



공개특허 10-2020-0058059

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0058059
(43) 공개일자 2020년05월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/00 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 51/0097 (2013.01)
H01L 27/323 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0142593
- (22) 출원일자 2018년11월19일
심사청구일자 없음

- (71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
- (72) 발명자
제지홍
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
안형광
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
- (74) 대리인
특허법인인벤싱크

전체 청구항 수 : 총 15 항

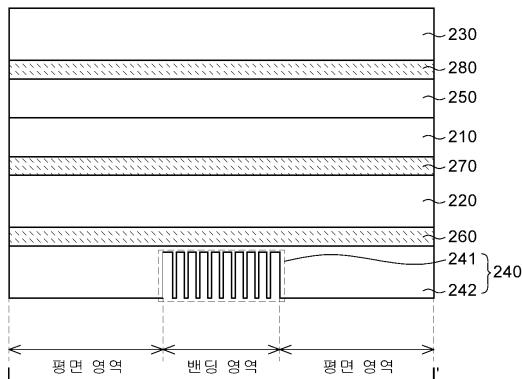
(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 평면 영역과 밴딩 영역을 포함하고 유기발광소자 및 박막 트랜지스터를 구비하는 플라스틱 기판을 포함한다. 플라스틱 기판의 하부에는 백플레이트를 포함하고 백플레이트의 하부에는 방열부재를 포함한다. 방열부재는 밴딩 영역에 대응하는 제1 부분 및 제1 부분을 제외한 제2 부분을 갖고, 제1 부분은 밴딩 영역의 구부림을 용이하게 하는 복수의 트렌치를 포함한다. 복수의 트렌치들 사이에는 충진재가 구비된다. 이를 통해, 유기발광 표시장치가 밴딩 시, 방열부재가 밴딩 스트레스로 인해 박리되는 것을 방지할 수 있다.

대 표 도 - 도6

200



(52) CPC특허분류

H01L 51/5262 (2013.01)

H01L 51/529 (2013.01)

H01L 2251/5338 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

평면 영역과 밴딩 영역을 포함하고 유기발광소자 및 박막 트랜지스터를 구비하는 플라스틱 기판;

상기 플라스틱 기판의 하부에 있는 백플레이트; 및

상기 백플레이트의 하부에 있는 방열부재;를 포함하고,

상기 방열부재는 상기 밴딩 영역에 대응하는 제1 부분 및 상기 제1 부분을 제외한 제 2 부분을 갖고, 상기 제1 부분은 상기 밴딩 영역의 구부림을 용이하게 하는 복수의 트렌치를 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 부분은 균일한 두께를 갖는, 유기발광 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 부분에는 밴딩 각도를 유지하도록 구비된 충진재를 더 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 부분의 두께는 상기 제2 부분의 두께와 동일한, 유기발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 밴딩 영역은 상기 플라스틱 기판에 적어도 두 개 이상 구비되는, 유기발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 플라스틱 기판의 상부에 커버윈도우를 더 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 플라스틱 기판과 상기 커버윈도우 사이에 기능층을 더 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기기능층은 편광판, 위상지연판, 시야각 제어필름 및 터치패널 중 적어도 하나 이상을 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 9

둘 이상의 평면 영역 및 상기 평면 영역들 사이에 있는 곡면 영역을 포함하는 플라스틱 기판; 및

상기 플라스틱 기판의 하부에 있는 방열부재;를 포함하고,

상기 방열부재는 상기 곡면 영역에 대응하는 부분에 점착제의 박리를 예방하는 박리예방 구조물을 구비한, 유기 발광 표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 플라스틱 기판과 상기 방열부재 사이에 있는 백플레이트를 더 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 박리예방 구조물은 복수의 트렌치 및 상기 복수의 트렌치들 사이를 채우는 충진재를 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 충진재는 상기 밴딩 영역의 형상을 유지하는, 유기발광 표시장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 충진재는 레진을 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 플라스틱 기판의 상부에 커버윈도우를 더 포함하는, 유기발광 표시장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 플라스틱 기판과 상기 커버윈도우 사이에 편광판, 위상지연판, 시야각 제어필름 및 터치패널 중 적어도 하나 이상을 포함하는, 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 표시장치(display)가 널리 개발되어 다양한 분야에 적용되고 있다.

[0003] 유기 전계발광 다이오드 표시장치 또는 유기 전기발광 표시장치(organic electroluminescent display device)라고도 불리는 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display: OLED device)는, 전자 주입 전극인 음극과 정공 주입 전극인 양극 사이에 형성된 발광층에 전하를 주입하여 전자와 정공의 결합에 의해 여기자가 형성된 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다. 이러한 유기발광 표시장치는 플라스틱과 같은 유연한 기판(flexible substrate) 위에도 형성할 수 있을 뿐 아니라, 자체 발광형이기 때문에 대조비(contrast ratio)가 크며, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도이므로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5V 내지 15V의 비교적 낮은 전압으로 구동이 가능하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.

[0004] 유기발광 표시장치는 구동 방식에 따라 수동형(pассив matrix type) 및 능동형(актив matrix type)으로 나누어질 수 있는데, 저소비전력, 고정세, 대형화 및 다양한 디자인이 가능한 능동형 유기발광 표시장치의 사용처

및 사용환경 등은 다양하게 변하고 있다. 예를 들면, 스마트 와치, 모바일 폰, 울트라 모바일 피씨(ultra mobile PC), 전자책, 전자신문과 같은 모바일 장치뿐만 아니라 TV, 모니터, 차량용 표시장치 등 다양한 분야에 응용될 수 있다. 그리고 표시패널 또한 전통적인 사각형이나 직사각형 형태에서 곡면형뿐 아니라 원형 등에 이르기까지 다양하게 변하고 있다.

