



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월21일
(11) 등록번호 10-1931177
(24) 등록일자 2018년12월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0022042
(22) 출원일자 2012년03월02일
심사청구일자 2017년02월08일
(65) 공개번호 10-2013-0100637
(43) 공개일자 2013년09월11일
(56) 선행기술조사문헌
JP2008108628 A*
KR1020080045217 A*
KR1020110106801 A*
KR1020100107217 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
박진우
경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

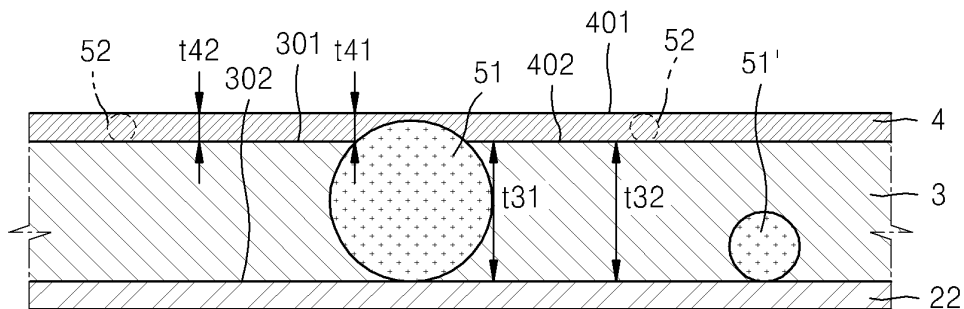
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

기관과, 상기 기관 상에 위치하고, 제1전극, 유기 발광막 및 제2전극의 적층체를 포함하는 유기 발광부와, 상기 기관 상에 형성된 적어도 하나의 유기막과, 상기 기관 상에 형성되고, 상기 유기막과 면방향으로 접하도록 구비되며, 적어도 하나의 환경성 요소의 가장자리를 둘러싸도록 상기 환경성 요소와 접하도록 구비된 적어도 하나의 무기막을 포함하는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하고, 제1전극, 유기 발광막 및 제2전극의 적층체를 포함하는 유기 발광부;

상기 기관 및 유기 발광부 상에 위치하고, 경화된 폴리머를 포함하는 적어도 하나의 유기막; 및

상기 기관 및 유기 발광부 상에 형성되고, 상기 유기막과 면방향으로 접하도록 구비되며, 적어도 하나의 환경성 요소의 가장자리를 둘러싸도록 상기 환경성 요소와 접하도록 구비된 적어도 하나의 무기막;을 포함하고,

상기 무기막이 상기 유기 발광막에 함유된 유기물의 유리전이온도보다 낮은 점도변화 온도를 갖는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유기막은 상기 환경성 요소의 가장자리를 둘러싸도록 상기 환경성 요소와 접하도록 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 무기막은 상기 환경성 요소와의 사이에 간극이 존재하지 않도록 상기 환경성 요소에 접하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 무기막은 유동성이 부여된 후 응고되어 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 무기막은 상부면이 평탄하도록 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 무기막은 턱옥사이드를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 유기막은 상부면이 평탄하도록 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 유기막이 상기 유기 발광부 상에 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 무기막이 상기 유기 발광부 상에 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 유기막 또는 무기막과 상기 유기 발광부와 사이에 개재된 보호막을 더 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 12

기관;

상기 기관 상에 위치하고, 제1전극, 유기 발광막 및 제2전극의 적층체를 포함하는 유기 발광부;

상기 기관 및 유기 발광부 상에 위치하고, 경화된 폴리머를 포함하는 제1유기막; 및

상기 기관 및 유기 발광부 상에 형성되고, 상기 유기 발광부를 외기로부터 차단하도록 밀봉하며, 무기물질에 유동성을 부여함으로써 형성되도록 구비된 제1무기막;을 포함하고,

상기 제1무기막이 상기 유기 발광막에 함유된 유기물의 유리전이온도보다 낮은 점도변화 온도를 갖는 유기 발광 표시장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1무기막은 평탄하지 않은 면과 평탄한 면을 포함하고, 상기 평탄하지 않은 면과 평탄한 면은 서로 대향된 유기 발광 표시장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제1유기막은 평탄하지 않은 면과 평탄한 면을 포함하고, 상기 평탄하지 않은 면과 평탄한 면은 서로 대향된 유기 발광 표시장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 제1무기막은 틈옥사이드를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 기관의 일면에 상기 기관과 접하도록 위치하고, 무기물질에 유동성을 부여함으로써 형성되도록 구비된 제2무기막을 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 18

삭제

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 제2무기막은 틴옥사이드를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 20

제12항에 있어서,

상기 제1유기막 또는 제1무기막과 상기 유기 발광부와의 사이에 개재된 보호막을 더 포함하는 유기 발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 밀봉 구조를 개선한 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답속도, 소비전력 등의 측면에서 특성이 우수하기 때문에 MP3 플레이어나 휴대폰 등과 같은 개인용 휴대기기에서 텔레비전(TV)에 이르기까지 응용 범위가 확대되고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 산소나 수분의 침투에 의해 열화되는 특성을 가지고 있다. 따라서 산소나 수분의 침투를 방지하기 위한 밀봉 구조를 필요로 한다.

[0004] 특히 제조 공정 중에 필요 불가결하게 포함될 수 있는 다양한 파티클에 의해 밀봉 특성이 저하되는 문제를 해결할 필요가 있다. 그리고 동시에 유기 발광 표시장치는 플렉시블 표시장치로서의 사용 요구가 높기 때문에, 밴딩 시에도 밀봉 특성이 파괴되지 않는 밀봉 구조를 필요로 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기 과제를 해결하기 위해 밀봉 특성이 우수한 유기 발광 표시장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 기판과, 상기 기판 상에 위치하고, 제1전극, 유기 발광막 및 제2전극의 적층체를 포함하는 유기 발광부와, 상기 기판 및 유기 발광부 상에 형성된 적어도 하나의 유기막과, 상기 기판 상에 형성되고, 상기 유기막과 면방향으로 접하도록 구비되며, 적어도 하나의 환경성 요소의 가장자리를 둘러싸도록 상기 환경성 요소와 접하도록 구비된 적어도 하나의 무기막을 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

[0007] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 유기막은 상기 환경성 요소의 가장자리를 둘러싸도록 상기 환경성 요소와 접하도록 구비될 수 있다.

[0008] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 무기막은 고상에서 액상으로의 점도 변화 온도가 상기 유기 발광막의 변성 온도보다 낮을 수 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 무기막은 상기 환경성 요소와의 사이에 간극이 존재하지 않도록 상기 환경성 요소에 접할 수 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 무기막은 상부면이 평탄하도록 형성될 수 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 무기막은 틴옥사이드를 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 유기막은 상부면이 평탄하도록 형성될 수 있다.

