



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0104807
(43) 공개일자 2016년09월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/3272 (2013.01)

H01L 27/3274 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0027324

(22) 출원일자 2015년02월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

정창용

경기도 용인시 기흥구 흥덕2로118번길 26, 902동 1602호 (영덕동, 흥덕마을9단지이던하우스아파트)

김무겸

경기도 화성시 동탄나루로 55, 650동 701호 (반송동, 동탄나루마을윌드메르디앙 반도유보라)

김용일

경기도 용인시 수지구 동천로 64, 505동 1803호 (동천동, 동천마을동문굿모닝힐5차아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

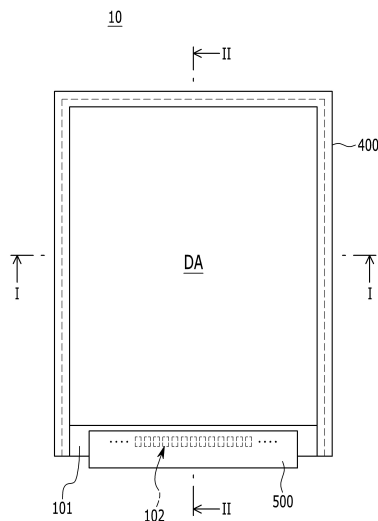
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 기판과, 기판 위에 형성되며 박막 트랜지스터와 유기 발광 다이오드를 포함하는 표시부와, 표시부를 덮어 밀봉하며 적어도 제1 무기막, 제1 유기막, 및 제2 무기막의 적층 구조로 형성된 박막 봉지와, 기판에 고정되며 기판의 측면과 이격된 상태로 기판과 박막 봉지의 가장자리를 둘러싸는 보호 베젤을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 위에 형성되며, 박막 트랜지스터와 유기 발광 다이오드를 포함하는 표시부;

상기 표시부를 덮어 밀봉하며, 적어도 제1 무기막, 제1 유기막, 및 제2 무기막의 적층 구조로 형성된 박막 봉지; 및

상기 기관에 고정되며, 상기 기관의 측면과 이격된 상태로 상기 기관과 상기 박막 봉지의 가장자리를 둘러싸는 보호 베젤

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기관의 일측에 패드부가 위치하고,

상기 보호 베젤은 상기 패드부를 제외한 상기 기관의 세 변을 둘러싸는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 기관 아래에 보호 부재가 제공되며,

상기 보호 베젤은,

상기 보호 부재의 아랫면 가장자리와 접하는 제1 고정부;

상기 박막 봉지의 가장자리와 접하는 제2 고정부; 및

상기 제1 고정부와 상기 제2 고정부에 연결되며, 상기 기관 및 상기 보호 부재의 측면과 이격되는 완충부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 보호 베젤은 탄성을 가지며, 변형에 의해 상기 기관의 가장자리에 조립된 후 복원력에 의해 상기 기관과 상기 박막 봉지를 가압하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 완충부는 씨(C)자 형상과 한쪽이 개방된 사각형 중 어느 하나의 모양으로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 씨(C)자 형상의 완충부는 상기 기관 및 상기 보호 부재의 모서리와 이격되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 완충부 내부에 공기층이 존재하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 완충부 내부에 실런트가 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제2항 내지 제8항 중 한 항에 있어서,

상기 보호 베젤은, 상기 기관의 세 변에 각각 대응하며 강성 소재와 연성 소재의 조합으로 구성된 세 개의 직선부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 세 개의 직선부는 상기 패드부의 반대측에 위치하는 강성 직선부와, 강성 직선부의 양측 단부에 연결되는 두 개의 연성 직선부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 세 개의 직선부는 상기 패드부의 반대측에 위치하는 연성 직선부와, 연성 직선부의 양측 단부에 연결되는 두 개의 강성 직선부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 박막 봉지를 구비한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 애노드(정공 주입 전극)와 유기 발광층 및 캐소드(전자 주입 전극)를 구비한 유기 발광 다이오드를 포함한다. 전자와 정공은 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 생성하고, 여기자가 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 빛이 방출된다.

[0003] 유기 발광 다이오드는 외부의 수분이나 산소 등에 의해 쉽게 열화되므로, 외기로부터 유기 발광 다이오드를 밀봉시키는 구조가 요구된다. 박막 봉지(thin film encapsulation)는 가요성(flexible) 유기 발광 표시 장치에 주로 적용되는 밀봉 구조로서, 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 적층시킨 구조로 이루어진다.

[0004] 그런데 박막 봉지는 표시 영역 바깥의 비표시 영역에서 밀봉 효과가 다소 떨어질 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치는 박막 봉지 형성 이후 여러 제조 공정을 거치면서 가장자리에서 기관과 박막 봉지 사이에 틈새가 발생하거나, 박막 봉지의 가장자리가 일부 뜯기는 현상이 발생할 수 있다.

