

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0070166

(43) 공개일자

2006년06월23일

(21) 출원번호 10-2004-0108819

(22) 출원일자 2004년12월20일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사  
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 조윤희  
경기도 용인시 수지읍 상현리 상현마을 현대2차 206-1303  
이중혁  
경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 신정마을 현대아파트 808-1606  
김원중  
서울특별시 서초구 방배3동 562-1 방배대우아파트 2-601  
오민호  
경기 수원시 영통구 영통동 1039-13 202호  
최진백  
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

(74) 대리인 리앤목특허법인  
이해영

심사청구 : 있음

## (54) 유기 전계 발광 소자 및 그 제조방법

## 요약

본 발명은 기관; 봉지기관; 상기 기관과 봉지기관 사이에 위치하는 유기 전계 발광부를 포함하며, 상기 기관과 봉지기관에 의하여 마련된 내부공간에 위치하며, i) 입자 평균 입경 100nm 이하의 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 및 ii) 바인더 및 iii) 가시광 영역의 광을 흡수하는 흡광 물질을 포함하는 투명 흡습막을 구비하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다. 본 발명에 따른 투명 흡습막을 이용하여 종래의 게터를 사용한 경우와 비교하여 우수한 흡습 특성을 가지면서 투명한 특성을 가져 요구 수명 특성이 확보된 전면 발광형 유기 전계 발광 소자를 제작할 수 있다. 그리고 상기 투명 흡습막은 30nm 이하의 블랙 안료 및 염료, 금속 나노 콜로이드 등과 같은 흡광 물질을 혼입하여 투과율 40-90%까지 조절하여 외광 반사를 낮추어 콘트라스트를 향상시킨다. 그리고 통상적인 흡습막과 외부 투과율 50%의 편광 필름 방식을 내부 콘트라스트 향상을 위한 투과율 40-90%의 흡습막과 외부 투명 반사방지막 필름으로 대체할 수 있어 제조단가를 낮출 수 있다. 또한 전면기관으로서, 가공이 필요한 에칭된 글래스 또는 에칭되지 않은 평면 글래스를 사용할 수 있다. 따라서 에칭된 글래스를 사용한 경우에 야기되는 구조적 취약점 (파괴 특성)을 극복할 수 있다.

## 대표도

도 1d

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1d는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이고,

도 2는 본 발명에 따른 투명 흡습막이 봉지기관 내면에 형성된 구조를 나타낸 도면이고,

도 3은 본 발명의 실시예 1-3 및 비교예 1에 따라 제조된 유기 전계 발광 소자에 있어서, 투과율 스펙트럼을 나타낸 것이고,

도 4는 본 발명의 실시예 1 및 비교예 1-2에 따른 유기 전계 발광 소자에 있어서, 수명 특성을 비교하여 나타낸 것이다.

<도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명>

10... 기관 11... 봉지기관

12... 유기 전계 발광부 13, 43... 투명 흡습막

14... 실런트층 45... 반사방지막

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 소자 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하기로는 전면발광형에 적용가능한 투명 흡습막을 채용하고 있고 콘트라스트가 개선된 유기 전계 발광 소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

유기 전계 발광 소자는 수분의 침투에 의하여 열화되는 특성을 갖고 있다. 따라서 그들의 안정적인 구동과 수명의 확보를 위하여 봉지구조가 요구된다.

종래에는 금속 캔이나 글래스를 홈을 가지도록 캡 형태로 가공하여 그 홈에 수분 흡수를 위한 건습제를 파우더 형태로 탑재하거나 필름 형태로 제조하여 양면 테이프를 이용하여 접착하는 방법을 이용하였다.

일본 특허공개 공보 평 9-148066호는 유기 화합물로 된 유기 발광 재료층이 서로 대향하는 한 쌍의 전극간에 놓인 구조를 갖는 적층체와 이러한 적층체를 외기와 차단하는 기밀성 용기와 기밀성 용기내에 배치된 알칼리 금속 산화물, 알칼리 금속 산화물과 같은 건조수단을 갖는 유기 전계 발광 표시 소자를 개시하고 있다. 그런데 이러한 유기 전계 발광 소자는 그 기밀성 용기의 형상으로 인하여 표시 장치 전체의 두께가 두꺼워진다. 또한 건조수단이 수분을 흡착한 후 고체 상태를 유지한다고 하더라도 불투명하여 전면발광에 적용할 수는 없다.

미국 특허 제6,226,890호는 0.1 내지 200 $\mu$ m의 입자 크기를 갖는 고체 입자를 포함하는 흡습제 및 바인더를 이용하여 형성된 흡습층을 채용한 유기 전계 발광 소자를 개시하고 있다.

그런데, 이 유기 전계 발광 소자는 반투명 또는 불투명한 투과 특성으로 인하여 전면 발광형에 적용할 수 밖에 없을 뿐만 아니라, 수분 흡착 능력이 충분치 않아 개선의 여지가 많다.

한편, 유기 전계 발광 소자의 봉지기관 외면에는 콘트라스트 향상 및 글라스 기관 충격 보호용으로 투과율 약 50%의 편광 필름을 채용하고 있다.

그런데 상기 편광 필름은 고가라서 유기 전계 발광 소자의 제조단가를 높이므로 이를 대체할 수 있는 기술 개발이 시급하다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상술한 문제점을 해결하여 수분 흡착 능력이 개선되고 투명하여 전면 발광형에 적용할 수 있는 투명 흡습막을 갖고 있고 콘트라스트가 개선된 유기 전계 발광 소자 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

## 발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명에서는 기관; 봉지기관; 상기 기관과 봉지기관 사이에 위치하는 유기 전계 발광 부를 포함하며,

상기 기관과 봉지기관에 의하여 마련된 내부공간에 위치하며, i) 입자 평균 입경 100nm 이하의 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 및 ii) 바인더 및 iii) 가시광 영역의 광을 흡수하는 흡광 물질을 포함하는 투명 흡습막을 구비하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

본 발명의 기술적 과제는 제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층되어 이루어진 유기 전계 발광부가 형성된 기관을 준비하는 제1단계;

상기 기관과 봉지기관에 마련된 내부공간에 입자 평균 입경 100nm 이하의 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상, 바인더, 가시광 영역의 광을 흡수하는 흡광 물질 및 용매를 포함하는 투명 흡습막 형성용 조성물을 도포 및 경화처리하여 투명 흡습막을 얻는 제2단계;

상기 기관과 봉지기관의 적어도 일 측의 유기 전계 발광부의 외곽에 해당하는 부분에 실런트를 도포하는 제3단계; 및

상기 기관과 봉지기관을 합착하는 제4단계를 포함하는 유기 전계 발광 소자의 제조방법에 의하여 이루어진다.

