



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0018131
(43) 공개일자 2016년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0102284

(22) 출원일자 2014년08월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

부삼열

서울특별시 송파구 올림픽로 99 잠실엘스아파트
136동 1201호

(74) 대리인

오세일

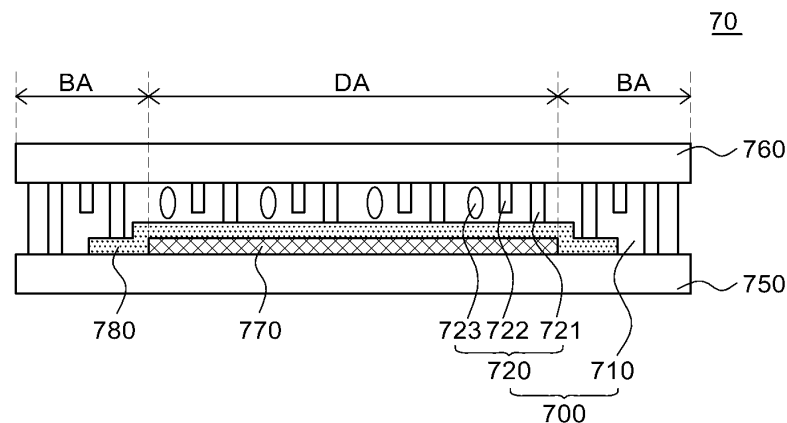
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **접착 필름, 이를 이용한 유기 발광 표시 장치 및 접착 필름 제조 방법**

(57) 요약

접착 필름, 이를 이용한 유기 발광 표시 장치 및 접착 필름 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 하부 기관 및 하부 기관에 대향하는 상부 기관을 포함한다. 유기 발광 소자가 하부 기관 상에 형성된다. 접착 필름은 수지 및 수지에 분산된 수분 흡착제를 포함하는 접착층, 및 접착층에 형성된 복수의 완충 공간을 갖는다. 또한, 접착 필름은 하부 기관과 상부 기관 사이에 배치된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 수분 흡착제가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스를 완화하기 위한 복수의 완충 공간이 형성된 접착 필름을 사용하여, 수분 흡착제가 수분을 흡수하여 팽창하더라도 접착 필름의 상면 및 하면의 평탄도가 저하되는 것이 최소화될 수 있다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

하부 기관;

상기 하부 기관 상에 배치된 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 접착 필름; 및

상기 접착 필름 상에 배치된 상부 기관을 포함하되,

상기 접착 필름은,

수지 및 상기 수지에 분산된 수분 흡착제를 포함하는 접착층; 및

상기 접착층에 형성된 복수의 완충 공간을 갖는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 완충 공간 각각은 상기 접착층을 관통하는 홀(hole), 상기 접착층의 상면 또는 하면에 파인 홈 및 상기 접착층 내에 위치하는 에어갭(air gap) 중 하나인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하부 기관은 상기 유기 발광 소자가 형성된 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 베젤 영역으로 구성되고,

상기 베젤 영역에 대응하는 상기 접착층에서의 상기 완충 공간의 밀도는 상기 표시 영역에 대응하는 상기 접착층에서의 상기 완충 공간의 밀도보다 큰 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 완충 공간은 상기 베젤 영역에만 존재하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 접착층에서의 복수의 완충 공간의 밀도는 상기 유기 발광 표시 장치 중앙 부분에서 엣지 부분으로 향할수록 점점 높아지는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 복수의 완충 공간은 상기 수분 흡착제가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스를 완충하기 위한 공간인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

경화성 수지 및 상기 경화성 수지에 분산된 수분 흡착제를 포함하는 접착층; 및

상기 접착층에 형성된 복수의 완충 공간을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 복수의 완충 공간 각각은 상기 접착층을 관통하는 홀(hole) 및 상기 접착층의 상면 또는 하면에 파인 홈 중 하나인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 홀의 크기 및 상기 홈의 크기는 상기 수분 흡착제의 크기보다 큰 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 홀의 크기 및 상기 홈의 크기는 10 μm 내지 50 μm 인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 접착층의 상면 및 하면 중 적어도 하나의 면에 배치된 추가 접착층을 더 포함하고,

상기 추가 접착층에서의 수분 흡착제의 wt%는 상기 접착층에서의 수분 흡착제의 wt%보다 작은 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 접착층 상에 배치된 상부 보호 필름을 더 포함하고,

상기 상부 보호 필름은 상기 홀 또는 상기 홈 각각과 대응하는 복수의 관통홀을 갖는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 관통홀은 상기 홀 및 상기 홈 중 대응하는 하나와 동심(concentric)인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름.

청구항 14

제7항에 있어서,

상기 복수의 완충 공간은 상기 수분 흡착제가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스를 완충하기 위한 공간인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름.

청구항 15

경화성 수지 및 수분 흡착제를 포함하는 코팅액을 하부 원장 보호 필름 상에 도포하는 단계;

상기 코팅액을 건조하여 접착층을 형성하는 단계;

상기 접착층 상에 상부 원장 보호 필름을 배치하는 단계;

상기 하부 원장 보호 필름, 상기 접착층 및 상기 상부 원장 보호 필름을 셀 단위로 절단하는 단계; 및

상기 접착층에 상기 접착층을 관통하는 홀 및 상기 접착층의 상면 또는 하면에 파인 홈 중 적어도 하나를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 절단하는 단계와 상기 홀 및 상기 홈 중 적어도 하나를 형성하는 단계는 동시에 수행되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 제조 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 홀 및 상기 홈 중 적어도 하나를 형성하는 단계는 상기 상부 원장 보호 필름 또는 상기 하부 원장 보호 필름에 상기 홀 또는 상기 홈 각각에 대응하는 복수의 관통홀을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 제조 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 절단하는 단계와 상기 홀 및 상기 홈 중 적어도 하나를 형성하는 단계는 레이저를 조사함에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 제조 방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 절단하는 단계와 상기 홀 및 상기 홈 중 적어도 하나를 형성하는 단계는 상기 상부 원장 보호 필름의 상부에서 상기 하부 원장 보호 필름 방향으로 또는 상기 하부 원장 보호 필름의 하부에서 상기 상부 원장 보호 필름 방향으로 임프린트(imprint)함에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 접착 필름, 이를 이용한 유기 발광 표시 장치 및 접착 필름 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 접착 필름의 들뜸 현상이 발생하는 것을 최소화하여 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름과, 이러한 접착 필름을 이용하는 유기 발광 표시 장치 및 접착 필름 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치와는 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 장치에 포함된 유기 재료 및 금속 재료는 수분(H₂O) 또는 산소(O₂) 등에 의해 매우 쉽게 산화되거나 변질된다. 즉, 유기 발광 표시 장치는 환경적 요인에 매우 민감하며, 유기 발광 표시 장치 내부로 수분 또는 산소가 침투되면 유기 발광층의 변질 또는 금속 전극의 산화 등으로 인한 다크 스팟(dark spot), 픽셀 수축(pixel shrinkage) 등과 같은 각종 불량 및 수명 저하 등의 문제가 발생할 수 있다. 픽셀 수축 불량은 금속 전극과 유기 발광층의 계면이 수분 침투에 의해 산화 또는 변질됨으로써 픽셀의 가장 자리부터 검게 변하는 불량을 의미한다. 픽셀 수축 불량이 장시간 지속되면 픽셀 전체 면적이 검게 변색되는 다크 스팟 불량이 발생되어, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성에 심각한 영향을 줄 수 있다.

[0004]

이러한 문제를 해결하기 위해, 수분 또는 산소 등의 침투를 효과적으로 차단하기 위한 다양한 봉지 방법들이 적용되고 있다. 그 중 전면 봉지 방법은 박막 트랜지스터, 유기 발광 소자 등이 형성된 하부 기판과 하부 기판에 대향하는 상부 기판을 합착시키기 위한 접착 필름을 사용하여 상부 기판과 하부 기판을 면접착(Face Seal)함으로써, 유기 발광 소자를 밀봉하여 외부로부터의 수분 또는 산소의 침투로부터 유기 발광 소자를 보호하는 방법

이다. 이에, 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름은 FSA(Face Seal Adhesive) 필름으로도 지칭된다.

