

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup> H05B 33/04	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년06월17일 10-0496286 2005년06월10일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0023219	(65) 공개번호	10-2004-0088841
(22) 출원일자	2003년04월12일	(43) 공개일자	2004년10월20일

(73) 특허권자            삼성에스디아이 주식회사  
                              경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자                박진우  
                              경기도용인시수지읍풍덕천리삼성5차아파트진산마을507동604호

                              이종혁  
                              경기도용인시수지읍풍덕천리신정마을현대아파트808동1606호

(74) 대리인                이영필  
                              이혜영

심사관 : 여운석

(54) 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

요약

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 개시한다. 본 발명은 배면 기관과; 상기 배면 기관의 일면에 형성되고, 제 1 전극, 유기층, 제 2 전극 순으로 적층되어 이루어진 유기 전계 발광부와; 상기 유기 전계 발광부를 외부와 차단하기 위하여 상기 배면 기관과 결합하여 상기 유기 전계 발광부가 수용된 내부 공간을 밀봉하는 것으로서, 내면에 투명한 수분 흡수층이 도포된 전면 기관;을 구비하는 유기 전계 발광 표시 장치와 이의 제조 방법을 제공한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 일 실시예를 도시한 단면도,
- 도 2는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치에 이용되는 다공성 실리카층의 사시도,
- 도 3a 내지 도 3d는 단일한 유기 전계 발광 표시 장치를 제조하는 과정을 도시한 도면,
- 도 4a 내지 도 4e는 다량의 유기 전계 발광 표시 장치를 제조하는 과정을 도시한 도면,
- 도 5는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 제조하는 단계를 표시한 도면,

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

11; 배면 기관 12; 유기 전계 발광부

13; 전면 기관 14; 수분 흡수층

15; 밀봉재 16; 내부 공간

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 봉지 방법이 개선된 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

통상적으로 유기 전계 발광 표시 장치는 형광성을 가진 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이로 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며 광시야각, 빠른 응답속도 등 액정표시 장치에 있어서의 문제점으로 지적되는 사항을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

이러한 유기 전계 발광 표시 장치는 유리나 그밖에 투명한 절연기판에 소정의 패턴의 유기막을 형성하고 이 유기막의 상하부에는 전극층들을 형성함으로써 구현된다. 유기막은 유기 화합물로 이루어진다.

상기와 같이 구성된 유기 전계 발광 표시 장치는 전극들에 양극 및 음극 전압이 인가됨에 따라 양극전압이 인가된 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 정공 수송층을 경유하여 유기막의 발광층으로 이동하고, 전자는 음극전압이 인가된 전극으로부터 전자 수송층을 경유하여 발광층으로 주입된다. 이 발광층에서 전자와 홀이 재결합하여 여기자(exiton)를 생성하고, 이 여기자가 여기상태에서 기저상태로 변화함에 따라, 발광층의 형광성 분자가 발광함으로써 화상이 형성된다.

전술한 유기 전계 발광 표시 장치는 수분의 침투에 의해 열화되는 특성을 가지고 있다. 따라서 수분의 침투를 방지하기 위한 봉지 구조를 필요로 한다.

종래에는 금속 캔(can)이나 유리기판을 홈을 가지도록 캡(cap) 형태로 가공을 하여 그 홈에 수분의 흡수를 위한 건습제를 파우더 형태로 탑재하거나 필름 형태로 제조하여 양면테이프를 이용하여 접착하는 방법을 이용하였다. 건습제를 탑재하는 방식은 공정이 복잡하여 재료 및 공정단가가 상승하고, 전체적인 기판의 두께가 두꺼워지고 봉지에 이용되는 기판이 투명하지 않아 전면 발광에 이용될 수 없다. 한편, 필름 형태로 봉지하는 경우는 수분의 침투를 방지하는 데 한계가 있고 제조 공정 또는 사용 중에 찍히는 경우 파손의 우려가 있어 내구성과 신뢰성이 높지 못하여 실제로 양산에 적용되는 데는 적당하지 않다.

