



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월27일
(11) 등록번호 10-2048926
(24) 등록일자 2019년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
H05B 33/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0131115
(22) 출원일자 2012년11월19일
심사청구일자 2017년11월14일
(65) 공개번호 10-2014-0064136
(43) 공개일자 2014년05월28일
(56) 선행기술조사문헌
JP2006107950 A*
KR1020060047663 A*
KR1020060062556 A*
KR1020070061381 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이정열
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
조윤희
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
한옥
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 23 항

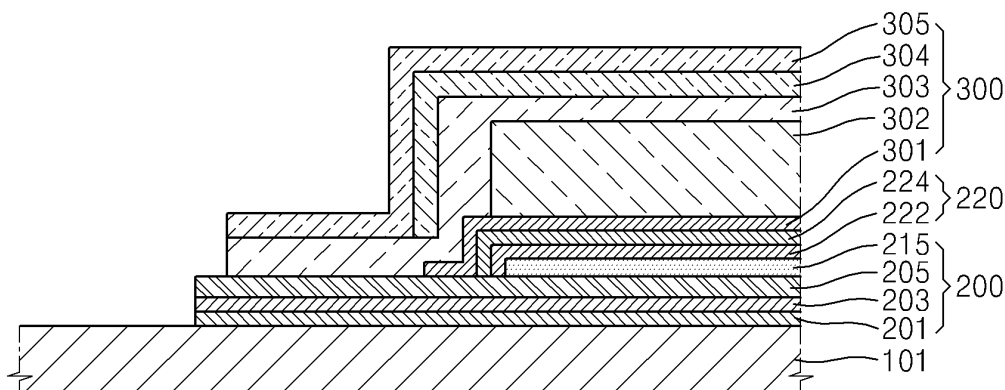
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판, 상기 기판 상에 표시 영역을 정의하고, 박막 트랜지스터를 포함하는 디스플레이부 및 상기 디스플레이부를 밀봉하고, 적어도 제1 무기막, 제1 유기막 및 제2 무기막이 순차적으로 적층된 봉지층을 포함하고, 상기 박막 트랜지스터는, 활성층, 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극 및 상기 게이트 전극과 상기 소스 전극 사이 및 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극 사이에 배치되는 중간 절연막을 포함하고, 상기 제2 무기막은 상기 표시 영역의 외부에서 상기 중간 절연막과 직접 접한다. 이에 의해, 박막 봉지층의 무기막의 박리를 방지하여, 외부의 수분이나 산소 등의 침투를 효과적으로 차단할 수 있다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 표시 영역을 정의하고, 박막 트랜지스터를 포함하는 디스플레이부; 및

상기 디스플레이부를 밀봉하고, 적어도 제1 무기막, 제1 유기막 및 제2 무기막이 순차적으로 적층된 봉지층;을 포함하고,

상기 박막 트랜지스터는, 활성층, 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극, 및 상기 게이트 전극과 상기 소스 전극 사이 및 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극 사이에 배치되는 층간 절연막을 포함하고,

상기 층간 절연막은 산화실리콘으로 형성된 하층 및 상기 하층 상에 질화실리콘으로 형성된 상층을 포함하고,

상기 제2 무기막은 상기 상층과 동일한 재료로 형성되고, 상기 표시 영역의 외부에서 상기 상층과 직접 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는 상기 활성층과 상기 게이트 전극 사이의 게이트 절연막을 더 포함하고,

상기 게이트 절연막은 상기 하층과 동일한 재료로 형성되고 상기 하층과 직접 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 디스플레이부는 유기 발광 소자를 더 포함하며,

상기 유기 발광 소자는,

상기 소스 전극 또는 상기 드레인 전극 중 어느 하나와 연결된 화소 전극;

상기 화소 전극 상에 배치되고, 유기 발광층을 포함하는 중간층; 및

상기 중간층 상에 배치된 대향 전극을 구비하고,

상기 제1 무기막은 상기 대향 전극 상에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 대향 전극과 상기 제1 무기막 사이에 배치된 보호층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 보호층은, 상기 대향 전극을 덮는 캡핑층과, 상기 캡핑층 상의 차단층을 포함하며,

상기 차단층은 핀홀(Pin-hole) 구조를 가지는 플루오린화 리튬(LiF)로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 무기막은 산화알루미늄(AlO_x)으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 봉지층은, 상기 제2 무기막 상에 형성된 제2 유기막과, 상기 제2 유기막 상에 형성된 제3 무기막을 더 포함하고,

상기 제3 무기막은 상기 표시 영역의 외부에서 상기 제2 무기막의 상면과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2 무기막과 상기 제3 무기막은 동일한 재질로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 제2 무기막 및 상기 제3 무기막의 면적이 상기 제1 무기막의 면적보다 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

기관;

상기 기관 상에 표시 영역을 정의하고, 서로 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터와 유기 발광 소자를 구비하는 디스플레이부;

상기 디스플레이부를 밀봉하고, 적어도 제1 무기막, 제1 유기막 및 제2 무기막이 순차적으로 적층된 봉지층; 및 상기 봉지층과 상기 디스플레이부 사이에 위치하는 보호층;을 포함하고,

상기 박막 트랜지스터는 상기 표시 영역의 외부로 연장된 게이트 절연막과 층간 절연막을 포함하고,

상기 박막 트랜지스터는, 활성층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 더 포함하고, 상기 게이트 절연막은 상기 활성층과 상기 게이트 전극 사이에 위치하고, 상기 층간 절연막은 상기 게이트 전극과 상기 소스 전극 사이 및 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극 사이에 배치되며,

상기 층간 절연막은 산화실리콘으로 형성된 하층 및 상기 하층 상에 질화실리콘으로 형성된 상층을 포함하고,

상기 제2 무기막의 면적이 상기 제1 무기막 및 상기 제1 유기막의 면적보다 넓으며, 상기 제2 무기막은 상기 상층과 동일한 재질로 형성되고, 상기 표시 영역의 외부에서 상기 상층의 상면과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 게이트 절연막은 상기 하층과 동일한 재질로 형성되고 상기 하층과 직접 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는, 상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소 전극, 상기 화소 전극 상에 배치되고 유기 발광층을 포함하는 중간층 및 상기 중간층 상에 배치된 대향 전극을 구비하고,

