



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0045392
(43) 공개일자 2016년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0140863

(22) 출원일자 2014년10월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이명수

경기도 고양시 일산서구 강성로 62 강선마을9단지
아파트 902동 1503호

(74) 대리인

오세일

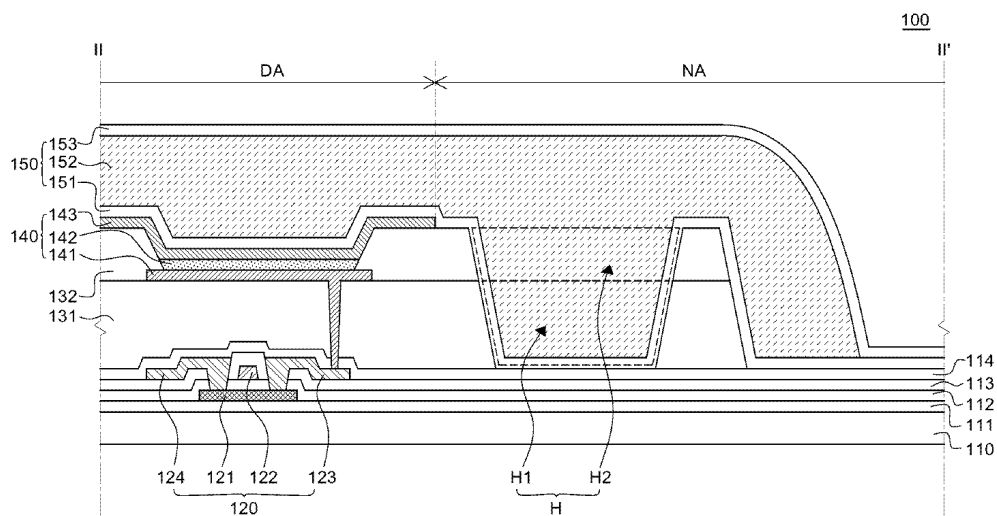
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 기관의 표시 영역 및 비표시 영역에 하나 이상의 무기층이 배치된다. 기관의 표시 영역에서 무기층 상에 유기 발광 소자가 배치된다. 하나 이상의 유기층이 표시 영역 및 비표시 영역에 배치된다. 유기층은 비표시 영역에서 무기층의 일부 영역을 노출시키는 개구부를 포함한다. 봉지부가 기관의 표시 영역 및 비표시 영역에 배치된다. 봉지부는 유기층의 개구부를 통해 무기층과 접한다. 이에 따라, 봉지부와 무기층이 개구부 내에서 접하게 되므로, 봉지부와 무기층은 유기 발광 소자를 추가적으로 밀봉할 수 있다. 따라서, 유기 발광 소자로 침투할 수 있는 수분 또는 산소가 이중으로 차단되어, 유기 발광 소자의 수명이 향상되고 유기 발광 소자의 신뢰성이 향상될 수 있다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 비표시 영역을 갖는 기관;

상기 표시 영역 및 비표시 영역에 배치된 하나 이상의 무기층;

상기 표시 영역에서 상기 무기층 상에 배치된 유기 발광 소자;

상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역에 배치되고, 상기 비표시 영역에서 상기 무기층의 일부 영역을 노출시키는 개구부를 포함하는 하나 이상의 유기층; 및

상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역에 배치되고, 상기 개구부를 통해 상기 무기층과 접하는 봉지부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 무기층은 버퍼층, 게이트 절연층, 층간 절연층 및 패시베이션층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 유기층은 बैं크층 및 오버코팅층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 유기층은 상기 बैं크층 및 상기 오버코팅층 둘 모두를 포함하고,

상기 개구부는 상기 बैं크층 및 상기 오버코팅층 둘 모두에 포함되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 유기층은 상기 표시 영역 및 상기 표시 영역에 인접한 상기 비표시 영역의 일부 영역에만 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 표시 영역이 다각형 형상이고,

상기 개구부는 상기 표시 영역의 모서리에 대응하도록 위치하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 개구부는 상기 표시 영역의 적어도 일부를 둘러싸도록 위치하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 봉지부는 제1 무기 봉지층, 상기 제1 무기 봉지층 상의 유기 봉지층 및 상기 유기 봉지층 상의 제2 무기 봉지층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 무기 봉지층은 상기 개구부에서 상기 무기층과 접하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

제1 무기 봉지층은 상기 개구부에서의 상기 유기층의 내측면과 접하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 개구부 내에 이물이 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 봉지부는 상기 유기층의 외곽에서 상기 무기층과 더 접하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

기판의 표시 영역 및 비표시 영역에 하나 이상의 무기층을 형성하는 단계;

상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역에 오버코팅층을 형성하는 단계;

상기 오버코팅층 상에 유기 발광 소자의 애노드를 형성하는 단계;

상기 애노드의 가장자리를 덮도록 뱅크층을 형성하는 단계;

상기 비표시 영역에 대응하는 상기 오버코팅층 및 상기 뱅크층에 상기 무기층의 일부 영역을 노출시키는 개구부를 형성하는 단계;

상기 표시 영역에 상기 유기 발광 소자의 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 표시 영역에 상기 유기 발광 소자의 캐소드를 형성하는 단계; 및

상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역에 상기 개구부를 통해 상기 무기층과 접하는 봉지부를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 유기 발광층을 형성하는 단계는 FMM(Fine Metal Mask)을 상기 개구부와 중첩하도록 배치하고 유기 발광 물질을 증착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 유기 발광층을 형성하는 단계는 상기 표시 영역에 대응하는 오픈 영역을 갖는 마스크를 상기 개구부와 중첩하도록 배치하고 유기 발광 물질을 증착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 제조 공정 중 발생할 수 있는 이물에 의해 수분 또는 산소가 침투하는 것이 최소화되는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 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 장치는 애노드, 유기 발광층 및 캐소드로 구성되는 유기 발광 소자를 포함한다. 여기서, 유기 발광층을 형성하는 공정으로 유기 발광 물질을 증착하는 방식이 일반적으로 사용된다. 구체적으로, 애노드 및 애노드의 가장자리를 덮는 बैं크층이 형성된 후, 유기 발광 물질을 증착하는 공정이 수행된다. 이 때, 유기 발광층이 형성될 영역에 대응하는 오픈 영역을 갖는 마스크가 बैं크층 상에 배치되고, 유기 발광 물질이 마스크의 오픈 영역을 통과하여 애노드 상에 증착되어 유기 발광층이 형성된다.

[0004] 상술한 바와 같이 마스크를 사용하여 유기 발광층을 형성하는 과정에서 이물이 발생할 수 있고, 유기물로 이루어지는 बैं크층 상에 이물이 주로 형성된다. 특히, 이물은 표시 영역의 모서리에 근접한 비표시 영역에 집중적으로 배치되는 경향이 있다. 유기 발광 소자가 형성된 후 유기 발광 소자를 수분 및 산소로부터 보호하기 위한 봉지부가 유기 발광 소자 상에 형성되는데, 이물이 बैं크층 상에 배치된 상태에서 봉지부를 형성하는 경우 봉지부가 정상적으로 형성되지 않을 수 있다. 예를 들어, 무기물로 이루어지는 봉지부의 최하층이 이물 상에 배치되어 이물에 의해 끊어지는 현상이 발생할 수 있고, 이에 따라 유기물로 이루어지는 बैं크층이 무기물로 이루어지는 봉지부의 최하층에 의해 커버되지 않으므로, बैं크층을 통한 수분 또는 산소의 침투 경로가 생성될 수 있다. 이에 따라 수분 또는 산소가 침투하여, 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.

[0005] 이에, 유기 발광층을 형성하는 과정에서 발생할 수 있는 이물에 의해 수분 또는 산소의 침투 경로가 생성되는 것을 방지하는 것은 매우 중요한 기술적 이슈이다.

[0006] [관련기술문헌]

[0007] 1. 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법 (한국특허출원번호 제10-2012-0075144호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이에, 본 발명의 발명자들은 유기 발광층을 형성하기 위해 유기 발광 물질을 증착하는 과정에서 이물이 발생하더라도, 또한 이물에 의해 봉지부의 최하층이 끊어지더라도 수분 또는 산소가 침투하는 것을 최소화할 수 있는 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 발명하였다.

