

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/04

(11) 공개번호 10-2005-0092934
(43) 공개일자 2005년09월23일

(21) 출원번호 10-2004-0018123
(22) 출원일자 2004년03월17일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 서창수
경기도수원시권선구권선동1188번지성지아파트105동605호
강태욱
경기도성남시분당구분당동셋별마을우방아파트302동1103호
박문희
부산광역시사상구덕포1동426-97/2

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계 발광 표시 장치

요약

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 본 발명은 박막 트랜지스터와 제 1전극, 제 2전극 및 상기 제 1전극과 제 2전극 사이에 최소한 1 이상의 발광층을 구비하고 있으며, 상기 제 2전극 상부에 기관 전면에 걸쳐 형성되어 있는 유기 평탄화층을 포함하고 있는 하부 절연 기관과, 상기 하부 절연 기관을 봉지하기 위한 상부 절연 기관을 포함하며, 상기 하부 절연 기관 중 외곽 배선부 상부의 상기 유기 평탄화층이 제거되어 트랜치가 형성되어 있으며, 상기 트랜치에 봉지재가 채워져 상기 상부 절연 기관과 상기 하부 절연 기관이 합착되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도

도 4

색인어

트랜치(trench), 봉지재(sealant), 유기 평탄화막

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 대한 유기 전계 발광 표시 소자의 패널 단면도,

도 2는 도 1의 A 부분에 대한 단면도,

도 3은 본 발명에 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 소자의 패널을 발광면에서 본 것을 나타낸 도면,

도 4는 도 3의 I-I'에 대한 본발명의 실시예에 따른 단면도,

도 5는 도 3의 I-I'에 대한 본발명의 다른 실시예에 따른 단면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 도면 부호의 설명 *

100, 200a, 200b : 하부 절연 기판

110 : 유기발광소자

130, 215, 215a, 215b : 봉지재

205 : 트렌치

235a, 235b : 유기 평탄화막

140, 245a, 245b : 상부 절연 기판

295 : 액티브 영역

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 기판의 실링부 사방에 트렌치를 형성하여 봉지재로 채워 밀봉하는 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것이다.

최근, 유기 전계 발광 표시 장치는 CRT나 LCD에 비하여 박막형, 넓은 시야각, 경량, 소형, 빠른 응답 속도 및 적은 소비 전력 등의 장점으로 인하여 차세대 표시 장치로서 주목받고 있다.

종래의 유기 전계 발광 표시 장치는 절연 기판 상에 형성된 유기발광소자와, 상기 유기발광소자 상부에서 상기 하부 절연 기판에 대향하는 봉지 기판으로 이루어진다.

그러나, 종래의 유기 전계 발광 표시 장치는 유기발광소자의 발광층 재료와 캐소드 전극 물질이 내습성 및 내산화성이 낮아서 디스플레이의 동작에 열화를 발생시키고, 이러한 열화는 흑점(dark spot)이라 불리는 비발광 영역을 생성시킨다. 따라서, 시간이 지남에 따라 흑점 영역은 주위로 확산되어 결국, 소자 전체가 발광되지 않게 되는 문제점이 있다.

따라서, 일반적으로 수분 및 산소에 최대한 노출되지 않도록 하는 봉지(encapsulation)라는 공정을 수행하는데, 이 공정은 봉지 기판에 흡습제를 형성하여 그 내부에 흡습제를 고정시킨 뒤, 질소(N₂), 아르곤(Ar) 등의 비활성 기체 분위기 하에서 봉지재를 매개로 상기 하부 절연 기판과 상부 절연 기판을 합착하는 것이다.

그러나, 전면 발광형 유기 전계 발광 표시장치의 경우 소자 제작의 필수 요소인 유기 평탄화층으로 인해 봉지재와 하부 기판의 합착 능력이 감소하는 문제가 발생하여, 상기와 같은 열화 혹은 흑점(dark spot)에 따른 불량 발생하게 된다.

위와 같은 문제점을 해결하기 위해, 국내 특허출원 제2000-21700호에 "유기 전계 발광 디스플레이 패널 및 그 제조방법"에 관하여 하부 기판 상에 무기막인 요철부를 형성하여 기판과 봉지재 사이의 접촉력을 증가시키는 방법을 개시하고 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 상기의 기술을 설명하면 다음과 같다.

도 1을 참조하면, 하부 절연 기판(100) 상에 유기발광소자(110)를 형성한다. 이때, 상기 유기발광소자(110)는 애노드 전극, 발광층을 포함한 유기층, 캐소드 전극으로 이루어진다. 상기 유기발광소자(110)를 형성한 후, 기판 전면에 걸쳐 평탄화를 위한 유기막을 형성하고, 유기막의 상부 중 실링부에 무기막의 요철(120)을 형성한다. 하부 절연 기판(100)의 봉지 접합부(A)에 봉지재(130)를 이용하여 상부 기판(140)과 상기 하부 절연 기판(100)을 접착시켜, 상기 유기발광소자(110)를 봉지한다. 따라서, 무기막의 요철(120)로 인해 요철부 하부의 유기 평탄화층과 봉지재의 접착력이 증가되는 효과를 얻을 수 있다.

