



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0013661
(43) 공개일자 2017년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0106635
(22) 출원일자 2015년07월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김준중
경기도 파주시 평화로 280 대방아파트 106동 100
5호
(74) 대리인
특허법인인벤투스

전체 청구항 수 : 총 16 항

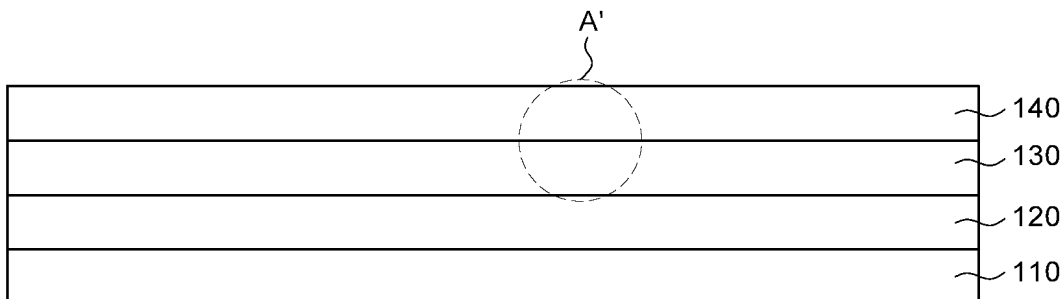
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 기판 상에 배치된 유기 발광 소자 및 봉지기판, 및 유기 발광 소자를 보호하는 봉지기판의 표면 강성을 보완하도록 구성된 보강층을 포함하는 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기판 상에 유기 발광 소자가 배치된다. 유기 발광 소자를 수분과 산소로부터 보호하기 위해 봉지기판이 유기 발광 소자 상에 배치되며, 박막의 금속기판을 봉지기판으로 사용한다. 봉지기판의 박막화로 인한 표면 강성 및 변형이 최소화되도록 표면 강성을 보완하도록 구성된 보강층이 봉지기판 상에 배치되어 유기 발광 표시 장치의 박막화로 인한 봉지기판의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

H01L 27/3274 (2013.01)

H01L 51/0045 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

H01L 2251/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 배치된 유기 발광소자 및 봉지기관을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,
상기 봉지기관 상에 표면 강성을 보완하도록 구성된 보강층이 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 보강층은 무기층인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 보강층은 유기층인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 보강층은 유기층과 무기층을 포함하는 다층구조인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,
상기 보강층은 강성보완 입자가 혼합된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 강성보완 입자는 원형 입자, 판상형 입자, 플레이크상 입자 및 섬유형 입자 또는 이들 입자가 혼합된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 강성보완 입자는 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 금(Au), 실리콘(Si)에서 선택된 물질 또는 이를 베이스로 하는 화합물로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,
상기 강성보완 입자는 카본블랙(Carbon black) 또는 카본 나노튜브(Carbon nanotube)로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,
상기 강성보완 입자는 산화 실리콘(Silicon oxide), 산화 알루미늄(Aluminum oxide), 질화 붕소(Boron nitride), 질화 알루미늄(Aluminum nitride), 다이아몬드(Diamond), 탄화 실리콘(Silicon Carbide), 폴리머(Polymer)에서 선택된 물질 또는 이들의 화합물로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 보강층의 층간 접착력을 높이기 위한 접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 봉지기관은 박막 금속기관으로 이루어지고,

상기 보강층은 적어도 하나의 박막 금속기관을 포함하고,

상기 유기층은 상기 봉지기관과 상기 보강층의 박막 금속기관 사이에 배치되거나, 상기 보강층의 박막 금속기관들 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

기관 상에 유기 발광 소자를 형성하는 단계;

상기 유기 발광 소자 상에 봉지 기관을 배치하는 단계 및

상기 봉지기관 상에 보강층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 제조방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자 상에 봉지 기관을 배치하는 단계는 상기 봉지 기관을 롤 투 롤 공정을 이용하여 상기 유기 발광 소자 상에 배치하는 단계인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 제조방법.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 봉지기관 상에 보강층을 형성하는 단계는 캐스팅 공법을 이용하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 제조방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 봉지기관 상에 보강층을 형성하는 단계는 강성보완 입자를 용액에 혼합하여 상기 봉지기관 상에 도포하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 제조방법.

