



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0062856
(43) 공개일자 2017년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 21/205 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 21/205 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0168570
(22) 출원일자 2015년11월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
변현태
경기도 김포시 돌문로15번길 45 (사우동, 다솜마을아파트) 103동 304호
송은아
서울특별시 용산구 보광로 59(보광동) 7길 103호
(74) 대리인
특허법인인벤투스

전체 청구항 수 : 총 21 항

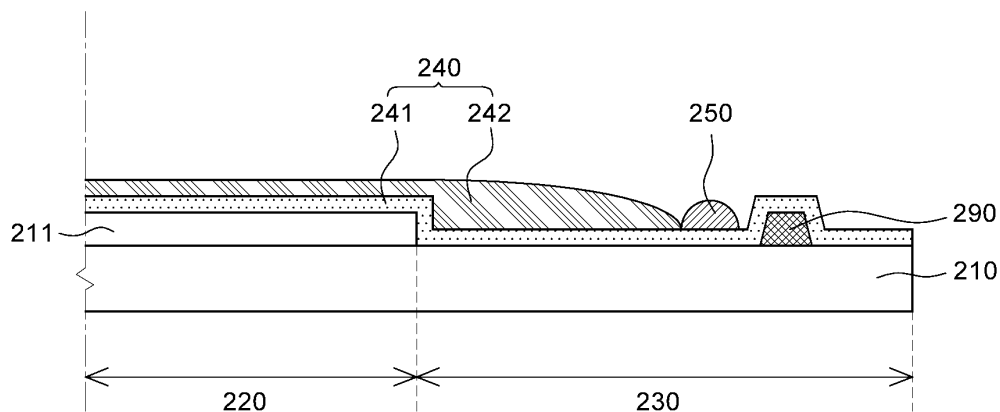
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 봉지층의 신뢰성이 향상된 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 표시영역과 비표시영역이 정의된 기판상에 유기 발광 소자가 있고, 유기 발광 소자에 대해 전면 봉지를 이루는 봉지층에 있어서, 봉지층은 적어도 하나의 유기물층과 적어도 하나의 무기물층을 포함하되 유기물층의 테두리를 둘러싸는 유기물 제어층을 포함하고, 유기물층과 유기물 제어층은 표면에너지를 조절하여 의도한 영역에 유기물층이 효율적으로 배치되도록 하여 봉지층의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도2

200



(52) CPC특허분류

H01L 51/0004 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

(72) 발명자

이명수

경기도 고양시 일산서구 강성로 62 강선마을9단지
아파트 902동 1503호

원주연

서울특별시 강서구 강서로18아길 26-14(화곡동, 영
진웰빙하우스) 502호

명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 소자가 있으며 표시영역과 비표시영역이 정의된 기판;
상기 비표시영역에 있는 유기물 제어층; 및
적어도 하나의 무기물층과 적어도 하나의 유기물층이 있는 봉지층을 포함하되
상기 유기물층은 상기 무기물층보다 표면에너지가 낮은 물질로 이루어져 있고,
상기 유기물 제어층은 상기 무기물층보다 표면에너지가 높은 물질로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
상기 무기물층은 실리콘(Si) 계열 또는 알루미늄(Al) 계열의 탄화화합물, 질화화합물 또는 산화화합물로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,
상기 유기물층은 에폭시(Epoxy) 계열 또는 아크릴(Acryl) 계열의 폴리머인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,
상기 유기물층은 상기 무기물층의 재료를 고려한 표면에너지를 낮추는 작용기를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,
상기 작용기는 OH기인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,
상기 유기물층은 상기 무기물층과 5 내지 40°의 접촉각을 갖는 물질로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제3 항에 있어서,
상기 유기물층의 점도는 8 내지 30cp인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제3 항에 있어서,
상기 유기물층은 UV 경화, 열(Thermal) 경화 또는 UV-열 하이브리드(UV-Thermal Hybrid) 경화의 방법으로 경화되는 물질인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 유기물 제어층은 에폭시(Epoxy) 계열 또는 아크릴(Acryl) 계열의 폴리머인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 유기물 제어층의 두께는 상기 유기물층의 두께와 실질적으로 동일하거나, 오차범위가 30% 이내인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 유기물 제어층은 상기 무기물층의 재료를 고려하여 표면에너지를 높이는 작용기를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 작용기는 C기 또는 H기 중에서 선택된 작용기인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 유기물 제어층은 상기 무기물층과 50° 이상의 접촉각을 갖는 물질로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제9 항에 있어서,