이하, 본 발명을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

본 발명의 유기 전계 발광 소자는 전면 발광형에 적합한 투명 흡습막을 구비하고 있고, 투명 흡습막안에는 입자 평균 직경이 100nm 이하의 금속 산화물 및/또는 금속염, 바인더, 외부광중 가시광 영역의 광 (특히 파장 380 내지 780 nm)을 선택적으로 흡수할 수 있는 흡광물질 및 용매를 포함하는 투명 흡습막 조성물을 도포 및 경화하여 얻어진 것으로서, 외부광이 50% 흡수되고 반사가 줄기 때문에 전체적인 콘트라스트가 향상된다. 이와 같이 투명 흡습막에 상술한 흡광 물질을 부가하는 경우, 투명흡습막의 투과율이 40 내지 90%, 특히 약 50% 정도로 조절된다.

상기 흡광 물질로는 무기 안료, 무기 염료 및 금속 나노 콜로이드로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 사용한다.

상기 무기 안료의 예로서, 티탄 블랙, 카본 블랙, 코발트 알루미늄에이트로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상이 있고, 상기

상기 무기 염료는 블랙 다이 (black dye), 레바닐 블랙, 니그로신 블랙(Aldrich 사), 수단블랙(bayer AG사)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상이고, 상기 금속 나노콜로이드는 은 나노콜로이드, 금 나노콜로이드, 금-은 콜로이드, 금-루테튬으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 사용한다. 이러한 금속 나노콜로이드는 입자 평균 입경 5 내지 50nm의 금속이 에탄올과 같은 용매에 분산되어 있는 용액을 말한다.

상기 흡광 물질은 입자 평균 입경 100nm 이하의 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 100 중량부를 기준으로 하여 0.1 내지 10 중량부인 것이 바람직하다. 만약 흡광 물질의 함량이 0.1 중량부 미만이면 투과율이 90% 이상이 되어 콘트라스트 개선 효과가 미미하고 10 중량부를 초과하면 투과율이 30% 이하가 되어 휘도 감소가 심하여 바람직하지 못하다.

상기 흡광 물질은 입자 평균 입경은 100nm 이하, 특히 20 내지 80nm인 것을 사용한다. 만약 흡광 물질의 입자 평균 입경이 100nm를 초과하면 빛의 산란을 야기하여 헤이즈하게 되어 바람직하지 못하다.

또한, 본 발명의 유기 전계 발광 소자는 봉지기관 외면에 경면 반사를 막기 위하여 반사방지막을 구비할 수 있다. 이 때 상기 반사방지막은 투명하고, 투과율이 90% 이상, 특히 95 내지 98% 특성을 갖고 있고, 저가로 제작가능하다.

반사방지막의 구체적인 예로서, PET 위에 고굴절층 저굴절층의 이중층으로 코팅된 필름을 사용한다. 이 반사방지막의 두께는 100 내지 125 $\mu\text{m}$ 이다.

본 발명의 투명 흡습막안에 함유된 금속 산화물은 수분과 반응하여 금속-산소-금속 결합이 파괴되어 수산화금속을 형성하며, 이러한 과정을 통하여 수분을 제거하게 되며 금속염의 경우 중심 금속의 채워지지 않는 배위자리에 수분이 배위하여 안정한 화합물을 형성하는 과정을 통하여 수분을 제거하게 된다.

본 발명에서는 금속 산화물 또는 금속염의 입자 평균 입경을 100 nm 이하 범위를 가질 수 있도록 물리적, 화학적 방법에 의하여 미립화시킨다. 그리고 나서, 이를 바인더 및 흡광물질과 배합한 뒤 이를 도포 및 경화시키는 과정을 거친다.

상기 금속 산화물 또는 금속염 입자의 평균 입경은 100nm 이하 특히, 50 내지 90nm인 것이 바람직하다. 만약 평균 입경이 100nm를 초과하면 이러한 큰 평균 입경을 갖는 입자를 이용하여 만든 흡습층은 가시광선 영역에서 산란이 발생하여 막이 뿌옇게 보이는 현상(haze)이 야기되고 투과율이 저하되어 바람직하지 못하다.

본 발명에서 사용된 바인더로는 유기 바인더, 무기 바인더, 유기/무기 복합 바인더 또는 그 혼합물을 사용한다. 여기에서 상기 유기 바인더는 저분자 또는 고분자로서, 금속 산화물 또는 금속염 입자와 혼화성이 우수하고 성막성이 우수해야 한다. 이러한 특성을 만족하는 유기 바인더의 예로서, 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리아소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지중에서 선택된 하나 이상을 사용한다. 상기 아크릴계 수지의 예로서, 부틸아크릴레이트, 에틸헥실아크릴레이트 등이 있고, 상기 메타크릴계 수지의 예로서, 프로필렌글리콜메타크릴레이트, 테트라하이드로피루릴 메타크릴레이트 등이 있고, 상기 비닐계 수지의 예로서 비닐아세테이트, N-비닐피롤리돈 등이 있고, 에폭시계 수지의 예로서, 싸이클로알리파틱 에폭사이드, 등이 있고, 우레탄계 수지의 예로서, 우레탄 아크릴레이트 등이 있고, 셀룰로오스계 수지의 예로서, 셀룰로오스 나이트레이트 등이 있다.

상기 무기 바인더로는 실리콘, 알루미늄, 티타늄, 지르코늄 등의 금속 또는 비금속 재료로서 금속 산화물 또는 금속염 입자와 혼화성이 우수하고 성막성이 우수해야 한다. 이러한 예로서, 티타니아, 실리콘 산화물, 지르코니아, 알루미늄 및 이들의 프리서커로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 사용한다.

상기 유기/무기 복합 바인더는 실리콘, 알루미늄, 티타늄, 지르코늄 등과 같은 금속, 비금속 재료와 유기물질이 공유결합으로 연결되어 있는 물질로서 상술한 금속 산화물 또는 금속염 입자와 혼화성이 우수하고 성막성이 우수해야 한다. 이러한 조건을 만족하는 물질로서, 에폭시 실란 또는 그 유도체, 비닐 실란 또는 그 유도체, 아민실란 또는 그 유도체, 메타크릴레이트 실란 또는 이들의 부분 경화 반응 결과물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 사용한다. 여기에서 상술한 부분 경화 반응 결과물을 사용하는 경우에는 조성물의 점도 등과 같은 물성 조절시 사용될 수 있다.

상기 에폭시 실란 또는 그 유도체의 구체적인 예로서, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란(3-Glycidoxypropyltrimethoxysilane) 또는 그 중합체를 들 수 있다.

상기 비닐 실란 또는 그 유도체의 구체적인 예로서, 비닐트리에톡시실란(Vinyltriethoxysilane) 또는 그 중합체를 들 수 있다.

또한, 상기 아민실란 또는 그 유도체의 구체적인 예로서, 3-아미노프로필트리메톡시실란(3-Aminopropyltriethoxysilane) 및 그 중합체를 들 수 있다.

상기 메타크릴레이트 실란 또는 그 유도체의 구체적인 예로서, 3-트리(메톡시실릴)프로필 아크릴레이트{3-(Trimethoxysilyl)propyl acrylate} 및 그 중합체 등이 있다.

