



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월21일
(11) 등록번호 10-2034253
(24) 등록일자 2019년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0040547
(22) 출원일자 2013년04월12일
심사청구일자 2018년03월06일
(65) 공개번호 10-2014-0123328
(43) 공개일자 2014년10월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060055798 A*
KR1020120027992 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
오민호
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
조윤형
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

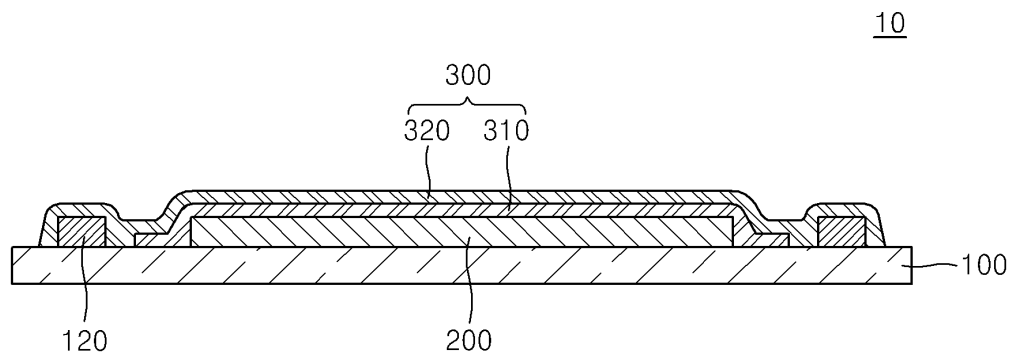
심사관 : 김우영

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기관, 상기 기관상에 형성된 디스플레이부, 상기 기관 상에서, 상기 디스플레이부의 외곽에 형성된 댐부 및 상기 디스플레이부를 밀봉하는 봉지층을 포함하고, 상기 봉지층은, 상기 디스플레이부를 덮는 유기막과, 상기 유기막 및 상기 댐부를 덮는 무기막을 포함하고, 상기 댐부의 경도는 상기 무기막의 경도보다 작다. 이에 의해, 유기 발광 표시 장치의 측면 방습 특성이 개선될 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김용탁

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이소영

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김종우

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서로)

문지영

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성된 디스플레이부;

상기 기관 상에서, 상기 디스플레이부의 외곽에 형성된 댐부;

상기 댐부와 상기 디스플레이부를 덮는 하부 무기막;

상기 하부 무기막 상에서 상기 디스플레이부를 덮는 유기막; 및

상기 유기막과 상기 댐부를 덮는 무기막;을 포함하고,

상기 댐부의 경도는 상기 무기막의 경도보다 작은 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유기막은 상기 댐부와 이격되어 형성된 유기발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 댐부는 실리콘, 에폭시, 또는 아크릴 중 어느 하나로 형성된 유기발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 댐부는 복수의 댐이 서로 이격되어 나란히 형성된 유기발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 댐부는 탄성력을 가지는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 유기막은 폴리우레아(polyurea)와 폴리아크릴레이트(polyacrylate) 중 어느 하나를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 무기막은 SiNx , Al_2O_3 , SiO_2 및 TiO_2 중 어느 하나를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

기관 상에 댐부와 상기 댐부의 내측에 디스플레이부를 형성하는 단계;

상기 기관 상에 상기 댐부와 상기 디스플레이부를 덮는 하부 무기막을 형성하는 단계;

상기 하부 무기막 상에 유기막을 형성하는 단계; 및

상기 유기막과 상기 댄부를 덮는 무기막을 형성하는 단계;를 포함하고,
상기 유기막을 형성하는 단계는,
상기 댄부가 삽입되는 홈이 형성된 마스크를 상기 기판과 결합시키는 단계;
상기 마스크를 이용하여 상기 디스플레이부를 덮도록 상기 유기막을 형성하는 단계; 및
상기 마스크를 분리하는 단계;를 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 홈의 깊이는 상기 댄부의 높이 이하이고, 상기 홈의 폭은 상기 댄부의 폭 이상인 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제8항에 있어서,
상기 댄부는 실리콘, 에폭시, 또는 아크릴 중 어느 하나로 형성되는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 11

