



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월08일
(11) 등록번호 10-1886284
(24) 등록일자 2018년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5253 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0080737(분할)
(22) 출원일자 2017년06월26일
심사청구일자 2017년06월26일
(65) 공개번호 10-2017-0078577
(43) 공개일자 2017년07월07일
(62) 원출원 특허 10-2010-0129285
원출원일자 2010년12월16일
심사청구일자 2015년09월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100128459 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
조윤형
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
김용탁
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

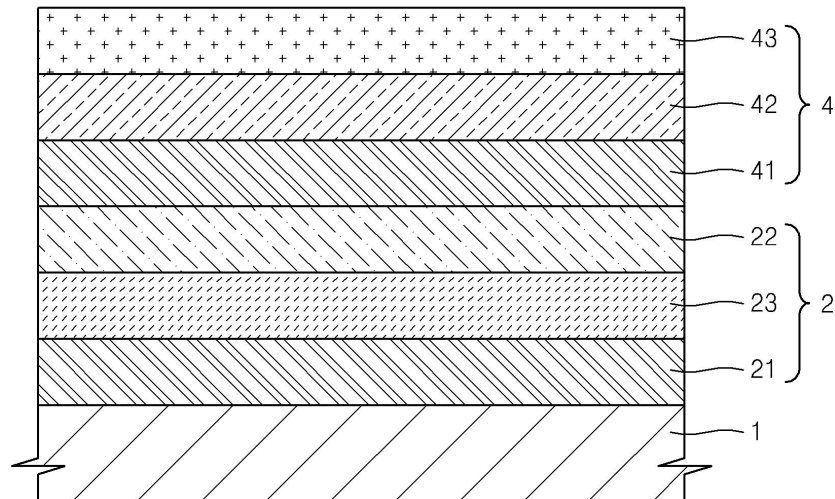
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은, 밀봉용 무기막이 주는 스트레스를 완화시켜 가혹환경하에서도 장시간동안 특성이 유지되고 유기 발광 소자에 영향을 미치지 않는 유기 발광 표시장치를 제공하기 위한 것으로, 기판과, 상기 기판 상에 위치하고, 제1 전극, 유기 발광층 및 제2전극의 적층체를 포함하는 유기 발광 소자와, 상기 기판 상에 상기 유기 발광 소자를 덮도록 형성되고, 무기막을 포함하는 밀봉막과, 상기 밀봉막과 상기 유기 발광 소자의 사이에 개재된 다공질막을 포함하는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

오민호

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

이병덕

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

이소영

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

정윤아

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080078420 A*

US06635989 B1

US20030085652 A1

US20050088088 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하고, 제1전극, 유기 발광층 및 제2전극의 적층체를 포함하는 유기 발광 소자;

상기 기관 상에 상기 유기 발광 소자를 덮도록 형성되고, 무기막을 포함하는 밀봉막;

상기 밀봉막과 상기 유기 발광 소자의 사이에 개재된 다공질막; 및

상기 유기 발광 소자와 상기 다공질막의 사이에 개재된 무기막 및 유기막 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 다공질막은 실리콘 옥사이드를 포함하며,

상기 밀봉막 및 상기 다공질막은 성막된 필름 형상인 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다공질막은 상기 유기 발광 소자의 제2전극과 접하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 밀봉막은 상기 유기 발광 소자 및 다공질막의 외부에의 노출을 차단하도록 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 밀봉막의 무기막이 상기 다공질막과 접하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 다공질막은 제1다공질막과 제2다공질막을 포함하고, 상기 제1다공질막의 밀도는 상기 제2다공질막의 밀도와 서로 다른 유기 발광 표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1다공질막과 제2다공질막 중 제1다공질막이 상기 제2전극을 향하여 배치되고 상기 제1다공질막의 밀도가 제2다공질막의 밀도보다 낮은 유기 발광 표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 다공질막은 그 두께 방향으로 밀도가 점진적으로 변하는 밀도구배를 갖는 유기 발광 표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 다공질막은 상기 밀봉막의 무기막보다 밀도가 낮은 무기물로 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 10

기관;

상기 기관 상에 위치하고, 제1전극, 유기 발광층 및 제2전극의 적층체를 포함하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자 상에 위치하고 다공질막을 포함하는 제1막;

