



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0053071
(43) 공개일자 2020년05월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 27/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0136035
(22) 출원일자 2018년11월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이준구
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
김재식
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔목특허법인

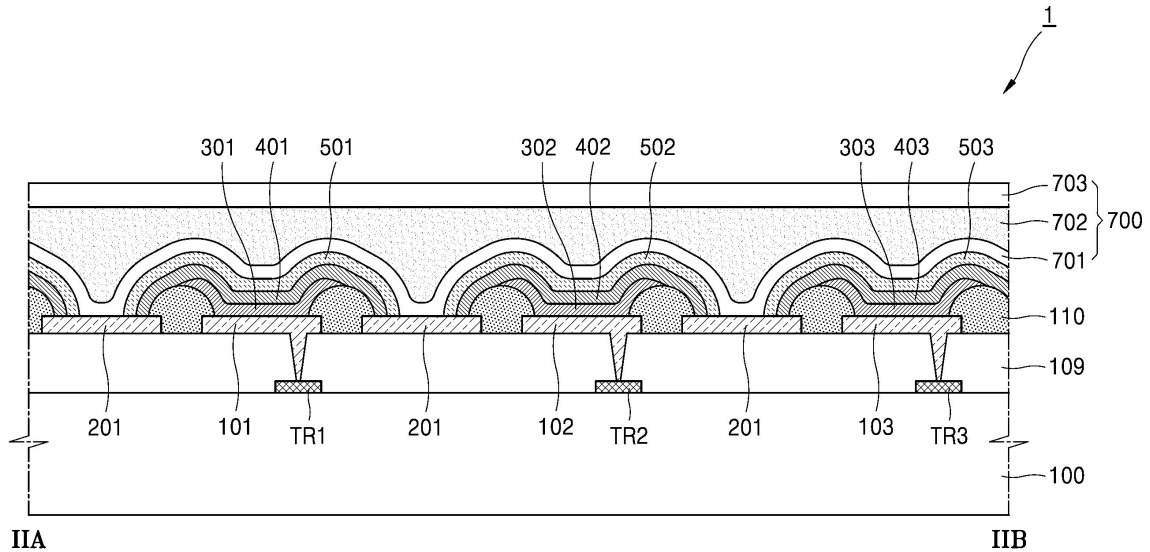
전체 청구항 수 : 총 25 항

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

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 기판; 상기 기판 상에 배치된 화소 전극; 상기 화소 전극과 이격되어 배치된 보조 전극; 상기 화소 전극 및 상기 보조 전극 사이에 배치되고, 상기 화소 전극의 단부 및 상기 보조 전극의 단부를 덮는 제1 절연막; 상기 화소 전극 상에 배치되고 발광층을 포함하는 중간층; 상기 중간층을 덮으며 상기 보조 전극으로 연장되어 상기 보조 전극에 접촉하는 대향 전극; 및 상기 대향 전극을 덮는 패시베이션층;을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류
H01L 51/0016 (2013.01)

(72) 발명자
김재익
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
이연화
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

정세훈
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치된 화소 전극;

상기 화소 전극과 이격되어 배치된 보조 전극;

상기 화소 전극 및 상기 보조 전극 사이에 배치되고, 상기 화소 전극의 단부 및 상기 보조 전극의 단부를 덮는 제1 절연막;

상기 화소 전극 상에 배치되고 발광층을 포함하는 중간층;

상기 중간층을 덮으며 상기 보조 전극으로 연장되어 상기 보조 전극에 접촉하는 대향 전극; 및

상기 대향 전극을 덮는 패시베이션층;을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보조 전극은 상기 화소 전극 주위를 둘러싸도록 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보조 전극은 상기 화소 전극과 동일한 재료를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 절연막은 상기 화소 전극 주위를 페루프 형상으로 둘러싸는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 중간층은 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 및 전자주입층 중 적어도 어느 하나를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 대향 전극의 단부는 상기 보조 전극의 상면과 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 패시베이션층은 상기 보조 전극 상으로 연장되고, 상기 패시베이션층의 단부는 상기 보조 전극 상면과 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 패시베이션층은 아일랜드 형상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 패시베이션층은 산화물, 산질화물, 질화물을 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 패시베이션층 상에 배치되고, 적어도 하나의 유기층 및 적어도 하나의 무기층을 포함하는 봉지부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 보조 전극과 상기 기관 사이에 배치된 제2 절연막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 보조 전극 및 상기 제1 절연막은, 상기 제2 절연막 상에 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 화소 전극의 단부는 상기 제2 절연막 상에 연장되어 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제1 절연막은, 상기 제2 절연막 상에서 상기 화소 전극 주위를 페루프 형상으로 둘러싸는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

기관;

상기 기관 상에 배치된 제1 및 제2 화소 전극;

상기 제1 및 제2 화소 전극과 각각 이격되어 배치되고, 상기 제1 및 제2 화소 전극 주위를 둘러싸며 일체로 연결된 보조 전극;

상기 제1 화소 전극 및 상기 보조 전극 사이에 배치되고, 상기 제1 화소 전극의 단부 및 상기 보조 전극의 단부를 덮는 제1 절연막;

상기 제2 화소 전극 및 상기 보조 전극 사이에 배치되고, 상기 제2 화소 전극의 단부 및 상기 보조 전극의 단부를 덮고, 상기 제1 절연막과 분리된 제2 절연막;

제1 발광층을 포함하고, 상기 제1 화소 전극 상에 배치된 제1 중간층;

제2 발광층을 포함하고, 상기 제1 중간층과 분리되어 상기 제2 화소 전극 상에 배치된 제2 중간층;

상기 제1 중간층을 덮으며 상기 보조 전극으로 연장되어 상기 보조 전극에 접촉하는 제1 대향 전극;

상기 제2 중간층을 덮으며 상기 보조 전극으로 연장되어 상기 보조 전극에 접촉하고, 상기 제1 대향 전극과 물리적으로 분리된 제2 대향 전극;

상기 제1 대향 전극을 덮는 제1 패시베이션층; 및

상기 제2 대향 전극을 덮고, 상기 제1 패시베이션층과 분리된 제2 패시베이션층;을 포함하는 유기 발광 표시 장

치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 및 제2 화소 전극과 상기 보조 전극은 동일한 재료를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 제1 및 제2 절연막은 상기 제1 및 제2 화소 전극 각각의 주위를 둘러싸는 페루프 형상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 제1 및 제2 보조 전극과 상기 기관 사이에 배치된 제3 절연막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 제1 및 제2 화소 전극의 단부는 상기 제3 절연막 상에 연장되어 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 제1 패시베이션층 및 상기 제2 패시베이션층 상에 연속적으로 배치되고, 적어도 하나의 유기층 및 적어도 하나의 무기층을 포함하는 봉지부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

기관 상에, 화소 전극과, 상기 화소 전극과 이격 배치된 보조 전극을 동시에 형성함;

상기 화소 전극의 단부 및 상기 보조 전극의 단부를 덮도록 상기 화소 전극과 보조 전극 사이에 제1 절연막을 형성함;

상기 화소 전극, 상기 보조 전극 및 상기 제1 절연층 상에, 리프트오프층 및 포토레지스트를 순차로 형성함;

상기 리프트오프층 및 상기 포토레지스트를 패터닝하여 상기 화소 전극의 상면을 노출하는 개구를 형성함;

상기 개구 및 상기 포토레지스트 상에 발광층을 포함하는 중간층, 대향 전극 및 패시베이션층을 순차로 형성하고, 상기 개구에 형성하는 대향 전극은 상기 중간층을 덮으며 상기 보조 전극에 접촉하도록 형성함; 및

상기 리프트오프층 및 포토레지스트를 제거함;을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 보조 전극은 상기 화소 전극 주위를 둘러싸도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 대향 전극 및 상기 패시베이션층은 기상 증착법으로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 기관과 상기 보조 전극 사이에 제2 절연막을 더 형성하고,

상기 보조 전극과 상기 제1 절연막은, 상기 제2 절연막 상에 배치되도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

제21항에 있어서,

상기 화소 전극과 상기 보조 전극은 같은 마스크 공정에서 같은 재료를 사용하여 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 불량을 줄이고 공정을 간소화 할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자를 구비하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가 유기 발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exciton)이 여기 상태(excited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시장치이다.

[0003] 상기와 같은 유기 발광층을 기관 위에 증착하기 위한 기술로 미세 금속 마스크(Fine Metal Mask, FMM)를 쓰는 것이 일반적이나, 제조원가 상승 등의 단점이 있어 대안적인 증착 기술이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 불량을 줄이고 공정을 간소화 할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예는 기관; 상기 기관 상에 배치된 화소 전극; 상기 화소 전극과 이격되어 배치된 보조 전극; 상기 화소 전극 및 상기 보조 전극 사이에 배치되고, 상기 화소 전극의 단부 및 상기 보조 전극의 단부를 덮는 제1 절연막; 상기 화소 전극 상에 배치되고 발광층을 포함하는 중간층; 상기 중간층을 덮으며 상기 보조 전극으로 연장되어 상기 보조 전극에 접촉하는 대향 전극; 및 상기 대향 전극을 덮는 패시베이션층;을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0006] 일 실시예에 있어서, 상기 보조 전극은 상기 화소 전극 주위를 둘러싸도록 배치될 수 있다.

[0007] 일 실시예에 있어서, 상기 보조 전극은 상기 화소 전극과 동일한 재료를 포함할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 절연막은 상기 화소 전극 주위를 페루프 형상으로 둘러쌀 수 있다.

[0009] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층은 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 및 전자주입층 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 있어서, 상기 대향 전극의 단부는 상기 보조 전극의 상면과 접촉할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 있어서, 상기 패시베이션층은 상기 보조 전극 상으로 연장되고, 상기 패시베이션층의 단부는 상기 보조 전극 상면과 접촉할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 있어서, 상기 패시베이션층은 아일랜드 형상일 수 있다.

- [0013] 일 실시예에 있어서, 상기 패시베이션층은 산화물, 산질화물, 질화물을 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
 - [0014] 일 실시예에 있어서, 상기 패시베이션층 상에 배치되고, 적어도 하나의 유기층 및 적어도 하나의 무기층을 포함하는 봉지부재를 더 포함할 수 있다.
 - [0015] 일 실시예에 있어서, 상기 보조 전극과 상기 기판 사이에 배치된 제2 절연막을 더 포함할 수 있다.
 - [0016] 일 실시예에 있어서, 상기 보조 전극 및 상기 제1 절연막은, 상기 제2 절연막 상에 배치될 수 있다.
 - [0017] 일 실시예에 있어서, 상기 화소 전극의 단부는 상기 제2 절연막 상에 연장되어 배치될 수 있다.
 - [0018] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 절연막은, 상기 제2 절연막 상에서 상기 화소 전극 주위를 페루프 형상으로 둘러쌀 수 있다.
 - [0019] 본 발명의 다른 실시예는 기판; 상기 기판 상에 배치된 제1 및 제2 화소 전극; 상기 제1 및 제2 화소 전극과 각각 이격되어 배치되고, 상기 제1 및 제2 화소 전극 주위를 둘러싸며 일체로 연결된 보조 전극; 상기 제1 화소 전극 및 상기 보조 전극 사이에 배치되고, 상기 제1 화소 전극의 단부 및 상기 보조 전극의 단부를 덮는 제1 절연막; 상기 제2 화소 전극 및 상기 보조 전극 사이에 배치되고, 상기 제2 화소 전극의 단부 및 상기 보조 전극의 단부를 덮고, 상기 제1 절연막과 분리된 제2 절연막; 제1 발광층을 포함하고, 상기 제1 화소 전극 상에 배치된 제1 중간층; 제2 발광층을 포함하고, 상기 제1 중간층과 분리되어 상기 제2 화소 전극 상에 배치된 제2 중간층; 상기 제1 중간층을 덮으며 상기 보조 전극으로 연장되어 상기 보조 전극에 접촉하는 제1 대향 전극; 상기 제2 중간층을 덮으며 상기 보조 전극으로 연장되어 상기 보조 전극에 접촉하고, 상기 제1 대향 전극과 물리적으로 분리된 제2 대향 전극; 상기 제1 대향 전극을 덮는 제1 패시베이션층; 및 상기 제2 대향 전극을 덮고, 상기 제1 패시베이션층과 분리된 제2 패시베이션층;을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.
 - [0020] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 및 제2 화소 전극과 상기 보조 전극은 동일한 재료를 포함할 수 있다.
 - [0021] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 및 제2 절연막은 상기 제1 및 제2 화소 전극 각각의 주위를 둘러싸는 페루프 형상일 수 있다.
 - [0022] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 및 제2 보조 전극과 상기 기판 사이에 배치된 제3 절연막을 더 포함할 수 있다.
 - [0023] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 및 제2 화소 전극의 단부는 상기 제3 절연막 상에 연장되어 배치될 수 있다.
 - [0024] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 패시베이션층 및 상기 제2 패시베이션층 상에 연속적으로 배치되고, 적어도 하나의 유기층 및 적어도 하나의 무기층을 포함하는 봉지부재를 더 포함할 수 있다.
 - [0025] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 기판 상에, 화소 전극과, 상기 화소 전극과 이격 배치된 보조 전극을 동시에 형성함; 상기 화소 전극의 단부 및 상기 보조 전극의 단부를 덮도록 상기 화소 전극과 보조 전극 사이에 제1 절연막을 형성함; 상기 화소 전극, 상기 보조 전극 및 상기 제1 절연층 상에, 리프트오프층 및 포토레지스트를 순차로 형성함; 상기 리프트오프층 및 상기 포토레지스트를 패터닝하여 상기 화소 전극의 상면을 노출하는 개구를 형성함; 상기 개구 및 상기 포토레지스트 상에 발광층을 포함하는 중간층, 대향 전극 및 패시베이션층을 순차로 형성하고, 상기 개구에 형성하는 대향 전극은 상기 중간층을 덮으며 상기 보조 전극에 접촉하도록 형성함; 및 상기 리프트오프층 및 포토레지스트를 제거함;을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.
 - [0026] 일 실시예에 따르면, 상기 보조 전극은 상기 화소 전극 주위를 둘러싸도록 형성할 수 있다.
 - [0027] 일 실시예에 따르면, 상기 대향 전극 및 상기 패시베이션층은 기상 증착법으로 형성할 수 있다.
 - [0028] 일 실시예에 따르면, 상기 기판과 상기 보조 전극 사이에 제2 절연막을 더 형성하고, 상기 보조 전극과 상기 제1 절연막은, 상기 제2 절연막 상에 배치되도록 형성할 수 있다.
 - [0029] 일 실시예에 따르면, 상기 화소 전극과 상기 보조 전극은 같은 마스크 공정에서 같은 재료를 사용하여 형성될 수 있다.
- 발명의 효과**
- [0030] 본 실시예에 따르면, 발광층을 포함하는 중간층을 미세 금속 마스크를 사용하여 증착하는 대신 리프트오프 공정으로 형성하기 때문에, 미세 금속 마스크의 미스 얼라인 문제를 방지하고 제조원가를 절감할 수 있다.
 - [0031] 또한, 본 실시예에 따르면, 보조 전극을 화소 전극과 동일한 공정에서 형성하므로, 추가적인 포토 마스크 공정

