



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0032954
(43) 공개일자 2017년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 27/3225 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0130596
(22) 출원일자 2015년09월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
서태안
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
김기현
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

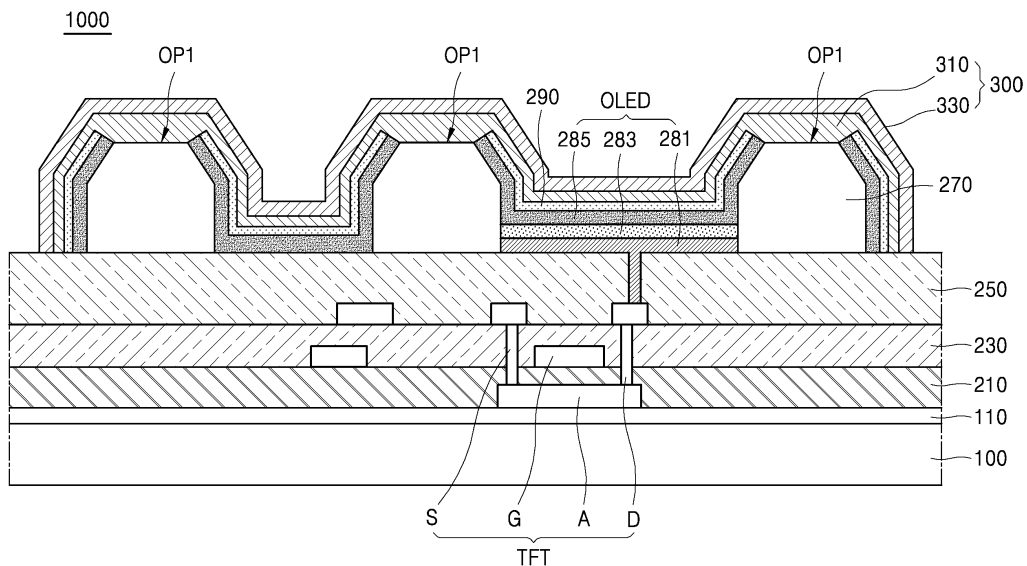
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 기관, 상기 기관 상에 형성되며 제1 전극, 중간층 및 제2 전극을 포함하는 유기 발광 소자, 상기 기관 상에 형성되며 상기 유기 발광 소자에 의해 빛이 발생하는 화소 영역과 비화소 영역을 정의하는 화소 정의막, 상기 제2 전극 상에 형성되며 상기 유기 발광 소자를 보호하는 보호층 및 상기 보호층의 상부에 형성되며 상기 유기 발광 소자를 밀봉하여 외부로부터 상기 유기 발광 소자를 보호하는 박막 봉지부를 포함하며, 상기 박막 봉지부는 적어도 일부 영역에서 상기 화소 정의막과 접하도록 형성되는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

(72) 발명자

박주찬

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

설영국

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

이필석

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

최진환

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성되며 제1 전극, 중간층 및 제2 전극을 포함하는 유기 발광 소자;

상기 기관 상에 형성되며 상기 유기 발광 소자에 의해 빛이 발생하는 화소 영역과 비화소 영역을 정의하는 화소 정의막;

상기 제2 전극 상에 형성되며 상기 유기 발광 소자를 보호하는 보호층; 및

상기 보호층의 상부에 형성되며 상기 유기 발광 소자를 밀봉하여 외부로부터 상기 유기 발광 소자를 보호하는 박막 봉지부;를 포함하며,

상기 박막 봉지부는 적어도 일부 영역에서 상기 화소 정의막과 접하도록 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 전극은 이웃하는 상기 화소 정의막의 사이에 형성되고,

상기 중간층은 상기 제1 전극의 상부에 형성되며,

상기 제2 전극 및 상기 보호층은 상기 중간층 및 상기 화소 정의막의 상부에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보호층은 LiF 물질으로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제2 전극 및 상기 보호층은 상기 화소 정의막과 접하는 영역의 적어도 일부 영역에 제1 오프닝부가 형성되도록 패터닝되어 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 박막 봉지부는 상기 제1 오프닝부에서 상기 화소 정의막에 직접적으로 접하도록 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 박막 봉지부는 복수 개의 무기막과 유기막이 교번적으로 적층되어 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 박막 봉지부는 상기 보호층의 상부에 형성되는 무기막; 및 상기 무기막의 상부에 형성되는 유기막을 포함하고,

상기 무기막은 상기 제1 오프닝부에서 상기 화소 정의막에 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 기판 상에는 활성층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터;가 형성되고,

상기 활성층 및 상기 게이트 전극의 사이에 형성되는 게이트 절연막;

상기 게이트 전극과 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극의 사이에 형성되는 층간 절연막; 및

상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극의 상부에 형성되는 비아층;을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 기판은 벤딩이 일어나는 벤딩 영역을 포함하여 이루어지며,

상기 층간 절연막 및 상기 비아층은 상기 벤딩 영역에서 제2 오프닝부;가 형성되도록 패터닝되어 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 박막 봉지부는 상기 제2 오프닝부에서 상기 게이트 절연막에 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 박막 봉지부는 상기 제2 오프닝부에서 상기 층간 절연막 및 상기 비아층의 측면과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 박막 봉지부는 무기막 및 상기 무기막의 상부에 형성되는 유기막을 포함하고,

상기 무기막은 상기 제2 오프닝부에서 상기 게이트 절연막에 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

기판을 제공하는 단계;

상기 기판 상에 박막 트랜지스터 및 비아층을 형성하는 단계;

상기 비아층의 상부에 화소 영역 및 비화소 영역을 정의하는 화소 정의막을 형성하는 단계;

상기 비아층의 상부에 유기 발광 소자를 형성하는 단계;

상기 화소 정의막을 덮도록 상기 유기 발광 소자의 상부에 보호층을 형성하는 단계; 및

상기 보호층의 상부에서 상기 유기 발광 소자를 밀봉하여 외부로부터 상기 유기 발광 소자를 보호하는 박막 봉지부를 형성하는 단계;를 포함하며,

상기 유기 발광 소자를 형성하는 단계는 이웃하는 상기 화소 정의막의 사이에 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 제1 전극의 상부에 중간층을 형성하는 단계; 및 상기 중간층 및 상기 화소 정의막의 상부에 제2 전극을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 제2 전극을 형성하는 단계; 및 상기 보호층을 형성하는 단계;에서 상기 제2 전극 및 상기 보호층은 상기 화소 정의막과 접하는 영역 중 적어도 일부 영역에서 제거되도록 패터닝되어 상기 제2 전극 및 상기 보호층에

제1 오프닝부가 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 보호층은 LiF 물질으로 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 박막 봉지부를 형성하는 단계에서 상기 박막 봉지부는 상기 제1 오프닝부에서 상기 화소 정의막에 접하도록 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 박막 봉지부를 형성하는 단계는 상기 보호층 상부에 무기막을 형성하는 단계 및 상기 무기막의 상부에 유기막을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 무기막이 상기 제1 오프닝부에서 상기 화소 정의막에 접하도록 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 기판은 벤딩되는 영역인 벤딩 영역을 포함하여 이루어지며,

상기 기판을 제공하는 단계를 수행한 후,

상기 기판 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막 상에 층간 절연막을 형성하는 단계, 상기 층간 절연막 상에 비아층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 층간 절연막을 형성하는 단계 및 상기 비아층을 형성하는 단계에서 상기 벤딩 영역의 상기 층간 절연막 및 상기 비아층이 제거되도록 패터닝되어 상기 제2 전극 및 상기 보호층에 제2 오프닝부가 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 박막 봉지부를 형성하는 단계에서 상기 박막 봉지부는 상기 제2 오프닝부에서 상기 게이트 절연막에 접하도록 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 박막 봉지부를 형성하는 단계에서 상기 박막 봉지부는 상기 제2 오프닝부에서 상기 층간 절연막 및 상기 비아층의 측면에 접하도록 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 유기발광표시장치는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기발광층을 포함하는 유기발광소자를 구비하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가 유기발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exiton)이 여기 상태(exited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.
- [0003] 자발광형 표시장치인 유기발광표시장치는 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 주목 받고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명의 목적은, 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 일 실시예는 기관, 상기 기관 상에 형성되며 제1 전극, 중간층 및 제2 전극을 포함하는 유기 발광 소자, 상기 기관 상에 형성되며 상기 유기 발광 소자에 의해 빛이 발생하는 화소 영역과 비화소 영역을 정의하는 화소 정의막, 상기 제2 전극 상에 형성되며 상기 유기 발광 소자를 보호하는 보호층 및 상기 보호층의 상부에 형성되며 상기 유기 발광 소자를 밀봉하여 외부로부터 상기 유기 발광 소자를 보호하는 박막 봉지부를 포함하며, 상기 박막 봉지부는 적어도 일부 영역에서 상기 화소 정의막과 접하도록 형성되는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.
- [0006] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 전극은 이웃하는 상기 화소 정의막의 사이에 형성되고, 상기 중간층은 상기 제1 전극의 상부에 형성되며, 상기 제2 전극 및 상기 보호층은 상기 중간층 및 상기 화소 정의막의 상부에 형성될 수 있다.
- [0007] 본 실시예에 있어서, 상기 보호층은 LiF 물질으로 이루어질 수 있다.
- [0008] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 전극 및 상기 보호층은 상기 화소 정의막과 접하는 영역의 적어도 일부 영역에 제1 오프닝부가 형성되도록 패터닝되어 형성될 수 있다.
- [0009] 본 실시예에 있어서, 상기 박막 봉지부는 상기 제1 오프닝부에서 상기 화소 정의막에 직접적으로 접하도록 형성될 수 있다.
- [0010] 본 실시예에 있어서, 상기 박막 봉지부는 복수 개의 무기막과 유기막이 교번적으로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0011] 본 실시예에 있어서, 상기 박막 봉지부는 상기 보호층의 상부에 형성되는 무기막; 및 상기 무기막의 상부에 형성되는 유기막을 포함하고, 상기 무기막은 상기 제1 오프닝부에서 상기 화소 정의막에 접할 수 있다.
- [0012] 본 실시예에 있어서, 상기 기관 상에는 활성층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터가 형성되고, 상기 활성층 및 상기 게이트 전극의 사이에 형성되는 게이트 절연막, 상기 게이트 전극과 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극의 사이에 형성되는 층간 절연막 및 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극의 상부에 형성되는 비아층을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 실시예에 있어서, 상기 기관은 벤딩이 일어나는 벤딩 영역을 포함하여 이루어지며, 상기 층간 절연막 및 상기 비아층은 상기 벤딩 영역에서 제2 오프닝부;가 형성되도록 패터닝되어 형성될 수 있다.
- [0014] 본 실시예에 있어서, 상기 박막 봉지부는 상기 제2 오프닝부에서 상기 게이트 절연막에 접할 수 있다.
- [0015] 본 실시예에 있어서, 상기 박막 봉지부는 상기 제2 오프닝부에서 상기 층간 절연막 및 상기 비아층의 측면과 접할 수 있다.
- [0016] 본 실시예에 있어서, 상기 박막 봉지부는 무기막 및 상기 무기막의 상부에 형성되는 유기막을 포함하고, 상기 무기막은 상기 제2 오프닝부에서 상기 게이트 절연막에 접할 수 있다.