청구항 16

제12 항에 있어서,

상기 봉지기관 상에 보강층을 형성하는 단계는,

상기 보강층에 강성보완 입자를 혼합하는 단계; 및

상기 봉지기관 상에 테이프(Tape) 부착 또는 롤부착 공법을 사용하여 상기 보강층을 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 산소 및 수분이 유기 발광층으로 침투되는 것을 최소화하는 봉지기관의 표면 강성을 최대화 하여 봉지기관의 표면상태의 변화를 최소화할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치(LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.
- [0003] 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 포함하고 각각의 화소를 제어하여 화상을 표시하게 된다. 각각의 화소를 제어하기 위해 구동회로 등을 포함할 수 있으며 또한 개별 화소를 제어하기 위한 구동소자 등을 포함할 수 있다.
- [0004] 유기 발광 표시 장치는 발광층으로 유기물을 사용하고 두개의 전극을 사용하여 전자와 정공을 유기 발광층에 주입하여 발광하도록 하는데, 발광층으로서 유기물을 사용하기 때문에 산소, 수분 등에 매우 취약하다. 따라서, 외부로부터 유기 발광층으로 산소와 수분 등이 침투되는 것을 최소화하기 위해 유기 발광 소자를 밀봉하기 위한 다양한 기술들이 사용되고 있다.
- [0005] [관련기술문헌]
- [0006] [특허문헌]
- [0007] 1. 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법 (특허출원번호 제 10-2012-0083760호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지기술은 유기 발광 표시 장치의 수명과 신뢰성을 좌우하는 중요한 기술로 산소 또는 수분이 유기 발광 표시 장치로 침투할 경우 유기 발광층 및 유기 발광층에 접한 전극의 변형을 유발하여 암점 등의 불량 발생 할 수 있다.
- [0009] 산소와 수분을 차단하기 위한 봉지기술 중 메탈(Metal)을 사용한 페이스 씸(Face seal) 방식의 경우, 유기 발광 표시 장치에 포함되는 유리 등의 기관과 열 팽창계수가 동일한 합금을 주로 사용하며 유기 발광 소자가 배치된 기관과 합착하여 유기 발광 표시 장치를 구현하게 된다.
- [0010] 근래에는 박형의 유기 발광 표시 장치를 구현하기 위하여 다양한 방법들이 시도되고 있으며, 박막의 봉지기판을 사용하려는 연구활동이 활발히 진행되고 있다.
- [0011] 봉지기판은 유기 발광 소자의 상면에 배치되어 외부에서 침투될 수 있는 산소와 수분을 차단하며, 일반적으로 산소와 수분을 흡수할 수 있는 수분 흡수층이 포함된 접착필름층과 금속층으로 구성된다.
- [0012] 이러한 봉지기판은 박막형 유기 발광 표시 장치에 적용되기 위해 박막형의 봉지기판이 주로 사용되며, 이러한 박막형 봉지기판은 두께가 매우 얇기 때문에 외부의 충격에 민감하여 찍힘 등의 불량 발생하기 쉬우며, 이로 인해 산소와 수분의 침투를 막는 기능이 저하되어 유기 발광 표시 장치의 암점 등을 유발 할 수 있는 문제가 있다.