제8항에 있어서,
상기 댄부는 잉크젯 프린팅 또는 스크린 프린팅에 의해 형성하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 12

제9항에 있어서,
상기 홈은 테이퍼 형상을 가지는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 13

제12항에 있어서,
상기 댄부는 상기 홈과 결합할 때, 상기 홈의 형상을 따라 탄력적으로 변화하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 14

제8항에 있어서,
상기 유기막은 상기 댄부와 이격되어 형성된 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15

제8항에 있어서,
상기 댄부의 경도는 상기 무기막의 경도보다 작은 유기발광 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 측면 방습 특성이 개선된 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자를 구비하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가

유기 발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exiton)이 여기 상태(exited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.

[0003] 자발광형 표시 장치인 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 넓은 시야각, 높은 콘트라스트(contrast) 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성으로 인해 차세대 표시 장치로 주목받고 있다. 다만, 유기 발광 표시 장치는 외부의 수분이나 산소 등에 의해 열화되는 특성을 가지므로, 외부의 수분이나 산소 등으로부터 유기 발광 소자를 보호하기 위하여 유기 발광 소자를 밀봉하여야 한다.

[0004] 최근에는, 유기 발광 표시 장치의 박형화 및/또는 플렉서블화를 위하여, 유기 발광 소자를 밀봉하는 수단으로 유기막과 무기막을 포함하는 박막 봉지(TFE; thin film encapsulation)층이 이용되고 있다.

[0005] 유기막과 무기막을 형성할 때에는 기판 위에 해당 막과 대응하는 마스크를 놓고 패턴을 형성하게 되는데, 이때 마스크와 기판 사이의 틈새로 유기막이 스며들 수 있다. 유기막은 무기막에 비해 봉지특성이 현저히 저하되므로, 기판과 마스크 틈새로 유기막이 스며들면, 무기막과 기판 사이 또는 무기막과 무기막 사이에 유기막이 형성되고, 이를 통해 디스플레이부로 산소나 수분이 침투할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은, 측면 방습 특성이 개선된 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판, 상기 기판상에 형성된 디스플레이부, 상기 기판 상에서, 상기 디스플레이부의 외곽에 형성된 댐부 및 상기 디스플레이부를 밀봉하는 봉지층을 포함하고, 상기 봉지층은, 상기 디스플레이부를 덮는 유기막과, 상기 유기막 및 상기 댐부를 덮는 무기막을 포함하고, 상기 댐부의 경도는 상기 무기막의 경도보다 작다.

[0008] 또한, 상기 유기막은 상기 댐부와 이격되어 형성된다.

[0009] 또한, 상기 댐부는 실리콘, 에폭시, 또는 아크릴 중 어느 하나로 형성된다.

[0010] 또한, 상기 댐부는 복수의 댐이 서로 이격되어 나란히 형성될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 댐부는 탄성력을 가진다.

[0012] 또한, 상기 유기막은 폴리우레아(polyurea)와 폴리아크릴레이트(polyacrylate) 중 어느 하나를 포함한다.

[0013] 또한, 상기 무기막은 SiNx , Al_2O_3 , SiO_2 및 TiO_2 중 어느 하나를 포함한다.

[0014] 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 기판 상에 댐부를 형성하는 단계, 상기 기판 상에서 상기 댐부의 내측에 디스플레이부를 형성하는 단계; 및 상기 디스플레이부를 밀봉하는 봉지층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 봉지층을 형성하는 단계는, 상기 댐부가 삽입되는 홈이 형성된 마스크를 상기 기판과 결합시키는 단계, 상기 마스크를 이용하여 상기 디스플레이부를 덮도록 유기막을 형성하는 단계, 상기 마스크를 분리하는 단계 및 상기 유기막과 상기 댐부를 덮도록 무기막을 형성하는 단계를 포함한다.