[0005] 이 경우 박막 봉지의 가장자리로부터 무기막과 유기막의 계면을 따라 표시 영역을 향해 수분과 산소가 침투하게 되므로, 표시 영역의 가장자리에 위치하는 유기 발광 다이오드가 쉽게 열화될 수 있다. 더욱이 최근에는 비표시 영역의 폭을 줄이는 방향으로 개발이 진행되고 있으므로, 박막 봉지의 취약성을 개선하기 위한 방안이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 박막 봉지를 구비한 유기 발광 표시 장치에 있어서, 비표시 영역에 대한 박막 봉지의 취약성을 개선하여 유기 발광 다이오드의 열화를 억제할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 표시부, 박막 봉지, 및 보호 베젤을 포함한다. 표시부는 기관 위에 형성되며, 박막 트랜지스터와 유기 발광 다이오드를 포함한다. 박막 봉지는 표시부를 덮어 밀봉하며, 적어도 제1 무기막, 제1 유기막, 및 제2 무기막의 적층 구조로 형성된다. 보호 베젤은 기관에 고정되며, 기관의 측면과 이격된 상태로 기관과 박막 봉지의 가장자리를 둘러싼다.
- [0008] 기관의 일측에 패드부가 위치할 수 있고, 보호 베젤은 패드부를 제외한 기관의 세 변을 둘러쌀 수 있다. 기관 아래에 보호 부재가 제공될 수 있다. 보호 베젤은 보호 부재의 아랫면 가장자리와 접하는 제1 고정부와, 박막 봉지의 가장자리와 접하는 제2 고정부와, 제1 고정부와 제2 고정부에 연결되며 기관 및 보호 부재의 측면과 이격되는 완충부를 포함할 수 있다.
- [0009] 보호 베젤은 탄성을 가질 수 있으며, 변형에 의해 기관의 가장자리에 조립된 후 복원력에 의해 기관과 박막 봉지를 가압할 수 있다.
- [0010] 완충부는 씨(C)자 형상과 한쪽이 개방된 사각형 중 어느 하나의 모양으로 형성될 수 있다. 씨(C)자 형상의 완충부는 기관 및 보호 부재의 모서리와 이격될 수 있다. 완충부 내부에 공기층이 존재할 수 있다. 다른 한편으로, 완충부 내부에 실런트가 형성될 수 있다.
- [0011] 보호 베젤은, 기관의 세 변에 각각 대응하며 강성 소재와 연성 소재의 조합으로 구성된 세 개의 직선부를 포함할 수 있다.
- [0012] 세 개의 직선부는 패드부의 반대측에 위치하는 강성 직선부와, 강성 직선부의 양측 단부에 연결되는 두 개의 연성 직선부를 포함할 수 있다. 다른 한편으로, 세 개의 직선부는 패드부의 반대측에 위치하는 연성 직선부와, 연성 직선부의 양측 단부에 연결되는 두 개의 강성 직선부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 기관의 측면은 보호 베젤에 의해 박막 봉지 이후의 제조 과정에서 외부로 노출되지 않는다. 따라서 기관에 가해지는 외부 충격에도 기관과 박막 봉지 사이에 틈새가 생기거나 박막 봉지가 부분적으로 탈락하는 문제가 발생하지 않으며, 박막 봉지의 불량에 따른 유기 발광 다이오드의 열화를 효과적으로 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 I-I선을 따라 절취한 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치를 II-II선을 따라 절취한 단면도이다.
- 도 4는 도 2의 A 부분 확대도이다.
- 도 5는 도 4의 B 부분 확대도이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 7과 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0016] 명세서 전체에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때 이는 다른 부분의 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 그리고 "~위에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것을 의미하며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상측에 위치하는 것을 의미하지 않는다.
- [0017] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 도면에 나타난 각 구성의 크기 및 두께 등은 설명의 편의를 위해

임의로 나타낸 것이므로, 본 발명은 도시한 바로 한정되지 않는다.

- [0018] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 I-I선을 따라 절취한 단면도이며, 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치를 II-II선을 따라 절취한 단면도이다.
- [0019] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(10)는 기관(101)과, 기관(101) 위에 형성되는 표시부(200) 및 박막 봉지(300)와, 기관(101)과 박막 봉지(300)의 가장자리를 둘러싸 밀봉하는 보호 베젤(400)을 포함한다.
- [0020] 기관(101)은 가요성(flexible) 기관일 수 있으며, 폴리이미드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 폴리아릴레이트, 및 폴리에테르이미드와 같이 내열성과 내구성이 우수한 플라스틱 필름으로 형성될 수 있다. 다른 한편으로, 기관(101)은 유리 또는 금속과 같은 단단한 소재로 형성될 수 있다.
- [0021] 표시부(200)는 기관(101) 상에 표시 영역(DA)을 정의하며, 복수의 박막 트랜지스터와 복수의 유기 발광 다이오드를 포함한다. 표시부(200)는 복수의 화소를 구비하고, 각각의 화소는 복수의 부화소를 포함한다. 부화소마다 적어도 두 개의 박막 트랜지스터(스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터)와 적어도 하나의 커패시터 및 하나의 유기 발광 다이오드가 제공된다.
- [0022] 표시 영역(DA)의 바깥은 비표시 영역으로서 기관(101)의 일측에 패드부(102)가 위치한다. 칩 온 필름(COF)(500)의 일측은 패드부(102)에 부착되고, 칩 온 필름(500)의 반대측은 인쇄 회로 기판(PCB)(600)에 부착된다. 칩 온 필름(500)은 구부러져 인쇄 회로 기판(600)이 기관(101)의 후방에서 기관(101)과 접치도록 한다. 인쇄 회로 기판(600)은 칩 온 필름(500)을 통해 표시부(200)로 제어 신호를 보낸다. 칩 온 필름(500)은 연성 인쇄 회로(FPC)로 대체될 수 있다.
- [0023] 도 4는 도 2의 A 부분을 확대한 도면이고, 도 5는 도 4의 B 부분을 확대한 도면이다.
- [0024] 도 4와 도 5를 참고하면, 기관(101) 위에 버퍼층(103)이 형성된다. 버퍼층(103)은 표시 영역(DA)과, 표시 영역(DA) 바깥의 비표시 영역 모두에 형성된다. 버퍼층(103)은 기관(101)을 통한 불순 원소의 침투를 방지하며, 기관(101)의 상부에 평탄면을 제공하는 기능을 한다. 버퍼층(103)은 SiO_2 , SiNx 등의 무기물 또는 폴리이미드, 폴리에스테르, 아크릴 등의 유기물을 포함할 수 있다.
- [0025] 버퍼층(103) 위에 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 박막 트랜지스터(TFT)는 반도체층(201), 게이트 전극(202), 소스 전극(203), 및 드레인 전극(204)을 포함한다. 반도체층(201)은 비정질 실리콘 또는 폴리실리콘과 같은 무기 반도체, 유기 반도체, 또는 산화물 반도체로 형성될 수 있으며, 소스 영역과 드레인 영역 및 채널 영역을 포함한다. 도 4에서는 하나의 구동 박막 트랜지스터를 도시하였다.
- [0026] 반도체층(201) 위에 게이트 절연막(205)이 형성된다. 게이트 절연막(205)은 표시 영역(DA)과 비표시 영역 모두에 형성된다. 게이트 절연막(205)은 반도체층(201)과 게이트 전극(202)을 절연시키기 위한 것으로서, SiO_2 , SiNx 와 같은 무기물 또는 유기물을 포함할 수 있다. 게이트 절연막(205) 위에 게이트 전극(202)이 형성된다. 게이트 전극(202)은 반도체층(201)의 채널 영역과 중첩되며, Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, 및 Mo 등을 포함할 수 있다.
- [0027] 게이트 전극(202) 위에 층간 절연막(206)이 형성된다. 층간 절연막(206) 또한 표시 영역(DA)과 비표시 영역 모두에 형성된다. 층간 절연막(206)은 게이트 전극(202)과 소스 전극(203) 사이 및 게이트 전극(202)과 드레인 전극(204) 사이에 배치되어 이들을 절연시킨다. 층간 절연막(206)은 SiO_2 , SiNx 와 같은 무기물을 포함하며, SiO_2 층과 SiNx 층의 2층 구조로 형성될 수 있다.
- [0028] 층간 절연막(206) 위에 소스 전극(203)과 드레인 전극(204)이 형성된다. 이때 층간 절연막(206)과 게이트 절연막(205)에 비아 홀이 형성되어 반도체층(201)의 소스 영역과 드레인 영역을 노출시키며, 비아 홀을 통해 소스 전극(203)은 소스 영역과 접하고, 드레인 전극(204)은 드레인 영역과 접한다. 소스 전극(203)과 드레인 전극(204)은 Mo/Al/Mo 또는 Ti/Al/Ti 등의 금속 다층막으로 형성될 수 있다.
- [0029] 도 4에서는 탑 게이트 방식의 박막 트랜지스터(TFT)를 예로 들어 도시하였으나, 박막 트랜지스터(TFT)의 구조는 도시한 예로 한정되지 않는다. 박막 트랜지스터(TFT)는 패시베이션층(207)으로 덮여 보호되며, 유기 발광 다이오드(OLED)와 전기적으로 연결되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 구동시킨다. 패시베이션층(207)은 표시 영역(DA)에 형성된다.