[0005] 상술한 바와 같은 전면 봉지 방법에서는 유기 발광 표시 장치 측면으로부터의 수분 또는 산소의 침투를 최소화하기 위해, 접착 필름이 유기 발광 소자가 형성된 표시 영역뿐만 아니라 표시 영역 외곽의 베젤 영역에도 배치된다. 다만, 최근 네로우 베젤(narrow bezel), 제로 베젤(zero bezel)의 유기 발광 표시 장치에 대한 요구가 증가함에 따라 베젤 영역의 폭이 감소되고, 이에 의해 베젤 영역에 배치되는 접착 필름의 폭도 감소된다. 따라서, 유기 발광 표시 장치의 측면으로부터의 수분 침투 거리 또는 산소 침투 거리 또한 감소되어, 유기 발광 표시 장치가 수분 또는 산소의 침투에 취약할 수 있다.

[0006] 이에, 접착 필름의 기능을 향상시키기 위해, 접착 필름에 포함되는 수분 흡착제의 밀도를 증가시키는 방법이 고려되었다. 그러나, 수분 흡착제에 수분이 흡수되면 수분 흡착제가 팽창하고 접착 필름의 상면 또는 하면에 인접하게 위치한 수분 흡착제의 크기가 증가됨에 의해, 접착 필름의 상면 또는 하면의 평탄도가 저하되어 접착 필름의 들뜸 현상이 발생할 수 있다. 또한, 접착 필름의 들뜸 현상에 의해 접착 필름의 상부 또는 하부에 수분 또는 산소가 침투할 수 있는 경로가 발생하여 수분 또는 산소가 용이하게 침투할 수 있고, 이에 의해 유기 발광 소자의 각종 불량 발생 가능성이 높아진다.

[0007] [관련기술문헌]

[0008] 1. 접착 필름 및 이를 이용한 유기전자장치의 봉지 방법 (국제출원번호 제 PCT/KR2012/009619 호)

[0009] 2. 접착 필름 및 이를 이용한 유기전자장치의 봉지 방법 (한국특허출원번호 제 10-2011-0113121 호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 발명자들은 상술한 바와 같은 종래의 접착 필름을 사용하여 발생하는 문제점들을 해결하기 위해 새로운 구조를 갖는 접착 필름 및 그 제조 방법을 발명하였다. 또한, 본 발명의 발명자들은 새로운 구조의 접착 필름을 사용하는 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.

[0011] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 수분 침투에 따라 수분 흡착제가 팽창하는 것에 의한 스트레스(stress)를 완화할 수 있는 완충 공간을 갖는 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 및 접착 필름 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 접착 필름의 들뜸 현상을 최소화할 수 있는 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 및 접착 필름 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 개선된 봉지 특성을 갖는 접착 필름을 사용하여 합착된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0014] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 하부 기판 및 하부 기판에 대향하는 상부 기판을 포함한다. 유기 발광 소자가 하부 기판 상에 형성된다. 접착 필름은 수지 및 수지에 분산된 수분 흡착제를 포함하는 접착층, 및 접착층에 형성된 복수의 완충 공간을 갖는다. 또한, 접착 필름은 하부 기판과 상부 기판 사이에 배치된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 수분 흡착제가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스를 완화하기 위한 복수의 완충 공간이 형성된 접착 필름을 사용하여, 수분 흡착제가 수분을 흡수하여 팽창하더라도 접착 필름의 상면 및 하면의 평탄도가 저하되는 것이 최소화될 수 있다.

[0016] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 복수의 완충 공간 각각은 접착층을 관통하는 홀(hole), 접착층의 상면 또는 하면에 파인 홈 및 접착층 내에 위치하는 에어갭(air gap) 중 하나인 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 하부 기판은 유기 발광 소자가 형성된 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싸는 베젤 영역으로 구성되고, 베젤 영역에 대응하는 접착층에서의 완충 공간의 밀도는 표시 영역에 대응하는 접착층에서의 완충 공간의 밀도보다 큰 것을 특징으로 한다.

- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 완충 공간은 베젤 영역에만 존재하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 접착층에서의 복수의 완충 공간의 밀도는 유기 발광 표시 장치 중앙 부분에서 엣지 부분으로 향할 수록 점점 높아지는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 완충 공간은 상기 수분 흡착제가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스를 완충하기 위한 공간인 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름이 제공된다. 접착 필름의 접착층은 경화성 수지 및 경화성 수지에 분산된 수분 흡착제를 포함한다. 또한, 접착 필름은 접착층에 형성된 복수의 완충 공간을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름을 사용하는 경우, 접착 필름에는 수분 흡착제가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스를 완화하기 위한 복수의 완충 공간이 형성되므로, 수분 흡착제가 팽창하여 접착 필름이 접착 필름의 상부 또는 하부의 구성요소들과 이격되는 접착 필름의 들뜸 현상이 발생하는 것이 최소화될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 복수의 완충 공간 각각은 접착층을 관통하는 홀(hole) 및 접착층의 상면 또는 하면에 파인 홈 중 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 홀의 크기 및 홈의 크기는 수분 흡착제의 크기보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 홀의 크기 및 홈의 크기는 10 μm 내지 50 μm 인 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 접착 필름은 접착층의 상면 및 하면 중 적어도 하나의 면에 배치된 추가 접착층을 더 포함하고, 추가 접착층에서의 수분 흡착제의 wt%는 접착층에서의 수분 흡착제의 wt%보다 작은 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 접착 필름은 접착층 상에 배치된 상부 보호 필름을 더 포함하고, 상부 보호 필름은 홀 또는 홈 각각과 대응하는 복수의 관통홀을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 관통홀은 홀 및 홈 중 대응하는 하나와 동심(concentric)인 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 완충 공간은 상기 수분 흡착제가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스를 완충하기 위한 공간인 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 제조 방법이 제공된다. 접착 필름 제조 방법은 경화성 수지 및 수분 흡착제를 포함하는 코팅액을 하부 원장 보호 필름 상에 도포하는 단계, 코팅액을 건조하여 접착층을 형성하는 단계, 접착층 상에 상부 원장 보호 필름을 배치하는 단계, 하부 원장 보호 필름, 접착층 및 상부 원장 보호 필름을 셀 단위로 절단하는 단계 및 접착층에 접착층을 관통하는 홀 및 접착층의 상면 또는 하면에 파인 홈 중 적어도 하나를 형성하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 제조 방법에서는 수분 흡착제가 수분을 흡착함에 따라 팽창함에 의한 스트레스를 완화하기 위한 복수의 완충 공간을 별도의 공정 추가 없이 형성할 수 있으므로 공정 어려움 없이 용이하게 복수의 완충 공간이 형성될 수 있다.
- [0030] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 홀 및 홈 중 적어도 하나를 형성하는 단계는 상부 원장 보호 필름 또는 하부 원장 보호 필름에 홀 또는 홈 각각에 대응하는 복수의 관통홀을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 절단하는 단계와 홀 및 홈 중 적어도 하나를 형성하는 단계는 레이저를 조사함에 의해 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 절단하는 단계와 홀 및 홈 중 적어도 하나를 형성하는 단계는 상부 원장 보호 필름의 상부에서 하부 원장 보호 필름 방향으로 또는 하부 원장 보호 필름의 하부에서 상부 원장 보호 필름 방향으로 임프린트(imprint)함에 의해 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명은 접착 필름에 분산된 수분 흡착제가 수분을 흡착함에 따라 팽창하더라도 접착 필름의 들뜸 현상이 발생하는 것을 최소화할 수 있다.

