



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0056585
(43) 공개일자 2016년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0157036
(22) 출원일자 2014년11월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
방희석
경기도 파주시 송화로 13 팜스프링아파트 111동
1901호
(74) 대리인
오세일

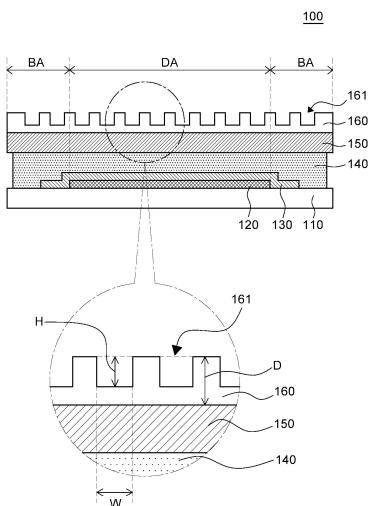
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요 약

유기 발광 표시 장치가 제공된다. 하부 기판 상에 유기 발광 소자가 배치된다. 접착층이 유기 발광 소자를 밀봉한다. 상부 기판이 접착층 상에 배치된다. 보호 필름이 상부 기판 상에 배치된다. 보호 필름은 복수의 홀(hole)을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 이물이 수용될 수 있는 공간이 제공될 수 있고, 열처리 공정에 의해 유기 발광 표시 장치가 뒤틀리는 현상이 발생하거나 상부 기판과 하부 기판이 박리되는 현상이 발생하는 것이 억제될 수 있다.

대 표 도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

하부 기판;

상기 하부 기판 상에 배치된 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 접착층;

상기 접착층 상에 배치된 상부 기판; 및

상기 상부 기판 상에 배치된 보호 필름을 포함하며,

상기 보호 필름은 복수의 홀을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상부 기판은 금속 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수의 홀은 상기 보호 필름의 상면으로부터 상기 보호 필름의 내부까지 연장된 홀인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 홀의 높이는 상기 보호 필름의 두께보다 작은 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수의 홀은 상기 보호 필름을 관통하는 홀인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 복수의 홀의 높이는 상기 보호 필름의 두께과 동일한 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 복수의 홀의 폭은 $50\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 복수의 홀의 밀도는 상기 유기 발광 표시 장치 중앙 부분에서 옛지 부분으로 향할수록 증가되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 하부 기판은 상기 유기 발광 소자가 형성된 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 베젤 영역을 갖도록 정의되고,

상기 복수의 홀 중 상기 베젤 영역에 대응하는 홀의 수가 상기 표시 영역에 대응하는 홀의 수보다 큰 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

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

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 상부 기판을 구성하는 물질의 열팽창 계수는 상기 보호 필름을 구성하는 물질의 열팽창 계수보다 작은 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 보호 필름과 상기 상부 기판 사이에 개재되고, 자외선 조사에 의해 접착력이 감소되는 물질로 이루어진 추가 접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 보호 필름과 상기 상부 기판 사이에 배치되고, 상기 보호 필름의 두께보다 작은 두께를 가지며, 상기 보호 필름과 상이한 물질로 이루어진 추가 보호 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

하부 기판;

상기 하부 기판 상에 배치된 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 덮도록 배치된 접착층;

상기 접착층 상에 배치된 상부 기판; 및

상기 상부 기판 상에 배치되고, 복수의 완충 공간을 갖도록 구성된 보호 필름을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 복수의 완충 공간 각각은 상기 보호 필름을 관통하는 관통홀 또는 상기 보호 필름의 상면이 파인 형상의 홀인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 관통홀 또는 상기 홀의 높이는 $50\mu\text{m}$ 이상인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 강성 불량이 해결되고, 열처리에 의한 뒤틀림(warpage) 현상이 최소화된 유기 발광 표시 장치에 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(H_2O) 또는 산소(O_2) 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 발생될 수 있다. 픽셀 수축 불량은 금속 전극과 유기 발광층의 계면이 수분 침투에 의해 산화 또는 변질됨으로써 픽셀의 가장 자리부터 겹게 변하는 불량을 의미한다. 픽셀 수축 불량이 장시간 지속되면 픽셀 전체 면적이 겹게 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 접착층이 부착된 상부 기판을 면접착(face seal)함으로써, 유기 발광 소자를 밀봉하여 외부로부터의 수분 또는 산소의 침투로부터 유기 발광 소자를 보호하는 방법이다.

[0005] 유기 발광 표시 장치가 바텀 에미션(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 전면 봉지 방법에서 사용되는 상부 기판이 수십 μm 두께의 금속 기판으로 구성될 수 있다. 이와 같이 상부 기판이 매우 얇은 두께를 갖는 금속 기판으로 구성됨에 따라, 상부 기판의 강성이 저하되어 유기 발광 표시 장치의 내구성이 약해지는 강성 불량이 발생할 수 있다.