[0005] 최근에는 유기발광 표시장치를 차량용 표시장치로도 적용하기 위한 연구가 진행되고 있다. 차량용 표시장치로 적용하기 위해서는 실내 디자인에 맞춰 사각형, 원형, 타원형뿐만 아니라 곡면형과 같이 3D 형상으로도 제작할 수 있어야 한다. 또한, 차량 내부의 환경은 TV나 모니터가 사용되는 건물 실내의 환경이나 모바일 폰이 사용되는 환경에 비해 극고온, 극저온, 습도가 아주 높기 때문에 차량용 표시장치의 신뢰성 기준은 굉장히 높은 수준이다. 이와 같은 사용환경으로 인해 차량용 유기발광 표시장치의 구조, 동작, 기능 등을 개량/변경하는 연구도 심도 있게 수행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 명세서는 차량용 표시장치로 사용되는 유기발광 표시장치의 소자 수명 향상을 위한 구조를 제안하는 것을 목적으로 한다. 특히, 본 명세서의 실시예들은 표시장치의 발열로 인한 소자 수명 단축을 억제할 수 있는 구조를 제시한다.

[0007] 본 명세서의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 전술한 바와 같이 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 평면 영역과 밴딩 영역을 포함하고 유기발광소자 및 박막 트랜지스터를 구비하는 플라스틱 기판을 포함한다. 플라스틱 기판의 하부에는 백플레이트를 포함하고 백플레이트의 하부에는 방열부재를 포함한다. 방열부재는 밴딩 영역에 대응하는 제1 부분 및 제1 부분을 제외한 제2 부분을 갖고, 제1 부분은 밴딩 영역의 구부림을 용이하게 하는 복수의 트렌치를 포함한다.

[0009] 본 명세서의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 둘 이상의 평면 영역 및 평면 영역들 사이에 있는 곡면 영역을 포함하는 플라스틱 기판을 포함한다. 플라스틱 기판의 하부에 방열부재가 있으며, 방열부재는 곡면 영역에 대응하는 부분에 점착제의 박리를 예방하는 박리예방 구조물을 구비할 수 있다.

[0010] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0011] 본 명세서의 실시예들은, 방열부재를 구비하여 발열로 인한 소자 수명단축을 억제할 수 있는 표시장치를 제공할 수 있다. 더불어, 표시장치의 밴딩 시, 방열부재의 박리를 방지할 수 있는 구조를 제공할 수 있다.

[0012] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 명세서의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 개략적으로 도시한 분해 사시도이다.

도 2는 도 1의 유기발광 표시장치에 포함된 표시 패널 중 일부를 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 명세서의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 개략적으로 설명하는 단면도이다.

도 4는 밴딩 영역을 포함하는 유기발광 표시장치를 개략적으로 도시하는 도면이다.

도 5는 본 명세서의 다른 실시예에 따른 방열부재를 도시한 평면도이다.

도 6은 도 5의 I-I'에 따른 단면도이다.

도 7은 도 5의 I-I'에 따른 다른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0015] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것으로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0016] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0017] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들면, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치 할 수도 있다.
- [0018] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0019] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0020] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0021] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0022] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명하기로 한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 개략적으로 설명하는 분해 사시도이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(100)는 화상을 표시하는 표시 패널(110), 기능성 부재(150), 커버 부재(130), 백플레이트(120), 방열부재(140) 및 각종 기구 부품들(프레임, 케이스 등)로 구성될 수 있다.
- [0026] 유기발광 표시장치(100)는 적어도 하나의 표시 영역(active area)을 포함하고, 상기 표시 영역에는 화소(pixel)들의 어레이(array)가 배치된다. 하나 이상의 비표시 영역(inactive area)이 표시 영역의 주위에 배치될 수 있다. 즉, 비표시 영역은, 표시 영역의 하나 이상의 측면에 인접할 수 있다. 도 1에서 비표시 영역은 사각형 형태의 표시 영역을 둘러싸고 있다. 그러나, 표시 영역의 형태 및 표시 영역에 인접한 비표시 영역의 형태/배치는 도 1에 도시된 예에 한정되지 않는다. 표시 영역 및 비표시 영역은, 유기발광 표시장치(100)를 탑재한 전자장치의 디자인에 적합한 형태일 수 있다. 표시 영역의 예시적 형태는 오각형, 육각형, 원형, 타원형 등이다.
- [0027] 표시 영역 내의 각 화소는 화소 회로를 포함할 수 있다. 화소 회로는, 백플레인(backplane) 상의 하나 이상의 스위칭 트랜지스터 및 하나 이상의 구동 트랜지스터를 포함할 수 있다. 각 화소 회로는, 비표시 영역에 위치한 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버와 같은 하나 이상의 구동 회로와 통신하기 위해, 게이트 라인 및 데이터 라인과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0028] 구동 회로는, 비표시 영역에 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT)로 구현될 수 있다. 이러한 구동 회로는 GIP(gate-in-panel)로 지칭될 수 있다. 또한, 데이터 드라이버 IC와 같은 몇몇 부품들은, 분리된 인쇄 회로

기판에 탑재되고, FPCB(flexible printed circuit board), COF(chip-on-film), TCP(tape-carrier-package) 등과 같은 회로 필름을 이용하여 비표시 영역에 배치된 연결 인터페이스(패드/범프, 핀 등)와 결합될 수 있다.

[0029] 유기발광표시장치(100)는, 다양한 신호를 생성하거나 표시 영역내의 화소를 구동하기 위한, 다양한 부가 요소들을 포함할 수 있다. 화소를 구동하기 위한 부가 요소는 인버터 회로, 멀티플렉서, 정전기 방전(ESD) 회로 등을 포함할 수 있다.

