



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0038262
(43) 공개일자 2016년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0130785
(22) 출원일자 2014년09월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
손준배
서울특별시 구로구 경인로22길 32
임현택
부산광역시 동래구 연안로 71 안락뜨란채1단지아
파트 101동 1604호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
오세일

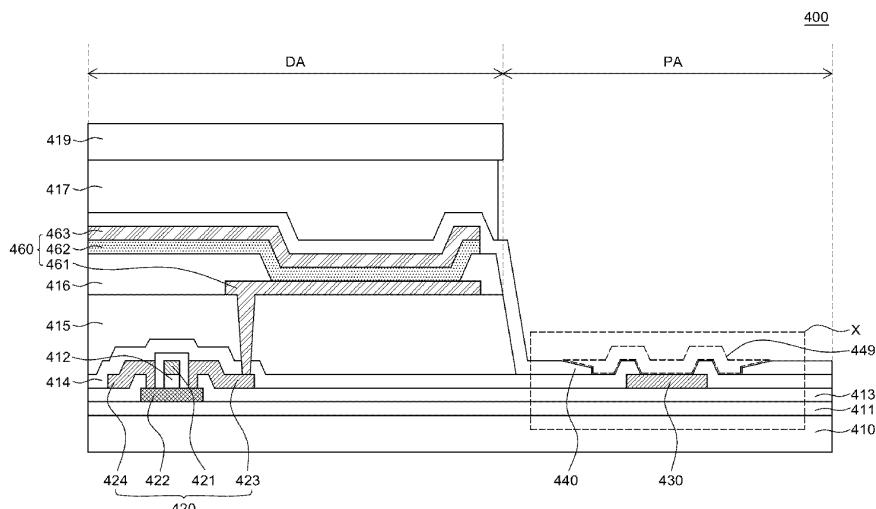
전체 청구항 수 : 총 15 항

(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. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 표시 영역과 패드 영역을 갖는 하부 기판을 제공하는 단계, 표시 영역에 박막 트랜지스터 및 패드 영역에 패드 전극을 형성하는 단계, 패드 전극 상에 금속 희생층을 형성하는 단계, 금속 희생층 상에 포토레지스트를 사용하여 격벽을 형성하는 단계, 박막 트랜지스터 상에 유기 발광 소자를 형성하는 단계, 표시 영역 및 패드 영역에 패시베이션층을 형성하는 단계 및 금속 희생층을 스트립(strip)하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 패드 전극을 덮도록 형성되는 금속 희생층 및 금속 희생층 상의 격벽을 채용하여 패시베이션층 형성을 위한 마스크의 사용이 불필요하다. 따라서, 패시베이션층 형성을 위해 마스크를 사용함에 의해 발생되는 문제점들이 해결될 수 있다.

대 표 도



(72) 발명자

성봉규

대전광역시 동구 백룡로5번길 60

유희성

전라북도 전주시 완산구 당산로 55 남양대명아파트
101동 1103호

김인석

서울특별시 서대문구 이화여대길 50-12 럭키아파트
106동 1206호

유명재

부산광역시 부산진구 가야대로 708 서면그린빌아파
트 504호

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역과 패드 영역을 갖는 하부 기판을 제공하는 단계;
상기 표시 영역에 박막 트랜지스터 및 상기 패드 영역에 패드 전극을 형성하는 단계;
상기 패드 전극 상에 금속 희생층을 형성하는 단계;
상기 금속 희생층 상에 포토레지스트를 사용하여 격벽을 형성하는 단계;
상기 박막 트랜지스터 상에 유기 발광 소자를 형성하는 단계;
상기 표시 영역 및 상기 패드 영역에 패시베이션층을 형성하는 단계; 및
상기 금속 희생층을 스트립(strip)하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 금속 희생층은 양쪽성(amphiprotic) 금속으로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스트립하는 단계는 알칼리성 스트립 약액을 사용하여 상기 금속 희생층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 격벽을 형성하는 단계는 네거티브(negative) 타입의 포토레지스트를 사용하여 역테이퍼 형상의 상기 격벽을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 격벽의 상면의 폭은 상기 금속 희생층의 상면의 폭보다 큰 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 포토레지스트는 노볼락(novolak) 레진으로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 금속 희생층의 두께와 상기 격벽의 높이의 합은 상기 패시베이션층의 두께보다 큰 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터 및 상기 패드 전극 상에 하부 패시베이션층을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 하부 패시베이션층은 상기 패드 전극의 상면 일부를 개구시키고,

상기 금속 희생층을 형성하는 단계는 상기 패드 전극의 상면 일부를 덮도록 상기 금속 희생층을 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 금속 희생층과 상기 패드 전극은 중첩하고,

상기 금속 희생층의 하면의 면적은 상기 패드 전극과 상기 금속 희생층이 접하는 상기 패드 전극의 상면의 면적 이상인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 격벽을 형성하는 단계 이후 그리고 상기 유기 발광 소자를 형성하는 단계 이전에 디개싱(degassing) 공정을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 패시베이션층을 형성하는 단계 이후에 상기 유기 발광 소자를 밀봉하기 위해 접착층을 사용하여 상부 기판을 상기 하부 기판에 합착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 기재된 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 의해 제조된 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

표시 영역 및 상기 표시 영역의 일 측에 패드 영역을 갖는 하부 기판;

상기 표시 영역에 배치된 박막 트랜지스터 및 유기 발광 소자를 갖는 표시부;

상기 패드 영역에 배치된 패드 전극;

상기 표시부를 덮도록 배치되고, 상기 패드 전극의 상면을 개구시키는 개구부가 위치된 패시베이션층;

상기 하부 기판의 상기 표시 영역에 대향하는 상부 기판; 및

상기 상부 기판과 상기 하부 기판을 접착하는 접착층을 포함하고,

상기 패시베이션층은 상기 개구부를 둘러싸는 포위 부분을 포함하고,

상기 포위 부분의 상면은 제1 경사면 및 제2 경사면을 갖는 이중 경사면으로 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 경사면은 상기 패시베이션층의 상면으로부터 연장하고,

상기 제2 경사면은 상기 제1 경사면에 경사지도록 상기 제1 경사면으로부터 연장된 것을 특징으로 하는, 유기

발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제2 경사면은 상기 하부 기판에 수직하는 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 사용하여 패시베이션층을 형성함에 따라 발생되는 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 공정에서 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(130)은 FPCB(Flexible Printed Circuit), COF(Chip On Film), COG(Chip On Glass) 등이 접촉되는 부분이므로, 패시베이션층(140)은 패드 전극(130)에 형성되지 않아야 한다. 따라서, 패시베이션층(140) 형성 시 패드 전극(130)에 패시베이션층(140)이 형성되는 것을 방지하기 위한 마스크(190)를 사용하여, 패시베이션층(140)은 패드 전극(130)에는 형성되지 않고 표시부(150)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 문제점들을 설명하기 위한 개략적인 단면도들이다.

[0008] 먼저, 도 2a에 도시된 바와 같이, 마스크(190) 사용에 따른 증착 쇼도우(shadow)로 인해 패시베이션층(240a) 형성 공정의 공차가 증가하고, 베젤(bezel) 영역의 크기 또한 증가한다. 이에, 증착 쇼도우를 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(130)을 침범하도록 형성될 수 있다. 이러한 마스크(190)의 들뜸 현상은 동일한 마스크(190)를 다수의 성막 공

정에 반복하여 사용함에 따라 발생되는 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(150) 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)이 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 질연 물질로 형성된 코팅층(291)으로 코팅될 수도 있다. 그러나, 코팅층(291)과 하부 기판(110)이 다수 접촉하는 경우 정전기가 발생하여 패드 전극(130) 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] [관련기술문헌]

[0015] 1. 평판표시소자의 제조방법 (한국특허출원번호 제10-2004-0090021호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명의 발명자들은 상술한 바와 같은 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 패시베이션층을 형성하기 위해 마스크를 사용함에 따라 발생하는 문제점을 해결하기 위해 새로운 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법 및 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.

[0017] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 패드 전극을 덮는 금속 희생층을 사용하여, 패시베이션층 형성을 위한 마스크를 사용함에 따라 발생하는 다양한 문제점을 해결할 수 있는 유기 발광 표시 장치 제조 방법 및 그에 의해 제조된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0018] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 표시 영역과 패드 영역을 갖는 하부 기판을 제공하는 단계, 표시 영역에 박막 트랜지스터 및 패드 영역에 패드 전극을 형성하는 단계, 패드 전극 상에 금속 희생층을 형성하는 단계, 금속 희생층 상에 포토레지스트를 사용하여 격벽을 형성하는 단계, 박막 트랜지스터 상에 유기 발광 소자를 형성하는 단계, 표시 영역 및 패드 영역에 패시베이션층을 형성하는 단계 및 금속 희생층을 스트립(strip)하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 패드 전극을 덮도록 형성되는 금속 희생층 및 금속 희생층 상의 격벽을 채용하여 패시베이션층 형성을 위한 마스크의 사용이 불필요하다. 따라서, 패시베이션층 형성을 위해 마스크를 사용함에 의해 발생되는 문제점들이 해결될 수 있다.

