



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0145374

(43) 공개일자 2015년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0074627

(22) 출원일자 2014년06월18일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

경세웅

전라북도 김제시 금구면 산동리 98번지

(74) 대리인

오세일

전체 청구항 수 : 총 15 항

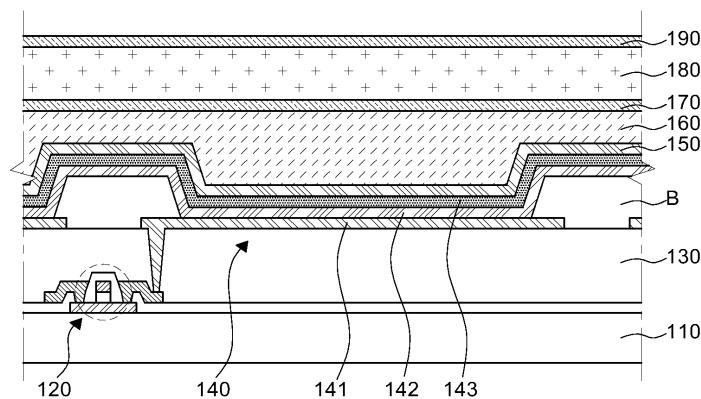
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

상부 기관의 표면에 흡착되는 이물질이 최소화된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법이 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기관 및 하부 기관 상에 배치된 유기 발광 소자 및 하부 기관에 대향하도록 유기 발광 소자 상에 배치된 상부 기관을 포함한다. 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 밀봉하고, 하부 기관과 상부 기관 사이에 배치되어 하부 기관과 상부 기관을 접착시키기 위한 유기물층을 포함하며, 상부 기관의 상부 표면 및 하부 표면 중 적어도 하나 상에 형성된 대전 방지층을 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 유기 발광 표시 장치에서는 대전 방지층을 통해 상부 기관과 하부 기관 합착 시 발생할 수 있는 이물질이 최소화되므로, 화소 불량률이 최소화되는 효과가 있다.

대표도 - 도1

100



명세서

청구범위

청구항 1

하부 기관 상에 배치된 유기 발광 소자;

상기 하부 기관에 대향하여 배치된 상부 기관;

상기 유기 발광 소자를 밀봉하고, 상기 하부 기관과 상기 상부 기관 사이에 배치되어 상기 하부 기관과 상기 상부 기관을 접촉시키기 위한 유기물층; 및

상기 상부 기관의 상부 표면 및 하부 표면 중 적어도 한 면에 형성된 대전 방지층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 대전 방지층은 계면활성제로 이루어진 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 대전 방지층은 상기 상부 기관의 하부 표면 상에 형성되고,

상기 유기물층은 상기 상부 기관의 하부 표면 상에 형성된 대전 방지층과 접하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 상부 기관의 하부 표면 상에 형성된 대전 방지층은 상기 상부 기관의 하부 표면의 일부에 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 상부 기관의 하부 표면 상에 형성된 대전 방지층은 상기 상부 기관의 외측 경계로부터 적어도 5 cm 내측에 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 상부 기관의 하부 표면 상에 형성된 대전 방지층은 상기 상부 기관과 상기 유기물층을 접촉시키는 적어도 하나의 개구부를 갖는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 상부 기관의 하부 표면 상에 형성된 대전 방지층과 상기 상부 기관이 접하는 면의 넓이는 상기 대전 방지층의 하면의 넓이보다 큰 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 대전 방지층은 상기 상부 기관의 상부 표면 및 하부 표면에 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 상부 기관의 상기 상부 표면에 형성된 대전 방지층의 두께와 상기 상부 기관의 상기 하부 표면에 형성된 대전 방지층의 두께는 상이한 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 상부 기관의 상기 상부 표면에 형성된 대전 방지층은 상기 상부 기관의 상부 표면 전면(全面)에 형성되고, 상기 상부 기관의 상기 하부 표면에 형성된 대전 방지층은 상기 상부 기관의 하부 표면 일부에 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 대전 방지층의 두께는 10 μm 이하인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

하부 기관 상에 유기 발광 소자를 형성하는 단계;

상부 기관의 하부 표면 또는 상부 표면에 대전 방지층을 형성하는 단계;

상기 대전 방지층이 형성된 상기 상부 기관의 하부 표면 측에 유기물층을 접착시키는 단계;

상기 하부 기관과 상기 상부 기관을 합착하는 단계; 및

상기 유기물층을 경화하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 대전 방지층을 형성하는 단계는 마스크를 이용하는 스프레이 방식 또는 필름 부착 방식으로 대전 방지층을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 대전 방지층을 형성하는 단계는 상기 상부 기관의 상부 표면의 전면 및 상기 상부 기관의 하부 표면의 일부에 대전 방지층을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 상부 기관의 하부 표면의 일부에 형성된 대전 방지층은 상기 상부 기관의 외측 경계로부터 적어도 5 cm 내 측에 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 상부 기관의 표면에 흡착되는 이물질질을 최소화함으로써, 이물에 의한 화소 불량을 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

[0001]