- [0017] 또한 본 발명의 다른 실시예는, 기관을 제공하는 단계, 상기 기관 상에 박막 트랜지스터 및 비아층을 형성하는 단계, 상기 비아층의 상부에 화소 영역 및 비화소 영역을 정의하는 화소 정의막을 형성하는 단계, 상기 비아층의 상부에 유기 발광 소자를 형성하는 단계, 상기 화소 정의막을 덮도록 상기 유기 발광 소자의 상부에 보호층을 형성하는 단계 및 상기 보호층의 상부에서 상기 유기 발광 소자를 밀봉하여 외부로부터 상기 유기 발광 소자를 보호하는 박막 봉지부를 형성하는 단계를 포함하며, 상기 유기 발광 소자를 형성하는 단계는 이웃하는 상기 화소 정의막의 사이에 제1 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 전극의 상부에 중간층을 형성하는 단계 및 상기 중간층 및 상기 화소 정의막의 상부에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 제2 전극을 형성하는 단계 및 상기 보호층을 형성하는 단계에서 상기 제2 전극 및 상기 보호층은 상기 화소 정의막과 접하는 영역 중 적어도 일부 영역에서 제거되도록 패터닝되어 상기 제2 전극 및 상기 보호층에 제1 오프닝부가 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개시한다.
- [0018] 본 실시예에 있어서, 상기 보호층은 LiF 물질로 이루어질 수 있다.
- [0019] 본 실시예에 있어서, 상기 박막 봉지부를 형성하는 단계에서 상기 박막 봉지부는 상기 제1 오프닝부에서 상기 화소 정의막에 접하도록 형성될 수 있다.
- [0020] 본 실시예에 있어서, 상기 박막 봉지부를 형성하는 단계는 상기 보호층 상부에 무기막을 형성하는 단계 및 상기 무기막의 상부에 유기막을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 무기막이 상기 제1 오프닝부에서 상기 화소 정의막에 접하도록 형성될 수 있다.
- [0021] 본 실시예에 있어서, 상기 기관은 벤딩되는 영역인 벤딩 영역을 포함하여 이루어지며, 상기 기관을 제공하는 단계를 수행한 후, 상기 기관 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막 상에 층간 절연막을 형성하는 단계, 상기 층간 절연막 상에 비아층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 본 실시예에 있어서, 상기 층간 절연막을 형성하는 단계 및 상기 비아층을 형성하는 단계에서 상기 벤딩 영역의 상기 층간 절연막 및 상기 비아층이 제거되도록 패터닝되어 상기 제2 전극 및 상기 보호층에 제2 오프닝부가 형성될 수 있다.
- [0023] 본 실시예에 있어서, 상기 박막 봉지부를 형성하는 단계에서 상기 박막 봉지부는 상기 제2 오프닝부에서 상기 게이트 절연막에 접하도록 형성될 수 있다.
- [0024] 본 실시예에 있어서, 상기 박막 봉지부를 형성하는 단계에서 상기 박막 봉지부는 상기 제2 오프닝부에서 상기 층간 절연막 및 상기 비아층의 측면에 접하도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 장치의 박막 봉지부가 점착력 저하로 박리되는 것을 방지할 수 있는 유리한 효과가 있다.
- [0026] 본 발명의 효과는 상술한 내용 이외에도, 도면을 참조하여 이하에서 설명할 내용으로부터도 도출될 수 있음은 물론이다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 단면을 보다 상세하게 도시한 단면도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제2 전극과 보호층 및 화소 정의막이 형성되는 영역을 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제2 전극과 보호층 및 화소 정의막이 형성되는 영역을 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제2 전극과 보호층 및 화소 정의막이 형성되는 영역을 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면을 확대하여 도시한 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 사시도이다.

도 8은 도 7에 도시된 유기 발광 표시 장치의 단면을 확대하여 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 9는 도 8의 실시예에서 벤딩부를 중심으로 확대하여 벤딩된 상태의 유기 발광 표시 장치의 단면을 개략적으로 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 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 다른 실시예에 도시되어 있다 하더라도, 동일한 구성요소에 대하여서는 동일한 식별부호를 사용한다.
- [0029] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0030] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 이하, 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시 예들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0033] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(100), 상기 기관 상에 형성되는 표시부(200), 상기 표시부를 밀봉하는 박막 봉지부(300)를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0034] 기관(100)은 다양한 재질을 이용하여 형성할 수 있다. 예를 들면, 기관(100)은 유리 재질 또는 기타 절연 물질을 이용하거나 금속 박막을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0035] 선택적 실시예로서 기관(100)은 유연성이 있는 재질로 형성할 수 있다. 예를 들면 기관(100)은 유기물을 함유할 수 있다.
- [0036] 선택적 실시예로서 기관(100)은 실리콘계 폴리머(silicone-based polymer), 폴리우레탄(polyurethane), 폴리우레탄 아크릴레이트(polyurethane acrylate), 아크릴레이트 폴리머(acrylate polymer) 및 아크릴레이트 터폴리머(acrylate terpolymer) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서 실리콘계 폴리머는, 예컨대, 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane, PDMS), 헥사메틸디옥실란(hexamethyldisiloxane, HMDSO) 등을 포함할 수 있다.
- [0037] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(100)이 유연한 성질을 갖도록 형성하여, 2차원 적으로 연신 가능하게 할 수 있다.
- [0038] 선택적 실시예로서 기관(100)은 0.4 이상의 포아송 비(Poisson's ratio)를 가지는 재질로 형성될 수 있다. 포아송 비(Poisson's ratio)는 한쪽방향에서 잡아 당겨서 길이를 늘일 때, 다른 쪽 방향이 줄어드는 비를 의미한다. 기관(100)을 형성하는 재질의 포아송 비(Poisson's ratio)가 0.4 이상, 즉 기관(100)이 잘 늘어나는 특성을 갖도록 하여 기관(100)의 유연성이 향상되고, 기관(100)이 벤딩 영역을 갖도록 할 수 있고, 이를 통하여 표시 장치가 용이하게 벤딩 영역을 포함할 수 있다.
- [0039] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(100)이 상술한 바와 같이 유연한 성질을 갖도록 형성되어, 도 1a 내지 도 1c에 도시된 바와 같이 평평한 형태의 표시 장치이거나 플렉서블한 형태의 표시 장치일 수 있다.
- [0040] 본 발명 유기 발광 표시 장치의 플렉서블리티(Flexibility)가 한정되지 않으며 도 1b에 도시된 바와 같이 전면적으로 벤딩이 일어나거나 도 1c에 도시된 바와 같이 양단에서 폴딩이 일어날 수 있다.
- [0041] 표시부(200)는 기관(100)상에 형성된다. 표시부(200)는 사용자가 시인 가능하도록 가시 광선을 발생한다. 표시부(200)는 다양한 소자를 구비할 수 있고, 예를 들면 유기 발광 소자 또는 액정 표시 소자 등을 포함할 수 있다.
- [0042] 본 발명 유기 발광 표시 장치는 표시부(200)가 유기 발광 소자(OLED)를 구비할 수 있다. 유기 발광 소자(OLED)

에 대한 상세한 설명은 후술하도록 한다.

- [0043] 상기 표시부(200)의 상부에는 표시부(200)를 외부의 수분이나 산소로부터 보호하기 위하여 표시부(200)를 완전히 밀봉하도록 박막 봉지부(300)가 형성될 수 있다.
- [0044] 표시부(200)가 복수개의 박막이 적층된 박막 봉지부(300)에 의해 보호됨에 따라 도 1a 내지 도 1c에 도시된 바와 같이 유기 발광 표시 장치가 보다 유연성을 용이하게 확보할 수 있는 유리한 효과가 있다.
- [0045] 선택적 실시예로서, 박막 봉지부(300)는 표시부(200)의 상부에 형성될 수 있으며 박막 봉지부(300)의 양단이 기관(100)과 밀착하도록 형성될 수 있다. 박막 봉지부(300)의 구조와 기능에 대해서는 이하에서 도 2를 참고하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0046] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)의 단면을 도 1에 비해 보다 상세하게 도시한 단면도이다.
- [0047] 도 2에 도시된 바와 같이 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 기관(100) 상에 버퍼층(110)이 형성될 수 있다. 버퍼층(110)은 불순물 이온이 확산되는 것을 방지하고, 수분이나 외기의 침투를 방지하며, 표면을 평탄화하기 위한 베리어층, 및/또는 블록킹층으로 역할을 할 수 있다.
- [0048] 버퍼층(110)의 상부에는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성될 수 있다. 박막 트랜지스터(TFT)의 활성층(A)은 폴리 실리콘으로 이루어질 수 있으며, 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역과, 채널 영역의 양 옆으로 불순물이 도핑되어 형성된 소스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있다. 여기서, 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라지며, N형 불순물 또는 P형 불순물이 가능하다.
- [0049] 활성층(A)이 형성된 후 활성층(A)의 상부에는 게이트 절연막(210)이 형성될 수 있다.
- [0050] 게이트 절연막(210)은 실리콘산화물 또는 실리콘질화물 등의 무기 물질로 이루어진 막이 다층 또는 단층으로 형성될 수 있다. 게이트 절연막(210)은 활성층(A)과 상부에 위치하는 게이트 전극(G)을 절연하는 역할을 한다.
- [0051] 상기 게이트 절연막(210)을 형성한 후 게이트 절연막(210)의 상부에 게이트 전극(G)이 형성될 수 있다. 상기 게이트 전극(G)은 포토리소그래피 공정과 식각 공정을 통하여 형성될 수 있다.
- [0052] 게이트 전극(G)의 물질은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 니켈(Li), 칼슘(Ca), 타이타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속을 포함할 수 있다.
- [0053] 상기 게이트 전극(G)이 형성된 후 층간 절연막(230)이 기관 전면(全面)에 형성될 수 있다.
- [0054] 층간 절연막(230)은 무기물로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 층간 절연막(230)은 금속 산화물 또는 금속 질화물일 수 있으며, 구체적으로 무기 물질은 실리콘산화물(SiO_2), 실리콘질화물(SiN_x), 실리콘산질화물(SiON), 알루미늄산화물(Al_2O_3), 티타늄산화물(TiO_2), 탄탈산화물(Ta_2O_5), 하프늄산화물(HfO_2), 또는 아연산화물(ZrO_2) 등을 포함할 수 있다.
- [0055] 층간 절연막(230)은 실리콘산화물(SiO_x) 및/또는 실리콘질화물(SiN_x) 등의 무기물로 이루어진 막이 다층 또는 단층으로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 층간 절연막(230)은 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_y$ 또는 $\text{SiN}_x/\text{SiO}_y$ 의 이중 구조로 이루어질 수 있다.
- [0056] 층간 절연막(230)의 상부에는 박막 트랜지스터의 소스 전극(S), 드레인 전극(D)이 배치될 수 있다.
- [0057] 상기 소스 전극(S), 드레인 전극(D)은 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 니켈(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 타이타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속을 포함할 수 있다.
- [0058] 소스 전극(S)과 드레인 전극(D)을 덮도록 기관(100) 전면(全面)에 비아층(250)이 형성된다. 비아층(250)은 박막 트랜지스터(TFT)를 보호할 수 있다.
- [0059] 상기 비아층(250)의 상부에는 유기 발광 소자(OLED)가 구비될 수 있다. 도 2에 도시된 일 실시예에 따르면, 상기 유기 발광 소자(OLED)는 비아홀을 통해 드레인 전극(D)과 연결된다.
- [0060] 유기 발광 소자(OLED)는 제1 전극(281), 유기 발광층을 포함하는 중간층(283), 및 제2 전극(285)을 포함할 수

