(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H05B 33/04 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년11월14일
(11) 등록번호 10-0645533
(24) 등록일자 2006년11월06일

(21) 출원번호 10-2005-0045159
(22) 출원일자 2005년05월27일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 오상헌
경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소

(74) 대리인 박상수

심사관 : 정두한

(54) 유기전계발광표시소자 및 그의 제조 방법

요약

본 발명은 유기전계발광표시소자 및 그의 제조 방법에 관한 것으로서, 공통전원공급(Vdd) 라인의 배선 구조 및 유기막인 평탄화막의 구조를 변경함으로써, 무기 절연막과 콘택하는 봉지제 영역을 확보하여 봉지제의 접착력을 향상시키고, 유기발광소자의 손상을 감소시킬 수 있는 유기전계발광표시소자 및 그의 제조 방법을 제공한다.

대표도

도 4

색인어

유기전계발광표시소자, 봉지제 영역, 봉지

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 유기전계발광표시소자의 비화소 영역에 봉지제, 공통전원공급(Vdd) 라인 및 제 2 전극 전원공급 라인이 형성되어 있는 것을 나타내는 평면도이다.

도 2는 도 1의 I - I 선을 따라 절단된 단면도로서, 종래 기술에 따른 유기전계발광표시소자에 봉지제가 형성되어 있는 것을 나타내는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시소자의 비화소 영역에 봉지제, 공통전원공급(Vdd) 라인 및 제 2 전극 전원공급라인이 형성되어 있는 것을 나타내는 평면도이다.

도 4는 도 3의 Ⅱ - Ⅱ 선을 따라 절단된 단면도로서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시소자에 봉지제가 형성되는 것을 나타내는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시소자의 비화소 영역에 봉지제, 공통전원공급(Vdd) 라인 및 제 2 전극 전원공급라인이 형성되어 있는 것을 나타내는 평면도이다.

도 6은 도 5의 Ⅲ - Ⅲ 선을 따라 절단된 단면도로서, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시소자에 봉지제가 형성되는 것을 나타내는 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

50, 250, 450 : 유기전계발광소자 60, 260, 460 : 화소 영역

70, 270, 470 : 구동 IC 100, 300, 500 : 기판

110, 310, 510 : 게이트 절연막 120, 330, 530 : 층간절연막

130, 320, 520 : 공통전원공급(Vdd) 라인

135, 335, 435 : 제 2 전극 전원공급라인 140, 340, 540 : 평탄화막 345, 545 : 개구부 160, 360, 560 : 봉지제

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광표시소자 및 그의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 공통전원공급(Vdd) 라인 배선 구조 및 유기막인 평탄화막의 구조를 변경함으로써, 무기 절연막과 콘택하는 봉지제 영역을 확보하여 봉지제의 접착력을 향상시키고, 유기발광소자의 손상을 감소시킬 수 있는 유기전계발광표시소자 및 그의 제조 방법을 제공한다.

도 1은 종래 기술에 따른 유기전계발광표시소자의 비화소 영역에 봉지제, 공통전원공급(Vdd) 라인 및 제 2 전극 전원공급라인이 형성되어 있는 것을 나타내는 평면도이다.

도 1을 참조하면, 종래의 유기전계발광표시소자(50)는 다수의 화소를 구비한 화소 영역(60)과 상기 화소 영역(60)의 상측과 좌, 우측으로 배열되어 전원전압을 인가하기 위한 공통전원공급(Vdd) 라인(130)과, 이러한 화소 영역(60)을 구동하기 위해 데이타신호를 출력하는 데이터드라이버(미도시)와 선택신호를 출력하는 스캔드라이버(미도시)를 장착하는 구동 IC(70)로 구성된다. 상기 유기전계발광표시소자(50)는 화소 영역(60)의 일측에 형성되는 제 2 전극 전원공급라인(135)을 더 포함한다. 상기 제 2 전극 전원공급라인(135)은 상부에 형성되는 제 2 전극(미도시)과 연결되며, 외부단자로부터 상기 제 2 전원공급라인(135)으로 제공되는 제 2 전극 전압이 콘택홀(미도시)을 통해 상기 제 2 전극(미도시)으로 제공된다.

또한, 상기 화소 영역(60)을 둘러싸고 상기 공통전원공급(Vdd)과 오버랩되어 상, 하부 기판을 합착하기 위한 봉지제(160)가 형성되어 있다.

상기한 바와 같은 구성을 갖는 종래의 유기전계발광표시소자(50)는 구동 IC(70)의 스캔드라이버(미도시)로부터 선택신호, 데이타드라이버(미도시)로부터 데이타신호가 화소 영역(60)에 인가되고, 상기 공통전원공급(Vdd) 라인(130)으로부터 전원전압과 제 2 전극 전원공급라인(135)으로부터 제 2 전극(미도시)으로 제 2 전극전압이 인가되면, 상기 화소 영역(60)에 배열된 각 화소를 구성하는 스위칭트랜지스터(미도시) 및 구동트랜지스터(미도시)가 구동되어 유기 EL 소자(미도시)가 발광하게 된다.

도 2는 도 1의 I - I 선을 따라 절단된 단면도로서, 종래 기술에 따른 유기전계발광표시소자에 봉지제가 형성되어 있는 것을 나타내는 단면도이다.

도 2를 참조하면, 종래의 유기전계발광표시소자는 화소 영역(60)과 비화소 영역(b)을 갖는 기판(100)이 있으며, 상기 기판(100) 상부의 전면에 걸쳐 게이트 절연막(110)이 형성되어 있다.

이어서, 상기 게이트 절연막(110) 상부의 기판 전면에 걸쳐 층간절연막(120)이 형성되어 있다. 상기 층간절연막(120)은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 이중층으로 형성할 수 있다. 상기 층간절연막(120)은 1, 2차로 분리하여 적층되어 형성되며, 1차 층간절연막(120a)는 실리콘 산화막(SiO_2) 적층 후 430℃에서 4시간 어닐링(annealing)하여 형성되고, 2차 층간절연막(120b)는 실리콘 질화막(SiNx) 적층 후 380℃에서 수소화 처리하여 형성된다.

