



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0045929
(43) 공개일자 2018년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *B32B 7/12* (2006.01)
B32B 9/04 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01L 51/5243 (2013.01)
B32B 7/12 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0139464

(22) 출원일자 2016년10월25일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자
김기태
경기도 성남시 분당구 양현로94번길 29, 602동 705호

허준
경기도 수원시 영통구 덕영대로1555번길 20, 94 5동1805호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
박영우

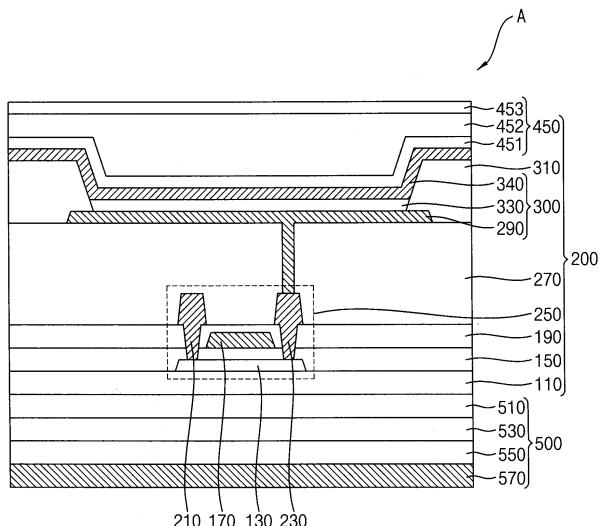
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요 약

내충격 강도가 개선된 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 포함하는 표시 패널 및 표시 패널의 저면에 배치되는 적어도 하나의 충격 흡수층, 충격 흡수층의 저면에 배치되는 방열 시트 및 방열 시트 저면에 배치되는 기능성 시트를 포함하는 하부 보호 필름을 포함하고, 기능성 시트는 불변강을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치는 상대적으로 감소된 두께를 갖는 기능성 시트를 포함하더라도 기능성 시트가 불변강으로 구성되기 때문에 외부 충격으로부터 유기 발광 표시 장치를 용이하게 보호할 수 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

B32B 9/041 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 51/0097 (2013.01)
H01L 51/5246 (2013.01)
H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 51/5256 (2013.01)
B32B 2457/206 (2013.01)
H01L 2251/558 (2013.01)

(72) 발명자

안홍근

경기도 성남시 분당구 판교역로 102, 503동 503호

이동은

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 403동 1902
호

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소들을 포함하는 표시 패널; 및

상기 표시 패널의 저면에 배치되는 적어도 하나의 충격 흡수층;

상기 충격 흡수층의 저면에 배치되는 방열 시트; 및

상기 방열 시트 저면에 배치되는 기능성 시트를 포함하는 하부 보호 필름을 포함하고,

상기 기능성 시트는 불변강(Invar)을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 기능성 시트는,

상기 방열 시트의 저면에 배치되는 제1 점착제;

상기 제1 점착제 아래에 배치되는 제2 점착제; 및

상기 제1 점착제와 상기 제2 점착제 사이에 개재된 금속 시트를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 금속 시트는 불변강으로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 기능성 시트의 두께는 18 마이크로미터 내지 40 마이크로미터인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 방열 시트는 그라파이트로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 표시 패널은,

기판;

상기 기판 상에 배치되는 화소 구조물들; 및

상기 화소 구조물들 상에 배치되는 박막 봉지 구조물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 기판 및 상기 박막 봉지 구조물은 가요성을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 기판은 폴리이미드로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 박막 봉지 구조물은 적어도 하나의 무기층 및 적어도 하나의 유기층이 교변하여 적층된

적층 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 박막 봉지 구조물은,

상기 화소 구조물들 상에 배치되며 무기 물질을 포함하는 제1 봉지층;

상기 제1 봉지층 상에 배치되며 유기 물질을 포함하는 제2 봉지층; 및

상기 제2 봉지층 상에 배치되며 상기 무기 물질을 포함하는 제3 봉지층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 6 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 충격 흡수층은,

상기 기판의 저면에 배치되는 제1 충격 흡수층; 및

상기 제1 충격 흡수층 저면에 배치되는 제2 충격 흡수층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제1 충격 흡수층은,

상기 기판의 저면에 직접적으로 접촉하고, 요철 패턴을 갖는 제3 접착제;

상기 제1 접착제 아래에 배치되는 제4 접착제; 및

상기 제3 및 제4 접착제들 사이에 개재되는 제1 필름층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 제2 충격 흡수층은 아크릴 폼, 우레탄 폼 또는 폴리에틸렌 폼을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 충격 흡수층은,

상기 기판과 상기 제1 충격 흡수층 사이에 개재되는 제3 충격 흡수층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 제3 충격 흡수층은,

상기 기판의 저면에 직접적으로 접촉되고, 요철 패턴을 갖는 제5 접착제; 및

상기 제3 접착제 저면에 배치되는 제2 필름층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 6 항에 있어서, 상기 화소 구조물들 각각은,

상기 기판 상에 배치되는 하부 전극;

상기 하부 전극 상에 배치되는 발광층; 및

상기 발광층 상에 배치되는 상부 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 6 항에 있어서, 상기 표시 패널은,

상기 기판과 상기 화소 구조물들 사이에 개재되는 반도체 소자들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광

표시 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 반도체 소자들 각각은,
상기 기판과 상기 발광 구조물 사이에 배치되는 액티브층;
상기 액티브층 상에 배치되는 게이트 전극; 및
상기 게이트 전극 상에 배치되는 소스 및 드레인 전극들을 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 하부 보호 필름을 포함하는 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시 장치는 경량 및 박형 등의 특성으로 인하여, 음극선관 표시 장치를 대체하는 표시 장치로서 사용되고 있다. 이러한 평판 표시 장치의 대표적인 예로서 액정 표시 장치와 유기 발광 표시 장치가 있다. 이 중, 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치에 비하여 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하고 백라이트를 필요로 하지 않아 초박형으로 구현할 수 있다는 장점이 있다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 유기 박막에 음극과 양극을 통하여 주입된 전자와 정공이 재결합하여 여기자를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 과장의 빛이 발생되는 현상을 이용한다.

