



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0080491
(43) 공개일자 2020년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 51/5048 (2013.01)
H01L 27/32 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0169910

(22) 출원일자 2018년12월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

정세훈

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

추혜용

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

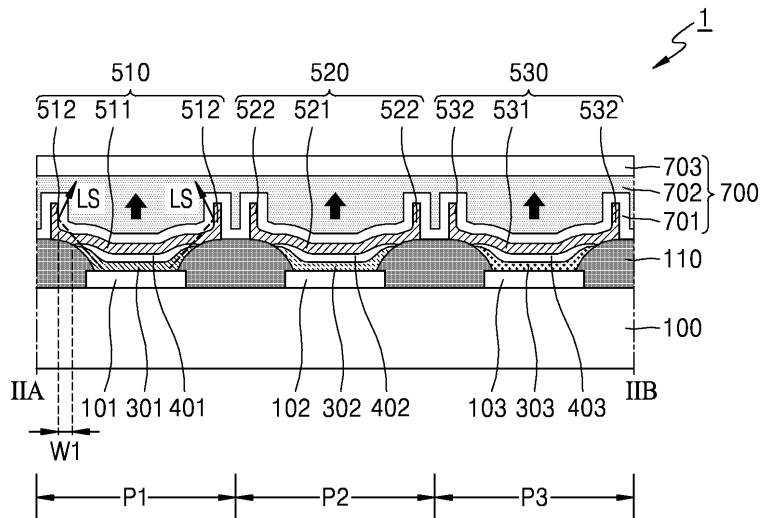
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 유기발광 표시장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르면, 기판; 상기 기판 상에 배치된 화소전극; 상기 화소전극의 단부를 덮는 화소정의막; 상기 화소전극 상에 배치된 발광층을 포함하는 중간층; 상기 중간층 상에 배치된 대향전극; 상기 대향전극 상에 배치되고, 상기 대향전극의 상면을 덮는 덮개부와 상기 덮개부의 단부에서 상기 기판의 반대방향으로 연장된 돌출부를 포함하는 패시베이션층; 및 상기 패시베이션층을 덮는 봉지부재;를 포함하는 유기발광 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 51/0016 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2251/301 (2013.01)

(72) 발명자

김재식

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

이연화

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치된 화소전극;

상기 화소전극의 단부를 덮는 화소정의막;

상기 화소전극 상에 배치된 발광층을 포함하는 중간층;

상기 중간층 상에 배치된 대향전극;

상기 대향전극 상에 배치되고, 상기 대향전극의 상면을 덮는 덮개부와 상기 덮개부의 단부에서 상기 기관의 반대방향으로 연장된 돌출부를 포함하는 패시베이션층; 및

상기 패시베이션층을 덮는 봉지부재;를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 패시베이션층의 덮개부의 면적은 상기 대향전극의 면적보다 큰 유기발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 패시베이션층의 돌출부는 상기 대향전극 주위를 둘러싸는 페루프 형상인 유기발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 패시베이션층의 돌출부는 상기 기관에서 멀어질수록 폭이 줄어드는 형상인 유기발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 화소전극의 반사율은 상기 대향전극의 반사율보다 큰 유기발광 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 화소전극의 반사율은 상기 패시베이션층의 반사율보다 큰 유기발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 덮개부의 단부는 상기 화소정의막의 상면에 직접 접촉하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 돌출부의 하면은 상기 화소정의막의 상면에 직접 접촉하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 화소정의막 상에 페루프 형상으로 배치된 추가구조물을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 중간층은 아일랜드 패턴으로 형성된 유기발광 표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 대향전극은 아일랜드 패턴으로 형성된 유기발광 표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 봉지부재는 유기물을 포함하는 적어도 하나의 유기층, 및 무기물을 포함하는 적어도 하나의 무기층을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 유기층은 상기 패시베이션과 직접 접촉하고, 상기 무기층은 상기 유기층 상에 배치되는 유기발광 표시장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 무기층은 상기 패시베이션층과 직접 접촉하는 제1 무기층과, 상기 유기층 상에 배치된 제2 무기층을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 15

기관 상에 화소전극 및 상기 화소전극의 단부를 덮는 화소정의막을 형성함;

상기 화소전극과 상기 화소정의막 상에, 리프트오프층 및 포토레지스트를 순차로 형성함;

상기 리프트오프층 및 상기 포토레지스트를 패터닝하여, 상기 화소전극의 상면 및 상기 화소정의막의 일부를 노출하는 개구를 형성함;

상기 개구 및 상기 포토레지스트 상에, 발광층을 포함하는 중간층, 및 대향전극을 순차로 형성함;

상기 개구 내부의 대향전극의 상면 및 단부를 덮는 덮개부와, 상기 개구에 노출된 리프트오프층의 측면을 덮고 상기 덮개부의 단부에서 상기 기관의 반대방향으로 연장된 돌출부를 포함하는 패시베이션층을 형성함; 및

잔존하는 포토레지스트 및 잔존하는 리프트오프층을 제거함;을 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 패시베이션층은 상기 대향전극보다 스텝 커버리지가 큰 증착공정으로 형성하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 잔존하는 리프트오프층을 솔벤트로 용해하여 제거하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 잔존하는 포토레지스트 상에 드라이 필름을 부착하여 상기 잔존하는 포토레지스트를 제거하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 잔존하는 포토레지스트를 화학적 기계연마로 제거하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 잔존하는 리프트오프층을 리프트오프 방법으로 제거하여, 상기 잔존하는 포토레지스트와 함께 제거하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 21

제15항에 있어서,

상기 잔존하는 리프트오프층을 이방성 에칭으로 제거하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 이방성 에칭은 드라이 에칭으로 진행하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 23

제15항에 있어서,

상기 잔존하는 포토레지스트 및 잔존하는 리프트오프층을 제거한 후, 유기물을 포함하는 적어도 하나의 유기층, 및 무기물을 포함하는 적어도 하나의 무기층을 포함하는 봉지부재를 더 형성하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 24

기관 상에 화소전극 및 상기 화소전극의 단부를 덮는 화소정의막을 형성함;

상기 화소정의막 상에 추가구조물을 형성함;

상기 화소전극과 상기 화소정의막 상에, 개구가 형성된 마스크를 이용하여 발광층을 포함하는 중간층, 및 대향전극을 순차로 형성함; 및

상기 대향전극의 상면 및 단부를 덮는 덮개부와, 상기 추가구조물의 측면을 덮고 상기 덮개부의 단부에서 상기 기관의 반대방향으로 연장된 돌출부를 포함하는 패시베이션층을 형성함;을 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기발광 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 불량을 줄이고 발광영역을 확대할 수 있는 유기발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 표시장치는 정공주입 전극과 전자주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기발광층을 포함하는

유기발광 소자를 구비하며, 정공주입 전극에서 주입되는 정공과 전자주입 전극에서 주입되는 전자가 유기발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exciton)이 여기상태(excited state)로부터 기저상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시장치이다.

- [0003] 유기발광층을 기판 위에 증착하기 위한 기술로 미세금속 마스크(Fine Metal Mask, FMM)를 사용할 수 있으나, 미세금속 마스크의 새도우 현상(shadow effect)으로 인해 고해상도의 유기발광 표시장치를 제작하는데 한계가 있어 대안적인 증착 기술이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명의 실시예들은 불량을 줄이고 발광영역을 확대할 수 있는 유기발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하고 자 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기판; 상기 기판 상에 배치된 화소전극; 상기 화소전극의 단부를 덮는 화소정의막; 상기 화소전극 상에 배치된 발광층을 포함하는 중간층; 상기 중간층 상에 배치된 대향전극; 상기 대향전극 상에 배치되고, 상기 대향전극의 상면을 덮는 덮개부와 상기 덮개부의 단부에서 상기 기판의 반대방향으로 연장된 돌출부를 포함하는 패시베이션층; 및 상기 패시베이션층을 덮는 봉지부재;를 포함하는 유기발광 표시장치를 제공한다.
- [0006] 상기 패시베이션층의 덮개부의 면적은 상기 대향전극의 면적보다 클 수 있다.
- [0007] 상기 패시베이션층의 돌출부는 상기 대향전극 주위를 둘러싸는 페루프 형상일 수 있다.
- [0008] 상기 패시베이션층의 돌출부는 상기 기판에서 멀어질수록 폭이 줄어드는 형상일 수 있다.
- [0009] 상기 화소전극의 반사율은 상기 대향전극의 반사율보다 클 수 있다.
- [0010] 상기 화소전극의 반사율은 상기 패시베이션층의 반사율보다 클 수 있다.
- [0011] 상기 덮개부의 단부는 상기 화소정의막의 상면에 직접 접촉할 수 있다.
- [0012] 상기 돌출부의 하면은 상기 화소정의막의 상면에 직접 접촉할 수 있다.
- [0013] 상기 화소정의막 상에 페루프 형상으로 배치된 추가구조물을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 중간층은 아일랜드 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0015] 상기 대향전극은 아일랜드 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0016] 상기 봉지부재는 유기물을 포함하는 적어도 하나의 유기층, 및 무기물을 포함하는 적어도 하나의 무기층을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 유기층은 상기 패시베이션과 직접 접촉하고, 상기 무기층은 상기 유기층 상에 배치될 수 있다.
- [0018] 상기 무기층은 상기 패시베이션층과 직접 접촉하는 제1 무기층과, 상기 유기층 상에 배치된 제2 무기층을 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기판 상에 화소전극 및 상기 화소전극의 단부를 덮는 화소정의막을 형성함; 상기 화소전극과 상기 화소정의막 상에, 리프트오프층 및 포토레지스트를 순차로 형성함; 상기 리프트오프층 및 상기 포토레지스트를 패터닝하여, 상기 화소전극의 상면 및 상기 화소정의막의 일부를 노출하는 개구를 형성함; 상기 개구 및 상기 포토레지스트 상에, 발광층을 포함하는 중간층, 및 대향전극을 순차로 형성함; 상기 개구 내부의 대향전극의 상면 및 단부를 덮는 덮개부와, 상기 개구에 노출된 리프트오프층의 측면을 덮고 상기 덮개부의 단부에서 상기 기판의 반대방향으로 연장된 돌출부를 포함하는 패시베이션층을 형성함; 및 잔존하는 포토레지스트 및 잔존하는 리프트오프층을 제거함;을 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0020] 상기 패시베이션층은 상기 대향전극보다 스텝 커버리지가 큰 증착공정으로 형성할 수 있다.
- [0021] 상기 잔존하는 리프트오프층을 솔벤트로 용해하여 제거할 수 있다.

- [0022] 상기 잔존하는 포토레지스트 상에 드라이 필름을 부착하여 상기 잔존하는 포토레지스트를 제거할 수 있다.
- [0023] 상기 잔존하는 포토레지스트를 화학적 기계연마로 제거할 수 있다.
- [0024] 상기 잔존하는 리프트오프층을 리프트오프 방법으로 제거하여, 상기 잔존하는 포토레지스트와 함께 제거할 수 있다.
- [0025] 상기 잔존하는 리프트오프층을 이방성 에칭으로 제거할 수 있다.
- [0026] 상기 이방성 에칭은 드라이 에칭으로 진행할 수 있다.
- [0027] 상기 잔존하는 포토레지스트 및 잔존하는 리프트오프층을 제거한 후, 유기물을 포함하는 적어도 하나의 유기층, 및 무기물을 포함하는 적어도 하나의 무기층을 포함하는 봉지부재를 더 형성할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기판 상에 화소전극 및 상기 화소전극의 단부를 덮는 화소정의막을 형성함; 상기 화소정의막 상에 추가구조물을 형성함; 상기 화소전극과 상기 화소정의막 상에, 개구가 형성된 마스크를 이용하여 발광층을 포함하는 중간층, 및 대향전극을 순차로 형성함; 및 상기 대향전극의 상면 및 단부를 덮는 덮개부와, 상기 추가구조물의 측면을 덮고 상기 덮개부의 단부에서 상기 기판의 반대방향으로 연장된 돌출부를 포함하는 패시베이션층을 형성함;을 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0029] 본발명의 일 실시예에 따르면, 발광층을 포함하는 중간층을 미세금속 마스크를 사용하여 증착하는 대신 리프트 오프 공정으로 형성하기 때문에, 미세금속 마스크의 미스 얼라인 문제를 방지하고 제조원가를 절감할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 패시베이션층을 스텝 커버리지가 우수한 기상증착 방법으로 형성함으로써, 대향전극을 완전히 커버하여 유기발광 소자의 불량률을 줄일 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 대향전극의 외곽에서 기판의 반대방향으로 연장된 패시베이션층의 돌출부가 유기발광소자에서 방출된 빛의 반사판 역할을 함으로써 발광영역이 확대되는 효과를 제공할 수 있다.
- [0032] 물론 상술한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II부분을 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 IIIA-III B를 따라 취한 단면도이다.
- 도 4는 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)의 기판(100) 위에 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103) 및 화소정의막(110)이 형성된 단계를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 5a 내지 도 5g는 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)의 제1 단위공정을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- 도 6a 내지 도 6g는 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)의 제2 단위공정을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- 도 7a 내지 도 7g는 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)의 제3 단위공정을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- 도 8은 도 5e의 VIII 부분을 확대한 단면도이다
- 도 9a 및 도 9b는 화학적 기계 연마를 이용하여 유기발광 표시장치(1)를 제조하는 제1 단위공정의 일부를 도시한 것이다.
- 도 10은 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치(2)를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 11a 내지 도 11c는 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치(2)의 제1 단위공정의 일부를 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- 도 12는 제3 실시예에 따른 유기발광 표시장치(3)를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 13a 내지 도 13c는 제3 실시예에 따른 유기발광 표시장치(3)의 제1 단위공정의 일부를 개략적으로 도시한 단면도들이다.

