



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0026695  
(43) 공개일자 2020년03월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
H01L 51/52 (2013.01)  
H01L 27/32 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0094197
- (22) 출원일자 2019년08월02일  
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장  
1020180104613 2018년09월03일 대한민국(KR)

- (71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
- (72) 발명자  
엄현용  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
- 박철  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

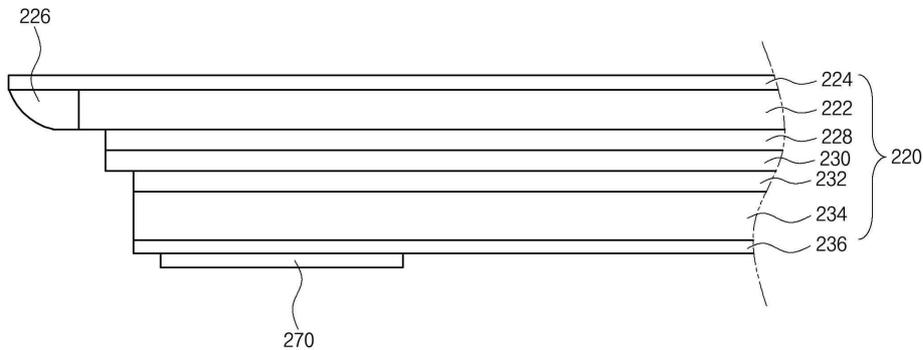
(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명은, 영상을 표시하는 어레이기판과, 상기 어레이기판 일면에 부착되는 전면봉지접착층과, 상기 어레이기판 측면을 덮는 측면봉지층과, 상기 전면봉지접착층을 통하여 상기 어레이기판 일면에 부착되는 보호기판을 포함하는 표시패널과; 상기 보호기판의 배면에 부착되는 인쇄회로기판을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도5

210



(72) 발명자  
**이승환**  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

**박찬희**  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

영상을 표시하는 어레이기판과, 상기 어레이기판 일면에 부착되는 전면봉지접착층과, 상기 어레이기판 측면을 덮는 측면봉지층과, 상기 전면봉지접착층을 통하여 상기 어레이기판 일면에 부착되는 보호기판을 포함하는 표시패널과;

상기 보호기판의 배면에 부착되는 인쇄회로기판을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 표시패널은, 전면봉지접착층 하면에 배치되는 전면봉지금속층과, 상기 전면봉지금속층 하면에 배치되는 열전도접착층을 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 보호기판은 금속물질로 이루어지고,

상기 보호기판의 배면에는 패턴필름이 배치되는 유기발광다이오드 표시장치.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 열전도접착층은 레진과 열전도성 물질을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 보호기판은 0.50mm 이상의 두께를 갖는 유기발광다이오드 표시장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 보호기판은 유리로 이루어지고,

상기 보호기판의 양면에는 각각 제1 및 제2패턴필름이 배치되고,

상기 제1패턴필름은 금속입자를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

#### 청구항 7

제 5 항에 있어서,  
 상기 보호기판은 금속물질로 이루어지고,  
 상기 보호기판의 배면에는 제1패턴필름이 배치되는 유기발광다이오드 표시장치.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,  
 레진층을 통하여 상기 보호기판 배면에 고정되는 다수의 브라켓을 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,  
 상기 다수의 브라켓은 각각 적어도 2개의 너트홀을 갖고,  
 상기 인쇄회로기판은 상기 다수의 브라켓의 적어도 2개의 너트홀에 대응되는 다수의 체결홀을 갖고,  
 다수의 볼트를 상기 인쇄회로기판의 다수의 체결홀을 통하여 상기 다수의 브라켓의 적어도 2개의 너트홀에 체결하여 상기 인쇄회로기판이 상기 보호기판에 고정되는 유기발광다이오드 표시장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 특히, 보호기판을 갖는 표시패널을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

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

[0003] 평판표시장치 중에서, 유기발광다이오드(organic light emitting diode: OLED) 표시장치는 발광다이오드의 전자 주입 전극인 음극과 정공 주입 전극인 양극 사이에 형성된 발광층에 전하를 주입하여 전자와 정공의 결합에 의해 여기자가 형성된 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다.

