

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H05B 33/04

(11) 공개번호 10-2005-0122965
(43) 공개일자 2005년12월29일

(21) 출원번호 10-2004-0048657
(22) 출원일자 2004년06월26일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 이종우
경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5
이호석
경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5

(74) 대리인 리엔목특허법인
이혜영

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계 발광 소자

요약

본 발명은 기관; 상기 기관의 일면에 형성되며 제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층된 유기 전계 발광부; 상기 유기 전계 발광부를 사이에 두고 상기 기관과, 실린트층에 의하여 밀봉되는 봉지기관을 구비하며, 상기 실린트층이 수분 흡수 물질을 함유하는 스페이서와 실린트를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다. 본 발명의 유기 전계 발광 소자는 실린트층을 형성하는 봉지 공정에서 기능성 스페이서를 사용하여 밀봉 효과를 증대시킨다. 이와 같이 밀봉 효과가 증대되면 소자의 수명 특성이 향상된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이고,

도 2는 도 1의 유기 전계 발광 소자에서 실린트층을 확대하여 나타낸 도면이다.

<도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명>

10... 기관 11... 봉지기관

12... 유기 전계 발광부 13... 봉지층

14... 실런트층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하기로는 실런트층에 수분 흡수 능력을 부여하여 봉지 특성이 향상된 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

일반적인 유기 전계 발광 소자는 투명한 절연기판상에 제1전극 형성하고, 이 애노드 상부에 유기층 및 제1전극이 순차적으로 적층된 유기 전계 발광부를 구비되어 있고, 봉지층이 형성된 봉지기판과 상기 유기 전계 발광부가 형성된 기판이 실런트층에 의하여 밀봉된 구조를 갖고 있다.

이와 같은 구조를 갖는 유기 전계 발광 소자는 수분의 침투에 의하여 열화되는 특성을 갖고 있다. 따라서 그들의 안정적인 구동과 수명의 확보를 위하여 봉지 구조가 요구된다.

유기 전계 발광 소자의 봉지 구조를 확보하기 위하여 종래에는 금속 캔이나 글래스를 홈을 가지도록 캡 형태로 가공하여 그 홈에 수분 흡수를 위한 건조제를 파우더 형태로 탑재하거나 필름 형태로 제조하여 양면 테이프를 이용하여 접착하는 방법을 이용하였다.

유기 전계 발광 소자의 봉지 구조를 확보하기 위한 다른 방법으로서, 감압된 질소 분위기하에서 접착제를 사용하여 봉지용 캡을 투명절연기판에 임시 고정시키고 기밀실의 압력을 상승시킨 후에 상기 봉지용 캡을 투명절연기판에 압착시키고 나서 자외선을 조사함으로써 상기 접착제를 경화시키는 방법이 개시되어 있다(일본 공개 특허공보 평 2000-36384호).

그런데 이와 같은 방법에 따라 제조된 유기 전계 발광 소자는 제조공정중 대기 중의 수분들이 미세한 접착불량 등에 의하여 전계 발광 소자 내부로 유입되기 쉽고 이와 같이 유입된 수분 등은 전계 발광 소자의 발광 면적 축소 등을 발생시킬 수 있고 특히 발광층이 유기 재료로 형성된 경우에는 이 유기재료에 치명적인 결함을 초래한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상술한 문제점을 해결하여 봉지 특성이 개선된 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명에서는 기판;

상기 기판의 일면에 형성되며 제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층된 유기 전계 발광부;

상기 유기 전계 발광부를 사이에 두고 상기 기판과, 실런트층에 의하여 밀봉되는 봉지기판을 구비하며,

상기 실런트층이 수분 흡수 물질을 함유하는 스페이서와 실런트를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

상기 수분 흡수 물질의 예로서 실리카겔, 실리케이트, 알루미늄, 마그네시아, 규조토, 유기 다공체, 알칼리 금속 산화물, 알칼리 토금속 산화물, 오산화인(P₂O₅)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 사용한다.