- [0020] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 금속 희생층은 양쪽성(amphiprotic) 금속으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 스트립하는 단계는 알칼리성 스트립 약액을 사용하여 금속 희생층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 격벽을 형성하는 단계는 네거티브(negative) 타입의 포토레지스트를 사용하여 역테이퍼 형상의 격벽을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 격벽의 상면의 폭은 금속 희생층의 상면의 폭보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 포토레지스트는 노볼락(novolak) 레진으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 금속 희생층의 두께와 격벽의 높이의 합은 패시베이션층의 두께보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 박막 트랜지스터 및 패드 전극 상에 하부 패시베이션층을 형성하는 단계를 더 포함하고, 하부 패시베이션층은 패드 전극의 상면 일부를 개구시키고, 금속 희생층을 형성하는 단계는 패드 전극의 상면 일부를 덮도록 금속 희생층을 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 금속 희생층과 패드 전극은 중첩하고, 금속 희생층의 하면의 면적은 패드 전극과 금속 희생층이 접하는 패드 전극의 상면의 면적 이상인 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 격벽을 형성하는 단계 이후 그리고 유기 발광 소자를 형성하는 단계 이전에 디개싱(degassing) 공정을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 패시베이션층을 형성하는 단계 이후에 유기 발광 소자를 밀봉하기 위해 접착층을 사용하여 상부 기판을 하부 기판에 합착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 하부 기판은 표시 영역 및 표시 영역 일 측에 패드 영역을 갖는다. 표시 영역에 표시부가 배치된다. 표시부는 박막 트랜지스터 및 유기 발광 소자를 갖는다. 패드 영역에 패드 전극이 배치된다. 패시베이션층이 표시부를 덮도록 배치되고, 패드 전극의 상면을 개구시키는 개구부가 패시베이션층에 위치된다. 상부 기판은 하부 기판의 표시 영역에 대향한다. 접착층이 상부 기판과 하부 기판을 접착한다. 패시베이션층은 개구부를 둘러싸는 포위 부분을 포함하고, 포위 부분의 상면은 제1 경사면 및 제2 경사면을 갖는 이중 경사면으로 구성된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 마스크를 사용하지 않고 패드 전극의 상면이 패시베이션층에 커버되지 않도록 형성되므로, 패시베이션층 형성을 위해 마스크를 사용함에 의해 발생되는 문제점들이 해결될 수 있다.
- [0031] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제1 경사면은 패시베이션층의 상면으로부터 연장하고, 제2 경사면은 제1 경사면에 경사지도록 제1 경사면으로부터 연장된 것을 특징으로 한다.
- [0032] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 경사면은 하부 기판에 수직하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명은 금속 희생층을 사용하여 마스크 사용 없이 패드 전극을 노출시키는 패시베이션층을 형성할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명은 유기 발광 소자 형성 전에 수행되는 디개싱(degassing) 공정에서도 형태의 변형이 없는 격벽을 사용하여 마스크 사용 없이 패드 전극을 노출시키는 패시베이션층을 형성할 수 있다.
- [0036] 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.
- [0037] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0038]

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 문제점들을 설명하기 위한 개략적인 단면도들이다.

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

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

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 패드 전극 및 패시베이션층을 설명하기 위한 개략적인 확대도이다.

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 허릴 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, 이를 구성요소들은 이를 용어에 의해 제한되지 않는다. 이를 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 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 4a 내지 도 4i는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들이다.

[0050]

먼저, 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)을 갖는 하부 기판(410)을 제공하고(S30), 표시 영역(DA)에 박막 트랜지스

터(420) 및 패드 영역(PA)에 패드 전극(430)을 형성한다(S31).

[0051] 도 4a를 참조하면, 유리 또는 플라스틱과 같은 절연 물질로 형성된 하부 기판(410)은 표시 영역(DA) 및 패드 영역(PA)을 갖는다. 패드 영역(PA)은 표시 영역(DA)의 일 측에서 연장된다. 표시 영역(DA)은 실제 영상이 표시되는 영역으로서 표시 영역(DA)에는 표시부, 배선 등이 형성될 수 있다. 패드 영역(PA)은 패드 전극(430)이 형성되는 영역으로서, 유기 발광 표시 장치(400)를 구동하기 위한 다양한 신호들을 제공하기 위한 FPCB, COF, COG 등이 본딩되는(bonded) 영역이다. 표시 영역(DA)은 상부 기판(419)이 배치되는 영역이고, 패드 영역(PA)은 패드 전극(430)이 FPCB, COF, COG 등과 전기적으로 연결되기 위해 상부 기판(419)이 배치되지 않는 영역으로 정의될 수도 있다.

[0052] 도 4a를 참조하면, 하부 기판(410)의 표시 영역(DA)에 박막 트랜지스터(420)가 형성된다. 구체적으로, 하부 기판(410) 상에 베퍼층(411)이 형성되고, 베퍼층(411) 상에 박막 트랜지스터(420)의 채널이 형성되는 액티브층(422)이 형성된다. 액티브층(422)은 도 4a에 도시된 바와 같이 베퍼층(411) 상에 형성될 수도 있고, 베퍼층(411)이 사용되지 않는 경우 하부 기판(410) 상에 바로 형성될 수도 있다. 액티브층(422) 상에 액티브층(422)과 게이트 전극(421)을 절연시키기 위하여 게이트 절연층(412)이 형성된다. 게이트 절연층(412) 상에는 게이트 전극(421)이 형성된다. 게이트 전극(421) 상에 충간 절연층(413)이 형성된다. 충간 절연층(413)은 기판 전면에 형성되고, 액티브층(422)의 일부 영역을 개구시키는 컨택홀을 갖도록 형성된다. 충간 절연층(413) 상에 소스 전극(423) 및 드레인 전극(424)이 형성되고, 소스 전극(423)과 드레인 전극(424) 각각은 컨택홀을 통해 액티브층(422)과 전기적으로 연결된다. 소스 전극(423) 및 드레인 전극(424) 상에 박막 트랜지스터(420)를 보호하기 위한 하부 패시베이션층(414)이 형성된다. 도 4a에서는 설명의 편의를 위해 박막 트랜지스터(420)가 코플라너(coplanar) 구조인 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고 박막 트랜지스터(420)는 인버티드 스탠드(inverted staggered) 구조로 형성될 수도 있다. 도 4a에서는 설명의 편의를 위해 다양한 구동 소자 중 구동 박막 트랜지스터(420)만을 도시하였다.

[0053] 박막 트랜지스터(420) 상에 평탄화층(415)이 형성된다. 평탄화층(415)은 박막 트랜지스터(420) 상부를 평탄화하기 위한 절연층이다. 평탄화층(415)은 표시 영역(DA)에만 형성되고, 패드 영역(PA)에는 형성되지 않는다. 몇몇 실시예에서, 평탄화층(415)이 패드 영역(PA)에 형성될 수도 있으나, 평탄화층(415)은 패드 전극(430)을 덮지 않을 수 있다.

[0054] 도 4a를 참조하면, 하부 기판(410)의 패드 영역(PA)에 베퍼층(411) 및 충간 절연층(413)이 형성된다. 베퍼층(411)이 생략되는 경우, 하부 기판(410) 상에 충간 절연층(413)이 바로 형성될 수도 있다.

[0055] 하부 기판(410)의 패드 영역(PA)에 패드 전극(430)이 형성된다. 구체적으로, 패드 전극(430)은 충간 절연층(413) 상에 형성된다.

[0056] 패드 전극(430)은 표시 영역(DA)에 형성된 도전성 물질 중 어느 하나와 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다. 예를 들어, 패드 전극(430)은 박막 트랜지스터(420)의 게이트 전극(421), 소스 전극(423) 및 드레인 전극(424) 중 적어도 하나와 동일한 물질로 형성될 수 있다. 즉, 패드 전극(430)은 게이트 전극(421)과 동일한 물질로 형성된 충과 소스 전극(423) 및 드레인 전극(424)과 동일한 물질로 형성된 충 중 어느 하나를 포함할 수도 있고, 둘 모두를 포함할 수도 있다. 도 4a에서는 예시적으로 패드 전극(430)이 소스 전극(423) 및 드레인 전극(424)과 동일한 물질로 형성된 경우가 도시되었으며, 이 경우, 패드 전극(430)은 소스 전극(423) 및 드레인 전극(424) 형성 시 동시에 형성될 수 있다.