[0009] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이물이 발생할 수 있는 영역에 형성된 유기층에 개구부를 형성하여 유기 발광 소자가 무기층들에 의해 밀봉될 수 있는 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 이물에 의해 수분 또는 산소의 침투 경로가 발생하는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기관의 표시 영역 및 비표시 영역에 하나 이상의 무기층이 배치된다. 기관의 표시 영역에서 무기층 상에 유기 발광 소자가 배치된다. 하나 이상의 유기층이 표시 영역 및 비표시 영역에 배치된다. 유기층은 비표시 영역에서 무기층의 일부 영역을 노출시키는 개구부를 포함한다. 봉지부가 기관의 표시 영역 및 비표시 영역에 배치된다. 봉지부는 유기층의 개구부를 통해 무기층과 접한다. 이에 따라, 봉지부와 무기층이 개구부 내에서 접하게 되므로, 봉지부와 무기층은 유기 발광 소자를 추가적으로 밀봉할 수 있다. 따라서, 유기 발광 소자로 침투할 수 있는 수분 또는 산소가 이중으로 차단되어, 유기 발광 소자의 수명이 향상되고 유기 발광 소자의 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 무기층은 버퍼층, 게이트 절연층, 층간 절연층 및 패시베이션층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기층은 बैं크층 및 오버코팅층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기층은 बैं크층 및 오버코팅층 둘 모두를 포함하고, 개구부는 बैं크층 및 오버코팅층 둘 모두에 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기층은 표시 영역 및 표시 영역에 인접한 비표시 영역의 일부 영역에만 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 영역이 다각형 형상이고, 개구부는 표시 영역의 모서리에 대응하도록 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 개구부는 표시 영역의 적어도 일부를 둘러싸도록 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 봉지부는 제1 무기 봉지층, 제1 무기 봉지층 상의 유기 봉지층 및 유기 봉지층 상의 제2 무기 봉지층을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 무기 봉지층은 개구부에서 무기층과 접하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 무기 봉지층은 개구부에서의 유기층의 내측면과 접하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 개구부 내에 이물이 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 봉지부는 유기층의 외곽에서 무기층과 더 접하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 기관의 표시 영역 및 비표시 영역에 하나 이상의 무기층을 형성하는 단계, 표시 영역 및 비표시 영역에 오버코팅층을 형성하는 단계, 오버코팅층 상에 유기 발광 소자의 애노드를 형성하는 단계, 애노드의 가장자리를 덮도록 बैं크층을 형성하는 단계, 비표시 영역에 대응하는 오버코팅층 및 बैं크층에 무기층의 일부 영역을 노출시키는 개구부를 형성하는 단계, 표시 영역에 유기 발광 소자의 유기 발광층을 형성하는 단계, 표시 영역에 유기 발광 소자의 캐소드를 형성하는 단계 및 표시 영역 및 비표시 영역에 개구부를 통해 무기층과 접하는 봉지부를 형성하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 오버코팅층 및 बैं크층에 개구부를 형성하는 공정을 통해, 이물이 발생하는 경우 이물을 수용할 수 있는 공간이 제공된과 동시에 봉지부와 무기층이 추가적으로 접할 수 있는 공간이 제공될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광층 형성 과정에서 발생할 수 있는 이물에 의해 수분 또는 산소의 침투 경로가 발생하는 것이 차단되어 유기 발광 소자의 수명이 향상되고 유기 발광 소자의 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 유기 발광층을 형성하는 단계는 FMM(Fine Metal Mask)을 개구부와 중첩하도록 배치하고 유기 발광 물질을 증착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광층을 형성하는 단계는 표시 영역에 대응하는 오픈 영역을 갖는 마스크를 개구부와 중첩하도록 배치하고 유기 발광 물질을 증착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명은 유기 발광층을 형성하는 과정에서 이물이 발생하여 수분 또는 산소의 침투 경로가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명은 유기 발광 소자로 침투할 수 있는 수분 또는 산소를 차단하여, 유기 발광 소자의 수명을 향상시키고 유기 발광 소자의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 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 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 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.
- [0033] 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.
- [0034] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0035] 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.
- [0036] 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.
- [0037] 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.
- [0038] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0039] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

- [0040] 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.
- [0041] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0042] 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 기판(110), 박막 트랜지스터(120), 버퍼층(111), 게이트 절연층(112), 층간 절연층(113), 패시베이션층(114)과 같은 무기층들, 오버코팅층(131) 및 बैं크층(132)과 같은 유기층들, 유기 발광 소자(140) 및 봉지부(150)를 포함한다. 도 1에서는 설명의 편의를 위해 기판(110)의 표시 영역(DA)과 비표시 영역(NA) 및 개구부(H)만을 도시하였고, 개구부(H)의 용이한 식별을 위해 개구부(H)에 해칭이 표시되었다.
- [0043] 도 1 및 도 2를 참조하면, 기판(110)은 기판(110) 상에 형성되는 유기 발광 표시 장치(100)의 다양한 구성요소들을 지지한다. 기판(110)은 절연 물질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 기판(110)은 유리 또는 플라스틱 등과 같은 절연 물질로 구성될 수 있다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 기판(110)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)을 갖는다. 표시 영역(DA)은 유기 발광 표시 장치(100)에서 영상이 표시되는 영역으로서, 유기 발광 소자(140)가 형성되는 영역을 의미한다. 비표시 영역(NA)은 유기 발광 표시 장치(100)에서 영상이 표시되지 않는 영역으로서, 비표시 영역(NA)은 일반적으로 표시 영역(DA)을 둘러싸도록 정의된다. 비표시 영역(NA)에는 유기 발광 소자(140)를 구동시키기 위한 다양한 배선 및 회로 등이 형성될 수 있다.
- [0045] 기판(110) 상에 버퍼층(111)이 형성된다. 버퍼층(111)은 기판(110)을 통한 수분 또는 불순물의 침투를 방지하며, 기판(110) 표면을 평탄화할 수 있다. 버퍼층(111)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 배치될 수 있고, 기판(110) 전면 상에 배치될 수 있다. 버퍼층(111)은 실리콘 옥사이드(SiO_x) 또는 실리콘 나이트라이드(SiN_x) 등과 같은 무기물로 형성된 무기층일 수 있다.
- [0046] 기판(110)의 표시 영역(DA)에서 버퍼층(111) 상에 박막 트랜지스터(120)가 형성된다. 구체적으로, 버퍼층(111) 상에 액티브층(121)이 형성되고, 액티브층(121) 상에 액티브층(121)과 게이트 전극(122)을 전기적으로 절연시키는 게이트 절연층(112)이 형성된다. 게이트 절연층(112)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 배치될 수 있고, 기판(110) 전면 상에 배치될 수 있다. 게이트 절연층(112)은 실리콘 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드 등과 같은 무기물로 형성된 무기층일 수 있다. 게이트 절연층(112) 상에 게이트 전극(122)이 형성되고, 게이트 절연층(112) 및 게이트 전극(122) 상에 층간 절연층(113)이 형성된다. 층간 절연층(113) 또한 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 배치될 수 있고, 기판(110) 전면 상에 배치될 수 있다. 층간 절연층(113)은 실리콘 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드 등과 같은 무기물로 형성된 무기층일 수 있다. 층간 절연층(113) 상에 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)이 형성된다. 도 2에서는 박막 트랜지스터(120)가 유기 발광 표시 장치(100)의 다양한 박막 트랜지스터들 중 구동 박막 트랜지스터인 것으로 도시하였으나, 스위칭 박막 트랜지스터 등과 같은 다른 박막 트랜지스터도 유기 발광 표시 장치(100)에 포함될 수 있다. 또한, 도 2에서는 설명의 편의를 위해 박막 트랜지스터(120)가 코플래너(coplanar) 구조의 박막 트랜지스터인 것으로 도시하였으나, 박막 트랜지스터(120)는 인버티드 스테거드(inverted staggered) 구조의 박막 트랜지스터일 수도 있다.
- [0047] 박막 트랜지스터(120)를 덮도록 패시베이션층(114)이 형성된다. 패시베이션층(114)은 유기 발광 표시 장치(100) 외부로부터의 수분 또는 불순물로부터 박막 트랜지스터(120) 및 유기 발광 소자(140)를 보호한다. 패시베이션층(114)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 배치될 수 있고, 기판(110) 전면 상에 배치될 수 있다. 게이트 절연층(112)은 실리콘 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드 등과 같은 무기물로 형성된 무기층일 수 있다. 패시베이션층(114)은 박막 트랜지스터(120)의 소스 전극(123)을 노출시키는 컨택홀을 갖도록 형성된다. 몇몇 실시예에서, 패시베이션층(114)은 박막 트랜지스터(120)의 드레인 전극(124)을 노출시키는 컨택홀을 갖도록 형성될 수도 있다.
- [0048] 상술한 바와 같이 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에는 하나 이상의 무기층이 배치된다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에는 무기물로 형성된 버퍼층(111), 게이트 절연층(112), 층간 절연층(113) 및 패시베이션층(114)이 배치될 수 있다. 다만, 버퍼층(111), 게이트 절연층(112), 층간 절연층(113) 및 패시베이션층(114) 중 일부는 표시 영역(DA)에만 배치될 수도 있고, 이에 따라 표시 영역(DA) 및 비

