



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0045469
(43) 공개일자 2019년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0138103
(22) 출원일자 2017년10월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
신주환
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
오민호
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
박영복

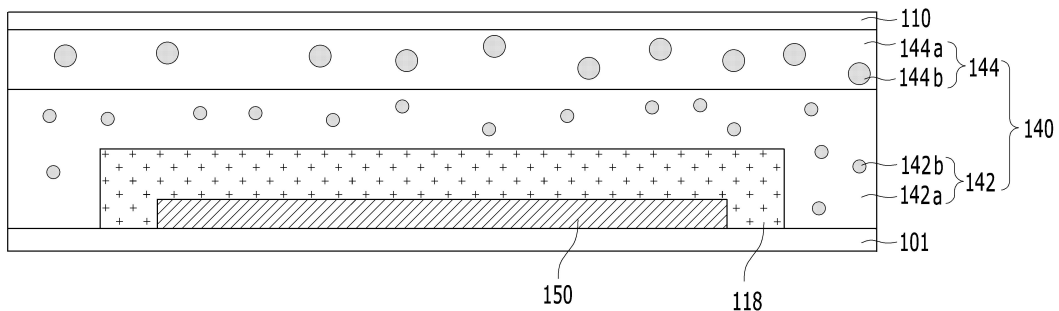
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 제1 및 제2 기판 사이에 배치되는 접착층은 서로 다른 크기를 가지는 다수의 흡습성 입자를 가지며, 상기 흡습성 입자는 상기 제1 기판에서 상기 제2 기판으로 갈수록 크기가 점진적으로 커지므로, 본 발명은 화소 어레이의 손상없이 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

발광 소자를 포함하는 화소 어레이를 사이에 두고 대향하는 제1 및 제2 기관과;

상기 제1 및 제2 기관 사이에 배치되며 서로 다른 크기를 가지는 다수의 흡습성 입자를 가지는 접착층을 구비하며,

상기 제1 기관에서 상기 제2 기관으로 갈수록 상기 흡습성 입자의 크기가 점진적으로 커지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 접착층은 각 층별로 서로 다른 크기의 상기 흡습성 입자를 가지는 다층 구조로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서

상기 접착층은

상기 화소 어레이가 배치된 제1 기관과 접합되는 제1 접착층과;

상기 제2 기관과 접합되는 제2 접착층을 구비하며,

상기 제1 접착층 내에 포함된 제1 흡습성 입자는 상기 제2 접착층 내에 포함된 제2 흡습성 입자보다 크기가 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 접착층은 서로 다른 크기의 상기 흡습성 입자를 가지는 단층 구조로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 접착층은 크기가 서로 다른 제1 및 제2 흡습성 입자를 가지며,

상기 제1 흡습성 입자보다 크기가 큰 상기 제2 흡습성 입자는 상기 제2 기관에 가깝게 배치되며,

상기 제2 흡습성 입자보다 크기가 작은 제1 흡습성 입자는 상기 화소 어레이와 가깝게 배치되는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는

평판 표시 장치로 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 표시 장치 등이 각광받고 있다. 이 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자발광 소자로서, 소비전력이 낮고, 고속의 응답 속도, 높은 발광 효율, 높은 휘도 및 광시야각을 가진다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치에 포함된 유기 재료 및 금속 재료는 수분(H₂O) 또는 산소(O₂) 등의 외부 요인에 의해 쉽게 산화된다. 특히, 애노드 및 캐소드 전극 사이에 배치되는 유기발광층 내부로 수분 또는 산소가 침투되면, 유기 발광층의 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 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 및 제2 기판 사이에 배치되는 접착층을 구비하며, 접착층은 서로 다른 크기를 가지는 다수의 흡습성 입자를 포함하며, 상기 흡습성 입자는 상기 제1 기판에서 상기 제2 기판으로 갈수록 크기가 점진적으로 커지므로, 본 발명은 화소 어레이의 손상없이 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단할 수 있다.

발명의 효과

[0006] 본 발명은 서로 다른 크기를 가지는 다수의 흡습성 입자를 포함하는 접착층을 구비한다. 이 때, 크기가 큰 흡습성 입자보다 크기가 작은 흡습성 입자가 화소 어레이와 가깝게 배치되므로, 제1 및 제2 기판의 합착시 흡습성 입자에 의해 화소 어레이에 찍힘 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 크기가 작은 흡습성 입자보다 크기가 큰 흡습성 입자가 제2 기판과 가깝게 배치되므로, 크기가 큰 흡습성 입자가 외부로부터의 수분 또는 습기를 1차적으로 흡착 또는 제거한 다음, 크기가 작은 흡습성 입자가 수분 또는 습기를 2차적으로 흡착 또는 제거한다. 따라서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
 도 2는 도 1에 도시된 화소 어레이를 이루는 서브 화소를 나타내는 회로도이다.
 도 3은 도 2에 도시된 구동 트랜지스터와 발광 소자를 나타내는 단면도이다.
 도 4a 내지 도 4c는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
 도 6a 내지 도 6c는 도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명하기로 한다.

