



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월04일

(11) 등록번호 10-1574125

(24) 등록일자 2015년11월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 33/04 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0068910

(22) 출원일자 2008년07월16일

심사청구일자 2013년07월12일

(65) 공개번호 10-2010-0008433

(43) 공개일자 2010년01월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060002313 A*

KR1020040070976 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

최정미

서울특별시 서초구 강남대로 305, 현대택시온 (서초동)

김훈

경기도 화성시 영통로27번길 20, 신영통현대4차아파트 402동 202호 (반월동)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

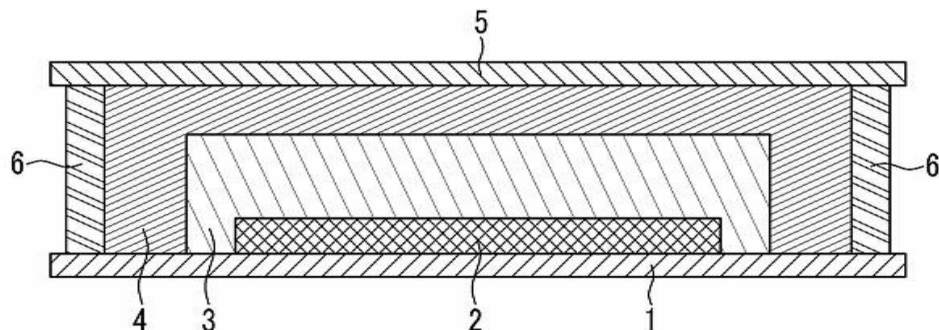
심사관 : 김정훈

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 제1 기판 위에 박막 구조물을 형성하는 단계, 제2 기판 위에 필름형 제습성 완충막을 형성하는 단계, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 결합하는 단계, 그리고 상기 완충막을 열처리하여 연화시키는 단계를포함한다.

대 표 도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관,

상기 제1 기관 위에 형성되어 있는 박막 구조물,

상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 형성되어 있으며 상기 박막 구조물을 둘러싸 밀봉하는 접착제,

상기 박막 구조물을 덮는 보호막, 그리고

상기 보호막과 상기 제2 기관 사이에 형성되어 있으며 상기 접착제로 둘러 싸인 필름형 제습성 완충막을 포함하며,

상기 완충막은 이오노머(ionomer)와 알루미늄(Al)의 혼합물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에서,

상기 완충막은 상기 보호막을 덮고 상기 제2 기관과 접촉하며,

상기 접착제와 상기 제1 및 제2 기관으로 둘러싸인 영역에는 빈 공간이 없는

유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 접착제는 에폭시 수지를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 완충막은 상기 제2 기관 안쪽 면에 부착되어 있으며 상기 완충막과 상기 박막 구조물 사이에 빈 공간이 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 박막 구조물 및 상기 완충막을 둘러싸며 상기 접착제 안쪽에 위치한 격리제를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 접착제는 광경화성 프릿을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 격리제는 에폭시 수지를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 완충막은 상기 격리제와 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 기판 위에 박막 구조물을 형성하는 단계,

상기 박막 구조물을 덮는 보호막을 형성하는 단계,

제2 기판 위에 필름형 제습성 완충막을 형성하는 단계,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판이 접착제를 사용하여 결합되는 단계, 그리고

상기 완충막을 열처리하여 연화시키는 단계를 포함하고,

상기 완충막은 이오노머(ionomer)와 알루미늄(Al)의 혼합물을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제10항에서,

상기 완충막을 연화시키는 단계는, 온도가 100℃ 내지 120℃ 인 핫 플레이트(hot plate)에 상기 제1 및 제2 기판을 올려 놓고 진공 상태에서 가압하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제10항에서,

상기 완충막을 연화시키는 단계는 상기 완충막과 상기 보호막 사이의 빈 공간을 제거하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 접착제는 에폭시 수지를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제10항에서,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 결합하기 전에, 상기 제2 기판에 프릿을 도포하여 소성하여 상기 접착제를 형성하는 단계,

