



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0034562
(43) 공개일자 2017년03월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0132995
(22) 출원일자 2015년09월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김은진
서울특별시 관악구 국회단지6길 9 (봉천동, 벨유
어블) 302호
(74) 대리인
특허법인인벤투스

전체 청구항 수 : 총 11 항

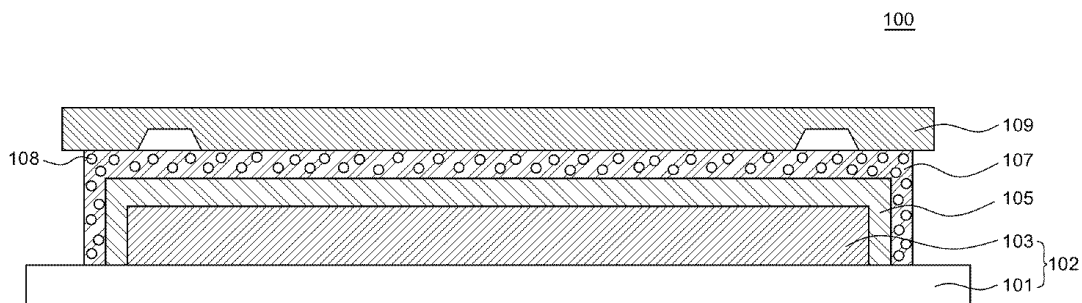
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 오목하며, 두께가 상대적으로 얇은 일 부분을 구비한 박막 금속층을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판 상의 유기 발광 소자를 덮는 절연막; 상기 절연막 상에 위치하며, 상기 절연막과 마주보는 면에 제1 부분과 제2 부분을 구비하고, 상기 제1 부분은 상기 제2 부분에 비해 두께가 얇은 금속층; 및 상기 금속층과 상기 절연막 사이에 위치하며, 상기 금속층의 제2 부분과 상기 절연막을 접착시키고, 흡습제를 구비한 접착 필름을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5246 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상의 유기 발광 소자를 덮는 절연막;

상기 절연막 상에 위치하며, 상기 절연막과 마주보는 면에 제1 부분과 제2 부분을 구비하고, 상기 제1 부분은 상기 제2 부분에 비해 두께가 얇은 금속층; 및

상기 금속층과 상기 절연막 사이에 위치하며, 상기 제2 부분과 상기 절연막을 접착시키고, 흡습제를 구비한 접착 필름을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 부분은, 상기 금속층의 모서리 영역이 부분적으로 식각(etch)되어 상기 금속층과 상기 접착 필름 사이에 공간(cavity)을 갖도록 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 부분은, 상기 제1 부분과 대향하는 상기 절연막의 일 부분에 가해지는 압력이 저감되도록 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 부분은, 상기 절연막과 마주보는 상기 금속층의 일 면에 사각형 또는 원형의 평면 형상으로 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제1 부분은, 상기 공간에 채워진 완충제를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 완충제는, 상기 절연막에 가해지는 압력을 완충하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 완충제는 우레탄(Urethane) 또는 올레핀(Olefin)계열의 고분자로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

모서리 영역의 일 부분이 패터닝(patterning)된 금속 기판을 형성하는 단계;

상기 금속 기판의 패터닝된 부분 이외의 부분과 흡습제를 포함하는 접착층을 합착(lamination)하는 단계;

상기 접착층과 합착된 상기 금속 기판을 고정시키는 접착 부재가 부착된 고정틀 위에 상기 금속 기판의 패터닝된 부분이 상기 접착 부재와 서로 대향하도록 상기 금속 기판을 위치시키는 단계; 및

상기 접착층과 합착된 상기 금속 기판을 TFT 어레이 기판에 합착하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의

제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 금속 기판을 형성하는 단계는,

금속 필름 상에 상기 접착 부재와 대향하는 영역이 패터닝된 차단층(blocking layer)을 위치시키는 단계; 및

상기 차단층을 위치시킨 후에, 상기 금속 필름의 일 부분을 식각하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 금속 기판을 상기 TFT 어레이 기판에 합착하는 단계는, 상기 접착 부재가 부착된 고정틀에 압력을 가하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 금속 기판을 상기 TFT 어레이 기판에 합착하는 단계에 있어서,

상기 접착 부재는 압력 완충 패드를 포함하고, 상기 압력 완충 패드는 상기 금속 기판에 접촉하는 면에 위치하며,

상기 완충 패드에 의해 상기 접착 부재에서 상기 금속 기판으로 가해지는 압력이 완충되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 절연막과 마주보는 박막 금속층의 일 부분을 오목하게 형성함으로써, 절연막의 파손으로 인하여 수분 또는 산소가 유기 발광 소자에 침투하는 것을 저감하는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 두 개의 전극 사이에 유기 발광층을 형성하고, 두 개의 전극으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)을 유기 발광층 내로 주입시켜, 주입된 전자와 정공의 결합에 의해 광을 발생시키는 원리를 이용한 표시 장치이다. 유기 발광 표시 장치는 저 전압 구동으로 소비 전력에 유리하고, 응답 속도 및 시야각 등이 우수하여 차세대 디스플레이로서 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면 발광(top emission) 방식, 배면 발광(bottom emission) 방식 또는 양면 발광(dual emission) 방식으로 나눌 수 있고, 구동 방식에 따라 능동 매트릭스형(active matrix type)