- [0030] 패시베이션층(207)은 무기 절연막 또는 유기 절연막으로 형성되며, 무기 절연막과 유기 절연막의 적층 구조로 형성될 수 있다. 무기 절연막은 SiO_2 , SiNx , Al_2O_3 , TiO_2 , Ta_2O_5 , HfO_2 , ZrO_2 등을 포함할 수 있고, 유기 절연막은 폴리메타크릴산 메틸(PMMA), 폴리스티렌(PS), 아크릴계 고분자, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자 등을 포함할 수 있다.
- [0031] 유기 발광 다이오드(OLED)는 패시베이션층(207) 위에 형성되며, 화소 전극(208)과 중간층(209) 및 공통 전극(210)을 포함한다. 화소 전극(208)은 부화소마다 하나씩 제공되고, 패시베이션층(207)에 형성된 비아 홀을 통해 드레인 전극(204)과 접한다. 공통 전극(210)은 표시 영역(DA) 전체에 형성되며, 표시 영역(DA)보다 약간 크게 형성될 수 있다.
- [0032] 유기 발광 표시 장치(10)가 전면 발광형인 경우, 화소 전극(208)은 반사막으로 형성되고, 공통 전극(210)은 투명막 또는 반투명막으로 형성된다. 반사막은 Au, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Ni, Nd, Ir, Cr 등을 포함할 수 있다. 투명막은 인듐주석 산화물(indium tin oxide, ITO), 인듐아연 산화물(indium zinc oxide, IZO), 산화아연(ZnO), 산화인듐(In_2O_3) 등을 포함할 수 있다. 반투명막은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 등을 포함하는 금속 박막으로 형성될 수 있고, 반투명막 위에 ITO, IZO, ZnO, In_2O_3 등의 투명막이 형성될 수 있다.
- [0033] 한편, 화소 전극(208) 위에 화소 정의막(211)이 형성된다. 화소 정의막(211)은 화소 전극(208)의 소정 부위를 노출시키며, 노출된 화소 전극(208) 위로 유기 발광층을 포함하는 중간층(209)이 형성된다. 유기 발광층은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물일 수 있고, 중간층(209)은 유기 발광층 이외에 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 및 전자 주입층 가운데 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 유기 발광층에서 방출된 빛은 화소 전극(208)에 의해 반사되고, 공통 전극(210)을 투과해 외부로 방출된다. 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(10)는 전면 발광형에 한정되지 않으며, 배면 발광형 또는 양면 발광형으로 구성될 수 있다. 배면 발광형의 경우 화소 전극(208)은 투명막 또는 반투명막으로 형성되고, 공통 전극(210)은 반사막으로 형성된다.
- [0035] 공통 전극(210) 위에 캡핑층(212)이 형성된다. 캡핑층(212)은 유기 발광 다이오드(OLED)를 보호하며, 전면 발광형의 경우 굴절률 매칭을 통해 광 효율을 최적화하는 기능을 할 수 있다. 캡핑층(212)은 Alq_3 (Tris(8-hydroxyquinoline) Aluminum) 또는 CuPc (copper phthalocyanine) 등의 유기물을 포함할 수 있고, 공통 전극(210)보다 약간 크게 형성될 수 있다.
- [0036] 캡핑층(212) 위에 차단층(213)이 형성된다. 차단층(213)은 LiF, MgF_2 , CaF_2 등의 무기물을 포함할 수 있으며, 박막 봉지(300)의 무기막을 형성하는 과정에서 사용되는 플라즈마에 의해 유기 발광 다이오드(OLED)가 손상되는 것을 방지한다. 또한, 차단층(213)은 캡핑층(212)과 마찬가지로 전면 발광형의 경우 굴절률 매칭을 통해 광 효율을 최적화하는 기능을 가질 수 있다. 차단층(213)은 핀 홀 구조를 가지는 LiF로 형성될 수 있고, 캡핑층(212)보다 약간 작게 형성될 수 있다.
- [0037] 차단층(213) 위에 무기막과 유기막의 적층 구조로 이루어진 박막 봉지(300)가 형성된다. 도 4에서는 박막 봉지(300)가 제1 무기막(301), 제1 유기막(302), 제2 무기막(303), 제2 유기막(304), 제3 무기막(305), 및 제4 무기막(306)으로 구성되는 경우를 예로 들어 도시하였으나, 박막 봉지(300)는 도시한 구조로 한정되지 않는다.
- [0038] 제1 무기막(301)은 캡핑층(212) 및 차단층(213)보다 크게 형성되며, 산화알루미늄(AlO_x)을 포함할 수 있다. 제1 무기막(301)은 플라즈마를 이용하는 스퍼터링법에 의해 약 500Å의 두께로 형성될 수 있다. 제1 무기막(301)은 핀 홀을 가지는 차단층(213)의 결정 구조를 따라 성장하게 되므로 제1 무기막(301) 전체에 미세 크랙이 고르게 존재할 수 있다.
- [0039] 제1 유기막(302)은 제1 무기막(301) 위에서 제1 무기막(301)보다 작게 형성된다. 제1 유기막(302)에서 아웃가싱(outgassing) 현상이 발생할 수 있으며, 유기 발광 다이오드(OLED)를 향해 방출 가스가 침투할 수 있다. 만일 제1 무기막(301)이 파티클 등에 의해 깨져 크랙이 발생하는 경우, 제1 유기막(302)의 방출 가스는 특정 크랙에 집중되어 공통 전극(210)에 침투하고, 공통 전극(210)을 산화시킬 수 있다.
- [0040] 그러나 제1 무기막(301)이 전체적으로 미세 크랙을 포함하는 경우, 제1 유기막(302)에서 가스가 방출되더라도 어느 한 지점에 집중되지 않고 넓게 확산되므로 특정 지점의 공통 전극(210) 산화를 유발하지 않는다. 제1 유기막(302)은 에폭시, 아크릴레이트, 또는 우레탄아크릴레이트 등을 포함할 수 있으며, 대략 30,000Å의 두께로 형성될 수 있다.

