



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0082717
(43) 공개일자 2018년07월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 27/323 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0003750

(22) 출원일자 2017년01월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

손은철

충청남도 천안시 서북구 변영로 465, 삼성디스플레이 천안사업장

엄동빈

충청남도 천안시 서북구 백석로 136, 105동 301호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 22 항

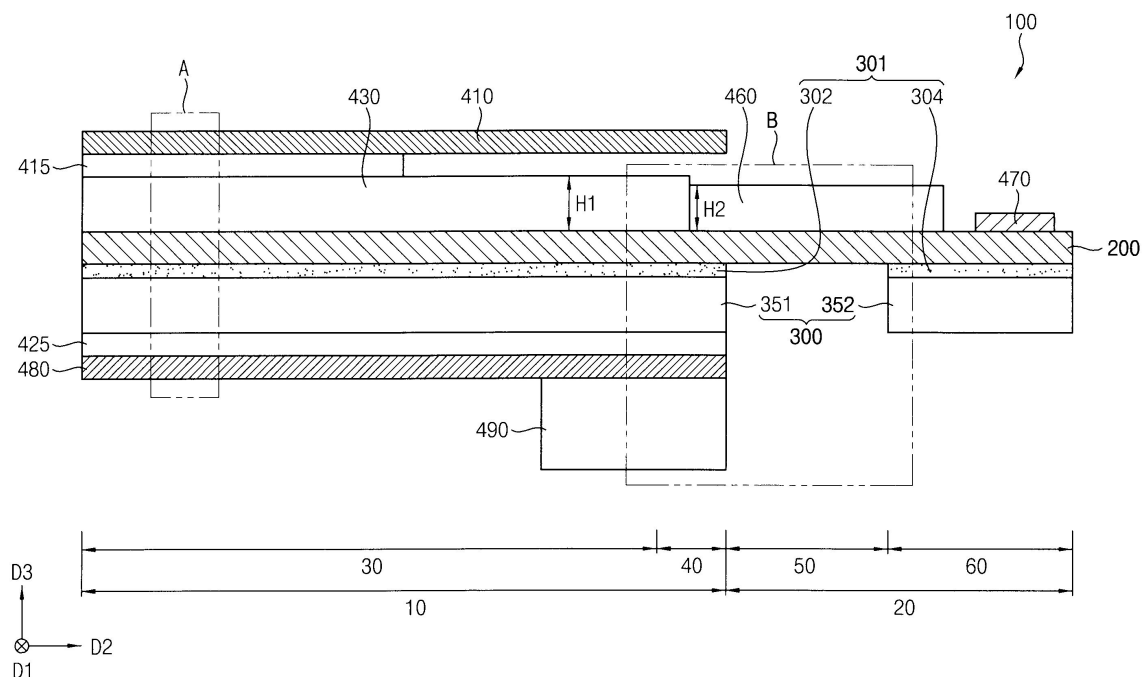
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들이 배치되는 표시 영역 및 상기 표시 영역의 일 측에 위치하는 패드 영역을 포함하고, 상기 패드 영역은 상기 표시 영역과 인접한 일 부분에 위치하는 벤딩 영역 및 상기 패드 영역의 나머지 부분에 위치하며 패드 전극들이 배치되는 패드 전극 영역을 포함하는 표시 패널, 상기 표시 패널 상의 표시

(뒷면에 계속)

대표도



영역에 배치되는 편광층, 상기 표시 패널의 저면 상에 배치되고, 상기 표시 영역에 위치하는 제1 하부 보호 필름 패턴 및 상기 벤딩 영역에 위치하는 상기 표시 패널의 저면을 노출시키도록 상기 패드 영역의 패드 전극 영역에 배치되는 제2 하부 보호 필름 패턴을 포함하는 하부 보호 필름 및 상기 편광층의 상면의 높이보다 낮은 상면을 포함하고, 상기 표시 패널 상의 벤딩 영역에 배치되는 벤딩 보호층을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치는 상대적으로 얇은 두께를 갖는 벤딩 보호층을 포함함으로써, 유기 발광 표시 장치는 터치 스크린 전극층 및 터치 스크린 전극층의 연성 인쇄 회로 기판의 손상을 방지할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 27/3276 (2013.01)
H01L 51/0097 (2013.01)
H01L 51/5246 (2013.01)
H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 51/5281 (2013.01)
H01L 51/529 (2013.01)
H01L 2251/5338 (2013.01)

최상규

경기도 화성시 동탄시범한빛길 10, 232동 202호

(72) 발명자

이기창

경기도 과천시 향촌3길 10, 1층

전명하

충청남도 천안시 동남구 신촌로 5, 101동 405

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소들이 배치되는 표시 영역 및 상기 표시 영역의 일 측에 위치하는 패드 영역을 포함하고, 상기 패드 영역은 상기 표시 영역과 인접한 일 부분에 위치하는 벤딩 영역 및 상기 패드 영역의 나머지 부분에 위치하며 패드 전극들이 배치되는 패드 전극 영역을 포함하는 표시 패널;

상기 표시 패널 상의 표시 영역에 배치되는 편광층;

상기 표시 패널의 저면 상에 배치되고, 상기 표시 영역에 위치하는 제1 하부보호 필름 패턴 및 상기 벤딩 영역에 위치하는 상기 표시 패널의 저면을 노출시키도록 상기 패드 영역의 패드 전극 영역에 배치되는 제2 하부보호 필름 패턴을 포함하는 하부 보호 필름; 및

상기 편광층의 상면의 높이보다 낮은 상면을 포함하고, 상기 표시 패널 상의 벤딩 영역에 배치되는 벤딩 보호층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 편광층과 상기 벤딩 보호층은 상기 표시 영역과 상기 벤딩 영역이 인접한 부분에서 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 편광층과 상기 벤딩 보호층은 상기 표시 패널과 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 표시 영역은,

광이 방출되는 발광 영역 및 상기 발광 영역을 둘러싸며 복수의 배선들이 배치되는 주변 영역을 포함하고, 상기 발광 영역과 상기 벤딩 영역 사이에 상기 주변 영역의 일부가 개재되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 편광층은 상기 표시 패널 상의 상기 발광 영역 및 상기 벤딩 영역과 인접하여 위치한 상기 주변 영역의 일부에 배치되고, 상기 벤딩 보호층은 상기 벤딩 영역과 인접하여 위치한 상기 주변 영역의 일부, 상기 벤딩 영역 및 상기 패드 전극 영역의 일부에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 벤딩 보호층은 상기 벤딩 영역과 인접하여 위치한 상기 주변 영역에서 상기 편광층과 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 벤딩 보호층은 상기 벤딩 영역과 인접하여 위치한 상기 주변 영역에서 돌출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 벤딩 보호층의 저면으로부터 돌출부까지의 높이는 상기 편광층의 높이보다 큰 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 편광층의 높이는 60 마이크로미터 내지 120 마이크로미터의 범위 값을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 벤딩 보호층의 저면으로부터 돌출부까지의 높이는 상기 편광층의 높이보다 10 마이크로미터 내지 30 마이크로미터의 범위 값보다 더 큰 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 4 항에 있어서, 상기 제1 하부 보호 필름 패턴은 상기 표시 패널의 저면 상의 발광 영역 및 주변 영역에 배치되고, 상기 제1 하부 보호 필름 패턴과 상기 벤딩 보호층은 상기 주변 영역에서 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제1 하부 보호 필름 패턴과 상기 벤딩 보호층이 중첩되는 거리는 350 마이크로미터 이하인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 벤딩 보호층은 0.1 GPa 내지 0.7 GPa의 영률(Young's modulus)을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 벤딩 보호층과 상기 표시 패널 사이에 배치되고, 상기 화소들과 상기 패드 전극들을 전기적으로 연결시켜주는 연결 전극들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 상기 벤딩 영역은 상기 유기 발광 표시 장치의 평면도에서 행 방향에 해당되는 제1 방향을 축으로 벤딩되고, 상기 제2 하부보호 필름 패턴은 상기 제1 하부 보호 필름 패턴의 저면에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 하부 보호 필름과 상기 표시 패널 사이에 개재되고, 상기 표시 영역에 위치하는 제1 접착층 패턴 및 상기 벤딩 영역에 위치하는 상기 표시 패널의 저면을 노출시키도록 상기 패드 영역의 패드 전극 영역에 배치되는 제2 접착층 패턴을 포함하는 제1 하부 접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 표시 패널에 포함된 복수의 화소들 각각은,

상기 하부 보호 필름 상에 배치되는 기관;

상기 기관 상에 배치되는 반도체 소자;

상기 반도체 소자 상에 배치되는 하부 전극;

상기 하부 전극 상에 배치되는 발광층;

상기 발광층 상에 배치되는 상부 전극; 및

상기 상부 전극 상에 박막 봉지 구조물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 편광층을 상기 박막 봉지 구조물 상에 직접적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서, 상기 반도체 소자는,

상기 기판 상에 배치되는 액티브층;

상기 액티브층 상에 배치되며 상기 벤딩 영역에 위치하는 기관의 상면을 노출시키는 게이트 절연층;

상기 게이트 절연층 상에 배치되는 게이트 전극;

상기 게이트 전극 상에 배치되며 상기 벤딩 영역에 위치하는 기관의 상면을 노출시키는 층간 절연층; 및

상기 층간 절연층 상에 배치되는 소스 및 드레인 전극들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 편광층 상에 배치되는 터치 스크린 전극층; 및

상기 편광층과 상기 터치 스크린 전극층 사이에 개재된 상부 접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 하부 보호 필름의 저면 상에 배치되는 방열판; 및

상기 하부 보호 필름과 상기 방열판 사이에 개재된 제2 하부접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치가 벤딩되는 경우, 상기 방열판과 상기 제2 하부보호 필름 패턴 사이에 개재되는 제3 하부 접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시 장치는 경량 및 박형 등의 특성으로 인하여, 음극선관 표시 장치를 대체하는 표시 장치로써 사용되고 있다. 이러한 평판 표시 장치의 대표적인 예로서 액정 표시 장치와 유기 발광 표시 장치가 있다.

[0003] 최근 이러한 유기 발광 표시 장치에 포함된 표시 패널의 하부 기관과 상부 기관을 플렉서블한 재료로 구성하여, 유기 발광 표시 장치의 일부가 벤딩 또는 폴딩될 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시 장치가 개발되고 있다. 예를 들면, 표시 패널에 포함된 하부 기관은 플렉서블한 기관으로 구성될 수 있고, 표시 패널에 포함된 상부 기관은 박막 봉지 구조물을 가질 수 있다. 또한, 상기 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 상기 표시 패널의 상면에 편광층 및 터치 스크린 전극층 및 저면에 하부 보호 필름 등을 추가적으로 더 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명의 일 목적은 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0005] 그러나, 본 발명이 상술한 목적에 의해 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 전술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들이 배치되는 표시 영역 및 상기 표시 영역의 일 측에 위치하는 패드 영역을 포함하고, 상기 패드 영역은 상기 표시 영역과 인접한 일 부분에 위치하는 벤딩 영역 및 상기 패드 영역의 나머지 부분에 위치하며 패드 전극들이 배치되는 패드 전극 영역을 포함하는 표시 패널, 상기 표시 패널 상의 표시 영역에 배치되는 편광층, 상기 표시 패널의 저면 상에 배치되고, 상기 표시 영역에 위치하는 제1 하부 보호 필름 패턴 및 상기 벤딩 영역에 위치하는 상기 표시 패널의 저면을 노출시키도록 상기 패드 영역의 패드 전극 영역에 배치되는 제2 하부 보호 필름 패턴을 포함하는 하부 보호 필름 및 상기 편광층의 상면의 높이보다 낮은 상면을 포함하고, 상기 표시 패널 상의 벤딩 영역에 배치되는 벤딩 보호층을 포함할 수 있다.
- [0007] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 편광층과 상기 벤딩 보호층은 상기 표시 영역과 상기 벤딩 영역이 인접한 부분에서 접촉할 수 있다.
- [0008] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 편광층과 상기 벤딩 보호층은 상기 표시 패널과 접촉할 수 있다.
- [0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 표시 영역은 광이 방출되는 발광 영역 및 상기 발광 영역을 둘러싸며 복수의 배선들이 배치되는 주변 영역을 포함하고, 상기 발광 영역과 상기 벤딩 영역 사이에 상기 주변 영역의 일부가 개재될 수 있다.
- [0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 편광층은 상기 표시 패널 상의 상기 발광 영역 및 상기 벤딩 영역과 인접하여 위치한 상기 주변 영역의 일부에 배치되고, 상기 벤딩 보호층은 상기 벤딩 영역과 인접하여 위치한 상기 주변 영역의 일부, 상기 벤딩 영역 및 상기 패드 전극 영역의 일부에 배치될 수 있다.
- [0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 벤딩 보호층은 상기 벤딩 영역과 인접하여 위치한 상기 주변 영역에서 상기 편광층과 접촉할 수 있다.
- [0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 벤딩 보호층은 상기 벤딩 영역과 인접하여 위치한 상기 주변 영역에서 돌출부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 벤딩 보호층의 저면으로부터 돌출부까지의 높이는 상기 편광층의 높이보다 클 수 있다.
- [0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 편광층의 높이는 60 마이크로미터 내지 120 마이크로미터의 범위 값을 가질 수 있다.
- [0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 벤딩 보호층의 저면으로부터 돌출부까지의 높이는 상기 편광층의 높이보다 10 마이크로미터 내지 30 마이크로미터의 범위 값보다 더 클 수 있다.
- [0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 하부 보호 필름 패턴은 상기 표시 패널의 저면 상의 발광 영역 및 주변 영역에 배치되고, 상기 제1 하부 보호 필름 패턴과 상기 벤딩 보호층은 상기 주변 영역에서 중첩될 수 있다.
- [0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 하부 보호 필름 패턴과 상기 벤딩 보호층이 중첩되는 거리는 350 마이크로미터 이하일 수 있다.
- [0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 벤딩 보호층은 0.1 GPa 내지 0.7 GPa의 영률(Young's modulus)을 가질 수 있다.
- [0019] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 벤딩 보호층과 상기 표시 패널 사이에 배치되고, 상기 화소들과 상기 패드 전극들을 전기적으로 연결시키는 연결 전극들을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 벤딩 영역은 상기 유기 발광 표시 장치의 평면도에서 행 방향에 해당되는 제

1 방향을 축으로 벤딩되고, 상기 제2 하부 보호 필름 패턴은 상기 제1 하부 보호 필름 패턴의 저면에 배치될 수 있다.

[0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 하부 보호 필름과 상기 표시 패널 사이에 개재되고, 상기 표시 영역에 위치하는 제1 접착층 패턴 및 상기 벤딩 영역에 위치하는 상기 표시 패널의 저면을 노출시키도록 상기 패드 영역의 패드 전극 영역에 배치되는 제2 접착층 패턴을 포함하는 제1 하부 접착층을 더 포함할 수 있다.

[0022] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 표시 패널에 포함된 복수의 화소들 각각은 상기 하부 보호 필름 상에 배치되는 기판, 상기 기판 상에 배치되는 반도체 소자, 상기 반도체 소자 상에 배치되는 하부 전극, 상기 하부 전극 상에 배치되는 발광층, 상기 발광층 상에 배치되는 상부 전극 및 상기 상부 전극 상에 박막 봉지 구조물을 포함할 수 있다.

[0023] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 편광층을 상기 박막 봉지 구조물 상에 직접적으로 배치될 수 있다.

