

(52) CPC특허분류
H01L 51/5203 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관의 액티브 영역 상에 배치되는 발광 소자와;

상기 발광 소자 상부에 배치되며, 다수의 무기 봉지층들과, 상기 무기 봉지층들 사이에 배치되는 적어도 1층의 유기 봉지층을 포함하는 봉지 스택을 구비하며,

상기 유기 봉지층은

상기 무기 봉지층 상에 배치되는 제1 유기 봉지층과;

상기 제1 유기 봉지층을 둘러싸도록 배치되며, 흡습제를 포함하는 제2 유기 봉지층을 구비하는 유기 발광 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제2 유기 봉지층을 둘러싸도록 배치되는 댄을 추가로 구비하는 유기 발광 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제2 유기 봉지층은 상기 댄과 제1 유기 봉지층 사이에 배치되는 유기 발광 장치

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 흡습제는 제1 유기 봉지층의 측면에서 상기 댄의 측면으로 갈수록 밀도가 높아지는 유기 발광 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 발광 소자는

상기 기관 상에 배치되는 애노드 전극과;

상기 애노드 전극과 대향하는 캐소드 전극과;

상기 애노드 전극 및 캐소드 전극 사이에 배치되는 유기층을 구비하며,

상기 제2 유기 봉지층은 상기 유기층의 발광 영역을 마련하는 बैं크와 중첩되거나, 상기 बैं크 및 상기 유기층과 중첩되는 유기 발광 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 기재된 유기 발광 장치를 이용하여 영상을 구현하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기 발광 장치 및 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 장치 및 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 유기 발광 장치(OLED)는 자체 발광이 가능하고, 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 색 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 발광 장치로서 연구되고 있다.
- [0003] 이러한 유기 발광 장치에 포함된 유기 재료 및 금속 재료는 수분(H₂O) 또는 산소(O₂) 등의 외부 요인에 의해 쉽게 산화된다. 특히, 유기 발광 장치에 포함된 다수의 박막층들 사이의 접착력(adhesion)이 좋지 않지 않은 경우, 애노드 및 캐소드 전극 사이에 배치되는 유기층 내부로 수분 또는 산소가 침투된다. 이러한 수분 또는 산소에 의해 유기층이 변질됨으로써 각 서브 화소의 가장자리부터 검게 변하는 화소 수축(Pixel Shrinkage) 불량이 발생된다. 또한, 화소 수축 불량이 장시간 지속되면 서브 화소 전체 면적이 검게 변색되는 다크 스팟(Dark Spot) 불량으로 악화되어 신뢰성이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 장치 및 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0005] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 발광 장치 및 유기 발광 표시 장치는 발광 소자 상부에 배치되는 유기 봉지층을 구비하며, 유기 봉지층은 무기 봉지층 상에 배치되는 제1 유기 봉지층과; 제1 유기 봉지층을 둘러싸도록 배치되며, 흡습제를 포함하는 제2 유기 봉지층을 구비함으로써, 비용을 절감하면서도 외부로부터 수분이나 산소가 유기 발광 장치의 측면으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

발명의 효과

- [0006] 본 발명은 흡습제를 포함하는 제2 유기 봉지층이 제1 유기 봉지층을 둘러싸도록 배치되고, 제2 기관이 내투습성을 가지는 유리 또는 금속 재질로 형성된다. 이에 따라, 본 발명의 제2 유기 봉지층은 외부로부터 유기 발광 장치의 측면으로 유입되는 수분이나 산소를 차단하고, 제2 기관은 외부로부터 유기 발광 장치의 상부면으로 유입되는 수분이나 산소를 차단하므로, 신뢰성이 향상된다. 또한, 본 발명은 유기 발광 장치의 중심부에 위치하는 제1 유기 봉지층을 제외한 제2 유기 봉지층 내에만 흡습제가 포함된다. 이에 따라, 본 발명은 외부의 수분 또는 산소 등의 측면 침투로 인해 암점이 발생하는 것을 방지하면서 고가인 흡습제의 사용량을 줄일 수 있어 비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0007] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 유기 발광 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 유기 발광 장치의 다른 실시 예를 나타내는 단면도이다.
- 도 4a 및 도 4b는 비교예 및 실시 예에 따른 유기 발광 장치의 신뢰성 실험 결과를 나타내는 도면이다.
- 도 5a 내지 도 5c는 도 2에 도시된 유기 발광 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명하기로 한다.
- [0009] 도 1 및 도 2에 도시된 유기 발광 장치는 유기 발광 소자(120)를 사이에 두고 대향하는 제1 및 제2 기관(101, 111)을 구비한다.
- [0010] 제1 기관(101)은 내투습성을 가지는 유리 또는 플라스틱 기관으로 형성된다. 플라스틱 기관인 경우, 폴리이미드 계열 또는 폴리 카보네이트 계열 물질이 사용되어 가요성(flexibility)을 가질 수 있다.
- [0011] 제2 기관(111)은 제1 기관(101)과 마주보도록 배치된다. 이러한 제2 기관(111)은 제1 기관(101)보다 작은 면적

으로 형성되어 제1 기관(101) 상에 형성된 패드 영역(PA)를 노출시킨다.