있다.

- [0061] 유기 발광 소자(OLED)의 제1 전극(281)과 제2 전극(285)에서 주입되는 정공과 전자는 중간층(283)의 유기 발광층에서 결합하면서 빛이 발생할 수 있다.
- [0062] 제1 전극(281) 및 제2 전극(285)은 다양한 도전성 재질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0063] 선택적 실시예로서 제1 전극(281) 및/또는 제2 전극(285)은 광투과성 재질 또는 반사형 재질로 형성할 수 있다.
- [0064] 제2 전극(285)의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형 구조의 경우, 상기 제1 전극(281)은 반사형 전극으로 구비될 수 있다. 이를 위해 Al, Ag 등의 합금으로 구비된 반사막을 구비하도록 한다.
- [0065] 상기 제1 전극(281)을 애노드 전극으로 사용할 경우, 일함수(절대치)가 높은 IT0, IZO, ZnO 등의 금속 산화물로 이루어진 층을 포함하도록 한다. 상기 제1 전극(281)을 캐소드 전극으로 사용할 경우에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등의 일함수(절대치)가 낮은 고도전성의 금속을 사용한다. 따라서, 이 경우에는 전술한 반사막은 불필요하게 될 것이다.
- [0066] 상기 제2 전극(285)은 광투과형 전극으로 구비될 수 있다. 이를 위해 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등을 박막으로 형성한 반투과 반사막을 포함하거나, IT0, IZO, ZnO 등의 광투과성 금속 산화물을 포함할 수 있다.
- [0067] 상기 제1 전극(281)을 애노드로 할 경우, 제2 전극(285)은 캐소드로, 상기 제1 전극(281)을 캐소드로 할 경우, 상기 제2 전극(285)은 애노드로 한다._
- [0068] 중간층(283)은 제1 전극(281)과 제2 전극(285)의 사이에 형성되고 유기 발광층을 포함할 수 있다.
- [0069] 선택적인 실시예로서, 중간층(283)은 유기 발광층을 포함하고, 그 외에 정공 주입층(HIL:hole injection layer), 정공 수송층(HTL:hole transport layer), 정공 억제층(Buffer:hole blocking layer), 전자 수송층(ETL:electron transport layer) 및 전자 주입층(EIL:electron injection layer)과 같은 공통층을 적어도 하나를 더 구비할 수 있다. 본 실시예는 이에 한정되지 아니하고, 중간층(283)은 발광층을 구비하고, 기타 다양한 기능을 수행하는 공통층을 더 구비할 수 있다.
- [0070] 선택적 실시예로서 제1 전극(281)의 상부에 공통층인 정공 주입층(HIL:hole injection layer) 및 정공 수송층(HTL:hole transport layer)이 형성되고 정공 수송층(HTL:hole transport layer)의 상부에 발광층이 형성될 수 있다.
- [0071] 선택적 실시예로서 발광층의 상부에는 공통층인 정공 억제층(Buffer:hole blocking layer)이 형성될 수 있으며 정공 억제층(Buffer:hole blocking layer)의 상부에 공통층인 전자 수송층(ETL:electron transport layer) 및 전자 주입층(EIL:electron injection layer)이 형성될 수 있다.
- [0072] 정공 주입층(HIL)은 구리프탈로시아닌 등의 프탈로시아닌 화합물 또는 스타버스트(Starburst)[0035] 형 아민류인 TCTA, m-MTDATA, m-MTDAPB 등으로 형성할 수 있다.
- [0073] 정공 수송층(HTL)은 N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1'-비페닐]-4,4'-디아민(TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘(α -NPD)등으로 형성될 수 있다.
- [0074] 전자 주입층(EIL)은 LiF, NaCl, CsF, Li₂O, BaO, Liq 등의 물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0075] 전자 수송층(ETL)은 Alq₃를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0076] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 전극(281)의 엣지부에 형성되는 화소 정의막(270)을 더 포함할 수 있다. 화소 정의막(270)은 유기 발광 소자(OLED)가 위치하여 빛이 발생하는 화소 영역과 비화소 영역을 정의하는 역할을 할 수 있다.
- [0077] 선택적 실시예로서, 상기 제1 전극(281)은 화소 정의막(270) 사이에 증착 형성되고, 중간층(283)은 상기 제1 전극(281)의 상부에 형성될 수 있다.
- [0078] 또한, 상기 제2 전극(285)은 상기 중간층(283) 및 상기 화소 정의막(270)의 상부에 형성될 수 있다.
- [0079] 제2 전극(285)의 상부에는 보호층(290)이 형성될 수 있으며, 유기 발광 소자(OLED)를 덮어 보호하는 역할을 할 수 있다.

- [0080] 선택적 실시예로서, 상기 보호층(290)은 LiF 물질으로 형성될 수 있다.
- [0081] 선택적 실시예로서, 보호층(290)은 유기 발광 소자(OLED)를 보호하기 위한 버퍼층으로서 Evaporation 등 다양한 증착 방법에 의해 형성될 수 있다.
- [0082] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 상기 보호층(290)이 상기 제2 전극(285)과 함께 화소 정의막(270)을 덮도록 기판(100) 상에 전면적으로 형성될 수 있다.
- [0083] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제2 전극(285) 및 보호층(290)에 화소 정의막(270)과 접하는 부분 가운데 적어도 일부 영역에서 제1 오프닝부(OP1)가 형성될 수 있다.
- [0084] 즉, 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 화소 정의막(270)을 덮는 부분 가운데 적어도 일부의 영역에서 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 제거되어 하부에 위치하는 화소 정의막(270)이 노출되도록 형성될 수 있다.
- [0085] 선택적 실시예로서, 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(1000)는 화소 정의막(270)의 상부면에 위치하는 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 제거되어 제1 오프닝부(OP1)가 형성될 수 있다.
- [0086] 다만, 제1 오프닝부(OP1)가 형성되는 위치 및 제1 오프닝부(OP1)의 개수는 이에 한정되지 않으며, 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 화소 정의막(270)과 접촉하는 부분이라면 어디라도 형성될 수 있다.
- [0087] 즉, 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 제거되어 화소 정의막(270)이 노출될 수 있는 부분이라면 어디라도 제1 오프닝부(OP1)가 형성될 수 있다.
- [0088] 유기 발광 소자(OLED) 및 보호층(290)의 상부에는 유기 발광 소자(OLED)를 외부의 수분 또는 산소로부터 보호하기 위하여 유기 발광 소자(OLED)를 밀봉시키는 박막 봉지부(300)가 형성될 수 있다.
- [0089] 선택적 실시예로서, 박막 봉지부(300)는 다수의 박막층이 적층된 구조로서, 무기막(310)과 유기막(330)이 교번적으로 적층된 구조로 형성될 수 있다.
- [0090] 선택적 실시예로서, 도 2에 도시된 바와 같이 박막 봉지부(300)는 무기막(310)과 유기막(330)이 순차적으로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0091] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 무기막(310)과 유기막(330)을 각각 하나씩만 구비하고 있으나 박막층의 개수가 이에 한정되지 않음은 물론이며 교번적으로 더 많은 복수 개의 박막층이 적층되어 형성될 수 있다.
- [0092] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 무기막(310)이 보호층(290)의 상부에 형성되고, 상기 무기막(310)의 상부에 유기막(330)이 형성될 수 있다.
- [0093] 상기 무기막(310)은 산소나 수분의 침투를 견고히 막아주는 역할을 할 수 있고, 상기 유기막(330)은 무기막(310)의 스트레스를 흡수하여 유연성을 부여하는 역할을 할 수 있다.
- [0094] 상기 무기막(310)은 금속 산화물 또는 금속 질화물을 포함하는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 선택적 실시예로서, 상기 무기막들은 SiNx , Al_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0095] 상기 유기막(330)은 고분자로 형성되며, 예컨대, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리이미드, 폴라카보네이트, 에폭시, 폴리에틸렌 및 폴리아크릴레이트 중 어느 하나로 형성되는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 예컨대, 상기 유기막들은 폴리아크릴레이트로 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 유기막들은 디아크릴레이트계 모노머와 트리아크릴레이트계 모노머를 포함하는 모노머 조성물이 고분자화된 것을 포함할 수 있다. 상기 모노머 조성물에 모노아크릴레이트계 모노머가 더 포함될 수 있다. 또한, 상기 모노머 조성물에 TPO와 같은 광개시제가 더 포함될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0096] 즉, 무기막(310)에 의해 유기 발광 소자(OLED)의 보호하는 효과를 얻음과 동시에, 유기막(330)에 의해 유기 발광 표시 장치(1000)의 플렉서블리티(Flexibility)를 향상시킬 수 있는 유리한 효과가 있다.
- [0097] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)의 박막 봉지부(300)는 적어도 일부 영역에서 노출된 화소 정의막(270)과 직접적으로 접촉할 수 있다.
- [0098] 상술한 바와 같이, 선택적 실시예로서, 제2 전극(285) 및 보호층(290)은 화소 정의막(270)과 접하는 부분 가운데 적어도 일부 영역에서 제거되어 화소 정의막(270)이 노출되도록 형성될 수 있다.
- [0099] 즉, 제2 전극(285) 및 보호층(290)은 적어도 일부 영역에서 제1 오프닝부(OP1)를 형성할 수 있으며, 제1 오프닝

부(OP1)에서 화소 정의막(270)이 노출되어 박막 봉지부(300)는 화소 정의막(270)과 직접적으로 접촉하도록 형성될 수 있다.