[0057] 패드 영역(PA)에서 패드 전극(430) 상에는 하부 패시베이션층(414)이 형성된다. 구체적으로, 하부 패시베이션층(414)은 패드 전극(430)의 옛지를 덮도록 패드 전극(430)의 옛지 상에 형성된다. 하부 패시베이션층(414)에 컨택홀이 형성되고, 하부 패시베이션층(414)의 컨택홀은 패드 전극(430)의 상면 일부를 오픈시킨다.

[0058] 이어서, 패드 전극(430) 상에 금속 희생층(470)을 형성한다(S32).

[0059] 도 4b를 참조하면, 패드 전극(430) 상에 금속 희생층(470)이 형성된다. 금속 희생층(470)은 패드 전극(430)을 덮도록 형성된다. 구체적으로, 금속 희생층(470)은 패드 전극(430)과 중첩하도록 형성되고, 하부 패시베이션층(414)에 의해 개구된 패드 전극(430)의 상면 일부를 덮도록 형성된다. 따라서, 금속 희생층(470)의 하면의 면적은 패드 전극(430)과 금속 희생층(470)이 접하는 패드 전극(430)의 상면의 면적 이상일 수 있다.

[0060] 금속 희생층(470)은 양쪽성(amphiprotic) 금속으로 이루어진다. 예를 들어, 금속 희생층(470)은 알루미늄(Al) 등과 같은 양쪽성 금속으로 이루어질 수 있다. 구체적으로, 하부 기판(410) 전면 상에서 평탄화층(415) 및 패시베이션층(440) 상에 양쪽성 금속 물질이 배치된 후, 양쪽성 금속 물질을 에칭하는 방식으로 금속 희생층(470)이

형성될 수 있다.

[0061] 이어서, 금속 희생층(470) 상에 포토레지스트를 사용하여 격벽(475)을 형성한다(S33).

[0062] 도 4c를 참조하면, 금속 희생층(470) 상에 역테이퍼 형상의 격벽(475)이 형성된다. 격벽(475)은 금속 희생층(470)의 스트립(strip) 공정을 용이하게 하기 위해 상면의 폭이 하면의 폭보다 큰 역테이퍼 형상을 갖도록 형성된다. 격벽(475)이 역테이퍼 형상을 갖도록 하기 위해 격벽(475)은 네거티브(negative) 타입의 포토레지스트를 사용하여 형성될 수 있다. 금속 희생층(470)의 스트립 공정을 용이하게 하기 위해, 격벽(475)의 테이퍼 각도(θ)는 95도 이상일 수 있고, 바람직하게는 95.1도 이상일 수 있다. 또한, 금속 희생층(470)의 스트립 공정을 용이하게 하기 위해 격벽(475)의 상면의 폭(W1)은 금속 희생층(470)의 상면의 폭(W2)보다 클 수 있다. 격벽(475)의 상면의 폭(W1)과 금속 희생층(470)의 상면의 폭(W2)에 대한 보다 상세한 설명은 도 4f를 참조하여 후술한다.

[0063] 격벽(475)을 구성하는 포토레지스트는 후술하는 디개싱(degassing) 공정에서의 고온에서 테이퍼 변화가 없는 열안정성 물질로 이루어진다. 또한, 격벽(475)을 구성하는 포토레지스트는 후술하는 디개싱 공정에서 유해한 기체가 발생하지 않는 화학적으로 안정된 물질로 이루어진다. 예를 들어, 격벽(475)을 구성하는 포토레지스트는 노볼락(novolak) 레진으로 이루어질 수 있다. 격벽(475)을 구성하는 포토레지스트에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 4d를 참조한다.

[0064] 도 4d를 참조하면, 격벽(475)을 형성한 후 그리고 유기 발광 소자(460)를 형성하기 전에 디개싱 공정이 수행된다. 디개싱 공정은 유기 발광 소자(460)를 형성하기 전에 수행되어야 하는 공정으로서, 내부 수분 및 이물질을 제거하는 공정이다. 디개싱 공정을 수행하기 위해 박막 트랜지스터(420), 패드 전극(430), 금속 희생층(470) 및 격벽(475)이 형성된 상태에서, 예를 들어, 250°C 정도의 고온에서 열처리가 수행된다.

[0065] 격벽(475)의 형상은 상술한 바와 같은 디개싱 공정에서의 고온 열처리 동안 유지되어야 한다. 다시 말해서, 디개싱 공정에서의 고온 열처리 동안 격벽(475)의 형상이 역테이퍼 형상에서 정테이퍼 형상으로 변경되지 않아야 한다. 이에, 격벽(475)을 구성하는 포토레지스트는 디개싱 공정에서의 고온에서 테이퍼 변화가 없는 열안정성 물질인 노볼락 레진으로 이루어질 수 있다.

[0066] 이어서, 박막 트랜지스터(420) 상에 유기 발광 소자(460)를 형성한다(S34).

[0067] 도 4e를 참조하면, 유기 발광 소자(460)는 표시 영역(DA)에서 박막 트랜지스터(420) 상에 형성된다. 유기 발광 소자(460)는 애노드(461), 유기 발광층(462) 및 캐소드(463)로 구성된다. 애노드(461)는 박막 트랜지스터(420)와 전기적으로 연결된다. 애노드(461)는 유기 발광층(462)에 정공(hole)을 공급하여야 하므로 일함수가 높은 도전성 물질로 형성된다. 애노드(461)의 옛지를 덮도록 뱅크층(416)이 형성된다. 유기 발광층(462)은 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층, 청색 유기 발광층 및 백색 유기 발광층 중 어느 하나일 수 있다. 도 4e에서는 유기 발광층(462)이 백색 유기 발광층으로서, 표시 영역(DA) 전체에 단일의 유기 발광층(462)이 형성되는 것으로 도시되었다. 이와 같이 유기 발광층(462)이 백색 유기 발광층인 경우, 컬러 필터가 추가적으로 유기 발광 표시 장치(400)에 포함될 수 있다. 유기 발광층(462) 상에 캐소드(463)가 형성된다. 캐소드(463)는 유기 발광층(462)에 전자(electron)를 공급하여야 하므로 일함수가 낮은 도전성 물질로 형성된다. 몇몇 실시예에서, 캐소드(463)가 투명 도전성 산화물로 형성되는 경우, 유기 발광층(462)에는 금속 도핑층이 더 포함될 수도 있다.

[0068] 이어서, 표시 영역(DA) 및 패드 영역(PA)에 패시베이션층(440)을 형성한다(S35).

[0069] 도 4f를 참조하면, 패시베이션층(440)은 하부 기판(410) 상에서 표시 영역(DA) 및 패드 영역(PA)에 형성된다. 즉, 패시베이션층(440)은 하부 기판(410) 전면 상에 형성된다. 따라서, 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 기판(410)에 전면 증착 방식으로 패시베이션층(440)을 구성하는 물질을 증착하여 패시베이션층(440)이 형성된다.

[0070] 패시베이션층(440)은 표시 영역(DA)에서 유기 발광 소자(460)를 덮도록 형성되어 외부로부터의 수분 또는 산소의 침투로부터 유기 발광 소자(460)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.

[0071] 앞서 도 4c를 참조하여 설명한 바와 같이, 격벽(475)은 역테이퍼 형상이고, 격벽(475)의 상면의 폭(W1)이 금속 희생층(470)의 상면의 폭(W2)보다 크므로, 금속 희생층(470)의 상면의 일부 영역은 패시베이션층(440)에 의해

커버되지 않을 수 있다. 도 4f를 참조하면, 패시베이션층(440)은 격벽(475)에 의한 중착 쉐도우에 의해, 금속 희생층(470)에 인접한 영역에서 두께가 점점 얇아지도록 형성되고, 격벽(475)과 중첩하는 부분에서는 패시베이션층(445)이 격벽(475) 상에 형성된다. 따라서, 금속 희생층(470)의 상면의 일부 영역 상에는 패시베이션층(440)이 형성되지 않을 수 있다.

[0072] 도 4f를 참조하면, 금속 희생층(470)의 두께(D1)와 격벽(475)의 높이(H1)의 합은 패시베이션층(440)의 두께(D2)보다 크다. 만약, 패시베이션층(440)의 두께(D2)가 금속 희생층(470)의 두께(D1)와 격벽(475)의 높이(H1)의 합보다 큰 경우, 패시베이션층(440)이 금속 희생층(470) 및 격벽(475) 모두를 덮을 수 있다. 따라서, 금속 희생층(470)의 상면의 일부 영역에 패시베이션층(440)이 형성되지 않도록 금속 희생층(470)의 두께(D1)와 격벽(475)의 높이(H1)의 합이 패시베이션층(440)의 두께(D2)보다 크도록 설계될 수 있다.