- [0041] 제2 무기막(303)은 제1 무기막(301) 및 제1 유기막(302)보다 크게 형성되어 제1 무기막(301)과 제1 유기막(302)의 가장자리를 덮는다. 제2 무기막(303)은 SiNx를 포함할 수 있고, 플라즈마를 사용하지 않는 화학기상증착(CVD)법에 의해 약 10,000Å의 두께로 형성될 수 있다. 이 경우 제1 유기막(302)에 파티클이 존재하더라도 제2 무기막(303)이 파티클에 의한 단차를 충분히 커버할 수 있다.
- [0042] 제2 무기막(303)은 비표시 영역에서 층간 절연막(206)과 접한다. 이때 층간 절연막(206)과 제2 무기막(303)이 같은 종류의 무기물, 예를 들어 SiNx를 포함하는 경우, 층간 절연막(206)과 제2 무기막(303)의 접합력을 높여 외부의 수분과 산소 침투를 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0043] 제2 유기막(304)은 제2 무기막(303) 위에서 제2 무기막(303)보다 작게 형성된다. 제2 유기막(304)은 에폭시, 아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트 등을 포함할 수 있고, 약 10,000Å의 두께를 가질 수 있다. 제2 유기막(304)은 제2 무기막(303)에 발생된 막 스트레스를 완화시키며, 제2 무기막(303)에 파티클 등이 존재하는 경우 이를 평탄하게 덮는다.
- [0044] 제3 무기막(305)은 제2 유기막(304) 위에서 제2 유기막(304)보다 크게 형성된다. 제3 무기막(305)은 제2 무기막(303)과 같은 크기로 형성될 수 있고, 비표시 영역에서 제2 무기막(303)과 접한다. 제3 무기막(305)은 약 10,000Å의 두께를 가질 수 있다. 제3 무기막(305)은 제2 무기막(303)과 같은 종류의 무기물을 포함하는 경우, 제2 무기막(303)과의 접합력을 높여 외부의 수분과 산소 침투를 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0045] 제4 무기막(306)은 산화알루미늄(A10x)을 포함할 수 있고, 제3 무기막(305)보다 크게 형성될 수 있다. 전술한 구성의 박막 봉지(300)는 표시 영역(DA)과 비표시 영역에 걸쳐 형성되며, 무기막을 이용하여 외부의 수분과 산소 침투를 차단하고, 유기막을 이용하여 무기막의 스트레스를 완화시키며 무기막의 미세 크랙 및 핀 홀 등을 채운다.
- [0046] 전술한 복수의 무기막(301, 303, 305, 306)과 복수의 유기막(302, 304) 중 적어도 하나는 생략될 수 있고, 박막 봉지(300)는 전술한 층들 이외에 추가의 무기막과 유기막을 더 포함할 수 있다. 즉 박막 봉지(300)를 구성하는 무기막과 유기막의 개수는 제한되지 않는다. 예를 들어, 박막 봉지는 A10x를 포함하는 제1 무기막과, 제1 무기막 위에 형성되는 제1 유기막과, 제1 유기막 위에 형성되며 SiNx를 포함하는 제2 무기막으로 구성될 수도 있다.
- [0047] 모든 경우에 있어서, 무기막은 유기막보다 크게 형성되어 유기막의 가장자리가 외부로 노출되지 않도록 한다. 유기막을 구성하는 유기물은 외부의 수분을 전달하는 투습 경로가 될 수 있으므로, 무기막으로 유기막을 완전히 덮어 밀봉 효과를 높인다.
- [0048] 한편, 비표시 영역에서 층간 절연막(206)과 박막 봉지(300)의 무기막들(301, 303, 305, 306) 사이에 적어도 하나의 댄퍼층(310)이 형성될 수 있다. 댄퍼층(310)은 표시부(200)를 둘러싸는 사각 프레임 형상일 수 있고, 서로 간 거리를 두고 복수개로 분리될 수 있다. 댄퍼층(310)을 기준으로 유기막들(302, 304)은 댄퍼층(310)의 내측에 위치하고, 무기막들(301, 303, 305, 306)은 댄퍼층(310)과 접하면서 댄퍼층(310)과 같거나 이보다 크게 형성될 수 있다.
- [0049] 댄퍼층(310)은 유기물로 형성될 수 있으나, 서로 분리되어 위치하므로 표시부(200)를 향한 투습 경로를 제공하지 않는다. 복수의 댄퍼층(310)에 의해 비표시 영역에서 기관(101)의 면 방향을 따라 유기물(댄퍼층)과 무기물(박막 봉지의 무기막)이 하나씩 교대로 위치하며, 기관(101)의 가장자리에서 기관(101)의 면 방향에 따른 외부의 수분과 산소 침투를 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0050] 다시 도 1 내지 도 3을 참고하면, 기관(101) 아래에 보호 부재(700)가 제공될 수 있다. 그리고 박막 봉지(300) 위로 표시 영역(DA)에 터치 스크린 패널, 편광판, 위상 지연판, 및 윈도우 필름 등이 부착될 수 있다. 보호 부재(700)는 유기 코팅층, 무기 코팅층, 플라스틱 필름, 스테인리스 스틸판, 및 박막 유리 등으로 형성될 수 있다. 도 2와 도 3에서는 터치 스크린 패널, 편광판, 위상 지연판, 및 윈도우 필름 등을 편의상 하나의 층(800)으로 개략화하여 도시하였다.
- [0051] 보호 베젤(400)은 패드부(102)를 제외한 기관(101)의 세 변을 둘러싸도록 기관(101)에 고정된다. 보호 베젤(400)은 보호 부재(700)의 아랫면 가장자리와 접하는 제1 고정부(401)와, 박막 봉지(300)의 가장자리와 접하는 제2 고정부(402)와, 기관(101) 및 보호 부재(700)의 측면과 일정한 거리를 두고 이를 둘러싸는 완충부(403)를 포함할 수 있다. 제2 고정부(402)는 표시 영역(DA)을 가리지 않으며, 박막 봉지(300)의 가장자리를 가압한다.
- [0052] 완충부(403)는 그 내부에 공기층(404)을 두며, 기관(101) 및 보호 부재(700)의 측면과 바로 접하지 않고 이격된다. 따라서 보호 베젤(400)에 외부 충격이 가해지더라도 공기층(404)이 충격을 완화하여 기관(101)의 측면에 충