상기 보호층은, 상기 대향 전극을 덮는 캡핑층과, 상기 캡핑층 상의 차단층을 포함하며,

상기 제1 무기막은 상기 보호층을 감싸는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 무기막의 넓이가 상기 제1 유기막의 넓이보다 넓은 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 차단층은, 핀홀(Pin-hole) 구조를 가지는 플루오린화 리튬(LiF)으로 형성되고, 상기 제1 무기막은 산화알루미늄(AlO_x)으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 봉지층은, 상기 제2 무기막 상에 형성된 제2 유기막과, 상기 제2 유기막 상에 형성된 제3 무기막을 더 포함하고,

상기 제3 무기막은 상기 표시 영역의 외부에서 상기 제2 무기막의 상면과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 제2 무기막 및 상기 제3 무기막은 동일한 재질로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

제13항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는, 상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소 전극, 상기 화소 전극 상에 배치되고 유기 발광층을 포함하는 중간층 및 상기 중간층 상에 배치된 대향 전극을 구비하고,

상기 차단층은 상기 대향 전극을 감싸는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

기판 상에 표시 영역을 정의하며, 박막 트랜지스터와 유기 발광 소자를 포함하는 디스플레이부를 형성하는 단계;

상기 디스플레이부 상에 보호층을 형성하는 단계;

상기 보호층 상에 제1 무기막을 형성하는 단계;

상기 제1 무기막 상에 제1 유기막을 형성하는 단계; 및

상기 제1 무기막과 상기 제1 유기막을 감싸도록 제2 무기막을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 박막 트랜지스터는, 활성층, 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극, 상기 활성층과 상기 게이트 전극 사이의 게이트 절연막, 및 상기 게이트 전극과 상기 소스 전극 사이 및 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극 사이에 배치되는 층간 절연막을 포함하고,

상기 층간 절연막은 산화실리콘으로 형성된 하층 및 상기 하층 상에 질화실리콘으로 형성된 상층을 포함하고,

상기 제2 무기막은 상기 상층과 동일한 재질로 형성되고, 상기 표시 영역의 외부에서 상기 상층과 직접 접하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 보호층을 형성하는 단계는,

상기 디스플레이부 상에 캡핑층을 형성하는 단계와, 상기 캡핑층 상에 차단층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 차단층은 핀홀(Pin-hole) 구조를 가지는 플루오린화 리튬(LiF)으로 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 제1 무기막은 스퍼터링법에 의해 형성되고, 산화알루미늄(AlO_x)으로 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 제2 무기막 상에 제2 유기막을 형성하는 단계;와 상기 제2 유기막 상에 제3 무기막을 형성하는 단계;를 더 포함하고,

상기 제2 무기막과 상기 제3 무기막은 화학기상증착법(CVD)에 의해 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 제3 무기막은 상기 표시 영역의 외부에서 상기 제2 무기막의 상면과 접하도록 형성되고, 상기 제3 무기막과 상기 제2 무기막은 동일한 재질로 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 26

제21항에 있어서,

상기 게이트 절연막은 상기 하층과 동일한 재질로 형성되고, 상기 하층과 직접 접하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 박막 봉지층의 밀봉력이 향상된 유기 발광 표시 장치 및 이의 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(exiton)이 여기 상태(exited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.

[0003] 자발광형 표시 장치인 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 넓은 시야각, 높은 콘트라스트(contrast) 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성으로 인해 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0004] 다만, 유기 발광 표시 장치는 외부의 수분이나 산소 등에 의해 열화되는 특성을 가지므로, 외부의 수분이나 산소 등으로부터 유기 발광 소자를 보호하기 위하여 유기 발광 소자를 밀봉한다.

[0005] 최근에는, 유기 발광 표시 장치의 박형화 및/또는 플렉서블화를 위하여, 유기 발광 소자를 밀봉하는 수단으로

복수 개의 무기막 또는 유기막과 무기막을 포함하는 복수 개의 층으로 구성된 박막 봉지(TFE; thin film encapsulation)가 이용되고 있다.

[0006] 한편, 무기막은 두께가 두꺼울수록 외부의 수분이나 산소 등의 침투를 효과적으로 방지할 수 있다. 그러나, 무기막의 두께가 증가하면 무기막의 막 스트레스(Stress)가 증가하여, 무기막의 박리가 발생할 수 있으며, 무기막의 박리가 발생하면, 외부의 수분이나 산소 등이 유기 발광 소자에 침투하여, 유기 발광 표시 장치의 수명을 저하시킬 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은, 박막 봉지층의 밀봉력이 향상된 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판, 상기 기판 상에 표시 영역을 정의하고, 박막 트랜지스터를 포함하는 디스플레이부 및 상기 디스플레이부를 밀봉하고, 적어도 제1 무기막, 제1 유기막 및 제2 무기막이 순차적으로 적층된 봉지층;을 포함하고, 상기 박막 트랜지스터는, 활성층, 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극 및 상기 게이트 전극과 상기 소스 전극 사이 및 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극 사이에 배치되는 층간 절연막을 포함하고, 상기 제2 무기막은 상기 표시 영역의 외부에서 상기 층간 절연막과 직접 접한다.

[0009] 본 발명에 있어서, 상기 제2 무기막과 상기 층간 절연막은 동일한 재질로 형성된다.

[0010] 본 발명에 있어서, 상기 재질은 질화실리콘(SiNx)이다.

[0011] 본 발명에 있어서, 디스플레이부는 유기 발광 소자를 더 포함하며, 상기 유기 발광 소자는, 상기 소스 전극 또는 상기 드레인 전극 중 어느 하나와 연결된 화소 전극, 상기 화소 전극 상에 배치되고, 유기 발광층을 포함하는 중간층 및 상기 중간층 상에 배치된 대향 전극을 구비하고, 상기 제1 무기막은 상기 대향 전극 상에 위치한다.

[0012] 본 발명에 있어서, 대향 전극과 상기 제1 무기막 사이에 배치된 보호층을 더 포함한다.