본 발명에서 사용되는 바인더로는 특히 프린팅이 가능한 요변성과 레벨성이 우수한 것을 선택하는 것이 바람직하다.

본 발명의 투명 흡습막은 경우에 따라서 분산제를 더 포함할 수 있다. 이 분산제는 투명 흡습막내에서 흡습제 분산액과 바인더와 혼합시 분산성을 우수하게 해주는 역할을 하며, 이러한 기능을 하는 물질의 예로서, 고분자 유기 분산제, 고분자 유기/무기복합 분산제, 유기/무기산 등이 있다. 이와 같이 분산제를 사용하면, 투명 흡습막내에서 존재하는 CaO와 같은 금속 산화물 입자가 나노 크기로 존재할 수 있게 된다. 만약 분산제를 사용하지 않는 경우에는 초기에 나노 사이즈를 갖는 금속 산화물 입자를 사용한다고 하더라도 제조과정중 응집 등으로 인하여 최종적으로 얻은 투명 흡습막내에서 나노 크기로 존재하기가 어렵게 된다. 미세입자를 용액중에 분산하여 균일하게 응집 및 침전이 안되게 하기 위해서는 크게 두가지의 방법으

로 분산을 할수 있다. 첫번째는 입자의 표면에 양전하 또는 음전하를 주어 입자들 사이의 정전기적 반발력에 의해 서로 응집이 안되게 하여 분산하는 방법이 있다. 이것의 장점은 비교적 쉽게 분산을 할 수 있으며 전기적 특성이 요구되는 입자의 경우 특성의 변화없이 분산을 시켜 사용할 수 있으나 단점으로는 전기적으로 반발력이 약하기 때문에 용액의 PH에 영향을 많이 받고 따라서 분산성이 쉽게 깨어질 수 있는 단점이 있다. 두번째 분산방법은 입자의 표면에 고분자 분산제를 감싸주어 이것들간의 입체 장애에 의해 응집이 안되게 하는 것이다. 이방법의 장점은 분산용매의 극성에 상관없이 폭 넓은 용매를 선택할 수 있으며 분산 안정성이 우수하나 단점으로는 전기적특성이 요구되는 입자에는 사용하기 힘들며 고가의 분산제를 사용한 다는 것이다. 본 발명에서 사용된 흡습제 분산액의 분산제는 고분자 계통의 분산제를 사용하여 분산을 하였기 때문에 이것이 바인더와 혼합될 때 분산성이 유지되면서 혼합이 잘 될 수 있게 한다.

상술한 바인더 및 분산제를 이용하여 투명 흡습막을 제조하여 투명 흡습막을 후막으로 얻는 것이 실질적으로 가능해지며, 막중에 함침되어 있는 나노사이즈의 흡습제의 양을 증가시켜 흡습량을 개선할 수 있다. 그리고 바인더의 종류를 적절하게 선택하여 100  $\mu\text{m}$  이상의 두께에서도 매우 투명한 특성을 갖는 막을 얻을 수 있다. 그리고 바인더의 사용으로 투명 흡습막 형성용 조성물의 점도를 적절하게 조절하여 인쇄 공정으로 투명 흡습막을 형성하는 것이 가능해진다.

본 발명의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 투명 흡습막은 상기 기관과 봉지기관에 의하여 마련된 내부공간에 위치할 수 있다.

특히 투명 흡습막은 도 1a 및 도 1d와 같이 봉지기관의 내면, 도 1b와 같이 실린트층 측면, 또는 기관과 봉지기관의 적어도 일측(예를 들어 도 1c에 같이 기관의 요홈부)에 형성될 수 있다.

도 1a은 본 발명의 일실시예에 따른 유기 전계 발광 소자의 개략적인 구조가 도시되어 있다.

이를 참조하면, 유기 전계 발광 소자는 유리 또는 투명한 절연체로 이루어지는 기관(10)과, 상기 기관(10)의 일면에 형성되고, 제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층된 유기 전계 발광부(12)와 상기 유기 전계 발광부(12)와, 상기 유기 전계 발광부(12)를 외부와 차단하기 위하여 상기 기관(10)과 결합하여 상기 유기 전계 발광부(12)가 수용된 내부공간을 밀봉하는 것으로서, 내면에 나노사이즈의 다공성 산화물 입자를 포함하며 나노사이즈의 기공을 포함하는 투명 흡습막(13)이 도포된 기관(11)을 구비한다.

상기 기관(11)과 상기 봉지기관(10)은 유기 전계 발광부(12)의 외곽에 도포된 실린트층(14)에 의하여 결합된다. 여기에서 봉지기관(11)은 유기 전계 발광부를 사이에 두고 상기 기관과 함께 밀봉하는 기능을 갖고 도 1b와 같은 봉지 기관 형태를 가질 수도 있다.

도 1b를 참조하면, 본 발명의 유기 전계 발광 소자는 실린트층(24)의 측면에 투명나노다공성 산화물막(23)이 형성되어 있다.

도 1c를 참조하면, 본 발명의 유기 전계 발광 소자는 기관(30)과 함께 밀봉되어 내부공간을 형성하는 봉지기관(31) 일면에는 요홈부(35)가 형성되고 그 요홈부(35)에는 투명 흡습막인 투명 흡습막(33)이 형성되어 있다.

도 1d를 참조하면, 본 발명의 유기 전계 발광 소자는 봉지기관(41)으로서 에칭 글래스를 사용하고, 그 에칭 글래스 내면에 투명 흡습막(43)이 형성되어 있고, 에칭 글래스 외면에는 반사방지막(45)이 적층되어 있다. 도 1a 내지 도 1c에는 반사방지막이 도시되어 있지 않은 상태이나, 도 1d의 유기 전계 발광 소자와 마찬가지로 봉지기관 외면에 반사방지막(45)구비할 수 있다.

상기 에칭 글래스의 에칭 깊이(h)는 특별하게 한정되지는 않으나, 에칭깊이는 1 내지 300 $\mu\text{m}$ 이며, 투명흡습막(43)의 두께는 0.1-300 $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

상기 반사방지막(45)의 두께는 100-125 $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

상기 투명 흡습막(13), (23), (33), (43)으로는, 특히 투명 나노 CaO 후막을 형성하는 것이 바람직하다.

도 2는 도 1d의 유기전계 발광 소자에서 에칭 글래스(41)상에 투명 흡습막(43)이 형성된 구조를 나타낸 것이다.

상기 유기 전계 발광부(12), (22), (32), (42)는 증착에 의해 형성될 수 있으며, 제1전극, 유기막, 제2전극의 순으로 이루어져, 제1전극이 캐소드가 되고, 제2전극이 애노드가 될 수 있다. 또한 상기 유기막은 홀 주입층, 홀수송층, 발광층, 전자주입층 및/또는 전자 수송층을 포함한다.