없이 보조 전극을 형성하고, 화소 전극의 손상을 방지할 수 있다.

[0032] 또한, 본 실시예에 따르면, 기관과 보조 전극 사이에 추가적인 절연막을 개재함으로써 발광 영역의 면적이 늘어나는 효과가 있다.

[0033] 물론 상술한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 2는 도 1의 IIA-IIB에 따른 단면도이다.

도 3a 및 도 3b는 도 1의 II부분의 일부 구성을 도시한 평면도들이다.

도 4는 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)의 기관(100) 위에 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103), 보조 전극(201), 및 제1 절연막(110)이 형성된 단계를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 5a 내지 도 5e는 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)의 제1 단위 공정을 개략적으로 도시한 단면도들이다.

도 6a 내지 도 6e는 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)의 제2 단위 공정을 개략적으로 도시한 단면도들이다.

도 7a 내지 도 7e는 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)의 제3 단위 공정을 개략적으로 도시한 단면도들이다.

도 8은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치(1R)를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 9 내지 도 11은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치(1R)의 기관(100) 상에, 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103), 보조 전극(2201), 및 제1 절연막(110)이 형성된 단계를 개략적으로 도시한 단면도들이다.

도 12a 내지 도 12e는 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치(1R)의 제1 단위 공정을 개략적으로 도시한 단면도들이다.

도 13은 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2)를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 14 및 도 15는 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2)의 기관(100) 상에, 제1 및 제2 화소 전극(101, 102), 보조 전극(201), 제1 절연막(110), 및 제2 절연막(210)이 형성된 단계를 개략적으로 도시한 단면도들이다.

도 16a 내지 도 16e는 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2)의 제1 단위 공정을 개략적으로 도시한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.

[0038] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0039] 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.

[0040] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바

로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

- [0041] 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.
- [0042] 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.
- [0043] 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 유기 발광 표시 장치(1)를 개략적으로 나타낸 평면도이고, 도 2는 도 1의 II-A-II-B에 따른 단면도이고, 도 3a 및 도 3b는 도 1의 II부분의 일부 구성을 도시한 평면도들이다.
- [0045] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 기관(100) 상에 표시 영역(DA)과, 표시 영역(DA) 외곽에 위치한 비표시 영역인 주변 영역(PA)을 가진다.
- [0046] 표시 영역(DA)은 화상을 표시하는 영역으로서, 유기 발광 소자를 포함하는 복수의 화소(미도시)가 배치될 수 있다. 각 화소에는 적어도 2개의 박막트랜지스터(미도시)와 적어도 하나의 커패시터(미도시)가 포함될 수 있다. 주변 영역(PA)은 화상이 표시 되지 않는 영역으로서, 표시 영역(DA)에 전기적 신호를 인가하는 회로부(미도시)와 배선 등이 배치될 수 있다.
- [0047] 도 2를 참조하면, 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 기관(100) 상에 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)이 이격되어 배치되고, 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)들 사이에 보조 전극(201)이 배치된다.
- [0048] 기관(100)과 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103) 사이에 제1 내지 제3 박막트랜지스터(TR1, TR2, TR3)를 포함하는 박막트랜지스터층(109)이 배치된다. 제1 내지 제3 박막트랜지스터(TR1, TR2, TR3)는 각각 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)에 연결된 구동 박막트랜지스터일 수 있다.
- [0049] 제1 절연막(110)은 제1 내지 제3 화소 전극 (101, 102, 103)의 단부 및 보조 전극(201)의 단부를 커버한다. 제1 절연막(110)은 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)의 단부를 커버하여 각 화소 전극 단부에서의 전계 집중을 방지하고, 발광 영역을 정의하는 화소 정의막으로 기능할 수 있다.
- [0050] 도 3a 및 도 3b는 도 1의 II부분의 일부 구성으로서, 본 실시예의 제1 내지 제3 화소 전극 (101, 102, 103), 보조 전극(201) 및 제1 절연막(110)의 배치관계의 예시를 도시하고 있다.
- [0051] 도 3a를 참조하면, 제1 내지 제3 화소 전극 (101, 102, 103)이 서로 이격되어 배열된다. 동일한 열에 동일한 화소 전극이 배치되고, 동일한 행에 서로 다른 화소 전극이 행렬로 배치된다.
- [0052] 보조 전극(201)이 제1 내지 제3 화소 전극 (101, 102, 103) 주위를 둘러싸도록 배치되며 연결되어 있다. 보조 전극(201)은 각각의 제1 내지 제3 화소 전극 (101, 102, 103)과 이격되어 배치된다. 도면에는 보조 전극(201)이 일체로 연결된 구조를 예시하고 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 보조 전극(201)은 상기 보조 전극(201)과 다른 층에 배치된 배선(미도시)과 콘택홀(미도시) 등을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0053] 제1 화소 전극(101)과 보조 전극(201) 사이, 제2 화소 전극(102)과 보조 전극(201) 사이, 및 제3 화소 전극(103)과 보조 전극(201) 사이에 제1 절연막(110)이 배치된다. 제1 절연막(110)은 제1 내지 제3 화소 전극 (101, 102, 103) 주위를 각각 폐루프(closed loop) 형상으로 둘러싸도록 배치될 수 있다.
- [0054] 도 3b를 참조하면, 제1 내지 제3 화소 전극 (101, 102, 103)이 서로 이격되어 배열된다. 제1 내지 제3 화소 전극 (101, 102, 103)의 형상이 대체적으로 마름모 형상으로 배치될 수 있으며, 제2 화소 전극(102)을 중심으로 제1 화소 전극(101)과 제3 화소 전극(100)이 방사형으로 배치된 펜타일 배열 일 수 있다.
- [0055] 도 3a와 마찬가지로, 보조 전극(201)이 제1 내지 제3 화소 전극 (101, 102, 103) 주위를 둘러싸도록 배치되며 연결되어 있다. 보조 전극(201)은 각각의 제1 내지 제3 화소 전극 (101, 102, 103)과 이격되어 배치된다. 제1

화소 전극(101)과 보조 전극(201) 사이, 제2 화소 전극(102)과 보조 전극(201) 사이, 및 제3 화소 전극(103)과 보조 전극(201) 사이에 제1 절연막(110)이 배치된다. 제1 절연막(110)은 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103) 주위를 각각 폐루프(closed loop) 형상으로 둘러싸도록 배치될 수 있다.

- [0056] 도 3a 및 3b에는 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)의 크기가 동일하게 도시되어 있으나, 이는 예시일 뿐이다. 화소 전극의 크기는 변경될 수 있다. 또한, 본 실시예에는 도 3a 및 3b에 도시되지 않은 다양한 화소 전극의 배열에 적용할 수 있다.
- [0057] 다시 도 2를 참조하면, 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103) 상에 각각 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)이 배치된다.
- [0058] 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)은 각각 제1 내지 제3 발광층(미도시)를 포함한다. 제1 내지 제3 발광층(미도시)은 서로 다른 색의 빛을 방출할 수 있다. 일 실시예로, 제1 발광층은 적색의 빛을, 제2 발광층은 녹색의 빛을, 제3 발광층은 청색의 빛을 방출할 수 있다. 본 실시예에서는 표시 영역(DA)에 제1 내지 제3 발광층을 포함하는 중간층(301, 302, 303)이 배치된 경우를 도시하였으나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 또 다른 실시예로서, 전술한 제1 내지 제3 발광층 및 백색의 빛을 방출하는 제4 발광층을 포함하는 제4 중간층(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0059] 도면에 도시되어 있지 않으나, 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)은 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 및 전자주입층 중 적어도 하나 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0060] 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303) 상에, 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)을 각각 덮는 제1 내지 제3 대향 전극(401, 402, 403)이 배치된다. 제1 대향 전극(401)은 제1 중간층(301)을 덮고, 보조 전극(201)으로 연장되어 보조 전극(201)에 접촉하고, 제2 대향 전극(402)은 제2 중간층(302)을 덮고, 보조 전극(201)으로 연장되어 보조 전극(201)에 접촉하고, 제3 대향 전극(403)은 제3 중간층(303)을 덮고, 보조 전극(201)으로 연장되어 보조 전극(201)에 접촉한다.
- [0061] 도면에 도시되어 있지 않으나, 보조 전극(201)은 공통전원전압에 전기적으로 연결되고, 보조 전극(201)과 접촉하는 각 제1 내지 제3 대향 전극(401, 402, 403)에 공통전원전압을 인가한다. 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)에 구동 박막트랜지스터로부터 구동전류가 전달되고, 보조 전극(201)을 통하여 제1 내지 제3 대향 전극(401, 402, 403)에 공통전원전압이 인가되면, 제1 내지 제3 발광층(미도시)은 발광한다.
- [0062] 제1 내지 제3 대향 전극(401, 402, 403) 상에 제1 내지 제3 패시베이션층(501, 502, 503)이 배치된다.
- [0063] 제1 패시베이션층(501)은 제1 대향 전극(401)을 완전히 커버하고, 보조 전극(201) 상으로 연장되어, 제1 패시베이션층(501)의 단부는 보조 전극(201)의 상면과 접촉한다. 제2 패시베이션층(502)은 제2 대향 전극(402)을 완전히 커버하고, 보조 전극(201) 상으로 연장되어, 제2 패시베이션층(502)의 단부는 보조 전극(201)의 상면과 접촉한다. 제3 패시베이션층(503)은 제3 대향 전극(403)을 완전히 커버하고, 보조 전극(201) 상으로 연장되어, 제3 패시베이션층(503)의 단부는 보조 전극(201)의 상면과 접촉한다.
- [0064] 제1 내지 제3 패시베이션층(501, 502, 503)은 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303) 및 제1 내지 제3 대향 전극(401, 402, 403)을 각각 완전히 커버함으로써, 후술할 패터닝 공정에서 유기 발광 소자의 손상을 방지할 수 있다.
- [0065] 본 실시예에서 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)이 아일랜드 형상으로 서로 이격되어 배치되고, 그 위에 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)도 아일랜드 형상으로 배치될 수 있다. 그리고, 1 내지 제3 대향 전극(401, 402, 403)을 덮는 제1 내지 제3 패시베이션층(501, 502, 503)도 아일랜드 형상으로 배치될 수 있다.
- [0066] 상기 제1 내지 제3 패시베이션층(501, 502, 503) 및 보조 전극(201)의 상면을 모두 커버하는 봉지 부재(700)가 배치된다.
- [0067] 봉지 부재(700)는 적어도 하나의 유기층 및 적어도 하나의 무기층을 포함할 수 있다. 도 2에는 제1 무기층(701), 유기층(702) 및 제2 무기층(702)이 순차로 적층된 구조를 도시하고 있다.
- [0068] 유기층(702)은 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리카보네이트(PC), 폴리스티렌(PS), 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 폴리이미드, 폴리에틸렌 등과 같은 폴리머(polymer) 계열의 소재를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 무기층(701, 703)은 질화알루미늄(AlN), 산화알루미늄(Al2O3), 질화티타늄(TiN), 산화티타늄(TiO2), 산질화규소(SiON), 질화규소(SiNx), 산화규소(SiOx) 등을 포함할 수 있다.