상기 유기물 제어층의 폭은 50 μ m 이상인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 비표시영역에 댐 구조물을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 댐 구조물은 폴리이미드계열의 물질인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

유기 발광 소자가 있는 기관;

상기 유기 발광 소자에 대하여 전면 봉지를 이루는 잉크젯(inkjet) 공법의 저점도 폴리머(polymer)로 이루어진 유기물층과 상기 유기물층을 둘러싸는 유기물 제어층으로 구성되는 유기봉지층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 유기봉지층은 에폭시(Epoxy) 계열 또는 아크릴(Acryl) 계열의 폴리머인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 유기물층은 표면에너지를 낮추는 작용기를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제18 항에 있어서,

상기 유기물 제어층은 표면에너지를 높이는 작용기를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제17 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자에 대하여 전면 봉지를 이루는 무기봉지층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기 발광 소자를 보호하는 유기물층과 무기물층의 봉지층에서 유기물층의 배치를 효율적으로 제어하도록 구성된 유기물 제어층을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

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 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 발광층으로서 유기물을 사용하기 때문에 산소, 수분 등에 매우 취약하다. 따라서, 외부로부터 유기 발광층으로 산소, 수분 등이 침투되는 것을 최소화하기 위해 유기 발광 소자를 밀봉하기 위한 다양한 기술들이 사용되고 있다.

[0004] 근래 전면 봉지 기술이 많이 사용되고 있다. 전면 봉지 기술은 기판상에 있는 유기 발광 소자를 보호하기 위한 봉지층을 유기 발광 소자 상에 배치하고 상부 기판을 그 위에 접합하여 투습 경로를 차단하도록 하는 기술로써, 제품의 크기 및 종류에 따라 봉지층의 두께 및 적층 구조가 상이한 봉지층이 사용될 수 있다.

[0005] 전면 봉지 기술에 주로 사용되는 봉지층으로서 무기물로 이루어지는 무기물층과 유기물로 이루어지는 유기물층이 교대 적층된 구조의 봉지층이 주로 사용된다.

[0006] 무기물로 이루어지는 무기물층은 알루미늄(Al) 계열 또는 실리콘(Si) 계열의 탄화화합물, 질화화합물, 산화화합물로 이루어 질 수 있으며, 주로 산소와 수분의 침투 경로를 차단하는 기능을 수행한다.

[0007] 유기물로 이루어지는 유기물층은 에폭시(Epoxy) 계열 또는 아크릴(Acryl) 계열의 폴리머로 이루어질 수 있다. 유기물층은 산소와 수분의 침투 경로를 차단하기도 하지만 침투 속도를 늦추면서 기판상의 파티클을 커버함과 동시에 무기물층의 강성을 보완하는 기능을 한다.

[0008] 무기물층은 CVD 등의 화학 기상 증착법을 사용하여 배치될 수 있으며, 유기물층은 마스크를 사용하여 진공상태에서 도포하는 방법으로 배치될 수 있다.

[0009] 이러한 무기물층 및 유기물층으로 구성되는 봉지기술을 사용하는 경우, 측면에서 무기물층의 크랙 등이 발생하는 경우 투습경로가 발생할 수 있고, 기판의 측면에서 유기물층을 통한 투습경로가 발생할 수 있는 문제점이 있다.

[0010] 이에 따라, 근래에는 무기물층을 배치한 후 유기물층을 무기물층보다 좁게 배치한 뒤, 유기물층을 덮도록 추가적인 무기물층을 배치하여 유기물층의 측면을 통한 투습경로를 차단하는 기술이 사용되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 유기 발광 소자를 밀봉하여 산소와 수분의 침투를 최소화하는 전면 봉지 기술로써 무기물층과 유기물층을 사용

한 봉지기술이 사용되고 있다.

