



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년03월02일

(11) 등록번호

10-0688791

(24) 등록일자

2007년02월22일

(21) 출원번호 10-2006-0008767

(65) 공개번호

(22) 출원일자 2006년01월27일

(43) 공개일자

심사청구일자 2006년01월27일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김득종
 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

송승용
 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인 신영무

심사관 : 정두한

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 유기 전계 발광 표시장치 및 그 제조 방법.

(57) 요약

본 발명은 유기 전계 발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 프릿과 접촉되는 기판의 표면을 요철 구조로 형성하여, 접착특성을 향상시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치는 적어도 하나의 유기 발광 다이오드가 형성된 화소 영역과 상기 화소 영역의 외연에 형성되는 비화소 영역을 포함하며, 상기 비화소 영역의 노출된 일 영역은 요철구조로 형성된 제 1 기판, 상기 유기 발광 다이오드가 적어도 밀봉되도록 상기 제 1 기판과 합착되어 형성된 제 2 기판 및 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판에 개재되며, 상기 비화소 영역의 노출된 일 영역과 접촉되어 형성된 프릿을 포함한다.

대표도

도 3a

특허청구의 범위

청구항 1.

적어도 하나의 유기 발광 다이오드가 형성된 화소 영역과 상기 화소 영역의 외연에 형성되는 비화소 영역을 포함하며, 상기 비화소 영역의 노출된 일 영역은 요철구조로 형성된 제 1 기판;

상기 유기 발광 다이오드가 적어도 밀봉되도록 상기 제 1 기판과 합착되어 형성된 제 2 기판; 및

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판에 개재되며, 상기 비화소 영역의 노출된 일영역과 접촉되어 형성된 프렛을 포함하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 기판은 증착기판과, 상기 증착기판 상에 형성된 적어도 하나의 콘택홀 또는 비아홀을 구비하는 절연층을 포함하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 증착기판의 상기 비화소 영역의 노출된 표면에 상기 요철구조가 형성된 유기 전계 발광표시장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 절연층의 상기 비화소 영역의 노출된 표면에 상기 요철구조가 형성된 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 비화소 영역의 상기 요철구조가 형성된 영역은 무기막층인 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 프렛은 레이저 또는 적외선을 흡수하는 흡수재를 포함하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 7.

적어도 하나의 유기 발광 다이오드가 형성된 화소 영역과 상기 화소 영역의 외연에 형성되는 비화소 영역을 포함하며, 상기 비화소 영역의 노출된 일 영역은 요철구조로 형성된 제 1 기판을 배열하는 단계;

내곽을 따라 프렛이 도포된 제 2 기판을 배열하는 단계;

상기 프릿이 상기 요철구조로 형성된 상기 비화소 영역과 접촉되도록 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하는 단계;
및

상기 프릿을 용융시켜, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 접착하는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시장치 제조 방법.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 제 1 기판은 증착기판과, 상기 증착기판 상에 형성된 적어도 하나의 콘택홀 또는 비아홀을 구비하는 절연층을 포함하는 유기 전계 발광 표시장치 제조 방법.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 증착기판에 상기 요철구조를 형성하는 단계는 적어도 상기 절연층이 형성된 후 상기 절연층과 상기 증착기판의 노출된 표면을 식각하여 실시하는 유기 전계 발광 표시장치 제조 방법.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 절연층에 상기 요철구조를 형성하는 단계는 상기 콘택홀 또는 상기 비아홀을 형성하는 공정 시 함께 실시하는 유기 전계 발광 표시장치 제조 방법.

청구항 11.

제 7항에 있어서,

상기 요철구조를 형성하는 단계는 건식식각 방법을 이용하여 실시하는 유기 전계 발광 표시장치 제조 방법.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 건식 식각공정은 이온빔 식각, RF 스퍼터링 식각 및 반응이온 식각으로 구성된 군에서 선택된 하나의 방법으로 진행하는 유기 전계 발광 표시장치 제조 방법.

청구항 13.