- [0013] 이와 같이 봉지기판의 박막화는 유기 발광 표시 장치의 두께를 감소시킬 수 있으며 제조 비용을 낮출 수 있는 장점을 갖을 수 있으나, 금속층의 두께가 얇아 지면서 유기 발광 표시 장치를 제조하는 제조 공정 중 금속층이 찢어지거나 찍힘 등의 파손 또는 변형의 위험이 커지게 된다. 이에, 본 발명의 발명자들은 외력에 대한 강성이 강화된 금속 봉지기판을 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 발명하였다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 다른 해결 과제는 봉지기판의 외부 강성을 강화시켜 외력에 대한 내구성이 강화된 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 또 다른 해결 과제는 외부 강성이 강화된 봉지기판을 사용하여 다양한 제조 공정을 적용할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 표면 강성을 보완하도록 구성된 보강층을 봉지기관 상에 배치하여 표면 강성이 강화된 봉지기관을 포함하는 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기관 상에 유기 발광 소자가 배치되고 유기 발광 소자 상에 봉지기관이 배치된다. 봉지기관 상에 표면 강성을 보완하도록 구성된 보강층이 배치되어 외력에 대한 강성을 강화시킬 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법이 제공된다. 기관 상에 유기 발광 소자가 형성된다. 유기 발광 소자 상에는 유기 발광 소자를 산소와 수분으로부터 보호하기 위한 봉지기관이 배치된다. 봉지기관은 박막의 유기 발광 표시 장치를 구현하기 위해 박막의 봉지기관일 수 있으며 박막의 봉지기관의 표면 강성을 향상시키기 위하여 보강층을 봉지기관 상에 형성한다. 봉지기관 상에 보강층을 형성하는 단계는 봉지기관을 유기 발광 소자 상에 합착후 수행될 수도 있으나 별도로 봉지기관 상에 보강층을 형성한 후 유기 발광 소자 상에 합착할 수도 있다. 보강층이 배치된 봉지기관은 표면 강성이 향상되어 유기 발광 표시 장치에 가해질 수 있는 공정 또는 유기 발광 표시 장치 사용 중에 발생될 수 있는 압력과 충격으로 인한 봉지기관의 손상을 최소화할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 실시예에 따라 보강층에 의해 표면 강성이 향상된 봉지기관을 구비함으로써 박막기관의 신뢰성이 향상될 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 또한, 보강층을 봉지기관에 구비함으로써 박막의 봉지기관을 사용함에 있어 공정의 자유도를 높혀 제도 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0021] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0022] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표면 강성을 보완하도록 구성된 보강층이 배치된 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 단면도이다.
- 도 2a 내지 도 2c는 도 1의 A'에 따른 표면 강성을 보완하도록 구성된 보강층의 다양한 실시예를 설명하기 위한 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- 도 3a 내지 도 3c는 표면 강성을 보완하도록 구성된 보강층에 대한 구성을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 보강층이 배치된 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0025] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