[0003] 최근 이러한 표시 장치에 포함된 표시 패널의 하부 기판과 상부 기판을 플렉서블한 재료로 구성하여, 표시 장치의 일부가 벤딩 또는 폴딩될 수 있는 플렉서블 표시 장치가 개발되고 있다. 예를 들면, 표시 패널에 포함된 하부 기판은 플렉서블한 기판으로 구성될 수 있고, 표시 패널에 포함된 상부 기판은 박막 봉지 구조물을 가질 수 있다. 또한, 상기 플렉서블 표시 장치는 상기 표시 패널의 저면에 하부 보호 필름을 추가적으로 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 하부 보호 필름에는 상기 플렉서블 표시 장치를 외부 충격으로부터 보호할 수 있는 금속 시트를 포함할 수 있다. 종래의 금속 시트는 구리를 이용하여 제조될 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 화소들을 포함하는 표시 패널 및 상기 표시 패널의 저면에 배치되는 적어도 하나의 충격 흡수층, 상기 충격 흡수층의 저면에 배치되는 방열 시트 및 상기 방열 시트 저면에 배치되는 기능성 시트를 포함하는 하부 보호 필름을 포함하고, 상기 기능성 시트는 불변강(Invvar)을 포함할 수 있다.

[0007] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기능성 시트는 상기 방열 시트의 저면에 배치되는 제1 점착제, 상기 제1 점착제 아래에 배치되는 제2 점착제 및 상기 제1 점착제와 상기 제2 점착제 사이에 개재된 금속 시트를 포함할 수 있다.

[0008] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 금속 시트는 불변강으로 구성될 수 있다.

[0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기능성 시트의 두께는 18 마이크로미터 내지 40 마이크로미터일 수 있다.

- [0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 방열 시트는 그라파이트로 구성될 수 있다.
- [0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 표시 패널은 기판, 상기 기판 상에 배치되는 화소 구조물들 및 상기 화소 구조물들 상에 배치되는 박막 봉지 구조물을 포함할 수 있다.
- [0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판 및 상기 박막 봉지 구조물은 가요성을 가질 수 있다.
- [0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판은 폴리이미드로 구성될 수 있다.
- [0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 박막 봉지 구조물은 적어도 하나의 무기층 및 적어도 하나의 유기층이 교번하여 적층된 적층 구조를 가질 수 있다.
- [0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 박막 봉지 구조물은 상기 화소 구조물들 상에 배치되며 무기 물질을 포함하는 제1 봉지층, 상기 제1 봉지층 상에 배치되며 유기 물질을 포함하는 제2 봉지층 및 상기 제2 봉지층 상에 배치되며 상기 무기 물질을 포함하는 제3 봉지층을 포함할 수 있다.
- [0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 적어도 하나의 충격 흡수층은 상기 기판의 저면에 배치되는 제1 충격 흡수층 및 상기 제1 충격 흡수층 저면에 배치되는 제2 충격 흡수층을 포함할 수 있다.
- [0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 충격 흡수층은 상기 기판의 저면에 직접적으로 접촉하고, 요철 패턴을 갖는 제3 점착제, 상기 제1 점착제 아래에 배치되는 제4 점착제 및 상기 제3 및 제4 점착제들 사이에 개재되는 제1 필름층을 포함할 수 있다.
- [0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 충격 흡수층은 아크릴 폼, 우레탄 폼 또는 폴리에틸렌 폼을 포함할 수 있다.
- [0019] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 적어도 하나의 충격 흡수층은 상기 기판과 상기 제1 충격 흡수층 사이에 개재되는 제3 충격 흡수층을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 충격 흡수층은 상기 기판의 저면에 직접적으로 접촉되고, 요철 패턴을 갖는 제5 점착제 및 상기 제3 점착제 저면에 배치되는 제2 필름층을 포함할 수 있다.
- [0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 화소 구조물들 각각은 상기 기판 상에 배치되는 하부 전극, 상기 하부 전극 상에 배치되는 발광층 및 상기 발광층 상에 배치되는 상부 전극을 포함할 수 있다.
- [0022] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 표시 패널은 상기 기판과 상기 화소 구조물들 사이에 개재되는 반도체 소자들을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 반도체 소자들 각각은 상기 기판과 상기 발광 구조물 사이에 배치되는 액티브층, 상기 액티브층 상에 배치되는 게이트 전극 및 상기 게이트 전극 상에 배치되는 소스 및 드레인 전극들을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 상대적으로 감소된 두께를 갖는 기능성 시트를 포함하더라도 기능성 시트가 불변강으로 구성되기 때문에 외부 충격으로부터 유기 발광 표시 장치를 용이하게 보호할 수 있다.
- [0025] 다만, 본 발명의 효과가 상술한 효과로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 "A" 영역을 확대 도시한 단면도이다.
- 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치에 포함된 제1 충격 흡수층을 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 4는 도 2의 유기 발광 표시 장치에 포함된 기능성 시트를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 5 내지 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.

도 11은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 12는 도 11의 유기 발광 표시 장치의 "B" 영역을 확대 도시한 단면도이다.

도 13은 도 12의 유기 발광 표시 장치에 포함된 제3 충격 흡수층을 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027]

이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치들 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다. 첨부한 도면들에 있어서, 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호들을 사용한다.

[0028]

도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 "A" 영역을 확대 도시한 단면도이며, 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치에 포함된 제1 충격 흡수층을 설명하기 위한 단면도이고, 도 4는 도 2의 유기 발광 표시 장치에 포함된 기능성 시트를 설명하기 위한 단면도이다.

[0029]

도 1 내지 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(200) 및 하부 보호 필름(500)을 포함할 수 있다. 여기서, 표시 패널(200)은 기판(110), 반도체 소자(250), 평탄화층(270), 화소 정의막(310), 화소 구조물(300) 및 박막 봉지 구조물(450)을 포함할 수 있다. 또한, 화소 구조물(300)은 하부 전극(290), 발광층(330) 및 상부 전극(340)을 포함할 수 있고, 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 절연층(150), 게이트 전극(170), 충간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함할 수 있으며, 박막 봉지 구조물(450)은 제1 봉지층(451), 제2 봉지층(452) 및 제3 봉지층(453)을 포함할 수 있다. 더욱이, 하부 보호 필름(500)은 제1 충격 흡수층(510), 제2 충격 흡수층(530), 방열 시트(550) 및 기능성 시트(570)를 포함할 수 있다. 여기서, 기능성 시트(570)는 제1 점착제(571), 금속 시트(572) 및 제2 점착제(573)를 포함할 수 있고, 제1 충격 흡수층(510)은 제3 점착제(511), 제1 필름층(512) 및 제4 점착제(513)를 포함할 수 있다.