[0024] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 반도체 소자는 상기 기판 상에 배치되는 액티브층, 상기 액티브층 상에 배치되며 상기 벤딩 영역에 위치하는 기판의 상면을 노출시키는 게이트 절연층, 상기 게이트 절연층 상에 배치되는 게이트 전극, 상기 게이트 전극 상에 배치되며 상기 벤딩 영역에 위치하는 기판의 상면을 노출시키는 층간 절연층 및 상기 층간 절연층 상에 배치되는 소스 및 드레인 전극들을 포함할 수 있다.

[0025] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 편광층 상에 배치되는 터치 스크린 전극층 및 상기 편광층과 상기 터치 스크린 전극층 사이에 개재된 상부 접착층을 더 포함할 수 있다.

[0026] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 하부 보호 필름의 저면 상에 배치되는 방열판 및 상기 하부 보호 필름과 상기 방열판 사이에 개재된 제2 하부 접착층을 더 포함할 수 있다.

[0027] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 발광 표시 장치가 벤딩되는 경우, 상기 방열판과 상기 제2 하부 보호 필름 패턴 사이에 개재되는 제3 하부 접착층을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 상대적으로 얇은 두께를 갖는 벤딩 보호층을 포함함으로써, 유기 발광 표시 장치는 터치 스크린 전극층 및 터치 스크린 전극층의 연성 인쇄 회로 기판의 손상을 방지할 수 있다. 또한, 벤딩 보호층이 돌출부를 포함함으로써, 편광층과 벤딩 보호층의 접촉 면적이 상대적으로 증가되기 때문에 유기 발광 표시 장치가 벤딩되는 경우 벤딩 보호층이 편광층으로부터 분리되는 현상을 상대적으로 줄일 수 있다.

[0029] 다만, 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.

도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치와 전기적으로 연결된 외부 장치를 설명하기 위한 블록도이다.

도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치를 I-I'라인을 따라 절단한 단면도이다.

도 4는 도 3의 유기 발광 표시 장치가 벤딩된 형상을 설명하기 위한 단면도이다.

도 5는 도 3의 유기 발광 표시 장치의 "A" 영역을 확대 도시한 단면도이다.

도 6은 도 3의 유기 발광 표시 장치의 "B" 영역을 확대 도시한 단면도이다.

도 7은 도 6의 유기 발광 표시 장치의 "C" 영역을 확대 도시한 단면도이다.

도 8 및 9는 도 7의 벤딩 보호층에 포함된 돌출부의 일 예를 나타내는 단면도들이다.

도 10 내지 도 20은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.

도 21은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다. 첨부한 도면들에 있어서, 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호들을 사용한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치와 전기적으로 연결된 외부 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0033] 도 1 및 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널, 편광층, 터치 스크린 전극층, 하부 보호 필름, 벤딩 보호층 등을 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 표시 패널은 표시 영역(10) 및 패드 영역(20)을 포함할 수 있다. 표시 영역(10)에는 복수의 화소들(P)이 배치될 수 있고, 표시 영역(10)의 일 측에는 패드 영역(20)이 위치할 수 있다. 패드 영역(20)에는 외부 장치와 전기적으로 연결되는 패드 전극들(470)이 배치될 수 있다.
- [0035] 표시 영역(10)은 광이 방출되는 발광 영역(30) 및 발광 영역(30)을 둘러싸는 주변 영역(40)을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 광을 방출하는 화소들(P)은 발광 영역(30)에 배치될 수 있고, 주변 영역(40)에는 복수의 배선들이 배치될 수 있다. 상기 배선들은 패드 전극들(470)과 화소들(P)을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 배선들은 데이터 신호 배선, 스캔 신호 배선, 발광 신호 배선, 전원 전압 배선 등을 포함할 수 있다. 또한, 주변 영역(40)에는 스캔 드라이버, 데이터 드라이버 등이 배치될 수도 있다.
- [0036] 다만, 도 1에서 발광 영역(30)을 둘러싸는 주변 영역(40)의 폭이 동일한 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 주변 영역(40)은 유기 발광 표시 장치(100)의 평면도에서 행 방향에 해당되는 제1 방향(D1)으로 연장하는 제1 영역 및 열 방향에 해당되는 제2 방향(D2)으로 연장하는 제2 영역을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 주변 영역(40)의 제1 영역은 표시 패널(200)의 상부 및 벤딩 영역(50)과 인접하여 위치할 수 있고, 주변 영역(40)의 제2 영역은 표시 패널(200)의 양측부에 위치할 수 있다. 여기서, 상기 제2 영역의 제1 방향(D1)으로 연장하는 폭은 상기 제1 영역의 제2 방향(D2)으로 연장하는 폭보다 상대적으로 작을 수도 있다.
- [0037] 패드 영역(20)은 표시 영역(10)과 인접한 패드 영역(20)의 일 부분에 위치하는 벤딩 영역(50) 및 패드 영역(20)의 나머지 부분에 위치한 패드 전극 영역(60)을 포함할 수 있다. 여기서, 주변 영역(40)의 일부는 발광 영역(30)과 벤딩 영역(50) 사이에 개재될 수 있다. 또한, 벤딩 영역(50)은 표시 영역(10)과 패드 전극 영역(60) 사이에 개재될 수 있고, 패드 전극들(470)은 패드 전극 영역(60)에 배치될 수 있다. 벤딩 영역(30)이 벤딩됨으로써, 패드 전극 영역(60)이 유기 발광 표시 장치(100)의 저면에 위치할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광 표시 장치(100)는 연결 전극들을 더 포함할 수 있다. 상기 벤딩 보호층은 상기 표시 패널 상의 표시 영역(10)의 일부, 벤딩 영역(50) 및 패드 전극 영역(60)의 일부에 배치될 수 있다. 상기 연결 전극들은 상기 벤딩 보호층과 상기 표시 패널 사이에 배치될 수 있고, 상기 배선들과 상기 패드 전극들을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 벤딩 영역(50)에 배치된 상기 연결 전극들 및 주변 영역(40)에 배치된 상기 복수의 배선들을 통해 발광 영역(30)에 배치된 화소(P)들과 패드 전극들(470)에 전기적으로 연결된 외부 장치(101)를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 예를 들면, 외부 장치(101)는 유기 발광 표시 장치(100)와 연성 인쇄 회로 기판을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 외부 장치(101)는 데이터 신호, 스캔 신호, 발광 신호, 전원 전압 등을 유기 발광 표시 장치(100)에 제공할 수 있다. 또한, 상기 연성 인쇄 회로 기판에는 구동 집적 회로가 실장될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 구동 집적 회로가 패드 전극들(470)과 인접하여 표시 패널(200)에 실장될 수도 있다.
- [0038] 상기 편광층 및 터치 스크린 전극층은 상기 표시 패널 상의 표시 영역(10)에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 표시 패널 상에 편광층이 배치될 수 있고, 상기 편광층 상에 상기 터치 스크린 전극층이 배치될 수 있다.
- [0039] 상기 하부 보호 필름은 상기 표시 패널의 저면에 배치될 수 있고, 상기 표시 패널을 보호할 수 있다.
- [0040] 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치를 I-I'라인을 따라 절단한 단면도이고, 도 4는 도 3의 유기 발광 표시 장치가 벤딩된 형상을 설명하기 위한 단면도이다.
- [0041] 도 1, 도 3 및 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(200), 제1 하부 접착층(301), 하부 보호 필름(300), 제2 하부 접착층(425), 방열판(480), 제3 하부 접착층(490), 편광층(430), 상부 접착층(415),

터치 스크린 전극층(410), 벤딩 보호층(460), 패드 전극(470) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 하부 보호 필름(300)은 제1 하부 보호 필름 패턴(351) 및 제2 하부 보호 필름 패턴(352)을 포함할 수 있고, 제1 하부 접착층(301) 제1 하부 접착층 패턴(302) 및 제2 하부 접착층 패턴(304)을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 편광층(430)은 제1 높이(H1)를 가질 수 있고, 벤딩 보호층(460)은 제1 높이(H1)보다 낮은 제2 높이(H2)를 가질 수 있다.

[0042] 전술한 바와 같이, 표시 패널(200)은 표시 영역(10) 및 패드 영역(20)을 포함할 수 있다. 표시 영역(10)은 발광 영역(30) 및 주변 영역(40)을 포함할 수 있고, 패드 영역(20)은 벤딩 영역(50) 및 패드 전극 영역(60)을 포함할 수 있다. 또한, 도 3의 주변 영역(40)은 도 1에 도시된 주변 영역(40) 중 발광 영역(30)과 벤딩 영역(50) 사이에 개재된 주변 영역(40)의 일부이다.

[0043] 예시적인 실시예들에 있어서, 광을 방출하는 화소들(P)은 발광 영역(30)에 배치될 수 있고, 주변 영역(40)에는 복수의 배선들이 배치될 수 있다. 상기 배선들은 패드 전극들(470)과 화소들(P)을 전기적으로 연결시킬 수 있다.

[0044] 패드 영역(20)의 벤딩 영역(50)은 패드 전극 영역(60)과 표시 영역(10)의 주변 영역(40) 사이에 개재될 수 있고, 패드 전극(470)은 패드 전극 영역(60)에 배치될 수 있다.

[0045] 도 4에 도시된 바와 같이, 벤딩 영역(50)이 벤딩됨으로써, 패드 전극 영역(60)이 유기 발광 표시 장치(100)의 저면에 위치할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 벤딩 영역(50)은 제1 방향(D1)을 축으로 벤딩될 수 있고, 제2 하부 보호 필름 패턴(352)은 방열판(480)의 저면 상에 배치될 수 있다. 벤딩 영역(50)이 벤딩된 후, 제2 하부 보호 필름 패턴(352)과 방열판(480) 사이에 제3 하부 접착층(490)이 개재될 수 있다. 이러한 경우, 제3 하부 접착층(490)에 의해 제2 하부 보호 필름 패턴(352)과 방열판(480)이 고정될 수 있다.

[0046] 도 1 및 3을 다시 참조하면, 표시 패널(200)의 저면 상에 하부 보호 필름(300)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 보호 필름(300)은 표시 영역(10)에 배치되는 제1 하부 보호 필름 패턴(351) 및 벤딩 영역(50)에 위치하는 표시 패널(200)의 저면을 노출시키도록 패드 전극 영역(60)에 배치되는 제2 하부 보호 필름 패턴(352)을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 하부 보호 필름(300)은 벤딩 영역(50)에서 표시 패널(200)의 저면을 노출시킬 수 있다. 또한, 하부 보호 필름(300)과 표시 패널(200)을 접착시키기 위해 하부 보호 필름(300)과 표시 패널(200) 사이에 제1 하부 접착층(301)이 개재될 수 있다. 제1 하부 접착층(301)은 제1 하부 보호 필름 패턴(351)과 중첩되는 제1 하부 접착층 패턴(302) 및 제2 하부 보호 필름 패턴(352)과 중첩되는 제2 하부 접착층 패턴(304)을 포함할 수 있다. 제1 하부 접착층(301)은 표시 패널(200)의 저면에 접촉될 수 있다.

[0047] 하부 보호 필름(300)의 저면 상에는 방열판(480)이 배치될 수 있고, 하부 보호 필름(300)과 방열판(480)을 접착하기 위해 하부 보호 필름(300)과 방열판(480) 사이에 제2 하부 접착층(425)이 개재될 수 있다.

[0048] 편광층(430)은 표시 패널(200) 상의 표시 영역(10)에 배치될 수 있다. 다시 말하면, 편광층(430)은 표시 패널(200) 상의 발광 영역(30) 및 주변 영역(40)의 일부에 배치될 수 있고, 편광층(430)은 표시 패널(200)과 접촉할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 편광층(430)은 제1 높이(H1)를 가질 수 있다. 제1 높이(H1)는 대략 60 마이크로미터 내지 대략 120 마이크로미터의 범위 값을 가질 수 있다. 바람직하게는, 편광층(430)의 제1 높이(H1)는 대략 100 마이크로미터일 수 있다.

[0049] 편광층(430) 상에는 터치 스크린 전극층(410)이 배치될 수 있고, 편광층(430)과 터치 스크린 전극층(410)을 접착시키기 위해 편광층(430)과 터치 스크린 전극층(410) 사이에 상부 접착층(415)이 개재될 수 있다.

[0050] 터치 스크린 전극층(410)은 주변 영역(40)에서 연성 인쇄 회로 기판과 연결될 수 있고, 예를 들면, 유기 발광 표시 장치(100)가 벤딩될 때 상기 연성 인쇄 회로 기판도 벤딩 보호층(460) 및 패드 전극(470) 상에서 벤딩될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 표시 패널(200) 상에 터치 스크린 전극층(410)이 배치될 수 있고, 터치 스크린 전극층(410) 상에 편광층(430)이 배치될 수도 있다.

[0051] 벤딩 보호층(460)은 표시 패널(200) 상의 표시 영역(10)의 일부(또는, 주변 영역(40)의 일부), 벤딩 영역(50) 및 패드 전극 영역(60)의 일부에 배치될 수 있다. 또한, 벤딩 보호층(460)은 표시 패널(200)과 접촉할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 편광층(430)과 벤딩 보호층(460)은 표시 영역(10)과 벤딩 영역(50)이 인접하는 부분(예를 들어, 주변 영역(40))에서 접촉할 수 있다. 아래에서 설명될 연결 전극들이 벤딩 보호층(460)과 표시 패널(200) 사이에 배치될 수 있다. 상기 연결 전극들은 주변 영역(40)에 배치된 상기 배선들과 패드 전극(470)을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 벤딩 영역(50)에 배치된 상기 연결 전극들 및 주변 영역(40)에 배치된 상기 배선들을 통해 발광 영역(30)에 배치된 화소(P)들과 패드 전극(470)에 전기적으로 연결된 외부 장치(101)를 전

기적으로 연결시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 벤딩 영역(50)에서 중립면이 상기 연결 전극들이 배치된 부분에 위치하도록 벤딩 보호층(460)의 두께가 결정될 수 있다. 예를 들면, 벤딩 영역(50)이 벤딩되는 경우, 벤딩 영역(50)의 상기 중립면이 상기 연결 전극들이 배치된 부분에 위치하기 때문에 상기 연결 전극들은 끊어지지 않을 수 있다.

[0052] 한편, 유기 발광 표시 장치(100)의 두께를 얇게 제조하기 위해, 편광층(430)의 두께가 얇게 제조될 수 있다. 편광층(430)의 두께(예를 들어, 제1 높이(H1))가 얇아짐에 따라 표시 패널(200)과 터치 스크린 전극층(410) 사이의 거리가 줄어들 수 있다. 상대적으로 두께가 두꺼운 종래의 벤딩 보호층이 표시 패널(200) 상에 배치되는 경우, 터치 스크린 전극층(410) 및 터치 스크린 전극층(410)의 연성 인쇄 회로 기판과 접촉될 수 있고, 이들이 상기 종래의 벤딩 보호층에 의해 손상될 수 있다. 따라서, 상대적으로 얇은 두께를 가지면서 높은 영률(Young's modulus)을 갖는 벤딩 보호층(460)이 제공될 수 있다.