상기 알칼리 금속 산화물의 구체적인 예로서, 산화리튬(Li₂O), 산화나트륨(Na₂O) 또는 산화칼륨(K₂O)이고, 상기 알칼리 토류 금속 산화물의 구체적인 예로서 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO), 또는 산화마그네슘(MgO)을 들 수 있다.

이하, 본 발명을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 대하여 살펴보기로 한다.

도 1을 참조하여, 유기 전계 발광 소자는 유리 또는 투명한 절연체로 이루어지는 기판(10)과, 상기 기판(10)의 일면에 형성되고, 제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층된 유기 전계 발광부(12)와 상기 유기 전계 발광부(12)를 외부와 차단하기 위하여 상기 기판(10)과 결합하여 상기 유기 전계 발광부(12)가 수용된 내부공간을 밀봉하는 봉지층(13)이 도포된 봉지기판(11)을 구비한다.

상기 봉지기판(11)과 상기 기판(10)은 유기 전계 발광부(12)의 외곽에 도포된 실런트층(14)에 의하여 결합된다. 여기에서 상기 실런트층(14)은 도 2로부터 알 수 있듯이 수분 흡수 물질을 함유하는 스페이서(14a)와 실런트(14b)로 이루어진다.

상기 수분 흡수 물질은 수분을 흡수하는 특성을 갖고 있다면 모두 다 사용가능하며, 구체적인 예로서, 실리카겔, 실리케이트, 알루미늄, 마그네시아, 규조토, 유기 다공체, 알칼리 금속 산화물, 알칼리 토금속 산화물, 오산화인, 또는 그 혼합물을 사용한다.

상기 알칼리 금속 산화물의 예로는 산화리튬(Li₂O), 산화나트륨(Na₂O) 또는 산화칼륨(K₂O)이 있고, 상기 알칼리토류 금속 산화물의 예로는 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO), 또는 산화마그네슘(MgO)이 있다.

상기 실런트층에서 스페이서는 일정한 크기 및 형태를 갖고 절연성을 가지면서 봉형 또는 구형의 형상을 갖는 것이 바람직하다.

상기 실런트층에 있어서, 스페이서의 함량은 실런트 100 중량부를 기준으로 하여 1 내지 15 중량부인 것이 바람직하다. 만약 스페이서의 함량이 1 중량부 미만이면 부가 효과가 미미하고, 15 중량부를 초과하면 실런트층에서 실런트의 함량이 상대적으로 줄어들게 되어 접착성이 저하되어 바람직하지 못하다.

본 발명의 실런트층 형성시 스페이서는 상술한 수분 흡수 물질 단독으로 형성할 수도 있고, 수분 흡수 물질이외에 통상적인 스페이서 형성 재료를 더 부가하는 것도 가능하다.

이하, 도 1의 유기 전계 발광 소자의 제조방법을 살펴보기로 한다.

먼저, 제1전극, 유기막 및 제2전극을 순차적으로 적층하여 된 유기 전계 발광부(12)가 형성된 기판(10)을 준비한다.

이어서, 봉지기판(11)의 내면에 소자내 수분 및 산소를 흡착하는 기능을 갖는 봉지층(13)을 형성한다.

상술한 바와 같이 봉지층(13)이 형성된 봉지기판(11)과 유기 전계 발광부(12)가 적층된 기판(10)중 적어도 일 측에 실런트와 스페이서를 이용하여 실런트층(14)을 형성하고 이들을 합착한다.

상기 봉지층은 통상적인 봉지층 형성재료로 만들거나 또는 통상적인 게터를 사용할 수도 있다.

본 발명에서는 일예로서, 봉지층 형성용 조성물로서 나노 사이즈의 다공성 산화물 입자를 용매 및 산과 혼합하여 얻은 졸(sol) 상태의 투명 나노다공성 산화물막 형성용 조성물을 얻고, 이를 봉지기판의 내면에 도포 및 건조하고 이를 열처리하여 얻는다. 여기에서 상기 다공성 산화물 입자로서 산화칼슘(CaO) 입자를 이용한다.

