

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H05B 33/04

(11) 공개번호 10-2005-0077919
(43) 공개일자 2005년08월04일

(21) 출원번호 10-2004-0005596
(22) 출원일자 2004년01월29일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박진우
경기도용인시수지읍풍덕천리진산마을삼성5차아파트507-604
권장혁
경기도수원시장안구화서동650화서주공아파트411-1805
정호균
경기도용인시수지읍신봉리삼성쉐르빌109동202호

(74) 대리인 리엔목특허법인
이해영

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계 발광 소자

요약

본 발명은 배면기판과, 상기 배면기판의 일면에 형성되고, 제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층되어 이루어진 유기 전계 발광부와, 제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층되어 이루어진 유기 전계 발광부와, 상기 제2전극위에 적층되어 상기 유기 전계 발광부 수용부를 매립하는 구조의 무기물을 포함하는 제1봉지층과, 액상으로 코팅된 후 고상으로 변환되는 흡습 물질을 포함하는 제2봉지층을 포함하는 다층 박막을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다. 본 발명의 유기 전계 발광 소자는, 상술한 바와 같이 무기물로 이루어진 제1봉지층과 흡습물질로 이루어진 제2봉지층을 포함하는 다층 박막을 구비하여, 종래의 유기/무기층을 반복적층한 경우에 비하여 산소와 수분의 침투를 억제하는 효과를 향상시켜 유기 전계 발광 소자의 수명을 향상시킬 수 있다. 따라서 종래의 경우보다 다층 박막의 총 층수를 줄여도 즉 3층 이하로 줄여도 투습도 및 산소 투과에 대한 배리어 특성이 매우 우수하다. 이와 같이 다층 박막을 3층 이하로 적층하여도 무방하므로 종래의 경우보다 제조공정수도 줄일 수 있으므로 경량화 및 박형화가 가능해진다.

대표도

도 1b

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 본 발명의 유기 전계 발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이고,

도 2 및 3은 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 봉지층으로 사용된 다층박막의 일실시예에 따른 적층구조를 나타낸 것이고,

도 4는 본 발명에서 사용하는 유기 개질 세라믹(Ormocer)의 일반적인 구조를 나타낸 도면이고,

도 5는 본 발명의 화학식 1로 표시되는 벤조사이클로부텐 고리 함유 화합물의 가교 반응물을 제조하기 위한 합성경로를 나타낸 것이고,

도 6은 도 1b의 유기 전계 발광 소자의 제작 과정을 설명하기 위한 도면이고,

도 7은 본 발명의 실시예 1에 따른 유기 전계 발광 소자에 있어서, 전류밀도에 따른 휘도 변화를 나타낸 것이다.

<도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명>

10... 배면기판 11... 봉지층

12... 전면기판 13...유기 전계 발광부

14... 전면실링층

21, 21', 31, 31'... 제1봉지층

22, 32, 32'... 제2봉지층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하기로는 외부의 습기 및 산소 투과도를 낮출 수 있는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

유기 전계 발광 소자는 수분 및 산소에 의하여 열화되는 특성을 갖고 있다. 따라서 수분 및 산소 침투를 방지하기 위한 봉지 구조가 요구된다.

종래에는 금속 캔이나 글래스를 홈을 가지도록 캡 형태로 가공하여 그 홈에 수분의 흡수를 위한 건습제를 파우더 형태로 탑재하거나 필름 형태로 제조하여 양면 테이프를 이용하는 접착하는 방법을 이용하였다(미국 특허 5,771,562 및 일본 특개평 03-261091). 또는 유기 전계 발광부 상부에 유기물질과 무기 물질을 번갈아가며 증착하여 보호층을 형성하는 방법을 이용하였다. (미국 특허 6,266,695 및 미국 특허 6,570,325)

건습제를 탑재하는 방식은 공정이 복잡하여 재료 및 공정단가가 상승하고 전체적인 기판의 두께가 두꺼워지고 봉지에 이용되는 기판이 투명하지 않아 전면발광형 또는 양면 발광에 이용될 수 없다. 그리고 금속 캔을 이용하는 경우에는 구조적으로 견고하나 상술한 바와 같이 에칭된 글래스를 이용하는 경우에는 구조적으로 취약하여 외부 충격에 의하여 쉽게 손상된다. 그리고 필름 형태로 봉지하는 경우는 수분의 침투를 방지하는 데 한계가 있고 제조공정 또는 사용중에 찍히는 경우 파손의 우려가 있어 내구성과 신뢰성이 높지 못하여 실제로 양산에 적용하는 데는 적당하지 않다. 또한 유기 전계 발광부 상부에 유기물질과 무기 물질을 번갈아가며 증착하여 보호층을 형성하는 방법을 이용하는 경우, 유기물질 함유층의 투습도 및 투기도가 지나치게 커서 보호층의 전체적인 배리어 특성이 저하되는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상술한 문제점을 감안하여 봉지층의 수분 및 산소 흡착 기능이 우수하면서 배리어 기능도 우수한 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 첫번째 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명에서는, 배면기관과,