[관련기술문헌]

1. 유기 발광장치와 이의 제조방법 (한국특허출원번호 제 10-2011-0055238 호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명자는 유기 발광 표시 장치의 강성 불량이 유기 발광 표시 장치의 상부 기판의 얇은 두께를 갖는 금속 기판으로 구성되어 발생하는 문제였고, 얇은 두께를 갖는 상부 기판을 지지하기 위해 추가적으로 보호 필름을 상부 기판 상에 배치하는 경우 상부 기판의 강성 불량을 해결할 수 있다는 것을 인식하였다.

[0009] 그러나, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정 중 보호 필름 상에 이물이 위치될 수 있다. 구체적으로, 상부 기판에 보호 필름이 배치된 상태로 상부 기판이 공장 라인에서 이동되는 과정, 상부 기판과 하부 기판을 합착하기 위해 상부 기판을 합착기로 합착하는 과정 등에서 이물이 보호 필름 상에 위치될 수 있다. 또한, 이물이 보호 필름 상에 배치된 상태에서 상부 기판과 하부 기판을 합착하기 위해 보호 필름 상부에서 압력을 가하는 경우, 이물에 의해 상부 기판, 유기 발광 소자 등이 찍히는 현상이 발생하게 되고, 이물에 의해 찍힘 현상이 발생한 유기 발광 표시 장치의 부분은 유기 발광 소자가 정상적으로 구동하지 못함에 따라 암점으로 시인될 수 있다.

[0010] 또한, 보호 필름이 상부 기판에 배치된 상태에서 상부 기판과 하부 기판이 합착된 후, 유기 발광 표시 장치에 대한 열처리 공정이 수행될 수 있다. 이 경우, 보호 필름과 금속 물질로 이루어지는 상부 기판 사이의 열팽창계수의 차이에 의해 상부 기판이 뒤틀리는 현상이 발생할 수 있다. 구체적으로, 상부 기판의 가장자리 부분이 보호 필름 방향으로 뒤틀림에 의해 유기 발광 표시 장치의 가장 자리 부분이 전체적으로 보호 필름 방향으로 뒤틀리는 현상이 발생하여, 형상이 변형된 유기 발광 표시 장치를 취급하는데 어려움이 있다. 또한, 상부 기판의 가장자리 부분이 보호 필름 방향으로 뒤틀림에 의해 상부 기판이 하부 기판으로부터 박리되는 현상이 발생하여, 유기 발광 표시 장치의 측면으로부터 수분 또는 산소가 용이하게 침투되는 문제가 발생할 수 있고, 이와 같이 상부 기판과 하부 기판이 박리된 유기 발광 표시 장치가 불량으로 판정되어 유기 발광 표시 장치의 제조 수율이 저하될 수 있다.

- [0011] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상부 기판 상에 보호 필름이 배치되어 상부 기판의 강성 불량이 해결된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 보호 필름 상에 이물이 위치된 상태에서 상부 기판과 하부 기판이 합착됨에 따라 발생될 수 있는 이물에 의한 찍힘 불량이 해결된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 상부 기판과 하부 기판이 합착된 상태에서 열처리 공정이 수행됨에 따라 상부 기판이 뒤틀리는 것이 최소화된 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. 하부 기판 상에 유기 발광 소자가 배치된다. 접착층이 유기 발광 소자를 밀봉한다. 상부 기판이 접착층 상에 배치된다. 보호 필름이 상부 기판 상에 배치된다. 보호 필름은 복수의 홀(hole)을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 이물이 수용될 수 있는 공간이 제공될 수 있고, 열처리 공정에 의해 유기 발광 표시 장치가 뒤틀리는 현상이 발생하거나 상부 기판과 하부 기판이 박리되는 현상이 발생하는 것이 억제될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상부 기판은 금속 물질로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 홀은 보호 필름의 상면으로부터 보호 필름의 내부까지 연장된 홀인 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 홀의 높이는 보호 필름의 두께보다 작은 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 홀은 보호 필름을 관통하는 홀인 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 홀의 높이는 보호 필름의 두께와 동일한 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 홀의 폭은 $50\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 홀의 밀도는 유기 발광 표시 장치 중앙 부분에서 옛지 부분으로 향할 수록 증가되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 하부 기판은 유기 발광 소자가 형성된 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싸는 베젤 영역을 갖도록 정의되고, 복수의 홀 중 베젤 영역에 대응하는 홀의 수가 표시 영역에 대응하는 홀의 수보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 홀은 베젤 영역에만 존재하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 기판을 구성하는 물질의 열팽창 계수는 보호 필름을 구성하는 물질의 열팽창 계수보다 작은 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 보호 필름과 상부 기판 사이에 개재되고, 자외선 조사에 의해 접착력이 감소되는 물질로 이루어진 추가 접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 보호 필름과 상부 기판 사이에 배치되고, 보호 필름의 두께보다 작은 두께를 가지며, 보호 필름과 상이한 물질로 이루어진 추가 보호 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 하부 기판 상에 유기 발광 소자가 배치되고, 유기 발광 소자를 덮도록 접착층이 배치된다. 상부 기판이 접착층 상에 배치된다. 보호 필름이 상부 기판 상에 배치되고, 보호 필름은 복수의 완충 공간을 갖도록 구성된다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 완충 공간을 통해 이물에 의한 찍힘 불량이 방지되고, 유기 발광 표시 장치가 열처리 공정에 적용되는 경우 발생하는 인장력이 최소화될 수 있다.
- [0029] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 복수의 완충 공간 각각은 보호 필름을 관통하는 관통홀 또는 보호 필름의 상면이 파인 형상의 홀인 것을 특징으로 한다.
- [0030] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 관통홀 또는 홀의 높이는 $50\mu\text{m}$ 이상인 것을 특징으로 한다.