- [0012] 전면 봉지 기술의 봉지층은 박형이면서 산소와 수분의 침투를 효율적으로 저지하는 효과가 탁월하다.
- [0013] 이러한 봉지층에 포함된 무기물층은 상술한 바와 같이 CVD 등의 화학 기상 증착법을 사용하여 성막되고, 유기물층은 무기물층 상에서 폴리머(Polymer) 등의 유기물질을 마스크를 사용하여 진공 도포하는 방법으로 성막될 수 있다.
- [0014] 이때, 유기물층으로 사용되는 폴리머 등의 유기물질은 점성이 비교적 낮고 도포되는 과정에서 균일한 두께로 도포하는 것이 매우 까다롭다.
- [0015] 이러한 폴리머의 균일한 성막을 위하여, 유기 발광 표시 장치의 테두리에 흐름성을 제어하는 댐(Dam) 구조물을 배치하는데 댐 구조물은 유기 발광 표시 장치에 포함되는 평탄층 또는 बैं크층의 재질과 동일한 재질을 사용하여 테두리 영역에 배치된다.
- [0016] 그러나 유기 발광 표시 장치가 대형화됨에 따라 잉크젯(Inkjet) 공법의 유기물 증착방법이 도입되면서 더욱 낮은 점도의 유기물을 사용하게 되었고, 이에 따라 유기물의 유동성을 댐 구조물만으로는 제어하기 어려운 문제점이 있었다. 이에, 본 발명의 발명자들은 유기물의 유동성을 더욱 효과적으로 제어하여 봉지층의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치의 새로운 구조를 발명하였다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는 유기물층의 배치를 효율적으로 제어하여 측면으로 발생될 수 있는 투습경로를 최소화하여 수명 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는 유기물층으로 점도가 낮은 유기물을 사용할수 있으므로 유기물층의 높이가 균일하게 되어 화면 얼룩을 최소화할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0019] 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

- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기물층의 배치를 효율적으로 제어할 수 있는 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기관상에 복수의 유기 발광 소자가 있으며 표시영역과 비표시영역이 정의된다. 유기 발광 소자를 보호하도록 적어도 하나의 무기물층과 적어도 하나의 유기물층이 있는 봉지층은 유기 발광 소자를 덮도록 전면 배치된다. 이때, 유기물층은 무기물층보다 표면에너지가 낮은 물질로 이루어 짐으로써, 기관상에서 유기물층이 묻치는 것이 최소화되면서 기관상에 균일하게 배치될 수 있다. 또한, 무기물층보다 표면에너지가 높은 물질로 이루어진 유기물 제어층이 비표시영역에 배치되어 봉지층의 유기물층이 성막될 때 에너지 차이에 의해 유기물의 흐름성이 제어되고 이로 인해 유기물의 배치가 효과적으로 제어될 수 있다.
- [0021] 무기물층은 실리콘(Si)계열 또는 알루미늄(Al) 계열의 탄화화합물, 질화화합물 또는 산화화합물로 이루어질 수 있다.
- [0022] 유기물층은 에폭시(Epoxy) 계열 또는 아크릴(Acryl) 계열의 폴리머일 수 있다.
- [0023] 유기물층은 무기물층의 재료를 고려한 표면에너지를 낮추는 작용기를 가질 수 있다.
- [0024] 이 때, 작용기는 OH기일 수 있다.
- [0025] 유기물층은 무기물층과 5 내지 40°의 접촉각을 갖는 물질로 이루어질 수 있다.
- [0026] 유기물층의 점도는 8 내지 30cp일 수 있다.
- [0027] 유기물층은 UV 경화, 열(Thermal) 경화 또는 UV-열 하이브리드(UV-Thermal Hybrid) 경화의 방법으로 경화되는 물질일 수 있다.
- [0028] 유기물 제어층은 에폭시(Epoxy) 계열 또는 아크릴(Acryl) 계열의 폴리머일 수 있다.
- [0029] 유기물 제어층의 두께는 유기물층의 두께와 실질적으로 동일하거나, 오차범위가 30% 이내일 수 있다.
- [0030] 유기물 제어층은 무기물층의 재료를 고려하여 표면에너지를 높이는 작용기를 가질 수 있다.
- [0031] 이 때, 작용기는 C기 또는 H기 중에서 선택된 작용기일 수 있다.