에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display; OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 따라 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 명암 대비비(contrast ratio)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.
- [0003] 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 확보하기 위해, 빛을 발광하는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자 상에는 유기 발광층 등을 수분이나 물리적인 충격, 제조 공정시 발생할 수 있는 이물로부터 보호하기 위한 봉지부가 형성된다. 유기 발광 표시 장치에서, 봉지층은 유리 봉지, 또는 수분 침투를 지연시키도록 투습도를 높이기 위한 무기물층과 유기물층이 교번하여 적층되는 박막 봉지, 페이스 씸(face seal) 등이 사용된다.
- [0004] 페이스 씸 타입의 봉지층을 이용하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서, 상부 기관 및 하부 기관을 합착하는 공정은, 상부 기관에 필름 형태로 봉지층의 기능을 수행하는 유기물층을 부착하고, 하부 기관과 상부 기관을 정렬한 후, 하부 기관 및 상부 기관의 외부로부터 압력 및 열을 가하여 상부 기관 및 하부 기관을 합착하는 공정이다.
- [0005] 그러나, 이러한 합착 공정 전에 공정 장비 내의 부유성 이물이 상부 기관의 표면 상에 흡착될 수 있다. 흡착된 부유성 이물은 합착을 위한 압력 및 열을 가하는 단계에서 유기 발광 소자에 손상을 줄 수 있다. 예를 들어 상부 기관 상에 흡착된 이물은 유기 발광 소자의 캐소드를 관통하여 유기 발광 소자의 발광 불량을 야기할 수 있다.
- [0006] 상부 기관 상에 흡착된 부유성 이물을 제거하기 위해 다양한 방법들이 사용되고 있다. 예를 들어, 상부 기관에 유기물층을 부착하기 전에, 그리고 상부 기관 및 하부 기관의 합착 전에 에어 블로잉(air blowing)을 통하여 흡착된 이물을 제거하려는 시도가 있다. 그러나, 에어 블로잉을 이용한 이물 제거에서의 이물 제거율은 전체 이물 대비 50% 이하에 그치고 있어, 흡착된 이물을 제거하거나, 이물의 흡착을 최소화하기 위한 새로운 방법이 요구되고 있다.
- [0007] [관련기술문헌]
- [0008] 1. 유기 발광 장치 및 그 제조 방법(한국특허공개번호 제 10-2014-0029135 호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 발명자는 부유성 이물이 상부 기관 상에 흡착되는 다양한 원인이 있으나, 상부 기관과 부유성 이물 사이의 정전기적 인력이 그 중 가장 주요한 원인이라는 점을 인식하였다.
- [0010] 이에 본 발명의 발명자는 정전기적 인력에 의한 부유성 이물을 최소화하는 동시에 상부 기관과 유기물층이 충분한 접착력을 가질 수 있는 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 발명하였다.
- [0011] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상부 기관 상에 대전 방지제를 형성함으로써, 상부 기관과 하부 기관의 합착 전에 상부 기관 상에 흡착되는 부유성 이물이 최소화되는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 해결하고자 하는 다른 과제는 페이스 씸 타입의 유기물층을 이용하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 이물에 의한 화소 불량이 최소화된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기관 상에 배치된 유기 발광 소자 및 하부 기관에 대향하도록 유기 발광 소자 상에 배치된 상부 기관을 포함한다. 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 밀봉하고, 하부 기관과 상부 기관 사이에 배치되어 하부 기관과 상부 기관을

접착시키기 위한 유기물층을 포함하며, 상부 기관의 상부 표면 및 하부 표면 중 적어도 하나 상에 형성된 대전 방지층을 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 유기 발광 표시 장치에서는 대전 방지층을 통해 상부 기관과 하부 기관 합착 시 발생할 수 있는 이물이 최소화되므로, 화소 불량률이 최소화되는 효과가 있다.