[0031] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명은 금속 물질로 구성된 매우 얇은 두께의 상부 기판 상에 보호 필름을 배치하여 상부 기판의 강성 불량을 완화할 수 있다.
- [0033] 본 발명은 보호 필름에 이물을 수용할 수 있는 공간을 형성하여, 보호 필름 상에 이물이 위치되더라도 상부 기판과 하부 기판 합착 시 이물에 의해 유기 발광 표시 장치가 짹히는 현상을 최소화할 수 있다.
- [0034] 본 발명은 상부 기판과 보호 필름 사이의 열팽창 계수의 차이에 따라 열처리 공정에서 상부 기판이 뒤틀리는 것을 최소화할 수 있다.
- [0035] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 2는 도 1의 II-II'에 따라 절단된 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보호 필름을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 4 및 도 5는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 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.
- [0038] 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.
- [0039] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0040] 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.
- [0041] 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.
- [0042] 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.
- [0043] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0044] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

- [0045] 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.
- [0046] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 2는 도 1의 II-II'에 따라 절단된 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 하부 기판(110), 유기 발광 소자(120), 보호층(130), 접착층(140), 상부 기판(150) 및 보호 필름(160)을 포함한다. 도 1은 유기 발광 표시 장치(100)의 평면도로서, 유기 발광 표시 장치(100)의 보호 필름(160)만이 도시되었다. 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)가 바텀 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 것으로 설명한다.
- [0048] 하부 기판(110)은 유기 발광 표시 장치(100)의 다양한 구성요소들을 지지한다. 하부 기판(110)은 절연 물질로 형성된다. 유기 발광 표시 장치(100)가 바텀 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치이므로, 하부 기판(110)은 투명한 절연 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 하부 기판(110)은 유리, 플라스틱 등과 같은 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0049] 하부 기판(110)은 표시 영역(DA) 및 베젤 영역(BA)을 갖는다. 표시 영역(DA)은 유기 발광 표시 장치(100)에서 영상이 표시되는 영역으로서, 유기 발광 소자(120)가 배치된 영역을 의미한다. 베젤 영역(BA)은 유기 발광 표시 장치(100)에서 영상이 표시되지 않는 영역으로서, 배선 또는 회로부 등이 형성되는 영역이다. 베젤 영역(BA)은 표시 영역(DA)을 둘러싸도록 정의될 수 있다.
- [0050] 하부 기판(110) 상에 유기 발광 소자(120)가 배치된다. 유기 발광 소자(120)는 애노드, 애노드 상에 형성된 유기 발광층 및 유기 발광층 상에 형성된 캐소드로 구성된다. 유기 발광 소자(120)는 하부 기판(110)의 표시 영역(DA)에 대응되는 하부 기판(110)의 중앙 부분에 형성된다. 도 2에 도시되지는 않았으나, 유기 발광 소자(120)를 구동하기 위한 박막 트랜지스터, 커페시터 등의 다양한 회로부들뿐만 아니라 다양한 배선들이 하부 기판(110)에 형성될 수 있다. 또한, 유기 발광 소자(120)의 유기 발광층이 백색 광을 발광하는 경우, 컬러 필터가 하부 기판(110)과 유기 발광 소자(120) 사이에 형성될 수도 있다.
- [0051] 유기 발광 소자(120)를 유기 발광 표시 장치(100) 외부로부터의 수분 또는 산소로부터 보호하기 위한 보호층(130)이 형성된다. 보호층(130)으로는 유기막 또는 무기막이 사용될 수 있으며, 유기막 단독 중착 구조, 무기막 단독 중착 구조 또는 유기막/무기막 교대 중착 구조 등과 같은 다양한 구조의 보호층(130)이 사용될 수 있다. 보호층(130)으로는, 예를 들어, 실리콘 나이트라이드(SiNx) 등이 중착된 막이 사용될 수 있다. 도 2에서는 유기 발광 표시 장치(100)에 보호층(130)이 포함되는 것으로 도시되었으나, 유기 발광 표시 장치(100)의 구현 방식에 따라 보호층(130)이 사용되지 않을 수도 있다.
- [0052] 상부 기판(150)은 하부 기판(110)과 대향한다. 구체적으로, 상부 기판(150)은 하부 기판(110)과 대향하도록 배치되고, 상부 기판(150)은 접착층(140) 상에 배치된다. 유기 발광 표시 장치(100)가 바텀 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치이므로, 상부 기판(150)은 금속 물질로 이루어질 수 있다. 상부 기판(150)은 수십 μm 의 얇은 두께로 형성될 수 있다.
- [0053] 상부 기판(150)과 하부 기판(110) 사이에 접착층(140)이 개재된다. 접착층(140)은 하부 기판(110)에 배치된 유기 발광 소자(120)를 덮도록 배치되어 유기 발광 소자(120)를 밀봉하고, 하부 기판(110)과 상부 기판(150)을 접착시킨다.
- [0054] 접착층(140)은 경화성 수지 및 경화성 수지에 분산된 수분 흡착제를 포함한다. 접착층(140)의 경화성 수지는 접착층(140)의 베이스 물질로서, 열경화성 수지 또는 광경화성 수지로 이루어질 수 있다. 경화성 수지는, 예를 들어, 에폭시(epoxy)계, 올레핀(olefin)계 등의 폴리머(polymer) 물질로 이루어질 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 접착층(140)의 수분 흡착제는 접착층(140) 내부로 유입되는 수분 또는 산소 등과 화학적으로 반응하여 수분 또는 산소를 흡착할 수 있다. 수분 흡착제는 예를 들어, 예를 들어, 알루미나 등의 금속 분말, 금속 산화물, 금속 염 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), 황산코발

