



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0047673
(43) 공개일자 2016년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0143593

(22) 출원일자 2014년10월22일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자
이덕중
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
강태욱
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
김재식
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인
리앤목특허법인

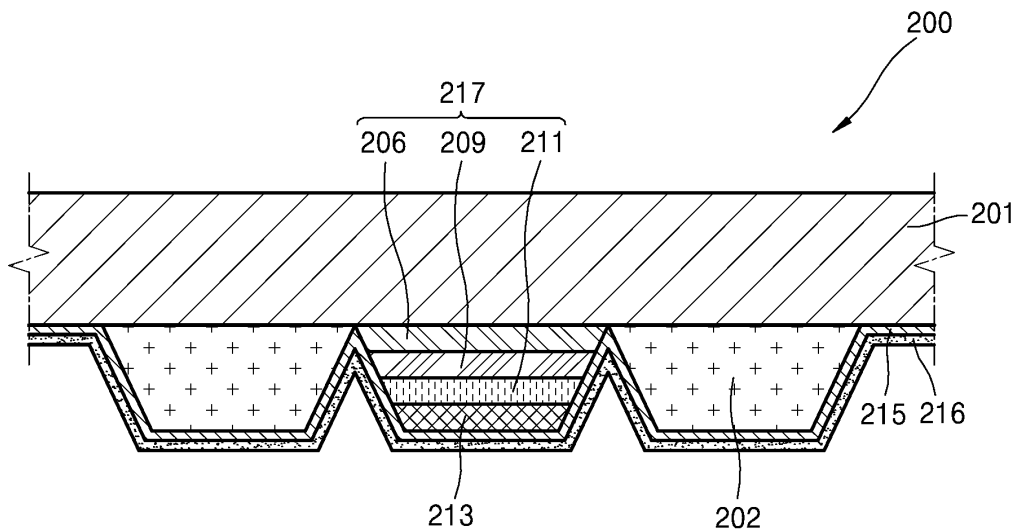
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 디스플레이 장치와, 이의 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 디스플레이 장치와, 이의 제조 방법을 개시한다. 본 발명은 디스플레이 기관;과, 디스플레이 기관 상에 배치된 박막 트랜지스터;과, 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 디스플레이 기관 상의 각 서브 픽셀에 형성된 제 1 전극과, 제 1 전극 상에 형성된 중간층과, 중간층 상에 형성된 제 2 전극을 가지는 유기 발광 소자;와, 제 1 전극의 적어도 일부가 노출되는 개구를 가지며, 각 서브 픽셀을 한정하는 픽셀 정의막;과, 유기 발광 소자를 커버하는 밀봉 기관;을 포함하되, 중간층은 적층된 복수의 층을 포함하며, 디스플레이 기관에 수직한 방향으로 단면이 점차적으로 좁게 형성된다.

대표도 - 도2g



명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이 기관;

상기 디스플레이 기관 상에 배치된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 디스플레이 기관 상의 각 서브 픽셀에 형성된 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 상에 형성된 중간층과, 상기 중간층 상에 형성된 제 2 전극을 가지는 유기 발광 소자;

상기 제 1 전극의 적어도 일부가 노출되는 개구를 가지며, 상기 각 서브 픽셀을 한정하는 픽셀 정의막; 및

상기 유기 발광 소자를 커버하는 밀봉 기관;을 포함하되,

상기 중간층은 적층된 복수의 층을 포함하며,

상기 중간층은 상기 디스플레이 기관에 수직한 방향으로 단면이 점차적으로 좁게 형성된 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 중간층은 상기 디스플레이 기관으로부터 밀봉 기관으로 갈수록 단면이 좁게 형성된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 중간층은 포지티브 테이퍼 형상인 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 중간층의 테이퍼 각도는 예각인 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 중간층은,

유기 발광층; 및

상기 유기 발광층의 적어도 일면에 적층된 적어도 하나의 패턴층;을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

적어도 하나의 패턴층은 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 및 전자 주입층중 적어도 어느 하나를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 전극과 유기 발광층 사이에는 정공 주입층 및 정공 수송층을 가지는 제 1 패턴층이 형성되며, 상기 유기 발광층과 제 2 전극 사이에는 전자 수송층 및 전자 주입층을 가지는 제 2 패턴층이 형성되며,

상기 제 1 패턴층의 단면이 가장 넓고, 상기 제 2 패턴층의 단면이 가장 좁은 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 중간층은 픽셀 정의막에 의하여 한정된 각 서브 픽셀의 발광 영역에만 형성된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 각 서브 픽셀의 발광 영역 내에서 상기 중간층 상에 형성되며,

상기 제 2 전극 상에는 각 서브 픽셀에 공통된 전압을 인가하도록 상기 제 2 전극과 전기적으로 연결되며, 각 서브 픽셀의 발광 영역 및 픽셀 정의막에 걸쳐서 보조 전극이 더 형성된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 각 서브 픽셀의 발광 영역 및 픽셀 정의막에 걸쳐서 형성된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 11

유기 발광 소자의 제 1 전극의 적어도 일부가 노출되는 개구를 가지며, 서브 픽셀을 한정하는 픽셀 정의막이 형성된 디스플레이 기판 상에 포토 패턴층을 패턴화시키는 단계;

상기 개구를 통하여 상기 제 1 전극 상에 유기 발광 소자의 중간층을 형성하는 단계;

상기 중간층 상에 유기 발광 소자의 제 2 전극을 형성하는 단계; 및

상기 디스플레이 기판으로부터 상기 포토 패턴층을 제거하는 단계;를 포함하되,

상기 디스플레이 기판에 대하여 수직인 방향으로 단면이 점차적으로 좁게 복수의 층을 적층하여 상기 중간층을 형성하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 픽셀 정의막을 덮는 레진을 형성하고, 상기 레진 상에 포토 레지스터를 형성하고, 상기 레진 및 포토 레지스터를 노광, 현상 및 에칭하여 상기 개구가 노출되도록 포토 패턴층을 패턴화시키는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 개구를 향하여 증착원으로부터 증착 물질을 방출하고, 상기 증착 물질이 상기 개구에 노출된 디스플레이 기판 상에 증착되어서 중간층에 구비된 복수의 층을 형성하고,

상기 중간층이 형성되는 동안에 상기 픽셀 정의막 상에 형성되는 포토 패턴층 상에 상기 복수의 층과 동일한 증착 물질로 이루어진 복수의 증착층이 형성되는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 포토 패턴층 상에 형성되는 복수의 증착층은 연속적인 증착 공정동안 상기 개구를 점차적으로 가리게 되면서, 상기 디스플레이 기판 상에 형성되는 중간층의 단면은 상기 디스플레이 기판으로부터 밀봉 기판으로 갈수록 좁게 형성되는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 중간층은 포지티브 테이퍼 형상으로 형성되는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 중간층의 테이퍼 각도는 예각인 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 중간층은 유기 발광층과, 상기 유기 발광층의 적어도 일면에 적층되는 적어도 하나의 패턴층을 포함하며,

상기 디스플레이 기관에 수직한 방향으로 유기 발광층과, 적어도 하나의 패턴층이 연속적으로 증착되는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

적어도 하나의 패턴층은 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 및, 전자 주입층중 적어도 어느 하나를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 각 서브 픽셀의 발광 영역 내에서 상기 중간층 상에 형성하고,

상기 포토 패턴층을 제거한 다음에 상기 각 서브 픽셀의 발광 영역 및 픽셀 정의막에 걸쳐서 상기 제 2 전극과 전기적으로 연결되는 보조 전극을 더 형성하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 중간층은 픽셀 정의막에 의하여 한정된 서브 픽셀의 발광 영역에만 형성되는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치와, 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로, 유기 발광 디스플레이 장치(organic light emitting display apparatus)는 스마트 폰, 태블릿 퍼스널 컴퓨터, 랩 탑 컴퓨터, 디지털 카메라, 캠코더, 휴대 정보 단말기와 같은 모바일 기기용 디스플레이 장치나, 초박형 텔레비전, 광고판과 같은 전자/전기 제품에 이용할 수 있다.