봉지기관(11), (21), (31), (41)으로는 절연체인 유리 기관 또는 투명한 플라스틱 기관을 사용하며, 플라스틱 기관으로 형성할 경우, 상기 플라스틱 기관의 내면은 수분으로부터 보호하기 위한 보호막이 형성될 수 있으며, 보호막은 내열성, 내화학적 내 투습성을 가지도록 한다. 이와 같이 봉지기관이 투명성 재질로 이루어진 경우에는 전면발광형에 이용될 수 있다.

배면 발광에 적용하기 위하여, 상기 유기 전계 발광부(12), (22), (32), (42)의 제1전극은 투명하고 제2전극은 반사형 전극으로 형성할 수 있으며, 전면 발광에 적용할 경우에는 상기 유기 전계 발광부(12), (22), (32), (42)의 제1전극은 반사형 전극이고 제2전극은 투명 전극이 되도록 형성할 수 있다. 제1전극은 봉지 기관(10), (20), (30), (40)과 가깝게 배치되는 전극이고, 제2전극은 기관(11), (21), (31), (41)과 가깝게 배치되는 전극이다.

또한, 상기 제2전극의 상면에는 내열성, 내화학적, 내투습성을 제공하기 위하여, 유기 전계 발광부(12), (22), (32), (42)의 상면을 평탄하게 할 수 있는 무기물로 이루어진 보호막이 더 형성될 수 있다. 이러한 상기 보호막은 금속 산화물 또는 금속 질화물로 형성될 수 있다.

본 발명의 봉지기관(11), (21), (31), (41)과 기관(10), (20), (30), (40)에 의하여 구획되는 내부공간은 진공상태로 유지되거나 또는 불활성 기체로 충전된다.

상기 투명 흡습막(13), (23), (33), (43)의 두께는 투명도가 확보되는 조건하에서 두꺼울수록 유리한데 통상 0.1~300 $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다. 만약 투명흡습막의 두께가 0.1 $\mu\text{m}$  미만이면, 충분한 흡습특성을 갖지 못하고, 300 $\mu\text{m}$ 를 초과하면 실린트에 포함되는 비드의 사이즈보다 커져 산화물막이 캐소드층과 접촉할 뿐 아니라 수분이 침투할 수 있는 면적이 커지게 되어 바람직하지 못하다.

보다 바람직하게는, 상기 봉지기관으로서 도 1d와 같이 에칭된 글래스를 사용하는 경우에는 투명 흡습막(13), (23), (33), (43)의 두께는 0.1~300 $\mu\text{m}$ 가 적당하며, 만약 에칭 글래스를 사용할 경우 투명 흡습막의 두께가 0.1 $\mu\text{m}$  미만이면, 충분한 흡습 특성을 갖지 못하고 300 $\mu\text{m}$  이상이면 에칭된 글래스 에칭면의 깊이보다 두껍기 때문에 산화물막이 캐소드 층과 접촉하게 되어 바람직하지 못하다.

상기 봉지기관으로서 평면 글래스를 사용할 경우는 투명흡습막(13), (23), (33), (43)의 두께는 0.1~70 $\mu\text{m}$ 가 적당하다.

상기 투명 흡습막의 형성재료로는 평균입경이 100nm 이하, 특히 20 내지 100nm인 알칼리 금속 산화물, 알칼리토류 금속 산화물, 금속 할로겐화물, 금속 황산염 및 금속 과염소산염, 오산화인(P2O5)중에서 선택된 하나 이상을 사용한다.

상기 알칼리 금속 산화물의 예로는 산화리튬(Li<sub>2</sub>O), 산화나트륨(Na<sub>2</sub>O) 또는 산화칼륨(K<sub>2</sub>O)이 있고, 상기 알칼리토류 금속 산화물의 예로는, 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO), 또는 산화마그네슘(MgO)이 있고, 상기 금속 황산염의 예로는 황산리튬(Li<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), 황산나트륨(Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), 황산칼슘(CaSO<sub>4</sub>), 황산마그네슘(MgSO<sub>4</sub>), 황산코발트(CoSO<sub>4</sub>), 황산갈륨(Ga<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>), 황산티탄(Ti(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>), 또는 황산니켈(NiSO<sub>4</sub>)이 있다. 그리고 상기 금속 할로겐화물의 예로는 염화칼슘(CaCl<sub>2</sub>), 염화마그네슘(MgCl<sub>2</sub>), 염화스트론튬(SrCl<sub>2</sub>), 염화이트륨(YCl<sub>2</sub>), 염화구리(CuCl<sub>2</sub>), 불화세슘(CsF), 불화탄탈륨(TaF<sub>5</sub>), 불화니오븀(NbF<sub>5</sub>), 브롬화리튬(LiBr), 브롬화칼슘(CaBr<sub>2</sub>), 브롬화세륨(CeBr<sub>4</sub>), 브롬화셀레늄(SeBr<sub>2</sub>), 브롬화바나듐(VBr<sub>2</sub>), 브롬화마그네슘(MgBr<sub>2</sub>), 요오드화 바륨(BaI<sub>2</sub>) 또는 요오드화 마그네슘(MgI<sub>2</sub>)이 있고, 상기 금속 과염소산염의 예로는 과염소산바륨(Ba(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>) 또는 과염소산 마그네슘(Mg(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>)이 있다.

상술한 투명 흡습막을 갖는 유기 전계 발광 소자의 제조방법을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 제1전극, 유기막 및 제2전극을 순차적으로 적층하여 된 유기 전계 발광부가 형성된 기관을 준비한다. 이어서, 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상의 입자를 용매, 흡광 물질 및 바인더와 혼합하여 투명 흡습막 형성용 조성물을 얻는다. 상기 투명 흡습막 형성용 조성물에는 분산제가 더 추가될 수 있다.

상기 투명 흡습막 형성용 조성물 제조과정은 바람직하게는 하기 과정에 따른다.

우선 용매에 흡습제인 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 및 흡광물질을 혼합하고 경우에 따라서 상기 혼합물에 분산제를 더 부가하고 물리적으로 밀링을 하여 나노크기의 흡습제 분산액을 제조하고 이 분산액을 바인더에 혼합하여 투명흡습막 형성용 조성물을 제조한다.

상기 투명 흡습막 형성용 조성물에 있어서, 고체 함량은 조성물 총중량을 기준으로 하여 2 내지 25 중량%이다. 만약 조성물내에서 고체 함량이 2 중량% 미만이면 수분 흡착 능력이 충분하지 못하고, 25 중량%를 초과하면 투과율이 저하되고 헤이즈가 높아져 불투명 또는 반투명하여 바람직하지 못하다.

상기 조성물을 봉지기관의 내면에 도포 및 건조하고 이를 경화처리하여 투명 흡습막을 얻는다.

상기 도포단계에 있어서, 딥코팅, 스핀 코팅, 스프레이 코팅, 디스펜싱, 또는 스크린 인쇄 방식에 따라 실시하며, 특히 스크린 인쇄 방식에 따라 실시하는 것이 작업성면에서 바람직하다.

