



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월11일
(11) 등록번호 10-2108174
(24) 등록일자 2020년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0068135
(22) 출원일자 2013년06월14일
심사청구일자 2018년06월01일
(65) 공개번호 10-2014-0145701
(43) 공개일자 2014년12월24일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080027032 A*
KR100269606 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
백석순
경기도 수원시 영통구 봉영로 1526 살구골동아아파트 716-303
(74) 대리인
박영우

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 김재경

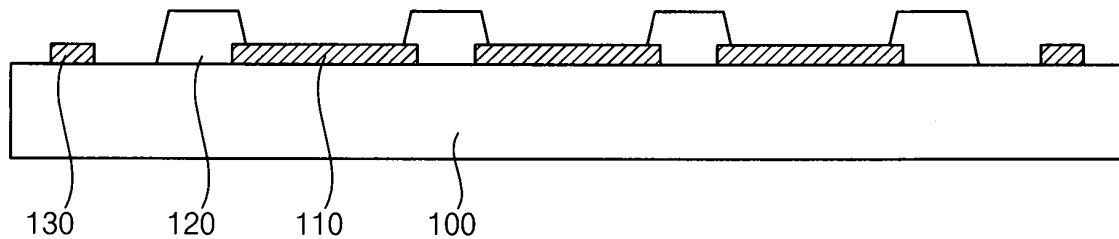
(54) 발명의 명칭 유기 발광 구조물의 제조 방법 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 구조물의 제조 방법은 기판 상에 제1 전극을 형성한 다음 기판 상에 제1 전극에 인접하는 화소 정의막을 형성할 수 있다. 제1 전극 및 화소 정의막 상에 적어도 하나의 예비 전하 전달층을 형성한 다음 예비 전하 전달층 상에 유기 발광층을 형성할 수 있다. 예비 전하 전달층을 선택적으로 식각하여 전하 전달층으로 변화시킨

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



다음 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성할 수 있다.

제2 전극을 형성하기 전에 예비 전하 전달층을 선택적으로 식각하여 전하 전달층을 형성한 후 상기 제2 전극과 하부 기판을 전기적으로 연결시키므로, 상기 제2 전극과 상기 하부 기판 간의 전기적 접촉 효율을 향상시킬 수 있다. 이에 따라 유기 발광 구조물은 우수한 발광 특성을 가질 수 있다. 또한, 제2 전극을 형성하기 전에 예비 전하 전달층을 선택적으로 식각하여 전하 전달층을 형성한 후 상기 하부 기판을 봉지함에 따라 봉지 효율을 향상시킬 수 있다. 이에 따라 유기 발광 표시 장치는 향상된 수명을 가질 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 기관 상에 상기 제1 전극에 인접하는 화소 정의막을 형성하는 단계;

상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 상에 적어도 하나의 예비 전하 전달층을 형성하는 단계;

상기 예비 전하 전달층 상에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 예비 전하 전달층을 선택적으로 식각하여 전하 전달층으로 변화시키는 단계; 및

상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 기관 상에 상기 제1 전극과 이격되게 배치되는 리드(lead)를 형성하는 단계를 더 포함하며,

상기 제2 전극은 상기 리드와 전기적으로 연결되도록 연장되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 구조물의 제조 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 예비 전하 전달층을 형성하는 단계는 슬릿(slit) 코팅 공정, 바(bar) 코팅 공정 또는 스피ن(spin) 코팅 공정을 포함하며,

상기 예비 전하 전달층은 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막을 전체적으로 커버하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 구조물의 제조 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 예비 전하 전달층은 물, 아세톤(acetone) 및 아니솔(anisole) 중에서 적어도 하나를 포함하는 식각액에 의해 선택적으로 습식 식각되어 상기 전하 전달층으로 변화되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 구조물의 제조 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 식각액은 오프셋(offset) 프린팅 공정, 그라비아 오프셋(gravure offset) 프린팅 공정, 그라비아 반전 오프셋(gravure reverse offset) 프린팅 공정, 잉크젯(inkjet) 프린팅 공정, 노즐(nozzle) 프린팅 공정을 통해 상기 예비 전하 전달층 상에 선택적으로 도포되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 구조물의 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 식각액을 이용하여 상기 예비 전하 전달층을 선택적으로 식각한 다음 상기 기관 상에 불활성 기체를 분사함에 따라, 상기 기관 상에 잔류하는 상기 식각액을 제거하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 구조물의 제조 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 기관은 제1 방향 및 제2 방향을 따라서 연속적으로 배치된 화소 영역들과 상기 화소 영역들을 둘러싸는 주변 영역을 포함하며,

상기 제1 전극은 화소 영역 내에 형성되고, 상기 리드는 주변 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광

구조물의 제조 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 전하 전달층은 정공 수송층 또는 정공 주입층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 구조물의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 전하 전달층은 전자 수송층 또는 전자 주입층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 구조물의 제조 방법.

청구항 10

기관 상에 스위칭 소자 및 절연막을 포함하는 하부 구조물을 형성하는 단계;
 상기 하부 구조물 상에 상기 스위칭 소자와 전기적으로 연결되는 제1 전극을 형성하는 단계;
 상기 기관 상에 상기 제1 전극에 인접하는 화소 정의막을 형성하는 단계;
 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 상에 적어도 하나의 예비 전하 전달층을 형성하는 단계;
 상기 예비 전하 전달층 상에 유기 발광층을 형성하는 단계;
 상기 기관 상에 상기 제1 전극을 덮는 예비 전하 전달층을 형성하는 단계;
 상기 예비 전하 전달층 상에 유기 발광층을 형성하는 단계;
 상기 예비 전하 전달층을 선택적으로 식각하여 전하 전달층으로 변화시키는 단계; 및
 상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하고,
 상기 기관 상에 상기 제1 전극과 이격되게 배치되는 리드(lead)를 형성하는 단계를 더 포함하며,
 상기 제2 전극은 상기 리드와 전기적으로 연결되도록 연장되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 예비 전하 전달층은 슬릿 코팅 공정, 마 코팅 공정 또는 스핀 코팅 공정을 통해 형성되며, 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막을 전체적으로 커버하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 예비 전하 전달층은 물, 아세톤 및 아니솔 중에서 적어도 하나를 포함하는 식각액에 의해 선택적으로 습식 식각되어 상기 전하 전달층으로 변화되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 전하 전달층은 상기 화소 정의막을 부분적으로 커버하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 식각액은 오프셋 프린팅 공정, 그라비아 오프셋 프린팅 공정, 그라비아 반전 오프셋 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정, 노즐 프린팅 공정을 통해 상기 예비 전하 전달층 상에 선택적으로 도포되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 식각액을 이용하여 상기 예비 전하 전달층을 식각한 다음 상기 기관 상에 불활성 기체를 분사함에 따라, 상기 기관 상에 잔류하는 상기 식각액을 제거하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제10항에 있어서, 상기 기관은 제1 방향 및 제2 방향을 따라서 연속적으로 배치된 화소 영역들과 상기 화소 영역들을 둘러싸는 주변 영역을 포함하며,

상기 제1 전극은 화소 영역 내에 형성되고, 상기 리드는 주변 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제10항에 있어서, 상기 전하 전달층은 정공 수송층 또는 정공 주입층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 전하 전달층은 전자 수송층 또는 전자 주입층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제10항에 있어서, 상기 스위칭 소자는 박막 트랜지스터 또는 산화물 반도체 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 구조물의 제조 방법 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 우수한 발광 특성을 갖는 유기 발광 구조물의 제조 방법 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시(organic light emitting display: OLED) 장치는 양극(anode)과 음극(cathode)으로부터 각기 제공되는 정공들과 전자들이 상기 양극과 음극 사이에 위치하는 유기 발광층에서 결합하여 생성되는 광을 이용하여 영상, 문자 등의 정보를 나타낼 수 있는 표시 장치를 말한다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 넓은 시야각, 빠른 응답 속도, 얇은 두께, 낮은 소비 전력 등의 여러 가지 장점들을 가지므로 유망한 차세대 디스플레이 장치로 각광받고 있다.