[0003] 유기 발광 디스플레이 장치는 애노우드와 캐소우드 사이에 유기 발광층을 개재한다. 유기 발광 디스플레이 장치의 애노우드, 캐소우드, 및 유기 발광층은 여러 가지 방법, 예컨대, 포토리소그래피법이나, 증착법에 의하여 형성할 수 있다.

[0004] 최근 들어서는, 유기 발광 디스플레이 장치는 고해상도 및 대면적화를 위하여 다양한 연구가 진행중이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 디스플레이 장치와, 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는,

[0007] 디스플레이 기판;

[0008] 상기 디스플레이 기판 상에 배치된 박막 트랜지스터;

[0009] 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 디스플레이 기판 상의 각 서브 픽셀에 형성된 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 상에 형성된 중간층과, 상기 중간층 상에 형성된 제 2 전극을 가지는 유기 발광 소자;

[0010] 상기 제 1 전극의 적어도 일부가 노출되는 개구를 가지며, 상기 각 서브 픽셀을 한정하는 픽셀 정의막; 및

[0011] 상기 유기 발광 소자를 커버하는 밀봉 기판;을 포함하되,

[0012] 상기 중간층은 적층된 복수의 층을 포함하며,

[0013] 상기 중간층은 상기 디스플레이 기판에 수직한 방향으로 단면이 점차적으로 좁게 형성된다.

[0014] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층은 상기 디스플레이 기판으로부터 밀봉 기판으로 갈수록 단면이 좁게 형성된다.

[0015] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층은 포지티브 테이퍼 형상이다.

[0016] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층의 테이퍼 각도는 예각이다.

[0017] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층은, 유기 발광층;과, 상기 유기 발광층의 적어도 일면에 적층된 적어도 하나의 패턴층;을 포함한다.

[0018] 일 실시예에 있어서, 적어도 하나의 패턴층은 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 및 전자 주입층중 적어도 어느 하나를 포함한다.

[0019] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극과 유기 발광층 사이에는 정공 주입층 및 정공 수송층을 가지는 제 1 패턴층이 형성되며, 상기 유기 발광층과 제 2 전극 사이에는 전자 수송층 및 전자 주입층을 가지는 제 2 패턴층이 형성되며, 상기 제 1 패턴층의 단면이 가장 넓고, 상기 제 2 패턴층의 단면이 가장 좁다.

[0020] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층은 픽셀 정의막에 의하여 한정된 각 서브 픽셀의 발광 영역에만 형성된다.

[0021] 일 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극은 각 서브 픽셀의 발광 영역 내에서 상기 중간층 상에 형성되며, 상기 제 2 전극 상에는 각 서브 픽셀에 공통된 전압을 인가하도록 상기 제 2 전극과 전기적으로 연결되며, 각 서브 픽셀의 발광 영역 및 픽셀 정의막에 걸쳐서 보조 전극이 더 형성된다.

[0022] 일 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극은 각 서브 픽셀의 발광 영역 및 픽셀 정의막에 걸쳐서 형성된다.

[0023] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법은,

[0024] 유기 발광 소자의 제 1 전극의 적어도 일부가 노출되는 개구를 가지며, 서브 픽셀을 한정하는 픽셀 정의막이 형성된 디스플레이 기판 상에 포토 패턴층을 패턴화시키는 단계;

[0025] 상기 개구를 통하여 상기 제 1 전극 상에 유기 발광 소자의 중간층을 형성하는 단계;

[0026] 상기 중간층 상에 유기 발광 소자의 제 2 전극을 형성하는 단계; 및

[0027] 상기 디스플레이 기판으로부터 상기 포토 패턴층을 제거하는 단계;를 포함하되,

[0028] 상기 디스플레이 기판에 대하여 수직한 방향으로 단면이 점차적으로 좁게 복수의 층을 적층하여 상기 중간층을 형성한다.

[0029] 일 실시예에 있어서, 상기 픽셀 정의막을 덮는 레진을 형성하고, 상기 레진 상에 포토 레지스터를 형성하고, 상기 레진 및 포토 레지스터를 노광, 현상 및 에칭하여 상기 개구가 노출되도록 포토 패턴층을 패턴화시킨다.

[0030] 일 실시예에 있어서, 상기 개구를 향하여 증착원으로부터 증착 물질을 방출하고, 상기 증착 물질이 상기 개구에 노출된 디스플레이 기판 상에 증착되어서 중간층에 구비된 복수의 층을 형성하고, 상기 중간층이 형성되는 동안

에 상기 픽셀 정의막 상에 형성되는 포토 패턴층 상에 상기 복수의 층과 동일한 증착 물질로 이루어진 복수의 증착층이 형성된다.

[0031] 일 실시예에 있어서, 상기 포토 패턴층 상에 형성되는 복수의 증착층은 연속적인 증착 공정동안 상기 개구를 점차적으로 가리게 되면서, 상기 디스플레이 기판 상에 형성되는 중간층의 단면은 상기 디스플레이 기판으로부터 밀봉 기판으로 갈수록 좁게 형성된다.

[0032] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층은 포지티브 테이퍼 형상으로 형성된다.

[0033] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층의 테이퍼 각도는 예각이다.

[0034] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층은 유기 발광층과, 상기 유기 발광층의 적어도 일면에 적층되는 적어도 하나의 패턴층을 포함하며, 상기 디스플레이 기판에 수직한 방향으로 유기 발광층과, 적어도 하나의 패턴층이 연속적으로 증착된다.

[0035] 일 실시예에 있어서, 적어도 하나의 패턴층은 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 및, 전자 주입층중 적어도 어느 하나를 포함한다.

[0036] 일 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극은 각 서브 픽셀의 발광 영역 내에서 상기 중간층 상에 형성하고, 상기 포토 패턴층을 제거한 다음에 상기 각 서브 픽셀의 발광 영역 및 픽셀 정의막에 걸쳐서 상기 제 2 전극과 전기적으로 연결되는 보조 전극을 더 형성한다.

[0037] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층은 픽셀 정의막에 의하여 한정된 서브 픽셀의 발광 영역에만 형성된다.

발명의 효과

[0038] 이상과 같이, 본 발명의 유기 발광 디스플레이 장치와, 이의 제조 방법은 중간층 상에 형성되는 공통 전극과 캐핑층 등의 패턴 프로파일이 완만하게 형성된다. 이에 따라, 배선 단락을 방지할 수 있으며, 고해상도 및 대면적화가 용이하다.