[0073] 이어서, 도 4g를 참조하면, 패시베이션층(440)을 형성한 후, 유기 발광 소자(460)를 밀봉하기 위해 접착층(417)을 사용하여 상부 기판(419)을 하부 기판(410)에 합착한다.

[0074] 상부 기판(419)은 유리 또는 플라스틱과 같은 절연 물질로 형성되거나, 알루미늄(A1), 구리(Cu) 등과 같은 금속 성 물질로 형성될 수 있다.

[0075] 상부 기판(419)에 접착층(417)이 합착된다. 접착층(417)은 수지 및 수지에 분산된 수분 흡착제를 포함할 수 있다. 접착층(417)의 수지는 접착층(417)의 베이스 물질로서, 열경화성 수지 또는 광경화성 수지로 이루어질 수 있다. 수지는, 예를 들어, 에폭시(epoxy)계, 올레핀(olefin)계 등의 폴리머(polymer) 물질로 이루어질 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0076] 접착층(417)의 수분 흡착제는 접착층(417) 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(P2O5) 등의 일종 또는 이종 이상의 혼합물로 이루어질 수 있다. 금속 산화물은, 예를 들어, 산화리튬(Li₂O), 산화나트륨(Na₂O), 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO) 또는 산화마그네슘(MgO) 등일 수 있다. 또한, 금속염은, 예를 들어, 황산리튬(Li₂SO₄), 황산나트륨(Na₂SO₄), 황산칼슘(CaSO₄), 황산마그네슘(MgSO₄), 황산코발트(CoSO₄), 황산갈륨(Ga₂(SO₄)₃), 황산티탄(Ti(SO₄)₂) 또는 황산니켈(NiSO₄) 등과 같은 황산염일 수 있다. 뿐만 아니라, 금속염은, 염화칼슘(CaCl₂), 염화마그네슘(MgCl₂), 염화스트론튬(SrCl₂), 염화이트륨(YCl₃), 염화구리(CuCl₂), 불화세슘(CsF), 불화탄탈륨(TaF₅), 불화니오븀(NbF₅), 브롬화리튬(LiBr), 브롬화칼슘(CaBr₂), 브롬화세슘(CeBr₃), 브롬화셀레늄(SeBr₄), 브롬화바나듐(VBr₃), 브롬화마그네슘(MgBr₂), 요오드화바륨(BaI₂) 또는 요오드화마그네슘(MgI₂) 등과 같은 금속할로겐화물 또는 과염소산바륨(Ba(ClO₄)₂), 과염소산마그네슘(Mg(ClO₄)₂) 등과 같은 금속염소산염 등일 수 있다. 다만, 수분 흡착제는 상술한 예시적인 물질로 제한되는 것은 아니다.

[0077] 접착층(417)이 합착된 상부 기판(419)과 하부 기판(410)을 합착하여 상부 기판(419)과 하부 기판(410)을 서로 고정시킨다. 이 때, 접착층(417)은 유기 발광 소자(460)를 밀봉할 수 있다.

[0078] 이어서, 금속 희생층(470)을 스트립(strip)한다(S36).

[0079] 도 4h를 참조하면, 스트립 약액을 사용하는 습식 공정으로 사용하여 금속 희생층(470)을 스트립할 수 있다. 이 때 사용되는 스트립 약액은 양쪽성 금속으로 이루어지는 금속 희생층(470)을 제거하기 위해 알칼리성 스트립 약액일 수 있다. 금속 희생층(470)을 스트립하기 위해 습식 공정이 사용되므로, 금속 희생층(470)을 스트립하는 공정은 반드시 상부 기판(419)과 하부 기판(410)이 합착된 상태에서 수행되어야 한다. 즉, 접착층(417)에 의해 유기 발광 소자(460)가 밀봉된 상태에서 금속 희생층(470)을 스트립하기 위한 습식 공정이 수행될 수 있다.

[0080] 상술한 바와 같은 스트립 공정이 완료되면, 도 4i에 도시된 바와 같이 금속 희생층(470)이 제거된다. 즉, 알칼리성 스트립 약액에 의해 양쪽성 금속으로 이루어진 금속 희생층(470)이 녹아 사라지게 된다. 또한, 스트립 약액에 의해 직접적으로 제거되지는 않지만, 금속 희생층(470) 상에 형성되었던 격벽(475) 및 패시베이션층(440)의 일부도 금속 희생층(470)이 제거됨에 따라 함께 제거될 수 있다.

[0081] 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 따라 제조된 유기 발광 표시 장치(400)가 도 4i에 도시된다.

[0082] 도 4i를 참조하면, 하부 기판(410)은 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)의 일 측에 패드 영역(PA)을 갖는다. 하부 기판(410)의 표시 영역(DA)에는 박막 트랜지스터(420) 및 박막 트랜지스터(420)에 전기적으로 연결된 유기 발광

소자(460)를 갖는 표시부가 배치된다. 하부 기판(410)의 패드 영역(PA)에는 패드 전극(430)이 배치된다. 패시베이션층(440)이 표시 영역(DA)에서는 표시부를 덮도록 배치되고, 패드 영역(PA)에서는 패드 전극(430)의 상면을 개구시키도록 배치된다. 패시베이션층(440)에는 패드 전극(430)의 상면을 개구시키는 개구부(449)가 위치된다. 상부 기판(419)은 하부 기판(410)에 대향하고, 구체적으로 하부 기판(410)의 표시 영역(DA)에 대향한다. 접착층(417)은 상부 기판(419)과 하부 기판(410)을 접착한다. 여기서, 패시베이션층(440)과 패드 전극(430)에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 5를 함께 참조한다.

[0083] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 패드 전극 및 패시베이션층을 설명하기 위한 개략적인 확대도이다. 도 5는 도 4i의 X 영역에 대한 확대도이다.

[0084] 도 5를 참조하면, 패시베이션층(440)에는 패드 전극(430)의 상면을 개구시키는 개구부(449)가 위치된다. 패시베이션층(440)은 개구부(449)를 둘러싸는 포위 부분(441)을 포함하고, 포위 부분(441)의 상면은 제1 경사면(443) 및 제2 경사면(444)을 갖는 이중 경사면으로 구성된다. 상술한 바와 같이, 역테이퍼 형상의 격벽(475)이 배치된 상태에서 패시베이션층(440)이 형성되고 증착 쉐도우가 발생하므로 패시베이션층(440)의 포위 부분(441)의 제1 경사면(443)은 패시베이션층(440)의 상면(442)으로부터 연장하고, 패시베이션층(440)의 상면(442)에 경사진다. 또한, 상술한 바와 같이, 금속 희생층(470)을 제거하기 전에 패시베이션층(440)의 끝단은 금속 희생층(470)의 끝단과 접하는 상태일 수 있다. 이에, 금속 희생층(470)을 스트립 공정을 통해 제거하는 경우, 패시베이션층(440)의 끝단은 금속 희생층(470)의 끝단의 형상에 대응하도록 남겨질 수 있다. 이에 따라, 도 5에 도시된 바와 같이, 제2 경사면(444)은 제1 경사면(443)에 경사지도록 제1 경사면(443)으로부터 연장된다. 몇몇 실시예에서, 금속 희생층(470)의 끝단이 하부 기판(410)에 수직하게 형성되는 경우, 제2 경사면(444) 또한 하부 기판(410)에 수직할 수 있다.

[0085] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 패드 전극(430)을 덮도록 형성된 금속 희생층(470)을 사용하므로, 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 패시베이션층을 형성하기 위해 사용되던 마스크의 사용이 불필요하다. 구체적으로, 패드 전극(430) 상에 양쪽성 금속으로 이루어지는 금속 희생층(470)을 형성하고 금속 희생층(470) 상에 역테이퍼 형상의 격벽(475)을 형성한 후, 패시베이션층(440)이 마스크 없이 하부 기판(410) 전면 상에 형성된다. 이후, 금속 희생층(470)을 스트립하여 패드 전극(430)이 개구될 수 있다. 따라서, 증착 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.

[0086] 또한, 금속 희생층(470)이 하부 패시베이션층(414)에 의해 개구된 패드 전극(430)의 상면 일부를 덮도록 형성되므로, 추후 금속 희생층(470) 제거 시 하부 패시베이션층(414)에 의해 개구된 패드 전극(430)의 상면 일부가 패시베이션층(440)에 덮이지 않는다. 따라서, 패드 전극(430)에 FPCB, COF, COG 등이 본딩될 수 있는 영역이 충분히 확보될 수 있다.

[0087] 또한, 격벽(475)이 역테이퍼 형상으로 형성되고 격벽(475)의 상면의 폭이 금속 희생층(470)의 상면의 폭보다 크므로, 패시베이션층(440) 형성 시 금속 희생층(470)의 일부 영역이 패시베이션층(440)에 의해 커버되지 않도록 할 수 있다. 따라서, 스트립 공정 시 보다 용이하게 금속 희생층(470)이 제거될 수 있다.