도 14는 제4 실시예에 따른 유기발광 표시장치(4)를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 15a 내지 도 15d는 제4 실시예에 따른 유기발광 표시장치(4)의 제1 내지 제3 단위공정의 일부를 개략적으로 도시한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0036] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0037] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0038] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0039] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0040] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0041] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0042] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등이 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소들이 직접적으로 연결된 경우뿐만 아니라 막, 영역, 구성요소들 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소들이 개재되어 간접적으로 연결된 경우도 포함한다. 예컨대, 본 명세서에서 막, 영역, 구성 요소 등이 전기적으로 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소 등이 직접 전기적으로 연결된 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 간접적으로 전기적 연결된 경우도 포함한다.
- [0044] 도 1은 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1의 II부분을 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 3은 도 2의 IIIA-III B를 따라 취한 단면도이다.
- [0045] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)는 기판(100) 상에 배치된 표시영역(DA)과 주변영역(PA)을 포함한다.
- [0046] 표시영역(DA)은 화소에서 방출되는 빛을 통해 소정의 이미지를 제공하며, 주변영역(PA)은 표시영역(DA)을 둘러싸며 이미지를 제공하지 않는 영역으로서, 표시영역(DA)의 화소에 스캔신호를 제공하는 스캔드라이버, 데이터신호를 제공하는 데이터드라이버 등 다양한 드라이버와, 패드부 등이 배치될 수 있다.
- [0047] 도 1의 II부분은 제1 내지 제3 부화소(P1, P2, P3)를 포함하는 유기발광 표시장치(1)의 일 단위화소의 예를 나타낸다. 예를 들어, 제1 부화소(P1)는 적색의 빛을, 제2 부화소(P2)는 녹색의 빛을, 제3 부화소(P3)는 청색의 빛을 방출할 수 있다. 본 실시예에서는 3개의 부화소가 배치된 경우를 도시하였으나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0048] 제1 내지 제3 부화소(P1, P2, P3)에는 제1 화소전극(101), 제2 화소전극(102), 제3 화소전극(103)이 기판(100)

상에 이격되어 배치된다.

- [0049] 화소정의막(110)은 복수의 제1 내지 제3 화소전극 (101, 102, 103)의 상면을 노출하는 개구를 가짐으로써 화소를 정의한다. 또한 화소정의막(110)은 제1 내지 제3 화소전극 (101, 102, 103)의 단부를 덮음으로써 제1 내지 제3 화소전극 (101, 102, 103)의 단부에서 전계가 집중되는 것을 방지할 수 있다.
- [0050] 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103) 상에는 제1 내지 제3 발광층(미도시)을 포함하는 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)이 각각 위치하고, 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303) 상에는 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)이 각각 위치한다.
- [0051] 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)과, 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)과, 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)은 각각 아일랜드 타입의 패턴을 갖는다. 아일랜드 타입의 패턴이란, 일정 영역이 그 일정 영역을 둘러싸는 다른 영역과 구별되는 섬 모양으로 패턴닝 된 것일 수 있다.
- [0052] 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)은 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)보다 반사율이 큰 물질을 포함할 수 있다. 예를들어, 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)에 포함된 제1 내지 제3 발광층(미도시)에서 방출된 광은 대체로 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)에서 반사되어 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403) 쪽으로 투과될 수 있다.
- [0053] 일 실시예로 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)은 Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Ag 또는 이들의 임의의 조합으로 이루어진 반사막을 포함할 수 있다. 또한, 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)은 전술한 반사막의 위 또는 아래에 배치된 투명 도전성 산화물막을 더 포함할 수 있다. 다른 실시예로 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)은 Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg, CaAg 또는 이의 조합으로서 수 내지 수십 마이크로미터(μm)의 두께를 갖는 박막 형태로 형성될 수 있다.
- [0054] 도면에 도시되어 있지 않으나, 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)은 공통전원전압에 전기적으로 연결되어 공통전원전압을 제공받고, 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)은 각각 구동 박막트랜지스터로부터 구동전류를 제공받아, 제1 내지 제3 발광층(미도시)은 발광한다.
- [0055] 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403) 상에 각각 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)을 완전히 커버하고, 아일랜드 타입의 패턴을 갖는 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)이 위치한다.
- [0056] 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)은 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)의 상면을 각각 커버하는 제1 내지 제3 덮개부(511, 521, 531)와, 제1 내지 제3 덮개부(511, 521, 531)의 단부에서 기판(100)의 반대방향으로 연장된 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)를 포함한다.
- [0057] 제1 내지 제3 덮개부(511, 521, 531)는 각각 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)을 완전히 커버함으로써, 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303) 및 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)이 공정 중 열화되는 것을 방지할 수 있다.
- [0058] 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)의 넓이는 각각 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)과 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)의 넓이보다 넓은 면적으로 형성할 수 있다. 예를들어, 제1 덮개부(511)의 단부와 제1 대향전극(410)의 단부 사이에 제1폭(W1)이 형성되도록 제1 덮개부(511)는 제1 대향전극(410)을 완전히 커버할 수 있다.
- [0059] 제1 내지 제3 덮개부(511, 521, 531)의 단부는 화소정의막(110)의 상면에 직접 접촉하고, 제1 내지 제3 덮개부(511, 521, 531)의 단부에서 연장된 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)는 화소정의막(110)의 상면에서 기판(100)의 반대방향으로 돌출될 수 있다. 따라서, 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)의 하면은 화소정의막(110)의 상면에 직접 접촉할 수 있다.
- [0060] 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)는 각각 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403) 주위를 둘러싸는 페루프 형상일 수 있다. 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)는 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)에 포함된 제1 내지 제3 발광층(미도시)에서 방출된 광 중 일부의 광(LS)을 반사시킴으로써 발광영역이 확대되는 효과를 제공할 수 있다. 예를들어 제1 돌출부(512)가 없을 경우, 제1 중간층(301)에 포함된 제1 발광층(미도시)에서 방출되는 광 중 제1 부화소(P1)의 측면으로 방출되는 광(LS)은 세기가 분산되어 봉지부재(700) 측에서 시인할 수 없는데, 본 실시예의 경우 제1 부화소(P1)의 측면으로 방출되는 광(LS)은 제1 돌출부(512)에서 반사되어 봉지부재(700) 측으로 방출됨으로써 발광영역이 확대되는 효과를 제공할 수 있다.

- [0061] 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)의 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)는 측면 방출광에 대한 반사판의 역할을 함과 동시에 제1 내지 제3 덮개부(511, 521, 531)는 전면발광 표시장치의 투과창의 역할을 하기 때문에, 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)의 반사율이 클 필요는 없다. 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)은 각각 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)보다 반사율이 작은 물질을 포함할 수 있다. 예를들어, 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)은 실리콘 나이트라이드 또는 실리콘 옥사이드와 같은 실리콘 계열의 투명절연막, 또는 인듐틴옥사이드(ITO), 인듐징크옥사이드(IZO), 징크옥사이드(ZnO), 인듐옥사이드(In₂O₃), 인듐 갈륨옥사이드(IGO), 알루미늄징크옥사이드(AZO)와 같은 투명 전도막, 또는 투명한 유기물 계열의 막을 포함할 수 있다.
- [0062] 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)상에는 봉지 부재(700)가 배치될 수다. 봉지 부재(700)는 유기물을 포함하는 적어도 하나의 유기층 및 무기물을 포함하는 적어도 하나의 무기층을 포함할 수 있다. 일 실시예로 도 3에는 제1 무기층(701), 유기층(702) 및 제2 무기층(703)이 순차로 적층된 구조를 도시하고 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)이 무기물로 형성될 경우, 제1 무기층(701)은 생략될 수 있다. 이때 유기층(702)은 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)과 직접 접촉할 수 있다.
- [0063] 제1 무기층(701) 및 제2 무기층(703)은 질화알루미늄(AlN), 산화알루미늄(Al₂O₃) 질화티타늄(TiN), 산화티타늄(TiO₂), 산질화규소(SiON), 질화규소(SiNx), 산화규소(SiOx) 등을 포함할 수 있다.
- [0064] 제1 무기층(701)은 하부의 구조물의 형상을 따라 형성되기에, 상면이 평탄하지 않게 된다. 유기층(702)은 제1 무기층(701)을 덮어 평탄화한다. 유기층(702)은 표시영역(DA)에 대응하는 부분에서는 상면이 대략 평탄하도록 형성할 수 있다.
- [0065] 유기층(702)은 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리이미드, 폴리에틸렌셀로네이트, 폴리옥시메틸렌, 폴리아릴레이트, 헥사메틸디실록산, 아크릴계 수지(예를들면, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리아크릴산 등) 또는 이의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0066] 제2 무기층(703)은 유기층(702)을 덮으며, 유기발광 표시장치(1)의 주변영역(PA)에서 제1 무기층(701) 상에 직접 접촉하도록 증착되어 유기층(702)이 표시장치 외부로 노출되지 않도록 할 수 있다.
- [0067] 상술한 봉지 부재(700)는 투습을 방지하여 전술한 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)과 함께 수분에 취약한 유기발광 소자의 손상을 방지할 수 있다.
- [0068] 따라서, 본 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)에 따르면, 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)을 스텝 커버리지가 우수한 기상증착 방법으로 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)을 완전히 커버하여 유기발광 소자의 불량을 줄일 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)의 외곽에서 기관(100)의 반대방향으로 연장된 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)의 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)가 유기발광소자에서 방출된 빛의 반사판 역할을 함으로써 발광영역이 확대되는 효과를 제공할 수 있다.
- [0070] 이하 도 4 내지 도 8을 참조하여 본 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)의 제조방법을 보다 상세히 설명한다.
- [0071] 도 4는 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)의 기관(100) 위에 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103) 및 화소정의막(110)이 형성된 단계를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 5a 내지 도 5g는 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)의 제1 단위공정을 개략적으로 도시한 단면도들이고, 도 6a 내지 도 6g는 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)의 제2 단위공정을 개략적으로 도시한 단면도들이고, 도 7a 내지 도 7g는 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)의 제3 단위공정을 개략적으로 도시한 단면도들이고, 도 8은 도 5e의 VIII 부분을 확대한 단면도이다.
- [0072] 도 4를 참조하면, 기관(100) 상에 제1 화소전극(101), 제2 화소전극(102) 및 제3 화소전극(103)을 형성한다.
- [0073] 기관(100)은 다양한 재질을 이용하여 형성할 수 있다. 예를 들면, 기관(100)은 유리 또는 플라스틱을 이용하여 형성할 수 있다. 플라스틱은 폴리이미드 (polyimide), 폴리에틸렌나프탈레이트 (polyethylenenaphthalate), 폴리에틸렌테레프탈레이트 (polyethyleneterephthalate), 폴리아릴레이트 (Polyarylate), 폴리카보네이트 (polycarbonate), 폴리에테르이미드 (Polyetherlmiide), 또는 폴리에테르술폰 (Polyethersulfone) 등과 같이 내

열성 및 내구성이 우수한 소재로 만들어 질 수 있다.

- [0074] 도 4에는 도시되어 있지 않으나, 기판(100)의 상부에 평활한 면을 형성하고 불순 원소가 침투하는 것을 차단하기 위한 버퍼층(미도시)을 더 형성할 수 있다. 예를 들어, 버퍼층(미도시)은 실리콘질화물 및/또는 실리콘산화물 등으로 단층 또는 복수층으로 형성할 수 있다.
- [0075] 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)은 기판(100) 상에 도전성 물질층(미도시)을 물리적 기상법(Physical Vapor Deposition: PVD)으로 증착한 후 이를 아일랜드 타입으로 패터닝하여 형성할 수 있다. 전술한대로, 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)은 반사율이 높은 재료를 포함할 수 있다.
- [0076] 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)이 아일랜드 타입으로 패터닝된 기판(100) 상에 절연막(미도시)을 형성하고 이를 패터닝하여 화소정의막(110)을 형성한다. 화소정의막(110)은 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)의 단부를 커버한다.
- [0077] 화소정의막(110)은 유기 절연재료 또는 무기 절연재료를 포함할 수 있다. 일 실시예로 화소정의막(110)은 일반 범용고분자(PMMA, PS), 아크릴계 고분자, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 블렌드 등을 포함하는 유기 절연막으로 형성될 수 있다.
- [0078] 도 4에는 도시되어 있지 않으나 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)는, 기판(100)과 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103) 사이에 위치하는 제1 내지 제3 박막트랜지스터(미도시)에 각각 전기적으로 접속되도록 형성될 수 있다.
- [0079] 도 5a를 참조하면, 도 4의 구조물 상에 제1 리프트오프층(LOL1) 및 제1 포토레지스트(PR1)가 순차로 형성된다.
- [0080] 제1 리프트오프층(LOL1)은 비감광 유기물일 수 있다. 일 실시예로 제1 리프트오프층(LOL1)은 불소중합체(fluoropolymer)를 포함할 수 있다. 제1 리프트오프층(LOL1)에 포함되는 불소중합체는 20~60 wt%의 불소 함량을 포함하는 고분자(polymer)로 형성할 수 있다. 예를 들어, 불소중합체는 폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluoroethylene), 폴리클로로트리플루오로에틸렌(polychlorotrifluoroethylene), 폴리디클로로디플루오로에틸렌(polydichlorodifluoroethylene), 클로로트리플루오로에틸렌(chlorotrifluoroethylene)과 디클로로디플루오로에틸렌과의 공중합체, 테트라플루오로에틸렌(tetrafluoroethylene)과 퍼플루오로알킬비닐에테르(perfluoroalkylvinylether)와의 공중합체, 클로로트리플루오로에틸렌(chlorotrifluoroethylene)과 퍼플루오로알킬비닐에테르(perfluoroalkylvinylether)와의 공중합체 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 리프트오프층(LOL1)은 도포법, 인쇄법, 증착법 등의 방법으로 형성할 수 있다. 물론 본 발명은 이에 한정되지 않으며 제1 리프트오프층(LOL1)은 비불소계 물질을 포함할 수 있다.
- [0081] 제1 리프트오프층(LOL1) 상에 제1 포토레지스트(PR1)를 형성한다. 광투과부(M11)와 광차단부(M12)를 포함하는 제1 포토마스크(M1)를 통하여 제1 화소전극(101)에 대응되는 위치의 제1 포토레지스트(PR1)를 노광한다.
- [0082] 도 5b를 참조하면, 제1 포토레지스트(PR1)를 현상(develop)한다. 제1 포토레지스트(PR1)는 포지티브 형 또는 네가티브 형 어느 것도 가능하다. 본 실시예에서는 포지티브 형을 예로 설명한다. 현상된 제1 포토레지스트(PR1)는 제1 화소전극(101)에 대응하는 부분에 제1 개구(C1)가 형성된다.
- [0083] 도 5c를 참조하면, 도 5b의 패터닝된 제1 포토레지스트(PR1)를 식각 마스크로 이용하여 제1 리프트오프층(LOL1)을 에칭한다.
- [0084] 제1 리프트오프층(LOL1)이 불소중합체를 포함하는 경우, 식각액은 불소중합체를 식각할 수 있는 용매를 사용할 수 있다. 이때 제1 용매는 히드로플루오로에테르(hydrofluoroether)를 포함할 수 있다. 히드로플루오로에테르는 다른 소재와의 상호작용이 낮아 전자화학적으로 안정적인 재료이고, 지구 온난화 계수와 독성이 낮아서 환경적으로 안정적인 재료이다. 다른 실시예로, 제1 리프트오프층(LOL1)이 비불소계 물질인 경우, 제1 용매는 제1 중간층(301)을 형성하는 물질 및 제1 대향전극(401)을 형성하는 물질과 반응성이 작고 제1 리프트오프층(LOL1)에 대한 반응성이 큰 솔벤트를 선택할 수 있다.
- [0085] 식각 공정에 의해, 제1 리프트오프층(LOL1) 에칭 시, 제1 용매는 제1 포토레지스트(PR1)의 제1 개구(C1) 아래에서 제1 깊이(D1)의 제1 언더컷프로파일(UC1)을 형성하고, 제1 화소전극(101)의 상면 및 화소정의막(110)의 일부를 노출시키는 제2 개구(C2)를 형성한다. 제1 깊이(D1)의 제1 언더컷프로파일(UC1)이 형성됨으로써 제1 화소전극(101) 상에 보다 넓은 증착 공간을 확보할 수 있다.