[0003] 통상적으로 유기 발광 표시 장치의 제조에 있어서, 전극과 유기 발광층 사이에는 전하의 이동이나 주입 효율을 향상시키기 위해서, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 주입층 및/또는 전자 수송층과 같은 전하 전달층들이 배치될 수 있다.

[0004] 그러나, 상기 전하 전달층들을 패터닝 공정 없이 전면 코팅 방식으로 형성하는 경우, 상기 전극과 하부 기관을 전기적으로 연결시키기 위해 상기 전극을 식각 마스크로 사용하여 상기 전하 전달층들을 제거함에 따라 상기 전극, 상기 전하 전달층 및 상기 하부 기관이 손상되는 문제점이 있으며, 이에 따라 유기 발광 표시 장치의 휘도 및 발광 특성의 분포가 불균일해질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 우수한 발광 특성을 갖는 유기 발광 구조물의 제조방법을 제공하는 것이다.

- [0006] 본 발명의 다른 목적은 우수한 발광 특성을 갖는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0007] 그러나, 본 발명이 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제들에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 구조물의 제조 방법은 기판 상에 제1 전극을 형성한 다음 상기 기판 상에 상기 제1 전극에 인접하는 화소 정의막을 형성할 수 있다. 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 상에 적어도 하나의 예비 전하 전달층을 형성한 다음 상기 예비 전하 전달층 상에 유기 발광층을 형성할 수 있다. 상기 예비 전하 전달층을 선택적으로 식각하여 전하 전달층으로 변화시킨 다음 상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성할 수 있다.
- [0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판 상에 상기 제1 전극과 이격되게 배치되는 리드(lead)를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 제2 전극은 상기 리드와 전기적으로 연결되도록 연장될 수 있다.
- [0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 예비 전하 전달층을 형성하는 단계는 슬릿 slit 코팅 공정, 바 bar 코팅 공정 또는 스핀 spin 코팅 공정을 포함하며, 상기 예비 전하 전달층은 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막을 전체적으로 커버할 수 있다.
- [0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 예비 전하 전달층은 물, 아세톤 acetone 및 아니솔 anisole 중에서 적어도 하나를 포함하는 식각액에 의해 선택적으로 습식 식각되어 상기 전하 전달층으로 변화될 수 있다.
- [0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 식각액은 오프셋 offset 프린팅 공정, 그라비아 오프셋 gravure offset) 프린팅 공정, 그라비아 반전 오프셋 gravure reverse offset) 프린팅 공정, 잉크젯 inkjet) 프린팅 공정, 노즐 nozzle) 프린팅 공정을 통해 상기 예비 전하 전달층 상에 선택적으로 도포될 수 있다.
- [0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 식각액을 이용하여 상기 예비 전하 전달층을 선택적으로 식각한 다음 상기 기판 상에 불활성 기체를 분사함에 따라, 상기 기판 상에 잔류하는 상기 식각액을 제거될 수 있다.
- [0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판은 제1 방향 및 제2 방향을 따라서 연속적으로 배치된 화소 영역들과 상기 화소 영역들을 둘러싸는 주변 영역을 포함하며, 상기 제1 전극은 화소 영역 내에 형성되고, 상기 리드는 주변 영역에 형성될 수 있다.
- [0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 전하 전달층은 정공 수송층 또는 정공 주입층을 포함할 수 있다.
- [0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 전하 전달층은 전자 수송층 또는 전자 주입층을 포함할 수 있다.
- [0017] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 상에 스위칭 소자 및 절연막을 포함하는 하부 구조물을 형성한 다음 상기 하부 구조물 상에 상기 스위칭 소자와 전기적으로 연결되는 제1 전극을 형성할 수 있다. 상기 기판 상에 상기 제1 전극에 인접하는 화소 정의막을 형성한 다음 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 상에 적어도 하나의 예비 전하 전달층을 형성할 수 있다. 상기 예비 전하 전달층 상에 유기 발광층을 형성한 다음 상기 기판 상에 상기 제1 전극을 덮는 예비 전하 전달층을 형성할 수 있다. 상기 예비 전하 전달층 상에 유기 발광층을 형성한 후 상기 예비 전하 전달층을 선택적으로 식각하여 전하 전달층으로 변화시킨 다음 상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성할 수 있다.
- [0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판 상에 상기 제1 전극과 이격되게 배치되는 리드 lead)를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 제2 전극은 상기 리드와 전기적으로 연결되도록 연장될 수 있다.
- [0019] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 예비 전하 전달층은 슬릿 코팅 공정, 바 코팅 공정 또는 스핀 코팅 공정을 통해 형성되며, 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막을 전체적으로 커버할 수 있다.
- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 예비 전하 전달층은 물, 아세톤 및 아니솔 중에서 적어도 하나를 포함하는 식각액에 의해 선택적으로 습식 식각되어 상기 전하 전달층으로 변화될 수 있다.
- [0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 전하 전달층은 상기 화소 정의막을 부분적으로 커버할 수 있다.
- [0022] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 식각액은 오프셋 프린팅 공정, 그라비아 오프셋 프린팅 공정, 그라비아 반전 오프셋 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정, 노즐 프린팅 공정을 통해 상기 예비 유기층 상에 선택적으로 도포될 수 있다.

- [0023] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 식각액을 이용하여 상기 예비 전하 전달층을 식각한 다음 상기 기판 상에 불활성 기체를 분사함에 따라, 상기 기판 상에 잔류하는 상기 식각액을 제거할 수 있다.
- [0024] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판은 제1 방향 및 제2 방향을 따라서 연속적으로 배치된 화소 영역들과 상기 화소 영역들을 둘러싸는 주변 영역을 포함하며, 상기 제1 전극은 화소 영역 내에 형성되고, 상기 리드는 주변 영역에 형성될 수 있다.
- [0025] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 전하 전달층은 정공 수송층 또는 정공 주입층을 포함할 수 있다.
- [0026] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 전하 전달층은 전자 수송층 또는 전자 주입층을 포함할 수 있다.
- [0027] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 스위칭 소자는 박막 트랜지스터 또는 산화물 반도체 소자를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 구조물의 제조 방법에 있어서, 제2 전극을 형성하기 전에 예비 전하 전달층을 선택적으로 식각하여 전하 전달층을 형성한 후 상기 제2 전극과 하부 기판을 전기적으로 연결시킴에 따라, 상기 제2 전극과 상기 하부 기판 간의 전기적 접촉 효율을 향상시킬 수 있다. 이에 따라 유기 발광 구조물은 우수한 발광 특성을 가질 수 있다.
- [0029] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제2 전극을 형성하기 전에 예비 전하 전달층을 선택적으로 식각하여 전하 전달층을 형성한 후 상기 하부 기판을 봉지함에 따라, 봉지 효율을 향상시킬 수 있다. 이에 따라 유기 발광 표시 장치는 향상된 수명을 가질 수 있다.
- [0030] 다만, 본 발명의 효과가 이에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 구조물의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- 도 6 내지 도 12는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 구조물의 제조 방법 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명하지만, 본 발명이 하기 실시예들에 의해 제한되는 것은 아니며, 해당 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양한 다른 형태로 구현할 수 있을 것이다.
- [0033] 본 명세서에 있어서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이며, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접촉되어" 있다고 기구된 경우, 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접촉되어 있을 수도 있지만, 중간에 또 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 또한, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접촉되어" 있다고 기구된 경우에는, 중간에 또 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 예를 들면, "~사이에"와 "직접 ~사이에" 또는 "~에 인접하는"과 "~에 직접 인접하는" 등도 마찬가지로 해석될 수 있다.
- [0034] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 예시적인 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은

본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지는 않는다.