[0013] 본 발명에 있어서, 상기 보호층은, 상기 대향 전극을 덮는 캡핑층과, 상기 캡핑층 상의 차단층을 포함하며, 상기 차단층은 핀홀(Pin-hole) 구조를 가지는 플루오린화 리튬(LiF)로 형성된다.

[0014] 본 발명에 있어서, 상기 제1 무기막은 산화알루미늄(AlOx)으로 형성된다.

[0015] 본 발명에 있어서, 상기 봉지층은, 상기 제2 무기막 상에 형성된 제2 유기막과, 상기 제2 유기막 상에 형성된 제3 무기막을 더 포함하고, 상기 제3 무기막은 상기 표시 영역의 외부에서 상기 제2 무기막의 상면과 접한다.

[0016] 본 발명에 있어서, 상기 제2 무기막과 상기 제3 무기막은 동일한 재질로 형성된다.

[0017] 본 발명에 있어서, 상기 제2 무기막 및 상기 제3 무기막의 면적이 상기 제1 무기막의 면적보다 크다.

[0018] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 기판, 상기 기판 상에 표시 영역을 정의하고, 서로 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터와 유기 발광 소자를 구비하는 디스플레이부, 상기 디스플레이부를 밀봉하고, 적어도 제1 무기막, 제1 유기막 및 제2 무기막이 순차적으로 적층된 봉지층 및 상기 봉지층과 상기 디스플레이부 사이에 위치하는 보호층을 포함하고, 상기 박막 트랜지스터는 상기 표시 영역의 외부로 연장된 층간 절연막을 포함하고, 상기 제2 무기막의 면적이 상기 제1 무기막 및 상기 제1 유기막의 면적보다 넓으며, 상기 제2 무기막은 상기 표시 영역의 외부에서 상기 층간 절연막의 상면과 접합하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

[0019] 본 발명에 있어서, 상기 층간 절연막과 상기 제2 무기막은 동일한 재질로 형성된다.

[0020] 본 발명에 있어서, 상기 보호층은, 상기 대향 전극을 덮는 캡핑층과, 상기 캡핑층 상의 차단층을 포함하며, 상기 제1 무기막은 상기 보호층을 감싼다.

[0021] 본 발명에 있어서, 상기 제1 무기막의 넓이가 상기 제1 유기막의 넓이보다 넓다.

[0022] 본 발명에 있어서, 상기 차단층은, 핀홀(Pin-hole) 구조를 가지는 플루오린화 리튬(LiF)으로 형성되고, 상기 제

1 무기막은 산화알루미늄(AlO_x)으로 형성된다.

- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 봉지층은, 상기 제2 무기막 상에 형성된 제2 유기막과, 상기 제2 유기막 상에 형성된 제3 무기막을 더 포함하고, 상기 제3 무기막은 상기 표시 영역의 외부에서 상기 제2 무기막의 상면과 접한다.
- [0024] 본 발명에 있어서, 상기 제2 무기막 및 상기 제3 무기막은 동일한 재질로 형성된다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 재질은 질화실리콘(SiN_x)이다.
- [0026] 본 발명에 있어서, 상기 박막 트랜지스터는, 활성층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 더 포함하고, 상기 층간 절연막은, 상기 게이트 전극과 상기 소스 전극 사이 및 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극 사이에 배치된다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 유기 발광 소자는, 상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소 전극, 상기 화소 전극 상에 배치되고 유기 발광층을 포함하는 중간층 및 상기 중간층 상에 배치된 대향 전극을 구비하고, 상기 차단층은 상기 대향 전극을 감싼다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 기판 상에 표시 영역을 정의하는 디스플레이부를 형성하는 단계, 상기 디스플레이부 상에 보호층을 형성하는 단계, 상기 보호층 상에 제1 무기막을 형성하는 단계, 상기 제1 무기막 상에 제1 유기막을 형성하는 단계 및 상기 제1 무기막과 상기 제1 유기막을 감싸도록 제2 무기막을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 디스플레이부는, 상기 표시 영역의 외부로 연장되는 층간 절연막을 포함하고, 상기 제2 무기막은 상기 표시 영역의 외부에서 상기 층간 절연막의 상면과 접하도록 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개시한다.
- [0029] 본 발명에 있어서, 상기 보호층을 형성하는 단계는, 상기 디스플레이부 상에 캡핑층을 형성하는 단계와, 상기 캡핑층 상에 차단층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 차단층은 핀홀(Pin-hole) 구조를 가지는 플루오린화 리튬(LiF)으로 형성된다.
- [0030] 본 발명에 있어서, 상기 제1 무기막은 스퍼터링법에 의해 형성되고, 산화알루미늄(AlO_x)으로 형성된다.
- [0031] 본 발명에 있어서, 상기 제2 무기막 상에 제2 유기막을 형성하는 단계;와 상기 제2 유기막 상에 제3 무기막을 형성하는 단계;를 더 포함하고, 상기 제2 무기막과 상기 제3 무기막은 화학기상증착법(CVD)에 의해 형성된다.
- [0032] 본 발명에 있어서, 상기 제3 무기막은 상기 표시 영역의 외부에서 상기 제2 무기막의 상면과 접하도록 형성되고, 상기 제3 무기막과 상기 제2 무기막은 동일한 재질로 형성된다.
- [0033] 본 발명에 있어서, 상기 층간 절연막과 상기 제2 무기막은 동일한 재질로 형성된다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 박막 봉지층의 무기막의 박리를 방지하여, 외부의 수분이나 산소 등의 침투를 효과적으로 차단할 수 있다.
- [0035] 또한, 박막 봉지층에 포함된 파티클에 의해 발현되는 암점을 효과적으로 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 I-I'선을 따라 절취한 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 II-II'선을 따라 절취한 단면도이다.
- 도 4는 도 3의 P 부분을 확대한 확대도이다.
- 도 5 내지 도 7은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 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.

