



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0012378
 (43) 공개일자 2016년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0093699
 (22) 출원일자 2014년07월24일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
임현택
 부산광역시 동래구 연안로 71 안락뜨란채1단지아
 퍼트 101동 1604호
김인석
 경상북도 구미시 인동48길 25 B동 303호
 (74) 대리인
오세일

전체 청구항 수 : 총 20 항

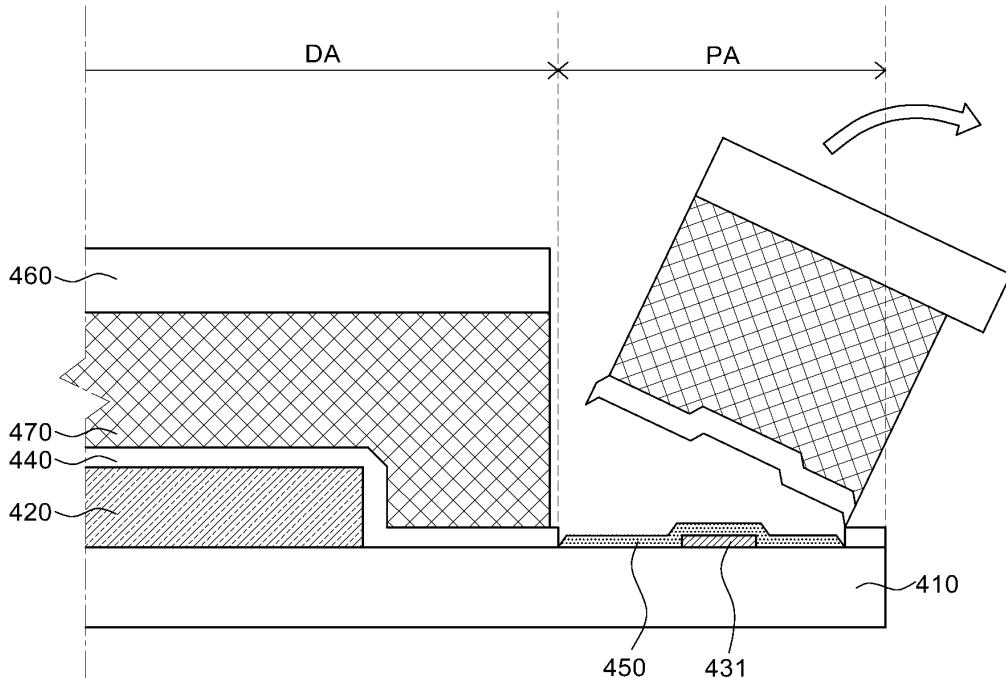
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법

(57) 요 약

유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 표시 영역과 패드 영역을 각각 갖는 복수의 패널 영역이 정의된 하부 원장 기판을 제공하는 단계, 표시 영역에 박막 트랜ジ스터 및 패드 영역에 패드 전극을 갖는 패드부를 형성하는 단계, 박막 트랜ジ스터 상에 유기 발광 소자 및

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도4f



페드부를 덮도록 희생층을 형성하는 단계, 유기 발광 소자 및 페드부를 덮도록 하부 원장 기판 전면 상에 패시베이션층을 형성하는 단계, 표시 영역 및 희생층에 대응하도록 상부 원장 기판에 면접착 필름을 합착하는 단계, 면접착 필름을 사용하여 상부 원장 기판과 하부 원장 기판을 합착하는 단계, 패널 영역의 경계 및 표시 영역과 페드 영역의 경계를 따라 스크라이빙하여 패널 영역 단위로 상부 원장 기판 및 하부 원장 기판을 절단하는 단계, 페드 영역에 대응하는 상부 원장 기판을 제거하여 희생층에 대응하는 패시베이션층 및 면접착 필름을 제거하는 단계 및 희생층을 제거하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 페드부를 덮도록 형성되는 희생층을 채용하여 패시베이션층 형성을 위한 마스크의 사용이 불필요하게 된다. 따라서, 패시베이션층 형성을 위해 마스크를 사용함에 의해 발생되는 문제점들이 해결될 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역과 패드 영역을 각각 갖는 복수의 패널 영역이 정의된 하부 원장 기판을 제공하는 단계;
상기 표시 영역에 박막 트랜지스터 및 상기 패드 영역에 패드 전극을 갖는 패드부를 형성하는 단계;
상기 박막 트랜지스터 상에 유기 발광 소자 및 상기 패드부를 덮도록 희생층을 형성하는 단계;
상기 유기 발광 소자 및 상기 패드부를 덮도록 상기 하부 원장 기판 전면 상에 패시베이션층을 형성하는 단계;
상기 표시 영역 및 상기 희생층에 대응하도록 상부 원장 기판에 면접착 필름을 합착하는 단계;
상기 면접착 필름을 사용하여 상기 상부 원장 기판과 상기 하부 원장 기판을 합착하는 단계;
상기 패널 영역의 경계 및 상기 표시 영역과 상기 패드 영역의 경계를 따라 스크라이빙하여 상기 패널 영역 단위로 상기 상부 원장 기판 및 상기 하부 원장 기판을 절단하는 단계;
상기 패드 영역에 대응하는 상기 상부 원장 기판을 제거하여 상기 희생층에 대응하는 상기 패시베이션층 및 상기 면접착 필름을 제거하는 단계; 및
상기 희생층을 제거하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유기 발광 소자 및 상기 희생층을 형성하는 단계는 상기 유기 발광 소자의 유기 발광층 및 상기 희생층을 동시에 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 유기 발광 소자의 유기 발광층 및 상기 희생층을 동시에 형성하는 단계는 패터닝된 마스크를 사용하여 상기 유기 발광층 및 상기 희생층이 서로 이격되어 형성되도록 유기 발광 물질을 증착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유기 발광 소자 및 상기 희생층을 형성하는 단계는 상기 희생층의 일 단이 상기 표시 영역과 상기 패드 영역의 경계에 접하도록 상기 희생층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 패시베이션층을 형성하는 단계는 별도의 증착 마스크 사용 없이 상기 패시베이션층을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 희생층과 상기 패시베이션층 간의 접착력은 상기 패시베이션층과 상기 면접착 필름 간의 접착력보다 작은 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 패드 전극은 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극 중 적어도 하나와 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 면접착 필름은 상기 표시 영역 및 상기 희생층에 중첩하는 부분을 갖는 단일의 면접착 필름인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 면접착 필름은 상기 표시 영역에 대응하는 제1 면접착 필름 및 상기 제1 면접착 필름과 이격되고 상기 희생층에 대응하는 제2 면접착 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 희생층에 대응하는 상기 패시베이션층 및 상기 면접착 필름을 제거하는 단계는 상기 제2 면접착 필름을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제2 면접착 필름의 하면의 면적은 상기 희생층의 상면의 면적보다 작거나 같은 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 희생층을 제거하는 단계는,

유기 발광 물질을 세정하기 위한 세정액으로 상기 패드 영역을 세정하는 단계;

IPA(isopropyl alcohol) 또는 탈이온수로 상기 패드 영역을 린스하는 단계; 및

상기 패드 영역을 건조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 패시베이션층은 무기물층, 유기물층 또는 무기물층과 유기물층이 교대 적층된 구조인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 상부 원장 기판은 유리 또는 플라스틱으로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 기재된 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 의해 제조된 유기 발광 표시

장치.

청구항 16

표시 영역 및 상기 표시 영역 일 측에 패드 영역을 갖는 하부 기판;
 상기 표시 영역에 형성된 박막 트랜지스터 및 유기 발광 소자를 갖는 표시부;
 상기 패드 영역에 형성된 하나 이상의 패드 전극을 갖는 패드부;
 상기 표시부를 덮도록 형성된 패시베이션층;
 상기 하부 기판의 상기 표시 영역에 대향하는 상부 기판; 및
 상기 상부 기판과 상기 하부 기판을 접착하는 면접착 필름을 포함하고,
 상기 표시 영역과 상기 패드 영역의 경계에 인접하는 상기 면접착 필름의 일 측면의 적어도 일부 및 상기 상부 기판의 일 측면의 적어도 일부는 서로 대응하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 표시 영역과 상기 패드 영역의 경계에 인접하는 상기 면접착 필름의 일 측면의 적어도 일부 및 상기 상부 기판의 일 측면의 적어도 일부는 동일 평면 상에 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 표시 영역과 상기 패드 영역의 경계에 인접하는 상기 패시베이션층의 일 측면은 상기 면접착 필름의 일 측면 및 상기 상부 기판의 일 측면과 동일 평면 상에 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 패시베이션층의 일 단은 상기 표시 영역과 상기 패드 영역의 경계와 상기 패드부 사이에 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 패시베이션층은 상기 패드 영역에서 상기 패드부 및 상기 패드부와 상기 표시 영역 사이의 영역을 제외한 영역에 더 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 마스크를 사용하지 않고 패시베이션층을 형성할 수 있고, 면접착 필름 합착 시 발생할 수 있는 문제들을 해결할 수 있는 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 장치의 유기 발광 소자는 수분과 산소에 매우 취약하다. 따라서, 유기 발광 표시 장치 제조 공

정에서 유기 발광 소자를 밀봉하여 유기 발광 표시 장치 외부로부터의 수분 및 산소의 침투를 차단하는 것은 매우 중요하다. 이에, 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 수분 및 산소의 침투를 차단하기 위한 봉지(encapsulation) 공정이 채용된다. 종래의 일반적인 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 사용되는 봉지 공정에서는 유기 발광 소자를 덮도록 패시베이션층을 형성하고 유기 발광 소자를 밀봉하도록 면접착 필름을 형성하고 상부 기판과 하부 기판을 합착하여, 유기 발광 소자가 수분 및 산소에 의해 손상되는 것을 최소화한다.

[0004] 도 1은 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 패시베이션층을 형성하는 방식을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

[0005] 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 패시베이션층(140)을 형성하기 위해 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 공정과 같은 증착 공정이 사용된다. 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 패시베이션층(140)은 하부 기판(110) 전면 상에 형성되지 않는다. 다시 말해서, 하부 기판(110)의 패드 전극(131)은 FPCB(Flexible Printed Circuit), COF(Chip On Film), COG(Chip On Glass) 등이 접촉되는 부분이므로, 패시베이션층(140)은 패드 전극(131)에 형성되지 않아야 한다. 따라서, 패시베이션층(140) 형성 시 패드 전극(131)에 패시베이션층(140)이 형성되는 것을 방지하기 위한 마스크(190)를 사용하여, 패시베이션층(140)은 패드 전극(131)에는 형성되지 않고 표시부(120)만을 덮도록 형성된다.