- [0086] 도 5d를 참조하면, 도 5c의 구조물 상에 제1 발광층(미도시)를 포함하는 제1 중간층(301), 및 제1 대향전극(401)을 형성한다.
- [0087] 제1 중간층(301) 및 제1 대향전극(401)은 진공 증착으로 형성한다. 예를들어, 제1 중간층(301) 및 제1 대향전극(401)은 각각 물리적 기상법(Physical Vapor Deposition: PVD)으로 증착할 수 있다. 일 실시예로 제1 중간층(301)은 스퍼터링(Sputtering), 열증착법 (Thermal evaporation), 전자빔증착법(E-beam evaporation), 레이저 분자빔증착법(Laser Molecular Beam Epitaxy), 펄스레이저증착법 (Pulsed Laser Deposition) 중 하나의 공정으로 증착될 수 있다. 증착 입사각, 챔버 압력, 온도, 반응가스 등을 조절하여 제1 대향전극(401)이 제1 중간층(301)을 커버하도록 형성한다.
- [0088] 제2 개구(C2)가 형성된 제1 리프트오프층(LOL1)와 제1 포토레지스트(PR1)가 마스크 역할을 하기 때문에 제1 중간층(301) 및 제1 대향전극(401)은 아일랜드 타입으로 증착될 수 있다.
- [0089] 제1 중간층(301)은 제1 발광층(미도시) 외, 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transport layer), 전자수송층(electron transport layer), 및 전자주입층(electron injection layer) 중 적어도 하나를 더 포함하도록 형성할 수 있다.
- [0090] 제1 대향전극(401)은 전술한대로, 제1 화소전극(101)보다 반사율이 낮은 재료로 형성될 수 있다. 제1 대향전극(401)은 제1 중간층(301)을 덮는 형태로 형성되기 때문에 수분과 산소에 취약한 제1 중간층(301)을 보호하는 보호막 역할을 할 수 있다.
- [0091] 제1 중간층(301) 및 제1 대향전극(401)은 제2 개구(C2)에 위치하는 제1 화소전극(101)의 상면과, 화소정의막(110)의 일부 상면에 증착되고, 제1 포토레지스트(PR1) 상부에도 적층된다.
- [0092] 도 5e를 참조하면, 도 5d의 구조물 상에 제1 패시베이션층(510)을 형성한다.
- [0093] 제1 패시베이션층(510)은 제1 대향전극(401)의 상면 및 단부를 완전히 덮도록 형성된다. 제1 패시베이션층(510)은 물리적 기상 증착보다 스텝 커버리지가 우수한 화학적 기상 증착(CVD) 공정 또는 원자층 증착(ALD)공정으로 증착 할 수 있다. 일 실시예로 제1 패시베이션층(510)은 열 CVD(thermal CVD), 플라즈마 CVD, MOCVD (Metal-Organic Chemical Vapor Deposition), HVPE (Hydride Vapor Phase Epitaxy) 중 하나의 공정으로 증착될 수 있다.
- [0094] 도 5e의 VIII 부분을 확대한 도 8을 참조하면, 화학적 기상 증착 또는 원자층 증착 결과, 제1 패시베이션층(510)은 제1 포토레지스트(PR1) 상부(R1), 제2 개구(C2)에서 제1 대향전극(401)의 상면(R4), 화소정의막(110)의 상면(R5)뿐만 아니라, 제1 언더컷 프로파일(UC1)이 형성된 영역에서 제1 포토레지스트(PR1)의 하면(R2), 제1 리프트오프층(LOL1)의 측면(R3)에도 증착된다.
- [0095] 도 5f를 참조하면, 도 5e의 구조물 상에 드라이 필름(Dry film)(800)을 부착한 후, 외력을 인가하여 잔존하는 제1 포토레지스트(PR1)을 박리시킨다. 이때 제1 포토레지스트(PR1) 상부에 증착된 제1 중간층(301), 제1 대향전극(401) 및 제1 패시베이션층(510)과, 제1 포토레지스트(PR1) 하면에 증착된 제1 패시베이션층(510)도 제1 포토레지스트(PR1)와 함께 제거된다.
- [0096] 도 5g를 참조하면, 도 5f에서 제1 포토레지스트(PR1)를 제거한 후 잔존하는 제1 리프트오프층(LOL1)을 솔벤트로 녹여 제거한다.
- [0097] 제1 리프트오프층(LOL1)이 불소중합체를 포함하는 경우 불소를 포함하는 제2용매를 사용하여 제1 리프트오프층(LOL1)을 제거할 수 있다. 제1 발광층(미도시)을 포함하는 제1 중간층(301) 형성 후 리프트오프 공정을 실시하기 때문에, 제2 용매는 제1 중간층(301)과의 반응성이 낮은 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 제2 용매는 제1 용매와 같이 히드로플루오로에테르(hydrofluoroether)를 포함할 수 있다. 한편, 제1 리프트오프층(LOL1)이 비불소계 물질인 경우, 제2 용매는 제1 중간층(301)을 형성하는 물질 및 제1 대향전극(401)을 형성하는 물질과 반응성이 작고 제1 리프트오프층(LOL1)에 대한 반응성이 큰 솔벤트를 선택할 수 있다.
- [0098] 솔벤트로 제1 리프트오프층(LOL1)을 녹인 결과, 제1 화소전극(101) 상에 배치된 제1 중간층(301), 제1 대향전극(401) 및 제1 패시베이션층(510)이 패턴으로 남는다. 이때 제1 패시베이션층(510) 패턴은 제1 대향전극(401)의 상면을 커버하는 덮개부(511)와, 제1 리프트오프층(LOL1)의 측면(R3, 도 8 참조)에 증착된 돌출부(512)로 남게 된다.
- [0099] 이하 제2 단위공정에 대해 설명한다. 제1 단위공정과 중복되는 설명은 생략될 수 있다.

- [0100] 도 6a를 참조하면, 도 5g의 구조물 상에 제2 리프트오프층(LOL2) 및 제2 포토레지스트(PR2)가 순차로 형성된다.
- [0101] 제2 리프트오프층(LOL2)은 제1 리프트오프층(LOL1)과 동일한 물질일 수 있다. 제2 리프트오프층(LOL2)은 도포법, 인쇄법, 증착법 등의 방법으로 형성할 수 있다.
- [0102] 제2 리프트오프층(LOL2) 상에 제2 포토레지스트(PR2)를 형성한다. 광투과부(M21)와 광차단부(M22)를 포함하는 제2 포토마스크(M2)를 통하여 제2 화소전극(102)에 대응되는 위치의 제2 포토레지스트(PR2)를 노광한다.
- [0103] 도 6b를 참조하면, 제2 포토레지스트(PR2)를 현상한다. 현상된 제2 포토레지스트(PR2)는 제2 화소전극(102)에 대응하는 부분에 제3 개구(C3)가 형성된다.
- [0104] 도 6c를 참조하면, 도 6b에서 패터닝된 제2 포토레지스트(PR2)를 식각 마스크로 하여 제2 리프트오프층(LOL2)을 에칭한다.
- [0105] 제2 리프트오프층(LOL2)이 불소중합체를 포함하는 경우, 식각액은 불소중합체를 식각할 수 있는 용매를 사용한다. 제1 용매는 히드로플루오로에테르(hydrofluoroether)를 포함할 수 있다.
- [0106] 식각 공정에 의해, 제2 리프트오프층(LOL2) 에칭 시, 불소를 포함하는 제1 용매는 제2 포토레지스트(PR2)의 제3 개구(C3) 아래에서 제2 언더컷프로파일(UC2)을 형성하고, 제2 화소전극(102)의 상면 및 화소정의막(110)의 일부를 노출시키는 제4 개구(C4)를 형성한다. 제2 언더컷 프로파일(UC2)이 형성됨으로써 제2 화소전극(102) 상에 보다 넓은 증착 공간을 확보할 수 있다.
- [0107] 도 6d를 참조하면, 도 6c의 구조물 상에 제2 발광층(미도시)를 포함하는 제2 중간층(302), 및 제2 대향전극(402)을 형성한다.
- [0108] 제2 중간층(302) 및 제2 대향전극(402)은 진공 증착으로 형성한다. 예를들어, 제2 중간층(302) 및 제2 대향전극(402)은 각각 물리적 기상법으로 증착할 수 있다.
- [0109] 제2 중간층(302) 및 제2 대향전극(402)은 제4 개구(C4)에 위치하는 제2 화소전극(102)의 상면과, 화소정의막(110)의 일부 상면에 증착되고, 제2 포토레지스트(PR2) 상부에도 적층된다. 제4 개구(C4)가 형성된 제2 리프트오프층(LOL2)와 제2 포토레지스트(PR2)가 마스크 역할을 하기 때문에 제2 중간층(302) 및 제2 대향전극(402)은 기판(100) 상에 아일랜드 타입으로 증착될 수 있다.
- [0110] 제2 중간층(302)은 제2 발광층(미도시) 외, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 및 전자주입층 중 적어도 하나를 더 포함하도록 형성할 수 있다.
- [0111] 제2 대향전극(402)은 전술한대로, 제2 화소전극(102)보다 반사율이 낮은 재료로 형성될 수 있다. 제2 대향전극(402)은 제2 중간층(302)을 덮는 형태로 형성되기 때문에 수분과 산소에 취약한 제2 중간층(302)을 보호하는 보호막 역할을 할 수 있다.
- [0112] 도 6e를 참조하면, 도 6d의 구조물 상에 제2 패시베이션층(520)을 형성한다.
- [0113] 제2 패시베이션층(520)은 제2 대향전극(402)의 상면 및 단부를 완전히 덮도록 형성된다. 제2 패시베이션층(520)은 물리적 기상 증착보다 스텝 커버리지가 우수한 화학적 기상 증착(CVD) 공정 또는 원자층 증착(ALD) 공정으로 증착할 수 있다. 따라서, 제2 패시베이션층(520)은 제2 포토레지스트(PR2) 상부, 제4 개구(C4)에서 제2 대향전극(402)의 상면, 화소정의막(110)의 상면뿐만 아니라, 제2 언더컷프로파일(UC2)이 형성된 영역에서 제2 포토레지스트(PR2)의 하면, 제2 리프트오프층(LOL2)의 측면에도 증착된다.
- [0114] 도 6f를 참조하면, 도 6e의 구조물 상에 드라이 필름(Dry film)(800)을 부착한 후, 외력을 인가하여 잔존하는 제2 포토레지스트(PR2)를 박리시킨다. 이때 제2 포토레지스트(PR2) 상부에 증착된 제2 중간층(302), 제2 대향전극(402) 및 제2 패시베이션층(520)과, 제2 포토레지스트(PR2) 하면에 증착된 제2 패시베이션층(520)도 제2 포토레지스트(PR2)와 함께 제거된다.
- [0115] 도 6g를 참조하면, 도 6f에서 제2 포토레지스트(PR2)를 제거한 후 잔존하는 제2 리프트오프층(LOL2)을 솔벤트로 녹여 제거한다.
- [0116] 솔벤트로 제2 리프트오프층(LOL2)을 녹인 결과, 제2 화소전극(102) 상에 배치된 제2 중간층(302), 제2 대향전극(402) 및 제2 패시베이션층(520)이 패턴으로 남는다. 이때 제2 패시베이션층(520) 패턴은 제2 대향전극(402)의 상면을 커버하는 덮개부(521)와, 제2 리프트오프층(LOL2)의 측면에 증착된 돌출부(522)로 남게 된다.