[0030] 유기발광 표시장치(100)는 화소 구동 이외의 기능과 연관된 부가 요소도 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기발광 표시장치(100)는 터치 감지 기능, 사용자 인증 기능(예: 지문 인식), 멀티 레벨 압력 감지 기능, 촉각 피드백(tactile feedback) 기능 등을 제공하는 부가 요소들을 포함할 수 있다. 이상에서 언급된 부가 요소들은 비표시 영역 및/또는 연결 인터페이스와 연결된 외부 회로에 위치할 수 있다.

[0031] 기능성 부재(150)는 유기발광 표시장치(100)에 필요한 기계/기구적, 광학적 특성을 보강하기 위하여 구비될 수 있다. 기능성 부재(150)는 화소 구동 이외의 기능과 연관된 부가 요소도 포함할 수 있다. 예를 들어, 기능성 부재(150)는 터치 감지 기능, 사용자 인증 기능(예: 지문 인식), 멀티 레벨 압력 감지 기능, 촉각 피드백(tactile feedback) 기능 등을 제공하는 부가 요소들을 포함할 수 있다. 또한 기능성 부재(150)는, 표시 특성(예: 외부 광 반사, 색 정확도, 휙도 등)을 제어하는 편광판(polarizer) 또는 시야각 제어필름(Viewing Angle Control Film) 등을 포함할 수도 있다. 시야각 제어필름에 대해 좀 더 자세히 설명하면, 자동차에 표시장치를 설치하여 영상을 표시하는 경우 운전자의 집중력을 떨어뜨려 운전에 방해가 될 수 있으며, 나아가, 표시장치가 내비게이션 시스템 등의 자동차 탑재 장치인 경우, 표시장치에 표시되는 화상이 자동차의 유리창에서 반사되어 운전자의 시야를 방해하는 문제도 발생할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 표시장치는 시야 측으로부터 멀어지는 방향으로 표시패널에 의해 방출되는 빛의 불필요한 진행을 방지할 수 있다. 즉, 시야각 제어필름을 구비할 경우, 측면 방향의 불필요한 광 유출을 효과적으로 차단할 수 있다.

[0032] 커버 부재(130)는 표시패널(110) 및 그 상부의 기능성 부재(150)를 보호하기 위해서 부착된다. 커버 부재(130)는 표시 영역이 시인될 수 있도록 투명한 물질(유리, 플라스틱 등)로 이루어질 수 있다. 그러나, 사용자에게 시인되기를 원치 않는 부분(비표시 영역 등)에는 커버 부재(130)에 불투명한 차폐부가 마련된다. 커버 부재(130)는 OCA(Optical Clear Adhesive)와 같은 투명 접착제에 의해 기능성 부재(150)의 상면에 부착됨으로써 표시패널(110)로부터 방출되는 광을 외부로 투과시킴과 아울러 외부 충격으로부터 표시패널(110)과 기능성 부재(150)을 보호한다.

[0033] 백플레이트(120)는 표시패널(110)이 너무 얇기 때문에, 표시패널(110)의 강도 및/또는 견고성을 증가시키기 위해 표시패널(110)의 배면으로 부착되는데, 폴리에틸렌 나프탈레이트(Polyethylene Naphthalate; PEN), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Ployethylene Terephthalate; PET), 폴리에틸렌 에테르프탈레이트(polyethylene ether phthalate), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리아릴레이트(polyarylate), 폴리에테르아미드(polyether imide), 폴리에테르술폰산(polyether sulfonate), 폴리아이미드(polyimide), 폴리아크릴레이트(polyacrylate) 또는 기타 적합한 폴리머의 조합으로 구성된 박형 필름으로 만들어질 수 있다. 백플레이트(120)의 형성에 사용될 수 있는 다른 적합한 물질은 박형 유리, 유전체로 차폐된 금속 호일(metal foil), 다층 폴리머, 나노 파티클 또는 마이크로 파티클과 조합된 고분자 물질이 포함된 고분자 필름 등일 수 있다.

[0034] 본 명세서의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 방열부재(140)를 더 포함할 수 있는데, 이에 대한 상세한 사항은 도 3 이하에서 설명한다.

[0035] 도 2는 도 1의 유기발광 표시장치에 포함된 표시패널 중 일부를 나타낸 단면도이다.

[0036] 표시 패널(110)은 베이스층(111) 상에 박막 트랜지스터(TFT), 유기발광소자(OLED) 및 각종 기능 층(layer)이 위치하고 있다.

[0037] 베이스 층(111)은 표시 패널(100)의 다양한 구성요소들을 지지한다. 베이스 층(111)은 투명한 절연 물질, 예를 들어 유리, 플라스틱 등과 같은 절연 물질로 형성될 수 있다. 베이스 층(111)이 플라스틱으로 이루어진 경우, 플라스틱 필름 또는 플라스틱 기판으로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 베이스 층(111)은 폴리아미드계 고분자, 폴리에스터계 고분자, 실리콘계 고분자, 아크릴계 고분자, 폴리올레핀계 고분자 및 이들의 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 하나를 포함하는 필름 형태일 수 있다. 이 물질 중에서, 폴리아미드는 고온의 공정에 적용될 수 있고, 코팅이 가능한 재료이기에 플라스틱 기판으로 많이 사용된다. 기판(어레이 기판)은, 베이스 층(111) 위에 형성된 소자 및 기능 층, 예를 들어 스위칭 TFT, 스위칭 TFT와 연결된 구동 TFT, 구동 TFT와 연결된 유기발광소자, 보호막 등을 포함하는 개념으로 지칭되기도 한다.