이어서, 상기 비화소 영역(b)의 층간절연막(120) 상부에 공통전원공급(Vdd) 라인(130)이 패터닝되어 형성되어 있다. 상기 공통전원공급(Vdd) 라인(130)은 유기전계발광표시소자의 소오스/드레인 전극(미도시) 물질과 동일한 물질로 형성되며, 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 텅스텐몰리브덴(MoW), 텅스텐 실리사이드(WSi_2), 몰리브데늄 실리사이드($MoSi_2$) 및 알루미늄(Al)으로 이루어진 군에서 선택되는 1종으로 형성된다.

이어서, 상기 공통전원공급(Vdd) 라인(130) 상부에 유기막으로 이루어진 평탄화막(140)이 형성되어 있다. 상기 평탄화막(140)은 통상적으로 유기물질로 형성되며 상기 유기물질로는 폴리이미드(polyimide;PI), 폴리아마이드(polyamide;PA), 아크릴 수지(Acryl Resin), 벤조사이클로부텐(Benzo Cyclo Butene;BCB) 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 1종으로 형성된다.

이와는 별도로 상부 봉지 기판(미도시)에 봉지 물질을 형성할 수 있도록 봉지부를 구비하고 이 봉지부에 봉지 물질 즉, 봉지제(Sealant)(160)를 형성한다.

상기 평탄화막(140) 상부의 봉지제(160)가 형성된 영역의 일측에는 빈 공간(Vacancy)이 형성되어 있다. 상기 빈 공간에는 충전제(Filler)가 더 포함될 수 있다.

통상적으로 봉지제(160)로는 대부분이 UV 파장의 빛 또는 열에 의하여 경화되는 특성을 갖는 물질을 사용한다.

이렇게 구비된 상, 하부 절연 기판을 서로 부착하여 봉지함으로써 하부 기판 상에 형성되어 있는 화소 영역(60)을 외부의 수분 및 가스의 침투에 의한 손상을 방지한다. 이 때, 상기 봉지제(160)는 공통전원공급(Vdd) 라인(130)과 대응하는 평탄화막(140) 상부에 부착된다.

그러나, 이러한 경우 상기 봉지제(160)는 유기 폴리머로서 액상 또는 플라스틱 상태이므로 외부의 압력에 의해 눌려질 때 옆으로 퍼트러질 가능성이 많다. 즉, 상, 하부 기판을 접촉할 때 물리적인 힘이 가해지므로 상기 기판에 형성되어 있는 봉지제(160)가 화소 영역(60)에 형성되어 있는 소자(미도시) 내부로 침투될 수 있다. 이러한 경우 침투된 봉지제(160)에 의하여 화소 영역(60) 내부의 소자가 손상을 받게 된다는 문제점이 있다.

또한, 상기 유기막(140)과 봉지제(160)와의 접착력이 좋지 않아 이 때에도 화소 영역(60) 내부로 침투된 봉지제(160)에 의하여 소자가(미도시) 손상을 받게되어 제품 신뢰성에 치명적인 영향을 초래한다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여, 상기 유기막인 평탄화막을 대신하여 봉지제와의 접착력이 우수한 메탈이 봉지 공정에 시도되었으나 봉지제와 메탈 콘택 시 메탈이 산화되어 메탈이 부스러지는 문제점이 있었다.

또한, 상부 기판에 홈을 형성하여 봉지제를 그 홈에 형성하거나 또는 봉지제가 소자 내부로 침투되지 않도록 기판 상에 격벽을 형성하기도 하나, 이러한 경우에도 봉지제가 홈 밖으로 유출되거나 또는 격벽의 얼라인이 정확하지 않은 경우에는 그 격벽과 기판상의 틈 사이로 봉지제가 흘러들어 내부 소자에 손상을 미치는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 공통전원공급(Vdd) 라인의 배선 구조 및 유기막인 평탄화막의 구조를 변경함으로써, 무기 절연막과 콘택하는 봉지제 영역을 확보하여 봉지제의 접착력을 향상시키고, 유기발광소자의 손상을 감소시킬 수 있는 유기전계발광표시소자 및 그의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상술한 기술적 과제를 이루기 위해, 본 발명은

화소 영역과 비화소 영역을 갖는 기판,

상기 기판 상부에 형성되는 무기 절연막,

상기 비화소 영역 상의 무기 절연막 상부에 형성되며 상기 무기 절연막의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 평탄화막, 및

상기 평탄화막의 개구부를 통해 무기 절연막과 콘택하는 봉지제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자를 제공한다.

또한, 본 발명은, 화소 영역과 비화소 영역을 갖는 기판, 상기 기판 상부의 전면에 걸쳐 형성되어 있는 게이트 절연막, 상기 비화소 영역 상의 게이트 절연막 상부에 패터닝되어 형성되어 있는 공통전원공급(Vdd) 라인, 상기 공통전원공급(Vdd) 라인을 포함한 기판 전면에 형성되어 있는 무기 절연막, 상기 비화소 영역 상의 무기 절연막 상부에 형성되며 상기 공통전원공급(Vdd) 라인과 일정 간격 이격되어 상기 무기 절연막의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 평탄화막, 및 상기 평탄화막의 개구부를 통해 무기 절연막과 콘택하는 봉지제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자를 제공한다.

또한, 본 발명은, 화소 영역과 비화소 영역을 갖는 기판, 상기 기판 상부의 전면에 걸쳐 형성되어 있는 게이트 절연막, 상기 비화소 영역 상의 게이트 절연막 상부에 패터닝되어 형성되어 있는 공통전원공급(Vdd) 라인, 상기 공통전원공급(Vdd) 라인을 포함한 기판 전면에 형성되어 있는 무기 절연막, 상기 비화소 영역 상의 공통전원공급(Vdd) 라인과 대응하는 무기 절연막 상부에 형성되며 상기 무기 절연막의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 평탄화막, 및 상기 평탄화막의 개구부를 통해 무기 절연막과 콘택하는 봉지제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자를 제공한다.