트(CoSO_4), 황산갈륨($\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$), 황산티탄($\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$) 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), 불화나오븀(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($\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$), 과염소산마그네슘($\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$) 등과 같은 금속염소산염 등일 수 있다. 다만, 수분 흡착제는 상술한 예시적인 물질로 제한되는 것은 아니다.

[0056] 보호 필름(160)을 구성하는 물질의 열팽창 계수는 상부 기판(150)을 구성하는 물질의 열팽창 계수보다 크다. 예를 들어, 상부 기판(150)이 다양한 금속 물질 중 구리(Cu)로 이루어지는 경우, 상부 기판(150)을 구성하는 물질의 열팽창 계수는 약 $17\mu\text{m}/^\circ\text{C}$ 이고, 보호 필름(160)이 다양한 플라스틱 물질 중 폴리에틸렌 프탈레이트로 이루어지는 경우, 보호 필름(160)을 구성하는 물질의 열팽창 계수는 약 $55.29\mu\text{m}/^\circ\text{C}$ 이다. 따라서, 보호 필름(160)을 구성하는 물질의 열팽창 계수가 상부 기판(150)을 구성하는 물질의 열팽창 계수보다 크므로, 열처리 공정이 수행되는 경우 상부 기판(150)과 보호 필름(160)이 뒤틀리는 현상이 발생될 수 있다.

[0057] 이에, 열처리 공정에 의해 상부 기판(150)과 보호 필름(160)이 뒤틀리는 현상을 방지하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 보호 필름(160)은 복수의 완충 공간(161)을 갖도록 구성된다. 복수의 완충 공간(161)은 보호 필름(160)의 상면이 파인 형상을 갖는 복수의 홀(hole)일 수 있다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 복수의 완충 공간(161)은 보호 필름(160)의 상면으로부터 보호 필름(160)의 내부까지 연장된 홀일 가질 수 있다. 도 1 및 도 2에서는 완충 공간(161)이 원기둥 형상을 갖는 홀인 것으로 도시되었으나, 완충 공간(161)은 원뿔 형상을 갖는 홀일 수도 있고, 이외에 다양한 형상을 갖는 홀일 수도 있다. 도 1을 참조하면, 복수의 완충 공간(161)은 표시 영역(DA) 및 베젤 영역(BA)에서 균일하게 배치된다.

[0058] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 보호 필름(160)이 상면이 파인 형상을 갖는 홀과 같은 완충 공간(161)을 갖도록 형성되어, 보호 필름(160)의 열팽창 및/또는 열수축 등에 의해 발생하는 인장력(tensile force)을 보호 필름(160)의 완충 공간(161)이 완충할 수 있다. 이에 따라, 열처리 공정에 의해 유기 발광 표시 장치(100)가 뒤틀리는 현상이 발생하거나 상부 기판(150)과 하부 기판(110)이 박리되는 현상이 발생하는 것이 억제될 수 있다.