- [0013] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 유기막이 상기 유기 발광부 상에 형성될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 무기막이 상기 유기 발광부 상에 형성될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 유기막 또는 무기막과 상기 유기 발광부와의 사이에 개재된 보호막을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 또한 전술한 목적을 달성하기 위하여, 기판과, 상기 기판 상에 위치하고, 제1전극, 유기 발광막 및 제2전극의 적층체를 포함하는 유기 발광부와, 상기 기판 및 유기 발광부 상에 형성되고, 상기 유기 발광부를 외기로부터 차단하도록 밀봉하도록 구비된 제1유기막과, 상기 기판 상에 형성되고, 상기 유기 발광부를 외기로부터 차단하도록 밀봉하며, 무기물질에 유동성을 부여함으로써 형성되도록 구비된 제1무기막을 포함한 유기 발광 표시장치를 제공한다.
- [0017] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 제1무기막은 평탄하지 않은 면과 평탄한 면을 포함하고, 상기 평탄하지 않은 면과 평탄한 면은 서로 대향될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1유기막은 평탄하지 않은 면과 평탄한 면을 포함하고, 상기 평탄하지 않은 면과 평탄한 면은 서로 대향될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 무기물질에 유동성을 부여하는 온도가 상기 유기 발광막의 변성 온도보다 낮을 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1무기막은 턱옥사이드를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 기판의 일면에 상기 기판과 접하도록 위치하고, 무기물질에 유동성을 부여함으로써 형성되도록 구비된 제2무기막을 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 무기물질에 유동성을 부여하는 온도가 상기 유기 발광막의 변성 온도보다 낮을 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제2무기막은 턱옥사이드를 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1유기막 또는 제1무기막과 상기 유기 발광부와의 사이에 개재된 보호막을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 제조 공정 가운데 필요 불가결하게 포함되는 환경성 요소와 무기막 및 유기막이 치밀하게 결합되기 때문에 밀봉 특성이 더욱 우수하게 유지될 수 있다.
- [0026] 밴딩 특성이 향상되고, 밴딩 시에도 밀봉 특성이 파괴되지 않을 수 있다.

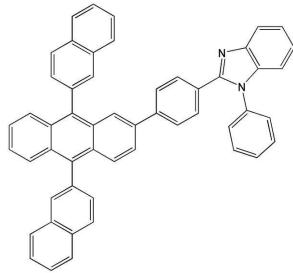
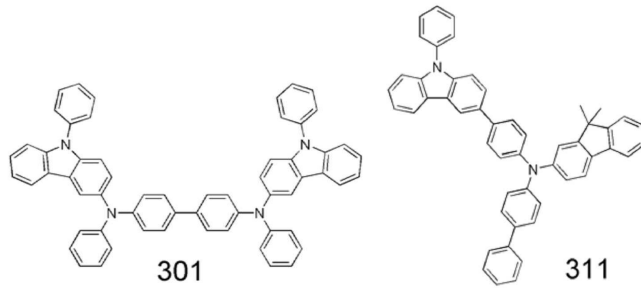
도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도,
- 도 2는 도 1의 II 부분에 대한 일 예를 도시한 부분 단면도,
- 도 3은 도 1의 III 부분에 대한 일 예를 도시한 부분 단면도,
- 도 4는 도 1의 III 부분에 대한 제조 과정을 도시한 부분 단면도,
- 도 5는 도 1의 III 부분에 대한 다른 일 예를 도시한 부분 단면도,
- 도 6은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도,
- 도 7은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도,
- 도 8은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도,
- 도 9는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도,
- 도 10은 도 9의 X 부분에 대한 일 예를 도시한 부분 단면도,
- 도 11은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도,

도 12는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 부분 단면도,
 도 13은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도, 및
 도 14는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다 .
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 2는 도 1의 II 부분에 대한 부분 단면도이고, 도 3은 도 1의 III 부분에 대한 부분 단면도이다.
- [0030] 도 1 내지 도 3에서 볼 수 있듯이, 기관(1)의 일면에 유기 발광부(2)가 형성되어 있고, 이 유기 발광부(2)를 유기막(3)과 무기막(4)의 적층체가 덮도록 상기 적층체가 기관(1) 상에 형성된다.
- [0031] 상기 기관(1)은 글라스재 기관일 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 금속 또는 플라스틱으로 구비된 기관일 수도 있다. 상기 기관(1)은 밴딩 가능한 플렉시블 기관이 될 수 있는 데, 이 때 밴딩 반경이 10cm 이하가 되는 기관일 수 있다.
- [0032] 기관(1) 상에 형성된 유기 발광부(2)는 도 2에서 볼 수 있듯이, 제1전극(21)과 제2전극(22) 및 제1전극(21)과 제2전극(22)의 사이에 개재된 유기 발광막(23)의 적층체를 포함한다.
- [0033] 비록 도면으로 도시하지는 않았지만, 상기 유기 발광부(2)는 각 화소 당 하나의 화소 회로를 포함하고, 상기 화소 회로는 적어도 하나의 박막 트랜지스터(미도시) 및 커패시터(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 제1전극(21)은 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된다.
- [0035] 상기 제1전극(21)과 제2전극(22)은 서로 대향되고, 유기 발광막(23)에 의해 상호 전기적 절연이 유지된다. 상기 제1전극(21)은 그 가장자리가 화소 정의막(24)에 의해 덮일 수 있고, 화소 정의막 (24) 및 제1전극(21)의 상부로 유기 발광막(23) 및 제2전극(22)이 형성된다. 적어도 상기 제2전극(22)은 전체 화소들을 모두 덮도록 공통 전극으로 형성될 수 있고, 상기 제1전극(21)은 화소마다 독립된 구조로 형성될 수 있다.
- [0036] 제1전극(21) 및 제2전극(22)은 각각 애노드 및 캐소드의 기능을 할 수 있는 데, 극성은 서로 반대로 되어도 무방하다.
- [0037] 제1전극(21)이 애노드로 사용될 경우, 상기 제1전극(21)으로는 일함수의 절대값이 높은 물질을 사용하고, 제2전극(22)이 캐소드로 사용될 경우, 상기 제2전극(22)으로는 일함수의 절대값이 제1전극(21)보다 낮은 것을 사용한다. 제1전극(21) 및 제2전극(22)의 극성이 반대로 될 경우 물질도 반대로 사용될 수 있음은 물론이다. 이하에서는 제1전극(21)이 애노드로, 제2전극(22)이 캐소드로 사용되는 경우를 설명토록 한다.
- [0038] 제1전극(21)은 IT0, IZO, ZnO, 및 In₂O₃ 중 적어도 하나의 투명 금속 산화물을 포함하여 형성될 수 있다. 제2전극(22)은 Al, Ag, Mg 및 Cr 중 적어도 하나의 금속을 포함하여 형성될 수 있다.
- [0039] 기관(1)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형 구조의 경우 상기 제2전극(22)의 두께를 상대적으로 두껍게 형성하여 기관(1) 방향으로의 발광 효율을 높일 수 있다.
- [0040] 유기막(3)의 방향으로 화상이 구현되는 전면 발광형 구조의 경우, 상기 제2전극(22)의 두께를 얇게 형성하여 제2전극(22)이 반투과 반사막이 되도록 하거나, 제2전극(22)을 전술한 물질 이외에도 투명한 도전체로 형성할 수 있다. 물론 이 경우에는 제1전극(21)이 반사막을 더 포함할 수 있다.
- [0041] 유기 발광막(23)은 발광층(EML)을 포함하는 복수 유기막의 적층 구조로 형성한다. 발광층과 제1전극(21)의 사이에는 정공수송층, 정공주입층 등이 구비될 수 있고, 발광층과 제2전극(22)의 사이에는 전자수송층, 전자주입층 등이 구비될 수 있다.
- [0042] 상기 유기 발광막(23)에는 예를 들면, 하기와 같은 화합물 301, 311 및 321 중 하나 이상이 포함되어 있을 수 있다.