[0015] 또한, 상기 홈의 깊이는 상기 댐부의 높이 이하이고, 상기 홈의 폭은 상기 댐부의 폭 이상이다.

[0016] 또한, 상기 댐부는 실리콘, 에폭시, 또는 아크릴 중 어느 하나로 형성된다.

[0017] 또한, 상기 댐부는 잉크젯 프린팅 또는 스크린 프린팅에 의해 형성된다.

[0018] 또한, 상기 홈은 테이퍼 형상을 가질 수 있다.

[0019] 또한, 상기 댐부는 상기 홈과 결합할 때, 상기 홈의 형상을 따라 탄력적으로 변화한다.

[0020] 또한, 상기 유기층은 상기 댐부와 이격되어 형성된다.

[0021] 또한, 상기 댐부의 경도는 상기 무기막의 경도보다 작다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 유기막의 형성시 마스크와 기판 사이의 틈새로 유기막이 스며드는 것을 방지하여, 유기 발광 표시 장치의 측면 방습 특성이 개선될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 효과는 상술한 내용 이외에도, 도면을 참조하여 이하에서 설명할 내용으로부터도 도출될 수 있음은 물론이다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 디스플레이부를 확대하여 도시한 단면도이다.
- 도 3 내지 도 6은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0026] 본 명세서에서 사용되는 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0027] 본 명세서에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0028] 이하, 본 발명에 따른 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명함에 있어 실질적으로 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 디스플레이부를 확대하여 도시한 단면도이다.
- [0030] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는, 기판(100), 기판(100) 상에 형성된 디스플레이부(200), 기판(100) 상에 형성되고, 디스플레이부(200)와 이격되어 형성된 댄부(120) 및 디스플레이부(200)를 밀봉하는 봉지층(300)을 포함할 수 있다.
- [0031] 기판(100)은, 가요성 기판일 수 있으며, 폴리아미드(polyimide), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET; polyethylene terephthalate), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate), 폴리아릴레이트(PAR; polyarylate) 및 폴리에테르이미드(polyetherimide) 등과 같이 내열성 및 내구성이 우수한 플라스틱으로 구성할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 기판(100)은 금속이나 유리 등 다양한 소재로 구성될 수 있다.
- [0032] 디스플레이부(200)는 유기 박막 트랜지스터 층(200a)과 화소부(200b)를 구비할 수 있다. 화소부(200b)는 유기발광 소자일 수 있다. 이하에서는 도 2를 참조하여 디스플레이부(200)를 보다 자세히 설명한다.
- [0033] 기판(100)상에는 버퍼층(212)이 형성될 수 있다. 버퍼층(212)은 기판(100)을 통한 불순 원소의 침투를 방지하며 기판(100)상부에 평탄한 면을 제공하는 것으로서, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다.
- [0034] 예를 들어, 버퍼층(212)은 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 알루미늄옥사이드, 알루미늄나이트라이드, 티타늄옥사이드 또는 티타늄나이트라이드 등의 무기물이나, 폴리아미드, 폴리에스테르, 아크릴 등의 유기물을 함유할 수 있고, 예시한 재료들 중 복수의 적층체로 형성될 수 있다.