[0035] 또한, 본 발명은 접착 필름과 접착 필름 상부 또는 하부의 구성요소 사이에 수분 또는 산소의 침투 경로가 형성되는 것을 최소화하여, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0036] 또한, 본 발명은 접착 필름의 팽창하는 것에 의한 스트레스를 완화하기 위한 별도의 완충층의 사용이 반드시 요구되지 않으므로, 접착 필름 제조에 대한 비용을 절감할 수 있다.

[0037] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 추가 접착층이 추가된 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 하부 보호 필름 및 상부 보호 필름이 추가된 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공정 단면도들이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 8a 및 도 8b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 접착 필름을 설명하기 위한 개략적인 평면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0042] 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.

[0043] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.

- [0044] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0045] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0046] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0048] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0049] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 접착 필름(100)은 접착층(110) 및 복수의 완충 공간(120)을 포함한다. 도 1a에서는 설명의 편의를 위해 접착 필름(100)의 평면 형상을 사각형으로 도시하였으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0050] 도 1b를 참조하면, 접착층(110)은 경화성 수지(111) 및 경화성 수지(111)에 분산된 수분 흡착제(112)를 포함한다. 접착층(110)의 경화성 수지(111)는 접착층(110)의 베이스 물질로서, 열경화성 수지 또는 광경화성 수지로 이루어질 수 있다. 경화성 수지(111)는, 예를 들어, 에폭시(epoxy)계, 올레핀(olefin)계 등의 폴리머(polymer) 물질로 이루어질 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0051] 접착층(110)의 수분 흡착제(112)는 접착층(110) 내부로 유입되는 수분 또는 산소 등과 화학적으로 반응하여 수분 또는 산소를 흡착할 수 있다. 수분 흡착제(112)는 예를 들어, 예를 들어, 알루미늄 등의 금속 분말, 금속 산화물, 금속염 또는 오산화인(P_2O_5) 등의 일종 또는 이종 이상의 혼합물로 이루어질 수 있다. 금속 산화물은, 예를 들어, 산화리튬(Li_2O), 산화나트륨(Na_2O), 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO) 또는 산화마그네슘(MgO) 등일 수 있다. 또한, 금속염은, 예를 들어, 황산리튬(Li_2SO_4), 황산나트륨(Na_2SO_4), 황산칼슘($CaSO_4$), 황산마그네슘($MgSO_4$), 황산코발트($CoSO_4$), 황산갈륨($Ga_2(SO_4)_3$), 황산티탄($Ti(SO_4)_2$) 또는 황산니켈($NiSO_4$) 등과 같은 황산염일 수 있다. 뿐만 아니라, 금속염은, 염화칼슘($CaCl_2$), 염화마그네슘($MgCl_2$), 염화스트론튬($SrCl_2$), 염화이트륨(YCl_3), 염화구리($CuCl_2$), 불화세슘(CsF), 불화탄탈륨(TaF_5), 불화니오븀(NbF_5), 브롬화리튬($LiBr$), 브롬화칼슘($CaBr_2$), 브롬화세슘($CeBr_3$), 브롬화셀레늄($SeBr_4$), 브롬화바나듐(VBr_3), 브롬화마그네슘($MgBr_2$), 요오드화바륨(BaI_2) 또는 요오드화마그네슘(MgI_2) 등과 같은 금속할로겐화물 또는 과염소산바륨($Ba(ClO_4)_2$), 과염소산마그네슘($Mg(ClO_4)_2$) 등과 같은 금속염소산염 등일 수 있다. 다만, 수분 흡착제(112)는 상술한 예시적인 물질로 제한되는 것은 아니다.
- [0052] 접착층(110)에는 수분 흡착제(112)가 수분을 흡수하여 팽창하여 발생하는 스트레스를 완화하기 위한 복수의 완충 공간(120)이 형성된다. 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 복수의 완충 공간(120) 각각은 접착층(110)을 관통하는 홀(hole)이다. 도 1a 및 도 1b에서는 완충 공간(120)이 원기둥 형상의 홀인 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고, 완충 공간(120)은 다각 기둥, 원뿔 기둥 등과 같은 다양한 형상의 홀일 수 있다. 도 1a 및 도 1b에서는 복수의 완충 공간(120)이 접착층(110)에서 규칙적으로 배열되는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고, 복수의 완충 공간(120)은 접착층(110)에 무작위로(random) 배열될 수도 있다.
- [0053] 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름에 사용되는 수분 흡착제의 일반적인 크기는 $1\mu m$ 내지 $3\mu m$ 이고, 수분 흡착제가 수분을 흡착하면 이론 상 크기가 약 2배 정도 팽창할 수 있다. 또한, 접착 필름에 다수의 수분 흡착제가 분산되어 있으므로, 다수의 수분 흡착제 모두가 팽창하는 경우 접착 필름의 두께는 상당히 증가하게 되고, 이에 따라 접착 필름의 들뜸 현상이 발생할 수도 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름(100)의 완충 공간(120)의 크기(D1)는 수분 흡착제(112)의 크기(D2)보다 크다. 즉, 접착층(110)에 형성된 홀(hole)의 크기(D1)는 수분 흡착제(112)의 크기(D2)보다 크다. 여기서, 홀의 크기(D1)는 평면 상에서의 홀의 최소 폭을 의미하는 것으로서, 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이 홀의 상

면이 원인 경우 홀의 크기(D1)는 원의 직경을 의미하고, 홀의 상면이 타원인 경우 홀의 크기(D1)는 타원의 장축의 길이를 의미하고, 홀의 상면이 다각형인 경우 홀의 크기(D1)는 다각형 내부의 최대 폭을 의미한다. 만약, 홀의 상면이 원이고 홀의 깊이에 따라 원의 직경이 변경되는 경우, 홀의 크기(D1)는 원의 최소 직경을 의미한다. 여기서, 수분 흡착제(112)의 크기(D2)는 수분 흡착제(112)의 최대 직경을 의미한다.

[0054] 완충 공간(120)의 크기(D1)는 접착 필름(100)을 사용하여 유기 발광 표시 장치가 합착되는 공정 및 수분 또는 산소의 침투 경로 발생 여부를 고려하여 결정될 수도 있다. 즉, 완충 공간(120)의 크기(D1)가 10 μ m 보다 작은 경우 유기 발광 표시 장치의 합착 공정에서 완충 공간(120)이 매워질 가능성이 있고, 완충 공간(120)의 크기(D1)가 50 μ m 보다 큰 경우, 완충 공간(120)이 오히려 수분 또는 산소의 침투 경로가 되어 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 저하될 수도 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 완충 공간(120)의 크기(D1)는 10 μ m 내지 50 μ m 일 수 있다.

[0055] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름(100)에서는 수분 흡착제(112)가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스가 복수의 완충 공간(120)에 의해 완화될 수 있다. 따라서, 수분 흡착제(112)가 수분을 흡수하여 팽창하더라도 접착층(110)이 두꺼워지는 것이 최소화될 수 있고, 특히, 접착층(110)의 특정 지점에 분산된 수분 흡착제(112)가 팽창됨에 따라 접착층(110)이 국부적으로 두꺼워지는 것이 최소화될 수 있다. 또한, 수분 흡착제(112)가 팽창하여 접착 필름(100)이 접착 필름(100)의 상부 또는 하부의 구성요소들과 이격되는 접착 필름(100)의 들뜸 현상이 발생하는 것이 억제될 수 있다.

[0056] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름(100)에는 수분 흡착제(112)가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스를 완화하기 위한 복수의 완충 공간(120)이 형성되므로, 별도의 완충층의 사용이 반드시 요구되지 않으므로, 접착 필름(100) 제조 비용이 절감될 수 있다.

[0057] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 2에 도시된 접착 필름(200)은 도 1a 및 도 1b에 도시된 접착 필름(100)과 비교하여 복수의 완충 공간(220)의 형상이 상이하다는 것을 제외하면 실질적으로 동일하다.