[0088] 또한, 격벽(475)을 구성하는 포토레지스트가 노볼락 레진 등과 같은 디개성 공정에서의 고온에서 테이퍼 변화가 없는 열안정성 물질로 이루어지므로, 유기 발광 소자(460) 형성 이전의 필수 공정인 디개성 공정에서 격벽(475)의 형상이 변경되어 금속 희생층(470)이 제거되지 않는 것을 방지할 수 있다.

[0089] 본 명세서에서는 셀 단위의 상부 기판(419)과 하부 기판(410)을 사용하여 유기 발광 표시 장치(400)를 제조하는 것으로 설명하였으나, 상부 기판(419) 및 하부 기판(410) 중 적어도 하나가 원장 단위의 크기를 갖고 원장 단위의 상부 기판(419) 및/또는 하부 기판(410)을 사용하여 유기 발광 표시 장치(400)를 제조할 수도 있다.

[0090] 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

[0091]

110, 410: 하부 기판

411: 베퍼층

412: 게이트 절연층

413: 층간 절연층

414: 하부 패시베이션층

415: 평탄화층

416: 뱅크층

417: 접착층

419: 상부 기판

420: 박막 트랜지스터

421: 게이트 전극

422: 액티브층

423: 소스 전극

424: 드레인 전극

130, 430: 패드 전극

140, 240a, 240b, 240c, 240e, 440: 패시베이션층

441: 패시베이션층의 포위 부분

442: 패시베이션층의 상면

443: 포위 부분의 제1 경사면

444: 포위 부분의 제2 경사면

449: 개구부

150: 표시부

460: 유기 발광 소자

461: 애노드

462: 유기 발광층

463: 캐소드

470: 금속 희생층

475: 격벽

280: 이물

190, 290: 마스크

291: 코팅층

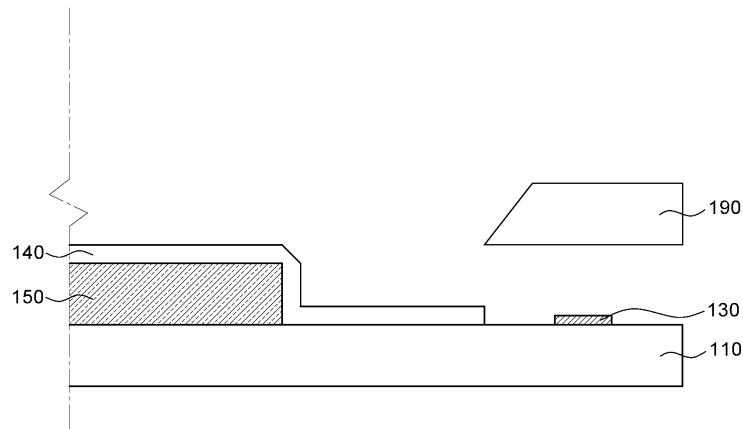
400: 유기 발광 표시 장치

DA: 표시 영역

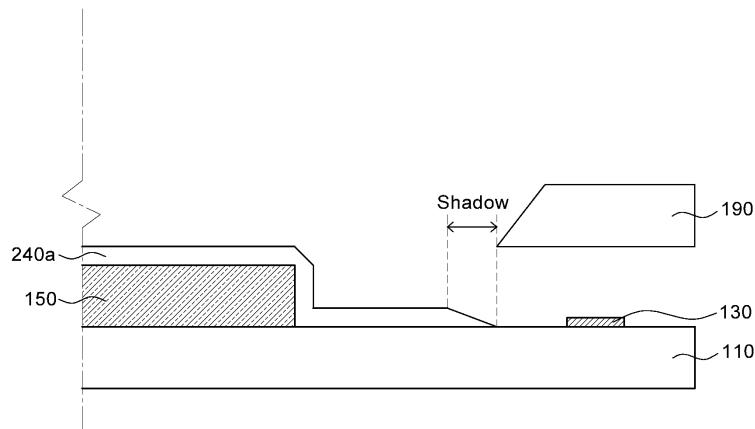
PA: 패드 영역

도면

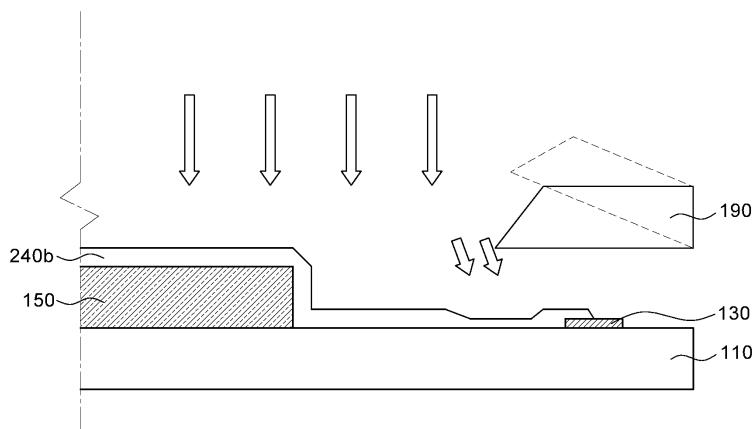
도면1



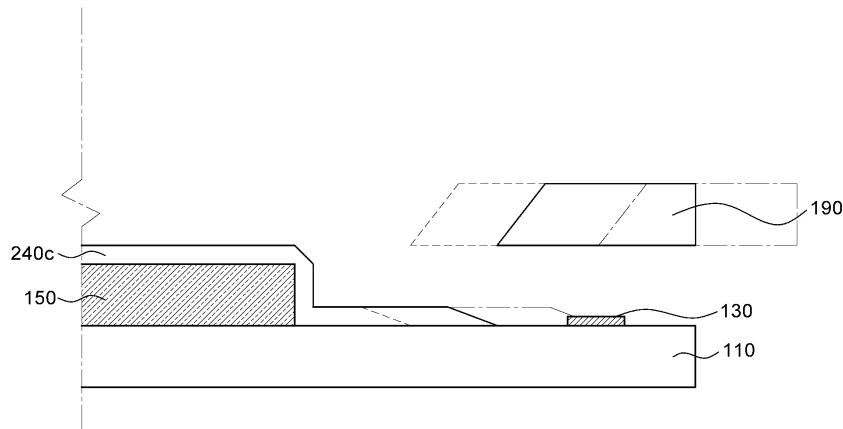
도면2a



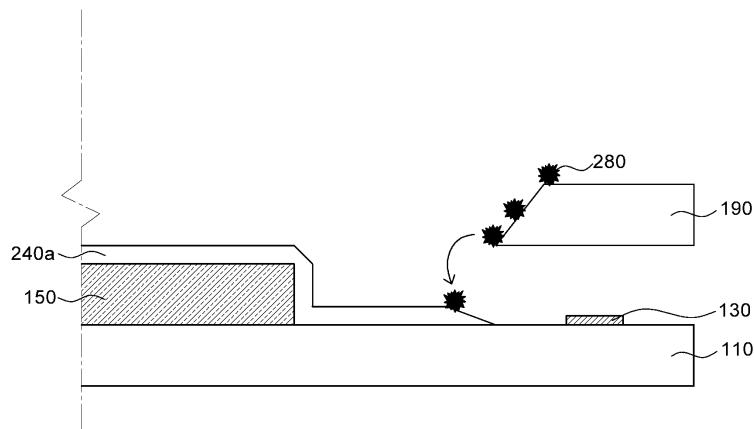
도면2b



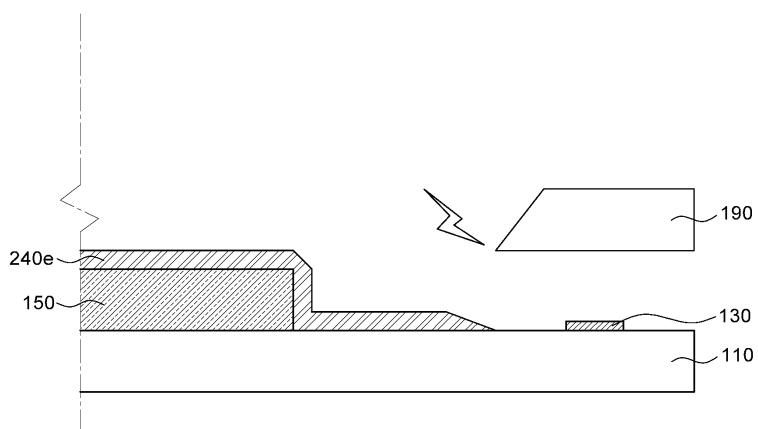
도면2c



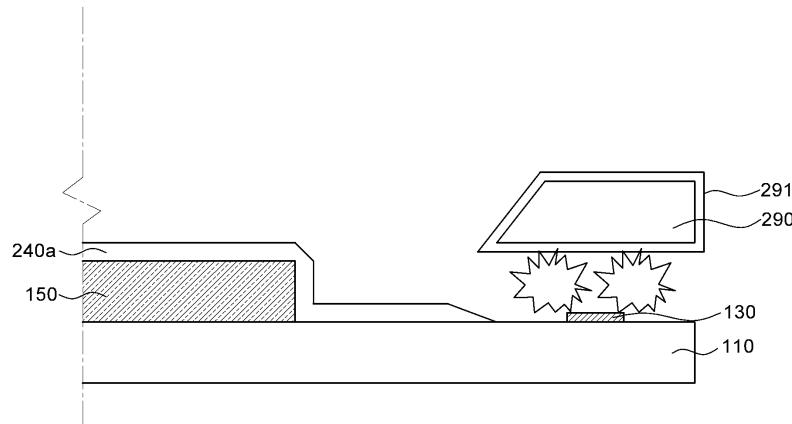