[0006] 그러나, 도 1에 도시된 바와 같이 마스크(190)를 사용하여 패시베이션층(140)을 증착하는 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 마스크(190) 사용에 따른 문제점들이 존재한다. 이러한 문제점들에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 2a 내지 도 2f를 참조한다.

[0007] 도 2a 내지 도 2f는 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 패시베이션층 형성 시 발생할 수 있는 문제점을 설명하기 위한 개략적인 단면도들이다.

[0008] 먼저, 도 2a에 도시된 바와 같이, 마스크(190) 사용에 따른 증착 셰도우(shadow)로 인해 패시베이션층(240a) 형성 공정의 공차가 증가하고, 베젤(bezel) 영역의 크기 또한 증가한다. 이에, 증착 셰도우를 저감시키기 위해 마스크(190)의 두께를 감소시키는 방안도 존재하나, 마스크(190) 두께가 감소되면 마스크(190)의 기계적 강도가 낮아지므로, 마스크(190) 취급 시 또는 공정 중에 마스크(190) 변형이나 파손이 쉽게 일어나는 문제점이 존재한다.

[0009] 다음으로, 패시베이션층(240b)을 원하는 위치에 정확하게 형성하기 위해서는 하부 기판(110)과 마스크(190)가 강하게 밀착되어 고정되어야 한다. 그러나, 기판과 마스크(190)가 고정되지 않는 경우, 즉, 도 2b에 도시된 바와 같이 마스크(190)의 들뜸 현상(도 2b에서 점선으로 도시)이 발생하는 경우, 패시베이션층(240b)이 패드 전극(131)을 침범하도록 형성될 수 있다. 이러한 마스크(190)의 들뜸 현상은 마스크(190)를 다수의 성막 공정에 사용함에 의한 응력(stress)에 의해 마스크(190)가 변형되어 발생할 수도 있다.

[0010] 또한, 하부 기판(110)과 마스크(190)의 오정렬(mis-align)에 의해서도 패시베이션층(240c)이 잘못 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 2c에 도시된 바와 같이, 마스크(190)가 하부 기판(110)을 기준으로 좌측으로 오정렬되는 경우(도 2c에서 점선으로 도시) 및 마스크(190)가 기판을 기준으로 우측으로 오정렬되는 경우(도 2c에서 일점 쇄선으로 도시) 모두 패시베이션층(240c)이 원하는 위치에 형성되지 않을 수 있다.

[0011] 일반적으로 패시베이션층(240a)을 형성하기 위한 장비는 하향 증착식 장비이다. 즉, 하부 기판(110) 상에 마스크(190)가 위치되고, 마스크(190) 및 하부 기판(110) 상에서 하부 기판(110) 측으로 증착이 이루어지는 하향 증착식 공정을 통해 패시베이션층(240a)이 형성된다. 이 경우, 성막 공정에 동일한 마스크(190)가 사용됨에 따라, 마스크(190) 상에도 패시베이션층(240a)의 재료가 누적하여 성막되므로, 마스크(190)는 이물(280) 발생에 매우 취약하며, 도 2d에 도시된 바와 같이, 마스크(190)에 발생된 이물(280)이 표시부(120) 측 또는 패시베이션층(240a) 측으로 이동하여 유기 발광 표시 장치 구동 불량이나 패시베이션층(240a) 기능 불량이 발생할 수도 있다.

[0012] 한편, 패시베이션층(240e) 형성 공정에 사용되는 마스크(190)는 금속성 재질로 형성된다. 따라서, 도 2e에 도시된 바와 같이, 패시베이션층(240e)을 형성하기 위한 PECVD 공정 등에서 사용되는 플라즈마에 의해 금속성 재질인 마스크(190)에 아크(arc)가 발생하여 패시베이션층(240e)의 특성이 변화될 수도 있다. 예를 들어, 패시베이션층(240e)인 실리콘 나이트라이드(SiNx)로 형성되고, 마스크(190)에 의해 아크가 발생한 경우, 패시베이션층(240e)에서의 Si와 N의 비율이 변경되어 또는 패시베이션층(240e)가 타버리게 되어 패시베이션층(240)의 특성이 변화될 수 있다. 이와 같이 아크가 발생하는 것을 방지하기 위해, 도 2f에 도시된 바와 같이 마스크(290)가 세라믹과 같은 절연 물질로 형성된 코팅층(291)으로 코팅될 수도 있다. 그러나, 코팅층(291)과 하부 기판(110)이

다수 접촉하는 경우 정전기가 발생하여 패드 전극(131) 등에 불량이 발생할 수 있다.

[0013] 또한, 패시베이션층 형성 시 사용되는 마스크는 상당히 고가이며, 이러한 마스크를 이송하고 투입하고 취출하기 위한 장비 구매에도 추가적인 비용이 발생한다. 또한, 마스크를 관리하고 유지/보수하기 위한 비용 또한 지속적으로 발생한다.

[0014] 한편, 면접착 필름을 사용하여 상부 기판과 하부 기판을 합착하는 과정에서도 문제점들이 존재한다.

[0015] 먼저, 상부 기판과 하부 기판을 합착하는 과정에서 면접착 필름의 말단에 버(burr) 현상이 발생할 수 있다. 상부 기판과 하부 기판 합착 시 압력과 함께 열이 면접착 필름에 가해진다. 이 때, 열에 의해 면접착 필름은 늘어나려고 하지만 면접착 필름의 말단에 국부적으로 압력이 가해지게 되어 면접착 필름)의 말단의 형상이 불규칙적으로 형성된다. 또한, 합착이 완료된 후 열이 제거되면 면접착 필름이 수축하게 되는데, 면접착 필름이 불균일하게 수축됨에 따라 면접착 필름의 말단에 버(burr)가 발생하게 되고, 유기 발광 소자로의 수분 및 산소 침투가 용이해진다.

[0016] 이러한 버(burr) 발생을 방지하기 위해, 합착 온도를 낮추어 면접착 필름의 용융 흐름을 감소시키는 것을 고려해볼 수 있다. 그러나, 합착 온도가 낮아지면 면접착 필름과 기판들 사이의 계면에 존재하던 기체가 합착 공정 시 외부로 완전히 빠져나가지 못하고 남는 기포(bubble)가 발생할 수 있다. 이와 같은 기포 발생을 방지하기 위해 합착 온도를 높이는 것을 고려할 수 있으나, 합착 온도가 높아지면 버(burr)가 발생할 확률이 증가한다. 따라서, 종래의 유기 발광 표시 장치에서는 면접착 필름 사용에 따른 버(burr) 발생 및 기포 발생 둘 모두를 해결하는 것이 매우 어려웠다.

[0017] [관련기술문헌]

[0018] 1. 평판표시소자의 제조방법 (한국특허출원번호 제10-2004-0090021호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 본 발명의 발명자들은 상술한 바와 같은 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 패시베이션층을 형성하기 위해 마스크를 사용함에 따라 발생하는 문제점들 및 면접착 필름을 사용하여 기판들을 합착하는 과정에서 발생하는 문제점들을 해결하기 위해 새로운 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법 및 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.

[0020] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 패드부를 덮는 희생층을 사용하여 패시베이션층 형성 시, 마스크를 사용함에 따라 발생하는 다양한 문제점들을 해결할 수 있는 유기 발광 표시 장치 제조 방법 및 그에 의해 제조된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0021] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 유기 발광 표시 장치 제조 과정에서 버(burr)가 발생하는 것을 완화함과 동시에 기포가 발생하는 것을 억제할 수 있는 유기 발광 표시 장치 제조 방법 및 그에 의해 제조된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0022] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 표시 영역과 패드 영역을 각각 갖는 복수의 패널 영역이 정의된 하부 원장 기판을 제공하는 단계, 표시 영역에 박막 트랜ジ스터 및 패드 영역에 패드 전극을 갖는 패드부를 형성하는 단계, 박막 트랜지스터 상에 유기 발광 소자 및 패드부를 덮도록 희생층을 형성하는 단계, 유기 발광 소자 및 패드부를 덮도록 하부 원장 기판 전면 상에 패시베이션층을 형성하는 단계, 표시 영역 및 희생층에 대응하도록 상부 원장 기판에 면접착 필름을 합착하는 단계, 면접착 필름을 사용하여 상부 원장 기판과 하부 원장 기판을 합착하는 단계, 패널 영역의 경계 및 표시 영역과 패드 영역의 경계를 따라 스크라이빙하여 패널 영역 단위로 상부 원장 기판 및 하부 원장 기판을 절단하는 단계, 패드 영역에 대응하는 상부 원장 기판을 제거하여 희생층에 대응하는 패시베이션층 및 면접착 필름을 제거하는 단계 및 희생층을 제거하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 패드부를 덮도록 형성되는 희생층을 채용하여 패시베이션층 형성을 위한 마스크의 사용이 불필요하다.

게 된다. 따라서, 패시베이션층 형성을 위해 마스크를 사용함에 의해 발생되는 문제점들이 해결될 수 있다.

[0024] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 유기 발광 소자 및 희생층을 형성하는 단계는 유기 발광 소자의 유기 발광층 및 희생층을 동시에 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 소자의 유기 발광층 및 희생층을 동시에 형성하는 단계는 패터닝된 마스크를 사용하여 유기 발광층 및 희생층이 서로 이격되어 형성되도록 유기 발광 물질을 증착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 소자 및 희생층을 형성하는 단계는 희생층의 일 단이 표시 영역과 패드 영역의 경계에 접하도록 희생층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 패시베이션층을 형성하는 단계는 별도의 증착 마스크 사용 없이 패시베이션층을 형성하는 단계인 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 희생층과 패시베이션층 간의 접착력은 패시베이션층과 면접착 필름 간의 접착력보다 작은 것을 특징으로 한다.

[0029] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 패드 전극은 박막 트랜지스터의 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극 중 적어도 하나와 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0030] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 면접착 필름은 표시 영역 및 희생층에 중첩하는 부분을 갖는 단일의 면접착 필름인 것을 특징으로 한다.