- [0038] 버퍼 층(buffer layer)이 베이스 층(111) 상에 위치할 수 있다. 버퍼 층은 베이스 층(111) 또는 하부의 층들에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 박막트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)를 보호하기 위한 기능 층이다. 버퍼 층은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 또는 이들의 다층으로 이루어질 수 있다.
- [0039] 베이스 층(111) 또는 버퍼 층 위에 박막트랜지스터(TFT)가 배치된다. 박막트랜지스터(TFT)는 반도체 층(ACT), 게이트절연막(112), 게이트 전극(GE), 충간 절연막(113), 소스 및 드레인 전극(DE, SE)이 순차적으로 배치된 형태일 수 있다. 반도체 층(ACT)은 베이스 층(111) 또는 버퍼 층 상에 위치한다. 반도체 층(ACT)은 폴리 실리콘(p-Si)으로 만들어질 수 있으며, 이 경우 소정의 영역이 불순물로 도핑될 수도 있다. 또한, 반도체 층(ACT)은 아몰포스 실리콘(a-Si)으로 만들어질 수도 있고, 펜타센 등과 같은 다양한 유기 반도체 물질로 만들어질 수도 있다. 나아가 반도체 층(ACT)은 산화물(oxide)로 만들어질 수도 있다. 게이트 절연막(112)은 실리콘 산화물(SiO_x) 또는 실리콘 질화물(SiN_x) 등과 같은 절연성 무기물로 형성될 수 있으며, 이외에도 절연성 유기물 등으로 형성될 수도 있다. 게이트 전극(GE)은 다양한 도전성 물질, 예컨대, 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텉스텐(W), 금(Au) 또는 이들의 합금 등으로 형성될 수 있다.
- [0040] 충간 절연막(113)은 실리콘 산화물(SiO_x) 또는 실리콘 질화물(SiN_x) 등과 같은 절연성 물질로 형성될 수 있으며, 이외에도 절연성 유기물 등으로 형성될 수도 있다. 충간 절연막(113)과 게이트 절연막(112)의 선택적 제거로 소스 및 드레인 영역이 노출되는 컨택 홀(contact hole)이 형성될 수 있다.
- [0041] 소스 및 드레인 전극(SE, DE)은 충간 절연막(113) 상에 전극용 물질로 단일층 또는 다층의 형상으로 형성된다.
- [0042] 평탄화 층(114)이 박막트랜지스터 상에 위치할 수 있다. 평탄화 층(114)은 박막트랜지스터를 보호하고 그 상부를 평탄화한다. 평탄화 층(114)은 다양한 형태로 구성될 수 있는데, BCB(Benzocyclobutene) 또는 아크릴(Acryl) 등과 같은 유기 절연막, 또는 실리콘 질화막(SiN_x), 실리콘 산화막(SiO_x)와 같은 무기 절연막으로 형성될 수도 있고, 단층으로 형성되거나 이중 혹은 다중 층으로 구성될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0043] 유기발광소자(OLED)는 제1 전극(A), 유기발광 층(EL), 제2 전극(C)이 순차적으로 배치된 형태일 수 있다. 즉, 유기발광소자(OLED)는 평탄화 층(114) 상에 형성된 제1 전극(A), 제1 전극(A) 상에 위치한 유기발광 층(EL) 및 유기발광 층(EL) 상에 위치한 제2 전극(C)으로 구성될 수 있다.
- [0044] 제1 전극(A)은 컨택 홀을 통해 구동 박막트랜지스터의 드레인 전극(DE)과 전기적으로 연결된다. 패널(110)이 상부 발광(top emission) 방식인 경우, 이러한 제1 전극(A)은 반사율이 높은 불투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(A)은 은(Ag), 알루미늄(Al), 금(Au), 몰리브덴(Mo), 텉스텐(W), 크롬(Cr) 또는 이들의 합금 등으로 형성될 수 있다.
- [0045] 뱅크(115)는 발광 영역을 제외한 나머지 영역에 형성된다. 이에 따라, 뱅크(115)는 발광 영역과 대응되는 제1 전극(A)을 노출시키는 뱅크 홀을 가진다. 뱅크(115)는 실리콘 질화막(SiN_x), 실리콘 산화막(SiO_x)와 같은 무기 절연 물질 또는 BCB, 아크릴계 수지 또는 이미드계 수지와 같은 유기 절연물질로 만들어질 수 있다.
- [0046] 유기발광 층(EL)이 뱅크(115)에 의해 노출된 제1 전극(A) 상에 위치한다. 유기발광 층(EL)은 발광층, 전자주입층, 전자수송층, 정공수송층, 정공주입층 등을 포함할 수 있다. 유기발광 층은, 하나의 빛을 발광하는 단일 발광층 구조로 구성될 수도 있고, 복수 개의 발광층으로 구성되어 백색 광을 발광하는 구조로 구성될 수도 있다.
- [0047] 제2 전극(C)이 유기발광층(EL) 상에 위치한다. 표시 패널(100)이 상부 발광(top emission) 방식인 경우, 제2 전극(C)은 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 인듐징크옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO) 등과 같은 투명한 도전 물질로 형성됨으로써 유기발광 층(EL)에서 생성된 광을 제2 전극(C) 상부로 방출시킨다.
- [0048] 보호 층(116) 및 봉지 층(117)이 제2 전극(C) 상에 위치한다. 봉지 층(117)은, 발광 재료와 전극 재료의 산화를 방지하기 위하여, 외부로부터의 산소 및 수분 침투를 막는다. 유기발광소자가 수분이나 산소에 노출되면, 발광 영역이 축소되는 화소 수축(pixel shrinkage) 현상이 나타나거나, 발광 영역 내 흑점(dark spot)이 생길 수 있다. 봉지 층(encapsulation layer, 117)은 유리, 금속, 산화 알루미늄(Al₂O₃) 또는 실리콘(Si) 계열 물질로 이루어진 무기막으로 구성되거나, 또는 유기막과 무기막이 교대로 적층된 구조일 수도 있다. 무기막은 수분이나 산소의 침투를 차단하는 역할을 하고, 유기막은 무기막의 표면을 평탄화하는 역할을 한다. 봉지 층(117)을 여러 겹의 박막 층으로 형성하는 이유는, 단일 층에 비해 수분이나 산소의 이동 경로를 길고 복잡하게 하여, 유기발광소자까지 수분/산소의 침투를 어렵게 만들려는 것이다.
- [0049] 도 3은 본 명세서의 실시예에 따른 방열부재(140)를 설명하는 도면이다.
- [0050] 일반적으로, 유기발광 표시장치의 유기발광소자는 열에 취약한 특성을 가진다. 차량과 같이 급격하게 온도가 오