[0030]

투명한 재료를 포함하는 기판(110)이 제공될 수 있다. 기판(110)은 연성을 갖는 투명 수지 기판으로 이루어질 수 있다. 기판(110)으로 이용될 수 있는 투명 수지 기판의 예로는 폴리이미드 기판을 들 수 있다. 이 경우, 상기 폴리이미드 기판은 제1 폴리이미드층, 제1 배리어층, 제2 폴리이미드층, 제2 배리어층 등으로 구성될 수 있다. 상기 폴리이미드 기판이 얇고 연성을 갖는 경우, 상기 폴리이미드 기판은 반도체 소자(250) 및 화소 구조물(300)의 형성을 지원하기 위해 단단한 유리 상에 형성될 수 있다. 즉, 기판(110)은 유리 기판 상에 제1 폴리이미드층, 제1 배리어층, 제2 폴리이미드층 및 제2 배리어층이 적층된 구성을 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 배리어층 상에 절연층(예를 들어, 베퍼층)을 배치한 후, 상기 절연층 상에 반도체 소자(250) 및 화소 구조물(300)을 형성할 수 있다. 이러한 반도체 소자(250) 및 화소 구조물(300)의 형성 후, 상기 유리 기판은 제거될 수 있다. 다시 말하면, 상기 폴리이미드 기판은 얇고 플렉서블하기 때문에, 상기 폴리이미드 기판 상에 반도체 소자(250) 및 화소 구조물(300)을 직접 형성하기 어려울 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 경질의 유리 기판을 이용하여 반도체 소자(250) 및 화소 구조물(300)을 형성한 다음, 상기 유리 기판을 제거함으로써, 상기 폴리이미드 기판을 기판(110)으로 이용할 수 있다. 선택적으로, 기판(110)은 석영 기판, 합성 석영(synthetic quartz) 기판, 불화칼슘(calcium fluoride) 기판, 불소가 도핑된 석영(F-doped quartz) 기판, 소다라임(sodalime) 유리 기판, 무알칼리(non-alkali) 유리 기판 등을 포함할 수도 있다.

[0031]

기판(110) 상에는 베퍼층(도시되지 않음)이 배치될 수 있다. 상기 베퍼층은 기판(110) 상에 전체적으로 배치될 수 있다. 상기 베퍼층은 기판(110)으로부터 반도체 소자(250) 및 화소 구조물(300)로 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 베퍼층은 기판(110)의 표면이 균일하지 않을 경우, 기판(110)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수 있다. 기판(110)의 유형에 따라 기판(110) 상에 두 개 이상의 베퍼층이 제공될 수 있거나 상기 베퍼층이 배치되지 않을 수 있다. 상기 베퍼층은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다.

[0032]

기판(110) 상에 반도체 소자(250)가 배치될 수 있다. 액티브층(130)이 기판(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.

[0033]

액티브층(130) 상에는 게이트 절연층(150)이 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 액티브층(130)을 덮을 수 있으며, 기판(110) 상에 배치될 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연층(150)은 액티브층(130)을 충분히 덮을 수 있

으며, 액티브층(130)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평坦한 상면을 가질 수 있다. 선택적으로, 게이트 절연층(150)은 기판(110) 상에서 액티브층(130)을 덮으며, 균일한 두께로 액티브층(130)의 프로파일을 따라 배치될 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_xC_y), 실리콘 탄질화물(SiC_xN_y), 실리콘 산탄화물(SiO_xC_y), 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.

[0034]

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), 이ridium(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 류테늄 산화물(SrRuO_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 다층 구조로 구성될 수도 있다.

[0035]

게이트 전극(170) 상에는 충간 절연층(190)이 배치될 수 있다. 충간 절연층(190)은 게이트 전극(170)을 덮을 수 있으며, 게이트 절연층(150) 상에서 배치될 수 있다. 예를 들면, 충간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상에서 게이트 전극(170)을 충분히 덮을 수 있으며, 게이트 전극(170)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평坦한 상면을 가질 수 있다. 선택적으로, 충간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상에서 게이트 전극(170)을 덮으며, 균일한 두께로 게이트 전극(170)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 충간 절연층(190)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다.

[0036]

충간 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 충간 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 다층 구조로 구성될 수도 있다. 이에 따라, 액티브층(130), 게이트 절연층(150), 게이트 전극(170), 충간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 반도체 소자(250)가 구성될 수 있다.

[0037]

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.

[0038]

소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 상에 평탄화층(270)이 배치될 수 있다. 평탄화층(270)은 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 덮으며 충간 절연층(190) 상에서 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 충분히 덮도록 상대적으로 두꺼운 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 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 덮으며, 균일한 두께로 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.

[0039]

평탄화층(270) 상에 화소 구조물(300)이 배치될 수 있다. 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 다층 구조로 구성될 수도 있다.

[0040]