- [0117] 이하 제3 단위공정에 대해 설명한다. 제1 및 제2 단위공정과 중복되는 설명은 생략될 수 있다.
- [0118] 도 7a를 참조하면, 도 6g의 구조물 상에 제3 리프트오프층(LOL3) 및 제3 포토레지스트(PR3)가 순차로 형성된다.
- [0119] 제3 리프트오프층(LOL3)은 제1 및 제2 리프트오프층(LOL1, LOL2)과 동일한 물질일 수 있다. 제3 리프트오프층(LOL3)은 도포법, 인쇄법, 증착법 등의 방법으로 형성할 수 있다.
- [0120] 제3 리프트오프층(LOL3) 상에 제3 포토레지스트(PR3)를 형성한다. 광투과부(M31)와 광차단부(M32)를 포함하는 제3 포토마스크(M3)를 통하여 제3 화소전극(103)에 대응되는 위치의 제3 포토레지스트(PR3)를 노광한다.
- [0121] 도 7b를 참조하면, 제3 포토레지스트(PR3)를 현상한다. 현상된 제3 포토레지스트(PR3)는 제3 화소전극(103)에 대응하는 부분에 제5 개구(C5)가 형성된다.
- [0122] 도 7c를 참조하면, 도 7b의 패턴닝 된 제3 포토레지스트(PR3)를 식각 마스크로 하여 제3 리프트오프층(LOL3)을 에칭한다.
- [0123] 제3 리프트오프층(LOL3)이 불소중합체를 포함하는 경우, 식각액은 불소중합체를 식각 할 수 있는 용매를 사용한다. 제1 용매는 히드로플루오로에테르(hydrofluoroether)를 포함할 수 있다.
- [0124] 식각 공정에 의해, 제3 리프트오프층(LOL3) 에칭 시, 불소를 포함하는 제1 용매는 제3 포토레지스트(PR3)의 제5 개구(C5) 아래에서 제3 언더컷프로파일(UC3)을 형성하고, 제3 화소전극(103)의 상면 및 화소정의막(110)의 일부를 노출시키는 제6 개구(C6)를 형성한다. 제3 언더컷프로파일(UC3)이 형성됨으로써 제3 화소전극(103) 상에 보다 넓은 증착 공간을 확보할 수 있다.
- [0125] 도 7d를 참조하면, 도 7c의 구조물 상에 제3 발광층(미도시)를 포함하는 제3 중간층(303) 및 제3 대향전극(403)을 형성한다.
- [0126] 제3 중간층(303) 및 제3 대향전극(403)은 진공 증착으로 형성한다. 예를들어, 제2 중간층(302) 및 제2 대향전극(402)은 각각 물리적 기상법으로 증착할 수 있다.
- [0127] 제3 중간층(303) 및 제3 대향전극(403)은 제6 개구(C6)에 위치하는 제3 화소전극(103)의 상면과, 화소정의막(110)의 일부 상면에 증착되고, 제3 포토레지스트(PR3) 상부에도 적층된다. 제6 개구(C6)가 형성된 제3 리프트오프층(LOL3)과 제3 포토레지스트(PR3)가 마스크 역할을 하기 때문에 제3 중간층(303) 및 제3 대향전극(403)은 기판(100) 상에 아일랜드 타입으로 증착될 수 있다.
- [0128] 제3 중간층(303)은 제3 발광층(미도시) 외, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 및 전자주입층 중 적어도 하나를 더 포함하도록 형성할 수 있다.
- [0129] 제3 대향전극(403)은 전술한대로, 제3 화소전극(103)보다 반사율이 낮은 재료로 형성될 수 있다. 제3 대향전극(403)은 제3 중간층(303)을 덮는 형태로 형성되기 때문에 수분과 산소에 취약한 제3 중간층(303)을 보호하는 보호막 역할을 할 수 있다.
- [0130] 도 7e를 참조하면, 도 7d의 구조물 상에 제3 패시베이션층(530)을 형성한다.
- [0131] 제3 패시베이션층(530)은 제3 대향전극(403)의 상면 및 단부를 완전히 덮도록 형성된다. 제3 패시베이션층(530)은 물리적 기상 증착보다 스텝 커버리지가 우수한 화학적 기상 증착(CVD) 공정 또는 원자층 증착(ALD)공정으로 증착 할 수 있다. 따라서, 제3 패시베이션층(530)은 제3 포토레지스트(PR3) 상부, 제6 개구(C6)에서 제3 대향전극(403)의 상면, 및 화소정의막(110)의 상면뿐만 아니라, 제3 언더컷프로파일(UC3)이 형성된 영역에서 제3 포토레지스트(PR3)의 하면, 제3 리프트오프층(LOL3)의 측면에도 증착된다.
- [0132] 도 7f참조하면, 도 7e구조물 상에 드라이 필름(Dry film)(800)을 부착한 후, 외력을 인가하여 잔존하는 제3 포토레지스트(PR3)를 박리시킨다. 이때 제3 포토레지스트(PR3) 상부에 증착된 제3 중간층(303), 제3 대향전극(403) 및 제3 패시베이션층(530)과, 제3 포토레지스트(PR3) 하면에 증착된 제3 패시베이션층(530)도 제3 포토레지스트(PR3)와 함께 제거된다.
- [0133] 도 7g 참조하면, 도 7f에서 제3 포토레지스트(PR3)를 제거한 후 잔존하는 제3 리프트오프층(LOL3)을 솔벤트로 녹여 제거한다.
- [0134] 솔벤트로 제3 리프트오프층(LOL3)을 녹인 결과, 제3 화소전극(103) 상에 배치된 제3 중간층(303), 제3 대향전극(403) 및 제3 패시베이션층(530)이 패턴으로 남는다. 이때 제3 패시베이션층(530) 패턴은 제3 대향전극(403)의

상면을 커버하는 덮개부(531)와, 제3 리프트오프층(LOL3)의 측면에 증착된 돌출부(532)로 남게 된다.

- [0135] 상술한 제1 내지 제3 단위공정을 실시한 후, 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530) 상면을 모두 커버하는 봉지 부재(700, 도 1 참조)가 배치된다.
- [0136] 봉지 부재(700)는 적어도 하나의 유기층 및 적어도 하나의 무기층을 포함할 수 있다. 도 1에는 제1 무기층(701), 유기층(702) 및 제2 무기층(703)이 순차로 적층된 구조를 도시하고 있다. 봉지 부재(700)는 투습을 방지하여 전술한 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)과 함께 수분에 취약한 유기발광 소자의 손상을 방지할 수 있다.
- [0137] 상술한 바와 같이 본 실시예에 따른 제조방법에 의하면, 발광층을 포함하는 중간층을 미세금속 마스크를 사용하여 증착하는 대신 리프트오프 공정으로 형성하기 때문에, 미세금속 마스크의 미스 얼라인 문제를 방지하고 제조 원가를 절감할 수 있다. 또한, 패시베이션층을 스텝 커버리지가 우수한 기상증착 방법으로 형성함으로써 대향전극을 완전히 커버하여 유기발광 소자의 불량률을 줄일 수 있다. 또한, 대향전극의 외곽에서 기관의 반대방향으로 연장된 패시베이션층의 돌출부가 유기발광소자에서 방출된 빛의 반사판 역할을 함으로써 발광영역이 확대되는 효과를 제공할 수 있다.
- [0139] 이하, 도 9a 및 도 9b를 참조하여 본 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)의 다른 제조방법을 설명한다.
- [0140] 도 9a 및 도 9b는 화학적 기계 연마를 이용하여 유기발광 표시장치(1)를 제조하는 제1 단위공정의 일부를 도시한 것이다. 전술한 제조방법의 제1 단위공정인 도 5a 내지 도 5g와 비교하여 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0141] 도 9a를 참조하면, 전술한 도 5a 내지 도 5e의 공정을 동일하게 진행한 결과, 기관(100) 상에 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)이 이격되어 배치되고, 화소정의막(110)이 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)의 단부를 각각 커버한다.
- [0142] 제1 중간층(301), 제1 대향전극(401) 및 제1 패시베이션층(510)이 제1 화소전극(101) 및 제1 포토레지스트(PR1) 상부에 차례로 증착된다. 제1 패시베이션층(510)은 스텝커버리지가 우수한 화학적 기상 증착(CVD) 공정 또는 원자층 증착(ALD)공정으로 증착함으로써, 제1 언더컷 프로파일(UC1)이 형성된 영역에서 제1 포토레지스트(PR1)의 하면 및 제1 리프트오프층(LOL1)의 측면에도 증착된다.
- [0143] 이때, 본 실시예에서는 도 5f 와 비교 시 드라이 필름(Dry film)(800) 대신에 화학적 기계연마(Chemical Mechanical Polishing: CMP)를 실시하여 잔존하는 제1 포토레지스트(PR1)을 연마하여 제거한다. 예를들어, 도 9a에 도시된 연마패드(900)를 이용하여 제1 포토레지스트(PR1)를 연마할 수 있다. 도 9a에는 도시되지 않았지만, 연마패드(900)와 제1 포토레지스트(PR1) 사이에 슬러리(slurry)가 더 공급될 수 있다. 전술한 드라이 필름(Dry film)(800)을 이용한 박리와 비교 시, 연마되는 상층부의 표면을 평탄화할 수 있다.
- [0144] 도 9b를 참조하면, 도 9a에서 제1 포토레지스트(PR1)를 제거한 후 잔존하는 제1 리프트오프층(LOL1)을 솔벤트로 녹여 제거한다. 제1 리프트오프층(LOL1)을 솔벤트로 녹이는 공정은 전술한 실시예의 도 5g와 동일하다. 솔벤트로 제1 리프트오프층(LOL1)을 녹인 결과, 제1 화소전극(101) 상에 배치된 제1 중간층(301), 제1 대향전극(401) 및 제1 패시베이션층(510)이 패턴으로 남는다.
- [0146] 이하 도 10 내지 11c를 참조하여 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치(2) 및 그 제조방법에 대해 설명한다.
- [0147] 도 10은 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치(2)를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 11a 내지 도 11c는 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치(2)의 제1 단위공정의 일부를 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- [0148] 도 10을 참조하면, 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치(2)는 기관(100) 상에 제1 화소전극(101), 제2 화소전극(102), 제3 화소전극(103)을 포함하는 복수의 화소전극이 서로 이격되어 배치되고, 화소정의막(110)이 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)의 단부를 커버한다.
- [0149] 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103) 상에는 제1 내지 제3 발광층(미도시)을 포함하는 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)이 각각 위치하고, 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303) 상에는 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)이 각각 위치한다. 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403) 상에는 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)이 배치된다.

- [0150] 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)과, 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)과, 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403), 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)은 전술한 실시예와 마찬가지로 각각 아일랜드 타입의 패턴을 갖는다.
- [0151] 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)은 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)의 상면을 덮는 제1 내지 제3 덮개부(511, 521, 531)과, 제1 내지 제3 덮개부(511, 521, 531)에서 각각 연장된 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)를 포함한다. 본 실시예에서 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)는 기판(100)에서 멀어질수록 폭이 줄어드는 형상을 가진다.
- [0152] 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)의 넓이는 각각 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)과 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)의 넓이보다 넓은 면적으로 형성할 수 있다. 예를들어, 제1 덮개부(511)의 단부와 제1 대향전극(410)의 단부 사이에 제2폭(W2)이 형성되도록 제1 덮개부(511)는 제1 대향전극(410)을 완전히 커버할 수 있다.
- [0153] 상기 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)의 상면을 모두 커버하는 봉지 부재(700)가 배치된다. 봉지 부재(700)는 적어도 하나의 유기층 및 적어도 하나의 무기층을 포함할 수 있다. 도 10에는 제1 무기층(701), 유기층(702) 및 제2 무기층(703)이 순차로 적층된 구조를 도시하고 있다.
- [0154] 도 11a를 참조하면, 전술한 도 5a 내지 도 5e의 공정을 동일하게 진행한 결과, 기판(100) 상에 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)이 이격되어 배치되고, 화소정의막(110)이 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)의 단부를 각각 커버한다.
- [0155] 제1 중간층(301), 제1 대향전극(401) 및 제1 패시베이션층(510)이 제1 화소전극(101) 및 제1 포토레지스트(PR1) 상부에 차례로 증착된다. 제2 깊이(D2)의 제1 언더컷프로파일(UC1)이 형성됨으로써 제1 화소전극(101) 상에 보다 넓은 증착 공간을 확보할 수 있다. 제1 언더컷프로파일(UC1)의 제2 깊이(D2)는 전술한 도 5c에서의 제1 언더컷프로파일(UC1)의 제1 깊이(D1)와 동일하게 설계할 수 있다.
- [0156] 제1 패시베이션층(510)은 스텝 커버리지가 우수한 화학적 기상 증착(CVD) 공정 또는 원자층 증착(ALD)공정으로 증착함으로써, 제1 언더컷프로파일(UC1)이 형성된 영역에서 제1 포토레지스트(PR1)의 하면 및 제1 리프트오프층(LOL1)의 측면에도 증착된다.
- [0157] 이때, 본 실시예에서는 도 5f 와 비교 시 드라이 필름(Dry film)(800)을 이용한 기계적 박리 대신에 드라이 에칭(dry etching) 공정을 실시한다.
- [0158] 도 11b를 참조하면, 드라이 에칭 결과, 1 언더컷프로파일(UC1)이 형성된 영역 근방(A)에서 제1 포토레지스트(PR1)의 하면에 형성된 제1 패시베이션층(501)은 거의 제거되고, 제1 리프트오프층(LOL1)의 측면에 형성된 제1 패시베이션층(501)이 에칭되어 기판(100)에서 멀어질수록 폭이 줄어드는 형상을 가진다.
- [0159] 한편, 본 실시예는 드라이 에칭에만 한정되지 않으며, 이방성을 갖는 에칭이라면 습식 에칭도 가능하다.
- [0160] 도 11c를 참조하면, 도 11b의 구조물에 대하여 리프트오프 공정을 수행한다. 전술한 도 5g의 실시예에서는 제1 리프트오프층(LOL1)을 솔벤트로 녹여내는 공정을 진행하였으나, 본 실시예에서는 잔존하는 제1 리프트오프층(LOL1)을 리프트오프 공정으로 제거한다.
- [0161] 리프트오프 공정으로 제1 리프트오프층(LOL1)을 제거한 결과, 제1 리프트오프층(LOL1) 상에 위치하는 제1 포토레지스트(PR1)와 제1 포토레지스트(PR1) 상에 잔존하는 제1 중간층(301), 제1 대향전극(401) 및 제1 패시베이션층(510)도 제1 리프트오프층(LOL1)과 함께 제거된다. 리프트오프 공정은 챔버 외부에서 실시할 수 있는 바 공정을 간소화할 수 있다.
- [0162] 한편, 제1 리프트오프층(LOL1)이 불소중합체를 포함하는 경우, 불소를 포함하는 제2용매를 사용하여 제1 리프트오프층(LOL1)을 제거할 수 있다. 제1 발광층(미도시)을 포함하는 제1 중간층(301) 형성 후 리프트오프 공정을 실시하기 때문에, 제2 용매는 제1 중간층(301)과의 반응성이 낮은 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 제2 용매는 제1 용매와 같이 히드로플루오로에테르(hydrofluoroether)를 포함할 수 있다.
- [0163] 리프트오프 결과, 제1 화소 전극(101) 상에 배치된 제1 중간층(301), 제1 대향 전극(401) 및 제1 패시베이션층(501)이 패턴으로 남는다. 특히 제1 패시베이션층(510)은 제1 대향전극(401)의 상면을 덮는 제1 덮개부(511)와, 제1 덮개부(511)에서 연장되고 기판(100)에서 멀어질수록 폭이 줄어드는 형상을 갖는 제1 돌출부(512)를 포함하도록 형성된다.