[0059] 또한, 보호 필름(160)의 완충 공간(161)은 보호 필름(160) 상에 배치될 수 있는 이물을 보상할 수도 있다. 구체적으로, 보호 필름(160)의 완충 공간(161)은 보호 필름(160)의 상면이 파인 형상을 갖는 복수의 홀로서 형성되어, 보호 필름(160) 상에 배치되는 이물이 수용될 수 있는 공간을 제공할 수 있다. 즉, 보호 필름(160) 상에 이물이 위치되는 경우, 이물이 보호 필름(160)의 완충 공간(161) 내에 배치되어 상부 기판(150)과 하부 기판(110) 합착 시 이물에 의한 찍힘 불량이 발생하는 것을 최소화할 수 있다.

[0060] 완충 공간(161)이 이물을 수용할 수 있도록 보호 필름(160)의 두께 및 완충 공간(161)의 크기가 결정될 수 있다. 즉, 보호 필름(160)은 이물의 크기보다 큰 두께(D)를 갖도록 형성되고, 완충 공간(161) 또한 이물의 크기보다 큰 폭(W) 및 높이(H)를 갖도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 보호 필름(160) 상에 배치되는 이물의 크기, 즉, 이물의 직경은 약 $1\mu\text{m}$ 내지 $50\mu\text{m}$ 이므로, 보호 필름(160)은 $50\mu\text{m}$ 내지 $500\mu\text{m}$ 의 두께(D)를 갖도록 형성될 수 있고, 바람직하게는 $100\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 의 두께(D)를 갖도록 형성될 수 있다. 마찬가지로, 이물의 크기를 고려하여 완충 공간(161)은 $50\mu\text{m}$ 이상의 폭(W) 및 높이(H)를 갖도록 형성될 수 있다. 다만, 완충 공간(161)의 폭(W)이 지나치게 큰 경우, 보호 필름(160)의 지지력이 낮아질 수 있으므로, 완충 공간(161)의 폭(W)은 $200\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 또한, 완충 공간(161)의 높이(H)는 보호 필름(160)의 두께(D) 보다 작도록 결정된다.

[0061] 상술한 바와 같이 상부 기판(150) 상에 보호 필름(160)이 배치된 경우, 보호 필름(160) 상에 이물이 위치될 수 있고, 이물이 위치된 상태에서 상부 기판(150)과 하부 기판(110)을 합착하는 과정에서 유기 발광 표시 장치(100) 내부 구성요소들이 이물에 의해 손상될 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 보호 필름(160)이 복수의 완충 공간(161)을 갖도록 형성되고, 완충 공간(161)의 크기는 이물의 크기를 고려하여 결정되므로, 보호 필름(160) 상에 이물이 배치되더라도 이물이 완충 공간(161) 내에 수용되도록 하여, 이물에 의한 찍힘 불량이 발생하는 것이 최소화될 수 있다.

[0062] 몇몇 실시예에서, 상부 기판(150)과 보호 필름(160)을 접착시키기 위해 상부 기판(150)과 보호 필름(160) 사이에 추가 접착층이 배치될 수 있고, 추가 접착층은 자외선 조사에 의해 접착력이 감소되는 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 추가 접착층은 아크릴(acryl) 계열의 공중합체(copolymer) 수지를 베이스 물질로 사용하는 접

착 물질로 이루어질 수 있다.

[0063] 상부 기판(150)과 보호 필름(160) 사이에 배치되는 추가 접착층이 자외선 조사에 의해 접착력이 감소되는 물질로 이루어짐에 따라, 보호 필름(160)이 상부 기판(150)으로부터 분리될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치 제조 공정이 완료된 후, 자외선을 조사하여 추가 접착층의 접착력이 감소될 수 있고, 이에 따라 상부 기판(150)과 보호 필름(160)을 분리될 수도 있다.

[0064] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보호 필름을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 3에서는 설명의 편의를 위해 보호 필름(360) 및 보호 필름(360)에 형성된 복수의 완충 공간(361)만을 도시하였고, 하부 기판의 표시 영역(DA) 및 베젤 영역(BA)에 대응하는 영역을 점선으로 구분하였다.