[0039] 본 발명의 효과는 상술한 내용 이외에도, 도면을 참조하여 이하에서 설명할 내용으로부터도 도출될 수 있음은 물론이다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 일 서브 픽셀을 도시한 단면도이다.

도 2a 내지 도 2g는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 기판 상에 박막을 형성하는 과정을 순차적으로 도시한 것으로서,

도 2a는 디스플레이 기판 상에 포토 패턴층을 형성한 것을 도시한 단면도이다.

도 2b는 도 2a의 포토 패턴층을 패터닝한 것을 도시한 단면도이다.

도 2c는 도 2b의 디스플레이 기판 상에 제1 패턴층이 증착된 것을 도시한 단면도이다.

도 2d는 도 2c의 디스플레이 기판 상에 유기 발광층이 증착된 것을 도시한 단면도이다.

도 2e는 도 2d의 디스플레이 기판 상에 제 2 패턴층이 증착된 것을 도시한 단면도이다.

도 2f는 도 2e의 디스플레이 기판 상에 제 2 전극이 증착된 것을 도시한 단면도이다.

도 2g는 도 2f의 디스플레이 기판 상에 보조 전극과, 캐핑층이 증착된 것을 도시한 단면도이다.

도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 유기 발광 소자가 형성된 것을 도시한 평면도이다.

도 3b는 도 3a의 III-III 선을 따라 절개한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 유기 발광 소자가 형성된 것을 도시한 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0042] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성 요소들은 용어들에 의하여 한정되어서는 안된다. 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0043] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, “포함한다” 또는 “가지다” 등의 용어는 명세서상에 기재된 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.
- [0044] 이하, 본 발명에 따른 유기 발광 디스플레이 장치와, 이의 제조 방법의 일 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0045] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(100)의 일 서브 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [0046] 도면을 참조하면, 상기 유기 발광 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 기관(101)과, 상기 디스플레이 기관(101)과 마주보는 밀봉 기관(116)을 포함한다.
- [0047] 상기 디스플레이 기관(101)은 유연성을 가지는 절연성 소재나, 강성을 가지는 절연성 소재로 제조될 수 있다. 예컨대, 상기 디스플레이 기관(101)은 유연성을 가지는 필름이나, 강성을 가지는 글래스 기관이나, 금속 기관이나, 이들의 복합 기관일 수 있다. 상기 디스플레이 기관(101)은 투명하거나, 반투명하거나, 불투명할 수 있다.
- [0048] 상기 디스플레이 기관(101) 상에는 배리어막(102)이 형성될 수 있다. 상기 배리어막(102)은 상기 디스플레이 기관(101)의 윗면을 전체적으로 덮을 수 있다.
- [0049] 상기 배리어막(102)은 무기막이나, 유기막을 포함한다. 이를테면, 상기 배리어막(102)은 실리콘 옥사이드(SiO_x), 실리콘 나이트라이드(SiN_x), 실리콘 옥시나이트라이드(SiON), 알루미늄 옥사이드(AlO), 알루미늄나이트라이드(AlON) 등의 무기물이나, 아크릴, 폴리이미드, 폴리에스테르 등의 유기물 중에서 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [0050] 상기 배리어막(102)은 단일막, 또는, 다층막으로 형성될 수 있다. 상기 배리어막(102)은 산소와 수분을 차단하고, 디스플레이 기관(101)의 윗면을 평탄하게 한다.
- [0051] 상기 배리어막(102) 상에는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)가 형성될 수 있다. 본 실시예에 있어서, 박막 트랜지스터는 탑 게이트 트랜지스터(top gate transistor)를 설명하나, 바텀 게이트 트랜지스터(bottom gate transistor) 등 다른 구조의 박막 트랜지스터가 구비될 수 있다.
- [0052] 상기 배리어막(102) 상에는 반도체 활성층(103)이 형성될 수 있다. 상기 반도체 활성층(103)은 N형 불순물 이온이나, P형 불순물 이온을 도핑하는 것에 의하여 형성되는 소스 영역(104)과, 드레인 영역(105)을 포함한다. 상기 소스 영역(104)과 드레인 영역(105) 사이는 불순물이 도핑되지 않는 채널 영역(106)이다.
- [0053] 상기 반도체 활성층(103)은 비정질 실리콘(amorphous silicon), 또는 폴리 실리콘(poly silicon)과 같은 무기 반도체나, 유기 반도체일 수 있다.
- [0054] 일 실시예에 있어서, 상기 반도체 활성층(103)은 산화물 반도체일 수 있다. 예컨대, 산화물 반도체는 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn), 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge), 하프늄(Hf)과 같은 4, 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 산화물을 포함한다.
- [0055] 상기 반도체 활성층(103) 상에는 게이트 절연막(107)이 증착될 수 있다. 상기 게이트 절연막(107)은 실리콘 옥사이드나, 실리콘 나이트라이드나, 금속 산화물과 같은 무기막일 수 있다. 상기 게이트 절연막(107)은 단일막,

또는, 다층막일 수 있다.