- [0015] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 대전 방지층은 계면활성제로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 대전 방지층은 상부 기관의 하부 표면 상에 형성되고, 유기물층은 상부 기관의 하부 표면 상에 형성된 대전 방지층과 접하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 기관의 하부 표면 상에 형성된 대전 방지층은 상부 기관의 하부 표면의 일부에 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 기관의 하부 표면 상에 형성된 대전 방지층은 상부 기관의 외측 경계로부터 적어도 5 cm 내측에 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 기관의 하부 표면 상에 형성된 대전 방지층은 상부 기관과 유기물층을 접촉시키는 적어도 하나의 개구부를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 기관의 하부 표면 상에 형성된 대전 방지층과 상부 기관이 접하는 면의 넓이는 대전 방지층의 하면의 넓이보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 대전 방지층은 상부 기관의 상부 표면 및 하부 표면에 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 기관의 상부 표면에 형성된 대전 방지층의 두께와 상부 기관의 하부 표면에 형성된 대전 방지층의 두께는 상이한 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 기관의 상부 표면에 형성된 대전 방지층은 상부 기관의 상부 표면 전면(全面)에 형성되고, 상부 기관의 하부 표면에 형성된 대전 방지층은 상부 기관의 하부 표면 일부에 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 대전 방지층의 두께는 10 μm 이하인 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 대전 방지층을 형성하는 단계는 마스크를 이용하는 스프레이 방식 또는 필름 부착 방식으로 대전 방지층을 형성하는 단계인 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 대전 방지층을 형성하는 단계는 상부 기관의 상부 표면의 전면 및 상부 기관의 하부 표면의 일부에 대전 방지층을 형성하는 단계인 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 기관의 하부 표면의 일부에 형성된 대전 방지층은 상부 기관의 외측 경계로부터 적어도 5 cm 내측에 형성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 페이스 셀을 이용하는 유기 발광 표시 장치에서 상부 기관 상의 이물이 최소화되는 동시에 상부 기관과 유기 발광 소자 상의 유기물층 사이에 충분한 접착력이 유지될 수 있는 효과가 있다.
- [0029] 또한 본 발명은 이물에 의한 화소 불량률이 최소화될 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 2의 (a) 내지 (e)는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 대전 방지층이 형성된 상부 기관을 설명하기 위한 개략적인 측면도들이다.
- 도 3은 도 2의 (c)의 상부 기관과 제1 대전 방지층을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 4는 도 2의 (e)의 상부 기관과 제1 대전 방지층을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 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.
- [0033] 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.
- [0034] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0035] 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.
- [0036] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0037] 비록 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.
- [0038] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0039] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 하부 기관(110), 박막 트랜지스터(120), 평탄화층(130), 유기 발광 소자(140), 패시베이션층(150), 유기물층(160), 제1 대전 방지층(170), 상부 기관(180) 및 제2 대전 방지층(190)을 포함한다.
- [0042] 도 1에서 유기 발광 표시 장치(100)는 유기 발광 소자(140)에서 발광된 빛이 박막 트랜지스터(120)가 형성된 하부 기관(110)의 하면 방향으로 방출되는 바텀 에미션(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치이다. 그러나, 유기 발광 표시 장치(100)는 이에 제한되지 않고 상부 기관(180) 방향으로 빛이 방출되는 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치일 수 있다.
- [0043] 하부 기관(110)은 하부 기관(110) 상에 형성된 다양한 엘리먼트들을 지지한다. 하부 기관(110)은 절연 물질로 구성될 수 있다. 하부 기관(110) 상에는 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 코플라나(coplanar) 구조의 박막 트랜지스터(120)가 형성된다. 그러나, 박막 트랜지스터(120)는 이에 제한되지 않고 다양한 구조의 박막 트랜지스터(120)가 사용될 수 있다.
- [0044] 박막 트랜지스터(120) 상에는 평탄화층(130)이 형성된다. 평탄화층(130)은 박막 트랜지스터(120)의 드레인 전극 또는 소스 전극의 적어도 일부를 노출시키는 콘택홀을 갖는다.
- [0045] 평탄화층(130) 상에는 애노드(141), 유기 발광층(142), 캐소드(143)를 포함하는 유기 발광 소자(140)가 형성된다. 애노드(141)는 평탄화층(130)의 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터(120)의 소스 전극 또는 드레인 전극과 연결된다. 애노드(141)의 양 측면에는 बैं크(B)가 배치된다. 애노드(141)는 일함수가 높은 투명 도전성 산화물

(transparent conductive oxide; TCO)로 형성된다.