[0031] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 면접착 필름은 표시 영역에 대응하는 제1 면접착 필름 및 제2 면접착 필름과 이격되고 희생층에 대응하는 제2 면접착 필름을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 희생층에 대응하는 패시베이션층 및 면접착 필름을 제거하는 단계는 제2 면접착 필름을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0033] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 면접착 필름의 하면의 면적은 희생층의 상면의 면적보다 작거나 같은 것을 특징으로 한다.

[0034] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 희생층을 제거하는 단계는, 유기 발광 물질을 세정하기 위한 세정액으로 패드 영역을 세정하는 단계, IPA(isopropyl alcohol) 또는 탈이온수로 패드 영역을 린스하는 단계 및 패드 영역을 건조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0035] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 패시베이션층은 무기물층, 유기물층 또는 무기물층과 유기물층이 교대 적층된 구조인 것을 특징으로 한다.

[0036] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 원장 기판은 유리 또는 플라스틱으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 하부 기판은 표시 영역 및 표시 영역 일 측으로부터 연장되는 패드 영역을 갖는다. 하부 기판의 표시 영역에 표시부가 형성되고, 표시부는 유기 발광 소자 및 유기 발광 소자를 구동하기 위한 박막 트랜지스터를 갖는다. 하부 기판의 패드 영역에 패드부가 형성되고, 패드부는 하나 이상의 패드 전극을 갖는다. 패시베이션층은 표시부를 덮도록 형성되고, 표시 영역에서 서로 대향하는 상부 기판과 하부 기판을 접착하기 위한 면접착 필름이 배치된다. 표시 영역과 패드 영역의 경계에 인접하는 면접착 필름의 일 측면의 적어도 일부 및 상부 기판의 일 측면의 적어도 일부는 서로 대응하여, 벼(burr)가 발생하는 것이 완화되고, 벼(burr)가 발생하는 것을 고려하지 않고 면접착 필름 합착 공정의 공정 온도가 결정될 수 있으므로, 기포 발생 또한 완화될 수 있다.

[0038] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 표시 영역과 패드 영역의 경계에 인접하는 면접착 필름의 일 측면의 적어도 일부 및 상부 기판의 일 측면의 적어도 일부는 동일 평면 상에 배치된 것을 특징으로 한다.

[0039] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 영역과 패드 영역의 경계에 인접하는 패시베이션층의 일 측면은 면접착 필름의 일 측면 및 상부 기판의 일 측면과 동일 평면 상에 배치된 것을 특징으로 한다.

[0040] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 패시베이션층의 일 단은 표시 영역과 패드 영역의 경계와 패드부 사이에 배치된 것을 특징으로 한다.

[0041] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 패시베이션층은 패드 영역에서 패드부 및 패드부와 표시 영역 사이 영역을

제외한 영역에 더 형성된 것을 특징으로 한다.

[0042] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0043] 본 발명은 유기 발광층과 동일한 물질로 형성된 희생층을 사용하여 마스크 사용 없이 패시베이션층을 형성하고, 패드부를 노출시킬 수 있다.

[0044] 또한, 본 발명은 마스크를 사용하여 패시베이션층을 형성함에 따라 발생하던 다양한 공정 불량 및 패널 불량을 개선할 수 있고, 마스크 사용 시 발생하는 증착 쉐도우 및 공정 공차로 인한 베젤 영역의 크기 증가를 억제할 수 있다.

[0045] 또한, 본 발명은 고가의 마스크 및 마스크 관련 장비를 사용하지 않음에 따라 마스크 관련 장비 투자비 및 마스크 유지/보수 비용을 절감할 수 있다.

[0046] 또한, 본 발명은 면접착 필름을 사용하는 합착 공정에서 발생할 수 있는 버(burr) 발생 및 기포 발생에 따른 문제점을 해결할 수 있다.

[0047] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0048] 도 1은 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 패시베이션층을 형성하는 방식을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 2a 내지 도 2f는 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 패시베이션층 형성 시 발생할 수 있는 문제점을 설명하기 위한 개략적인 단면도들이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 4a 내지 도 4h는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 평면도들 및 공정 단면도들이다.

도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0049] 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.

[0050] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것으로 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.

[0051] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0056] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[0057] 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.

[0058] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.

[0059] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 4a 내지 도 4h는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 평면도들 및 공정 단면도들이다.

[0060] 먼저, 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)을 각각 갖는 복수의 패널 영역(CA)이 정의된 하부 원장 기판(419)을 제공한다(S30).

[0061] 도 4a를 참조하면, 유리 또는 플라스틱과 같은 절연 물질로 형성된 하부 원장 기판(419)에 복수의 패널 영역(CA)이 정의된다. 복수의 패널 영역(CA) 각각은 표시 영역(DA), 표시 영역(DA)의 일 측에서 연장된 패드 영역(PA)을 갖는다. 표시 영역(DA)은 실제 영상이 표시되는 영역으로서 표시 영역(DA)에는 표시부, 배선 등이 형성될 수 있다. 패드 영역(PA)은 패드부(430)가 형성되는 영역으로서, 유기 발광 표시 장치를 구동하기 위한 다양한 신호들을 제공하기 위한 FPCB, COF, COG 등이 본딩되는(bonded) 영역이다. 후술하겠지만, 표시 영역(DA)은 상부 기판이 배치되는 영역이고, 패드 영역(PA)은 패드부(430)의 패드 전극(431)이 FPCB, COF, COG 등과 전기적으로 연결되기 위해 상부 기판이 배치되지 않는 영역이다. 표시 영역(DA) 및 패드 영역(PA)에 대한 보다 상세한 설명은 도 4h를 참조하여 후술한다. 도 4a에서는 각각의 패널 영역(CA)을 점선으로 구분하여 도시하였고, 패드 영역(PA)과 표시 영역(DA)을 일점 쇄선으로 구분하여 도시하였다. 도 4a에서는 설명의 편의를 위해 4개의 패널 영역(CA)이 하부 원장 기판(419)에 정의된 것으로 도시하였으나, 하부 원장 기판(419)에 정의된 패널 영역(CA)의 개수는 이에 제한되지 않는다. 또한, 하나의 패널 영역(CA)에 복수의 패드 영역(PA)이 포함될 수도 있다.

[0062] 이어서, 표시 영역(DA)에 박막 트랜지스터를 형성하고 패드 영역(PA)에 패드 전극(431)을 갖는 패드부(430)를 형성한다(S31).

[0063] 도 4a를 참조하면, 하부 원장 기판(419)의 표시 영역(DA)에 구동 소자부(421)가 형성된다. 구동 소자부(421)는 유기 발광 표시 장치(400)의 유기 발광 소자를 구동하기 위한 박막 트랜지스터, 커페시터 등과 같은 소자들을 포함한다. 예를 들어, 구동 소자부(421)는 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터, 저장 커페시터 등을 포함할 수 있다.

[0064] 하부 원장 기판(419)의 패드 영역(PA)에 패드부(430)가 형성된다. 패드부(430)는 하나 이상의 패드 전극(431)을 갖는다. 패드부(430)의 패드 전극(431)은 FPCB, COF, COG 등과 같이 패드 전극(431)에 본딩되는 외부 모듈에 형성된 전극과 전기적으로 연결될 수 있다. 도 4a에서는 패드부(430)가 패드 영역(PA)의 중앙 부분에 형성되는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고 패드부(430)는 패드 영역(PA) 내의 임의의 위치에 형성될 수 있고, 패드 영역(PA)에는 복수의 패드부(430)가 형성될 수도 있다.

[0065] 패드 전극(431)은 구동 소자부(421)에 형성된 도전성 물질 중 어느 하나와 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다. 예를 들어, 패드 전극(431)은 구동 소자부(421)에 형성된 박막 트랜지스터의 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극 중 적어도 하나와 동일한 물질로 형성될 수 있다. 즉, 패드 전극(431)은 게이트 전극과 동일한 물질로 형성된 층과 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 형성된 층 중 어느 하나를 포함할 수도 있고, 둘 모두를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 패드 전극(431)이 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 형성되는 경우, 패드 전극(431)은 소스 전극 및 드레인 전극 형성 시 동시에 형성될 수 있다.

[0066] 이어서, 박막 트랜지스터 상에 유기 발광 소자(422)를 형성하고 패드부(430)를 덮도록 희생층(450)을 형성한다

(S32).

[0067] 도 4b 및 도 4c를 참조하면, 하부 원장 기판(419)의 표시 영역(DA)에 유기 발광 소자(422)가 형성된다. 유기 발광 소자(422)는 구동 소자부(421) 상에 형성된다. 유기 발광 소자(422)는 애노드, 유기 발광층 및 캐소드로 구성된다. 유기 발광 소자(422)의 애노드는 구동 소자부(421)의 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결될 수 있다. 유기 발광층은 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층, 청색 유기 발광층 및 백색 유기 발광층 중 어느 하나일 수 있다. 또한, 유기 발광층은 발광층(EML)을 반드시 포함하고, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL) 중 하나 이상을 더 포함할 수도 있다. 도 4b에서는 유기 발광 소자(422) 아래에 구동 소자부(421)가 위치하므로, 구동 소자부(421)를 점선으로 도시하고, 유기 발광 소자(422)를 실선으로 도시하였다. 또한, 도 4b에서는 유기 발광 소자(422)가 구동 소자보다 큰 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고, 유기 발광 소자(422)와 구동 소자는 동일한 크기일 수 있다.

[0068] 구동 소자부(421)와 유기 발광 소자(422)는 표시부(420)를 구성한다. 즉, 구동 소자부(421)에 의해 유기 발광 소자(422)가 구동되어 영상을 표시하므로, 본 명세서에서 표시부(420)는 영상을 표시하는 유기 발광 소자(422) 및 유기 발광 소자(422)를 구동하기 위한 구동 소자부(421)로 이루어지는 것으로 정의된다.

[0069] 하부 원장 기판(419)의 패드 영역(PA)에 희생층(450)이 형성된다. 희생층(450)은 패드 영역(PA)에서 패드부(430)에 포함된 패드 전극(431)을 덮도록 형성된다. 도 4b에 도시된 바와 같이 패드부(430)가 1개인 경우 희생층(450)도 1개이나, 패드 영역(PA)에 복수의 패드부(430)가 형성되는 경우 복수의 패드부(430)에 대응되도록 복수의 희생층(450)이 형성될 수 있다. 도 4b 및 도 4c를 참조하면, 희생층(450)의 일 단이 패드 영역(PA)과 표시 영역(DA)의 경계에 접하도록 희생층(450)이 형성될 수 있다.