- [0056] 상기 게이트 절연막(107) 상에는 게이트 전극(108)이 형성될 수 있다. 상기 게이트 전극(108)은 Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, Mo, Cr 등의 단일막, 또는, 다층막을 포함한다. 일 실시예에 있어서, 상기 게이트 전극(108)은 Al:Nd, Mo:W와 같은 합금을 포함한다.
- [0057] 상기 게이트 전극(108) 상에는 층간 절연막(109)이 형성될 수 있다. 상기 층간 절연막(109)은 실리콘 옥사이드나, 실리콘 나이트라이드 등과 같은 무기막으로 형성될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 층간 절연막(109)은 유기막을 포함할 수 있다.
- [0058] 상기 층간 절연막(109) 상에는 소스 전극(110)과, 드레인 전극(111)이 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 게이트 절연막(107) 및 층간 절연막(109)에는 이들을 선택적으로 제거하여서 콘택 홀이 형성되고, 콘택 홀을 통하여 소스 영역(104)에 대하여 소스 전극(110)이 전기적으로 연결되고, 드레인 영역(105)에 대하여 드레인 전극(111)이 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0059] 상기 소스 전극(110)과, 드레인 전극(111) 상에는 보호막(112, 패시베이션막 및/또는 평탄화막)이 형성될 수 있다. 상기 보호막(112)은 상기 소스 전극(110)과, 드레인 전극(112)을 덮는다. 상기 보호막(112)은 실리콘 옥사이드나, 실리콘 나이트라이드와 같은 무기물, 또한, 아크릴(acryl), 폴리이미드(polyimide), BCB(Benzocyclobutene)와 같은 유기물을 포함한다.
- [0060] 상기 박막 트랜지스터 상에는 유기 발광 소자(organic light emitting display device, OLED)가 형성될 수 있다.
- [0061] 유기 발광 소자(OLED)는 상기 보호막(112) 상에 형성될 수 있다. 상기 유기 발광 소자(OLED)는 제 1 전극(113), 중간층(117), 및 제 2 전극(115)을 포함한다.
- [0062] 상기 제 1 전극(113)은 보호막(112)의 일부를 제거하여 형성된 콘택 홀을 통하여 소스 전극(110)이나 드레인 전극(111)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0063] 제 1 전극(113)은 애노드로 기능하며, 다양한 도전성 소재로 형성할 수 있다. 상기 제 1 전극(113)은 투명 전극, 또는, 반사형 전극을 포함한다. 이를테면, 상기 제 1 전극(113)이 투명 전극으로 사용시, 상기 제 1 전극(113)은 IT0, IZO, ZnO, In₂O₃ 등의 투명 도전막을 포함한다. 상기 제 1 전극(113)이 반사형 전극으로 사용시, 상기 제 1 전극(113)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물로 반사막을 형성하고, 그때, 상기 반사막의 상부에 IT0, IZO, ZnO, In₂O₃ 등의 투명 도전막을 형성할 수 있다.
- [0064] 상기 픽셀 정의막(114)은 상기 보호막(112) 및 상기 제 1 전극(113)의 일부를 덮는다. 상기 픽셀 정의막(114)은 상기 제 1 전극(113)의 가장자리를 둘러싸는 것에 의하여 각 서브 픽셀의 발광 영역을 한정한다. 상기 제 1 전극(113)은 서브 픽셀마다 패터닝될 수 있다.
- [0065] 상기 픽셀 정의막(114)은 유기막, 또는, 무기막일 수 있다. 이를테면, 상기 픽셀 정의막(114)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 벤조사이클로부텐, 아크릴 수지, 페놀 수지 등과 같은 유기물이나, 실리콘 나이트라이드와 같은 무기물로 형성할 수 있다.
- [0066] 상기 픽셀 정의막(114)은 단일막, 또는, 다층막일 수 있다.
- [0067] 상기 제 1 전극(113) 상에는 상기 픽셀 정의막(114)의 일부를 에칭하여 노출되는 영역에 중간층(117)이 형성될 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 중간층(117)은 증착 공정에 의하여 형성될 수 있다.
- [0068] 상기 중간층(117)은 복수의 층이 적층된 구조이다.
- [0069] 이를테면, 상기 중간층(117)은 유기 발광층(emissive layer, 119)과, 상기 유기 발광층(119)의 적어도 일면에 형성된 적어도 하나의 패턴층(118)(119)을 포함할 수 있다. 상기 패턴층(118)(119)은 디스플레이 기관(101)에 수직한 방향으로 형성될 수 있다.
- [0070] 구체적으로, 상기 중간층(117)은 유기 발광층(119)을 구비하고, 그 외에 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공 수송층(hole transport layer, HTL), 전자 수송층(electron transport layer, ETL), 전자 주입층(electron injection layer, EIL)중 적어도 어느 하나를 더 구비할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 이에 한정되지 않고, 상기 중간층(117)은 유기 발광층(119)을 구비하고, 산란층과 같은 다양한 기능층을 더 구비할 수 있다.

- [0071] 본 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극(113)과 유기 발광층(119) 사이에는 제 1 패턴층(118)이 형성될 수 있다. 상기 제 1 패턴층(118)은 정공 주입층(HIL)과, 정공 수송층(HTL)을 포함한다. 유기 발광층(119)과 제 2 전극(115) 사이에는 제 2 패턴층(120)이 형성될 수 있다. 상기 제 2 패턴층(120)은 전자 수송층(ETL)과, 전자 주입층(EIL)을 포함한다.
- [0072] 상기 제 1 전극(113)과, 제 2 전극(115)에서 주입되는 정공과 전자는 유기 발광층(119)에서 결합되면서 소망하는 색상의 빛을 발생시킬 수 있다.
- [0073] 상기 제 2 전극(115)은 상기 중간층(117) 상에 형성될 수 있다.
- [0074] 상기 제 2 전극(115)은 캐소우드르로 기능할 수 있다. 상기 제 2 전극(115)은 투명 전극, 또는, 반사형 전극을 포함한다. 예컨대, 상기 제 2 전극(115)이 투명 전극으로 사용시, 상기 제 2 전극(115)은 일 함수가 작은 금속인 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물이 상기 중간층(117) 상에 증착되고, 그때, 금속 및 이들의 화합물 상에 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃ 등의 투명 도전막이 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극(115)이 반사형 전극으로 사용시, 상기 제 2 전극(115)은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물로 형성할 수 있다.
- [0075] 본 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극(113)은 애노우드르, 상기 제 2 전극(115)은 캐소우드르로 기능할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 상기 제 1 전극(113)이 캐소우드르, 상기 제 2 전극(115)이 애노우드르로 기능할 수 있다.
- [0076] 일 실시예에 있어서, 디스플레이 기관(101) 상에는 복수의 서브 픽셀을 형성할 수 있으며, 각 서브 픽셀별로 적색, 녹색, 청색, 또는, 백색의 색을 구현할 수 있다. 그러나, 본 개시는 이에 한정되지 않는다.
- [0077] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층(117)은 서브 픽셀의 위치에 관계없이 전체 제 1 전극(113)에 공통적으로 형성될 수 있다. 이때, 유기 발광층은 적색, 녹색, 및 청색의 빛을 방출하는 발광 물질을 포함하는 층이 수직으로 적층되거나, 적색, 녹색, 및 청색의 빛을 방출하는 발광 물질이 혼합되어 형성될 수 있다.
- [0078] 일 실시예에 있어서, 백색광을 방출할 수 있다면, 다른 색의 조합이 가능함은 물론이다. 방출된 백색광을 소정의 컬러로 변환하는 색변환층이나, 컬러 필터를 더 구비할 수 있다.
- [0079] 상기 유기 발광 소자(OLED) 상에는 밀봉 기관(116)이 형성될 수 있다. 상기 밀봉 기관(116)은 외부의 수분이나, 산소 등으로부터 중간층(117) 및 다른 박막을 보호하기 위하여 형성된다.
- [0080] 상기 밀봉 기관(116)은 강성을 가지는 글래스나, 고분자 수지나, 유연성을 가지는 필름일 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 밀봉 기관(116)은 유기 발광 소자(OLED) 상에 유기막과 무기막이 교대로 적층할 수 있다.
- [0081] 본 실시예에 있어서, 상기 중간층(117)은 복수의 층이 적층된 구조이다. 복수의 층은 디스플레이 기관(101)에 수직한 방향으로 단면이 점차적으로 좁게 적층될 수 있다.
- [0082] 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0083] 상기 중간층(117)은 정공 주입층(HIL)과, 정공 수송층(HTL)을 구비한 제 1 패턴층(118), 유기 발광층(119), 및 전자 수송층(ETL)과, 전자 주입층(EIL)을 구비한 제 2 패턴층(120)을 포함한다.
- [0084] 상기 중간층(117)은 상기 제 1 기관(113)의 윗면으로부터 멀어지는 방향으로 연속적으로 적층될 수 있다. 상기 중간층(117)은 상기 디스플레이 기관(101)으로부터 밀봉 기관(116)으로 갈수록 단면이 점차적으로 좁게 적층될 수 있다. 이를테면, 상기 중간층(117)의 바닥층(bottom layer)인 제 1 패턴층(118)의 단면이 가장 넓고, 상기 중간층(117)의 탑층(top layer)인 제 2 패턴층(120)의 단면이 가장 좁다.
- [0085] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층(117)은 포지티브 테이퍼(positive taper) 형상일 수 있다. 상기 중간층(117)의 테이퍼 각도는 예각일 수 있다. 즉, 상기 제 1 전극(113)에 접하는 중간층(117)의 바닥면과, 상기 중간층(117)의 측면이 이루는 각은 90도 이하일 수 있다.
- [0086] 상기 중간층(117)은 증착 공정을 통하여 증착될 수 있다. 상기 중간층(117)은 픽셀 정의막(114)에 의하여 한정된 각 서브 픽셀의 발광 영역에만 형성될 수 있다.
- [0087] 본 실시예에서, 각 서브 픽셀별로 적색, 녹색, 청색의 색상으로 발광할 수 있도록 각 서브 픽셀마다 서로 다른 색상의 발광 물질이 증착될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 하나의 서브 픽셀 내에 적색, 녹색, 및 청색의 발광 물질이 수직으로 적층되거나, 적색, 녹색 및 청색의 발광 물질이 혼합되어 형성될 수 있다.