- [0012] 제2 기관(111)은 유기 발광 장치의 발광 방향에 따라 유리, 또는 금속 등과 같은 재질로 형성된다. 예를 들어, 유기 발광 장치가 배면 발광형 구조인 경우, 제2 기관(111)은 불투명한 금속 등과 같은 재질로 형성되며, 유기 발광 장치가 전면 발광형 구조인 경우, 제2 기관(111)은 투명한 유리 등과 같은 재질로 형성된다. 이러한 제2 기관(111)은 외부로부터 유기 발광 장치의 상부로 유입되는 수분이나 산소를 차단한다.
- [0013] 제1 및 제2 기관(101,111)은 제1 및 제2 기관(101,111) 중 적어도 어느 한 기관의 전면 상에 도포되는 접착제 (150)를 통해 접착된다.
- [0014] 이러한 제1 및 제2 기관(101,111)을 가지는 유기 발광 장치는 액티브 영역(AA)과, 패드 영역(PA)으로 구분된다.
- [0015] 패드 영역(PA)에는 액티브 영역(AA)에 위치하는 스캔 라인(SL), 데이터 라인(DL), 저전압(VSS) 공급 라인 및 고 전압(VDD) 공급 라인 각각에 구동 신호를 공급하는 다수의 패드들(170)이 형성된다. 이 패드들(170)은 액티브 영역(AA)을 덮도록 형성된 제2 기관(111)에 의해 노출된다. 이러한 패드들(170)은 패드 전극(172) 및 패드 커버 전극(174)을 구비한다.
- [0016] 패드 전극(172)은 게이트 전극(132) 및 소스 전극(136) 중 적어도 어느 하나와 동일 재질로 형성된다. 이러한 패드 전극(172)은 액티브 영역(AA)에 위치하는 스캔 라인(SL), 데이터 라인(DL), 저전압(VSS) 공급 라인 및 고 전압(VDD) 공급 라인을 포함하는 신호 라인과 접속된다.
- [0017] 패드 커버 전극(174)은 보호막(116)을 관통하는 패드 콘택홀(176)을 통해 노출된 패드 전극(172)과 전기적으로 접속된다. 또한, 패드 커버 전극(174)은 외부로 노출되어 구동 회로와 접속된 회로 전송 필름과 접속된다. 이 때, 패드 커버 전극(174)은 내식성 및 내산성이 강한 금속으로 형성되므로, 제2 기관(111)에 의해 외부로 노출 되어도 외부의 수분 등에 의해 부식되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 패드 커버 전극(174)은 애노드 전 극(122) 및 캐소드 전극(126) 중 어느 하나와 동일 재질로 보호막(116) 상에 형성된다. 즉, 패드 커버 전극 (174)은 내식성 및 내산성이 강한 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)과 같은 투명 도전막으 로 이루어진다.
- [0018] 액티브 영역(AA)에는 다수의 서브 화소(SP)가 매트릭스 형태로 배열되어 발광이 이루어지는 영역이다. 각 서브 화소(SP)는 화소 구동회로, 및 유기발광소자(120)를 구비한다.
- [0019] 화소 구동 회로는 스위칭 트랜지스터(ST), 구동 트랜지스터(DT), 및 커패시터(Cst)를 구비한다. 여기서, 화소 구동 회로의 구성은 도 1의 구조에 한정되지 않고 다양한 구성의 화소 구동 회로가 이용될 수 있다.
- [0020] 스위칭 트랜지스터(ST)는 스캔 라인(SL)의 제어에 의해 턴-온되어 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압을 구 동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 전달한다.
- [0021] 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(DT)의 스캔 단자와 저전압(VSS) 공급 라인 사이에 접속되어 이들 사 이의 차전압을 충전하여 구동 트랜지스터(DT)의 구동 전압으로 공급한다.
- [0022] 구동 트랜지스터(DT)는 스위칭 트랜지스터(ST)로부터 공급되는 데이터 신호에 따라 스위칭되어 고전압(VDD) 공 급 라인으로부터 유기발광소자(120)로 흐르는 전류를 제어한다. 이러한 구동 박막트랜지스터(DT)는 도 2에 도시 된 바와 같이 버퍼층(112) 상에 배치되는 반도체층(134)과, 게이트 절연막(102)을 사이에 두고 반도체층(134)과 중첩되는 게이트 전극(132)과, 층간 절연막(114) 상에 형성되어 반도체층(134)과 접촉하는 소스 및 드레인 전극 (136,138)을 구비한다. 여기서, 반도체층(134)은 비정질 반도체 물질, 다결정 반도체 물질 및 산화물 반도체 물질 중 적어도 어느 하나로 형성된다.
- [0023] 유기발광소자(120)는 구동 트랜지스터(DT)의 소스 단자와 저전압(VSS) 공급 라인 사이에 전기적으로 접속되어 구동 트랜지스터(DT)로부터 공급되는 데이터 신호에 대응되는 전류에 의해 발광한다. 이를 위해, 유기발광소자 (120)는 구동 트랜지스터(DT)의 소스 단자에 접속된 애노드 전극(122)과, 애노드 전극(122) 상에 형성된 유기층 (124), 유기층(124) 상에 형성된 캐소드 전극(126)을 포함하여 구성된다.
- [0024] 애노드 전극(122)은 보호막(116) 및 화소 평탄화층(118)을 관통하는 화소 콘택홀을 통해 노출된 구동 박막트랜 지스터(DT)의 드레인 전극(138)과 전기적으로 접속된다.
- [0025] 유기층(124)은 बैं크(128)에 의해 마련된 발광 영역의 애노드 전극(122) 상에 형성된다. 이러한 유기층(124)은 정공 주입층/정공 수송층/발광층/전자 수송층/전자 주입층 등을 포함하여 구성될 수 있다.