- [0069] 봉지 부재(700)는 투습을 방지하여 전술한 제1 내지 제3 패시베이션층(501, 502, 503)과 함께 수분에 취약한 유기 발광 소자의 손상을 방지할 수 있다.
- [0070] 도 4 내지 도 8e를 참조하여, 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)의 제조 방법 및 상기 제조 방법에 의해 제조된 유기 발광 표시 장치(1)를 보다 상세히 설명한다.
- [0071] 도 4는 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)의 기관(100) 위에 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103), 보조 전극(201), 및 제1 절연막(110)이 형성된 단계를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 5a 내지 도 5e는 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)의 제1 단위 공정을 개략적으로 도시한 단면도들이고, 도 6a 내지 도 6e는 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)의 제2 단위 공정을 개략적으로 도시한 단면도들이고, 도 7a 내지 도 7e는 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)의 제3 단위 공정을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- [0072] 도 4를 참조하면, 기관(100) 상에 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)을 이격하고 배치하고, 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)들 사이에 보조 전극(201)을 배치한다. 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)의 단부 및 보조 전극(201)의 단부를 커버하도록 제1 절연막(110)을 형성하고, 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)에 각각 1 내지 제3 박막트랜지스터(TR1, TR2, TR3)가 연결된다.
- [0073] 기관(100)은, 글라스재, 또는 PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등과 같은 플라스틱재와 같은 다양한 재료를 포함할 수 있다. 기관(100)이 플라스틱재로 형성된 경우에는 글라스재로 형성된 경우 보다 가요성을 향상시킬 수 있다. 기관(100)상에는 불순물이 침투하는 것을 방지하기 위해 형성된 SiO_x 및/또는 SiN_x 등으로 형성된 버퍼층(미도시)이 구비될 수 있다.
- [0074] 도 4에는 도시되어 있지 않으나, 기관(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 화소 전극(101, 102, 103) 및 보조 전극(201)은 도전성 물질층(미도시)을 형성한 후 이를 패터닝하여 형성한다.
- [0076] 도전성 물질층은 Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막, 또는 전술한 반사막의 위 또는 아래의 투명 도전성 산화물(TCO)막을 포함할 수 있다. 또는, 도전성 물질층은 은(Ag) 또는 은(Ag) 합금을 포함하는 박막이거나, 박막 상에 형성된 투명 도전성 산화물막을 포함할 수 있다. 도전성 물질층에 따라, 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)은, 반사전극이거나, 투광성 전극일 수 있다.
- [0077] 보조 전극(201)은 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)과 동일한 패터닝 공정에서 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)과 동일한 재료로 형성된다. 보조 전극(201)은 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)과 이격 거리를 유지하며, 그 주위를 둘러싸도록 형성된다. 본 실시예에서 보조 전극(201)은 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103) 형성과 동일한 패터닝 공정에서 형성되기 때문에 공정을 간소화 할 수 있고 화소 전극의 손상을 방지할 수 있다.
- [0078] 이 후, 절연막(미도시)을 형성하고 이를 패터닝하여 제1 절연막(110)을 형성한다. 제1 절연막(110)은 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)의 단부 및 보조 전극(201)의 단부를 커버한다. 제1 절연막(110)은 유기 절연재 또는 무기 절연재로 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 비광양 유기물일 수 있다. 제1 리프트오프층(LOL1)은 불소 중합체를 포함할 수 있다. 제1 리프트오프층(LOL1)에 포함되는 불소중합체(fluoropolymer)는 20~60 wt%의 불소 함량을 포함하는 고분자(polymer)로 형성할 수 있다. 예를 들어, 제1 리프트오프층(LOL1)에 포함되는 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, 테트라플루오로에틸렌 (tetrafluoroethylene)과 퍼플루오로알킬비닐에테르(perfluoroalkylvinylether)와의 공중합체, 또는 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.

- [0081] 제1 리프트오프층(LOL1) 상에 제1 포토레지스트(PR1)를 형성한다. 광투과부(M11)와 광차단부(M12)를 포함하는 제1 포토마스크(M1)를 통하여 제1 화소 전극(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 화소 전극(101)에 대응하는 부분에 제1 개구(C1)가 형성된다.
- [0083] 도 5c를 참조하면, 도 5b의 패터닝된 제1 포토레지스트(PR1)를 식각 마스크로 하여 제1 리프트오프층(LOL1)을 에칭한다.
- [0084] 제1 리프트오프층(LOL1)이 불소중합체를 포함하는 경우, 식각액은 불소중합체를 식각할 수 있는 용매를 사용한다. 제1 용매는 히드로플루오로에테르(hydrofluoroether)를 포함할 수 있다. 히드로플루오로에테르는 다른 소재와의 상호작용이 낮아 전자화학적으로 안정적인 재료이고, 지구 온난화 계수와 독성이 낮아서 환경적으로 안정적인 재료이다.
- [0085] 식각 공정에 의해, 제1 리프트오프층(LOL1) 에칭 시, 불소를 포함하는 제1 용매는 제1 포토레지스트(PR1)의 제1 개구(C1) 아래에서 제1 언더컷 프로파일(UC1)을 형성한다.
- [0086] 도 5d를 참조하면, 도 5c의 구조물 상에 제1 발광층(미도시)을 포함하는 제1 중간층(301), 제1 대향 전극(401) 및 제1 패시베이션층(501)을 형성한다. 제1 중간층(301)은 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 및 전자주입층 중 적어도 하나를 더 포함하도록 형성할 수 있다.
- [0087] 제1 중간층(301), 제1 대향 전극(401) 및 제1 패시베이션층(501)은 진공 증착으로 형성한다. 증착원(미도시)에서 방출된 증착 물질이 기판(100)을 향해 입사하는 증착 입사각을 조절하며 순차로 증착한다.
- [0088] 제1 중간층(301)은 제1 화소 전극(101) 상면 및 제1 절연층(110)의 상면에 적층된다. 대향 전극(401)은 제1 중간층(301), 제1 절연층(110) 및 보조 전극(201)의 상면에 접촉하도록 적층된다. 제1 패시베이션층(501)은 대향 전극(401) 및 보조 전극(201)의 상면에 접촉하도록 적층된다. 또한 제1 중간층(301), 제1 대향 전극(401) 및 제1 패시베이션층(501)은 제1 포토레지스트(PR1) 상부에도 적층된다.
- [0089] 제1 패시베이션층(501)은 산화물, 산질화물, 질화물을 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 제1 패시베이션층(501)은 기상증착법으로 형성될 수 있다.
- [0090] 제1 리프트오프층(LOL1)은 비감광 유기물일 수 있다. 제1 리프트오프층(LOL1)은 불소 중합체를 포함할 수 있다. 제1 리프트오프층(LOL1)에 포함되는 불소중합체(fluoropolymer)는 20~60 wt%의 불소 함량을 포함하는 고분자(polymer)로 형성할 수 있다.
- [0091] 이와 같이 제1 패시베이션층(501)이 제1 중간층(301)을 모두 커버함으로써, 후술할 리프트오프 공정에서 사용되는 제1 용매로부터 제1 발광층(미도시)을 포함한 제1 중간층(301)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0092] 도 5e를 참조하면, 도 5d의 구조물에 대하여 리프트 오프 공정을 수행한다.
- [0093] 제1 리프트오프층(LOL1)이 불소중합체를 포함하는 경우, 불소를 포함하는 제2용매를 사용하여 제1 리프트오프층(LOL1)을 제거할 수 있다. 제1 발광층(131)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.
- [0094] 리프트오프 결과, 제1 화소 전극(101), 제1 절연층(110), 보조 전극(201) 상에 배치된 제1 중간층(301), 제1 대향 전극(401) 및 제1 패시베이션층(501)이 패턴으로 남는다.
- [0095] 도 6a를 참조하면, 도 5e의 구조물 상에 제2 리프트오프층(LOL2) 및 제2 포토레지스트(PR2)가 순차로 형성된다.
- [0096] 제2 리프트오프층(LOL2)은 전술한 제1 리프트오프층(LOL1)과 동일한 물질을 사용할 수 있다. 제2 리프트오프층(LOL2)은 도포법, 인쇄법, 증착법 등의 방법으로 형성할 수 있다.
- [0097] 제2 리프트오프층(LOL2) 상에 제2 포토레지스트(PR2)를 형성한다. 광투과부(M21)와 광차단부(M22)를 포함하는 제2 포토마스크(M2)를 통하여 제2 화소 전극(102)에 대응되는 위치의 제2 포토레지스트(PR2)를 노광한다.
- [0098] 도 6b를 참조하면, 제2 포토레지스트(PR2)를 현상(develop)한다. 현상된 제2 포토레지스트(PR2)는 제2 화소 전

극(102)에 대응하는 부분에 제2 개구(C2)가 형성된다.

- [0099] 도 6c를 참조하면, 도 6b의 패터닝된 제2 포토레지스트(PR2)를 식각 마스크로 하여 제2 리프트오프층(LOL2)을 에칭한다.
- [0100] 제2 리프트오프층(LOL2)이 불소중합체를 포함하는 경우, 식각액은 불소중합체를 식각할 수 있는 용매를 사용한다. 제1 용매는 히드로플루오로에테르(hydrofluoroether)를 포함할 수 있다. 식각 공정에 의해, 제2 리프트오프층(LOL2) 에칭 시, 불소를 포함하는 제1 용매는 제2 포토레지스트(PR2)의 제2 개구(C2) 아래에서 제2 언더컷 프로파일(UC2)을 형성한다.
- [0101] 도 6d를 참조하면, 도 6c의 구조물 상에 제2 발광층(미도시)을 포함하는 제2 중간층(302), 제2 대향 전극(402) 및 제2 패시베이션층(502)을 형성한다. 제2 중간층(302)은 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 및 전자주입층 중 적어도 하나를 더 포함하도록 형성할 수 있다.
- [0102] 제2 중간층(302), 제2 대향 전극(402) 및 제2 패시베이션층(502)은 진공 증착으로 형성한다. 증착원(미도시)에서 방출된 증착 물질이 기관(100)을 향해 입사하는 증착 입사각을 조절하며 순차로 증착한다.
- [0103] 제2 중간층(302)은 제2 화소 전극(102) 상면 및 제1 절연층(110)의 상면에 적층된다. 제2 대향 전극(402)은 제2 중간층(302), 제1 절연층(110) 및 보조 전극(201)의 상면에 접촉하도록 적층된다. 제2 패시베이션층(502)은 제2 대향 전극(402) 및 보조 전극(201)의 상면에 접촉하도록 적층된다. 또한 제2 중간층(302), 제2 대향 전극(402) 및 제2 패시베이션층(502)은 제2 포토레지스트(PR2) 상부에도 적층된다.
- [0104] 제2 리프트오프층(LOL2)은 비감광 유기물일 수 있다. 제2 리프트오프층(LOL2)은 불소 중합체를 포함할 수 있다. 제2 리프트오프층(LOL2)에 포함되는 불소중합체(fluoropolymer)는 20~60 wt%의 불소 함량을 포함하는 고분자(polymer)로 형성할 수 있다.
- [0105] 이와 같이 제2 패시베이션층(502)이 제2 중간층(302)을 모두 커버함으로써, 후술할 리프트오프 공정에서 사용되는 제1 용매로부터 제2 발광층(미도시)을 포함한 제2 중간층(302)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0106] 도 6e를 참조하면, 도 6d의 구조물에 대하여 리프트 오프 공정을 수행한다.
- [0107] 제2 리프트오프층(LOL2)이 불소중합체를 포함하는 경우, 불소를 포함하는 제2 용매를 사용하여 제2 리프트오프층(LOL2)을 제거할 수 있다.
- [0108] 리프트오프 결과, 제2 단위 공정에서 형성된 제1 화소 전극(102), 제1 절연층(110), 보조 전극(201) 상에 배치된 제2 중간층(302), 제2 대향 전극(402) 및 제2 패시베이션층(502)이 패턴으로 남는다.
- [0109] 도 7a를 참조하면, 도 6e의 구조물 상에 제3 리프트오프층(LOL3) 및 제3 포토레지스트(PR3)가 순차로 형성된다.
- [0110] 제3 리프트오프층(LOL3)은 전술한 제1 및 제2 리프트오프층(LOL1, LOL2)과 동일한 물질을 사용할 수 있다. 제3 리프트오프층(LOL3)은 도포법, 인쇄법, 증착법 등의 방법으로 형성할 수 있다.
- [0111] 제3 리프트오프층(LOL3) 상에 제3 포토레지스트(PR3)를 형성한다. 광투과부(M31)와 광차단부(M32)를 포함하는 제3 포토마스크(M3)를 통하여 제3 화소 전극(103)에 대응되는 위치의 제3 포토레지스트(PR3)를 노광한다.
- [0112] 도 7b를 참조하면, 제3 포토레지스트(PR3)를 현상(develop)한다. 현상된 제3 포토레지스트(PR3)는 제3 화소 전극(103)에 대응하는 부분에 제3 개구(C3)가 형성된다.
- [0113] 도 7c를 참조하면, 도 7b의 패터닝된 제3 포토레지스트(PR3)를 식각 마스크로 하여 제3 리프트오프층(LOL3)을 에칭한다.
- [0114] 제3 리프트오프층(LOL3)이 불소중합체를 포함하는 경우, 식각액은 불소중합체를 식각할 수 있는 용매를 사용한다. 제1 용매는 히드로플루오로에테르(hydrofluoroether)를 포함할 수 있다. 식각 공정에 의해, 제3 리프트오프층(LOL3) 에칭 시, 불소를 포함하는 제1 용매는 제3 포토레지스트(PR3)의 제3 개구(C3) 아래에서 제3 언더컷 프로파일(UC3)을 형성한다.
- [0115] 도 7d를 참조하면, 도 7c의 구조물 상에 제3 발광층(미도시)을 포함하는 제3 중간층(303), 제3 대향 전극(403) 및 제3 패시베이션층(503)을 형성한다. 제3 중간층(303)은 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 및 전자주입층 중 적어도 하나를 더 포함하도록 형성할 수 있다.
- [0116] 제3 중간층(303), 제3 대향 전극(403) 및 제3 패시베이션층(503)은 진공 증착으로 형성한다. 증착원(미도시)에