- [0165] 이하 도 12 내지 13c를 참조하여 제3 실시예에 따른 유기발광 표시장치(3) 및 그 제조방법에 대해 설명한다.
- [0166] 도 12는 제3 실시예에 따른 유기발광 표시장치(3)를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 13a 내지 도 13c는 제3 실시예에 따른 유기발광 표시장치(3)의 제1 단위공정의 일부를 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- [0167] 도 12를 참조하면, 제3 실시예에 따른 유기발광 표시장치(3)는 기판(100) 상에 제1 화소전극(101), 제2 화소전극(102), 제3 화소전극(103)을 포함하는 복수의 화소전극이 서로 이격되어 배치되고, 화소정의막(110)이 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)의 단부를 커버한다.
- [0168] 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103) 상에는 제1 내지 제3 발광층(미도시)을 포함하는 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)이 각각 위치하고, 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303) 상에는 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)이 각각 위치한다. 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403) 상에는 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)이 배치된다.
- [0169] 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)과, 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)과, 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403), 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)은 각각 아일랜드 타입의 패턴을 갖는다.
- [0170] 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)은 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)의 상면을 덮는 제1 내지 제3 덮개부(511, 521, 531)과, 제1 내지 제3 덮개부(511, 521, 531)에서 각각 연장된 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)를 포함한다. 본 실시예도 전술한 도 10의 실시예와 마찬가지로 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)는 기판(100)에서 멀어질수록 폭이 줄어드는 형상을 가진다.
- [0171] 한편, 본 실시예에서 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)의 넓이는 각각 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)과 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)의 넓이보다 넓지만, 전술한 제1 덮개부(511)의 단부와 제1 대향전극(410)의 단부 사이의제3 폭(W3)이 전술한 도 10의 실시예의 제1 폭(W1)보다 작다는 점에서 차이가 있다.
- [0172] 상기 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)의 상면을 모두 커버하는 봉지 부재(700)가 배치된다. 봉지 부재(700)는 적어도 하나의 유기층 및 적어도 하나의 무기층을 포함할 수 있다. 도 10에는 제1 무기층(701), 유기층(702) 및 제2 무기층(703)이 순차로 적층된 구조를 도시하고 있다.
- [0173] 도 13a를 참조하면, 전술한 도 5a 내지 도 5c의 공정을 동일하게 진행한 결과, 기판(100) 상에 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)이 이격되어 배치되고, 화소정의막(110)이 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)의 단부를 각각 커버한다.
- [0174] 제1 포토레지스트(PR1)의 현상 및 제1 리프트오프층(LOL1)의 식각으로, 제2 개구(C2) 및 제3 깊이(D3)의 제1 언더컷프로파일(UC1)을 형성한다. 본 실시예에서 제1 언더컷프로파일(UC1)의 제3 깊이(D3)는 도 5c에서의 제1 언더컷프로파일(UC1)의 제1 깊이(D1)보다 작게 할 수 있다.
- [0175] 도 13b를 참조하면, 전술한 도 13a의 구조물 상에 제1 발광층(미도시)를 포함하는 제1 중간층(301), 제1 대향전극(401) 및 제1 패시베이션층(510)을 연속적으로 증착한다.
- [0176] 증착 결과, 제1 중간층(301), 제1 대향전극(401), 및 제1 패시베이션층(510)은 제2 개구(C2)에 위치하는 제1 화소전극(101)의 상면과, 화소정의막(110)의 일부 상면에 증착되고, 제1 포토레지스트(PR1) 상부에도 적층된다.
- [0177] 전술한 도 5d 및 도 5e의 실시예와 달리 본 실시예의 경우 제1 패시베이션층(510)을 화학적 기상 증착(CVD) 공정 또는 원자층 증착(ALD)공정으로 증착할 필요는 없다. 제1 패시베이션층(510)의 스텝 커버리지를 크게 하지 않고, 제1 언더컷프로파일(UC1)의 제1 깊이(D1)를 작게 형성하여 스텝 커버리지가 작은 제1 패시베이션층(510)을 증착함으로써, 제1 리프트오프층(LOL1)의 측면에 돌출부(512, 도 13c)를 형성할 수 있다.
- [0178] 도 13c를 참조하면, 도 13b의 구조물에 대하여 리프트오프 공정을 수행한다. 전술한 도 5g의 실시예에서는 제1 리프트오프층(LOL1)을 솔벤트로 녹여내는 공정을 진행하였으나, 본 실시예에서는 잔존하는 제1 리프트오프층(LOL1)을 리프트오프 공정으로 제거한다.
- [0179] 리프트오프 공정으로 제1 리프트오프층(LOL1)을 제거한 결과, 제1 리프트오프층(LOL1) 상에 위치하는 제1 포토레지스트(PR1)와 제1 포토레지스트(PR1) 상에 잔존하는 제1 중간층(301), 제1 대향전극(401) 및 제1 패시베이션층(510)도 제1 리프트오프층(LOL1)과 함께 제거된다. 리프트오프 공정은 챔버 외부에서 실시할 수 있는 바 공정을 간소화할 수 있다.

- [0181] 이하 도 14 내지 15c를 참조하여 제4 실시예에 따른 유기발광 표시장치(4) 및 그 제조방법에 대해 설명한다.
- [0182] 도 14는 제4 실시예에 따른 유기발광 표시장치(4)를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 15a 내지 도 15d는 제4 실시예에 따른 유기발광 표시장치(4)의 제1 내지 제3 단위공정의 일부를 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- [0183] 도 14를 참조하면, 제4 실시예에 따른 유기발광 표시장치(4)는 기판(100) 상에 제1 화소전극(101), 제2 화소전극(102), 제3 화소전극(103)을 포함하는 복수의 화소전극이 서로 이격되어 배치되고, 화소정의막(110)이 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103)의 단부를 커버한다.
- [0184] 본 실시예에서는 화소정의막(110) 상면에 추가구조물(120)이 더 배치되고, 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103) 상에는 제1 내지 제3 발광층(미도시)을 포함하는 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)이 각각 위치하고, 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303) 상에는 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)이 각각 위치한다. 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403) 상에는 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)이 배치된다.
- [0185] 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)과, 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403), 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)은 각각, 제1 내지 제3 화소전극(101, 102, 103) 상에서 화소정의막(110)과 추가구조물(120)이 만드는 개구 안에서 아일랜드 타입의 패턴을 갖도록 형성된다.
- [0186] 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)은 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)의 상면을 덮는 제1 내지 제3 덮개부(511, 521, 531)과, 제1 내지 제3 덮개부(511, 521, 531)에서 각각 연장된 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)를 포함한다. 본 실시예도 전술한 도 12의 실시예와 마찬가지로 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)는 기판(100)에서 멀어질수록 폭이 줄어드는 형상을 가지는 반면, 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532) 사이에 추가구조물(120)이 배치된다는 점에서 차이가 있다.
- [0187] 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532) 사이에 추가구조물(120)이 배치되어 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)가 추가구조물(120)의 일면에 접촉됨으로써 내구성이 향상될 수 있다.
- [0188] 한편, 본 실시예에서 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)의 넓이는 각각 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)과 제1 내지 제3 대향전극(401, 402, 403)의 넓이보다 넓지만, 전술한 제1 덮개부(511)의 단부와 제1 대향전극(410)의 단부 사이의제4 폭(W4)이 전술한 도 10의 실시예의 제1 폭(W1)보다 작다는 점에서 차이가 있다.
- [0189] 상기 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)의 상면을 모두 커버하는 봉지 부재(700)가 배치된다. 봉지 부재(700)는 적어도 하나의 유기층 및 적어도 하나의 무기층을 포함할 수 있다. 도 10에는 제1 무기층(701), 유기층(702) 및 제2 무기층(703)이 순차로 적층된 구조를 도시하고 있다.
- [0190] 도 15a를 참조하면, 기판(100) 상에 제1 화소전극(101), 제2 화소전극(102) 및 제3 화소전극(103)을 이격되도록 배치하고, 제1 화소전극(101), 제2 화소전극(102) 및 제3 화소전극(103)의 단부를 커버하는 화소정의막(110)을 형성한다.
- [0191] 본 실시예에서 화소정의막(110) 상에 추가구조물(120)을 형성한다. 추가구조물(120)은 화소정의막(110)과 동일하거나 다른 재료를 포함할 수 있다. 동일한 재료를 사용할 경우, 하프톤을 이용한 하나의 마스크 공정에서 화소정의막(110)과 추가구조물(120)을 형성할 수 있다.
- [0192] 도 15b를 참조하면, 추가구조물(120)이 형성된 기판(100) 상에 제1 화소전극(101)에 대응하는 영역에 투과창이 형성된 제1 미세금속 마스크(FM1)를 배치하고, 제1 증착원(S1)을 통해 방출된 물질이 기판(100)을 향해 입사하도록 증착 입사각을 조절하며, 제1 중간층(301), 제1 대향전극(401) 및 제1 패시베이션층(510)을 증착한다.
- [0193] 도 15c를 참조하면, 도 15b의 제1 단위공정 후, 추가구조물(120)이 형성된 기판(100) 상에 제2 화소전극(102)에 대응하는 영역에 투과창이 형성된 제2 미세금속 마스크(FM2)를 배치하고, 제2 증착원(S2)을 통해 방출된 물질이 기판(100)을 향해 입사하도록 증착 입사각을 조절하며, 제2 중간층(302), 제2 대향전극(402) 및 제2 패시베이션층(520)을 증착한다.
- [0194] 도 15d를 참조하면, 도 15c의 제2 단위공정 후, 추가구조물(120)이 형성된 기판(100) 상에 제3 화소전극(103)에 대응하는 영역에 투과창이 형성된 제3 미세금속 마스크(FM3)를 배치하고, 제3 증착원(S3)을 통해 방출된 물질이 기판(100)을 향해 입사하도록 증착 입사각을 조절하며, 제3 중간층(303), 제3 대향전극(403) 및 제3 패시베이션층(530)을 증착한다.

[0195] 상술한 제1 내지 제3 단위공정을 실시한 결과, 제1 내지 제3 패시베이션층(510, 520, 530)의 제1 내지 제3 돌출부(512, 522, 532)가 추가구조물(120)의 일면에 접촉되어 형성됨으로써 반사판의 내구성을 향상시킬 수 있다.