상기 접착제와 상기 완충막의 사이에 격리제를 형성하는 단계, 그리고

상기 접착제의 바깥쪽에 임시 접착제를 형성하는 단계

를 더 포함하며,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 결합하는 단계는 상기 임시 접착제를 통하여 이루어지는

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제16항에서,

상기 완충막을 연화하는 단계 이후에, 상기 접착제에 레이저빔을 조사하여 상기 접착제를 경화하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17항에서,

상기 접착제를 경화한 후, 상기 제1 및 제2 기판을 절단하여 상기 임시 접착제를 제거하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에서,

상기 격리층은 에폭시 수지를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제19항에서,

상기 임시 접착제는 에폭시 수지를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층(organic light emitting layer)을 이용한 자기 발광형 발광 표시 장치로서 최근 들어 액정 표시 장치와 널리 연구되고 있다.

[0003] 유기 발광층은 그 특성상 수분이나 산소와 반응하여 그 특성이 나빠지기 쉽다. 따라서 유기 발광층을 포함하는 박막 구조물을 형성한 후 금속 깡통(can)이나 유리 기판 등으로 덮어 둘레의 공간을 밀폐하거나 보호막 등을 그 위에 덮어 씌워서 박막 구조물을 보호한다.

[0004] 금속 깡통이나 유리 기판으로 덮어 밀폐된 공간을 만드는 방법을 사용하는 경우 유기 발광층을 제조하는 과정이 복잡하고 제조 비용이 많이 들며, 부피가 커질 수 있다.

[0005] 보호막은 무기물을 증착하거나 유기물을 도포하여 형성할 수 있는데, 보호막을 형성하는 과정에서 발생하는 플라즈마, 열, 자외선 등으로 인하여 유기 발광층의 특성이 나빠질 수 있다. 또한 보호막을 단일막으로만 형성하는 경우에는 밀폐 특성이 그다지 좋지 않기 때문에 다층으로 형성하는 방법이 제시되었는데 이는 공정이 복잡하고 시간이 오래 걸릴 수 있다.

발명의 내용

해결하고자 하는 과제

[0006] 이를 해결하기 위하여 박막 구조물에 직접 밀봉재(sealant)를 형성하거나 박막 구조물에 보호막을 씌운 후 다시 밀봉재로 봉하는 방법이 제시되었다. 그러나 현재 사용되고 있는 밀봉재는 수분 투과를 잘 막지 못할 뿐 아니라 보호막 또한 균일성이 떨어지고 결함이 있는 부분을 통한 수분의 침투를 제대로 막지 못할 수 있다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 유기 발광 표시 장치의 밀봉을 강화하고 그 방법을 단순화하는 것이다.

과제 해결수단

- [0008] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 형성되어 있는 박막 구조물, 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 형성되어 있으며 상기 박막 구조물을 둘러싸 밀봉하는 접착제, 그리고 상기 박막 구조물과 상기 제2 기관 사이에 형성되어 있으며 상기 접착제로 둘러 싸인 필름형 제습성 완충막을 포함한다.
- [0009] 상기 완충막은 이오노머(ionomer)와 알루미늄(Al)의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 박막 구조물을 덮는 보호막을 더 포함하고, 상기 완충막은 상기 보호막을 덮고 상기 제2 기관과 접촉하며, 상기 접착제와 상기 제1 및 제2 기관으로 둘러싸인 영역에는 빈 공간이 없을 수 있다. 상기 접착제는 에폭시 수지를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 완충막은 상기 제2 기관 안쪽 면에 부착되어 있으며 상기 완충막과 상기 박막 구조물 사이에 빈 공간이 있을 수 있다.
- [0012] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 박막 구조물 및 상기 완충막을 둘러싸며 상기 접착제 안쪽에 위치한 격리제를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 접착제는 광경화성 프릿을 포함하며, 상기 격리제는 에폭시 수지를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 완충막은 상기 격리제와 접촉할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 제1 기관 위에 박막 구조물을 형성하는 단계, 제2 기관 위에 필름형 제습성 완충막을 형성하는 단계, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 결합하는 단계, 그리고 상기 완충막을 열처리하여 연화시키는 단계를 포함한다.
- [0016] 상기 완충막은 이오노머(ionomer)와 알루미늄(Al)의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 상기 박막 구조물을 덮는 보호막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 완충막을 연화시키는 단계는, 온도가 100℃ 내지 120℃ 인 핫 플레이트(hot plate)에 상기 제1 및 제2 기관을 올려 놓고 진공 상태에서 가압하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 완충막을 연화시키는 단계는 상기 완충막과 상기 보호막 사이의 빈 공간을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 접착제는 에폭시 수지를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 결합하기 전에, 상기 제2 기관에 프릿을 도포하여 소성하여 상기 접착제를 형성하는 단계, 상기 접착제와 상기 완충막의 사이에 격리제를 형성하는 단계, 그리고 상기 접착제의 바깥쪽에 임시 접착제를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 결합하는 단계는 상기 임시 접착제를 통하여 이루어질 수 있다.
- [0022] 상기 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 상기 완충막을 연화하는 단계 이후에, 상기 접착제에 레이저빔을 조사하여 상기 접착제를 경화하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 상기 접착제를 경화한 후, 상기 제1 및 제2 기관을 절단하여 상기 임시 접착제를 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 격리제와 상기 임시 접착제는 에폭시 수지를 포함할 수 있다.