또한, 본 발명은, 화소 영역과 비화소 영역을 갖는 기판을 제공하고, 상기 기판 상부의 전면에 걸쳐 게이트 절연막을 형성하고, 상기 비화소 영역 상의 게이트 절연막 상부에 공통전원공급(Vdd) 라인을 패터닝하여 형성하고, 상기 공통전원공급(Vdd) 라인을 포함한 기판 전면에 무기 절연막을 형성하고, 상기 비화소 영역 상의 무기 절연막 상부에 상기 공통전원공급(Vdd) 라인과 일정 간격 이격되어 상기 무기 절연막의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 평탄화막을 형성하고, 및 상기 평탄화막의 개구부를 통해 무기 절연막과 콘택하도록 봉지제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자표시소자의 제조 방법을 제공한다.

또한, 본 발명은, 화소 영역과 비화소 영역을 갖는 기판을 제공하고, 상기 기판 상부의 전면에 걸쳐 게이트 절연막을 형성하고, 상기 비화소 영역 상의 게이트 절연막 상부에 공통전원공급(Vdd) 라인을 패터닝하여 형성하고, 상기 공통전원공급(Vdd) 라인을 포함한 기판 전면에 무기 절연막을 형성하고, 상기 비화소 영역 상의 공통전원공급(Vdd) 라인과 대응하는 무기 절연막 상부에 상기 무기 절연막의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 평탄화막을 형성하고, 및 상기 평탄화막의 개구부를 통해 무기 절연막과 콘택하도록 봉지제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조 방법을 제공한다.

이하, 본 발명을 첨부하는 도면을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시소자의 비화소 영역에 봉지제, 공통전원공급(Vdd) 라인 및 제 2 전극 전원공급라인이 형성되어 있는 것을 나타내는 평면도이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시소자(250)는 소자를 구동하기 위한 박막트랜지스터(미도시)와 양극 및 음극, 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 등의 여러 층으로 구성되어 있는 유기

EL 소자(미도시)로 이루어진 다수의 화소를 구비한 화소 영역(260)과 상기 화소 영역(260)의 상측과 좌, 우측으로 배열되어 전원전압을 인가하기 위한 공통전원공급(Vdd) 라인(320)과, 이러한 화소 영역(260)을 구동하기 위해 데이타신호를 출력하는 데이터드라이버(미도시)와 선택신호를 출력하는 스캔드라이버(미도시)를 장착하는 구동 IC(270)로 구성된다.

상기 유기전계발광표시소자(250)는 화소 영역(260)의 일측에 형성되며 상기 공통전원공급(Vdd) 라인(320)과 오버랩되는 제 2 전극 전원공급라인(335)을 더 포함한다. 상기 제 2 전극 전원공급라인(335)은 상부에 형성되는 제 2 전극(미도시)과 연결되며, 외부단자로부터 상기 제 2 전원공급라인(335)으로 제공되는 제 2 전극 전압이 콘택홀(미도시)을 통해 상기 제 2 전극(미도시)으로 제공된다. 이로써, 상기 제 2 전극 전원공급라인(335)을 통해 IR 드롭(drop)을 방지할 수 있다.

또한, 상기 화소 영역(260)을 둘러싸고 상, 하부 기판을 합착하기 위하여 봉지제(360)가 형성되어 있다.

상기한 바와 같은 구성을 갖는 종래의 유기전계발광표시소자(250)는 구동 IC(270)에 장착되어 있는 스캔드라이버(미도시)로부터 선택신호와 데이타드라이버(미도시)로부터 데이타신호가 화소 영역(260)에 인가되고, 상기 공통전원공급(Vdd) 라인(320)으로부터 전원전압과 제 2 전극 전원공급라인(335)으로부터 제 2 전극(미도시)으로 제 2 전극 전압이 인가되면, 상기 화소 영역(260)에 배열된 각 화소를 구성하는 스위칭트랜지스터 및 구동트랜지스터(미도시)가 구동되어 유기 EL 소자(미도시)가 발광하게 된다.

도 4는 도 3의 Ⅱ - Ⅱ 선을 따라 절단된 단면도로서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광표시소자에 봉지제가 형성되어 있는 것을 나타내는 단면도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계발광표시소자는 화소 영역(260)과 비화소 영역(b)을 갖는 기판(300), 상기 비화소 영역(b) 상의 무기 절연막(330) 상부에 형성되며 상기 무기 절연막(330)의 표면 일부를 노출시키는 개구부(345)를 포함하는 유기막인 평탄화막(340), 및 상기 평탄화막(340)의 개구부를 통해 무기 절연막(330)과 콘택하는 봉지제(360)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자를 제공한다.

상기 무기 절연막(330)은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 이중층으로 형성된다. 바람직하게 상기 무기 절연막(330)은 실리콘 산화막/실리콘 질화막의 이중층으로 형성된다.

우선, 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광소자는 화소 영역(260)과 비화소 영역(b)을 갖는 기판(300)을 제공한다. 상기 기판(300)은 유리, 석영 또는 플라스틱과 같은 투명 기판이다. 상기 기판(300) 상부의 전면에 걸쳐 실리콘 질화막, 실리콘 산화막 또는 이들의 이중층으로 된 게이트 절연막(310)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(310)은 화학기상증착법(CVD;Chemical Vapor Deposition)을 이용한 플라즈마화학기상증착(PECVD;Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition) 또는 저압화학기상증착법(LPCVD;Low-Pressure Chemical Vapor Deposition)을 수행하여 형성한다.

이어서, 상기 비화소 영역(b) 상의 게이트 절연막(310) 상부에 공통전원공급(Vdd) 라인(320)을 패터닝하여 형성한다. 상기 공통전원공급(Vdd) 라인(320)은 게이트 전극 물질과 동일한 물질을 증착한 후 패터닝하여 형성한다. 상기 게이트 금속 물질은 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 텅스텐몰리브덴(MoW), 텅스텐 실리사이드(WSi_2), 몰리브데늄 실리사이드($MoSi_2$) 및 알루미늄(Al)으로 이루어진 군에서 선택되는 1종으로 형성한다.