[0004] 또는 수동 매트릭스형(passive matrix type) 등으로 나눌 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 명세서는 유기 발광 표시 장치를 제조하는 경우에 발생하는 절연막의 손상을 해결하기 위해 새로운 구조의 박막 금속층이 포함된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 한정되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 상의 유기 발광 소자를 덮는 절연막, 절연막 상에 위치하며, 절연막과 마주보는 면에 제1 부분과 제2 부분을 구비하고, 제1 부분은 제2 부분에 비해 두께가 얇은 금속층 및 금속층과 절연막 사이에 위치하며, 제2 부분과 절연막을 접착시키고, 흡습제를 구비한 접착 필름을 포함한다.
- [0008] 제1 부분은, 금속층의 모서리 영역이 부분적으로 식각(etch)되어 금속층과 접착 필름 사이에 공간(cavity)을 갖도록 구성될 수 있다.
- [0009] 제1 부분은, 제1 부분과 대향하는 절연막의 일 부분에 가해지는 압력이 저감되도록 구성될 수 있다.
- [0010] 제1 부분은, 절연막과 마주보는 금속층의 일 면에 사각형 또는 원형의 평면 형상으로 배치될 수 있다.
- [0011] 제1 부분은, 공간에 채워진 완충제를 포함할 수 있다.
- [0012] 완충제는, 절연막에 가해지는 압력을 완충할 수 있다.
- [0013] 완충제는 우레탄(Urethane) 또는 올레핀(Olefin)계열의 고분자로 이루어질 수 있다.
- [0014] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 모서리 영역의 일 부분이 패터닝(patterning)된 금속 기판을 형성하는 단계, 금속 기판의 패터닝된 부분 이외의 부분과 흡습제를 포함하는 접착층을 합착(lamination)하는 단계, 접착층과 합착된 금속 기판을 고정시키는 접착 부재가 부착된 고정틀 위에 금속 기판의 패터닝된 부분이 접착 부재와 서로 대향하도록 금속 기판을 위치시키는 단계 및 접착층과 합착된 금속 기판을 TFT 어레이 기판에 합착하는 단계를 포함한다.
- [0015] 금속 기판을 형성하는 단계는, 금속 필름 상에 접착 부재와 대향하는 영역이 패터닝된 차단층(blocking layer)을 위치시키는 단계 및 차단층을 위치시킨 후에, 금속 필름의 일 부분을 식각하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 금속 기판을 TFT 어레이 기판에 합착하는 단계는, 접착 부재가 부착된 고정틀에 압력을 가하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 금속 기판을 TFT 어레이 기판에 합착하는 단계에 있어서, 접착 부재는 압력 완충 패드를 포함하고, 압력 완충 패드는 금속 기판에 접촉하는 면에 위치하며, 완충 패드에 의해 접착 부재에서 금속 기판으로 가해지는 압력이 완충될 수 있다.
- [0018] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 실시예에 의하면, 절연막과 마주보는 면의 일 부분이 오목하고 상기 일 부분의 두께가 상대적으로 얇은 박막 금속층을 이용하여 절연막의 일 부분에 집중되는 압력을 저감시킬 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면 절연막의 파손으로 인하여 수분 또는 산소가 유기 발광 소자에 침투하는 것을 막을 수 있어, 유기 발광 표시 장치의 압점 불량 및 수명 저하를 저감할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 한정되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 압력이 가해지는 과정을 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 박막 금속층을 설명하기 위한 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 5a 내지 도 5f 는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0024] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0025] 본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0026] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0027] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0028] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0029] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0030] "X축 방향", "Y축 방향" 및 "Z축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [0031] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0033] 유기 발광 표시 장치는 수분 또는 산소에 매우 취약하여, 유기 발광 소자 내부로 수분 또는 산소가 침투되면 금속 전극 산화 또는 유기 발광층의 변질 등으로 인한 암점(Dark spot) 불량 및 수명 저하 등의 문제가 발생될 수 있다. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해 측면 봉지 방법이나 유기 발광 소자 전면에 접착제를 도포하는 전면 봉지 방법 등이 활용되고 있다. 특히 최근에는, 유기 발광 표시 장치의 두께를 낮출 수 있고, 플렉서블 유기 발광 표시 장치에도 적용이 가능한 전면 봉지 방법이 많이 연구되고 있다. 그러나, 전면 봉지 방법의 경우, 유기 발광 소자를 밀봉하는 접착제의 측면이 외부에 그대로 노출되기 때문에, 외부의 수분 또는 산소가 접착제의 측면을 통해서 투습될 수 있다. 따라서 이를 보완하기 위해 유기 발광 소자의 상부에 유기 발광 소자를 밀봉하기 위한 추가적인 밀봉층을 형성한다. 하지만 전면 봉지 방법으로 유기 발광 소자를 밀봉 하는 과정 중, 상기 밀봉층은 파손되는 문제가 발생될 수 있다. 이에 따라 외부의 수분 또는 산소가 유기 발광 소자로 투습될 수 있는 문제점을 여전히 갖고 있다.
- [0034] 이에 본 발명의 발명자들은 이와 같은 문제점을 인식하고, 유기 발광 소자를 보호할 수 있는 방법에 대해 고민함으로써 상기 밀봉층의 파손되는 문제를 개선하였다. 따라서 본 발명의 발명자들은 유기 발광 표시 장치의 암점 불량을 방지하고, 수명을 증가시킬 수 있는 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 발명하

였다.

- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0037] 도 1에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)는 TFT 어레이 기판(102), 절연막(105), 접착 필름(107) 및 금속층(109)을 포함한다.
- [0038] TFT 어레이 기판(102)은 기판(101) 및 유기 발광 소자(103)를 포함한다.
- [0039] 기판(101)은 투명한 유리 재질로 이루어 질 수 있고, 플렉서블 유기 발광 표시 장치일 경우에는 금속 또는 플라스틱 등과 같은 유연한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0040] 유기 발광 소자(103)는 기판(101) 상에 위치한다. 유기 발광 소자(103)는 트랜지스터 층, 제1 전극, 유기 발광 층 및 제2 전극을 포함한다.
- [0041] 트랜지스터(TFT) 층은 기판 상에 위치한다. 트랜지스터 층은 게이트 배선, 데이터 배선 및 전원 배선과 같은 다양한 배선들 및 상기 배선들과 연결되는 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0042] 트랜지스터는 화소 영역 각각에 형성되어서, 각 화소를 개별적으로 구동할 수 있게 한다. 당업계에 공지된 다양한 방법에 의해 트랜지스터 층을 기판 상에 위치시켜, 트랜지스터 기판을 형성할 수 있다. 또한 트랜지스터 층 상에 트랜지스터 기판 전면을 덮는 절연층을 더 포함할 수도 있다.
- [0043] 제1 전극은 트랜지스터 층 상에 위치할 수 있다. 즉 제1 전극은 트랜지스터가 위치한 기판 상에 위치하고, 트랜지스터에 전기적으로 연결된다. 제1 전극은 예를 들어, 인듐-틴 옥사이드(ITO: Indium Tin Oxide) 또는 인듐-징크 옥사이드(IZO: Indium Zinc Oxide)와 같이, 일함수가 높으며 투명한 금속으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0044] 유기 발광층은 제1 전극 상에 위치한다. 즉 유기 발광층은 제1 전극이 형성된 기판 상에 위치한다. 유기 발광층은 두 개의 전극 사이에 위치할 수 있다. 따라서 두 전극으로부터 공급되는 정공 및 전자를 이용하여 빛을 발광할 수 있다. 유기 발광층은 하나의 빛을 발광하는 단일 발광층의 구조로 형성될 수도 있고, 백색 광을 발광하는 복수 개의 발광층 구조로 형성될 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며, 유리 발광층은 설계에 따라 다양한 적층 구조를 갖도록 형성될 수 있다.
- [0045] 제2 전극은 유기 발광층 상에 위치한다. 제2 전극은 예를 들어, 알루미늄(Al: Aluminum), 은(Ag), 금(Au), 백금(Pt), 크롬(Cr) 또는 이들을 함유하는 합금과 같이, 일함수가 낮으며 불투명한 금속으로 형성될 수 있다. 또한 제2 전극은 빛의 반사성이 높은 금속으로 형성될 수 있다.
- [0046] 유기 발광층 및 제1 전극 사이 또는 유기 발광층 및 제2 전극 사이에는, 발광 효율을 높이기 위한 유기 발광층들이 추가로 형성될 수 있다.
- [0047] 절연막(105)은 TFT 어레이 기판 상에 위치한다. 즉 절연막은 유기 발광 소자(103) 상에 위치한다. 이때 절연막(105)은 유기 발광 소자(103)를 덮는다. 따라서 절연막(105)은 유기 발광 소자(103)를 밀봉할 수 있다. 이에 따라 절연막(105)은 외부의 수분 또는 산소가 유기 발광 소자(103) 내부로 침투하는 것을 저감할 수 있다. 따라서 절연막(105)은 금속 전극 산화 또는 유기 발광층의 변질 등으로 인한 유기 발광 표시 장치(100)의 암점 불량 및 수명 저하 등의 문제를 최소화할 수 있다.
- [0048] 절연막(105)은 예를 들어, 알루미늄(Al), 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x), 지르코늄(Zr) 계열의 산화막 또는 이들의 다중층으로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0049] 접착 필름(107)은 절연막(105)상에 위치한다. 이때 접착 필름(107)은 절연막(105)을 덮는다. 따라서 접착 필름(107)은 절연막(105)을 밀봉한다. 이에 따라 접착 필름(107)은 유기 발광 소자(103)를 밀봉한다. 즉 접착 필름(107)은 절연막(105)이 밀봉한 유기 발광 소자(103)를 추가적으로 밀봉한다. 또한 접착 필름(107)은 금속층(109)과 절연막(105) 사이에 위치한다. 따라서 접착 필름(107)은 금속층(109)과 절연막(105)을 접착시킨다.
- [0050] 접착 필름(107)은 흡습제(108)를 포함한다. 이때 흡습제(108)는 외부의 수분 또는 산소를 흡수할 수 있다. 따라서 흡습제(108)를 포함한 접착 필름(107)은 외부의 수분 또는 산소를 흡수할 수 있다. 즉, 접착필름(107)은 외부의 수분 또는 산소가 유기 발광 소자(103) 내부로 침투하는 것을 저감할 수 있다. 이에 따라 금속 전극 산화 또는 유기 발광층의 변질 등으로 인한 유기 발광 표시 장치(100)의 암점 불량 및 수명 저하 등의 문제를 최소화