상기 유기 발광 소자와 상기 제1막의 사이에 개재된 무기막 및 유기막 중 적어도 어느 하나; 및

상기 유기 발광 소자 및 상기 제1막을 덮도록 상기 기관 상에 형성되고, 상기 제1막과 접하며, 무기막을 포함하는 제2막;을 포함하고,

상기 다공질막은 실리콘 옥사이드를 포함하며,

상기 제1막 및 제2막은 성막된 필름 형상인 유기 발광 표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1막은 상기 유기 발광 소자의 제2전극과 접하는 유기 발광 표시장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 제2막은 상기 유기 발광 소자 및 제1막의 외부에의 노출을 차단하도록 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 제2막의 무기막이 상기 제1막과 접하는 유기 발광 표시장치.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 다공질막은 제1다공질막과 제2다공질막을 포함하고, 상기 제1다공질막의 밀도는 상기 제2다공질막의 밀도와 서로 다른 유기 발광 표시장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1다공질막과 제2다공질막 중 제1다공질막이 상기 제2전극을 향하여 배치되고 상기 제1다공질막의 밀도가 제2다공질막의 밀도보다 낮은 유기 발광 표시장치.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 다공질막은 그 두께 방향으로 밀도가 점진적으로 변하는 밀도구배를 갖는 유기 발광 표시장치.

청구항 18

제10항에 있어서,

상기 다공질막은 상기 제2막의 무기막보다 밀도가 낮은 무기물로 구비된 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] 이러한 밀봉 구조 중에 유기막과 무기막을 이용한 박막 밀봉 구조가 사용되고 있다.

[0005] 그런데, 이러한 박막 밀봉구조에서 산소나 수분의 침투를 보다 효과적으로 차단하기 위해 고밀도의 무기막을 사용한다.

[0006] 그러나, 이러한 고밀도의 무기막은 박형화된 유기 발광 표시장치에 압축 또는 인장 스트레스를 주기 때문에 고온 다습의 가혹한 환경하에 둘 경우 하부의 유기 발광 소자에 영향을 주게 된다.

[0007] 실제 밀봉구조에서 사용되는 무기막의 베리어 특성 향상에만 집중하게 되면 가혹 조건 하에 장시간 노출 시 막 두께가 얇고 상대적으로 연성인 유기발광소자에 영향을 미쳐 수명이 오히려 떨어지는 문제가 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은, 밀봉용 무기막이 주는 스트레스를 완화시켜 가혹환경하에서도 장시간 동안 특성이 유지되고 유기 발광 소자에 영향을 미치지 않는 유기 발광 표시장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 기판과, 상기 기판 상에 위치하고, 제1전극, 유기 발광층 및 제2전극의 적층체를 포함하는 유기 발광 소자와, 상기 기판 상에 상기 유기 발광 소자를 덮도록 형성되고, 무기막을 포함하는 밀봉막과, 상기 밀봉막과 상기 유기 발광 소자의 사이에 개재된 다공질막을 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

[0010] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 다공질막은 상기 유기 발광 소자의 제2전극과 접할 수 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 밀봉막은 상기 유기 발광 소자 및 다공질막의 외부에 노출을 차단하도록 구비될 수 있다.

[0012] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 밀봉막의 무기막이 상기 다공질막과 접할 수 있다.

[0013] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 다공질막은 제1다공질막과 제2다공질막을 포함하고, 상기 제1다공질막의 밀도는 상기 제2다공질막의 밀도와 서로 다를 수 있다.

[0014] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1다공질막이 제2전극과 접하고 상기 제1다공질막의 밀도가 제2다공질막의 밀도보다 작을 수 있다.

[0015] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 다공질막은 그 두께 방향으로 밀도가 점진적으로 변하는 밀도구배를 가질 수 있다.

[0016] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 다공질막은 무기물로 구비될 수 있다.

- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 다공질막은 유기물로 구비될 수 있다.
- [0018] 본 발명은 또한 전술한 목적을 달성하기 위하여, 기관과, 상기 기관 상에 위치하고, 제1전극, 유기 발광층 및 제2전극의 적층체를 포함하는 유기 발광 소자와, 상기 유기 발광 소자 상에 상기 유기 발광 소자와 접하고, 다공질막을 포함하는 제1막과, 상기 유기 발광 소자 및 제1막을 덮도록 상기 기관 상에 형성되고, 상기 제1막과 접하며, 무기막을 포함하는 제2막을 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.
- [0019] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 제1막은 상기 유기 발광 소자의 제2전극과 접할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제2막은 상기 유기 발광 소자 및 제1막의 외부에의 노출을 차단하도록 구비될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제2막의 무기막이 상기 제1막과 접할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 다공질막은 제1다공질막과 제2다공질막을 포함하고, 상기 제1다공질막의 밀도는 상기 제2다공질막의 밀도와 서로 다를 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1다공질막이 상기 제2전극과 접하고 상기 제1다공질막의 밀도가 제2다공질막의 밀도보다 작을 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 다공질막은 그 두께 방향으로 밀도가 점진적으로 변하는 밀도구배를 가질 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 다공질막은 무기물로 구비될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1막은 무기물로 구비될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1막은 상기 다공질막과 접하는 무기막을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 다공질막은 유기물로 구비될 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 유기 발광 소자를 덮는 막에 의한 스트레스로 인하여 유기 발광 소자가 악영향을 받지 않도록 함으로써 각 화소의 미세 압점 등의 발현을 막아주고, 장시간 발광 특성을 유지할 수 있도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도,
- 도 2는 도 1의 일 화소에 대한 부분 단면도,
- 도 3은 본 발명의 제1막의 다른 일 실시예를 도시한 부분 단면도,
- 도 4는 본 발명의 제1막의 또 다른 일 실시예를 도시한 부분 단면도,
- 도 5는 유기 발광 소자 상에 형성된 고밀도 SiN_x 막의 전자 현미경 사진,
- 도 6은 도 5의 고밀도 SiN_x 막 상으로 유기물막 및 무기물막을 교호적으로 적층하여 박막 밀봉구조를 형성한 이 후, 고온 고습 환경 하에서 100시간 보존한 후의 화소의 현미경 사진,
- 도 7은 다공성의 SiN_x 막의 전자 현미경 사진,
- 도 8은 도 7의 다공성 SiN_x 막을 박막 밀봉구조와 유기 발광 소자의 사이에 개재한 이 후, 고온 고습 환경 하에서 240시간 보관 후의 화소를 나타낸 현미경 사진,
- 도 9는 도 7과 같은 다공성 SiN_x 막을 3층으로 나눠 플라즈마 이온 밀도를 3단계로 올리면서 도 3에서 볼 수 있는 구조의 막을 형성한 경우, 고온 고습 환경 하에서 500시간 보관 후의 화소를 나타낸 현미경 사진,
- 도 10은 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도.
- 도 11은 도 1의 일 화소의 다른 일 예에 대한 부분 단면도,
- 도 12는 도 1의 일 화소의 또 다른 일 예에 대한 부분 단면도,

도 13은 도 1의 일 화소의 또 다른 일 예에 대한 부분 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다 .
- [0032] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 2는 도 1의 일 화소에 대한 부분 단면도이다.
- [0033] 도 1 및 도 2에서 볼 수 있듯이, 기관(1)의 일면에 유기 발광 소자(2)가 형성되어 있고, 이 유기 발광 소자(2)를 밀봉막인 제2막(4)에 의해 덮도록 제2막(4)을 기관(1) 상에 형성한다.
- [0034] 상기 기관(1)은 글라스제 기관일 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 금속 또는 플라스틱으로 구비된 기관일 수도 있다.
- [0035] 비록 도면으로 도시하지는 않았지만, 이 기관(1)은 각 화소 당 하나의 화소 회로를 포함하고, 상기 화소 회로는 적어도 하나의 박막 트랜지스터 및 커패시터를 포함할 수 있다.
- [0036] 기관(1) 상에 형성된 유기 발광 소자(2)는 도 2에서 볼 수 있듯이, 제1전극(21)과 제2전극(22) 및 제1전극(21)과 제2전극(22)의 사이에 개재된 유기 발광막(23)을 포함한다.
- [0037] 상기 제1전극(21)은 전술한 기관(1)에 포함된 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된다.
- [0038] 상기 제1전극(21)과 제2전극(22)은 서로 대향되고, 유기 발광막(23)에 의해 상호 전기적 절연이 유지된다.
- [0039] 제1전극(21) 및 제2전극(22)은 각각 애노드 및 캐소드의 기능을 할 수 있는 데, 극성은 서로 반대로 되어도 무방하다.
- [0040] 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.
- [0041] 제1전극(21)은 ITO, 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.
- [0042] 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.
- [0043] 제2막(4)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.
- [0044] 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.
- [0045] 도 2에 따른 실시예의 제2막(4)은 제1무기막(41) 및 제2무기막(43)의 사이에 유기막(42)이 개재된 적층 구조를 가질 수 있다. 물론, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 복수의 무기막과 유기막이 서로 교호적으로 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [0046] 제2막(4)과 유기 발광 소자(2)의 사이에 제1막(3)이 개재된다.
- [0047] 상기 제1막(3)은 유기 발광 소자(2)와 제2막(4)에 각각 접하는 것으로, 제2막(4)에 포함된 무기막에 의해 스트레스가 증가되는 것을 막아준다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면 상기 제1막(3)은 유기 발광 소자(2)의 제2전극(22)에 접하도록 하는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 제1막(3)은 제2막(4)의 제1무기막(41)에 접하도록 하는 것이 바람직하다. 이 경우, 제1막(3)에 의한 상기 스트레스 완화 효과가 증대될 수 있다.
- [0048] 이를 위해 상기 제1막(3)은 다공질막을 포함할 수 있다.
- [0049] 상기 제1막(3)을 다공질막으로 형성함으로써 제2막(4)에 의한 투습, 투기 방지 기능의 향상보다는 제1막(3)에 의한 스트레스 완화가 더욱 향상될 수 있게 된다.