- [0038] 본 명세서에서 사용되는 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0039] 본 명세서에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0040] 이하, 본 발명에 따른 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명함에 있어 실질적으로 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 평면도, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 I-I'선을 따라 절취한 단면도, 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 II-II'선을 따라 절취한 단면도, 그리고, 도 4는 도 3의 P 부분을 확대한 확대도이다.
- [0042] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는, 기판(101), 기판(101) 상에 표시 영역(AA)을 정의하는 디스플레이부(200) 및 상기 디스플레이부(200)를 밀봉하는 봉지층(300)을 포함한다.
- [0043] 기판(101)은 가요성 기판일 수 있으며, 폴리이미드(polyimide), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET; polyethylene terephthalate), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate), 폴리아릴레이트(PAR; polyarylate) 및 폴리에테르이미드(polyetherimide) 등과 같이 내열성 및 내구성이 우수한 플라스틱으로 구성될 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 기판(120)은 금속이나 유리 등 다양한 소재로 구성될 수 있다.
- [0044] 디스플레이부(200)는 기판(101) 상에서 표시 영역(Active Area, AA)을 정의하며, 서로 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터(TFT)와 유기발광소자(OLED)를 포함한다. 한편, 표시 영역(AA)의 주변에는 패드부(1)가 배치되어, 전원 공급장치(미도시) 또는 신호 생성 장치(미도시)로부터의 전기적 신호를 표시 영역(AA)으로 전달할 수 있다.
- [0045] 이하에서는 도 3을 참조하여 디스플레이부(200)를 보다 자세히 설명한다.
- [0046] 기판(101)상에는 버퍼층(201)이 형성될 수 있다. 버퍼층(201)은 기판(101)상의 전체면, 즉 표시 영역(AA)과 표시 영역(AA)의 외곽에 모두 형성된다. 버퍼층(201)은 기판(101)을 통한 불순 원소의 침투를 방지하며 기판(101)상부에 평탄한 면을 제공하는 것으로서, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다.
- [0047] 예를 들어, 버퍼층(201)은 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 알루미늄옥사이드, 알루미늄나이트라이드, 티타늄옥사이드 또는 티타늄나이트라이드 등의 무기물이나, 폴리이미드, 폴리에스테르, 아크릴 등의 유기물을 함유할 수 있고, 예시한 재료들 중 복수의 적층체로 형성될 수 있다.
- [0048] 버퍼층(201) 상에는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성될 수 있다. 박막 트랜지스터(TFT)는 활성층(202), 게이트 전극(204), 소스 전극(206) 및 드레인 전극(207)을 포함할 수 있다.
- [0049] 활성층(202)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기 반도체, 유기 반도체 또는 산화물 반도체로 형성될 수 있고 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함한다.
- [0050] 활성층(202)의 상부에는 게이트 절연막(203)이 형성된다. 게이트 절연막(203)은 기판(101)의 전체에 대응되도록 형성된다. 즉, 게이트 절연막(203)은 기판(101) 상의 표시 영역(AA)과 표시 영역(AA)의 외곽에 모두 대응하도록 형성된다. 게이트 절연막(203)은 활성층(202)과 게이트 전극(204)을 절연하기 위한 것으로 유기물 또는 SiNx, SiO₂같은 무기물로 형성할 수 있다.
- [0051] 게이트 절연막(203)상에 게이트 전극(204)이 형성된다. 게이트 전극(204)은 Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, Mo를 함유할 수 있고, Al:Nd, Mo:W 합금 등과 같은 합금을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않고 설계 조건을 고려하여 다양한 재료로 형성할 수 있다.

- [0052] 게이트 전극(204)의 상부에는 층간 절연막(205)이 형성된다. 층간 절연막(205)은 기판(101)의 전체면에 대응되도록 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 표시 영역(AA) 및 표시 영역(AA)의 외곽에 모두 대응하도록 형성된다.
- [0053] 층간 절연막(205)은 게이트 전극(204)과 소스 전극(206) 사이 및 게이트 전극(204)과 드레인 전극(207) 사이에 배치되어 이들 간의 절연을 위한 것으로, SiNx, SiO₂ 등과 같은 무기물로 형성할 수 있다. 본 실시예에서 층간 절연막(205)은 SiNx로 형성되거나, 또는 SiNx층과 SiO₂층의 2층 구조로 형성될 수 있다. 다만, 층간 절연막(205)이 2층 구조로 형성되는 경우는, 봉지층(300)과의 접합력을 위해 상층이 SiNx층으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0054] 층간 절연막(205)상에는 소스 전극(206) 및 드레인 전극(207)이 형성된다. 구체적으로, 층간 절연막(205) 및 게이트 절연막(203)은 활성층(202)의 소스 영역 및 드레인 영역을 노출하도록 형성되고, 이러한 활성층(202)의 노출된 소스 영역 및 드레인 영역과 접하도록 소스 전극(206) 및 드레인 전극(207)이 형성된다.
- [0055] 한편, 도 3은 활성층(202), 게이트 전극(204) 및 소스 드레인 전극(206, 207)을 순차적으로 포함하는 탑 게이트 방식(top gate type)의 박막 트랜지스터(TFT)를 예시하고 있으나, 본 발명은 이에 한하지 않으며, 게이트 전극(204)이 활성층(202)의 하부에 배치될 수도 있다.
- [0056] 이와 같은 박막 트랜지스터(TFT)는 유기 발광 소자(OLED)에 전기적으로 연결되어 유기 발광 소자(OLED)를 구동하며, 패시베이션층(208)으로 덮여 보호된다.
- [0057] 패시베이션층(208)은 무기 절연막 및/또는 유기 절연막을 사용할 수 있다. 무기 절연막으로는 SiO₂, SiNx, SiON, Al₂O₃, TiO₂, Ta₂O₅, HfO₂, ZrO₂, BST, PZT 등이 포함되도록 할 수 있고, 유기 절연막으로는 일반 범용 고분자(PMMA, PS), 페놀계 그룹을 갖는 고분자 유도체, 아크릴계 고분자, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 블렌드 등이 포함되도록 할 수 있다. 또한, 패시베이션층(208)은 무기 절연막과 유기 절연막의 복합 적층체로도 형성될 수 있다.
- [0058] 패시베이션층(208) 상에는 유기발광소자(OLED)가 형성되며, 유기발광소자(OLED)는 화소 전극(211), 중간층(214) 및 대향 전극(215)을 구비할 수 있다.
- [0059] 화소 전극(211)은 패시베이션층(208)상에 형성된다. 보다 구체적으로, 패시베이션층(208)은 드레인 전극(207)의 전체를 덮지 않고 소정의 영역을 노출하도록 형성되고, 노출된 드레인 전극(207)과 연결되도록 화소 전극(211)이 형성될 수 있다.
- [0060] 본 실시예에서 화소 전극(211)은 반사 전극일 수 있으며, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, 반사막 상에 형성된 투명 또는 반투명 전극층을 구비할 수 있다.
- [0061] 투명 또는 반투명 전극층은 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide) 및 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminum zinc oxide)를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 구비할 수 있다.
- [0062] 화소 전극(211)과 대향되도록 배치된 대향 전극(215)은 투명 또는 반투명 전극일 수 있으며, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물을 포함하는 일함수가 작은 금속 박막으로 형성될 수 있다. 또한, 금속 박막 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 투명 전극 형성용 물질로 보조 전극층이나 버스 전극을 더 형성할 수 있다.
- [0063] 따라서, 대향 전극(215)은 중간층(214)에 포함된 유기 발광층에서 방출된 광을 투과시킬 수 있다. 즉, 유기 발광층에서 방출되는 광은 직접 또는 반사 전극으로 구성된 화소 전극(211)에 의해 반사되어, 대향 전극(215) 측으로 방출될 수 있다.
- [0064] 그러나, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(10)는 전면 발광형으로 제한되지 않으며, 유기 발광층에서 방출된 광이 기판(101) 측으로 방출되는 배면 발광형일 수도 있다. 이 경우, 화소 전극(211)은 투명 또는 반투명 전극으로 구성되고, 대향 전극(215)은 반사 전극으로 구성될 수 있다. 또한, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(10)는 전면 및 배면 양 방향으로 광을 방출하는 양면 발광형일 수도 있다.
- [0065] 한편, 화소 전극(211)상에는 절연물로 화소 정의막(213)이 형성된다. 화소 정의막(213)은 화소 전극(211)의 소정의 영역을 노출하며, 노출된 영역에 유기 발광층을 포함하는 중간층(214)이 위치한다.