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

- [0041] 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.
- [0042] 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. 이에 따라, 하부 전극(290), 발광층(330) 및 340을 포함하는 화소 구조물(300)이 구성될 수 있다.
- [0043] 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 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 제1 봉지층(451)은 화소 구조물(300)이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 봉지층(451)은 외부의 충격으로부터 화소 구조물(300)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제1 봉지층(451)은 무기 물질들을 포함할 수 있다.
- [0044] 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, 화소 구조물(300)을 보호할 수 있다. 제2 봉지층(452) 유기 물질들을 포함할 수 있다.
- [0045] 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 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 제3 봉지층(453)은 제1 봉지층(451) 및 제2 봉지층(452)과 화소 구조물(300)이 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 화소 구조물(300)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제3 봉지층(453)은 무기 물질들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 제1 봉지층(451), 제2 봉지층(452) 및 제3 봉지층(453)을 포함하는 박막 봉지 구조물(450)이 구성될 수 있다.
- [0046] 선택적으로, 박막 봉지 구조물(450)은 제1 내지 제5 봉지층들로 적층된 5층 구조 또는 제1 내지 제7 봉지층들로 적층된 7층 구조로 구성될 수도 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 박막 봉지 구조물(450)이 석영 기판, 합성 석영 기판, 불화칼슘 기판, 불소가 도핑된 석영 기판, 소다 라임 유리 기판, 무알칼리 유리 기판 등을 포함할 수도 있다.
- [0047] 기판(110)의 저면에 하부 보호 필름(500)이 배치될 수 있다. 하부 보호 필름(500)은 외부 충격으로부터 표시 패널(200)을 보호할 수 있다. 제1 충격 흡수층(510)이 기판(110)의 저면에 배치될 수 있다. 제1 충격 흡수층(510)의 두께는 대략 33 마이크로미터일 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 충격 흡수층(510)의 제3 점착제(511)가 기판(110)에 직접적으로 접촉될 수 있다. 제3 점착제(511)는 기판(110)과 제1 충격 흡수층(510)을 접착시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제3 점착제(511)는 요철 패턴을 가질 수 있다. 상기 요철 패턴은 기판(110)과 제3 점착제(511)가 접착될 때 접착면에 기포가 생성되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들면, 제3 점착제(511)는 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. 바람직하게는, 제3 점착제(511)가 아크릴계 점착제로 구성될 수 있다. 제3 점착제(511) 아래에 제4 점착제(513)가 배치될 수 있다. 제4 점착제(513)는 제1 충격 흡수층(510)과 제2 충격 흡수층(530)을 접착시킬 수 있다. 예를 들면, 제4 점착제(513)는 제3 점착제(511)와 동일한 물질을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 제4 점착제(513)가 아크릴계 점착제로 구성될 수 있다. 제3 점착제(511)와 제4 점착제(513) 사이에 제1 필름층(512)이 개재될 수 있다. 제1 필름층(512)은 제1 충격 흡수층(510)의 기재로 사용될 수 있다. 예를 들면, 제1 필름층(512)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate: PET), 폴리에틸렌 나프탈렌(polyethylene naphthalene: PEN), 폴리프로필렌(polypropylene: PP), 폴리카보네이트(polycarbonate: PC), 폴리스ტ렌(polystyrene: PS), 폴리슬阜(polysulfone: PSu1), 폴리에틸렌(polyethylene: PE), 폴리프탈라미드(polyphthalamide: PPA), 폴리에테르슬阜(polyethersulfone: PES), 폴리아리레이트(polyarylate: PAR), 폴리 카보네이트 옥사이드(polycarbonate oxide: PCO), 변성 폴리페닐렌 옥사이드

(modified polyphenylene oxide: MPPO) 등을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 제1 필름층(512)이 PET로 구성될 수 있다.

[0048] 제1 충격 흡수층(510)의 저면에 제2 충격 흡수층(530)이 배치될 수 있다. 제2 충격 흡수층(530)은 외부 충격에 대한 완충력을 제공할 수 있다. 제2 충격 흡수층(530)의 두께는 대략 100 마이크로미터일 수 있다. 제2 충격 흡수층(530)은 고분자 수지 밸포 폼을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 고분자 수지 밸포 폼은 멜라민 폼, 페놀 폼, 아크릴 폼, 폴리염화비닐 폼, 폴리프로필렌 폼, 폴리우레탄 폼, 우레아 폼, 폴리에틸렌 폼, 폴리스티렌 폼, 폴리비닐아세테이트 폼 등을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 제2 충격 흡수층(530)이 아크릴 폼, 우레탄 폼 또는 폴레이텔렌 폼으로 구성될 수 있다.

[0049] 방열 시트(550)가 제2 충격 흡수층(530)의 저면에 배치될 수 있다. 방열 시트(550)의 두께는 대략 45 마이크로미터일 수 있다. 방열 시트(550)는 정전기 방지, 전자파 차폐 기능을 수행할 수 있고, 표시 패널(200)에서 발생하는 열을 방출시킬 수 있다. 표시 패널(200)에서 발생하는 열을 방출시키지 않을 경우, 표시 패널(200)에 포함된 화소 구조물(300)의 성능을 저감시키고, 수명을 단축시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 방열 시트(550)는 그라파이트로 구성될 수 있다. 예를 들면, 제2 충격 흡수층(530)은 폴리아미드 필름 등과 같은 고분자 필름이 탄소화 및 흑연화 공정 등에 의해서 열처리되어 형성될 수 있다.

[0050] 기능성 시트(570)는 방열 시트(550) 저면에 배치될 수 있다. 기능성 시트(570)의 두께는 대략 18 마이크로미터 내지 40 마이크로미터일 수 있다. 기능성 시트(570)도 전자파 차폐 기능을 수행할 수 있고, 표시 패널(200)에서 발생하는 열을 방출시킬 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 기능성 시트(570)의 제1 접착제(571)가 방열 시트(550)와 직접적으로 접촉될 수 있다. 제1 접착제(571)는 기능성 시트(570)와 방열 시트(550)를 접착시킬 수 있다. 예를 들면, 제1 접착제(571)는 제3 접착제(511) 및 제4 접착제(513)와 동일한 물질을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 제1 접착제(571)가 아크릴계 접착제로 구성될 수 있다. 제2 접착제(573)는 제1 접착제(571) 아래에 배치될 수 있다. 예를 들면, 제2 접착제(573)는 제1 접착제(571), 제3 접착제(511) 및 제4 접착제(513)와 동일한 물질을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 제2 접착제(573)가 아크릴계 접착제로 구성될 수 있다. 제1 접착제(571)와 제2 접착제(573) 사이에 금속 시트(572)가 개재될 수 있다. 금속 시트(572)는 기능성 시트(570)의 기재로 사용될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 금속 시트(572)는 불변강(Invar)으로 구성될 수 있다. 이에 따라, 제1 충격 흡수층(510), 제2 충격 흡수층(530), 방열 시트(550) 및 기능성 시트(570)를 포함하는 하부 보호 필름(500)이 구성될 수 있다.

[0051] 종래의 하부 보호 필름에 포함된 금속 시트는 구리(Cu)가 사용되었다. 최근 유기 발광 표시 장치의 두께가 얇아짐에 따라 상기 금속 시트의 두께도 얇게 제조되고 있다. 다만, 상대적으로 얇은 두께를 갖는 구리의 기구 신뢰성의 내충격 강도가 떨어짐으로써, 외부 충격으로부터 유기 발광 표시 장치가 손상될 수 있다. 따라서, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 구리보다 내충격 강도가 우수한 불변강을 금속 시트(572)로 사용할 수 있다.

[0052] 구리 및 불변강의 특성 비교는 하기 표 1에 기재된 바와 같다.

표 1

구 분	구리(Copper)	불변강(Invar)
CTE(열팽창 계수)	17 ppm/°C	6.0 ppm/°C
Modulus	4.2 GPa	70 GPa
인장강도	22.8 MPa	1300 MPa
열전도도	391 (W/m·K)	26.6 (W/m·K)
EMI 차폐 성능	70~85 dB	69~85 dB

[0054] 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 불변강은 열전도 및 EMI 차폐 성능을 제외하고, 구리보다 월등한 내충격 강도를 가질 수 있음을 알 수 있다. 또한, 불변강은 구리와 비교했을 때 상대적으로 열에 의해 변형이 쉽게 일어나지 않을 수 있다. 다만, 불변강의 열전도도가 상대적으로 낮지만 상기 불변강의 열전도도는 표시 패널(200)의 열을 방출하기 위해 충분할 수 있다. 더욱이, 불변강의 전자파 차폐 성능도 구리의 전자파 차폐 성능과 유사할 수 있다.