[0053] 예시적인 실시예들에 있어서, 벤딩 보호층(460)은 편광층(430)의 상면의 높이(예를 들어, 제1 높이(H1))보다 낮은 상면을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 벤딩 보호층(460)은 제2 높이(H2)를 가질 수 있고, 제2 높이(H2)는 제1 높이(H1)보다 작을 수 있다. 제2 높이(H2)는 대략 50 마이크로미터 내지 대략 110 마이크로미터의 범위 값을 가질 수 있다. 또한, 벤딩 보호층(460)은 대략 0.1 GPa 내지 대략 0.7 GPa의 영률을 가질 수 있다. 더욱이, 벤딩 보호층(460)은 주변 영역(40)에서 제1 하부 보호 필름 패턴(351)과 중첩될 수 있다. 벤딩 보호층(460)과 제1 하부 보호 필름 패턴(351)이 중첩되는 부분을 중첩 거리(70)로 정의한다. 중첩 거리(70)는 대략 350 마이크로미터 이하일 수 있다. 상대적으로 높은 영률을 갖는 벤딩 보호층(460)은 상대적으로 감소된 중첩 거리(70)를 가질 수 있다. 예를 들면, 상대적으로 감소된 중첩 거리(70)를 갖는 종래의 벤딩 보호층을 포함하는 유기 발광 표시 장치(100)가 벤딩되는 경우, 종래의 벤딩 보호층은 표시 패널(200) 및 편광층(430)으로부터 분리될 수 있다. 반면, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 벤딩 보호층(460)은 상대적으로 감소된 중첩 거리(70)를 갖더라도 표시 패널(200) 및 편광층(430)으로부터 분리되지 않을 수 있다. 이에 따라, 벤딩 보호층(460)이 감소된 중첩 거리(70)를 가짐으로써 주변 영역(40)의 폭을 줄이거나 상대적으로 발광 영역(30)의 면적을 증가시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)가 벤딩 보호층(460)을 포함함으로써 터치 스크린 전극층(410) 및 상기 연성 인쇄 회로 기판의 손상을 방지할 수 있다.

[0054] 예시적인 실시예들에 있어서, 벤딩 보호층(460)은 주변 영역(40)(예를 들어, 벤딩 영역(50)과 인접하여 위치한 주변 영역(40))에서 아래에서 설명될 돌출부를 더 포함할 수 있다. 벤딩 보호층(460)의 저면으로부터 상기 돌출부까지의 높이는 편광층(430)의 제1 높이(H1)보다 클 수 있다. 예를 들면, 벤딩 보호층(460)의 저면으로부터 상기 돌출부까지의 높이는 제1 높이(H1)보다 대략 10 마이크로미터 내지 대략 30 마이크로미터의 범위 값보다 더 클 수 있다. 벤딩 보호층(460)이 상기 돌출부를 가짐으로써 편광층(430)과 벤딩 보호층(460)의 접촉 면적이 증가될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)가 벤딩되는 경우, 벤딩 보호층(460)이 편광층(430)으로부터 분리되는 것을 상대적으로 줄일 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 돌출부는 터치 스크린 전극층(410)이 구부러지지 않도록 지지할 수도 있다. 또한, 편광층(430)과 터치 스크린 전극층(410)을 접착하기 위해 상부 접착층(415)이 액체 상태로 도포되는 경우, 상기 돌출부는 상부 접착층(415)이 벤딩 보호층(460)으로 유출되는 것을 방지할 수도 있다.

[0055] 패드 전극(470)이 표시 패널(200) 상의 패드 전극 영역(60)에 배치될 수 있다. 패드 전극(470)은 외부 장치와 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 외부 장치로부터 제공된 데이터 신호, 스캔 신호, 발광 신호, 전원 전압 등을 화소들에게 전달할 수 있다.

[0056] 도 5는 도 3의 유기 발광 표시 장치의 "A" 영역을 확대 도시한 단면도이고, 도 6은 도 3의 유기 발광 표시 장치의 "B" 영역을 확대 도시한 단면도이며, 도 7은 도 6의 유기 발광 표시 장치의 "C" 영역을 확대 도시한 단면도이다. 또한, 도 8 및 9는 도 7의 벤딩 보호층에 포함된 돌출부의 일 예를 나타내는 단면도들이다.

[0057] 도 5 내지 7을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(200), 제1 하부 접착층(301), 하부 보호 필름(300), 제2 하부 접착층(425), 방열판(480), 제3 하부 접착층(490), 편광층(430), 상부 접착층(415), 터치 스크린 전극층(410), 벤딩 보호층(460) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 표시 패널(200)은 기판(110), 반도체 소자(250), 연결 전극(212), 제1 도전 패턴(172), 제2 도전 패턴(174), 평탄화층(270), 화소 정의막(310), 하부 전극(290), 발광층(330), 상부 전극(340) 및 박막 봉지 구조물(450)을 포함할 수 있다. 또한, 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 절연층(150), 게이트 전극(170), 층간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함할 수 있고, 박막 봉지 구조물(450)은 제1 봉지층(451), 제2 봉지층(452) 및 제3 봉지층(453)을 포함할 수 있다. 더욱이, 제1 하부 접착층(301)은 제1 하부 접착층 패턴(302) 및 제2 하부 접착층 패턴(304)을 포

함할 수 있고, 하부 보호 필름(300)은 제1 하부 보호 필름 패턴(351) 및 제2 하부 보호 필름 패턴(352)을 포함할 수 있다.

[0058] 유기 발광 표시 장치(100)가 플렉서블한 기관(110), 박막 봉지 구조물(450)을 포함함으로써, 플렉서블 유기 발광 표시 장치로 기능 할 수 있다.

[0059] 투명한 재료를 포함하는 기관(110)이 제공될 수 있다. 기관(110)은 연성을 갖는 투명 수지 기관으로 이루어질 수 있다. 기관(110)으로 이용될 수 있는 투명 수지 기관의 예로는 폴리이미드 기관을 들 수 있다. 이 경우, 상기 폴리이미드 기관은 제1 폴리이미드층, 제1 배리어층, 제2 폴리이미드층, 제2 배리어층 등으로 구성될 수 있다. 상기 폴리이미드 기관이 얇고 연성을 갖는 경우, 상기 폴리이미드 기관은 반도체 소자(250) 및 발광 구조물(예를 들어, 하부 전극(290), 발광층(330), 상부 전극(340) 등)의 형성을 지원하기 위해 단단한 유리 상에 형성될 수 있다. 즉, 기관(110)은 유리 기관 상에 제1 폴리이미드층, 제1 배리어층, 제2 폴리이미드층 및 제2 배리어층이 적층된 구성을 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 배리어층 상에 절연층(예를 들어, 버퍼층)을 배치한 후, 상기 절연층 상에 반도체 소자(250) 및 상기 발광 구조물을 형성할 수 있다. 이러한 반도체 소자(250) 및 상기 발광 구조물의 형성 후, 상기 유리 기관은 제거될 수 있다. 다시 말하면, 상기 폴리이미드 기관은 얇고 플렉서블하기 때문에, 상기 폴리이미드 기관 상에 상기 상부 구조물을 직접 형성하기 어려울 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 경질의 유리 기관을 이용하여 반도체 소자(250) 및 상기 발광 구조물을 형성한 다음, 상기 유리 기관을 제거함으로써, 상기 폴리이미드 기관을 기관(110)으로 이용할 수 있다. 선택적으로, 기관(110)은 석영 기관, 합성 석영(synthetic quartz) 기관, 불화칼슘(calcium fluoride) 기관, 불소가 도핑된 석영(F-doped quartz) 기관, 소다라임(sodalime) 유리 기관, 무알칼리(non-alkali) 유리 기관 등을 포함할 수도 있다.

[0060] 기관(110) 상에는 버퍼층(도시되지 않음)이 배치될 수 있다. 상기 버퍼층은 기관(110) 상에 전체적으로 배치될 수 있다. 상기 버퍼층은 기관(110)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 확산되는 현상을 방지할 수 있으며, 액티브층(130)을 형성하기 위한 결정화 공정 동안 열의 전달 속도를 조절하여 실질적으로 균일한 액티브층(130)을 수득하게 할 수 있다. 또한, 상기 버퍼층은 기관(110)의 표면이 균일하지 않을 경우, 기관(110)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수 있다. 기관(110)의 유형에 따라 기관(110) 상에 두 개 이상의 버퍼층이 제공될 수 있거나 상기 버퍼층이 배치되지 않을 수 있다. 상기 버퍼층은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다.

[0061] 기관(110) 상에 반도체 소자(250)가 배치될 수 있다. 액티브층(130)이 기관(110) 상에 배치될 수 있고, 액티브층(130)은 산화물 반도체, 무기물 반도체(예를 들면, 아몰퍼스 실리콘(amorphous silicon), 폴리 실리콘(poly silicon)) 또는 유기물 반도체 등을 포함할 수 있다.

[0062] 액티브층(130) 상에는 게이트 절연층(150)이 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 액티브층(130)을 덮을 수 있으며, 기관(110) 상에 배치될 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연층(150)은 액티브층(130)을 충분히 덮을 수 있으며, 액티브층(130)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 선택적으로, 게이트 절연층(150)은 기관(110) 상에서 액티브층(130)을 덮으며, 균일한 두께로 액티브층(130)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 절연층(150)은 주변 영역(40)의 일부, 벤딩 영역(50) 및 패드 전극 영역(60)의 일부에 위치하는 기관(110)의 상면을 노출시킬 수 있다. 게이트 절연층(150)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연층(150)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산질화물(SiO_xN_y), 실리콘 산탄화물(SiO_xCy), 실리콘 탄질화물(SiC_xN_y), 실리콘 산탄화물(SiO_xCy), 알루미늄 산화물(AlO_x), 알루미늄 질화물(AlN_x), 탄탈륨 산화물(TaO_x), 하프늄 산화물(HfO_x), 지르코늄 산화물(ZrO_x), 티타늄 산화물(TiO_x) 등으로 구성될 수 있다.

[0063] 게이트 전극(170)은 게이트 절연층(150) 중에서 하부에 액티브층(130)이 위치하는 부분 상에 배치될 수 있다. 게이트 전극(170)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 게이트 전극(170)은 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 니켈(Ni), 티타늄(Ti), 팔라듐(Pd), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 몰리브데늄(Mo), 스칸듐(Sc), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물(AlN_x), 은을 함유하는 합금, 텅스텐(W), 텅스텐 질화물(WN_x), 구리를 함유하는 합금, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄 질화물(TiN_x), 탄탈륨 질화물(TaN_x), 스트론튬 루테튬 산화물(SrRu_xO_y), 아연 산화물(ZnO_x), 인듐 주석 산화물(ITO), 주석 산화물(SnO_x), 인듐 산화물(InO_x), 갈륨 산화물(GaO_x), 인듐 아연 산화물(IZO) 등으로 구성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 전극(170)은 복수의 층들로 구성될 수도 있다.

[0064] 게이트 전극(170) 상에는 층간 절연층(190)이 배치될 수 있다. 층간 절연층(190)은 게이트 전극(170)을 덮을 수

있으며, 게이트 절연층(150) 상에서 배치될 수 있다. 예를 들면, 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상에서 게이트 전극(170)을 충분히 덮을 수 있으며, 게이트 전극(170)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 선택적으로, 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상에서 게이트 전극(170)을 덮으며, 균일한 두께로 게이트 전극(170)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 층간 절연층(190)은 주변 영역(40)의 일부, 벤딩 영역(50), 패드 전극 영역(60)의 일부에 위치하는 기판(110)의 상면을 노출시킬 수 있다. 층간 절연층(190)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다.

[0065] 층간 절연층(190) 상에는 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)이 배치될 수 있다. 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 각각은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)의 일부를 관통하여 액티브층(130)의 일측 및 타측에 각각 접속될 수 있다. 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)은 각기 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)은 복수의 층들로 구성될 수도 있다. 이에 따라, 액티브층(130), 게이트 절연층(150), 게이트 전극(170), 층간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 반도체 소자(250)가 구성될 수 있다.

[0066] 다만, 다만, 반도체 소자(250)가 상부 게이트 구조를 갖는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 반도체 소자(250)는 하부 게이트 구조를 가질 수도 있다.

[0067] 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 도전 패턴(172)은 게이트 절연층(150) 상의 주변 영역(40)에 배치될 수 있다. 전술한 바와 같이, 제1 도전 패턴(172)은 복수의 배선들 중 하나일 수 있다. 예를 들면, 제1 도전 패턴(172)은 데이터 신호 배선, 스캔 신호 배선, 발광 신호 배선, 전원 전압 배선 등을 포함할 수 있다.

[0068] 제2 도전 패턴(174)은 게이트 절연층(150) 상의 패드 전극 영역(60)에 배치될 수 있다. 제2 도전 패턴(174)은 패드 전극(470)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0069] 연결 전극(212)은 층간 절연층(190) 상의 주변 영역(40)의 일부, 벤딩 영역(50) 및 패드 전극 영역(60)의 일부 상에 제1 도전 패턴(172) 및 제2 도전 패턴(174)과 중첩되도록 배치될 수 있다. 연결 전극(212)은 주변 영역(40)에 위치하는 층간 절연층(190)의 일 부분을 제거하여 형성된 콘택홀을 통해 제1 도전 패턴(172)에 접속될 수 있고, 패드 전극 영역(60)에 위치하는 층간 절연층(190)의 일 부분을 제거하여 형성된 콘택홀을 통해 제2 도전 패턴(174)에 접속될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 도전 패턴(172), 제2 도전 패턴(174) 및 게이트 전극(170)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 또한, 연결 전극(212)은 소스 및 드레인 전극들(210, 230)과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다.

[0070] 이에 따라, 외부 장치는 패드 전극(470)을 통해 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 외부 장치는 데이터 신호, 스캔 신호, 발광 신호, 전원 전압 등을 제2 도전 패턴(174), 연결 전극(212) 및 제1 도전 패턴(172)을 통해 화소들에 제공할 수 있다.

[0071] 도 5 및 도 6을 다시 참조하면, 연결 전극(212), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 상에 평탄화층(270)이 배치될 수 있다. 평탄화층(270)은 연결 전극(212), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 덮을 수 있다. 즉, 평탄화층(270)은 층간 절연층(190) 상에서 전체적으로 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 연결 전극(212), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 충분히 덮도록 상대적으로 두꺼운 두께로 두께로 배치될 수 있고, 이러한 경우, 평탄화층(270)은 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있으며, 이와 같은 평탄화층(270)의 평탄한 상면을 구현하기 위하여 평탄화층(270)에 대해 평탄화 공정이 추가될 수 있다. 선택적으로, 평탄화층(270)은 연결 전극(212), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 덮으며, 균일한 두께로 연결 전극(212), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 평탄화층(270)은 유기 물질 또는 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0072] 하부 전극(290)은 평탄화층(270) 상에 배치될 수 있다. 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 일부를 관통하여 드레인 전극(230)에 접속될 수 있다. 또한, 하부 전극(290)은 반도체 소자(250)와 전기적으로 연결될 수 있다. 하부 전극(290)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 전극(290)은 복수의 층들로 구성될 수도 있다.

[0073] 화소 정의막(310)은 평탄화층(270) 상에 배치될 수 있고, 하부 전극(290)의 일부를 노출시킬 수 있다. 화소 정의막(310)에 의해 하부 전극(290)이 노출된 부분에 발광층(330)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(310)은 벤딩 영역(50) 및 패드 전극 영역(60)을 노출시킬 수 있다. 화소 정의막(310)은 유

기 물질 또는 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(310)은 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0074] 발광층(330)은 적어도 일부가 노출된 하부 전극(290) 상에 배치될 수 있다. 발광층(330)은 서브 화소들에 따라 상이한 색광들(즉, 적색광, 녹색광, 청색광 등)을 방출시킬 수 있는 발광 물질들 중 적어도 하나를 사용하여 형성될 수 있다. 이와는 달리, 발광층(330)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다. 이러한 경우, 발광층(330) 상에 컬러 필터가 배치될 수 있다. 상기 컬러 필터는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 청색 컬러 필터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 컬러 필터는 황색(Yellow) 컬러 필터, 청남색(Cyan) 컬러 필터 및 자주색(Magenta) 컬러 필터를 포함할 수도 있다. 상기 컬러 필터는 감광성 수지로 구성될 수 있다.