- [0088] 상기 정공 주입층(HIL)과, 정공 수송층(HTL)을 구비한 제 1 패턴층(118)은 공통적으로 형성할 수 있는 층이다. 그러나, 본 실시예에 있어서, 상기 정공 주입층(HIL)과, 정공 수송층(HTL)은 각 서브 픽셀의 발광 영역에만 형성될 수 있다. 즉, 픽셀 정의막(114)의 외면에는 상기 제 1 패턴층(118)이 형성되지 않는다.
- [0089] 상기 전자 수송층(ETL)과, 전자 주입층(EIL)을 구비한 제 2 패턴층(120)도 공통적으로 형성할 수 있는 층이다. 제 1 패턴층(118)의 경우처럼, 상기 제 2 패턴층(120)도 각 서브 픽셀의 발광 영역에만 형성될 수 있다.
- [0090] 상기 제 2 패턴층(120)의 외면에는 제 2 전극(115)이 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극(115)은 각 서브 픽셀에 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극(115)은 모든 서브 픽셀에 걸쳐 공통된 전압을 인가하는 전극이다.
- [0091] 상기 제 2 전극(115) 상에는 각 서브 픽셀에 공통된 전압을 인가하도록 상기 제 2 전극(115)과 전기적으로 연결되는 보조 전극(121)이 더 형성될 수 있다. 상기 보조 전극(121)은 각 서브 픽셀의 발광 영역 및 픽셀 정의막(114)에 걸쳐서 형성될 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 보조 전극(121)은 상기 픽셀 정의막(114)의 외면과, 상기 제 2 전극(115)의 외면과, 상기 중간층(117)의 측면에 걸쳐서 형성될 수 있다.
- [0092] 본 실시예에 있어서, 공통 전극으로 이용되는 제 2 전극(115)과 보조 전극(121)은 각각 형성되는 것을 예를 들어 설명하지만, 이외에도, 제 2 전극(115)이 모든 서브 픽셀에 걸쳐서 공통된 전압을 인가할 수 있는 구조라면, 어느 하나의 구조에 한정되는 것은 아니다. 즉, 보조 전극(121) 없이, 상기 제 2 전극(115)은 각 서브 픽셀의 발광 영역 및 픽셀 정의막(114)에 걸쳐서 형성될 수 있다.
- [0093] 상기 보조 전극(121) 상에는 유기 발광 소자(OLED)를 보호하기 위한 캐핑층(122, capping layer)이 더 형성될 수 있다.
- [0094] 도 2a 내지 도 2g는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 기관(201) 상에 박막을 형성하는 과정을 순차적으로 도시한 것이다.
- [0095] 여기서, 상기 디스플레이 기관(201) 상에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터와, 유기 발광 소자의 제 1 전극이 형성되어 있으며, 이에 대한 도시 및 설명은 생략하기로 한다.
- [0096] 도 2a를 참조하면, 디스플레이 기관(201) 상에는 각 서브 픽셀을 한정하는 픽셀 정의막(202)이 형성된다. 상기 픽셀 정의막(202) 상에는 포토 패턴층(219)을 형성시킨다.
- [0097] 구체적으로, 상기 디스플레이 기관(201) 상에는 픽셀 정의막(202)을 완전히 덮는 레진(218)이 형성된다. 상기 레진(218) 상에는 포토 레지스터(204)를 형성하게 된다. 상기 레진(218)과 포토 레지스터(204)는 스핀 코팅 등에 의하여 형성될 수 있다.
- [0098] 이어서, 도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 포토 레지스터(204)를 노광, 현상하고, 상기 레진(218)을 에칭하는 것에 의하여 포토 패턴층(219)을 패턴화시킨다. 이에 따라, 이웃하는 픽셀 정의막(202) 사이에는 제 1 전극(도 1의 113 참조)의 적어도 일부가 노출되는 개구(205)가 형성된다. 상기 개구(205)는 서브 픽셀의 발광되는 영역과 대응된다.
- [0099] 다음으로, 도 2c에 도시된 바와 같이, 상기 디스플레이 기관(201) 상에 제 1 패턴층(206)을 형성하게 된다.
- [0100] 이를 위하여, 상기 디스플레이 기관(201)을 상부에 배치하고, 증착원(208)을 하부에 배치한다. 이후, 상기 증착원(208)에 소정의 열을 인가하고, 상기 증착원(208)으로부터 증착 물질을 상기 디스플레이 기관(201) 쪽으로 증발시키게 된다. 이후 설명될 제 1 패턴층(206), 유기 발광층(209), 제 2 패턴층(211)은 연속적인 증착 공정을 통하여 형성될 수 있다.
- [0101] 상기 제 1 패턴층(206)은 제 1 전극(도 1의 113 참조) 상에 형성된다. 상기 제 1 패턴층(206)은 정공 주입층(HIL)과, 정공 수송층(HTL)을 포함한다. 상기 제 1 패턴층(206)은 개구(205)를 통하여 상기 디스플레이 기관(201) 상에 증착된다.
- [0102] 상기 포토 레지스터층(204)의 하단부(204a)에서의 언더 컷(under cut)으로 인하여, 상기 제 1 패턴층(206)은 상기 디스플레이 기관(201)으로부터 멀어지는 방향으로 점차적으로 단면이 좁게 형성될 수 있다.
- [0103] 상기 제 1 패턴층(206)이 형성되는 동안, 상기 포토 레지스터(204) 상에는 제 1 패턴층(206)과 동일한 소재로 된 제 1 증착층(207)이 형성될 수 있다.
- [0104] 이어서, 도 2d에 도시된 바와 같이, 상기 디스플레이 기관(201) 상에 유기 발광층(209)을 형성하게 된다. 상기 유기 발광층(209)은 적색, 녹색, 및 청색 발광 소재를 포함하며, 이중에서 하나의 색상과 대응되는 증착 물질을

형성시킬 수 있다.