- [0046] 유기 발광층(142)은 빛을 발광하기 위한 유기 발광 물질로 이루어진다. 유기 발광층(142)은 하나의 색을 발광하기 위한 단일 층의 유기 발광 물질로 이루어질 수도 있고, 백색광을 발광하기 위한 복수 개의 층의 유기 발광 물질로 이루어질 수도 있다. 그러나, 유기 발광층(142)은 이에 제한되지 않고 다양한 색을 발광하기 위한 다양한 적층 구조를 갖는 유기 발광 물질로 이루어질 수 있다.
- [0047] 유기 발광층(142) 상에는 캐소드(143)가 형성된다. 유기 발광 표시 장치(100)는 바텀 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100)이므로, 캐소드(143)는 일함수가 낮은 금속성 물질로 형성된다. 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100)인 경우, 캐소드(143)는 매우 얇은 두께의 금속성 물질 또는 금속성 물질과 투명 도전성 산화물의 조합으로 형성될 수 있다.
- [0048] 캐소드(143) 상에는 패시베이션층(150)이 형성된다. 패시베이션층(150)은 외부에서 침투할 수 있는 수분, 공기 또는 물리적 충격으로부터 유기 발광층을 보호한다. 패시베이션층(150)은 단일의 무기물층으로 이루어질 수 있으며, 또는 무기물층과 유기물층이 교번하여 이루어질 수도 있다.
- [0049] 패시베이션층(150) 상에는 유기물층(160)이 형성된다. 유기물층(160)은 페이스 씸(face seal) 타입의 봉지층으로서, 외부로부터 침투하는 수분 또는 산소 등으로부터 유기 발광 소자(140)를 보호한다. 또한, 유기물층(160)은 공정상 발생할 수 있는 이물 또는 파티클(particle)을 커버하도록 기능하는데, 보다 구체적으로 설명하면, 이물 또는 파티클은 유기 발광 소자(140)를 감싸는 패시베이션층(150)에 크랙(crack) 등을 야기시킴으로써, 유기 발광 소자(140)에 손상을 줄 수 있고, 이에 따라 화소 불량 등이 발생시킬 수 있다. 또한, 유기물층(160)은 플렉서빌리티(flexibility)가 패시베이션층(150) 등보다 상대적으로 우수하여, 플렉서빌리티가 떨어지는 패시베이션층(150) 등의 내부 스트레스를 완화하거나, 패시베이션층(150)의 표면에 발생된 미세 크랙 및 홈 등을 채우는 역할을 할 수 있다.
- [0050] 유기물층(160)으로는 다양한 물질이 사용될 수 있으며, 예를 들어, 에폭시(epoxy)계 수지, 아크릴(acryl)계 수지, 페릴렌(parylene)계 수지, 폴리이미드(polyimide) 수지 중 어느 하나의 물질 또는 이들의 혼합물이 이용될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0051] 유기물층(160) 상에는 제1 대전 방지층(170)이 형성된다. 제1 대전 방지층(170)은 도 1에 도시된 바와 같이, 상부 기관(180)의 하부 표면에 접하여 형성된다. 제1 대전 방지층(170)이 상부 기관(180)의 하부 표면에 접하여 형성되므로, 후술될 제조 공정 동안 존재하는 부유성 이물들이 제1 대전 방지층(170) 상에 흡착되는 것을 최소화할 수 있다. 부유성 이물에 해당하는 먼지나 이물질들은 대전 현상에 의해 상부 기관(180)의 표면 상에 흡착된다. 대전 현상은 전하의 발생량과 누설량의 차이가 클 때 일어나므로, 상부 기관(180)의 하부 표면에 제1 대전 방지층(170)을 형성함으로써, 전하 발생량을 억제하거나 누설량을 크게 하여 대전 현상을 저감시킬 수 있다. 즉, 제1 대전 방지층(170)은 상부 기관(180)의 표면에서 전하의 누설량을 증가시키고, 상부 기관(180)의 표면이 정전기를 축적하지 않도록 기능한다.
- [0052] 상부 기관(180)과 접하는 제1 대전 방지층(170)의 표면은 친유성기로 구성되고 유기물층(160)과 접하는 제1 대전 방지층(170)의 표면은 친수성기로 구성되어 공기 중의 수분을 흡수하게 된다. 이에 따라, 제1 대전 방지층(170)은 계면활성제로 이루어질 수 있다. 제1 대전 방지층(170)을 구성하기 위한 계면활성제는 음이온 계면활성제, 양이온 계면활성제, 양성 계면활성제, 및 비이온 계면활성제로 구성되는 그룹으로부터 선택될 수 있다. 제1 대전 방지층(170)이 계면활성제로 이루어지는 경우 계면활성제의 물질은 상부 기관(180)의 물질에 따라 선택될 수 있다.
- [0053] 음이온 계면활성제는 지방산염(salts of fatty acid), 알킬 황산염(alkylsulfate), 알킬-에스테르 황산염(alkyl-ester sulfate), 알카놀아미드 황산염(sulfated alkanolamide) 등과 같은 황산염(sulfate)으로 이루어질 수 있다. 또한, 음이온 계면활성제는 도데실 벤젠 술폰산염(dodecyl benzene sulfate), 알파-올레핀 술폰산염(alpha-olefin sulfonate), 리그노 술폰산염(lignosulfonate), 술폰-카르복실 화합물(sulfo-carboxylic compound) 등과 같은 술폰산염으로 이루어질 수 있으며, 인산에스테르(phosphoric acid ester) 및 그 염으로도 이루어질 수도 있다. 음이온 계면활성제는 예를 들어, 모노알킬 황산염(monoalkyl sulfactate), 알킬폴리옥시에틸렌 황산염(alkyl polyoxyethylene sulfate), 알킬벤젠술폰산염(alkylbenzene sulfonic acid), 모노알킬인산염(monoalkyl phosphoric acid) 등 중 하나일 수도 있다. 양이온 계면활성제는 리니어 알킬-아민(linear alkyl-amine), 리니어 알킬-암모늄(linear alkyl-ammonium), 리니어 디아민(linear diamine), 4기 알킬 암모늄(quaternary alkyl ammonium) 등일 수 있다. 예를 들어, 양이온 계면활성제는 디알킬디메틸암모늄염

(diallyldimethylammonium salt), 알킬벤질메틸암모늄염(alkylbenzyldimethylammonium salt) 중 하나일 수도 있다. 양성 계면활성제는 아미노카르복실산(amino carboxylic acid), 알킬설포베타인(alkylsulfobetaine), 알킬카르복시베타인(alkylcarboxybetaine) 등일 수 있다. 비이온 계면활성제는 산화 아민(amine oxides), 에톡시레이티드 알코올(ethoxylated alcohol), 알킬페놀(alkyl phenol), 지방산 에스테르(fatty acid ester), 질소계 비이온성 계면활성제(nitrogenated nonionic surfactant) 등일 수 있다. 지방산 에스테르는 폴리에톡시 에스테르(polyethoxy ester), 글리세롤 에스테르(glycerol ester) 등일 수 있으며, 질소계 비이온성 계면활성제는 3차 산화아민(tertiary amine oxide), 에톡시레이티드 아민(ethoxylated amine) 이미다졸(imidazole), 에톡시레이티드 알킬-아마이드(ethoxylated alkyl-amide) 등일 수 있다. 또한, 비이온 계면활성제는 폴리옥시에틸렌알킬에테르(polyoxyethylene alkyl ether), 솔비탄지방산에스테르(sorbitan fatty acid ester), 지방산디에탄올아민(fatty acid diethanolamine) 등 중 하나일 수 있다.