일본특허공개공보 특개평 9-148066호에는 유기 화합물로 된 유기 발광 재료층이 서로 대향하는 한 쌍의 전극간에 놓인 구조를 갖는 적층체와, 이러한 적층체를 외기와 차단하는 기밀성 용기와, 기밀성 용기 내에 배치된 건조수단을 가지며, 건조수단은 수분을 흡착하고, 흡착하더라도 고체상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치를 개시하고 있다. 건조수단으로는 알칼리 금속 산화물, 황산염 등을 제시하고 있다. 이러한 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 그 기밀성 용기의 형상으로 인해 표시 장치 전체의 두께가 두꺼워진다. 또한 건조수단이 수분을 흡착한 후 고체 상태를 유지한다고 하더라도 불투명하여 전면발광에 적용할 수는 없다. 그리고 전술한 대로 공정이 복잡하여 그 재료비와 공정단가가 상승할 수 있다.

또한, 일본특허공개공보 특개평5-335080호에는 유기전계 발광 소자의 보호막 형성방법이 개시되어 있다. 이 방법은 적어도 한편이 투명한 양극과 음극의 사이에 적어도 한 종류의 유기 화합물을 포함한 전계 발광 물질층을 설치한 유기 박막 전계 발광 소자에 무정형 실리카 보호막을 형성해 주는 것을 특징으로 한다. 상기 전계 발광 소자는 치밀한 구조를 가지는 무정형 실리카를 제 2전극층 위에 두껍게 도포하여 외부로부터 수분침투를 방지하는 구조를 가지고 있다. 이는 단지 전계 발광 소자를 수분의 침투로부터 보호하기 위한 것이며 내재한 수분의 흡수에 이용될 수는 없다. 따라서, 이는 무정형 실리카 층을 일종의 보호막으로 사용하고 있는 것으로 이 경우 별도의 흡습을 위한 수단이 요청될 수 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로 전면발광이 가능하도록 수분을 흡수하더라도 투명한 상태를 유지할 수 있는 흡습 수단을 가지는 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 다른 목적은 공정을 단순화하여 재료비 및 공정 단가를 감소시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 봉지에 필요한 기판의 두께를 감소시켜 전체적인 두께를 감소시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는, 배면 기판과, 상기 배면 기판의 일면에 형성되고, 제 1전극, 유기층, 제 2 전극 순으로 적층되어 이루어진 유기 전계 발광부와, 상기 유기 전계 발광부를 외부와 차단하기 위하여 상기 배면 기판과 결합하여 상기 유기 전계 발광부가 수용된 내부 공간을 밀봉하는 것으로서, 내면에 투명한 수분 흡수층이 도포된 전면 기판을 구비한다.

이 경우에 상기 수분 흡수층은 복수의 흡습공을 가지는 다공성 실리카 층으로 할 수 있으며, 상기 다공성 실리카 층은 100 nm ~ 50 um의 두께를 가지는 것이 바람직하다. 또한 상기 복수의 흡습공은 0.5nm~100nm이하이며 10 nm ~ 30 nm의 지름을 가지는 것이 바람직하다.

본 발명의 상기 유기 전계 발광부의 제 1 전극은 투명한 전극이고 제 2 전극은 반사형 전극으로 형성할 수 있으며, 이는 배면 발광에 이용할 수 있는 구성이다.

이와 반대로, 상기 유기 전계 발광부의 제 1 전극은 반사형 전극이고 제 2 전극은 투명한 전극으로 형성할 수 있으며, 이는 투명한 수분 흡수층을 이용하여 전면 발광에 이용할 수 있는 구성이다.

더욱이, 상기 제 2 전극의 상면에는 무기물로 이루어진 보호막을 더 형성하여 수분 등으로부터 유기 전계 발광부를 보호할 수 있다.

이 때, 상기 보호막은 금속 산화물 또는 금속 질화물로 형성할 수 있다.

본 발명의 전면기판과 배면기판에 의해 구획되는 내부공간은 진공으로 하거나 불활성기체로 충전할 수 있다.