- [0100] 선택적 실시예로서, 박막 봉지부(300)는 하부에 무기막(310)이 형성되고 상기 무기막(310)의 상부에 유기막(330)이 형성됨에 따라 무기막(310)이 화소 정의막(270)과 직접적으로 접촉하도록 형성될 수 있다.
- [0101] 따라서, 무기막(310)이 화소 정의막(270)에 직접적으로 접촉하도록 형성됨에 따라 박막 봉지부(300)와 표시부(200)의 접착력(adhesion)이 상승되는 유리한 효과가 있다.
- [0102] 유기 발광 표시 장치(1000)가 유연성을 가지고 벤딩되는 경우에 박막 봉지부(300)와 표시부(200) 사이의 접착력이 약하다면 스트레스에 의해 박막 봉지부(300)가 박리되는 문제가 있다.
- [0103] 즉, 증착(Evaporation) 공정에 의해 얇은 두께로 형성되는 보호층(290)과 접하도록 박막 봉지부(300)가 형성되는 경우에는 벤딩이 일어나는 경우 박막 봉지부(300)와 보호층(290) 간의 접착력이 약하여 박막 봉지부(300)가 박리되는 문제가 있었다. 결과적으로 플렉서블(flexible)한 특성을 지니는 표시 장치에서 박막 봉지부(300)가 박리되는 경우 유기 발광 소자(OLED)의 보호가 미흡하여 신뢰성 측면에서 우려가 있었다.
- [0104] 이 때, 박막 봉지부(300)가 적어도 일부 영역에서 하부에 위치하는 소정의 두께를 갖는 화소 정의막(270)에 직접적으로 접촉된다면 접착력이 향상되어 박막 봉지부(300)가 박리될 우려가 없는 유리한 효과가 있다.
- [0105] 도면상에는 도시하지 않았으나, 상기 화소 정의막(270)의 상부에는 스페이서(미도시)가 더 구비될 수 있다. 선택적 실시예로서, 스페이서는 모든 화소 정의막(270)의 상부에 형성되는 것이 아니라 일부 화소 정의막(270)의 상부에 임의적으로 형성될 수 있다.
- [0106] 스페이서(미도시)는 화소 정의막(270)으로부터 상부 방향으로 돌출되어 마련될 수 있으며 외부 충격에 의해 표시 특성이 저하되지 않게 하기 위해 마련된 것일 수 있다.
- [0107] 선택적 실시예로서, 스페이서는 화소 정의막(270)과 동일한 물질로 동일한 공정에 의해 형성될 수 있다. 즉, 하프톤 마스크를 사용하여 노광 공정을 통해 노광량을 조절하여 화소 정의막(270) 및 스페이서를 동시에 형성할 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않는다. 화소 정의막(270)과 스페이서는 순차적으로 또는 별개로 형성될 수 있으며, 서로 다른 소재를 사용하여 만들어진 독자의 구조물일 수도 있다.
- [0108] 선택적 실시예로서, 제1 오프닝부(OP1)는 화소 정의막(270)과 접하는 일부 영역에서 제2 전극(285) 및 보호층(290)에 형성되되, 스페이서가 형성되는 영역을 제외한 영역에 형성될 수 있다.
- [0109] 스페이서가 형성되는 영역에서는 화소 정의막(270)의 상부에 스페이서가 형성되어 박막 봉지부(300)의 박리 문제가 발생하지 않기 때문에 제1 오프닝부(OP1)가 형성될 실익이 적다.
- [0110] 따라서, 제1 오프닝부(OP1)는 스페이서가 형성되는 영역을 제외한 나머지 영역 가운데 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 화소 정의막(270)과 접하는 부분의 적어도 일부 영역에 형성될 수 있다.
- [0111] 도 3은 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제2 전극과 보호층 및 화소 정의막이 형성되는 영역을 개략적으로 도시한 평면도이다. 도 4 및 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제2 전극과 보호층 및 화소 정의막이 형성되는 영역을 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [0112] 도 3에 도시된 바와 같이 화소 정의막(270)이 형성되고 화소 정의막(270)을 덮도록 화소 정의막(270)의 상부에 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 형성될 수 있다.
- [0113] 선택적 실시예로서, 제2 전극(285) 및 보호층(290)은 동일한 영역 상에 형성될 수 있으므로 설명의 편의를 위하여 도면상에서 하나의 구성 요소로 도시하기로 한다.
- [0114] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제2 전극(285) 및 보호층(290)의 적어도 일부 영역에 제1 오프닝부(OP1)가 형성될 수 있다. 이러한 제1 오프닝부(OP1)는 상술한 바와 같이 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 화소 정의막(270)과 접하는 부분에 형성될 수 있으며 화소 영역과 이웃한 다른 화소 영역의 사이에 형성될 수 있다.
- [0115] 도 3은 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(1000)에서 제2 전극(285) 및 보호층(290)에 형성되는 제1 오프닝부(OP1)를 도시하고 있으나 오프닝부(OP1)의 형성 위치 및 형성 개수가 이에 한정되지 않음은 물론이다.
- [0116] 도 4는 다른 실시예에 따른 제2 전극(285a), 보호층(290a)에 형성되는 제1 오프닝부(OP1)를 도시하고 있다.

- [0117] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치도 도 3에 도시된 실시예와 마찬가지로 다이아몬드 형태의 화소 영역을 가지고 있으나, 제1 오프닝부(OP1)가 이웃한 화소 영역간의 가운데 부분에 형성되는 것이 아니라 각각의 화소 영역의 인접한 영역에 형성되는 것을 알 수 있다.
- [0118] 즉, 선택적 실시예로서, 각각의 화소 영역에서 화소 영역과 인접한 부분에 각각 2개의 제1 오프닝부(OP1)가 형성될 수 있다.
- [0119] 도 4에 도시된 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 역시 제1 오프닝부(OP1)에서 박막 봉지부(300, 도 2 참고)는 노출된 화소 정의막(270)에 직접적으로 접촉하게 되므로 박막 봉지부(300)의 접착력이 향상되어 유기 발광 표시 장치의 벤딩이 일어나더라도 박막 봉지부(300)가 박리될 염려가 없는 유리한 효과가 있다.
- [0120] 도 5는 다른 실시예에 따른 제2 전극(285b), 보호층(290b)에 형성되는 제1 오프닝부(OP1)를 도시하고 있다.
- [0121] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 도 3 및 도 4에 도시된 실시예와 달리 직사각형 형태의 화소 영역을 가지고 있다. 이러한 경우 화소 영역이 다이아몬드 형태로 형성될 때에 비하여 화소 영역 간의 간격이 좁아질 수 있다.
- [0122] 따라서 선택적 실시예로서, 제2 전극(285b), 보호층(290b)에 형성되는 제1 오프닝부(OP1)의 크기가 작아질 수 있다.
- [0123] 즉, 직사각형 형태의 이웃한 화소 영역 사이에 제1 오프닝부(OP1)가 형성될 수 있으며, 보다 적은 크기로 오프닝부(OP1)가 형성될 수 있으나 제1 오프닝부(OP1)의 위치나 개수가 이에 한정되는 것은 아니며 제2 전극(285b) 및 보호층(290b)에 형성되어 하부의 화소 정의막(270)을 노출시킬 수 있다면 어디라도 형성될 수 있다.
- [0124] 도 5에 도시된 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 역시 제1 오프닝부(OP1)에서 박막 봉지부(300, 도 2 참고)는 노출된 화소 정의막(270)에 직접적으로 접촉하게 되므로 박막 봉지부(300)의 접착력이 향상되어 유기 발광 표시 장치의 벤딩이 일어나더라도 박막 봉지부(300)가 박리될 염려가 없는 유리한 효과가 있다.
- [0125] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2000)의 단면을 도 1에 비해 보다 상세하게 도시한 단면도이다. 도 6에서 도 2와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.
- [0126] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2000)는 도 2에 도시된 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)와 마찬가지로 기판(100) 상에 버퍼층(110), 반도체층(A), 게이트 절연막(210), 게이트 전극(G), 층간 절연막(230), 소스 전극(S)과 드레인 전극(D), 비아층(250), 유기 발광 소자(OLED)가 순차로 형성될 수 있다.
- [0127] 선택적 실시예로서, 상기 유기 발광 소자(OLED)가 위치하는 화소 영역과 비화소 영역을 정의하기 위한 화소 정의막(270)이 비아층(250)의 상부에 형성될 수 있다.
- [0128] 선택적 실시예로서, 유기 발광 소자(OLED)는 제1 전극(281), 중간층(283), 제2 전극(285)을 포함할 수 있으며, 제1 전극(281)은 이웃한 화소 정의막(270)의 사이에 형성되고, 중간층(283)은 제1 전극(281) 상에 형성되며, 상기 제2 전극(285)은 중간층(283) 및 화소 정의막(270) 상에 패터닝되어 형성될 수 있다.
- [0129] 상기 제2 전극(285)의 상부에는 유기 발광 소자(OLED)를 보호하기 위한 버퍼층인 보호층(290)이 형성될 수 있다.
- [0130] 선택적 실시예로서, 상기 보호층(290)은 LiF 물질으로 이루어질 수 있다. 또한, 다른 선택적 실시예로서, 상기 보호층(290)은 상기 제2 전극(285)과 함께 상기 화소 정의막(270)을 덮도록 기판 상에 패터닝되어 증착 형성될 수 있다.
- [0131] 선택적 실시예로서, 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 화소 정의막(270)과 접하는 부분 중 적어도 일부 영역에 제1 오프닝부(OP1)가 형성될 수 있다.
- [0132] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2000)는 도 6에 도시된 바와 같이 제1 오프닝부(OP1)가 화소 정의막(270)의 측면에 형성될 수 있다.
- [0133] 즉, 선택적 실시예로서 화소 정의막(270)의 측면과 접하는 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 제거되도록 패터닝되어 화소 정의막(270)의 측면이 노출되도록 형성될 수 있다.
- [0134] 선택적 실시예로서 제2 전극(285) 및 보호층(290)은 화소 정의막(270)의 상부면과 화소 정의막(270)의 사이에서

부분적으로 패터닝되어 형성됨에 따라 화소 정의막(270)의 측면에서 제1 오프닝부(OP1)를 갖도록 형성될 수 있다.