그러나, 도 1의 A 부분에 대한 단면도인 도 2를 참조하면, 상기 기술은 접합 부위의 요철(120) 이외 부분에 유기막 사이로 외부의 수분이나 기체가 유입(3)이 되고, 그로 인해 소자의 열화가 발생하는 것을 방지하는 것에는 한계가 있게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 유기 전계 발광 표시장치에 있어서 봉지재와 유기 평탄화층의 접착력 문제를 해결하고, 봉지 부위의 유기 평탄화층을 통한 외부 수분과 기체의 침투 및 그로 인한 열화로 인해 발생하는 소자의 수명 저하를 방지하는 것에 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명은 박막 트랜지스터와 제 1전극, 제 2전극 및 상기 제 1전극과 제 2전극 사이에 최소한 1 이상의 발광층을 구비하고 있으며, 상기 제 2전극 상부에 기판 전면에 걸쳐 형성되어 있는 유기 평탄화층을 포함하고 있는 하부 절연 기판과, 상기 하부 절연 기판을 봉지하기 위한 상부 절연 기판을 포함하며, 상기 하부 절연 기판 중 외곽 배선부 상부의 상기 유기 평탄화층층이 제거되어 트렌치가 형성되어 있으며, 상기 트렌치에 봉지재가 채워져 상기 상부 절연 기판과 상기 하부 절연 기판이 합착되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공한다.

상기에 있어서, 상기 유기 평탄화층은 1 이상의 유기물을 포함하고, 상기 유기물은 아크릴, BCB 및 PI로 이루어진 군에서 선택하는 1 종 이상의 물질인 것을 특징으로 한다.

또한 상기에 있어서, 상기 트렌치는 상기 하부 기판의 실링부 사방에 형성되는 하나 이상의 트렌치를 포함하며, 상기 트렌치는 식각 공정 내지 노광 공정을 사용하여 형성하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 층 및 영역의 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 3은 본 발명에 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시소자의 완성된 패널을 발광면에서 본 것을 나타낸 것이다. 본 발명의 유기 전계 발광 표시 소자는 하부 절연 기판 상에 박막 트랜지스터와 유기발광소자가 형성되어 있는 액티브 영역(295)과 게이트 라인, 데이터 라인 등의 배선이 형성된 외곽부(215)로 되어 있으며, 표시 소자의 외부로는 스캔 드라이버(255)와 데이터 드라이버(265)가 형성되어 있다. 또한 기판의 외곽부로 봉지재가 사방에 걸쳐 봉지되어 있으며, 액티브 영역(295)을 침해하지 않는 범위 내에서 가장자리의 사방에 걸쳐 트렌치(205)가 형성되어 있다.

상기 액티브 영역(295) 내에는 다수의 유기발광소자 픽셀들이 형성되고, 상기 픽셀들은 두 개의 트랜지스터와 한 개의 유기발광소자, 한 개의 커패시터로 구성되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

상기의 유기발광소자는 하부 절연 기판 상에 형성되어 있으며, 제 1전극, 발광층을 포함한 유기층, 제 2전극으로 이루어지며, 상기 제 1전극이 애노드 전극으로 작용하는 경우에는 제 2전극이 캐소드 전극으로 작용하며, 상기 제 1전극이 캐소드 전극으로 작용하는 경우에는 제 2전극이 애노드 전극으로 작용한다. 또한 상기의 유기발광소자는 상부 절연 기판을 향해 발광하는 전면 발광형 유기발광소자이다. 또한, 상기 유기층은 그 기능에 따라 여러 층으로 구성될 수 있는데, 일반적으로 정공 주입층(HIL), 정공 전달층(HTL), 발광층(EML), 정공 억제층(HBL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 중 적어도 하나 이상의 다층 구조로 이루어진다. 상기 유기발광소자의 형성 시 전면 발광형인 경우 소자 전면의 평탄도를 높이기 위해 유기막인 평탄화층을 기판 전면에 걸쳐 적층한다. 그러나 본 발명에서 하부 기판의 외곽부(215) 배선 상부에 유기 평탄화층을 제거하여 봉지재와 하부 절연 기판 간의 접착력을 강화시키도록 되어있다.

도 4는 도3의 I-I'에 대한 본 발명의 실시예에 따른 단면도를 나타낸 것이다.