상기 배면기관의 일면에 형성되고, 제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층되어 이루어진 유기 전계 발광부와,

제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층되어 이루어진 유기 전계 발광부와, 상기 제2전극위에 적층되어 상기 유기 전계 발광부 수용 영역을 매립하는 구조의 무기물을 포함하는 제1봉지층과, 액상으로 코팅된 후 고상으로 변환되는 흡습 물질을 포함하는 제2봉지층을 포함하는 다층 박막을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

상기 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 제2봉지층 상부에 무기물을 포함하는 제1봉지층이 더 형성되고, 상기 제1봉지층 상부에 유기 개질 세라믹과 UV 실링제층에서 선택된 하나 이상을 포함하는 전면 실링층이 더 형성된다.

본 발명의 유기 EL 소자는 유기 전계 발광부를 밀봉하며, 무기물로 이루어진 제1봉지층과 액상으로 코팅된 후, 고상으로 변환되는 즉 웨트 코팅(wet coating)에 의하여 형성된 흡습 물질을 포함하는 제2봉지층을 포함하는 다층 박막을 구비한다. 상기 제1봉지층은 배리어 기능을 수행하며, 상기 제2봉지층은 제1봉지층 및 전계 발광부의 결함을 채워주는 평탄화 역할과 제2 배리어 기능을 수행한다. 그리고 상술한 제2봉지층 형성시 졸-겔 공정을 이용한다.

도 1a는 본 발명의 일실시예에 따른 유기 전계 발광 소자의 개략적인 구조가 도시되어 있다. 이를 참조하면, 유기 전계 소자는 배면기관(10)과 상기 배면기관(10)의 일면에 형성되고, 제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층된 유기 전계 발광부(13)와 상기 유기 전계 발광부 (13)와, 이를 외부와 차단하기 위하여 상기 배면기관(10)과 결합하여 상기 유기 전계 발광부(13)가 수용된 내부공간을 밀봉하는 것으로서, 봉지층(11)이 도포된 전면기관(12)을 구비한다. 상기 전면기관(12)과 배면기관(10)은 별도의 실런트 혹은 제2봉지층과 같은 종류의 물질로 의해 합착될 수 있다.

상기 봉지층(11)은 상술한 바와 같이 무기물로 이루어진 제1봉지층과 흡습 물질을 포함하는 제2봉지층을 포함하는 다층 박막 구조를 갖는다.

상기 제2봉지층은 제1봉지층의 상부에 형성되며, 상기 다층 박막의 제1봉지층 또는 제2봉지층은 유기 전계 발광부의 제2전극 상부에 적층된다.

또한, 상기 다층 박막의 최상층은 제1봉지층인 것이 바람직한데, 그 이유는 무기물로 이루어진 제1봉지층이 배리어층으로서 투습을 어느정도 방지할 수 있으며 또 제 2 전극과의 박막 밀착성이 우수하기 때문이다.

도 1b는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 유기 전계 발광 소자의 개략적인 구조가 도시되어 있다. 이를 참조하면, 유기 전계 소자는 배면기관(10)과 상기 배면기관(10)의 일면에 형성되고, 제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층된 유기 전계 발광부(13)와 상기 유기 전계 발광부 (13)와, 이를 외부와 차단하기 위하여 상기 배면기관(10)과 결합하여 상기 유기 전계 발광부(13)가 수용된 내부공간을 밀봉하는 것으로서, 제1봉지층(11a)과 제2봉지층(11b) 및 전면실링층(14)이 순차적으로 도포된 전면기관(12)을 구비한다.

상기 전면실링층(14)은 투명도가 95% 이상, 특히 95 내지 99.99%로서, 스트레스가 최소화되고 열충격 및 고온 고습 환경하에서 신뢰성이 유지되는 역할을 한다. 이 전면실링층은 제2봉지층(11b) 형성시 이용되는 유기 개질 세라믹과, UV 실런트층에서 선택된 하나 이상을 이용하여 형성되며, 이 층의 두께는 1.0 내지 100 μ m인 것이 바람직하다.

상기 UV 실런트의 예로는 아크릴 수지, 에폭시 수지 등을 들 수 있고, 상기 전면실링층의 투명도는 95% 이상으로 조절된다.