[0055] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 상대적으로 감소된 두께를 갖는 기능성 시트(570)를 포함하더라도 외부 충격으로부터 유기 발광 표시 장치(100)를 용이하게 보호할 수 있다.

- [0056] 도 5 내지 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- [0057] 도 5를 참조하면, 유리 기판(115) 상에 기판(110)이 형성될 수 있다. 기판(110)은 연성을 갖는 투명 수지 기판으로 형성될 수 있다. 기판(110)으로 이용될 수 있는 투명 수지 기판의 예로는 폴리이미드 기판을 들 수 있다.
- [0058] 기판(110) 상에는 베퍼층(도시되지 않음)이 형성될 수 있다. 상기 베퍼층은 기판(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있다. 상기 베퍼층은 기판(110)으로부터 반도체 소자(250) 및 화소 구조물(300)로 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 베퍼층은 기판(110)의 표면이 균일하지 않을 경우, 기판(110)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수 있다. 상기 베퍼층은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0059] 액티브층(130)이 기판(110) 상에 형성될 수 있고, 액티브층(130)은 산화물 반도체, 무기물 반도체, 유기물 반도체 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0060] 액티브층(130) 상에는 게이트 절연층(150)이 형성될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 액티브층(130)을 덮으며, 기판(110) 상에 형성될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0061] 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.
- [0062] 게이트 전극(170) 상에는 층간 절연층(190)이 형성될 수 있다. 층간 절연층(190)은 게이트 전극(170)을 덮으며, 게이트 절연층(150) 상에서 형성될 수 있다. 층간 절연층(190)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0063] 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 구성될 수 있다.
- [0064] 도 6을 참조하면, 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.
- [0065] 화소 정의막(310)은 평탄화층(270) 상에 형성될 수 있고, 하부 전극(290)의 일부를 노출시킬 수 있다. 화소 정의막(310)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0066] 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 수지를 사용하여 형성될 수 있다.
- [0067] 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. 이에 따라, 하부 전극(290), 발광층(330) 및 340을 포함하는 화소 구조물(300)이 형성될 수 있다.
- [0068] 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 화소 구조물(300)이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 봉지층(451)은 외부의 충격으로부터 화소 구조물

(300)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제1 봉지층(451)은 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.

[0069] 제1 봉지층(451) 상에 제2 봉지층(452)이 형성될 수 있다. 제2 봉지층(452)은 유기 발광 표시 장치의 평탄도를 향상시킬 수 있으며, 화소 구조물(300)을 보호할 수 있다. 제2 봉지층(452) 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.

[0070] 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 프로파일을 따라 형성될 수 있다. 제3 봉지층(453)은 제1 봉지층(451) 및 제2 봉지층(452)과 화소 구조물(300)이 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 화소 구조물(300)을 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, 기판(110), 반도체 소자(250), 평탄화층(270), 화소 구조물(300), 화소 정의막(310) 및 박막 봉지 구조물(450)을 포함하는 표시 패널(200)이 형성될 수 있다.

[0071] 도 7을 참조하면, 기판(110) 상에 반도체 소자(250), 평탄화층(270), 화소 구조물(300), 화소 정의막(310) 및 박막 봉지 구조물(450)을 형성한 후, 유리 기판(115)이 기판(110)으로부터 제거될 수 있다.

[0072] 도 8을 참조하면, 제1 충격 흡수층(510)이 제공될 수 있다. 제1 충격 흡수층(510)의 두께는 대략 33 마이크로미터일 수 있다. 제1 충격 흡수층(510)은 제3 점착제(511), 제1 필름층(512) 및 제4 점착제(513)를 포함할 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 제3 점착제(511)는 기판(110)과 제1 충격 흡수층(510)을 접착시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제3 점착제(511)는 요철 패턴을 가질 수 있다. 상기 요철 패턴은 기판(110)과 제3 점착제(511)가 접착될 때 접착면에 기포가 생성되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들면, 제3 점착제(511)는 아크릴 계열 접착제, 실리콘 계열 접착제, 우레탄 계열 접착제, 고무 계열 접착제, 비닐 에테르 계열 접착제 등을 포함하는 OCA 접착제, PSA 접착제 등을 사용하여 형성될 수 있다. 바람직하게는, 제3 점착제(511)가 아크릴계 점착제로 구성될 수 있다.

[0073] 제3 점착제(511) 아래에 제1 필름층(512)이 형성될 수 있다. 제1 필름층(512)은 제1 충격 흡수층(510)의 기재로 사용될 수 있다. 예를 들면, 제1 필름층(512)은 PET, PEN, PP, PC, PS, PSu1, PE, PPA, PES, PAR, PCO, MPPO 등을 사용하여 형성될 수 있다. 바람직하게는, 제1 필름층(512)이 PET로 구성될 수 있다.

[0074] 제1 필름층(512) 아래에 제4 점착제(513)가 형성될 수 있다. 제4 점착제(513)는 제1 충격 흡수층(510)과 제2 충격 흡수층(530)을 접착시킬 수 있다. 예를 들면, 제4 점착제(513)는 제3 점착제(511)와 동일한 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 바람직하게는, 제4 점착제(513)가 아크릴계 점착제로 구성될 수 있다.

[0075] 제1 충격 흡수층(510)의 저면에 제2 충격 흡수층(530)이 형성될 수 있다. 제2 충격 흡수층(530)은 외부 충격에 대한 완충력을 제공할 수 있다. 제2 충격 흡수층(530)의 두께는 대략 100 마이크로미터일 수 있다. 제2 충격 흡수층(530)은 고분자 수지 발포 폼을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 고분자 수지 발포 폼은 멜라민 폼, 폐놀 폼, 아크릴 폼, 폴리염화비닐 폼, 폴리프로필렌 폼, 폴리우레탄 폼, 우레아 폼, 폴리에틸렌 폼, 폴리스티렌 폼, 폴리비닐아세테이트 폼 등을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 제2 충격 흡수층(530)이 아크릴 폼, 우레탄 폼 또는 폴레이텔렌 폼으로 구성될 수 있다.