[0058] 도 2를 참조하면, 복수의 완충 공간(220) 각각은 접착층(210)의 상면이 파인 형상을 갖는 홈이다. 즉, 복수의 완충 공간(220) 각각의 높이(D3)가 접착층(210)의 두께보다 작도록 복수의 완충 공간(220)이 접착층(210)에 형성될 수 있다. 홈의 형상은 도 2에 도시된 바와 같은 기둥 형상일 수도 있으나, 이에 제한되지 않고, 반구 형상, 다각뿔 형상 등과 같은 다양한 형상일 수도 있다.

[0059] 완충 공간(220)의 높이(D3)는 수분 흡착제(112)의 크기보다 크다. 즉, 접착층(210)에 형성된 홈의 높이(D3)는 수분 흡착제(112)의 크기보다 크다. 여기서, 홈의 높이(D3)는 홈의 상부로부터 하부까지의 최대 길이를 의미한다. 또한, 완충 공간(220)의 크기는 수분 흡착제(112)의 크기보다 크다.

[0060] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름(200)에서는 수분 흡착제(112)가 분산된 접착층(210)에 수분 흡착제(112)가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스를 완화하기 위한 복수의 완충 공간(220)으로서 홈이 형성된다. 이에 따라, 수분 흡착제(112)가 수분을 흡수하여 팽창하는 경우, 수분 흡착제(112)가 팽창함에 따라 발생하는 스트레스가 복수의 완충 공간(220)에 의해 완화될 수 있고, 접착층(210)이 국부적으로 두꺼워지는 것이 최소화될 수 있다. 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름(200)을 사용하는 경우, 수분 흡착제(112)가 팽창하여 접착 필름(200)의 들뜸 현상이 발생하는 것이 억제될 수 있다. 또한, 접착 필름(200)의 상면에만 홈이 형성되고 다른 하면에는 홈이 형성되지 않으므로, 접착 필름(200)의 하면에서의 접착력이 향상될 수 있다.

[0061] 도 2에서는 복수의 완충 공간(220) 모두가 홈인 것으로 도시되었으나, 복수의 완충 공간(220) 각각은 도 1b에 도시된 바와 같은 홀 및 도 2에 도시된 바와 같은 홈 중 하나일 수 있다. 즉, 접착층(210)에는 접착층(210)을 관통하는 홀과 접착층(210)의 상면이 파인 홈이 혼합되어 형성될 수도 있다. 도 2에서는 완충 공간(220)인 홈이 접착층(210)의 상면이 파인 형상으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고, 홈은 접착층(210)의 하면이 파인 형상일 수도 있다.

[0062] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 추가 접착층이 추가된 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 3에 도시된 접착 필름(300)은 도 1a 및 도 1b에 도시된 접착 필름(100)과 비교하여 추가 접착층(315)이 더 포함된다는 것을 제외하면 실질적으로 동일하다.

[0063] 도 3을 참조하면, 접착층(110)의 하면에 추가 접착층(315)이 배치된다. 추가 접착층(315)은 접착층(110)의 하면에 배치되어, 접착 필름(300)의 접착성을 향상시킨다. 또한, 추가 접착층(315)은 접착층(110)에 형성된 복수의

완충 공간(120)과 함께, 수분 흡착제(112)가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스를 완화할 수 있다.

[0064] 추가 접착층(315)은 경화성 수지(111)를 포함한다. 추가 접착층(315)의 경화성 수지(111)는 접착층(110)의 경화성 수지(111)를 구성하는 열경화성 수지 또는 광경화성 수지와 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

[0065] 추가 접착층(315)은 경화성 수지(111)에 분산된 수분 흡착제(112)를 더 포함할 수도 있다. 추가 접착층(315)의 수분 흡착제(112)는 접착층(110)의 수분 흡착제(112)와 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 추가 접착층(315)이 수분 흡착제(112)를 포함하는 경우, 추가 접착층(315)에서의 수분 흡착제(112)의 wt%(weight%)는 접착층(110)에서의 수분 흡착제(112)의 wt% 보다 작을 수 있고, 접착 필름(300)은 유기 발광 표시 장치의 합착 공정에서 추가 접착층(315)이 접착층(110)보다 유기 발광 소자에 근접하도록 배치될 수 있다.

[0066] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름(300)에서는 추가 접착층(315)이 접착층(110)의 하면에 배치되어, 접착 필름(300)의 접착성이 향상됨과 동시에 수분 흡착제(112)가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스가 추가적으로 완화될 수 있고, 수분 흡착제(112)가 팽창하여 발생하는 스트레스에 의해 접착 필름(300)의 들뜸 현상이 발생하는 것이 억제될 수 있다. 또한, 추가 접착층(315)에서의 수분 흡착제(112)의 wt%가 접착층(110)에서의 수분 흡착제(112)의 wt% 보다 작도록 하고 유기 발광 표시 장치의 합착 공정에서 추가 접착층(315)이 접착층(110)보다 유기 발광 소자에 근접하도록 배치하여, 접착층(110)의 수분 흡착제(112)가 많은 수분을 흡수하게 되는 경우에도 유기 발광 소자가 손상되는 것을 최소화할 수 있다.

[0067] 도 3에서는 도 1b에 도시된 접착층(110)의 하면에 추가 접착층(315)이 배치되는 것으로 도시되었으나, 도 2에 도시된 바와 같이 홈이 형성된 접착층(110)의 하면에 추가 접착층(315)이 배치될 수도 있다. 또한, 도 3에서는 접착층(110)의 하면에 추가 접착층(315)이 배치되는 것으로 도시되었으나, 접착층(110)의 상면에 추가 접착층(315)이 배치될 수도 있다.

[0068] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 하부 보호 필름 및 상부 보호 필름이 추가된 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 4에 도시된 접착 필름(400)은 도 1a 및 도 1b에 도시된 접착 필름(100)과 비교하여 상부 보호 필름(430) 및 하부 보호 필름(440)이 더 포함된다는 것을 제외하면 실질적으로 동일하다.

[0069] 상부 보호 필름(430)과 하부 보호 필름(440)은 접착 필름(400)이 유기 발광 표시 장치에 합착되기 전까지 접착층(110)을 지지 및 보호하기 위한 필름이다. 상부 보호 필름(430)은 접착층(110) 위에 배치되고, 하부 보호 필름(440)은 접착층(110) 아래에 배치된다. 상부 보호 필름(430) 및 하부 보호 필름(440) 각각은 일반적인 고분자 물질로 형성될 수 있고, 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate) 필름, 폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluoroethylene) 필름, 폴리에틸렌(polyethylene) 필름, 폴리프로필렌(polypropylene) 필름, 폴리부텐(polybutene) 필름, 폴리부타디엔(polybutadiene) 필름, 염화비닐 공중합체 필름, 폴리우레탄(polyurethane) 필름, 에틸렌-비닐 아세테이트(ethylene-vinyl acetate) 필름, 에틸렌-프로필렌(ethylene-propylene) 공중합체 필름, 에틸렌-아크릴산 에틸(ethylene-acrylic acid ethyl) 공중합체 필름, 에틸렌-아크릴산 메틸(ethylene-acrylic acid methyl) 공중합체 필름 또는 폴리이미드(polyimide) 필름 등일 수 있다.

[0070] 상부 보호 필름(430)은 접착층(110)의 복수의 완충 공간(120) 각각에 대응하는 복수의 관통홀(431)을 갖는다. 즉, 상부 보호 필름(430)의 복수의 관통홀(431)은 접착층(110)의 복수의 홈에 대응하도록 형성된다. 접착층(110)의 복수의 완충 공간(120)과 상부 보호 필름(430)의 복수의 관통홀(431)이 대응한다는 것은 완충 공간(120)인 홈과 관통홀(431)이 동심(concentric)인 것을 의미하는 것으로서, 완충 공간(120)과 홈은 동일한 형상 및 동일한 크기를 갖도록 형성될 수 있다. 도 4에서는 완충 공간(120)이 홀인 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고 완충 공간(120)은 도 2에 도시된 바와 같은 홈이고, 홈과 완충 공간(120)은 동심일 수 있다. 상부 보호 필름(430)의 복수의 관통홀(431)과 접착층(110)의 복수의 완충 공간(120)에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 5 및 도 6a 내지 도 6d를 참조한다.