효 과

- [0025] 이와 같이 함으로써 유기 발광 표시 장치의 밀봉을 강화하고 그 방법을 단순화할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0026] 그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

- [0027] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0028] 먼저 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 및 도 2를 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 중간 단계에서의 단면도이다.
- [0030] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 소자 기판(1), 박막 구조물(2), 보호막(passivation film)(3), 완충막(4), 덮개 기판(5) 및 접착제(6)를 포함한다.
- [0031] 소자 기판(1) 및 덮개 기판(5)은 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어질 수 있다.
- [0032] 박막 구조물(2)은 유기 발광 소자(도시하지 않음), 박막 트랜지스터(도시하지 않음), 신호선(도시하지 않음), 절연막 등을 포함한다. 유기 발광 소자는 애노드 및 캐소드의 두 전극과 그 사이에 끼여 있는 유기 발광 부재를 포함한다.
- [0033] 보호막(3)은 이러한 박막 구조물(2) 전체를 덮고 있으며 무기물로 만들어질 수 있다.
- [0034] 접착제(6)는 소자 기판(1)과 덮개 기판(5)을 접착하며, 에폭시(epoxy) 수지 따위로 만들어질 수 있다.
- [0035] 완충막(4)은 투명하고 흡습성 또는 제습성을 가지고 있으며, 이오노머(ionomer)와 알루미늄(Al)의 혼합물로 만들어질 수 있다. 완충막(4)은 얇은 시트 형태로 된 것을 라미네이션(lamination) 공정 등으로 보호막(3) 위에 덮어 씌워 만들 수 있다.
- [0036] 완충막(4)은 덮개 기판(5)과 접착제(6)로 둘러싸인 공간 내를 완전히 채우고 있다.
- [0037] 이러한 구조의 유기 발광 표시 장치를 만들 때에는 도 2에 도시한 바와 같이 시트 형태로 되어 있는 완충막(4)을 라미네이션 공정으로 덮개 기판(5)에 약 10~20 μm 의 두께로 붙이고 그 둘레에 접착제(6)를 바른다. 두 기판(1, 5)을 결합한 후 온도가 약 100℃ 내지 120℃ 인 핫 플레이트(hot plate)에 두 기판(1, 5)을 올려 놓고 진공 상태에서 가압한다. 그러면 완충막(4)이 연화되면서 두 기판(1, 5) 사이의 빈 공간으로 스며들어가 보호막(3)을 완전히 덮게 된다.
- [0038] 이와 같은 만든 완충막(4)은 흡습성이 좋을 뿐 아니라 투명하기 때문에 상부 방출형(top emission)의 유기 발광 표시 장치에도 사용할 수 있다. 완충막(4)은 또한 밀봉성이 좋아서 보호막(3) 등에 생길 수 있는 핀홀(pin hole) 따위의 결함을 메워줄 수 있다.
- [0039] 다음, 도 3 내지 도 5를 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0040] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 4는 도 3에 도시한 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이며, 도 5는 도 3 및 도 4에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 중간 단계에서의 단면도이다.
- [0041] 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 소자 기판(1), 박막 구조물(2), 완충막(4), 덮개 기판(5), 접착제(6) 및 격리제(7)를 포함한다.
- [0042] 본 실시예에서는 도 1과는 달리 보호막(3)이 존재하지 않으며, 접착제(6)의 안쪽에 격리제(7)가 위치하고 있다. 접착제(6)는 프릿(frit) 따위의 물질로 만들어지며, 격리제(7)는 에폭시 수지 따위로 만들어진다. 격리제(7)는 두 기판(1, 5) 내부를 완전히 둘러싸며 완충막(4)과 접촉할 수 있다.
- [0043] 완충막(4)은 도 1 및 도 2의 경우와 마찬가지로 투명하고 흡습성 또는 제습성을 가지고 있으며, 이오노머(ionomer)와 알루미늄(Al)의 혼합물로 만들어질 수 있다. 완충막(4)은 격리제(7)로 둘러싸인 영역 내에서 덮개 기판(5) 위에 부착되어 있으며, 두 기판(1, 5)과 격리제(7)로 둘러싸인 영역을 완전히 채우지 않고 빈 공간을 남겨 둔다.
- [0044] 이러한 구조의 유기 발광 표시 장치를 만들 때에는 도 5에 도시한 바와 같이 프릿 접착제(6)를 도포하고 소성한 다음, 시트 형태로 되어 있는 완충막(4)을 라미네이션 공정으로 덮개 기판(5)에 약 10~20 μm 의 두께로 붙이고