서 방출된 증착 물질이 기판(100)을 향해 입사하는 증착 입사각을 조절하며 순차로 증착한다.

- [0117] 제3 중간층(303)은 제3 화소 전극(103) 상면 및 제1 절연층(110)의 상면에 적층된다. 제3 대향 전극(403)은 제3 중간층(303), 제1 절연층(110) 및 보조 전극(201)의 상면에 접촉하도록 적층된다. 제3 패시베이션층(503)은 제3 대향 전극(403) 및 보조 전극(201)의 상면에 접촉하도록 적층된다. 또한 제3 중간층(303), 제3 대향 전극(403) 및 제3 패시베이션층(503)은 제3 포토레지스트(PR3) 상부에도 적층된다.
- [0118] 제3 리프트오프층(LOL3)은 비감광 유기물일 수 있다. 제3 리프트오프층(LOL3)은 불소 중합체를 포함할 수 있다. 제3 리프트오프층(LOL3)에 포함되는 불소중합체(fluoropolymer)는 20~60 wt%의 불소 함량을 포함하는 고분자(polymer)로 형성할 수 있다.
- [0119] 이와 같이 제3 패시베이션층(503)이 제3 중간층(303)을 모두 커버함으로써, 후술할 리프트오프 공정에서 사용되는 제1 용매로부터 제3 발광층(미도시)을 포함한 제2 중간층(302)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0120] 도 7e를 참조하면, 도 7d의 구조물에 대하여 리프트 오프 공정을 수행한다.
- [0121] 제3 리프트오프층(LOL3)이 불소중합체를 포함하는 경우, 불소를 포함하는 제2용매를 사용하여 제3 리프트오프층(LOL3)을 제거할 수 있다. 리프트오프 결과, 제3 화소 전극(103), 제1 절연층(110), 보조 전극(201) 상에 배치된 제3 중간층(303), 제3 대향 전극(403) 및 제3 패시베이션층(503)이 패턴으로 남는다.
- [0122] 상술한 본 실시예에 따르면, 발광층을 포함하는 중간층을 미세 금속 마스크를 사용하여 증착하는 대신 리프트오프 공정으로 형성하기 때문에, 미세 금속 마스크의 미스 얼라인 문제를 방지하고 제조원가를 절감할 수 있다.
- [0123] 또한, 본 실시예에 따르면, 보조 전극을 화소 전극과 동일한 공정에서 형성하므로, 추가적인 포토 마스크 공정 없이 보조 전극을 형성하고, 화소 전극의 손상을 방지할 수 있다.
- [0124] 이하, 도 8 내지 도 12e를 참조하여, 본 실시예와 같이 화소 전극과 보조 전극이 동일한 공정에서 동일한 재료로 형성되지 않은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치(1R)를 설명한다.
- [0125] 도 8은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치(1R)를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 9 내지 도 11은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치(1R)의 기판(100) 상에, 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103), 보조 전극(2201), 및 제1 절연막(110)이 형성된 단계를 개략적으로 도시한 단면도들이고, 도 12a 내지 도 12e는 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치(1R)의 제1 단위 공정을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- [0126] 도 8을 참조하면, 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치(1R)는 기판(100) 상에 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)이 이격되어 배치되고, 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103) 사이에 제1 절연막(110)이 위치한다.
- [0127] 비교예에서 보조 전극(2201)은 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)과 동일층에서 동일한 재료로 형성되지 않고, 제1 절연막(110) 상부에 배치된다.
- [0128] 기판(100)과 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103) 사이에 제1 내지 제3 박막트랜지스터(TR1, TR2, TR3)를 포함하는 박막트랜지스터층(109)이 배치된다. 제1 내지 제3 박막트랜지스터(TR1, TR2, TR3)는 각각 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)에 연결된 구동 박막트랜지스터일 수 있다.
- [0129] 제1 절연막(110)은 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)의 단부를 커버한다. 제1 절연막(110)은 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)의 단부를 커버하여 각 화소 전극 단부에서의 전계 집중을 방지하고, 발광 영역을 정의하는 화소 정의막으로 기능할 수 있다.
- [0130] 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103) 상에 각각 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)이 배치된다.
- [0131] 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303) 상에, 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303)을 각각 덮는 제1 내지 제3 대향 전극(401, 402, 403)이 배치된다. 제1 대향 전극(401)은 제1 중간층(301)을 덮고, 보조 전극(2201)으로 연장되어 보조 전극(2201)에 접촉하고, 제2 대향 전극(402)은 제2 중간층(302)을 덮고, 보조 전극(2201)으로 연장되어 보조 전극(2201)에 접촉하고, 제3 대향 전극(403)은 제3 중간층(303)을 덮고, 보조 전극(2201)으로 연장되어 보조 전극(2201)에 접촉한다.
- [0132] 제1 내지 제3 대향 전극(401, 402, 403) 상에 제1 내지 제3 패시베이션층(501, 502, 503)이 배치된다.
- [0133] 제1 패시베이션층(501)은 제1 대향 전극(401)을 완전히 커버하고, 보조 전극(2201) 상으로 연장되어, 제1 패시베이션층(501)의 단부는 보조 전극(2201)의 상면과 접촉한다. 제2 패시베이션층(502)은 제2 대향 전극(402)을 완전히 커버하고, 보조 전극(201) 상으로 연장되어, 제2 패시베이션층(502)의 단부는 보조 전극(201)의 상면과

접촉한다. 제3 패시베이션층(503)은 제3 대향 전극(403)을 완전히 커버하고, 보조 전극(201) 상으로 연장되어, 제3 패시베이션층(503)의 단부는 보조 전극(201)의 상면과 접촉한다. 상기 제1 내지 제3 패시베이션층(501, 502, 503) 상면에는 봉지 부재(700)가 배치된다.

- [0134] 제1 내지 제3 패시베이션층(501, 502, 503)은 제1 내지 제3 중간층(301, 302, 303) 및 제1 내지 제3 대향 전극(401, 402, 403)을 각각 완전히 커버함으로써, 후술할 패터닝 공정에서 유기 발광 소자의 손상을 방지할 수 있다.
- [0135] 그러나, 본 비교예에서는 보조 전극(2201)을 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)과 동일 공정에서 동일한 재료로 형성하지 않고, 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103) 형성 후, 보조 전극(2201)을 형성하기 때문에, 포토마스크를 이용한 공정이 추가되고, 보조 전극(2201)의 패터닝 시 식각액 등에 의해 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)이 손상받을 수 있다.
- [0136] 도 9를 참조하면, 기판(100) 상에 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)을 이격하고 배치하고, 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)의 단부를 커버하도록 제1 절연막(110)을 형성하고, 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)에 각각 1 내지 제3 박막트랜지스터(TR1, TR2, TR3)가 연결된다.
- [0137] 도 10 및 11을 참조하면, 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)과 제1 절연막(110) 상에 도전성 물질층(2201_A)을 형성하고, 도전성 물질층(2201_A) 상에 포토레지스트(PRO)를 형성한다.
- [0138] 광투과부(M01)와 광차단부(M02)를 포함하는 포토마스크(M0)를 통하여 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103) 사이에 위치하는 제1 절연막(110) 상의 포토레지스트(PRO)를 노광하여 보조 전극(2201)을 패터닝한다.
- [0139] 도 12a를 참조하면, 도 11의 구조물 상에 제1 리프트오프층(L0L1) 및 제1 포토레지스트(PR1)가 순차로 형성된다.
- [0140] 광투과부(M11)와 광차단부(M12)를 포함하는 제1 포토마스크(M1)를 통하여 제1 화소 전극(101)에 대응되는 위치의 제1 포토레지스트(PR1)를 노광한다.
- [0141] 도 12b를 참조하면, 제1 포토레지스트(PR1)를 현상(develop)한다. 현상된 제1 포토레지스트(PR1)는 제1 화소 전극(101)에 대응하는 부분에 제1 개구(C1)가 형성된다.
- [0142] 도 12c를 참조하면, 도 12b의 패터닝된 제1 포토레지스트(PR1)를 식각 마스크로 하여 제1 리프트오프층(L0L1)을 에칭한다.
- [0143] 식각 공정에 의해, 제1 리프트오프층(L0L1) 에칭 시, 불소를 포함하는 제1 용매는 제1 포토레지스트(PR)의 제1 개구(C1) 아래에서 제1 언더컷 프로파일(UC1)을 형성한다.
- [0144] 도 12d를 참조하면, 도 12c의 구조물 상에 제1 발광층(미도시)를 포함하는 제1 중간층(301), 제1 대향 전극(401) 및 제1 패시베이션층(501)을 형성한다.
- [0145] 제1 중간층(301), 제1 대향 전극(401) 및 제1 패시베이션층(501)은 진공 증착으로 형성한다. 증착원(미도시)에서 방출된 증착 물질이 기판(100)을 향해 입사하는 증착 입사각을 조절하며 순차로 증착한다.
- [0146] 제1 중간층(301)은 제1 화소 전극(101) 상면 및 제1 절연층(110)의 상면에 적층된다. 제1 대향 전극(401)은 제1 중간층(302)을 덮고, 제1 절연층(110) 상에 배치된 보조 전극(2201)의 일부에 접촉한다. 제1 패시베이션층(501)은 제1 대향 전극(401) 및 보조 전극(2201)의 상면에 접촉하도록 적층된다. 또한 제1 중간층(301), 제1 대향 전극(401) 및 제1 패시베이션층(501)은 제1 포토레지스트(PR1) 상부에도 적층된다.
- [0147] 이와 같이 제1 패시베이션층(501)이 제1 중간층(301)을 모두 커버함으로써, 리프트오프 공정에서 사용되는 제1 용매로부터 제1 발광층(미도시)을 포함한 제1 중간층(301)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0148] 도 12e를 참조하면, 도 12d의 구조물에 대하여 리프트 오프 공정을 수행한다.
- [0149] 제1 리프트오프층(L0L1)이 불소중합체를 포함하는 경우, 불소를 포함하는 제2용매를 사용하여 제1 리프트오프층(L0L1)을 제거할 수 있다.
- [0150] 리프트오프 결과, 제1 단위 공정에서 형성된 제1 화소 전극(101)과 제1 절연층(110) 상의 배치된 제1 중간층(301), 제1 중간층(301) 상에 배치되고 보조 전극(2201)과 단부가 접촉된 제1 대향 전극(401), 및 제1 대향 전극(401)을 커버하는 제1 패시베이션층(501)이 패턴으로 남는다.