- [0035] 제1, 제2 및 제3 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이러한 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 예를 들면, 본 발명의 권리 범위로부터 벗어나지 않고, 제1 구성 요소가 제2 또는 제3 구성 요소 등으로 명명될 수 있으며, 유사하게 제2 또는 제3 구성 요소도 교호적으로 명명될 수 있다.
- [0036] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 구조물의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 제1 전극(110)이 형성된 기판(100) 상에 제1 전극(110)에 인접하는 화소 정의막(120)을 형성할 수 있다.
- [0038] 기판(100)은 투명 기판을 포함할 수 있다. 예를 들면, 기판(100)은 유리 기판, 투명 플라스틱 기판, 투명 세라믹 기판 등을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 기판(100)은 연성을 갖는 기판으로 이루어질 수도 있다. 기판(100)은 제1 방향 및 제2 방향을 따라 배열된 화소 영역(I)들과 화소 영역(I)들을 둘러싸는 주변 영역(II)을 포함할 수 있다.
- [0039] 제1 전극(110)은 기판(100) 상에 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전극(110)은 기판(100) 상에 도전막을 형성한 후에, 상기 도전막을 패터닝하여 형성할 수 있다. 이에 따라, 제1 전극(110)은 화소 영역에 대응하는 위치에 형성할 수 있다. 여기서, 상기 화소 영역들을 둘러싸는 주변 영역에 대응하는 위치에 리드(lead)(130)를 추가적으로 형성할 수 있다.
- [0040] 제1 전극(110)은 유기 발광 표시 장치의 발광 방식에 따라, 반사형 전극 또는 투과형 전극일 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 발광 표시 장치가 배면 발광 방식을 가지는 경우, 인듐 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 갈륨 주석 산화물, 아연 산화물, 갈륨 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물 또는 이들의 합금을 포함하는 도전막을 형성한 후에, 상기 도전막을 패터닝하여 제1 전극(110)을 형성할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 발광 표시 장치가 전면 발광 방식을 가지는 경우, 알루미늄, 은, 금, 백금, 크롬, 텅스텐, 몰리브덴, 티타늄, 팔라듐 또는 이들의 합금을 포함하는 도전막을 형성한 후에, 상기 도전막을 패터닝하여 제1 전극(110)을 형성할 수 있다. 일부 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전극(110)은 상술한 금속 또는 합금을 포함하는 제1 층과 전술한 투명 도전성 물질을 포함하는 제2 층으로 구성된 다층 구조를 가질 수도 있으며, 이 경우 제1 전극(110)은 반투과 전극으로 제공될 수도 있다.
- [0041] 도시되지는 않았으나, 상기 유기 발광 표시 장치가 능동형 구동 방식을 가지는 경우에는, 기판(100)과 제1 전극(110) 사이에 스위칭 구조물이 추가적으로 형성될 수 있다.
- [0042] 화소 정의막(120)은 기판(100)의 상기 주변 영역에 형성될 수 있다. 이 경우, 화소 정의막(120)은 제1 전극(110)에 인접하도록 형성할 수 있으며, 제1 전극(110)과 부분적으로 겹칠 수 있다.
- [0043] 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(120)은 탄소 원자들이 연속적으로 결합된 고분자 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 화소 정의막(120)은 절연체로 제공될 수 있다. 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치가 배면 발광 방식으로 구동되는 경우, 화소 정의막(120)은 블랙 매트릭스(black matrix) 역할을 수행할 수 있다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 제1 전극(110) 및 화소 정의막(120) 상에 제1 예비 유기층(140a) 및 제2 예비 유기층(140b)을 형성할 수 있다. 제1 예비 유기층(140a) 및 제2 예비 유기층(140b)은 정공 주입층 및/또는 정공 수송층을 포함할 수 있다.
- [0045] 제1 예비 유기층(140a) 및 제2 예비 유기층(140b)이 정공 주입층(hole injection layer: HIL)을 포함하는 경우, 상기 정공 주입층은 제1 전극(110)으로부터 상기 정공 수송층으로의 정공 주입을 원활하게 하는 역할을 수행할 수 있다. 상기 정공 주입층은, 비제한적인 예로서, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 등의 정공 주입 물질을 포함할 수 있으며, 진공 증착 공정, 열 증착 공정, 슬릿 코팅 공정, 스핀 코팅 공정, 프린팅 공정 등의 증착 또는 습식 공정을 통해 형성될 수 있다. 정공 주입층은 슬릿 slit) 코팅 공정, 바(bar) 코팅 공정 또는 스핀 spin) 코팅 공정을 통해서, 제1 전극(110) 및 화소 정의막(120) 상에 전체적으로 형성될 수 있다.