- [0026] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0027] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0028] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0029] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0030] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 표면 강성을 향상시킬 수 있는 보강층을 봉지기관 상에 배치한 유기 발광 표시 장치의 다양한 구성에 대해 설명한다.
- [0031] 봉지기관으로 주로 금속박막이 사용되며 구리(Cu), 알루미늄(Al), 철(Fe), 니켈(Ni) 등의 금속 소재를 적용해 유기 발광 표시 장치에 포함되는 유리기관과 열 팽창계수가 동일하고 박막으로 얇게 가공 할 수 있는 연성을 갖을 수 있도록 한다.
- [0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표면 강성을 보완하도록 구성된 보강층이 배치된 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 단면도이다.
- [0034] 도 1을 참조하면 기관(110) 상에 유기 발광 소자(120)가 배치된다. 기관(110)은 유리 기관 또는 플라스틱 기관일 수 있다. 기관(110)은 유기 발광 소자(120)를 보호하도록 베리어(barrier)층을 더 포함할 수 있다. 또한, 기관(110)에는 유기 발광 소자(120)에 전류를 공급하는 전극과 신호를 전달하는 데이터라인 등이 배치될 수 있다.
- [0035] 도 1에서는 간략히 도시하였으나, 기관(110) 상에는 유기 발광 소자(120)와 전기적으로 연결된 구동소자가 배치되고, 유기 발광 소자는 구동소자와 전기적으로 연결되어 발광할 수 있게 된다.
- [0036] 유기 발광 소자(120)는 유기 발광층을 포함한다. 유기 발광 소자(120)는 화소전극과 공통전극 사이에 배치된 유기 발광층으로 주입되는 전자와 정공에 의해 발광하게 된다.
- [0037] 유기 발광층은 유기물을 포함하고, 화소전극 및 공통전극과 전기적으로 연결되는데 산소와 수분에 의해 유기 발광층이 산화되거나 전극과의 전기적 연결부위에 산화로 인한 전자 및 정공의 공급이 어렵게 되면 암점 등의 불량 발생될 수 있다.
- [0038] 이러한 산소와 수분에 의한 영향을 최소화하기 위해 봉지기관(130)을 유기 발광 소자(120) 상에 배치하여 외부로부터 산소와 수분이 침투하는 것을 최소화한다.
- [0039] 봉지기관(130)은 주로 박형의 금속기관이 주로 사용되며 유기 발광 표시 장치(100)의 기관(110)으로 주로 유리가 사용되므로 봉지기관(130)과 기관(110)의 열에 의한 열 팽창계수가 동일하여야 한다. 서로 다른 열 팽창계수를 갖는 봉지기관(130)과 기관(110)을 사용하는 경우 열 팽창에 의해 두 기관이 분리되어 산소와 수분이 침투하게 되거나 내부 구성요소들이 서로 다른 팽창율에 따라 밀리거나 손상을 입을 수 있다.
- [0040] 박막의 봉지기관(130)으로는 구리(Copper), 알루미늄(Aluminum), 철(Fe), 니켈(Ni), 코발트(Co) 또는 이의 합금을 사용하여 봉지기관(130)의 열 팽창계수가 기관(110)의 열 팽창계수와 실질적으로 동일하도록 한다. 또한 구리나 알루미늄 등 연성이 좋은 재료를 사용한 봉지기관(130)의 경우 포일(Foil)과 형태의 박형으로 제조가 가능하여, 유기 발광 소자(120)와 봉지기관(130)을 합착하는 공정에 롤 투 롤(Roll to Roll) 공정을 사용할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)를 용이하게 대량생산할 수 있는 장점이 있고, 유기 발광 표시 장치(100)의 박형화를 구현할 수 있는 장점이 있다.
- [0041] 이러한 봉지기관(130)은 얇아짐에 따라 찢어 지거나 찍힘 등에 취약한 표면 강성을 갖게 되므로 표면 강성을 보완하도록 구성된 보강층(140)이 봉지기관(130)상에 배치된다.
- [0042] 보강층(140)은 유기물로 이루어진 유기층일 수 있으며 유기층으로는 폴리이미드(Poly Imide), 포토 아크릴(Photo Acryl), 폴리에틸렌(Polyethylene), 폴리프로필렌(Polypropylene), 폴리 염화 비닐(Poly Vinyl