- [0035] 버퍼층(212) 상에는 박막 트랜지스터(TFT) 층(200a)이 형성될 수 있다. 본 실시예에서는 박막 트랜지스터 층(200a)의 일 예로서 탑 게이트(top gate) 방식의 박막 트랜지스터를 도시하고 있으나 다른 구조의 박막 트랜지스터가 구비될 수 있음은 물론이다.
- [0036] 박막 트랜지스터 층(200a)는 활성층(221), 게이트 전극(222), 소스 및 드레인 전극(223)을 포함할 수 있다.
- [0037] 활성층(221)은 버퍼층(212) 상에서, 반도체 재료에 의해 형성되고, 이를 덮도록 게이트 절연막(213)이 형성된다. 활성층(221)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기재 반도체나, 유기 반도체가 사용될 수 있고, 소스 영역, 드레인 영역과 이들 사이의 채널 영역을 갖는다. 또한, 게이트 절연막(213)은 활성층(221)과 게이트 전극(222)을 절연하기 위한 것으로 유기물 또는 SiNx , SiO_2 같은 무기물로 형성할 수 있다.
- [0038] 게이트 절연막(213)상에 게이트 전극(222)이 구비되고, 이를 덮도록 층간 절연막(214)이 형성된다.
- [0039] 게이트 전극(222)은 Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, Mo를 함유할 수 있고, Al:Nd, Mo:W 합금 등과 같은 합금을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않고 설계 조건을 고려하여 다양한 재질로 형성할 수 있다.
- [0040] 층간 절연막(214)은 게이트 전극(222)과 소스 및 드레인 전극(223) 사이에 배치되어 이들 간의 절연을 위한 것으로, SiNx , SiO_2 등과 같은 무기물로 형성할 수 있다.
- [0041] 층간 절연막(214)상에는 소스 및 드레인 전극(223)이 형성된다. 구체적으로, 층간 절연막(214) 및 게이트 절연막(213)은 활성층(221)의 소스 영역 및 드레인 영역을 노출하도록 형성되고, 이러한 활성층(221)의 노출된 소스 영역 및 드레인 영역과 접하도록 소스 및 드레인 전극(223)이 형성된다.
- [0042] 한편, 도 2는 활성층(221)과, 게이트 전극(222)과, 소스 및 드레인 전극(223)을 순차적으로 포함하는 탑 게이트 방식(top gate type)의 박막 트랜지스터(TFT)를 예시하고 있으나, 본 발명은 이에 한하지 않으며, 게이트 전극(222)이 활성층(221)의 하부에 배치될 수도 있다.
- [0043] 이와 같은 박막 트랜지스터(TFT) 층(200a)은 화소부(200b)에 전기적으로 연결되어 화소부(200b)를 구동하며, 평탄화막(215)으로 덮여 보호된다.
- [0044] 평탄화막(215)은 무기 절연막 및/또는 유기 절연막을 사용할 수 있다. 무기 절연막으로는 SiO_2 , SiNx , SiON , Al_2O_3 , TiO_2 , Ta_2O_5 , HfO_2 , ZrO_2 , BST, PZT 등이 포함되도록 할 수 있고, 유기 절연막으로는 일반 범용고분자(PMMA, PS), 페놀계 그룹을 갖는 고분자 유도체, 아크릴계 고분자, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아미드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 블렌드 등이 포함되도록 할 수 있다. 또한, 평탄화막(215)은 무기 절연막과 유기 절연막의 복합 적층체로도 형성될 수 있다.
- [0045] 평탄화막(215) 상에는 화소부(200b)가 형성되며, 화소부(200b)는 화소 전극(231), 중간층(232) 및 대향 전극(233)을 구비할 수 있다.
- [0046] 화소 전극(231)은 평탄화막(215)상에 형성되고, 평탄화막(215)에 형성된 콘택홀(230)을 통하여 소스 및 드레인 전극(223)과 전기적으로 연결된다.
- [0047] 화소 전극(231)은 반사 전극일 수 있으며, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, 반사막 상에 형성된 투명 또는 반투명 전극층을 구비할 수 있다. 투명 또는 반투명 전극층은 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In_2O_3 ; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide) 및 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminum zinc oxide)를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 구비할 수 있다.
- [0048] 화소 전극(231)과 대향되도록 배치된 대향 전극(233)은 투명 또는 반투명 전극일 수 있으며, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물을 포함하는 일함수가 작은 금속 박막으로 형성될 수 있다. 또한, 금속 박막 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 투명 전극 형성용 물질로 보조 전극층이나 버스 전극을 더 형성할 수 있다.
- [0049] 따라서, 대향 전극(233)은 중간층(232)에 포함된 유기 발광층에서 방출된 광을 투과시킬 수 있다. 즉, 유기 발광층에서 방출되는 광은 직접 또는 반사 전극으로 구성된 화소 전극(231)에 의해 반사되어, 대향 전극(233) 측으로 방출될 수 있다.
- [0050] 그러나, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(10)는 전면 발광형으로 제한되지 않으며, 유기 발광층에서 방출된 광이 기판(100) 측으로 방출되는 배면 발광형일 수도 있다. 이 경우, 화소 전극(231)은 투명 또는 반투명 전극으로

로 구성되고, 대향 전극(233)은 반사 전극으로 구성될 수 있다. 또한, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(10)는 전면 및 배면 양 방향으로 광을 방출하는 양면 발광형일 수도 있다.