[0071] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공정 단면도들이다. 도 6a 내지 도 6d는 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들로서, 도 4를 참조하여 설명된 구성요소에 대한 중복 설명을 생략한다.

[0072] 먼저, 경화성 수지(111) 및 수분 흡착제(112)를 포함하는 코팅액(119)을 하부 원장 보호 필름(449) 상에 도포하고(S50), 코팅액(119)을 건조하여 접착층(110)을 형성한다(S51).

- [0073] 도 6a를 참조하면, 복수의 접착 필름(400)을 형성하기 위해 하부 원장 보호 필름(449) 상에 경화성 수지(111) 및 수분 흡착제(112)를 포함하는 코팅액(119)을 도포한다. 하부 원장 보호 필름(449)은 복수의 접착 필름(400)에 대응하는 크기를 갖는 원장 단위의 보호 필름으로서, 상술한 바와 같은 하부 보호 필름(440)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 코팅액(119)을 도포하기 위해, 롤 코트, 스프레이 코트 등과 같은 다양한 코팅 방식이 사용될 수 있다.
- [0074] 이어서, 하부 원장 보호 필름(449) 상에 도포된 코팅액(119)을 가열하여 코팅액(119)의 용제를 건조한다. 코팅액(119)이 건조됨에 따라 도 6b에 도시된 바와 같이 하부 원장 보호 필름(449) 상에 접착층(110)이 형성된다.
- [0075] 이어서, 접착층(110) 상에 상부 원장 보호 필름(439)을 배치한다(S52).
- [0076] 접착층(110) 상에 상부 원장 보호 필름(439)을 배치시키기 위해, 롤러를 이용한 라미네이션(lamination) 공정 또는 프레스 공정 등이 사용될 수 있다. 상부 원장 보호 필름(439)은 복수의 접착 필름(400)에 대응하는 크기를 갖는 원장 단위의 보호 필름으로서, 상술한 바와 같은 상부 보호 필름(430)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0077] 이어서, 하부 원장 보호 필름(449), 접착층(110) 및 상부 원장 보호 필름(439)을 셀 단위로 절단하고(S53), 접착층(110)에 완충 공간(120)으로서 접착층(110)을 관통하는 홀을 형성한다(S54).
- [0078] 하부 원장 보호 필름(449), 접착층(110) 및 상부 원장 보호 필름(439)을 셀 단위로 절단하는 공정과 접착층(110)에 접착층(110)을 관통하는 홀을 형성하는 공정은 동시에 수행될 수 있다. 예를 들어, 하부 원장 보호 필름(449), 접착층(110), 및 상부 원장 보호 필름(439)을 셀 단위로 절단하는 공정과 접착층(110)에 접착층(110)을 관통하는 홀을 형성하는 공정은 도 6c에 도시된 바와 같이 상부 원장 보호 필름(439)의 상부에서 하부 원장 보호 필름(449) 방향으로 임프린트(imprint)하는 방식으로 수행될 수 있다. 구체적으로, 하부 원장 보호 필름(449), 접착층(110), 및 상부 원장 보호 필름(439)을 셀 단위로 절단하기 위한 커터(691)와 접착층(110)에 완충 공간(120)으로서 홀을 형성하기 위한 복수의 핀(692)을 상부 원장 보호 필름(439) 상에 배치시킨 후, 커터(691)와 핀(692)에 압력을 가해 상부 원장 보호 필름(439)의 상부에서 하부 원장 보호 필름(449) 방향으로 임프린트하는 방식이 사용될 수 있다. 이 때, 도 6c에 도시된 바와 같이, 커터(691) 및 핀(692)의 길이를 조절하여, 도 6d에 도시된 바와 같이 커터(691)에 대응하는 부분의 하부 원장 보호 필름(449), 접착층(110), 및 상부 원장 보호 필름(439)은 셀 단위로 절단되는 반면 복수의 핀(692)에 대응하는 접착층(110)의 영역에 복수의 완충 공간(120)으로서 복수의 홀이 형성된다. 이 때, 복수의 완충 공간(120)을 형성하기 위한 핀(692)이 접착층(110) 상의 상부 원장 보호 필름(439)을 관통하므로, 접착층(110)에 복수의 완충 공간(120)으로서 복수의 홀이 형성됨과 동시에 홀에 대응하도록 상부 원장 보호 필름(439)에 복수의 관통홀(431)이 형성될 수 있다. 이에 따라, 도 6d에 도시된 바와 같이 상부 보호 필름(430)의 관통홀(431)과 접착층(110)의 완충 공간(120)이 동심이 되도록 형성될 수 있다. 도 6c에서는 임프린트 공정이 상부 원장 보호 필름(439)의 상부에서 하부 원장 보호 필름(449) 방향으로 수행되는 것으로 도시되었으나, 임프린트 공정은 하부 원장 보호 필름(449)의 하부에서 상부 원장 보호 필름(439) 방향으로 수행될 수도 있다.
- [0079] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 제조 방법에서는 수분 흡착제(112)가 수분을 흡착함에 따라 팽창함에 의한 스트레스를 완화하기 위한 복수의 완충 공간(120)을 별도의 공정 추가 없이 형성할 수 있다. 즉, 도 6c에 도시된 바와 같이, 하부 원장 보호 필름(449), 접착층(110) 및 상부 원장 보호 필름(439)을 셀 단위로 절단하는 공정과 동시에 복수의 완충 공간(120)을 형성하기 위한 복수의 핀(692)을 상부 원장 보호 필름(439) 상부에서 임프린트하는 방식으로 복수의 완충 공간(120)이 형성될 수 있다. 즉, 종래에도 수행되었던 셀 단위 절단 공정에서 복수의 핀(692)만을 추가하여 셀 단위 절단 공정과 복수의 완충 공간(120) 형성 공정이 동시에 수행될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 봉지하기 위한 접착 필름 제조 방법에서는 공정 어려움 없이 용이하게 복수의 완충 공간(120)이 형성될 수 있다.
- [0080] 도 6a 내지 도 6d에서는 임프린트 방식을 사용하여 하부 원장 보호 필름(449), 접착층(110), 및 상부 원장 보호 필름(439)을 셀 단위로 절단하고, 접착층(110)에 완충 공간(120)으로서 홀을 형성하는 것으로 설명하였으나, 레이저를 조사하는 방식을 사용하여 하부 원장 보호 필름(449), 접착층(110), 및 상부 원장 보호 필름(439)을 셀 단위로 절단하고, 접착층(110)에 완충 공간(120)으로서 홀을 형성할 수도 있다. 즉, 절단 공정이 이루어져야 하는 위치 및 완충 공간(120)이 형성되어야 하는 위치에 각각 조사되는 레이저의 조사 시간, 레이저의 파장, 레이저의 출력 등을 다르게 설정함에 의해 셀 단위 절단 공정과 복수의 완충 공간(120) 형성 공정이 동시에 수행될 수도 있다.