[0075] 상부 전극(340)은 화소 정의막(310) 및 발광층(330) 상에 배치될 수 있다. 상부 전극(340)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다.

[0076] 상부 전극(340) 상에 박막 봉지 구조물(450)이 배치될 수 있다. 박막 봉지 구조물(450)은 제1 봉지층(451), 제2 봉지층(452) 및 제3 봉지층(453)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 봉지층(451) 상에 제2 봉지층(452)이 배치될 수 있고, 제2 봉지층(452) 상에 제3 봉지층(453)이 배치될 수 있다. 상부 전극(340) 상에 제1 봉지층(451)이 배치될 수 있다. 제1 봉지층(451)은 상부 전극(340)을 덮으며, 균일한 두께로 상부 전극(340)의 프로 파일을 따라 배치될 수 있다. 제1 봉지층(451)은 상기 발광 구조물이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 봉지층(451)은 외부의 충격으로부터 상기 발광 구조물을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제1 봉지층(451)은 무기 물질들을 포함할 수 있다.

[0077] 제1 봉지층(451) 상에 제2 봉지층(452)이 배치될 수 있다. 제2 봉지층(452)은 유기 발광 표시 장치(100)의 평탄도를 향상시킬 수 있으며, 상기 발광 구조물을 보호할 수 있다. 제2 봉지층(452) 유기 물질들을 포함할 수 있다.

[0078] 제2 봉지층(452) 상에 제3 봉지층(453)이 배치될 수 있다. 제3 봉지층(453)은 제2 봉지층(452)을 덮으며, 균일한 두께로 제2 봉지층(452)의 프로 파일을 따라 배치될 수 있다. 제3 봉지층(453)은 제1 봉지층(451) 및 제2 봉지층(452)과 상기 발광 구조물이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제3 봉지층(453)은 외부의 충격으로부터 제1 봉지층(451) 및 제2 봉지층(452)과 상기 발광 구조물을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제3 봉지층(453)은 무기 물질들을 포함할 수 있다.

[0079] 선택적으로, 박막 봉지 구조물(450)은 제1 내지 제5 봉지층들로 적층된 5층 구조 또는 제1 내지 제7 봉지층들로 적층된 7층 구조로 구성될 수도 있다.

[0080] 기관(110)의 저면 상에 제1 하부 접착층(301)이 배치될 수 있다. 제1 하부 접착층(301)은 표시 패널(200)의 저면에 접촉될 수 있다. 제1 하부 접착층(301)은 하부 보호 필름(300)과 표시 패널(200)을 접착시킬 수 있다. 제1 하부 접착층(301)은 표시 영역(10)에 전체적으로 배치되는 제1 하부 접착층 패턴(302) 및 벤딩 영역(50)에 위치하는 표시 패널(200)의 저면을 노출시키도록 패드 전극 영역(60)에만 배치되는 제2 하부 접착층 패턴(304)을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 제1 하부 접착층(301)은 벤딩 영역(50)에서 표시 패널(200)의 저면을 노출시킬 수 있고, 제1 하부 접착층 패턴(302)과 제2 하부 접착층 패턴(304)은 서로 이격되어 배치될 수 있다. 제1 하부 접착층(301)은 아크릴 계열 접착제, 실리콘 계열 접착제, 우레탄 계열 접착제, 고무 계열 접착제, 비닐 에테르 계열 접착제 등을 포함하는 광학용 투명 접착제(optical clear adhesive OCA), 압감 접착제(pressure sensitive adhesive PSA) 등을 포함할 수 있다.

[0081] 제1 하부 접착층(301)의 저면 상에 하부 보호 필름(300)이 배치될 수 있다. 하부 보호 필름(300)은 외부 충격으로부터 표시 패널(200)을 보호할 수 있다. 하부 보호 필름(300)은 표시 영역(10)에 전체적으로 배치되는 제1 하부 보호 필름 패턴(351) 및 벤딩 영역(50)에 위치하는 표시 패널(200)의 저면을 노출시키도록 패드 전극 영역(60)에만 배치되는 제2 하부 보호 필름 패턴(352)을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 하부 보호 필름(300)은 벤딩 영역(50)에서 표시 패널(200)의 저면을 노출시킬 수 있고, 제1 하부 보호 필름 패턴(351)과 제2 하부 보호 필름 패턴(352)은 서로 이격되어 배치될 수 있다. 또한, 제1 하부 보호 필름 패턴(351)은 제1 하부 접착층 패턴(302)과 중첩될 수 있고, 제2 하부 보호 필름 패턴(352)은 제2 하부 접착층 패턴(304)과 중첩될 수 있다. 하부 보호 필름(300)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate PET), 폴리에틸렌 나프탈렌(polyethylene naphthalene PEN), 폴리프로필렌(polypropylene PP), 폴리카보네이트(polycarbonate PC), 폴리스티렌(polystyrene PS), 폴리술폰(polysulfone PSul), 폴리에틸렌(polyethylene PE), 폴리프탈라미드

(polyphthalamide PPA), 폴리에테르술폰(polyethersulfone PES), 폴리아리레이트(polyarylate PAR), 폴리 카보네이트 옥사이드(polycarbonate oxide PCO), 변성 폴리페닐렌 옥사이드(modified polyphenylene oxide MPP0) 등을 포함할 수 있다. 하부 보호 필름(300)의 두께는 대략 150 마이크로미터일 수 있다.

[0082] 제1 하부 보호 필름 패턴(351)의 저면 상에 제2 하부 접착층(425)이 배치될 수 있다. 제2 하부 접착층(425)은 제1 하부 보호 필름 패턴(351)의 저면에 접촉될 수 있다. 제2 하부 접착층(425)은 제1 하부 보호 필름 패턴(351)과 방열판(480)을 접착시킬 수 있다. 제2 하부 접착층(425)은 광학용 투명 접착제, 압감 접착제 등을 포함할 수 있다.

[0083] 제2 하부 접착층(425)의 저면 상에 방열판(480)이 배치될 수 있다. 방열판(480)은 제2 하부 접착층(425)의 저면에 접촉될 수 있다. 방열판(480)이 표시 패널(200)의 저면 상에 배치됨으로써, 표시 패널(200)에서 발생하는 열을 방출시킬 수 있다. 표시 패널(200)에서 발생하는 열을 방출시키지 않을 경우, 표시 패널(200)에 포함된 화소들의 성능을 저감시키고, 수명을 단축시킬 수 있다. 방열판(480)은 열전도도가 높은 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 방열판(480)은 알루미늄(Al), 알루미늄을 함유하는 합금, 은(Ag), 은을 함유하는 합금, 텅스텐(W), 구리(Cu), 구리를 함유하는 합금, 니켈(Ni), 크롬(Cr), 몰리브데늄(Mo), 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄(Ti), 백금(Pt), 탄탈륨(Ta), 네오디뮴(Nd), 스칸듐(Sc) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 방열판(480)의 두께는 대략 100 마이크로미터일 수 있다.

[0084] 방열판(480)의 저면 상에 제3 하부 접착층(490)이 배치될 수 있다. 벤딩 영역(50)이 벤딩됨으로써, 패드 전극 영역(60)이 유기 발광 표시 장치(100)의 저면에 위치할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 벤딩 영역(50)은 제1 방향(D1)을 축으로 벤딩될 수 있고, 제2 하부 보호 필름 패턴(352)은 방열판(480)의 저면 상에 배치될 수 있다. 벤딩 영역(50)이 벤딩된 후, 제2 하부 보호 필름 패턴(352)과 방열판(480) 사이에 제3 하부 접착층(490)이 개재될 수 있다. 이러한 경우, 제3 하부 접착층(490)에 의해 제2 하부 보호 필름 패턴(352)과 방열판(480)이 고정될 수 있다. 또한, 제3 하부 접착층(490)은 충격을 흡수하는 역할을 할 수도 있다. 예를 들면, 제3 하부 접착층(490)은 우레탄, 고무 등을 포함할 수 있다. 제3 하부 접착층(490)의 두께는 하부 보호 필름(300)의 두께와 동일하거나 더 두꺼울 수 있다. 예를 들면, 제3 하부 접착층(490)의 두께는 대략 200 마이크로미터일 수 있다.

[0085] 박막 봉지 구조물(450)(또는, 표시 패널(200)) 상에 편광층(430)이 배치될 수 있다. 편광층(430)은 박막 봉지 구조물(450)과 접촉할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 편광층(430)은 제1 높이(H1)를 가질 수 있다. 제1 높이(H1)는 대략 60 마이크로미터 내지 대략 120 마이크로미터의 범위 값을 가질 수 있다. 바람직하게는, 편광층(430)의 제1 높이(H1)는 대략 100 마이크로미터일 수 있다. 편광층(430)은 선편광 필름 및 $\lambda/4$ 위상 지연 필름을 포함할 수 있다. 박막 봉지 구조물(450) 상에 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름이 배치될 수 있다. 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름은 광의 위상을 변환시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름은 상하로 진동하는 광 또는 좌우로 진동하는 광을 우원편광 또는 좌원편광으로 변환시키고, 우원편광 또는 좌원편광하는 광을 상하로 진동하는 광 또는 좌우로 진동하는 광으로 변환시킬 수 있다. 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름은 폴리머(polymer)를 포함하는 복굴절성 필름, 액정 폴리머의 배향 필름, 액정 폴리머의 배향층을 포함하는 필름 등으로 구성될 수 있다.

[0086] 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름 상에 선편광 필름이 배치될 수 있다. 상기 선편광 필름은 광을 선택적으로 투과시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 선편광 필름은 상하로 진동하는 광 또는 좌우로 진동하는 광을 투과시킬 수 있다. 이러한 경우, 상기 선편광 필름은 가로줄 패턴 또는 세로줄 패턴을 가질 수 있다. 상기 선편광 필름이 가로줄 패턴을 포함하는 경우, 상기 선편광 필름은 상하로 진동하는 광을 차단할 수 있고, 좌우로 진동하는 광을 투과시킬 수 있다. 상기 선편광 필름이 세로줄 패턴을 가지는 경우, 상기 선편광 필름은 좌우로 진동하는 광을 차단할 수 있고, 상하로 진동하는 광을 투과시킬 수 있다. 상기 선편광 필름을 투과한 광은 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름을 통과할 수 있다. 상술한 바와 같이, 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름은 광의 위상을 변환시킬 수 있다. 예를 들면, 상하 및 좌우로 진동하는 광이 상기 선 편광 필름을 통과하는 경우, 가로줄 패턴을 갖는 상기 선편광 필름은 좌우로 진동하는 광을 투과시킬 수 있다. 상기 좌우로 진동하는 광이 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름을 통과하는 경우, 상기 좌우로 진동하는 광은 좌원편광으로 변환될 수 있다. 상기 좌원편광을 가지는 광은 상부 전극(340)에 의해 반사될 수 있고, 상기 광은 우원편광으로 변환될 수 있다. 상기 우원편광을 가지는 광이 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름을 통과하는 경우, 상기 광은 상하로 진동하는 광으로 변환될 수 있다. 여기서, 상기 상하로 진동하는 광은 가로줄 패턴을 갖는 상기 선편광 필름을 투과할 수 없다. 이에 따라, 상기 광은 상기 선편광 필름 및 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름에 의해 소멸될 수 있다. 예를 들면, 상기 선편광 필름은 요오드계(iodine-based) 물질, 염료(dye)를 함유하는 물질, 폴리엔계(polyene-based) 물질을 포함할 수 있다.

- [0087] 편광층(430) 상에는 상부 접착층(415)이 배치될 수 있다. 상부 접착층(415)은 편광층(430) 상에 접촉될 수 있다. 상부 접착층(415)은 편광층(430)과 터치 스크린 전극층(410)을 접착시킬 수 있다. 상부 접착층(415)은 광학용 투명 접착제, 압감 접착제 등을 포함할 수 있다.
- [0088] 상부 접착층(415) 상에 터치 스크린 전극층(410)이 배치될 수 있다. 터치 스크린 전극층(410)은 하부 PET 필름, 터치 스크린 전극들, 상부 PET 필름 등을 포함할 수 있다. 상기 하부 PET 필름 및 상기 상부 PET 필름은 상기 터치 스크린 전극들을 보호할 수 있다. 예를 들면, 상부 PET 필름 및 하부 PET 필름 각각은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate PET), 폴리에틸렌 나프탈렌(polyethylene naphthalene PEN), 폴리프로필렌(polypropylene PP), 폴리카보네이트(polycarbonate PC), 폴리스티렌(polystyrene PS), 폴리술폰(polysulfone PSul), 폴리에틸렌(polyethylene PE), 폴리프탈라미드(polyphthalamide PPA), 폴리에테르술폰(polyethersulfone PES), 폴리아리레이트(polyarylate PAR), 폴리 카보네이트 옥사이드(polycarbonate oxide PCO), 변성 폴리페닐렌 옥사이드(modified polyphenylene oxide MPPPO) 등으로 구성될 수 있다. 상기 터치 스크린 전극들은 메탈 메쉬 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 터치 스크린 전극들은 탄소 나노 튜브(carbon nano tube CNT), 투명 전도 산화물(transparent conductive oxide), 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide ITO), 인듐 갈륨 아연 산화물(indium gallium zinc oxide IGZO), 아연 산화물(zinc oxide ZnO), 그래핀(graphene), 은 나노와이어(Ag nanowire AgNW), 구리(Cu), 크롬(Cr) 등으로 이루어질 수 있다. 선택적으로, 상기 터치 스크린 전극들이 박막 봉지 구조물(450) 상에 직접적으로 배치되고, 터치 스크린 전극층(410) 상에 편광층(430)이 배치될 수도 있다. 이러한 경우, 하부 PET 필름이 박막 봉지 구조물(450) 상에 배치되지 않을 수 있다.
- [0089] 도 6에 도시된 바와 같이, 평탄화층(270) 상의 주변 영역(40)의 일부, 벤딩 영역(50) 및 패드 전극 영역(60)의 일부에 벤딩 보호층(460)이 배치될 수 있다. 벤딩 보호층(460)은 표시 패널(200)(예를 들어, 평탄화층(270))과 접촉될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 편광층(430)과 벤딩 보호층(460)은 표시 영역(10)과 벤딩 영역(50)이 인접하는 부분(예를 들어, 주변 영역(40))에서 접촉할 수 있다. 벤딩 보호층(460)은 편광층(430)의 상면의 높이(예를 들어, 제1 높이(H1))보다 낮은 상면을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 벤딩 보호층(460)은 제2 높이(H2)를 가질 수 있고, 제2 높이(H2)는 제1 높이(H1)보다 작을 수 있다. 제2 높이(H2)는 대략 50 마이크로미터 내지 대략 110 마이크로미터의 범위 값을 가질 수 있다. 또한, 벤딩 보호층(460)은 대략 0.1 GPa 내지 대략 0.7 GPa의 영률을 가질 수 있다. 더욱이, 벤딩 보호층(460)은 주변 영역(40)에서 제1 하부 보호 필름 패턴(351)과 중첩될 수 있다. 벤딩 보호층(460)과 제1 하부 보호 필름 패턴(351)이 중첩되는 부분을 중첩 거리(70)로 정의한다. 중첩 거리(70)는 대략 350 마이크로미터 이하일 수 있다. 상대적으로 높은 영률을 갖는 벤딩 보호층(460)은 상대적으로 감소된 중첩 거리(70)를 가질 수 있다. 예를 들면, 상대적으로 감소된 중첩 거리(70)를 갖는 종래의 벤딩 보호층을 포함하는 유기 발광 표시 장치(100)가 벤딩되는 경우, 종래의 벤딩 보호층은 표시 패널(200) 및 편광층(430)으로부터 분리될 수 있다. 반면, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 벤딩 보호층(460)은 상대적으로 감소된 중첩 거리(70)를 갖더라도 표시 패널(200) 및 편광층(430)으로부터 분리되지 않을 수 있다. 이에 따라, 벤딩 보호층(460)이 감소된 중첩 거리(70)를 가짐으로써 주변 영역(40)의 폭을 줄이거나 상대적으로 발광 영역(30)의 면적을 증가시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)가 벤딩 보호층(460)을 포함함으로써 터치 스크린 전극층(410) 및 터치 스크린 전극층(410)의 연성 인쇄 회로 기판의 손상을 방지할 수 있다.
- [0090] 도 7에 도시된 바와 같이, 벤딩 보호층(460)은 주변 영역(40)(예를 들어, 벤딩 영역(50)과 인접하여 위치한 주변 영역(40))에서 돌출부(466)를 더 포함할 수 있다. 벤딩 보호층(460)의 저면으로부터 돌출부(466)까지의 높이는 편광층(430)의 제1 높이(H1)보다 클 수 있다. 예를 들면, 벤딩 보호층(460)의 저면으로부터 돌출부(466)까지의 높이는 제1 높이(H1)보다 대략 10 마이크로미터 내지 대략 30 마이크로미터의 범위 값보다 더 클 수 있다. 벤딩 보호층(460)이 돌출부(466)를 가짐으로써 편광층(430)과 벤딩 보호층(460)의 접촉 면적이 증가될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)가 벤딩되는 경우, 벤딩 보호층(460)이 편광층(430)으로부터 분리되는 것을 상대적으로 줄일 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 돌출부(466)는 터치 스크린 전극층(410)이 구부러지지 않도록 지지할 수도 있다. 또한, 편광층(430)과 터치 스크린 전극층(410)을 접착하기 위해 상부 접착층(415)이 액체 상태로 도포되는 경우, 돌출부(466)는 상부 접착층(415)이 벤딩 보호층(460)으로 유출되는 것을 방지할 수도 있다.
- [0091] 벤딩 보호층(460)은 연결 전극(212)을 보호할 수 있고, 벤딩 영역(50)에서 중립면을 제3 방향(D3)으로 상대적으로 상승시킬 수 있다. 예를 들면, 벤딩 영역(50)이 벤딩되는 경우, 벤딩 영역(50)의 상기 중립면이 상기 연결 전극들이 배치된 부분에 위치하기 때문에 상기 연결 전극들은 끊어지지 않을 수 있다. 벤딩 보호층(460)은 폴리이미드, 에폭시계 수지, 아크릴계 수지, 폴리에스테르, 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지와 같은 유기 물질, 실리콘, 우레탄, 열가소성 폴리우레탄 등을 포함하는 탄