[0054] 제1 대전 방지층(170)의 두께는 10 μm 이하일 수 있다. 제1 대전 방지층(170)의 두께가 10 μm 이상인 경우, 상부 기관(180)의 두께에 대한 제1 대전 방지층(170)의 상대적 두께가 너무 두꺼워짐에 따라 상부 기관(180)과 유기물층(160)의 접착력이 떨어지거나 상부 기관(180)의 유기 발광 소자(140)를 밀봉하는 능력이 떨어질 수 있다.

[0055] 제1 대전 방지층(170) 상에는 상부 기관(180)이 형성된다. 상부 기관(180)은 외부로부터 수분 또는 이물질이 침투하는 것을 방지하는 역할을 함과 동시에 외부의 충격을 흡수하는 역할을 한다.

[0056] 도 1에서의 유기 발광 표시 장치(100)는 바텀 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치이므로, 상부 기관(180)으로 빛이 방출되지 않아 상부 기관(180)은 불투명한 메탈 포일(metal foil), 메탈 시트(metal sheet) 또는 FSM(fabricated sheet metal)로 이루어질 수 있다. 또는, 상부 기관(180)은 투명 절연성 물질로 형성될 수도 있다. 유기 발광 표시 장치(100)가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 상부 기관(180)은 투명 절연성 물질로 이루어진다. 상부 기관(180)은 약 20 내지 40 μm 의 두께를 가질 수 있다.

[0057] 상부 기관(180) 상에는 제2 대전 방지층(190)이 형성된다. 제2 대전 방지층(190)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 상부 기관(180)의 상부 표면 상에 형성된다. 제2 대전 방지층(190)은 계면활성제로서, 제1 대전 방지층(170)과 동일한 물질로 이루어질 수도 있고, 상이한 물질로 이루어질 수도 있다.

[0058] 제2 대전 방지층(190)은 상부 기관(180)의 상부 표면에 접하여 형성되므로, 후술될 제조 공정 동안 존재하는 부유성 이물질이 제2 대전 방지층(190) 상에 흡착되는 것을 최소화할 수 있다. 제2 대전 방지층(190)은 제1 대전 방지층(170)과 같이 상부 기관(180)의 대전 현상을 저감시킨다. 또한, 제2 대전 방지층(190)의 두께는 제1 대전 방지층(170)의 두께와는 상이할 수 있다. 제1 대전 방지층(170)의 두께는 제1 대전 방지층(170)과 유기물층(160)과의 접착력 및 유기물층(160)과 상부 기관(180)의 접착력 등을 고려하여 결정될 수 있고, 제2 대전 방지층(190)의 두께는 제2 대전 방지층(190)과 상부 기관(180)의 접착력 및 공기 중에 존재하는 부유성 입자의 농도 등에 따라 결정될 수 있다.

[0059] 도 1에서의 유기 발광 표시 장치(100)는 상부 기관(180)의 하부 표면 및 상부 표면 상에 각각 제1 대전 방지층(170)과 제2 대전 방지층(190)이 모두 형성되는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고 제1 대전 방지층(170) 및 제2 대전 방지층(190) 중 적어도 하나의 대전 방지층만이 형성될 수도 있다. 보다 구체적인 구조에 대해서는 도 2에서 후술하도록 한다.

[0060] 이하에서는, 상부 기관(180)에 접하여 형성되는 대전 방지층의 다양한 실시예에 대해서 설명한다.

[0061] 도 2의 (a) 내지 (e)는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 대전 방지층이 형성된 상부 기관을 설명하기 위한 개략적인 측면도들이다. 도 2는 설명의 편의를 위해 상부 기관(180a, 180b, 180c, 180d, 180e), 유기물층(160, 160a, 160b, 160c, 160d, 160e), 제1 대전 방지층(170, 170b, 170c, 170d, 170e) 및/또는 제2 대전 방지층(190, 190a, 190c, 190d, 190e) 외의 구성은 생략하여 도시하였다.

[0062] 도 2의 (a)를 참조하면, 제1 대전 방지층 없이 제2 대전 방지층(190a)이 상부 기관(180a)의 상부 표면 상에 형성된 실시예가 도시된다. 제조 공정 동안 부유하는 이물질이 상부 기관(180a)의 하부 표면이 아닌 상부 표면 상에 형성되더라도, 이물질의 크기가 충분히 큰 경우, 하부 기관과 상부 기관(180a)의 합착 시 이물질은 상부 기관(180a), 유기물층(160a)을 통해 유기 발광 소자에 충격을 줄 수 있다. 따라서, 상부 기관(180a)의 상부 표면 상의 제2 대전 방지층(190a)만으로도 이물질에 의한 화소 불량을 저감시킬 수 있다.

[0063] 상부 기관(180a)의 상부 표면 상에 제2 대전 방지층(190a)이 형성되는 경우, 제2 대전 방지층(190a)은 상부 기관(180a)의 전면(全面)에 형성될 수 있다. 상부 기관(180a)의 전면에 형성되는 구조가 이물질의 부착을 가장 저

감시될 수 있다.