르내리는 혹독한 사용환경에서는 유기발광소자가 손상될 수 있다. 특히, 유기발광 표시장치의 구동으로 인한 발열과 외부의 직사광선에 의해 유기발광 표시장치의 온도가 올라갈 경우, 유기발광소자는 열화되고 결국 유기발광소자의 수명이 줄어들게 된다.

[0051] 본 명세서의 발명자들은 상술한 문제점들을 인식하고, 유기발광 표시장치(100)의 유기발광소자의 수명 향상을 위해서 백플레이트(120)의 하부에 방열부재(140)를 적용하였다. 방열부재(140)는 열전도성이 큰 물질, 예컨대 금속으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 방열부재(140)는 알루미늄 또는 알루미늄 합금과 같이 열전도성이 뛰어난 금속을 포함할 수 있다. 방열부재(140)는 유기발광소자 구동 시, 발생하는 열을 외부로 방출시켜 유기발광 표시장치(100)의 온도를 낮출 수 있다.

[0052] 상술한 것과 같이, 방열부재(140)의 적용을 통해 차량용으로 적용된 유기발광 표시장치(100)의 신뢰성이 향상되었으나, 본 명세서의 발명자들은 이하와 같이 방열부재를 장착할 경우 유기발광 표시장치(100)의 형상에 문제가 발생할 수도 있음을 발견하였다.

[0053] 도 4는 밴딩 영역을 포함하는 유기발광 표시장치를 개략적으로 도시하는 도면이다.

[0054] 차량용 표시장치는 차량 내부의 디자인에 따라 도 4와 같이 밴딩 영역을 포함하는 형상으로 제조될 수 있다. 전술한 바와 같이, 차량용 표시장치는 온도와 습도가 급격하게 변화하는 환경에서 사용되는 경우가 많을 수 있다. 차량용 표시장치가 꺾인 형상을 갖는 경우, 도 3과 같이 일반적인 방열부재(140)를 적용하면, 밴딩 영역에서 방열부재(140) 및 점착층(160)의 스트레스는 증가한다. 이때 유기발광 표시장치의 구동 및 외부환경으로 인해 표시장치의 온도가 상승하면 밴딩 영역에서 방열부재(140)와 백플레이트(120) 사이의 점착제(160)가 박리되어 결국은 방열부재(140) 전체가 분리되는 문제가 발생할 수 있다. 이에 따라 본 명세서의 발명자들은 방열부재(140)가 분리되는 문제를 해소할 수 있는 새로운 구조의 방열부재(140)를 고안하였다.

[0055] 도 5는 본 명세서의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 방열부재를 나타내는 개략적인 평면도이다. 도 6 내지 도 7은 도 5의 I-I'에 따른 단면도이다.

[0056] 도 5에서 방열부재(240)를 제외한 나머지 구성은, 도 3 내지 도 4에서 설명된 것과 실질적으로 동일하므로, 중복 설명은 생략한다. 다만, 이하에서 설명되는 유기발광 표시장치(200)는 도 3 내지 도 4와는 달리 유기발광 표시장치(200)의 밴딩 영역에 대응하는 방열부재(240)의 제1 부분(241)에 형성된 박리예방 구조물을 포함하고 있는 바, 이하에서는 그 차이점을 중심으로 설명한다.

[0057] 방열부재(240)는 플라스틱 기판의 밴딩 영역(또는 곡면 영역)에 대응하는 제1 부분(241) 및 제1 부분(241)을 제외한 제2 부분(242)을 가질 수 있다. 예를 들어, 플라스틱 기판은 둘 이상의 평면 영역 및 평면 영역들 사이에 밴딩 영역(또는 곡면 영역)을 포함할 수 있는데, 이에 맞춰 방열부재(240)는 곡면 영역에 대응하는 제1 부분(241) 및 평면 영역에 대응하는 제2 부분(242)을 포함할 수 있다. 플라스틱 기판의 밴딩 영역이 복수인 경우에는 방열부재(240)의 제1 부분(241)도 복수 개로 형성될 수 있다. 제1 부분(241)에 형성된 박리예방 구조물은 방열부재(240)와 백플레이트 사이에 개재된 점착층(260)이 떨어지는 것을 예방할 수 있다. 제1 부분(241)은 밴딩 축과 평행하는 복수의 트렌치를 포함할 수 있다. 방열부재(240)는, 도 6을 참고하여 그 단면을 보면, 제1 부분(241)의 복수의 트렌치에 있는 홈 부분은 플라스틱 기판의 평면 영역에 대응하는 방열부재(240)의 제2 부분(242)의 두께보다 작은 두께를 가질 수 있다. 제2 부분(242)은 균일한 두께를 갖는다. 제1 부분(241)의 트렌치 형상으로 인해 밴딩영역에 대응하는 방열부재(240)의 제1 부분(241)은 밴딩에 의한 스트레스가 감소될 수 있다. 즉, 제1 부분(241)의 트렌치는 플라스틱 기판의 구부림을 용이하게 할 수 있으며, 밴딩 스트레스가 감소되어 유기발광 표시장치(200)의 구동 및 외부환경으로 인해 유기발광 표시장치(200)의 온도가 상승하더라도 밴딩 영역에서 방열부재(240)와 백플레이트(220) 사이의 점착제(260)가 박리되지 않아 도 7과 같이 방열부재(240)는 상부의 백플레이트(220)와 분리되지 않고 밴딩된 모양을 유지할 수 있다.