- [0081] 도 6a 내지 도 6d에서는 복수의 완충 공간(120)이 홀인 것으로 설명하였으나, 복수의 완충 공간(120)은 도 2에 도시된 바와 같은 홈일 수도 있다. 이 경우, 홈을 형성하는 경우와 비교하여 복수의 핀(692)의 길이를 보다 짧게 하거나 레이저 조사 조건을 변경하여 복수의 완충 공간(120)으로서 홈이 형성될 수도 있다.
- [0082] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 7을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(70)는 하부 기판(750), 유기 발광 소자(770), 상부 기판(760) 및 접착 필름(700)을 포함하고, 보호막(780)을 더 포함할 수도 있다.
- [0083] 도 7을 참조하면, 하부 기판(750)은 실제 영상이 표시되는 영역인 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)을 둘러싸고 영상이 표시되지 않는 영역인 베젤 영역(BA)을 갖도록 정의된다. 절연 물질로 형성되는 하부 기판(750) 상에 유기 발광 소자(770)가 형성된다. 유기 발광 소자(770)는 애노드, 애노드 상에 형성된 유기 발광층 및 유기 발광층 상에 형성된 캐소드로 구성된다. 유기 발광 소자(770)는 하부 기판(750)의 표시 영역(DA)에 대응되는 하부 기판(750)의 중앙 부분에 형성된다. 도 7에 도시되지는 않았으나, 유기 발광 소자(770)를 구동하기 위한 박막 트랜지스터, 커패시터 등의 다양한 회로부들뿐만 아니라 다양한 배선들이 하부 기판(750)에 형성될 수 있다.
- [0084] 유기 발광 소자(770)를 유기 발광 표시 장치(70) 외부로부터의 수분 또는 산소로부터 보호하기 위한 보호막(780)이 형성된다. 보호막(780)으로는 유기막 또는 무기막이 사용될 수 있으며, 유기막 단독 증착 구조, 무기막 단독 증착 구조 또는 유기막/무기막 교대 증착 구조 등과 같은 다양한 구조의 보호막(780)이 사용될 수 있다. 보호막(780)으로는, 예를 들어, 실리콘 나이트라이드(SiNx) 등이 증착된 막이 사용될 수 있다. 도 7에서는 유기 발광 표시 장치(70)에 보호막(780)이 포함되는 것으로 도시되었으나, 유기 발광 표시 장치(70)의 구현 방식에 따라 보호막(780)이 사용되지 않을 수도 있다.
- [0085] 상부 기판(760)은 하부 기판(750)과 대향하도록 배치된다. 상부 기판(760)은, 예를 들어, 유리, 플라스틱, 금속 등과 같은 물질로 형성될 수 있고, 상부 기판(760)의 구성 물질은 유기 발광 표시 장치(70)의 발광 방향에 따라 결정될 수도 있다.
- [0086] 상부 기판(760)과 하부 기판(750) 사이에 접착 필름(700)이 배치된다. 접착 필름(700)은 상부 기판(760)과 하부 기판(750)을 접착시키기 위한 필름으로서, 상부 기판(760)과 하부 기판(750)을 면 접촉시킨다. 접착 필름(700)은 하부 기판(750)의 표시 영역(DA) 및 베젤 영역(BA)에 형성되어 하부 기판(750)에 형성된 유기 발광 소자(770)를 밀봉할 수 있고, 유기 발광 표시 장치(70) 외부로부터의 수분 또는 산소의 침투로부터 유기 발광 소자(770)를 보호할 수 있다.
- [0087] 접착 필름(700)의 접착층(710)은 도 1b 및 도 2에서 설명된 접착층(710)이 경화된 상태일 수 있다. 즉, 접착층(710)은 경화된 수지 및 수지에 분산된 수분 흡착제가 이루어질 수 있다. 또한, 도 3과 관련하여 설명한 바와 같이, 추가 접착층(315)이 접착 필름(700)에 더 포함되어, 추가 접착층(315)이 유기 발광 소자(770)를 덮도록 배치될 수도 있다.
- [0088] 접착 필름(700)의 접착층(710)에는 접착층(710)의 수분 흡착제가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스를 완화하기 위한 공간인 복수의 완충 공간(720)이 형성된다. 복수의 완충 공간(720) 각각은 접착층(710)을 관통하는 홀(721), 접착층(710)의 상면에 파인 홈(722) 및 접착층(710) 내에 위치하는 에어갭(air gap)(723) 중 하나일 수 있다. 예를 들어, 접착 필름(700)의 접착층(710)이 도 1b에 도시된 접착층(110)이 경화된 상태인 경우, 복수의 완충 공간(720) 각각은 홀(721), 홈(722) 및 에어갭(723) 중 하나일 수 있다. 유기 발광 표시 장치(70)의 합착 공정 이전의 접착층(710)에는 도 1b에 도시된 바와 같이 접착층(110)을 관통하는 홀만이 형성되어 있을 수 있다. 그러나, 합착 공정을 위해 상부 기판(760) 및 하부 기판(750) 측에 열 또는 압력이 인가되는 경우 홀의 상단 또는 하단의 형상이 변형될 수 있다. 따라서, 복수의 완충 공간(720) 각각은 홀(721), 홈(722) 및 에어갭(723) 중 하나일 수 있다. 또한, 접착 필름(700)의 접착층(710)이 도 2에 도시된 접착층(710)이 경화된 상태인 경우, 합착 공정에서 홈(722)의 상단 또는 하단의 형상이 변형될 수 있고, 이에 따라 복수의 완충 공간(720) 각각은 홈(722) 및 에어갭(723) 중 하나일 수 있다. 여기서, 에어갭(723)은 접착층(710)에 의해 둘러싸인 공간을 의미한다. 도 7에서는 홈(722)이 접착층(710)의 상면에 형성된 것으로 도시되었으나, 홈(722)은 접착층(710)의 하면에 파인 형상을 가질 수도 있다.
- [0089] 수분 흡착제를 포함하는 접착층(710)을 사용하여 상부 기판(760)과 하부 기판(750)을 합착함에 의해 제조된 유기 발광 표시 장치(70)에서, 수분 흡착제가 수분을 흡수하는 경우, 수분 흡착제가 팽창하고 이에 의해 접착 필름(700)의 상면 및 하면의 평탄도가 매우 저하될 수 있다. 접착 필름(700)의 상면 및 하면의 평탄도가 저하되는 경우, 접착 필름(700)과 접착 필름(700)의 상부 또는 하부의 구성요소들 사이에 소정의 공간이 발생하는 접착

필름(700)의 들뜸 현상이 발생할 수 있고, 접착 필름(700)의 들뜸 현상에 의해 유기 발광 표시 장치(70) 내부에 수분 침투 경로가 형성되어 유기 발광 표시 장치(70)의 신뢰성이 저하될 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 다른 유기 발광 표시 장치(70)에서는 복수의 완충 공간(720)이 형성된 접착 필름(700)을 사용하여, 수분 흡착제가 수분을 흡수하여 팽창함에 의해 발생할 수 있는 접착 필름(700)에서의 스트레스를 완화할 수 있다. 또한, 접착 필름(700)에서의 스트레스가 완화되므로, 접착 필름(700)의 상면 및 하면의 평탄도가 저하되는 것을 최소화될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(70)에서는 접착 필름(700)의 들뜸 현상이 발생하는 것이 억제될 수 있고, 유기 발광 표시 장치(70)의 신뢰성이 향상될 수 있다.

[0090]

도 8a 및 도 8b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 접착 필름을 설명하기 위한 개략적인 평면도들이다. 도 8a 및 도 8b에서는 설명의 편의를 위해 접착 필름(810A, 810B) 및 접착 필름(810A, 810B)에 형성된 복수의 완충 공간(820A, 820B)만을 도시하였고, 하부 기판의 표시 영역(DA) 및 베젤 영역(BA)에 대응하는 영역을 점선으로 구분하였다. 또한, 도 8a 및 도 8b에서는 설명의 편의를 위해 복수의 완충 공간(820A, 820B) 모두가 홀인 것으로 도시하였으나, 복수의 완충 공간(820A, 820B)은 홈 또는 에어갭일 수도 있다.