도면2d



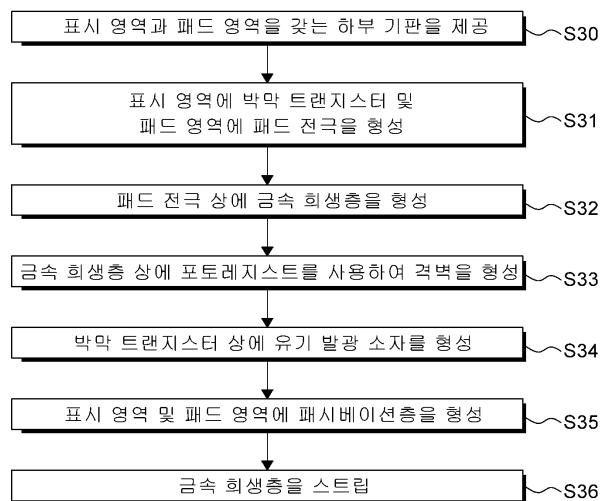
도면2e



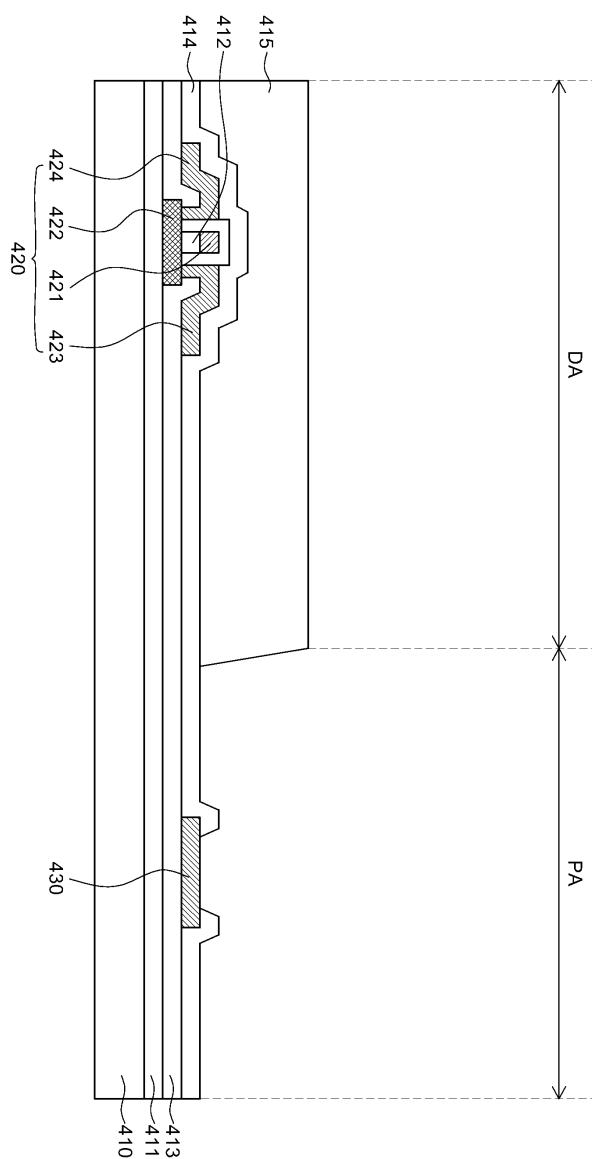
도면2f



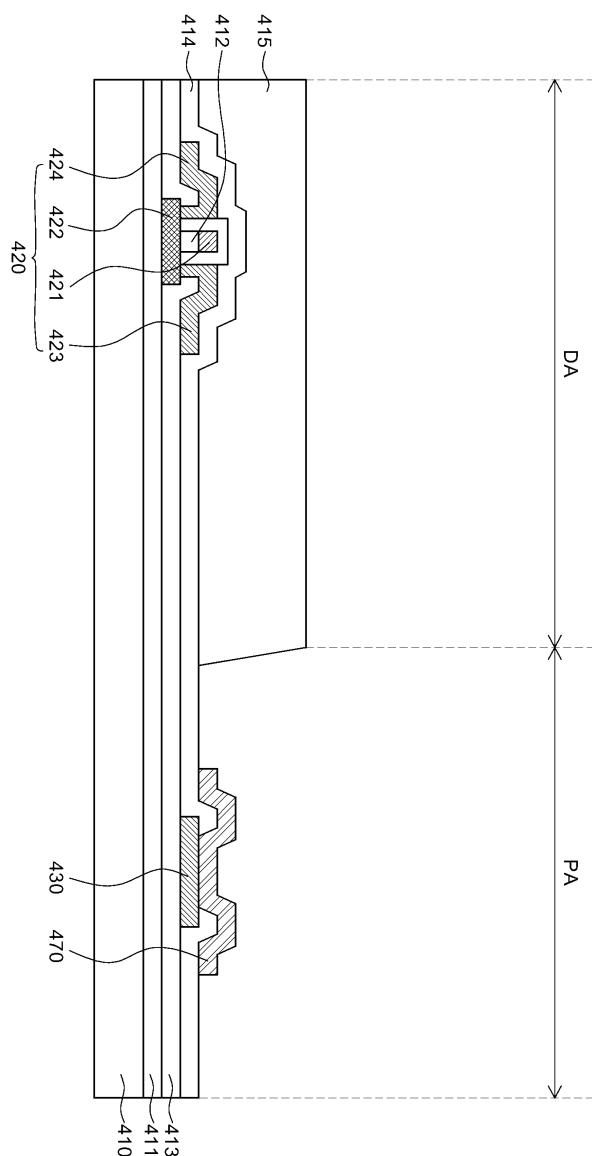
도면3



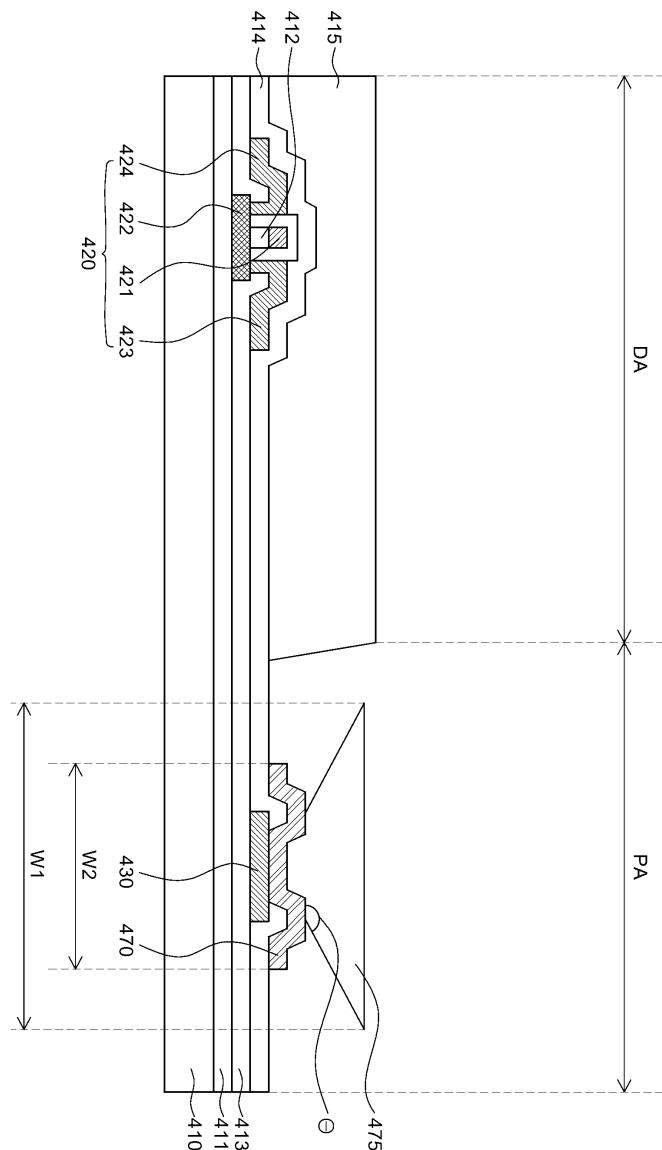
도면4a



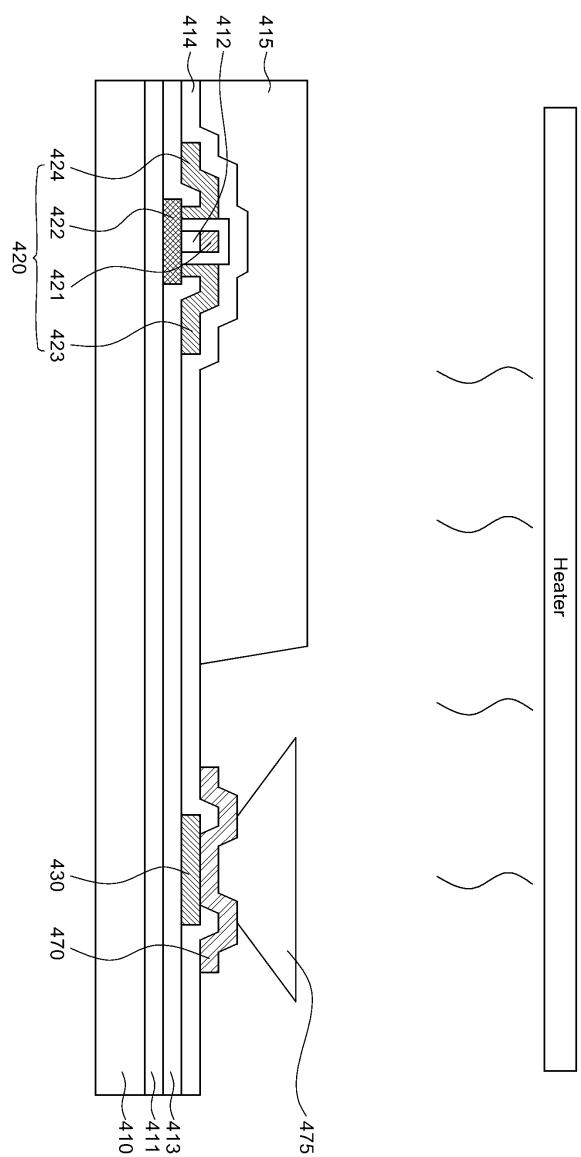
도면4b



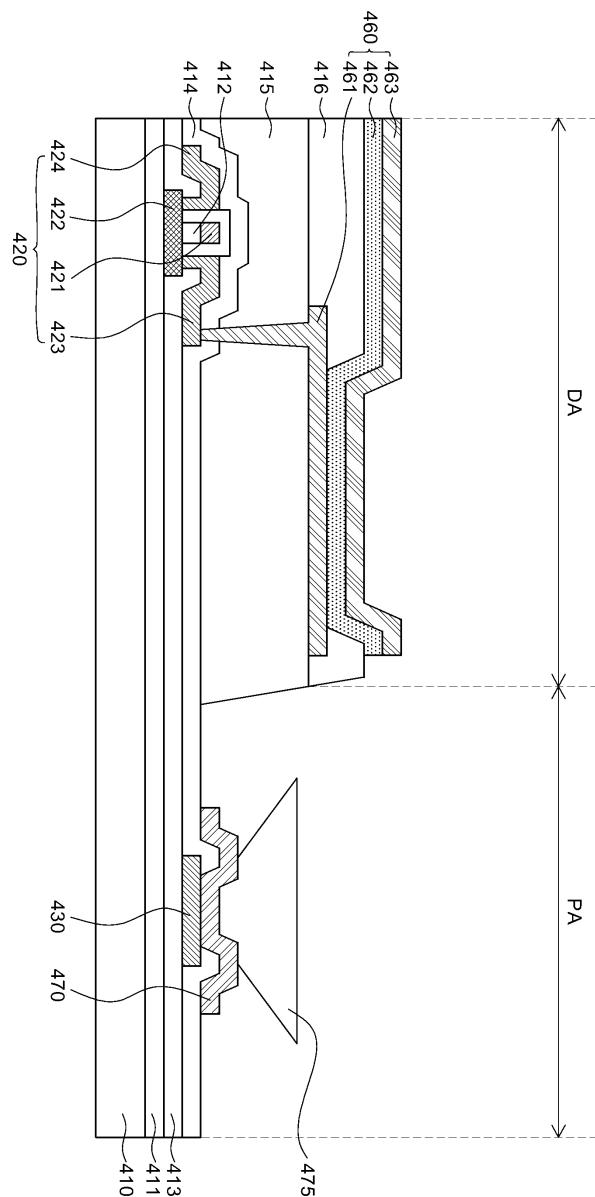
도면4c



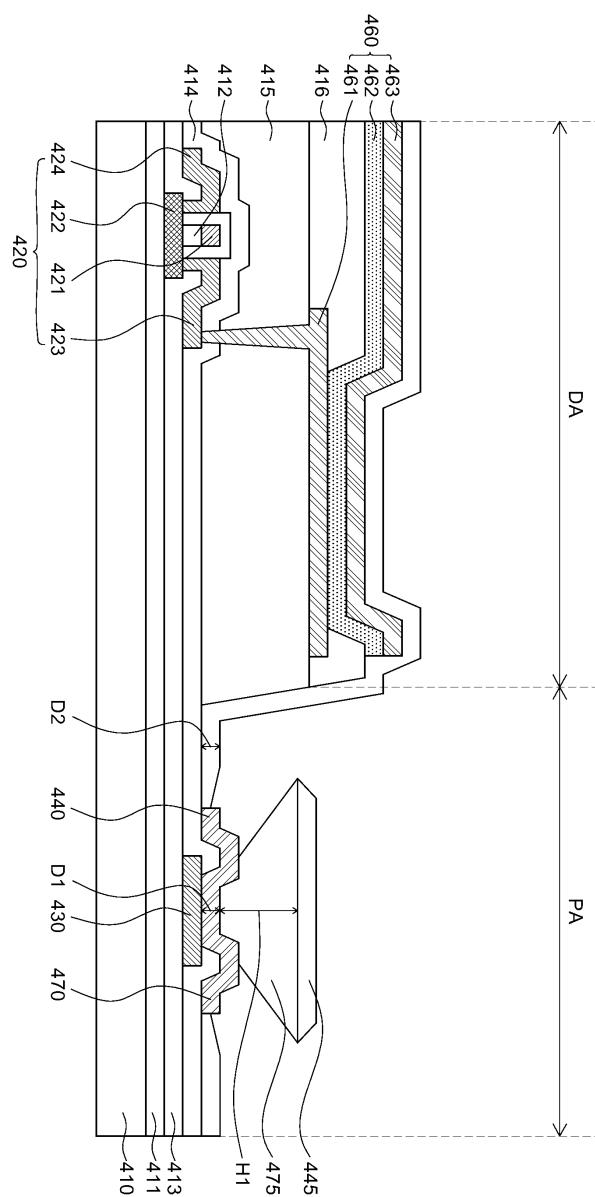
도면4d



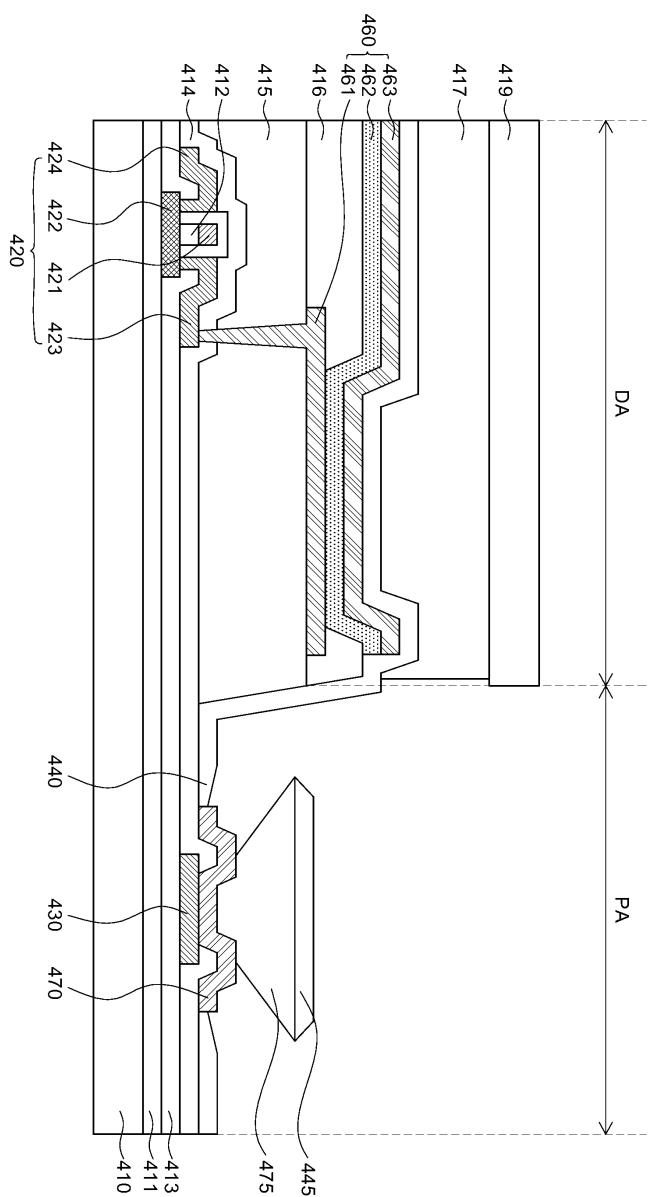
도면4e



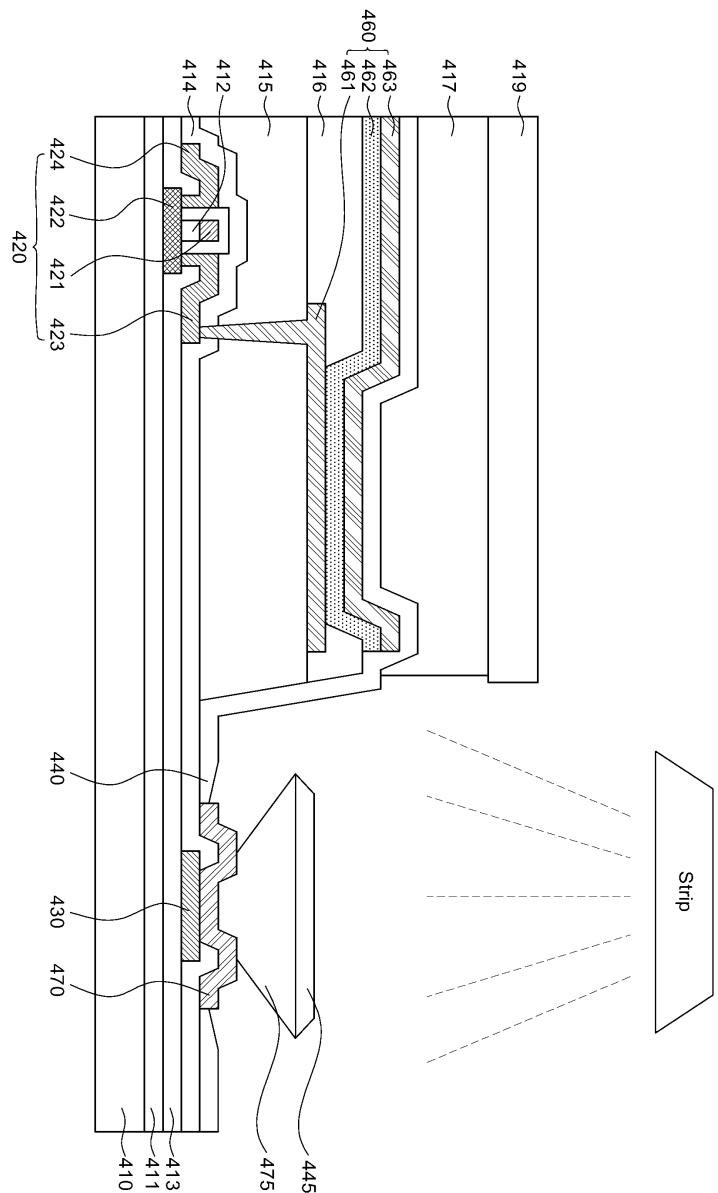
도면4f



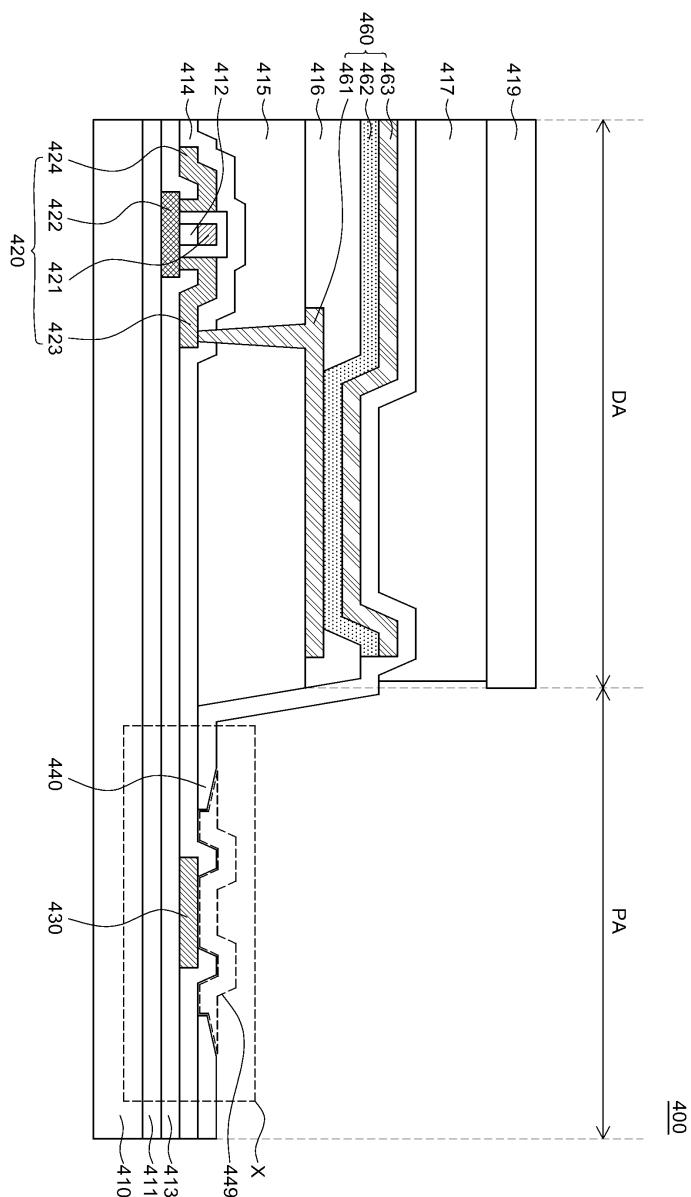
도면4g



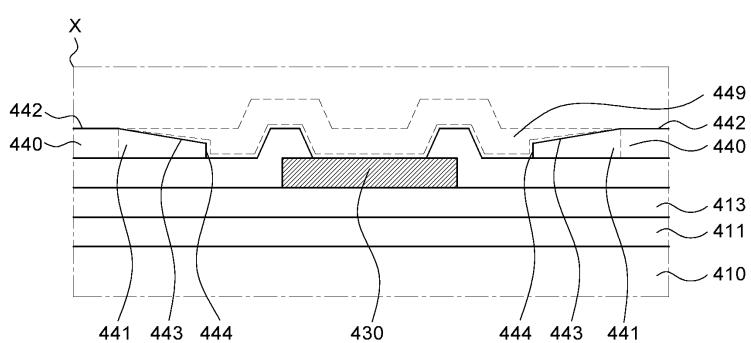
도면4h



도면4i



도면5



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	KR1020160038262A	公开(公告)日	2016-04-07
申请号	KR1020140130785	申请日	2014-09-30
[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	SON JUN BAE 손준배 LIM HYUN TAEK 임현택 SUNG BONG KYU 성봉규 YU HUI SEONG 유희성 KIM IN SEOK 김인석 YOO MYUNG JAE 유명재		
发明人	손준배 임현택 성봉규 유희성 김인석 유명재		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/0024 H01L51/5246		
代理人(译)	Ohseil		
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。一种制造有机光的方法 - 提供具有区域和焊盘区域的下基板，在显示区域中形成薄膜晶体管和焊盘电极 在焊盘电极上形成金属牺牲层，使用金属牺牲层上的光刻胶形成阻挡肋，在薄膜晶体管上形成有机发光元件，在显示区域和焊盘区域上形成钝化层，形成接缝层，并剥离金属牺牲层。根据本发明的一个实施例，在制造发光显示装置的方法中，采用形成为覆盖焊盘电极的金属牺牲层和金属牺牲层上的阻挡肋。不需要使用掩模来形成钝化层。因此，掩模用于形成钝化层可以解决。