- [0064] 상부 기관(180a)의 하부 표면 상에는 유기물층(160a)이 부착된다. 상부 기관(180a)과 유기물층(160a) 사이의 접착력은 유기물층(160a)의 크기를 가로 3 cm, 세로 1 cm로 하였을 경우 약 450 gf 일 수 있다. 따라서, 상부 기관(180a)과 유기물층(160a) 사이의 접착력이 우수하여 유기 발광 표시 장치의 내구성이 향상될 수 있다.
- [0065] 도 2의 (b)를 참조하면, 제2 대전 방지층(190b) 없이 제1 대전 방지층(170b)이 상부 기관(180b)의 하부 표면에 형성된 실시예가 도시된다. 유기물층(160b)은 제1 대전 방지층(170b)에 접하여 형성된다. 제조 공정 동안 부유하는 이물질이 상부 기관(180b)의 하부 표면에 흡착되는 경우, 이물질은 유기물층(160b)을 관통하여 유기 발광 소자에 영향을 주게 되므로 화소 불량을 야기할 수 있다. 그러나, 도 2에 도시된 바와 같이, 상부 기관(180b)의 하부 표면에 제1 대전 방지층(170b)을 형성함으로써, 대전 현상이 상대적으로 덜 발생하게 되므로 이물질의 흡착량이 감소되어 유기 발광 표시 장치의 화소 불량을 저감시킬 수 있다.
- [0066] 도 2의 (b)에 도시된 구조는, 상부 기관(180)이 유리 등의 재료로 이루어진 경우에 적용될 수 있다. 보다 구체적으로 설명하면, 상부 기관(180)이 메탈로 이루어진 경우, 특히, 메탈의 물질 특성 및 두께에 따라 유연성을 갖도록 형성된 경우에는 상부 기관(180)의 상부 표면에 부착된 부유성 이물질이 함착 공정 등에 의해 상부 기관(180)을 관통하여 유기 발광 소자(140)까지 영향을 줄 수 있다. 그러나, 상부 기관(180)이 유리 등의 딱딱한 재료로 이루어진 경우에는 상부 기관(180)의 상부 표면에 부착된 부유성 이물질에 의한 영향이 다소 줄어들게 되므로 상부 기관(180)의 하부 표면에 제1 대전 방지층(170)만 형성이 되어도 이물질에 의한 불량을 감소시킬 수 있다.
- [0067] 이하에서는 제1 대전 방지층(170)이 형성되어 유기 발광 소자를 보호하는 동시에 상부 기관(180)과 유기물층(160)의 접착력을 유지할 수 있는 실시예들에 대해서 설명한다. 이하의 실시예들에 따르면, 제1 대전 방지층(170)과 유기물층(160) 사이의 접착력을 유지시킴으로써, 제1 대전 방지층(170)이 유기물층(160)으로부터 박리되는 것을 감소시킬 수 있고, 이에 따른 수분이나 산소의 침투를 감소시킬 수 있게 된다.
- [0068] 도 2의 (c)를 참조하면, 제2 대전 방지층(190c)이 상부 기관(180c)의 상부 표면의 전면에, 제1 대전 방지층(170c)은 상부 기관(180c)의 하부 표면의 일부에 형성된다. 상부 기관(180c)의 제1 대전 방지층(170c)이 상부 기관(180c)의 하부 표면의 일부에 형성되면, 상부 기관(180c)의 일부가 유기물층(160c)과 직접 접하게 된다. 상부 기관(180c)과 유기물층(160c) 사이의 접착력은 충분히 높아 제1 대전 방지층(170c)과 유기물층(160c) 사이의 상대적으로 낮은 접착력을 보상할 수 있다.
- [0069] 다만, 상부 기관(180c)이 유기물층(160c)과 직접 접하는 하부 표면, 즉, 제1 대전 방지층(170c)이 형성되지 않은 상부 기관(180c)의 영역에는 이물질이 흡착될 수 있으므로, 유기 발광 소자가 형성되지 않는 영역에서 상부 기관(180c)과 유기물층(160c)이 직접 접하는 것이 바람직하다. 이하에서는 도 3을 참조하여, 도 2의 (c)에서의 상부 기관(180c)과 제1 대전 방지층(170c)을 갖는 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0070] 도 3은 도 2의 (c)의 상부 기관(180c)과 제1 대전 방지층(170c)을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 평면도이다. 상부 기관(180c)의 하부 표면 상에 형성된 제1 대전 방지층(170c)은 상부 기관(180c)의 외측 경계로부터 길이 W 만큼 내측에서부터 형성된다. 길이 W는 TV와 같은 대형 유기 발광 표시 장치에서 적어도 5 cm 바람직하게는 10 cm일 수 있으나, 제한되지 않고, 유기 발광 표시 장치의 크기에 따라 조정될 수 있다.
- [0071] 다시 도 2를 참조하면, 도 2의 (d)는 도 2의 (c)에서의 제1 대전 방지층(170c)의 단부가 역테이퍼(taper) 형상을 갖는 실시예를 도시한다. 즉, 상부 기관(180d)의 하부 표면 상에 형성된 제1 대전 방지층(170d)과 상부 기관(180d)이 접하는 면의 넓이는 제1 대전 방지층(170d)의 하면의 넓이보다 크다. 도 2의 (d)에 도시된 바와 같이 제1 대전 방지층(170d)이 경사진 측면을 갖는 경우, 유기물층(160d)이 상부 기관(180d)과 밀착될 때 점성이 높은 유기물층(160d)이 제1 대전 방지층(170d)의 경사진 측면을 따라서 상부 기관(180d)에 보다 밀착될 수 있으므로, 유기물층(160d)이 형성되지 않는 공간인 보이드(void) 없이 부착될 수 있다.
- [0072] 도 2의 (e)를 참조하면, 제1 대전 방지층(170e)은 상부 기관(180e)과 유기물층(160e)이 접촉되도록 하는 적어도 하나의 개구부(175e)를 갖는다. 개구부(175e)는 유기물층(160e)과 상부 기관(180e)의 하부 표면에 부착될 때 유기물층(160e) 또는 상부 기관(180e)으로 메워진다. 제1 대전 방지층(170e)의 개구부(175e)에서 유기물층(160e)과 상부 기관(180e)이 직접 접촉하므로, 상부 기관(180e)과 유기물층(160e) 간의 양호한 접착력이 유지될 수 있다. 개구부(175e)의 크기는 유기 발광 소자의 불량을 야기시킬 수 있는 이물질의 크기보다는 작게 형성될 수 있다. 개구부(175e)의 크기가 작게 유지되므로, 개구부(175e)의 크기보다 큰 이물질은 개구부(175e) 내측의 상부 기관(180e)의 하부 표면에 흡착되지 않는다.
- [0073] 도 4는 도 2의 (e)의 상부 기관(180e)과 제1 대전 방지층(170e)을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