[0058] 제1 부분(241)에는 밴딩 각도를 유지하도록 구비된 충진재를 더 포함할 수 있다. 충진재는 고분자 물질(레진 등)일 수 있다. 충진재는 열 또는 광(UV)경화 개시제를 포함할 수 있다. 즉, 충진재는 방열부재(240)의 제1 부분(241)에 형성된 복수의 트렌치들 사이에 도포된 후 열이나 광(UV)을 통해 경화되어 방열부재(240)가 구부러진 형상을 유지할 수 있도록 하는 역할을 한다. 충진재가 채워진 후에는 방열부재(240)의 제1 부분(241)은 요철이 없어지고 평평한 표면을 가질 수 있다. 그리고 제1 부분(241)과 제2 부분(242)의 두께가 동일해져서 표면이 균일해지게 된다.

[0059] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 다음과 같이 설명될 수 있다.

[0060] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 평면 영역과 밴딩 영역을 포함하고 유기발광소자 및 박막 트

랜지스터를 구비하는 플라스틱 기판을 포함한다. 플라스틱 기판의 하부에는 백플레이트를 포함하고 백플레이트의 하부에는 방열부재를 포함한다. 방열부재는 뱀딩 영역에 대응하는 제1 부분 및 제1 부분을 제외한 제2 부분을 갖고, 제1 부분은 뱀딩 영역의 구부림을 용이하게 하는 복수의 트렌치를 포함할 수 있다. 플라스틱 기판은 적어도 2 이상의 뱀딩 영역을 구비할 수 있다. 제2 부분은 균일한 두께를 가질 수 있다. 그래서 유기발광 표시장치의 전 영역에서 발생하는 열을 고르게 방출할 수 있다.

[0061] 제1 부분에는 뱀딩 각도를 유지하도록 구비된 충진재를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 충진재는 열 또는 광경화 개시제가 포함된 고분자 물질(레진 등)을 포함할 수 있다. 충진재가 있는 제1 부분의 제2 부분의 두께와 동일할 수 있다.

[0062] 플라스틱 기판의 상부에 커버윈도우를 더 포함할 수 있다. 플라스틱 기판과 커버윈도우 사이에는 편광판, 위상지연판, 시야각 제어필름 및 터치패널 중 적어도 하나 이상을 포함하는 기능층을 포함할 수 있다.

[0063] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서의 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 명세서는 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 그 기술사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 당업자에 의해 기술적으로 다양하게 연동 및 구동될 수 있으며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시되거나 연관 관계로 함께 실시될 수도 있다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0064] 100, 200: 유기발광 표시장치

110, 210: 표시패널

111: 베이스 층(플라스틱 기판)