제 7항에 있어서,

상기 프릿을 용융하는 단계는 레이저 또는 적외선을 이용하여 실시하는 유기 전계 발광 표시장치 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 프릿과 접촉되는 기판의 표면을 요철 구조로 형성하여, 접착특성을 향상시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

최근 유기 발광소자(Organic Light Emitting Diode)를 이용한 유기 전계 발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device)가 주목받고 있다.

유기 전계 발광 표시장치는 형광성을 가진 유기 화합물을 전기적으로 여기 시켜 발광하는 자 발광형 디스플레이로, 낮은 전압에서 구동이 가능하고 박형화가 용이하며, 광시야각, 빠른 응답속도 등의 장점을 갖는다.

유기 전계 발광 표시장치는 기판상에 유기 발광소자와 유기 발광소자를 구동하기 위한 TFT(Thin Film Transistor)를 포함하는 복수의 화소를 구비한다. 이러한 유기 발광소자는 산소 및 수분에 민감하여 흡습제가 도포 된 금속 캡이나 밀봉 유리 기판으로 증착 기판에 덮개를 덮어 산소 및 수분의 침입을 방지하는 밀봉 구조가 제안되었다.

또한, 유리 기판에 프릿(frit)을 도포하여 유기 발광소자를 밀봉하는 구조가 미국 공개특허 공보 [제 20040207314 호]에 개시되어 있다. 미국 공개특허 공보 [제 20040207314 호]에 개시된 바에 의하면 프릿을 사용함으로써 기판과 봉지기판 사이가 완전하게 밀봉됨으로 더욱 효과적으로 유기 발광소자를 보호할 수 있다.

도 1은 종래 유기 전계 발광 표시장치를 나타낸 단면도이다.

도 1을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치는 기판(10), 프릿(25) 및 제 2 기판(30)을 포함한다.

제 1 기판(10)은 증착 기판(11) 및 증착 기판(11)상에 형성되는 적어도 하나의 유기 발광소자(20,22,23)를 포함한다. 먼저, 증착 기판(11)상에 베퍼층(12)이 형성된다. 증착 기판(11)은 유리(glass) 등으로 형성되며 베퍼층(12)은 산화 실리콘(SiO_2) 또는 질화 실리콘($SiNx$) 등과 같은 절연 물질로 형성된다. 한편, 베퍼층(12)은 외부로부터의 열 등의 요인으로 인해 증착 기판(101)이 손상되는 것을 방지하기 위해 형성된다.

베퍼층(12)의 적어도 어느 일 영역 상에는 액티브층(13a)과 소스 및 드레인 영역(13b)을 구비하는 반도체층(13)이 형성된다.

반도체층(13)을 포함하여 베퍼층(12) 상에는 게이트 절연층(14)이 형성되고, 게이트 절연층(14)의 일 영역 상에는 액티브층(13a)의 폭에 대응하는 크기의 게이트 전극(15)이 형성된다.

게이트 전극(15)을 포함하여 게이트 절연층(14) 상에는 층간 절연층(16)이 형성되며, 층간 절연층(16)의 소정의 영역 상에는 소스 및 드레인 전극(17a,17b)이 형성된다.

소스 및 드레인 전극(17a,17b)은 소스 및 드레인 영역(13b)의 노출된 일 영역과 각각 접속되도록 형성되며, 소스 및 드레인 전극(17a,17b)을 포함하여 층간 절연층(16)상에는 평탄화층(18)이 형성된다.

평탄화층(18)의 일 영역 상에는 제 1 전극(20)이 형성되며, 이때 제 1 전극(20)은 비아홀(19)에 의해 소스 및 드레인 전극(17a,17b) 중 어느 하나의 노출된 일 영역과 접속된다.

제 1 전극(20)을 포함하여 평탄화층(18) 상에는 제 1 전극(20)의 적어도 일 영역을 노출하는 개구부(미도시)가 구비된 화소 정의막(21)이 형성된다.

화소 정의막(21)의 개구부 상에는 유기층(22)이 형성되며, 유기층(22)을 포함하여 화소 정의막(21)상에는 제 2 전극층(23)이 형성된다.