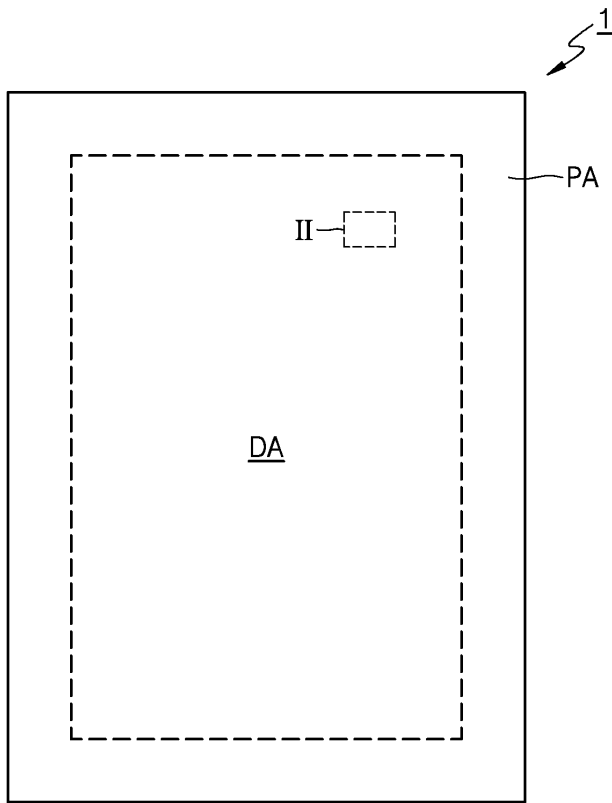
[0196] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

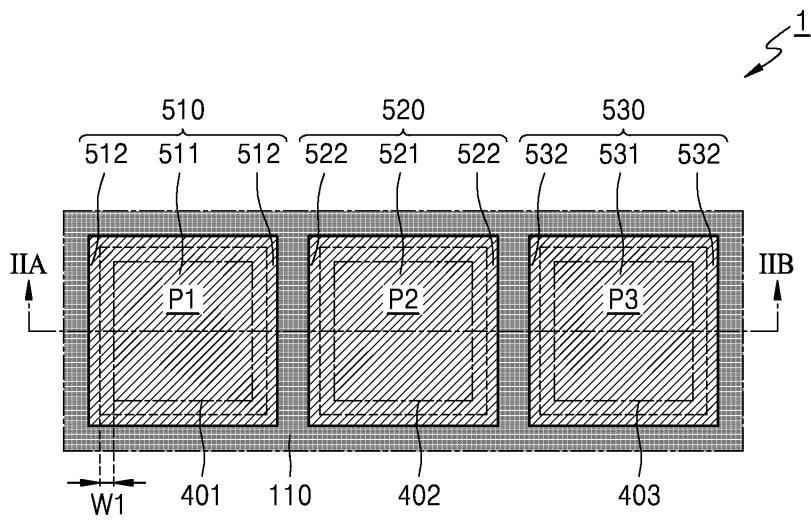
[0197] 1: 유기발광 표시장치
 100: 기판
 101: 제1 화소전극, 102: 제2 화소전극, 103: 제3 화소전극
 110: 화소정의막
 120: 추가구조물
 301: 제1 중간층, 302: 제2 중간층, 303: 제3 중간층
 401: 제1 대향전극, 402: 제2 대향전극, 403: 제3 대향전극
 510: 제1 패시베이션층, 520: 제2 패시베이션층, 530: 제3 패시베이션층
 511: 제1 덮개부, 512: 제1 돌출부
 521: 제2 덮개부, 522: 제2 돌출부
 531: 제3 덮개부, 532: 제3 돌출부
 700: 봉지부재
 701: 제1 무기층, 702: 유기층, 703: 제2 무기층
 800: 드라이 필름