상기 공통전원공급(Vdd) 라인(320)을 포함한 기판 전면에 걸쳐 실리콘 산화막(SiO_2)(330a)과 실리콘 질화막(SiNx)(330b)의 이중층으로 이루어진 무기 절연막(330)을 형성한다. 바람직하게, 상기 무기 절연막(330)은 실리콘 산화막(SiO_2)(330a), 실리콘 질화막(SiNx)(330b)을 연속 증착하여 형성한 후 380℃에서 수소화 처리하여 형성한다.

이어서, 상기 비화소 영역(b) 상의 무기 절연막(330) 상부에 유기막으로 이루어진 평탄화막(340)을 형성한다. 상기 평탄화막(340)은 상기 공통전원공급(Vdd) 라인(320)과 일정 간격 이격되어 상기 무기 절연막(330)의 표면 일부를 노출시키는 개구부(345)를 포함하여 형성한다.

상기 평탄화막(340)을 형성하는 물질로는 유기물질을 사용하며 상기 유기물질로는 아크릴 수지(Acryl Resin), 벤조사이클로부텐(Benzo Cyclo Butene;BCB), 폴리이미드(polyimide;PI), 폴리아마이드(polyamide;PA) 및 페놀수지로 이루어진 군에서 선택되는 1종으로 형성한다. 상기 평탄화막(340)은 유기 물질을 적층 후 건식 식각 또는 습식 식각을 통해 상기 무기 절연막(330)의 표면 일부를 노출시키는 개구부(345)를 형성한다.

이로써, 상기 평탄화막(340)을 개구부(345)를 갖도록 식각함으로써, 후속 공정의 봉지 공정 시 무기 절연막(330)과 콘택하는 봉지제 영역을 확보할 수 있다.

이어서, 상기 평탄화막(340) 상부에 봉지제(360)를 부착한 봉지 기판(미도시)을 상기 하부 기판(300)과 합착한다. 이 때, 상기 봉지제(360)는 상기 평탄화막(340)의 개구부(345) 내의 무기 절연막(330)과 콘택하도록 형성한다.

상기 봉지제(360)를 상기 무기 절연막(330)인 실리콘 질화막(SiNx)(330b)과 콘택시킴으로써, 접착력이 향상될 수 있다.

또한, 봉지 시 평탄화막(340)의 개구부(345) 내로 봉지제(360)가 접착됨으로써 상, 하부 기판을 접촉할 때 물리적인 힘이 가해지더라도 상기 기판에 형성되어 있는 봉지제(360)가 화소 영역(260)의 소자(미도시) 내부로 침투될 수 있는 가능성이 낮아져 화소 영역(260) 내부의 소자 손상을 방지하여 제품 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

상기 평탄화막(340) 상부의 봉지제(360)가 형성된 영역의 일측에는 빈 공간(Vacancy)이 형성되어 있다. 상기 빈 공간에는 충전제(Filler)를 더 포함하여 형성할 수 있다.

보다 자세하게, 상기 봉지(Encapsulation) 공정은 외부의 수분과 산소로부터의 화소 영역(260) 내의 유기발광소자(미도시)를 보호하기 위해 형성되며, 수분과 산소에 의한 열화를 방지하기 위해 질소/드라이(dry)의 분위기에서 UV 경화제를 사용하여 소자를 봉지한다. 상기 상부 기판 대신 고분자 필름이나 SUS박막 등을 봉지용으로 사용하기도 한다.

상기 봉지 공정은 보다 상세하게는 실링 커버 세정(Sealing Cover Cleaning), 건조제 & 필름(Film) 부착 공정, UV 봉지제 분사(sealant dispensing), 성막 공정이 끝난 기판과의 합착, UV 광 경화(light curing)의 순서로 진행하게 된다. 실링 커버 세정은 패터닝된 유리 세정과 동일한 조건에서 이루어지는데 초음파 세정, UV 오존 세정, 플라즈마 처리 순서로 진행된다. 상기 실링 커버 세정은 실링 후 커버에서의 가스 발생을 방지하고 패터닝된 기판과의 접착력을 개선하기 위해서이다. 대개의 경우, UV 봉지제는 기판과 기판 간의 접착강도는 우수하지만 실링 커버와 기판과의 접착력은 미흡하기 때문에 플라즈마 처리를 통해 실링 커버 표면 특성을 개선을 통해 이러한 문제를 일정 수준 해결한다.

소자의 봉지를 위해 상기 봉지제는 광 경화성 또는 열 경화성 에폭시 수지인 것이 바람직하다. 상기 UV 봉지제는 도포시 적정한 형상유지 및 탈포성, 저온에서의 빠른 경화성, 낮은 수축성 및 투습성의 특성을 갖아야 한다.

상기 UV 봉지제는 점도 및 형상유지 능력이 있어야 하는데 점도가 너무 높을 경우 분사하기가 어렵고 점도가 너무 낮으면 분사 후 역 방향으로 유출되는 현상이 발생하게 된다. 또한, 분사 후 일정 수준 형상 유지가 되지 않으면 봉지를 위한 가압 시 패널의 소자 영역에 손상을 줄 수 있다.

상기 UV 봉지제는 스페이서(spacer)를 혼합하여 탈포 작업을 해서 주사기 타입의 용기에 담아 공급할 수 있어야 한다. 상기 UV 봉지제 분사 공정이 끝난 다음 하부 기판을 커버 위에 위치하게 하고 UV 광을 마스크를 통해 조사하여 봉지 공정을 완성한다.

본 발명에서 설명의 편의를 위하여 언급하지 않았으나, 본 발명의 화소 영역(260)에는 반도체층(미도시), 게이트 전극(미도시) 및 소오스/드레인 전극(미도시)으로 이루어진 박막트랜지스터(미도시)가 형성되어 있다.

또한, 상기 공통전원공급(Vdd) 라인(320) 상부의 무기 절연막(330) 상부에 도 3에서 언급한 제 2 전극 전원공급라인(335)를 형성하고 제 2 전극(미도시)에 소정의 전압을 공급하여 IR 드롭(drop)을 방지할 수 있다.