상기 열처리 온도는 100 내지 300℃, 바람직하게는 200 내지 250℃에서 열처리하여 용매를 건조하고 입자들간에 접점(a point of contact: 接點)만 형성하는 투명 나노다공성 산화물막을 얻을 수 있다.

상기 봉지층 형성용 조성물을 전면기판의 내면에 코팅하는 방법은 특별하게 제한되지는 않으나, 스핀 코팅법, 스프레이 코팅법, 딥코팅, 디스펜싱, 프린팅 등을 이용할 수 있다.

다공성 산화물 입자의 평균 직경은 100nm 이하이어야 하며, 바람직하게는 70nm 이하, 보다 바람직하게는 20 내지 60nm 이어야 한다. 또한 코팅후 형성된 기공의 평균직경도 상술한 바와 같이 100nm 이하이어야 하며, 바람직하게는 70nm 이하, 보다 바람직하게는 20 내지 60nm이어야 한다.

상기한 바와 같은 본 발명의 제조방법에 의하여 형성된 봉지층은 그 두께가 0.1 내지 12 μ m인 박막으로서, 충분한 흡습 및 산소 흡착 특성을 갖고 있어서 유기 전계 발광 소자의 밀봉시키는 기능이 우수하다.

그 후, 유기 전계 발광부가 적층된 기관과 상기 봉지기관중 적어도 일 측에 실린트와 스페이서를 제공하고 이들을 합착한다. 이와 같은 합착 공정은 감압조건(예를 들어, 600 내지 650 torr)에서 가압하면서 이루어진다.

이어서, 상기 결과물에 UV를 조사하여 실린트의 1차 경화과정을 실시한 후, 열처리하여 실린트를 열경화시키기 위한 2차 경화(보강 경화) 과정을 실시하여 실린트층(14)을 형성한다. 여기에서 상기 열처리온도는 100 $^{\circ}$ C 이하로서 60 내지 80 $^{\circ}$ C 범위이다.

상기 실린트로는 열경화성 수지 또는 UV 경화 수지를 사용하며, UV 경화 수지의 비제한적인 예로서 에폭시 수지 등을 들 수 있다.

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

실시예 1

에탄올 95g에 질산을 부가하여 pH 2 정도로 조절한 다음, 여기에 CaO 분말 5g을 넣은 뒤 3시간 이상 교반하여 졸 상태의 혼합물을 준비하였다.

상기 졸 상태의 혼합물을 소다 유리 기관상에 도포하고, 이를 180rpm으로 120초간 스핀코팅한 뒤 미증발 용매의 제거를 위하여 건조오븐에서 약 2분간 건조시켰다. 상기 결과물을 약 250 $^{\circ}$ C에서 30분간 열처리하여 봉지층인 투명 나노다공성 CaO 막(두께: 3.5 μ m)을 형성하였다.

상기 투명 나노다공성 CaO 박막이 형성된 소다 유리 기관과 제1전극, 유기막 및 제2전극이 형성된 유리기관의 적어도 일 측에 실린트인 에폭시 수지와 실리카겔로 이루어진 스페이서를 도포하였다.

이어서, 상기 두 기관 내부를 약 600 torr로 감압하고 3kg의 압력을 가압한 후, 1차로 UV 300초 동안 조사하여 1차 경화과정을 실시하였다.

그 후, 약 80 $^{\circ}$ C에서 1시간동안 열처리하여 2차 경화를 실시하여 유기 전계 발광 소자를 완성하였다.

비교예 1

실린트층 형성시 에폭시 수지와 실리카겔로 이루어진 스페이서 대신 에폭시 수지만을 이용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하여 유기 전계 발광 소자를 완성하였다.