[0009] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0010] 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치는 제1 및 제2 기판(101,110)과, 제1 기판(101) 상에 배치되는 화소 어레이(150)와, 봉지 보호층(118) 및 접착층(140)을 구비한다.

[0011] 제1 기판(101)은 유리 또는 플라스틱 기판으로 형성된다. 플라스틱 기판인 경우, 폴리이미드 계열 또는 폴리 카보네이트 계열 물질이 사용되어 가요성(flexibility)을 가질 수 있다.

[0012] 제2 기판(110)은 제1 기판(101)과 마주보도록 배치된다. 이 제2 기판(110)은 배면은 접착층(140)과 접합된다.

이러한 제2 기관(110)은 유기발광 표시장치(100)의 발광 방향에 따라 유리, 폴리머(polymer), 금속 등과 같은 재질로 형성된다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치가 배면 발광형인 경우, 제2 기관(110)은 불투명한 금속 등과 같은 재질로 형성되며, 유기 발광 표시 장치가 전면 발광형인 경우, 제2 기관(110)은 투명한 유리 등과 같은 재질로 형성된다.

- [0013] 제1 기관(101) 상에 배치되는 화소 어레이(150)는 다수의 서브 화소로 이루어진다. 서브 화소 각각은 도 2에 도시된 바와 같이 화소 구동 회로와, 화소 구동 회로와 접속되는 발광 소자(130)를 구비한다.
- [0014] 화소 구동 회로는 스위칭 트랜지스터(T1), 구동 트랜지스터(T2) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0015] 스위칭 트랜지스터(T1)는 스캔 라인(SL)에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 커패시터(Cst) 및 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극으로 공급한다.
- [0016] 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극과 소스 전극 사이의 차전압을 충전하여 구동 트랜지스터(T2)의 구동 전압으로 공급한다.
- [0017] 구동 트랜지스터(T2)는 그 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 공급되는 데이터 신호에 응답하여 고전압(VDD) 공급 라인으로부터 발광 소자(130)로 공급되는 전류(I)을 제어함으로써 발광 소자(130)의 발광량을 조절하게 된다. 그리고, 스위칭 트랜지스터(T1)가 턴-오프되더라도 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 의해 구동 트랜지스터(T2)는 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 일정한 전류(I)를 공급하여 발광 소자(130)가 발광을 유지하게 한다.
- [0018] 이러한 구동 트랜지스터(T2)은 도 3에 도시된 바와 같이 게이트 전극(156), 소스 전극(158), 드레인 전극(160) 및 액티브층(154)을 구비한다.
- [0019] 게이트 전극(156)은 액티브층(154)을 덮도록 배치된 게이트 절연막(112) 상에 형성된다. 이 게이트 전극(156)은 게이트 절연막(112)을 사이에 두고, 액티브층(154)의 채널 영역과 중첩된다. 이러한 게이트 전극(156)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0020] 소스 전극(158)은 게이트 절연막(112) 및 층간 절연막(116)을 관통하는 소스 콘택홀(164S)을 통해 액티브층(154)의 소스 영역과 접속된다.
- [0021] 드레인 전극(160)은 게이트 절연막(112) 및 층간 절연막(116)을 관통하는 드레인 콘택홀(164D)을 통해 액티브층(154)의 드레인 영역과 접속된다. 또한, 구동 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(160)은 평탄화층(128)을 관통하도록 형성된 화소 콘택홀(120)을 통해 노출되어 발광 소자(130)의 애노드 전극(132)과 접속된다.
- [0022] 이러한 소스 전극(158) 및 드레인 전극(160)은 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0023] 액티브층(154)은 소스 전극(158) 및 드레인 전극(160) 사이에 채널 영역을 형성한다. 이 액티브층(154)은 게이트 전극(156)보다 아래에 배치되도록 제1 기관(101) 상부에 형성된다. 이러한 액티브층(154)은 비정질 반도체 물질, 다결정 반도체 물질 및 산화물 반도체 물질 중 적어도 어느 하나로 형성된다.
- [0024] 액티브층(154)과 제1 기관(101) 사이에는 버퍼막(102)과 차광층(도시하지 않음)이 배치될 수 있다. 차광층은 액티브층(154)과 중첩되도록 제1 기관(101) 상에 형성된다. 이 차광층은 외부로부터 입사되는 광을 흡수하거나 반사하므로, 액티브층(154)으로 입사되는 외부광을 차단한다. 버퍼막은 유리 또는 폴리이미드(PI) 등과 같은 플라스틱 수지로 형성된 기관(101) 상에 산화 실리콘 또는 질화 실리콘으로 단층 또는 복층 구조로 형성된다. 이 버퍼막(102)은 기관(101)에서 발생하는 수분 또는 불순물의 확산을 방지하거나 결정화시 열의 전달 속도를 조절함으로써, 액티브층(154)의 결정화가 잘 이루어질 수 있도록 하는 역할을 한다.
- [0025] 발광 소자(130)는 구동 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(160)과 접속된 애노드 전극(132)과, 애노드 전극(132) 상에 형성되는 적어도 하나의 유기 발광층(134)과, 저전압(VSS) 공급 라인에 접속되도록 유기 발광층(134) 위에 형성된 캐소드 전극(136)을 구비한다. 여기서, 저전압(VSS) 공급 라인은 고전압(VDD) 공급 라인을 통해 공급되는 고전압(VDD)보다 낮은 저전압(VSS)을 공급한다.
- [0026] 애노드 전극(132)은 평탄화층(128)을 관통하는 화소 콘택홀(120)을 통해 노출된 드레인 전극(160)과 접속된다. 애노드 전극(132)은 बैंक(138)에 의해 마련된 발광 영역에서 노출되도록 평탄화층(128) 상에 배치된다. 이 애노