- [0066] 유기 발광층은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물일 수 있으며, 중간층(214)은 유기 발광층 이외에 홀 수송층(HTL; hole transport layer), 홀 주입층(HIL; hole injection layer), 전자 수송층(ETL; electron transport layer) 및 전자 주입층(EIL; electron injection layer) 등과 같은 기능층을 선택적으로 더 포함할 수 있다.
- [0067] 대향 전극(215) 상에는 봉지층(300)이 배치된다. 봉지층(300)은 적어도 제1 무기막(301), 제1 유기막(302) 및 제2 무기막(303)을 포함할 수 있다. 또한, 봉지층(300)과 디스플레이부(200) 사이에는 보호층(220)이 더 형성될 수 있다.
- [0068] 보호층(220)은 대향 전극(215)을 덮는 캡핑층(Capping layer, 222)과, 캡핑층(222) 상의 차단층(224)을 포함한다.
- [0069] 캡핑층(222)은 a-NPD, NPB, TPD, m-MTDATA, Alq₃ 또는 CuPc 등의 유기물로 형성될 수 있으며, 유기 발광 소자(OLED)를 보호하는 기능 이외에 유기 발광 소자(OLED)로부터 발생한 광이 효율적으로 방출될 수 있도록 도와주는 역할을 한다.
- [0070] 차단층(224)은 LiF, MgF₂ 또는 CaF₂ 등의 무기물로 형성될 수 있으며, 제1 무기막(310)을 형성하는 과정에서 사용되는 플라즈마 등이 유기 발광 소자(OLED)에 침투하여 중간층(214) 및 대향 전극(215) 등에 손상을 일으키지 않도록 플라즈마 등을 차단하는 역할을 한다. 본 실시예에서 차단층(224)은 핀홀(Pin-hole)구조를 가지는 플로오린화 리튬(LiF)로 형성될 수 있다.
- [0071] 보호층(220) 상에는 제1 무기막(301)이 형성된다. 제1 무기막(310)은, 예를 들어, 산화알루미늄(AlO_x)으로 형성될 수 있다. 제1 무기막(301)은 스퍼터링법에 의해 약 500Å의 두께를 가지고 형성될 수 있는데, 차단층(224) 상에 증착되는 제1 무기막(301)은 차단층(224)의 결정구조를 따라 성장하게 된다. 즉, 핀홀(Pin-hole)구조를 가지는 플로오린화 리튬(LiF) 상에 형성되는 제1 무기막(301)에는 미세 크랙이 전체적으로 존재하게 된다.
- [0072] 한편, 제1 무기막(301) 상에 형성되는 제1 유기막(302)은 고분자 유기 화합물로 구성될 수 있으며, 고분자 유기 화합물에서는 가스가 방출되는(Outgassing) 현상이 발생할 수 있다. 방출된 가스는 유기 발광 소자(OLED) 방향으로 침투할 수 있다. 이때, 제1 무기막(301)이 파티클 등에 의해 깨져 크랙이 발생한 경우는 유기 화합물에서 발생한 가스가 제1 무기막(301)에 발생한 크랙에 집중되어 유기 발광 소자(OLED)의 대향 전극(215)을 산화시켜 암점(Dark spot)을 유발시킬 수 있다.
- [0073] 그러나, 본 실시예에 의하면 제1 무기막(301)에는 전체적으로 미세 크랙이 존재하므로, 제1 유기막(302)에서 가스가 방출되더라도, 발생한 가스가 어느 한 지점으로 집중되지 않는다. 즉, 제1 유기막(302)에서 발생한 가스는 제1 무기막(301)에 전체적으로 존재하는 미세 크랙에 의해 넓게 확산(Average Effect) 되므로, 어느 한 지점의 대향 전극(215)이 산화되지 않고, 그 결과 암점으로 발현되지 않는다.
- [0074] 제1 유기막(302)은 제1 무기막(301) 상에 형성되며, 화소 정의막(213)에 의한 단차를 평탄화할 수 있도록 소정의 두께, 예를 들어, 약 30000Å의 두께로 형성될 수 있다. 제1 유기막(302)은 에폭시, 아크릴레이트 또는 우레탄아크릴레이트 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 다만, 제1 유기막(302)의 넓이가 제1 무기막(301)의 넓이 보다 작게 형성된다.
- [0075] 제2 무기막(303)은 제1 무기막(301)과 제1 유기막(302)을 감싸도록 형성된다. 즉, 제1 유기막(302)은 제1 무기막(301)과 제2 무기막(303)에 의해 전체가 에워 쌓이므로, 외부의 수분이나 산소의 침투가 효과적으로 방지될 수 있다.
- [0076] 제2 무기막(303)은, 예를 들어 SiN_x로 형성되고, 화학기상증착법(CVD)에 의해 약 10000Å의 두께를 가지고 형성될 수 있다. 따라서, 제1 유기막(302) 상에 파티클이 존재하더라도, 파티클에 의해 형성되는 단차를 충분히 커버할 수 있다. 또한, 제2 무기막(303)은 플라즈마를 사용하지 않는 화학기상증착법에 의해 형성되므로 제2 무기막(303) 형성시 제1 유기막(302)에 손상을 입히지 않을 수 있으며, 이에 의해 제1 유기막(302)에서 가스가 방출되는 현상을 방지할 수 있다.
- [0077] 한편, 제2 무기막(303)은 제1 무기막(301) 보다 크게 형성되고, 표시 영역(AA)의 외부에서 층간 절연막(205)과 직접 접한다. 또한, 제2 무기막(303)은 층간 절연막(205)과 동일한 재질로 형성될 수 있다. 즉, 제2 무기막(303)이 SiN_x로 형성되고, 상술한 바와 같이 층간 절연막(205) 역시 SiN_x로 형성되거나, 또는 층간 절연막(205)이 2층 구조를 가지더라도 상층이 SiN_x층으로 형성되므로, 제2 무기막(303)과 층간 절연막(205) 간의 접합력이 향상될 수 있다. 따라서, 제2 무기막(303)이 파티클을 커버할 수 있을 정도의 두께로 형성됨에 따라 막 스트