- [0151] 상술한 비교예에 따르면, 보조 전극(2201)은 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103) 상면에 증착되고, 포토마스크(M0)를 이용한 포토리소그래피 공정을 통해 패터닝되기 때문에, 패터닝 공정 동안 제1 내지 제3 화소 전극(101, 102, 103)이 손상될 수 있다. 또한 포토마스크(M0) 공정이 추가되어 공정시간이 길어지고 제조 원가가 상승할 수 있다.
- [0152] 이하, 도 13 내지 도 16e를 참조하여, 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2) 및 그 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0153] 도 13은 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2)를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 14 및 도 15는 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2)의 기관(100) 상에, 제1 및 제2 화소 전극(101, 102), 보조 전극(201), 제1 절연막(110), 및 제2 절연막(210)이 형성된 단계를 개략적으로 도시한 단면도들이고, 도 16a 내지 도 16e는 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2)의 제1 단위 공정을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- [0154] 도 13을 참조하면, 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2)는 기관(100) 상에 제1 및 제2 화소 전극(101, 102)이 이격되어 배치되고, 제1 및 제2 화소 전극(101, 102)들 사이에 보조 전극(201)이 배치되고, 제1 절연막(110)은 제1 및 제2 화소 전극(101, 102)의 단부 및 보조 전극(201)의 단부를 커버한다. 제1 절연막(110)은 제1 및 제2 화소 전극(101, 102)의 단부를 커버하여 각 화소 전극 단부에서의 전계 집중을 방지하고, 발광 영역을 정의하는 화소 정의막으로 기능할 수 있다.
- [0155] 다만 본 실시예는, 전술한 제1 실시예와 달리, 기관(100)과 보조 전극(201) 사이에 또 다른 절연막인 제2 절연막(210)이 배치되어 있다.
- [0156] 제1 및 제2 화소 전극(101, 102) 상에 각각 제1 및 제2 중간층(301, 302)이 배치되고, 제1 및 제2 중간층(301, 302)은 각각 제1 및 제2 발광층(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0157] 제1 및 제2 중간층(301, 302) 상에, 제1 및 제2 중간층(301, 302)을 각각 덮는 제1 및 제2 대향 전극(401, 402)이 배치된다. 제1 대향 전극(401)은 제1 중간층(301)을 덮고, 보조 전극(201)으로 연장되어 보조 전극(201)에 접촉하고, 제2 대향 전극(402)은 제2 중간층(302)을 덮고, 보조 전극(201)으로 연장되어 보조 전극(201)에 접촉한다. 도면에 도시되어 있지 않으나, 보조 전극(201)은 공통전원전압에 전기적으로 연결되고, 보조 전극(201)과 접촉하는 각 제1 및 제2 대향 전극(401, 402)에 공통전원전압을 인가한다. 제1 및 제2 화소 전극(101, 102)에 구동 박막트랜지스터로부터(미도시) 구동전류가 전달되고, 보조 전극(201)을 통하여 제1 및 제2 대향 전극(401, 402)에 공통전원전압이 인가되면, 제1 및 제2 발광층(미도시)은 발광한다.
- [0158] 제1 및 제2 대향 전극(401, 402) 상에 제1 및 제2 패시베이션층(501, 502)이 배치된다.
- [0159] 제1 패시베이션층(501)은 제1 대향 전극(401)을 완전히 커버하고, 보조 전극(201) 상으로 연장되어, 제1 패시베이션층(501)의 단부는 보조 전극(201)의 상면과 접촉한다. 제2 패시베이션층(502)은 제2 대향 전극(402)을 완전히 커버하고, 보조 전극(201) 상으로 연장되어, 제2 패시베이션층(502)의 단부는 보조 전극(201)의 상면과 접촉한다.
- [0160] 제1 및 제2 패시베이션층(501, 502)은 제1 및 제2 중간층(301, 302) 및 제1 및 제2 대향 전극(401, 402)을 각각 완전히 커버함으로써, 패터닝 공정에서 유기 발광 소자의 손상을 방지할 수 있다.
- [0161] 본 실시예에서 제1 및 제2 화소 전극(101, 102)은 전술한 제1 실시예와 마찬가지로 아일랜드 형상으로 서로 이격되어 배치되고, 그 위에 제1 및 제2 중간층(301, 302)도 아일랜드 형상으로 배치될 수 있다. 그리고, 제1 및 제2 대향 전극(401, 402)을 덮는 제1 및 제2 패시베이션층(501, 502)도 전술한 제1 실시예와 마찬가지로 아일랜드 형상으로 배치될 수 있다.
- [0162] 상기 제1 및 제2 패시베이션층(501, 502) 및 보조 전극(201)의 상면을 모두 커버하는 봉지 부재(700)가 배치된다.
- [0163] 봉지 부재(700)는 적어도 하나의 유기층 및 적어도 하나의 무기층을 포함할 수 있다. 도 2에는 제1 무기층(701), 유기층(702) 및 제2 무기층(702)이 순차로 적층된 구조를 도시하고 있다.
- [0164] 도 14를 참조하면, 기관(100) 상에 제1 및 제2 화소 전극(101, 102)이 배치되고, 제1 및 제2 화소 전극(101, 102) 사이에는 제2 절연막(210)이 형성된다. 제1 화소 전극(101)의 단부(101a)가 제2 절연막(210)에 의해 덮이지 않고 제2 절연막(210)의 단부(210a) 상면으로 연장되어 배치되기 때문에 제1 실시예와 비교하여 전반적으로 발광영역(EA)이 증가한다.

- [0165] 제2 절연막(210) 상에는 도전성 물질이 패터닝된 보조 전극(201)이 배치된다. 보조 전극(201)은 제1 및 제2 화소 전극(101, 102)과 동일한 마스크를 이용한 공정에서 형성될 수 있다. 한편, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 보조 전극(201)은 제1 및 제2 화소 전극(101, 102)과 다른 마스크 공정에서 서로 다른 재료로 만들어질 수 있다.
- [0166] 도 15를 참조하면, 제1 화소 전극(101)과 보조 전극(201) 사이, 및 제2 화소 전극(102)과 보조 전극(201) 사이의 공간에 제1 절연막(110)을 형성한다. 제1 절연막(110)은 제1 및 제2 화소 전극(101, 102)의 단부 및 보조 전극(201)의 단부를 커버한다. 제1 절연막(110)은 제1 및 제2 화소 전극(101, 102)의 단부를 커버하여 각 화소 전극 단부에서의 전계 집중을 방지하고, 발광 영역을 정의하는 화소 정의막으로 기능할 수 있다.
- [0167] 상술한 제1 절연막(110) 및 제2 절연막(210)은 유기 절연재 또는 무기 절연재로 형성될 수 있다.
- [0168] 도 16a를 참조하면, 도 15의 구조물 상에 제1 리프트오프층(LOL1) 및 제1 포토레지스트(PR1)가 순차로 형성된다.
- [0169] 제1 리프트오프층(LOL1)은 비감광 유기물일 수 있다. 제1 리프트오프층(LOL1)은 불소 중합체를 포함할 수 있다. 제1 리프트오프층(LOL1)에 포함되는 불소중합체(fluoropolymer)는 20~60 wt%의 불소 함량을 포함하는 고분자(polymer)로 형성할 수 있다. 예를 들어, 제1 리프트오프층(LOL1)에 포함되는 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, 또는 테트라플루오로에틸렌(tetrafluoroethylene)과 퍼플루오로알킬비닐에테르(perfluoroalkylvinylether)와의 공중합체, 또는 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.
- [0170] 제1 리프트오프층(LOL1) 상에 제1 포토레지스트(PR1)를 형성한다. 광투과부(M11)와 광차단부(M12)를 포함하는 제1 포토마스크(M1)를 통하여 제1 화소 전극(101)에 대응되는 위치의 제1 포토레지스트(PR1)를 노광한다.
- [0171] 도 16b를 참조하면, 제1 포토레지스트(PR1)를 현상(develop)한다. 현상된 제1 포토레지스트(PR1)는 제1 화소 전극(101)에 대응하는 부분에 제1 개구(C1)가 형성된다.
- [0172] 도 16c를 참조하면, 도 16b의 패터닝된 제1 포토레지스트(PR1)를 식각 마스크로 하여 제1 리프트오프층(LOL1)을 에칭한다.
- [0173] 제1 리프트오프층(LOL1)이 불소중합체를 포함하는 경우, 식각액은 불소중합체를 식각할 수 있는 용매를 사용한다. 제1 용매는 히드로플루오로에테르(hydrofluoroether)를 포함할 수 있다. 히드로플루오로에테르는 다른 소재와의 상호작용이 낮아 전자화학적으로 안정적인 재료이고, 지구 온난화 계수와 독성이 낮아서 환경적으로 안정적인 재료이다.
- [0174] 식각 공정에 의해, 제1 리프트오프층(LOL1) 에칭 시, 불소를 포함하는 제1 용매는 제1 포토레지스트(PR1)의 제1 개구(C1) 아래에서 제1 언더컷 프로파일(UC1)을 형성한다.
- [0175] 도 16d를 참조하면, 도 16c의 구조물 상에 제1 발광층(미도시)을 포함하는 제1 중간층(301), 제1 대향 전극(401) 및 제1 패시베이션층(501)을 형성한다. 제1 중간층(301)은 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 및 전자주입층 중 적어도 하나를 더 포함하도록 형성할 수 있다.
- [0176] 제1 중간층(301), 제1 대향 전극(401) 및 제1 패시베이션층(501)은 진공 증착으로 형성한다. 증착원(미도시)에서 방출된 증착 물질이 기판(100)을 향해 입사하는 증착 입사각을 조절하며 순차로 증착한다.
- [0177] 제1 중간층(301)은 제1 화소 전극(101) 상면 및 제1 절연층(110)의 상면에 적층된다. 대향 전극(401)은 제1 중간층(301), 제1 절연층(110) 및 보조 전극(201)의 상면에 접촉하도록 적층된다. 제1 패시베이션층(501)은 대향 전극(401) 및 보조 전극(201)의 상면에 접촉하도록 적층된다. 또한 제1 중간층(301), 제1 대향 전극(401) 및 제1 패시베이션층(501)은 제1 포토레지스트(PR1) 상부에도 적층된다.
- [0178] 제1 리프트오프층(LOL1)은 비감광 유기물일 수 있다. 제1 리프트오프층(LOL1)은 불소 중합체를 포함할 수 있다.

제1 리프트오프층(LOL1)에 포함되는 불소중합체(fluoropolymer)는 20~60 wt%의 불소 함량을 포함하는 고분자(polymer)로 형성할 수 있다.