- [0026] 캐소드 전극(126)은 유기층(124)을 사이에 두고 애노드 전극(122)과 대향하도록 형성되며 저전압(VSS) 공급 라인과 접속된다. 이러한 캐소드 전극(126), 유기층(124) 및 애노드 전극(122)을 가지는 유기 발광 장치가 전면 발광형 구조인 경우, 캐소드 전극(126)은 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)와 같은 투명 도전막으로 이루어지며, 애노드 전극(122)은 Al, Ag, Cu, Pb, Mo, Ti 또는 이들의 합금을 포함하는 단층 또는 다층 구조로 이루어지는 불투명 도전막을 포함한다. 예를 들어, 애노드 전극(122)은 투명 도전막, 불투명 도전막, 투명 도전막이 순차적으로 적층된 구조로 형성된다. 또한, 유기 발광 장치가 배면 발광형 구조인 경우, 애노드 전극(122)은 투명 도전막으로 이루어지며, 캐소드 전극은 불투명 도전막을 포함하는 단층 또는 다층 구조로 이루어진다.
- [0027] 봉지 스택(140)은 외부의 수분이나 산소에 취약한 유기 발광 소자(120)로 외부의 수분이나 산소가 침투되는 것을 차단한다. 이를 위해, 봉지 스택(140)은 다수의 무기 봉지층들(142,146)과, 다수의 무기 봉지층들(142,146) 사이에 배치되는 유기 봉지층(144)을 구비하며, 무기 봉지층(146)이 최상층에 배치되도록 한다. 이 때, 봉지부(140)는 적어도 2층의 무기 봉지층(142,146)과 적어도 1층의 유기 봉지층(144)을 구비한다. 본 발명에서는 제1 및 제2 무기 봉지층들(142,146) 사이에 유기 봉지층(144)이 배치되는 봉지 스택(140)의 구조를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0028] 제1 무기 봉지층(142)은 유기 발광 소자(120)와 가장 인접하도록 캐소드 전극(126)이 형성된 제1 기판(101) 상에 형성된다. 이러한 제1 무기 봉지층(142)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al2O3)과 같은 저온 증착이 가능한 무기 절연 재료로 형성된다. 이에 따라, 제1 무기 봉지층(142)이 저온 분위기에서 증착되므로, 제1 무기 봉지층(142)의 증착 공정시 고온 분위기에 취약한 유기층(124)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0029] 유기 봉지층(144)은 제1 유기 봉지층(144a)과, 제1 유기 봉지층(144a)을 둘러싸도록 배치되는 제2 유기 봉지층(144b)을 구비한다.
- [0030] 제1 유기 봉지층(144a)은 제1 무기 봉지층(142)보다 작은 면적으로 제1 무기 봉지층(142) 상에 배치된다. 이러한 제1 유기 봉지층(144a)은 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드, 폴리에틸렌 또는 실리콘옥시카본(SiOC)과 같은 유기 절연 재료로 형성된다. 이에 따라, 제1 유기 봉지층(144)은 유기 발광 장치의 휘어짐에 따른 각 층들 간의 응력을 완화시키는 완충역할을 하며, 평탄화 성능을 강화한다.
- [0031] 제2 유기 봉지층(144b)은 제1 유기 봉지층(144a)보다 외측에 배치되도록, 제1 유기 봉지층(144a)을 둘러싸도록 형성된다. 이러한 제2 유기 봉지층(144b)은 유기 발광 장치의 측면으로 유입되는 습기, 수분 또는 산소 등을 흡착 또는 제거하기 위해, 흡습제(148)를 포함한다. 즉, 제2 유기 봉지층(144b)은 유기 절연 재료와, 흡습제(148)를 포함한다.
- [0032] 제2 유기 봉지층(144b)의 유기 절연 재료는 제1 유기 봉지층(144a)의 유기 절연 재료와 동일하거나 다른 재료로 형성될 수도 있다. 예를 들어, 제2 유기 봉지층(144b)의 유기 절연 재료는 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드, 폴리에틸렌 또는 실리콘옥시카본(SiOC) 등을 이용한다.
- [0033] 흡습제(148)는 중공형 실리카를 포함하는 실리카, 제올라이트, 티타니아, 지르코니아 또는 몬모릴로나이트 등을 성분으로 하는 흡습제, 금속염, 금속산화물 등을 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0034] 여기서, 금속산화물은 산화리튬(Li2O), 산화나트륨(Na2O), 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO) 또는 산화마그네슘(MgO)등의 금속산화물이나, 유기 금속산화물 또는 오산화인(P2O5) 등을 단독 또는 2종 이상 사용할 수 있다.
- [0035] 또한, 금속염은 황산리튬(Li2SO4), 황산나트륨(Na2SO4), 황산칼슘(CaSO4), 황산마그네슘(MgSO4), 황산코발트(CoSO4), 황산갈륨(Ga2(SO4)3), 황산티탄(Ti(SO4)2) 또는 황산니켈(NiSO4) 등과 같은 황산염, 염화칼슘(CaCl2), 염화마그네슘(MgCl2), 염화스트론튬(SrCl2), 염화이트륨(YCl3), 염화구리(CuCl2), 불화세슘(CsF), 불화탄탈륨(TaF5), 불화니오븀(NbF5), 브롬화리튬(LiBr), 브롬화칼슘(CaBr2), 브롬화세슘(CeBr3), 브롬화셀레늄(SeBr4), 브롬화바나듐(VBr3), 브롬화마그네슘(MgBr2), 요오드화바륨(BaI2) 또는 요오드화마그네슘(MgI2) 등과 같은 금속할로겐화물 또는 과염소산바륨(Ba(ClO4)2) 또는 과염소산마그네슘(Mg(ClO4)2) 등과 같은 금속염소산염 등을 단독 또는 2종 이상 사용할 수 있다. 한편, 흡습제(148)는 상술한 예시적인 물질로 제한되는 것은 아니다.
- [0036] 이와 같이, 본 발명에서는 제1 유기 봉지층(144a)보다 댐(106)에 가깝게 배치되는 제2 유기 봉지층(144b) 내에 흡습제(148)가 포함된다. 여기서, 외부의 수분 또는 산소 등은 무기 재료로 이루어진 제1 및 제2 기판

(101,111)을 통해 침투하지 못하고 유기 재질로 이루어진 접착제(150)를 통해 침투한다. 접착제(150)를 통해 침투하는 외부의 수분 또는 산소로 인해 발생하는 압점은 유기 발광 장치의 중심부에서부터 발현되지 않고 유기 발광 장치의 측면을 통해서만 발현되어 확산된다. 따라서, 본 발명에서는 유기 발광 장치의 중심부에 위치하는 제1 유기 봉지층(144a)을 제외한 제2 유기 봉지층(144b) 내에만 흡습제(148)가 포함된다. 이에 따라, 본 발명은 외부의 수분 또는 산소 등의 측면 침투로 인해 압점이 발현되는 것을 방지하면서 고가인 흡습제(148)의 사용량을 줄일 수 있어 비용을 절감할 수 있다.

[0037] 이와 같은, 제2 유기 봉지층(144b)의 흡습제(148)는 도 2에 도시된 바와 같이 제2 유기 봉지층(144b) 내에 균일하게 형성된다. 또는, 도 3a에 도시된 바와 같이 제1 유기 봉지층(144a)의 측면에서 댐(106)의 측면으로 갈수록 밀도가 높아지도록 형성된다. 이 경우, 유기 발광 장치의 외측면에 가까울수록 흡습제(148)의 함유량이 많아지므로, 외부의 수분 또는 산소 등이 측면으로 침투하는 것을 효과적으로 차단할 수 있다.