도면을 참조하면, I-I'의 영역에는 하부 절연 기판(200a)의 외곽부(215) 상에 소자의 배선(225a)이 형성되고, 그 상부에 상기의 유기 평탄화층(235a)이 형성된다. 상기 유기 평탄화층은 아크릴, BCB 및 PI 등의 물질로 형성하는 것이 바람직하다. 상기 유기 평탄화층에 식각 공정이나 포토 공정을 사용하여 하부에 형성된 금속 배선층 상부까지 실링부 사방에 걸쳐 트렌치를 형성하여 유기 평탄화층을 제거한다. 그리고, 상기 트렌치에 봉지재(215a)를 채워 상부 절연 기판(245a)과 상기 하부 절연 기판을 봉지한다. 상기 봉지재(215a)는 UV에 의해 경화되는 수지 혹은 통상적인 봉지재를 이용하는 것이 바람직하다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따라 도 3의 I-I' 단면을 나타낸 것이다. 도면을 참조하면, I-I'의 영역에는 하부 절연 기판(200b) 상에 소자의 배선(225b)이 형성되고, 그 상부에 무기 보호층(227)이 형성된다. 상기 무기 보호층(227)은 유기발광소자 내의 금속 전극 및 다른 층들을 보호하는 역할을 한다. 또한 상기 무기 보호층(227) 상부에 유기 평탄화층(235b)이 형성되고, 상기 유기 평탄화층(235b)은 아크릴, BCB 및 PI의 물질로 형성하고, 상기 무기 보호층은 질화실리콘막으로 형성되는 것이 바람직하다. 상기 유기 평탄화층에 식각 공정이나 포토 공정을 사용하여 하부에 형성된 금속 배선층 상부까지 실링부 사방에 걸쳐 트렌치를 형성하여 유기 평탄화층을 제거한다. 그리고, 상기 트렌치에 봉지재(215b)를 채워 상부 절연 기판(245b)과 상기 하부 절연 기판을 봉지한다. 상기 봉지재(215b)는 UV에 의해 경화되는 수지 혹은 통상적인 봉지재를 이용하는 것이 바람직하다.

본 발명의 실시예들에 따르면, 외부의 수분이나 기체가 상기 유기 평탄화층(235a)을 침투한다하더라도, 트렌치 부분에 형성된 봉지재에 의해 침투된 수분이나 기체가 차단되고, 상기 봉지재는 상부 절연기판과 하부의 금속배선 사이에 형성이 되어 접착력도 증가하게 된다. 따라서 수분과 기체의 유입으로 인한 소자의 열화나 흑점을 방지할 수 있고, 그에 따라 소자의 수명 특성도 향상될 수 있다.

발명의 효과

봉지 부위 사방에 형성된 트렌치와 트렌치 내의 봉지재에 의해 외부의 기체와 수분 유입을 차단하고, 봉지재의 접착력을 증가시켜, 패널 내부의 유기발광소자의 특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

박막 트랜지스터와 제 1전극, 제 2전극 및 상기 제 1전극과 제 2전극 사이에 최소한 1 이상의 발광층을 구비하고 있으며, 상기 제 2전극 상부에 기판 전면에 걸쳐 형성되어 있는 유기 평탄화층을 포함하고 있는 하부 절연 기판과;

상기 하부 절연 기판을 봉지하기 위한 상부 절연 기판을 포함하며,

상기 하부 절연 기판 중 외곽 배선부 상부의 상기 유기 평탄화층이 제거되어 트렌치가 형성되어 있으며, 상기 트렌치에 봉지재가 채워져 상기 상부 절연 기판과 상기 하부 절연 기판이 합착되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 유기 평탄화층은 1 이상의 유기물을 포함하고, 상기 유기물은 아크릴, BCB 및 PI로 이루어진 군에서 선택하는 1 종 이상의 물질인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 트렌치는 상기 하부 기판의 실링부 사방에 형성되는 하나 이상의 트렌치를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 상기 트렌치는 식각 공정 내지 노광 공정을 사용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 5.

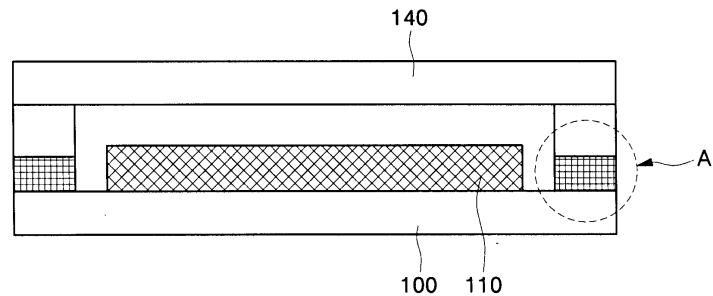
제 1항에 있어서, 상기 유기 평탄화층은 하부에 무기 보호층을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 6.