[0043]

[0044]

[0045]

[0046]

[0047]

[0048]

[0049]

[0050]

[0051]

[0052]

[0053]

[0054]

[0055]

[0056]

도 1 내지 도 3에 따른 실시예에서 상기와 같은 유기 발광부(2)는 유기막(3) 및 무기막(4)의 순차 적층체에 의해 덮이게 되고, 이 유기막(3) 및 무기막(4)의 적층체에 따라 상기 유기 발광부(2)는 외기로부터 차단되도록 밀봉된다.

이 때 상기 유기막(3) 및 무기막(4)은 적어도 하나의 환경성 요소(51 또는 51')의 가장자리를 둘러싸도록 상기 환경성 요소(51 또는 51')와 접하도록 구비된다.

상기 환경성 요소(51 또는 51')는 본 발명의 유기 발광 표시장치의 형성 공정에서 필연적으로 부착된 입자일 수 있는 데, 유기물 및/또는 무기물을 포함한다. 도 2에 도시된 실시예에서 상기 환경성 요소(51 또는 51')는 제2전극(22) 상에 위치할 수 있다. 도면에는 도시하지 않았지만, 제2전극(22) 내에 또는 하부에 위치할 수 있고 이에 따라 유기 발광부(2) 상면이 소정의 굴곡을 갖게 될 수 있다.

상기 환경성 요소(51 또는 51')는 유기 발광부(2)가 형성된 이후에는 세정과 같은 습식 공정에 의해 상기 환경성 요소(51 또는 51')를 제거할 수 없다.

상기 환경성 요소(51 또는 51')는 크기가 1~5 μ m가 되는 데, 작은 크기의 환경성 요소(51')는 유기막(3)에 의해 미립될 수 있고, 큰 크기의 환경성 요소(51)는 유기막(3) 위로 노출될 수 있다.

상기 무기막(4)은, 유기막(3)의 두께보다 커서 유기막(3)에 의해 매립되지 않고 유기막(3) 위로 노출된 환경성 요소(51)를 덮을 수 있다.

상기 유기막(3)은 폴리머 물질일 수 있다. 상기 폴리머 물질은 아크릴을 포함할 수 있다. 후술하는 바와 같이 상기 유기막(3)은 경화성 전구체를 성막 후 폴리머로 경화시키는 것이 될 수 있다. 따라서 도 2에서 볼 수 있듯이, 상기 유기막(3)의 상부면(301)은 평탄하게 형성될 수 있다. 이 때 유기막(3)의 하부면(302)은 화소 정의막(24)에 형성된 굴곡을 따라 가기 때문에 평탄하지 않은 부분을 가질 수 있다. 이처럼 상기 유기막(3)은 상부면(301)의 평탄한 부분과 하부면(302)의 평탄하지 않은 부분이 서로 대향된다.

상기 유기막(3)은 이처럼 상부면(301)이 평탄하게 형성되어 있기 때문에, 도3에서 볼 수 있듯이, 상기 환경성 요소(51)와 접하는 경계에서의 두께(t31)가 상기 환경성 요소(51)와 이격된 부분에서의 두께(t32)와 동일하게 된다. 이는 하부면(302)에 도 2에서와 같은 굴곡이 있는 부분을 제외하고는 균일한 두께로 형성될 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 유기 발광부(2)를 전체 면적에 걸쳐 균일하게 보호해줄 수 있다.

상기 무기막(4)은 유기막(3) 상에 성막되는 데, 이에 따라 상기 무기막(4)은 상기 유기막(3)과 면방향으로 서로 접하도록 구비된다.

상기 무기막(4)은 저온 점도 변화(Low temperature Viscosity Transition: LVT) 무기물을 포함한다.

상기 무기막(4)은 후술하는 바와 같이 녹은 후 응고되어 형성될 수 있는 데, 무기막(4)의 점도 변화 온도는 상

기 유기 발광막(23)의 변성 온도보다 낮다.

- [0057] 본 명세서 중, "점도 변화 온도"는 상기 LVT 무기물이 고체에서 액체로 완전히 변하는 온도를 의미하는 것은 아니라, 상기 LVT 무기물에 유동성(fluidity)을 제공할 수 있는 최소 온도, 즉, 상기 LVT 무기물의 점도가 변화하는 최소 온도를 의미한다.
- [0058] LVT 무기물의 점도변화 온도는, 상기 유기 발광부(13)에 포함된 물질의 변성 온도보다 작을 수 있다. 예를 들어, 상기 LVT 무기물의 점도변화 온도는, 상기 유기 발광부(13)에 포함된 물질의 변성 온도들 중 최소값보다 작을 수 있다.
- [0059] 상기 유기 발광막(23)의 변성 온도란 상기 유기 발광막(23)에 포함된 물질의 물리적 변성 및/또는 화학적 변성을 초래할 수 있는 온도를 의미하는 것으로서, 유기 발광막(23)에 포함된 물질의 종류 및 갯수에 따라, 복수개 존재할 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 상기 LVT 무기물의 점도변화 온도 및 유기 발광막의 변성 온도는 LVT 무기물 및 유기 발광막(23)에 포함된 유기물의 유리 전이 온도(Tg)를 의미할 수 있다. 상기 유리 전이 온도는, LVT 무기물 및 유기 발광막(23)에 포함된 유기물에 대하여 열중량분석법(Thermo Gravimetric Analysis : TGA)를 수행함으로써, 측정될 수 있다.
- [0061] 상기 유리 전이 온도는, 예를 들면, 유기 발광막(23)에 포함된 물질에 대하여 TGA(Thermo Gravimetric Analysis) 및 DSC(Differential Scanning Calorimetry)를 이용한 열분석(N_2 분위기, 온도구간 : 상온~ 600℃ (10℃/min)-TGA , 상온에서 400℃까지-DSC, Pan Type : Pt Pan in 일회용 Al Pan(TGA) , 일회용 Al pan(DSC))을 수행한 결과로부터 도출될 수 있으며, 이는 당업자가 용이하게 인식할 수 있는 것이다.
- [0062] 상기 유기 발광막(23)에 포함된 물질의 변성 온도는 예를 들면, 130℃를 초과할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광막(23)에 포함된 물질에 대하여 상술한 바와 같은 TGA 분석을 통하여 용이하게 측정할 수 있는 것이다.
- [0063] 상기 유기 발광부(13)에 포함된 물질의 변성 온도들 중 최소값은 예를 들면, 130℃ 내지 140℃일 수 있다. 예를 들면, 상기 유기 발광막(23)에 포함된 물질의 변성 온도들 중 최소값은 132℃일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 유기 발광막(23)에 포함된 물질의 변성 온도들 중 최소값은, 유기 발광막(23)에 포함된 물질에 대하여 상술한 바와 같은 TGA 분석을 통하여 Tg를 구한 다음, 다양한 Tg 중 최소값을 선택함으로써, 결정될 수 있다.
- [0064] 예를 들어, 상기 LVT 무기물의 점도변화 온도는, 80℃ 이상, 예를 들면, 80℃ 이상 및 132℃ 미만의 범위일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 상기 LVT 무기물의 점도변화 온도는 예를 들면, 80℃ 내지 120℃ 또는 100℃ 내지 120℃일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 상기 LVT 무기물의 점도변화 온도는 110℃일 수 있다.
- [0065] 상기 LVT 무기물은 1종의 화합물로 이루어지거나, 2종 이상의 화합물로 이루어진 혼합물일 수 있다.
- [0066] 상기 LVT 무기물은 주석 산화물(예를 들면, SnO 또는 SnO_2)을 포함할 수 있다.
- [0067] 상기 LVT 무기물이 SnO 를 포함할 경우, 상기 SnO 의 함량은 20중량% 내지 100중량%일 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 상기 LVT 무기물은, 인 산화물(예를 들면, P_2O_5), 보론 포스페이트(BPO_4), 주석 불화물(예를 들면, SnF_2), 니오브 산화물(예를 들면, NbO) 및 텅스텐 산화물(예를 들면, WO_3) 중 1종 이상을 더 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0069] 예를 들어, 상기 LVT 무기물은,
- [0070] - SnO ;
- [0071] - SnO 및 P_2O_5 ;
- [0072] - SnO 및 BPO_4 ;
- [0073] - SnO , SnF_2 및 P_2O_5 ;