할 수 있다. 이때 흡습제(108)는 예를 들어, 산화바륨(BaO), 탄산칼슘(CaCO₃), 산화칼슘(CaO), 산화인(P₂O₅), 제올라이트(zeolite), 실리카겔(silicagel), 알루미늄(alumina)등을 사용할 수 있다. 또한, 흡습제(108)는 외부의 수분 또는 산소를 흡수할 수 있도록 친수성 작용기를 갖는 물질을 사용할 수 있는데 예를 들어, 카르복실기(carboxyl group), 아미노기(amino group), 수산화기(hydroxyl group)등과 같은 친수성 작용기를 갖고 있는 물질을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0051] 금속층(109)은 절연막(105) 상에 위치한다. 금속층(예: 박막 금속층)은 접착 필름(107)에 의해 절연막(105)에 합착된다. 이때 박막 금속층(109)은 절연막(105)과 마주보는 면의 오목한 부분(제1 부분)을 포함하고, 상기 오목한 부분의 두께가 상기 오목한 부분 이외의 부분(제2 부분)보다 얇다. 따라서 박막 금속층(109)은 오목한 부분 이외의 부분이 접착 필름(107)에 의해 절연막(105)에 접착된다. 이때 박막 금속층의 오목한 부분(제1 부분)은 박막 금속층(109)과 접착 필름 사이(107)에 공간을 갖도록 형성된다. 이에 따라 박막 금속층(109)과 TFT 어레이 기판(102)의 합착 공정에서 박막 금속층(109)의 오목한 부분과 대향하는 절연막(105)의 일 부분에 가해지는 압력이 저감될 수 있다. 압력이 저감되는 원리에 대해서는 도 2 및 도 3을 참조하여 상세히 후술하도록 하겠다.

[0052] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 압력이 가해지는 과정을 설명하기 위한 단면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 박막 금속층을 설명하기 위한 평면도이다.

[0053] 박막 금속층의 구조와 이에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 부분에 가해지는 압력이 저감되는 원리는 함께 설명하도록 한다.

[0054] 도 2에 도시된 바와 같이, 박막 금속층(109)은 TFT 어레이 기판(102)에 합착된다. 이때 상기 박막 금속층(109)은 접착 부재(113)에 부착된다. 따라서 상기 박막 금속층(109)은 접착 부재(113)에 의해 고정틀(115)에 고정될 수 있다.

[0055] 접착 부재(113)는 발포제와 점착 성분을 포함한다. 점착 성분은 발포제를 감싸고 있다. 즉 발포제가 점착 성분 내부에 있다.

[0056] 점착 성분은 점착력을 갖고 있다. 점착 성분의 점착력은 접착 부재(113)가 박막 금속층(109)을 고정틀(115)에 고정될 수 있도록 한다.

[0057] 발포제는 특정 온도 이상에서 팽창하게 된다. 박막 금속층(109)과 TFT 어레이 기판(102)이 합착된 후, 특정 온도 이상의 열을 가해주면 발포제는 팽창한다. 이때 접착 부재(113)의 점착 성분의 점착 면적이 감소하게 된다. 따라서 접착 부재(113)의 점착력이 약해진다. 이에 따라 접착 부재(113)는 박막 금속층(115)으로부터 떨어질 수 있다.

[0058] 접착 부재(113)에 부착되어 고정틀(115)에 고정된 박막 금속층(109)은 TFT 어레이 기판(102)에 합착된다. 이때 박막 금속층(109)은 외부로부터 압력을 받는다. 고정틀(115)은 박막 금속층(109)에 압력을 가할 수 있다. 압력은 접착 부재(113)에 의해 박막 금속층(109)으로 전달될 수 있다. 따라서 합착력에 의해 접착 필름(107)은 절연막(105)과 합착된다. 이에 따라 박막 금속층(109)은 접착 필름(107)에 의해 절연막(105)과 합착된다. 이때 접착 부재(113)가 박막 금속층(109)과 부착되므로, 대부분의 압력은 박막 금속층(109)의 일 면의 접착 부재(113)가 부착된 영역에 집중될 수 있다. 또한 접착 부재(113)는 박막 금속층(109)의 오목한 부분과 서로 대향하도록 위치한다. 즉 압력은 박막 금속층(109)의 오목한 부분에 집중될 수 있다.

[0059] 박막 금속층(109)의 절연막(105)과 마주보는 면의 일 부분은 오목하고, 상기 일 부분의 두께는 상기 일 부분 이외의 부분 보다 얇다. 따라서 박막 금속층(109)은 오목한 부분 이외의 부분이 접착 필름(107)에 합착된다. 이에 따라 박막 금속층(109)의 오목한 부분은 박막 금속층(109)과 상기 접착 필름(107) 사이에 공간을 갖도록 형성될 수 있다. 따라서 박막 금속층(109)과 TFT 어레이 기판(102)이 합착될 때, 박막 금속층(109)의 오목한 부분에 집중된 압력이 분산된다. 따라서 절연막(105)의 일 부분에 가해지는 압력이 저감될 수 있다. 이때 절연막(105)은 유기 발광 소자(103)를 덮고 있다. 따라서 유기 발광 소자(103)의 일 부분에 집중되는 압력은 저감될 수 있다.