표시 영역(NA)에 배치되는 무기층은 버퍼층(111), 게이트 절연층(112), 층간 절연층(113) 및 패시베이션층(114) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0049] 패시베이션층(114) 상에 오버코팅층(131)이 형성된다. 오버코팅층(131)은 박막 트랜지스터(120) 상부를 평탄화한다. 도 2를 참조하면, 오버코팅층(131)은 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)에 인접한 비표시 영역(NA)의 일부 영역에만 배치된다. 오버코팅층(131)은 아크릴 수지, 에폭시 수지, 페놀 수지, 폴리아미드 수지, 폴리이미드 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 폴리페닐렌 수지, 폴리페닐렌설파이드 수지, 및 벤조사이클로부텐 등과 같은 유기물로 형성된 유기층일 수 있다. 오버코팅층(131)은 박막 트랜지스터(120)의 소스 전극(123)을 노출시키는 컨택홀을 갖도록 형성되나, 박막 트랜지스터(120)의 드레인 전극(124)을 노출시키는 컨택홀을 갖도록 형성될 수도 있다.

[0050] 기관(110)의 표시 영역(DA)에서 오버코팅층(131) 상에 애노드(141), 유기 발광층(142) 및 캐소드(143)를 포함하는 유기 발광 소자(140)가 형성된다. 즉, 유기 발광 소자(140)는 표시 영역(DA)에서 오버코팅층(131) 아래에 배치된 무기층 상에 배치된다. 구체적으로, 오버코팅층(131) 상에 유기 발광 소자(140)의 애노드(141)가 형성된다. 애노드(141)는 오버코팅층(131) 및 패시베이션층(114)에 형성된 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결된다.

[0051] 애노드(141)의 가장자리를 덮도록 बैं크층(132)이 형성된다. बैं크층(132)은 애노드(141)의 일부를 노출시키도록 형성되어, 발광 영역을 정의할 수 있다. बैं크층(132)은 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)에 인접한 비표시 영역(NA)의 일부 영역에만 배치된다. बैं크층(132)은 폴리이미드, 포토아크릴, 벤조사이클로부텐, 포토레지스트 등과 같은 유기물로 형성된 유기층일 수 있다.

[0052] 애노드(141) 상에 유기 발광층(142)이 형성된다. 유기 발광층(142)은 बैं크층(132)에 의해 노출된 애노드(141) 상에 형성된다. 즉, 유기 발광층(142)은 표시 영역(DA)에서 각각의 서브 화소 별로 분리되어 형성된다. 유기 발광층(142)은 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층 중 어느 하나일 수 있다.

[0053] 유기 발광층(142) 상에 캐소드(143)가 형성된다. 구체적으로, 캐소드(143)는 유기 발광층(142) 상에서 기관(110)의 표시 영역(DA)에 걸쳐 단일층으로 형성된다.

[0054] 상술한 바와 같이 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)에 인접한 비표시 영역(NA)의 일부 영역에는 하나 이상의 유기층이 배치된다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에는 유기물로 형성된 बैं크층(132) 및 오버코팅층(131)이 배치될 수 있다.

[0055] 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 배치된 유기층은 비표시 영역(NA)에 개구부(H)를 포함한다. 즉, 유기층인 오버코팅층(131)에는 무기층인 패시베이션층(114)의 일부 영역을 노출시키는 개구부(H1)가 형성되고, 유기층인 बैं크층(132)에도 무기층인 패시베이션층(114)의 일부 영역을 노출시키는 개구부(H2)가 형성된다. 다시 말해서, 오버코팅층(131) 및 बैं크층(132)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 배치되는 하나 이상의 무기층 중 최상부에 배치된 무기층, 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같은 경우에는 패시베이션층(114)의 일부 영역을 노출시키는 개구부(H)를 포함한다. 개구부(H)의 폭은 유기 발광층(142)을 형성하는 과정에서 발생할 수 있는 이물의 크기에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 개구부(H)에 이물을 완전히 수용하기 위해 개구부(H)의 폭은 100 μ m 이상일 수 있다.

[0056] 도 1을 참조하면, 개구부(H)는 표시 영역(DA)의 모서리에 대응하도록 위치할 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이 표시 영역(DA)이 사각형 형상인 경우, 개구부(H)는 표시 영역(DA)의 4개의 모서리에 인접하는 비표시 영역(NA)에 형성될 수 있다. 즉, 표시 영역(DA)이 다각형 형상인 경우, 개구부(H)는 표시 영역(DA)의 각각의 모서리에 인접하는 비표시 영역(NA)에 형성될 수 있다.

[0057] 몇몇 실시예에서, 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 배치되는 유기층은 बैं크층(132) 및 오버코팅층(131) 중 하나일 수도 있다. 즉, बैं크층(132) 및 오버코팅층(131) 중 어느 하나는 표시 영역(DA)에만 배치될 수 있고, 다른 하나는 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 배치되어 무기층의 일부 영역을 노출시키는 개구부(H)를 포함할 수도 있다. 따라서, 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 배치되고, 비표시 영역(NA)에서 무기층의 일부 영역을 노출시키는 개구부(H)를 포함하는 유기층은 बैं크층(132) 및 오버코팅층(131) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0058] 도 2를 참조하면, 봉지부(150)가 유기 발광 소자(140)를 덮도록 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 배치되어, 개구부(H)를 통해 무기층인 패시베이션층(114)과 접한다. 봉지부(150)는 제1 무기 봉지층(151), 유기 봉지층(152) 및 제2 무기 봉지층(153)을 갖는다.