- [0074] - SnO, SnF₂, P₂O₅ 및 NbO; 또는
- [0075] - SnO, SnF₂, P₂O₅ 및 WO₃;
- [0076] 를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0077] 예를 들어, 상기 LVT 무기물은 하기 조성을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다:
- [0078] 1) SnO(100wt%);
- [0079] 2) SnO(80wt%) 및 P₂O₅(20wt%);
- [0080] 3) SnO(90wt%) 및 BPO₄(10wt%);
- [0081] 4) SnO(20-50wt%), SnF₂(30-60wt%) 및 P₂O₅(10-30wt%) (여기서, SnO, SnF₂ 및 P₂O₅의 중량 합은 100wt%임);
- [0082] 5) SnO(20-50wt%), SnF₂(30-60wt%), P₂O₅(10-30wt%) 및 NbO(1-5wt%) (여기서, SnO, SnF₂, P₂O₅ 및 NbO의 중량 합은 100wt%임); 또는
- [0083] 6) SnO(20-50wt%), SnF₂(30-60wt%), P₂O₅(10-30wt%) 및 WO₃(1-5wt%) (여기서, SnO, SnF₂, P₂O₅ 및 WO₃의 중량 합은 100wt%임).
- [0084] 예를 들어, 상기 LVT 무기물은, SnO(42.5wt%), SnF₂ (40wt%), P₂O₅(15wt%) 및 WO₃(2.5wt%)을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0085] 이러한 조성으로 무기막(4)을 형성할 경우 점도 변화 온도를 상기 유기 발광막(23)의 변성 온도보다 낮게 유지할 수 있어 후술하는 무기막에 대한 힐링(healing) 공정에서 무기막(4)에 형성될 수 있는 여러 형태의 결함(defect)을 힐링할 수 있다.
- [0086] 상기 무기막(4)은 도 3에서 볼 수 있듯이 성막성 요소(52)를 포함할 수 있다. 상기 성막성 요소(52)는 무기막(4)의 성막 공정 상에 유기막(3) 상에 증착된 무기물 파티클일 수 있는 데, 이는 후술하는 바와 같이 힐링 공정에서 치유되어 무기막(4)의 일 부분을 이룰 수 있다.
- [0087] 상기 무기막(4)은 도 3에서 볼 수 있듯이 상기 환경성 요소(51)를 타고 넘을 수 있기 때문에 그 하부면(402)이 평탄하지 않은 굴곡을 가질 수 있다. 이 때 무기막(4)의 상부면(401)이 평탄하게 형성된다. 이는 후술하는 바와 같이 무기막에 대한 힐링 공정에서 무기막이 유동성을 갖게 된 후 응고되기 때문이다. 따라서 상기 무기막(4)은 상부면(401)의 평탄한 부분과 하부면(402)의 평탄하지 않은 부분이 서로 대향된다.
- [0088] 상기 무기막(4)은 이처럼 상부면(401)이 평탄하게 형성되어 있기 때문에, 도3에서 볼 수 있듯이, 상기 환경성 요소(51)와 접하는 경계에서의 두께(t41)가 상기 환경성 요소(51)와 이격된 부분에서의 두께(t42)와 동일하게 된다. 이는 하부면(402)에 도 3에서와 같은 굴곡이 있는 부분을 제외하고는 균일한 두께로 형성될 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 유기 발광부(2)를 전체 면적에 걸쳐 균일하게 보호해줄 수 있다.
- [0089] 상기 무기막(4)은 도 1에서 볼 수 있듯이 유기막(3)보다 넓은 면적으로 형성되어 그 가장자리가 모두 기판(1)과 접하도록 하는 것이 바람직하다. 따라서 유기막(3)은 무기막(4)에 의해 완전히 덮인 구조가 되며, 이 때 무기막(4)이 기판(1)과 접해 있기 때문에 무기막(4)의 기판(1)과의 접합 특성이 향상되고, 외기의 유기 발광부(2)로의 침투를 더욱 견고히 차단할 수 있다. 비록 도면으로 도시하지는 않았지만 상기 유기 발광부(2)는 전술한 바와 같이 박막 트랜지스터를 포함하는 화소 회로를 더 구비할 수 있으므로, 상기 무기막(4)은 상기 화소 회로를 구성하는 막, 예컨대 박막 트랜지스터를 구성하는 층들 중 어느 절연막과도 접하도록 할 수 있다. 예컨대 박막 트랜지스터를 구성하는 층들 중 게이트 절연막의 연장된 부분과 상기 무기막(4)이 접하도록 할 수도 있다. 이 경우에도 박막 트랜지스터를 구성하는 절연막들이 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드와 같은 무기 절연막이기 때문에 무기막(4)이 기판(1)과 접하는 경우와 동일 및/또는 유사한 특성을 나타낼 수 있다.
- [0090] 상기와 같은 유기막(3) 및 무기막(4)은 다음과 같은 방법으로 제조될 수 있다.
- [0091] 먼저, 도 4에서 볼 수 있듯이, 제2전극(22) 위로 유기막(3)을 형성한다. 이 때, 제2전극(22) 상에는 환경성 요소들(51)(51')이 위치하고 있다.