- [0105] 상기 유기 발광층(209)은 제 1 패턴층(206) 상에 형성될 수 있다. 상기 유기 발광층(209)이 형성되는 동안, 상기 제 1 증착층(207) 상에는 유기 발광층(209)과 동일한 소재로 된 제 2 증착층(210)이 형성될 수 있다.
- [0106] 상기 포토 레지스터(204) 상에 제 1 증착층(207)이 증착되고, 상기 제 1 증착층(207) 상에 제 2 증착층(210)이 증착되므로, 상기 레진(218) 상에 형성되는 층들(204, 207, 210)의 두께는 점차적으로 증가하게 된다.
- [0107] 상기 층들(204, 207, 210)의 증가되는 두께에 대응하여 증착 물질이 통과하는 개구(205)는 점차적으로 가리워지고, 이후, 상기 개구(205)의 입구는 최초의 개구(204)의 입구보다 좁아지게 된다. 따라서, 상기 개구(205)를 통과하는 증착 물질의 양은 감소하게 되고, 상기 유기 발광층(209)의 단면은 상기 디스플레이 기관(201)에 수직 방향으로 상기 제 1 패턴층(206)의 단면보다 좁게 형성될 수 있다.
- [0108] 다음으로, 도 2e에 도시된 바와 같이, 상기 디스플레이 기관(201) 상에 제 2 패턴층(211)을 형성하게 된다. 상기 제 2 패턴층(211)은 전자 수송층(ETL)과, 전자 주입층(EIL)을 포함한다.
- [0109] 상기 제 2 패턴층(211)은 유기 발광층(209) 상에 형성될 수 있다. 상기 제 2 패턴층(211)의 단면은 상기 디스플레이 기관(201)에 수직 방향으로 유기 발광층(209)의 단면보다 좁게 형성될 수 있다. 상기 제 2 패턴층(211)이 형성되는 동안, 상기 제 2 증착층(210) 상에는 상기 제 2 패턴층(211)과 동일한 소재로 된 제 3 증착층(212)이 형성될 수 있다.
- [0110] 이처럼, 상기 픽셀 정의막(202)에 의하여 한정된 서브 픽셀의 발광 영역에는 제 1 패턴층(206), 유기 발광층(209), 및 제 2 패턴층(211)을 구비한 중간층(217)이 형성되고, 상기 중간층(217)은 상기 디스플레이 기관(201)에 수직 방향으로 단면이 점차적으로 좁게 형성될 수 있다.
- [0111] 상기 중간층(217)의 프로파일 각도는 예각일 수 있다.
- [0112] 상기 프로파일 각도는 증착원(도 2c의 208 참조)을 이용하여 증착 물질을 증발시에 증착 입사각을 조절하거나, 상기 디스플레이 기관(201) 상에 코팅되는 레진(218) 및 포토 레지스터(204)의 두께를 가변시키는 것에 의하여 임의적으로 조절할 수 있다. 예컨대, 프로파일 각도를 증가시키기 위해서는 증착 물질의 증착 입사각을 증가시키거나, 상기 레진(218) 및 포토 레지스터(204)의 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0113] 이어서, 도 2f에 도시된 바와 같이, 상기 디스플레이 기관(201) 상에는 제 2 전극(213)을 형성하게 된다. 상기 제 2 전극(213)은 증착 공정에 의하여 형성될 수 있다.
- [0114] 상기 제 2 전극(213)은 상기 제 2 패턴층(211) 상에 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극(213)이 형성되는 동안, 상기 제 3 증착층(212) 상에는 상기 제 2 전극(213)과 동일한 소재로 된 제 4 증착층(214)이 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극(213)의 단면은 상기 디스플레이 기관(201)에 수직 방향으로 제 2 패턴층(211)의 단면보다 좁게 형성될 수 있다.
- [0115] 이어서, 각 픽셀 정의막(202) 상에 형성된 레진(218), 포토 레지스터(204), 제 1 증착층(207), 제 2 증착층(210), 제 3 증착층(212), 및 제 4 증착층(214)을 제거하게 된다. 구체적으로, 상기 레진(218)에 반응하는 용액을 투입하여, 상기 픽셀 정의막(202)으로부터 레진(218)을 박리하는 리프트 오프(lift-off) 공정을 수행할 수 있다.
- [0116] 이에 따라, 상기 중간층(217)과, 제 2 전극(213)은 픽셀 정의막(202)에 의하여 한정된 서브 픽셀의 발광 영역에만 형성될 수 있다.
- [0117] 본 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극(213)은 상기 개구(205)를 통하여 각 서브 픽셀의 발광 영역에 형성되나, 상기 제 2 전극(213)은 모든 서브 픽셀에 걸쳐서 공통된 전압을 인가하는 공통 전극으로 작용할 수 있다.
- [0118] 이를 위하여, 도 2g에 도시된 바와 같이, 상기 디스플레이 기관(201) 상에는 상기 제 2 전극(213)에 전기적으로 연결되는 보조 전극(215)을 형성할 수 있다. 상기 보조 전극(215)은 각 서브 픽셀의 발광 영역 및 픽셀 정의막(202)에 걸쳐서 형성될 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 보조 전극(215)은 상기 픽셀 정의막(202)의 외면과, 상기 제 2 전극(213)의 외면과, 상기 중간층(217)의 측면에 걸쳐서 형성될 수 있다.
- [0119] 각 서브 픽셀의 발광 영역에 형성되는 제 2 전극(213)과, 상기 디스플레이 기관(201) 상의 전체 영역에 형성되는 보조 전극(215)은 서로 전기적으로 연결되어서, 모든 서브 픽셀에 공통 전압을 인가하는 공통 전극으로 이용할 수 있다.