- [0135] 다만, 제1 오프닝부(OP1)가 형성되는 위치와 개수는 이에 한정되는 것이 아니며 화소 정의막(270)과 접하는 제2 전극(285) 및 보호층(290) 영역에서 적어도 일부라면 어디라도 형성될 수 있음은 물론이다.
- [0136] 상기 화소 정의막(270) 및 유기 발광 소자(OLED)가 형성되고 난 후 상부에는 유기 발광 소자(OLED)를 외부의 수분이나 산소로부터 보호하기 위한 박막 봉지부(300)가 형성될 수 있다.
- [0137] 박막 봉지부(300)는 복수개의 무기막과 유기막이 교번적으로 적층되어 형성될 수 있으며 선택적 실시예로서, 하부에 무기막(310)이 상기 무기막의 상부에 유기막(330)이 형성될 수 있다.
- [0138] 무기막(310)은 유기 발광 소자(OELD)의 상부에 형성될 수 있으며 제1 오프닝부(OP1)에서 노출된 화소 정의막(270)과 접하도록 형성될 수 있다.
- [0139] 무기막(310)이 적어도 일부 영역에서 화소 정의막(270)과 직접적으로 접촉하도록 형성됨에 따라 전면적으로 evaporation 공정에 의해 증착된 두께가 얇은 보호층(290)과 접하도록 형성될 때에 비하여 접착력이 향상될 수 있는 유리한 효과가 있다.
- [0140] 즉, Evaporation 등과 같은 다양한 증착공정에 의해 얇은 두께로 형성되는 보호층(290)과 접하도록 박막 봉지부(300)가 형성되는 경우에는 벤딩이 일어나는 경우 박막 봉지부(300)와 하부 구조의 접착력이 약하여 박막 봉지부(300)가 박리되는 문제가 있었다.
- [0141] 결과적으로, 플렉서블한 특성을 지니는 표시 장치에서 박막 봉지부(300)가 박리되는 경우 유기 발광 소자(OLED)의 보호가 미흡하여 신뢰성 측면에서 우려가 있었다.
- [0142] 반면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2000)는 적어도 일부 영역에서 박막 봉지부(300)가 일정한 두께를 갖고 형성되는 화소 정의막(270)에 접촉되도록 형성되므로 벤딩이 일어나더라도 박막 봉지부(300)가 박리될 우려가 없는 유리한 효과가 있다.
- [0143] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 사시도이다.
- [0144] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3000)는 하나의 실시예로서 휴대 전화 장치를 도시하였으나 이에 한정되지 않음은 물론이며 사용자가 화면을 인지할 수 있는 어떠한 표시 장치라도 가능하다.
- [0145] 선택적 실시예로서 유기 발광 표시 장치(3000)는 플렉서블한 특성을 갖는 표시 장치일 수 있으며 사용자의 기준에서 전면에 해당하며 발광하여 화면을 표시하는 전면부(A), 벤딩이 일어나는 영역인 벤딩부(B), 사용자의 기준에서 표시 장치의 측면에 해당하는 측면부(C)를 포함할 수 있다.
- [0146] 선택적 실시예로서 전면부(A)는 화면이 표시되는 발광 영역일 수 있으며 벤딩이 일어나는 벤딩부(B) 역시 화면이 표시되는 영역일 수 있다.
- [0147] 선택적 실시예로서 벤딩부(B)는 화면이 표시되지 않고 회로부가 위치하는 영역일 수 있다.
- [0148] 선택적 실시예로서 측면부(C) 역시 전면부(A)와 마찬가지로 화면이 표시되는 발광 영역일 수 있으며 이러한 경우에는 표시 영역이 확장되어 표시 영역 내에서 벤딩이 일어날 수 있다.
- [0149] 선택적 실시예로서 측면부(C)는 사용자가 인지하는 가시광선이 발생하지 않는 즉, 화면이 표시되지 않는 베젤 영역일 수 있다.
- [0150] 도 7에는 설명의 편의를 위하여 전면부(A), 벤딩부(B) 및 측면부(C) 모두 화면이 표시되는 휴대 전화 장치를 도시하였으나 상술한 바와 같이 선택적 실시예로서 벤딩부(B) 및/또는 측면부(C)는 발광 영역에 해당하지 않을 수도 있으며 이에 한정되지 않는다.
- [0151] 도 8은 도 7에 도시된 유기 발광 표시 장치의 단면을 확대하여 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 8에서 도 2와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략하고 차이점을 위주로 설명하도록 한다.
- [0152] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3000)는 도 2에 도시된 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)와 마찬가지로 기판(100) 상에 버퍼층(110), 반도체층(A), 게이트 절연막(210), 게이트 전극(G), 층간 절연막(230), 소스 전극(S)과 드레인 전극(D), 비아층(250), 유기 발광 소자(OLED)가 순차로 형성될 수 있다.

- [0153] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3000)는 벤딩이 일어나는 벤딩부(B)에서 상기 층간 절연막(230) 및 비아층(250)에 제2 오프닝부(OP2)가 형성될 수 있다.
- [0154] 즉, 벤딩부(B)에서 층간 절연막(230) 및 비아층(250)이 제거되도록 패터닝되어 형성될 수 있다.
- [0155] 선택적 실시예로서, 상기 유기 발광 소자(OLED)가 위치하는 화소 영역과 비화소 영역을 정의하기 위한 화소 정의막(270)이 비아층(250)의 상부에 형성될 수 있다.
- [0156] 선택적 실시예로서, 유기 발광 소자(OLED)는 제1 전극(281), 중간층(283), 제2 전극(285)을 포함할 수 있으며, 제1 전극(281)은 이웃한 화소 정의막(270)의 사이에 형성되고, 상기 중간층(283)은 제1 전극(281) 상에 형성되며, 상기 제2 전극(285)은 중간층(283) 및 화소 정의막(270) 상에 형성될 수 있다.
- [0157] 상기 제2 전극(285)의 상부에는 유기 발광 소자(OLED)를 보호하기 위한 버퍼층인 보호층(290)이 형성될 수 있다.
- [0158] 선택적 실시예로서, 상기 보호층(290)은 LiF 물질으로 이루어질 수 있다. 또한, 다른 선택적 실시예로서, 상기 보호층(290)은 상기 제2 전극(285)과 함께 상기 화소 정의막(270)을 덮도록 기판 상에 증착되어 형성될 수 있다.
- [0159] 선택적 실시예로서, 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 화소 정의막(270)과 접하는 부분 중 적어도 일부 영역에 제1 오프닝부(OP1)가 형성될 수 있다.
- [0160] 즉, 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 화소 정의막(270)을 덮는 부분 가운데 적어도 일부의 영역에서 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 제거되어 하부에 위치하는 화소 정의막(270)이 노출되도록 형성될 수 있다.
- [0161] 선택적 실시예로서, 도 7에 도시된 유기 발광 표시 장치(3000)는 화소 정의막(270)의 상부면에 위치하는 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 제거되어 제1 오프닝부(OP1)가 형성될 수 있다.
- [0162] 다만, 제1 오프닝부(OP1)가 형성되는 위치 및 제1 오프닝부(OP1)의 개수는 이에 한정되지 않으며, 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 화소 정의막(270)과 접촉하는 부분이라면 어디라도 형성될 수 있다. 즉, 제2 전극(285) 및 보호층(290)이 제거되어 화소 정의막(270)이 노출될 수 있는 부분이라면 어디라도 제1 오프닝부(OP1)가 형성될 수 있다.
- [0163] 유기 발광 소자(OLED)의 상부에는 유기 발광 소자(OLED)를 외부의 수분이나 산소로부터 보호하는 박막 봉지부(300)가 형성될 수 있으며, 선택적 실시예로서 하부에 형성되는 무기막(310)과 상기 무기막(310)의 상부에 형성되는 유기막(330)을 포함할 수 있다.
- [0164] 선택적 실시예로서 박막 봉지부(300)는 제1 오프닝부(OP1)에서 상기 화소 정의막(270)에 직접적으로 접촉하도록 형성될 수 있다.
- [0165] 따라서, 무기막(310)이 화소 정의막(270)에 직접적으로 접촉하도록 형성됨에 따라 박막 봉지부(300)와 표시부(200)의 접착력(adhesion)이 상승되는 유리한 효과가 있다.
- [0166] 유기 발광 표시 장치(3000)가 유연성을 가지고 벤딩되는 경우에 박막 봉지부(300)와 표시부(200) 사이의 접착력이 약하다면 박막 봉지부(300)가 박리되는 문제가 있다.
- [0167] 즉, 증착(Evaporant) 공정에 의해 얇은 두께로 형성되는 보호층(290)과 접하도록 박막 봉지부(300)가 형성되는 경우에는 벤딩이 일어나는 경우 박막 봉지부(300)와 하부 구조의 접착력이 약하여 박막 봉지부(300)가 박리되는 문제가 있었다. 따라서, 플렉서블한 특성을 지니는 표시 장치에서 박막 봉지부(300)가 박리되는 경우 유기 발광 소자(OLED)의 보호가 미흡하여 신뢰성 측면에서 우려가 있었다.
- [0168] 이 때, 박막 봉지부(300)의 일부가 하부에 위치하는 소정의 두께를 갖는 화소 정의막(270)에 직접적으로 접촉된다면 접착력이 향상되어 박막 봉지부(300)가 박리될 우려가 없는 유리한 효과가 있다.
- [0169] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3000)의 박막 봉지부(300)는 제2 오프닝부(OP2)에서 게이트 절연막(210)에 직접적으로 접촉될 수 있다.
- [0170] 선택적 실시예로서 벤딩부(B)에 제2 오프닝부(OP2)가 형성될 수 있으며, 제2 오프닝부(OP2)에서 층간 절연막(230) 및 비아층(250)이 제거되도록 패터닝되어 형성될 수 있으므로 제2 오프닝부(OP2)에서는 상부에 형성되는 박막 봉지부(300)가 게이트 절연막(210)의 상부면에 직접적으로 접하도록 형성될 수 있다.