[0038] 한편, 도 2에서는 제2 유기 봉지층(144b)이 뱅크(128)와 댐(106) 사이에 배치되는 구조를 예로 들어 설명하였다. 도 2에 도시된 뱅크(128)와 댐(106) 사이에 배치되는 제2 유기 봉지층(144b)은 전면 및 배면 발광형 유기 발광 장치에 모두 적용가능하다. 이외에도 제2 유기 봉지층(144b)은 제2 기관(111)으로 발광하는 전면 발광형 유기 발광 장치에 적용되는 경우, 제2 유기 봉지층(144b)에 의해 개구율이 저하되는 것을 방지하도록 유기 발광 소자(120)가 배치되는 발광 영역에 형성되지 않고, 액티브 영역(AA)을 둘러싸는 베젤 영역에 형성된다. 여기서, 베젤 영역에는 스캔 라인(SL)을 구동하는 스캔 구동부 등이 배치된다. 또한, 제2 유기 봉지층(144)은 제1 기관(101)으로 발광하는 배면 발광형 유기 발광 장치에 적용되는 경우, 제2 유기 봉지층(144)은 베젤 영역 및 유기 발광 소자(120)가 배치되는 발광 영역 중 적어도 어느 하나에 형성된다. 예를 들어, 제2 유기 봉지층(144)은 도 3b에 도시된 바와 같이 최외곽에 배치되는 서브 화소들의 뱅크(128)와 중첩되거나, 최외곽에 배치되는 서브 화소들의 유기층(124) 및 뱅크(128)와 중첩되도록 형성될 수도 있다.

[0039] 이러한 제1 및 제2 유기 봉지층(144a,144b)을 포함하는 유기 봉지층(144)이 잉크젯 방식을 통해 형성되는 경우, 액상 형태의 유기 봉지층(144)이 기관(111)의 가장자리로 확산되는 것을 방지하도록 댐(106)이 배치된다. 즉, 댐(106)은 제2 유기 봉지층(144b)을 둘러싸도록 배치된다. 이러한 댐(106)에 의해, 기관(111)의 최외곽에 배치되는 신호 패드(170)가 배치되는 패드 영역(PA)으로 유기 봉지층(144)이 확산되는 것을 방지할 수 있다. 이를 위해, 댐(106)은 도 1에 도시된 바와 같이 유기 발광 소자(120)가 배치되는 액티브 영역(AA)을 완전히 둘러싸도록 형성되거나, 액티브 영역(AA)과 패드 영역(PA) 사이에만 형성될 수도 있다. 한편, 본 발명에서는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 액티브 영역(AA)을 둘러싸는 댐(106)이 1개로 이루어진 구조를 예로 들어 설명하였지만, 다수개의 댐들이 소정 간격으로 이격되어 서로 나란하게 배치될 수 있다.

[0040] 이러한 댐(106) 단층 또는 다층 구조로 형성된다. 예를 들어, 댐(106)은 뱅크(128) 및 스페이서(도시하지 않음) 중 적어도 어느 하나와 동일 재질로 동시에 형성되므로, 마스크 추가 공정 및 비용 상승을 방지할 수 있다.

[0041] 제 2 무기 봉지층(146)은 유기 봉지층(144)이 형성된 기관(111) 상에 유기 봉지층(144)의 상부면 및 측면을 덮도록 형성된다. 이에 따라, 제2 무기 봉지층(146)은 외부의 수분이나 산소가 제1 무기 봉지층(142) 및 유기 봉지층(144)으로 침투하는 것을 최소화하거나 차단한다. 이러한 제2 무기 봉지층(146)은 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al2O3)과 같은 무기 절연 재질로 형성된다.

[0042] 이와 같이, 본 발명에 따른 유기 발광 장치는 흡습제(148)를 포함하는 제2 유기 봉지층(144b)이 액티브 영역(AA)의 측면을 둘러싸도록 배치되고, 제2 기관(111)이 유리 또는 금속 재질로 형성된다. 이에 따라, 본 발명의 제2 유기 봉지층(144b)은 외부로부터 유기 발광 장치의 측면으로 유입되는 수분이나 산소를 차단하고, 제2 기관(111)은 외부로부터 유기 발광 장치의 상부로 유입되는 수분이나 산소를 차단하므로, 신뢰성이 향상된다.

[0043] 도 4a 및 도 4b는 흡습제를 구비하지 않는 유기 봉지층을 가지는 비교예와, 흡습제를 포함하는 유기 봉지층을 가지는 본 발명의 실시예에 따른 신뢰성 대한 실험결과를 나타내는 도면이다.

[0044] 흡습제를 구비하지 않는 비교예의 경우, 도 4a에 도시된 바와 같이 유기 발광 장치를 소정 시간 사용(T1→T2)하면, 압점은 유기 발광 장치의 측면에서부터 중앙부로 빠르게 확산되는 것을 알 수 있다. 반면에, 흡습제(148)를 포함하는 제2 유기 봉지층(144b)을 가지는 실시 예의 경우, 유기 발광 장치를 소정 시간 사용(T1→T2)하면, 압점은 유기 발광 장치의 측면에서부터 중앙부로 확산되지만, 비교예에 비해 압점의 확산 속도가 느린 것을 알 수 있다.

[0045] 이와 같이, 본원 발명의 실시예는 제2 유기 봉지층(144b) 내의 흡습제(148)에 의해 유기 발광 장치의 측면으로

유입되는 습기, 수분 또는 산소 등을 흡착 또는 제거할 수 있어, 비교예에 비해 암점의 확산 속도를 늦출 수 있다. 이에 따라, 본원 발명은 비교예에 비해 신뢰성이 개선됨을 알 수 있다.