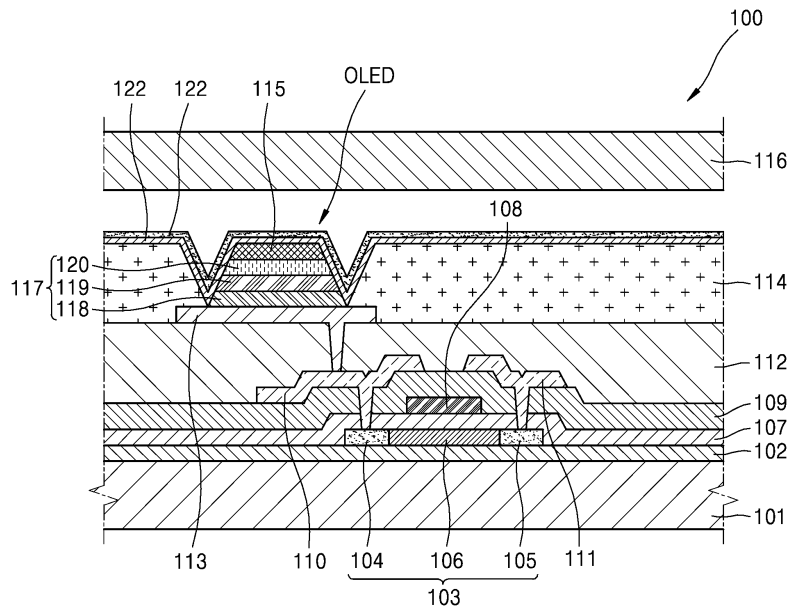
- [0120] 일 실시예에 있어서, 상기 보조 전극(215) 없이, 상기 제 2 전극(213)은 서브 픽셀의 발광 영역에만 형성시키지 않고, 서브 픽셀의 발광 영역 및 픽셀 정의막(202)의 외면에 걸쳐서 형성시킬 수 있다.
- [0121] 다음으로, 상기 보조 전극(216) 상에는 유기 발광 소자(OLED)를 보호하기 위한 캐핑층(216)을 더 형성할 수 있다.
- [0122] 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(300)의 유기 발광 소자가 형성된 것을 도시한 평면도이고, 도 3b는 도 3a의 III-III 선을 따라 절개한 단면도이다.
- [0123] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 디스플레이 기관(301) 상에는 적색 중간층(303R), 녹색 중간층(303G), 및 청색 중간층(303B)을 포함한다. 상기 적색 중간층(303R), 녹색 중간층(303G), 및 청색 중간층(303B)은 픽셀 정의막(302)에 의하여 각 서브 픽셀의 발광 영역에 형성될 수 있다. 상기 적색 중간층(303R), 녹색 중간층(303G), 및 청색 중간층(303B)은 도트 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0124] 상기 적색 중간층(303R), 녹색 중간층(303G), 및 청색 중간층(303B) 상에는 제 2 전극(304)이 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극(304)은 각 서브 픽셀 영역의 발광 영역에 형성될 수 있다.
- [0125] 상기 제 2 전극(304) 상에는 보조 전극(305)이 형성될 수 있다. 상기 보조 전극(305)은 상기 픽셀 정의막(302)의 외면과, 상기 제 2 전극(304)의 외면과, 상기 적색 중간층(303R), 녹색 중간층(303G), 및 청색 중간층(303B)의 측면에 걸쳐서 형성될 수 있다. 상기 제 2 전극(304)과 보조 전극(305)은 서로 전기적으로 연결된 공통 전극일 수 있다.
- [0126] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(400)의 유기 발광 소자가 형성된 것을 도시한 평면도이다.
- [0127] 도면을 참조하면, 디스플레이 기관(401) 상에는 적색 중간층(403R), 녹색 중간층(403G), 및 청색 중간층(403B)을 포함한다. 상기 적색 중간층(403R), 녹색 중간층(403G), 및 청색 중간층(403B)은 각 서브 픽셀의 발광 영역에 배열될 수 있다.
- [0128] 상기 적색 중간층(403R), 녹색 중간층(403G), 및 청색 중간층(403B)은 스트라이프 패턴으로 형성될 수 있다. 상기 적색 중간층(403R), 녹색 중간층(403G), 및 청색 중간층(403B)은 도 3의 적색 중간층(303R), 녹색 중간층(303G), 및 청색 중간층(303B)와 동일한 패턴의 단면이므로, 설명을 생략하기로 한다.

부호의 설명

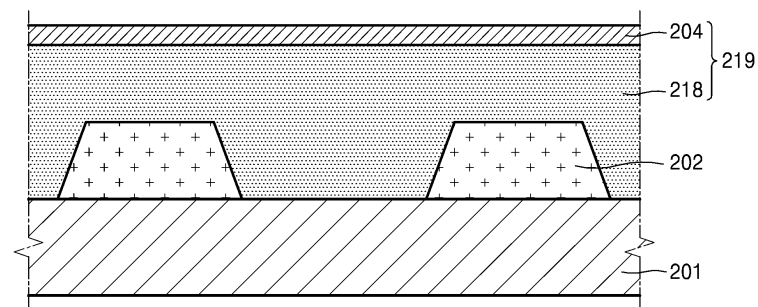
- [0129] 200...디스플레이 장치 201...디스플레이 장치
- 202...픽셀 정의막 204...포토 레지스터층
- 205...개구 206...제 1 패턴층
- 209...유기 발광층 211...제 2 패턴층
- 213...제 2 전극 215...보조 전극
- 216...캐핑층 217...중간층
- 218...레진