성 재료 등으로 이루어질 수 있다.

- [0092] 도 8 및 도 9를 참조하면, 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 벤딩 보호층(460)의 저면으로부터 돌출부(465)까지의 높이가 편광층(430)의 제1 높이(H1)와 동일할 수도 있고, 벤딩 보호층(460)의 저면으로부터 돌출부(467)까지의 높이가 편광층(430)의 제1 높이(H1)보다 작을 수도 있다.
- [0093] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 상대적으로 얇은 두께를 갖는 벤딩 보호층(460)을 포함함으로써, 유기 발광 표시 장치(100)는 터치 스크린 전극층(410) 및 터치 스크린 전극층(410)의 연성 인쇄 회로 기판의 손상을 방지할 수 있다. 또한, 벤딩 보호층(460)이 돌출부(466)를 포함함으로써, 편광층(430)과 벤딩 보호층(460)의 접촉 면적이 상대적으로 증가되기 때문에 유기 발광 표시 장치(100)가 벤딩되는 경우 벤딩 보호층(460)이 편광층(430)으로부터 분리되는 현상을 상대적으로 줄일 수 있다.
- [0094] 도 10 내지 도 20은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다. 예를 들면, 도 11은 도 10의 유기 발광 표시 장치의 "D" 영역을 확대 도시한 단면도이고, 도 12는 도 10의 유기 발광 표시 장치의 "E" 영역을 확대 도시한 단면도이며, 도 15는 도 14의 유기 발광 표시 장치의 "F" 영역을 확대 도시한 단면도이고, 도 17은 도 16의 유기 발광 표시 장치의 "G" 영역을 확대 도시한 단면도이다.
- [0095] 도 10, 도 11 및 도 12를 참조하면, 표시 패널(200), 표시 패널(200)의 저면에 배치된 제1 하부 접착층(301), 하부 보호 필름(300), 제2 하부 접착층(425) 및 방열판(480), 표시 패널(200) 상의 패드 영역(60)에 배치된 패드 전극(470)이 제공될 수 있다.
- [0096] 예를 들면, 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 유리 기판 상에 기판(110)이 형성될 수 있다. 기판(110)은 연성을 갖는 투명 수지 기판으로 형성될 수 있다. 기판(110)은 연성을 갖는 투명 수지 기판으로 형성될 수 있다.
- [0097] 기판(110) 상에는 버퍼층(도시되지 않음)이 형성될 수 있다. 상기 버퍼층은 기판(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있다. 상기 버퍼층은 기판(110)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 확산되는 현상을 방지할 수 있으며, 액티브층(130)을 형성하기 위한 결정화 공정 동안 열의 전달 속도를 조절하여 실질적으로 균일한 액티브층(130)을 수득하게 할 수 있다. 또한, 상기 버퍼층은 기판(110)의 표면이 균일하지 않을 경우, 기판(110)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수 있다. 상기 버퍼층은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0098] 액티브층(130)이 기판(110) 상에 배치될 수 있고, 액티브층(130)은 산화물 반도체, 무기물 반도체, 유기물 반도체 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0099] 액티브층(130) 상에는 게이트 절연층(150)이 형성될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 액티브층(130)을 덮으며, 기판(110) 상에 형성될 수 있다. 또한, 게이트 절연층(150)은 벤딩 영역(50)에 위치하는 기판(110)의 상면을 노출시킬 수 있다. 게이트 절연층(150)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0100] 게이트 전극(170)은 게이트 절연층(150) 중에서 하부에 액티브층(130)이 위치하는 부분 상에 형성될 수 있다. 게이트 전극(170)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0101] 제1 도전 패턴(172)은 게이트 절연층(150) 상의 주변 영역(40)에 형성될 수 있다. 예를 들면, 제1 도전 패턴(172)은 데이터 신호 배선, 스캔 신호 배선, 발광 신호 배선, 전원 전압 배선 등을 포함할 수 있다. 제2 도전 패턴(174)은 게이트 절연층(150) 상의 패드 전극 영역(60)에 형성될 수 있다. 제2 도전 패턴(174)은 패드 전극(470)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 도전 패턴(172), 제2 도전 패턴(174) 및 게이트 전극(170)은 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0102] 게이트 전극(170), 제1 도전 패턴(172) 및 제2 도전 패턴(174) 상에는 층간 절연층(190)이 형성될 수 있다. 층간 절연층(190)은 게이트 전극(170), 제1 도전 패턴(172) 및 제2 도전 패턴(174)을 덮으며, 게이트 절연층(150) 상에서 형성될 수 있다. 또한, 층간 절연층(190)은 벤딩 영역(50)에 위치하는 기판(110)의 상면을 노출시킬 수 있다. 층간 절연층(190)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0103] 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)이 층간 절연층(190) 상에 형성될 수 있다. 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 각각은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)의 일부를 관통하여 액티브층(130)의 일측 및 타측에 각각 접속될 수 있다. 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)은 각기 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 액티브층(130), 게이트 절연층(150), 게이트 전극(170), 층간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 반도체 소자(250)가 구성

될 수 있다.

- [0104] 연결 전극(212)은 층간 절연층(190) 상의 주변 영역(40)의 일부, 벤딩 영역(50) 및 패드 전극 영역(60)의 일부 상에 제1 도전 패턴(172) 및 제2 도전 패턴(174)과 중첩되도록 형성될 수 있다. 연결 전극(212)은 주변 영역(40)에 위치하는 층간 절연층(190)의 일 부분을 제거하여 형성된 콘택홀을 통해 제1 도전 패턴(172)에 접속될 수 있고, 패드 전극 영역(60)에 위치하는 층간 절연층(190)의 일 부분을 제거하여 형성된 콘택홀을 통해 제2 도전 패턴(174)에 접속될 수 있다. 연결 전극(212)은 소스 및 드레인 전극들(210, 230)과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다.
- [0105] 연결 전극(212), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 상에 평탄화층(270)이 형성될 수 있다. 평탄화층(270)은 연결 전극(212), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 덮을 수 있다. 즉, 평탄화층(270)은 층간 절연층(190) 상에서 전체적으로 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 연결 전극(212), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 충분히 덮도록 상대적으로 두꺼운 두께로 형성될 수 있고, 이러한 경우, 평탄화층(270)은 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있으며, 이와 같은 평탄화층(270)의 평탄한 상면을 구현하기 위하여 평탄화층(270)에 대해 평탄화 공정이 추가될 수 있다. 평탄화층(270)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0106] 하부 전극(290)은 평탄화층(270) 상에 형성될 수 있다. 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 일부를 관통하여 드레인 전극(230)에 접속될 수 있다. 하부 전극(290)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0107] 화소 정의막(310)은 평탄화층(270) 상에 형성될 수 있고, 하부 전극(290)의 일부를 노출시킬 수 있다. 화소 정의막(310)은 벤딩 영역(50) 및 패드 전극 영역(60)을 노출시킬 수 있다. 화소 정의막(310)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0108] 발광층(330)은 적어도 일부가 노출된 하부 전극(290) 상에 형성될 수 있다. 발광층(330)은 서브 화소들에 따라 상이한 색광들(즉, 적색광, 녹색광, 청색광 등)을 방출시킬 수 있는 발광 물질들 중 적어도 하나를 사용하여 형성될 수 있다. 이와는 달리, 발광층(330)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다. 이러한 경우, 발광층(330) 상에 컬러 필터가 배치될 수 있다. 상기 컬러 필터는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 청색 컬러 필터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 컬러 필터는 황색(Yellow) 컬러 필터, 청남색(Cyan) 컬러 필터 및 자주색(Magenta) 컬러 필터를 포함할 수도 있다. 상기 컬러 필터는 감광성 수지로 구성될 수 있다.
- [0109] 상부 전극(340)은 화소 정의막(310) 및 발광층(330) 상에 형성될 수 있다. 상부 전극(340)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0110] 상부 전극(340) 상에 제1 봉지층(451)이 형성될 수 있다. 제1 봉지층(451)은 상부 전극(340)을 덮으며, 균일한 두께로 상부 전극(340)의 프로 파일을 따라 형성될 수 있다. 제1 봉지층(451)은 발광 구조물이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 봉지층(451)은 외부의 충격으로부터 발광 구조물(예를 들어, 하부 전극(290), 발광층(330), 상부 전극(340) 등)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제1 봉지층(451)은 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0111] 제1 봉지층(451) 상에 제2 봉지층(452)이 형성될 수 있다. 제2 봉지층(452)은 유기 발광 표시 장치의 평탄도를 향상시킬 수 있으며, 상기 발광 구조물을 보호할 수 있다. 제2 봉지층(452) 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0112] 제2 봉지층(452) 상에 제3 봉지층(453)이 형성될 수 있다. 제3 봉지층(453)은 제2 봉지층(452)을 덮으며, 균일한 두께로 제2 봉지층(452)의 프로 파일을 따라 형성될 수 있다. 제3 봉지층(453)은 제1 봉지층(451) 및 제2 봉지층(452)과 상기 발광 구조물이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제3 봉지층(453)은 외부의 충격으로부터 제1 봉지층(451) 및 제2 봉지층(452)과 상기 발광 구조물을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제3 봉지층(453)은 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 봉지층(451), 제2 봉지층(452) 및 제3 봉지층(453)을 포함하는 박막 봉지 구조물(450)이 형성될 수 있다. 또한, 기관(110), 반도체 소자(250), 평탄화층(270), 하부 전극(290), 화소 정의막(310), 발광층(330), 상부 전극(340) 및 박막 봉지 구조물(450)을 포함하는 표시 패널(200)이 형성될 수 있다.
- [0113] 기관(110) 상에 반도체 소자(250), 평탄화층(270), 상기 발광 구조물, 박막 봉지 구조물(450) 등을 형성한 후, 상기 유리 기관이 기관(110)으로부터 제거될 수 있다.