프릿(25)은 제 1 기판(10)의 비화소 영역(미도시)과 제 2 기판(30) 사이에 구비되며, 제 1 기판(10)과 제 2 기판(30)을 접착시킨다.

상기 유기 전계 발광 표시장치는 소정의 공정 진행 시 프릿(25)에 의한 제 1 기판(10)과 제 2 기판(30)의 접착 특성이 저하되어 제 1 기판(10)과 제 2 기판(30)의 박리를 유발할 수 있다. 이러한 경우, 유기 발광 소자에 산소 및 수분이 침투해 유기 전계 발광 표시장치의 수명 및 발광 효율 특성이 저하되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 상술한 종래 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 프릿과 접촉되는 기판의 표면을 요철구조로 형성하여 기판과 봉지기판 간의 접착특성을 향상시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 기술적 수단으로 본 발명의 일측면은 적어도 하나의 유기 발광 다이오드가 형성된 화소 영역과 상기 화소 영역의 외연에 형성되는 비화소 영역을 포함하며, 상기 비화소 영역의 노출된 일 영역은 요철구조로 형성된 제 1 기판, 상기 유기 발광 다이오드가 적어도 밀봉되도록 상기 제 1 기판과 합착되어 형성된 제 2 기판 및 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판에 개재되며, 상기 비화소 영역의 노출된 일영역과 접촉되어 형성된 프릿을 포함하는 유기 전계 발광 표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 측면은 적어도 하나의 유기 발광 다이오드가 형성된 화소 영역과 상기 화소 영역의 외연에 형성되는 비화소 영역을 포함하며, 상기 비화소 영역의 노출된 일 영역은 요철구조로 형성된 제 1 기판을 배열하는 단계, 내곽을 따라 프릿이 도포된 제 2 기판을 배열하는 단계, 상기 프릿이 상기 요철구조로 형성된 상기 비화소 영역과 접촉되도록 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하는 단계 및 상기 프릿을 용융시켜, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 접착하는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제조 방법을 나타낸 단면도이다.

도 2a 내지 도 2c를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치는 적어도 하나의 유기 발광소자(미도시)가 형성된 화소 영역(미도시) 및 화소 영역의 외연에 형성되는 비화소 영역(미도시)을 포함하는 제 1 기판(100)과, 제 1 기판(100)의 화소 영역을 포함한 일 영역에 합착 되는 제 2 기판(200)을 포함하여 구성된다. 이러한 유기 전계 발광 표시장치를 제조하는 방법은 먼저, 제 2 기판(200)의 일 영역 상에 프릿(150)을 도포한다. 이때, 제 2 기판(200)과 비화소 영역 사이에 프릿(150)이 개재되도록 한다. 여기서, 프릿(150)은 열팽창 계수를 조절하기 위한 필러 및 레이저 또는 적외선을 흡수하는 흡수재를 포함한다.

한편, 프릿(150)을 도포하는 공정은 스크린 프린팅 방법을 이용하여 실시할 수 있다. 스크린 프린팅은 망 구조를 갖는 금속 재질 시트에 원하는 문양을 도안하여 그린 후 문양을 제외한 부분은 에멀전 액을 이용하여 마스킹하고, 프릿을 스퀴즈(squeeze)로 밀어서 제 2 기판(200)상에 원하는 문양으로 인쇄하는 방법이다.

후속 공정으로, 프릿(150)을 소정의 온도로 소성한다. 프릿(150)을 소성하는 공정으로 인해, 프릿(150)을 젤 형태의 페이스트로 만들기 위해 첨가하였던 유기물이 공기중으로 소멸되면서, 프릿(150)이 고체상태로 경화된다. 이때, 프릿(150)을 소성하는 공정은 노(furnace)에서, 300 °C 내지 700 °C 범위의 온도로 진행하는 것이 바람직하다. (도 2a)