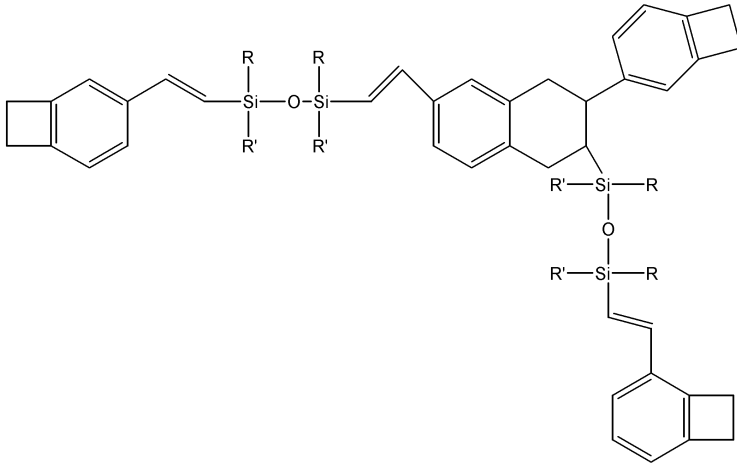
도 2 및 3은 도 1의 봉지층(11)의 적층구조에 대한 일실시예를 보여주는 것이다. 도 2를 참조하면, 봉지층은 제1봉지층(21) 상부에 제2봉지층(22) 및 제1봉지층(21')이 순차적으로 적층된 구조를 갖고 있다. 그리고 도 3의 봉지층은 제2봉지층(32) 상부에 제1봉지층(31), 제2봉지층(32') 및 제1봉지층(31')이 차례 차례 적층된 구조를 갖고 있다.

상기 유기 전계 발광부는 증착, 스핀코팅, 레이저 전사, 바 코팅, 프린팅 등의 방법에 따라 형성되며, 제1전극, 유기막, 제2전극의 순으로 이루어진다. 또한 상기 유기막은 홀 주입층, 홀 수송층, 발광층, 전자주입층 및 전자수송층중에서 선택된 하나 이상을 포함한다.

상기 도 1에서 다층박막 상태인 봉지층(11)의 총두께는 0.5 내지 30 μm 인 것이 바람직하며, 제1봉지층의 두께는 0.02~3 μm , 특히 0.5 내지 2 μm 이고, 제2봉지층의 두께는 1.0~100 μm 특히 1~10 μm 인 것이 바람직하다.

상기 제2봉지층은 유기 개질 세라믹(Ormocer), 화학식 1로 표시되는 벤조사이클로부텐 고리 함유 화합물의 가교 반응물, 단열 글래스(heatless glass), 하이드로젠 실세스퀴옥산(HSG)로 이루어진 균으로부터 선택된 흡습 물질을 포함한다.

[화학식 1]

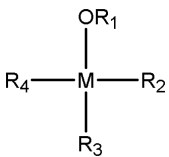


상기식중, R 및 R"은 서로 독립적으로 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬기이고, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기이다.

상기 R 및 R"의 예로서, 메틸기, 에틸기, 프로필기 등이 있다.

상기 유기 개질 세라믹은 화학식 2로 표시되는 금속 알콕사이드의 가수분해 탈수 중축합 결과물로부터 파생된 모이어티를 포함하는 불포화 모노머의 가교 반응 결과물 즉, 가교체를 나타낸다.

[화학식 2]



상기식중, M은 실리콘, 티타늄, 주석 및 지르코늄으로 이루어진 균으로부터 선택되고, R₁은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬기이고, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기이고, R₂, R₃ 및 R₄는 서로 독립적으로 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴옥시기이다.

상기 화학식 2로 표시되는 금속 알콕사이드의 예로서, 테트라에틸오르토실리케이트(TEOS), 티타늄 테트라이소프로폭사이드 등을 들 수 있다.

상기 유기 개질 세라믹의 일반적인 구조는 도 4에 나타난 바와 같다. 이를 참조하면, 무기 세라믹 네트워크에 가까운 구조를 갖고 있다.

이와 같은 유기 개질 세라믹의 제조방법을 살펴보면 다음과 같다.

첫번째 단계로서, 무기 네트워크상을 형성한다.

화학식 2로 표시되는 금속 알콕사이드의 가수분해 반응을 실시한 다음, 이를 중축합(Polycondensation)반응을 실시하여 무기 망상 구조를 형성한다. 이러한 중축합 반응시 다른 금속 알콕사이드를 부가하여 공축합반응을 실시한다.

두번째 단계로서, 유기 네트워크상을 형성한다.

첫번째 단계를 통하여 형성된 화학식 2로 표시되는 금속 알콕사이드의 가수분해 탈수 중축합 결과물로부터 파생된 모이 어티를 포함하는 불포화 화합물간의 경화반응을 실시하여 가교 반응을 진행한다.