[0076] 방열 시트(550)가 제2 충격 흡수층(530)의 저면에 형성될 수 있다. 방열 시트(550)의 두께는 대략 45 마이크로미터일 수 있다. 방열 시트(550)는 정전기 방지, 전자파 차폐 기능을 수행할 수 있고, 표시 패널(200)에서 발생하는 열을 방출시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 충격 흡수층(530)은 그라파이트로 구성될 수 있다. 예를 들면, 방열 시트(550)는 폴리이미드 필름 등과 같은 고분자 필름이 탄소화 및 흑연화 공정 등에 의해서 열처리되어 형성될 수 있다.

[0077] 도 9를 참조하면, 기능성 시트(570)는 방열 시트(550) 저면에 형성될 수 있다. 기능성 시트(570)의 두께는 대략 18 마이크로미터 내지 40 마이크로미터일 수 있다. 기능성 시트(570)도 전자파 차폐 기능을 수행할 수 있고, 표시 패널(200)에서 발생하는 열을 방출시킬 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이,

[0078] 기능성 시트(570)는 제1 점착제(571), 금속 시트(572) 및 제2 점착제(573)를 포함할 수 있다. 기능성 시트(570)의 제1 점착제(571)가 방열 시트(550)와 직접적으로 접촉될 수 있다. 제1 점착제(571)는 기능성 시트(570)와 방열 시트(550)를 접착시킬 수 있다. 예를 들면, 제1 점착제(571)는 제3 점착제(511) 및 제4 점착제(513)와 동일한 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 바람직하게는, 제1 점착제(571)가 아크릴계 점착제로 구성될 수 있다.

- [0079] 제1 점착제(571) 아래에 금속 시트(572)가 형성될 수 있다. 금속 시트(572)는 기능성 시트(570)의 기재로 사용될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 금속 시트(572)는 볼변강으로 구성될 수 있다.
- [0080] 제2 점착제(573)는 금속 시트(572)의 저면에 형성될 수 있다. 예를 들면, 제2 점착제(573)는 제1 점착제(571), 제3 점착제(511) 및 제4 점착제(513)와 동일한 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 바람직하게는, 제2 점착제(573)가 아크릴계 점착제로 구성될 수 있다. 이에 따라, 제1 충격 흡수층(510), 제2 충격 흡수층(530), 방열 시트(550) 및 기능성 시트(570)를 포함하는 하부 보호 필름(500)이 구성될 수 있다.
- [0081] 도 10을 참조하면, 표시 패널(200) 저면에 하부 보호 필름(500)이 형성될 수 있다. 제1 충격 흡수층(510)의 제3 점착제(511)가 기판(110)에 직접적으로 접촉될 수 있고, 제3 점착제(511)는 표시 패널(200)과 하부 보호 필름(500)을 접착시킬 수 있다. 이에 따라, 도 1의 유기 발광 표시 장치에 제조될 수 있다.
- [0082] 도 11은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이고, 도 12는 도 11의 유기 발광 표시 장치의 "B" 영역을 확대 도시한 단면도이며, 도 13은 도 12의 유기 발광 표시 장치에 포함된 제3 충격 흡수층을 설명하기 위한 단면도이다. 도 11 내지 도 13에 예시한 유기 발광 표시 장치(600)는 하부 보호 필름(700)에 포함된 제3 충격 흡수층(580)을 제외하면 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 11 내지 도 13에 있어서, 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.
- [0083] 도 11 내지 도 13을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(600)는 표시 패널(200) 및 하부 보호 필름(700)을 포함할 수 있다. 여기서, 표시 패널(200)은 기판(110), 반도체 소자(250), 평탄화층(270), 화소 정의막(310), 화소 구조물(300) 및 박막 봉지 구조물(450)을 포함할 수 있다. 또한, 화소 구조물(300)은 하부 전극(290), 발광층(330) 및 상부 전극(340)을 포함할 수 있고, 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 있으며, 박막 봉지 구조물(450)은 제1 봉지층(451), 제2 봉지층(452) 및 제3 봉지층(453)을 포함할 수 있다. 더욱이, 하부 보호 필름(700)은 제1 충격 흡수층(510), 제2 충격 흡수층(530), 방열 시트(550), 제3 충격 흡수층(580) 및 기능성 시트(570)를 포함할 수 있다. 여기서, 기능성 시트(570)는 제1 점착제(571), 금속 시트(572) 및 제2 점착제(573)를 포함할 수 있고, 제1 충격 흡수층(510)은 제3 점착제(511), 제1 필름층(512) 및 제4 점착제(513)를 포함할 수 있으며, 제3 충격 흡수층(580)은 제5 점착제(581) 및 제2 필름층(582)을 포함할 수 있다.
- [0084] 기판(110)의 저면에 하부 보호 필름(700)이 배치될 수 있다. 하부 보호 필름(700)은 외부 충격으로부터 표시 패널(200)을 보호할 수 있다. 제3 충격 흡수층(580)이 기판(110)의 저면에 배치될 수 있다. 제3 충격 흡수층(580)의 두께는 대략 18 마이크로미터 내지 대략 100 마이크로미터일 수 있다. 도 13에 도시된 바와 같이, 제3 충격 흡수층(580)의 제5 점착제(581)가 기판(110)에 직접적으로 접촉될 수 있다. 제5 점착제(581)는 기판(110)과 제3 충격 흡수층(580)을 접착시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제5 점착제(581)는 요철 패턴을 가질 수 있다. 상기 요철 패턴은 기판(110)과 제5 점착제(581)가 접착될 때 접착면에 기포가 생성되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들면, 제5 점착제(581)는 아크릴 계열 접착제, 실리콘 계열 접착제, 우레탄 계열 접착제, 고무 계열 접착제, 비닐 에테르 계열 접착제 등을 포함하는 OCA 접착제, PSA 접착제 등을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 제5 점착제(581)가 아크릴계 점착제로 구성될 수 있다. 제3 점착제(511) 저면에 제2 필름층(582)이 배치될 수 있다. 제2 필름층(582)은 제3 충격 흡수층(580)의 기재로 사용될 수 있다. 예를 들면, 제2 필름층(582)은 PET, PEN, PP, PC, PS, PSu1, PE, PPA, PES, PAR, PCO, MPPO 등을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 제2 필름층(582)이 PET로 구성될 수 있다.
- [0085] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(600)는 제3 충격 흡수층(580)을 더 포함함으로써 외부 충격으로부터 유기 발광 표시 장치(100)를 더욱 용이하게 보호할 수 있다. 예를 들면, 유기 발광 표시 장치(600)는 면 충격보다 점 충격에 대해 유기 발광 표시 장치(100)보다 우수한 내충격 강도를 가질 수 있다.
- [0086] 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 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

산업상 이용가능성

- [0087] 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 디스플

레이 장치들, 의료용 디스플레이 장치들 등과 같은 수많은 디스플레이 기기들에 적용 가능하다.