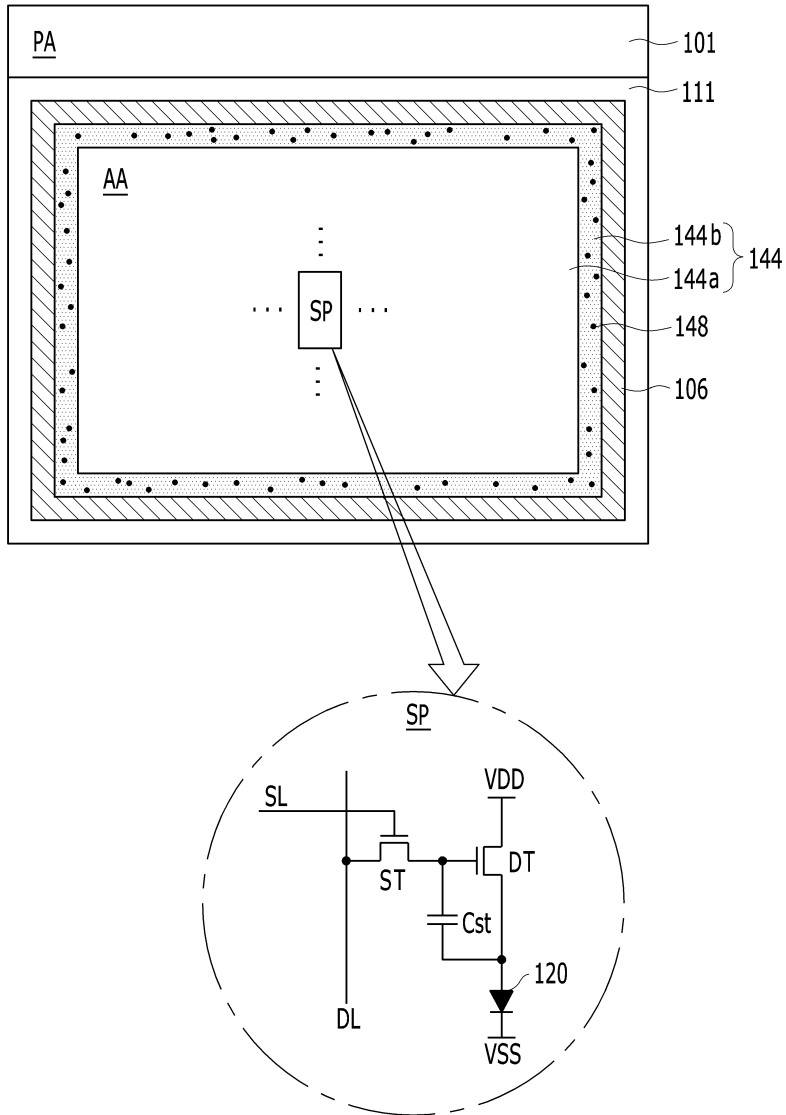
- [0046] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명에 따른 유기 발광 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면들이다.
- [0047] 먼저, 도 5a에 도시된 바와 같이 제1 기판(101) 상에 다수번의 마스크 공정을 통해 액티브층(134)을 가지는 박막트랜지스터(ST,DT)와, 유기 발광 소자(120), 댄(106) 및 신호 패드(170)가 형성된다.
- [0048] 그런 다음, 도 5b에 도시된 바와 같이, 유기 발광 소자(120)가 형성된 기판(101) 상에 CVD(Chemical Vapor Deposition), LPCVD(Low Pressure Chemical Vapor Deposition) 또는 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 등의 증착 방법을 통해 제1 무기 봉지층(142)이 형성된다. 여기서, 제1 무기 봉지층(142)은 SiO_x, SiN_x 또는 SiON로 형성된다. 그런 다음, 제1 무기 봉지층(142)이 형성된 제1 기판(101) 상에 유기 절연 물질이 코팅됨으로써 제1 유기 봉지층(144a)이 형성된 후, 흡습제(148)를 포함하는 유기 절연 물질이 제1 유기 봉지층(144a)을 둘러싸도록 코팅됨으로써 제2 유기 봉지층(144b)이 형성된다. 여기서, 제1 및 제2 유기 봉지층(144a,144b)의 유기 절연 재질은 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드, 폴리에틸렌 또는 실리콘옥시카본(SiOC) 등이 이용된다. 한편, 제1 유기 봉지층(144a)이 형성된 후, 제2 유기 봉지층(144b)이 형성되는 제조 방법을 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 제2 유기 봉지층(144b)이 형성된 후, 제1 유기 봉지층(144a)이 잉크젯 방식으로 형성될 수도 있다. 이 경우, 제2 유기 봉지층(144b)의 측면은 예각을 가지는 정테이퍼 형상으로 형성되며, 제1 유기 봉지층(144a)의 측면은 둔각을 가지는 역테이퍼 형상으로 형성된다.
- [0049] 그런 다음, 유기 봉지층(144)이 형성된 제1 기판(101) 상에 전술한 증착 공정으로 제2 무기 봉지층(146)이 형성됨으로써 다층 구조의 봉지 스택(140)이 형성된다.
- [0050] 그런 다음, 봉지 스택(140)이 형성된 제1 기판(101) 및 제2 기판(111) 중 적어도 어느 한 기판 상에 접착층(150)을 전사한 다음, 도 5c에 도시된 바와 같이 봉지 스택(140)이 형성된 제1 기판(101) 상에 제2 기판(111)을 가열 및 압착한다. 이에 따라, 제1 및 제2 기판(101,111)은 접착층(150)을 통해 접착됨으로써 유기 발광 장치가 완성된다.
- [0051] 한편, 본 발명에서는 각 서브 화소(SP)마다 화소 구동 회로를 가지는 능동 매트릭스 방식으로 구동되는 유기 발광 장치를 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 각 서브 화소(SP)마다 화소 구동 회로 없이 수동 매트릭스 방식으로 구동되는 유기 발광 장치에도 적용 가능하다.
- [0052] 또한, 본 발명의 유기 발광 장치는 조명 장치나, 영상을 구현하는 표시 장치를 포함하는 다양한 분야에 적용될 수 있다.
- [0053] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 명세서에 개시된 실시 예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석해야 할 것이다.

부호의 설명

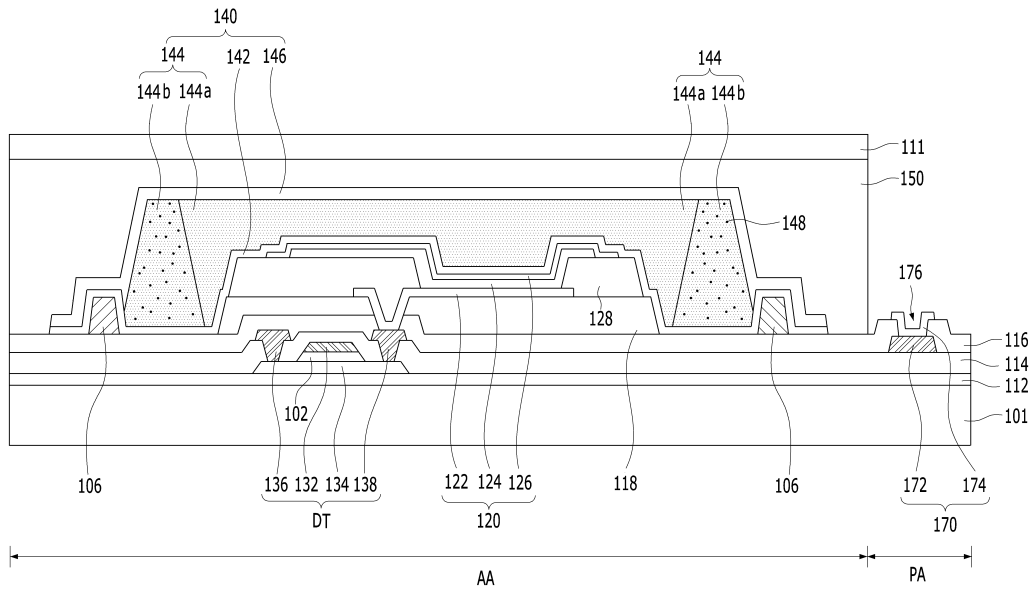
- [0054] 101,111 : 기판 106 : 댄
- 120 : 유기 발광 소자 122 : 애노드 전극
- 124 : 유기층 126 : 캐소드 전극
- 140 : 봉지스택 142,144 : 무기 봉지층
- 146 : 유기 봉지층