chloride), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene terephthalate) 등이 적용될 수 있다.

- [0043] 봉지기관(130)이 50 μ m 이하의 박막 봉지기관으로 구성되는 경우, 유기물로 이루어진 보강층(140)은 200 μ m 미만의 두께가 바람직하다. 또한 보강층(140)은 무기물로 이루어진 무기층일 수 있으며, 알루미늄, 구리 등과 같은 재료로 이루어지거나 봉지기관(130)과 실질적으로 동일한 재료의 무기층일 수도 있다.
- [0044] 도 2a 내지 도 2c는 도 1의 A'에 따른 표면 강성을 보완하도록 구성된 보강층의 다양한 실시예를 설명하기 위한 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0045] 도 2a를 참조하면 봉지기관(230) 상에 보강층(240)이 배치된다. 보강층(240)은 알루미늄의 포일(Foil)형태인 박막 무기층일 수 있으며, 보강층(240)이 무기층으로 이루어진 경우 50 μ m이하의 박막형태가 바람직하다.
- [0046] 또한 보강층(240)은 유기물로 이루어진 유기층일 수 있으며, 보강층(240)은 유기물로 이루어진 200 μ m 이하의 두께가 바람직하다.
- [0047] 유기층 또는 무기층의 보강층(240)은 다양한 공정으로 봉지기관(230) 상에 배치될 수 있으며 이에 대한 자세한 설명은 후술하도록 한다.
- [0048] 도 2b를 참조하면 봉지기관(230) 상에 보강층(240)이 배치된다. 보강층(240)은 상술한 바와 같은 재료의 유기층일 수 있으며, 봉지기관(230)의 표면 강성을 더욱 향상시키기 위하여 강성보완 입자(250)가 혼합되어 보강층(240)에 배치될 수 있다. 유기물에 충전제를 혼합하는 경우 그 강도가 향상되는 효과가 발생하므로, 유기물의 보강층(240)에 강성보완 입자(250)를 혼합하여 배치하면 봉지기관(230)의 표면 강성이 더욱 향상될 수 있다.
- [0049] 강성보완 입자(250)는 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 금(Au), 실리콘(Si)에서 선택된 물질 또는 이를 베이스로 하는 화합물로 이루어 질 수 있다. 강성보완 입자(250)는 형태 상으로는 원형 입자, 판상형 입자, 플레이크상 입자 및 섬유형 입자 또는 이들 입자가 혼합된 것일 수 있다.
- [0050] 또는 강성보완 입자(250)는 카본블랙(Carbon black) 또는 카본 나노튜브(Carbon nanotube)로 이루어질 수 있다. 또한, 강성보완 입자(250)는 산화 실리콘(Silicon oxide), 산화 알루미늄(Aluminum oxide), 질화 붕소(Boron nitride), 질화 알루미늄(Aluminum nitride), 다이아몬드(Diamond), 탄화 실리콘(Silicon Carbide), 폴리머(Polymer)에서 선택된 물질 또는 이들의 화합물로 이루어질 수도 있다.
- [0051] 강성 보완 입자(250)의 크기는 입자의 장축이 5 μ m 이하의 크기로 이루어지는 것이 바람직하며, 유기물의 보강층(240)의 두께는 5 μ m 이상 200 μ m이하의 두께가 바람직하다.
- [0052] 도 2c를 참조하면 보강층(240)은 적어도 하나의 유기물로 이루어진 층과 적어도 하나의 무기물로 이루어진 층을 포함하는 다층구조일 수 있다.
- [0053] 도 2c는 다양한 다층구조의 일 예로서 봉지기관(230) 상에 강성보완 입자(250)를 포함하는 제1 보강층(241)이 배치된다. 제1 보강층(241) 상에 무기물로 이루어진 제2 보강층(242)이 배치되며, 제1 보강층(241) 및 제2 보강층(241)사이에 접착층(260)이 배치될 수 있다.
- [0054] 접착층(260)은 보강층(240)과 봉지기관(230)간의 접착력을 높이기 위해 배치될 수 있으나 필수적이지는 않다. 강성보완 입자(250)가 혼합된 유기용매를 봉지기관(230)에 도포하고 경화하여 제1 보강층(241)을 배치하는 경우 봉지기관(230) 상에 접착층(260)이 필요 하지 않을 수 있다.
- [0055] 몇몇 실시예에서, 봉지기관(230)은 박막 금속 기관으로 이루어지고, 보강층(240)은 적어도 하나의 박막 금속기관을 포함할 수 있다. 예를 들어, 보강층(240)이 하나의 박막 금속기관을 포함하는 경우, 보강층(240)의 유기층이 봉지기관(230)과 보강층(240)의 박막 금속 기관사이에 배치될 수 있다. 또한, 예를 들어, 보강층(240)이 2개 이상의 박막 금속기관을 포함하는 경우, 보강층(240)의 유기층은 봉지기관(230)과 보강층(240)의 박막 금속기관사이에 배치되거나, 보강층의 박막 금속기관들 사이에 배치될 수도 있다.
- [0056] 도 3a 로부터 도 3c는 표면 강성을 보완하도록 구성된 보강층에 대한 구성을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0057] 도 3a 내지 도 3c를 참조하면 보강층(240)에 포함된 강성보완 입자(350a, 350b)는 다양한 형태의 입자일 수 있다.
- [0058] 강성보완 입자(350a)는 원형 입자, 판상형 입자, 또는 플레이크(Flake)상 입자일 수 있으나 이에 한정되지는 않는다. 강성보완 입자(350a)는 지름 5 μ m 이하의 크기가 바람직 하며 보완층(240)내의 분포의 정도는 보완층(24