112: 게이트절연막

113: 충간절연막

114: 평탄화 층

115: 뱅크

116: 보호층

117: 봉지층

120, 220: 백플레이트

130, 230: 커버윈도우

140, 240: 방열부재

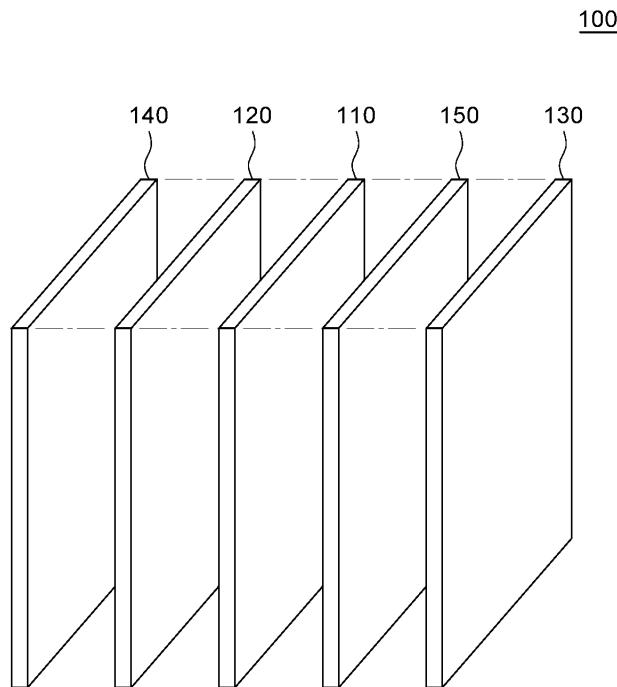
150, 250: 기능층

241: 제1 부분

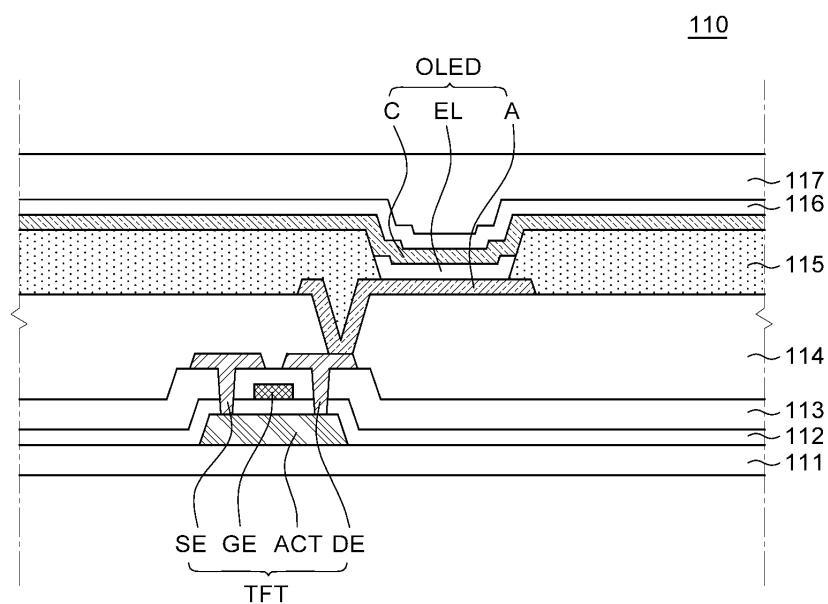
242: 제2 부분

도면

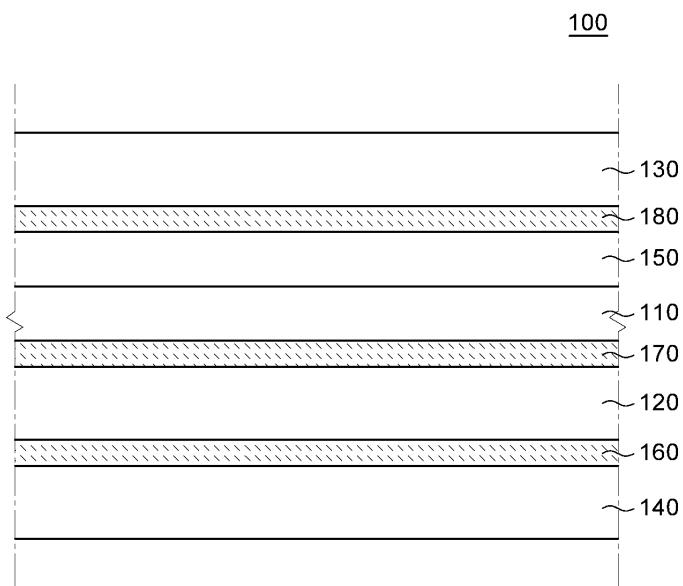
도면1



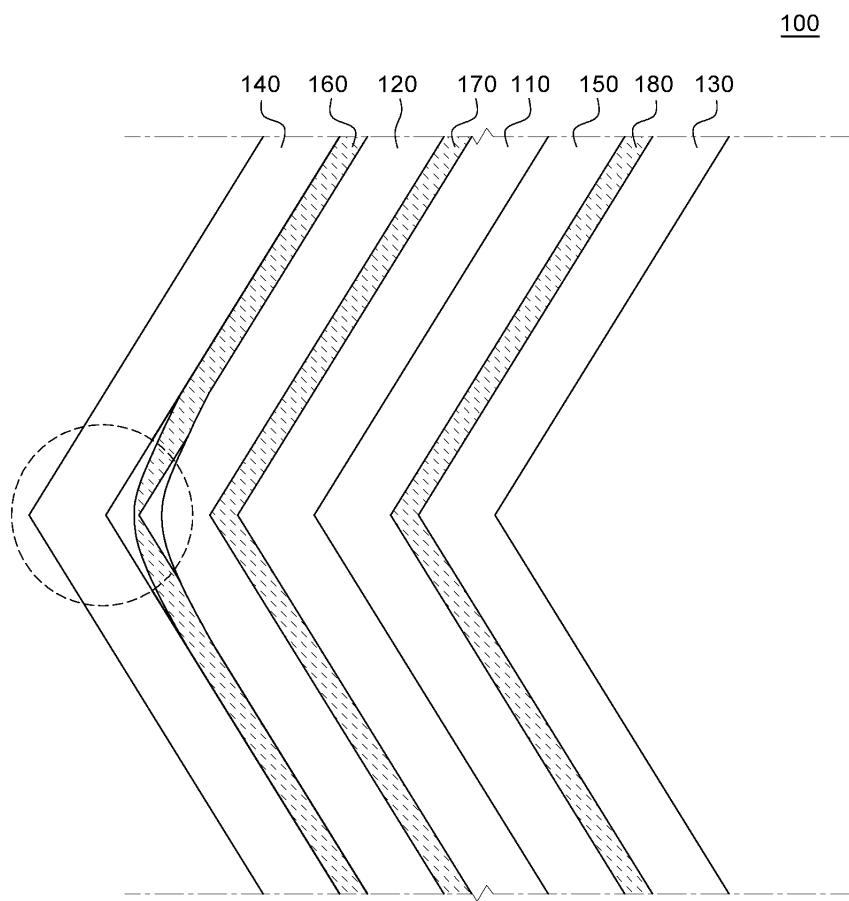
도면2



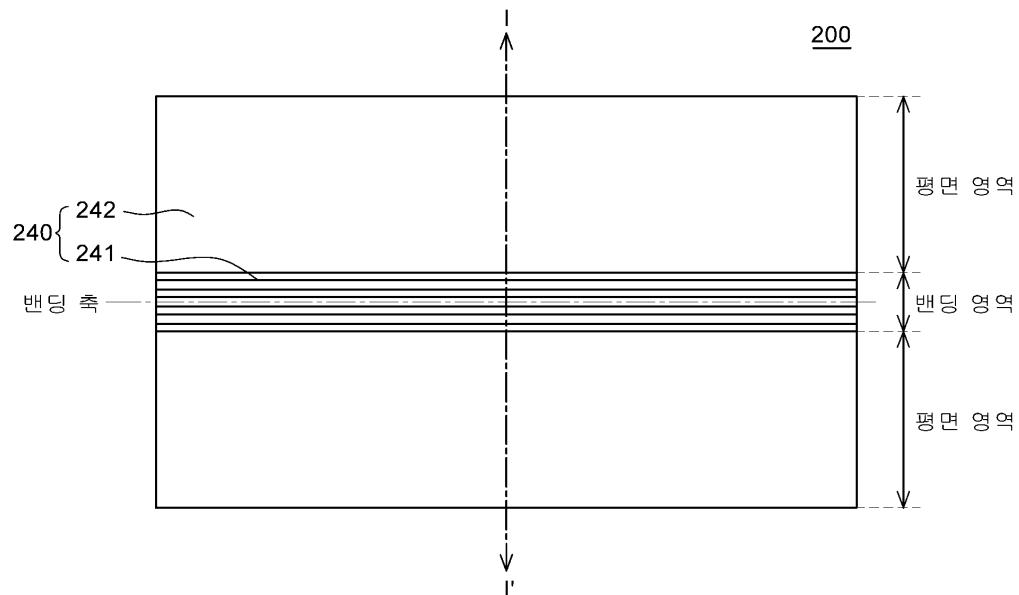
도면3



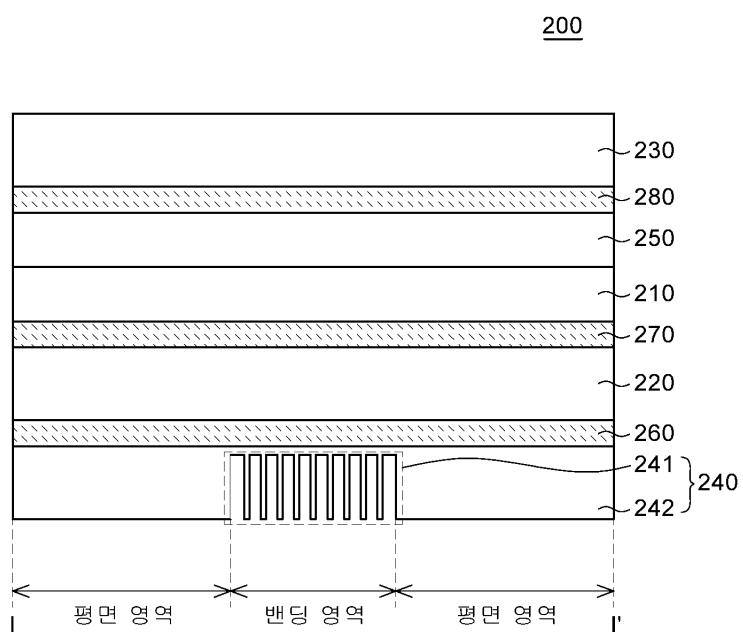
도면4



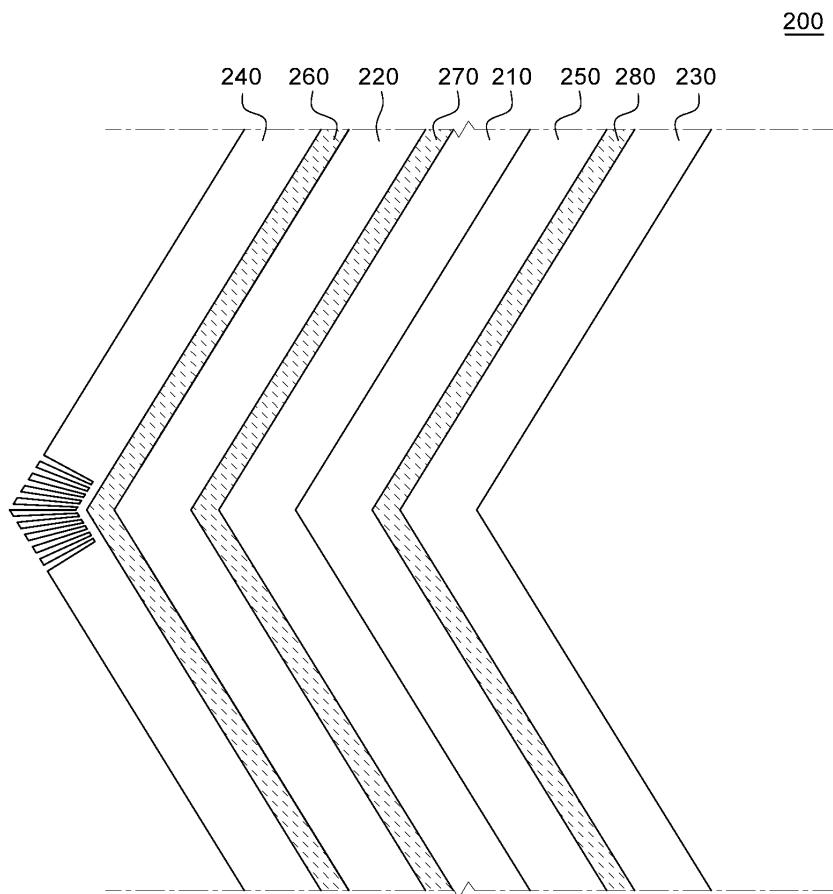
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020200058059A	公开(公告)日	2020-05-27
申请号	KR1020180142593	申请日	2018-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	제지홍		
发明人	제지홍 안형광		
IPC分类号	H01L51/00 H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/0097 H01L27/323 H01L51/5262 H01L51/529 H01L2251/5338		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

200

根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置包括平坦区域和弯曲区域，并且包括具有有机发光元件和薄膜晶体管的塑料基板。塑料基板的底部包括背板，并且该背板的底部包括散热构件。散热构件具有对应于弯曲区域的第一部分和除第一部分之外的第二部分，并且第一部分包括有助于弯曲区域弯曲的多个沟槽。在多个沟槽之间提供填充材料。这样，当有机发光显示装置弯曲时，可以防止散热构件由于弯曲应力而剥离。