- [0059] 제1 무기 봉지층(151)은 유기 발광 표시 장치(100) 외부에서 침투할 수 있는 수분, 공기 또는 물리적 충격으로부터 유기 발광 소자(140)를 보호할 수 있다. 이에, 제1 무기 봉지층(151)은 무기물로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 무기 봉지층(151)은 실리콘 옥사이드, 산화알루미늄(Al_2O_3), 실리콘 나이트라이드 등과 같은 무기물로 형성될 수 있다.
- [0060] 도 2를 참조하면, 제1 무기 봉지층(151)은 기판(110)의 전면 상에 형성된다. 즉, 제1 무기 봉지층(151)은 기판(110)의 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA) 모두에 형성된다. 제1 무기 봉지층(151)은 표시 영역(DA)에서는 유기 발광 소자(140) 상에 형성되고, 비표시 영역(NA)에서는 유기층인 बैं크층(132)과 오버코팅층(131) 및 무기층인 패시베이션층(114) 상에 형성된다. 구체적으로, 제1 무기 봉지층(151)은 표시 영역(DA)에서 유기 발광 소자(140)의 캐소드(143) 상에 형성된다. 또한, 유기층인 बैं크층(132)과 오버코팅층(131)이 배치된 비표시 영역(NA)에서 제1 무기 봉지층(151)은 बैं크층(132)과 오버코팅층(131)의 표면을 따라 형성되고, बैं크층(132)과 오버코팅층(131)이 배치되지 않은 비표시 영역(NA)에서 제1 무기 봉지층(151)은 무기층인 패시베이션층(114) 상에 형성된다. 이에 따라, 제1 무기 봉지층(151)은 개구부(H)에서 무기층인 패시베이션층(114)과 접하고, 개구부(H)에서의 유기층의 내측면과 접한다 또한, 제1 무기 봉지층(151)은 बैं크층(132)과 오버코팅층(131)의 외곽에서 무기층인 패시베이션층(114)과 추가적으로 접한다.
- [0061] 도 2를 참조하면, 제1 무기 봉지층(151) 상에 유기 봉지층(152)이 형성된다. 유기 봉지층(152)은 제1 무기 봉지층(151) 상에서 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)의 일부에 형성된다. 유기 봉지층(152)은 제조 공정 시에 발생할 수 있는 이물 등을 커버하여 유기 발광 소자(140) 상부를 평탄화할 수 있다. 또한, 유기 봉지층(152)은 제1 무기 봉지층(151) 및 제2 무기 봉지층(153)보다 상대적으로 우수한 플렉서빌리티를 갖는 물질로 형성되어, 상대적으로 플렉서빌리티가 떨어지는 제1 무기 봉지층(151) 및 제2 무기 봉지층(153) 내부의 스트레스를 완화하거나, 제1 무기 봉지층(151)이 미세하게 크랙된 부분을 채우는 역할을 할 수 있다. 유기 봉지층(152)은 아크릴 수지, 에폭시 수지 및 실리콘옥시카본(SiO_xCy) 중 하나일 수 있다.
- [0062] 도 2를 참조하면, 제1 무기 봉지층(151) 및 유기 봉지층(152) 상에 제2 무기 봉지층(153)이 형성된다. 제2 무기 봉지층(153)은 기판(110)의 전면 상에 형성된다. 즉, 제2 무기 봉지층(153)은 기판(110)의 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA) 모두에 형성되어, 유기 봉지층(152)을 밀봉하도록 형성된다. 구체적으로, 제2 무기 봉지층(153)은 제1 무기 봉지층(151)과 비표시 영역(NA)에서 접촉하도록 형성되어, 제2 무기 봉지층(153)과 제1 무기 봉지층(151)은 유기 봉지층(152)을 밀봉할 수 있다. 따라서, 제1 무기 봉지층(151)과 제2 무기 봉지층(153)은 상대적으로 수분 또는 공기에 취약한 유기 봉지층(152)에 의한 수분 또는 공기의 침투를 억제할 수 있다.
- [0063] 제2 무기 봉지층(153)은 유기 발광 표시 장치(100) 외부에서 침투할 수 있는 수분, 공기 또는 물리적 충격으로부터 유기 발광 소자(140)를 보호할 수 있다. 이에, 제2 무기 봉지층(153)은 무기물로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 무기 봉지층(153)은 질화실리콘, 산화알루미늄 등과 같은 무기물로 형성될 수 있고, 제1 무기 봉지층(151)과 동일한 물질로 형성될 수도 있다.
- [0064] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 오버코팅층(131) 및 बैं크층(132)과 같은 유기층이 비표시 영역(NA)에서 하나 이상의 무기층 중 최상층인 패시베이션층(114)의 일부 영역을 노출시키는 개구부(H)를 포함한다. 이에 따라, 유기 발광 소자(140)의 유기 발광층(142)을 형성하는 과정에서 이물이 발생하더라도, 이물을 수용할 수 있는 공간을 제공할 수 있다. 또한, 봉지부(150)의 최하층인 제1 무기 봉지층(151)은 유기층인 बैं크층(132) 및 오버코팅층(131)의 개구부(H)에서의 유기층의 내측면과 접하고, 개구부(H)에서 무기층인 패시베이션층(114)과 접한다. 따라서, 봉지부(150)의 제1 무기 봉지층(151)과 패시베이션층(114)이 추가적으로 접하게 되어, 제1 무기 봉지층(151)과 패시베이션층(114)이 유기 발광 소자(140)를 추가적으로 밀봉할 수 있다. 이에, 유기 발광 소자(140)로 침투할 수 있는 수분 또는 산소가 이중으로 차단되어, 유기 발광 소자(140)의 수명이 향상되고 유기 발광 소자(140)의 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0065] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 बैं크층(132)과 오버코팅층(131)과 같은 유기층의 개구부(H)가 표시 영역(DA)의 모서리에 인접하는 비표시 영역(NA)에 형성된다. 이에 따라, 마스크를 사용하여 유기 발광 물질을 증착하는 방식으로 유기 발광층(142)을 형성하는 경우 상대적으로 이물 발생 빈도가 높은 영역인 표시 영역(DA)의 모서리에 인접하는 비표시 영역(NA)에 수분 또는 산소의 침투 경로가 발생하는 것이 차단될 수 있다.
- [0066] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 3의 유기 발광 표시 장치(300)는 도 1 및 도 2의 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 개구부(H) 내에 이물(PT)이 발생

하여 봉지부(350)의 제1 무기 봉지층(351) 및 유기 봉지층(352)의 형상이 변경되었다는 것만이 상이할 뿐 다른 구성요소들은 실질적으로 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.

[0067] 도 3을 참조하면, 유기층의 개구부(H) 내에 이물(PT)이 배치될 수 있다. 즉, 도 2는 유기 발광층(142) 형성 과정에서 이물(PT)이 발생하지 않은 경우의 유기 발광 표시 장치(100)의 단면도이고, 도 3은 유기 발광층(142) 형성 과정에서 이물(PT)이 발생하여 유기층의 개구부(H) 내에 이물(PT)이 배치된 경우의 유기 발광 표시 장치(300)의 단면도이다.

[0068] 도 3에 도시된 바와 같이 유기층의 개구부(H), 즉, 오버코팅층(131)의 개구부(H) 및 बैं크층(132)의 개구부(H)에 이물(PT)이 배치되는 경우, 봉지부(350)의 최하층인 제1 무기 봉지층(351)이 끊어질 수 있다. 구체적으로, 제1 무기 봉지층(351)은 이물(PT)과 중첩하는 영역에서 이물(PT) 상에 형성되어, 이물(PT)이 배치된 위치에서 제1 무기 봉지층(351)이 끊어질 수 있고, 제1 무기 봉지층(351)이 끊어진 부분, 즉 이물(PT)과 패시베이션층(114) 사이에서 이물(PT) 아래 부분에는 봉지부(350)의 유기 봉지층(352)이 배치된다.

[0069] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 상술한 바와 같이 이물(PT)에 의해 봉지부(350)의 제1 무기 봉지층(351)이 끊어지더라도, 봉지부(350)의 최하층인 제1 무기 봉지층(351)과 최상부 무기층인 패시베이션층(114)에 의해 유기 발광 소자(140)가 밀봉될 수 있다. 구체적으로, 봉지부(350)의 최하층인 제1 무기 봉지층(351)은 유기층인 बैं크층(132) 및 오버코팅층(131)의 개구부(H)에서의 유기층의 내측면과 접하고, 개구부(H)에서 무기층인 패시베이션층(114)과 접한다. 따라서, 개구부(H) 내에서 제1 무기 봉지층(351)이 끊어지더라도, 무기물로 구성된 제1 무기 봉지층(351) 및 패시베이션층(114)에 의해 유기 발광 소자(140)가 밀봉될 수 있다. 이에, 유기 발광층(142) 형성 과정에서 발생할 수 있는 이물(PT)에 의해 수분 또는 산소의 침투 경로가 발생하는 것이 차단되어 유기 발광 소자(140)의 수명이 향상되고 유기 발광 소자(140)의 신뢰성이 향상될 수 있다.

[0070] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 4의 유기 발광 표시 장치(400)는 도 3의 유기 발광 표시 장치(300)와 비교하여 유기 발광 소자(440)의 유기 발광층(442)이 변경되었다는 것만이 상이할 뿐 다른 구성요소들은 실질적으로 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.