- [0092] 상기 유기막(3)을 형성하는 단계는, 상기 유기막(3)에 포함된 경화성(curable) 전구체를 제공하는 단계 및 상기 경화성 전구체를 경화시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0093] 상기 전구체는 상온에서 5~15cp의 점도를 갖고, 300℃ 내지 500℃의 끓는점을 갖는 전구체로서, 열경화성 또는 광경화성 전구체일 수 있다. 예를 들면, 상기 전구체는 아크릴레이트계 전구체(모노아크릴레이트, 디메타크릴레이트, 트리아크릴레이트 등)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 경화성 전구체는 1종의 화합물로 이루어지거나, 2종 이상의 서로 상이한 화합물의 혼합물일 수 있다.
- [0094] 상기 경화성 전구체를 유기 발광부(2) 상에 제공하는 단계는 플래쉬 증발법(Flash evaporator)을 이용하여 수행할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0095] 이어서, 유기 발광부(2)에 제공된 경화성 전구체를 공지의 경화 방법을 이용하여 경화시킨다. 예를 들어, 상기 전구체는 UV(자외선) 경화, 적외선 경화, 레이저 경화 등에 의하여 경화되어 유기막(3)으로 성막될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0096] 상기 유기막(3)의 두께는 1 μ m 내지 5 μ m일 수 있다. 상기 유기막(3) 두께가 상술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 상기 유기막(3) 내에 상기 환경성 요소(51 또는 51')의 일부 이상이 매립되면서, 무기막(4)의 벤딩 특성 향상에 기여할 수 있게 된다.
- [0097] 일 예에 따르면, 유기 발광부(2) 상에, 경화성 전구체로서, 모노아크릴레이트(mono-acrylate), 디메타크릴레이트(dimethacrylate), 트리아크릴레이트(triacrylate)가 대략 2:7:1의 중량비로 배합된 경화성 전구체 혼합물(상온에서 5~15cp 정도의 점도를 갖고, 끓는점은 300 내지 500℃임)을 플래쉬 증착(Flash evaporating) 방법(성막 속도: 약 200Å/s / 성막 시간: 3 내지 4분)을 이용하여 제공한다. 이 때, 상기 경화성 전구체 혼합물은 유기 발광부(2)에 제공되자마자 바로 응축되어 액상 형태로 존재하게 되므로, 상기 환경성 요소(51 또는 51')와의 사이에 빈 공간이 없이 상기 환경성 요소(51 또는 51') 표면의 일부 이상은 상기 경화성 전구체에 의하여 둘러싸이게 된다. 이어서, 유기 발광부(2) 상에 제공된 경화성 전구체 혼합물을 바로 UV 경화 장치(자외선 파장: 390nm / 광량: 500mJ)를 이용하여 경화시켜 유기막(3)을 형성할 수 있다.
- [0098] 전술한 바와 같이 상기 환경성 요소들(51)(51')이 1~5 μ m임을 감안하여 대략 4 μ m 두께의 경화성 전구체를 성막한다. 경화성 전구체의 경우는 성막 속도가 200Å/s의 수준으로 매우 빠르기 때문에 4 μ m 두께를 형성하는 데 3분~4분 정도 소요될 수 있다.
- [0099] 다음으로 상기 유기막(3) 위로 예비 무기막(pre-inorganic layer, 4')을 성막한다. 이 예비 무기막(4')은 전술한 LVT 무기물을 포함한다.
- [0100] 상기 예비 무기막(4')은 상기 LVT 무기물을 스퍼터링, 진공 증착법, 저온 증착법, 플라즈마 강화 화학적 기상 증착법(PCVD), 플라즈마 이온 지원 증착법(PIAD), 슬릿 코팅법(slit coating), 플래쉬 증착법(flash evaporator), 전자 빔 코팅법 또는 이온 플레이팅법 등의 방법으로 상기 유기막(3) 상에 성막함으로써 형성된다. 구체적으로, SnO-SnF₂-P₂O₅-WO₃ 조성의 무기물을 스퍼터링 방식을 통해 성막할 수 있다. 스퍼터링 방식은 구체적으로 dual rotary target 방식을 적용하고, 기판이 움직이면서 스캔하는 방식을 사용할 수 있다. 12kw, 0.4Pa의 아르곤 플라즈마를 사용할 수 있으며, 복수 회의 스캔 반복으로 원하는 막 두께를 얻을 수 있다. 이렇게 대략 1 μ m 두께의 예비 무기막(4')을 성막한다.
- [0101] 상기 예비 무기막(4')은 도 4에서 볼 수 있듯이 성막이 될 표면에 환경성 요소(51)에 의한 굴곡이 있을 경우에는 이 굴곡을 따라 연속적인 막을 형성하기 어렵고 막이 끊어져 간극(403)을 형성하게 된다. 또한 성막이 진행되는 동안에 예비 무기막(4')이 균일하게 형성되는 것이 아니라 성막성 요소(52)가 간혹 자리하게 될 수 있다. 상기 성막성 요소(52)는 예비 무기막(4')과 같은 및/또는 유사한 조성의 무기물로 이루어져 있다. 이 성막성 요소(52)가 존재하는 부분에서도 상기 간극(403)은 발생하게 된다.
- [0102] 또한, 상기 예비 무기막(4')은 그 막 자체에도 복수의 핀 홀들(404)이 존재할 수 있다.
- [0103] 상기와 같은 간극들(403) 및 핀 홀들(404)은 이를 통해 투습 및/또는 투기의 패스를 제공하게 되므로, 힐링(healing) 공정을 거쳐 상기 간극들(403) 및 핀 홀들(404)을 제거한다.
- [0104] 상기 힐링 공정을 통해 도 4에서 볼 수 있듯이 성막된 상기 예비 무기막(4')에 대하여 유동성을 부여한 후 응고 시킴으로써 도 3에서 볼 수 있듯이 상부면(401)이 평탄한 무기막(4)으로 변화시킨다.
- [0105] 힐링 공정은 상기 예비 무기막(4')을 그 점도 변화 온도 이상으로 가열하여 유동성을 부여시키는 공정이다. 상

기 힐링 단계 상기 LVT 무기물의 점도변화 온도 이상의 온도에서 수행된다. 예를 들어, 상기 힐링 단계는, 상기 LVT 무기물의 점도변화 온도 이상 내지 상기 유기 발광막에 포함된 물질의 변성 온도 미만의 범위에서 상기 예비-무기막(4')을 열처리함으로써 수행될 수 있다. 다른 예로서, 상기 힐링 단계는, 상기 LVT 무기물의 점도변화 온도 이상 내지 상기 유기 발광막에 포함된 물질의 변성 온도들 중 최소값 미만의 범위에서 상기 예비-무기막(4')을 열처리함으로써 수행될 수 있다. 또 다른 예로서, 상기 힐링 단계는, LVT 무기물의 점도변화 온도에서 수행될 수 있다.

[0106] 상기 "LVT 무기물의 점도변화 온도"는 상기 LVT 무기물의 조성에 따라 상이하고, "상기 유기 발광막에 포함된 물질의 변성"은 상기 유기 발광막(23)에 사용된 물질에 따라 상이할 것이나, LVT 무기물의 조성 및 유기 발광막(23)에 사용된 물질의 성분에 따라 당업자가 용이하게 인식(예를 들면, 유기 발광막(23)에 포함된 물질에 대한 TGA 분석 결과로부터 도출되는 Tg 온도 평가 등)할 수 있는 것이다.

[0107] 예를 들어, 상기 힐링 단계는, 80℃ 이상 및 132℃ 미만의 범위(예를 들면, 80℃ 내지 120℃ 또는 100℃ 내지 120℃의 범위)에서 1시간 내지 3시간 동안(예를 들면, 110℃에서 2시간 동안) 상기 예비-무기막을 열처리함으로써 수행될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 힐링 단계의 온도가 상술한 바와 같은 범위를 만족함으로써, 상기 예비-무기막(4')의 LVT 무기물의 유동화가 가능해 지고, 유기 발광막(23)의 변성이 방지될 수 있다.

[0108] 이 힐링 공정은 진공, 질소 또는 아르곤 분위기에서 진행될 수 있는 데, IR OVEN을 사용할 수 있다. 또한 1~3시간의 시간으로 수행될 수 있다.