[0070] 희생층(450)은 유기 발광 소자(422)의 유기 발광층과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 소자(422)의 유기 발광층 형성 시 유기 발광층을 형성하기 위한 영역에 대응하는 부분 및 희생층(450)을 형성하기 위한 영역에 대응하는 부분이 패터닝되어 오픈된 마스크를 사용하여 유기 발광 물질을 증착하는 방식으로, 유기 발광 소자(422)의 유기 발광층 및 희생층(450)이 서로 이격되어 동시에 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0071] 이어서, 유기 발광 소자(422) 및 패드부(430)를 덮도록 하부 원장 기판(419) 전면 상에 패시베이션층(440)을 형성한다(S33).

[0072] 도 4d를 참조하면, 패시베이션층(440)은 하부 원장 기판(419) 상에 형성되어 유기 발광 소자(422)를 갖는 표시부(420) 및 패드 전극(431)을 덮는다. 구체적으로, 패시베이션층(440)은 표시 영역(DA)에서는 표시부(420)를 덮도록 형성되고, 패드 영역(PA)에서는 패드 전극(431)을 갖는 패드부(430) 및 패드부(430) 상에 형성된 희생층(450)을 덮도록 형성된다.

[0073] 패시베이션층(440)은 하부 원장 기판(419) 전면 상에 형성된다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 사용되었던 패시베이션층을 형성하기 위한 별도의 증착 마스크 사용 없이, 하부 원장 기판(419)에 전면 증착 방식으로 패시베이션층(440)이 형성된다.

[0074] 패시베이션층(440)은 표시 영역(DA)에서 유기 발광 소자(422)를 갖는 표시부(420)를 덮도록 형성되어 외부로부터의 수분 또는 산소의 침투로부터 유기 발광 소자(422)를 보호한다. 패시베이션층(440)은 유기물층, 무기물층 또는 유기물층과 무기물층이 교대 적층된 구조 등과 같은 다양한 적층 구조로 이루어질 수 있다. 패시베이션층(440)으로는 예를 들어, 실리콘 나이트라이드(SiNx) 등이 증착된 막이 사용될 수 있다.

[0075] 이어서, 표시 영역(DA) 및 희생층(450)에 대응하도록 상부 원장 기판(469)에 면접착 필름(470)을 합착한다 (S34).

[0076] 상부 원장 기판(469)은 유리 또는 플라스틱과 같은 절연 물질로 형성되거나, 은 알루미늄(A1), 구리(Cu) 등과 같은 금속성 물질로 형성될 수 있다.

[0077] 상부 원장 기판(469)에 면접착 필름(470)이 합착된다. 면접착 필름(470)은 경화성 수지 및 수분 흡착제로 이루어질 수 있다. 면접착 필름(470)의 경화성 수지는 열경화 가능한 관능기(functional group)를 하나 이상 포함하는 열경화성 수지일 수 있다. 면접착 필름(470)의 수분 흡착제는 면접착 필름(470) 내부로 유입된 수분 또는 산소와 화학적으로 반응하여 수분 또는 산소를 흡착하는 반응성 흡착제 또는 유기 발광 표시 장치(400)로 침투하는 수분 또는 산소의 이동 경로를 길게 하여 침투를 억제하는 물리적 흡착제일 수도 있다. 수분 흡착제로는 칼슘옥사이드(calcium oxide) 등이 사용될 수 있다.

- [0078] 도 4d를 참조하면, 면접착 필름(470)은 하부 원장 기판(419)의 표시 영역(DA) 및 하부 원장 기판(419)에 형성된 희생층(450)에 대응되도록 상부 원장 기판(469)에 합착된다. 면접착 필름(470)은 표시 영역(DA) 및 희생층(450)에 중첩하는 부분을 갖는 단일의 면접착 필름이다. 즉, 면접착 필름(470)에서 표시 영역(DA)에 중첩하는 부분과 희생층(450)에 중첩하는 부분은 서로 연결된다.
- [0079] 이어서, 면접착 필름(470)을 사용하여 상부 원장 기판(469)과 하부 원장 기판(419)을 합착한다(S35).
- [0080] 도 4d를 참조하면, 면접착 필름(470)이 합착된 상부 원장 기판(469)과 하부 원장 기판(419)을 합착하여 상부 원장 기판(469)과 하부 원장 기판(419)을 서로 고정시킨다. 이 때 면접착 필름(470)은 유기 발광 소자(422)가 형성된 표시부(420)를 밀봉한다.
- [0081] 이어서, 패널 영역(CA)의 경계 및 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계를 따라 스크라이빙하여 패널 영역(CA) 단위로 상부 원장 기판(469) 및 하부 원장 기판(419)을 절단한다(S36).
- [0082] 상부 원장 기판(469)과 하부 원장 기판(419)이 합착된 상태에서 상부 원장 기판(469)과 하부 원장 기판(419)을 패널 영역(CA) 단위로 절단한다. 상부 원장 기판(469)과 하부 원장 기판(419)을 절단하기 위해 레이저 스크라이빙 방식 또는 기계적 스크라이빙 방식이 사용될 수 있다. 예를 들어, 레이저 스크라이빙 방식이 사용되는 경우 패널 영역(CA)의 경계를 따라, 즉, 도 4a에 도시된 바와 같은 패널 영역(CA)의 경계인 접선을 따라 레이저를 조사하여 상부 원장 기판(469)과 하부 원장 기판(419)이 패널 영역(CA) 단위로 절단된다.
- [0083] 상부 원장 기판(469)과 하부 원장 기판(419)을 패널 영역(CA) 단위로 절단함과 동시에 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계에 대응하는 상부 원장 기판(469)에 스크라이빙 공정이 적용된다. 상술한 바와 같이, 하부 원장 기판(419)의 패드 영역(PA)에 형성된 패드 전극(431)은 FPCB, COF, COG 등과 같은 외부 모듈과 본딩되어야 하므로, 하부 원장 기판(419)의 패드 영역(PA)에 대응하는 상부 원장 기판(469)의 일부분은 제거되어야 한다. 따라서, 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계를 따라, 즉, 도 4a에 도시된 바와 같은 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계인 일접 쇄선을 따라 레이저를 조사하여 상부 원장 기판(469)에 스크라이빙 공정이 적용될 수 있다.
- [0084] 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계에 대응하는 상부 원장 기판(469)에 스크라이빙 공정이 적용되어 도 4e에 도시된 바와 같이 상부 원장 기판(469) 및 면접착 필름(470)이 절단될 수 있고, 추가적으로 패시베이션층(440)도 절단될 수도 있다.
- [0085] 이어서, 패드 영역(PA)에 대응하는 상부 원장 기판(469)을 제거하여 희생층(450)에 대응하는 패시베이션층(440) 및 면접착 필름(470)을 제거한다(S37).
- [0086] 희생층(450)과 패시베이션층(440) 간의 접착력은 패시베이션층(440)과 면접착 필름(470) 간의 접착력보다 작다. 유기 발광층과 동일한 물질로 형성되는 희생층(450) 및 무기물 및/또는 유기물로 형성되는 패시베이션층(440)과는 달리 면접착 필름(470)은 접착성 물질로 형성되므로, 패시베이션층(440)과 면접착 필름(470) 사이의 접착력은 매우 강한 반면, 희생층(450)과 패시베이션층(440) 사이의 접착력은 상당히 약하다. 따라서, 도 4f에 도시된 바와 같이 하부 원장 기판(419)의 패드 영역(PA)을 오픈시키기 위해 하부 원장 기판(419)의 패드 영역(PA)에 대응하는 상부 원장 기판(469)의 일부분이 제거될 때, 제거되는 상부 원장 기판(469)의 일부분에 접착된 면접착 필름(470)과 면접착 필름(470)에 접착된 패시베이션층(440)이 함께 제거될 수 있다. 또한, 패시베이션층(440)과 희생층(450) 사이의 접착력이 존재하기는 하므로, 패시베이션층(440)이 제거되는 과정에서 패시베이션층(440)과 희생층(450) 사이의 접착력에 기인하여 희생층(450)의 일부가 함께 제거될 수도 있다.
- [0087] 상부 원장 기판(469)과 하부 원장 기판(419)이 패널 영역(CA) 단위로 절단되고 패드 영역(PA)에 대응하는 상부 원장 기판(469)의 일부분이 제거됨에 따라, 도 4f에 도시된 바와 같이 상부 원장 기판(469)은 복수의 상부 기판(460)으로 분할되고, 하부 원장 기판(419)은 복수의 하부 기판(410)으로 분할된다.
- [0088] 이어서, 희생층(450)을 제거한다(S38).
- [0089] 상술한 바와 같이, 희생층(450) 상에 형성된 패시베이션층(440)을 제거하는 과정에서 희생층(450)의 일부가 제거될 수도 있으나, 대부분의 희생층(450)이 잔존한다. 따라서, 패드 전극(431)을 오픈시키기 위해 희생층(450) 제거가 필요하다. 이에, 희생층(450)을 제거하기 위해 도 4g에 도시된 바와 같이 세정 공정이 사용될 수 있다.
- [0090] 먼저, 희생층(450)은 유기 발광 물질로 형성되므로, 유기 발광 물질을 세정하기 위한 세정액을 사용하여 하부 기판(410)의 패드 영역(PA)을 세정한다. 예를 들어, 하부 기판(410)의 패드 영역(PA)을 유기 발광 물질에 대한 용해도가 높은 NMP(N-methylpyrrolidone) 용액에 25분동안 35°C에서 침지할 수 있다. 이어서, 하부 기판(410)의 패드 영역(PA)을 린스액으로 린스한다. 예를 들어, 하부 기판(410)의 패드 영역(PA)을 IPA(isopropyl

alcohol) 또는 탈이온수(DI water) 등과 같은 린스액으로 5분동안 35°C에서 린스할 수 있다. 이어서, 하부 기판(410)의 패드 영역(PA)을 건조한다.

[0091] 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 따라 제조된 유기 발광 표시 장치(400)가 도 4h에 도시된다.