- [0050] 상기 다공질막은 무기물에 의해 형성함으로써 제2막(4)에 의한 스트레스 증대, 특히, 제1무기막(41) 및 제2무기막(43) 중 적어도 하나에 의한 스트레스 증대를 완화시켜줄 수 있다.
- [0051] 상기 제1막(3)의 다공질막은 SiNx , SiOx , SiCN , SiON 등과 같은 무기물을 PECVD 공정을 이용하여 저밀도로 형성할 수 있다. 즉, PECVD 공정 시, 플라스마 이온 밀도를 낮춰서 형성할 수 있다.
- [0052] 상기 제1막(3)의 두께는 제2막(4)의 두께보다 얇게 형성하는 것이 바람직한 데, 제1막(3)의 두께가 두꺼울 경우 전면 발광형의 구조에서 가시광 투과율이 감소할 수 있기 때문에, 제2막(4)의 스트레스를 완화시켜줄 수 있는 한 최소 두께로 형성하는 것이 바람직하다. 상기 제1막(3)의 두께는 제2막(4)의 제1무기막(41)의 두께보다 얇게 형성할 수 있다.
- [0053] 도 2는 상기 제1막(3)을 단일의 다공질막으로 형성한 구조를 나타낸 것이나, 본 발명은 반드시 이에 한정되지 않으며, 상기 다공질막을 다양하게 형성할 수도 있음은 물론이다.
- [0054] 예컨대, 도 3은 본 발명의 상기 제1막(3')의 다른 일 실시예를 도시한 단면도로서, 상기 제1막(3')을 복수의 다공질막으로 구성한 것이다. 복수의 다공질막은 적어도 2층 이상의 밀도가 서로 다른 다공질막으로 형성할 수 있는 데, 도 3에 따른 실시예는 제1다공질막(31), 제2다공질막(32) 및 제3다공질막(33)의 적층체로 형성한 것이다.
- [0055] 이 때, 상기 제1다공질막(31), 제2다공질막(32) 및 제3다공질막(33)은 서로 막 밀도가 상이한 데, 제1다공질막(31)이 밀도가 가장 낮고, 제3다공질막(33)이 밀도가 가장 높도록, 즉 제1다공질막(31)에서 제3다공질막(33)으로 갈수록 밀도 구배가 있도록 형성할 수 있다. 이 밀도 구배는 점진적으로 증가하도록 형성하는 것이 바람직하다.
- [0056] 이러한 복수층의 다공질막을 포함하는 제1막(3')의 경우에도 전체 두께는 단일층의 다공질막 두께를 넘지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0057] 도 4는 본 발명의 바람직한 또 다른 일 실시예에 따른 제1막(3'')을 도시한 단면도이다.
- [0058] 상기 제1막(3'')은 SiCN 을 PECVD 공정으로 형성한 것으로, SiN 으로 이루어진 제3무기막(34)과 제4무기막(35)의 사이에 카본(Carbon) 또는 카본을 포함한 물질에 의해 제4다공질막(36)이 형성된다.
- [0059] 이러한 카본으로 이루어진 제4다공질막(36)은 베리어 특성을 갖지 않는 것으로, 이 제4다공질막(36)에 의해 무기막이 섞여있는 제1막(3'') 및 이 위에 형성되는 제2막(4)에 의한 스트레스를 완화시켜줄 수 있다.
- [0060] 도 5는 유기 발광 소자 상에 형성된 고밀도 SiNx 막의 전자 현미경 사진을 나타낸 것이다. 도 6은 이 고밀도 SiNx 막 상으로 유기물막 및 무기물막을 교호적으로 적층하여 박막 밀봉구조를 형성한 이 후, 고온 고습 환경 하에서 100시간 보존한 후의 화소를 나타낸 것이다. 도 6에서 좌측은 발광 상태, 우측은 비발광 상태를 나타낸 것이다.
- [0061] 이러한 고밀도 SiNx 막은 밀도가 높아 그 자체의 베리어 특성은 우수하나 강한 스트레스로 인하여 하부의 유기 발광 소자에 영향을 주기 때문에 도 6과 같은 암점을 나타낸다.
- [0062] 도 7은 베리어 특성이 거의 없는 다공성의 SiNx 막의 전자 현미경 사진을 나타낸 것이고, 도 8은 이 다공성 SiNx 막을 전술한 박막 밀봉구조와 유기 발광 소자의 사이에 개재한 이 후, 고온 고습 환경 하에서 240시간 보관 후의 화소를 나타낸 것이다. 도 8에서 좌측은 발광 상태, 우측은 비발광 상태를 나타낸 것이다.
- [0063] 이처럼 베리어 특성이 거의 없는 다공성의 SiNx 막을 더 개재시키는 것만으로도, 도 6에서 볼 수 있듯이 암점의 수가 현저히 줄어들음을 알 수 있다.
- [0064] 도 9는 도 7과 같은 다공성 SiNx 막을 3층으로 나눠 플라스마 이온 밀도를 3단계로 올리면서 도 3에서 볼 수 있는 구조의 막을 형성한 경우, 고온 고습 환경 하에서 500시간 보관 후의 화소를 나타낸 것이다.
- [0065] 도 9에서 볼 수 있듯이, 가혹 환경 하에서 더욱 많은 시간을 유지하여도 암점의 발생이 줄어들었음을 알 수 있다.
- [0066] 이러한 미세 암점이 발현하지 않는 구조, 즉, 다공질 SiNx 막은 베리어 특성이 거의 없는 막이다. 상기 다공질막은 스트레스를 완화시켜 주는 층으로만 사용되는 데, 이 다공질막은 베리어 특성을 갖는 SiNx 막에 비해 Si-H 결합비율이 높고, Si-N 결합 비율이 낮다. 따라서, 전술한 스트레스의 완화를 위한 다공질막으로는 Si-H 결합비율이 높게 되도록 함이 바람직하다.