드 전극(132)은 배면 발광형 유기 발광 표시 장치에 적용되는 경우, 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)과 같은 투명 도전막으로 이루어진다.

[0027] 캐소드 전극(136)은 유기 발광층(134)을 사이에 두고 애노드 전극(132)과 대향하도록 유기 발광층(134) 및 बैं크(138)의 상부면 및 측면 상에 형성된다. 이러한 캐소드 전극(136)은 배면 발광형 유기 발광 표시 장치에 적용되는 경우, 투명 도전막 및 반사효율이 높은 불투명 도전막을 포함하는 다층 구조로 이루어진다. 투명 도전막으로는 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)과 같은 일함수값이 비교적 큰 재질로 이루어지고, 불투명 도전막으로는 Al, Ag, Cu, Pb, Mo, Ti 또는 이들의 합금을 포함하는 단층 또는 다층 구조로 이루어진다. 예를 들어, 캐소드 전극(136)은 투명 도전막, 불투명 도전막 및 투명 도전막이 순차적으로 적층된 구조로 형성된다.

[0028] 유기 발광층(134)은 बैं크(138)에 의해 마련된 발광 영역의 애노드 전극(132) 상에 형성된다. 유기 발광층(134)과 애노드 전극(132) 사이에는 정공 주입층 및 정공 수송층을 포함하는 정공 관련층이 배치되고, 유기 발광층(134)과 캐소드 전극(136) 사이에는 전자 주입층 및 전자 수송층을 포함하는 전자 관련층이 배치된다.

[0029] 봉지 보호층(118)은 발광 소자(130)를 포함하는 화소 어레이(150)를 덮도록 제1 기판(101) 상에 형성되어 화소 어레이(150)를 외부의 수분 또는 산소로부터 보호한다. 이러한 봉지 보호층(118)은 무기막으로 구성되거나, 무기막 또는 유기막이 교번적으로 적층된 구조로 형성된다. 봉지 보호층(118)의 무기막은 질화실리콘(SiN_x), 산화실리콘(SiO_x), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al_2O_3)과 같은 저온 증착이 가능한 무기 절연 재질로 형성된다. 그리고, 봉지 보호층(118)의 유기막은 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드, 폴리에틸렌 또는 실리콘옥시카본(SiOC)과 같은 유기 절연 재질로 형성된다.

[0030] 접착층(140)은 화소 어레이(118)가 형성된 제1 기판(101)과, 제2 기판(110) 사이에 배치되어 이들을 접착시킨다. 이러한 접착층(140)은 각 층별로 서로 다른 크기의 흡습성 입자를 가지는 다층 구조로 이루어진다. 예를 들어, 본 발명에서는 도 1에 도시된 바와 같이 크기가 다른 2종의 흡습성 입자(142b, 144b)가 접착층(140) 내에 배치되는 구조를 예를 들어 설명하기로 한다.

[0031] 도 1에 도시된 접착층(140)은 화소 어레이(150) 상부에 순차적으로 적층되는 제1 및 제2 접착층(142, 144)을 구비한다.

[0032] 제1 접착층(142)은 화소 어레이(150)를 덮도록 배치된 봉지 보호층(118)이 형성된 제1 기판(101)과 접합된다. 이 제1 접착층(142)은 제1 경화성 수지(142a)와, 제1 크기의 제1 흡습성 입자(142b)를 포함한다.

[0033] 제2 접착층(144)은 제1 접착층(142) 상에 배치되어 제2 기판(110)의 하부면과 접합된다. 이 제2 접착층(144)은 제2 경화성 수지(144a)와, 제1 흡습성 입자(142b)보다 크기가 큰 제2 크기의 제2 흡습성 입자(144b)를 포함한다.

[0034] 이러한 제1 및 제2 흡습성 입자(142b, 144b)는 접착층(140) 내부로 유입되는 습기, 수분 또는 산소 등과 반응하여 습기, 수분 또는 산소 등을 흡착 또는 제거한다.