[0092] 도 4h를 참조하면, 하부 기판(410)의 패드 영역(PA)은 표시 영역(PA)의 일 측으로부터 연장된다. 표시 영역은 영상이 표시되는 영역으로서, 상부 기판(460)이 하부 기판에 대향하도록 배치되는 영역을 의미하고, 패드 영역(PA)은 FPCB, COF, COG 등이 패드 전극(431)과 전기적으로 연결되어 상부 기판(460)이 배치되지 않는 영역을 의미한다. 즉, 도 4e 및 도 4f에 도시된 바와 같이 상부 원장 기판(469)이 절단되어 제거된 영역이 패널 영역(PA)에 대응하고, 절단 공정에서 남은 상부 원장 기판(469)의 일부분이 표시 영역(DA)에 대응한다.

[0093] 하부 기판(410)의 표시 영역(DA)에 박막 트랜지스터 및 유기 발광 소자(422)를 갖는 표시부(420)가 형성되고, 표시부(420)를 덮도록 패시베이션층(440)이 형성된다. 패시베이션층(440)은 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계까지 연장한다. 하부 기판(410)의 표시 영역(DA)에 하부 기판(410)과 대향하는 상부 기판(460)이 배치되고, 상부 기판(460)과 하부 기판(410)은 면접착 필름(470)에 의해 합착된다. 상술한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 의해, 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계에 인접하는 면접착 필름(470)의 일 측면 및 상부 기판(460)의 일 측면은 서로 대응하게 형성되어 동일 평면 상에 위치한다. 즉, 스크라이빙 공정에 의해 절단된 상부 기판(460)의 일 단과 면접착 필름(470)의 일 단은 서로 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계에 위치한다. 도 4e 내지 도 4h에서는 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계에 인접하는 면접착 필름(470)의 일 측면 및 상부 기판(460)의 일 측면이 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계와 이격된 것으로 도시되었으나, 이는 스크라이빙 공정을 보다 쉽게 설명하기 위함이고, 실제적으로는 면접착 필름(470)의 일 측면 및 상부 기판(460)의 일 측면이 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계와 동일 평면 상에 위치할 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 스크라이빙 공정 시 패시베이션층(440)도 상부 원장 기판(469) 및 면접착 필름(470)과 함께 절단되는 경우, 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계에 인접하는 패시베이션층(440)의 일 측면 또한 면접착 필름(470)의 일 측면 및 상부 기판(460)의 일 측면과 동일 평면 상에 배치될 수 있다.

[0094] 하부 기판(410)의 패드 영역(PA)에는 하나 이상의 패드 전극(431)을 갖는 패드부(430)가 형성된다. 상술한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 의해 패드 전극(431)을 덮도록 형성되었던 희생층(450), 패시베이션층(440), 면접착 필름(470) 및 상부 원장 기판(469)이 제거되어 하부 기판(410)의 패드 영역(PA)에는 패드 전극(431)이 남는다.

[0095] 한편, 도 4b 내지 도 4g에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 희생층(450)이 패드 영역(PA)의 전체 영역이 아닌 일부 영역에만 형성되었으므로, 희생층(450)이 형성되지 않은 패드 영역(PA)에는 패시베이션층(440)이 남는다. 즉, 패시베이션층(440)은 패드 영역(PA)에서 패드부(430) 및 패드부(430)와 표시 영역(DA) 사이의 영역을 제외한 영역에 형성될 수도 있다.

[0096] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 패드부(430)를 덮도록 형성된 희생층(450)을 사용하므로, 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 패시베이션층(440)을 형성하기 위해 사용되던 마스크의 사용이 불필요하다. 따라서, 종착 쉐도우 문제, 마스크 들뜸 문제, 마스크 오정렬 문제, 이물 발생 문제, 아크 발생에 따른 패시베이션층 막질 변화 문제, 정전기 발생 문제 등과 같은 패시베이션층(440) 형성 시 마스크를 사용함에 따라 발생하는 다양한 문제들이 해결될 수 있다. 또한, 패드 영역(PA)에 형성되는 희생층(450)은 유기 발광 소자(422)의 유기 발광층과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있으므로, 희생층(450)을 형성하기 위한 추가적인 공정이 필요 없다는 장점이 있다.

[0097] 추가적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 단일의 면접착 필름(470)을 표시 영역(DA) 및 패드 영역(PA)에 모두 배치되도록 하여, 벼(burr)가 발생하기 쉬운 면접착 필름(470)의 끝단을 추후에 제거될 패드 영역(PA)에 배치시킨다. 따라서, 결과적으로 벼(burr)가 발생하지 않은 유기 발광 표시 장치(400) 제조가 가능하다. 또한, 상술한 바와 같이 유기 발광 표시 장치(400) 제조 시 발생될 수 있는 벼(burr) 발생을 방지함으로써, 상부 원장 기판(469)과 하부 원장 기판(419)의 합착 공정 시 기포를 제거하기 위해 공정 온도를 상승시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 합착 공정에서 벼(burr) 및 기포가 발생되는 것을 억제시킬 수 있다.

[0098] 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들이다. 도 5a 내지 도 5e에 도시된 유기 발광 표시 장치(500) 및 유기 발광 표시 장

치 제조 방법은 도 4a 내지 도 4h에 도시된 유기 발광 표시 장치(400) 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법과 비교하여, 희생층(550), 패시베이션층(540) 및 면접착 필름(570)의 일부 특성만이 상이할 뿐 다른 구성요소들은 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0099] 먼저, 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)을 각각 갖는 복수의 패널 영역(CA)이 정의된 하부 원장 기판(419)을 제공하고(S30), 표시 영역(DA)에 박막 트랜지스터를 형성하고 패드 영역(PA)에 패드 전극(431)을 갖는 패드부(430)를 형성한다(S31). 단계 S30 및 단계 S31은 도 4a 내지 도 4h에서 설명된 단계 S30 및 단계 S31와 동일하다.

[0100] 이어서, 박막 트랜지스터 상에 유기 발광 소자(422)를 형성하고 패드부(430)를 덮도록 희생층(550)을 형성한다(S32).

[0101] 도 5a를 참조하면, 하부 원장 기판(419)의 패드 영역(PA)에 희생층(550)이 형성된다. 희생층(550)은 패드 영역(PA)에서 패드부(430)에 포함된 패드 전극(431)을 덮도록 형성된다. 도 4c에서 설명된 희생층(450)과 비교하여, 희생층(550)은 패널 영역(CA)과 표시 영역(DA)의 경계에 접하도록 형성되지 않고, 오직 패널 영역(CA) 내에만 형성된다.

[0102] 이어서, 유기 발광 소자(422) 및 패드부(430)를 덮도록 하부 원장 기판(419) 전면 상에 패시베이션층(540)을 형성한다(S33). 단계 S33은 도 4a 내지 도 4h에서 설명된 단계 S33과 동일하다.

[0103] 이어서, 표시 영역(DA) 및 희생층(550)에 대응하도록 상부 원장 기판(569)에 면접착 필름(570)을 합착한다(S34).

[0104] 도 5a를 참조하면, 면접착 필름(570)은 표시 영역(DA)에 대응하는 제1 면접착 필름(571) 및 희생층(550)에 대응하는 제2 면접착 필름(572)을 포함한다. 즉, 면접착 필름(570)은 서로 이격된 제1 면접착 필름(571) 및 제2 면접착 필름(572)을 포함하고, 제1 면접착 필름(571)은 표시 영역(DA)에 대응하도록 상부 원장 기판(569)에 합착되고 제2 면접착 필름(572)은 희생층(550)에 대응하도록 상부 원장 기판(569)에 합착된다.

[0105] 이어서, 면접착 필름(570)을 사용하여 상부 원장 기판(569)과 하부 원장 기판(419)을 합착한다(S35).

[0106] 도 5a를 참조하면, 면접착 필름(570)이 합착된 상부 원장 기판(569)과 하부 원장 기판(419)을 합착하여 상부 원장 기판(569)과 하부 원장 기판(419)을 서로 고정시킨다. 이 때 제1 면접착 필름(571)은 유기 발광 소자(422)가 형성된 표시부(420)를 밀봉한다.

[0107] 도 5a를 참조하면, 상부 원장 기판(569)과 하부 원장 기판(419)이 합착된 상태에서 제2 면접착 필름(572)의 하면의 면적은 희생층(550)의 상면의 면적과 같다. 상술한 바와 같이, 희생층(550)과 패시베이션층(540) 간의 접착력이 패시베이션층(540)과 면접착 필름(570) 간의 접착력보다 작은 것을 이용하여 패시베이션층(540)이 제거된다. 다만, 패시베이션층(540)과 기판 간의 접착력 또는 기판과 패시베이션층(540) 사이에 다른 절연층들이 존재하는 경우 패시베이션층(540)과 다른 절연층 간의 접착력은 희생층(550)과 패시베이션층(540) 간의 접착력보다 크다. 따라서, 면접착 필름(570)과 접하는 패시베이션층(540) 하부에 희생층(550)이 위치하지 않는 경우 상부 원장 기판(569) 제거 시 패시베이션층(540)의 제거가 용이하지 않는 문제가 발생될 수 있다. 이에, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 패드 영역(PA)에서 제2 면접착 필름(572)이 희생층(550)과 완전히 중첩하도록 형성되어 이후의 패시베이션층(540) 제거 공정을 용이하게 한다. 다만, 제조 공정상의 오차 등으로 인해 제2 면접착 필름(572)이 희생층(550)과 완전히 중첩하도록 상부 원장 기판(569)과 하부 원장 기판(419)을 합착하는 것이 어려울 수도 있다. 이에, 제2 면접착 필름(572)의 하면의 면적이 희생층(550)의 상면의 면적보다 작도록 제2 면접착 필름(572)을 형성할 수도 있다.

[0108] 이어서, 패널 영역(CA)의 경계 및 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계를 따라 스크라이빙하여 패널 영역(CA) 단위로 상부 원장 기판(569) 및 하부 원장 기판(419)을 절단한다(S36).

[0109] 상부 원장 기판(569)과 하부 원장 기판(419)이 합착된 상태에서 상부 원장 기판(569)과 하부 원장 기판(419)을 패널 영역(CA) 단위로 절단함과 동시에, 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계에 대응하는 상부 원장 기판(569)에 스크라이빙 공정이 적용된다. 이에, 도 5b에 도시된 바와 같이 상부 원장 기판(569)이 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계에서 절단된다.

[0110] 이어서, 패드 영역(PA)에 대응하는 상부 원장 기판(569)을 제거하여 희생층(550)에 대응하는 패시베이션층(540) 및 면접착 필름(570)을 제거한다(S37).