0)을 이루는 유기물의 강성을 고려하여 선택할 수 있다.

- [0059] 도 3b를 참조하면 강성보완 입자(350b)는 섬유형 입자일 수 있다. 이 때, 강성보완 입자(350b)의 장축의 길이가 $5\mu\text{m}$ 이하의 길이를 갖는 입자일 수 있으며 강성보완 입자(350b)의 보완층(240)내의 분포 또한 유기물의 강성을 고려하여 선택가능하다.
- [0060] 도 3c를 참조하면 보완층(240)은 다양한 형태의 입자를 포함할 수 있다. 도 3c에 도시된 바와 같이 원형, 판상형 또는 플레이크 형태의 강성보완 입자(350a)와 더불어 섬유상 형태의 강성보완 입자(350b)를 함께 보완층(240)내에 포함시키면 하나의 형태의 입자를 혼합하였을 때에 비하여 더욱 바람직할 수 있다.
- [0061] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 보강층이 배치된 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0062] 기판 상에 유기 발광 소자를 형성한다(S110). 이후 유기 발광 소자 상에 봉지기관을 배치한다(S120). 한편, 유기 용액에 강성보완 입자를 혼합한뒤(S130) 봉지기관 상에 보강층을 형성한다(S140).
- [0063] 유기 발광 소자가 형성된 기판 상에 봉지기관을 배치하는 방법으로는 접착층을 봉지기관 상에 형성한 뒤 유기 발광 소자가 형성된 기판과 합착하여 봉지기관을 기판 상에 배치하는 방법이 사용될 수 있다.
- [0064] 강성보완 입자를 포함하는 보강층을 형성하는 과정과 달리 무기물로 이루어진 보강층을 봉지기관 상에 형성하는 방법으로는 롤을 사용한 롤 투 롤(Roll-to-Roll) 공정이 사용될 수 있다.
- [0065] 강성보완 입자를 포함하는 보강층을 형성하는 공정으로는 캐스팅 공법을 사용하여 봉지기관 상에 보강층을 형성하는 방법이 사용될 수 있다. 이는, 유기 용매를 포함하는 용액에 강성보완 입자를 혼합한 후 봉지기관 상에 도포하고 열 또는 UV경화의 방법으로 봉지기관 상에 보강층을 형성하는 것이다.
- [0066] 유기물로 이루어진 보강층과 무기물로 이루어진 보강층을 봉지기관 상에 형성할 때 위에서 언급한 공정을 각각 사용할 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.
- [0067] 보강층을 형성함에 있어서, 봉지기관을 유기 발광 소자가 형성된 기판과 합착한 후에 보강층을 형성할 수도 있으며, 봉지기관 상에 보강층을 형성한 후 유기 발광 소자가 형성된 기판과 합착하는 방법을 사용할 수도 있다.
- [0068] 유기 발광 소자 상에 접착층 및 봉지기관을 합착함에 있어 테이프(Tape) 부착 또는 롤부착 공법을 사용할 수 있으며, 이에 따른 봉지기관의 손상을 최소화하기 위해 기판과 합착하기 전에 봉지기관 상에 보강층을 먼저 형성한 뒤 유기 발광 소자가 형성된 기판과 합착하는 것이 더욱 바람직할 수 있다.
- [0069] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 보강층은 무기층일 수 있다.
- [0070] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 보강층은 유기층일 수 있다.
- [0071] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 보강층은 유기층과 무기층을 포함하는 다층구조일 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 보강층은 강성보완 입자가 혼합된 층일 수 있다.
- [0073] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 강성보완 입자는 원형 입자, 판상형 입자, 플레이크상 입자 및 섬유형 입자 또는 이들 입자가 혼합된 것일 수 있다.
- [0074] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 강성보완 입자는 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 금(Au), 실리콘(Si)에서 선택된 물질 또는 이를 베이스로 하는 화합물로 이루어질 수 있다.
- [0075] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 강성보완 입자는 카본블랙(Carbon black) 또는 카본 나노튜브(Carbon nanotube)로 이루어질 수 있다.
- [0076] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 강성보완 입자는 산화 실리콘(Silicon oxide), 산화 알루미늄(Aluminum oxide), 질화 붕소(Boron nitride), 질화 알루미늄(Aluminum nitride), 다이아몬드(Diamond), 탄화 실리콘(Silicon Carbide), 폴리머(Polymer)에서 선택된 물질 또는 이들의 화합물로 이루어질 수 있다.
- [0077] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 보강층의 층간 접착력을 높이기 위한 접착층을 더 포함할 수 있다.
- [0078] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 봉지기관은 박막 금속기관으로 이루어지고, 보강층은 적