인쇄 방식에 따라 투명 흡습막을 형성하는 경우, 상술한 투명흡습막 형성용 조성물에서 바인더와 용매는 인쇄용 조성물의 흐름성을 유지해줄도록 하는 비이클 역할을 하게 된다. 인쇄용 투명 흡습막 형성용 조성물의 점도는 500 내지 20,000 cps 인 것이 바람직하다. 만약 점도가 상기 범위를 벗어나면 인쇄 작업성이 불량하여 바람직하지 못하다.

상기 경화단계는 열경화 또는 UV 경화에 의하여 이루어지며, 열경화시 열처리 온도는 100 내지 250℃인 것이 바람직하다. 만약 열처리온도가 250℃를 초과하면, 입자간의 예비소결(pre-sintering)에 의한 비표면적 감소로 인한 흡습특성이 저하되며 바인더 성분의 열분해를 초래할 수가 있어 바람직하지 못하고, 100℃ 미만인 경우에는 용매가 충분히 건조되지 않거나 경화되지 않아 봉지후 소자에 영향을 줄 가능성이 많아 바람직하지 못하다.

상기 바인더의 함량은 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 100 중량부를 기준으로 하여 10 내지 5000 중량부이다. 만약 바인더의 함량이 10 중량부 미만인 경우에는 투명 흡습막을 얻기 어렵고, 5000 중량부를 초과하는 경우에는 충분한 흡습 능력을 발휘하지 못하게 되어 바람직하지 못하다.

상기 분산제의 함량은 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 100 중량부를 기준으로 하여 1 내지 100 중량부이다. 만약 분산제의 함량이 1 중량부 미만인 경우에는 투명 흡습막을 얻기 어렵고, 100 중량부를 초과하는 경우에는 충분한 흡습 능력을 발휘하지 못하게 되어 바람직하지 못하다.

상기 용매로는 금속 산화물 또는 금속염 입자를 분산할 수 있는 것이라면 모두 다 사용가능하며, 구체적인 예로서, 에탄올, 메탄올, 프로판올, 부탄올, 이소프로판올, 메틸에틸케톤, 프로필렌글리콜, 1-메톡시 2-프로판올(PGM), 이소프로필셀룰로오스(IPC), 메틸 셀룰로솔브(MC), 에틸 셀룰로솔브(EC)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 사용하며, 그 함량은 금속 산화물 또는 금속염 입자 100 중량부를 기준으로 하여 100 내지 1900 중량부이다.

상기한 바와 같은 본 발명의 제조방법에 의하여 형성된 투명 흡습막은 두께가 0.1 내지 300 $\mu$ m인 박막 또는 후막으로서, 충분한 흡습 및 산소 흡착 특성을 갖고 있어서 유기 전계 발광 소자의 밀봉시키는 기능이 우수하다.

본 발명의 투명 흡습막은 투명도가 95 내지 98%이고 흡습율이 30 내지 50%이다.

또한 본 발명의 투명 흡습막의 두께가 100 내지 300 $\mu$ m으로 후막인 경우, 투명도가 95% 이상 특히 96 내지 98%, 흡습율이 30 내지 40%이고, 헤이즈가 1.0 이하, 특히 0.2 내지 0.8이다.

상술한 바와 같이, 투명 흡습막을 형성한 기관을 준비한 후에는 이 기관과, 상기 봉지기관의 적어도 일측의 유기 전계 발광부의 외곽에 해당하는 부분에 스크린 인쇄기 또는 디스펜서를 이용하여 밀봉재를 도포한다. 이어서, 상기 봉지기관과 기관을 합착함으로써 본 발명의 유기 전계 발광 소자가 완성된다.

또한 봉지기관의 외면에 반사방지막을 더 구비하는 경우, 기관과 봉지기관을 합착한 후 그 위에 라미네이팅하여 반사방지막을 완성할 수 있다.

상기와 같은 제조과정에 따라 형성된 유기 전계 발광 소자의 내부 공간을 진공으로 하거나 불활성 기체를 채우는 단계와 합착후에 상기 실런트를 자외선, 가시광선 또는 열을 이용하여 경화하는 단계를 더 거치기도 한다.

상기 방법에 의하여 형성된 투명 흡습막은 수분을 흡수하기 전이나 또는 수분을 흡수한 후에도 투명하게 유지되는 특성을 갖고 있다.

본 발명의 유기 전계 발광 소자는 전면발광형, 배면발광형 또는 양면발광형에 모두 다 적용가능하다.

본 발명의 유기 전계 발광 소자는 그 구동방식이 특별하게 제한되지는 않으며, 패시브 매트릭스(PM) 구동 방식과 액티브 매트릭스(AM) 구동 방식 모두 다 가능하다.

본 발명에서는 투명흡습막안에 함유된 흡광물질의 함량을 적절하게 조절하여 그 투과율을 40-60%까지 조절할 수 있고, 표면의 굴곡이 거의 없이 디스플레이 화면의 왜곡이 거의 없기 때문에 기기의 전면투과창에 적용가능하며 흡습능력도 매우 우수하다. 따라서 봉지기판 외부에 콘트라스트 향상 및 글라스 충격 보호용으로 부착하는 투과율 약 50%의 편광필름을 투과율 약 90% 이상의 반사방지막 필름으로 대체할 수 있는 잇점이 있다.

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

### 실시예 1

무수 산화칼슘(CaO)(평균입경 70nm) 100중량부와 분산제인 유기 복합 실록산인 에폭시사이클로헥실트리메톡시실란(epoxycyclohexyltrimethoxysilane) 10중량부 및 티탄 블랙 (TiO<sub>2</sub>) 5 중량부를 무수 에탄올 400중량부에 혼합한 후 24 시간동안 밀링을 하여 입자크기 70nm의 분산액을 제조한 후 여기에 유기 바인더인 우레탄 아크릴레이트 3000중량부를 혼합하여 투명 흡습막 형성용 조성물을 준비하였다. 이렇게 얻어진 투명 흡습막 형성용 조성물에서 티탄 블랙의 입자 평균 직경은 0.1 $\mu$ m 이하가 되도록 분산되었다.

상기 투명 흡습막 형성용 조성물을 에칭된 글래스의 내면에 인쇄하고 이를 100 $^{\circ}$ C에서 열처리한 후 UV 경화 하여 투명 흡습막을 형성하였다.

상기 투명 흡습막이 형성된 소다 유리 기판의 적어도 일측과, 제1전극, 유기막 및 제2전극이 형성된 유리기판의 적어도 일측에 실런트인 에폭시 수지를 도포하였다. 이어서, 상기 두 기판을 합착하여 유기 전계 발광 소자를 완성하였다.

### 실시예 2

투명 흡습막 제조시 티탄 블랙의 함량이 2 중량부인 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하여 유기 전계 발광 소자를 완성하였다.

### 실시예 3

투명 흡습막 제조시 티탄 블랙 대신 카본 블랙을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하여 유기 전계 발광 소자를 완성하였다.