그 다음, 제 1 기판(100)을 구비하여, 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)을 합착한다. 이때, 제 1 기판(100)에 형성된 유기 발광 소자(110)가 적어도 밀봉되도록 하기 위해, 유기 발광 소자(110)를 내부에 포함하여 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)이 합착 되어야 한다. 한편, 제 1 기판(100)의 비화소 영역 중 노출된 일 영역, 즉, 프릿(150)과 접촉되는 표면은 요철구조로 형성한다. 즉, 프릿(150)과 제 1 기판(100)사이의 접착면적을 증대시킴으로써 프릿(150)에 의해 접착되는 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)의 접착특성을 형성시킬 수 있다. 이때, 제 1 기판(100)의 프릿(150)과 접촉되는 표면은 무기막 층인 것이 바람직하다. 프릿(150)이 유기막층과 직접적으로 접촉되면, 열에 취약한 유기막층이 프릿(150)에 조사되는 레

이 저등의 고열에 의해 손상된다. 따라서, 프릿(150)과의 접착특성이 저하될 수 있다. 한편, 제 1 기판(100)의 노출된 표면을 요철구조로 형성하는 공정은 식각공정으로 실시할 수 있다. 바람직하게는 건식식각 공정을 이용하여 실시하며, 이러한 건식 식각공정은 이온빔 식각, RF 스퍼터링 식각 및 반응이온 식각으로 구성된 군에서 선택된 하나의 방법으로 진행한다.

이후, 프릿(150)에 레이저 또는 적외선을 조사하여 용융시킴으로써, 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)이 접착되도록 한다. 이때, 프릿을 용융시키기 위한 바람직한 레이저 세기의 범위는 20 내지 60W이다. (도 2c)

도 3a는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제 1 실시예이다.

도 3a를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치는 기판(100), 프릿(150) 및 제 2 기판(200)을 포함한다.

제 1 기판(100)은 증착 기판(101) 및 증착 기판(101)상에 형성되는 적어도 하나의 유기 발광소자(110)를 포함한다. 먼저, 증착 기판(101)상에 베퍼층(111)이 형성된다. 증착 기판(101)은 유리(glass) 등으로 형성되며 베퍼층(111)은 산화 실리콘(SiO_2) 또는 질화 실리콘($SiNx$) 등과 같은 절연 물질로 형성된다. 한편, 베퍼층(111)은 외부로부터의 열 등의 요인으로 인해 증착 기판(101)이 손상되는 것을 방지하기 위해 형성된다.

베퍼층(111)의 적어도 어느 일 영역 상에는 액티브층(112a)과 소스 및 드레인 영역(112b)을 구비하는 반도체층(112)이 형성된다.

반도체층(112)을 포함하여 베퍼층(111) 상에는 게이트 절연층(113)이 형성되고, 게이트 절연층(113)의 일 영역 상에는 액티브층(112a)의 폭에 대응하는 크기의 게이트 전극(114)이 형성된다.

게이트 전극(114)을 포함하여 게이트 절연층(113) 상에는 충간 절연층(115)이 형성되며, 충간 절연층(115)의 소정의 영역 상에는 소스 및 드레인 전극(116a, 116b)이 형성된다.

소스 및 드레인 전극(116a, 116b)은 소스 및 드레인 영역(112b)의 노출된 일 영역과 각각 접속되도록 형성되며, 소스 및 드레인 전극(116a, 116b)을 포함하여 충간 절연층(115)상에는 평탄화층(117)이 형성된다.