[0060] 따라서 절연막(105)의 파손에 의해 수분 또는 산소가 유기 발광 소자(103)에 침투하는 것을 막을 수 있다. 따라서 수분 또는 산소의 침투에 의한 금속 전극 산화 또는 유기 발광층의 변질 등으로 인한 유기 발광 표시 장치의 압점 불량 및 수명 저하등의 문제를 저감할 수 있다.

[0061] 또한 박막 금속층(109)과 TFT 어레이 기판(102)이 합착될 때, 접착 필름(105)에 포함된 흡습제(108)도 압력을 받을 수 있다. 흡습제(108)의 입자의 크기는 상대적으로 크다. 따라서 흡습제(108)가 압력을 받게될 때, 흡습제

(108)는 밀리게 된다. 이에 따라 절연막(105)은 추가적인 압력을 받을 수 있다. 이때 박막 금속층(109)의 절연막(105)과 마주보는 면의 일 부분은 오목하고, 상기 일 부분의 두께는 상기 일 부분 이외의 부분 보다 얇다. 따라서 합착력에 의해 박막 금속층(109)의 오목한 부분 이외의 부분은 접착 필름(107)에 합착된다. 이에 따라 박막 금속층(109)의 오목한 부분은 박막 금속층(109)과 접착 필름(107) 사이에 공간을 갖도록 형성될 수 있다. 이때 압력은 박막 금속층(109)의 오목한 부분에 집중될 수 있다. 박막 금속층의 오목한 부분은 접착 필름(107)과 합착되지 않는다. 따라서 박막 금속층(109)의 오목한 부분에 집중된 압력은 박막 금속층(109)의 오목한 부분에 대향하는 접착 필름(107)의 일 부분에 직접적으로 전달되지 않을 수 있다. 이때 박막 금속층(109)의 오목한 부분에 집중된 압력은 오목한 부분 이외의 부분으로 분산될 수 있다. 따라서 박막 금속층(109)의 오목한 부분에 집중된 압력이 일 부분의 흡습제(108)에 집중되는 것을 저감할 수 있다. 이에 따라 일 부분의 흡습제(108)가 밀려서 절연막(105)의 일 부분에 가해질 수 있는 추가적인 압력을 저감할 수 있다. 즉, 박막 금속층(109)의 오목한 부분은 흡습제(108)에 의해 절연막(105)의 일 부분에 집중될 수 있는 추가적인 압력을 저감할 수 있다.

[0062] 따라서 절연막(105)의 파손으로 인하여 수분 또는 산소가 유기 발광 소자(103)에 침투하는 것을 막을 수 있다. 따라서 수분 또는 산소의 침투에 의한 금속 전극 산화 또는 유기 발광층의 변질 등으로 인한 유기 발광 표시 장치의 암점 불량 및 수명 저하등의 문제를 저감할 수 있다.

[0063] 도 3에 도시된 바와 같이, 박막 금속층(109)은 오목한 부분(제1 부분)을 포함한다. 박막 금속층(109)의 오목한 부분은 박막 금속층의 모서리 영역의 일 부분에 위치할 수 있다. 이때 박막 금속층(109)의 모서리 영역은 부분적으로 식각(etch)되어 박막 금속층(109)의 오목한 부분이 형성될 수 있다. 식각된 박막 금속층(109)의 오목한 부분은 박막 금속층(109)의 모서리 영역의 일 부분의 단면이 사각형 또는 원형의 형상으로 위치할 수 있다.

[0064] 박막 금속층(109)의 오목한 부분은 박막 금속층(109)과 접착 필름 사이(107)에 공간(cavity)을 갖도록 형성된다. 또한 박막 금속층(109)의 오목한 부분은 절연막(105)과 마주보는 박막 금속층(109)의 일 면에 사각형 또는 원형의 형상으로 형성될 수 있다. 즉 박막 금속층(109)의 오목한 부분은 박막 금속층(109)의 모서리 영역의 일 부분의 단면이 사각형 또는 원형의 형상으로 위치할 수 있다.

[0065] 고정틀(115)은 박막 금속층(109)에 압력을 가할 수 있다. 압력은 접착 부재(113)에 의해 박막 금속층으로 전달될 수 있다. 따라서 합착력에 의해 접착 필름(107)은 절연막(105)과 합착된다. 따라서 박막 금속층(109)과 TFT 어레이 기관(102)은 합착된다. 이때 박막 금속층(109)의 모서리 영역의 일 부분에 접착 부재가 접착될 수 있다. 이에 따라 압력은 박막 금속층(109)에 균일하게 전달될 수 있다. 이때 박막 금속층(109)의 오목한 부분은 접착 부재(113)와 대향하도록 위치한다. 따라서 박막 금속층(109)의 모서리 영역의 일 부분에 오목한 부분이 형성될 수 있다.

[0066] 또한 접착 부재(113)가 박막 금속층(109)과 부착되므로, 대부분의 압력은 박막 금속층(109)의 일 면의 접착 부재(113)가 부착된 영역에 집중될 수 있다. 또한 접착 부재(113)는 박막 금속층(109)의 오목한 부분과 서로 대향하도록 위치한다. 즉 압력은 박막 금속층(109)의 오목한 부분에 집중될 수 있다. 따라서 박막 금속층(109)의 오목한 부분은 박막 금속층(109)의 일면에 접착 부재(113)가 압력을 가하는 단면의 형상과 동일하게 형성되어야 한다.

[0067] 이때 박막 금속층(109)의 오목한 부분의 단면의 형상은 사각형 또는 원형의 형상으로 형성될 수 있다. 이에 따라 접착 부재(107)는 TFT 어레이 기관(102)과 박막 금속층(109)이 합착될 때, 박막 금속층(109)의 접착 부재(113)가 부착된 영역에 집중된 압력은 분산될 수 있다. 이에 따라 절연막(105)이 압력을 받는 것은 저감될 수 있다.

[0068] 따라서 박막 금속층(109)과 TFT 어레이 기관(102)을 합착할 때, 절연막(105)의 파손으로 인하여 수분 또는 산소가 유기 발광 소자에 침투하는 것을 막을 수 있다. 따라서 수분 또는 산소의 침투에 의한 금속 전극 산화 또는 유기 발광층의 변질 등으로 인한 유기 발광 표시 장치(200)의 암점 불량 및 수명 저하등의 문제를 막을 수 있다.

[0069] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

[0070] 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치(200)는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 완충제(217)를 더 포함할 뿐, 다른 구성요소들은 실질적으로 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.