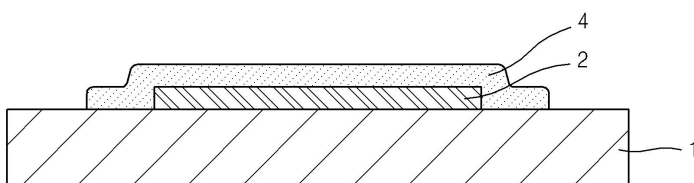
- [0067] 이러한 다공질막은 전술한 밀봉 구조에만 사용되는 것은 아니다. 도 10에서와 같이 밀봉 기관(4')을 실링제(44)에 의해 기관(1)에 접합시키는 구조에서 유기 발광 소자(2)를 덮는 패시베이션막으로서 제1막(3)을 사용할 수 있다. 물론, 이 패시베이션막 위에도 도 1에서 볼 수 있는 바와 같은 제2막(4)을 더 형성할 수도 있다. 그리고, 이 제1막(3)으로는 도 2 내지 도 4의 구조도 적용 가능함은 물론이다.
- [0068] 한편, 다공질막인 제1막은 제2전극과 반드시 접하도록 구비되어야 하는 것은 아니며, 제2전극과 고밀도 베리어막인 무기막의 사이에 개재되면 무기막의 스트레스 완화 구조로 충분히 작용할 수 있게 되어 화소의 미세 압점 발현을 방지할 수 있다.
- [0069] 즉, 도 11에서 볼 수 있듯이, 제2전극(22) 위에 유기 발광 소자(2)의 공진 구현을 위해 적용하는 박막의 무기막인 캐핑 층(5)을 형성하고, 그 위에 제1막(3)을 형성하며, 이 제1막(3) 상으로 제2막(4)을 더 형성하는 구조에도 적용 가능하다.
- [0070] 또, 도 12에서 볼 수 있듯이, 상기 다공질막인 제1막(3)이 밀봉막인 제2막(4') 내에 포함되도록 할 수도 있다. 즉, 제2전극(22) 위로 밀봉막인 제2막(4')의 제1유기막(42')이 먼저 형성된 후, 이 제1유기막(42') 위에 제1막(3)을 형성한 것이다. 제1막(3) 위로는 제1무기막(41'), 제2유기막(45) 및 제2무기막(43')이 순차 적층되어 밀봉막을 형성한다. 이러한 구조에서도 제1무기막(41') 및 제2무기막(43')이 고밀도 베리어를 형성하기 때문에 이로 인한 스트레스가 크게 되는 데, 제1유기막(42')과의 사이에 상기 제1막(3)이 개재됨으로 인해 이 스트레스를 완화시켜 줘 미세 압점의 발현을 줄일 수 있게 된다.
- [0071] 도 13은 도 11과 도 12의 실시예를 복합적으로 적용한 것으로, 도 12에 따른 실시예에서 제2전극(22)과 제1유기막(42')의 사이에 도 11과 같은 캐핑층(5)이 더 개재된 것이다. 이러한 실시예의 경우에도 제1무기막(41') 및 제2무기막(43')이 고밀도 베리어를 형성하기 때문에 이로 인한 스트레스가 크게 되는 데, 제1유기막(42')과의 사이에 상기 제1막(3)이 개재됨으로 인해 이 스트레스를 완화시켜 줘 미세 압점의 발현을 줄일 수 있게 된다.
- [0072] 이러한 도 11 내지 도 13의 실시예에서도 제2막(4)(4')은 반드시 도시된 적층 순서 및 개수에 한정되는 것은 아니며, 유기막과 무기막이 복수회 더 교대로 적층된 구조도 적용 가능하다. 그리고, 도 10의 구조에도 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0073] 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