- [0114] 기판(110)의 저면 상에 제1 하부 접착층(301)이 형성될 수 있다. 제1 하부 접착층(301)은 표시 영역(10)에 전체적으로 형성되는 제1 하부 접착층 패턴(302) 및 벤딩 영역(50)에 위치하는 표시 패널(200)의 저면을 노출시키도록 패드 전극 영역(60)에만 형성되는 제2 하부 접착층 패턴(304)을 포함할 수 있다. 제1 하부 접착층(301)은 광학용 투명 접착제, 압감 접착제 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0115] 제1 하부 접착층(301)의 저면 상에 하부 보호 필름(300)이 형성될 수 있다. 제1 하부 접착층(301)에 의해 하부 보호 필름(300)과 표시 패널(200)이 접착될 수 있다. 하부 보호 필름(300)은 외부 충격으로부터 표시 패널(200)을 보호할 수 있다. 하부 보호 필름(300)은 표시 영역(10)에 전체적으로 형성되는 제1 하부 보호 필름 패턴(351) 및 벤딩 영역(50)에 위치하는 표시 패널(200)의 저면을 노출시키도록 패드 전극 영역(60)에만 배치되는 제2 하부 보호 필름 패턴(352)을 포함할 수 있다. 또한, 제1 하부 보호 필름 패턴(351)은 제1 하부 접착층 패턴(302)과 중첩될 수 있고, 제2 하부 보호 필름 패턴(352)은 제2 하부 접착층 패턴(304)과 중첩될 수 있다. 하부 보호 필름(300)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리스티렌, 폴리술폰, 폴리에틸렌, 폴리프탈라미드, 폴리에테르술폰, 폴리아리레이트, 폴리 카보네이트 옥사이드, 변성 폴리페닐렌 옥사이드 등을 사용하여 형성될 수 있다. 하부 보호 필름(300)의 두께는 대략 150 마이크로미터로 형성될 수 있다.
- [0116] 제1 하부 보호 필름 패턴(351)의 저면 상에 제2 하부 접착층(425)이 형성될 수 있다. 제2 하부 접착층(425)은 광학용 투명 접착제, 압감 접착제 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0117] 제2 하부 접착층(425)의 저면 상에 방열판(480)이 형성될 수 있다. 제2 하부 접착층(425)에 의해 제1 하부 보호 필름 패턴(351)과 방열판(480)이 접착될 수 있다. 방열판(480)이 표시 패널(200)의 저면 상에 배치됨으로써, 표시 패널(200)에서 발생하는 열을 방출시킬 수 있다. 방열판(480)은 열전도도가 높은 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 방열판(480)은 알루미늄, 알루미늄을 함유하는 합금, 은, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 구리, 구리를 함유하는 합금, 니켈, 크롬, 몰리브데늄, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄, 백금, 탄탈륨, 네오디뮴, 스칸듐 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 방열판(480)의 두께는 대략 100 마이크로미터로 형성될 수 있다.
- [0118] 도 13을 참조하면, 박막 봉지 구조물(450) 상에 편광층(430) 및 보호 필름(432)이 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 편광층(430)은 제1 높이(H1)를 가질 수 있다. 제1 높이(H1)는 대략 60 마이크로미터 내지 대략 120 마이크로미터의 범위 값을 가질 수 있다. 바람직하게는, 편광층(430)의 제1 높이(H1)는 대략 100 마이크로미터일 수 있다. 편광층(430)은 선편광 필름 및 $\lambda/4$ 위상 지연 필름을 포함할 수 있다. 박막 봉지 구조물(450) 상에 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름이 형성될 수 있다. 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름은 광의 위상을 변환시킬 수 있다. 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름은 폴리머를 포함하는 복굴절성 필름, 액정 폴리머의 배향 필름, 액정 폴리머의 배향층을 포함하는 필름 등을 사용하여 형성될 수 있다. 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름 상에 선편광 필름이 형성될 수 있다. 상기 선편광 필름은 광을 선택적으로 투과시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 선편광 필름은 요오드계 물질, 염료를 함유하는 물질, 폴리엔계 물질을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0119] 편광층(430) 상에 보호 필름(432)이 형성될 수 있다. 보호 필름(432)은 편광층(430)을 보호할 수 있다. 보호 필름(432)의 두께는 대략 50 마이크로미터일 수 있다.
- [0120] 도 14 및 15를 참조하면, 표시 패널(200) 상의 주변 영역(40)의 일부, 벤딩 영역(50) 및 패드 전극 영역(60)의 일부에 벤딩 보호층(460)이 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 편광층(430)과 벤딩 보호층(460)은 표시 영역(10)과 벤딩 영역(50)이 인접하는 부분(예를 들어, 주변 영역(40))에서 접촉할 수 있다. 벤딩 보호층(460)은 편광층(430)의 상면의 높이(예를 들어, 제1 높이(H1))보다 낮은 상면을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 벤딩 보호층(460)은 제2 높이(H2)를 가질 수 있고, 제2 높이(H2)는 제1 높이(H1)보다 작을 수 있다. 제2 높이(H2)는 대략 50 마이크로미터 내지 대략 110 마이크로미터의 범위 값을 가질 수 있다. 또한, 벤딩 보호층(460)은 대략 0.1 GPa 내지 대략 0.7 GPa의 영률을 가질 수 있다. 더욱이, 벤딩 보호층(460)은 주변 영역(40)에서 제1 하부 보호 필름 패턴(351)과 중첩될 수 있다. 벤딩 보호층(460)과 제1 하부 보호 필름 패턴(351)이 중첩되는 부분을 중첩 거리(70)로 정의한다(도 4 참조). 중첩 거리(70)는 대략 350 마이크로미터 이하일 수 있다. 상대적으로 높은 영률을 갖는 벤딩 보호층(460)은 상대적으로 감소된 중첩 거리(70)를 가질 수 있다.
- [0121] 도 15에 도시된 바와 같이, 벤딩 보호층(460)은 주변 영역(40)(예를 들어, 벤딩 영역(50)과 인접하여 위치한 주변 영역(40))에서 돌출부(466)가 형성될 수 있다. 벤딩 보호층(460)의 저면으로부터 돌출부(466)까지의 높이는 편광층(430)의 제1 높이(H1)보다 클 수 있고, 보호 필름(432)의 상면보다 작을 수 있다. 예를 들면, 벤딩 보호층(460)의 저면으로부터 돌출부(466)까지의 높이는 제1 높이(H1)보다 대략 10 마이크로미터 내지 대략 30 마이크로미터

크로미터의 범위 값보다 더 클 수 있다. 벤딩 보호층(460)은 폴리이미드, 에폭시계 수지, 아크릴계 수지, 폴리에스테르, 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지와 같은 유기 물질, 실리콘, 우레탄, 열가소성 폴리우레탄 등을 포함하는 탄성 재료 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0122] 도 16 및 도 17을 참조하면, 편광층(430)으로부터 보호 필름(432)이 제거될 수 있다. 이러한 경우, 도 17에 도시된 바와 같이, 벤딩 보호층(460)에 돌출부(466)가 형성될 수 있다.

[0123] 도 18을 참조하면, 터치 스크린 전극층(410)이 제공될 수 있다. 터치 스크린 전극층(410)은 하부 PET 필름, 터치 스크린 전극들, 상부 PET 필름 등을 포함할 수 있다. 상기 하부 PET 필름 및 상기 상부 PET 필름은 상기 터치 스크린 전극들을 보호할 수 있다. 예를 들면, 상부 PET 필름 및 하부 PET 필름 각각은 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리스트렌, 폴리술폰, 폴리에틸렌, 폴리프탈라미드, 폴리에테르술폰, 폴리아리레이트, 폴리 카보네이트 옥사이드, 변성 폴리페닐렌 옥사이드 등을 사용하여 형성될 수 있다. 상기 터치 스크린 전극들은 메탈 메시 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 터치 스크린 전극들은 탄소 나노 튜브, 투명 전도 산화물, 인듐 주석 산화물, 인듐 갈륨 아연 산화물, 아연 산화물, 그래핀, 은 나노와이어, 구리, 크롬 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0124] 터치 스크린 전극층(410)의 저면 상에 상부 접착층(415)이 형성될 수 있다. 상부 접착층(415)은 광학용 투명 접착제, 압감 접착제 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0125] 도 19를 참조하면, 상부 접착층(415)에 의해 편광층(430)과 터치 스크린 전극층(410)이 접착될 수 있다.

[0126] 방열판(480)의 저면 상에 제3 하부 접착층(490)이 형성될 수 있다. 예를 들면, 제3 하부 접착층(490)은 우레탄, 고무 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 제3 하부 접착층(490)의 두께는 대략 200 마이크로미터로 형성될 수 있다.

[0127] 도 20을 참조하면, 벤딩 영역(50)이 벤딩됨으로써, 패드 전극 영역(60)이 유기 발광 표시 장치의 저면에 위치할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 벤딩 영역(50)은 제1 방향(D1)을 축으로 벤딩될 수 있고, 제2 하부 보호 필름 패턴(352)은 방열판(480)의 저면 상에 위치할 수 있다. 제3 하부 접착층(490)에 의해 제2 하부 보호 필름 패턴(352)과 방열판(480)이 고정될 수 있다. 이에 따라, 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)가 제조될 수 있다.

[0128] 도 21은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 21에 예시한 유기 발광 표시 장치(700)는 벤딩 보호층(461) 및 연성 인쇄 회로 기판(710)을 제외하면 도 3을 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 21에 있어서, 도 3을 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.

[0129] 도 21을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(700)는 표시 패널(200), 제1 하부 접착층(301), 하부 보호 필름(300), 제2 하부 접착층(425), 방열판(480), 제3 하부 접착층(490), 편광층(430), 상부 접착층(415), 터치 스크린 전극층(410), 벤딩 보호층(461), 연성 인쇄 회로 기판(710), 패드 전극(470) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 하부 보호 필름(300)은 제1 하부 보호 필름 패턴(351) 및 제2 하부 보호 필름 패턴(352)을 포함할 수 있고, 제1 하부 접착층(301) 제1 하부 접착층 패턴(302) 및 제2 하부 접착층 패턴(304)을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 편광층(430)은 제1 높이(H1)를 가질 수 있고, 벤딩 보호층(460)은 제1 높이(H1)보다 낮은 제2 높이(H2)를 가질 수 있다.

[0130] 패드 전극(470) 상에 연성 인쇄 회로 기판(710)이 배치될 수 있다. 연성 인쇄 회로 기판(710)은 외부 장치(101)와 전기적으로 연결될 수 있다(도 2 참조).

[0131] 벤딩 보호층(461)은 표시 패널(200) 상의 표시 영역(10)의 일부(또는, 주변 영역(40)의 일부), 벤딩 영역(50) 및 패드 전극 영역(60)의 일부에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 편광층(430)과 벤딩 보호층(460)은 표시 영역(10)과 벤딩 영역(50)이 인접하는 부분(예를 들어, 주변 영역(40))에서 접촉할 수 있고, 벤딩 보호층(461)은 패드 영역(60)에서 패드 전극(470)의 일부 및 연성 인쇄 회로 기판(710)의 일부와 접촉할 수 있다. 다시 말하면, 벤딩 보호층(461)은 연성 인쇄 회로 기판(710)의 일부를 커버할 수 있다. 이에 따라, 벤딩 보호층(461)이 연성 인쇄 회로 기판(710)의 일부를 커버함으로써 연성 인쇄 회로 기판(710)이 패드 전극(470)으로부터 분리되는 현상을 줄일 수 있다.

[0132] 상술한 바에서는, 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발

명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

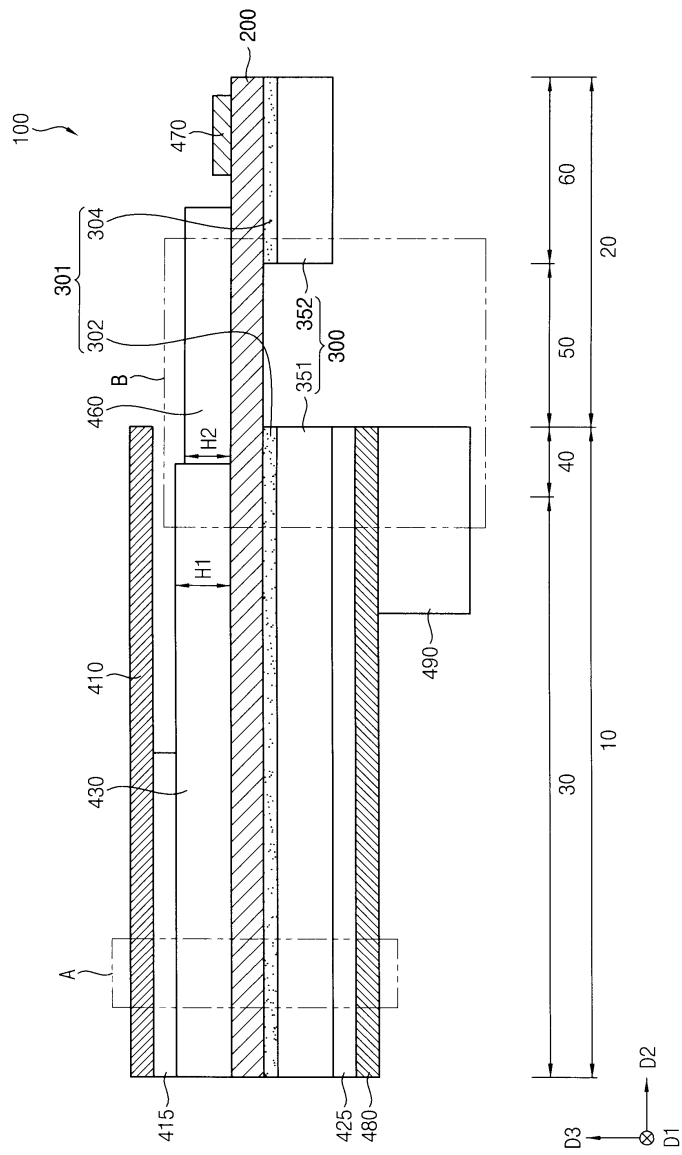
산업상 이용가능성

[0133] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비할 수 있는 다양한 디스플레이 기기들에 적용될 수 있다. 예를 들면, 본 발명은 차량용, 선박용 및 항공기용 디스플레이 장치들, 휴대용 통신 장치들, 전시용 또는 정보 전달용 디스플레이 장치들, 의료용 디스플레이 장치들 등과 같은 수많은 디스플레이 기기들에 적용 가능하다.

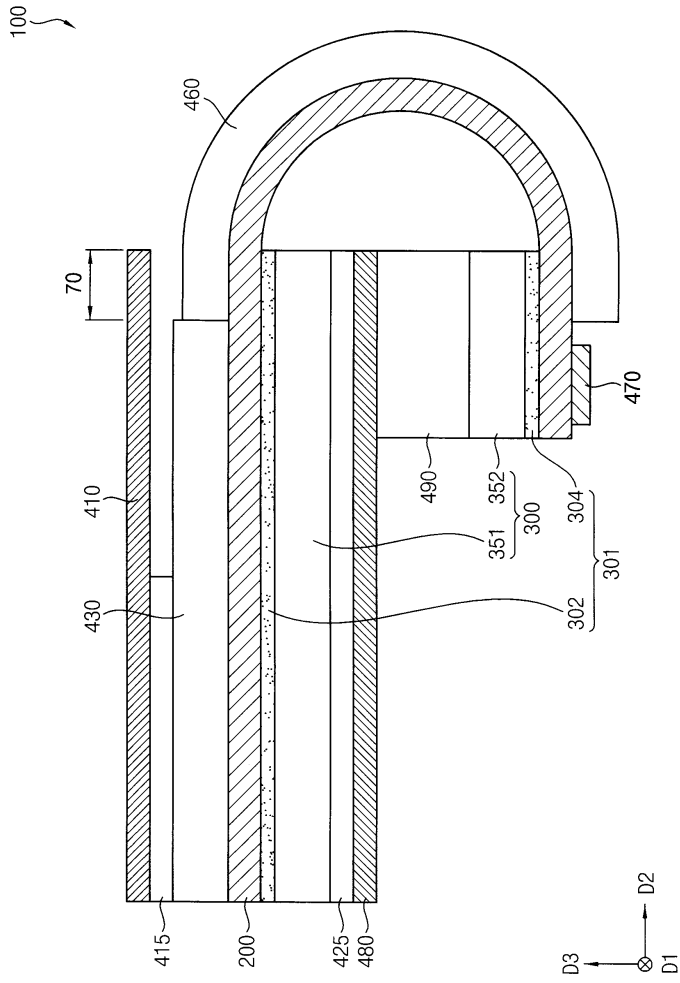
부호의 설명

[0134] 10: 표시 영역 20: 패드 영역
 30: 발광 영역 40: 주변 영역
 50: 벤딩 영역 60: 패드 전극 영역
 70: 증착 거리 100, 700: 유기 발광 표시 장치
 101: 외부 장치 110: 기관
 130: 액티브층 150: 게이트 절연층
 170: 게이트 전극 172: 제1 도전 패턴
 174: 제2 도전 패턴 190: 층간 절연층
 200: 표시 패널 210: 소스 전극
 212: 연결 전극 230: 드레인 전극
 250: 반도체 소자 270: 평탄화층
 290: 하부 전극 300: 하부 보호 필름
 301: 제1 하부 접착층 302: 제1 하부 접착층 패턴
 304: 제2 하부 접착층 패턴 310: 화소 정의막
 330: 발광층 340: 상부 전극
 351: 제1 하부 보호 필름 패턴
 352: 제2 하부 보호 필름 패턴
 410: 터치 스크린 전극층 415: 상부 접착층
 425: 제2 하부 접착층 430: 편광층
 432: 보호 필름 450: 박막 봉지 구조물
 451: 제1 봉지층 452: 제2 봉지층
 453: 제3 봉지층 460, 461: 벤딩 보호층
 465, 466, 467: 돌출부 470: 패드 전극
 480: 방열판 490: 제3 하부 접착층
 710: 연성 인쇄 회로 기관