[0071] 유기 발광 표시 장치(200)은 완충제(217)를 포함한다. 완충제(217)는 박막 금속층(109)의 오목한 부분에 위치한다. 즉 완충제(217)는 박막 금속층(109)과 접착 필름(107) 사이에 있는 공간에 위치한다. 이때 박막 금속층(109)과 접착 필름(107) 사이의 공간은 박막 금속층(109)의 모서리 영역의 일 부분에 위치한다. 이때 완충제

(217)는 압력을 완충할 수 있다. 박막 금속층(109)에 가해진 압력은, 박막 금속층(109)과 접착 필름(107) 사이의 공간에 위치한 완충제(217)가 추가적으로 흡수할 수 있다. 따라서 박막 금속층(109)과 TFT 어레이 기판(102)을 합착할 때, 절연막(105)에 가해질 수 있는 압력을 완충할 수 있다.

- [0072] 완충제(217)는 압력을 완충할 수 있는 물질로 형성될 수 있다. 완충제(217)는 예를 들어, 우레탄(Urethane) 또는 올레핀(Olefin)계열의 고분자일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0073] 도 5a 내지 도 5f 는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도이다. 특히, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법의 각 단계에 따른 단면도를 나타내고 있다.
- [0074] 도 5a 및 도 5b는 박막 금속층(또는 금속 기판)을 형성하는 단계에 따른 단면도를 나타내고 있다. 도 5a 및 도 5b는 금속 필름(110,111)을 식각하여 패터닝된 박막 금속층을 형성하는 단계를 나타낸다.
- [0075] 도 5a에 도시된 바와 같이, 일부 영역이 패터닝된 제1 차단층(blocking layer)(118)을 금속 필름(110) 상에 위치시킨다. 이때 일부 영역은 접착 부재와 대향하는 영역이다. 즉 접착 부재와 대향하는 영역이 패터닝된 제1 차단층(118)을 금속 필름(110) 상에 위치시킨 후에, 금속 필름(110)을 식각한다. 금속 필름(110)을 식각할 때, 제1 차단층(118)의 패터닝 된 부분과 대칭되는 금속 필름(110) 부분을 두께가 얇게 패터닝한다. 이때 식각 조건을 조절하여 금속 필름(110)을 식각한다. 이에 따라 제1 차단층(118)의 패터닝된 부분에 의해 금속 필름(110)의 오목한 부분이 형성된다. 금속 필름(110)의 오목한 부분은 후속 단계에서 고정틀의 접착 부재와 대향할 수 있도록 형성된다.
- [0076] 또한 제1 차단층(118)은 후술하는 박막 금속층의 크기와 동일하다. 따라서 금속 필름(110)은 식각될 때 후술하는 박막 금속층의 크기와 동일한 크기로 식각된다. 즉 후술하는 박막 금속층의 크기보다 크기가 큰 금속 필름 부분은 두께가 얇게 식각 된다.
- [0077] 도 5b에 도시된 바와 같이, 제2 차단층(119)을 일 부분이 식각된 금속 필름(111) 상에 위치시킨다. 제2 차단층(119)을 일 부분이 식각된 금속 필름(111) 상에 위치시킨 후에, 금속 필름(111)을 식각한다. 이때 제2 차단층(119)은 제1 차단층과 크기가 동일하다. 또한 제2 차단층(119)은 제1 차단층의 패터닝된 일부 영역을 구비하지 않는다. 이에 따라 후술하는 박막 금속층의 크기 보다 크기가 큰 두께가 얇은 금속 필름 부분이 식각된다.
- [0078] 즉, 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 금속 필름을 식각하는 연속적인 단계를 통해서 모서리 영역의 일 부분이 패터닝된 박막 금속층이 형성될 수 있다.
- [0079] 도 5c에 도시된 바와 같이, 박막 금속층(109)에 흡습제를 포함하는 접착 필름(또는 접착층)(107)을 합착(Lamination)한다. 이때 박막 금속층(109)의 패터닝된 부분 이외의 부분과 접착 필름(107)을 합착한다.
- [0080] 접착 필름(107)은 예를 들어, 에폭시(epoxy)계 수지, 페놀(phenol)계 수지, 아크릴(acryl)계 수지, 열 및 광 경화성 수지와 유기 바인더(organic binder)의 조합으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0081] 접착 필름(107)은 흡습제(108)를 포함하여 형성될 수 있다. 이때 흡습제(108)는 외부의 수분 또는 산소를 흡수할 수 있다. 따라서 흡습제(108)를 포함한 접착 필름(107)은 외부의 수분 또는 산소를 흡수할 수 있다. 즉, 접착필름(107)은 외부의 수분 또는 산소가 유기 발광 소자(103) 내부로 침투하는 것을 저감할 수 있다. 이에 따라 금속 전극 산화 또는 유기 발광층의 변질 등으로 인한 유기 발광 표시 장치의 암점 불량 및 수명 저하 등의 문제를 최소화 할 수 있다.
- [0082] 이때 흡습제(108)는 예를 들어, 산화바륨(BaO), 탄산칼슘(CaCO₃), 산화칼슘(CaO), 산화인(P2O₅), 제올라이트(zeolite), 실리카겔(silicagel), 알루미늄(alumina)등을 사용할 수 있다. 또한, 흡습제(108)는 외부의 수분 또는 산소를 흡수할 수 있도록 친수성 작용기를 갖는 물질을 사용할 수 있는데 예를 들어, 카르복실기(carboxyl group), 아미노기(amino group), 수산화기(hydroxyl group)등과 같은 친수성 작용기를 갖고 있는 물질을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0083] 도 5d에 도시된 바와 같이, 접착 필름(107)과 합착된 박막 금속층(109)을 고정틀(115) 상에 위치시킨다. 이때 고정틀(115)에는 접착 부재(113)가 부착되어 있다. 따라서 박막 금속층(109)은 접착 부재(113)에 부착된다. 이때 박막 금속층(109)의 패터닝된 부분이 접착 부재(113)와 서로 대향하도록 박막 금속층(109)을 위치시킨다.
- [0084] 접착 부재(113)는 발포제와 접착 성분을 포함한다. 접착 성분은 발포제를 감싸고 있다. 즉 발포제가 접착 성분 내부에 있다.
- [0085] 접착 성분은 접착력을 갖고 있다. 고정틀(115)에 접착 부재(113)가 부착될 때, 접착 성분의 접착력은 접착 부재

(113)가 박막 금속층(109)을 고정틀(115)에 고정될 수 있도록 한다.