평탄화층(117)의 일 영역 상에는 제 1 전극(119)이 형성되며, 이때 제 1 전극(119)은 비아홀(118)에 의해 소스 및 드레인 전극(116a, 116b) 중 어느 하나의 노출된 일 영역과 접속된다. 이때, 평탄화층(117)의 비화소 영역, 즉, 유기 발광 다이오드(119, 121, 122) 및 박막 트랜지스터(114, 116a, 116b)에 대향 하지 않는 영역 중 노출된 일 영역은 요철구조로 형성한다. 이때, 평탄화층(117)은 프릿(150)과 접착될 제 1 기판(100)의 최상위층에 존재하며, 그 표면이 프릿(150)과 직접적으로 접착되기 때문에, 프릿(150)과 평탄화층(117) 간의 접착특성이 좋아야 한다. 따라서, 평탄화층(117)을 요철구조로 형성하여, 프릿(150)과의 접촉면적을 증대시킴으로써, 프릿(150)에 의한, 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)의 접착 특성을 향상 시킬 수 있다. 한편, 평탄화층(117)은 프릿(150)과 직접적으로 접촉되기 때문에, 절연층이면서, 무기막층으로 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 프릿(150)에 레이저 또는 적외선을 조사하여 용융시키는 공정을 진행하더라도, 무기막층은 열에 둔감하여 소자에 손상이 가해지지 않는다. 이때, 평탄화층(117)의 표면에 요철구조를 형성하는 공정은 식각방법을 이용하여 실시하며, 바람직하게는 건식 식각 방법으로 형성한다. 이러한 건식 식각 방법으로는 이온빔 식각, RF 스퍼터링 식각 및 반응이온 식각으로 구성된 군에서 선택된 하나의 방법으로 진행하는 것이 가능하다.

제 1 전극(119)을 포함하여 평탄화층(117) 상에는 제 1 전극(119)의 적어도 일 영역을 노출하는 개구부(미도시)가 구비된 화소 정의막(120)이 형성된다.

화소 정의막(120)의 개구부 상에는 유기층(121)이 형성되며, 유기층(121)을 포함하여 화소 정의막(120)상에는 제 2 전극 층(122)이 형성된다.

프릿(150)은 제 1 기판(100)의 비화소 영역(100b)과 제 2 기판(200) 사이에 구비되며, 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)을 접착시킨다. 프릿(150)은 제 1 기판(100)의 비화소 영역(미도시) 즉, 유기 발광 다이오드(119, 121, 122)가 형성되지 않은 영역 중 어느 일 영역과 제 2 기판(30) 사이에 구비된다. 이때 프릿(150)은 제 1 기판(100)의 평탄화층(117)과 직접적으로 접촉되도록 형성된다. 여기서, 프릿(150)은 열팽창 계수를 조절하기 위한 필러 및 레이저 또는 적외선을 흡수하는 흡수재를 포함한다. 한편, 유리 재료에 가해지는 열의 온도를 급격하게 떨어뜨리면 유리 분말 형태의 프릿(150)이 생성된다. 일반적으로는 프릿(150)에 산화물 분말을 포함하여 사용한다. 그리고 산화물 분말이 포함된 프릿(150)에 유기물을 첨가하

면 젤 상태의 페이스트가 된다. 이 젤 상태의 페이스트를 제 2 기판(200)의 밀봉 라인을 따라 도포한다. 이 후 프릿(150)에 소정의 온도로 열처리를 하면 유기물은 공기 중으로 소멸 되고, 젤 상태의 페이스트는 경화되어 고체상태의 프릿(glass frit)으로 존재한다. 여기서, 프릿(150)을 소성하는 온도는 300 °C 내지 700 °C 범위로 하는 것이 바람직하다. 이때, 프릿(150)을 소성하는 온도가 300°C 이하일 경우에는 소성 공정을 진행 하더라도 유기물이 잘 소멸되지 않는다. 그리고, 소성 온도가 700°C 이상일 경우에는 소성 온도의 증가에 대응하여 레이저빔의 세기도 비례하여 세져야 하기 때문에 소성 온도를 700°C 이상으로 높이는 것은 바람직하지 않다.

도 3b는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제 2 실시예이다.

도 3b를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치는 평탄화층(117)과 층간 절연층(115)의 표면의 일 영역이 요철구조로 형성된다. 즉, 본 발명에 따른 제 2 실시예에서는 프릿(150)과 층간 절연층(115)이 직접 접촉되는 구조이다. 따라서, 층간 절연층(115)상에 형성된 평탄화층(117)과 층간 절연층(115)의 표면을 식각하여, 프릿(150)과 접촉되는 면적을 증대시킨다. 이에 따라 프릿(150)에 의한 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)의 접착특성이 향상된다.