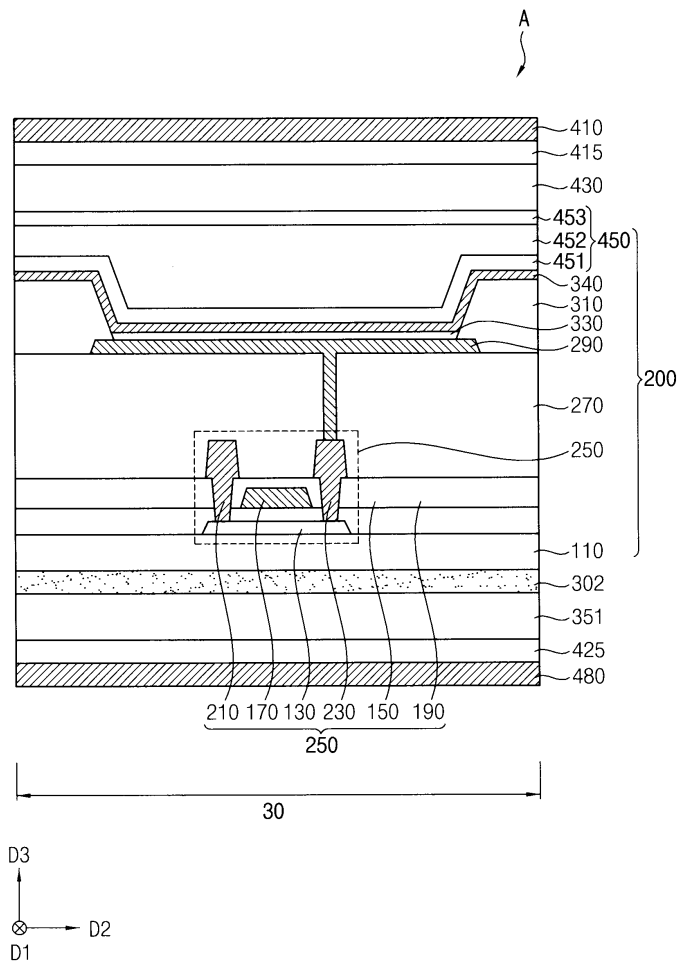
도면3



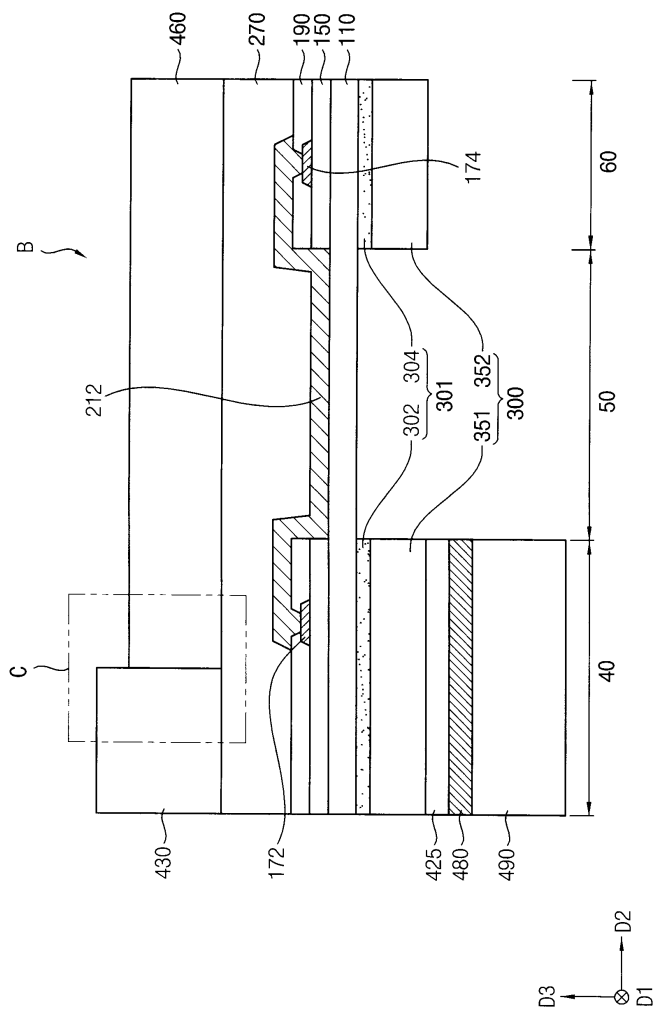
도면4



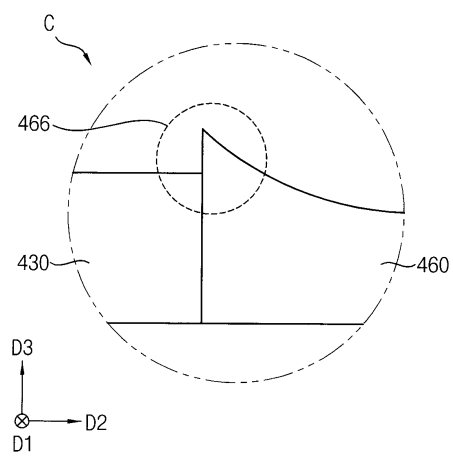
도면5



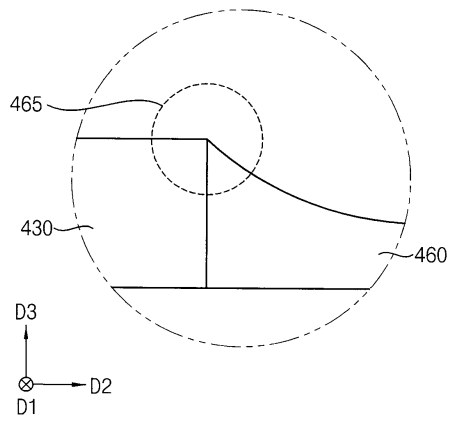
도면6



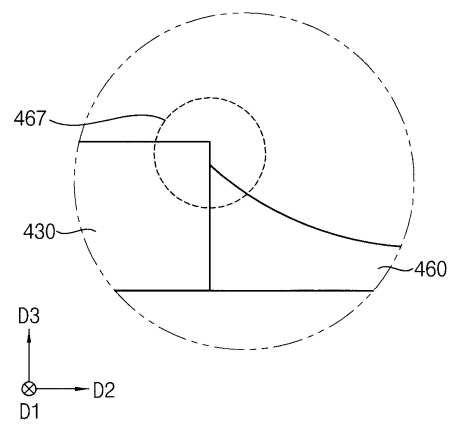
도면7



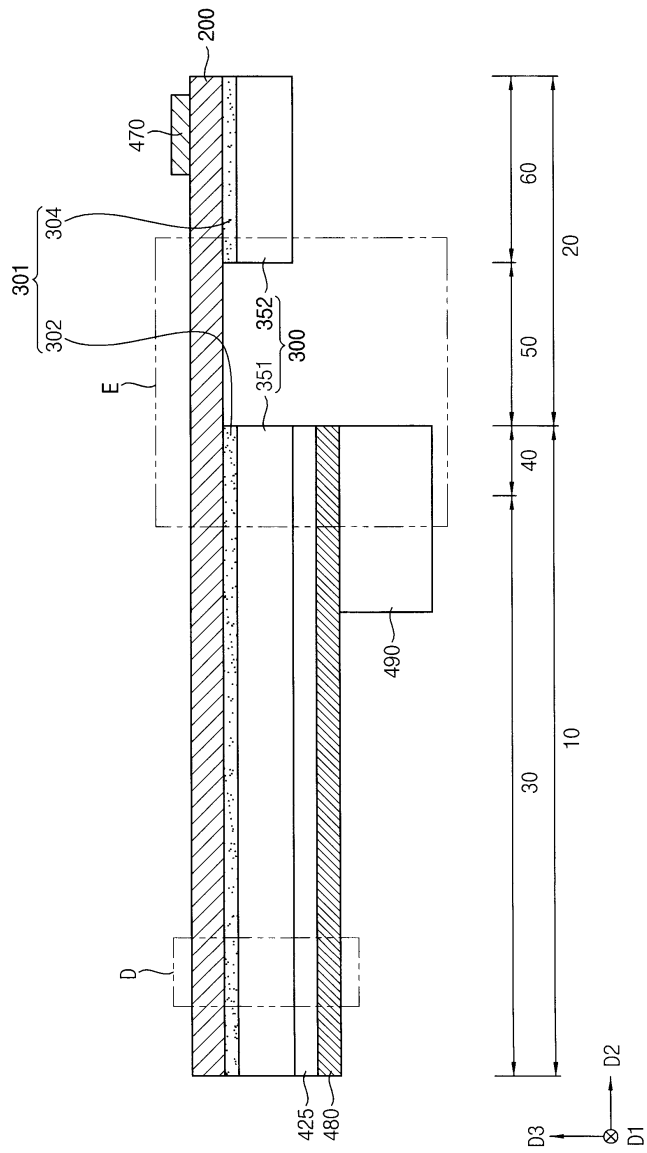
도면8



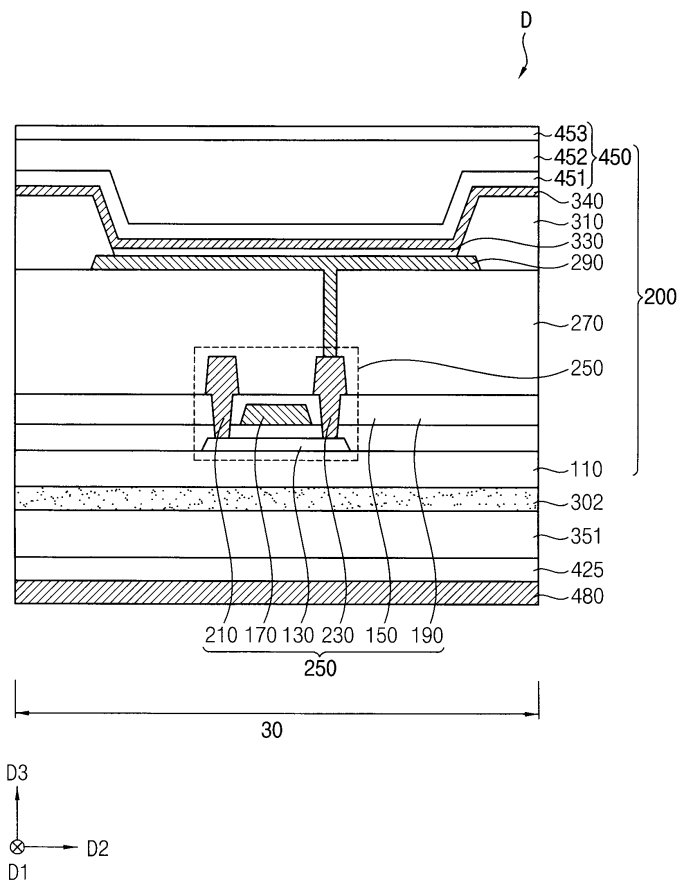
도면9



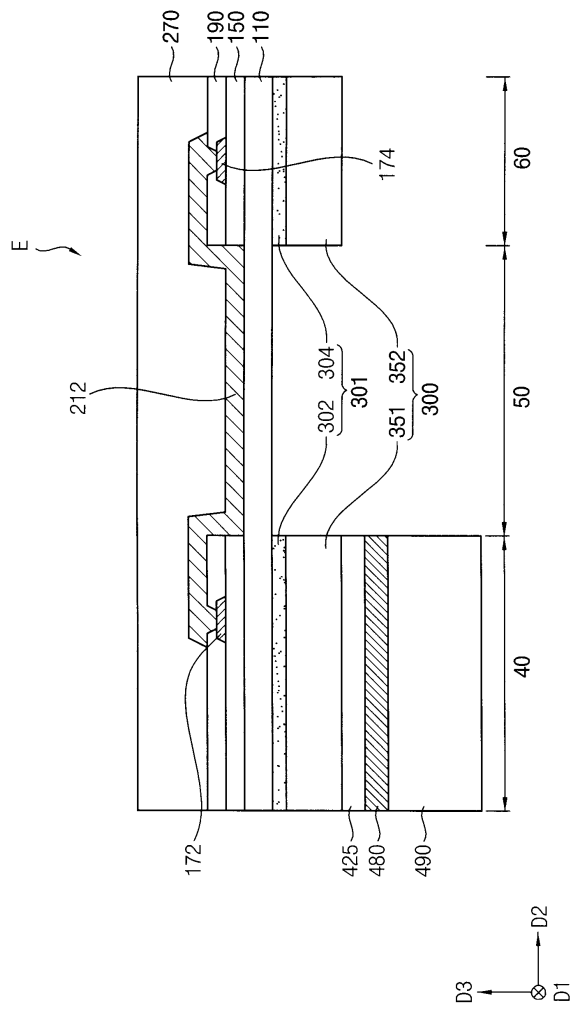
도면10



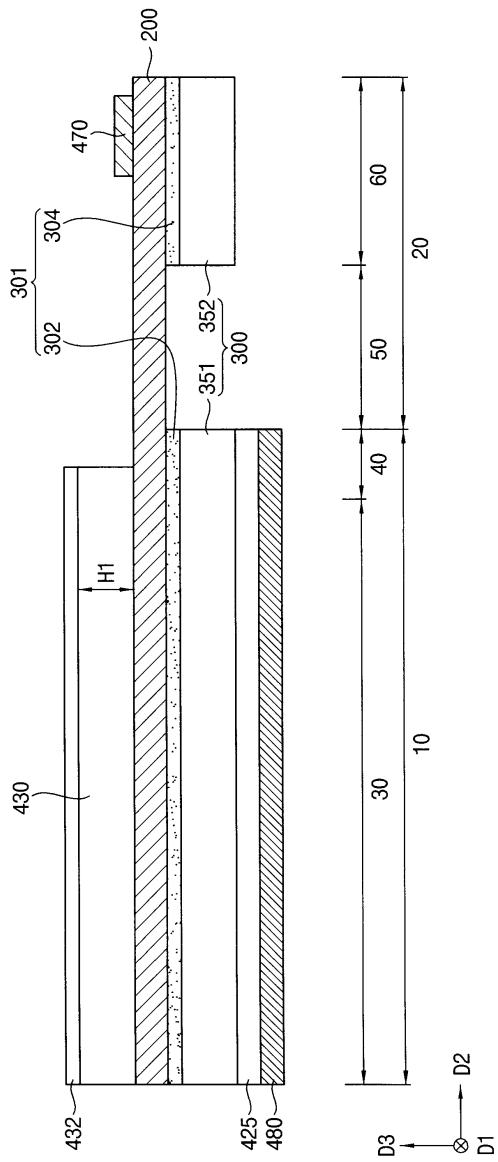
도면11



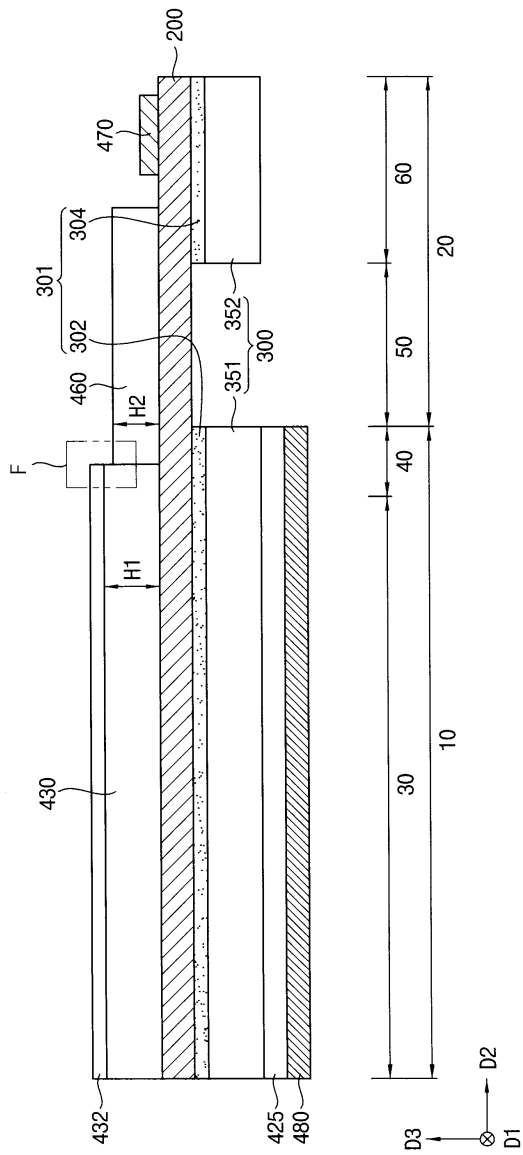
도면12



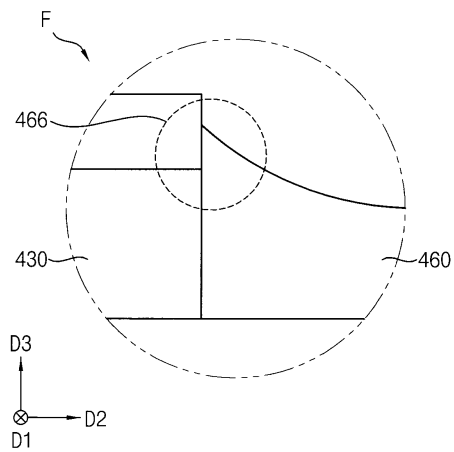
도면13



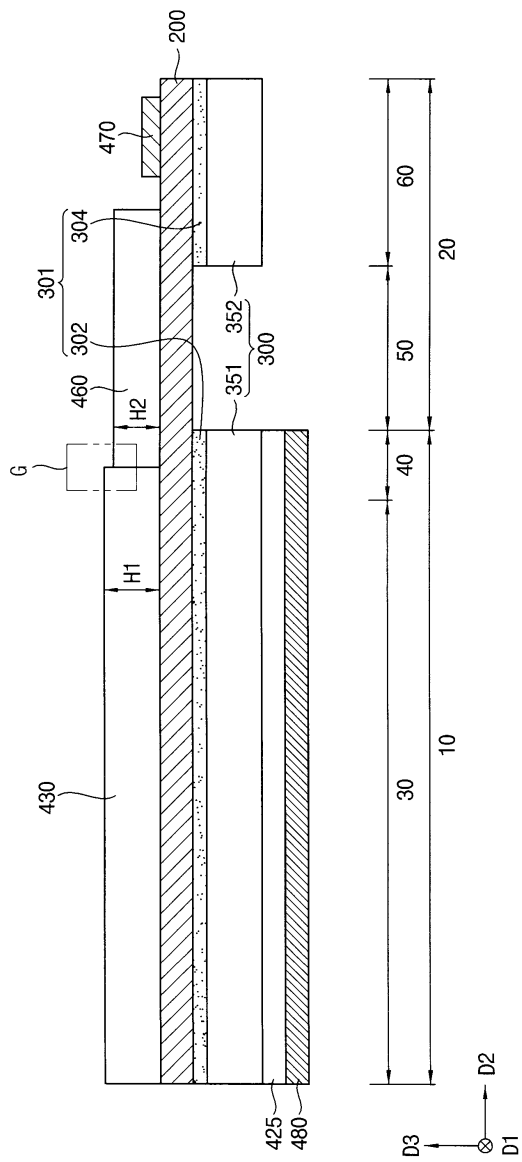
도면14



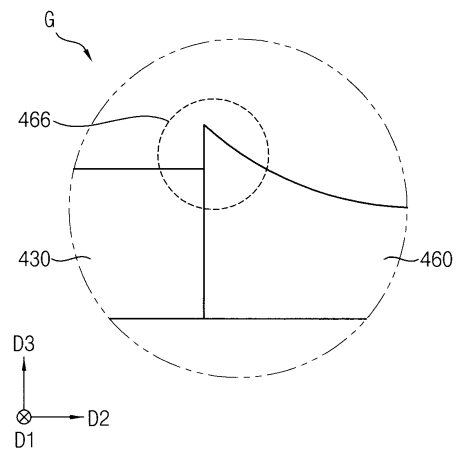
도면15



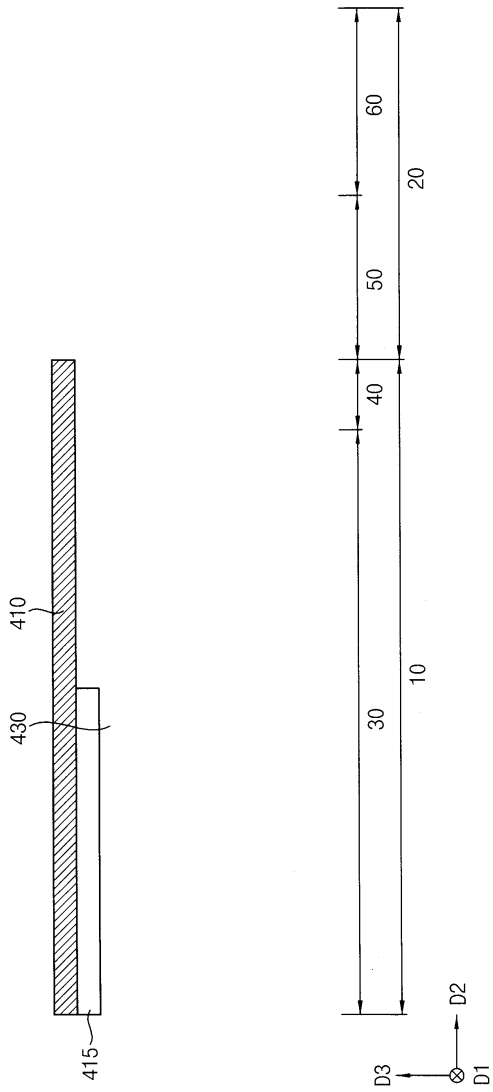
도면16



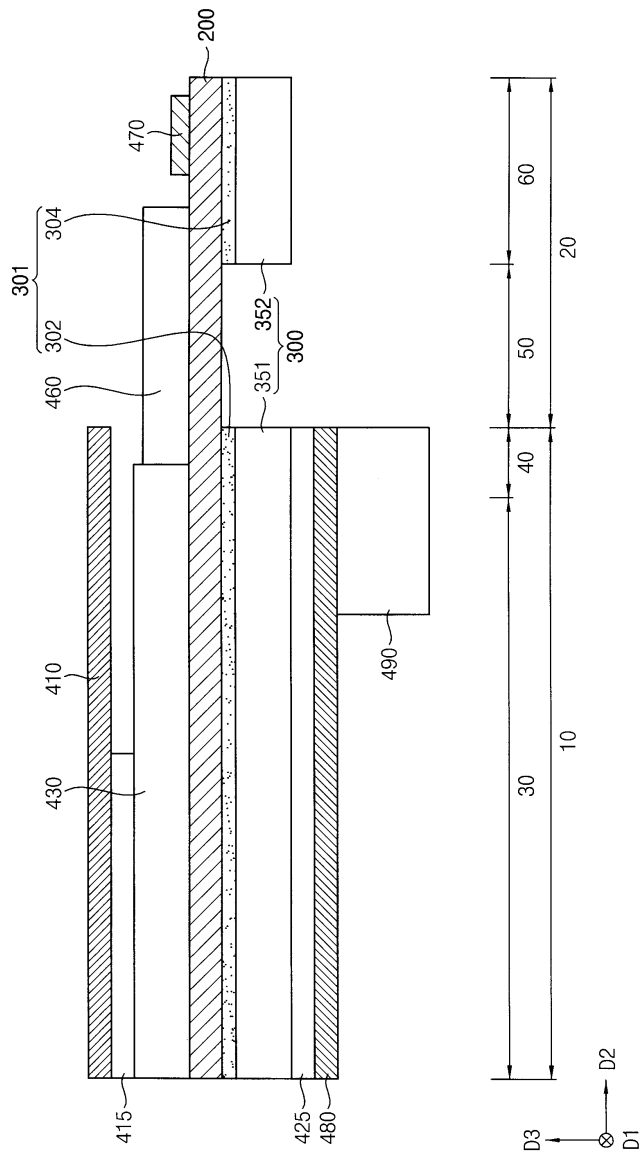
도면17



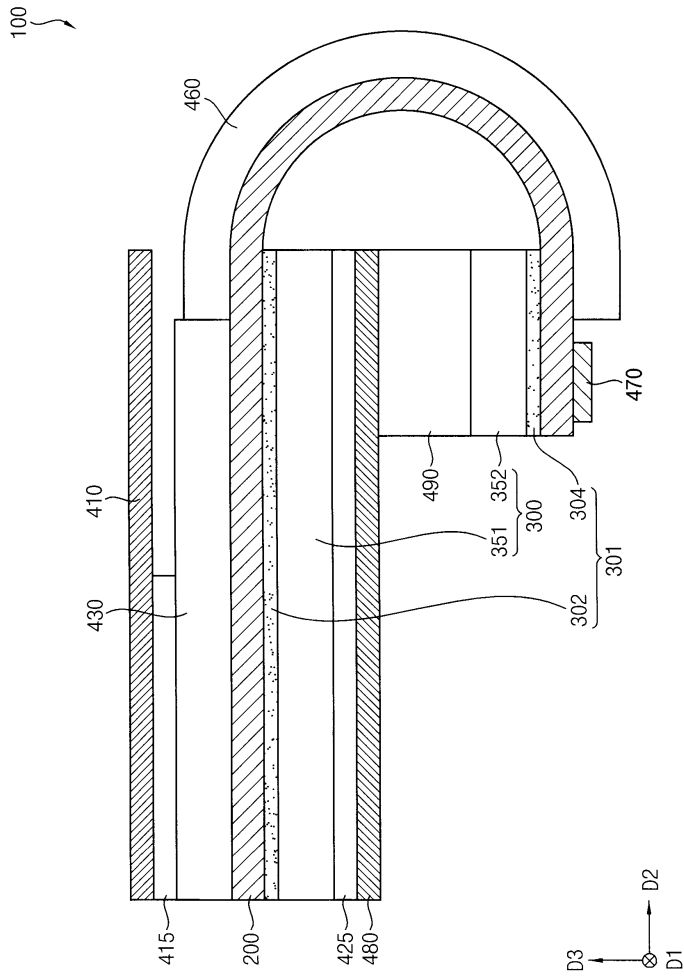
도면18



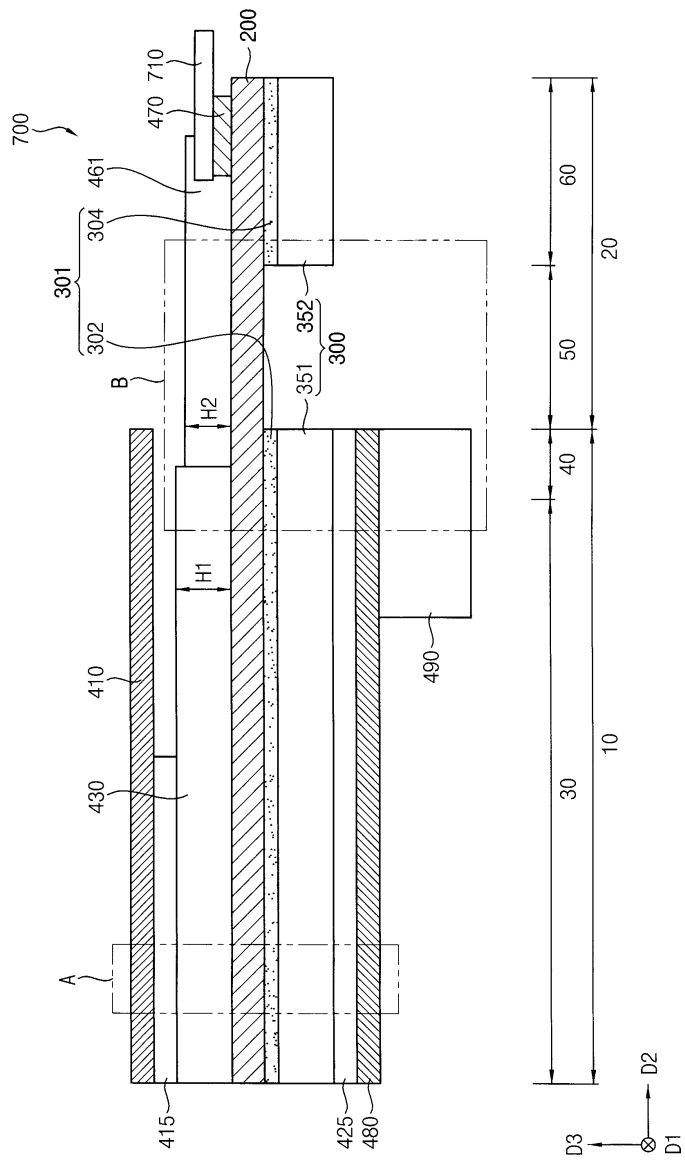
도면19



도면20



도면21