- [0171] 선택적 실시예로서 박막 봉지부(300)에 포함되는 무기막(310)이 제2 오프닝부(OP2)에서 게이트 절연막(210)의 상부면과 접하도록 형성될 수 있다.
- [0172] 또한, 선택적 실시예로서 박막 봉지부(300)가 제2 오프닝부(OP2)에서 층간 절연막(230) 및 비아층(250)의 측면과 직접적으로 접하도록 형성될 수 있다.
- [0173] 선택적 실시예로서 박막 봉지부(300)에 포함되는 무기막(310)이 제2 오프닝부(OP2)에서 층간 절연막(230) 및 비아층(250)의 측면과 접하도록 형성될 수 있다.
- [0174] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3000)는 벤딩부(B)에서 두께가 얇아질 수 있다. 즉, 기관(100) 상 게이트 절연막(210)이 구비되고 게이트 절연막(210)의 상부에 바로 박막 봉지부(300)가 형성되므로 벤딩부(B)를 제외한 나머지 영역에 비해 두께가 얇아질 수 있다.
- [0175] 따라서, 벤딩이 일어나는 벤딩부(B)의 두께가 얇아짐에 따라 스트레스가 저감되어 플렉서블리티(flexibility)가 향상되는 유리한 효과가 있다.
- [0176] 뿐만 아니라, 제2 오프닝부(OP2)에서는 박막 봉지부(300)가 evaporation과 같은 증착 공정에 의해 얇은 두께로 증착되는 보호층(290)의 상부에 형성되는 것이 아니라 일정한 두께를 갖도록 형성되는 게이트 절연막(210)의 상부에 직접 접하도록 형성됨에 따라 벤딩부(B)에서 박막 봉지부(300)의 접착력이 향상되는 유리한 효과가 있다.
- [0177] 벤딩이 일어나는 영역에서는 박막 봉지부(300)가 하부 구조와의 접착력이 저하되는 경우에 쉽게 박리될 수 있는 문제가 있다. 따라서, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3000)는 벤딩이 일어나는 벤딩부(B)에서 특히 박막 봉지부(300)가 하부의 게이트 절연막(210)에 접착되도록 하여 접착력을 향상시키는 유리한 효과가 있다.
- [0178] 다만, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3000)는 도 8에서 제2 오프닝부(OP2)가 층간 절연막(230) 및 비아층(250)에 형성되고 박막 봉지부(300)가 게이트 절연막(210) 상에 직접적으로 형성되는 실시예가 도시되어 있으나 이에 한정되지 않음은 물론이다.
- [0179] 즉, 선택적 실시예로서 제2 오프닝부(OP2)는 비아층(250)에만 형성될 수 있다. 이러한 실시예에서는 비아층(250)만이 제2 오프닝부(OP2)에서 제거되도록 패터닝되어 형성되고, 박막 봉지부(300)는 층간 절연막(230) 상에 직접 접착되도록 형성될 수도 있다.
- [0180] 도 9는 도 8의 실시예에서 벤딩이 일어나는 벤딩부(B)를 중심으로 확대하여 벤딩된 상태의 유기 발광 표시 장치의 단면을 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 9에서 도 8과 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략하고 차이점을 위주로 설명하도록 한다.
- [0181] 도 9에 도시된 바와 같이 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3000)는 벤딩부(B)에서 벤딩될 수 있다.
- [0182] 선택적 실시예로서, 벤딩부(B)의 기관(100)상에는 구성요소는 버퍼층(110), 게이트 절연막(210) 및 박막 봉지부(300)만이 형성될 수 있으며 벤딩부를 제외한 영역(A, C)보다 얇은 두께로 형성될 수 있다.
- [0183] 이에 따라 벤딩되는 영역에서의 두께가 얇아지므로 벤딩시 적층된 층들이 받는 스트레스가 저감되고 유연성이 향상될 수 있다. 또한, 벤딩부(B)에서 층간 절연막(230)과 비아층(250)에 제2 오프닝부(OP2)가 형성됨에 따라 박막 봉지부(300)가 게이트 절연막(210) 상에 바로 접착하도록 형성되고 결과적으로 벤딩되더라도 박막 봉지부(300)의 접착력이 향상되어 박리될 염려가 적어지는 유리한 효과가 있다.
- [0184] 이하에서는 도 2를 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)의 제조 방법에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0185] 유연성을 가지는 재질로 이루어지는 기관(100)이 제공되고 기관(100)의 상부에 버퍼층(110)이 형성될 수 있고, 버퍼층(110)의 상부에 박막 트랜지스터(TFT)가 형성될 수 있다.
- [0186] 상기 버퍼층(110)의 상부에는 반도체층(A)이 비정질 실리콘 또는 결정질 실리콘을 포함하는 반도체로 형성될 수 있으며, 다양한 증착 방법에 의해 증착될 수 있다. 이 때, 결정질 실리콘은 비정질 실리콘을 결정화하여 형성될 수도 있다. 선택적 실시예로서, 비정질 실리콘을 결정화하는 방법은 RTA(rapid thermal annealing)법, SPC(solid phase crystallization)법, ELA(excimer laser annealing)법, MIC(metal induced crystallization)법, MILC(metal induced lateral crystallization)법, SLS(sequential lateral solidification)법 등 다양한 방법에 의해 결정화될 수 있다. 선택적 실시예로서, 반도체층(A)은 포토리소그래피(photolithography) 공정을 통해서 패터닝 될 수 있다.

- [0187] 게이트 절연막(210)은 상기 반도체층(A)과 그 상부에 형성될 게이트 전극(G)을 절연하는 것으로, 상기 반도체층(A)을 덮으며 기판(110) 전면(全面)에 형성된다. 게이트 절연막(210)은 스퍼터링, 화학기상증착(Cheical Vapour Deposition; CVD) 또는 플라즈마 화학기상증착(Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition; PECVD) 등 다양한 증착방법에 의해서 형성할 수 있다.
- [0188] 다음으로 게이트 절연막(210) 상에 상기 반도체층(A)과 적어도 일부가 중첩되도록 게이트 전극(G)을 형성할 수 있다.
- [0189] 다음으로, 상기 게이트 전극(G)을 덮도록 층간 절연막(230)을 기판 전면(全面)에 형성한다. 선택적 실시예로서, 층간 절연막(230)은 스퍼터링, 화학기상증착(Cheical Vapour Deposition; CVD) 또는 플라즈마 화학기상증착(Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition; PECVD) 등 다양한 증착방법에 의해서 형성할 수 있다.
- [0190] 다음으로, 층간 절연막(230)의 상부에 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)이 형성될 수 있으며, 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)을 덮도록 비아층(250)을 기판 전면(全面)에 형성할 수 있다.
- [0191] 상기 비아층(250)의 상부에는 화소 영역과 비화소 영역을 정의하는 화소 정의막(270)을 형성할 수 있고 일부 화소 정의막(270)의 상부에는 스페이서(미도시)를 형성할 수 있다.
- [0192] 상기 화소 정의막(270)의 사이에 제1 전극(281)을, 제1 전극(281)의 상부에 중간층(283)을 각각 형성하고, 중간층(283) 및 화소 정의막(270)의 상부에 제2 전극(285)을 형성할 수 있다.
- [0193] 이 때, 제2 전극(285)이 화소 정의막(270)과 접하는 영역 가운데 적어도 일부 영역에서는 제2 전극(285)이 제거되는 제1 오프닝부(OP1)를 형성할 수 있다.
- [0194] 즉, 제1 오프닝부(OP1)에서는 제2 전극(285)을 제거하여 화소 정의막(270)이 노출되도록 제2 전극(285)을 기판 전면(全面)에 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0195] 상기 제2 전극(285)의 상부에는 유기 발광 소자(OLED)를 보호하기 위한 보호층(290)을 형성할 수 있다. 선택적 실시예로서, LiF 물질으로 보호층(290)을 형성할 수 있으며 Evaporation 공정에 의해 얇게 LiF 물질을 증착하여 보호층(290)을 형성할 수 있다.
- [0196] 이 때, 보호층(290)은 상기 제2 전극(285)과 함께 화소 정의막(270)을 덮도록 형성할 수 있다.
- [0197] 선택적 실시예로서, 보호층(290)이 화소 정의막(270)과 접하는 영역 가운데 적어도 일부 영역에서 보호층(290)이 제거되는 제1 오프닝부(OP1)를 형성할 수 있다.
- [0198] 즉, 상기 제2 전극(285)이 제거된 제1 오프닝부(OP1)와 동일한 위치에서 보호층(290) 또한 제거되도록 형성하여 제1 오프닝부(OP1)에서는 화소 정의막(270)이 노출되도록 보호층(290)을 기판 상에 패터닝하여 증착 형성할 수 있다.
- [0199] 유기 발광 소자(OLED) 및 보호층(290)을 형성한 후 상기 유기 발광 소자(OLED)를 외부의 수분이나 산소로부터 보호하기 위하여 상기 유기 발광 소자(OLED)를 밀봉시키는 박막 봉지부(300)를 형성할 수 있다.
- [0200] 이 때, 무기막(310)을 형성한 후 상기 무기막(310)의 상부에 유기막(330)을 형성할 수 있으며, 하부에 형성되는 무기막(310)은 제1 오프닝부(OP1)에서 화소 정의막(270)에 직접적으로 접하도록 형성될 수 있다.
- [0201] 따라서, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 적어도 일부 영역에서 박막 봉지부(300)가 화소 정의막(270)에 직접 접하도록 형성되는바 접착력이 향상되는 유리한 효과가 있다.
- [0202] 이하에서는 도 8을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3000)의 제조 방법에 대하여 상세히 설명하도록 한다. 상술한 도 2에 도시된 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)의 제조 방법과 동일한 부분은 설명의 편의를 위하여 생략하고, 차이점을 위주로 설명하도록 한다.
- [0203] 유연성을 가지는 재질로 이루어지는 기판(100)이 제공되고 기판(100)의 상부에 버퍼층(110)이 형성될 수 있고, 버퍼층(110)의 상부에 박막 트랜지스터(TFT)가 형성될 수 있다.
- [0204] 상기 버퍼층(110)의 상부에 반도체층(A)이 형성되고, 상기 반도체층(A)을 덮도록 게이트 절연막(210)이 형성될 수 있다. 게이트 절연막(210) 상에 상기 반도체층(A)과 적어도 일부가 중첩되도록 게이트 전극(G)을 형성할 수 있다.
- [0205] 다음으로, 상기 게이트 전극(G)을 덮도록 층간 절연막(230)을 패터닝하여 형성할 수 있다. 선택적 실시예로서,

층간 절연막(230)은 스퍼터링, 화학기상증착(Cheical Vapour Deposition; CVD) 또는 플라즈마 화학기상증착(Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition; PECVD) 등 다양한 증착방법에 의해서 형성할 수 있다.