- [0032] 유기물 제어층은 무기물층과 50° 이상의 접촉각을 갖는 물질로 이루어질 수 있다.
- [0033] 유기물 제어층의 폭은 50 μm 이상일 수 있다.
- [0034] 유기 발광 표시 장치는 비표시영역에 댐 구조물을 더 포함할 수 있다.
- [0035] 댐 구조물은 폴리이미드계열의 물질일 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 신뢰성이 향상된 봉지층이 있는 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기관상에 유기 발광 소자가 있으며, 유기 발광 소자에 대하여 전면 봉지를 이루는 봉지층이 있다. 봉지층은 잉크젯(Inkjet) 공법을 사용할 수 있는 저점도의 폴리머(Polymer)로 이루어지는 유기물층과 유기물층을 둘러싸는 유기물 제어층으로 구성된 유기봉지층을 포함하여, 봉지층의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0037] 유기봉지층은 에폭시(Epoxy) 계열 또는 아크릴(Acryl) 계열의 폴리머일 수 있다.
- [0038] 유기물층은 표면에너지를 낮추는 작용기를 가질 수 있다.
- [0039] 유기물 제어층은 표면에너지를 높이는 작용기를 가질 수 있다.
- [0040] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자에 대하여 전면 봉지를 이루는 무기봉지층을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0041] 본 발명의 실시예에 따라 유기물층의 흐름성을 효과적으로 제어할 수 있는 유기물 제어층을 구비함으로써 봉지층의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0042] 또한, 유기 발광 표시 장치가 유기물 제어층을 구비함으로써 유기물층의 두께의 균일성을 더욱 효과적으로 제어하여 유기 발광 표시 장치의 화면 얼룩을 최소화할 수 있는 효과가 있다.
- [0043] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0044] 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

- [0045] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기물 제어층이 있는 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기물 제어층 및 유기물층이 있는 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도 1의 A-A'에 따른 개략적인 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 무기물층과 복수의 유기물층이 있는 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0046] 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.
- [0047] 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.

- [0048] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0049] 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.
- [0050] 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 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0051] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0052] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기물 제어층이 있는 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- [0053] 도 1을 참조하면 유기 발광 표시 장치(100)는 표시영역(120) 및 비표시영역(130)이 정의된 기판(110)과 기판(110)상에 배치된 봉지층(140), 유기물 제어층(150), 연결전극(160) 패드전극(170) 및 드라이버 IC(180)를 포함한다.
- [0054] 도 1에는 간략하여 도시 하였으나 기판(110)에 정의된 표시영역(120)에는 복수의 화소(미도시)가 배치되고 각 화소별로 유기 발광 소자(미도시)가 배치된다.
- [0055] 유기 발광 소자(미도시)는 드라이버 IC(180) 및 패드전극(170)과 연결되어 있어 개별 화소를 구동하기 위한 구동신호 및 전류를 공급받는다.
- [0056] 기판(110)은 유리기판일 수 있으며, 혹은 폴리이미드(polyimide)로 구성된 플렉서블한 기판일 수 있으나 이에 제한되지는 않는다. 기판(110)은 배리어층을 더 포함할 수 있다.
- [0057] 기판(110)상에 배치된 유기 발광 소자(미도시)는 발광층으로 유기물을 사용하고 두개의 전극을 통해 전류를 공급받아 발광 한다. 여기서, 발광층으로 사용되는 유기물은 산소와 수분에 의해 전극과의 계면에서 산화현상이 발생할 수 있으며, 이로 인해 암점 등의 불량 발생할 수 있고 발생된 암점 등의 불량이 확대되는 진행성 암점 등이 발생할 수 있다.
- [0058] 이와 같은 불량을 최소화하기 위하여서는 산소와 수분의 침투를 최소화하여야 하고, 산소와 수분의 침투를 최소화하기 위하여 기판(110) 상에 봉지층(140)이 배치된다.
- [0059] 봉지층(140)은 유기물로 이루어진 유기물층과 무기물로 이루어진 무기물층을 포함하는 봉지층(140)일 수 있으며, 유기물과 무기물의 반복 구조의 다층구조일 수 있다.
- [0060] 무기물층으로 사용될 수 있는 물질로는 스텝 커버리지(step coverage)가 좋고 밀도가 치밀하여 산소와 수분의 침투를 최소화할 수 있는 실리콘 나이트라이드(SiNx), 알루미늄 옥사이드(AlOx)와 같은 실리콘 계열 또는 알루미늄 계열의 탄화화합물, 질화화합물 또는 산화화합물이 사용될 수 있다.
- [0061] 유기물층으로 사용될 수 있는 물질로는 에폭시(Epoxy) 계열 또는 아크릴(Acryl) 계열의 폴리머를 사용할 수 있다. 유기물층은 산소와 수소의 침투속도를 늦추는 기능을 하며, 내부에 산소와 수소를 흡착할 수 있는 게터(Getter)를 포함할 수 있다.
- [0062] 봉지층(140)으로 사용될 수 있는 무기물층은 CVD 등의 공법으로 배치 가능하며, 유기물층의 경우는 마스크를 사용한 프린팅 방법으로 배치 가능하다.
- [0063] 근래에 대형화 및 정밀화 추세에 따라 잉크젯(Inkjet) 방식의 공정을 사용하여 유기물층을 배치하기 위하여 점도가 8 내지 30cp (센티 프와즈)인 유기물을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0064] 점도가 낮은 유기물의 경우 기판(110)상에 배치될 때 표면에너지의 차이에 따라 표면 장력의 영향으로 물방울지는 현상이 발생할 수 있으며, 이에 따라 유기물은 균일하게 배치되지 못할 수 있다. 따라서, 유기물이 배치되는 표면(예를 들어, 무기물층상에 유기물을 배치하는 경우 또는 유기 발광 소자 상에 유기물을 배치하는 경우)을 고려하여 표면 에너지를 낮추는 작용기가 있는 유기물을 사용할 수 있다.
- [0065] 이와 같이 낮은 점도의 유기물을 사용하기에 기판(110) 상에 배치된 유기물은 중력에 의해 흐름 등의 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 기판(110) 상에 유기물 제어층(150)을 배치하여 유기물이 의도하지 않은 영역에 배치되