한편, 평탄화층(117)과 층간 절연층(115)은 프릿(150)과 직접적으로 접촉되기 때문에, 절연층이면서, 무기막층으로 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 프릿(150)에 레이저 또는 적외선을 조사하여 용융시키는 공정을 진행하더라도, 무기막층은 열에 둔감하여 소자에 손상이 가해지지 않는다. 이때, 평탄화층(117) 및 층간 절연층(115)의 표면에 요철구조를 형성하는 공정은 식각방법을 이용하여 실시하며, 바람직하게는 건식 식각 방법으로 형성한다. 이러한 건식 식각 방법으로는 이온빔 식각, RF 스퍼터링 식각 및 반응이온 식각으로 구성된 군에서 선택된 하나의 방법으로 진행하는 것이 가능하다.

한편, 층간 절연층(115)에 요철구조를 형성하는 공정은 소스/드레인 전극(116a, 116b)과 소스/드레인 영역(112b)을 전기적으로 접속시키기 위한 콘택홀(미도시)을 형성하는 공정에서 함께 진행할 수 있다. 또한, 평탄화층(117)에 요철구조를 형성하는 공정은 소스/드레인 전극(116a, 116b)과 제 1 전극(119)을 전기적으로 접속시키기 위한 비아홀(118)을 형성하는 공정에서 함께 진행할 수 있다. 이에 따라 요철구조를 형성하는 공정을 실시함에 있어서, 마스크 등의 추가 공정을 실시할 필요가 없다.

도 3c는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제 3 실시예이다.

도 3c를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치는 증착기판(101)의 표면이 요철구조로 형성된다. 즉, 본 발명에 따른 제 2 실시예에서는 프릿(150)과 증착기판(101)이 직접 접촉되는 구조이다. 따라서, 증착기판(101)과 증착기판(101)상에 형성된 모든 구조물의 비화소 영역 중 노출된 일 영역을 식각하여, 프릿(150)과 접촉되는 면적을 증대시킨다. 이에 따라 프릿(150)에 의한 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)의 접착특성이 향상된다. 즉, 증착기판(101)이 프릿(150)과 직접 접촉될 수 있도록, 증착기판(101)의 일 영역을 노출한다.

한편, 증착기판(101) 및 증착기판(101)상에 형성되며 비화소 영역에 포함되는 층들은 프릿(150)과 직접적으로 접촉되기 때문에, 절연층이면서, 무기막층으로 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 프릿(150)에 레이저 또는 적외선을 조사하여 용융시키는 공정을 진행하더라도, 무기막층은 열에 둔감하여 소자에 손상이 가해지지 않는다. 이때, 증착기판(101)의 표면에 요철구조를 형성하는 공정은 식각방법을 이용하여 실시하며, 바람직하게는 건식 식각 방법으로 형성한다. 이러한 건식 식각 방법으로는 이온빔 식각, RF 스퍼터링 식각 및 반응이온 식각으로 구성된 군에서 선택된 하나의 방법으로 진행하는 것이 가능하다.

한편, 증착기판(101)에 요철구조를 형성하는 공정을 비화소 영역, 즉, 박막 트랜지스터(114, 116a, 116b)와 유기 발광 다이오드(119, 121, 122)가 형성되지 않은 영역을 중심으로 설명하면 다음과 같다. 먼저, 증착기판(101)상에 베퍼층(111)을 형성하고, 베퍼층(111) 상에는 게이트 절연층(113)을 형성한다. 이후, 게이트 절연층(113)상에는 층간 절연층(115)을 형성하고, 층간 절연층(115)상에는 평탄화층(117)을 형성한다. 그리고 나서, 비화소 영역의 일 영역을 식각하여, 증착기판(101)의 표면 및 식각된 구조물들의 내측면을 요철구조로 형성한다. 이때, 비화소 영역에 형성된 구조물들은 모두 프릿(150)과 직접적으로 접촉됨으로, 열에 강한 절연층이면서, 무기층으로 형성하는 것이 바람직하다. 이러한 재료로는 제한적이지는 않으나 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiO₂)을 사용하는 것이 바람직하며, 증착기판(101)은 유리(glass)로 사용하는 것이 가능하다. 이에 따라 프릿(150)과 제 1 기판(100)의 접착면적을 증대시킴으로써, 프릿(150)에 의한 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)의 접착력이 강화된다.