격이 직접 전달되지 않도록 한다.

- [0053] 완충부(403)는 소정의 곡률로 라운드질 수 있으며, 예를 들어 완충부(403)의 단면은 씨(C)자 형상일 수 있다. 이 경우 기관(101)과 보호 부재(700)의 모서리도 완충부(403)의 공기층(404)으로 둘러싸이게 되므로 외부 충격의 유입을 효과적으로 방지할 수 있다. 완충부(403)의 단면은 도시한 예에 한정되지 않으며, 완충부(403)는 한 쪽이 개방된 사각형, 반원형, 반타원형 등 다양한 모양으로 형성될 수 있다.
- [0054] 보호 베젤(400)은 기관(101) 위에 박막 봉지(300)를 형성한 직후 기관(101)의 가장자리에 설치되어 기관(101)의 세 변을 감싼다. 따라서 기관(101)이 박막 봉지(300) 이후의 여러 제조 과정을 거칠 때 기관(101)과 박막 봉지(300) 사이에 틈새가 발생하거나, 박막 봉지(300)의 가장자리 일부가 뜯기는 불량을 막을 수 있다. 따라서 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(10)는 박막 봉지(300)의 불량과, 이에 따른 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 억제할 수 있다.
- [0055] 보호 베젤(400)은 금속이나 엔지니어링 플라스틱 등으로 제작될 수 있고, 소정의 탄성을 가질 수 있다. 따라서 기관(101)과 별도의 공정에서 보호 베젤(400)을 제작하고, 제1 고정부(401)와 제2 고정부(402)가 멀어지도록 보호 베젤(400)을 벌린 다음 기관(101)과 보호 부재(700)의 세 변에 보호 베젤(400)을 끼우면, 복원력에 의해 보호 베젤(400)이 기관(101)에 견고하게 고정될 수 있다.
- [0056] 이때 보호 부재(700)와 제1 고정부(401) 사이 및 박막 봉지(300)와 제2 고정부(402) 사이에 접촉층(도시하지 않음)이 제공될 수 있다. 보호 베젤(400)은 기관(101)의 세 변에 각각 대응하는 세 개의 직선부로 구성되며, 그 전체가 일체로 제작되거나 세 개의 직선부가 따로 제작되어 기관(101)의 세 변에 각각 조립될 수 있다.
- [0057] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0058] 도 6을 참고하면, 제2 실시예의 유기 발광 표시 장치(20)는 보호 베젤(400a)의 완충부(403) 내부에 형성된 실린트(405)를 더 포함하는 것을 제외하고 전술한 제1 실시예와 동일 또는 유사한 구성으로 이루어진다. 제1 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용하며, 아래에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해 주로 설명한다.
- [0059] 제2 실시예에서 완충부(403)는 내부에 공기층(404)을 구비한 제1 실시예와 달리 내부에 실린트(405)를 구비한다. 실린트(405)는 기관(101)과 보호 부재(700)의 측면 및 박막 봉지(300)의 가장자리와 접촉하여 이들을 밀봉시킨다. 실린트(405)는 보호 베젤(400a)의 밀봉 기능을 강화시켜 박막 봉지(300)의 파손과, 표시부(200)를 향한 외부의 산소 및 수분 침투를 보다 효과적으로 억제한다.
- [0060] 실린트(405)는 자외선 경화형 고분자로 형성될 수 있으며, 실린트(405) 경화 후 실린트(405)를 감싸도록 보호 베젤(400a)이 설치될 수 있다. 도 6에서는 한쪽이 개방된 사각형으로 이루어진 완충부(403)를 예로 들어 도시하였으나, 완충부(403)의 단면 형상은 도시한 예로 한정되지 않는다.
- [0061] 도 7과 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략도이다. 도 7과 도 8에서 유기 발광 표시 장치의 평면도와 측면도를 같이 도시하였다.
- [0062] 도 7과 도 8을 참고하면, 제3 실시예의 유기 발광 표시 장치(30a, 30b)는 보호 베젤(400b, 400c)이 강성 소재와 연성 소재의 조합으로 이루어지는 것을 제외하고 전술한 제1 실시예와 동일 또는 유사한 구성으로 이루어진다. 보호 베젤(400b, 400c)은 기관(101)의 세 변에 대응하는 세 개의 직선부를 포함하며, 세 개의 직선부는 강성 직선부와 연성 직선부의 조합으로 구성된다.
- [0063] 도 7을 참고하면, 보호 베젤(400b)은 하나의 강성 직선부(406)와 두 개의 연성 직선부(407)를 포함한다. 강성 직선부(406)는 기관(101)의 패드부(102) 반대측에 위치하며, 두 개의 연성 직선부(407)는 강성 직선부(406)의 양측 단부에 연결된다. 이러한 보호 베젤(400b)을 구비한 유기 발광 표시 장치(30a)는 연성 직선부(407)의 길이 방향(도 7의 y축 방향)을 따라 쉽게 휘어질 수 있다.
- [0064] 도 8을 참고하면, 보호 베젤(400c)은 하나의 연성 직선부(407)와 두 개의 강성 직선부(406)를 포함한다. 연성 직선부(407)는 기관(101)의 패드부(102) 반대측에 위치하고, 두 개의 강성 직선부(406)는 연성 직선부(407)의 양측 단부에 연결된다. 이러한 보호 베젤(400c)을 구비한 유기 발광 표시 장치(30b)는 연성 직선부(407)의 길이 방향(도 8의 x축 방향)을 따라 쉽게 휘어질 수 있다.
- [0065] 도 7과 도 8에서 강성 직선부(406)는 금속 등으로 형성될 수 있고, 연성 직선부(407)는 플라스틱, 아크릴 등의 비금속 재료로 형성될 수 있다. 제3 실시예의 보호 베젤(400b, 400c)은 가요성 유기 발광 표시 장치에

적합하다.

[0066] 전술한 제1 실시예 내지 제3 실시예에서, 기관(101)의 측면은 보호 베젤(400, 400a, 400b, 400c)에 의해 박막 봉지(300) 이후의 제조 과정에서 외부로 노출되지 않는다. 따라서 기관(101)에 가해지는 외부 충격에도 기관(101)과 박막 봉지(300) 사이에 틈새가 생기거나 박막 봉지(300)가 부분적으로 탈락하는 문제가 발생하지 않으며, 박막 봉지(300) 불량에 따른 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 효과적으로 억제할 수 있다.

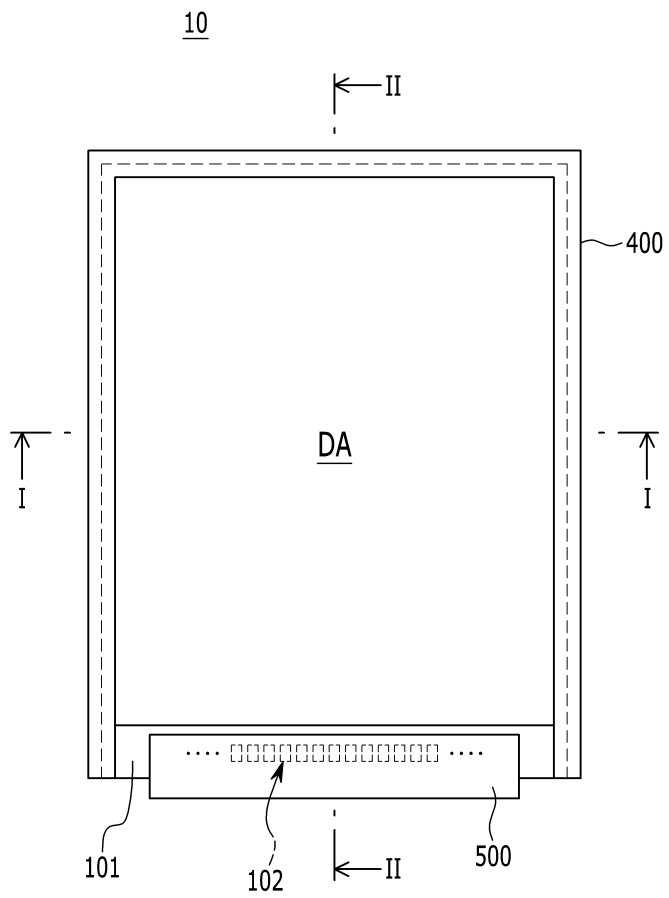
[0067] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