는 것을 제어할 수 있도록 한다.

- [0066] 유기물 제어층(150)은 기관(110)에 정의된 표시영역(120) 이외의 영역인 비표시영역(130)에 배치되도록 하되 유기물의 균일한 배치를 고려한 마진을 고려하여 배치될 수 있다.
- [0067] 무기물층 및 유기물층을 포함하는 봉지층(140) 및 유기물 제어층(150)에 대한 상세한 설명은 이하에서 다시 설명하도록 한다.
- [0068] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기물 제어층 및 유기물층이 있는 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도 1의 A-A'에 따른 개략적인 단면도이다.
- [0069] 도 2를 참조하면 유기 발광 표시 장치(200)는 표시영역(220) 및 비표시영역(230)이 정의된 기관(210)상에 유기 발광 소자부(211)를 밀봉하는 봉지층(240)을 포함한다. 봉지층(240)은 무기물로 이루어진 무기물층(241)과 유기물로 이루어진 유기물층(242)을 포함한다. 또한, 유기 발광 표시 장치(200)는 유기물층(242)의 배치 영역을 제어 하도록 구성된 댐(290)을 포함하고, 댐(290)만으로는 유기물층(242)의 배치 영역이 효과적으로 제어되지 못할 수 있으므로 댐(290)과 인접하게 배치된 유기물 제어층(250)을 포함한다.
- [0070] 기관(210)은 유리기관일 수 있으며, 혹은 폴리이미드로 구성된 플렉서블한 기관일 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.
- [0071] 기관(210)을 투과하는 산소와 수분을 더욱 차단하도록 하는 배리어층이 기관(210)의 상부 또는 하부 표면에 배치될 수도 있다.
- [0072] 도 2에서는 간략하여 도시하였으나 기관(210)상에 배치된 유기 발광 소자부(211)는 유기 발광 소자를 구동하기 위한 구동소자 및 두개의 전극 사이에 배치된 유기 발광층을 포함할 수 있다.
- [0073] 도 1에서 설명한 바와 같이 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자는 산소와 수분에 취약하므로, 산소와 수소가 침투하면 암점 또는 진행성 암점 등의 불량 발생할 수 있다.
- [0074] 이러한 불량을 최소화하기 위해 유기 발광 소자부(211)를 밀봉하는 봉지층(240)이 배치된다.
- [0075] 봉지층(240)은 산소와 수분의 침투를 최소화하기 위해 무기물로 이루어지는 무기물층(241)과 유기물로 이루어지는 유기물층(242)을 포함한다.
- [0076] 무기물층(241)은 실리콘 계열, 알루미늄계열의 탄화, 질화, 산화 화합물로 이루어질 수 있다. 또한, 무기물층(241)은 산소와 수소의 침투로부터 유기 발광 소자부(211)를 밀봉하도록 기관(210)의 표시영역(220)의 전면을 덮도록 대치되고 비표시영역(230)의 적어도 일부를 덮도록 배치된다.
- [0077] 무기물로 이루어진 무기물층(240)은 충격과 압력에 취약하여 충격과 압력이 가해지는 경우 미세 크랙(Crack)이 발생할 수 있다.
- [0078] 미세 크랙은 시간이 지남에 따라 진행성 크랙으로 발전하게 되고 유기 발광 표시 장치(200)의 표시영역(220)까지 크랙이 진행하게 되어 산소와 수소가 침투할 수 있는 침투경로가 발생될 수 있다.
- [0079] 이에 따라, 무기물층(241)상에 유기물로 이루어진 유기물층(242)이 배치된다.
- [0080] 유기물층(242)은 에폭시 계열 또는 아크릴 계열의 폴리머로 이루어질 수 있으며 무기물층(241)상에서 균일한 높이로 배치되도록 한다. 즉, 유기물층(242)은 기관(210) 상부를 균일하게 평탄화할 수 있다.
- [0081] 유기물층(242)은 잉크젯(Inkjet) 방식으로 배치될 수 있도록 점도가 8 내지 30cp의 유기물을 사용하여 배치한다.
- [0082] 일반적으로 점도가 낮은 유기물을 잉크젯 방식으로 배치하는 경우 유기물의 흐름성과 표면장력에 의해 균일한 두께를 갖도록 배치하기 어렵기 때문에 유기물층(242)에 사용되는 유기물은 무기물층(241)의 재료를 고려한 표면에너지 낮추는 작용기가 있는 유기물을 사용하도록 한다. 즉, 유기물층(242)은 무기물층(241)보다 표면에너지가 낮은 물질로 이루어진다.
- [0083] 표면에너지를 낮추는 작용기로서는 OH와 같은 작용기를 갖는 재료의 폴리머를 사용할 수 있다.
- [0084] 무기물층(241)의 재질을 고려하여 표면에너지를 낮춘 유기물을 무기물층(241)상에 배치하는 경우, 유기물층(242)은 무기물층(241)과 5 내지 40 ° 의 접촉각을 갖게 된다.