뿐만 아니라, 상기 제 2 전극 전원공급라인(335)을 상기 공통전원공급(Vdd) 라인(320) 상부의 수직한 면에 형성함으로써, 상기 제 2 전극 전원공급라인(335)이 형성되는 영역을 줄일 수 있다. 이로써, 데드 스페이스(dead space) 영역을 줄여 전체적으로 패널 크기를 콤팩트화 할 수 있다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시소자의 비화소 영역에 봉지제, 공통전원공급(Vdd) 라인 및 제 2 전극 전원공급라인이 형성되어 있는 것을 나타내는 평면도이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시소자(450)는 다수의 화소를 구비한 화소 영역(460)과 화소 영역(460)의 상측과 좌, 우측으로 배열되어 전원전압을 인가하기 위한 공통전원공급(Vdd) 라인(520)과, 데이타신호를 출력하는 데이터드라이버(미도시)와 선택신호를 출력하는 스캔드라이버(미도시)가 장착되어 있는 구동 IC(470)로 구성된다.

상기 유기전계발광표시소자(450)는 화소 영역(460)의 일측에 형성되는 제 2 전극 전원공급라인(435)을 더 포함한다. 상기 제 2 전극 전원공급라인(435)은 상부에 형성되는 제 2 전극(미도시)과 연결되며, 외부단자로부터 상기 제 2 전원공급라인(435)으로 제공되는 제 2 전극 전압이 콘택홀(미도시)을 통해 상기 제 2 전극(미도시)으로 제공된다.

또한, 상기 화소 영역(460)을 둘러싸고 상, 하부 기판을 합착하기 위하여 봉지제(560)가 형성되어 있다.

도 6은 도 5의 Ⅲ - Ⅲ 선을 따라 절단된 단면도로서, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시소자에 봉지제가 형성되어 있는 것을 나타내는 단면도이다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광표시소자는 화소 영역(460)과 비화소 영역(b)을 갖는 기판(500)을 제공한다. 상기 기판(500)은 유리, 석영 또는 플라스틱과 같은 투명 기판이다. 상기 기판(500) 상부의 전면에 걸쳐 실리콘 질화막, 실리콘 산화막 및 이들의 이중층으로 된 게이트 절연막(510)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(510)은 PECVD 또는 LPCVD를 수행하여 형성한다.

이어서, 상기 비화소 영역(b) 상의 게이트 절연막(510) 상부에 공통전원공급(Vdd) 라인(520)을 패터닝하여 형성한다. 상기 공통전원공급(Vdd) 라인(520)은 게이트 전극 물질과 동일한 물질을 증착한 후 패터닝하여 형성한다.

상기 공통전원공급(Vdd) 라인(520)을 포함한 기판 전면에 걸쳐 실리콘 산화막(SiO_2)(530a)과 실리콘 질화막(SiNx)(530b)의 이중층으로 이루어진 무기 절연막(530)을 형성한다. 바람직하게, 상기 무기 절연막(530)은 실리콘 산화막(SiO_2)(530a), 실리콘 질화막(SiNx)(530b)을 연속 증착하여 형성한 후 380℃에서 수소화 처리하여 형성한다.

이어서, 상기 비화소 영역(b) 상의 무기 절연막(530) 상부에 상기 공통전원공급(Vdd) 라인(520)과 수직한 면으로 대응되며 상기 무기 절연막(530)의 표면 일부를 노출시키는 개구부(545)를 포함하는 유기막인 평탄화막(540)을 형성한다.

상기 게이트 절연막(510), 공통전원공급(Vdd) 라인(520), 무기 절연막(530) 및 평탄화막(540)의 형성 물질 및 방법은 본 발명에 따른 제 1 실시예와 동일하다.

이로써, 상기 평탄화막(540)을 개구부(545)를 갖도록 식각함으로써, 후속 공정의 봉지 공정 시 무기 절연막(530)과 콘택하는 봉지제 영역을 확보할 수 있다.

이어서, 상기 평탄화막(540) 상부에 봉지제(560)를 부착한 봉지 기판(미도시)을 상기 하부 기판(500)과 합착한다.

이 때, 상기 봉지제는 광 경화성 또는 열 강화성 에폭시 수지인 것이 바람직하며, 상기 봉지제(560)는 상기 평탄화막(540)의 개구부(545) 내의 무기 절연막(530)과 콘택하도록 형성한다.

상기 봉지제(560)를 상기 무기 절연막(530)인 실리콘 질화막(SiNx)과 콘택시킴으로써, 접착력이 향상될 수 있다.

또한, 봉지 시 평탄화막(540)의 개구부(545) 내로 봉지제(560)가 접착됨으로써 상, 하부 기판을 접촉할 때 물리적인 힘이 가해지더라도 상기 기판에 형성되어 있는 봉지제(560)가 화소 영역(460)의 소자(미도시) 내부로 침투될 수 있는 가능성이 낮아져 화소 영역(460) 내부의 소자 손상을 방지하여 제품 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

상기 평탄화막(540) 상부의 봉지제(560)가 형성된 영역의 일측에는 빈 공간(Vacancy)이 형성되어 있다. 상기 빈 공간에는 충전제(Filler)를 더 포함하여 형성할 수 있다.

본 발명에서 설명의 편의를 위하여 언급하지 않았으나, 본 발명의 화소 영역(460)에는 반도체층(미도시), 게이트 전극(미도시) 및 소오스/드레인 전극(미도시)으로 이루어진 박막트랜지스터(미도시)가 형성되어 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.

발명의 효과

상술한 바에 의하면 본 발명은 유기전계발광표시소자의 공통전원공급라인(Vdd)의 배선 구조 및 평탄화막의 구조를 변경함으로써, 무기 절연막과 콘택하는 봉지제 영역을 확보하여, 봉지제의 접착력을 향상시키며, 유기발광소자의 손상을 방지하여 제품 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화소 영역과 비화소 영역을 갖는 기판;

상기 기판 상부에 형성되는 무기 절연막;

상기 무기 절연막 상부에 형성되며, 상기 비화소 영역 상의 무기 절연막의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 유기막; 및

상기 유기막의 개구부를 통해 무기 절연막과 콘택하는 봉지제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 무기 절연막은 실리콘 산화막(SiO_2), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 이중층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 3.