[0065] 도 3을 참조하면, 보호 필름(360)의 완충 공간(361)은 베젤 영역(BA)에만 존재한다. 즉, 보호 필름(360)의 복수의 완충 공간(361)인 복수의 홀 모두는 베젤 영역(BA)에만 형성되고, 표시 영역(DA)에는 형성되지 않는다. 상술한 바와 같이, 보호 필름(360)이 상부 기판에 배치된 상태에서 열처리 공정이 수행되는 경우, 보호 필름(360)과 상부 기판 사이의 열팽창 계수의 차이에 의해 보호 필름(360)과 상부 기판에는 인장력이 가해지게 된다. 특히, 유기 발광 표시 장치(300)의 가장자리 부분은 유기 발광 표시 장치(300)의 중앙 부분에 비해 지지력이 낮으므로, 보호 필름(360)과 상부 기판에 가해지는 인장력은 유기 발광 표시 장치(300)의 가장자리 부분에 집중될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(300)의 가장자리 부분은 쉽게 뒤틀릴 수 있고, 뒤틀림이 심해지면 상부 기판의 가장자리 부분이 하부 기판으로부터 박리될 수도 있다. 이에, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 보호 필름(360)의 완충 공간(361)이 하부 기판의 베젤 영역(BA)에 대응하는 영역에만 배치되어, 유기 발광 표시 장치(300)의 가장자리 부분에 집중되는 인장력이 완화될 수 있고, 이에 따라 유기 발광 표시 장치(300)의 뒤틀림 현상이나 박리 현상이 발생하는 것이 억제될 수 있다.

[0066] 몇몇 실시예에서, 보호 필름(360)의 완충 공간(361) 중 베젤 영역(BA)에 대응하는 완충 공간(361)의 수가 표시 영역(DA)에 대응하는 완충 공간(361)의 수보다 클 수 있다. 즉, 상대적으로 강한 인장력이 인가되는 베젤 영역(BA)에 배치되는 홀의 개수를 상대적으로 약한 인장력이 인가되는 표시 영역(DA)에 배치되는 홀의 개수보다 크게 하여, 유기 발광 표시 장치(300)의 가장자리 부분에 집중되는 인장력이 보다 효율적으로 관리될 수 있다.

[0067] 몇몇 실시예에서, 보호 필름(360)에서의 복수의 완충 공간(361)의 밀도는 유기 발광 표시 장치(300) 중앙 부분에서 옛지 부분으로 향할수록 증가될 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치(300)의 옛지 부분에 가까워질수록 인가되는 인장력의 크기가 증가되므로, 유기 발광 표시 장치(300)의 옛지 부분에 상대적으로 많은 수의 홀이 형성되고, 유기 발광 표시 장치(300)의 중앙 부분에 상대적으로 적은 수의 홀이 형성될 수 있다.

[0068] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치(400)는 도 1 및 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 보호 필름(460)의 형상이 상이하다는 것을 제외하면 실질적으로 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.

[0069] 도 4를 참조하면, 보호 필름(460)의 복수의 완충 공간(461)은 보호 필름(460)을 관통하는 관통홀이다. 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 복수의 완충 공간(461)에 의해 상부 기판(150)의 상면의 일부가 노출된다. 이 경우, 복수의 완충 공간(461)의 높이는 보호 필름(460)의 두께와 동일하다.

[0070] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)에서는 보호 필름(460)에 형성된 복수의 완충 공간(461)이 보호 필름(460)을 관통하도록 형성되어, 복수의 완충 공간(461)의 크기가 증가될 수 있다. 이에 따라, 보호 필름(460)이 보다 용이하게 이물을 수용할 수 있고, 인장력을 보다 완화할 수 있다. 또한, 보호 필름(460)에 완충 공간(461)을 형성하기 위한 공정에서 완충 공간(461)의 높이에 대한 고려 없이 단순하게 편평 등의 방식으로 보호 필름(460)에 완충 공간(461)을 형성할 수 있으므로, 보호 필름(460) 제조 공정이 단순화될 수 있다.

[0071] 몇몇 실시예에서, 복수의 완충 공간(461)은 상면이 파인 형상을 갖는 홀 및 보호필름을 관통하도록 형성된 관통홀 둘 모두를 포함할 수 있다. 즉, 복수의 완충 공간(461) 중 일부는 상면이 파인 형상을 갖는 홀이고, 다른 일부는 보호 필름(460)을 관통하는 관통홀일 수 있다. 이에, 보호 필름(460)의 영역에 따른 이물 발생 빈도나 인장력 크기를 고려하여, 완충 공간(461)의 형상이나 배치 위치 등이 다양하게 결정될 수 있다.

[0072] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치(500)는 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치(400)와 비교하여 추가 보호 필름(570)이 더 포함된다는 점을 제외하면 실질적으로 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.