어도 하나의 박막 금속기판을 포함하고, 유기층은 봉지기관과 보강층의 박막 금속기판 사이에 배치되거나, 보강층의 박막 금속기판들 사이에 배치될 수 있다.

[0079] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서, 유기 발광 소자 상에 봉지 기관을 배치하는 단계는 봉지 기관을 롤 투 롤 공정을 이용하여 유기 발광 소자 상에 배치하는 단계일 수 있다.

[0080] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서, 봉지기관 상에 보강층을 형성하는 단계는 캐스팅 공법을 이용할 수 있다.

[0081] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서, 봉지기관 상에 보강층을 형성하는 단계는 강성보완 입자를 용액에 혼합하여 봉지기관 상에 도포하는 단계를 포함할 수 있다.

[0082] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서, 봉지기관 상에 보강층을 형성하는 단계는, 보강층에 강성보완 입자를 혼합하는 단계 및 봉지기관 상에 테이프(Tape) 부착 또는 롤부착 공법을 사용하여 보강층을 배치하는 단계를 포함할 수 있다.

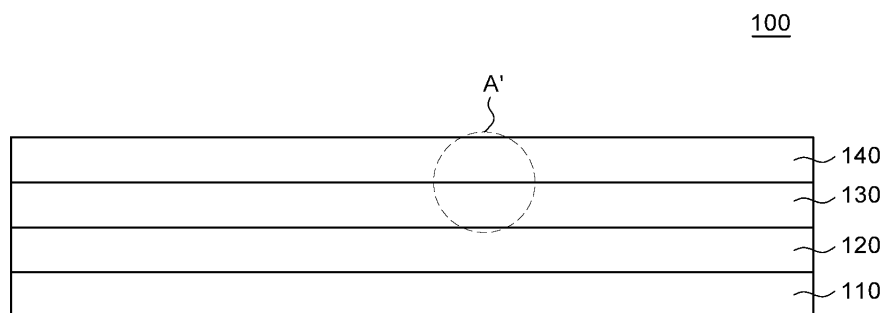
[0083] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

- [0084] 100: 유기 발광 표시 장치
110: 기판
120: 유기 발광 소자
130, 230: 봉지기관
140, 240: 보강층
250, 350: 강성보완 입자
260: 접착층