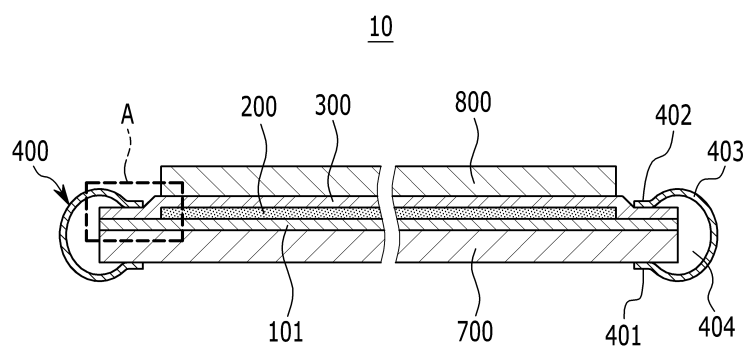
[0068] 10, 20, 30a, 30b: 유기 발광 표시 장치
 101: 기관 200: 표시부
 DA: 표시 영역 300: 박막 봉지
 400: 보호 베젤 401: 제1 고정부
 402: 제2 고정부 403: 완충부
 404: 공기층 405: 실런트
 406: 강성 직선부 407: 연성 직선부
 500: 칩 온 필름 600: 인쇄 회로 기관
 700: 보호 부재