- [0046] 제1 예비 유기층(140a) 및 제2 예비 유기층(140b)이 정공 수송층(hole transport layer: HTL)을 포함하는 경우, 상기 정공 수송층은, 비제한적인 예로서, 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]비페닐(NPB), 4,4'-비스[N-(3-메틸페닐)-N-페닐아미노]비페닐(TPD), N,N-디-1-나프틸-N,N-디페닐-1,1-비페닐-4,4-디아민(NPD), N-페닐카바졸, 폴리비닐카바졸 등의 정공 수송 물질을 포함할 수 있다. 한편, 정공 수송층은 슬릿 코팅 공정, 바 코팅 공정 또는 스핀 코팅 공정을 통해 상기 정공 주입층 상에 전체적으로 형성될 수 있다.
- [0047] 도 3을 참조하면, 제1 예비 유기층(140a) 및 제2 예비 유기층(140b) 상에 유기 발광층(150)을 형성할 수 있다. 유기 발광층(150)은 액상 패터닝 공정을 통해서, 제1 예비 유기층(140a)의 상면, 화소 정의막(120)의 상면 상에 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 액상 패터닝 공정은 잉크젯(inkjet) 프린팅 공정, 노즐(nozzle) 프린팅 공정, 티-젯(T-jet) 공정 또는 정전 분무 공정을 포함할 수 있다.
- [0048] 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 영역들은 각기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 화소 영역에 해당될 수 있다. 이 때, 유기 발광층은 적색 발광층(150R), 녹색 발광층(150G) 및 청색 발광층(150B)을 포함할 수 있다. 유기 발광층(150)에 포함되는 물질은 특별히 제한되지 않으며, 형광 혹은 인광 메커니즘에 의해 적색, 녹색 또는 청색 광을 방출할 수 있는 유기 발광 물질들을 사용하여 유기 발광층을 형성할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광층(150)은 상술한 유기 발광 물질들을 혼합하여 백색광을 발광하도록 형성될 수도 있다. 또한, 상기 유기 발광층(150)은 전술한 유기 발광 물질들을 도펀트(dopant)로 사용하고 상기 유기 발광 물질들에 비하여 실질적으로 큰 밴드 갭(band gap)을 갖는 호스트(host) 물질을 추가적으로 포함할 수 있다.
- [0049] 다시 도 3을 참조하면, 유기 발광층(150) 상에 제3 예비 유기층(160)을 형성할 수 있다.
- [0050] 제3 예비 유기층(160)은 기관(100) 상부의 전면에 도포 또는 증착될 수 있다. 이 경우, 제3 예비 유기층(160)은 진공 증착 공정, 열 증착 공정, 슬릿 코팅 공정, 스핀 코팅 공정, 프린팅 공정 등의 증착 공정 또는 습식 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0051] 제3 예비 유기층(160)은 전자 수송층을 포함할 수 있다. 상기 전자 수송층은 비제한적인 예로서 트리스(8-퀴놀리놀라토)알루미늄(Alq3), 2-(4-비페닐릴)-5-(4-터트-부틸페닐)-1,3,4-옥시디아졸(PBD), 비스(2-메틸-8-퀴놀리놀라토)-4-페닐페놀라토-알루미늄(BAlq), 바소쿠프로인(BCP) 등의 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2 이상을 혼합하여 사용될 수 있다.
- [0052] 제3 예비 유기층(160)은 상기 전자 수송층 상에 형성되는 전자 주입층을 추가적으로 포함할 수 있다. 상기 전자 주입층은 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 산화물 및/또는 불화물 등과 같은 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 이와는 달리, 상기 전자 주입층은 Alq3, PBD 등의 유기 물질도 사용하여 형성될 수도 있다.
- [0053] 도 4를 참조하면, 제1 예비 유기층(140a), 제2 예비 유기층(140b) 및 제3 예비 유기층(160) 상에 식각액(170)을 도포할 수 있다. 이 경우, 식각액(170)은 오프셋(offset) 프린팅 공정, 그라비아 오프셋(gravure offset) 프린팅 공정, 그라비아 반전 오프셋(gravure reverse offset) 프린팅 공정, 잉크젯(inkjet) 프린팅 공정, 노즐(nozzle) 프린팅 공정을 통해 제1 예비 유기층(140a), 제2 예비 유기층(140b) 및 제3 예비 유기층(160) 상에 선택적으로 도포될 수 있다.
- [0054] 식각액(170)은 물, 아세톤(acetone) 및 아니솔(anisole) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다만, 이것은 하나의 예시로서, 식각액(170)이 그에 한정되는 것은 아니다. 제1 예비 유기층(140a), 제2 예비 유기층(140b) 및 제3 예비 유기층(160)은 제1 예비 유기층(140a), 제2 예비 유기층(140b) 및 제3 예비 유기층(160) 상에 도포된 식각액(170)을 통해 선택적으로 식각되어 전하 전달층(180)으로 변화될 수 있다. 이에 따라, 기관(100) 상의 리드(130)를 노출시킬 수 있다. 도시하지는 않았으나, 식각액(170)을 이용하여 제1 예비 유기층(140a), 제2 예비 유기층(140b) 및 제3 예비 유기층(160)을 선택적으로 식각한 다음 기관(100) 상에 불활성 기체를 분사할 수 있다. 이에 따라, 기관(100) 상에 잔류하는 식각액(170)을 제거할 수 있다.
- [0055] 도 5를 참조하면, 제2 전극(180)은 화소 영역 및 상기 화소 영역을 둘러싸는 주변 영역에서 유기 발광층(170)을 전체적으로 덮을 수 있다. 이 경우, 제2 전극(180)은 기관(100) 상에 노출된 리드(130)와 전기적으로 연결되도록 연장될 수 있다. 따라서, 제2 전극(180)과 기관(100) 상의 리드(130)와의 전기적 접촉 효율이 향상됨에 따라 상기 유기 발광 표시 장치는 우수한 발광 특성을 가질 수 있다.
- [0056] 또한, 제2 전극(180)을 형성하기 전에 제1 예비 유기층(140a), 제2 예비 유기층(140b) 및 제3 예비 유기층(160)을 선택적으로 식각하여 제1 내지 제3 전하 전달층들(145a, 145b, 165)을 형성한 후 기관(100)을 봉지함에 따

라 봉지 효율을 향상시킬 수 있다. 이에 따라 상기 유기 발광 표시 장치는 향상된 수명을 가질 수 있다.

- [0057] 제2 전극(180)은 제1 전극(110)의 종류에 따라 투과형 전극 또는 반사형 전극에 해당될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전극(110)이 투과형 전극일 경우, 제2 전극(180)은 반사형 전극일 수 있다. 이 때, 제2 전극(180)은 알루미늄, 은, 금, 백금, 크롬, 텅스텐, 몰리브덴, 티타늄, 팔라듐 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전극(110)이 반사형 전극일 경우에는 제2 전극(180)은 투과형 전극일 수 있다. 여기서, 제2 전극(180)은 인듐 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 갈륨 주석 산화물, 아연 산화물, 갈륨 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다. 또한, 제2 전극(160)은 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 원자층 적층 공정, 진공 증착 공정, 프린팅 공정 등을 통해 형성될 수 있다. 제2 전극(160)은 상술한 금속 및/또는 이들의 합금으로 구성된 제1 층 및 투명 도전 물질로 이루어진 제2 층을 포함하는 다층 구조로 형성될 수도 있다.
- [0058] 도시하지는 않았으나, 제2 전극(180) 상에는 보호층과 상부 기판이 순차적으로 배치될 수 있다. 상기 보호층은 투명 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 상기 상부 기판은 투명 절연 기판을 포함할 수 있다.
- [0059] 도 6 내지 도 12는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 발광 표시 장치는 하부 구조물, 유기 발광 구조물, 상부 구조물 등을 포함할 수 있다.
- [0060] 도 6 및 도 7은 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 하부 구조물을 형성하는 공정들을 설명하기 위한 단면도들이다. 예를 들면, 도 6 및 도 7은 하부 기판 상에 박막 트랜지스터를 포함하는 스위칭 소자를 구비하는 하부 구조물을 형성하는 공정들을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0061] 도 6을 참조하면, 하부 기판(200) 상에 반도체 패턴(220), 게이트 절연막(230) 및 게이트 전극(240)을 형성할 수 있다.
- [0062] 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 기판(200)은 유리 기판, 석영 기판, 투명 플라스틱 기판 등과 같은 투명 기판을 포함할 수 있다. 예를 들면, 하부 기판(200)으로 이용될 수 있는 투명 플라스틱 기판은 폴리이미드(polyimide), 아크릴(acryl), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리에테르(polyether) 등으로 이루어질 수 있다. 상기 스위칭 소자는 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT) 소자 또는 산화물 반도체 소자 등을 포함할 수 있다.
- [0063] 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 기판(200) 상에 버퍼층(210)을 형성할 수 있다. 하부 기판(200)으로는 유리, 석영, 세라믹, 투명 플라스틱 등을 포함하는 투명 절연 기판을 사용할 수 있다. 버퍼층(210)은 불순물의 침투를 방지하며, 하부 기판(200)의 표면을 평탄화하기 위해 제공될 수 있다. 예를 들어, 버퍼층(210)은 실리콘 질화물, 실리콘 산화물, 실리콘 산질화물 등의 실리콘 화합물을 화학 기상 증착 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착 공정, 스핀 코팅 공정 등을 통해 하부 기판(200) 상에 증착하여 수득될 수 있다. 이와는 달리, 버퍼층(210)은 하부 기판(210)에 대해 열 산화 공정을 수행하여 형성될 수도 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 하부 기판(200) 상에 버퍼층(210)을 형성하는 공정을 생략할 수도 있다.
- [0064] 버퍼층(210) 상에는 반도체 패턴(220), 게이트 절연막(230) 및 게이트 전극(240)을 포함하는 스위칭 소자가 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 버퍼층(210) 상에 예비 반도체층(도시되지 않음)을 형성한 후, 상기 예비 반도체층을 덮으면서 버퍼층(210) 상에 게이트 절연막(230)을 형성할 수 있다. 상기 예비 반도체층은 폴리실리콘, 비정질 실리콘 등을 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 저압 화학 기상 증착 공정, 진공 증착 공정 등으로 증착하여 수득될 수 있다. 한편, 상기 예비 반도체층을 형성하기 위해 어닐링(annealing) 공정, 레이저 공정 등을 포함하는 결정화 공정을 수행할 수 있다. 또한, 상기 예비 반도체층에 함유될 수 있는 수소를 제거하기 위해 열 처리 공정을 포함하는 탈수소 공정을 추가적으로 수행할 수도 있다.
- [0065] 게이트 절연막(230)은 실리콘 산화물, 금속 산화물 등을 화학 기상 증착 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 스퍼터링 공정, 진공 증착 공정 등으로 버퍼층(210) 상에 증착하여 형성될 수 있다. 게이트 절연막(120)은 실리콘 산화물 및/또는 상기 금속 산화물을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조로 형성될 수도 있다.
- [0066] 게이트 절연막(230) 상에는 게이트 전극(240)이 형성될 수 있다. 게이트 전극(240)은 금속, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 게이트 전극(240)을 형성하는 과정에 있어서, 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 원자층 적층 공정, 진공 증착 공정, 펄스 레이저 증착 공정, 프린팅 공정 등을 통해 게이트 절연막(230) 상에 제1 도전막(도시되지 않음)을 형성한 다음, 이러한 제1 도전막을