도면

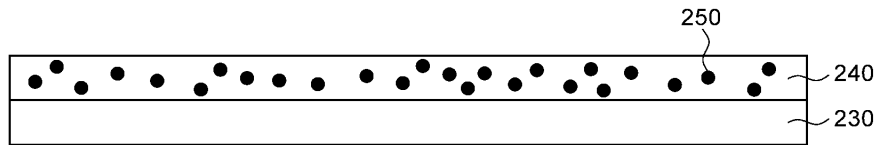
도면1



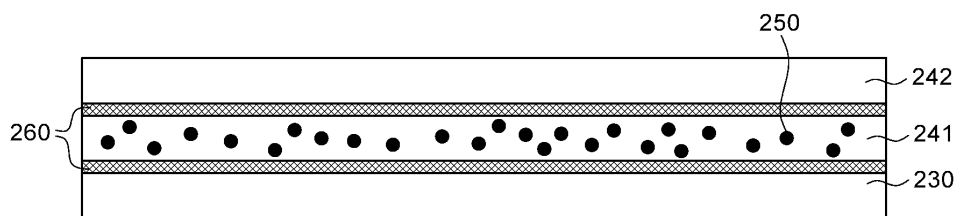
도면2a



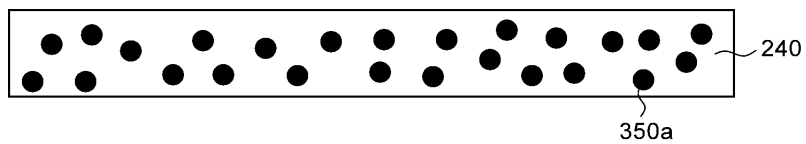
도면2b



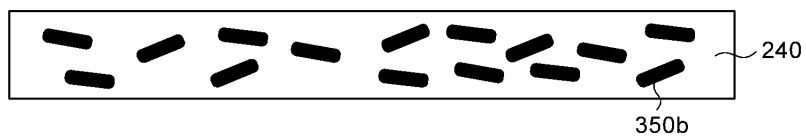
도면2c



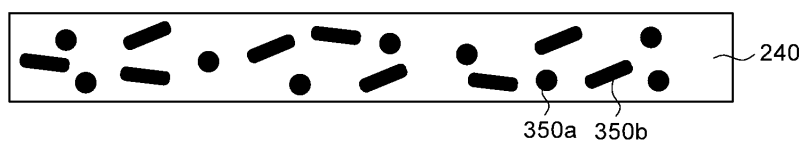
도면3a



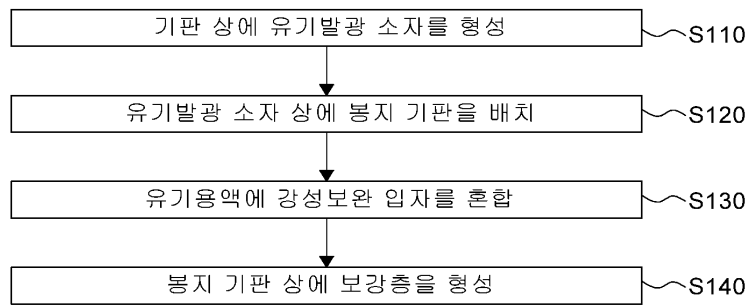
도면3b



도면3c



도면4



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020170013661A	公开(公告)日	2017-02-07
申请号	KR1020150106635	申请日	2015-07-28
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JUN JUNG 김준중		
发明人	김준중		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/56 H01L27/3258 H01L27/3274 H01L51/0045 H01L2227/32 H01L2251/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

包括加强层的有机发光显示装置，其构造为补充保护有机发光装置的密封基板的表面刚性，根据本发明优选实施例设置在基板上的密封基板和有机发光装置 -提供发射装置。有机发光装置布置在基板上。有机发光器件可以用作密封基板，薄膜的金属板可以防止水分和氧气。由于密封基板的薄形状，在密封基板上设置加强层，该加强层构造成补充表面刚性，使得由于密封基板的变薄和变形而导致的表面刚性最小化，并且密封基板的可靠性可以改进。

100