도면

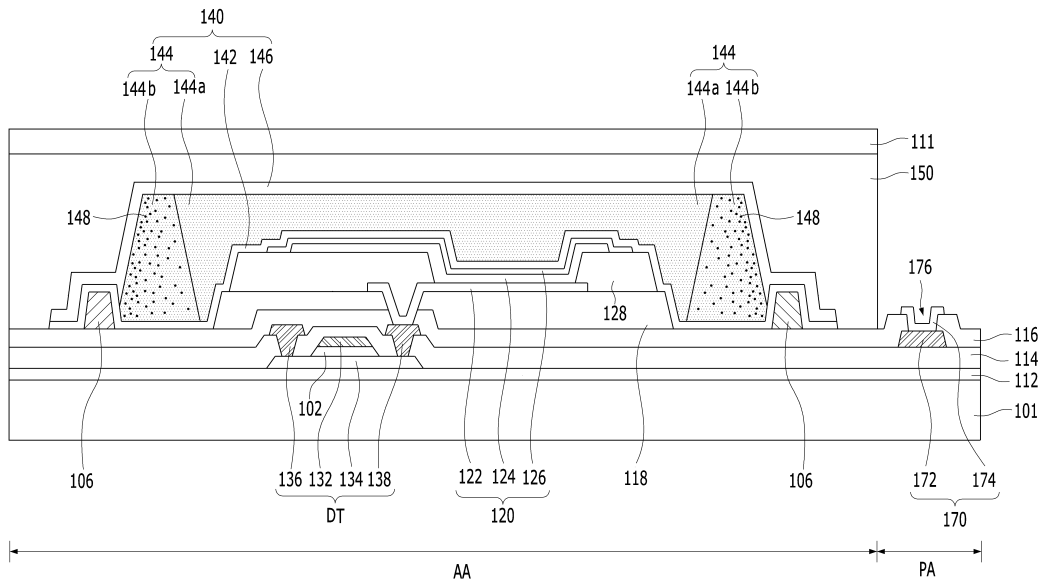
도면1



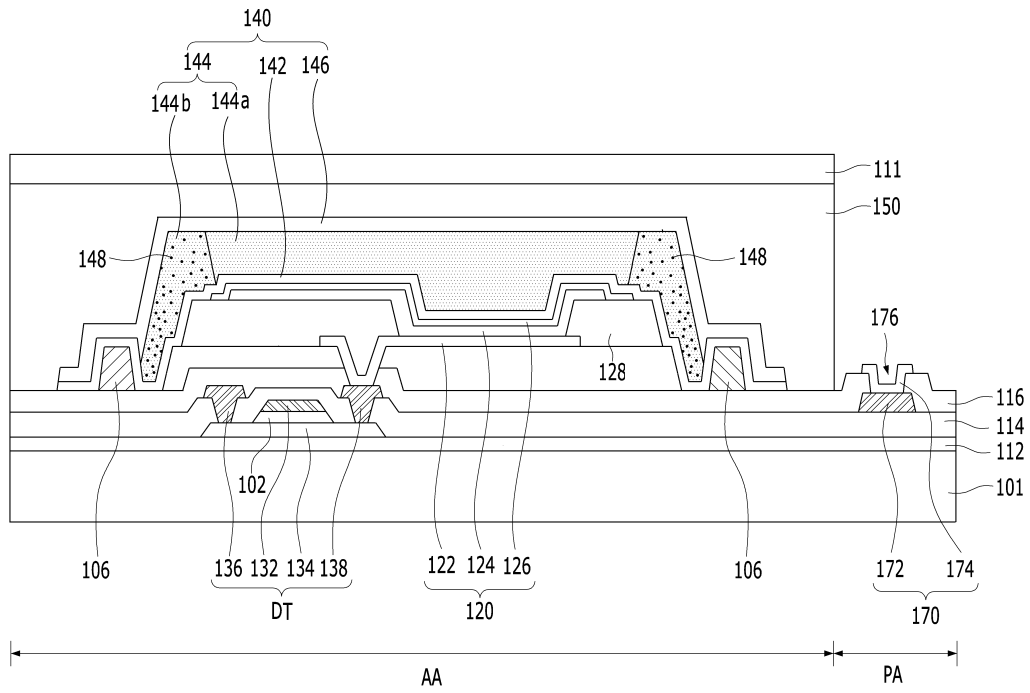
도면2



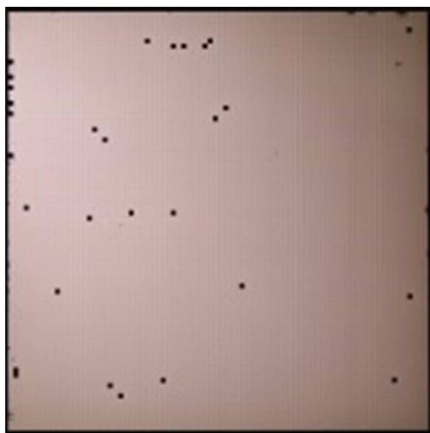
도면3a



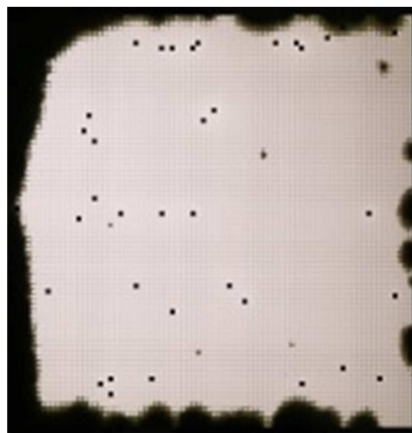
도면3b



도면4a

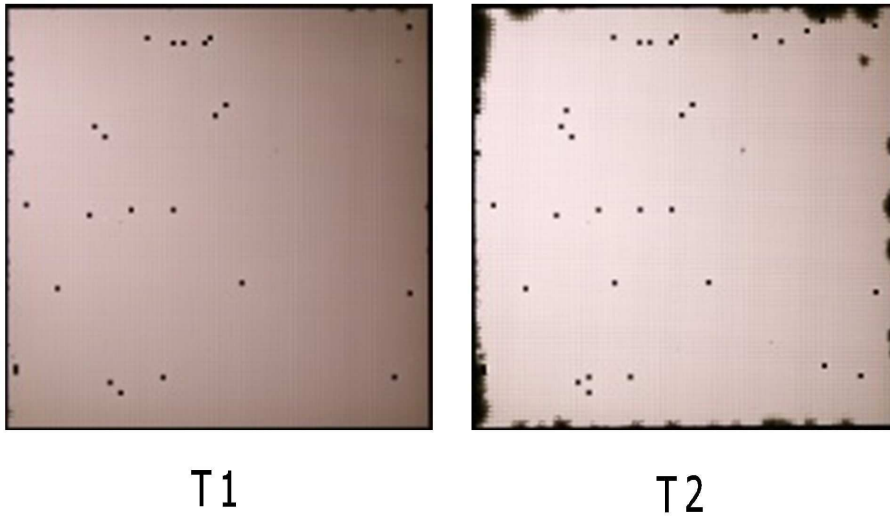


T1

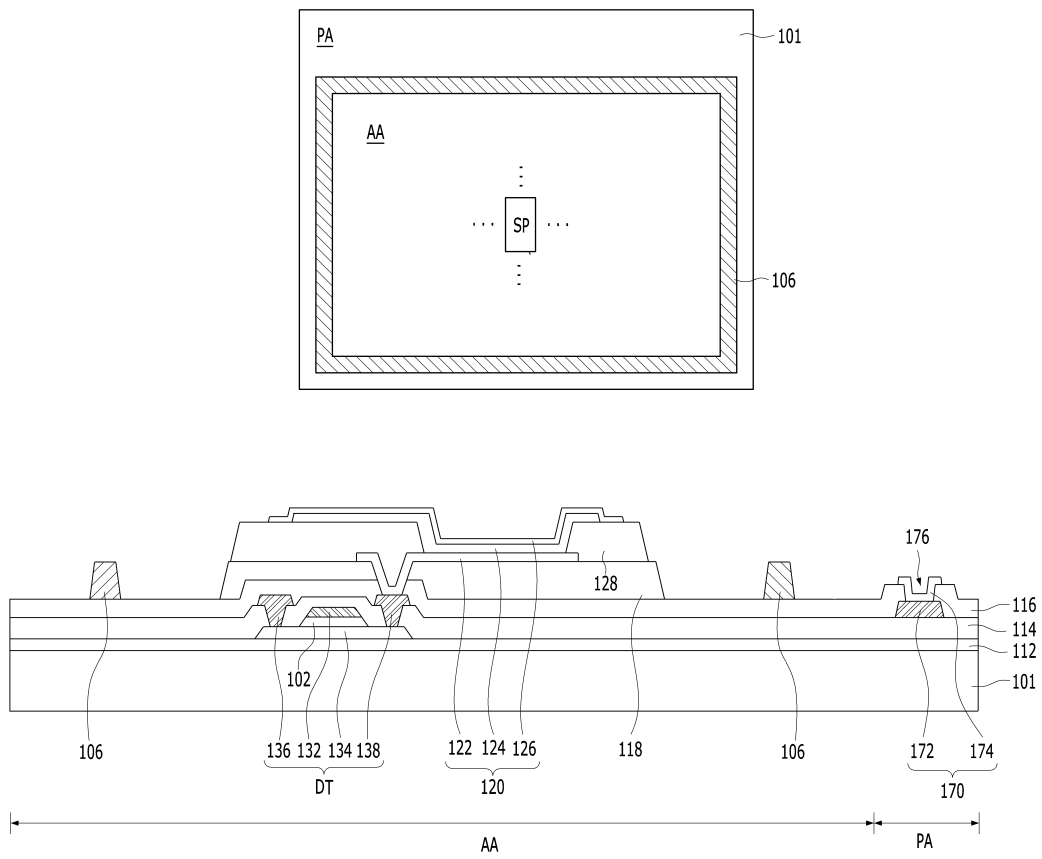


T2

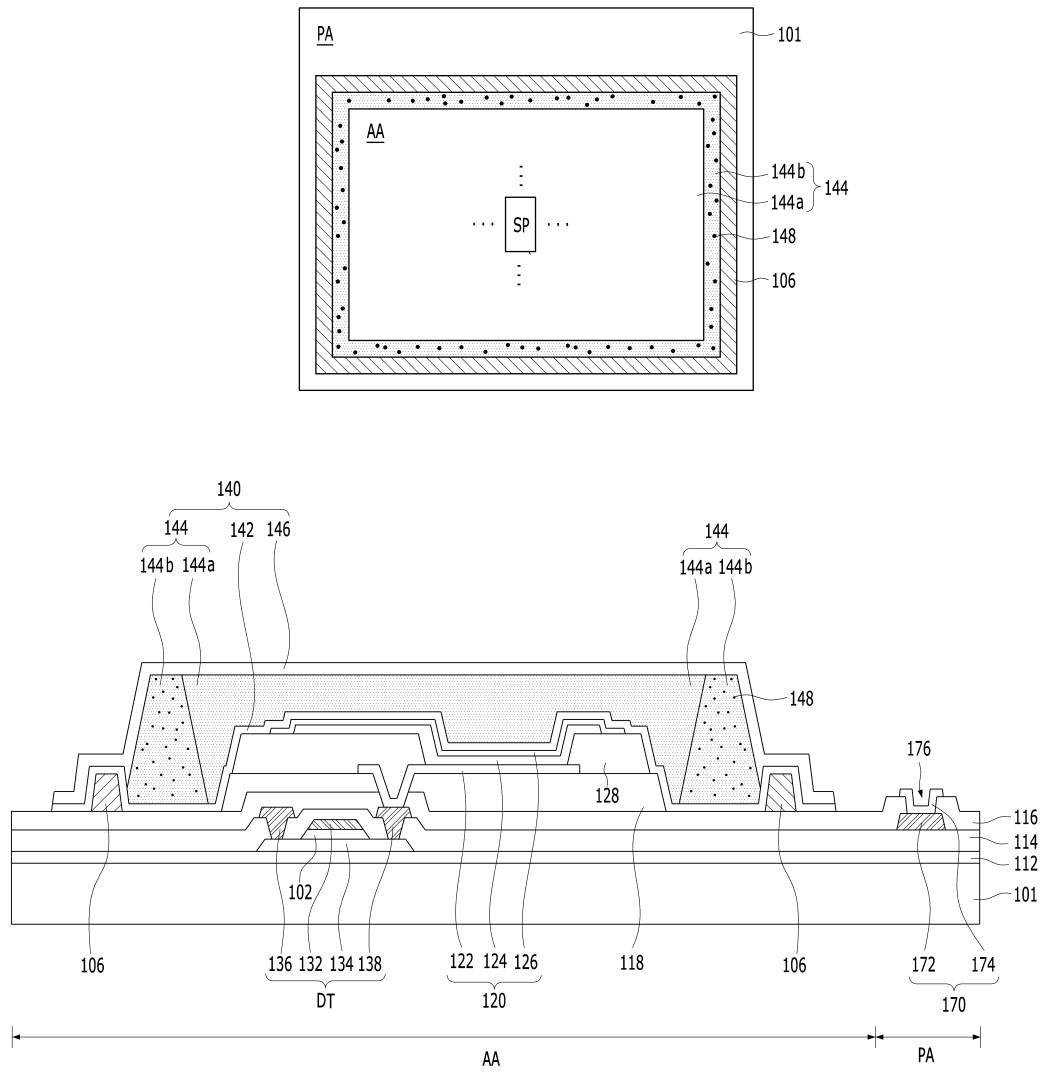