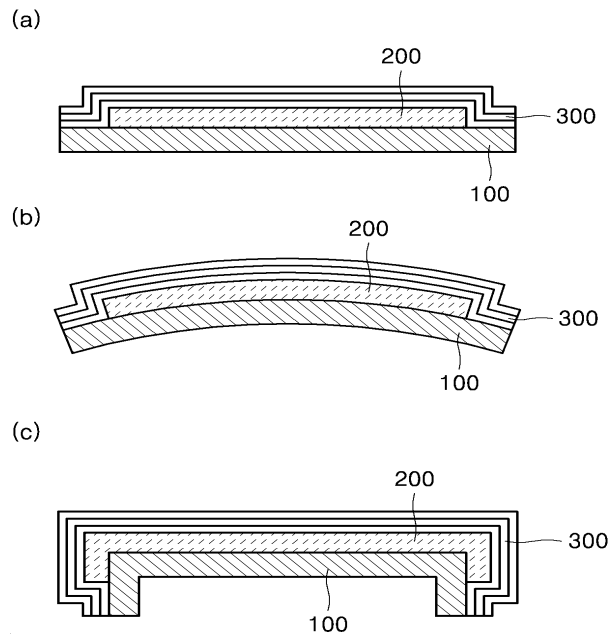
- [0206] 또한, 선택적 실시예로서, 벤딩이 일어나는 벤딩부(B)에서 층간 절연막(230)이 제거되도록 패터닝하여 층간 절연막(230)을 증착함에 따라 벤딩부(B)에 제2 오프닝부(OP2)가 형성될 수 있다.
- [0207] 다음으로, 층간 절연막(230)의 상부에 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)이 형성될 수 있으며, 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)을 덮도록 비아층(250)을 형성할 수 있다.
- [0208] 선택적 실시예로서, 벤딩이 일어나는 벤딩부(B)에서 비아층(250)이 제거되도록 패터닝하여 비아층(250)을 증착함에 따라 벤딩부(B)에 제2 오프닝부(OP2)가 형성될 수 있다.
- [0209] 즉, 벤딩부(B)에서 층간 절연막(230) 및 비아층(250)이 제거되어 제2 오프닝부(OP2)가 벤딩부(B)의 층간 절연막(230) 및 비아층(250)에 형성될 수 있다.
- [0210] 상기 비아층(250)의 상부에는 유기 발광 소자(OLED) 및 화소 정의막(270)이 형성될 수 있다. 상기 유기 발광 소자(OLED) 및 화소 정의막(270)의 상부에는 보호층(290)이 형성될 수 있으며, 상기 보호층(290)은 evaporation 등 다양한 증착 공정에 의해 형성될 수 있다. 선택적 실시예로서 상기 보호층(290)은 LiF 물질로 이루어질 수 있다.
- [0211] 유기 발광 소자(OLED) 및 보호층(290)을 형성한 후 상기 유기 발광 소자(OLED)를 외부의 수분이나 산소로부터 보호하기 위하여 상기 유기 발광 소자(OLED)를 밀봉시키는 박막 봉지부(300)를 형성할 수 있다.
- [0212] 이 때, 무기막(310)을 형성한 후 상기 무기막(310)의 상부에 유기막(330)을 형성할 수 있으며, 하부에 형성되는 무기막(310)은 제2 오프닝부(OP2)에서 게이트 절연막(210)에 직접적으로 접하도록 형성될 수 있다.
- [0213] 이에 따라, 벤딩부(B)에서 두께가 얇아지고 박막 봉지부(300)의 접착력이 향상되어 플렉서블한 유기 발광 표시 장치에서도 벤딩부(B)에 응력이 집중되거나 박막 봉지부(300)가 박리되는 문제를 해소할 수 있는 유리한 효과가 있다.
- [0214] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

부호의 설명

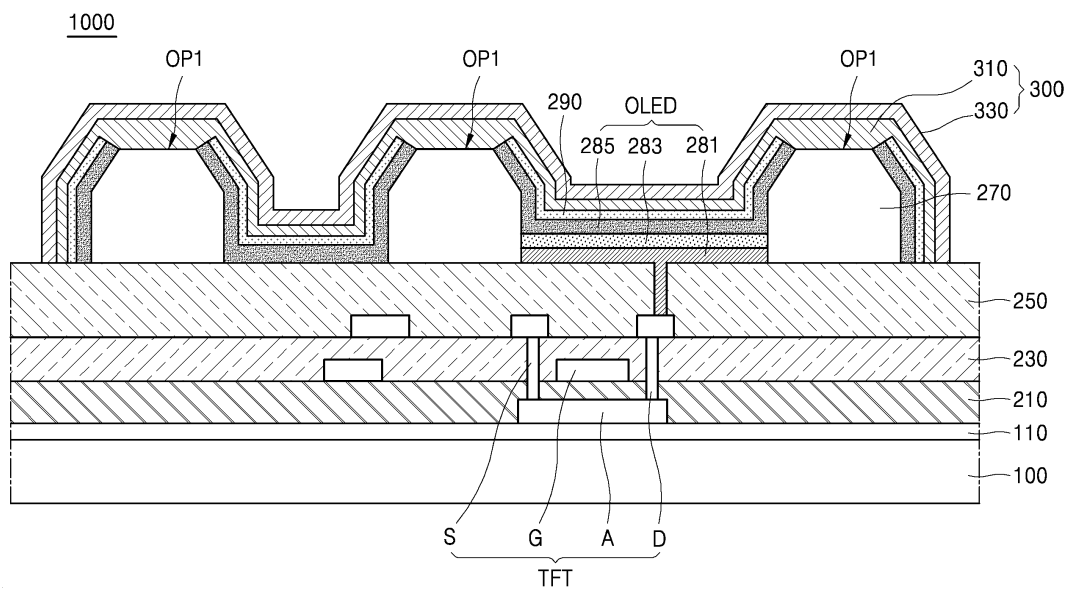
- [0215] 100: 기판
- 270: 화소 정의막
- OLED: 유기 발광 소자
- 281: 제1 전극
- 283: 중간층
- 285: 제2 전극
- 290: 보호층
- 300: 박막 봉지층
- 310: 무기막
- 330: 유기막
- OP1: 제1 오프닝부
- OP2: 제2 오프닝부
- B: 벤딩부