화소 영역과 비화소 영역을 갖는 기판;

상기 기판 상부의 전면에 걸쳐 형성되어 있는 게이트 절연막;

상기 비화소 영역 상의 게이트 절연막 상부에 패터닝되어 형성되어 있는 공통전원공급(Vdd) 라인;

상기 공통전원공급(Vdd) 라인을 포함한 기판 전면에 형성되어 있는 무기 절연막;

상기 무기 절연막 상부에 형성되며, 상기 공통전원공급(Vdd) 라인과 일정 간격 이격되어 상기 비화소 영역 상의 무기 절연막의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 평탄화막; 및

상기 평탄화막의 개구부를 통해 무기 절연막과 콘택하는 봉지제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 무기 절연막은 실리콘 산화막(SiO_2), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 이중층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 무기 절연막은 실리콘 산화막(SiO_2)/실리콘 질화막(SiNx)의 이중층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 6.

제 3 항에 있어서,

상기 봉지제는 광 경화성 또는 열 강화성 에폭시 수지인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 7.

제 3 항에 있어서,

상기 유기전계발광소자는 공통전원공급(Vdd) 라인의 수직 상부면의 무기절연막 상부에 제 2 전극 전원공급라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 8.

화소 영역과 비화소 영역을 갖는 기판;

상기 기판 상부의 전면에 걸쳐 형성되어 있는 게이트 절연막;

상기 비화소 영역 상의 게이트 절연막 상부에 패터닝되어 형성되어 있는 공통전원공급(Vdd) 라인;

상기 공통전원공급(Vdd) 라인을 포함한 기판 전면에 형성되어 있는 무기 절연막;

상기 무기 절연막 상부에 형성되며, 상기 비화소 영역 상의 공통전원공급(Vdd) 라인과 대응하는 상기 무기 절연막의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 평탄화막; 및

상기 평탄화막의 개구부를 통해 무기 절연막과 콘택하는 봉지제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 무기 절연막은 실리콘 산화막(SiO_2), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 이중층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 무기 절연막은 실리콘 산화막(SiO_2)/실리콘 질화막(SiNx)의 이중층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 11.

제 8 항에 있어서,

상기 봉지제는 광 경화성 또는 열 강화성 에폭시 수지인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자.

청구항 12.

화소 영역과 비화소 영역을 갖는 기판을 제공하고;

상기 기판 상부의 전면에 걸쳐 게이트 절연막을 형성하고;

상기 비화소 영역 상의 게이트 절연막 상부에 화소 영역 상의 게이트 전극 형성시 공통전원공급(Vdd) 라인을 패터닝하여 동시에 형성하고;

상기 공통전원공급(Vdd) 라인을 포함한 기판 전면에 무기 절연막을 형성하고;

상기 무기 절연막 상부에 형성되며, 상기 공통전원공급(Vdd) 라인과 일정 간격 이격되어 상기 비화소 영역 상의 무기 절연막의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 평탄화막을 형성하고; 및

상기 평탄화막의 개구부를 통해 무기 절연막과 콘택하도록 봉지제를 형성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자의 제조 방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 무기 절연막은 실리콘 산화막(SiO_2), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 이중층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조 방법.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 무기 절연막은 실리콘 산화막(SiO_2)/실리콘 질화막(SiNx)의 이중층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조 방법.

청구항 15.

제 12 항에 있어서,

상기 봉지제는 광 경화성 또는 열 강화성 에폭시 수지인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조 방법.

청구항 16.

제 12 항에 있어서,

상기 유기전계발광소자는 공통전원공급(Vdd) 라인 의 수직 상부면의 상기 무기 절연막 상부에 화소 영역의 소오스/드레인 전극 형성시 제 2 전극 전원공급라인을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조 방법.

청구항 17.

화소 영역과 비화소 영역을 갖는 기판을 제공하고;

상기 기판 상부의 전면에 걸쳐 게이트 절연막을 형성하고;

상기 비화소 영역 상의 게이트 절연막 상부에 화소 영역의 게이트 전극 형성시 공통전원공급(Vdd) 라인을 패터닝하여 동시에 형성하고;

상기 공통전원공급(Vdd) 라인을 포함한 기판 전면에 무기 절연막을 형성하고;

상기 무기 절연막 상부에 형성되며, 상기 비화소 영역 상의 공통전원공급(Vdd) 라인과 대응하는 상기 무기 절연막의 표면 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 평탄화막을 형성하고; 및

상기 평탄화막의 개구부를 통해 무기 절연막과 콘택하도록 봉지제를 형성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조 방법.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 무기 절연막은 실리콘 산화막(SiO_2), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 이중층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조 방법.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 무기 절연막은 실리콘 산화막(SiO_2)/실리콘 질화막(SiNx)의 이중층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조 방법.