그 둘레에 격리제(7) 및 임시 접착제(8)를 바른다. 이때 완충막(4)과 격리제(7)는 어느 정도 거리를 두고 있으며 임시 접착제(8)는 완충막(4)과 동일한 물질로 만들어질 수 있다.

[0045] 임시 접착제(8)를 이용하여 두 기관(1, 5)을 가결합한 후 약 100℃ 내지 120℃ 의 온도에서 열처리하여(post curing) 완충막(4)을 연화 및 밀착시킴으로써 기포를 제거한다. 이때, 연화된 완충막(4)은 퍼져서 격리제(7)와 닿을 수 있다.

[0046] 이어 레이저빔 조사를 통하여 접착제(6)를 경화시킴으로써 두 기관(1, 5)의 결합을 완성한다. 이 과정에서 수분 등이 생길 수 있는데 이러한 수분은 완충막(4)에 의하여 제거된다.

[0047] 마지막으로 절단선(9)을 따라 두 기관(1, 5)을 절단함으로써 임시 접착제(8)를 분리해낸다.

[0048] 이러한 과정에서 격리제(7)가 없으면, 열처리 과정에서 완충막(4)이 너무 많이 퍼져서 접착제(6)에 닿을 수 있다. 이렇게 되면 레이저 조사를 통하여 접착제(6)를 경화할 때 접착제(6)의 경화가 불완전해져서 밀봉이 제대로 이루어지지않을 수 있다. 따라서 격리제(7)는 완충막(4)과 접착제(6)의 접촉을 방지하여 밀봉이 효과적으로 이루어지도록 한다.

[0049] 격리제(7)는 또한 접착성을 가지고 있어서 접착제(6)의 접착력을 보강하기도 하며, 접착제(6)와 더불어 외부에서 수분이나 산소가 들어오지 못하도록 하는 역할도 겸한다.

[0050] 본 발명은 기타 다른 구조의 유기 발광 표시 장치에도 적용할 수 있다.

[0051] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구 범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0052] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0053] 도 2는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 중간 단계에서의 단면도이다.