도면

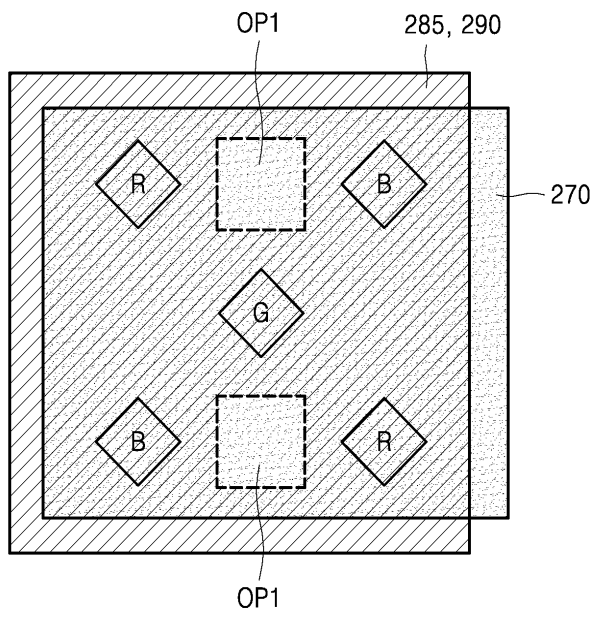
도면1



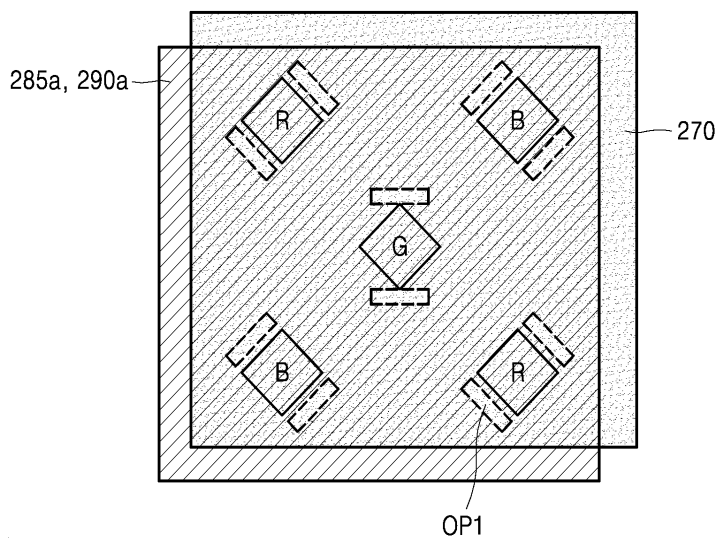
도면2



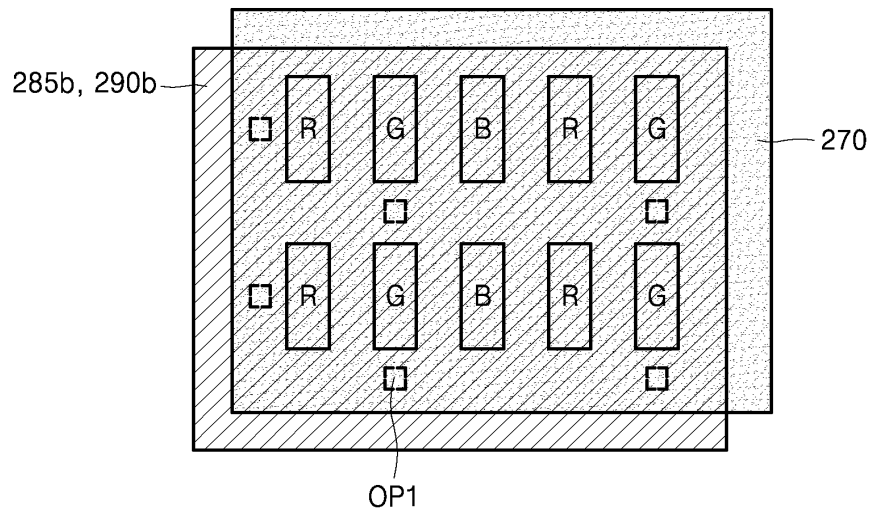
도면3



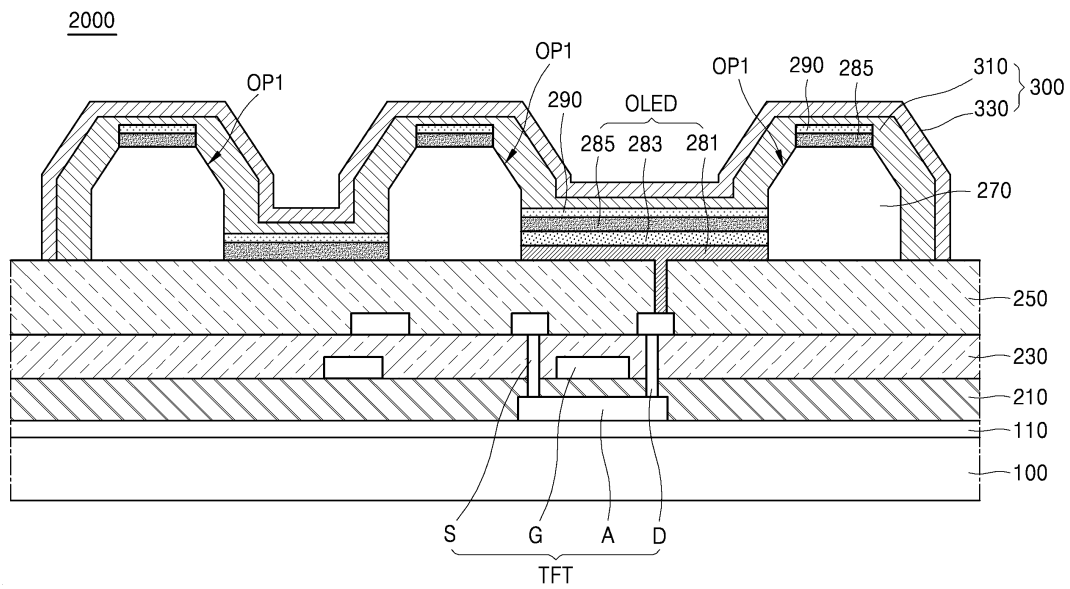
도면4



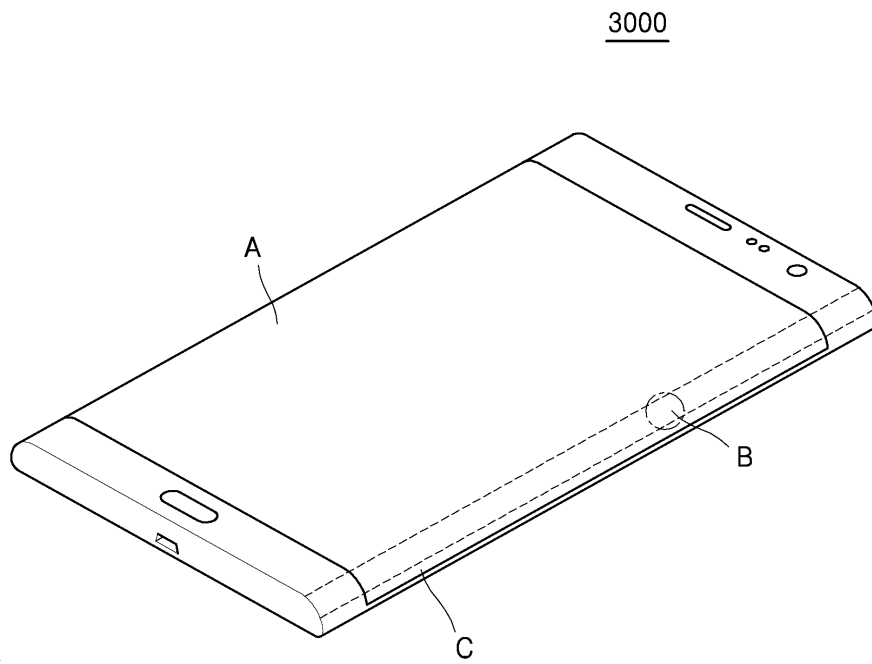
도면5



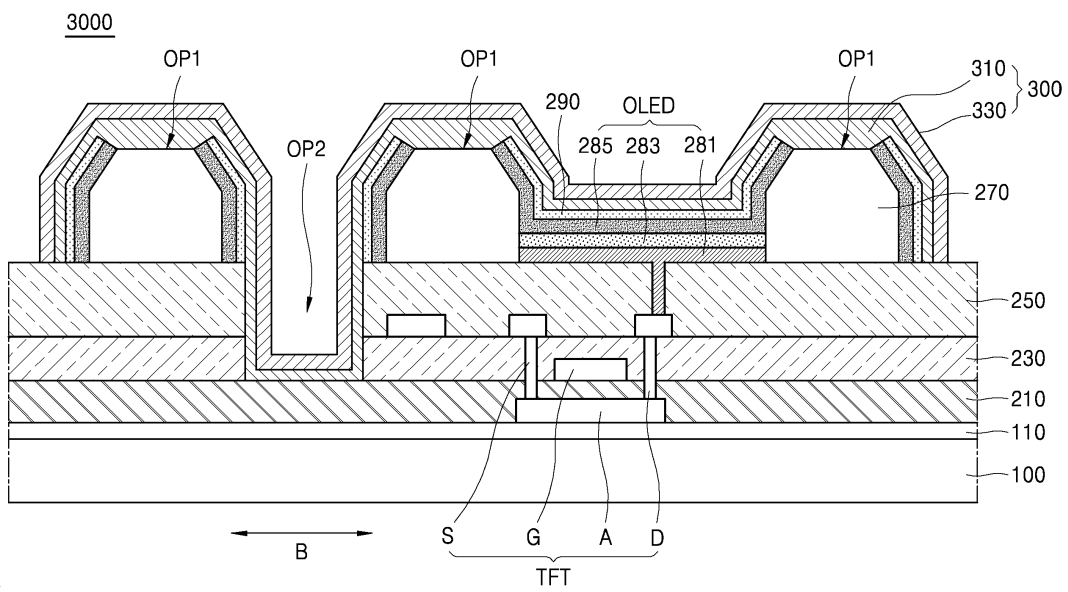
도면6



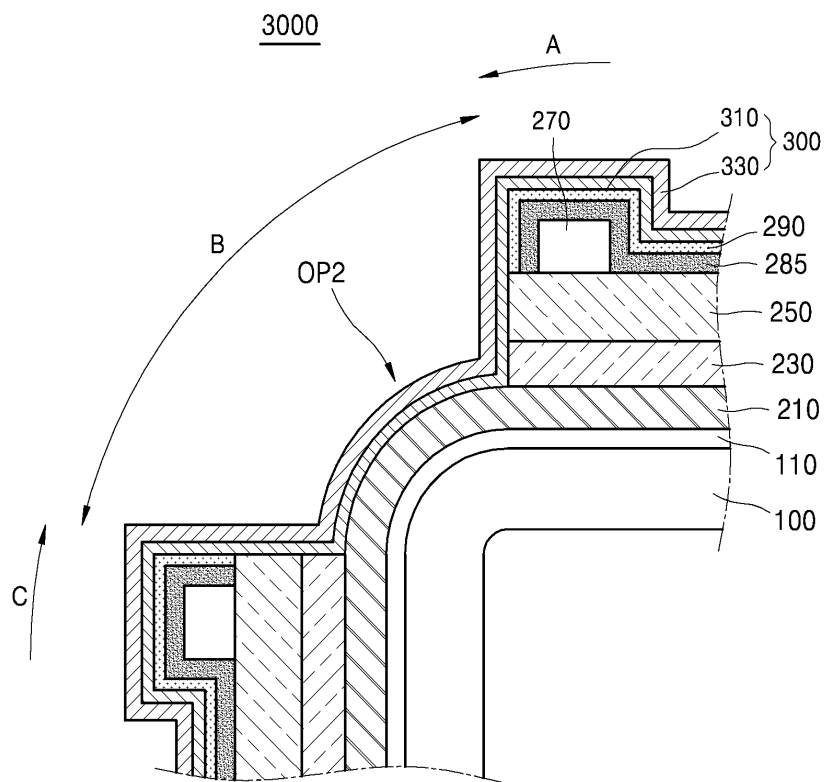
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020170032954A	公开(公告)日	2017-03-24
申请号	KR1020150130596	申请日	2015-09-15
[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	SEO TAE AN 서태안 KIM KI HYUN 김기현 PARK JU CHAN 박주찬 SEOL YOUNG GUG 설영국 LEE PIL SUK 이필석 CHOI JIN HWAN 최진환		
发明人	서태안 김기현 박주찬 설영국 이필석 최진환		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3246 H01L51/5253 H01L27/3225 H01L27/3262 H01L27/3258 H01L51/56 H01L2227/32 H01L51/5225 H01L51/5256 H01L2251/5338		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据一个实施方案，本发明提供一种有机发光显示装置，包括：基板；有机发光二极管，形成在基板上，包括第一电极，中间层和第二电极；像素限定膜，形成在基板上，并且被配置为限定像素区域和由有机发光二极管产生光的非像素区域；保护层，形成在第二电极上，用于保护有机发光二极管；薄膜封装单元形成在保护层的上部，用于密封有机发光二极管，以保护有机发光二极管免受外界影响。薄膜封装单元形成为在该区域的至少一部分中与像素限定膜接触。