본 발명의 전면기판을 유리 기판 또는 투명한 플라스틱 기판으로 하여 전면 발광에 이용되도록 할 수 있다.

이 경우, 상기 플라스틱 기판의 내면에는 수분으로부터 보호하기 위한 보호막을 더 형성할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법은, 유기 전계 발광부가 형성된 배면 기판을 준비하는 제 1 단계와, 전면 기판의 내면에 다공성 실리카를 도포하는 제 2 단계와, 상기 배면 기판과 전면 기판의 적어도 일측의 유기 전계 발광부의 외곽에 해당하는 부분에 밀봉재를 도포하는 제 3 단계와, 상기 증착기판과 봉지기판을 합착하는 제 4 단계를 구비한다.

여기서, 상기 유기 전계 발광 표시 장치의 내부 공간을 진공으로 하거나 불활성 기체를 채우는 단계를 더 구비할 수 있다.

또, 상기 밀봉재를 경화하는 단계를 더 구비할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법의 다른 태양은, 복수의 유기 전계 발광부가 형성된 배면 기판 원판을 준비하는 제 1 단계와, 전면 기판 원판의 내면에 다공성 실리카를 도포하는 제 2 단계와, 상기 배면 기판 원판 또는 전면 기판 원판의 적어도 일측의 복수의 유기 전계 발광부의 외곽에 밀봉재를 도포하는 제 3 단계와, 상기 배면 기판 원판과 전면 기판 원판을 합착하여 복수의 유기 전계 발광 표시 장치가 형성된 패널을 형성하는 제 4 단계와, 상기 패널을 개개의 유기 전계 발광 표시 장치로 절단하는 제 5 단계를 구비하며, 이는 유기 전계 발광 표시 장치를 대량으로 제조하는 데 이용할 수 있다.

여기서 상기 유기 전계 발광 표시 장치 각각의 내부 공간을 진공으로 하거나 불활성 기체를 채우는 단계를 더 구비하도록 할 수 있으며, 상기 밀봉재를 경화하는 단계를 더 구비하도록 할 수 있다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다.

도 1에는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 일 실시예가 도시되어 있다.

도면을 참조하면, 유기 전계 발광 표시 장치(10)는 유리 또는 투명한 절연체로 이루어지는 배면 기판(11)과, 상기 배면 기판(11)의 일면에 형성되고, 제 1 전극, 유기층, 제 2 전극 순으로 적층되어 이루어진 유기 전계 발광부(12)와, 상기 유기 전계 발광부(12)를 외부와 차단하기 위하여 상기 배면 기판(11)과 결합하여 상기 유기 전계 발광부(12)가 수용된 내부 공간을 밀봉하는 것으로서, 내면에 투명한 수분 흡수층(14)이 도포된 전면 기판(13)을 구비한다.

상기 유기 전계 발광부(12)는 증착에 의해 형성될 수 있으며, 제 1 전극, 발광층, 제 2 전극의 순으로 이루어져, 제 1 전극이 양극이 되고, 제 2 전극이 음극이 될 수 있다. 또한 유기 전계 발광부는 양극인 제 1 전극과 홀 수송층, 발광층, 전자 수송층, 음극인 제 2 전극으로 이루어 질 수 있다.

전면 기판(13)은 절연체인 유리 기판 또는 투명한 플라스틱 기판으로 형성할 수 있으며, 플라스틱 기판으로 형성할 경우, 상기 플라스틱 기판의 내면은 수분으로부터 보호하기 위한 보호막이 형성할 수 있으며, 보호막은 내열성, 내화학적 내 투습성을 가지도록 한다.

배면 발광에 적용하기 위하여, 상기 유기 전계 발광부(12)의 제 1 전극은 투명하고 제 2 전극은 반사형 전극으로 형성할 수 있으며, 전면 발광에 적용할 경우에는 상기 유기 전계 발광부(12)의 제 1 전극은 반사형 전극이고 제 2 전극은 투명한 전극이 되도록 형성할 수 있다. 제 1 전극은 배면 기판(11)과 가깝게 배치되는 전극이고, 제 2 전극은 전면 기판(13)과 가깝게 배치되는 전극이다.