### 실시예 4

투명 흡습막 제조시 티탄 블랙 대신 코발트 알루미늄에이트를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하였다.

### 실시예 5

투명 흡습막 제조시 티탄 블랙 대신 은 콜로이드를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하였다.

### 실시예 6

투명 흡습막 제조시 티탄 블랙 대신 금-루테튬 콜로이드를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하였다.



실시예 7

투명 흡습막 제조시, 티탄 블랙 대신 블랙 다이를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하였다.

상기 실시예 1-7에 따라 얻어진 투명 흡습막은 자체 무게에 대하여 최대 30%의 수분을 포집할 수 있는 능력을 갖고 있고 투과율 95% 이상의 투명막 특성을 나타내었다.

비교예 1

소다 유리 기판 상부에 투명 흡습막을 형성하지 않은 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하여 유리 전계 발광 소자를 완성하였다.

비교예 2

통상적인 게터(일본다이닉사의 HD-204)를 소다 유리기판 상부에 설치하고, 상기 소다 유리기판의 적어도 일측과 제1전극, 유기막 및 제2전극이 형성된 유리가판의 적어도 일측에 실런트인 에폭시수지를 도포하였다. 이어서, 상기 두 기판을 합착하여 유리 전계 발광 소자를 완성하였다.

상기 실시예 1-3 및 비교예 1에 따라 얻어진 투명 흡습막의 투과율을 조사하였고, 그 결과는 도 3에 나타난 바와 같다.

도 3을 참조하면, 실시예 1과 3에서는 편광필름의 투과율과 거의 동일한 50%정도의 투과율을 가지고 있고 흡광물질의 양을 줄인 실시예2에서는 75%정도의 투과율을 가지고 있음을 알 수 있었다. 이렇게 흡광물질의 양의 따라 자유롭게 투과율을 40-90%까지 가변적으로 조절을 할 수 있는 것이 장점이다.

상기 실시예 1 및 비교예 1-2에 따라 제조된 유리 전계 발광 소자를 유리 전계 발광 소자를 70℃, 상대습도 90%에서 보관하면서 시간이 경과함에 따른 화면 상태를 현미경을 이용하여 관찰하였고, 그 결과는 도 4에 나타난 바와 같다.

상기 실시예 1 및 비교예 1-2에 따라 제조된 유리 전계 발광 소자를 70℃, 상대습도 90%에서 보관한 후 시간 경과에 따른 휘도 변화를 관찰하였다.

그 결과, 70℃, 상대습도 90%의 가속 조건(실제시간 20,000 내지 30,000시간과 동일함)에서 500 시간이 경과하여도 초기 휘도의 90%를 유지하며 기존의 불투명한 흡습체를 장착한 경우(비교예 2)와 비교하여 동일하거나 또는 그 이상의 결과를 얻을 수 있었다.

**발명의 효과**

본 발명에 따른 투명 흡습막을 이용하여 종래의 게터를 사용한 경우와 비교하여 우수한 흡습 특성을 가지면서 투명한 특성을 가져 요구 수명 특성이 확보된 전면 발광형 유리 전계 발광 소자를 제작할 수 있다. 이와 같이 본 발명의 투명 흡습막은 수분 및 산소 흡착 특성이 우수하여 수명 특성이 향상된다. 그리고 상기 투명 흡습막이 30nm 이하의 블랙 안료 및 염료, 금속 나노 콜로이드 등과 같은 흡광 물질을 혼입하여 투과율 40-90%까지 조절하여 외광 반사를 낮추어 콘트라스트를 향상시킨다. 그리고 통상적인 흡습막과 외부 투과율 50%의 편광 필름 방식을 내부 콘트라스트 향상을 위한 투과율 40-90%의 흡습막과 외부 투명 반사방지막 필름으로 대체할 수 있어 제조단가를 낮출 수 있다. 또한 전면기판으로서, 가공이 필요한 에칭된 글래스 또는 에칭되지 않은 평면 글래스를 사용할 수 있다. 따라서 에칭된 글래스를 사용한 경우에 야기되는 구조적 취약점 (파괴 특성)을 극복할 수 있다.

상기에서 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**(57) 청구의 범위**

## 청구항 1.

기관; 봉지기판; 상기 기관과 봉지기판 사이에 위치하는 유기 전계 발광부를 포함하며,

상기 기관과 봉지기판에 의하여 마련된 내부공간에 위치하며, i) 입자 평균 입경 100nm 이하의 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 및 ii) 바인더 및 iii) 가시광 영역의 광을 흡수하는 흡광 물질을 포함하는 투명 흡습막을 구비하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 흡광 물질이 무기 안료, 무기 염료 및 금속 나노 콜로이드로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 무기 안료가 티탄 블랙, 카본 블랙, 코발트 알루미늄이트로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상이고,

상기 무기 염료는 블랙 다이, 레바닐 블랙, 니그로신 블랙, 수단블랙으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상이고,

상기 금속 나노콜로이드는 은 나노콜로이드, 금 나노콜로이드, 금-은 콜로이드, 금-루테튬으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 흡광 물질은 입자 평균 입경 100nm 이하의 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 100 중량부를 기준으로 하여 0.1 내지 10 중량부인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 흡광 물질의 입자 평균 입경은 100nm 이하인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 봉지기판의 외면에 반사방지막이 더 구비된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 반사방지막의 투과율이 95 내지 98%인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 투명 흡습막이 상기 봉지기판의 내면, 상기 기관 및 봉지기판을 결합시키는 실런트층의 측면 또는 기관과 봉지기판의 적어도 일측에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상이 알칼리 금속 산화물, 알칼리토류 금속 산화물, 금속 할로겐화물, 금속 황산염 및 금속 과염소산염으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 알칼리 금속 산화물이 산화리튬( $\text{Li}_2\text{O}$ ), 산화나트륨( $\text{Na}_2\text{O}$ ) 또는 산화칼륨( $\text{K}_2\text{O}$ )이고,

상기 알칼리토류 금속 산화물이 산화바륨( $\text{BaO}$ ), 산화칼슘( $\text{CaO}$ ), 또는 산화마그네슘( $\text{MgO}$ )이고,

상기 금속 황산염이 황산리튬( $\text{Li}_2\text{SO}_4$ ), 황산나트륨( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), 황산칼슘( $\text{CaSO}_4$ ), 황산마그네슘( $\text{MgSO}_4$ ), 황산코발트( $\text{CoSO}_4$ ), 황산갈륨( $\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$ ), 황산티탄( $\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$ ), 또는 황산니켈( $\text{NiSO}_4$ )이고,