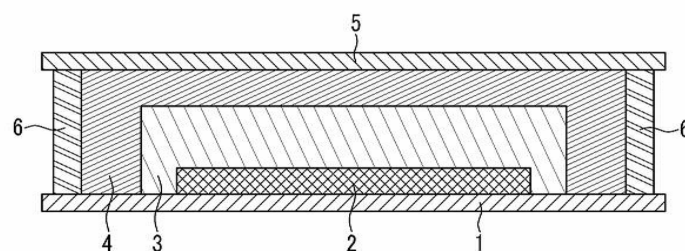
[0054] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0055] 도 4는 도 3에 도시한 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

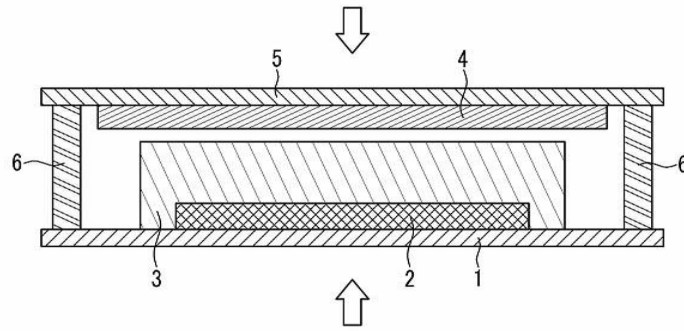
[0056] 도 5는 도 3 및 도 4에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 중간 단계에서의 단면도이다.

도면

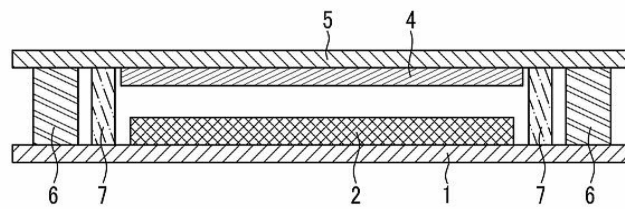
도면1



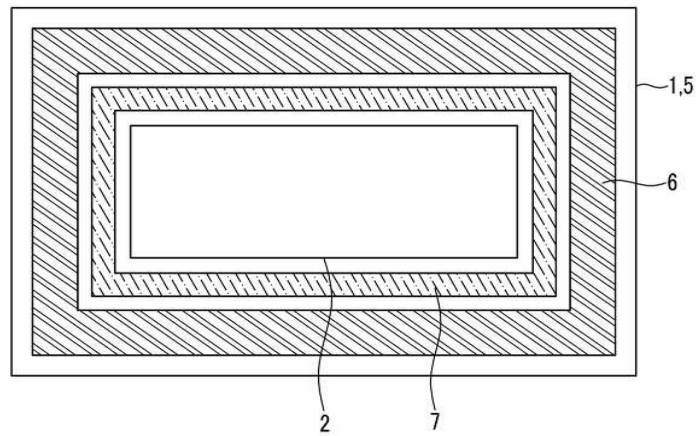
도면2



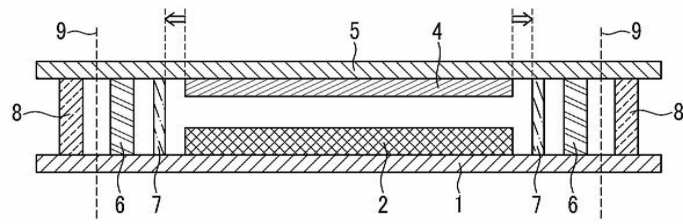
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101574125B1	公开(公告)日	2015-12-04
申请号	KR1020080068910	申请日	2008-07-16
[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	CHOI JUNG MI 최정미 KIM HOON 김훈		
发明人	최정미 김훈		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/5259 H01L51/5237 H01L33/56 H01L2924/0665 H01L2924/13069		
其他公开文献	KR1020100008433A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光二极管及其制造方法，通过发射激光束和去除气泡来加强有机发光二极管的密封。结构：在第一基板（1）上形成薄膜结构（2）。第二基板（5）面向第一基板。保护膜（3）覆盖整个薄膜结构并由无机材料形成。在第一基板和第二基板之间形成粘合剂（6）并密封薄膜结构。在薄膜结构和第二基板之间形成缓冲层（4）。缓冲层包含铝和离聚物的混合物。粘合剂由环氧树脂形成。COPYRIGHT KIPO 2010