[0035] 제1 및 제2 경화성 수지(142a, 144a)는 광경화형 또는 열경화형 수지로 형성되며, 제1 및 제2 경화성 수지(142a, 144a)는 서로 동일 재질로 형성되거나, 다른 재질로 형성될 수 있다.

[0036] 이 제1 및 제2 흡습성 입자(142b, 144b) 각각은 중공형 실리카를 포함하는 실리카, 제올라이트, 티타니아, 지르코니아 또는 몬모릴로나이트 등을 성분으로 하는 흡습제, 금속염, 금속산화물 등을 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[0037] 여기서, 금속산화물은 산화리튬(Li_2O), 산화나트륨(Na_2O), 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO) 또는 산화마그네슘(MgO)등의 금속산화물이나, 유기 금속산화물 또는 오산화인(P_2O_5) 등을 단독 또는 2종 이상 사용할 수 있다.

[0038] 또한, 금속염은 황산리튬(Li_2SO_4), 황산나트륨(Na_2SO_4), 황산칼슘(CaSO_4), 황산마그네슘(MgSO_4), 황산코발트(CoSO_4), 황산갈륨($\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$), 황산티탄($\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$) 또는 황산니켈(NiSO_4) 등과 같은 황산염, 염화칼슘(CaCl_2), 염화마그네슘(MgCl_2), 염화스트론튬(SrCl_2), 염화이트륨(YCl_3), 염화구리(CuCl_2), 불화세슘(CsF), 불화탄탈륨(TaF_5), 불화니오븀(NbF_5), 브롬화리튬(LiBr), 브롬화칼슘(CaBr_2), 브롬화세슘(CeBr_3), 브롬화셀레늄(SeBr_4), 브롬화바나듐(VBr_3), 브롬화마그네슘(MgBr_2), 요오드화바륨(BaI_2) 또는 요오드화마그네슘(MgI_2) 등과 같은 금속할로겐화물 또는 과염소산바륨($\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$) 또는 과염소산마그네슘($\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$) 등과 같은 금속염소산염 등을 단독 또는 2종 이상 사용할 수 있다. 한편, 제1 및 제2 흡습성 입자는 상술한 예시적인 물질로 제한되는

것은 아니다.