- [0086] 발포제는 특정 온도 이상에서 팽창하게 된다. 박막 금속층(109)과 TFT 어레이 기판이 합착된 후, 특정 온도 이상의 열을 가해주면 발포제는 팽창된다. 이때 접착 부재(113)의 접착 성분의 접착 면적이 감소하게 된다. 따라서 접착 부재(113)의 접착력이 약해진다. 이에 따라 접착 부재(113)는 박막 금속층(109)으로부터 떨어질 수 있다.
- [0087] 접착 부재(113)는 압력 완충 패드를 포함할 수 있다. 압력 완충 패드는 박막 금속층과 접촉하는 면에 위치한다. 따라서 박막 금속층(109)과 TFT 어레이 기판이 합착될 때, 압력은 압력 완충 패드에 흡수될 수 있다. 이에 따라 압력 완충 패드는 압력을 완충할 수 있다.
- [0088] 압력 완충 패드는 압력을 완충할 수 있는 물질로 형성될 수 있다. 압력 완충 패드는 예를 들어, 우레탄(Urethane) 또는 올레핀(Olefin)계열의 고분자일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0089] 도 5e 및 도 5f는 박막 금속층을 TFT 어레이 기판에 합착하는 단계에 따른 단면도를 나타내고 있다.
- [0090] 도 5e에 도시된 바와 같이, 박막 금속층(109)을 TFT 어레이 기판(102) 상에 위치시킨다. 이때 박막 금속층(109)은 접착 부재(113)에 부착되어 있다. 따라서 박막 금속층(109)은 고정틀(115)에 고정되어 있다. 박막 금속층(109)을 TFT 어레이 기판(102) 상에 위치시킬 때, 접착 필름(107)의 일면이 TFT 어레이 기판(102)과 마주보도록 한다. 따라서 접착 필름(107)은 절연막(105) 상에 위치 할 수 있다.
- [0091] 도 5f에 도시된 바와 같이, 압력을 가해 상기 접착 필름과 합착된 박막 금속층을 TFT 어레이 기판과 합착한다.
- [0092] 이때 상기 박막 금속층(109)은 접착 부재(113)에 부착되어 있다. 따라서 상기 박막 금속층(109)은 접착 부재(113)에 의해 고정틀(115)에 고정될 수 있다. 따라서 접착 부재(113)가 부착된 고정틀(115)에 압력을 가할 때, 박막 금속층(109)은 TFT 어레이 기판(102)에 합착된다. 이때 압력은 접착 부재(113)에 의해 박막 금속층(109)으로 전달될 수 있다. 즉 박막 금속층(109)은 외부로부터 압력을 받는다. 따라서 합착력에 의해 접착 필름(107)은 절연막(105)과 합착된다. 이에 따라 박막 금속층(109)은 접착 필름(107)에 의해 절연막(105)과 합착된다.
- [0093] 이때 접착 부재(113)가 박막 금속층(109)과 부착되므로, 대부분의 압력은 박막 금속층(109)의 일 면의 접착 부재(113)가 부착된 영역에 집중될 수 있다. 또한 접착 부재(113)는 박막 금속층(109)의 오목한 부분과 서로 대향하도록 위치한다. 즉 압력은 박막 금속층(109)의 오목한 부분에 집중될 수 있다.
- [0094] 박막 금속층(109)의 절연막(105)과 마주보는 면의 일 부분은 오목하고, 상기 일 부분의 두께는 상기 일 부분 이외의 부분 보다 얇다. 따라서 박막 금속층(109)은 오목한 부분 이외의 부분이 접착 필름(107)에 합착된다. 이에 따라 박막 금속층(109)의 오목한 부분은 박막 금속층(109)과 상기 접착 필름(107) 사이에 공간을 갖도록 형성될 수 있다. 따라서 박막 금속층(109)과 TFT 어레이 기판(102)이 합착될 때, 박막 금속층(109)의 오목한 부분에 집중된 압력이 분산된다. 따라서 절연막(105)의 일 부분에 가해지는 압력이 저감될 수 있다.
- [0095] 따라서 절연막(105)의 파손으로 인하여 수분 또는 산소가 유기 발광 소자(103)에 침투하는 것을 막을 수 있다. 따라서 수분 또는 산소의 침투에 의한 금속 전극 산화 또는 유기 발광층의 변질 등으로 인한 유기 발광 표시 장치의 암점 불량 및 수명 저하등의 문제를 저감할 수 있다.
- [0096] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0097] 100: 유기 발광 표시 장치
- 101: 기판
- 102: TFT 어레이 기판
- 103: 유기 발광 소자
- 105: 절연막