패터닝하여 게이트 전극(240)을 수득할 수 있다. 이 때, 게이트 절연막(230) 상에서 연장되며 게이트 전극(240)에 연결되는 게이트 라인(도시되지 않음)이 게이트 전극(240)과 함께 형성될 수 있다.

- [0067] 게이트 전극(240)을 이온 주입 마스크로 사용하여, 상기 예비 반도체층에 불순물을 주입할 수 있다. 이에 따라, 상기 예비 반도체층의 양 측부에는 각각 소스 영역(211) 및 드레인 영역(215)이 형성될 수 있고, 소스 영역(211) 및 드레인 영역(215) 사이의 중앙 부분은 채널 영역(213)으로 정의될 수 있다. 따라서, 소스 영역(211), 채널 영역(213) 및 드레인 영역(215)을 포함하는 반도체층(220)이 마련될 수 있다. 여기서, 채널 영역(213)은 상부의 게이트 전극(240)과 실질적으로 중첩될 수 있다.
- [0068] 다시 도 6을 참조하면, 게이트 절연막(230) 상에 게이트 전극(240)을 덮는 제1 층간 절연막(250)을 형성할 수 있다. 제1 층간 절연막(250)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물 또는 투명 절연 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이러한 제1 층간 절연막(250)은 화학 기상 증착 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착 공정, 스�핀 코팅 공정 등을 통해 수득될 수 있다.
- [0069] 도 7을 참조하면, 소스 영역(211) 및 드레인 영역(215)과 각기 연결되는 소스 전극(241) 및 드레인 전극(245)을 형성한 후, 제1 층간 절연막(250) 상에 소스 전극(241) 및 드레인 전극(245)을 덮는 제2 층간 절연막(260)을 형성할 수 있다.
- [0070] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 층간 절연막(250) 및 게이트 절연막(230)을 부분적으로 식각하여, 소스 영역(211) 및 드레인 영역(215)을 각각 노출시키는 개구들 또는 홀들을 형성한다. 이와 같은 개구들 또는 홀들을 매립하는 제2 도전막을 형성한 다음, 상기 제2 도전막을 패터닝하여 소스 영역(211) 및 드레인 영역(215)에 각기 접속되는 소스 전극(241) 및 드레인 전극(245)을 형성할 수 있다. 여기서, 상기 제2 도전막은 크롬, 알루미늄, 탄탈륨, 몰리브덴, 티타늄, 텅스텐, 구리, 은, 네오디뮴 등과 같은 금속, 이들의 합금 등을 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 상기 제2 도전막은 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 원자층 적층 공정, 진공 증착 공정, 프린팅 공정 등을 통해 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 소스 전극(241)은 상기 유기 발광 표시 장치의 데이터 라인(도시되지 않음)과 연결될 수 있으며, 드레인 전극(245)은 후속하여 형성되는 제1 전극(110)(도 8 참조)에 연결될 수 있다.
- [0071] 제2 층간 절연막(260)은 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 실록산계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB) 등의 투명 절연 물질을 스�핀 코팅 공정, 슬릿 코팅 공정 등을 통해 제1 층간 절연막(250) 상에 적층하여 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 제2 층간 절연막(260)은 자체 평탄성(self-planarizing property)을 갖는 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 층간 절연막(260)에 대해 화학 기계적 연마(CMP) 공정 및/또는 에치-백(etch-back) 공정을 수행하여 제2 층간 절연막(260)의 상면을 평탄화할 수도 있다.
- [0072] 전술한 공정들을 수행함으로써 하부 기판(200) 상부에 상기 스위칭 소자를 포함하는 하부 구조물을 형성할 수 있다. 여기서, 상기 스위칭 소자는 반도체층(220), 게이트 절연막(230), 게이트 전극(240), 소스 전극(241) 및 드레인 전극(245)을 포함하는 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다. 상기 박막 트랜지스터는 상기 예비 반도체층에 주입되는 불순물의 타입에 따라, P형 또는 N형의 MOS 트랜지스터일 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 스위칭 소자는 산화물 반도체 소자를 포함할 수 있다. 즉, 하부 기판(200) 상에 게이트 전극 및 게이트 절연막을 형성한 후, 상기 게이트 절연막 상에 반도체 산화물을 사용하여 액티브층을 형성할 수 있다. 이하에서는, 도 9에 도시한 바와 같이, 하부 기판(200) 상에 상기 박막 트랜지스터를 포함하는 스위칭 소자가 형성된 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0073] 도 8 내지 도 12은 도 6 및 도 7을 참조하여 설명한 공정들에 의해 기판 상에 제공되는 상기 하부 구조물 상에 유기 발광 구조물을 형성하는 공정들을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0074] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 하부 구조물 상에 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명한 공정들과 실질적으로 동일하거나 유사한 공정들을 수행함으로써 상기 유기 발광 구조물을 수득할 수 있다. 따라서, 중복되는 구성 요소 및/또는 부재들을 형성하기 위한 공정들에 대한 상세한 설명은 생략하며, 실질적으로 동일한 구성 요소들에 대해서는 동일한 참조 부호들을 사용한다.
- [0075] 도 8을 참조하면, 제2 층간 절연막(260) 상에 드레인 전극(245)에 접속되는 제1 전극(110)을 형성한다. 예시적인 실시예들에 따르면, 제2 층간 절연막(150)을 부분적으로 식각하여 드레인 전극(135)의 일부를 노출시키는 콘택 홀(도시되지 않음)을 형성할 수 있다. 제2 층간 절연막(150) 및 상기 콘택 홀을 통해 노출되는 드레인 전극(135) 상에 제3 도전막(도시되지 않음)을 형성한 다음, 상기 제3 도전막을 패터닝하여 제1 전극(160)을 형성할 수 있다. 상기 제3 도전막은 인듐 주석 산화물(ITO), 아연 주석 산화물(ZTO), 인듐 아연 산화물(IZO), 아연 산

화물, 주석 산화물 등과 같은 투명 도전성 물질을 사용하여 형성되거나, 크롬, 알루미늄, 탄탈륨, 몰리브덴, 티타늄, 텅스텐, 구리, 은, 네오디뮴 등의 금속 및/또는 이들의 합금 등을 사용하여 형성될 수 있다. 상기 제3 도전막은 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 원자층 적층 공정, 펄스 레이저 증착 공정, 진공 증착 공정, 프린팅 공정 등을 통해 형성될 수 있다. 제1 전극(110)은 정공을 제공하는 양극 역할을 수행할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전극(110)은 투명 도전성 물질층과 금속층이 적층된 구조로 형성될 수도 있다.