- [0085] 따라서 비교적 낮은 접촉각을 갖게 하는 표면에너지에 따라 유기물층(242)은 무기물층(241)상에서 친수성을 갖게 되고 균일한 높이의 유기물층(242)이 배치될 수 있다.
- [0086] 그러나, 무기물층(241)상에서 친수성을 갖는 유기물층(242)을 배치하는 경우 유기물의 흐름성이 높기 때문에 표시영역(220)을 비롯한 비표시영역(230)의 댐(290)을 넘어 유기물이 배치될 수 있다.
- [0087] 그러나 무기물층(241)의 재질을 고려하여 표면에너지를 높인 유기물을 사용하여 유기물 제어층(250)을 댐(290)과 인접하여 무기물층(241)상에 50 μm 이상의 폭으로 배치하게 되면, 유기물(242)은 유기물 제어층(250)을 넘어 배치되지 않게 된다.
- [0088] 다시 설명하자면, 무기물층(241)상에서 무기물층(241)과 친수성인 유기물층(242)을 배치함과 동시에 무기물층(241)상에서 무기물층(241)과 소수성인 유기물로 이루어진 유기물 제어층(250)을 배치하면 유기물층(242)은 낮은 표면에너지를 갖고 유기물 제어층(250)은 높은 표면에너지를 갖기에 유기물층(242)은 유기물 제어층(250)을 넘어 배치되지 않게 된다.
- [0089] 이를 위하여 유기물 제어층(250)이 무기물층(241)과 50° 이상의 접촉각을 갖도록, 유기물 제어층(250)은 무기물층(241)에 비해 표면에너지가 높은 작용기를 갖는 폴리머로 이루어지고 무기물(241) 층 상에 배치된다.
- [0090] 유기물 제어층(250)의 표면에너지를 높이는 작용기로서는 C기 또는 H기 중에서 선택된 작용기를 갖는 폴리머가 사용될 수 있다. 유기물 제어층(250)의 두께는 무기물층(242)의 두께와 실질적으로 동일하거나, 오차범위가 30% 이내일 수 있다.
- [0091] 이에 따라, 유기물층(242)은 잉크젯 방식으로 무기물층(241)상에 균일한 높이로 의도한 영역상에 배치되며 UV 경화, 열(Thermal) 경화 또는 UV-열 하이브리드(UV-Thermal Hybrid) 경화 등의 방법으로 경화될 수 있다.
- [0092] 요약하면, 이상에서 설명한 바와 같이 저점도를 갖는 유기물을 사용한 봉지층(240)의 배치에서 유기물의 흐름성을 제어하면서 유기물층(242)의 높이를 균일하도록 하기 위해 유기물 제어층(250)을 유기물층(242)을 둘러싸도록 배치하되, 유기물층(242)은 표면에너지를 낮추어 친수성을 갖도록 OH기 등의 작용기를 갖는 폴리머를 사용하여 배치하고, 유기물 제어층(250)은 표면에너지를 높이어 소수성을 갖도록 C기 또는 H기 등의 작용기를 갖는 폴리머를 사용하여 배치하여 유기물의 흐름성을 효과적으로 제어하여 신뢰성이 높은 봉지층(240)을 갖는 유기 발광 표시 장치(200)를 제공할 수 있다.
- [0093] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 무기물층과 복수의 유기물층이 있는 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0094] 도 3을 참조하면 유기 발광 표시 장치(300)는 표시영역(320) 및 비표시영역(330)이 정의된 기판(310)상에 있는 유기 발광 소자부(311) 및 봉지층(340)을 포함한다.
- [0095] 이하에서는 도 2와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성요소에 대하여 생략하여 설명하기로 한다.
- [0096] 봉지층(340)은 무기물로 이루어진 무기물층(341)과 유기물로 이루어진 유기물층(342)을 포함하되, 무기물과 유기물이 반복하여 적층된 반복 적층구조로 배치된다.
- [0097] 이때 유기물의 배치를 제어하도록 하는 유기물 제어층(350)은 각각의 유기물층(342)의 테두리를 둘러싸도록 배치된다. 이로서 각각의 유기물층(342)은 유기물 제어층(350)에 의해 배치영역이 제어될 수 있다.
- [0098] 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

