗透单元，防止了湿气从发光二极管层的侧面渗透到内部。