[0109] 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 레이저 스캐닝에 의해 힐링 공정을 진행할 수 있다.

[0110] 이렇게 가열한 뒤에 냉각시키면 도 4에서 볼 수 있는 예비 무기막(4')이 도 3에서 볼 수 있는 무기막(4)의 형태로 변하면서 도 4에서 볼 수 있는 예비 무기막(4')의 간극들(403) 및 핀 홀들(404)에 유동화된 LVT 무기물이 충전되게 되고, 따라서 간극들(403) 및 핀 홀들(404)은 자연스럽게 없어지게 된다. 또한 상기 예비 무기막(4') 내에 존재했던 성막성 요소들(52)도 유동성을 갖게 됨에 따라 상기 예비 무기막(4')이 무기막(4)으로 변화될 때 자연스럽게 무기막(4)으로 흡수되게 된다.

[0111] 상기와 같은 힐링 공정은 반드시 1회의 공정을 종료되는 것은 아니며, 복수회의 단계로 나뉘어 수행될 수 있다. 또한 힐링 공정 후에는 화학적 처리법, 플라즈마 처리법, 산소를 포함한 고온 챔버 처리법, 산소 및 수분을 포함한 고온 챔버 처리법 또는 표면 도핑법을 이용하여 후처리 공정을 수행할 수 있다. 상기 후처리 공정에 의해, 상기 환경성 요소(51)와 상기 힐링 처리된 무기막(4) 간의 결합력 및 상기 힐링 처리된 무기막(4) 내의 LVT 무기물들 간의 결합력이 향상될 수 있다.

[0112] 이처럼 도 3에 따른 실시예는 유기막(3) 내에, 유기막(3)의 두께를 초과하는 환경성 요소(51)가 위치하는 경우에도 유기막(3) 상부에 위치하는 무기막(4)이 견고하게 형성될 수 있고, 이 무기막(4)이 오히려 환경성 요소(51)와 치밀하게 결합되어 있을 수 있어 환경성 요소(51)로 인한 밀봉 파괴의 우려를 해소할 수 있다. 또한 유기막(3)으로 일정 두께 이상을 형성한 후에 무기막(4)을 형성하기 때문에, 상기 무기막(4) 단일막으로 밀봉 구조를 형성하는 경우에 비해 공정 Tact Time을 현격히 줄일 수 있고 이에 따라 양산성을 향상시킬 수 있다. 또한 이처럼 무기막(4)과 유기막(3)이 서로 접촉하도록 형성될 경우, 무기막(4)의 비교적 나쁜 밴딩 특성을 유기막(3)이 보완해주기 때문에 유기막(3)과 무기막(4)의 적층체에 의한 밀봉 구조의 밴딩성이 향상될 수 있다.

[0113] 도 5는 본 발명의 다른 일 실시예를 도시한 것이다. 도 5에 도시된 실시예에서 환경성 요소(51")는 유기막(3) 상에 위치한다. 이 경우에도 무기막(4)은 전술한 힐링 공정을 거치면서 상부면(401)이 평탄하게 되고, 이에 따라 상기 무기막(4)은 상기 환경성 요소(51")의 가장자리를 둘러싸도록 상기 환경성 요소(51")와 접하도록 구비된다. 따라서 유기막(3) 상에 위치하는 환경성 요소(51")로 인한 손상을 방지할 수 있다.

[0114] 도 6은 본 발명의 또 다른 일 실시예를 도시한 것으로, 유기막(3)을 유기 발광부(2)를 덮는 제1유기막(31)과, 무기막(4)을 덮는 제2유기막(32)으로 구성한 것이다. 상기 제1유기막(31)과 제2유기막(32)은 서로 동일한 유기물일 수 있다. 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 상기 제2유기막(32)은 내열성 유기물을 사용할 수 있다. 물론 이 경우에도 상기 내열성 유기물의 기본 조성은 상기 제1유기막(31)의 조성과 동일 및/또는 유사하도록 할 수 있다.

[0115] 상기 제2유기막(32)의 구조는 도 6에서 볼 수 있듯이 무기막(4) 전체를 감싸도록 덮게 형성될 수 있는 데 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 도 7에서 볼 수 있듯이, 제2유기막(32')이 무기막(4)의 상부면에만 형성될 수도 있다. 또 도 8에서 볼 수 있듯이, 제2유기막(32")이 무기막(4)의 상부면을 포함한 측면의 일부를 덮도

록 형성될 수도 있다.