[0091]

먼저, 도 8a를 참조하면, 베젤 영역(BA)에 대응하는 완충 공간(820A)의 밀도가 표시 영역(DA)에 대응하는 완충 공간(820A)의 밀도보다 크다. 즉, 베젤 영역(BA)에 위치하는 접착층(810A)에서의 완충 공간(820A)의 밀도는 표시 영역(DA)에 위치하는 접착층(810A)에서의 완충 공간(820A)의 밀도보다 크다. 유기 발광 표시 장치는 상대적으로 측면으로부터의 투습에 취약하다. 즉, 유기 발광 표시 장치의 측면은 다양한 구성요소들 간의 계면이 존재하고 해당 계면을 통해 수분 또는 산소가 침투할 수 있으므로, 유기 발광 표시 장치의 측면에서 수분 또는 산소를 효율적으로 차단하는 것이 요구된다. 이에, 접착 필름 중 베젤 영역(BA)에 대응하는 부분에 표시 영역(DA)에 대응하는 부분보다 상대적으로 많은 수분 흡착제가 포함될 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치의 측면을 통해 침투하는 수분 또는 산소는 대부분 베젤 영역(BA)에 대응하도록 위치하는 수분 흡착제에 흡수되므로, 베젤 영역(BA)에 위치하는 수분 흡착제가 표시 영역(DA)에 위치하는 수분 흡착제보다 더 많이 팽창할 수 있다. 이에, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 베젤 영역(BA)에 대응하는 완충 공간(820A)의 밀도가 표시 영역(DA)에 대응하는 완충 공간(820A)의 밀도보다 크도록 하여, 베젤 영역(BA)의 수분 흡착제가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스를 보다 용이하게 완화할 수 있다.

[0092]

다음으로, 도 8b를 참조하면, 복수의 완충 공간(820B)은 베젤 영역(BA)에만 존재한다. 즉, 접착 필름의 복수의 완충 공간(820B) 모두는 베젤 영역(BA)에만 형성되고, 표시 영역(DA)에는 형성되지 않는다. 상술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치의 측면을 통해 침투하는 수분 또는 산소를 차단하기 위해 베젤 영역(BA)에 대응하는 접착 필름 부분에 상대적으로 많은 수분 흡착제가 포함될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치의 측면을 통해 침투하는 수분 또는 산소가 대부분 베젤 영역(BA)에 대응하는 접착 필름에 분산된 수분 흡착제에 의해 흡수될 수 있으므로, 표시 영역(DA)에 대응하는 접착 필름에 분산된 수분 흡착제는 실질적으로 거의 팽창하지 않을 수 있다. 이에, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 복수의 완충 공간(820B)이 베젤 영역(BA)에만 형성되도록 하여, 베젤 영역(BA)의 수분 흡착제가 수분을 흡수하여 팽창하는 것에 의한 스트레스를 보다 용이하게 완화할 수 있다.

[0093]

도 8a 및 도 8b에 도시되지는 않았으나, 접착층에서의 복수의 완충 공간의 밀도는 유기 발광 표시 장치 중앙 부분에서 엷지 부분으로 향할수록 점점 높아질 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치의 측면으로부터 멀어질수록 수분 또는 산소의 침투 가능성이 증가하므로, 유기 발광 표시 장치의 엷지 부분에 상대적으로 많은 수의 완충 공간이 형성되고, 유기 발광 표시 장치의 중앙 부분에 상대적으로 적은 수의 완충 공간이 형성될 수 있다.

[0094]

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. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0095]

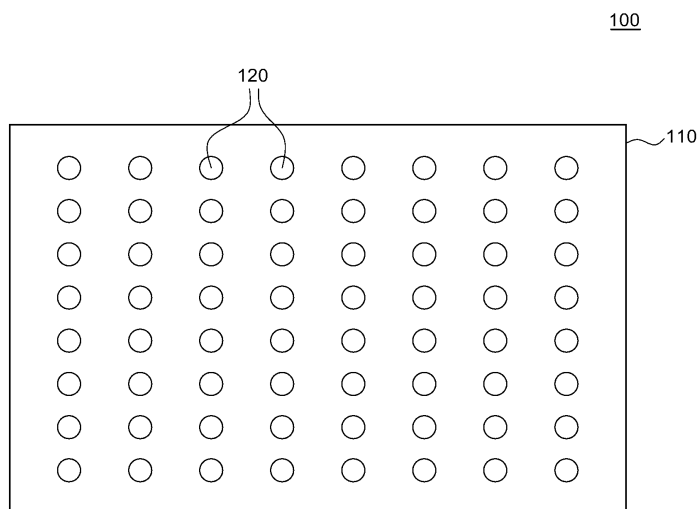
110, 210, 710, 810A, 810B, 810C: 접착층

111: 경화성 수지

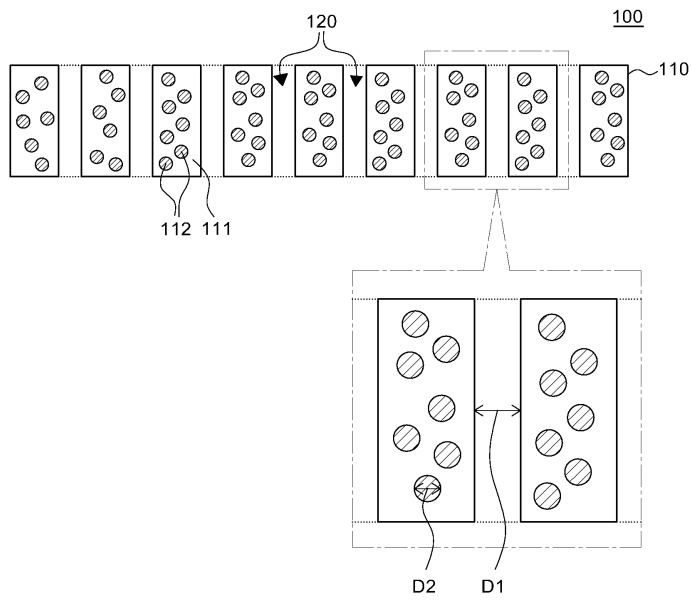
112: 수분 흡착제
 119: 코팅액
 315: 추가 접착층
 120, 220, 720, 820A, 820B, 820C: 완충 공간
 721: 홀
 722: 홈
 723: 에어젯
 430: 상부 보호 필름
 431: 관통홀
 439: 상부 원장 보호 필름
 440: 하부 보호 필름
 449: 하부 원장 보호 필름
 750: 하부 기판
 760: 상부 기판
 770: 유기 발광 소자
 780: 보호막
 691: 커터
 692: 편
 100, 200, 300, 400, 700: 접착 필름
 70: 유기 발광 표시 장치
 BA: 베젤 영역
 DA: 표시 영역