상기 불포화 화합물은 아크릴계 모노머, 비닐계 모노머, 에폭시 수지 등을 나타낸다. 그리고 상기 화학식 2로 표시되는 금속 알콕사이드의 가수분해 탈수 중축합 결과물로부터 파생된 모이 어티를 포함하는 불포화 화합물을 사용한다. 그리고 상기 경화반응은 열처리 또는 UV, IR과 같은 광의 조사로 실시한다.

또한, 상기 화학식 1로 표시되는 벤조사이클로부텐 고리 함유 화합물의 가교 반응물을 제조하기 위한 합성경로 및 합성 메카니즘은 도 5에 나타난 바와 같다.

본 발명에서는 제2봉지층 형성시 또는 전면실링층 형성시 유기 개질 세라믹을 사용할 수 있다. 이러한 유기 개질 세라믹은 아미노기(예: $-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{NH}_2$), 술폰산기(예: $-\text{CH}_2-\text{SO}_3\text{H}$), 하이드록시알킬옥시기(예: $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$)중에서 선택된 하나 이상의 작용기를 갖는 실란계 화합물 또는 실록산계 화합물로부터 파생(예: 가수분해, 탈수 축합 반응을 거침)된 것을 사용한다.

본 발명에 따른 봉지층을 구비하는 유기 전계 발광 소자의 제조방법을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층되어 이루어진 유기 전계 발광부가 형성된 배면기판을 준비한다.

이어서, 무기물을 이용하여 제1봉지층을 형성한다. 여기에서 무기물로는

실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, hafnium 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 주석산화물, 세륨 산화물 및 실리콘 산화질화물(SiON)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 이용하며 상기 무기물을 이용하여 제1봉지층 형성시 이용하는 방법으로는 스퍼터링, 화학기상증착법(CVD) 등, E-빔(e-beam), 열증착법, 열적 이온 빔 보조 증착법(thermal Ion Beam Assisted Deposition: IBAD) 등의 진공성막법을 이용할 수 있다. 상기 CVD 방법으로는 ICP-CVD(Induced Coupled Plasma-Chemical Vapor Deposition), CCP(Capacitively Coupled Plasma)-CVD, SWP(Surface Wave Plasma)-CVD 방법 등을 이용한다.

이와 별도로, 제2봉지층 형성에 필요한 흡습물질인 유기-무기 복합체 형성용 조성물을 준비한다. 여기에서 상기 조성물은 유기-무기 복합체 전구체 및 용매를 혼합하여 형성한다.

전면기판의 내면에 상기 과정에 따라 얻은 유기-무기 복합체 형성용 조성물을 도포한다. 여기에서 "도포"의 정의는 조성물의 공급방식을 특별하게 제한되지 않도록 기술한 용어로서, 상기 조성물은 스펀코팅, 스프레이코팅, 스크린 프린팅, 바코팅, 잉크젯(Ink-Jet), 디스펜싱 등을 사용하여 전면기판의 내면상에 공급할 수 있다.

그 후, 상기 배면기판과 전면기판을 부착한 후, 상기 유기-무기 복합체 형성용 조성물의 경화 또는 가교반응을 위한 광 또는 열을 가하여 제2봉지층을 형성한다.

상기한 바와 같은 제1봉지층 및 제2봉지층 형성 과정을 반복적으로 실시하여 목적하는 다층 박막을 만든다.

상기 다공성 유기-무기 복합체 전구체 및 이를 함유하는 조성물을 도포한 후의 처리과정은 유기-무기 복합체에 따라 상이하다. 예를 들어, 만약 제2봉지층이 화학식 1로 표시되는 벤조사이클로부텐 고리 함유 화합물의 가교 반응물을 함유하는 경우에는 유기-무기 복합체 전구체로서, 화학식 1로 표시되는 벤조사이클로부텐 고리 함유 화합물을 사용한다. 그리고 상술한 상기 배면기판과 전면기판을 부착한 후, 상기 화학식 1로 표시되는 벤조사이클로부텐 고리 함유 화합물의 경화반

응을 위하여 열처리 또는 광조사과정을 거친다. 이 때 열처리온도는 30 내지 250℃, 특히 50 내지 150℃로 조절한다. 만약 열처리온도가 150℃를 초과하면 유기막이 열화되어 바람직하지 못하고, 30℃ 미만이면 열처리 효과가 미미하여 바람직하지 못하다.

만약 제2봉지층이 Ormocer를 함유하는 경우에는 이의 가교반응을 위하여 UV와 같은 광 조사 또는 150℃ 이하, 특히 30 내지 150℃ 범위의 열처리를 실시한다.

도 6을 참조하여, 도 1b에 도시된 유기 전계 발광 소자의 제조방법을 살펴보기로 한다.

먼저, 배면기판(10) 상부에 제1봉지층(11a)과 제2봉지층(11b)과 제1봉지층(11c)을 순차적으로 형성한다.