- [0051] 한편, 화소 전극(231)상에는 절연물로 화소 정의막(216)이 형성된다. 화소 정의막(216)은 화소 전극(231)의 소정의 영역을 노출하며, 노출된 영역에 유기 발광층을 포함하는 중간층(232)이 위치한다.
- [0052] 유기 발광층은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물일 수 있으며, 중간층(232)은 유기 발광층 이외에 홀 수송층(HTL; hole transport layer), 홀 주입층(HIL; hole injection layer), 전자 수송층(ETL; electron transport layer) 및 전자 주입층(EIL; electron injection layer) 등과 같은 기능층을 선택적으로 더 포함할 수 있다.
- [0053] 다시 도 1을 참조하면, 댄부(120)는 기판(100) 상에서, 디스플레이부(200)와 이격 되어 형성된다. 즉, 댄부(120)는 디스플레이부(200)의 외곽을 둘러싼다.
- [0054] 댄부(120)는, 후술하는 바와 같이, 봉지층(300)의 유기막(310)을 형성하기 위해 사용하는 마스크(도 4의 400)와 기판(100) 간의 밀착력을 향상시킴으로써, 유기막(310) 형성시 모노머가 기판(100)과 마스크(도 4의 400)의 틈새로 스며드는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 따라서, 기존의 에지 테일과 같이 유기막(310)이 외부에 노출되는 것을 방지할 수 있게 되어, 유기 발광 표시 장치(10)의 측면 내투습성이 향상될 수 있다.
- [0055] 댄부(120)는 실리콘, 에폭시, 또는 아크릴 중 어느 하나로 형성되어, 무기막(320)의 경도보다 작은 경도를 가지며, 또한 탄성력을 가질 수 있다. 따라서, 마스크(도 4의 400)와 결합할 때는 마스크(도 4의 400)에 형성된 홈(도 4의 410)의 모양에 따라 형상이 변화하지만, 마스크(도 4의 400)가 제거된 후에는 원래의 모양으로 복귀할 수 있다.
- [0056] 한편, 댄부(120)가 디스플레이부(200)의 외곽에 존재함에 따라, 유기 발광 표시 장치(10)의 외측부에서 디스플레이부(200)로 침투하는 수분이나 산소의 침투 경로가 길어지므로, 유기 발광 표시 장치(10)의 내투습성은 더욱 향상될 수 있다. 이를 위해, 도면에 도시하지는 않았으나, 댄부(120)는 서로 이격된 복수의 댄부로 구성되어, 수분이나 산소의 침투 경로를 더욱 길게 할 수 있다.
- [0057] 봉지층(300)은 디스플레이부(200)를 밀봉하여, 디스플레이부(200)가 열화되는 것을 방지한다.
- [0058] 도 1에서는 봉지층(300)이 하나의 유기막(310)과 하나의 무기막(320)을 포함하는 것을 예시하고 있으나, 본 발명은 이에 한정하지 않으며, 유기막(310)과 무기막(320)은 교번적으로 복수회 적층되어 형성될 수 있다.
- [0059] 유기막(310)은 디스플레이부(200)를 덮도록 형성되고, 댄부(120)와 이격되도록 형성될 수 있다. 유기막(310)은 폴리우레아(polyurea), 폴리아크릴레이트(polyacrylate) 등과 같이 유연성을 지닌 유기물로 형성되어, 무기막(320)의 내부 응력을 완화하거나 무기막(320)의 미세크랙 및 편향을 채워 외부의 수분이나 산소의 투과 방지 효과를 증진시킨다.
- [0060] 무기막(320)은 외부로부터의 수분이나 산소의 침투를 막기 위해 SiNx , Al_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 와 같이 방습 능력이 우수한 무기물로 형성될 수 있다. 따라서, 무기막(320)은 유기막(310)을 덮도록 형성된다. 또한, 무기막(320)은 댄부(120)를 덮도록 형성된다.
- [0061] 한편, 도면에 도시하지는 않았으나, 디스플레이부(200)에는 무기막(미도시)이 먼저 형성된 후, 유기막(310)과 무기막(320)이 순차적으로 형성될 수 있다. 이와 같은 경우에도, 댄부(120)는 기판(100) 상에 형성되고, 댄부(120)는 추가되는 무기막(미도시)에 의해 덮일 수 있다.
- [0062] 도 3 내지 도 6은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- [0063] 먼저, 도 3을 참조하면, 기판(100) 상에 댄부(120)를 형성한 후, 댄부(120)의 내측에서 디스플레이부(200)를 형성한다.
- [0064] 댄부(120)는 잉크젯 프린팅 또는 스크린 프린팅에 의해 형성될 수 있다.
- [0065] 잉크젯 프린팅 방식은 실리콘, 에폭시, 또는 아크릴 재질의 잉크를 해당 위치에 인쇄하여 댄부(120)를 형성하는 것이다. 또한, 스크린 프린팅 방식은, 댄부(120)가 형성될 위치에 대응하여 개구가 형성된 마스크(미도시)를 기판(100) 상에 위치시킨 후, 스퀴즈 러버(미도시)를 일 방향으로 이동시키며, 실리콘, 에폭시, 또는 아크릴 재질의 페이스트 등을 개구를 통과시켜 댄부(120)를 형성하는 방식이다.
- [0066] 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 댄부(120)는 스핀 코팅법 등과 같은 코팅법 또는 증착법 등에 의해 막을 형성한 후, 포토 에칭 공정 등을 통해 형성될 수도 있다.