- [0076] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전극(110)과 이격되게 리드(130)를 형성할 수 있다.
- [0077] 도 9를 참조하면, 제2 층간 절연막 상에 제1 전극(110)과 부분적으로 겹치도록 화소 정의막(120)을 형성할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(120)은 탄소 원자들이 연쇄적으로 결합된 고분자 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 화소 정의막(120)은 절연체로 제공될 수 있다.
- [0078] 도 10을 참조하면, 제2 층간 절연막 상에 제1 전극을 덮는 제1 예비 유기층(140a) 및 제2 예비 유기층(140b)을 형성할 수 있다. 제1 예비 유기층(140a) 및 제2 예비 유기층(140b)은 스핀 코팅 공정, 롤 코팅 공정, 진공 증착 공정, 열 증착 공정 등을 수행하여 제2 층간 절연막 상에 전면 도포 또는 전면 증착될 수 있다.
- [0079] 예시적인 실시예들에 따르면, 제1 예비 유기층(140a) 및 제2 예비 유기층(140b)은 정공 수송층을 포함할 수 있으며, 정공 수송층을 형성하기 전에 제2 층간 절연막 상에 정공 주입 수송층을 추가적으로 형성할 수도 있다. 이하에서는, 제1 예비 유기층(140a) 및 제2 예비 유기층(140b)이 순차적으로 적층된 정공 주입층 및 정공 수송층을 모두 포함하는 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0080] 정공 주입층은 전술한 정공 주입 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 정공 주입층은 상술한 정공 주입 물질을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0081] 정공 수송층은 상술한 정공 수송 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 정공 수송층은 상기 정공 수송 물질을 이용하여 형성될 수 있다. 여기서, 상기 정공 수송 물질 및 상기 정공 주입 물질의 예들은 상술한 바와 같다.
- [0082] 도 11을 참조하면, 제1 예비 유기층(140a), 제2 예비 유기층(140b) 및 제3 예비 유기층(160) 상에 식각액(170)을 도포할 수 있다. 이 경우, 식각액(170)은 오프셋(offset) 프린팅 공정, 그라비아 오프셋(gravure offset) 프린팅 공정, 그라비아 반전 오프셋(gravure reverse offset) 프린팅 공정, 잉크젯(inkjet) 프린팅 공정, 노즐(nozzle) 프린팅 공정을 통해 제1 예비 유기층(140a), 제2 예비 유기층(140b) 및 제3 예비 유기층(160) 상에 선택적으로 도포될 수 있다.
- [0083] 식각액(170)은 물, 아세톤(acetone) 및 아니솔(anisole) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다만, 이것은 하나의 예시로서, 식각액(170)이 그에 한정되는 것은 아니다. 제1 예비 유기층(140a), 제2 예비 유기층(140b) 및 제3 예비 유기층(160)은 제1 예비 유기층(140a), 제2 예비 유기층(140b) 및 제3 예비 유기층(160) 상에 도포된 식각액(170)을 통해 선택적으로 식각되어 제1 내지 제3 전하 전달층(145a, 145b, 165)으로 변화될 수 있다. 이에 따라, 기관(100) 상의 리드(130)를 노출시킬 수 있다. 도시하지는 않았으나, 식각액(170)을 이용하여 제1 예비 유기층(140a), 제2 예비 유기층(140b) 및 제3 예비 유기층(160)을 선택적으로 식각한 다음 기관(100) 상에 불활성 기체를 분사할 수 있다. 이에 따라, 기관(100) 상에 잔류하는 식각액(170)을 제거할 수 있다.
- [0084] 도 12를 참조하면, 화소 영역 및 상기 화소 영역을 둘러싸는 주변 영역에서 유기 발광층(170)을 전체적으로 덮도록 제2 전극(180)을 형성할 수 있다. 이 경우, 제2 전극(180)은 기관(100) 상에 노출된 리드(130)와 전기적으로 연결되도록 연장될 수 있다. 따라서, 제2 전극(180)과 기관(100) 상의 리드(130)와의 전기적 접촉 효율이 향상됨에 따라 상기 유기 발광 표시 장치는 우수한 발광 특성을 가질 수 있다.
- [0085] 또한, 제2 전극(180)을 형성하기 전에 제1 예비 유기층(140a), 제2 예비 유기층(140b) 및 제3 예비 유기층(160)을 선택적으로 식각하여 전하 전달층(180)을 형성한 후 기관(100)을 봉지함에 따라, 봉지 효율을 향상시킬 수 있다. 이에 따라 상기 유기 발광 표시 장치는 향상된 수명을 가질 수 있다.
- [0086] 상술한 공정들을 수행함으로써, 상기 하부 구조물 상에 제1 전극(110), 제1 전하 전달층(145a), 화소 정의막(120), 유기 발광층(150), 제2 전하 전달층(145b) 및 제2 전극(180)을 포함하는 상기 유기 발광 구조물을 수득할 수 있다.
- [0087] 상기 유기 발광 구조물 상에 보호층(도시되지 않음), 상부 기관(도시되지 않음) 등을 포함하는 상부 구조물을 형성함으로써, 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다. 여기서, 상기 보호층은 투명

절연 물질을 사용하여 형성될 수 있으며, 상기 상부 기판은 투명 절연 기판을 포함할 수 있다.

[0088] 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

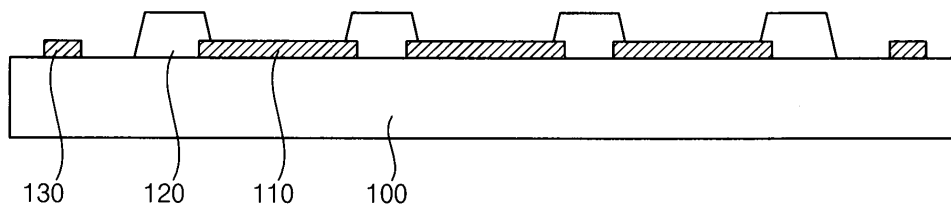
[0089] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 구조물 및 유기 발광 구조물을 포함하는 유기 발광 표시 장치는 배면 발광 방식, 전면 발광 방식, 양면 발광 방식 등 다양한 발광 방식을 가지는 텔레비전, 모니터, 이동 통신 기기, MP3, 휴대용 디스플레이 기기 등의 여러 가지 전기 및 전자 장치들에 적용될 수 있다.