상기 실시예 1 및 비교예 1에 따라 제조된 유기 전계 발광 소자를 70 $^{\circ}$ C, 상대습도 90%에서 보관하면서 시간이 경과함에 따른 화면 상태를 현미경을 이용하여 관찰하였다.

그 결과, 실시예 1에 따라 제조된 유기 전계 발광 소자는 비교예 1의 경우와 비교하여 수명 개선 효과가 우수하다는 것을 알 수 있었다.

발명의 효과

본 발명의 유기 전계 발광 소자는 실린트층을 형성하는 봉지 공정에서 기능성 스페이서를 사용하여 밀봉 효과를 증대시킨다. 이와 같이 밀봉 효과가 증대되면 소자의 수명 특성이 향상된다.

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.

기판;
 상기 기판의 일면에 형성되며 제1전극, 유기막 및 제2전극이 순차적으로 적층된 유기 전계 발광부;
 상기 유기 전계 발광부를 사이에 두고 상기 기판과, 실런트층에 의하여 밀봉되는 봉지기판을 구비하며,
 상기 실런트층이 수분 흡수 물질을 함유하는 스페이서와 실런트를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 수분 흡수 물질이 실리카겔, 실리케이트, 알루미늄, 마그네시아, 규조토, 유기 다공체, 알칼리 금속 산화물, 알칼리 토금속 산화물, 오산화인(P_2O_5)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 알칼리 금속 산화물이 산화리튬(Li_2O), 산화나트륨(Na_2O) 또는 산화칼륨(K_2O)이고,
 상기 알칼리 토류 금속 산화물이 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO), 또는 산화마그네슘(MgO)인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 실런트층에서 스페이서의 함량은 실런트 100 중량부를 기준으로 1 내지 15 중량부인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 스페이서는 봉형 또는 구형의 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 6.

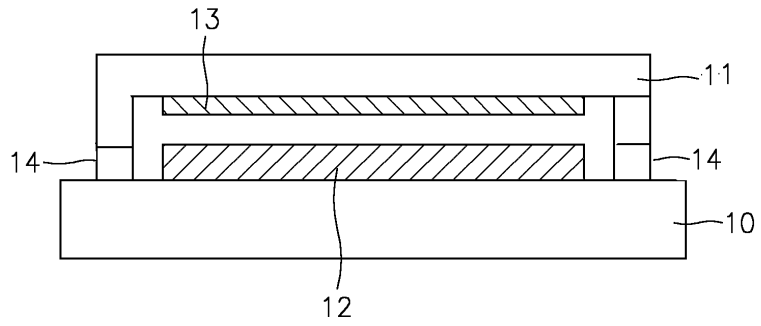
제1항에 있어서, 상기 실런트는 열 경화 수지 또는 자외선 경화 수지인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 7.

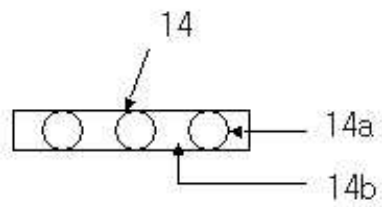
제1항에 있어서, 상기 실런트는 에폭시 수지인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020050122965A	公开(公告)日	2005-12-29
申请号	KR1020040048657	申请日	2004-06-26
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	LEE JONGWOO 이중우 LEE HOSEOK 이호석		
发明人	이중우 이호석		
IPC分类号	H05B33/04		
代理人(译)	李, 杨HAE		
其他公开文献	KR100603355B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了第一电极，其形成在基板的一侧：基板，有机层和隔板，其中密封层包含吸湿材料，其包括有机发光部分，基板，有机发光部分通过密封剂层和包含密封剂的有机电致发光器件密封密封机板。关于有机光，第二电极依次层叠。旨在增加本发明的有机电致发光器件的密封效果是在形成密封剂层的封装中使用功能性间隔物。这样，如果密封效果增加，则装置的使用寿命特性得到改善。