또한, 상기 제 2 전극의 상면에는 내열성, 내화학적, 내투습성을 제공하기 위하여, 유기 전계 발광부(12)의 상면을 평탄하게 할 수 있는 무기물로 이루어진 보호막이 더 형성할 수 있다. 이러한 상기 보호막은 금속 산화물 또는 금속 질화물로 형성할 수 있다.

그리고, 상기 전면기판과 상기 배면기판에 의해 구획되는 내부공간은 진공으로 형성하거나 네온이나 아르곤 등의 불활성 기체로 충전하거나 동일한 역할을 수행할 수 있는 액체를 이용할 수 있다. 또한 상기 전면기판과 상기 배면기판과의 결합은 통상적인 밀봉재(15)를 이용한다.

상기 수분 흡수층(14)은 다공성 실리카 층으로 형성할 수 있으며, 다공성 실리카 층의 두께는 100 nm ~ 50 um으로 하는 것이 그 제조공정과 성능상 바람직하다.

도 2에는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 수분 흡수층으로 이용되는 다공성 실리카 층을 도시하였다.

도면을 참조하면, 다공성 실리카 층(14)는 실리카 프레임(14a)와 흡습공(14b)로 구성된다. 상기 실리카 프레임(14a)은 실리카 층(14)의 구조를 유지하는 역할을 하며, 상기 흡습공(14b)은 수분을 흡수하는 역할을 수행한다. 또한 이러한 다공성 실리카 층(14)는 전술한 바와 같이 수분을 흡수하기 전이나 수분을 흡수한 후에 투명하게 유지된다.

상기 다공성 실리카(14)는 다음과 같이 제조된다. 우선 계면 활성제(surfactant) 0.3 g과 솔벤트(solvent) 0.6 g을 혼합한 제 1 혼합물을 준비한다. 여기서 계면 활성제로는 고분자 물질을 사용하며, 솔벤트는 프로판올(propanol)과 부타놀(butanol)을 1 대 2의 비율로 혼합하여 형성한다. 또한 TEOS(Tetra-Ethyl-Ortho-Silicate) 5g과 솔벤트 10.65g HCL 1.85 g을 혼합한 제 2 혼합물을 준비한다.

상기 제 2 혼합물을 약 1 시간 정도 저어주고 제 2 혼합물 2.1 g을 제 1 혼합물과 혼합하여 제 3 혼합물을 형성한다. 제 3 혼합물을 유리 기판 등 전면 기판으로 이용되는 기판에 도포한다. 도포는 스핀 코팅, 스프레이 코팅, 롤 코팅 등을 이용할 수 있으며, 스핀 코팅을 이용할 경우에는 2000 rpm 으로 약 30초 정도 돌려서 코팅한다. 이후 상온에서 24시간 정도 또는 섭씨 40-50도에서 5시간 정도 숙성시킨다. 흡습공을 형성하기 위하여 섭씨 400도 정도의 오븐에서 약 2 시간 소성함으로써 고분자를 태워준다. 이러한 조건으로 형성한 다공성 실리카의 두께는 7000 Å 정도이다. 상기와 같은 과정을 반복함으로써 약 3.5 um 수준의 박막을 형성한다. 위의 설명에서 이용되는 물질의 양은 그 비율을 제시하는 의미로 사용되었으며, 그 절대량에 의미가 있는 것은 아니다.

상기와 같은 과정을 통해 제조된 다공성 실리카는 도 2에 도시된 바와 같이 그 구조내에 큰 흡습공(14b)을 함유한다. 이러한 흡습공(14b)의 크기는 보통 10~30 nm 정도이며, 이러한 크기는 상기 제 1 혼합물에 사용되는 고분자의 크기를 조절함으로써 조절될 수 있다. 흡습공(14b)의 밀도는 약 80% 정도가 되도록 제조 가능하다. 이러한 다공성 실리카 층은 전술한 대로 스핀 코팅, 스프레이 코팅, 롤 코팅 등을 이용하여 제조될 수 있으며, 기계적, 열적 안정성이 우수하며, 비교적 제어가 용이한 공정에 의해 제조될 수 있다.