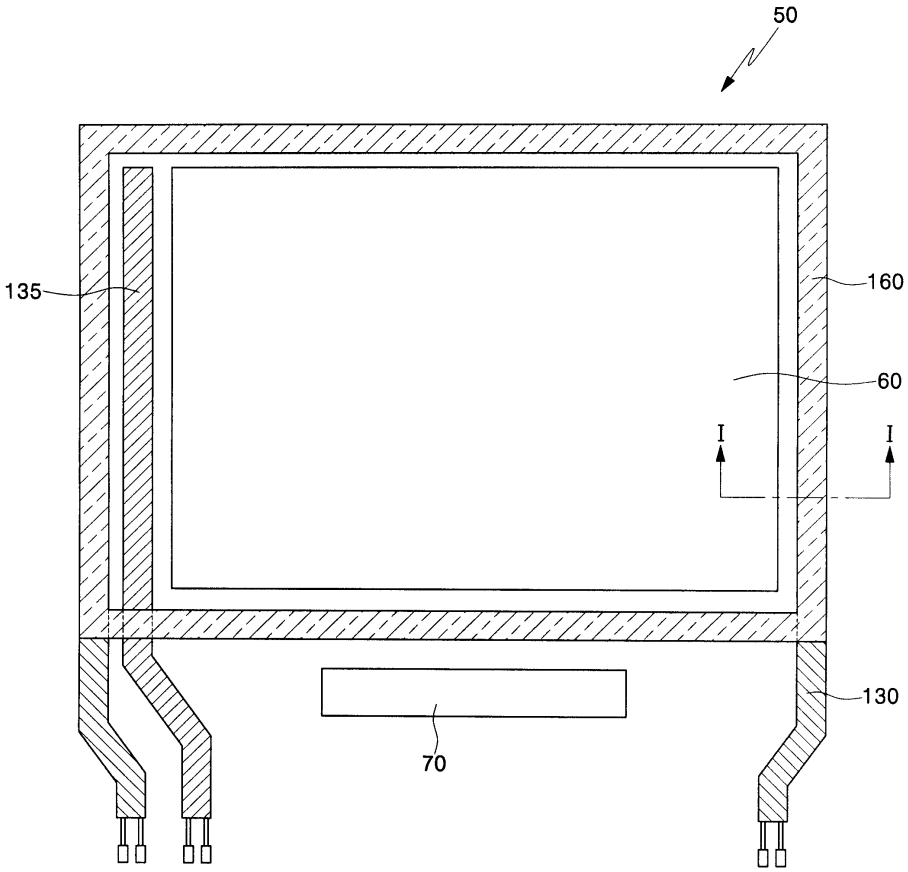
청구항 20.

제 17 항에 있어서,

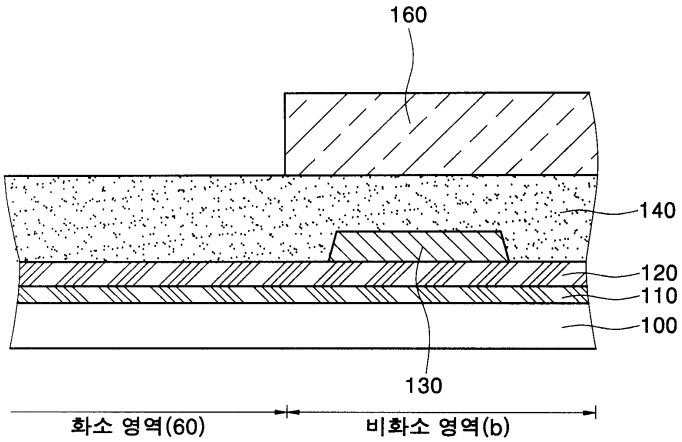
상기 봉지제는 광 경화성 또는 열 강화성 에폭시 수지인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시소자의 제조 방법.