도면

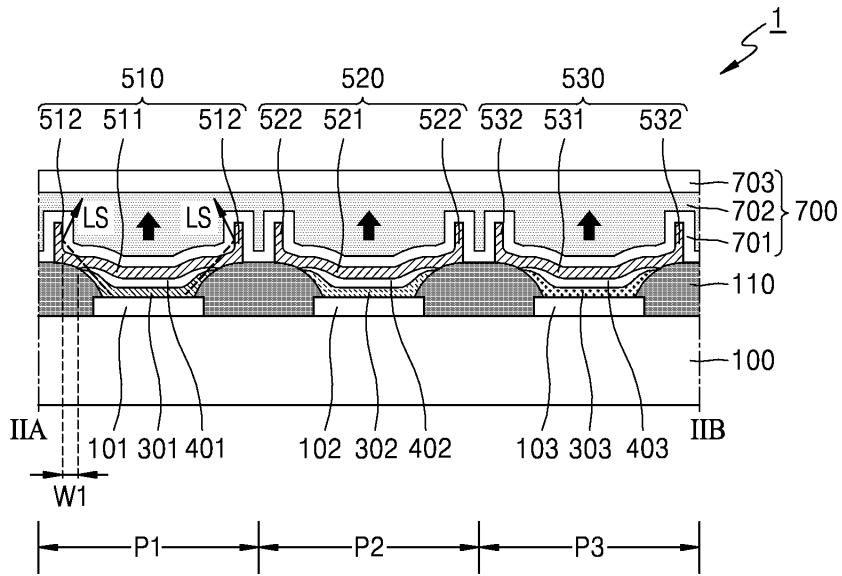
도면1



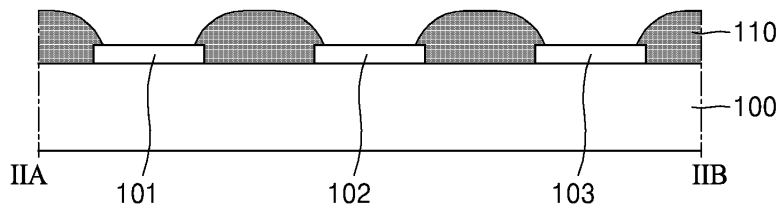
도면2



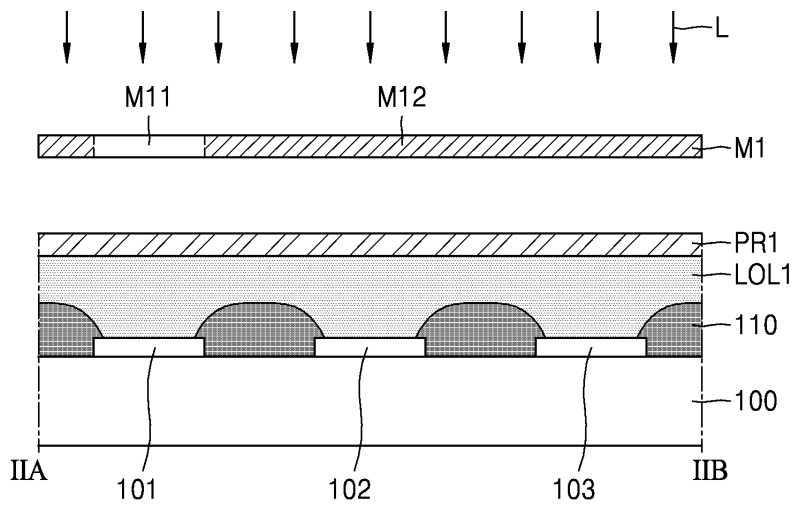
도면3



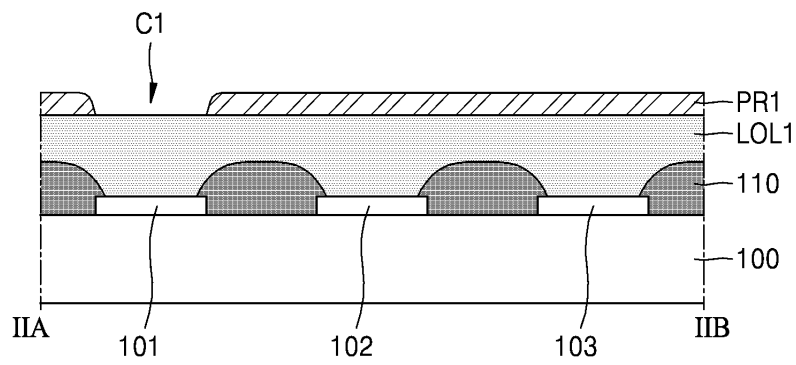
도면4



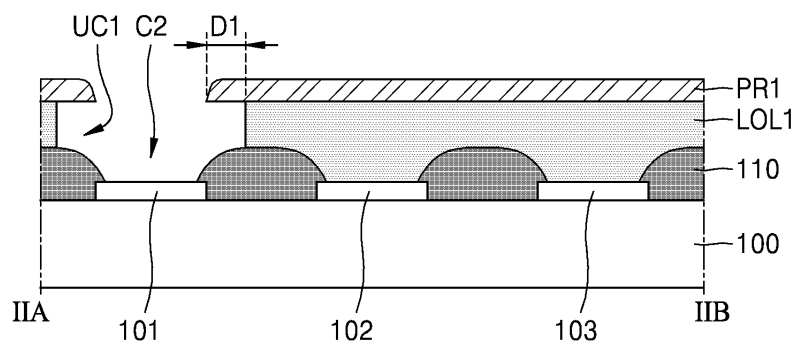
도면5a



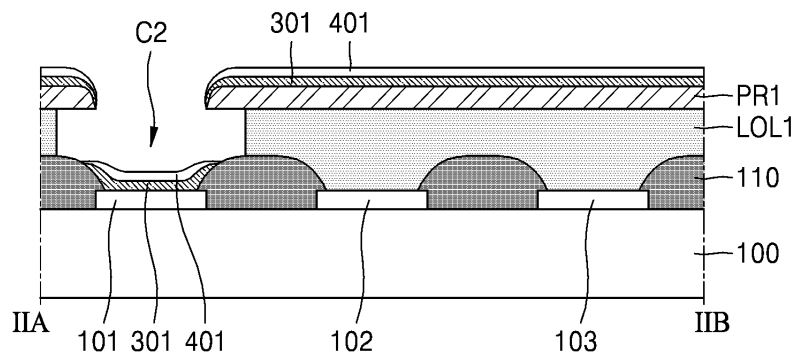
도면5b



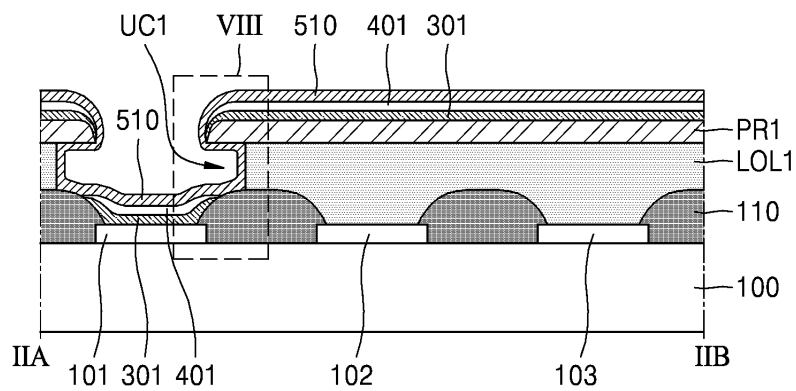
도면5c



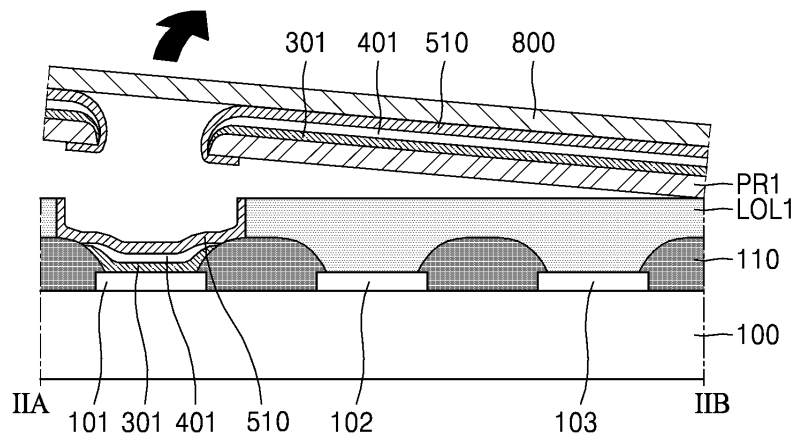
도면 5d



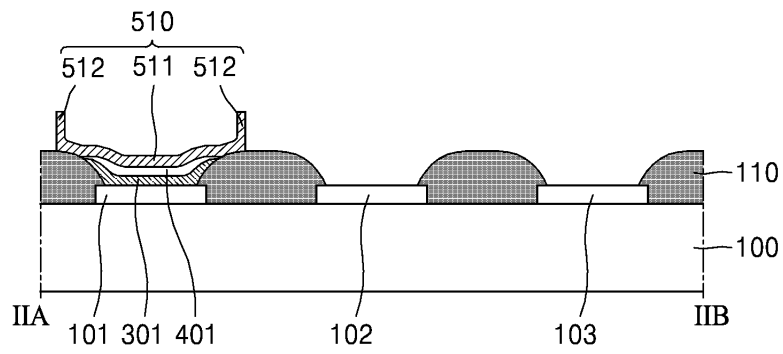
도면5e



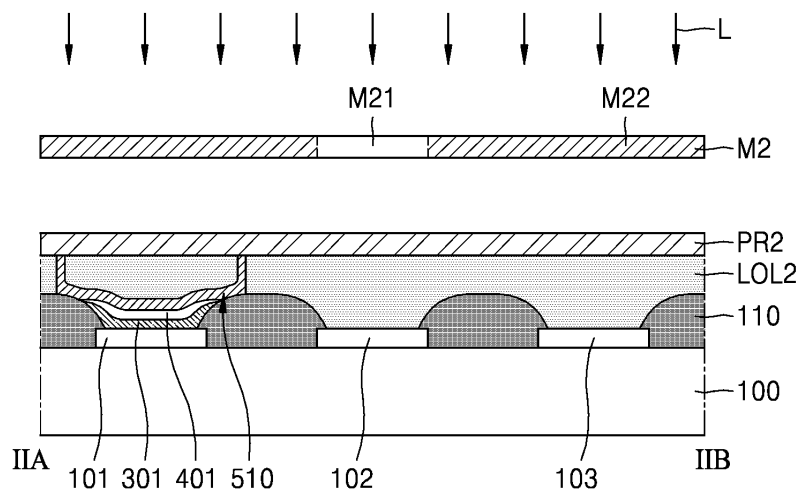
도면5f



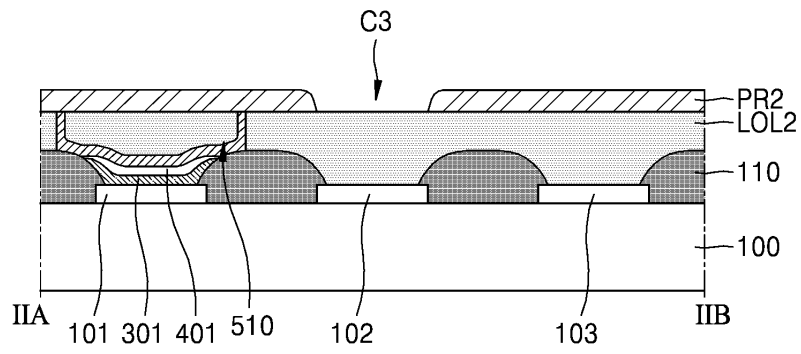
도면5g



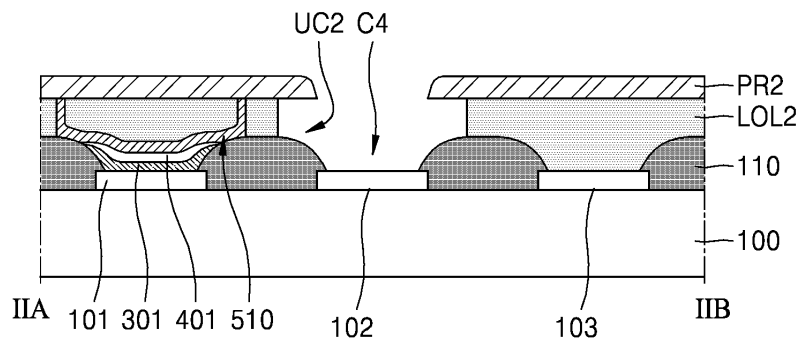
도면 6a



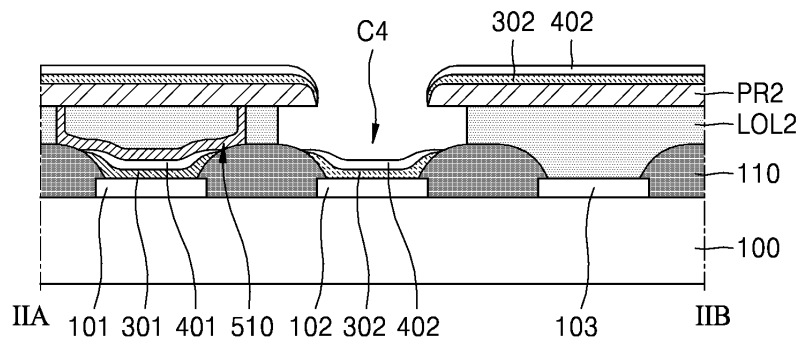
도면 6b



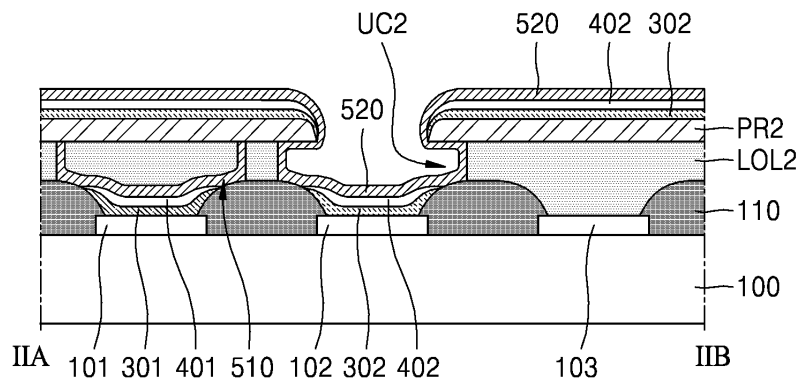
도면 6c



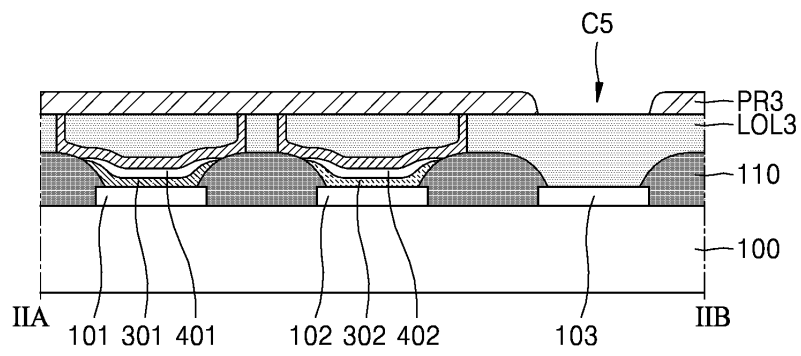
도면 6d



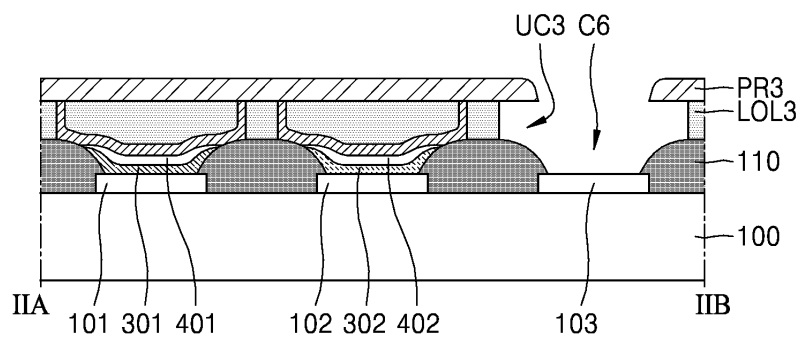
도면 6e



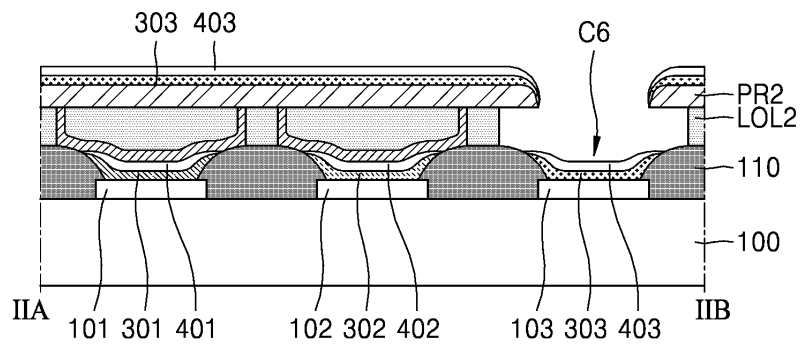
도면 7b



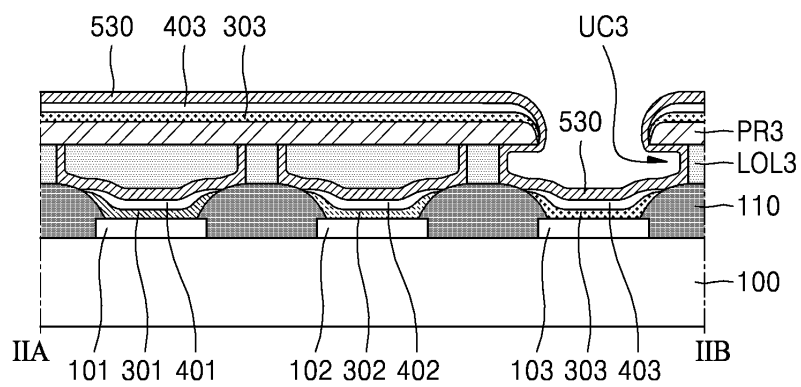
도면7c



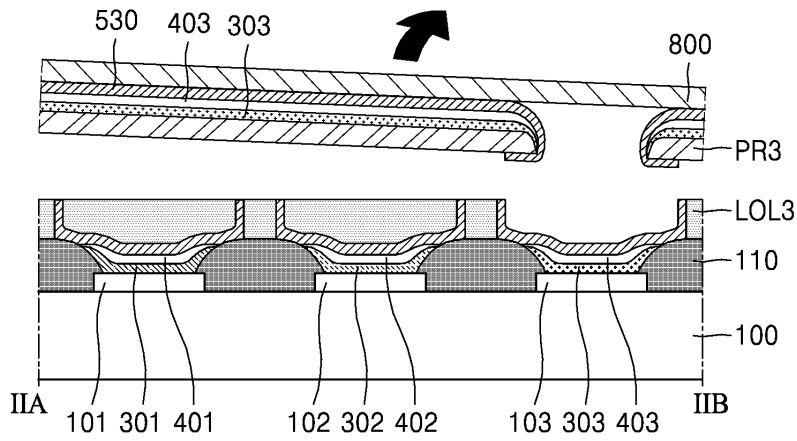
도면 7d



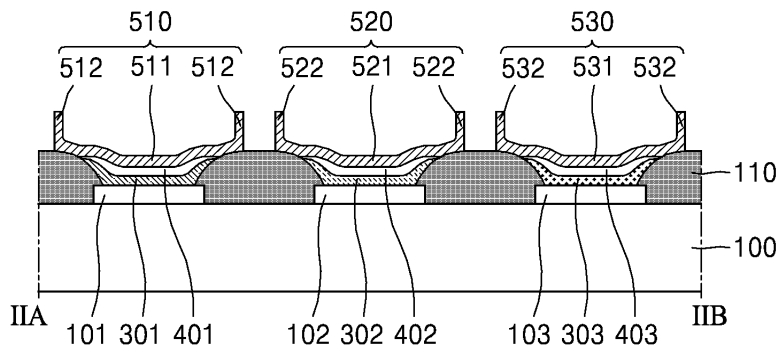
도면7e



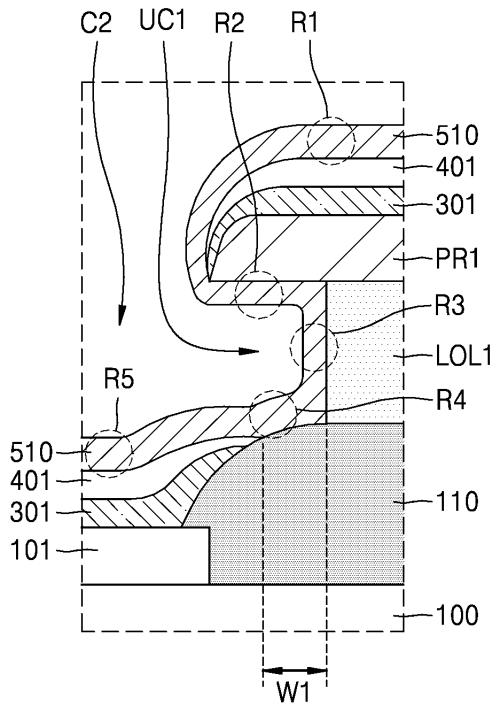
도면7f



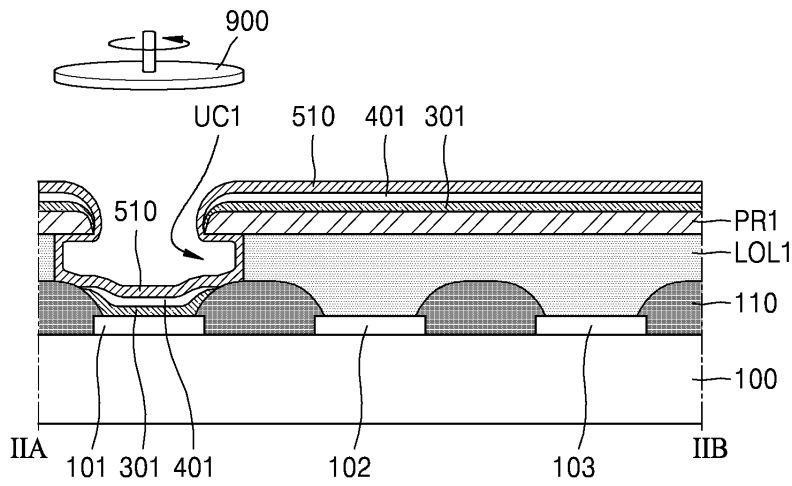
도면7g



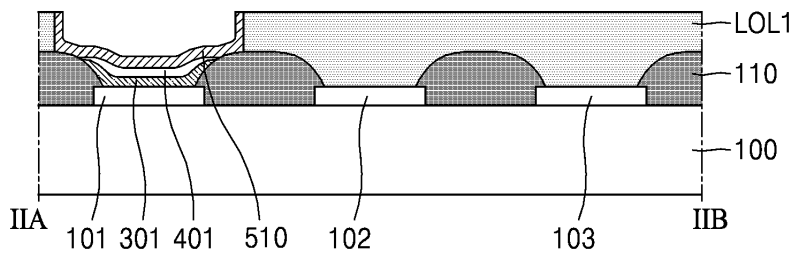
도면8