도 3a 내지 도 3d에는 유기 전계 발광 표시 장치를 제조하는 과정을 도시하였다.

도면을 참조하면, 우선 도 3a에서와 같이 유기 전계 발광부(32)가 형성된 배면 기판(31)을 준비한다. 다음에 전술한 바와 같이 전면 기판(33)의 내면에 다공성 실리카(34)를 도포한다. 이러한 다공성 실리카(34)가 도포된 전면 기판(33)은 표면의 이물질과 유기물을 제거하기 위해 세정을 행하고 다공성 실리카(34)에 흡수된 수분을 탈착시키기 위해 진공오븐을 이용하여 150도에서 약 1시간 정도 유지하여 탈착을 수행한다. 이후 상기 배면 기판과 전면 기판의 적어도 일측의 유기 전계 발광부의 외곽에 해당하는 부분에 스크린 인쇄기 또는 디스펜서를 이용하여 밀봉재(35)를 도포한다. 다음에 합착 챔버 내에서 도 3d에서와 같이 상기 증착기판과 봉지기판을 합착한다.

상기와 같은 과정에 의해 형성된 유기 전계 발광 표시 장치의 내부 공간을 진공으로 하거나 불활성 기체를 채우는 단계와 합착 후에 상기 밀봉재를 자외선이나 가시광선, 또는 열을 이용하여 경화하는 단계를 더 구비할 수 있다.

도 4a 내지 도 4e에는 다량의 유기 전계 발광 표시 장치를 제조하는 과정을 도시하였다.

도면을 참조하면, 복수의 유기 전계 발광부(42)가 형성된 배면 기판 원판(41)을 준비하고, 전면 기판 원판(43)의 내면에 전술한 방법에 의해 다공성 실리카(44)를 도포하는 한 후, 상기 배면 기판 원판(41) 또는 전면 기판 원판(43)의 적어도 일측의 복수의 유기 전계 발광부의 외곽에 밀봉재(45)를 도포하고, 상기 배면 기판 원판(41)과 전면 기판 원판(43)을 합착하여 복수의 유기 전계 발광 표시 장치가 형성된 패널을 형성한 후, 상기 패널을 개개의 유기 전계 발광 표시 장치로 절단한다. 내부공간을 진공 또는 불활성 기체로 충전하는 것이나, 밀봉재를 경화하는 단계를 더 포함할 수 있음은 단일의 유기 전계 발광 표시 장치를 제조하는 경우와 같다.

도 5에는 전술한 유기 전계 발광 표시 장치를 제조하는 단계를 도시하였다.

우선 전술한 방법에 따라 다공성 실리카를 준비한다(S1). 다음 배면 기판에 유기 전계 발광부를 형성한다(S2). 다음에 전면기판을 준비하고(S3), 준비된 전면기판에 다공성 실리카 층을 형성한다(S4), 전면 기판 또는 배면 기판에 밀봉재를 도포하고(S5), 상기 배면 기판과 전면 기판을 합착한다(S6). 상기 전면 기판과 배면 기판에 의해 구획되는 내부 공간을 진공으로 하거나 불활성 기체를 충전한다(S7). 밀봉재를 경화하기 위해 자외선이나 가시광선 또는 열을 이용하여 경화한다(S8). 다량의 유기 전계 발광 표시 장치가 형성된 패널을 절단한다(S9).

전술한 바와 같이 제조된 3 cm \* 4 cm 크기의 유기 전계 발광 표시 장치의 경우 전체 3.5 um의 두께에서 흡습가능한 총량은 밀도에 따라 수 mg에서 수십 mg 수준으로 일반적인 건습제인 CaO 나 BaO 에 비해 떨어지지 않으며, 투명한 상태를 유지하면서도 3 ~ 5만 시간의 봉지 수명을 보장할 수 있다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 투명한 수분 흡수층, 즉 다공성 실리카를 채용한 유기 전계 발광 표시 장치와 그 제조 방법에 의해, 투명한 봉지를 가능하게 하여 전면발광을 적용할 수 있다.