도면

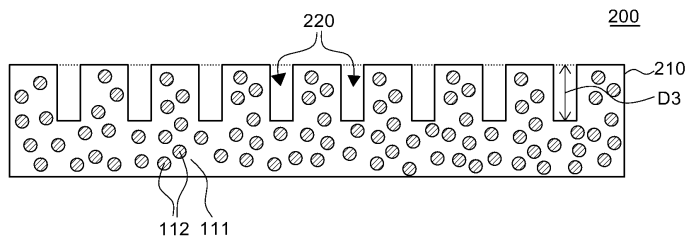
도면1a



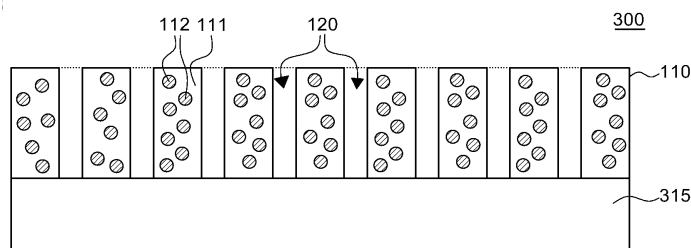
도면1b



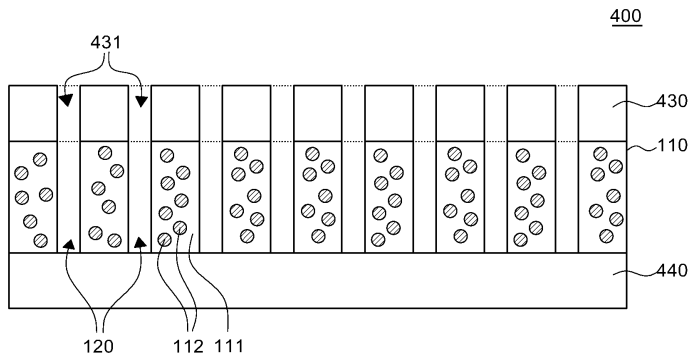
도면2



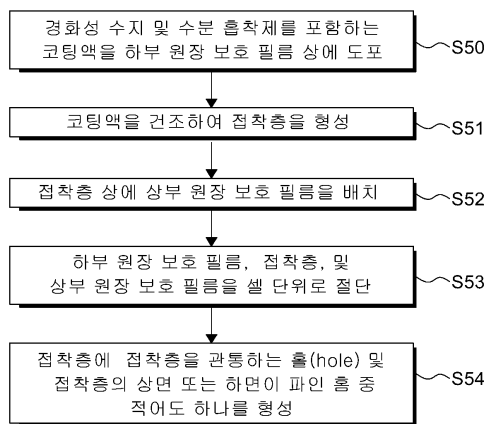
도면3



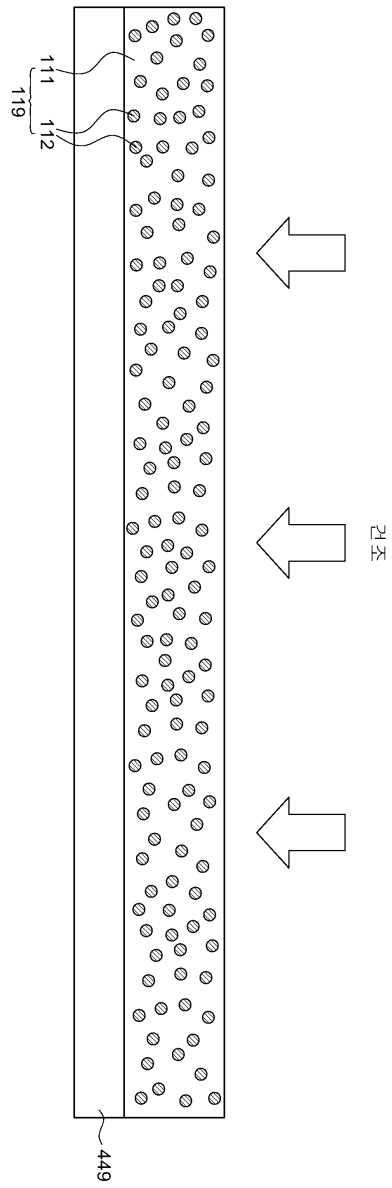
도면4



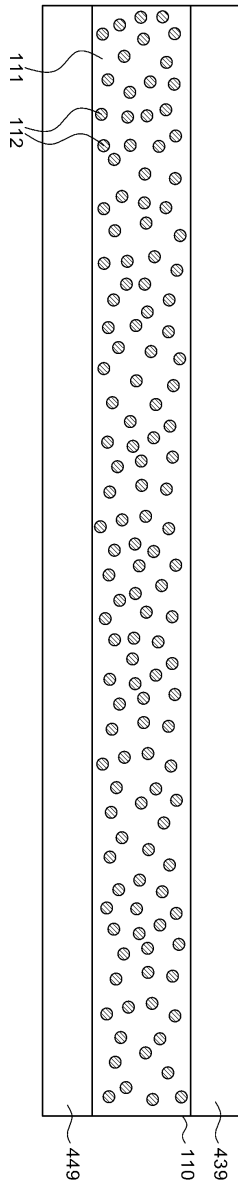
도면5



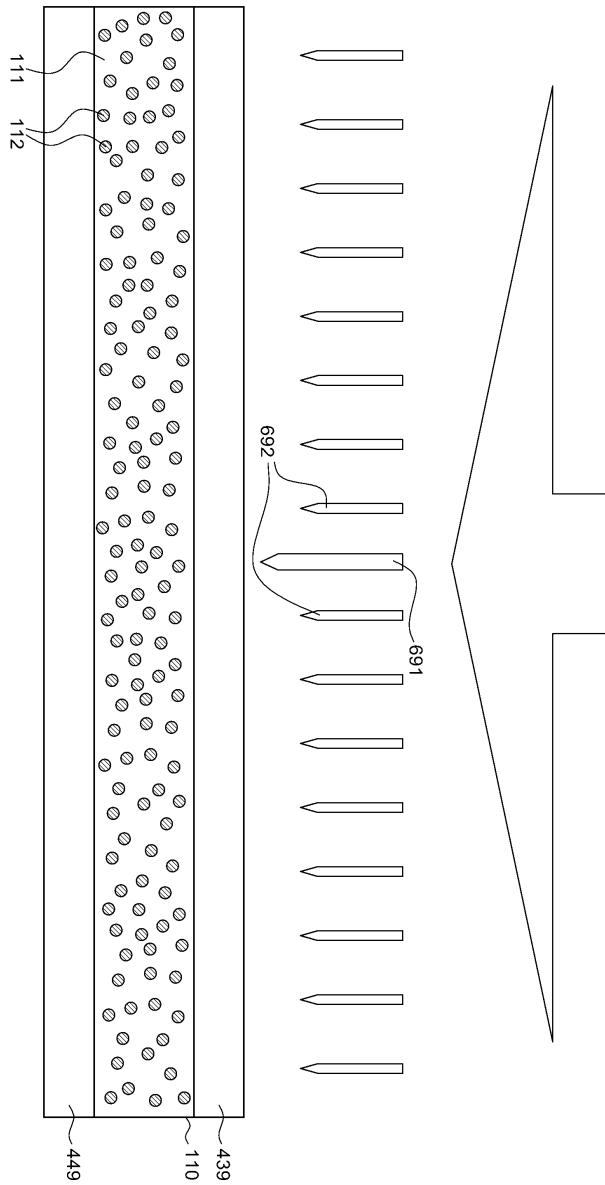
도면6a



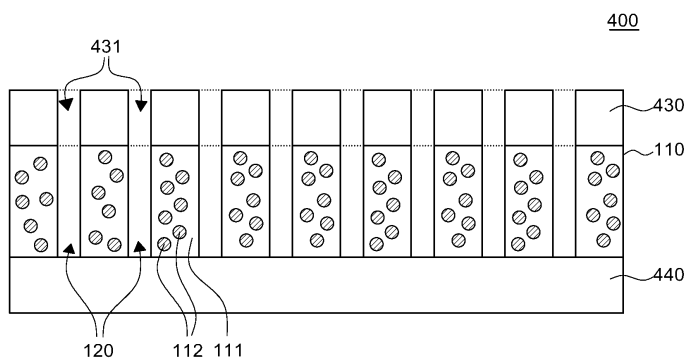
도면6b



도면6c



도면6d



专利名称(译)	粘合膜，使用其的有机发光显示器，以及粘合膜的制造方法		
公开(公告)号	KR1020160018131A	公开(公告)日	2016-02-17
申请号	KR1020140102284	申请日	2014-08-08
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	BOO SAM YUL 부삼열		
发明人	BOO, SAM YUL 부삼열		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/5237 H01L51/5259 H01L2251/566		
代理人(译)	OH SEA IL오세일		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种粘合膜，使用该粘合膜的有机发光显示装置，以及制造粘合膜的方法。OLED显示器包括下基板和面向下基板的上基板。在下基板上形成有机发光元件。粘合剂膜具有粘合剂层，该粘合剂层包括树脂和分散在树脂中的水分吸附剂，以及在粘合剂层中形成的多个缓冲空间。此外，粘合膜设置在下基板和上基板之间。在根据本发明实施例的有机发光显示装置中，使用多个缓冲空间的粘合膜，所述缓冲空间用于缓解由吸湿剂吸收水引起的应力，并且即使当吸湿剂吸收水分并膨胀时也是如此。可以使粘合膜的上表面和下表面的平坦度降低最小化。