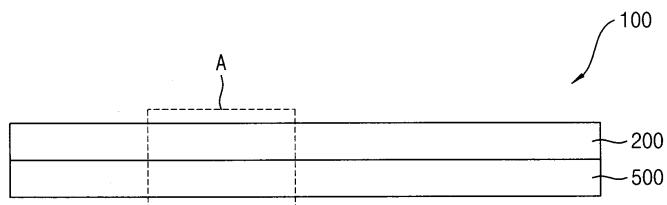
부호의 설명

[0088]

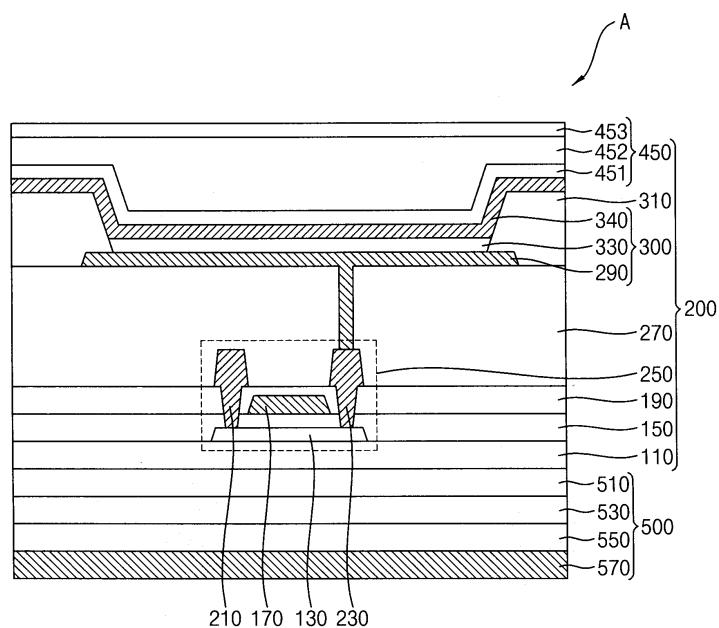
- 100, 600: 유기 발광 표시 장치 110: 기판
- 130: 액티브층 150: 게이트 절연층
- 170: 게이트 전극 190: 층간 절연층
- 200: 표시 패널 210: 소스 전극
- 230: 드레인 전극 250: 반도체 소자
- 270: 평탄화층 290: 하부 전극
- 300: 화소 구조물 310: 화소 정의막
- 330: 발광층 340: 상부 전극
- 450: 박막 봉지 구조물 451: 제1 봉지층
- 452: 제2 봉지층 453: 제3 봉지층
- 500, 700: 하부 보호 필름 510: 제1 충격 흡수층
- 511: 제3 점착제 512: 제1 필름층
- 513: 제4 점착제 530: 제2 충격 흡수층
- 550: 방열 시트 570: 기능성 시트
- 571: 제1 점착제 572: 금속 시트
- 573: 제2 점착제 580: 제3 충격 흡수층
- 581: 제5 점착제 582: 제2 필름층