- [0179] 이와 같이 제1 패시베이션층(501)이 제1 중간층(301)을 모두 커버함으로써, 후속 제2 단위공정의 리프트오프 공정에서 사용되는 제1 용매로부터 제1 발광층(미도시)을 포함한 제1 중간층(301)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0180] 도 16e를 참조하면, 도 16d의 구조물에 대하여 리프트 오프 공정을 수행한다.
- [0181] 리프트오프 결과, 제1 화소 전극(101), 제1 절연층(110), 보조 전극(201) 상에 배치된 제1 중간층(301), 제1 대향 전극(401) 및 제1 패시베이션층(501)이 패턴으로 남는다.
- [0182] 전술한 제1 실시예와 비교 시, 제1 화소 전극(101)의 단부가 제2 절연막(210)에 의해 덮이지 않고 제2 절연막(210)의 단부 상면으로 연장되어 배치되기 때문에 S 만큼 증가한다.
- [0183] 본 실시예는 전술한 제1 실시예와 같이 제2 및 제3 단위 공정을 실시하여 제2 화소 전극(102) 및 제3 화소 전극(미도시)에도 중간층, 대향전극 및 패시베이션층을 형성하여 풀컬러 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다. 전술한 제1 실시예와 유사한 공정이 반복되므로 설명은 생략한다.
- [0184] 상술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2) 및 그 제조 방법에 따르면, 보조 전극을 화소 전극과 동일한 공정에서 형성하므로, 추가적인 포토 마스크 공정 없이 보조 전극을 형성하고, 화소 전극의 손상을 방지할 수 있다. 또한, 발광 영역의 면적이 늘어나는 효과가 있다.
- [0185] 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

- [0186] 1, 2: 유기 발광 표시 장치
- 100: 기판
- 101: 제1 화소 전극
- 102: 제2 화소 전극
- 103: 제3 화소 전극
- 109: 박막트랜지스터층
- 110: 제1 절연막
- 201: 보조 전극
- 210: 제2 절연막
- 301: 제1 중간층
- 302: 제2 중간층
- 303: 제3 중간층
- 401: 제1 대향 전극
- 402: 제2 대향 전극
- 403: 제3 대향 전극
- 501: 제1 패시베이션층
- 502: 제2 패시베이션층
- 503: 제3 패시베이션층
- 700: 봉지부재