[0111] 희생층(550)과 패시베이션층(540) 간의 접착력은 패시베이션층(540)과 면접착 필름(570) 간의 접착력보다 작으

므로, 패드 영역(PA)에 형성된 상부원장 기판 제거 시, 도 5c에 도시된 바와 같이 희생층(550)에 대응하는 패시베이션층(540) 및 제2 면접착 필름(572)이 제거된다.

[0112] 이어서, 희생층(550)을 제거한다(S38). 단계 S38은 도 4a 내지 도 4h에서 설명된 단계 S38과 동일하다.

[0113] 상술한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 따라 제조된 유기 발광 표시 장치(500)가 도 5e에 도시된다.

[0114] 도 5e를 참조하면, 도 5e에 도시된 유기 발광 표시 장치(500)는 도 4h에 도시된 유기 발광 표시 장치(400)와 비교하여 제1 면접착 필름(571)의 형상 및 패시베이션층(540)의 형상이 상이하다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 면접착 필름(570)이 서로 이격된 제1 면접착 필름(571) 및 제2 면접착 필름(572)으로 구성되므로, 패널 영역(CA)과 표시 영역(DA)의 경계에 인접한 제1 면접착 필름(571)의 일 단은 패널 영역(CA)과 표시 영역(DA)의 경계에 인접한 상부 기판(560)의 일 단보다 표시 영역(DA) 내측에 위치한다. 또한, 패드 영역(PA)에 대응하는 상부 원장 기판(569) 제거 시, 제2 면접착 필름(572) 및 희생층(550)과 접하는 패시베이션층(540)만이 제거되므로, 도 5e에 도시된 바와 같이 패시베이션층(540)은 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계를 넘도록 연장하여, 패시베이션층(540)의 일 단은 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계와 패드부 사이에 배치된다.

[0115] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 패드부(430)를 덮도록 형성된 희생층(550)을 사용하므로, 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 패시베이션층을 형성하기 위해 사용되던 마스크의 사용이 불필요하다. 따라서, 증착 쉐도우 문제, 마스크 들뜸 문제, 마스크 오정렬 문제, 이를 발생 문제, 아크 발생에 따른 패시베이션층 막질 변화 문제, 정전기 발생 문제 등과 같은 패시베이션층(540) 형성 시 마스크를 사용함에 따라 발생하는 다양한 문제들이 해결될 수 있다.

[0116] 추가적으로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 면접착 필름(570)이 표시 영역(DA)에 대응하는 제1 면접착 필름(571) 및 희생층(550)에 대응하는 제2 면접착 필름(572)으로 구성되어, 버(burr)가 발생하기 쉬운 면접착 필름(570)의 끝단, 즉, 제2 면접착 필름(572)의 끝단을 추후에 제거될 패드 영역(PA)에 배치시킨다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(500)에 최종적으로 남게 되는 제1 면접착 필름(571)의 끝단에서 발생될 수 있는 제1 면접착 필름(571)의 불균일한 팽창과 수축 현상이 완화되어 버(burr)가 발생하는 것이 완화될 수 있다.

[0117] 몇몇 실시예에서, 도 5a 내지 도 5e에 도시되지는 않았으나, 상부 원장 기판(569)과 하부 원장 기판(419) 합착 시 인가되는 압력 또는 열에 의해 표시 영역(DA)에 배치된 제1 면접착 필름(571)이 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계를 넘도록 늘어날 수 있다. 이 경우, 도 5b에 도시된 바와 같은 상부 원장 기판(569)의 절단 공정에서 제1 면접착 필름(571)의 일부가 상부 원장 기판(569)과 함께 절단될 수 있다. 이와 같이 제1 면접착 필름(571)의 일 측면의 일부는 상부 기판(560)의 일 측면의 일부와 대응할 수 있다. 즉, 제1 면접착 필름(571)의 일 측면의 일부는 상부 기판(560)의 일 측면의 일부와 동일 평면 상에 배치될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 표시 영역(DA)에 배치된 제1 면접착 필름(571)이 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계를 넘도록 늘어나더라도 상부 원장 기판(569) 절단 시 늘어난 제1 면접착 필름(571)의 부분이 절단되므로, 제1 면접착 필름(571) 끝단에서의 버(burr) 발생이 완화될 수 있다. 또한, 면접착 필름(570)이 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)의 경계에 형성되어 있지 않으므로, 상부 원장 기판(569) 절단 시 면접착 필름(570)을 절단할 필요가 없기 때문에, 레이저 스크라이빙 공정을 사용하는 경우 요구되는 에너지를 저감할 수 있고, 면접착 필름(570) 하단에 형성된 배선부 등에 대한 손상 가능성도 저감될 수 있다.

[0118] 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.

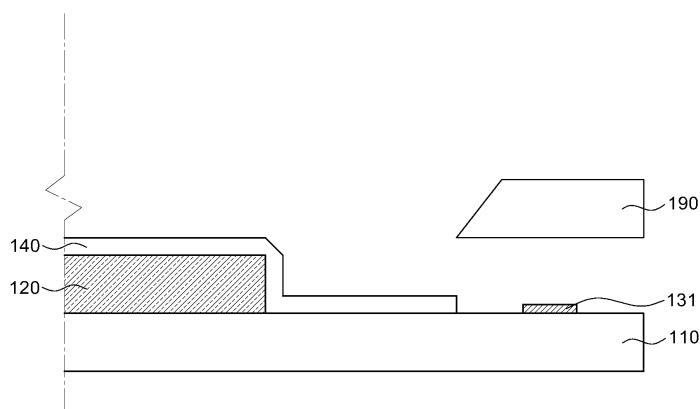
부호의 설명

[0119] 110, 410: 하부 기판

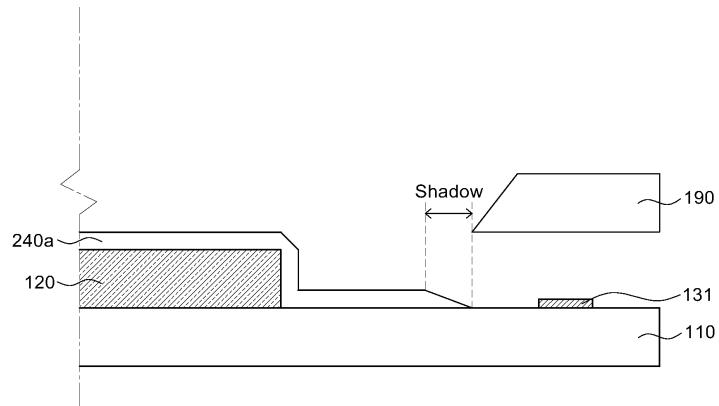
419: 하부 원장 기판
 120, 420: 표시부
 421: 구동 소자부
 422: 유기 발광 소자
 430: 패드부
 131, 431: 패드 전극
 140, 240a, 240b, 240c, 240e, 440, 540: 패시베이션층
 450, 550: 희생층
 460, 560: 상부 기판
 469, 569: 상부 원장 기판
 470, 570: 면접착 필름
 571: 제1 면접착 필름
 572: 제2 면접착 필름
 280: 이물
 190, 290: 마스크
 291: 코팅층
 400, 500: 유기 발광 표시 장치
 DA: 표시 영역
 PA: 패드 영역
 CA: 패널 영역