도면

도면1

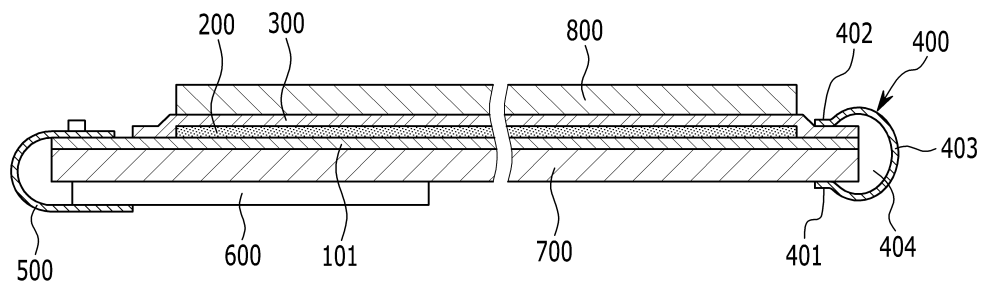


도면2

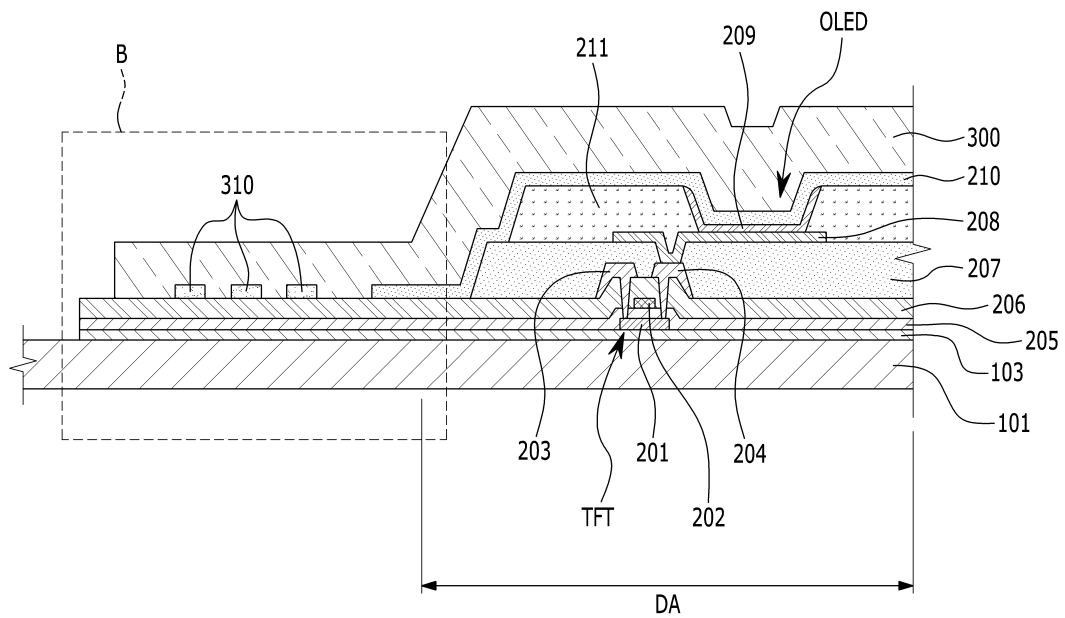


도면3

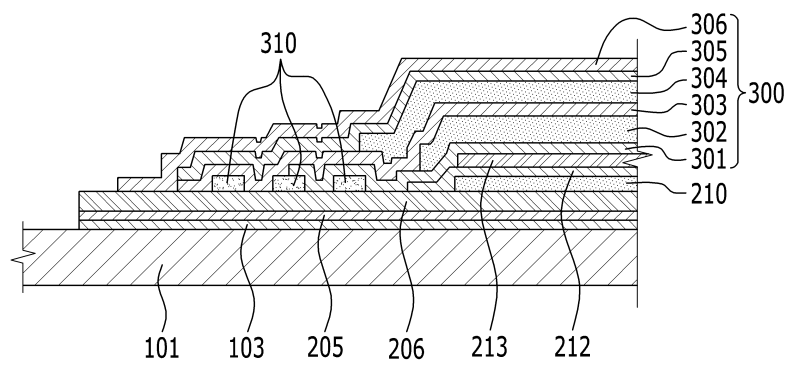
10



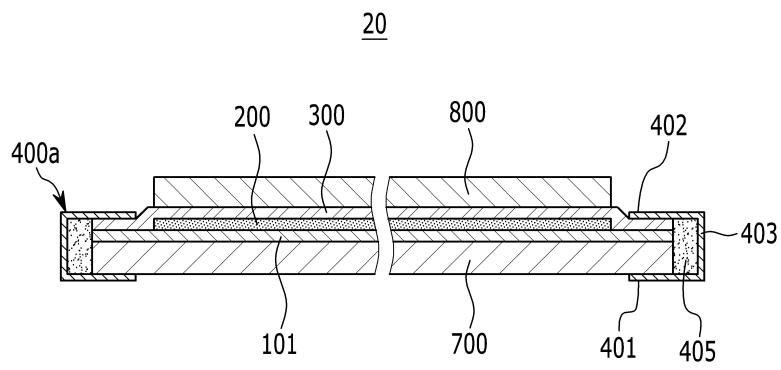
도면4



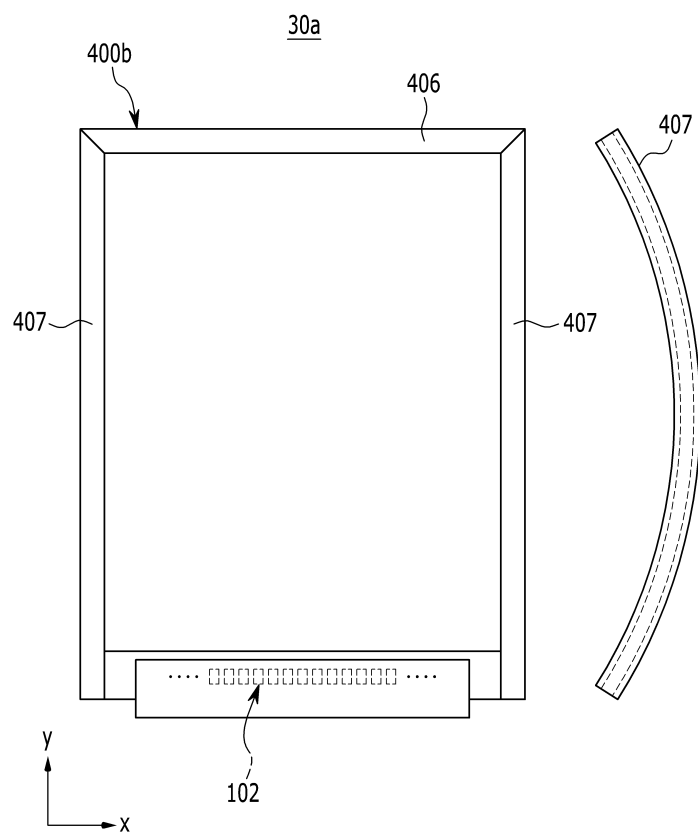
도면5



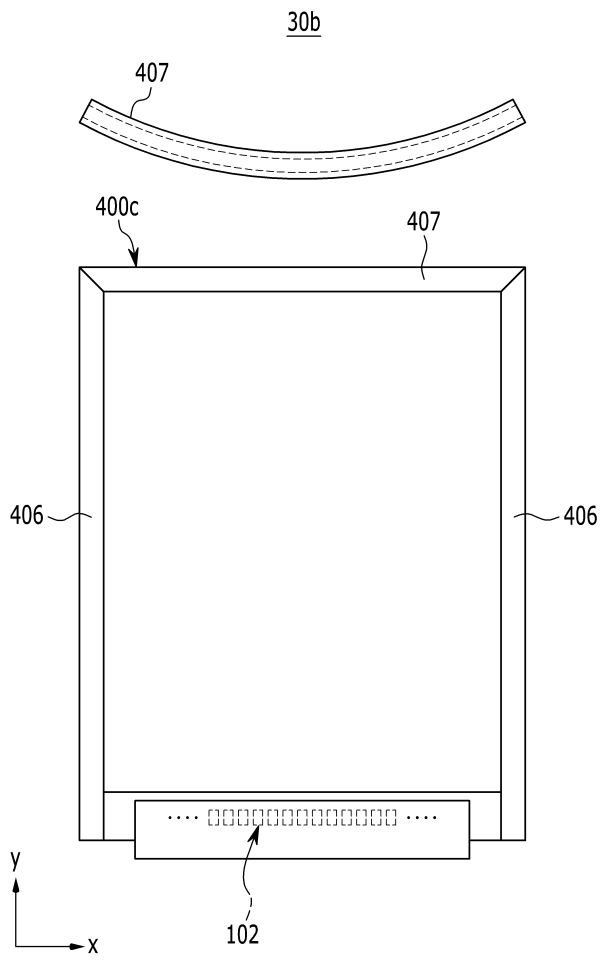
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160104807A	公开(公告)日	2016-09-06
申请号	KR1020150027324	申请日	2015-02-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	JEONG CHANG YONG 정창용 KIM MU GYEOM 김무겸 KIM YONGIL 김용일		
发明人	정창용 김무겸 김용일		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3272 H01L27/3274 H01L2227/32 H01L51/5246 H01L51/5237 H01L51/5256		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括保护边框，该保护边框围绕思维薄膜封装的边缘和基板，其具有在固定到显示单元的同时从基板的侧面离散的状态，以及形成在其中的思维薄膜封装。至少第一无机膜，第二无机膜和第一有机层的层压结构，同时覆盖显示单元和密封和包括基板的基板，薄膜晶体管形成在基板上，以及有机发光二极管。