이와 별도로 전면기판(12)의 내면에 전면실링층(14)을 형성한다.

전면실링층(14)이 형성된 전면기판(12)과, 제1봉지층(11a)과 제2봉지층(11b)과 제1봉지층(11c)이 순차적으로 형성된 배면기판(10)을 진공조건하에서 합착함으로써 도 1b의 유기 전계 발광 소자가 완성된다.

상술한 과정에 따라 얻은 본 발명의 유기 전계 발광 소자는 투습도가 10^{-3} g/m²/day 이하로서, 바람직하게는 10^{-6} ~ 10^{-7} g/m²/day이고, 산소에 대한 투과도는 10^{-3} g/m²/day 정도의 특성을 나타낸다.

이하, 본 발명을 하기 실시예를 들어 설명하기로 하되, 본 발명이 하기 실시예로만 한정되는 것은 아니다.

[실시예 1]

먼저, 무기물인 실리콘 질화물을 제1전극, 유기막 및 제2전극이 형성된 유리기판상에 진공증착하여 제1봉지층을 형성하였다.

이와 별도로, 화학식 1로 표시되는 벤조사이클로부텐 고리 함유 화합물을 이용하여 제2봉지층 형성용 조성물을 준비하였다.

상기 조성물을 상기 제1봉지층 상부에 스펀코팅하고, 이를 100℃에서 열처리하여 제2봉지층을 형성하였다.

그 후, 상기 제2봉지층 상부에 무기물인 실리콘 질화물을 진공증착하여 제1봉지층을 형성한 다음, 이를 봉지기판과 합착하여 유기 전계 발광 소자를 완성하였다.

상기 실시예 1에 따라 제조된 유기 전계 발광 소자에 있어서, 물 및 산소에 대한 투과 정도를 조사하였다.

그 결과, 실시예 1의 유기 전계 발광 소자는 기존방식이 유/무기 복합층으로 10층을 반복해서 나타내는 배리어 특성을 나타냄을 확인할 수 있었다. 이는 상기에 적용된 고분자막이 투습을 줄이는 방습력이 실시예 1에 사용되는 유무기 복합체에 비해 현저히 떨어지기 때문이다.

상기 실시예 1에 따른 무기/유-무기복합체/무기 3층막 구조의 경우 투습도는 10^{-6} g/m²/day 이하로 70℃, 90%의 고온, 고습 환경으로 1000시간 이상 유기 전계 발광 소자의 휘도 감소가 10%이내에서 조정이 가능하도록 우수한 특성을 나타내어 기존 흡습제를 사용하는 봉지방식에서의 결과와 비슷한 수준의 봉지수명을 나타내었다.

도 7은 상기 실시예 1에 따라 제조된 유기 전계 발광 소자에 있어서, 전류밀도에 따른 휘도 변화를 나타낸 것이다.

이를 참조하면, 고온 고습 상태에서도 유기 전계 발광 소자의 전기 광학특성의 변화없이 Ref.로 표시된 기존 게터(Getter)를 이용한 봉지방법과 동등 수준의 배리어 특성을 보임을 알 수 있었다. 도 7에서 Ref.에 대한 것 이외의 데이터는 수명 측정 횟수에 따른 변화를 측정하기 위한 것이다.

[실시예 2]

실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하여 유리기판상에 제1봉지층, 제2봉지층 및 제1봉지층을 순차적으로 적층하였다.

이어서, 봉지기판상에 에폭시계 UV 실링제를 스크린 프린팅 방식으로 전면도포하여 전면실링층을 형성하였다.

상기 과정에 따라 얻은 전면실링층이 형성된 봉지기판과 제1봉지층과 제2봉지층과 제1봉지층이 순차적으로 형성된 유리기판을 진공조건(600 torr 이하) 하에서 합착함으로써 유기 전계 발광 소자를 완성하였다.

상기 실시예 2에 따라 제조된 유기 전계 발광 소자의 특성을 조사하였고, 그 결과, 기존 게터를 이용한 봉지방법과 비교하여 전기적 광학적 특성 차이가 없으며, 동등 수준의 배리어 특성을 보였다.