[0071] 애노드(141) 상에 유기 발광층(442)이 형성된다. 유기 발광층(442)은 애노드(141) 및 बैं크층(132) 상에서 표시 영역(DA)에 걸쳐 형성된다. 즉, 유기 발광층(442)은 표시 영역(DA)의 복수의 서브 화소에 대한 공통층으로 표시 영역(DA)에 걸쳐 단일층으로 형성된다. 유기 발광층(442)은 백색광을 발광하기 위한 백색 유기 발광층일 수 있다. 유기 발광층(442)이 백색 유기 발광층인 경우, 도 4에서는 도시되지 않았으나 컬러 필터가 사용될 수 있다.

[0072] 유기 발광층(442)이 표시 영역(DA)에 걸쳐 단일층으로 형성되는 경우에도 유기 발광층(442)을 형성하기 위해 마스크가 사용될 수 있다. 즉, 유기 발광층(442)이 형성될 영역에 대응하는 오픈 영역을 갖는 마스크를 사용하여 유기 발광층(442)이 형성될 수 있고, 이와 같은 경우에도 유기 발광층(442) 형성 시 이물(PT)이 발생할 수 있다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)에서는 유기 발광층(442)이 표시 영역(DA)에 걸쳐 단일층으로 형성되는 경우에도 이물(PT)을 수용할 수 있는 공간이 제공될 수 있다. 따라서, 유기 발광 소자(440)로 침투할 수 있는 수분 또는 산소가 최소화되어, 유기 발광 소자(440)의 수명이 향상되고 유기 발광 소자(440)의 신뢰성이 향상될 수 있다.

[0073] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 5의 유기 발광 표시 장치(500)는 도 1 및 도 2의 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 개구부(H)의 위치 및 형상이 변경되었다는 것만이 상이할 뿐 다른 구성요소들은 실질적으로 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.

[0074] 도 5를 참조하면, 유기층의 개구부(H)는 기관(110)의 표시 영역(DA)을 둘러싸도록 위치할 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 표시 영역(DA)이 사각형 형상인 경우, 개구부(H)는 표시 영역(DA)과 소정의 거리만큼 이격되어 표시 영역(DA)을 둘러싸는 사각형 링 형상으로 형성될 수 있다. 또한, 도 5에 도시되지는 않았으나, 표시 영역(DA)이 원형 형상 또는 사각형 형상인 경우, 개구부(H)는 표시 영역(DA)과 소정의 거리만큼 이격되어 표시 영역(DA)을 둘러싸는 원형 링 형상 또는 타원형 링 형상으로 형성될 수 있다.

[0075] 상술한 바와 같이 마스크를 사용하여 유기 발광 물질을 증착하는 방식으로 유기 발광층(142)을 형성하는 경우, 표시 영역(DA)의 모서리에 인접하는 비표시 영역(NA)의 이물 발생 빈도가 다른 비표시 영역(NA)의 이물 발생 빈도보다 높지만, 이물은 표시 영역(DA)에 인접하는 비표시 영역(NA) 모두에 랜덤하게 발생할 수 있다. 이에, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 유기층의 개구부(H)가 기관(110)의 표시 영역(DA)을 둘러싸도록 위치한다. 이에 따라, 표시 영역(DA)에 인접하는 비표시 영역(NA)의 임의의 위치에 이물이

발생하더라도 이물에 의한 수분 또는 산소의 침투 경로가 발생하는 것이 차단될 수 있다.

- [0076] 몇몇 실시예에서, 유기층의 개구부(H)는 기관(110)의 표시 영역(DA)의 적어도 일부를 둘러싸도록 위치할 수도 있다. 즉, 개구부(H)는 도 5에 도시된 바와 같이 기관(110)의 표시 영역(DA) 전부를 둘러싸도록 위치할 수도 있고, 기관(110)의 표시 영역(DA)중 일부만을 둘러싸도록 위치할 수도 있다.
- [0077] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들이다. 도 7a 내지 도 7c는 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치(300)의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들로서, 도 3을 참조하여 설명된 구성요소에 대한 중복 설명을 생략한다.
- [0078] 먼저, 기관(110)의 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 하나 이상의 무기층을 형성한다(S60).
- [0079] 도 7a를 참조하면, 기관(110) 상에서 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 무기층인 버퍼층(111)이 형성된다. 이어서, 표시 영역(DA)에서 버퍼층(111) 상에 박막 트랜지스터(120)가 형성된다. 구체적으로, 버퍼층(111) 상에 액티브층(121)이 형성되고, 액티브층(121) 상에 액티브층(121)과 게이트 전극(122)을 전기적으로 절연시키는 게이트 절연층(112)이 형성된다. 게이트 절연층(112)은 무기층으로서 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 형성될 수 있다. 게이트 절연층(112) 상에 게이트 전극(122)이 형성되고, 게이트 절연층(112) 및 게이트 전극(122) 상에 층간 절연층(113)이 형성된다. 층간 절연층(113) 또한 무기층으로서 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 배치될 수 있다. 층간 절연층(113) 상에 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)이 형성된다. 박막 트랜지스터(120)를 덮도록 무기층인 패시베이션층(114)이 형성된다. 패시베이션층(114)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 형성된다.
- [0080] 상술한 바와 같이 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에는 하나 이상의 무기층이 배치된다. 구체적으로, 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에는 무기물로 형성된 버퍼층(111), 게이트 절연층(112), 층간 절연층(113) 및 패시베이션층(114)이 배치될 수 있다. 다만, 버퍼층(111), 게이트 절연층(112), 층간 절연층(113) 및 패시베이션층(114) 중 일부는 표시 영역(DA)에만 배치될 수도 있고, 이에 따라 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 배치되는 무기층은 버퍼층(111), 게이트 절연층(112), 층간 절연층(113) 및 패시베이션층(114) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0081] 이어서, 표시 영역(DA) 및 상기 비표시 영역(NA)에 오버코팅층(131)을 형성하고(S61), 오버코팅층(131) 상에 유기 발광 소자(140)의 애노드(141)를 형성하고(S62), 애노드(141)의 가장자리를 덮도록 बैं크층(132)을 형성한다(S63).
- [0082] 도 7a를 참조하면, 패시베이션층(114) 상에 유기층인 오버코팅층(131)이 형성된다. 오버코팅층(131)은 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)에 인접한 비표시 영역(NA)의 일부 영역에만 배치된다. 이어서, 오버코팅층(131) 상에 유기 발광 소자(140)의 애노드(141)가 형성되고, 애노드(141) 및 오버코팅층(131) 상에 유기층인 बैं크층(132)이 형성된다. बैं크층(132)은 애노드(141)의 가장자리를 덮도록 형성되어 애노드(141)의 상면의 일부를 노출시킨다. बैं크층(132)은 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)에 인접한 비표시 영역(NA)의 일부 영역에만 배치된다. बैं크층(132)은 오버코팅과 중첩하도록 형성될 수 있다.
- [0083] 이어서, 비표시 영역(NA)에 대응하는 오버코팅층(131) 및 बैं크층(132)에 무기층의 일부 영역을 노출시키는 개구부(H)를 형성한다(S64).
- [0084] 도 7a를 참조하면, 유기층인 오버코팅층(131) 및 बैं크층(132)에 무기층의 일부 영역을 노출시키는 개구부(H)가 형성된다. 구체적으로, 비표시 영역(NA)에 배치된 오버코팅층(131) 및 बैं크층(132)에 개구부(H)가 형성되고, 개구부(H)는 기관(110)의 비표시 영역(NA)에 배치된 하나 이상의 무기층 중 최상층의 일부 영역을 노출시킨다. 도 7a에 도시된 바와 같이 패시베이션층(114)이 최상층인 경우, 유기층의 개구부(H)는 패시베이션층(114)의 일부 영역을 노출시킨다.
- [0085] 이어서, 표시 영역(DA)에 유기 발광 소자(140)의 유기 발광층(142)을 형성한다(S65).
- [0086] 도 7b를 참조하면, 유기 발광층(142)은 बैं크층(132)에 의해 노출된 애노드(141) 상에 형성된다. 구체적으로, 유기 발광층(142)은 오픈 영역(791) 및 차단 영역(792)을 갖는 마스크(790), 예를 들어, FMM(Fine Metal Mask)를 사용하여 형성될 수 있다. 도 7b를 참조하면, 마스크(790)의 오픈 영역(791)이 बैं크에 의해 노출된 애노드(141)의 영역에 대응하도록 마스크(790)가 기관(110) 상에 배치되고, 이 때 마스크(790)는 개구부(H)와 중첩하도록 배치된다. 이와 같이 마스크(790)가 배치된 상태에서 유기 발광 물질을 증착하는 방식으로 유기 발광층(142)이

형성될 수 있다. 이 때 도 7b에 도시된 바와 같이 유기층의 개구부(H) 내에 이물(PT)이 배치될 수도 있다. 일반적으로, 상술한 방식으로 유기 발광층(142)을 형성하는 경우, 유기 발광층(142)은 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층 중 하나일 수 있다.