도면

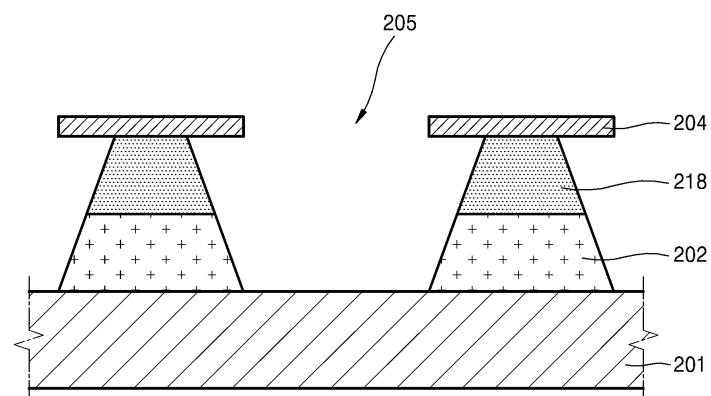
도면1



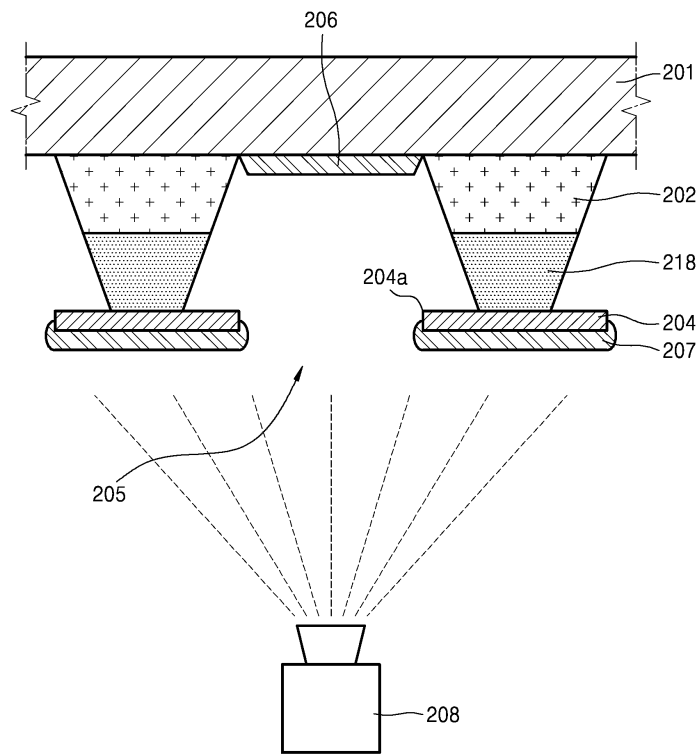
도면2a



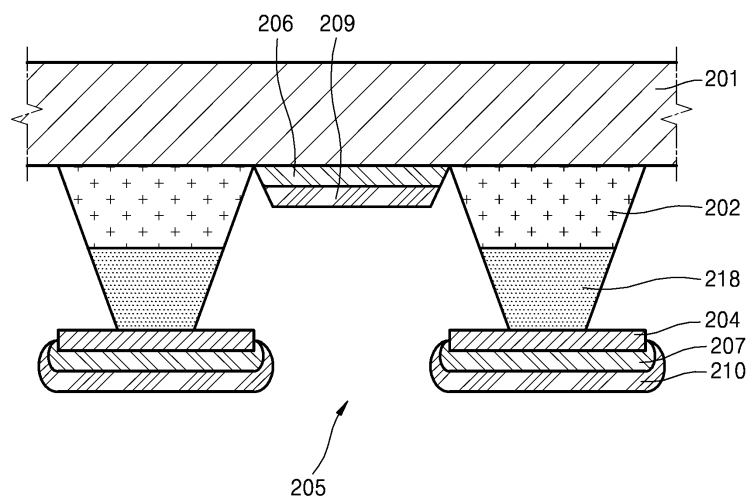
도면2b



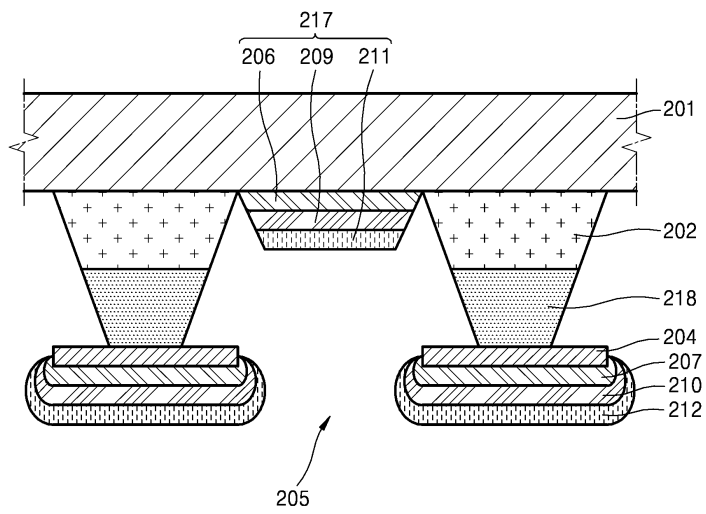
도면2c



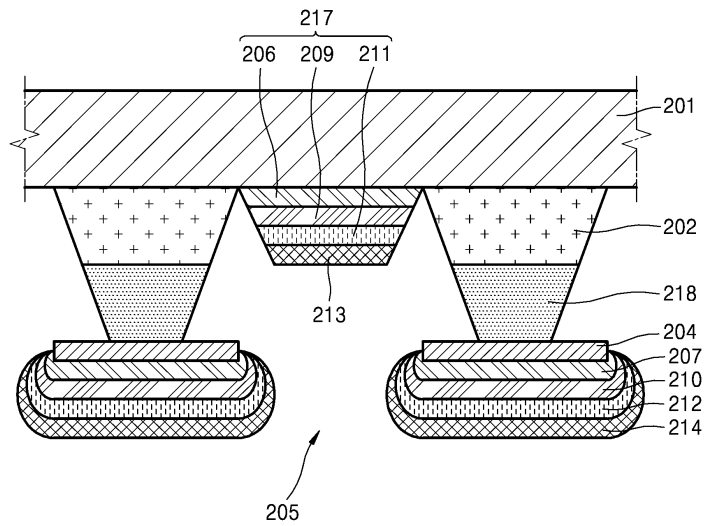
도면2d



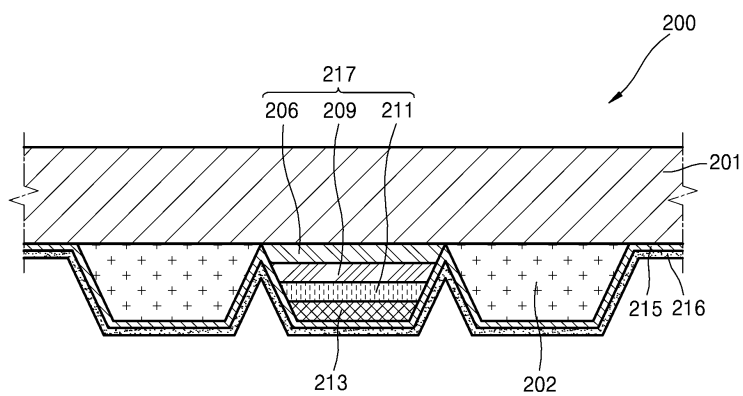
도면2e



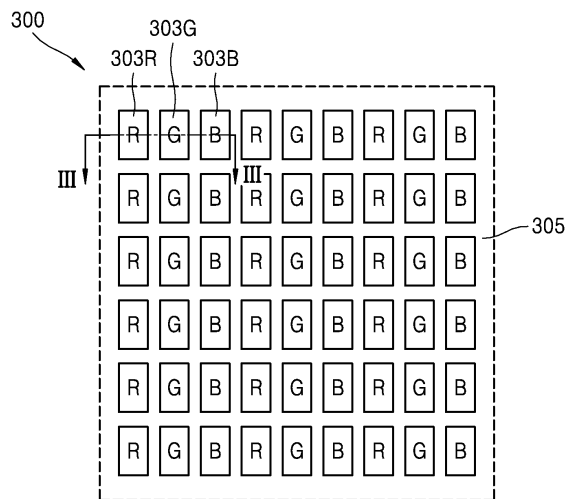
도면2f



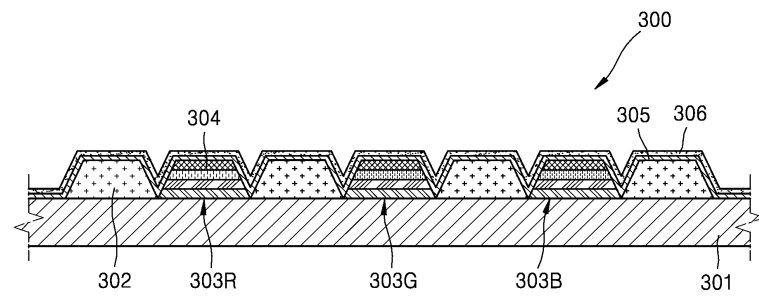
도면2g



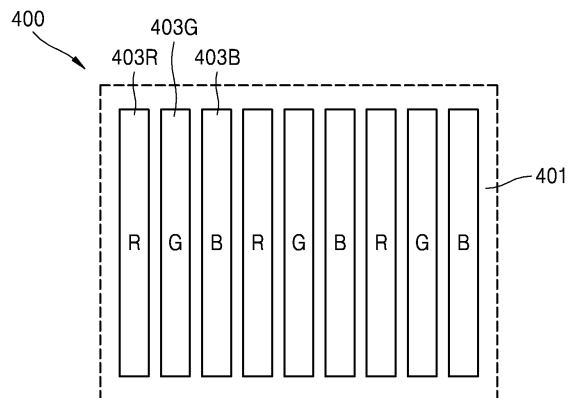
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160047673A	公开(公告)日	2016-05-03
申请号	KR1020140143593	申请日	2014-10-22
[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	LEE DUCK JUNG 이덕중 KANG TAE WOOK 강태욱 KIM JAE SIK 김재식		
发明人	이덕중 강태욱 김재식		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3211 H01L51/001 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5092 H01L51/5228 H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/5268 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/55		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了有机电致发光显示装置及其制造方法。关于本发明,在显示基板上的每个子像素中形成的第一电极的至少一部分与第一电极电连接,并且形成在第一电极和有机发光装置上的中间层具有第二电极形成在中间层上的第一电极和第一电极包括像素限定膜,以及覆盖有显示基板的有机发光装置的密封基板,设置在显示基板上的薄膜晶体管和薄膜晶体管。包括其中层压中间层的多个层,并且在显示基板中沿垂直方向逐渐狭窄地形成横截面。像素定义膜具有暴露的开口并限制每个子像素。