- [0039] 이 제1 및 제2 흡습성 입자(142b, 144b)는 동일 재질을 이용하여 서로 다른 크기로 형성되거나, 크기가 다른 재질을 이용하여 형성된다. 이 때, 제1 및 제2 흡습성 입자(142b, 144b) 각각은 나노 사이즈로 형성된다.
- [0040] 제2 흡습성 입자(144b)보다 크기가 작은 제1 흡습성 입자(142b)는 화소 어레이(150)와 가까운 제1 접착층(142) 내에 포함되고, 제1 흡습성 입자(142b)보다 크기가 큰 제2 흡습성 입자(144b)는 화소 어레이(150)와 멀게 제2 접착층(144) 내에 포함된다.
- [0041] 한편, 크기가 큰 제2 흡습성 입자(144b)가 화소 어레이(150)에 가깝게 배치되면, 화소 어레이(150)가 형성된 제1 기판(101)과, 제2 기판(110)의 합착시, 제2 흡습성 입자(142b)에 의해 화소 어레이(150)에 찍힘 불량이 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해, 본 발명에서는 크기가 큰 제2 흡습성 입자(144b)보다 크기가 작은 제1 흡습성 입자(142b)가 화소 어레이(150)와 가깝게 배치된다. 따라서, 본 발명에서는 제1 기판(101)과, 제2 기판(110)의 합착시 제1 및 제2 흡습성 입자(142b, 144b)에 의해 화소 어레이(150)에 찍힘 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0042] 또한, 제1 흡습성 입자(142b)는 제2 흡습성 입자(144b)보다 크기가 작으므로, 제1 접착층(142) 내에서 제1 흡습성 입자(142b)가 차지하는 비중보다 경화성 수지(142a)가 차지하는 비중이 높다. 따라서, 제1 흡습성 입자(142b)와 경화성 수지(142a)로 이루어진 제1 접착층(142)은 화소 어레이(150)가 형성된 제1 기판(101)과, 제2 기판(110)의 합착시에 가해지는 압력을 완충하므로, 제1 접착층(142) 하부에 배치되는 화소 어레이(150)가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0043] 제2 흡습성 입자(144b)는 제1 흡습성 입자(142b)보다 크기가 크므로, 제2 접착층(144) 내에서 제2 흡습성 입자(144b)가 차지하는 비중이 제1 접착층(142) 내에서 제1 흡습성 입자(142b)가 차지하는 비중보다 높다. 이 경우, 제2 흡습성 입자(144b)를 포함하는 제2 접착층(144)은 제1 흡습성 입자(142b)를 포함하는 제1 접착층(142)보다 많은 양의 수분 또는 습기를 흡착 또는 제거할 수 있으므로, 제1 접착층(142)보다 제2 접착층(144)을 외측에 배치한다. 제1 접착층(142)보다 외측에 배치되는 제2 접착층(144)에서 외부로부터의 수분 또는 습기를 1차적으로 흡착 또는 제거한 다음, 제1 접착층(142)에서 제2 접착층(144)을 통과한 수분 또는 습기를 2차적으로 흡착 또는 제거한다. 따라서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단할 수 있다.
- [0044] 이러한 제1 및 제2 접착층(142, 144)을 가지는 유기 발광 표시 장치의 봉지 방법을 살펴보면 다음과 같으며, 그 제조 방법은 하기 실시예로 제한되는 것은 아니다.
- [0045] 봉지 방법의 제1 실시 예로는, 화소 어레이(150) 및 봉지 보호층(118)이 형성된 기판(101) 상에 도 4a에 도시된 바와 같이 제1 경화성 수지(142a) 및 제1 흡습성 입자(142b)로 이루어진 제1 접착층(142)을 전사한다. 그런 다음, 도 4b에 도시된 바와 같이 제1 접착층(142) 상에, 제2 경화성 수지(144a) 및 제2 흡습성 입자(144b)로 이루어진 제2 접착층(144)을 전사한다. 그런 다음, 제2 접착층(144)이 전사된 제1 기판(101) 상에 봉지 기판(110)을 가열 및 압착한다.
- [0046] 봉지 방법의 제2 실시 예로는, 제2 기판(110) 상에 제2 경화성 수지(144a) 및 제2 흡습성 입자(144b)로 이루어진 제2 접착층(144)과, 제1 경화성 수지(142a) 및 제1 흡습성 입자(142b)로 이루어진 제1 접착층(142)을 순차적으로 전사한다. 그런 다음, 화소 어레이(150) 및 봉지 보호층(118)이 형성된 제1 기판(101) 상에, 제1 및 제2 접착층(142, 144)이 전사된 제2 기판(110)을 가열 및 압착한다.
- [0047] 봉지 방법의 제3 실시 예로는, 화소 어레이(150) 및 봉지 보호층(118)이 형성된 제1 기판(101) 상에 제1 경화성 수지(142a) 및 제1 흡습성 입자(142b)로 이루어진 제1 접착층(142)을 전사한다. 그리고, 제2 기판(110) 상에 제2 경화성 수지(144a) 및 제2 흡습성 입자(144b)로 이루어진 제2 접착층(144)을 전사한다. 그런 다음, 제1 접착층(142)이 전사된 제1 기판(101) 상에 제2 접착층(144)이 전사된 제2 기판(110)을 가열 및 압착한다.
- [0048] 한편, 본 발명에서는 접착층(140)이 제1 및 제2 접착층(142, 144)을 구비하는 다층 구조를 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 접착층(140)은 도 5에 도시된 바와 같이 서로 다른 크기의 흡습성 입자(142b, 144b)를 가지는 단층 구조로 형성될 수도 있다.
- [0049] 즉, 도 5에 도시된 접착층(140)은 하나의 경화성 수지(141)와, 크기가 서로 다른 제1 및 제2 흡습성 입자(142b, 144b)를 구비한다. 이 때, 제1 기판(101)에서 제2 기판(110)으로 갈수록 흡습성 입자(142b, 144b)의 크기가 점진적으로 크게 배치된다. 따라서, 크기가 작은 제1 흡습성 입자(142b)는 화소 어레이(150)와 가깝게 배치

되고, 크기가 큰 제2 흡습성 입자(144b)는 제2 기관(110)과 가깝게 배치된다.

[0050] 이와 같이, 도 5에 도시된 접착층(140)은 하나의 경화성 수지(141)를 구비하므로, 그 접착층(140) 내부에 계면이 존재하지 않는다. 이러한 접착층(140) 내부의 계면의 비존재로, 접착층들 간의 박리 또는 뜯김이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치는 수율 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0051] 이러한 도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치의 봉지 방법을 도 6a 내지 도 6c를 결부하여 설명하기로 한다.

[0052] 도 6a에 도시된 바와 같이, 제1 이형 필름(113) 상에 제1 및 제2 흡습성 입자(142b, 144b)와 경화성 수지(141)를 혼합하여 코팅함으로써 접착층(140)이 형성된다. 이 때, 제2 흡습성 입자(144b)의 크기가 제1 흡습성 입자(142b)보다 크므로, 제1 및 제2 흡습성 입자(142b, 144b) 각각의 자중에 의해 제1 흡습성 입자(142b)는 제2 흡습성 입자(144b)보다 제1 이형 필름(113)에 가깝게 배치된다. 이러한, 접착층(140)을 광경화 또는 열경화한 후, 접착층(140) 상에 제2 이형 필름(115)을 부착한다.