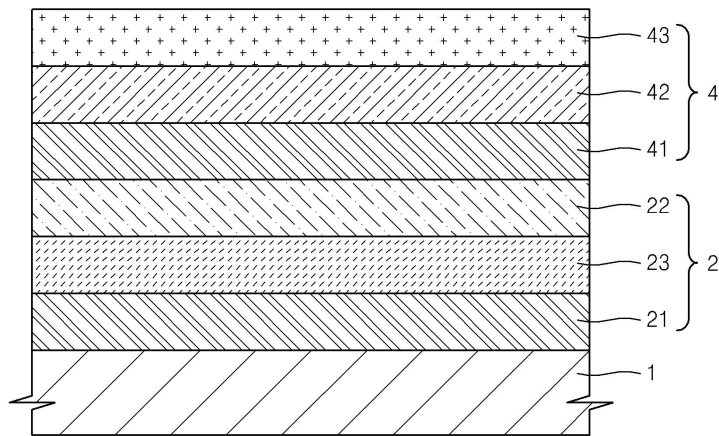
- [0074]
- | | |
|-----------------|----------------|
| 1: 기관 | 2: 유기 발광 소자 |
| 3, 3', 3'': 제1막 | 4, 4': 제2막 |
| 41, 41': 제1무기막 | 42: 유기막 |
| 42': 제1유기막 | 43, 43': 제2무기막 |
| 45: 제2유기막 | 34: 제3무기막 |
| 35: 제4무기막 | 31: 제1다공질막 |
| 31: 제2다공질막 | 33: 제3다공질막 |