부호의 설명

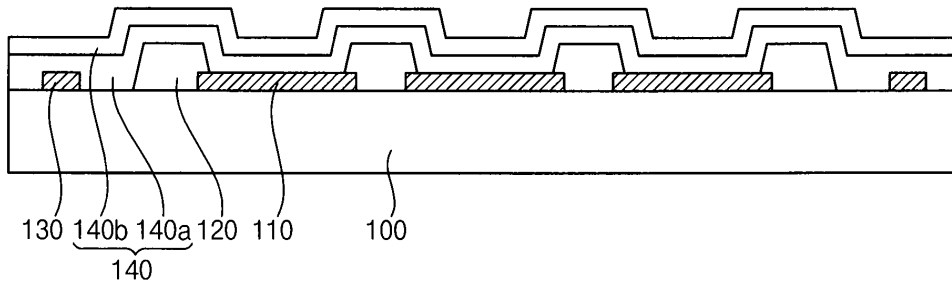
- | | | |
|--------|--------------------------|-----------------|
| [0090] | 100: 기판 | 110: 제1 전극 |
| | 120: 화소 정의막 | 130: 리드 |
| | 140a: 제1 예비 유기층 | 140b: 제2 예비 유기층 |
| | 145a: 제1 전하 전달층 | 145b: 제2 전하 전달층 |
| | 150R, 150G, 150B: 유기 발광층 | 160: 제3 예비 유기층 |
| | 165: 제3 전하 전달층 | 170: 식각액 |
| | 180: 제2 전극 | 200: 하부 기판 |
| | 210: 버퍼층 | 211: 소스 영역 |
| | 213: 채널 영역 | 215: 드레인 영역 |
| | 230: 게이트 절연막 | 240: 게이트 전극 |
| | 241: 소스 전극 | 245: 드레인 전극 |
| | 250: 제1 층간 절연막 | 260: 제2 층간 절연막 |