[0053] 그런 다음, 도 6b에 도시된 바와 같이 제2 이형 필름(115)을 제거한 후, 제2 이형 필름(115)과 접촉했던 접촉면이 화소 어레이(150)에 부착되도록 접착층(140)을 제1 기판(101) 상에 전사한다. 이 때, 접착층(140)은 제1 흡습성 입자(142b)가 화소 어레이(150)와 가깝게 배치되고 제2 흡습성 입자(144b)가 화소 어레이(150)와 멀게 배치된다.

[0054] 그런 다음, 접착층(140) 상의 제1 이형 필름(113)을 제거한 후, 접착층(140)이 형성된 제1 기관(101) 상에 제2 기관(110)을 가열 및 압착한다.

[0055] 한편, 본 발명에서는 크기가 다른 제1 및 제2 흡습성 입자(142b, 144b)를 가지는 접착층(14)의 구조를 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 접착층(140) 내에는 크기가 다른 3종류 이상의 흡습성 입자가 배치될 수 있다. 이 경우, 크기가 작은 흡습성 입자는 화소 어레이(150)에 가깝게 배치되고, 크기가 큰 흡습성 입자는 제2 기판(110)에 가깝게 배치된다. 따라서, 본 발명에서는 제1 기판(101)에서 제2 기판(110)으로 갈수록 흡습성 입자의 크기가 점진적으로 크게 배치되므로 화소 어레이(150)의 손상없이 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단할 수 있다.