상부 기관(180e)의 하부 표면 상에 형성된 제1 대전 방지층(170e)은 복수의 개구부(175e)를 가진다. 도 4에는 개구부(175e)가 원형을 가지는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고 사각형 등의 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 또한, 개구부(175e)는 상부 기관(180e)의 일 측에서 반대편의 일측으로 연장되어 제1 대전 방지층(170e)을 복수의 패턴으로 분리시킬 수도 있다.

[0074] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 순서도이다.

[0075] 먼저, 하부 기관 상에 유기 발광 소자가 형성된다(S510). 유기 발광 소자 아래에는 박막 트랜지스터가 형성되며, 박막 트랜지스터와 유기 발광 소자는 제한되지 않는 통상의 제조 방법을 사용하여 형성된다.

[0076] 다음으로, 상부 기관의 하부 표면 또는 상부 표면에 대전 방지층이 형성된다(S520). 대전 방지층은 마스크를 이용하여 스프레이 방식으로 형성될 수 있으며, 또는 필름 부착 방식, 슬릿 코터(slit coater) 방식, 스크린 프린팅(screen printing) 방식 등으로 형성될 수 있다. 또한, 대전 방지층이 상부 기관의 하부 표면 상에 형성되는 경우, 대전 방지층은 제1 대전 방지층으로 지칭될 수 있으며, 마스크를 이용하여 상부 기관의 하부 표면의 일부에 형성될 수도 있다. 상부 기관의 상부 표면 상에 형성되는 상부 기관은 제2 대전 방지층으로 지칭될 수도 있다.

[0077] 제2 대전 방지층은 상부 기관의 상부 표면의 전면에 형성될 수 있으며, 제1 대전 방지층은 상부 기관의 하부 표면의 일부에 형성될 수 있다. 또한, 상부 기관의 하부 표면의 일부에 형성된 제1 대전 방지층은 상부 기관의 외측 경계로부터 적어도 5 cm 내측, 바람직하게는 10 cm내측으로부터 형성될 수 있다.

[0078] 다음으로, 제1 대전 방지층이 형성된 상부 기관의 하부 표면 측에 유기물층이 접촉된다(S530). 유기물층은 필름 형태일 수 있으며, 유기물층은 상부 기관의 하부 표면에 밀착되어 접촉된다.

[0079] 이어서, 하부 기관과 상부 기관이 합착된다(S540). 그리고, 유기물층은 경화된다(S550). 유기물층은 유기물층의 물질 종류에 따라서, 열경화되거나 광경화될 수 있다.

[0080] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 따르면, 상부 기관의 하부 표면 또는 상부 표면에 대전 방지층을 형성함으로써, 공정이 진행되는 동안에 존재하는 부유성 이물이 상부 기관에 부착되는 것을 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 부유성 이물에 의해 유기 발광 소자가 손상받는 것을 저감시킬 수 있고, 나아가 유기 발광 표시 장치의 화소 불량을 현저히 감소시킬 수 있다.

[0081] 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 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0082] 100 : 유기 발광 표시 장치