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180082717A	公开(公告)日	2018-07-19
申请号	KR1020170003750	申请日	2017-01-10
[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	SON EUN CHEOL 손은철 UM DONG BIN 엄동빈 LEE KI CHANG 이기창 JEON MYOUNG HA 전명하 CHOI SANG KYU 최상규		
发明人	손은철 엄동빈 이기창 전명하 최상규		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L51/5281 H01L27/3276 H01L51/5246 H01L27/3262 H01L27/3258 H01L27/323 H01L51/529 H01L2251/5338 H01L27/3244 H01L51/5293 Y02E10/549 H01L27/3248 H01L2227/323 H01L2251/558		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置可以包括位于显示区域的一侧的焊盘区域和布置有多个像素的显示区域，并且焊盘区域可以包括布置在显示面板上的弯曲保护层，包括弯曲区域位于与显示区域相邻的一部分中，并且焊盘电极域设置有焊盘电极，同时位于焊盘区域的其余部分中，偏振层设置在显示面板上的显示区域中，并且底部显示面板的表面包括低于下保护膜的上侧的高度的上侧，该下保护膜包括位于显示区域中的第一下保护膜图案和布置在焊盘电极中的第二下保护膜图案焊盘区域的区域，以暴露位于弯曲区域和偏振的显示面板的底面在显示面板上的弯曲区域中布置有层。因此，包括其中有机发光显示装置具有相对薄的厚度的弯曲保护层。这样，有机发光显示装置可以防止触摸屏电极层和触摸屏电极层的柔性印刷电路板的损坏。