레스가 증가하더라도, 제2 무기막(303)의 박리를 방지하고, 이에 의해 외부의 수분이나 산소의 침투를 효과적으로 방지할 수 있다.

- [0078] 제2 무기막(303) 상에는 제2 유기막(304)과 제3 무기막(305)이 형성될 수 있으며, 도면에 도시하지는 않았으나, 봉지층(300)의 외면에는 산화알루미늄(AlO_x)으로 형성되는 제4 무기막(미도시)이 더 형성될 수 있다.
- [0079] 제2 유기막(304)은 에폭시, 아크릴레이트 또는 우레탄아크릴레이트 중 어느 하나를 포함할 수 있으며, 약 10000 Å의 두께를 가지고 형성될 수 있다. 제2 유기막(304)은 제1 무기막(301)에 발생된 막 스트레스를 완화시키고, 파티클 등이 존재하더라도 이를 평탄하게 덮는다.
- [0080] 제3 무기막(305)은 제2 유기막(304)을 커버한다. 제3 무기막(305)은 약 10000 Å의 두께를 가지며, 제3 무기막(305)은 표시 영역(AA)의 외부에서 제2 무기막(303)의 상면과 접한다.
- [0081] 한편, 제3 무기막(305)은 제2 무기막(303)과 동일한 재질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제3 무기막(305)은 $SiNx$ 로 형성될 수 있다. 따라서, 제3 무기막(305)과 제2 무기막(303) 간의 접합력이 향상되어, 외부의 수분이나 산소의 침투를 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0082] 이와 같은 봉지층(300)은 교대로 배치된 복수 개의 추가적인 무기막 및 유기막을 더 포함할 수 있으며, 무기막 및 유기막의 적층 횟수는 제한되지 않는다.
- [0083] 또한, 봉지층(300)의 상면에는 보호필름(미도시)이 부착되는데, 보호필름(미도시)의 부착력이 강한 경우는 보호필름(미도시)의 제거시 봉지층(300)까지 박리될 수 있다. 따라서, 보호필름(미도시)과의 부착력이 약한 산화알루미늄(AlO_x)으로 형성된 제4 무기막(미도시)을 더 형성함으로써, 이러한 문제를 해결할 수 있다.
- [0084] 도 5 내지 도 7은 도 1의 유기 발광 표시 장치(10)의 제조 방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다. 한편, 디스플레이부(200)는 도 3에서 도시하고 설명한 바와 동일하므로, 도 5 내지 도 7에서는 디스플레이부(200)의 구성을 생략하였다.
- [0085] 이하에서는 도 5 내지 도 7을 도 4와 함께 참조하여 유기 발광 표시 장치(10)의 제조방법을 설명한다.
- [0086] 먼저 도 5에 도시된 바와 같이, 기판(101) 상에 표시 영역을 정의하는 디스플레이부(200)를 형성한다. 디스플레이부(200)는 3에서 예시한 구성을 가질 수 있을 뿐 아니라, 공지된 다양한 유기발광 디스플레이가 적용될 수 있으므로, 이의 구체적인 제조 방법은 생략한다. 다만, 디스플레이부(200)는 표시 영역의 외곽에까지 형성되는 버퍼층(201), 게이트 절연막(203) 및 층간 절연막(205)을 포함한다. 여기서, 층간 절연막(205)은 게이트 전극(도 3의 204)과 소스 전극(도 3의 206) 사이 및 게이트 전극(도 3의 204)과 드레인 전극(도 3의 207) 사이에 배치되어 이들 간의 절연을 위한 것으로, $SiNx$, SiO_2 등과 같은 무기물로 형성할 수 있다.
- [0087] 층간 절연막(205)은 $SiNx$ 로 형성되거나, 또는 $SiNx$ 층과 SiO_2 층의 2층 구조로 형성될 수 있다. 다만, 층간 절연막(205)이 2층 구조로 형성되는 경우는, 후술하는 제2 무기막(303)과의 접합력을 위해 상층이 $SiNx$ 층으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0088] 다음으로 도 6과 같이, 디스플레이부(200) 상에 보호층(220)과 제1 무기막(301)을 형성한다.
- [0089] 보호층(220)은 a-NPD, NPB, TPD, m-MTDATA, Alq_3 또는 CuPc 등의 유기물로 형성될 수 있는 캡핑층(222)과 플로오린화 리튬(LiF)로 형성될 수 있는 차단층(224)을 포함한다. 제1 무기막(301)은 산화알루미늄(AlO_x)으로 형성될 수 있다. 또한, 제1 무기막(301)은 스퍼터링법에 의해 약 500 Å의 두께를 가지고 형성될 수 있다.
- [0090] 한편, 플로오린화 리튬(LiF)은 핀홀(Pin-hole) 구조를 가지고, 차단층(224) 상에 증착되는 제1 무기막(301)은 차단층(224)의 결정구조를 따라 성장하게 되므로, 제1 무기막(301)에는 미세 크랙이 전체적으로 존재하게 된다. 따라서, 제1 무기막(301) 상에 형성되는 제1 유기막(도 7의 302) 등에서 가스가 발생하더라도, 발생된 가스는, 무기막(301)에 전체적으로 존재하는 미세 크랙에 의해 넓게 확산(Average Effect) 되고, 어느 한 지점으로 집중되는 것이 방지된다. 따라서, 대향 전극(215)의 산화 및 이에 의해 암점 발현을 방지할 수 있다.
- [0091] 다음으로, 도 7과 같이 제1 유기막(302), 제2 무기막(303), 제2 유기막(304) 및 제3 무기막(305)을 순차적으로 형성한다.
- [0092] 제1 유기막(302)은 화소 정의막(도 3의 213)에 의한 단차를 평탄화할 수 있도록 소정의 두께, 예를 들어, 약 30000 Å의 두께로 형성될 수 있다. 제1 유기막(302)은 에폭시, 아크릴레이트 또는 우레탄아크릴레이트 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 다만, 제1 유기막(302)의 넓이가 제1 무기막(301)의 넓이 보다 작게 형성되도록, 개구