상기 금속 할로겐화물이 염화칼슘( $\text{CaCl}_2$ ), 염화마그네슘( $\text{MgCl}_2$ ), 염화스트론튬( $\text{SrCl}_2$ ), 염화이트륨( $\text{YCl}_2$ ), 염화구리( $\text{CuCl}_2$ ), 불화세슘( $\text{CsF}$ ), 불화탄탈륨( $\text{TaF}_5$ ), 불화니오븀( $\text{NbF}_5$ ), 브롬화리튬( $\text{LiBr}$ ), 브롬화칼슘( $\text{CaBr}_2$ ), 브롬화세륨( $\text{CeBr}_3$ ), 브롬화셀레늄( $\text{SeBr}_2$ ), 브롬화바나듐( $\text{VBr}_2$ ), 브롬화마그네슘( $\text{MgBr}_2$ ), 요오드화 바륨( $\text{BaI}_2$ ) 또는 요오드화 마그네슘( $\text{MgI}_2$ )이고,

상기 금속 과염소산염이 과염소산바륨( $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$ ) 또는 과염소산 마그네슘( $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$ )인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 금속 산화물이 무수 산화칼슘( $\text{CaO}$ )인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 투명흡습막이 분산제를 더 포함하고,

상기 분산제의 함량은 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 100 중량부를 기준으로 하여 1 내지 100 중량부인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 분산제가 저분자 유기 분산제, 고분자 유기 분산제, 고분자 유기 무기 복합 분산제, 저분자 유기 무기 복합 분산제, 및 유기산중에서 선택된 하나 이상이고, 그 함량이 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 100 중량부를 기준으로 하여 1 내지 100 중량부인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 14.

제1항에 있어서, 상기 바인더가, 유기 바인더, 무기 바인더, 유기/무기 복합바인더중에서 선택된 하나 이상이고, 그 함량이 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 100 중량부를 기준으로 하여 10 내지 5000 중량부인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 유기 바인더가, 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지중에서 선택된 하나 이상이고,

상기 무기 바인더가 티타니아, 실리콘 산화물, 지르코니아, 알루미늄 및 이들의 프리커서로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상이고,

상기 유기/무기 복합 바인더가 에폭시 실란 또는 그 유도체, 비닐 실란 또는 그 유도체, 아민실란 또는 그 유도체, 메타크릴레이트 실란 또는 그 유도체, 또는 이들의 부분 경화 반응 결과물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 16.

제1항에 있어서, 상기 투명 흡습막의 두께가 0.1 내지 300 $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 17.

제1항에 있어서, 상기 투명흡습막의 투과율이 95 내지 98%이고, 흡습률이 30 내지 50%인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 18.

제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층되어 이루어진 유기 전계 발광부가 형성된 기판을 준비하는 제1단계;

상기 기판과 봉지기판에 마련된 내부공간에 입자 평균 입경 100nm 이하의 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상, 바인더, 가시광 영역의 광을 흡수하는 흡광 물질 및 용매를 포함하는 투명 흡습막 형성용 조성물을 도포 및 경화처리하여 투명 흡습막을 얻는 제2단계;

상기 기판과 봉지기판의 적어도 일 측의 유기 전계 발광부의 외곽에 해당하는 부분에 실런트를 도포하는 제3단계; 및

상기 기판과 봉지기판을 합착하는 제4단계를 포함하는 유기 전계 발광 소자의 제조방법.

## 청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 투명 흡습막 형성용 조성물에서 흡광 물질의 함량은 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 100 중량부를 기준으로 하여 0.1 내지 10 중량부이고, 상기 바인더의 함량은 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 100 중량부를 기준으로 하여 10 내지 5000 중량부인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조방법.

## 청구항 20.

제18항에 있어서, 상기 투명 흡습막 형성용 조성물에서 용매는 에탄올, 메탄올, 프로판올, 부탄올, 이소프로판올, 메틸에틸 케톤, 순수, 프로필렌글리콜 (모노)메틸에테르(PGM), 이소프로필 셀룰로오즈(IPC), 메틸 셀룰로브(MC), 에틸 셀룰로브(EC)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상이고,

상기 용매의 함량은 금속 산화물과 금속염중에서 선택된 하나 이상 100 중량부를 기준으로 하여 100 내지 1900 중량부인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조방법.

## 청구항 21.

제18항에 있어서, 상기 투명 흡습막 형성용 조성물에 분산제가 더 부가되며, 상기 분산제의 함량이 금속 산화물과 금속염 중에서 선택된 하나 이상 100 중량부를 기준으로 하여 1 내지 100 중량부인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조방법.

## 청구항 22.

제18항에 있어서, 상기 투명 흡습막 형성용 조성물의 도포가 딥코팅, 스프레이 코팅, 디스펜싱 또는 스크린 인쇄 방식에 의하여 실시되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조방법.

## 청구항 23.

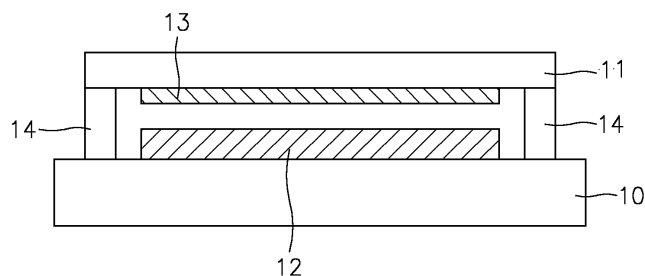
제18항에 있어서, 상기 경화시 열경화 또는 UV 경화 방식에 따라 실시되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조방법.

## 청구항 24.

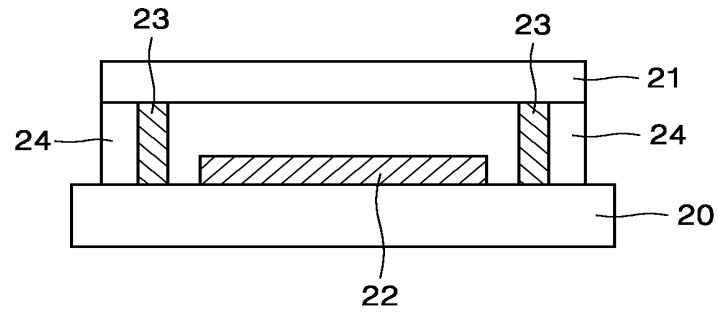
제23항에 있어서, 상기 열경화가 100 내지 250℃ 온도 범위에서 열처리하여 실시되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조방법.