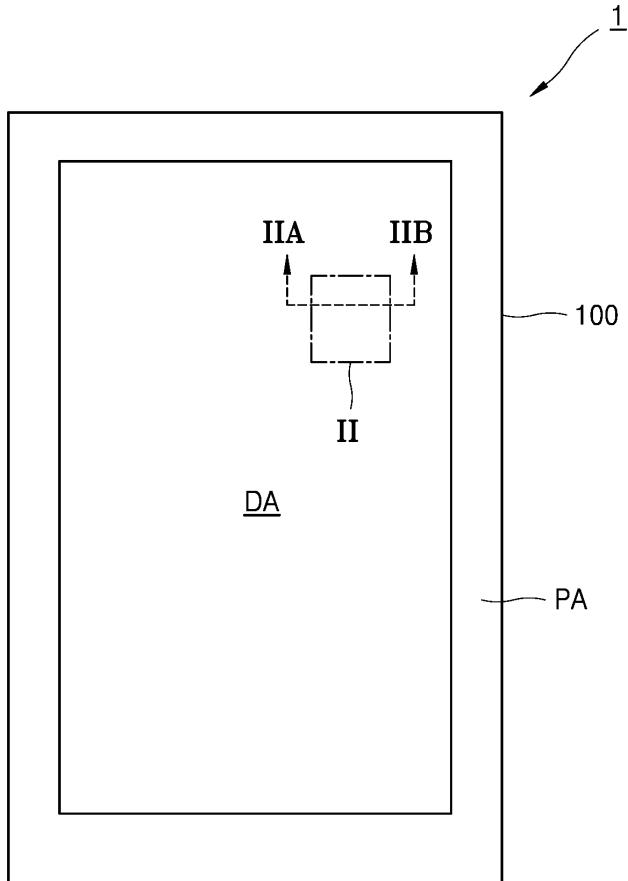
701: 제1 무기층

702: 유기층

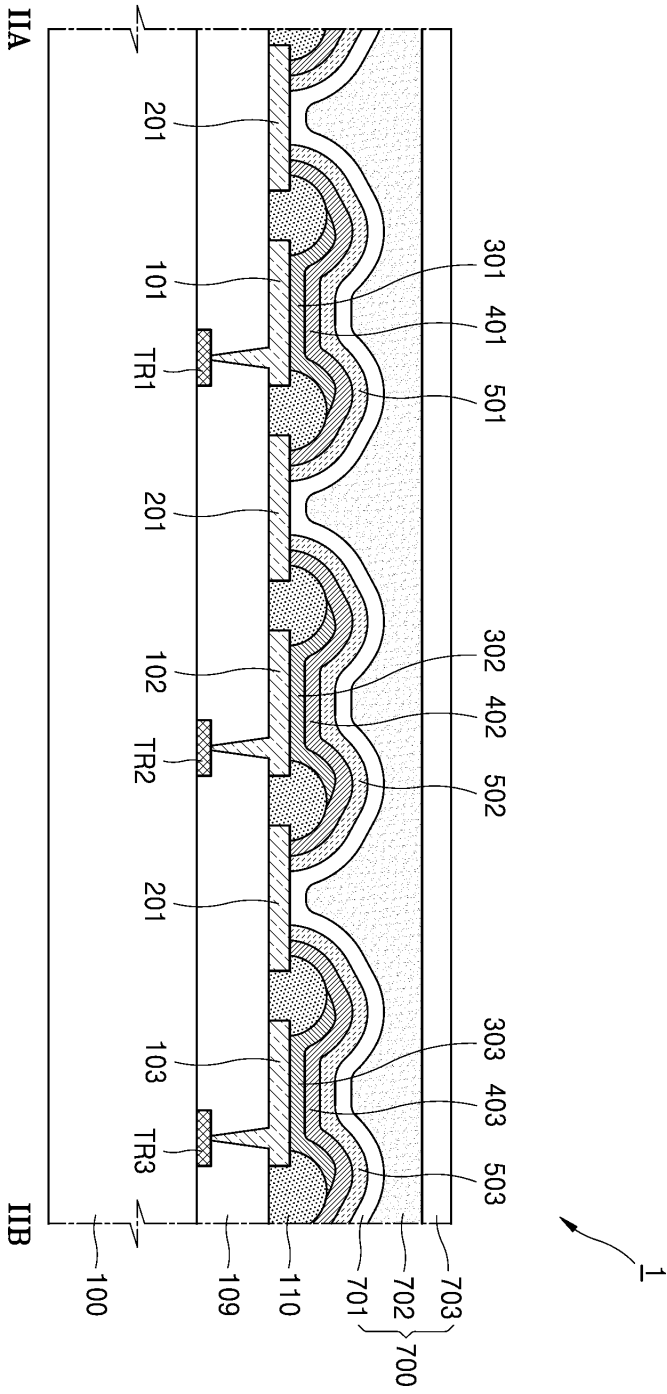
703: 제2 무기층

도면

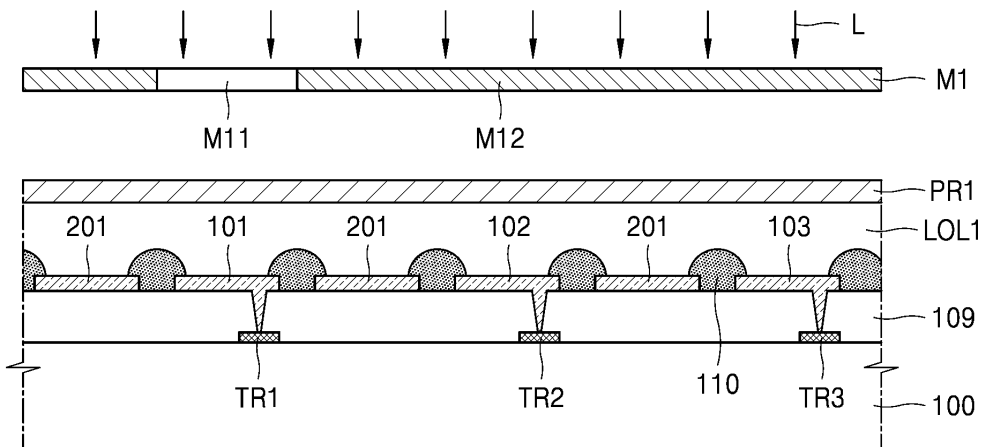
도면1



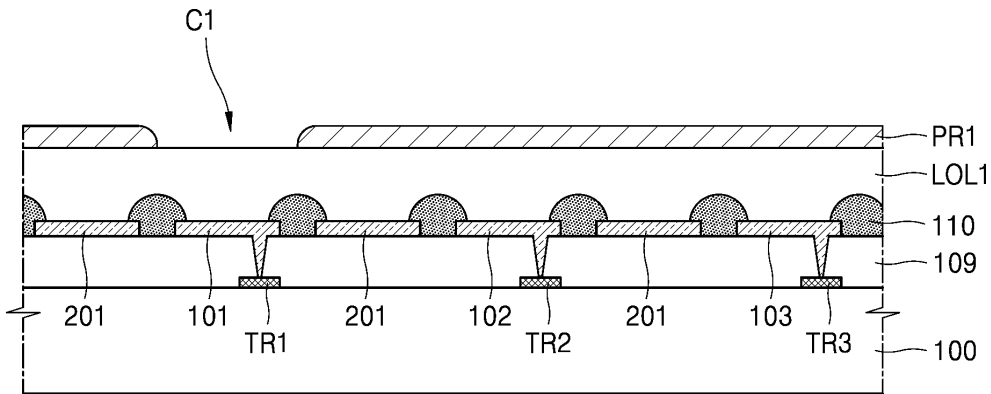
도면2



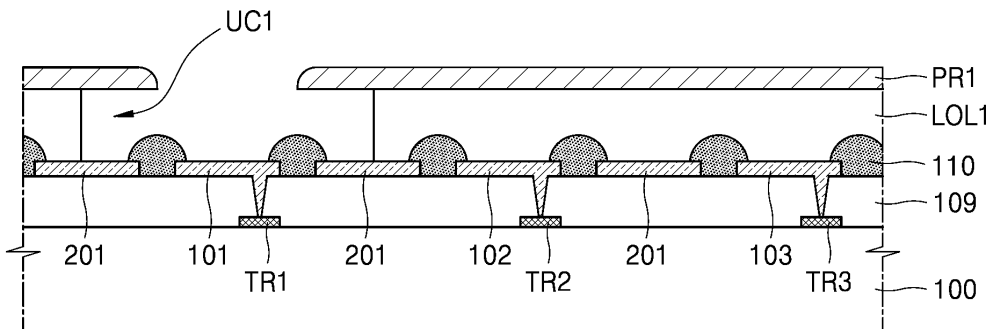
도면5a



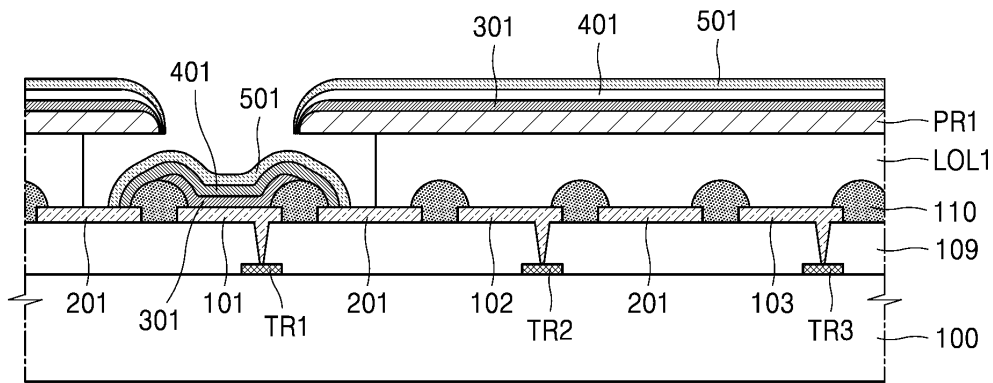
도면5b



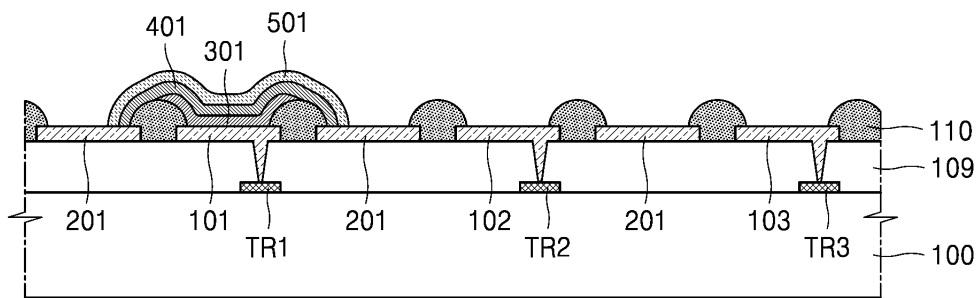
도면5c



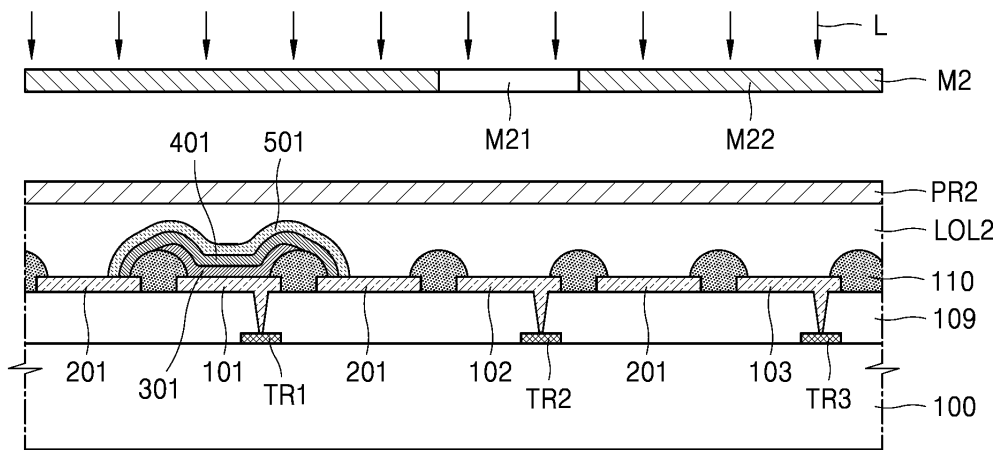
도면5d



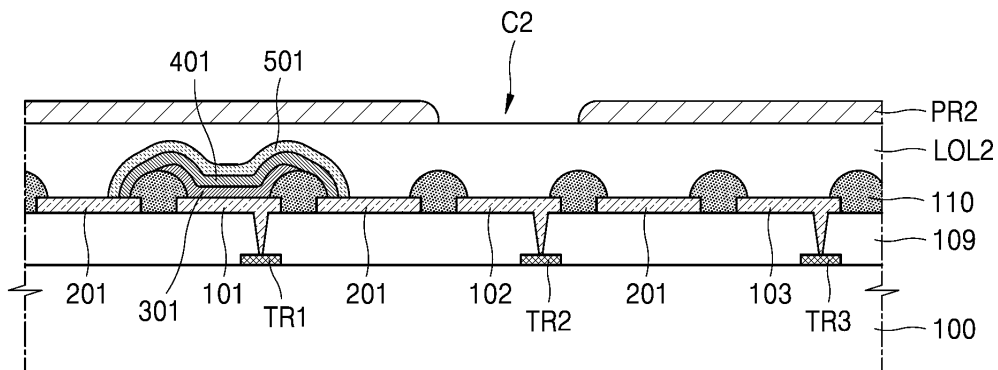
도면5e



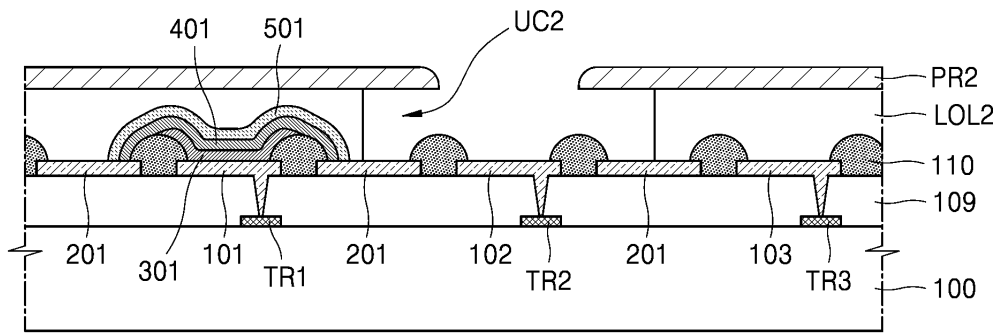
도면6a



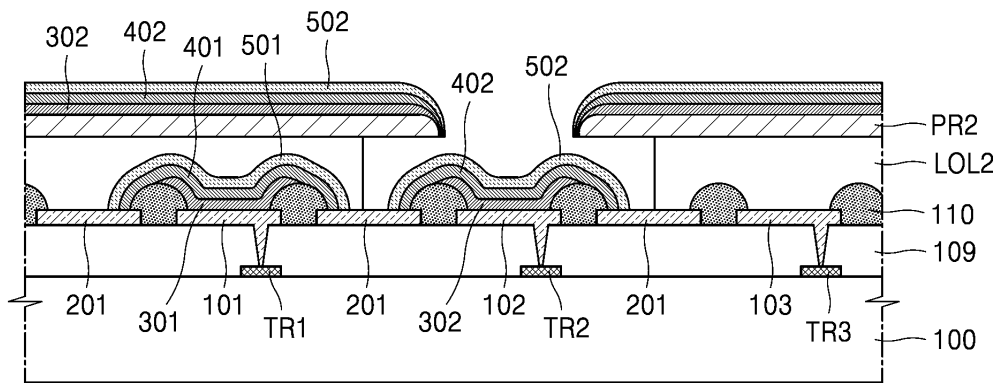
도면6b



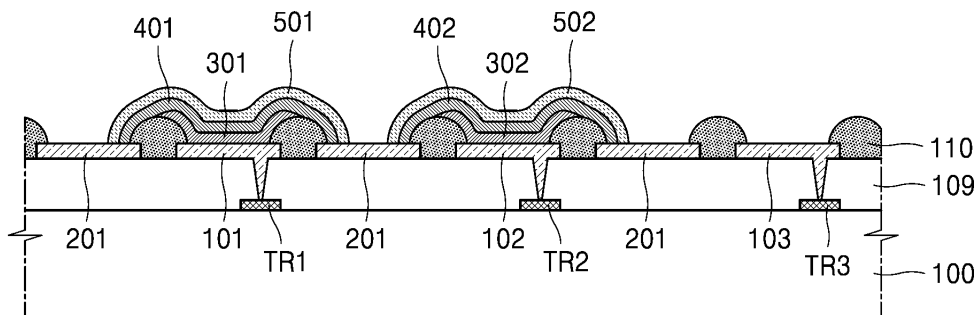
도면6c



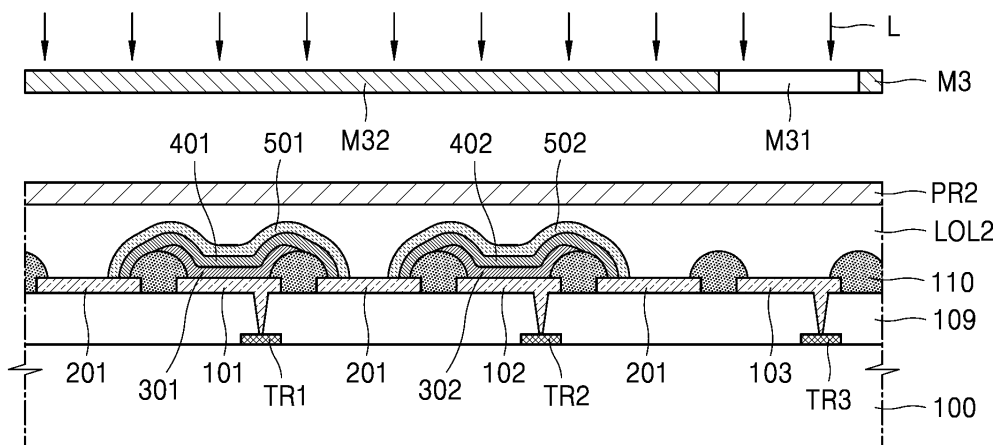
도면6d



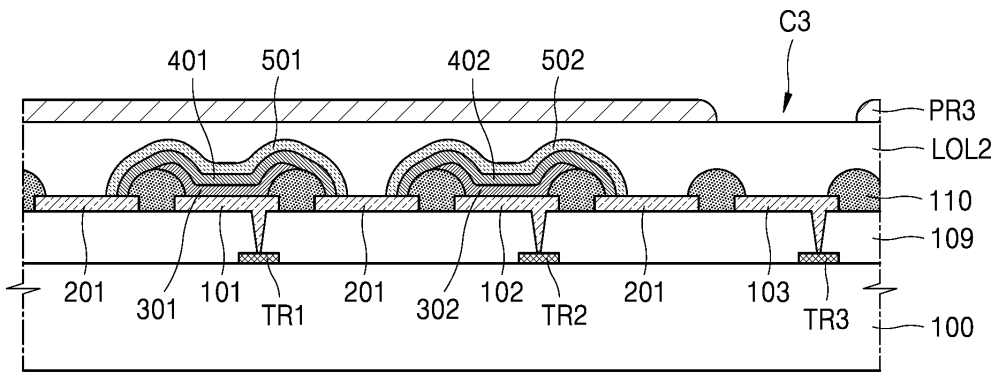
도면6e



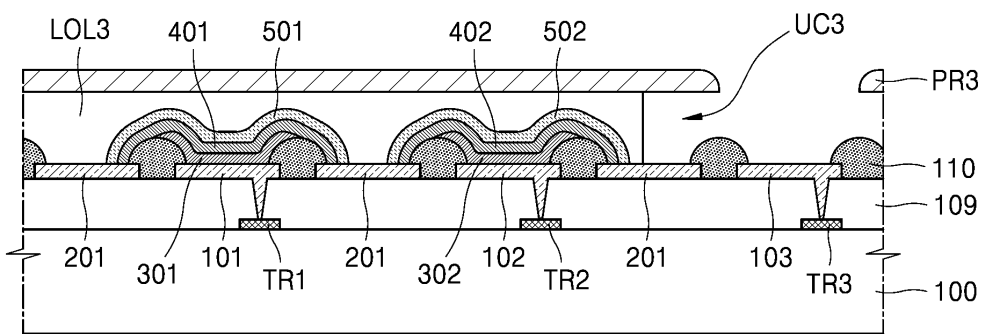
도면7a



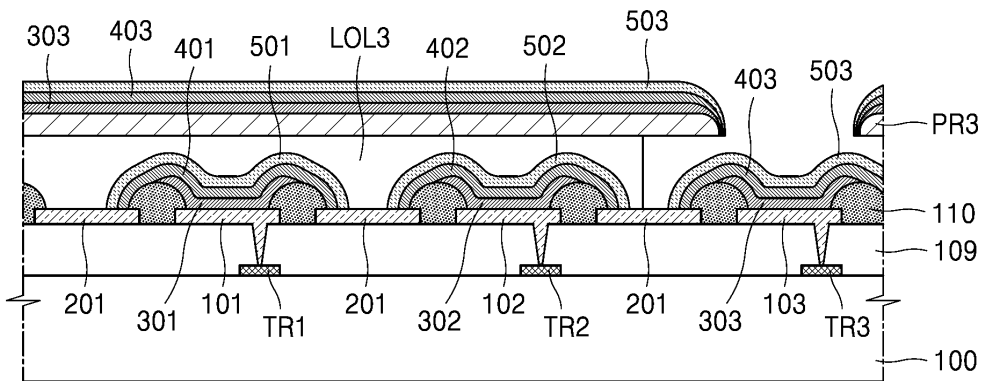
도면7b



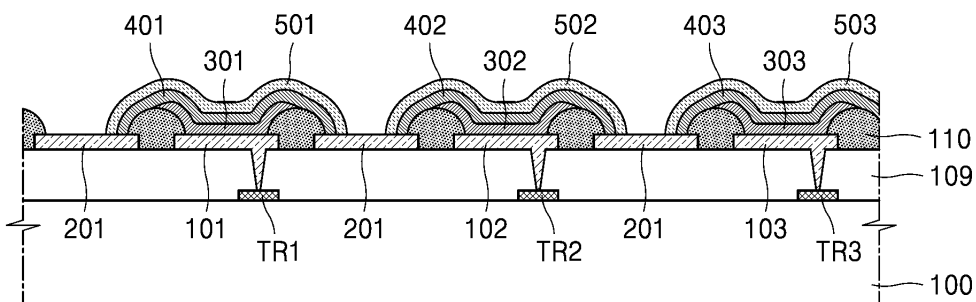
도면7c



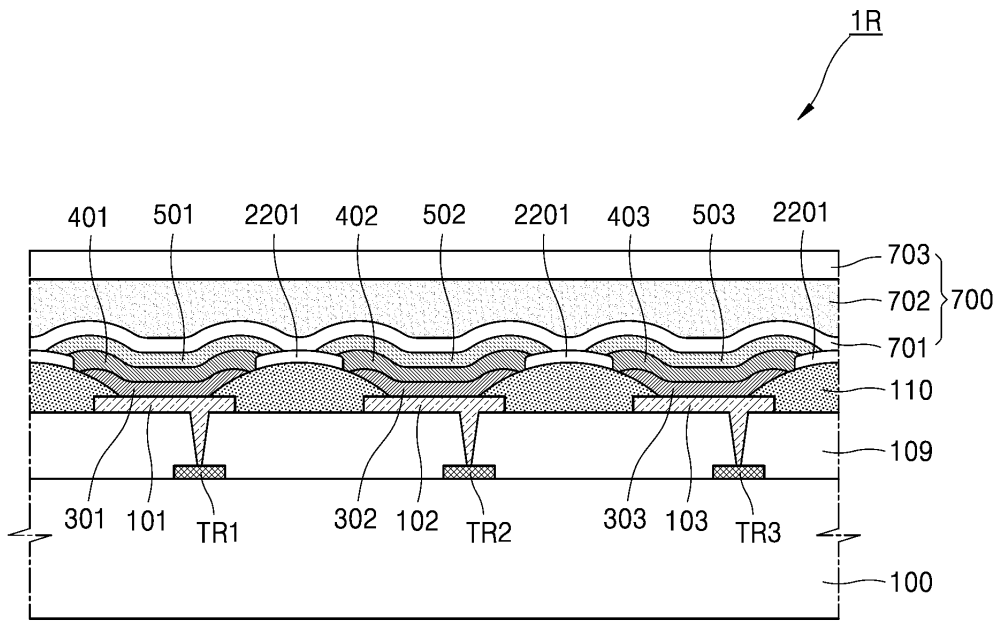
도면7d



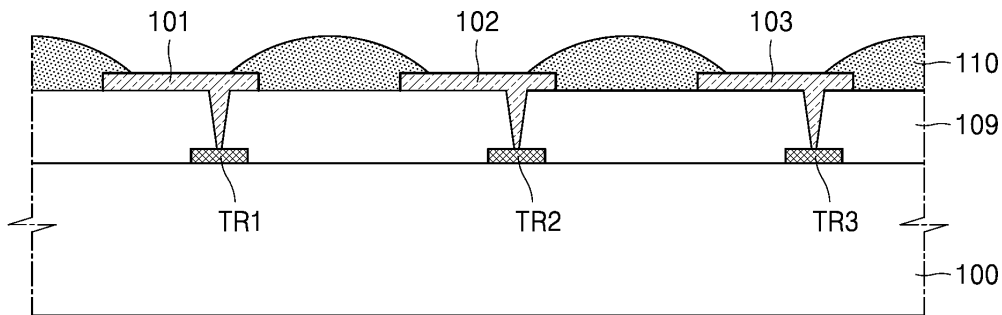