[0087] 몇몇 실시예에서, 유기 발광층(142)은 표시 영역(DA)에 대응하는 오픈 영역(791) 및 비표시 영역(NA)에 대응하는 차단 영역(792)을 갖는 마스크(790)를 사용하여 형성될 수 있다. 즉, 마스크(790)의 오픈 영역(791)이 표시 영역(DA)에 대응하도록 마스크(790)가 배치된 상태에서 유기 발광 물질을 증착하는 방식으로 유기 발광층(142)이 형성될 수 있다. 이 때도 유기층의 개구부(H) 내에 이물(PT)이 배치될 수도 있다. 일반적으로, 상술한 방식으로 유기 발광층(142)을 형성하는 경우, 유기 발광층(142)은 백색 유기 발광층일 수 있다.

[0088] 이어서, 표시 영역(DA)에 유기 발광 소자(140)의 캐소드(143)를 형성하고(S66), 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 개구부(H)를 통해 무기층과 접하는 봉지부(150)를 형성한다(S67).

[0089] 도 7c를 참조하면, 유기 발광층(142) 상에 캐소드(143)가 형성된다. 구체적으로, 캐소드(143)는 유기 발광층(142) 상에서 기판(110)의 표시 영역(DA)에 걸쳐 단일층으로 형성된다.

[0090] 이어서, 봉지부(150)가 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에 형성된다. 먼저, 봉지부(150)의 제1 무기 봉지층(151)이 형성된다. 제1 무기 봉지층(151)은, 예를 들어, 무기물을 증착하는 방식으로 형성될 수 있고, 이 경우 도 7c에 도시된 바와 같이 제1 무기 봉지층(151)의 일부가 이물(PT) 상에 형성될 수 있다. 그러나, 제1 무기 봉지층(151)은 유기층인 बैं크층(132) 및 오버코팅층(131)의 개구부(H)에서의 유기층의 내측면과 접하고, 개구부(H)에서 무기층인 패시베이션층(114)과 접한다. 따라서, 개구부(H) 내에서 제1 무기 봉지층(151)이 끊어지더라도, 무기물로 구성된 제1 무기 봉지층(151) 및 패시베이션층(114)에 의해 유기 발광 소자(140)가 밀봉될 수 있다. 이어서, 제1 무기 봉지층(151) 상에 유기 봉지층(152)이 형성되고, 유기 봉지층(152)을 밀봉하도록 제2 무기 봉지층(153)이 형성된다.

[0091] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 유기층, 즉, 오버코팅층(131) 및 बैं크층(132)에 개구부(H)를 형성하는 공정만을 추가하여 유기 발광 소자(140)의 신뢰성이 향상될 수 있다. 구체적으로, 오버코팅층(131) 및 बैं크층(132)을 패터닝하는 방식으로 오버코팅층(131) 및 बैं크층(132)에 개구부(H)를 형성하여, 봉지부(150)의 제1 무기 봉지층(151)이 개구부(H) 내에서 추가적으로 패시베이션층(114)과 같은 무기층과 접할 수 있다. 이에 따라 유기 발광층(142) 형성 과정에서 발생할 수 있는 이물(PT)에 의해 수분 또는 산소의 침투 경로가 발생하는 것이 차단되어 유기 발광 소자(140)의 수명이 향상되고 유기 발광 소자(140)의 신뢰성이 향상될 수 있다.

[0092] 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.

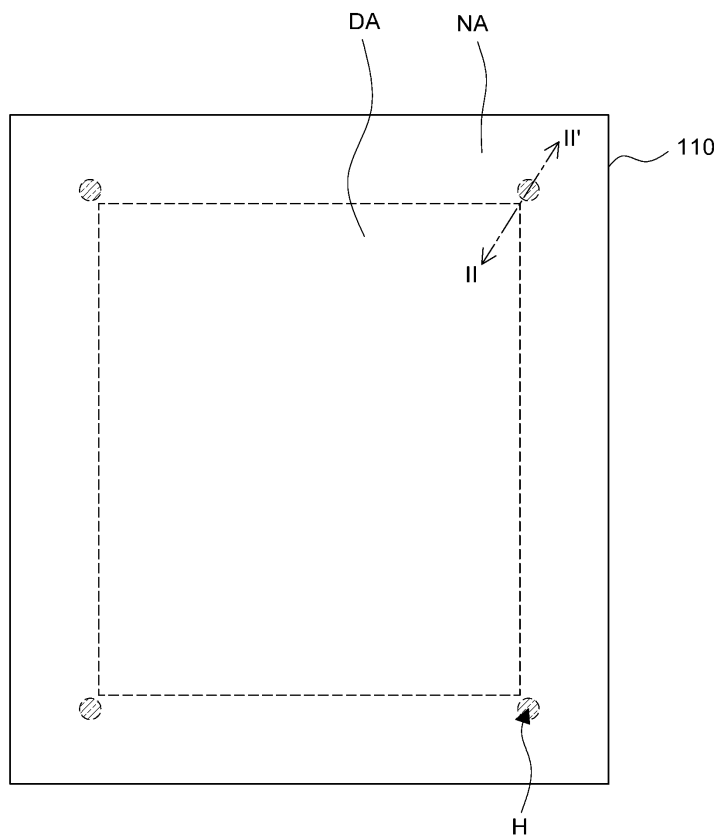
부호의 설명

- [0093]
- 110: 기판
 - 111: 버퍼층
 - 112: 게이트 절연층
 - 113: 층간 절연층
 - 114: 패시베이션층
 - 120: 박막 트랜지스터
 - 121: 액티브층
 - 122: 게이트 전극
 - 123: 소스 전극

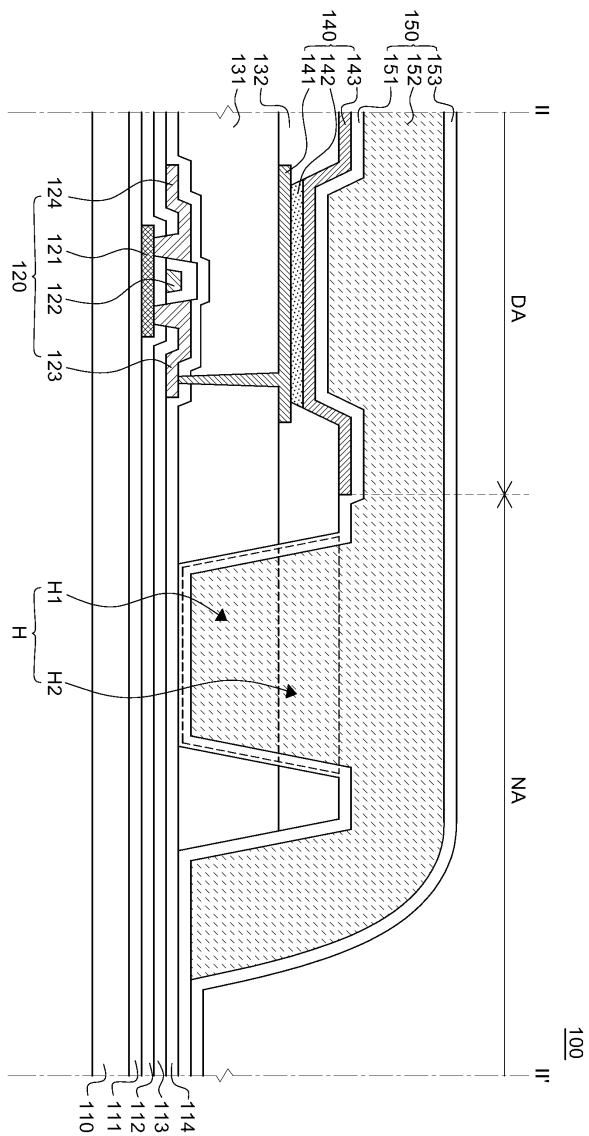
124: 드레인 전극
131: 오버코팅층
132: 뱅크층
140, 440: 유기 발광 소자
141: 애노드
142, 442: 유기 발광층
143, 443: 캐소드
150, 350: 봉지부
151, 351: 제1 무기 봉지층
152, 352: 유기 봉지층
153: 제2 무기 봉지층
790: 마스크
791: 오픈 영역
792: 차단 영역
100, 300, 400, 500: 유기 발광 표시 장치
DA: 표시 영역
NA: 비표시 영역
H: 개구부
H1: 오버코팅층의 개구부
H2: 뱅크층의 개구부
PT: 이물