## 도면

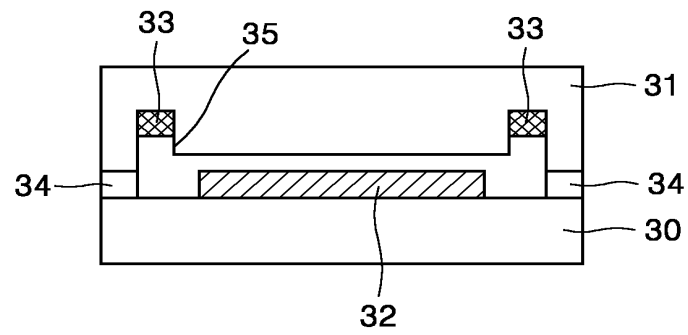
도면1a



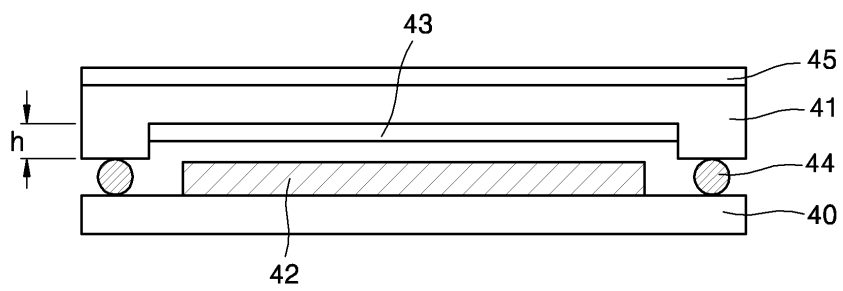
도면1b



도면1c

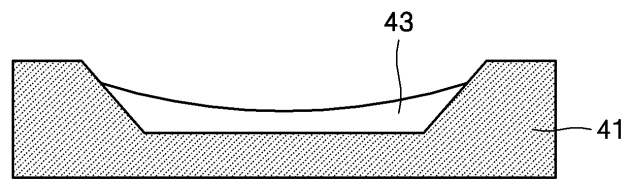


도면1d

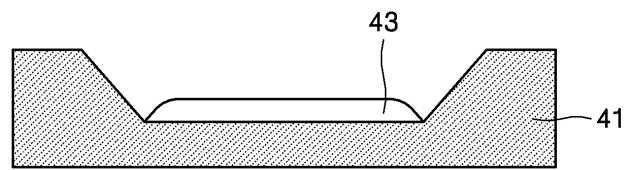


도면2

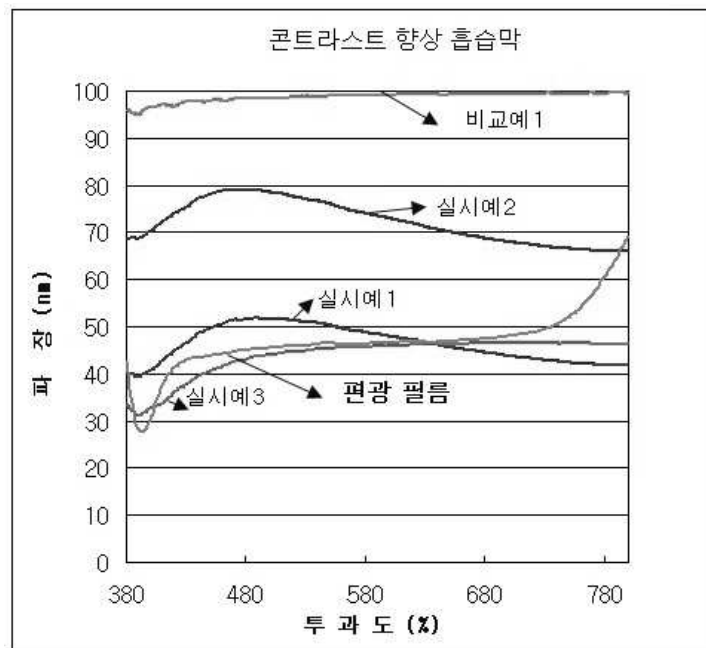
(a)



(b)

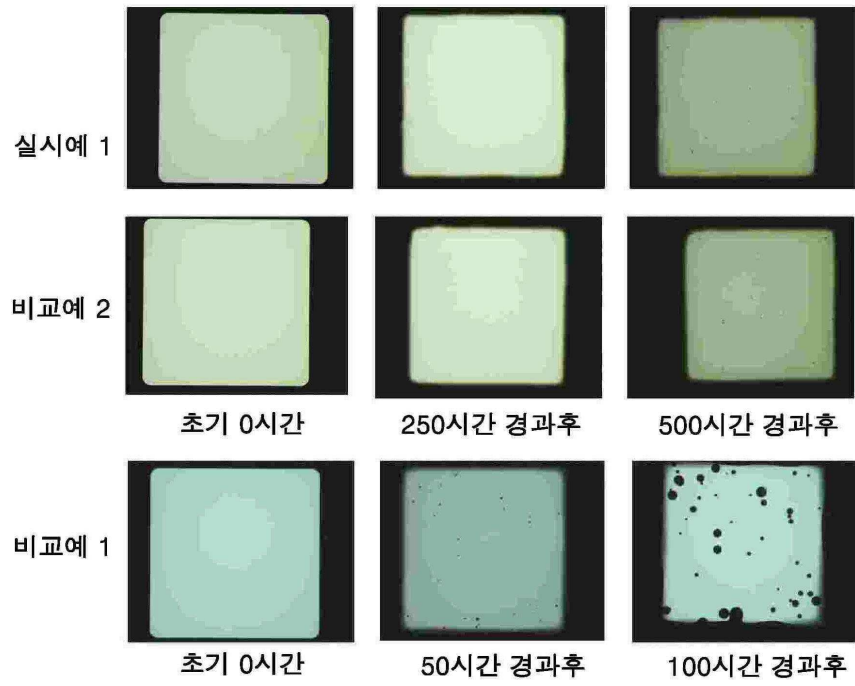


도면3



도면4

[70°C, 90%RH 가속 챔버내에 보관]





专利名称(译)	有机电致发光器件及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020060070166A</a>	公开(公告)日	2006-06-23
申请号	KR1020040108819	申请日	2004-12-20
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	CHO YOONHYEUNG 조운형 LEE JONGHYUK 이종혁 KIM WONJONG 김원중 OH MINHO 오민호 CHOI JINBAEK 최진백		
发明人	조운형 이종혁 김원중 오민호 최진백		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5284 H01L51/5237 B82Y20/00 B82Y30/00 H01L2251/5369 H01L51/5259		
代理人(译)	李, 杨HAE		
其他公开文献	KR100637201B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

基板本发明涉及基板;密封基板; iii ) 选自平均粒径为100nm或更小的金属氧化物和金属盐组成的组中的至少一种和ii ) 粘合剂iii ) 用于吸收可见光区域中的光的光吸收材料。它可以通过使用膜的透明吸湿制备是常规的, 并且优异的使用寿命性质的要求, 同时具有相比于根据本发明使用的吸气剂的情况下的吸湿性带来透明属性被固定在顶部发射型有机EL装置。并改善透明膜的吸湿性为黑色颜料和染料, 通过调整到这样的光吸收材料的掺入, 例如大于30nm 40-90%的胶态透射率降低外部光的反射的金属纳米对比度。和透射率之外的常规水分吸收膜和偏振膜的方法和50%可通过吸湿膜, 并具有40-90%用于内部对比度增强可以降低制造成本的透射外部透明防反射涂层膜代替。而且, 作为前基板, 可以使用需要处理的蚀刻玻璃或未蚀刻平板玻璃。因此, 可以克服由使用蚀刻玻璃引起的结构弱点(击穿特性)。图1d