- [0067] 댐부(120)를 형성한 다음에는, 디스플레이부(200)를 형성한다. 디스플레이부(200)는 댐부(120)의 내측에 위치하도록 형성되며, 댐부(120)와 이격 되도록 형성된다. 한편, 디스플레이부(200)는 도 2에서 예시한 구성을 가질 수 있을 뿐 아니라, 공지된 다양한 유기발광 디스플레이가 적용될 수 있으므로, 이의 구체적인 제조 방법은 생략한다.
- [0068] 다음으로, 디스플레이부(200)를 밀봉하도록 봉지층(300)을 형성한다.
- [0069] 먼저, 도 4에 도시된 바와 같이, 마스크(400)를 기판(100)과 결합시킨 후, 도 5에 도시된 바와 같이, 마스크(400)를 이용하여 디스플레이부(200)를 덮도록 유기막(310)을 형성한다.
- [0070] 마스크(400)에는 댐부(120)가 삽입되는 홈(410)이 형성된다. 이때, 상기 홈(410)의 깊이는 댐부(120)의 높이 이하로 형성되고, 동시에 홈(410)의 폭은 댐부(120)의 폭 이상으로 형성되는 것이 바람직하다. 여기서, 홈(410)의 폭은 기판(100)과 접하는 마스크(400)의 일면과 동일평면 상에서 측정된 홈(410)의 폭 즉, 댐부(120)가 삽입되기 시작되는 지점을 의미한다. 이와 같이, 홈(410)의 폭이 댐부(120)의 폭 이상으로 형성되면, 마스크(400)의 정렬시 공정 상의 오차 등이 발생하더라도, 홈(410)에 댐부(120)가 용이하게 삽입될 수 있다.
- [0071] 또한, 댐부(120)는 탄성력을 가지므로, 댐부(120)가 홈(410)과 결합할 때, 댐부(120)는 홈(410)의 형상을 따라 탄력적으로 변화한다. 따라서, 홈(410)의 깊이가 댐부(120)의 높이 이하로 형성됨에 따라, 댐부(120)는 홈(410)의 양측면과 접하게 되며, 그 결과 마스크(400)는 기판(100)과 밀착될 수 있다.
- [0072] 한편, 홈(410)은 상부의 폭보다 하부의 폭이 더 크게 형성되는 테이퍼 형상을 가질 수 있는 바, 이에 의해 댐부(120)와 홈(410)간의 결합력이 더욱 향상될 수 있다. 여기서, 상부는 댐부(120)가 삽입되기 시작되는 지점을 의미하고, 하부는 홈(410)의 저면을 의미한다.