도면

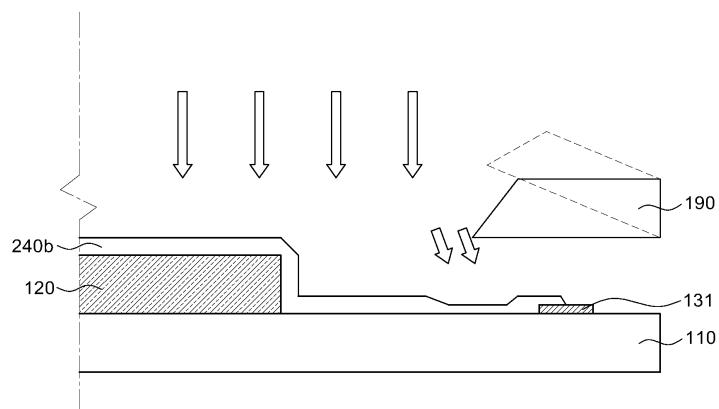
도면1



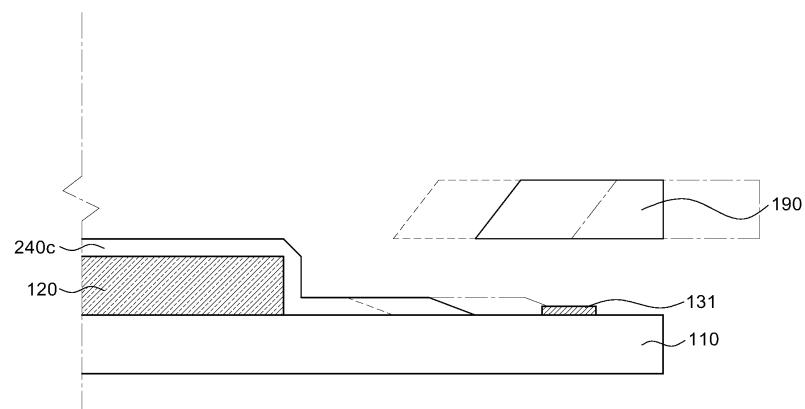
도면2a



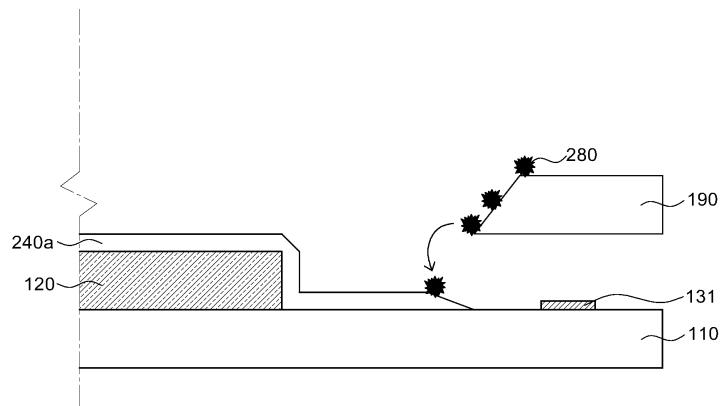
도면2b



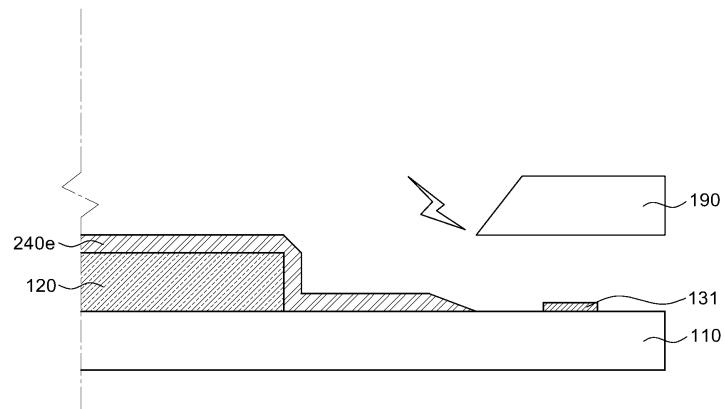
도면2c



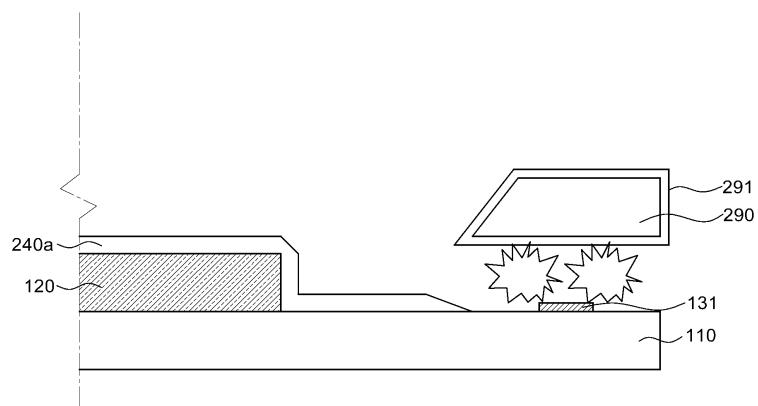
도면2d



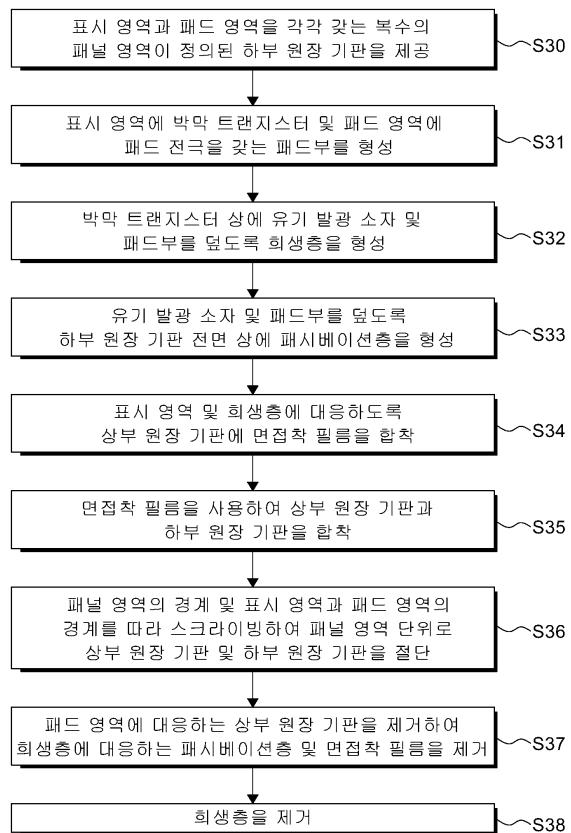
도면2e



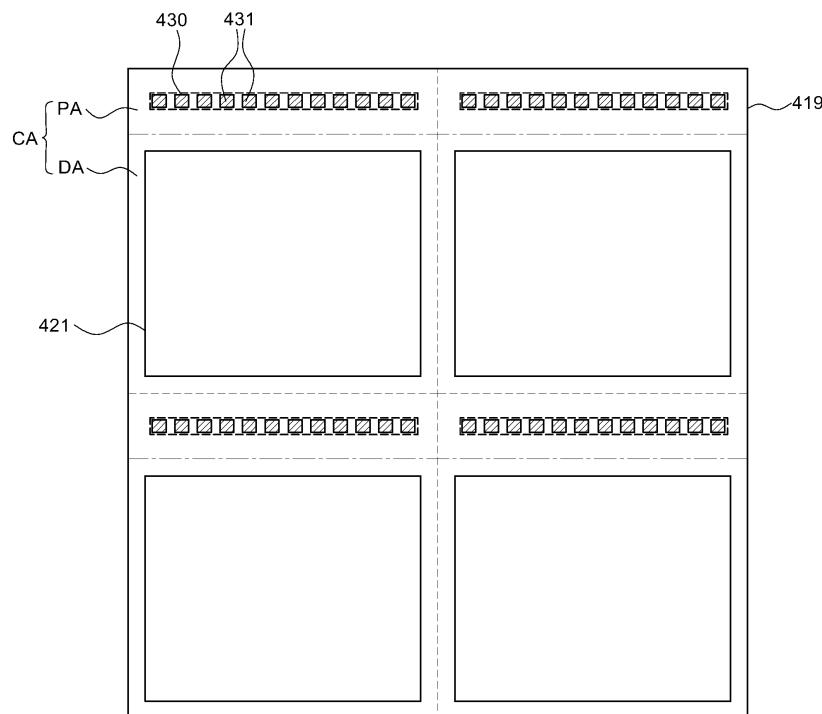
도면2f



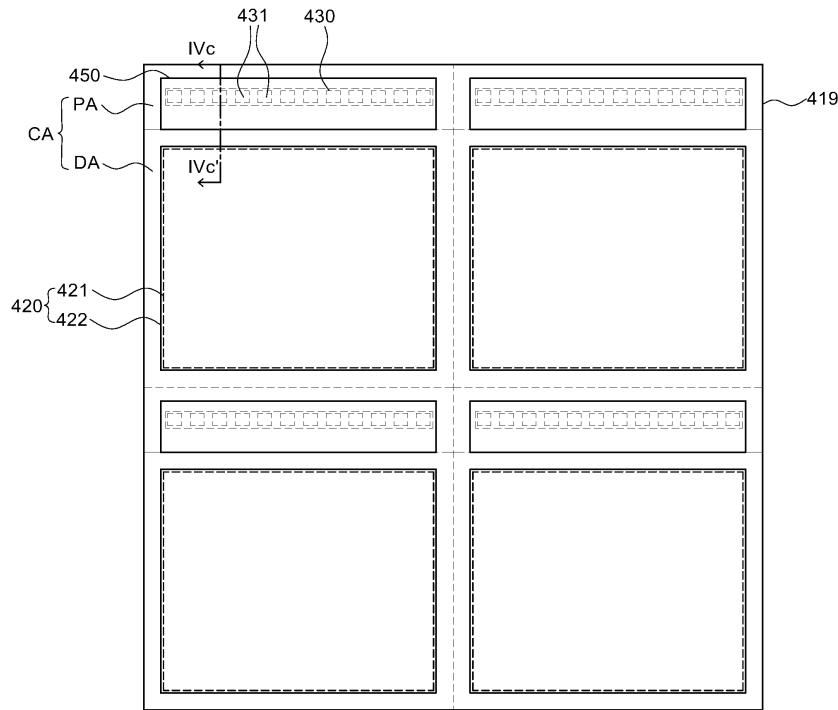
도면3



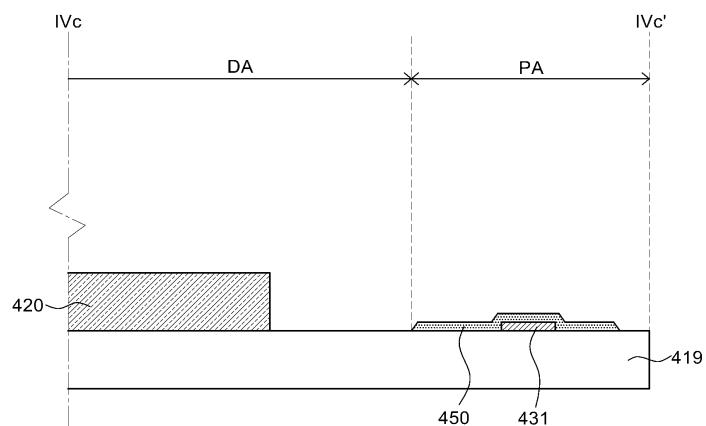
도면4a



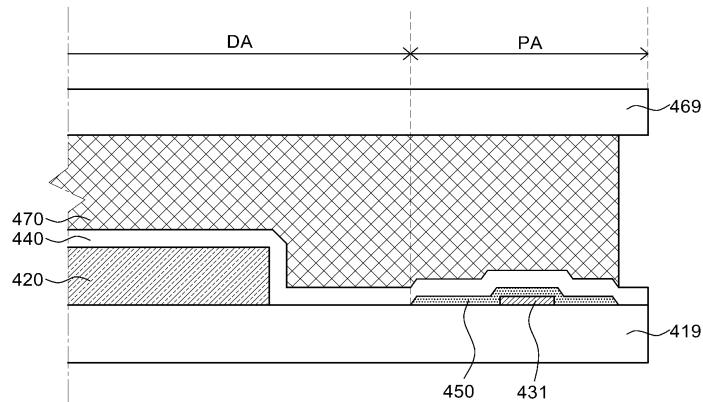
도면4b



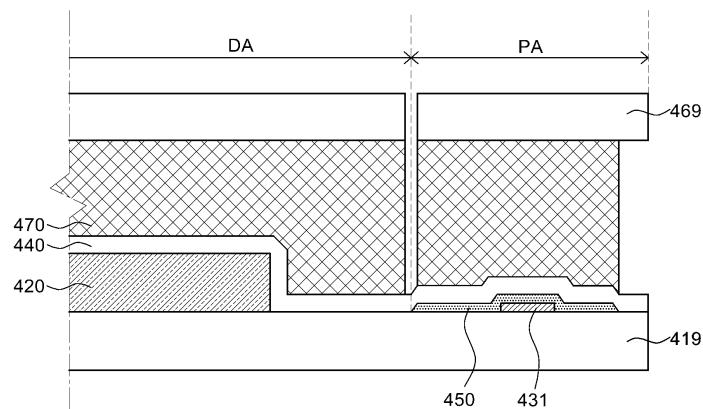
도면4c



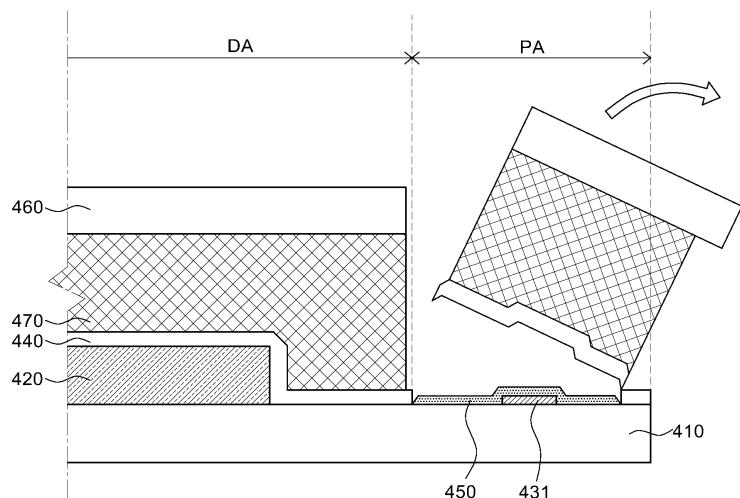
도면4d



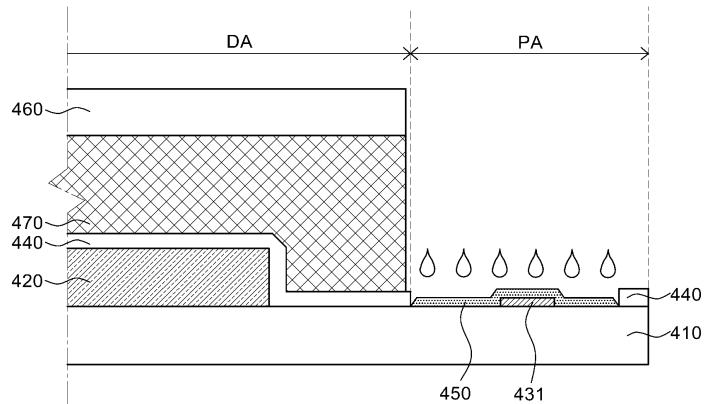
도면4e



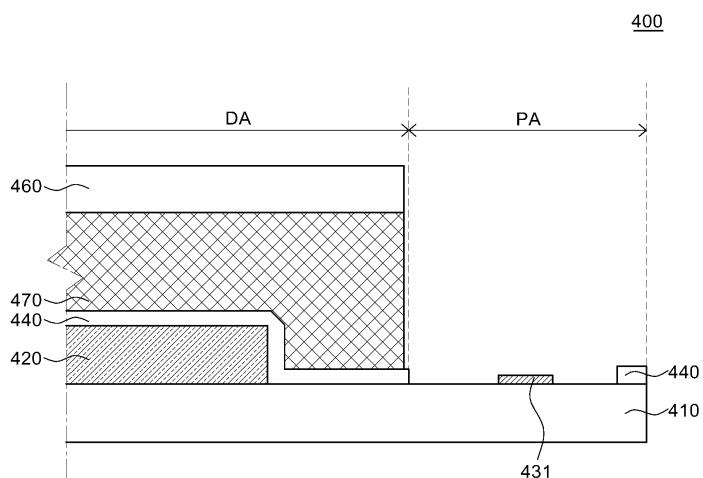
도면4f



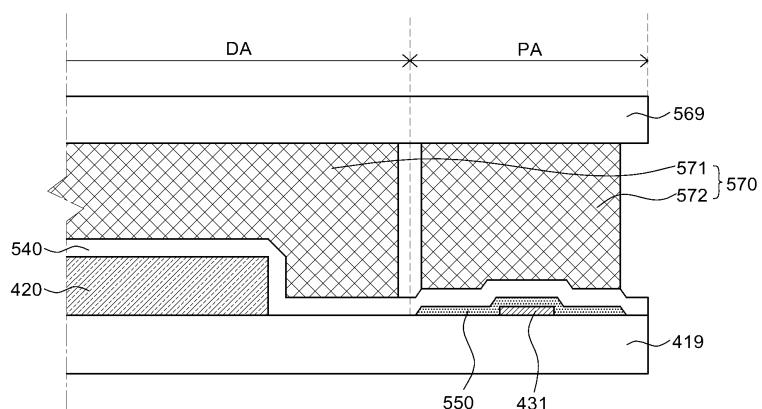
도면4g



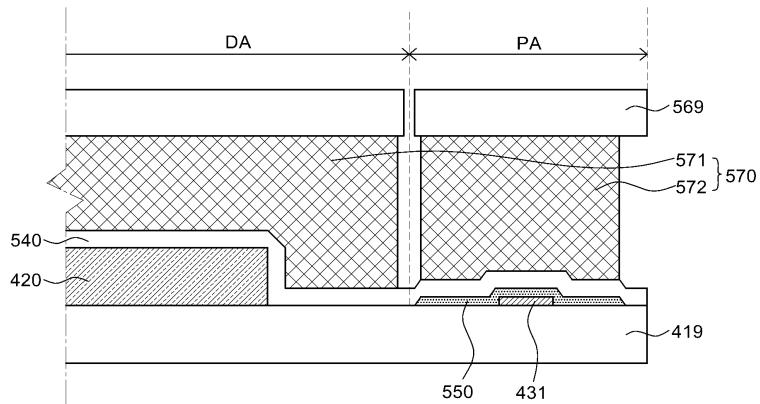
도면4h



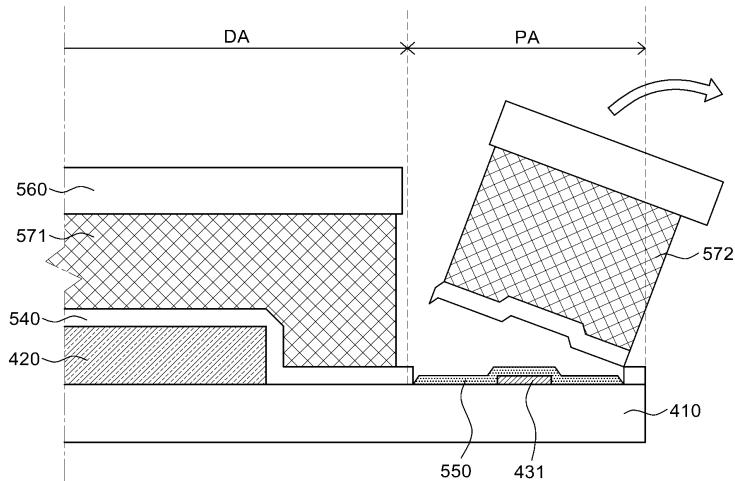
도면5a



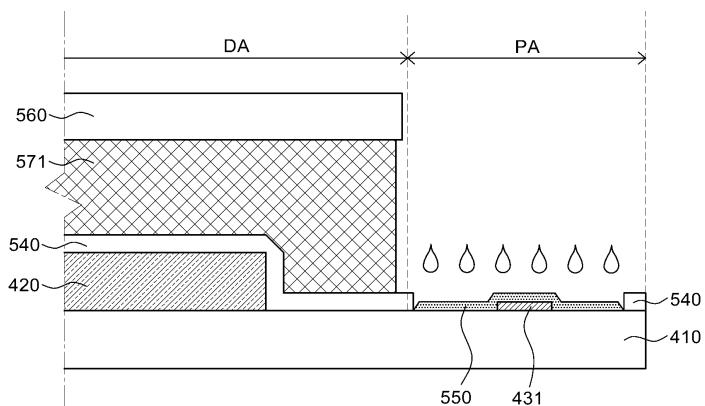