- [0116] 상기 제2유기막들(32)(32')(32'')은 제1유기막(31)과 반드시 동일한 방법으로 형성할 필요는 없으며, 스크린 프린팅 등의 도포 방법으로 성막될 수도 있다.
- [0117] 도 6 내지 도 8에서 볼 수 있는 구조의 제2유기막들(32)(32')(32'')은 무기막(4)을 외부 충격 등으로부터 보호해주고, 전술한 바와 같이 무기막(4)의 밴딩 특성을 보완해줄 수 있다.
- [0118] 비록 도면으로 도시하지는 않았지만 상기 제2유기막들(32)(32')(32'')을 덮도록 별도의 무기막 및/또는 무기막/유기막의 적층체를 적어도 하나 이상 더 성막할 수 있다. 이 때의 무기막은 전술한 LVT 무기물을 이용한 힐링 공정으로 형성된 것일 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 실리콘계 산화물 및/또는 실리콘계 질화물 및/또는 알루미늄계 산화물 및/또는 알루미늄계 질화물과 같이, 무기막(4)과는 다른 성분의 무기물도 적용 가능하다.
- [0119] 도 9는 본 발명의 또 다른 일 실시예를 도시한 것이고, 도 10은 도 9의 X부분을 확대 도시한 것이다. 상기 유기 발광부(2)를 덮도록 무기막(4)을 먼저 형성한 후에, 이 무기막(4)을 덮도록 유기막(3)을 형성한다. 이 경우 전술한 바와 같이 무기막(4)이 평탄한 상부면(401)을 갖기 때문에 환경성 요소(51)(51')를 둘러싸도록 환경성 요소(51)(51')와 치밀하게 접할 수 있게 된다. 따라서 환경성 요소(51)(51')와 관련한 결함들이 치유된 치밀한 배리어 특성을 갖는 무기막(4)을 형성할 수 있게 된다. 이 무기막(4)을 유기막(3)이 덮고 유기막(3)의 상부면(301)이 평탄하게 형성되기 때문에 무기막(4) 및 유기막(3) 적층체의 배리어 특성은 더욱 향상될 수 있다. 전술한 바와 같이 무기막(4)은 공정 특성 상 두껍게 형성될 수 없기 때문에 무기막(4) 외측으로 환경성 요소(51)(51')들이 노출될 수 밖에 없고, 이를 다시 유기막(3)이 덮어 상부면(301)이 평탄하게 되도록 함으로써 환경성 요소(51)(51')로 기인한 배리어 특성의 저하를 완전히 차단할 수 있게 된다. 또한 유기막(3)은 무기막(4)의 밴딩 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0120] 도 11은 본 발명의 또 다른 일 실시예를 도시한 것으로, 무기막(4)은 유기 발광부(2)를 덮는 제1무기막(41)과, 유기막(3)을 덮는 제2무기막(42)을 포함한다. 상기 유기막(3)은 제1무기막(41)과 제2무기막(42)의 사이에 위치한다. 상기 제2무기막(42)은 제1무기막(41)과 동일한 무기막일 수 있다. 즉, 상기 제1무기막(41)과 제2무기막(42)을 전술한 LVT 무기물로 형성하고, 힐링 공정을 거쳐 치밀하고 상부면이 평탄한 무기막으로 형성할 수 있다. 그러나 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 상기 제1무기막(41)을 전술한 LVT 무기물을 이용해 힐링 공정을 거쳐 형성하고, 제2무기막(42)은 실리콘계 산화물 및/또는 실리콘계 질화물 및/또는 알루미늄계 산화물 및/또는 알루미늄계 질화물과 같이 제1무기막(41)과는 다른 무기물질로 형성할 수 있다. 이 경우 제1무기막(41)과 제2무기막(42)의 배리어 특성이 서로 다르기 때문에 제1무기막(41)과 제2무기막(42)의 장단점을 서로 보완해 줄 수 있다.
- [0121] 비록 도면으로 도시하지는 않았지만, 상기 제2무기막(42)을 덮도록 별도의 유기막을 더 형성할 수 있고, 그 위로도 복수의 유기막/무기막 적층체가 더 형성될 수 있다.
- [0122] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한 것으로, 도 3에 따른 실시예에서 유기막(3)과 제2전극(22)의 사이에 보호막(25)이 더 개재된 것이다.
- [0123] 상기 보호막(25)은 유기막(3) 형성 공정 시에 제2전극(22)이 손상되는 것을 방지하기 위한 것으로, LiF, 리튬 퀴놀레이트, Alq₃ 등이 사용될 수 있다.
- [0124] 상기 보호막(25)은 도 4 내지 도 11에 따른 실시예에서 모두 적용될 수 있는데, 제2전극(22) 상에 성막될 수 있다.
- [0125] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한 것으로, 도 1에 따른 실시예에서 기관(1)의 하부면에 제3유기막(6)이 성막된 것이다. 도 13에 따른 실시예는 기관(1)을 글래스 재질로 형성할 경우에 더욱 유용하다. 즉, 기관(1)을 글래스 재질로 형성할 경우에는 얇은 두께의 기관(1)을 사용하여도 밴딩 특성이 좋지 않다. 이 때, 기관(1)의 하부면에 제3유기막(6)을 성막하면 기관(1)의 밴딩 특성을 높일 수 있다. 예컨대 0.1mm두께의 글래스 기관의 경우 밴딩 반경이 10cm 수준인 데, 그 하부면에 5μm 정도 두께의 아크릴 유기막을 코팅한 경우 밴딩 반경 2cm 수준에서 10,000회 밴딩 시에도 깨지지 않게 된다. 또한 상기 제3유기막(6)은 기관(1)의 하부면으로부터의 기구적 강도를 보완해주는 역할을 한다. 상기 제3유기막(6)은 전술한 제1유기막 및/또는 제2유기막과 반드시 동일한 재질일 필요는 없다.
- [0126] 이렇게 기관(1)의 하부면에 형성한 제3유기막(6)은 도 4 내지 도 12에 따른 실시예에서 모두 적용될 수 있다.

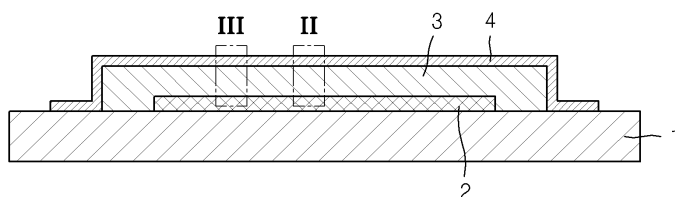
- [0127] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한 것으로, 도 1에 따른 실시예에서 기관(1)과 유기 발광부(2)의 사이에 제3무기막(7)이 개재된 것이다. 상기 제3무기막(7)은 전술한 LVT 무기물을 이용해 힐링 공정을 거쳐 형성할 수 있다. 도면에 도시하지는 않았지만 상기 제3무기막(7)의 상부로 박막 트랜지스터 및/또는 커패시터를 포함하는 화소 회로부를 구성할 수 있다. 이 경우 제3무기막(7)의 치밀한 배리어 특성으로 인해 유기 발광부(2)의 밀봉 특성을 더욱 향상시킬 수 있다. 상기 제3무기막(7)은 특히 기관(1)이 플라스틱으로 형성되는 경우와 같이 기관(1) 자체의 배리어 특성이 좋지 않은 경우에 특히 유용하다.
- [0128] 도 14에서 상기 제3무기막(7)이 기관(1)의 상부면에 형성된 것을 나타내었으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 상기 제3무기막(7)은 기관(1)의 하부면에 형성되거나 기관(1)의 하부면에도 형성될 수 있고, 기관(1)의 측면에 형성되거나 기관(1)의 측면에도 형성될 수 있다. 이처럼 제3무기막(7)은 기관(1)과 접하도록 형성되어 기관(1) 자체의 배리어 특성을 높여줄 수 있다.
- [0129] 이러한 제3무기막(7)은 도 4 내지 도 13에 따른 실시예에서 모두 적용될 수 있다.
- [0130] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

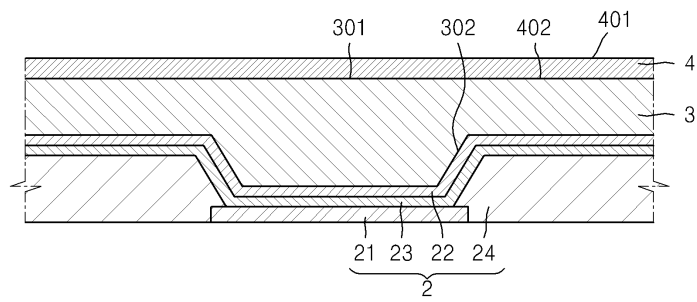
- [0131]
- | | |
|------------|----------------------|
| 1: 기관 | 2: 유기 발광부 |
| 21: 제1전극 | 22: 제2전극 |
| 23: 유기 발광막 | 24: 화소 정의막 |
| 25: 보호막 | 3: 유기막 |
| 31: 제1유기막 | 32, 32', 32": 제2유기막 |
| 4: 무기막 | 41: 제1무기막 |
| 42: 제2무기막 | 51, 51', 51": 환경성 요소 |
| 52: 성막성 요소 | 6: 제3유기막 |
| 7: 제3무기막 | |