- [0073] 이와 같이, 마스크(400)가 기판(100)과 결합하면, 이를 이용하여 유기막(310)을 형성하게 되는데, 유기막(310)의 재료인 폴리우레아(polyurea)나 폴리아크릴레이트(polyacrylate) 등의 폴리머는 바로 증착시키기가 어렵기 때문에, 액상의 모노머를 기화시켜 기판(100) 상에 증착시킨 후, 자외선을 조사하여 폴리머로 중합시켜 유기막(310)을 형성할 수 있다.
- [0074] 이때, 기화된 모노머는 방향성이 없기 때문에, 마스크(400)와 기판(100) 사이에 틈새가 있으면, 이 틈새로 기화된 모노머가 스며들 수 있다. 그러나, 본 발명에 의하면 홈(410)과 댐부(120) 간의 결합에 의해, 마스크(400)는 기판(100)과 강하게 밀착될 수 있으므로, 기화된 모노머가 틈새로 스며드는 것을 최소화할 수 있다. 따라서, 종래의 에지 테일의 형성이 방지되고, 유기막(310)은 댐부(120)와 이격되어 형성될 수 있다.
- [0075] 한편, 마스크(400)와 기판(100) 사이에 틈새가 존재하여 기화된 모노머가 틈새로 스며든다 하더라도, 댐부(120)에 의해 기화된 모노머가 외곽으로 계속 변저나가는 것을 차단할 수 있다.
- [0076] 다음으로, 도 6과 같이, 마스크(도 5의 400)를 분리한 다음, 무기막(320)을 형성한다. 무기막(320)은 무기막(320) 형성용 마스크(미도시)를 사용하여, 스퍼터링, 원자층 증착법, 화학기상증착법 등에 의해 형성할 수 있다.
- [0077] 형성되는 무기막(320)은 유기막(310)과 댐부(120)를 덮도록 형성된다.
- [0078] 무기막(320)이 유기막(310)을 덮도록 형성되므로, 외곽은 방습성이 우수한 무기막(320)으로 덮고 있고, 유연성이 좋지만 수분에 취약한 유기막(310)은 외부로 노출되지 않게 되므로, 매우 안정적인 내투습성을 지닌 봉지층(300)이 구현될 수 있다.
- [0079] 이상에서는, 봉지층(300)이 하나의 유기막(310)과 하나의 무기막(320)을 포함하는 것을 예시하고 있으나, 본 발명은 이에 한하지 않으며, 유기막(310)과 무기막(320)은 교번적으로 복수회 적층되어 형성될 수 있다.
- [0080] 또한, 디스플레이부(200)에는 무기막(미도시)이 먼저 형성된 후, 유기막(310)과 무기막(320)이 순차적으로 형성될 수 있다. 이와 같은 경우에도, 댐부(120)는 기판(100) 상에 형성되고, 댐부(120)는 추가되는 무기막(미도시)에 의해 덮일 수 있다.
- [0081] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