- [0099] 100, 200, 300: 유기 발광 표시 장치
110, 210, 310: 기판

120, 220, 320: 표시영역

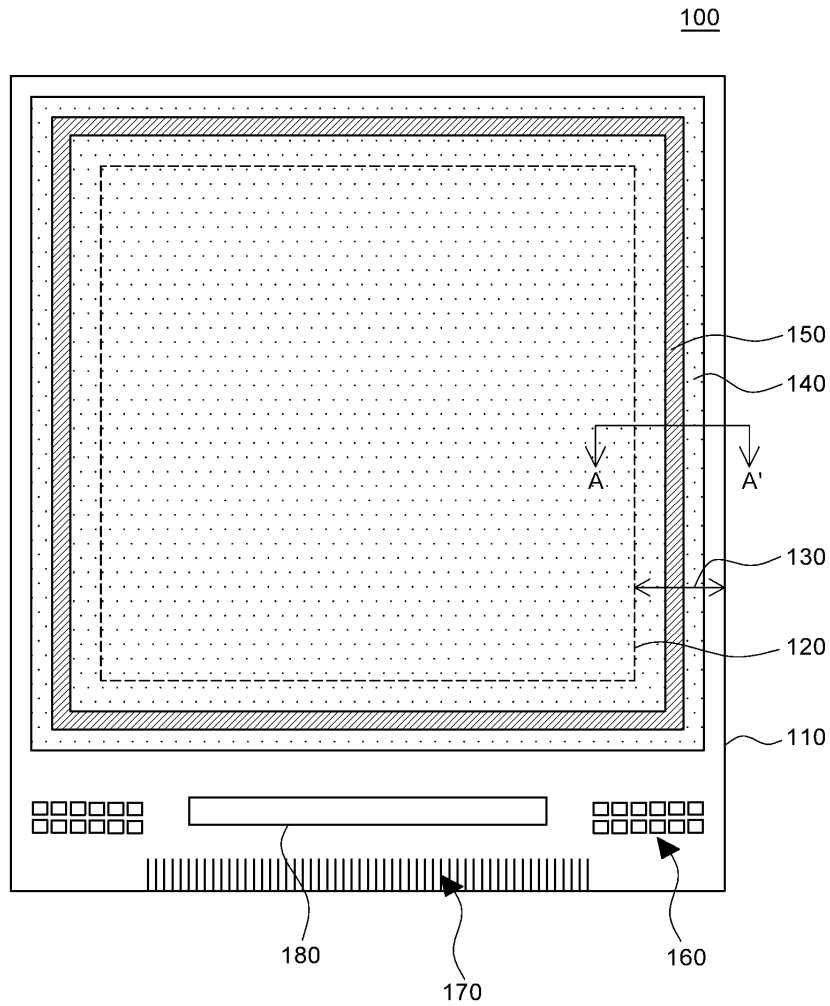
130, 230, 330: 비표시영역

140, 240, 340: 봉지층

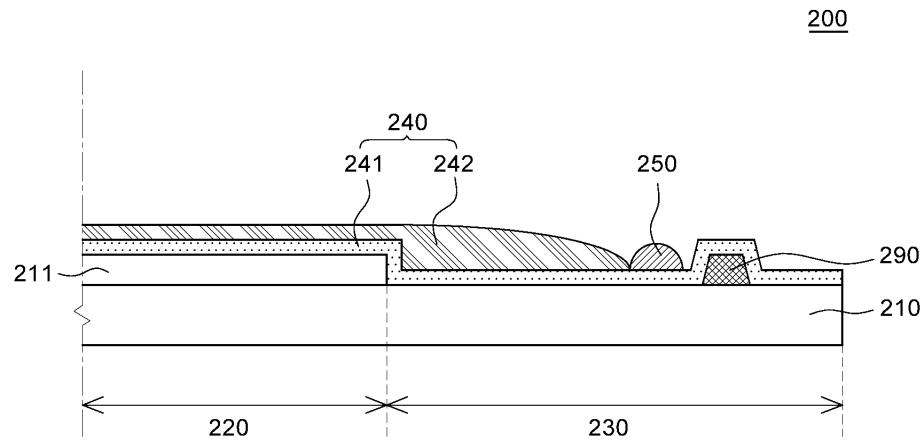
150, 250, 350: 유기물 제어층

도면

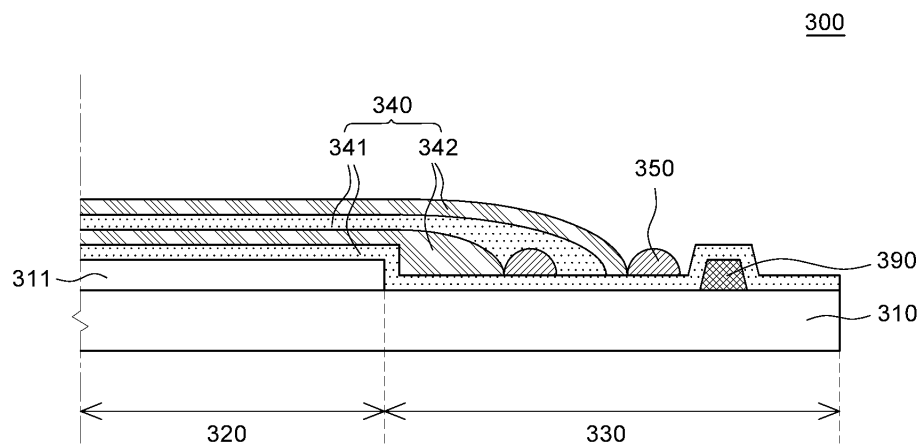
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170062856A	公开(公告)日	2017-06-08
申请号	KR1020150168570	申请日	2015-11-30
[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	BYUN HYUN TAE 변현태 SONG EUN AH 송은아 LEE MYOUNG SOO 이명수 WON JU YEON 원주연		
发明人	변현태 송은아 이명수 원주연		
IPC分类号	H01L51/52 H01L21/205 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/0004 H01L2227/32 H01L21/205		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置，其中改善了根据本发明的任务纬纱实例的钝化层的可靠性。它具有在显示区域上的有机发光器件和其中限定非显示区域的基板和有机化合物控制层，其中钝化层包括至少一个有机层和至少一个无机材料层和周围关于有机发光器件，包括前侧袋的钝化层包括有机层的边缘，并且有机层有效地布置在有机层和有机化合物控制层控制表面能的区域中。意图是可以改善钝化层的可靠性。