또한, 봉지기판으로 이용되는 전면 기판에 별도의 홈 제조 공정을 생략할 수 있어 제조 공정이 단순화되어 공정단가와 재료비를 절감할 수 있다.

또한, 전면기판의 두께를 종래 기술에 비해 상대적으로 얇게 형성할 수 있어, 전체적인 장치의 두께를 얇게 형성하여 유기 전계 발광 표시 장치의 박형화에 기여할 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

배면 기판과;

상기 배면 기판의 일면에 형성되고, 제 1전극, 유기층, 제 2 전극 순으로 적층되어 이루어진 유기 전계 발광부와;

상기 유기 전계 발광부를 외부와 차단하기 위하여 상기 배면 기판과 결합하여 상기 유기 전계 발광부가 수용된 내부 공간을 밀봉하는 것으로서, 내면에 투명한 수분 흡수층이 도포된 전면 기판;을 구비하는 유기 전계 발광 표시 장치.

### 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 수분 흡수층은 복수의 흡습공을 가지는 다공성 실리카 층인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

### 청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 다공성 실리카 층은 100 nm ~ 50 um의 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

### 청구항 4.

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 다공성 실리카 층의 흡습공은 0.5nm~100nm의 지름을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

### 청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 유기 전계 발광부의 제 1 전극은 투명한 전극이고 제 2 전극은 반사형 전극인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

### 청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 유기 전계 발광부의 제 1 전극은 반사형 전극이고 제 2 전극은 투명한 전극인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

**청구항 7.**

제 1항에 있어서,

상기 제 2 전극의 상면에는 무기물로 이루어진 보호막이 더 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

**청구항 8.**

제 7항에 있어서,

상기 보호막은 금속 산화물 또는 금속 질화물인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

**청구항 9.**

제 1항에 있어서,

전면기관과 배면기관에 의해 구획되는 내부공간은 진공인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

**청구항 10.**

제 1항에 있어서,

전면기관과 배면기관에 의해 구획되는 내부공간은 불활성기체로 충전되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

**청구항 11.**

제 1항에 있어서,

전면기관은 유리 기관 또는 투명한 플라스틱 기관인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

**청구항 12.**

제 11항에 있어서,

상기 플라스틱 기관의 내면은 수분으로부터 보호하기 위한 보호막이 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

**청구항 13.**

유기 전계 발광부가 형성된 배면 기관을 준비하는 제 1 단계와;

전면 기관의 내면에 다공성 실리카를 도포하는 제 2 단계와;

상기 배면 기관과 전면 기관의 적어도 일측의 유기 전계 발광부의 외곽에 해당하는 부분에 밀봉재를 도포하는 제 3 단계와;

상기 증착기관과 봉지기관을 합착하는 제 4 단계;를 구비하는 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 14.**

제 13항에 있어서,

상기 유기 전계 발광 표시 장치의 내부 공간을 진공으로 하거나 불활성 기체를 채우는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 15.**

제 13 또는 제 14항에 있어서,

상기 밀봉재를 경화하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 EL소자 제조 방법.

**청구항 16.**

복수의 유기 전계 발광부가 형성된 배면 기판 원판을 준비하는 제 1 단계와;

전면 기판 원판의 내면에 다공성 실리카를 도포하는 제 2 단계와;

상기 배면 기판 원판 또는 전면 기판 원판의 적어도 일측의 복수의 유기 전기 발광부의 외곽에 밀봉재를 도포하는 제 3 단계와;

상기 배면 기판 원판과 전면 기판 원판을 합착하여 복수의 유기 전계 발광 표시 장치가 형성된 패널을 형성하는 제 4 단계와;

상기 패널을 개개의 유기 전계 발광 표시 장치로 절단하는 제 5 단계;를 구비하는 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 17.**

제 16항에 있어서,

상기 유기 전계 발광 표시 장치의 내부 공간을 진공으로 하거나 불활성 기체를 채우는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법.