도면5b



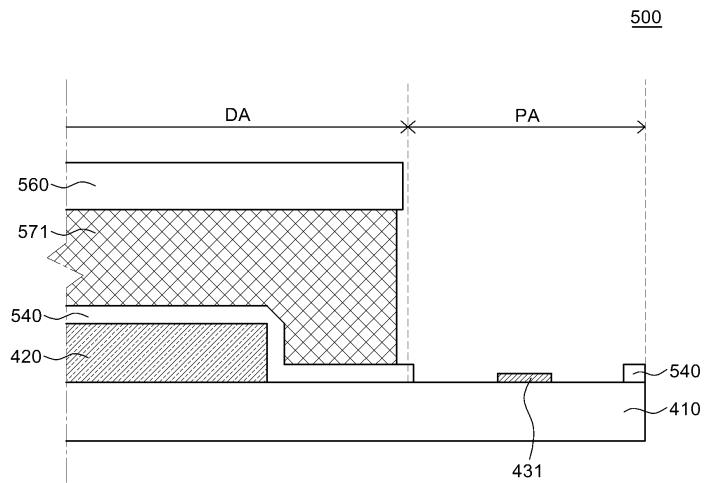
도면5c



도면5d



도면5e



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	KR1020160012378A	公开(公告)日	2016-02-03
申请号	KR1020140093699	申请日	2014-07-24
[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	LIM HYUN TAEK 임현택 KIM IN SEOK 김인석		
发明人	임현택 김인석		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/0024 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L2251/566		
代理人(译)	OH THE SEA		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机发光显示器和制造有机发光显示器的方法。所述有机发光显示器装置的制造方法，包括以下步骤：形成具有在一个步骤的焊盘电极至所述薄膜晶体管和焊盘区中的焊盘，所述显示区域以提供被定义具有焊盘区域的显示区域和多个面板下部总账基板的面积，分别是薄膜在晶体管上形成牺牲层以覆盖有机发光元件和焊盘部分；在下主基板的整个表面上形成钝化层以覆盖焊盘部分，将表面粘合膜附着到上主基板以对应于显示区域和牺牲层，划线面板区域的边界和显示区域与焊盘区域之间的边界的步骤，以面板区域为单位切割上主基板单元和下主基板单元，去除相应的上凸缘基板以去除对应于牺牲层的钝化层和表面粘合膜，并去除牺牲层。在根据本发明实施例的制造有机发光二极管显示器的方法中，通过采用形成为覆盖焊盘部分的牺牲层，不需要使用掩模来形成钝化层。因此，可以解决使用掩模形成钝化层所引起的问题有。