110 : 하부 기관

120 : 박막 트랜지스터

130 : 평탄화층

140 : 유기 발광 소자

141 : 애노드

142 : 유기 발광층

143 : 캐소드

150 : 패시베이션층

160, 160a, 160b, 160c, 160d, 160e : 유기물층

170, 170b, 170c, 170d, 170e : 제1 대전 방지층

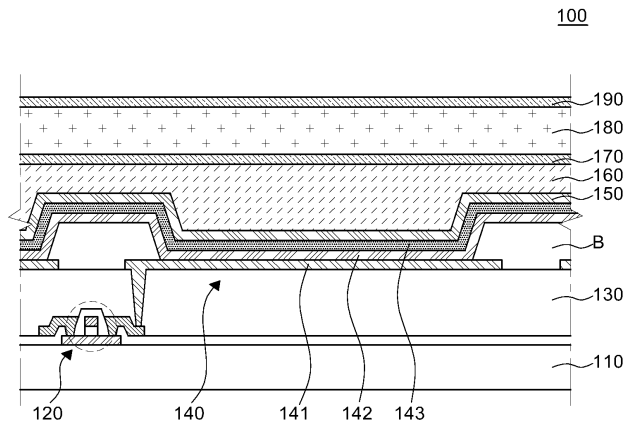
175e : 개구부

180, 180a, 180b, 180c, 180d, 180e : 상부 기판

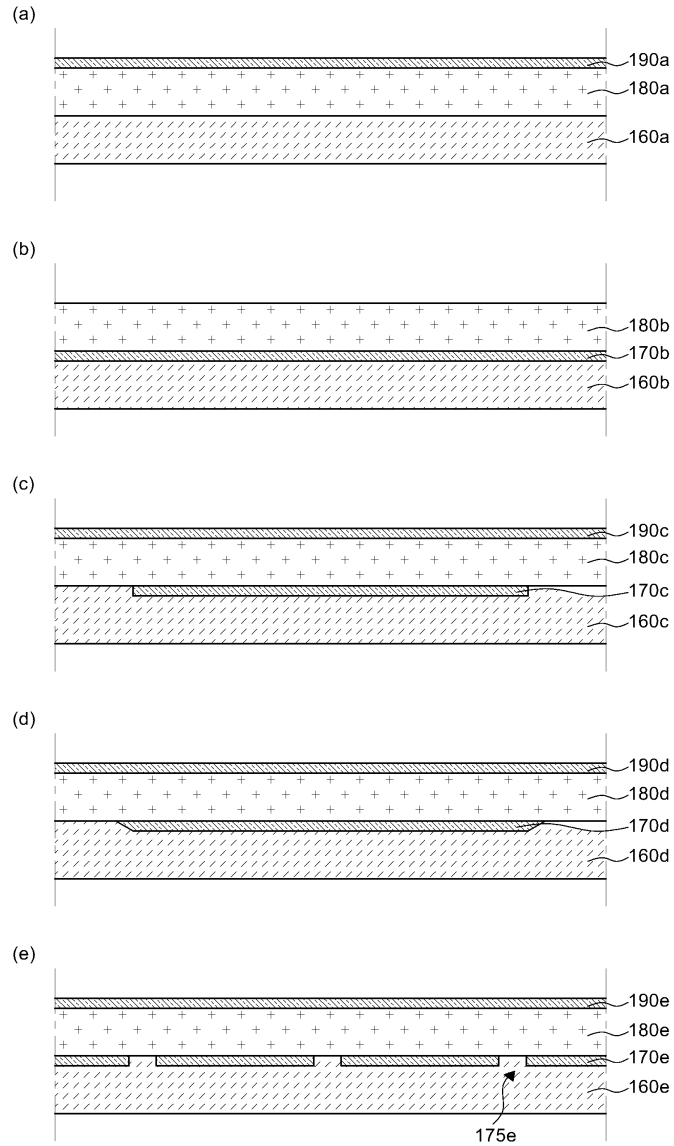
190, 190a, 190c, 190d, 190e : 제2 대전 방지층

도면

도면1



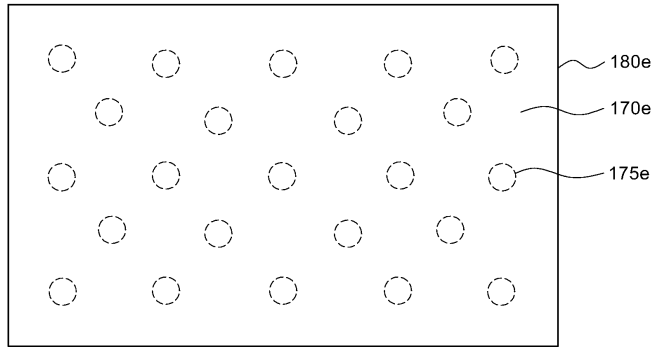
도면2



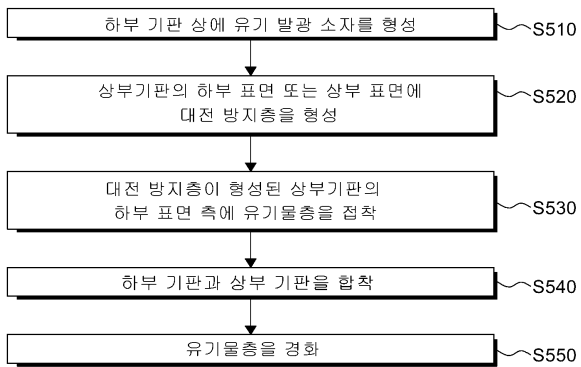
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150145374A	公开(公告)日	2015-12-30
申请号	KR1020140074627	申请日	2014-06-18
[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	KYOUNG SE UNG 경세웅		
发明人	경세웅		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/0024		
代理人(译)	OH THE SEA		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置及其制造方法，其中吸附在上基板表面上的异物最小化。根据本发明实施方案的有机发光显示装置包括：下基板；有机发光二极管，设置在下基板上；上基板，设置在有机发光二极管上，与下基板相对；密封有机发光二极管的有机材料层，设置在下基板和上基板之间，以使下基板与上基板接合；抗静电层形成在上基板的上表面和下表面中的至少一个上。根据本发明的有机发光显示装置，通过抗静电层，当上基板粘合到下基板时可以产生的异物被最小化，因此最小化了缺陷像素。