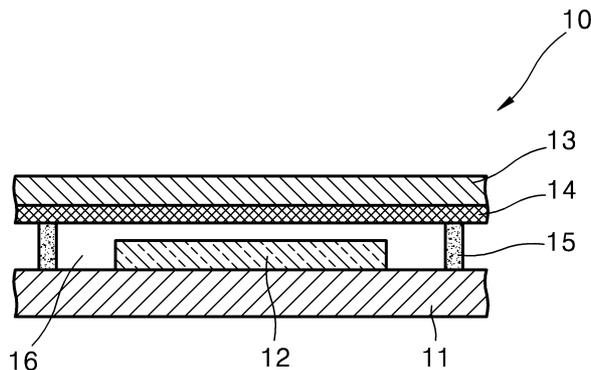
**청구항 18.**

제 16 또는 제 17항에 있어서,

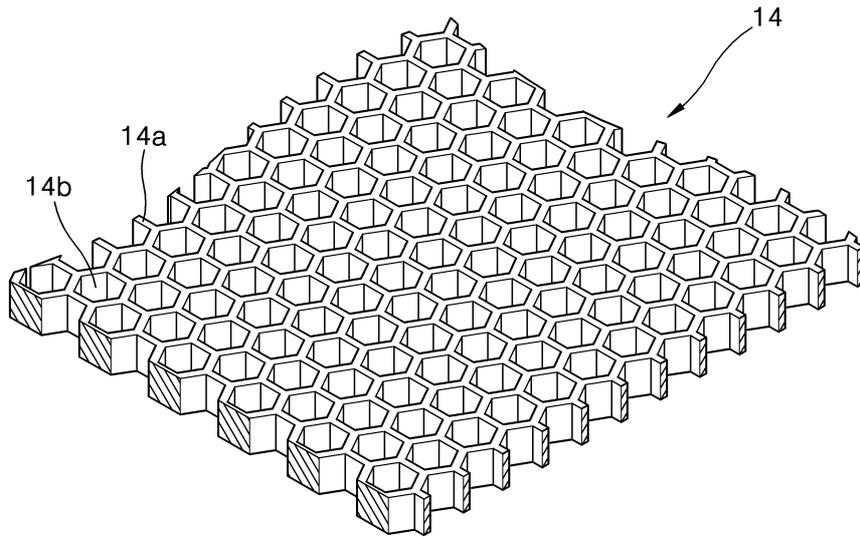
상기 밀봉재를 경화하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 EL소자 제조 방법.