발명의 효과

본 발명의 유기 전계 발광 소자는, 무기물로 이루어진 제1봉지층과 유기-무기 복합체로 이루어진 제2봉지층을 포함하는 다층 박막을 구비하여, 종래의 유기/무기층을 반복적층한 경우에 비하여 산소와 수분의 침투를 억제하는 효과를 향상시켜 유기 전계 발광 소자의 수명을 향상시킬 수 있다. 따라서 종래의 경우보다 다층 박막의 총 층수를 줄여도 즉 3층 이하로 줄여도 투습도 및 산소 투과도 특성이 매우 우수하다. 이와 같이 다층 박막을 3층 이하로 적층하여도 무방하므로 종래의 경우보다 제조공정수도 줄일 수 있으므로 경량화 및 박형화가 가능해진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

배면기판과,

상기 배면기판의 일면에 형성되고, 제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층되어 이루어진 유기 전계 발광부와,

제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층되어 이루어진 유기 전계 발광부와, 상기 제2전극위에 적층되어 상기 유기 전계 발광부 수용부를 매립하는 구조의 무기물을 포함하는 제1봉지층과, 액상으로 코팅된 후 고상으로 변환되는 흡습성 물질을 포함하는 제2봉지층을 포함하는 다층 박막을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 2.

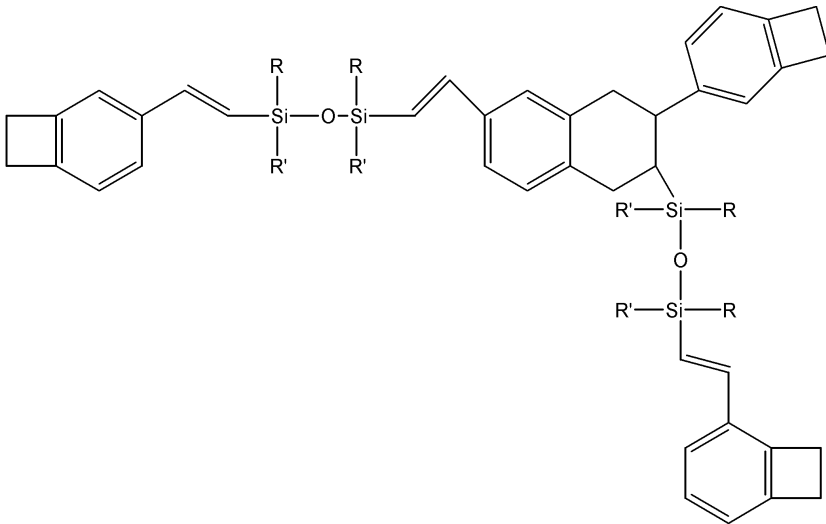
제1항에 있어서, 상기 제2봉지층 상부에 무기물을 포함하는 제1봉지층이 더 형성되고, 상기 제1봉지층 상부에 유기 개질 세라믹과 UV 실링제중에서 선택된 하나 이상을 포함하는 전면 실링층이 더 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2봉지층이,

유기 개질 세라믹(Ormocer), 화학식 1로 표시되는 벤조사이클로부텐 고리 함유 화합물의 가교체, 단열 글래스(heatless glass), 하이드로실세스퀴옥산로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

[화학식 1]



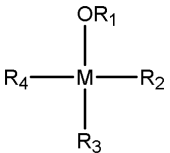
상기식중, R 및 R'은 서로 독립적으로 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬기이고, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기이다.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 유기 개질 세라믹이,

화학식 2로 표시되는 금속 알콕사이드의 가수분해, 탈수 중축합 결과물로부터 파생된 모이어티를 포함하는 불포화 모노머의 가교체인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

[화학식 2]



상기식중, M은 실리콘, 티타늄, 주석 및 지르코늄으로 이루어진 군으로부터 선택되고,

R₁은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬기이고, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기이고,

R₂, R₃ 및 R₄는 서로 독립적으로 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴옥시기이다.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 유기 개질 세라믹이 아미노기, 술폰산기, 하이드록시알킬옥시기중에서 선택된 하나 이상의 작용기를 갖는 실란계 화합물 또는 실록산계 화합물로부터 파생된 것임을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 6.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1봉지층이 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, hafnium 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 주석산화물, 세륨 산화물 및 실리콘 산화질화물(SiON)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 금속 산화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 제1봉지층과 제2봉지층이 교호적으로 적층되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 제2봉지층이 제1봉지층 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 다층 박막의 제1봉지층이 유기 전계 발광부의 제2전극 상부에 적층되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 다층 박막의 제2봉지층이 유기 전계 발광부의 제2전극 상부에 적층되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 11.

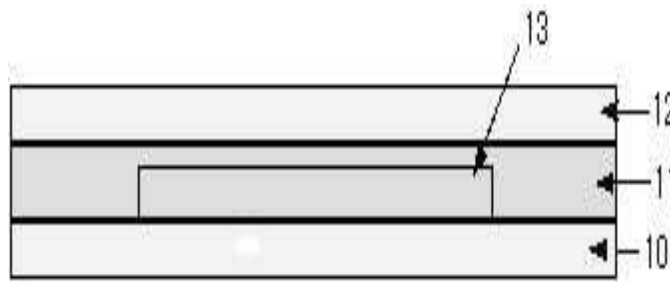
제1항에 있어서, 상기 다층 박막의 최상층이 제1봉지층인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 12.