가 더 작은 마스크를 사용하여 형성할 수 있다.

- [0093] 제2 무기막(303)은 제1 무기막(301)과 제1 유기막(302)을 감싸도록 형성된다. 즉, 제1 유기막(302)은 제1 무기막(301)과 제2 무기막(303)에 의해 전체가 에워 쌓이므로, 외부의 수분이나 산소의 침투가 효과적으로 방지될 수 있다.
- [0094] 제2 무기막(303)은, 예를 들어 SiNx로 형성되고, 화학기상증착법(CVD)에 의해 약 10000Å의 두께를 가지고 형성될 수 있다. 따라서, 제1 유기막(302) 상에 파티클이 존재하더라도, 파티클에 의해 형성되는 단차를 충분히 커버할 수 있다. 또한, 제2 무기막(303)은 플라즈마를 사용하지 않는 화학기상증착법에 의해 형성되므로 제2 무기막(303) 형성시 제1 유기막(302)에 손상을 입히지 않을 수 있으며, 이에 의해 제1 유기막(302)에서 가스가 발생되는 현상을 방지할 수 있다.
- [0095] 한편, 제2 무기막(303)은 제1 무기막(301) 보다 크게 형성되고, 표시 영역의 외부에서 층간 절연막(205)과 직접 접한다. 또한, 제2 무기막(303)은 층간 절연막(205)과 동일한 재질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 무기막(303)이 SiNx로 형성되고, 상술한 바와 같이 층간 절연막(205) 역시 SiNx로 형성되거나, 또는 층간 절연막(205)이 2층 구조를 가지더라도 상층이 SiNx층으로 형성되므로, 제2 무기막(303)과 층간 절연막(205) 간의 접합력이 향상될 수 있다. 따라서, 제2 무기막(303)이 파티클을 커버할 수 있을 정도의 두께로 형성됨에 따라 막 스트레스가 증가하더라도, 제2 무기막(303)의 박리를 방지하고, 이에 의해 외부의 수분이나 산소의 침투를 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0096] 제2 유기막(304)은 에폭시, 아크릴레이트 또는 우레탄아크릴레이트 중 어느 하나를 포함할 수 있으며, 약 10000Å의 두께를 가지고 형성될 수 있다. 제2 유기막(304)은 제1 무기막(301)에 발생된 막 스트레스를 완화시키고, 파티클 등이 존재하더라도 이를 평탄하게 덮는다.
- [0097] 제3 무기막(305)은 제2 유기막(304)을 커버한다. 제3 무기막(305)은 약 10000Å의 두께를 가지며, 화학기상증착법에 의해 형성되어 제2 유기막(304)에 손상을 입히지 않을 수 있다.
- [0098] 또한, 제3 무기막(305)은 표시 영역의 외부에서 제2 무기막(303)의 상면과 접하며, 제3 무기막(305)은 제2 무기막(303)과 동일한 재질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제3 무기막(305)은 SiNx로 형성될 수 있다. 따라서, 제3 무기막(305)과 제2 무기막(303) 간의 접합력이 향상되어, 외부의 수분이나 산소의 침투를 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0099] 이와 같은 봉지층(300)은 교대로 배치된 복수 개의 추가적인 무기막 및 유기막을 더 포함할 수 있으며, 무기막 및 유기막의 적층 횟수는 제한되지 않는다.
- [0100] 본 발명에 따른 플렉서블 디스플레이 장치는 상기한 바와 같이 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.
- [0101] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해 되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

- [0102]
- | | |
|-----------------|--------------|
| 10: 유기 발광 표시 장치 | 101: 기판 |
| 200: 디스플레이부 | 201: 버퍼층 |
| 202: 활성층 | 203: 게이트 절연막 |
| 204: 게이트 전극 | 205: 층간 절연막 |
| 206: 소스 전극 | 207: 드레인 전극 |
| 208: 패시베이션층 | 211: 화소 전극 |
| 213: 화소 정의막 | 214: 중간층 |
| 215: 대향 전극 | 220: 보호층 |