발명의 효과

본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치 및 그 제조 방법에 의하면, 프럿과 접촉되는 기판의 표면을 요철구조로 형성하여 접착면적을 증대시킴으로써, 프럿에 의한 기판과 봉지기판의 접착특성을 향상시킬 수 있다. 이에 따라 유기 발광 소자를 더욱 효율적으로 밀봉할 수 있고, 나아가서는 산소 및 수분의 침투를 억제하여, 유기 전계 발광 표시장치의 수명 및 발광 효율 특성을 향상시킬 수 있다.

전술한 발명에 대한 권리범위는 이하의 청구범위에서 정해지는 것으로써, 명세서 본문의 기재에 구속되지 않으며, 청구범위의 균등범위에 속하는 변형과 변경은 모두 본 발명의 범위에 속할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 유기 전계 발광 표시장치를 나타낸 단면도이다.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제조 방법을 나타낸 단면도이다.

도 3a는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제 1 실시예이고, 도 3b는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제 2 실시예이며, 도 3c는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제 3 실시예이다.

*** 도면의 주요 부호에 대한 설명 ***

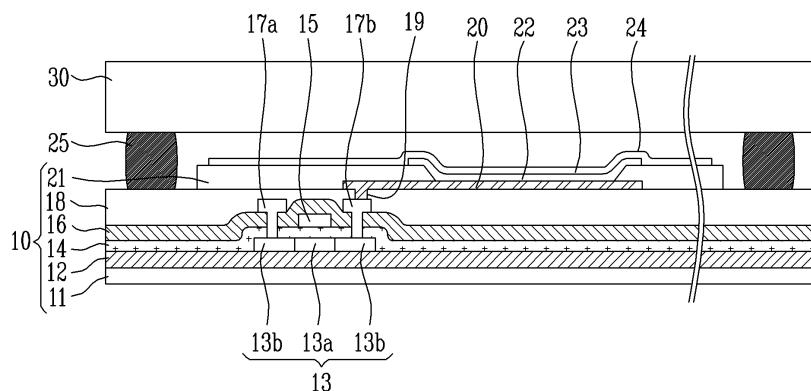
100: 제 1 기판 101: 중착기판

150: 프럿 115: 층간절연층

200: 제 2 기판 117: 평탄화층

도면

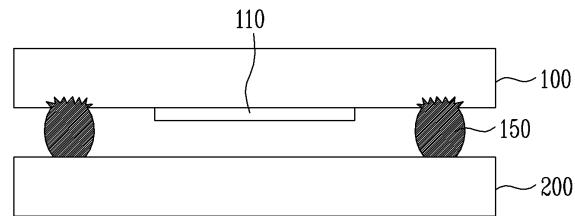
도면1



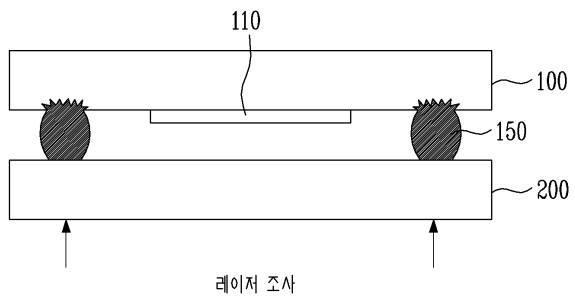