도면7e



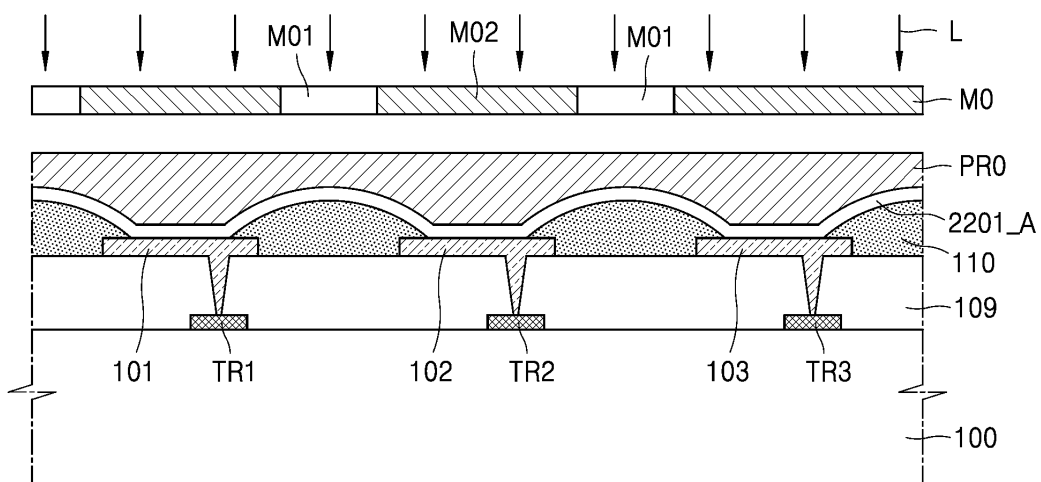
도면8



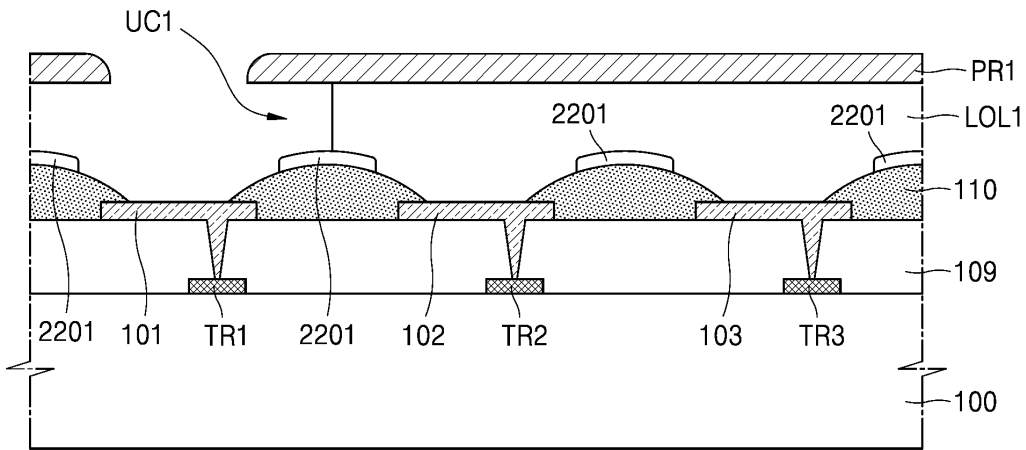
도면9



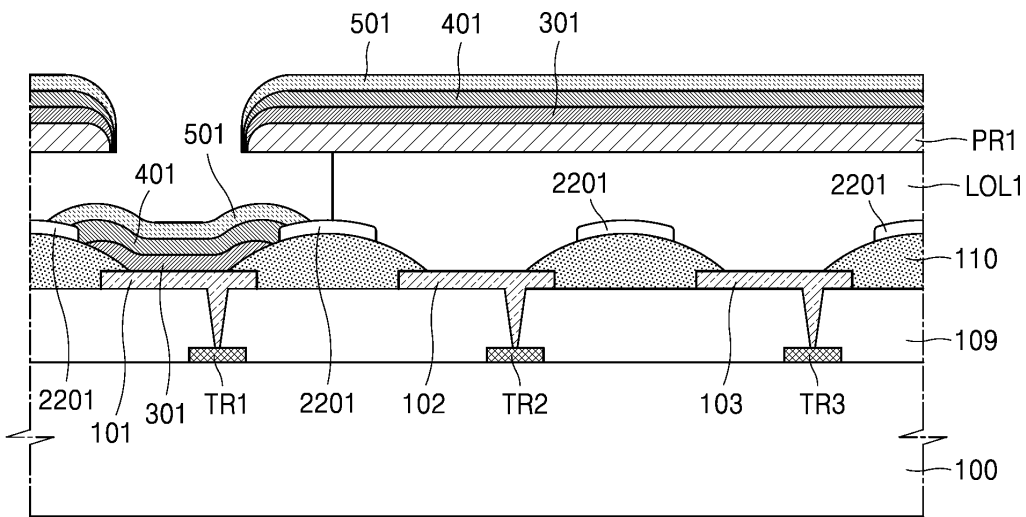
도면10



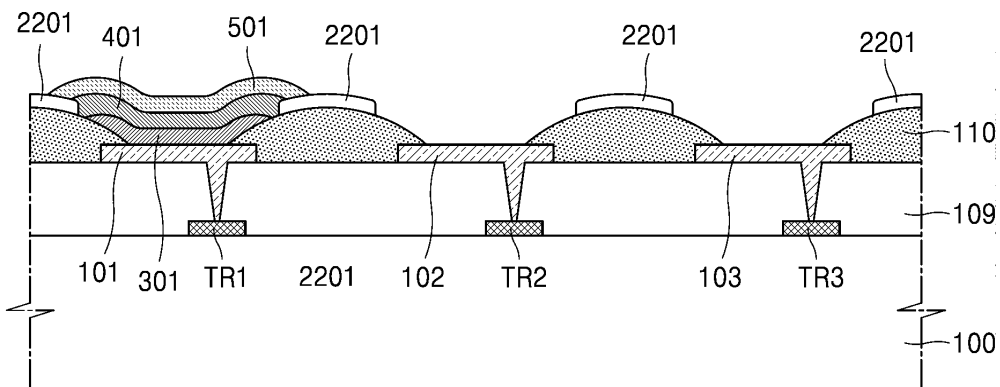
도면12c



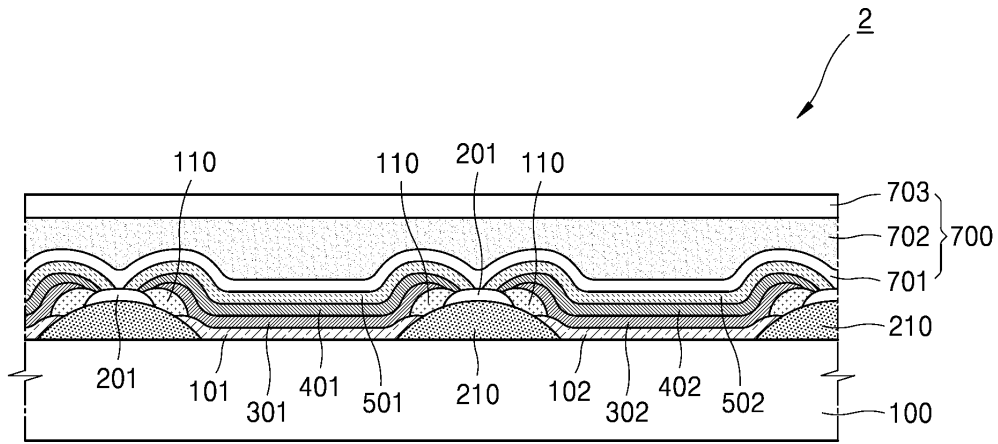
도면12d



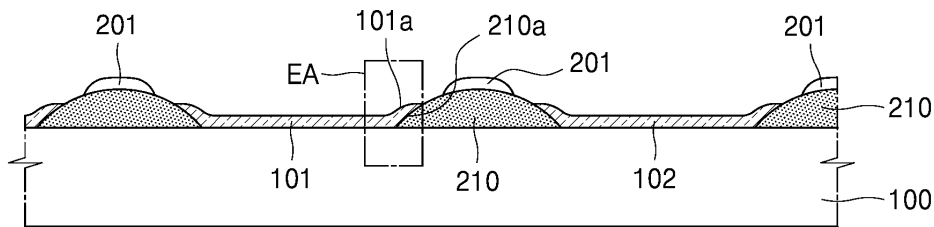
도면12e



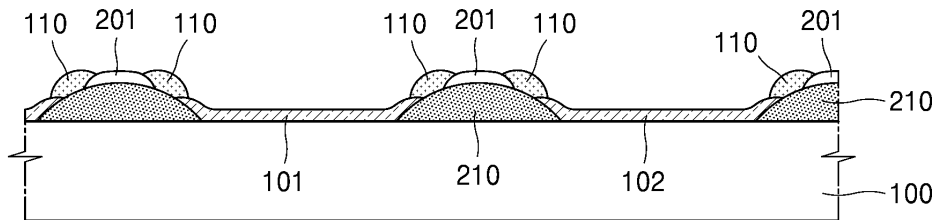
도면13



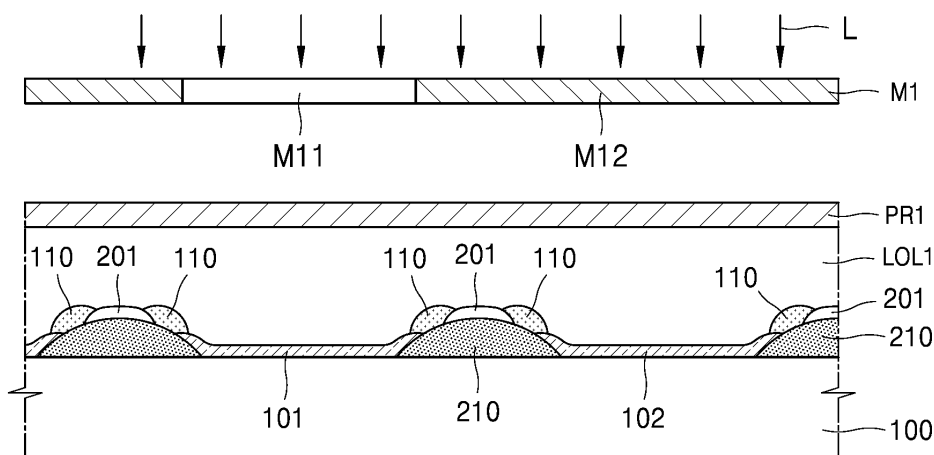
도면14



도면15



도면16a



专利名称(译)	有机发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020200053071A	公开(公告)日	2020-05-18
申请号	KR1020180136035	申请日	2018-11-07
[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	이준구 김재식 김재익 이연화 정세훈		
发明人	이준구 김재식 김재익 이연화 정세훈		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 H01L51/0016 H01L51/5228 H01L51/524 H01L27/3244 H01L51/5008 H01L51/5203		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括：基板；基板上的像素电极；与像素电极间隔开的辅助电极；第一绝缘膜，位于像素电极和辅助电极之间，并覆盖像素电极的一端和辅助电极的一端；像素电极上的中间层，包括发射层；覆盖中间层并与辅助电极接触的相对电极；钝化层覆盖相对电极。