도면

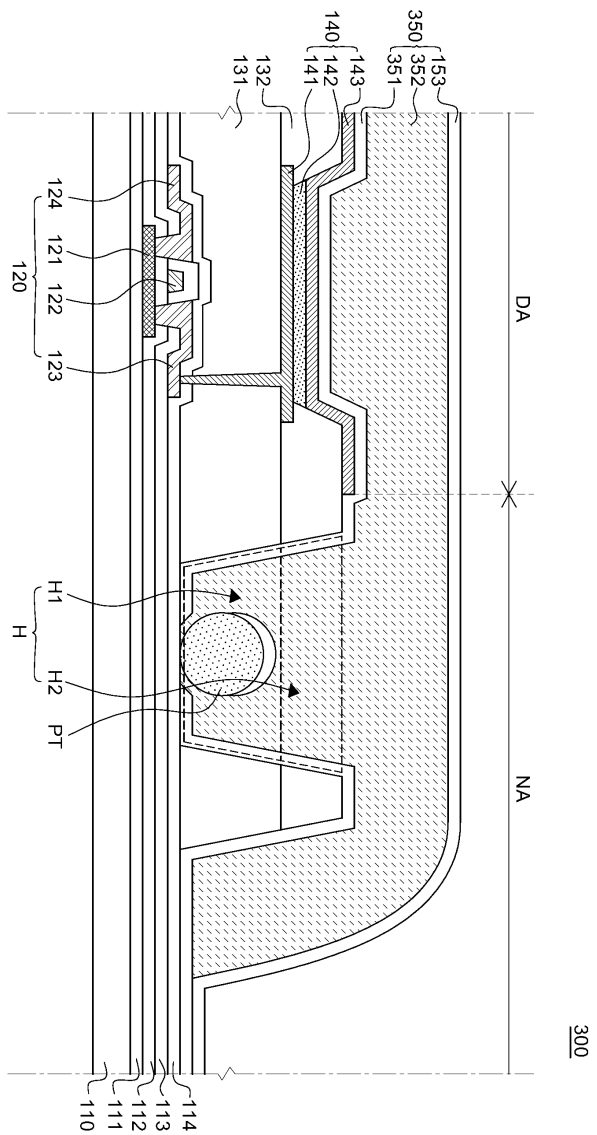
도면1



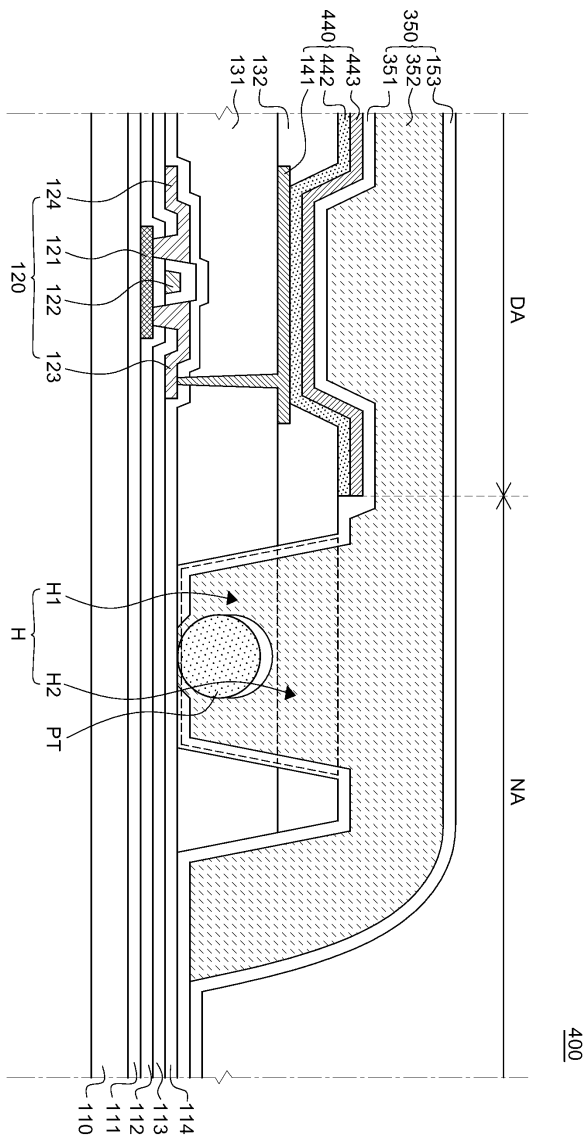
도면2



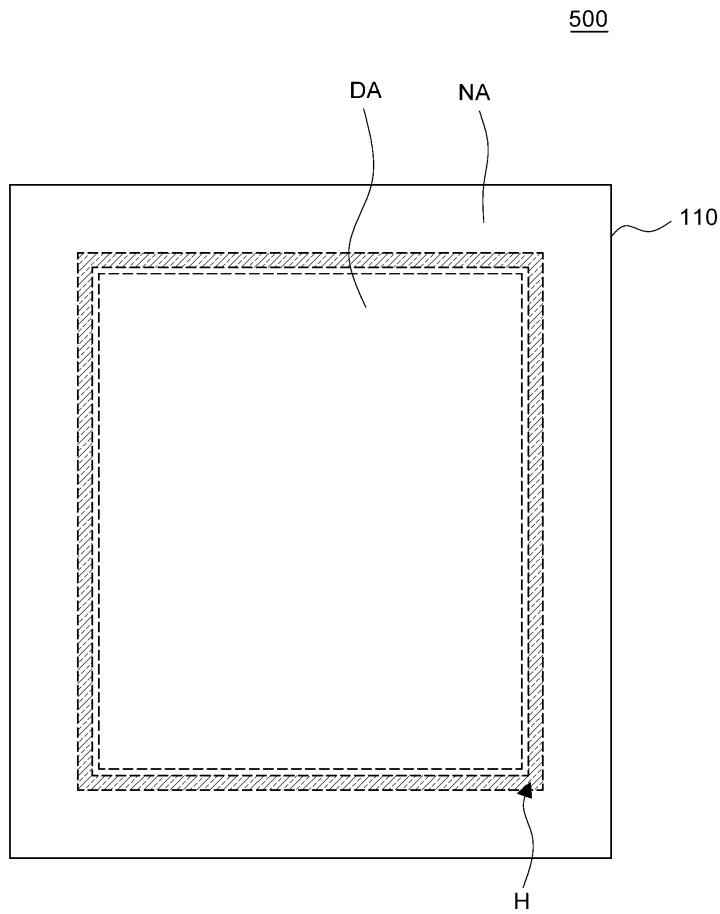
도면3



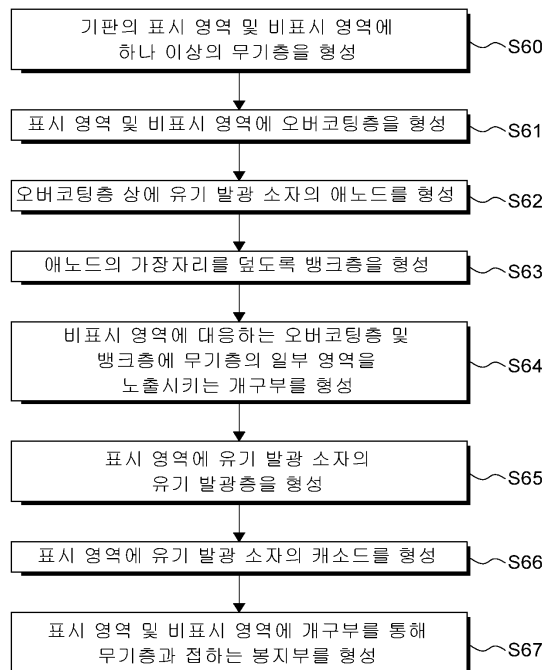
도면4



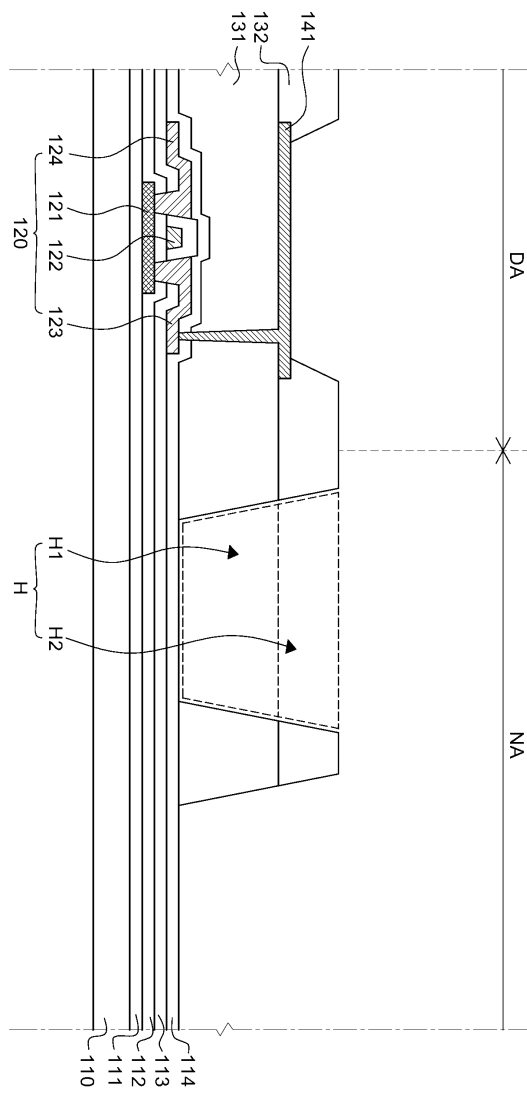
도면5



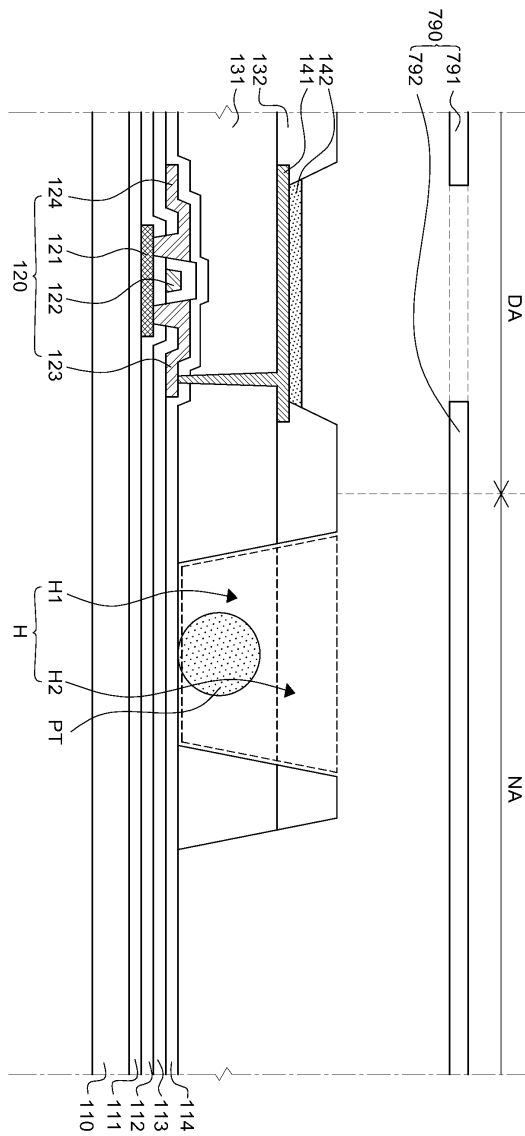
도면6



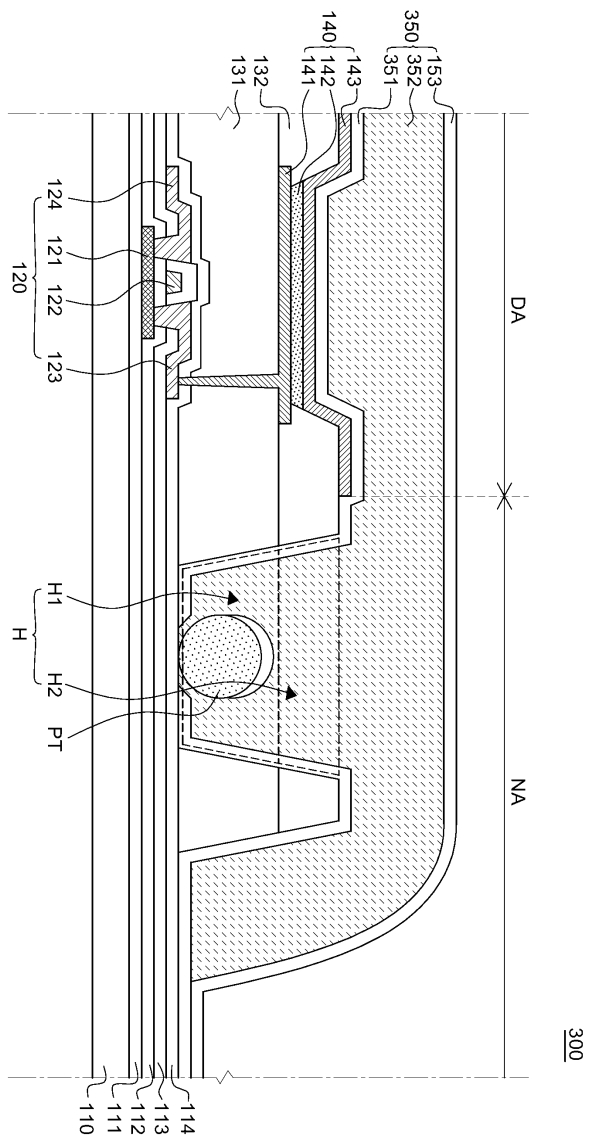
도면7a



도면7b



도면7c



专利名称(译)	标题：OLED显示装置和制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020160045392A	公开(公告)日	2016-04-27
申请号	KR1020140140863	申请日	2014-10-17
[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	LEE MYOUNG SOO 이명수		
发明人	이명수		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3246 H01L27/3258		
代理人(译)	Ohseil		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机发光显示装置和有机发光显示装置的制造方法。至少一个无机层布置在基板的显示区域和非显示区域中。在基板的显示区域中，有机发光装置布置在无机层上。在显示区域和非显示区域中布置至少一个有机层。在有机层中是非显示区域，包括暴露无机层的预定部分的开口部分。密封单元设置在基板的显示区域和非显示区域中。密封单元通过有机层的开口部分与无机层接触。因此，密封单元和无机层接触开口部分。因此，密封单元和无机层还可以密封地密封有机发光器件。因此，渗透到有机发光装置中的水分或氧被双重阻挡，并且可以提高有机发光装置的寿命，并且可以提高有机发光装置的可靠性。图像的存在（专业参考）