도면

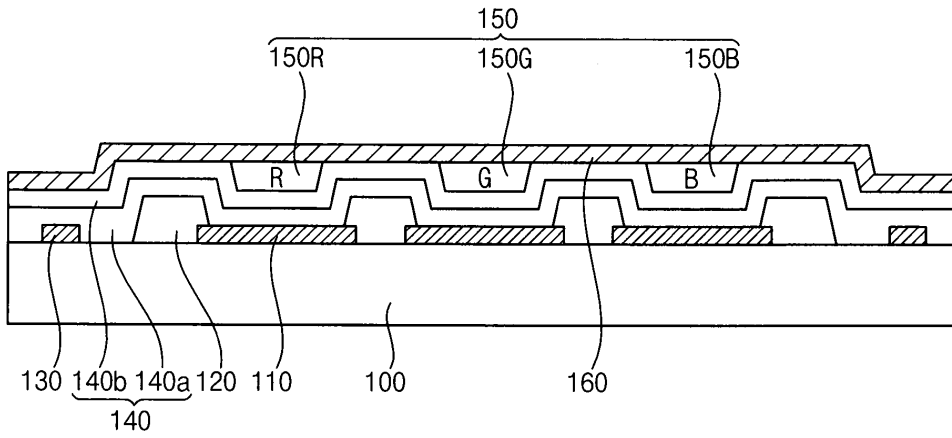
도면1



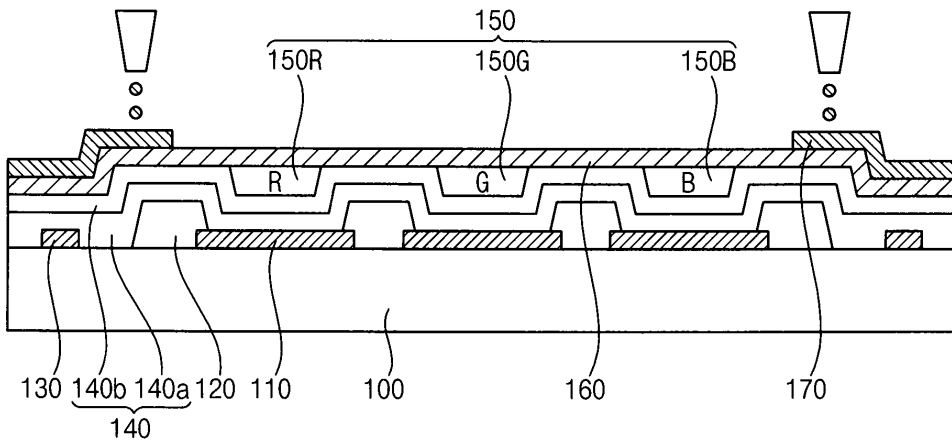
도면2



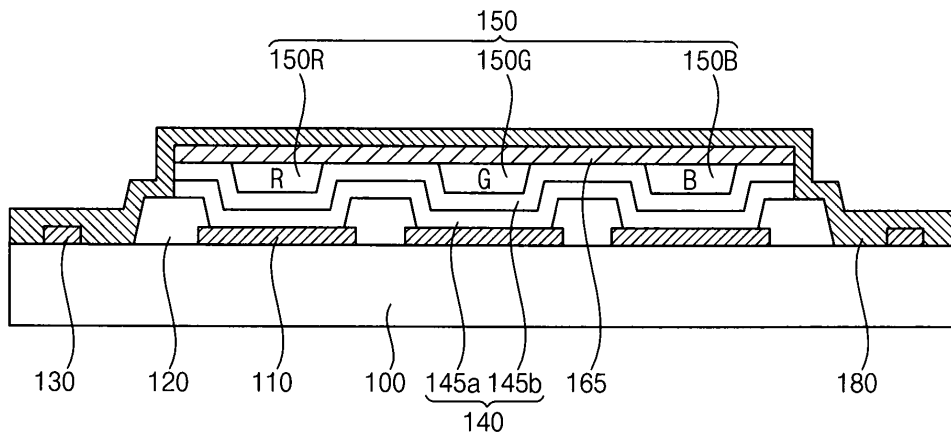
도면3



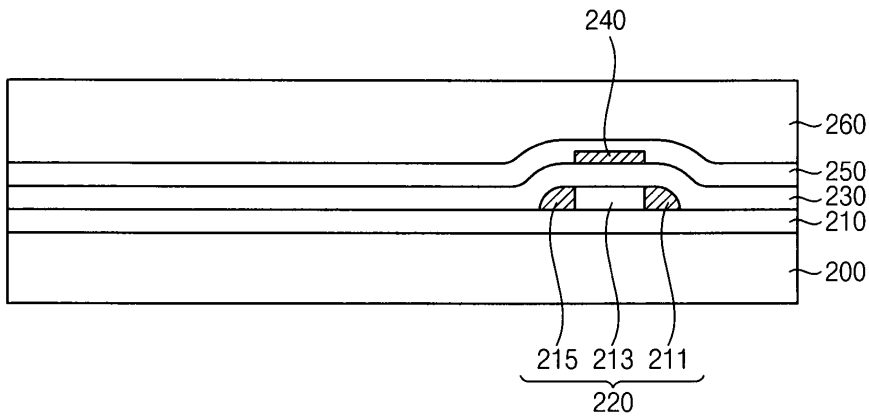
도면4



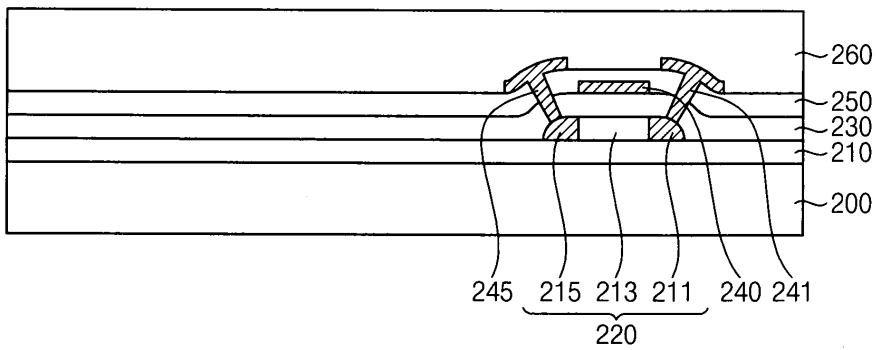
도면5



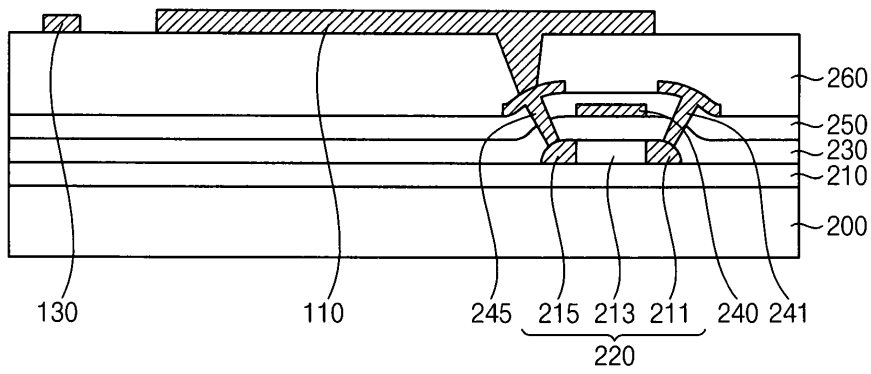
도면6



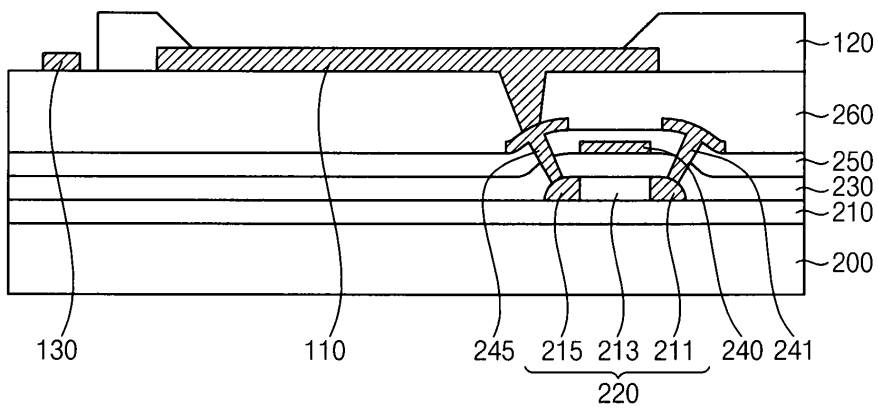
도면7



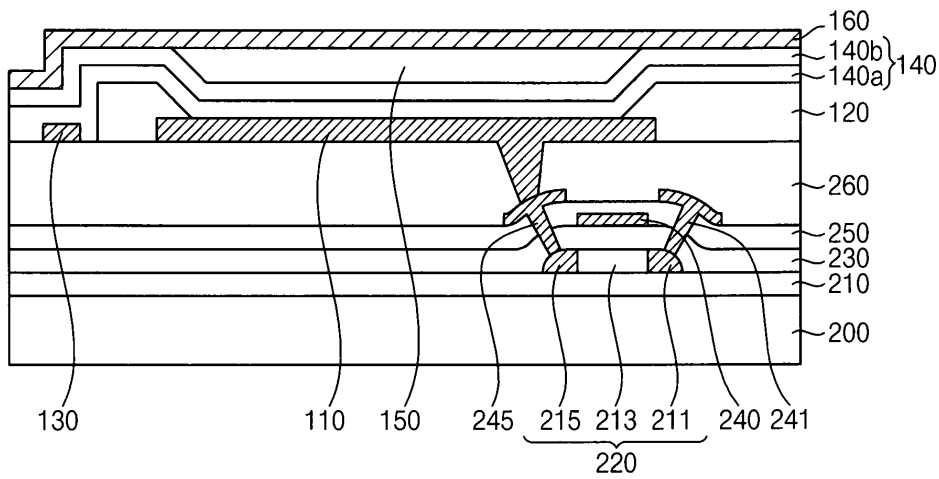
도면8



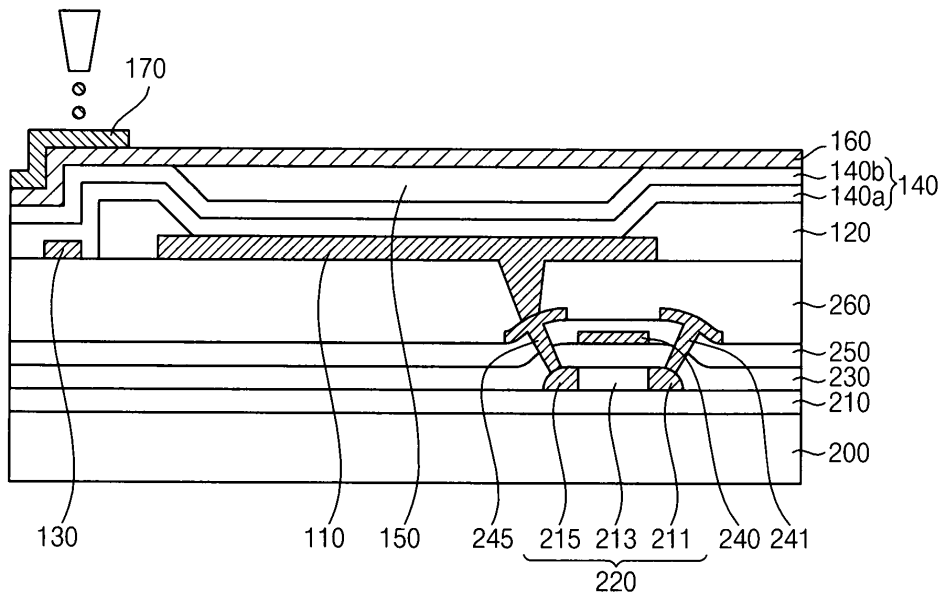
도면9



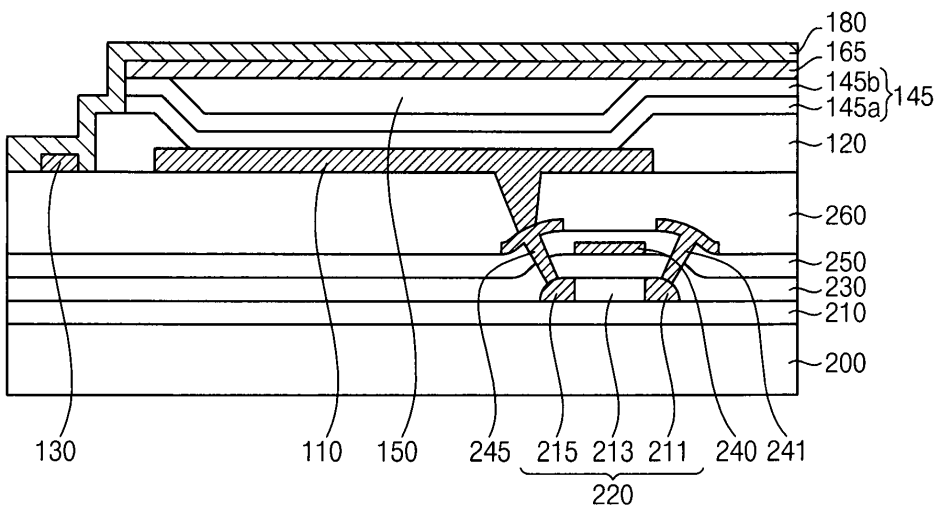
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	形成有机发光结构的方法和制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR102108174B1	公开(公告)日	2020-05-11
申请号	KR1020130068135	申请日	2013-06-14
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	백석순		
发明人	백석순		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0019 H01L21/28556 H01L51/5287 H01L51/5296		
代理人(译)	英西湖公园		
审查员(译)	金栽经		
其他公开文献	KR1020140145701A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

如下提供一种制造有机发光结构的方法。在下部基板上形成第一电极。在下基板上与第一电极相邻地形成像素限定层。在第一电极和像素限定层上形成预备电荷传输层。在初步电荷传输层上形成有机发光层。选择性地蚀刻初步电荷传输层以形成电荷传输层。在有机发光层上形成第二电极。