[0056] 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

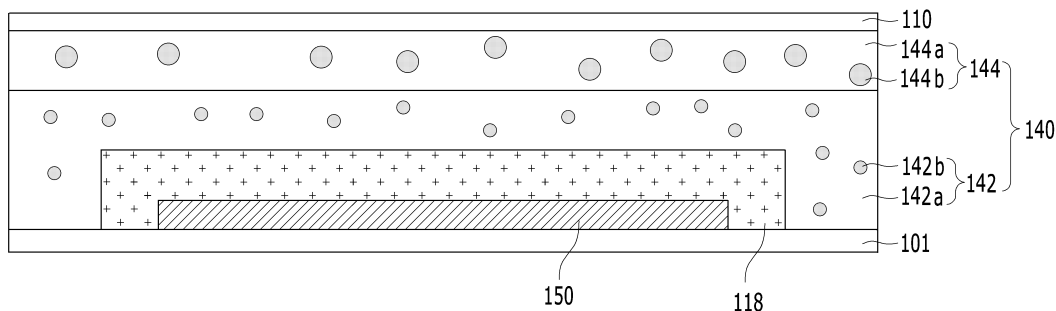
[0057] 101,110 : 기관 130 : 발광 소자

140 : 접착층 141, 142a, 144a : 경화성 수지

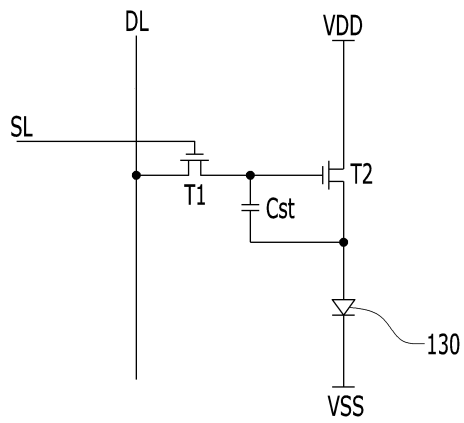
142b, 144b : 흡습성 입자 150 : 화소 어레이

도면

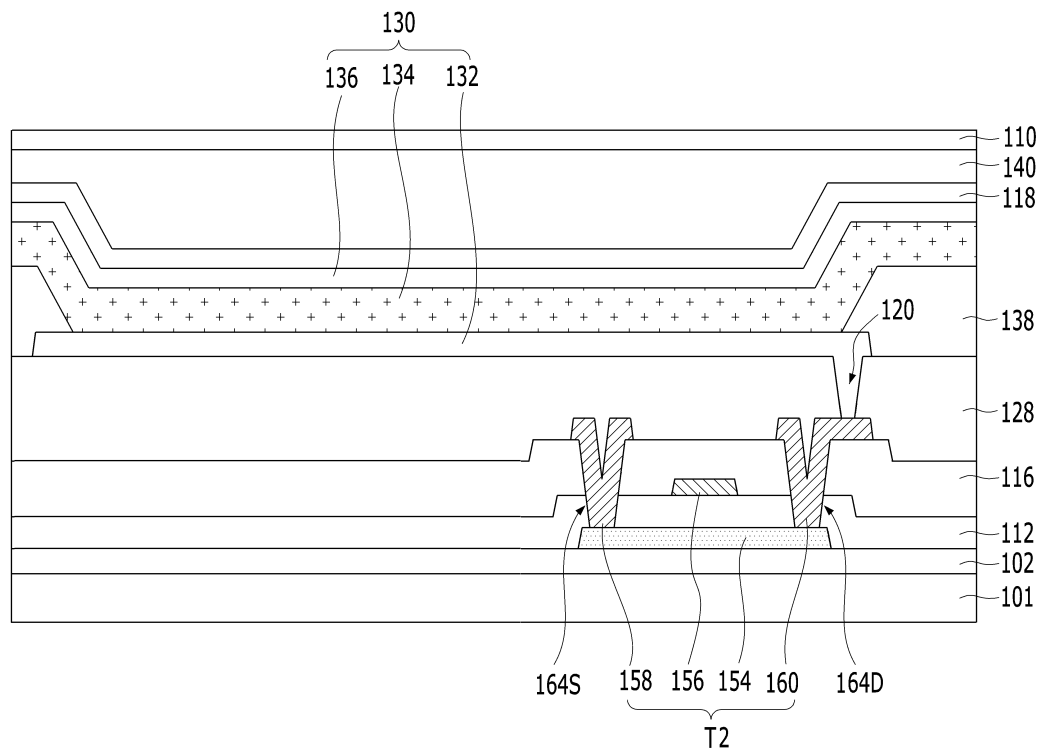
도면1



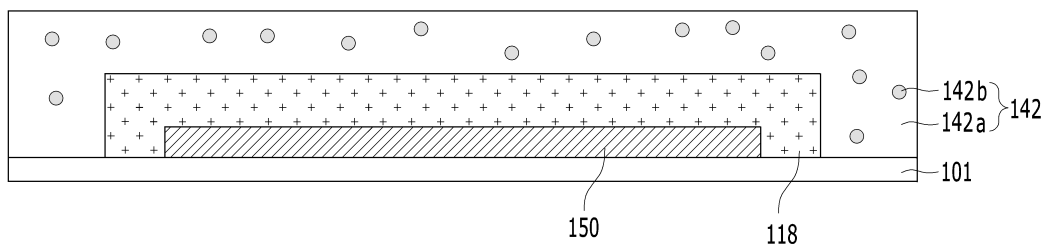
도면2



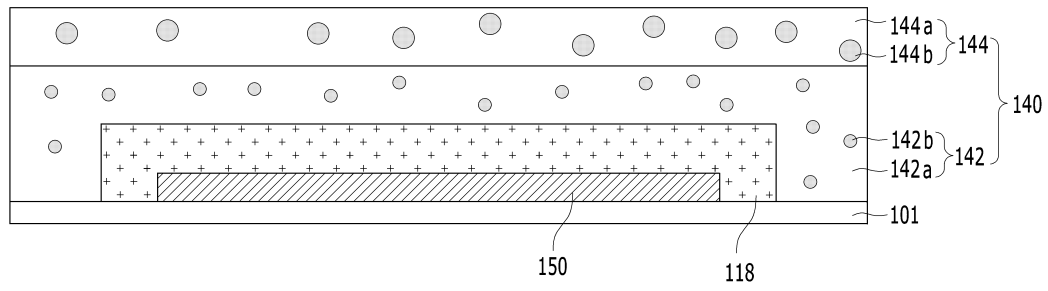
도면3



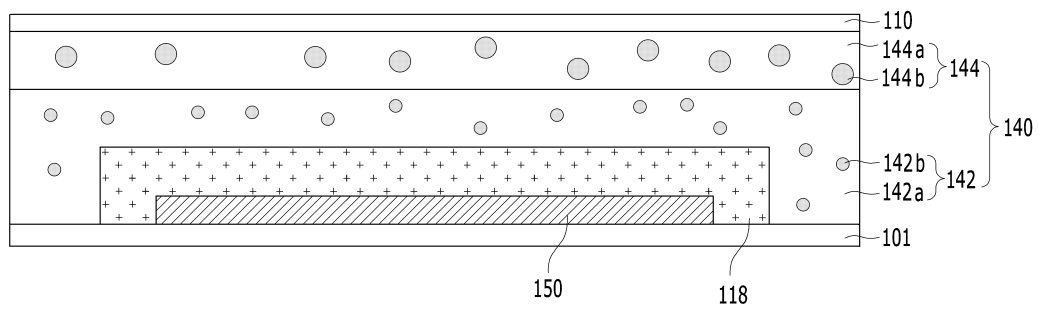
도면4a



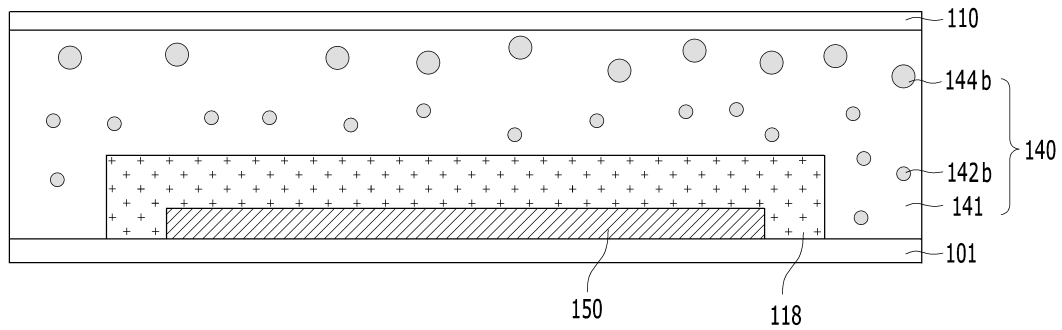
도면4b



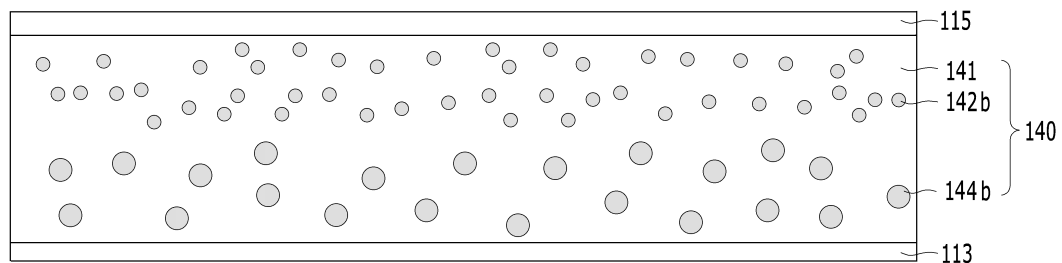
도면4c



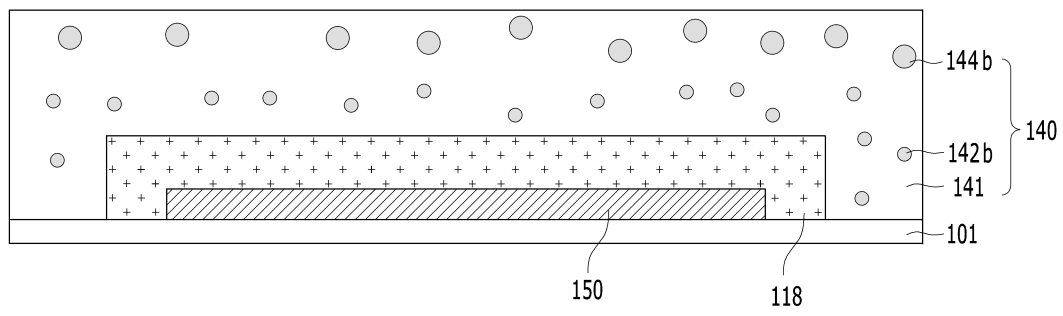
도면5



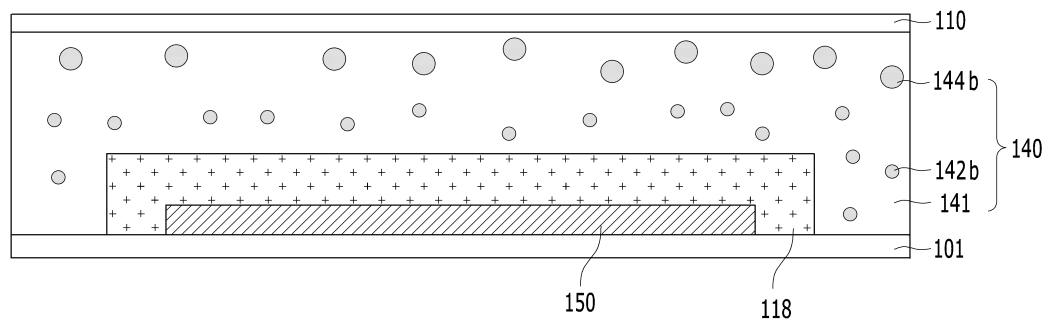
도면6a



도면6b



도면6c



| | | | |
|----------------|----------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020190045469A | 公开(公告)日 | 2019-05-03 |
| 申请号 | KR1020170138103 | 申请日 | 2017-10-24 |
| [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 | 신주환 오민호 | | |
| 发明人 | 신주환 오민호 | | |
| IPC分类号 | H01L51/52 H01L27/32 | | |
| CPC分类号 | H01L51/5237 H01L27/3211 | | |
| 代理人(译) | Bakyoungbok | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

有机发光二极管显示器技术领域本发明涉及一种能够有效地阻挡水分或氧气从外部流动的有机发光二极管显示器，在本发明的有机发光二极管显示器中，设置在第一基板与第二基板之间的粘接剂层的尺寸不同。由于吸湿颗粒具有多个吸湿颗粒，因此吸湿颗粒的尺寸从第一基板到第二基板逐渐增大，因此本发明可以有效地阻挡从外部引入的湿气或氧气而不会损坏像素阵列。