도면

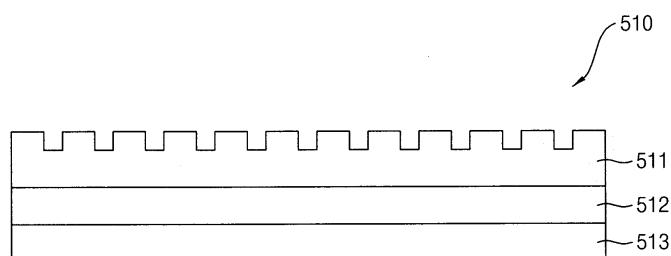
도면1



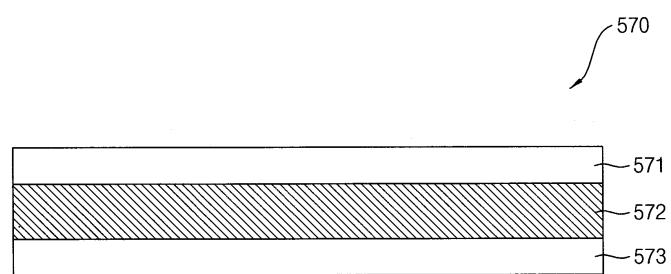
도면2



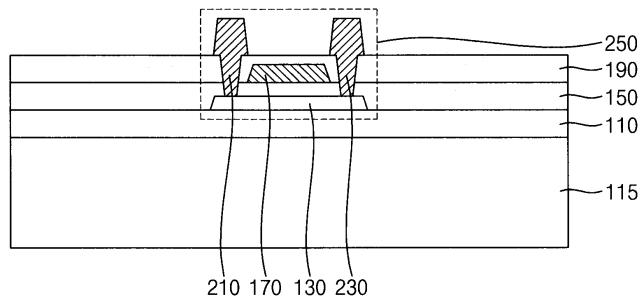
도면3



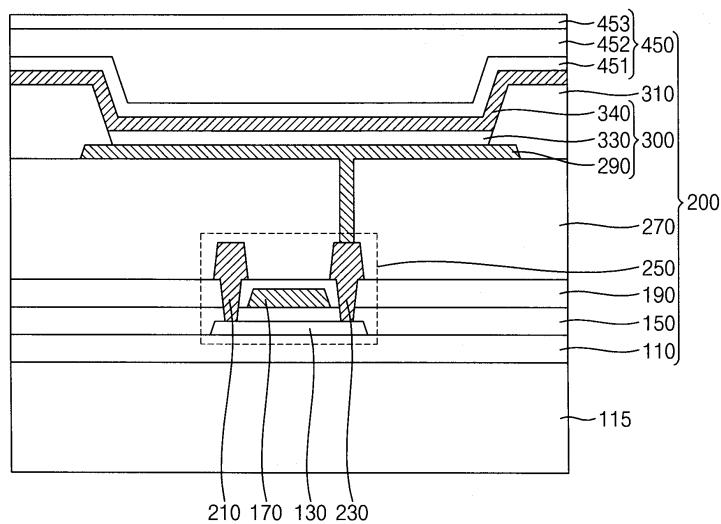
도면4



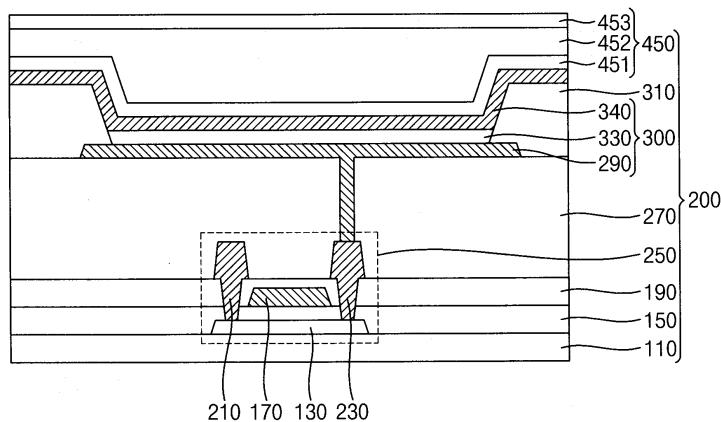
도면5



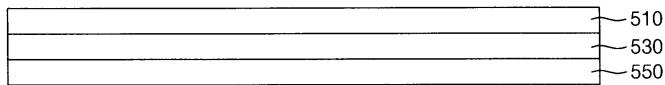
도면6



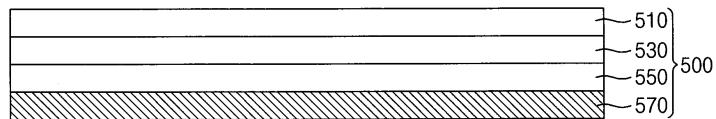
도면7



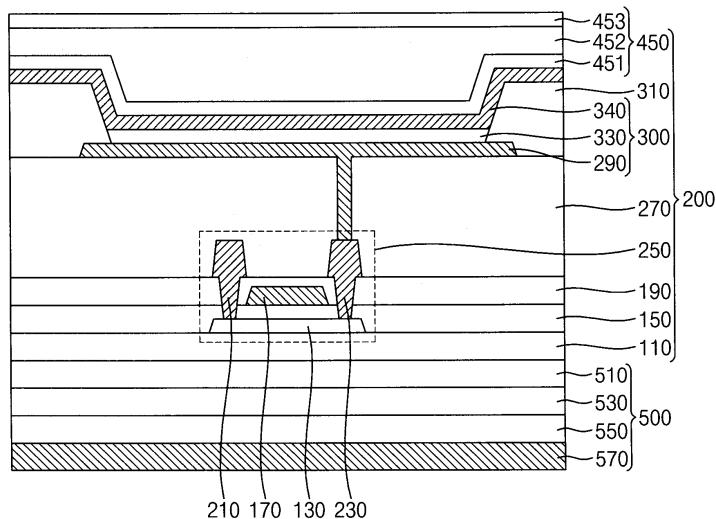
도면8



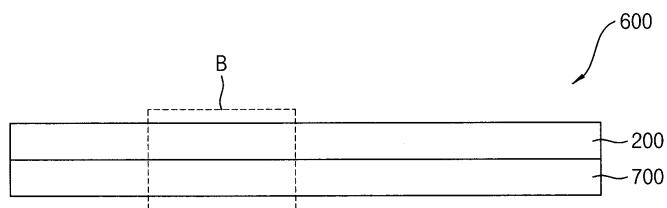
도면9



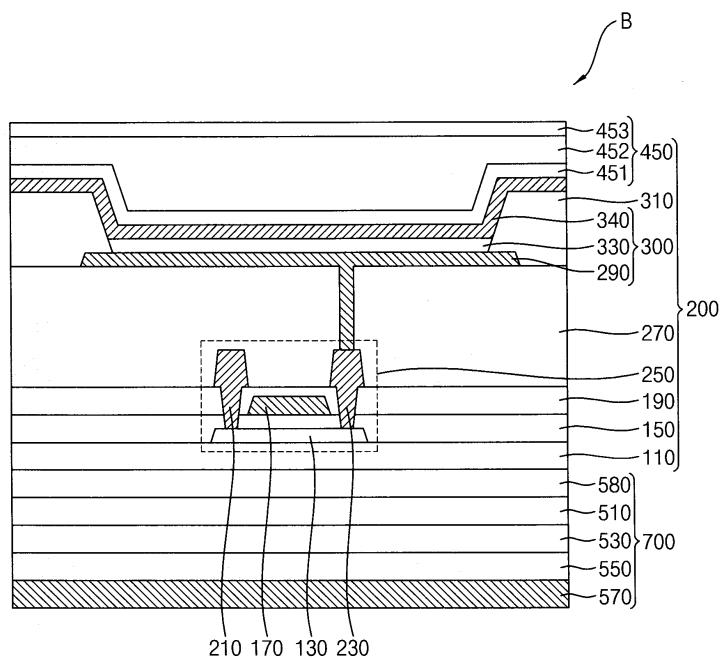
도면10



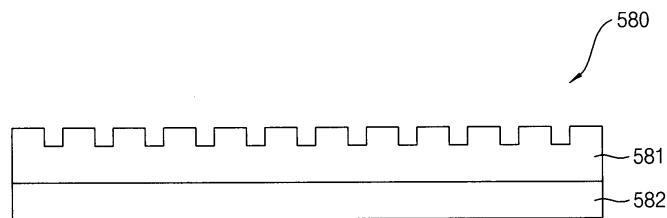
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180045929A	公开(公告)日	2018-05-08
申请号	KR1020160139464	申请日	2016-10-25
[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	KIM KI TAE 김기태 HEO JUN 허준 AHN HUNG KUN 안홍근 LEE DONG EUN 이동은		
发明人	김기태 허준 안홍근 이동은		
IPC分类号	H01L51/52 B32B7/12 B32B9/04 H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/5243 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/0097 H01L51/5256 H01L27/3262 B32B7/12 B32B9/041 B32B2457/206 H01L2251/558		
代理人(译)	英西湖公园		

摘要(译)

改善抗冲击性的有机支脚和显示装置具有显示面板，该显示面板包括多个像素和设置在显示面板的底表面上的至少一个减震层，设置在该冲击吸收层的底表面上的散热片，并且包括片材的下保护膜和功能片可包括不变钢。因此，即使有机发光显示器包括具有相对减小的厚度的功能片，由于功能片由不变钢制成，因此可以容易地保护有机发光显示器免受外部冲击。