도면

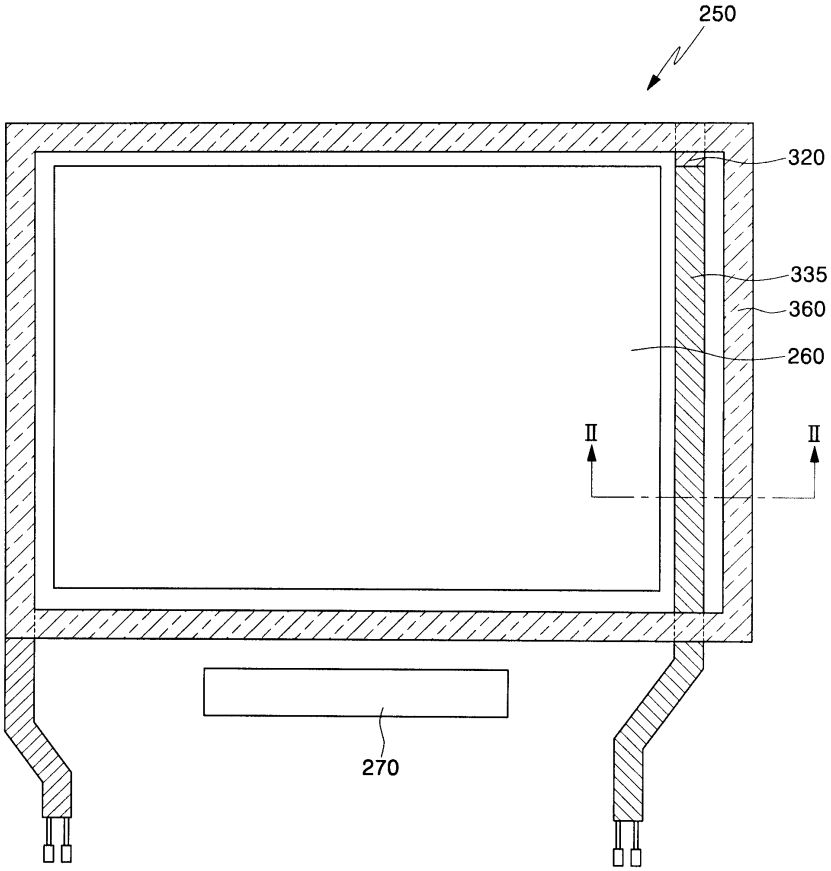
도면1



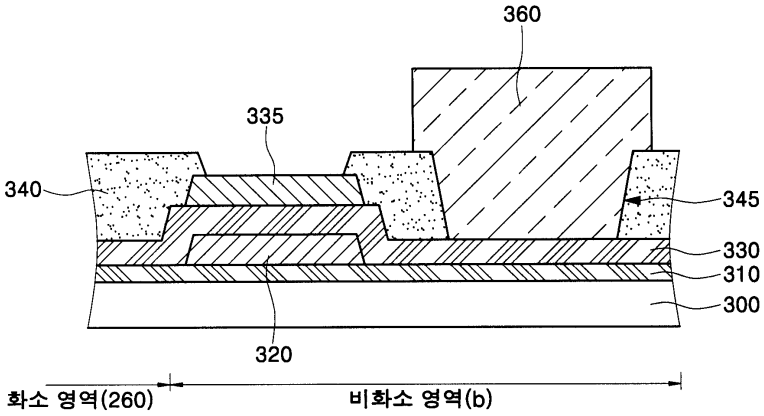
도면2



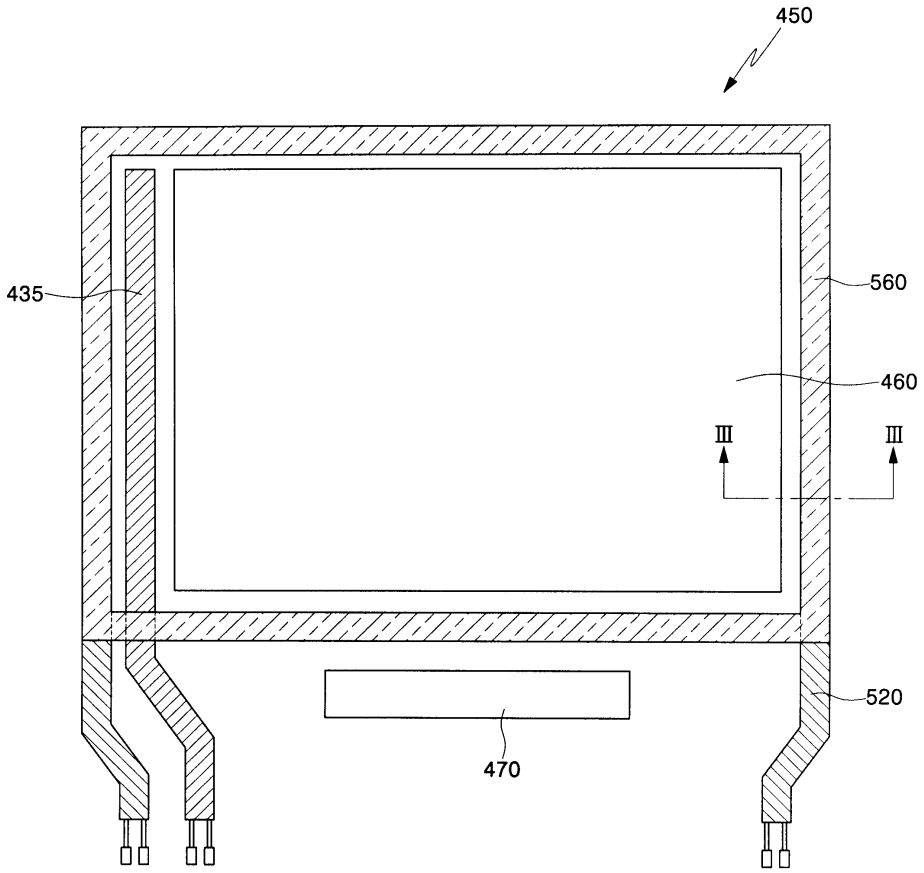
도면3


250
320
335
360
260
Ⅱ
Ⅱ
270

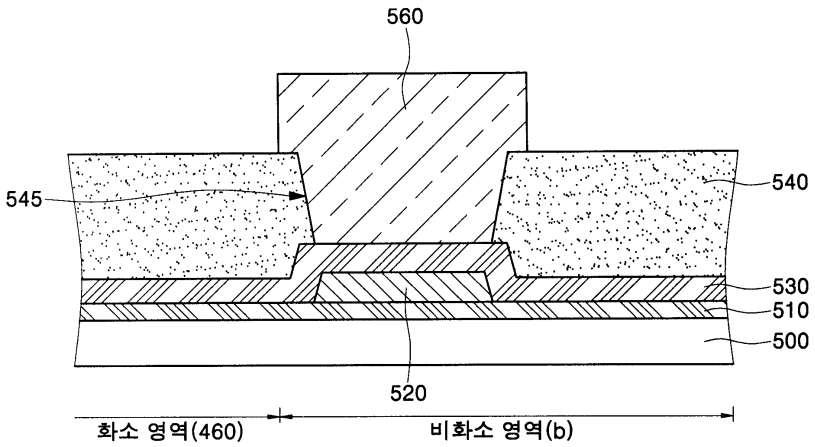
도면4


360
335
340
345
330
310
300
320
화소 영역(260)
비화소 영역(b)

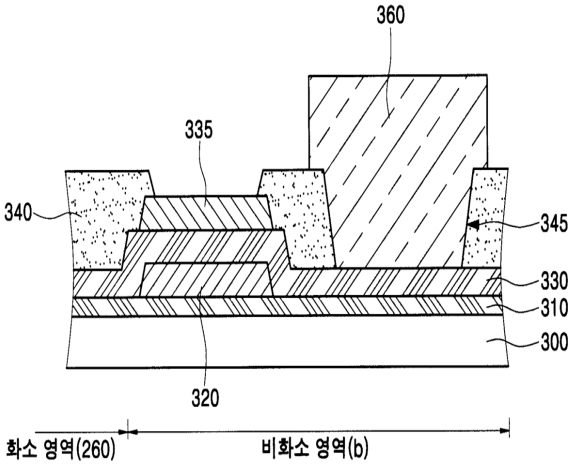
도면5


450
435
560
460
III
III
520
470

도면6


560
545
540
530
510
500
520
화소 영역(460)
비화소 영역(b)

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	KR100645533B1	公开(公告)日	2006-11-14
申请号	KR1020050045159	申请日	2005-05-27
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	OH SANG HUN		
发明人	OH SANG HUN		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5246		
代理人(译)	PARK，常树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机电致发光显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及有机电致发光显示装置及其制造方法，更具体地，涉及通过改变公共电源（Vdd）线的布线结构和平坦化膜的结构来确保封装材料区域与无机绝缘膜接触，从而制造有机电致发光显示装置及其制造方法，并且，一种能够减少对有机发光器件的损坏的有机电致发光显示装置及其制造方法。 4 指数方面有机电致发光显示元件，密封剂区域，袋