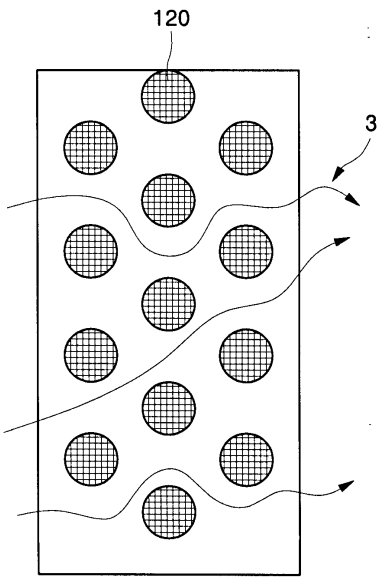
제 5항에 있어서, 상기 무기 보호층은 질화실리콘막으로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

도면

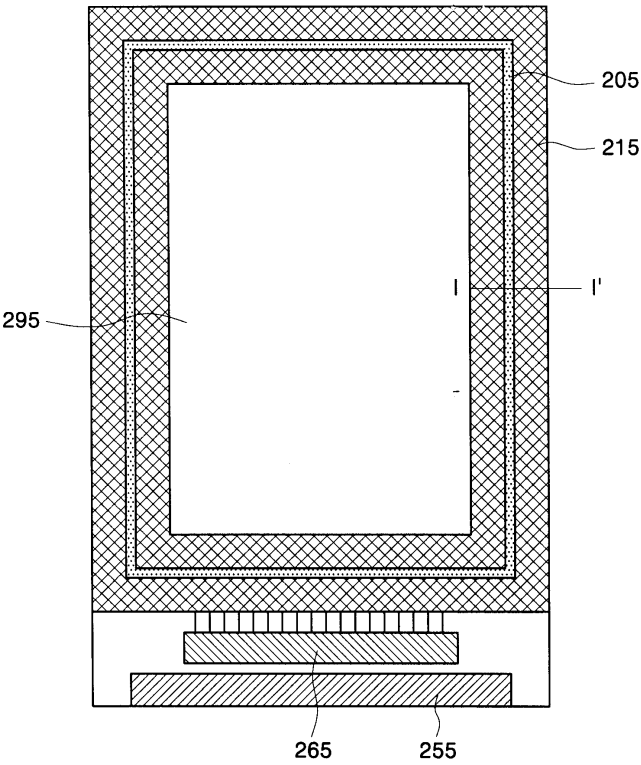
도면1



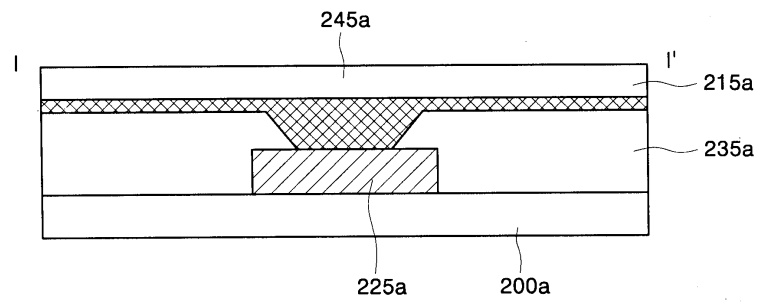
도면2



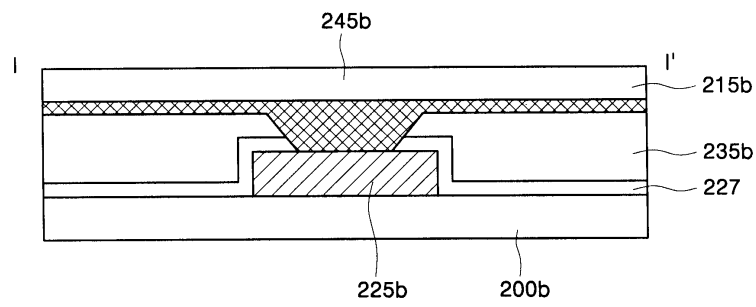
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020050092934A	公开(公告)日	2005-09-23
申请号	KR1020040018123	申请日	2004-03-17
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	SEO CHANGSU 서창수 KANG TAEWOOK 강태욱 PARK MOONHEE 박문희		
发明人	서창수 강태욱 박문희		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	E04F15/185 E04F15/203		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR100590252B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器技术领域本发明涉及有机发光显示器，更具体地，涉及具有薄膜晶体管，第一电极，第二电极和在第一电极和第二电极之间的至少一个发光层的有机发光显示器，一种下绝缘基板，包括形成在基板的整个表面上的有机平坦化层，以及用于密封下绝缘基板的上绝缘基板，其中下绝缘基板的外布线部分上的有机平坦化层并且在沟槽中形成沟槽，并且用封装材料填充沟槽，由此将上绝缘基板和下绝缘基板接合在一起。4 指数方面 沟渠，密封胶，有机平面化膜，