222: 캡핑층

224: 차단층

300: 봉지층

301: 제1 무기막

302: 제1 유기막

303: 제2 무기막

304: 제2 유기막

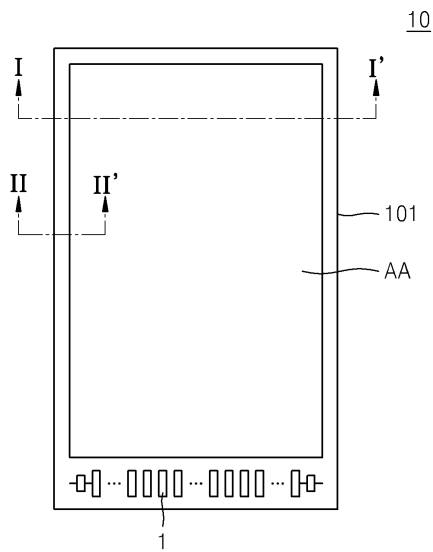
305: 제3 무기막

TFT: 박막 트랜지스터

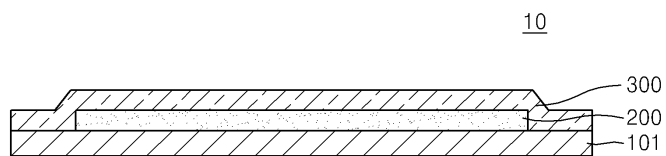
OLED: 유기발광소자

도면

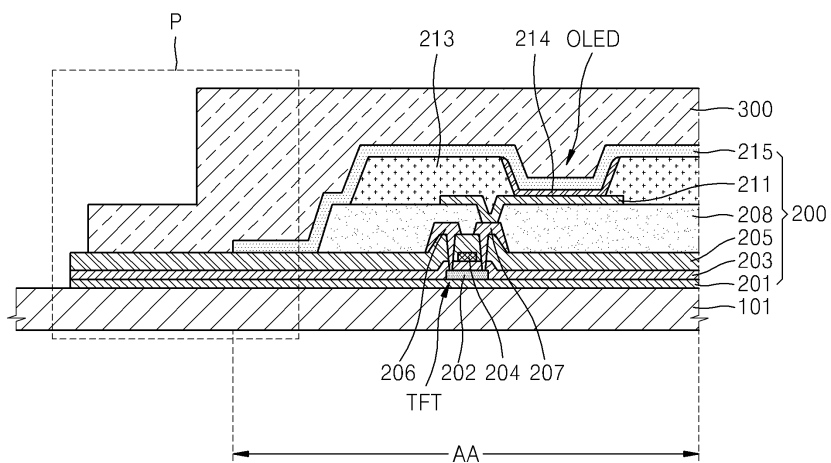
도면1



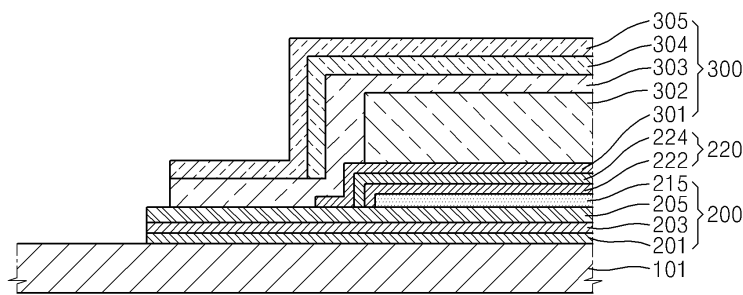
도면2



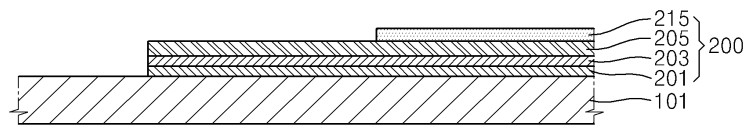
도면3



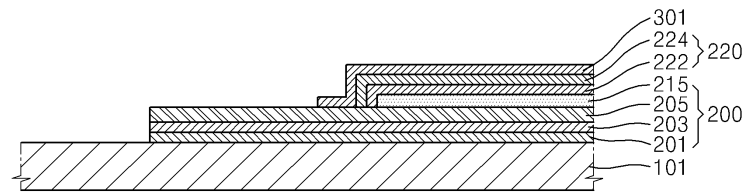
도면4



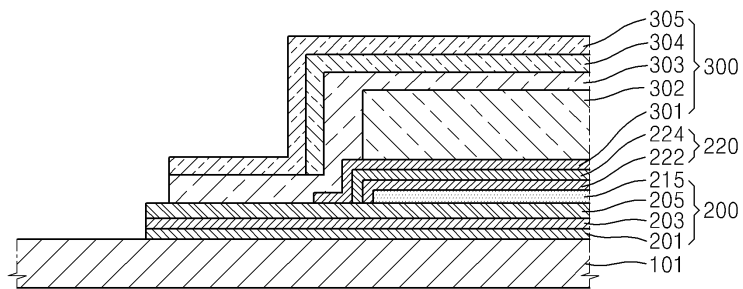
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	KR102048926B1	公开(公告)日	2019-11-27
申请号	KR1020120131115	申请日	2012-11-19
[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	이정열 조운형 한옥		
发明人	이정열 조운형 한옥		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5246 H01L51/5256 H01L27/00 H05B33/04 H01L27/3272 H01L51/00 H01L51/56		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020140064136A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示系统及其制造方法。一方面，有机发光显示系统包括基板(101)，显示单元(200)，该显示单元(200)在基板(101)上限定有源区(AA)并且包括多个薄膜晶体管(TFT)，密封层(300)，其密封显示单元(200)，并具有依次层叠至少第一无机膜(301)，第一有机膜(302)和第二无机膜(303)的堆叠结构。堆积。TFT包括有源层(202)，栅电极(204)，源电极(206)，漏电极(207)以及设置在栅电极(204)和栅电极之间的层间绝缘膜(205)。源电极(206)和栅电极(204)与漏电极(207)之间，其中第二无机膜(303)直接接触有源区(AA)外部的层间绝缘膜(205)。因此，在各种实施例中，由于防止了薄膜封装层的无机层破裂，所以可以减少或防止外部湿气或氧气渗透到显示器的有源区域中。