[0073] 도 5를 참조하면, 상부 기판(150)과 보호 필름(460) 사이에 추가 보호 필름(570)이 배치된다. 추가 보호 필름(570)은 플라스틱 물질로 형성되고, 예를 들어, 보호 필름(460)과 상이한 물질로서, 보호 필름(460)과 상이한 방식으로 형성되는 폴리이미드(polyimide)로 이루어질 수 있다. 또한, 추가 보호 필름(570)은 폴리이미드를 상부 기판(150) 상에 코팅하는 방식으로 형성될 수 있다. 즉, 액상 상태의 폴리이미드를 상부 기판(150) 상에 코팅한 후, 경화하는 방식으로 추가 보호 필름(570)이 형성되고, 추가 보호 필름(570) 상에 보호 필름(460)을 합착하는 방식으로 유기 발광 표시 장치(500)가 제조될 수 있다.

[0074] 상술한 바와 같이 상부 기판(150)은 매우 얇은 두께의 금속 기판으로 구성되므로, 상부 기판(150) 형성 시 상부 기판(150)에 수 μm 이하의 눈으로 시인되지 않는 핀홀(pin hole)이 발생할 수 있다. 다만, 상술한 바와 같이 상부 기판(150) 상에 보호 필름(460)을 배치하기 위해, 라미네이션 공정 등과 같은 합착 공정이 사용되므로, 보호 필름(460)은 상부 기판(150)의 핀홀을 충분히 충진하지 못하고, 이에 따라 상부 기판(150)이 산화되는 현상이 발생할 수도 있다. 이에, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 상부 기판(150)과 보호 필름(460) 사이에 보호 필름(460)과 상이한 물질인 폴리이미드와 같은 물질로 이루어진 추가 보호 필름(570)을 배치하고 추가 보호 필름(570)을 코팅하는 방식으로 형성함에 따라, 추가 보호 필름(570)이 상부 기판(150)의 핀홀을 충진하도록 형성될 수 있다. 이 때, 추가 보호 필름(570)은 $1\mu\text{m}$ 내지 $5\mu\text{m}$ 의 두께를 갖도록 형성될 수 있고, 바람직하게는 $1\mu\text{m}$ 내지 $2\mu\text{m}$ 의 두께를 갖도록 형성될 수 있다.

[0075] 또한, 도 5에 도시된 바와 같이 보호 필름(460)의 완충 공간(461)이 관통홀인 경우, 상부 기판(150)의 상면의 일부가 외부에 노출될 수도 있다. 이에 따라 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 보호 필름(460)과 상부 기판(150) 사이에 추가 보호 필름(570)을 배치하여, 상부 기판(150)의 상면이 외부에 노출되는 것이 차단될 수 있다.

[0076] 몇몇 실시예에서, 보호 필름(460)과 추가 보호 필름(570) 사이에 추가 접착층이 배치될 수 있고, 추가 접착층은 자외선 조사에 의해 접착력이 감소되는 물질로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 보호 필름(460)이 추가 보호 필름(570)으로부터 분리될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치 제조 공정이 완료된 후, 자외선을 조사하여 추가 접착층의 접착력이 감소될 수 있고, 이에 따라 보호 필름(460)과 추가 보호 필름(570)이 분리될 수도 있다.

[0077] 몇몇 실시예에서, 추가 보호 필름(570)은 도 1 및 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)에도 적용될 수 있다. 즉, 추가 보호 필름(570)은 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)에서 상부 기판(150)과 보호 필름(160) 사이에 배치될 수도 있다.

[0078] 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

[0079] 110: 하부 기판

120: 유기 발광 소자

130: 보호층

140: 접착층

150: 상부 기판

160, 360, 460: 보호 필름

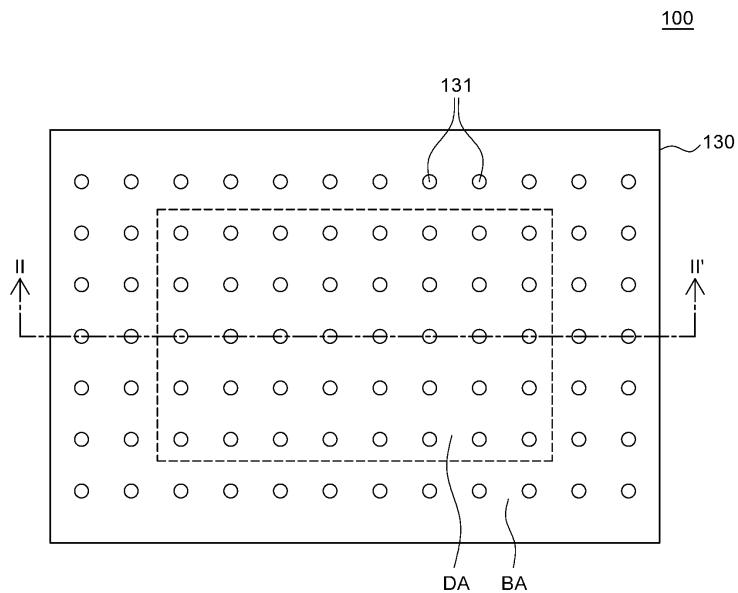
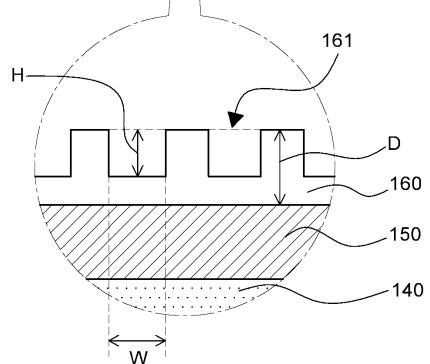
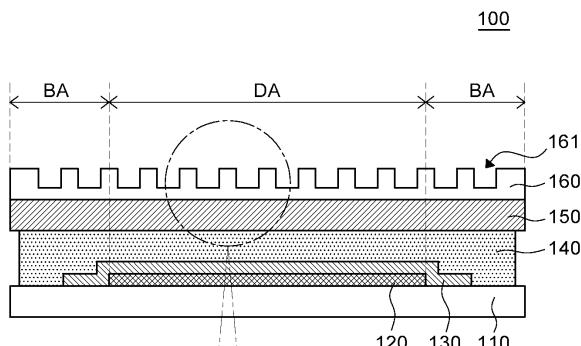
161, 361, 461: 완충 공간