도면2a



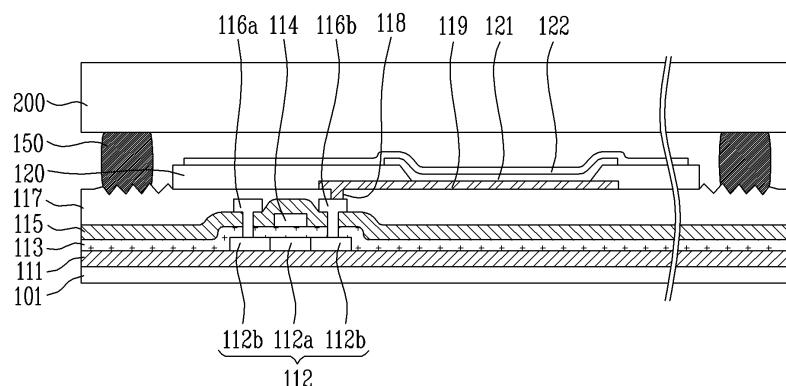
도면2b



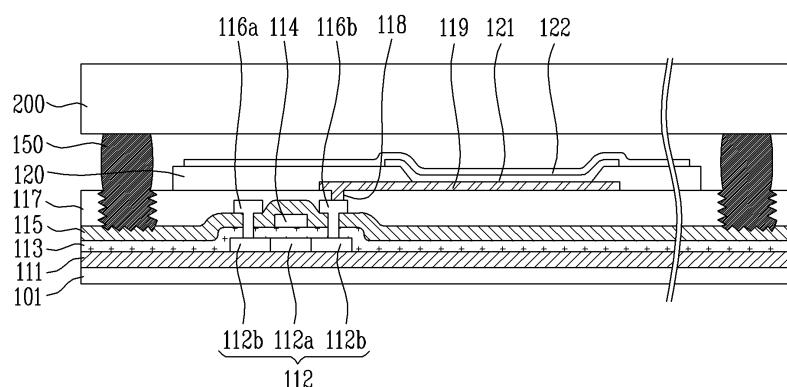
도면2c



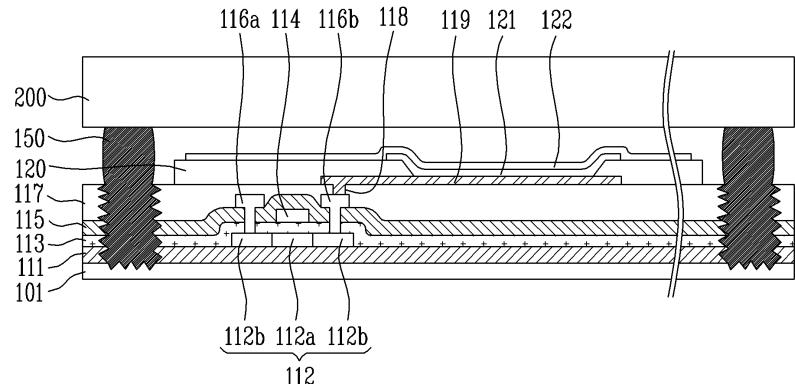
도면3a



도면3b



도면3c



| | | | |
|---------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机电致发光显示装置及其制造方法。 | | |
| 公开(公告)号 | KR100688791B1 | 公开(公告)日 | 2007-03-02 |
| 申请号 | KR1020060008767 | 申请日 | 2006-01-27 |
| 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 | DEUKJONG KIM 김득종 SEUNGYONG SONG 송승용 | | |
| 发明人 | 김득종 송승용 | | |
| IPC分类号 | H05B33/04 H05B33/10 | | |
| CPC分类号 | H01L51/56 H01L27/3244 H01L27/3281 H01L51/5237 H01L51/524 H01L51/5246 | | |
| 代理人(译) | SHIN , YOUNG MOO | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光显示器及其制造方法，更具体地说，涉及改善粘附表面的有机电致发光显示器件形成为与玻璃料接触的基板的凹凸结构及其制造方法。根据本发明的有机电致发光显示装置包括至少一个有机发光二极管，是在像素区域和所形成的像素区域的表示中形成的非像素区域，并且非像素区域的暴露的一个区域包括形成有凹凸结构的第一基板，至少密封有机发光二极管的第一基板，形成第二基板，第一基板和第二基板所允许的玻璃料，并且与非像素区域的暴露的一个区域接触并形成。玻璃料，有机电致发光显示装置，凹凸结构，激光器，袋子。