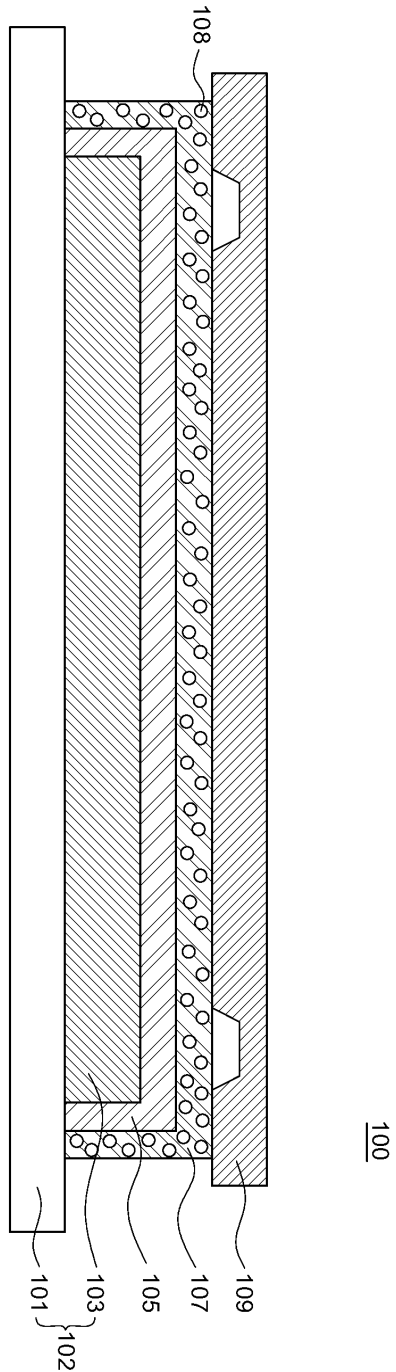
107: 접착 필름

108: 흡습제

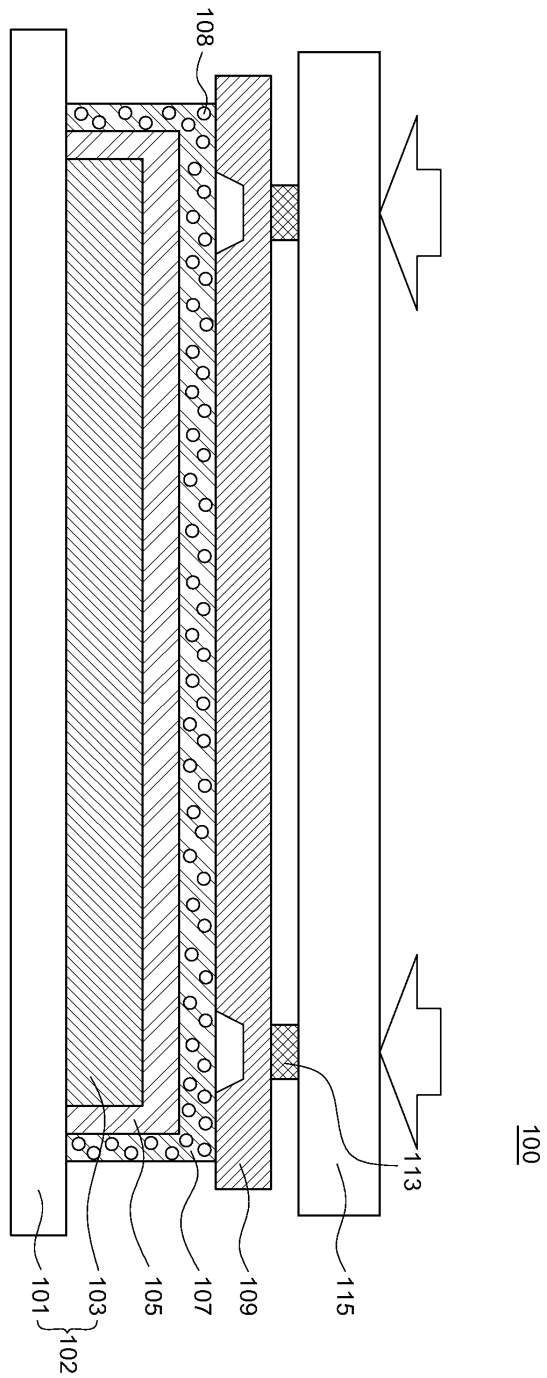
109: 금속층

도면

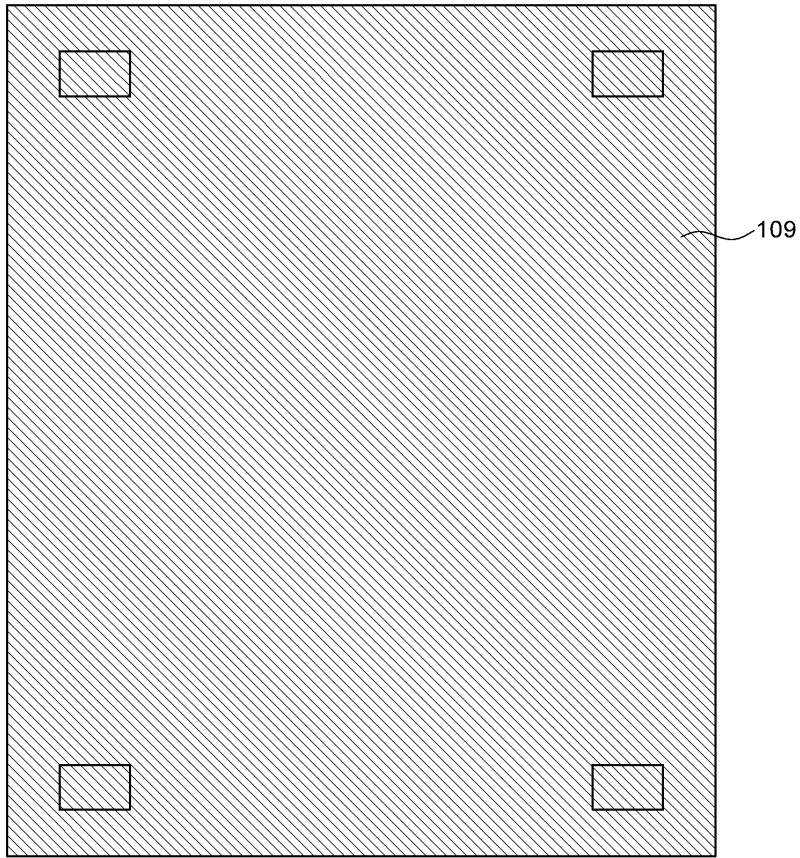
도면1



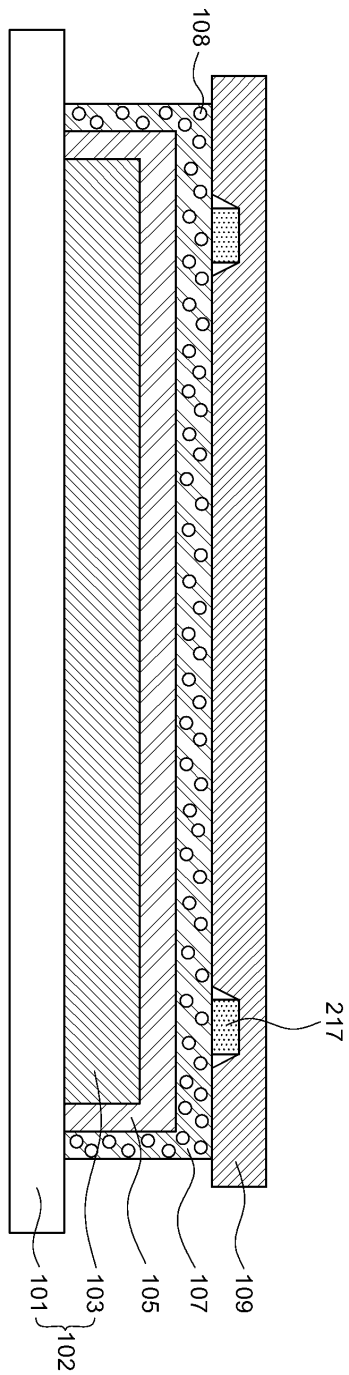
도면2



도면3

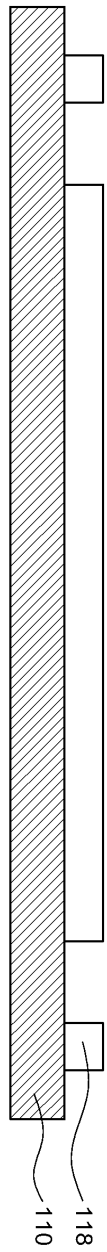


도면4

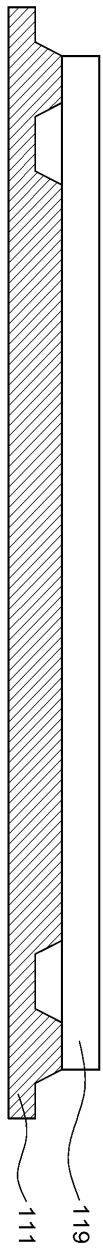


200

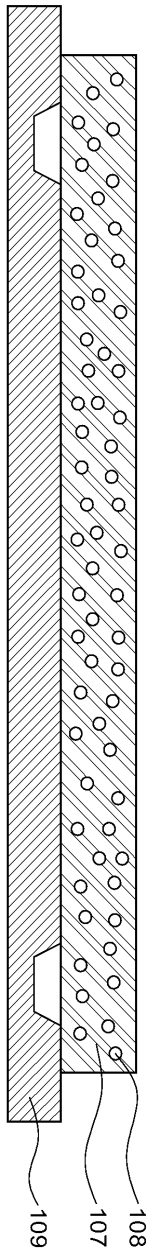
도면5a



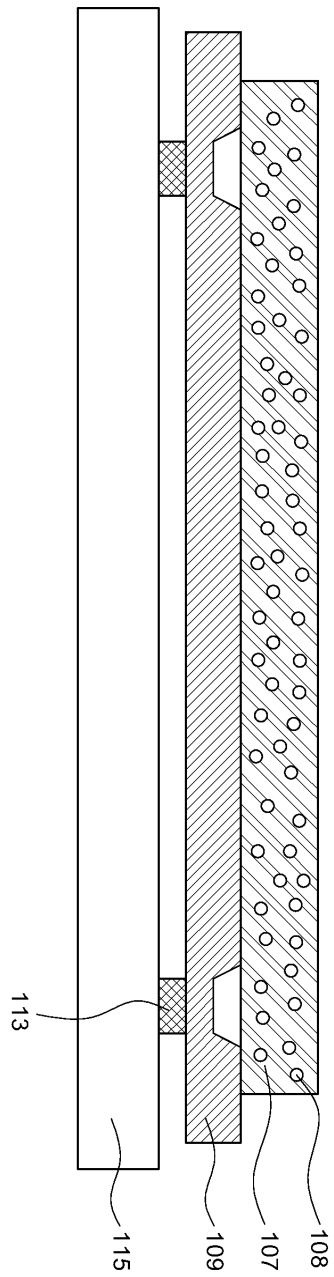
도면5b



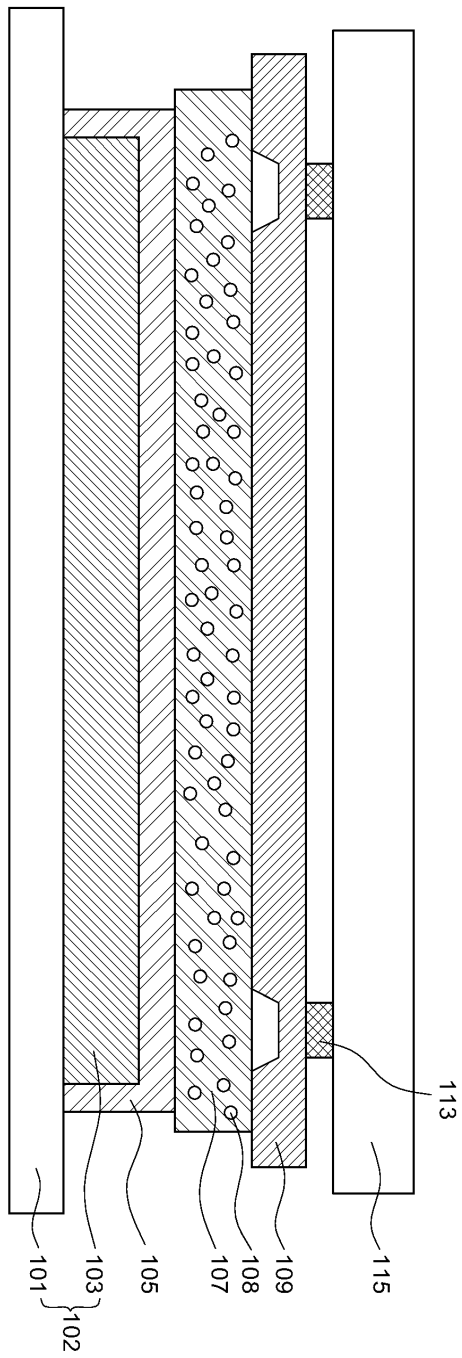
도면5c



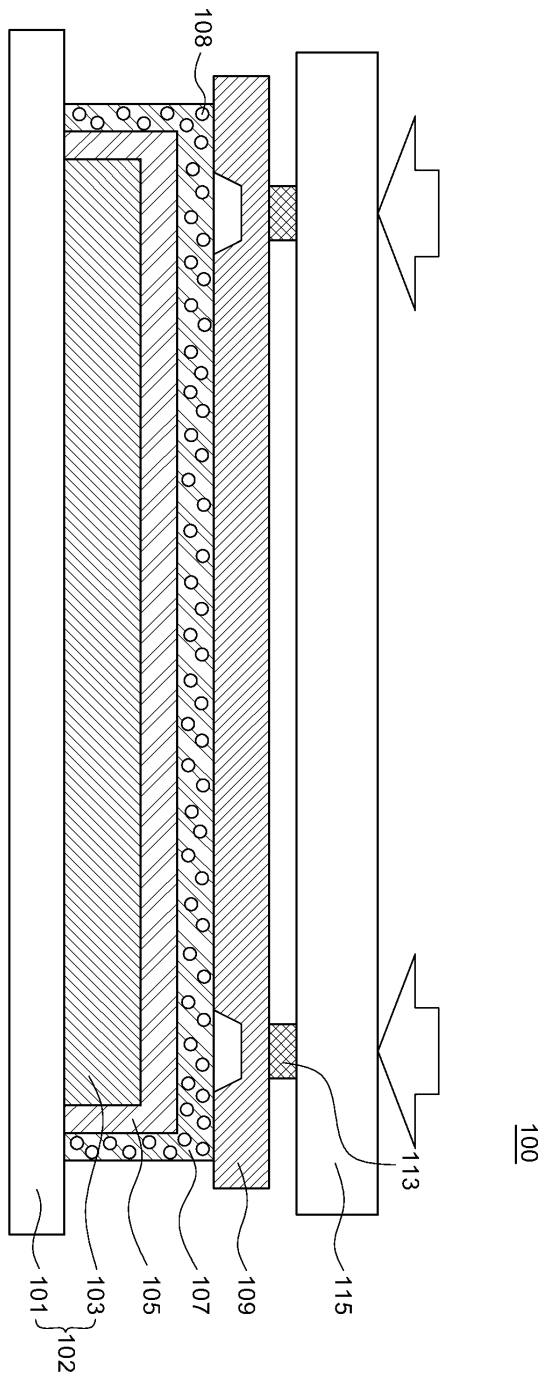
도면5d



도면5e



도면5f



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020170034562A	公开(公告)日	2017-03-29
申请号	KR1020150132995	申请日	2015-09-21
[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	KIM EUN JIN 김은진		
发明人	김은진		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3258 H01L51/5246 H01L27/3262 H01L51/56 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器技术领域本发明涉及一种有机发光显示器，其包括具有凹入部分和相对薄的部分的薄金属层。根据本发明实施方案的有机发光显示器包括：覆盖基板上的有机发光元件的绝缘膜；金属层，位于绝缘层上，在面向绝缘层的表面上具有第一部分和第二部分，第一部分比第二部分薄；并且，粘合膜设置在金属层和绝缘膜之间，并且将金属层的第二部分和绝缘膜彼此粘合并包括吸湿剂。