도면

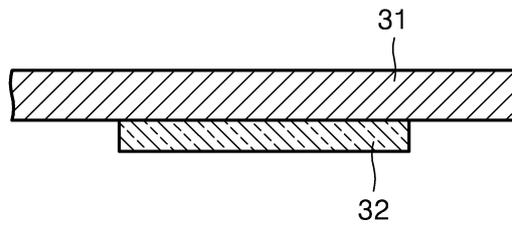
도면1



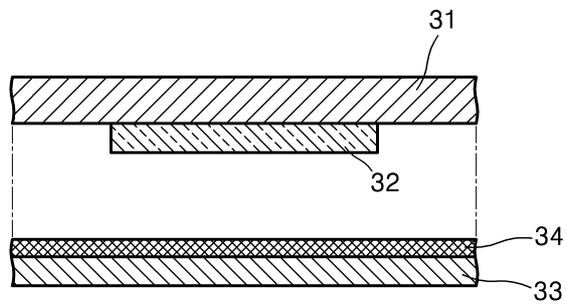
도면2



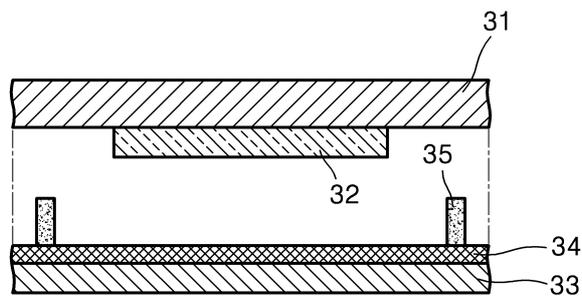
도면3a



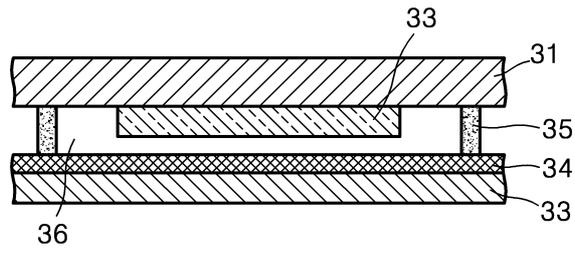
도면3b



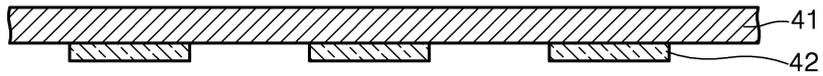
도면3c



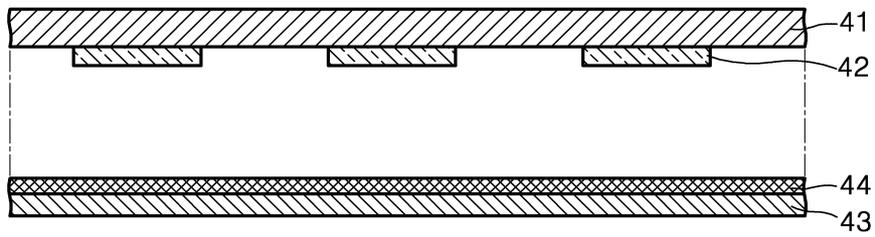
도면3d



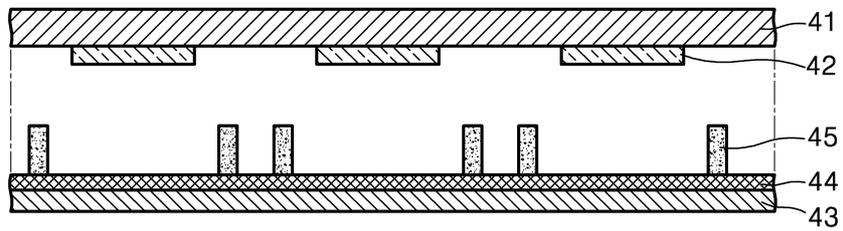
도면4a



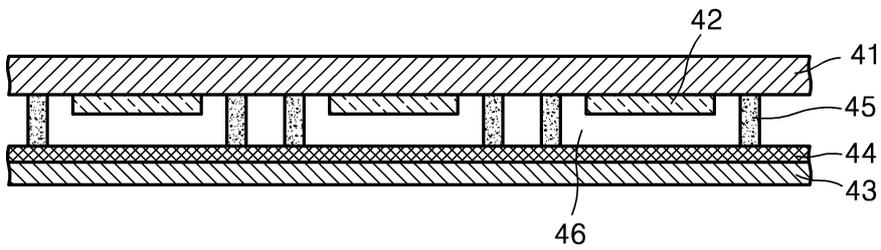
도면4b



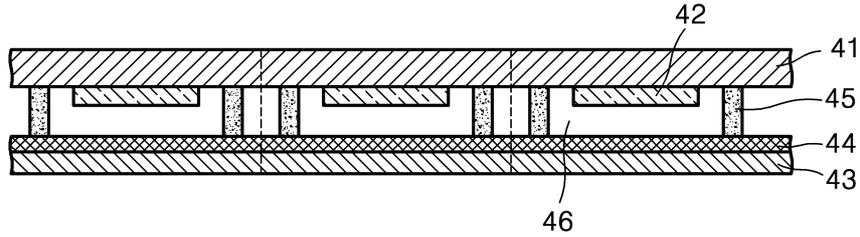
도면4c



도면4d



도면4e



도면5