도면

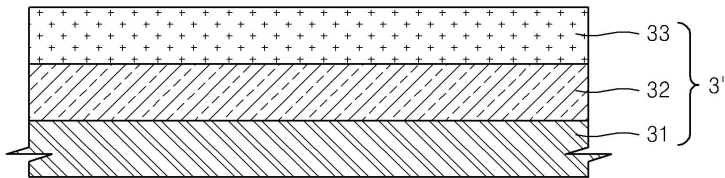
도면1



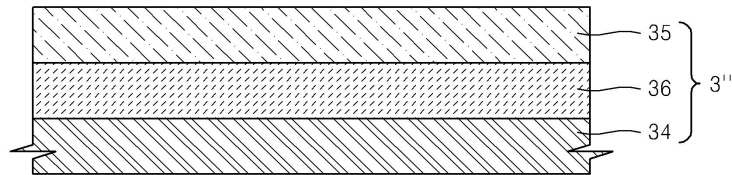
도면2



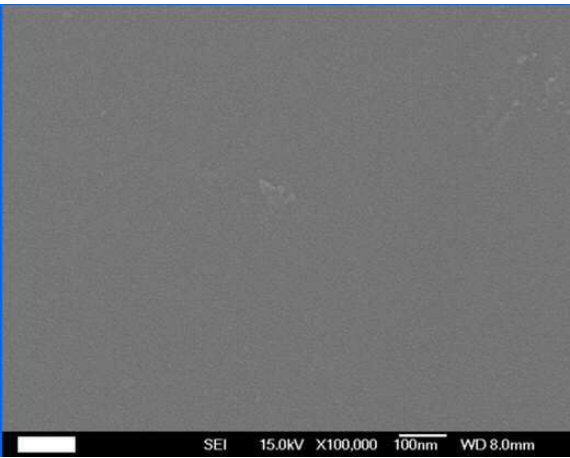
도면3



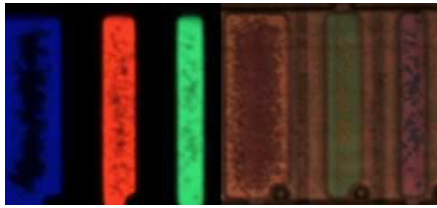
도면4



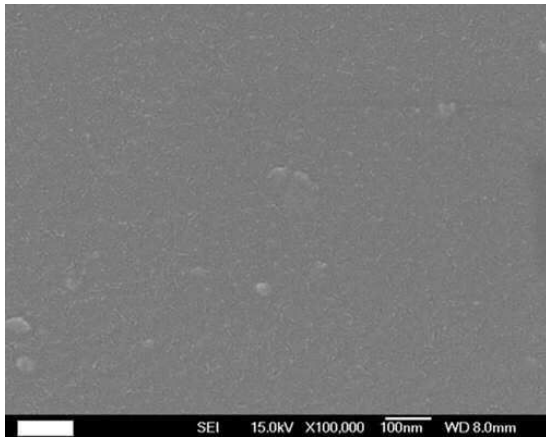
도면5



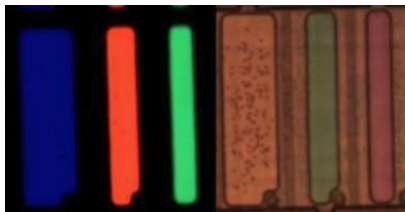
도면6



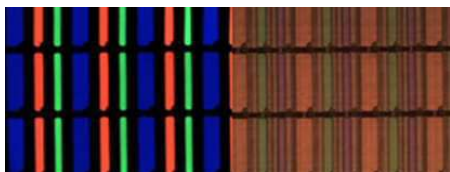
도면7



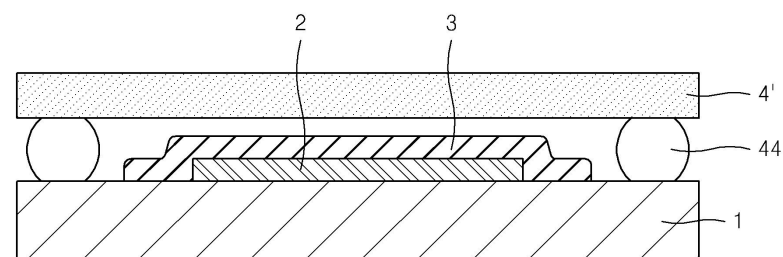
도면8



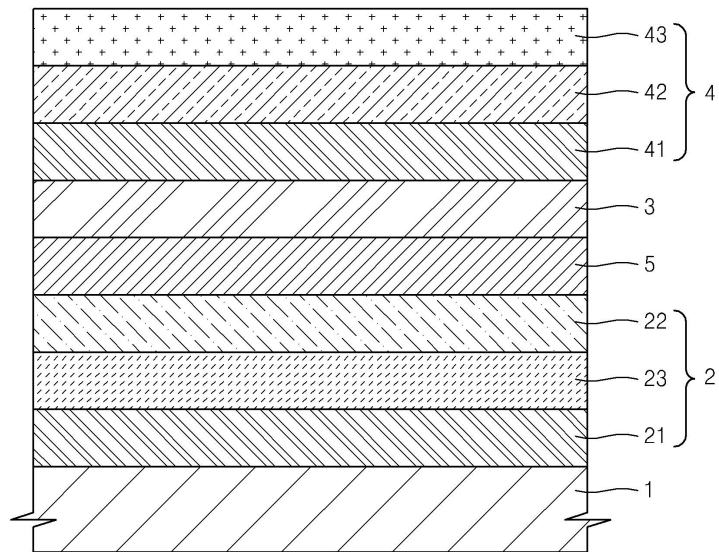
도면9



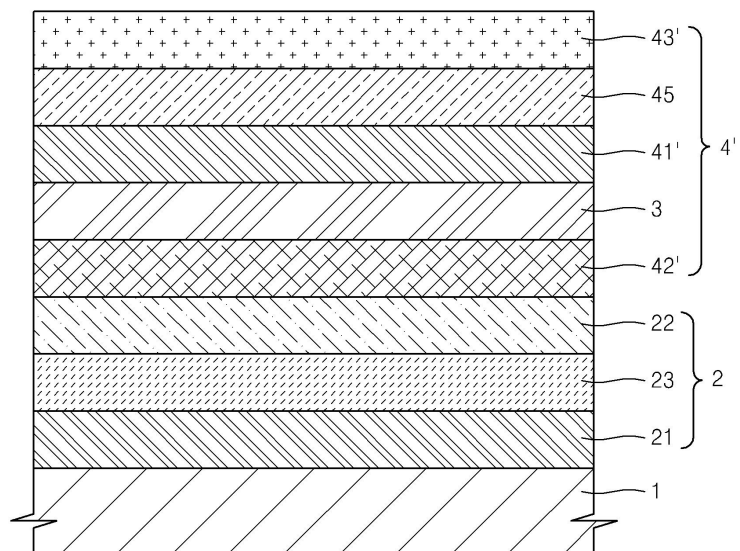
도면10



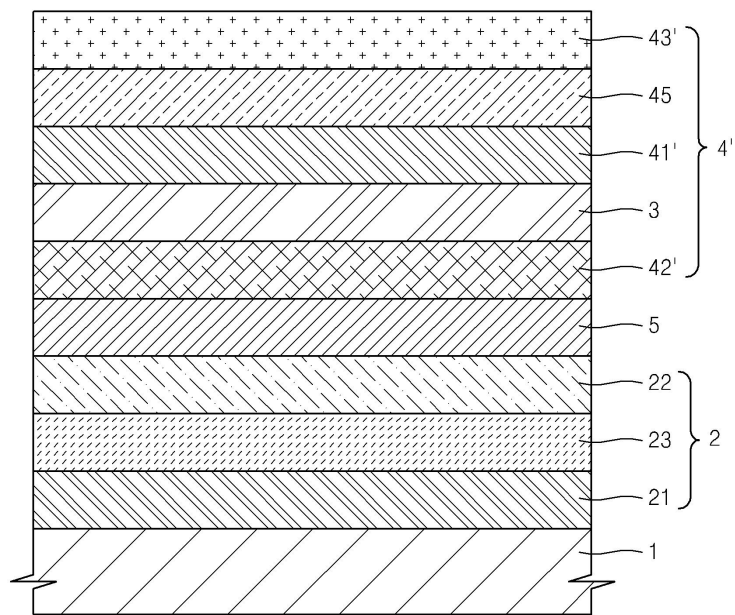
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR101886284B1	公开(公告)日	2018-08-08
申请号	KR1020170080737	申请日	2017-06-26
[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	CHO YOON HYEUNG 조운형 KIM YONG TAK 김용탁 OH MIN HO 오민호 LEE BYOUNG DUK 이병덕 LEE SO YOUNG 이소영 CHUNG YUN AH 정윤아		
发明人	조운형 김용탁 오민호 이병덕 이소영 정윤아		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5253		
其他公开文献	KR1020170078577A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示装置，其即使在恶劣的环境下也能减轻由无机膜施加的应力以进行密封并长时间保持特性，并且不会影响有机发光元件。有机发光显示装置包括：基板；有机发光元件，设置在基板上，包括第一电极，有机发光层和第二电极；密封膜形成在基板上以覆盖有机发光元件并包括无机膜，以及插入在密封膜和有机发光元件之间的多孔膜。