[0082]

- 10: 유기 발광 표시 장치

100: 기판

120: 댄부

200: 디스플레이부

200a: 유기 박막 트랜지스터 층

200b: 화소부

213: 게이트 절연막

214: 층간 절연막

215: 평탄화막

216: 화소 정의막

221: 활성층

222: 게이트 전극

223: 소스 및 드레인 전극

230: 콘택홀

231: 화소 전극

232: 중간층

233: 대향전극

300: 봉지층

310: 유기막

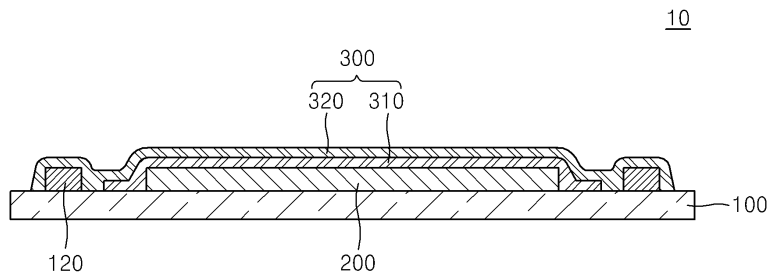
320: 무기막

400: 마스크

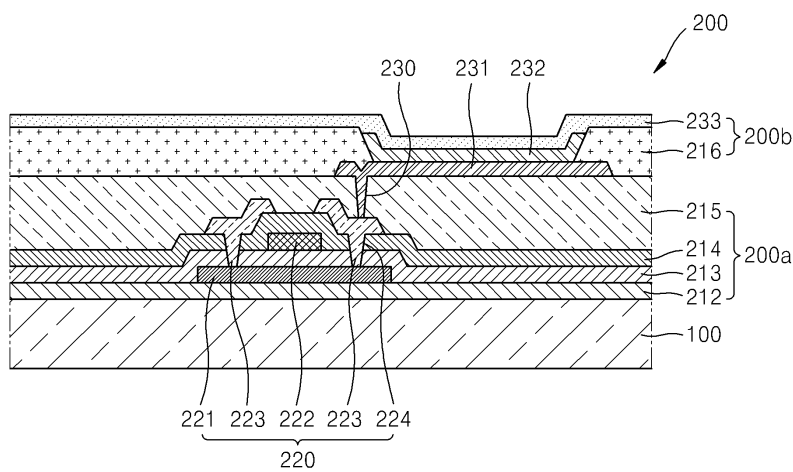
410: 홈

도면

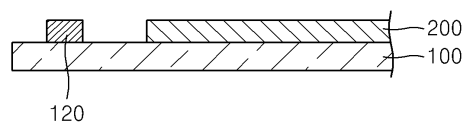
도면1



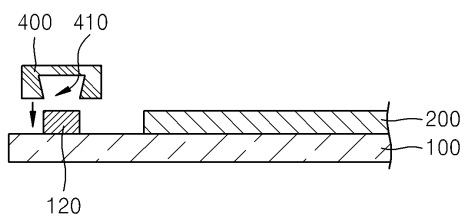
도면2



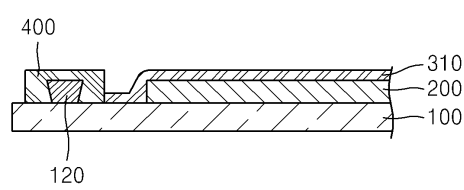
도면3



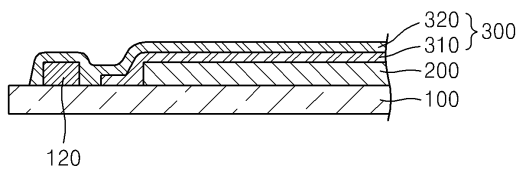
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR102034253B1	公开(公告)日	2019-10-21
申请号	KR1020130040547	申请日	2013-04-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	오민호 조운형 김용탁 이소영 김종우 문지영		
发明人	오민호 조운형 김용탁 이소영 김종우 문지영		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0011 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2251/56 H05B33/04 H05B33/10 H01L27/3246 H01L27/3295		
审查员(译)	김우영		
其他公开文献	KR1020140123328A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置及其制造方法。有机发光显示装置包括：基板；布置在基板上的显示单元；布置在显示单元的外围并且在基板上的堤坝单元；以及用于密封显示单元的密封层，其中，密封层包括：覆盖显示单元的有机膜和覆盖有机膜和堰单元的无机膜，其中堰单元的硬度低于无机膜的硬度。据此，改善了有机发光显示装置的横向防潮特性。