도면4b



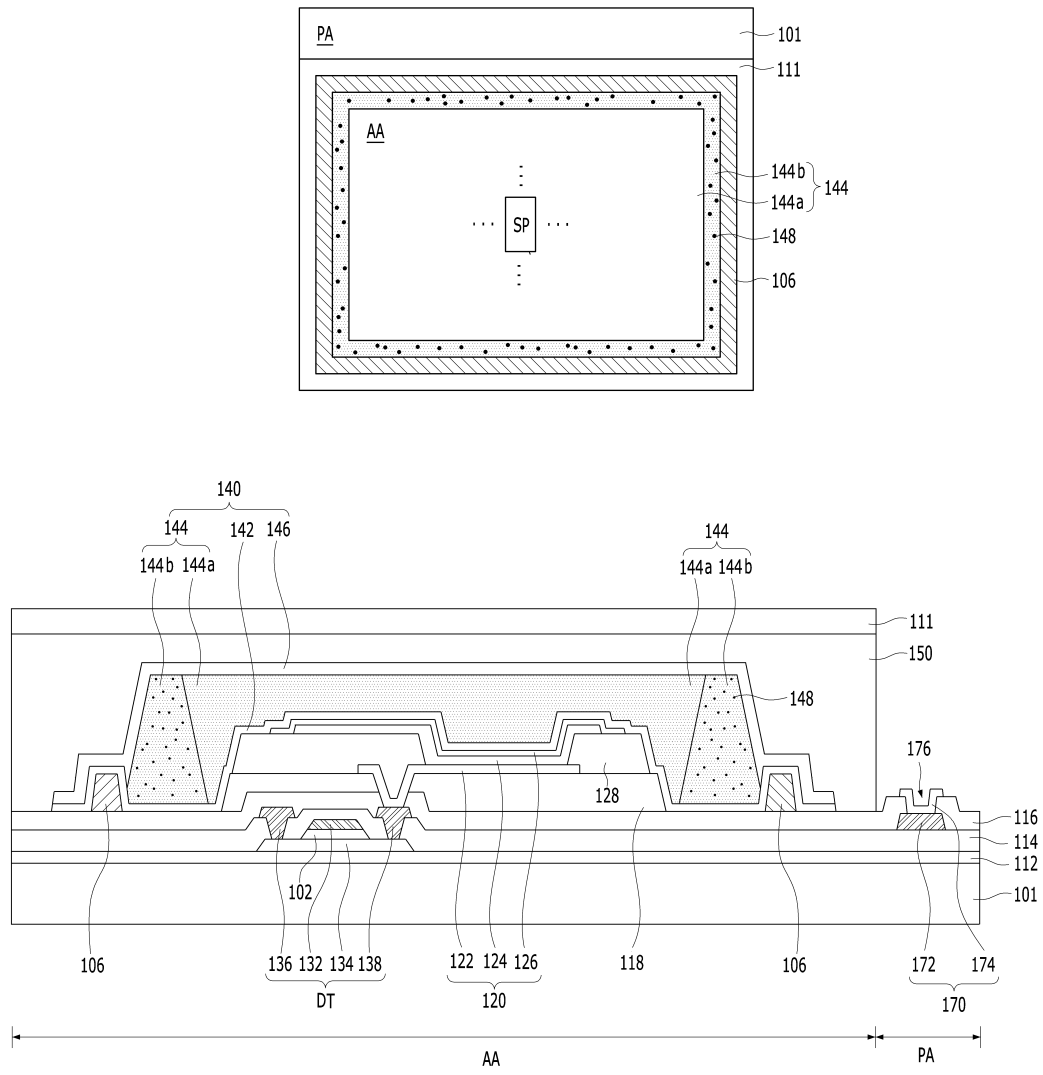
도면5a



도면5b



도면5c



专利名称(译)	有机发光器件和有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190059051A	公开(公告)日	2019-05-30
申请号	KR1020170156596	申请日	2017-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	박준원 강무찬		
发明人	박준원 강무찬		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3246 H01L51/5203 H01L27/3244 H01L51/5253 H01L51/5259 H01L51/5256 H01L2251/5346		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

技术领域本发明涉及一种能够提高可靠性的有机发光装置和有机发光显示装置，并且根据本发明的有机发光装置和有机发光显示装置包括设置在发光装置上的有机封装层，有机封装层。第一有机封装层，设置在无机封装层上；通过提供设置为围绕第一有机封装层并包括吸湿剂的第二有机封装层，可以防止水或氧气从外部流入有机发光器件的侧面，同时降低成本。