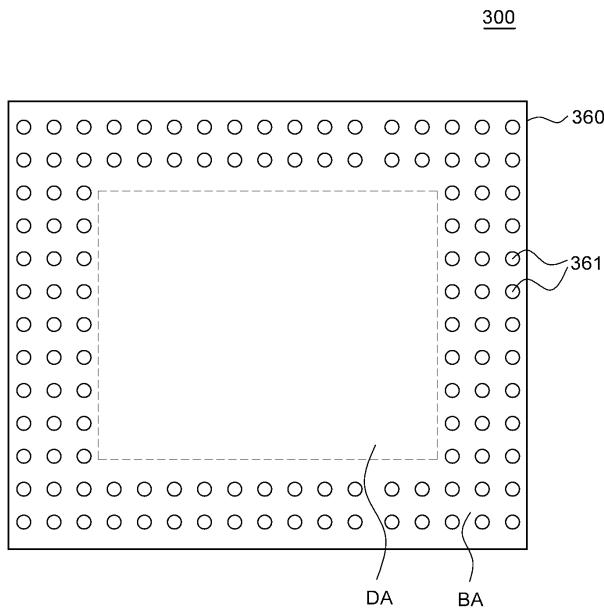
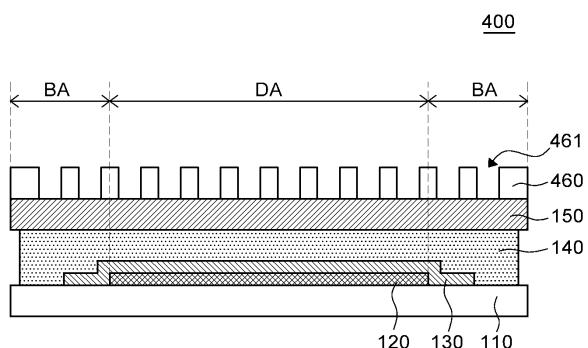
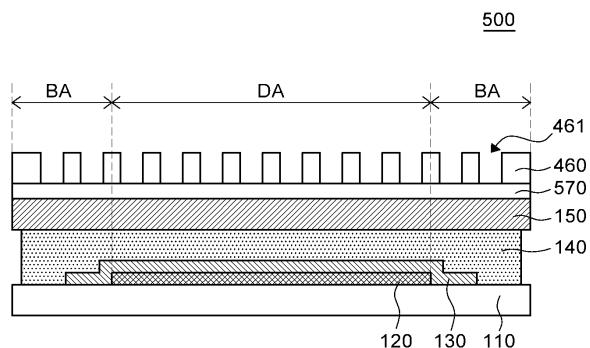
570: 추가 보호 필름

100, 300, 400, 500: 유기 발광 표시 장치

BA: 베젤 영역

DA: 표시 영역

도면**도면1****도면2**

도면3**도면4****도면5**

专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160056585A	公开(公告)日	2016-05-20
申请号	KR1020140157036	申请日	2014-11-12
[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	PANG HEE SUK 방희석		
发明人	PANG, HEE SUK 방희석		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/0024		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机发光显示装置。有机发光装置布置在下板上。粘合层密封地密封有机发光器件。上板布置在粘合层上。保护膜设置在上板上。保护膜包括多个孔。在根据本发明优选实施例的有机发光显示装置中，可以提供可以采用异物的空间，并且可以抑制有机发光显示装置因热处理现象而扭曲的空间。产生现象或产生上板和下板脱落的现象。