도면

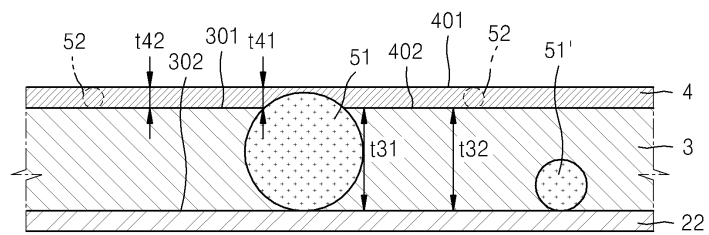
도면1



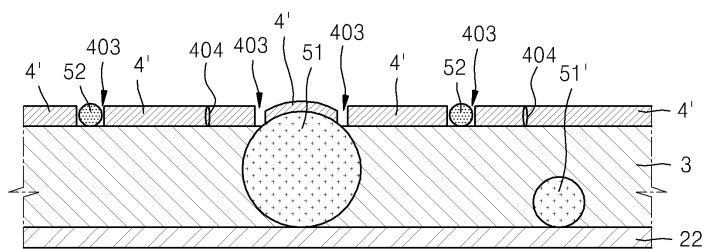
도면2



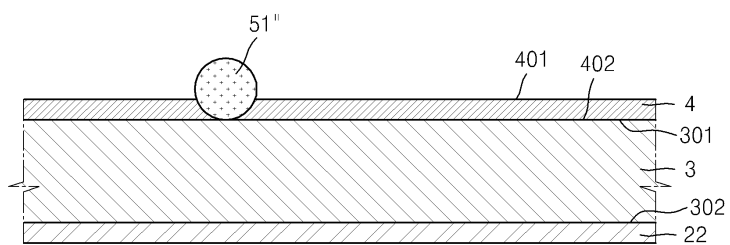
도면3



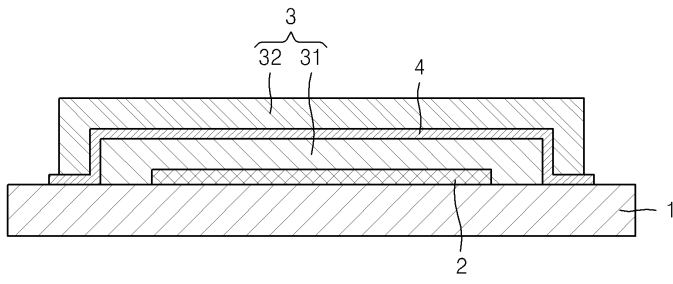
도면4



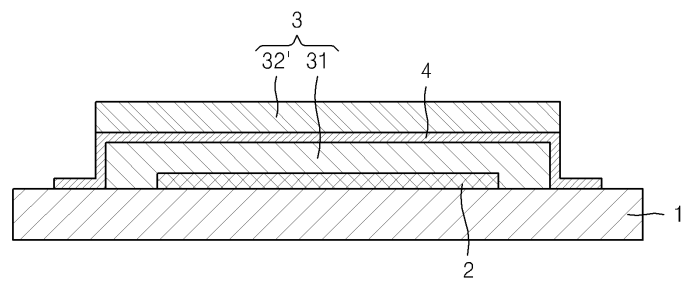
도면5



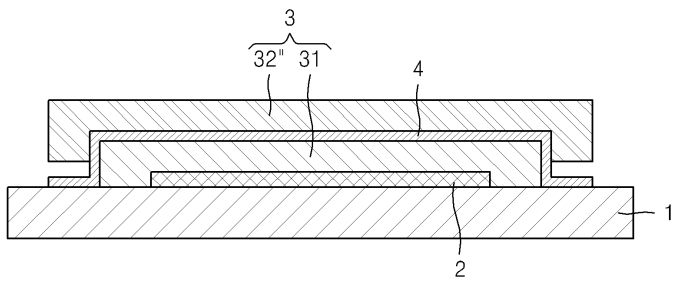
도면6



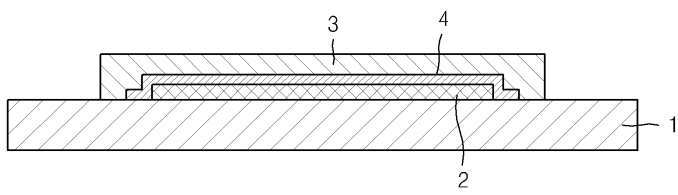
도면7



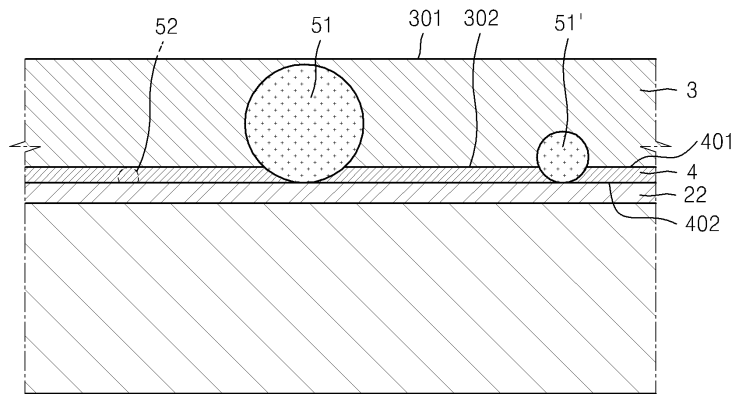
도면8



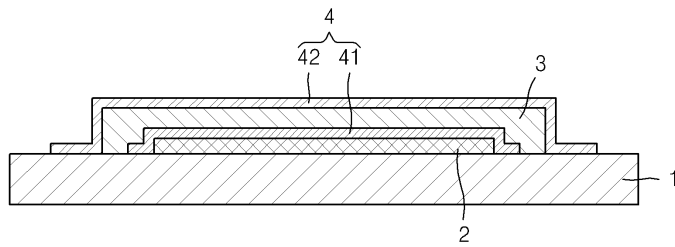
도면9



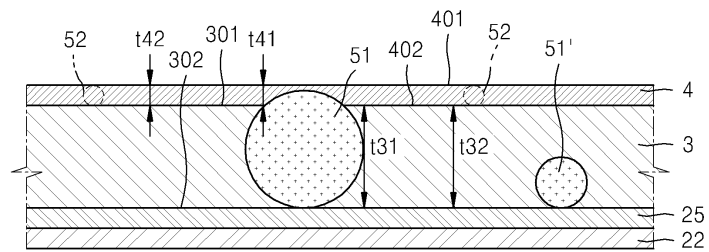
도면10



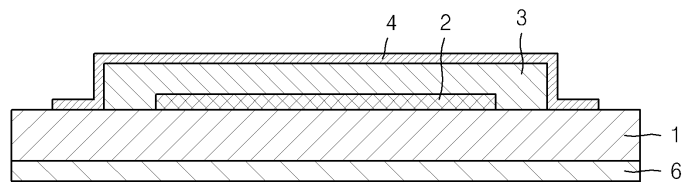
도면11



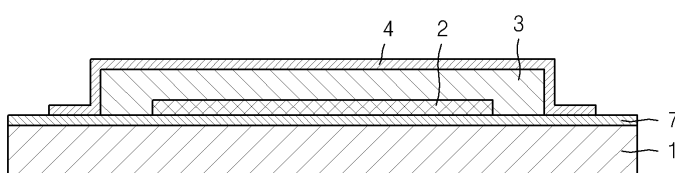
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR101931177B1	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	KR1020120022042	申请日	2012-03-02
[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	PARK JIN WOO 박진우		
发明人	박진우		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L51/5253 H01L51/5246 H01L2251/556		
其他公开文献	KR1020130100637A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机电致发光器件，包括：基板；有机发光部分，设置在基板上；有机发光部分，包括第一电极，有机发光膜和第二电极的叠层；至少一个有机膜，形成在基板上；并且至少一个无机膜设置成与有机膜接触，以便与环境元素接触，从而包围至少一个环境元素的边缘。