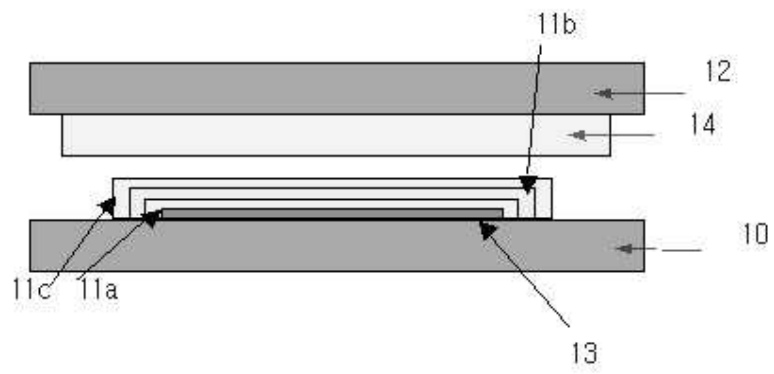
제1항에 있어서, 투습도가 $10^{-3} \text{ g/m}^2/\text{day}$ 이하인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

도면

도면1a



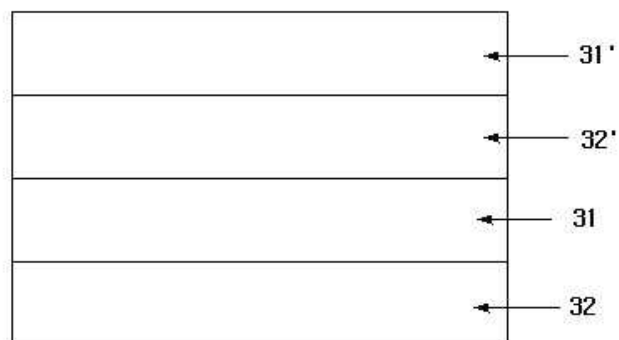
도면1b



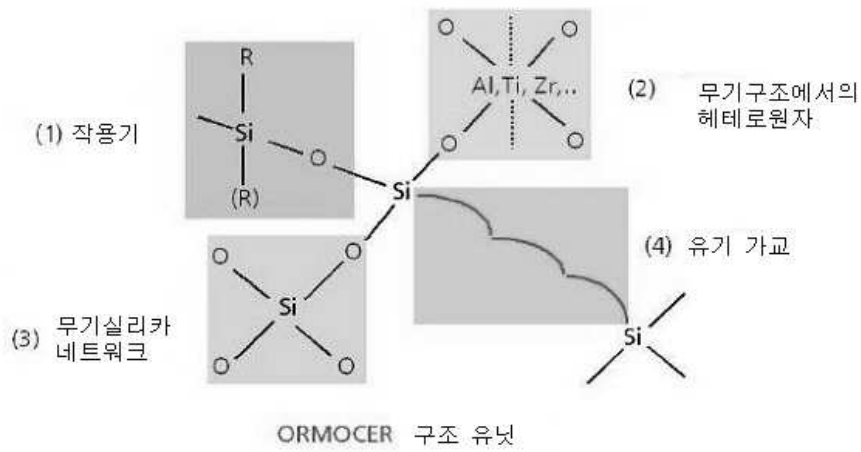
도면2



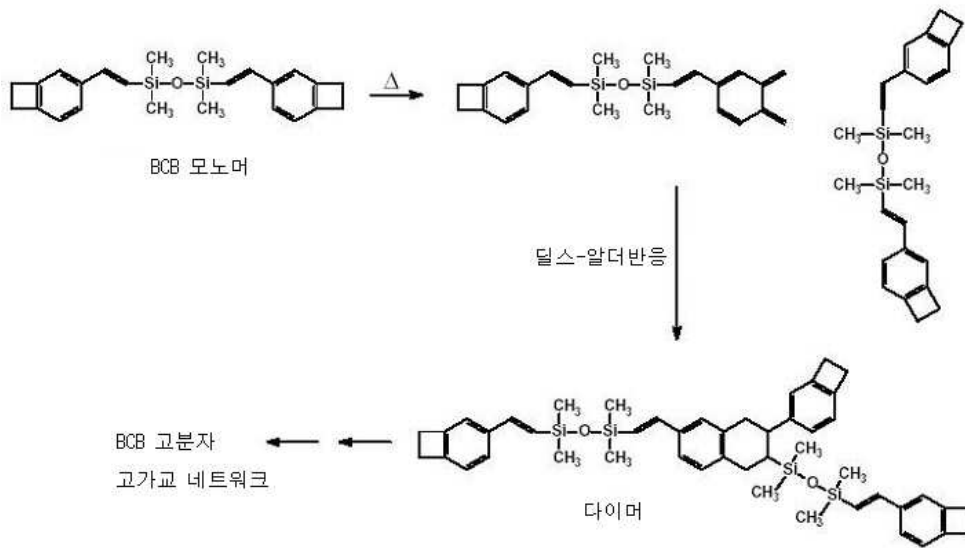
도면3



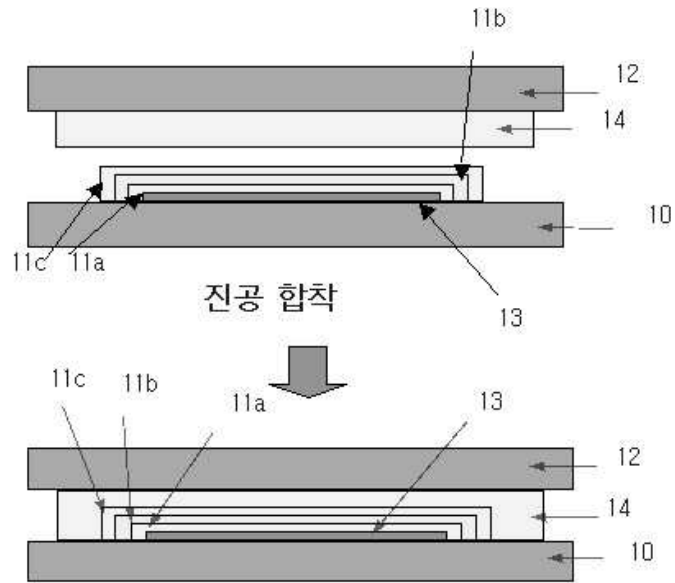
도면4



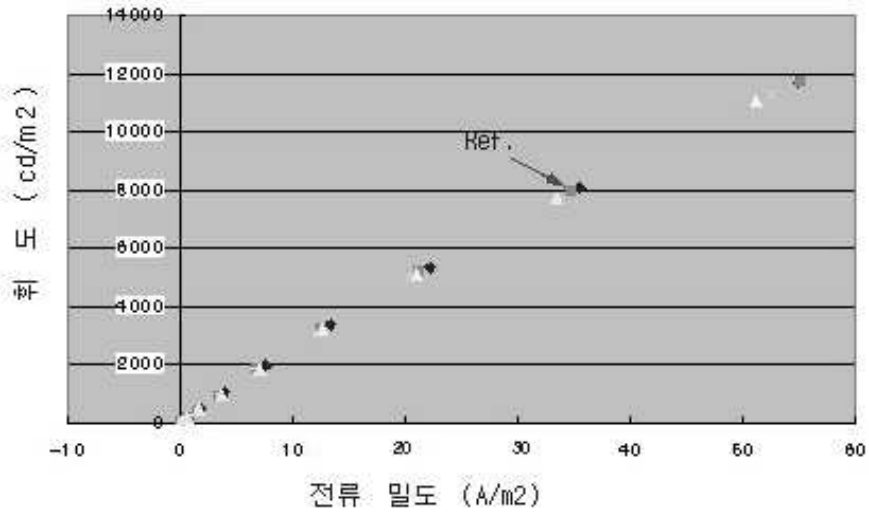
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020050077919A	公开(公告)日	2005-08-04
申请号	KR1020040005596	申请日	2004-01-29
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	PARK JINWOO 박진우 KWON JANGHYUK 권장혁 CHUNG HOKYOON 정호균		
发明人	박진우 권장혁 정호균		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L51/5259 H01L51/524		
代理人(译)	李海 - 杨		
其他公开文献	KR100647594B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明形成在后基板上，后基板的一个表面，第一电极，有机膜和第二电极顺序地堆叠有机电致发光单元，第一电极，有机膜和第二电极顺序地堆叠。第一封装层包括由堆叠结构制成的有机电致发光单元，具有堆叠在第二电极上以填充有机电致发光单元容纳部分的结构无机材料，以及在被液体涂覆之后转换成固相的吸湿材料。提供了一种有机电致发光器件，其包括具有第二封装层的多层薄膜。如上所述，当本发明的有机电致发光器件设置有包括由无机材料制成的第一封装层和由吸湿材料制成的第二封装层的多层薄膜时，常规的有机/无机层被重复地层压。相比之下，可以提高抑制氧气和湿气渗透的效果，从而提高有机电致发光器件的寿命。因此，即使减少了多层薄膜的总层数，即少于三层，与常规情况相比，其透湿性和对氧渗透的阻隔性也非常优异。如上所述，由于可以将多层薄膜堆叠为三层或更少层，所以与常规情况相比，可以减少制造工艺的数量，从而可以减小重量和厚度。图1b