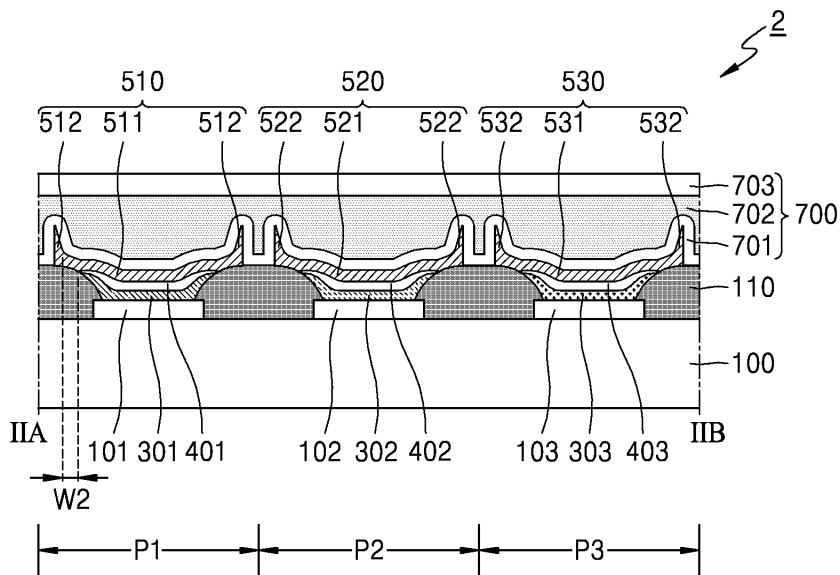
도면9a



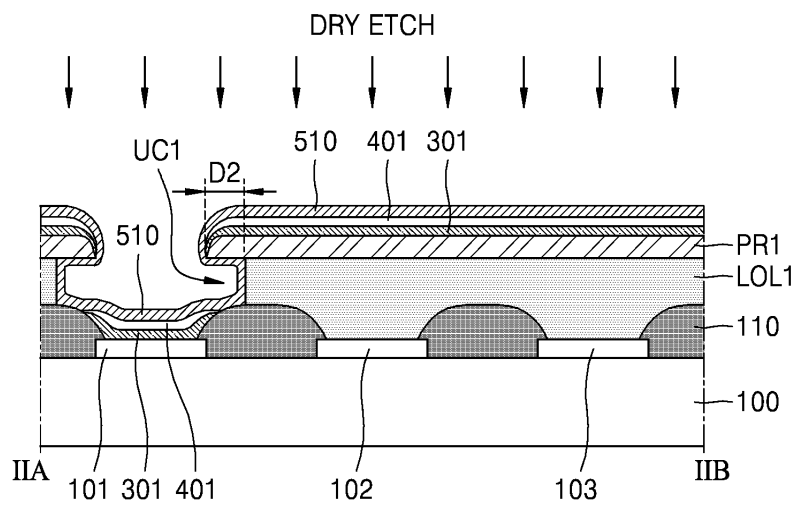
도면9b



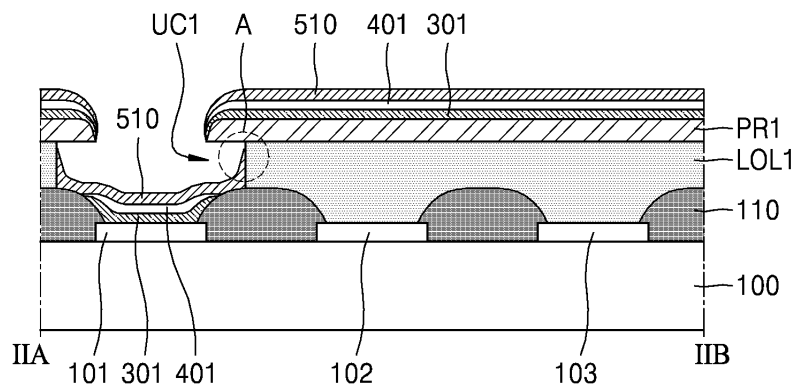
도면10



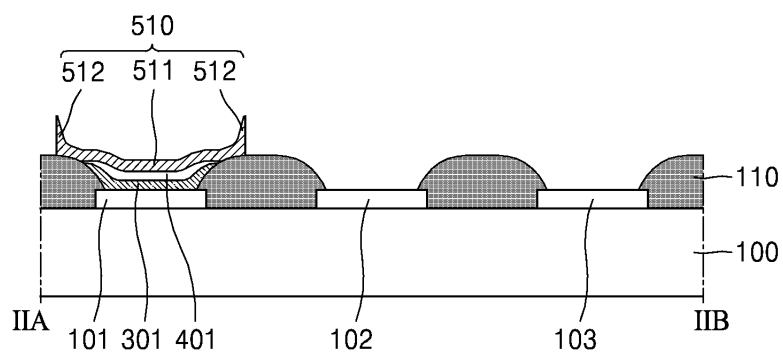
도면11a



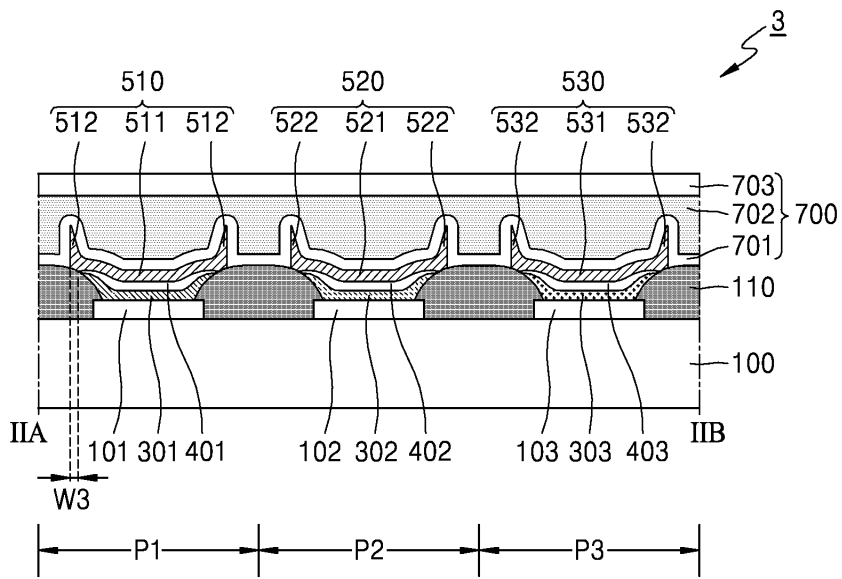
도면11b



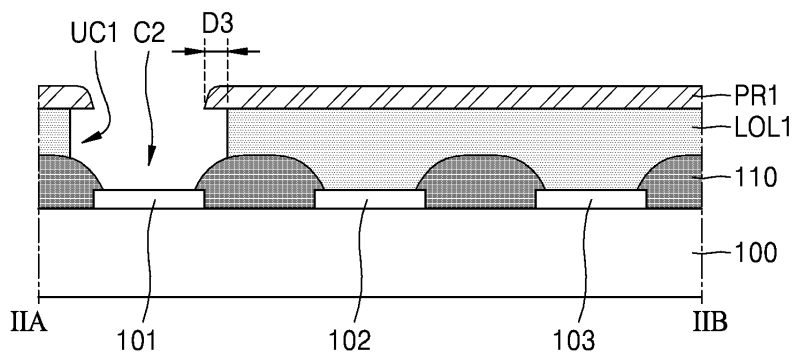
도면11c



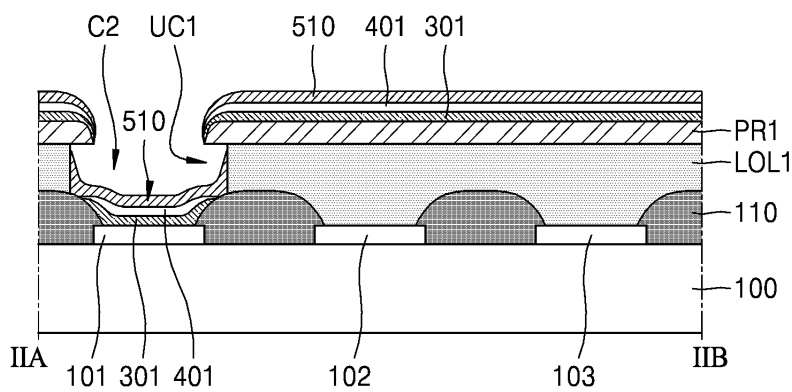
도면12



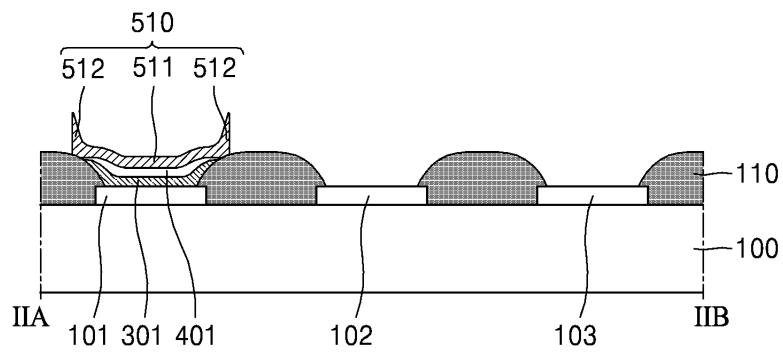
도면13a



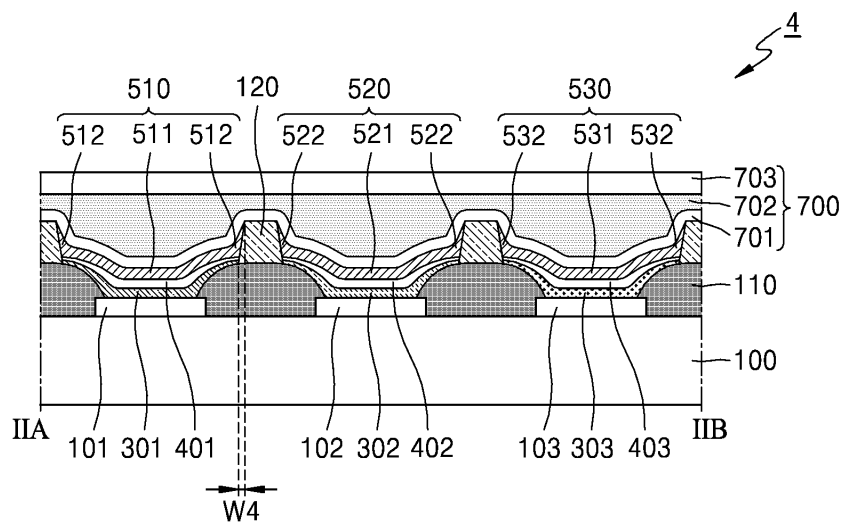
도면13b



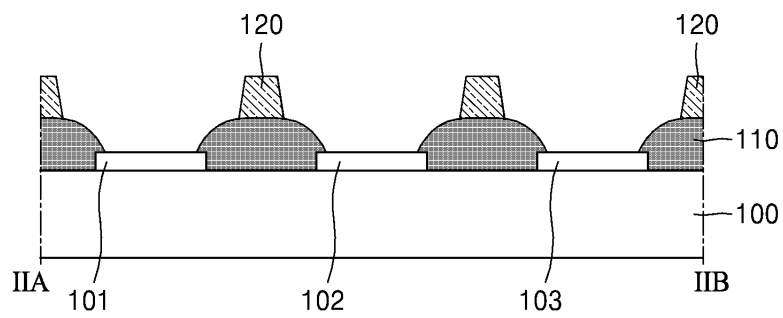
도면 13c



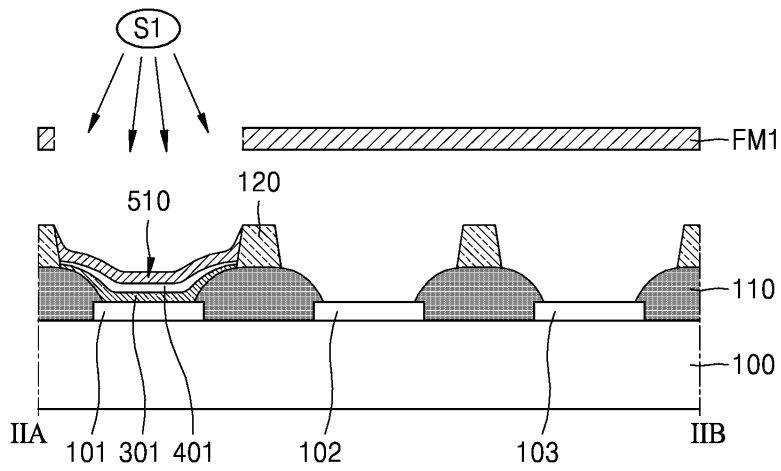
도면14



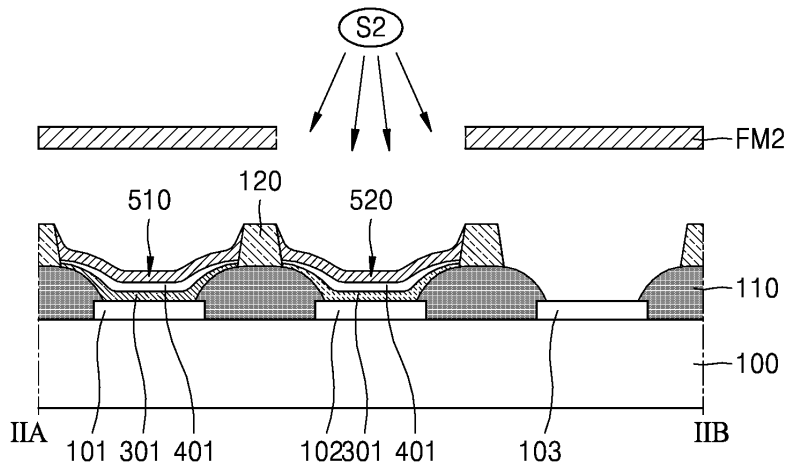
도면 15a



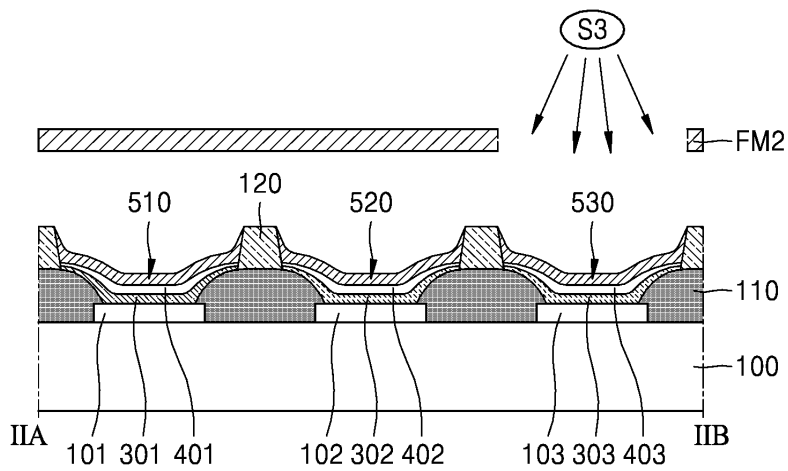
도면15b



도면15c



도면15d



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020200080491A	公开(公告)日	2020-07-07
申请号	KR1020180169910	申请日	2018-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	정세훈 추혜웅 김재식 이연화		
发明人	정세훈 추혜웅 김재식 이연화		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5048 H01L27/32 H01L51/0016 H01L51/5203 H01L51/56 H01L2251/301		

摘要(译)

根据本发明的实施例,基板; 像素电极设置在基板上; 像素限定层,其覆盖像素电极的一端; 中间层,其包括设置在像素电极上的发光层; 对电极设置在中间层上。钝化层设置在对电极上,并包括覆盖对电极的上表面的覆盖部分和在覆盖部分的端部处沿与基板相反的方向延伸的突起。以及覆盖所述钝化层的封装构件。