[0004] 한편, 유기발광다이오드 표시장치를 포함하는 완제품 개념의 세트장치는 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 광고판 등이 있는데, 이러한 유기발광다이오드 표시장치의 세트장치는 표시패널을 지지하고 수납하는 다수의 프레임에 포함하며, 이러한 다수의 프레임은 유기발광다이오드 표시장치의 세트장치의 외관을 형성하면서 표시패널을 보호하여야 하므로, 일정 이상의 강성을 가져야 하며, 동시에 표시패널 또는 제어회로로부터 발생하는 열을 외부로 방출하는 기능을 가져야 하는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 표시패널의 보호기판을 상대적으로 큰 강도를 갖고 인쇄회로기판이 직접 부착되도록 구성함으로써, 어레이기판의 들뜸 및 크랙과 같은 불량이 방지되는 유기발광다이오드 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 그리고, 본 발명은, 표시패널의 보호기판을 상대적으로 큰 강도를 갖고 인쇄회로기판이 직접 부착되도록 구성하고 보호기판에 패턴층을 배치함으로써, 어레이기판의 들뜸 및 크랙과 같은 불량이 방지되고 외관이 개선되는 유기발광다이오드 표시장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은, 영상을 표시하는 어레이기판과, 상기 어레이기판 일면에 부착되는 전면봉지접착층과, 상기 어레이기판 측면을 덮는 측면봉지층과, 상기 전면봉지접착층을 통하여 상기 어레이기판 일면에 부착되는 보호기판을 포함하는 표시패널과; 상기 보호기판의 배면에 부착되는 인쇄회로기판을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.
- [0008] 그리고, 상기 표시패널은, 전면봉지접착층 하면에 배치되는 전면봉지금속층과, 상기 전면봉지금속층 하면에 배치되는 열전도접착층을 더 포함할 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 보호기판은 금속물질로 이루어지고, 상기 보호기판의 배면에는 패턴필름이 배치될 수 있다.
- [0010] 그리고, 상기 열전도접착층은 레진과 열전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 보호기판은 0.50mm 이상의 두께를 가질 수 있다.
- [0012] 그리고, 상기 보호기판은 유리로 이루어지고, 상기 보호기판의 양면에는 각각 제1 및 제2패턴필름이 배치되고, 상기 제1패턴필름은 금속입자를 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 보호기판은 금속물질로 이루어지고, 상기 보호기판의 배면에는 제1패턴필름이 배치될 수 있다.
- [0014] 그리고, 상기 유기발광다이오드 표시장치는 레진층을 통하여 상기 보호기판 배면에 고정되는 다수의 브라켓을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 다수의 브라켓은 각각 적어도 2개의 너트홀을 갖고, 상기 인쇄회로기판은 상기 다수의 브라켓의 적어도 2개의 너트홀에 대응되는 다수의 체결홀을 갖고, 다수의 볼트를 상기 인쇄회로기판의 다수의 체결홀을 통하여 상기 다수의 브라켓의 적어도 2개의 너트홀에 체결하여 상기 인쇄회로기판이 상기 보호기판에 고정될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0016] 본 발명은, 표시패널의 보호기판을 상대적으로 큰 강도를 갖고 인쇄회로기판이 직접 부착되도록 구성함으로써, 어레이기판의 들뜸 및 크랙과 같은 불량이 방지되는 효과를 갖는다.
- [0017] 그리고, 본 발명은, 표시패널의 보호기판을 상대적으로 큰 강도를 갖고 인쇄회로기판이 직접 부착되도록 구성하고 보호기판에 패턴층을 배치함으로써, 어레이기판의 들뜸 및 크랙과 같은 불량이 방지되고 외관이 개선되는 효과를 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 분해사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 단면도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 각각 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 이너플레이트, 커버버텀 및 인쇄회로기판을 도시한 분해사시도 및 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 분해사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 단면도이다.
- 도 6a 및 도 6b는 각각 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 보호기판 및 인쇄회로기판을 도시한 분해사시도 및 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 표시패널을 도시한 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 분해사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 단면도이다.

- [0021] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 표시장치(110)는, 표시패널(120), inner 플레이트(inner plate)(140), 미들캐비닛(middle cabinet)(150), 커버버텀(cover bottom)(160), 인쇄회로기판(printed circuit board: PCB)(170)을 포함한다.
- [0022] 표시패널(120)은, 어레이기판(122), 편광판(124), 측면봉지층(126), 전면봉지접착층(128), 전면봉지금속층(130)을 포함한다.
- [0023] 어레이기판(122)은 게이트신호 및 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하고, 편광판(124)은 외광 반사를 방지한다.
- [0024] 편광판(124)은 어레이기판(122)보다 큰 크기를 갖고 어레이기판(122)의 일면에 부착되고, 측면봉지층(126)은 어레이기판(122) 측면과 어레이기판(122) 측면을 통하여 노출되는 편광판(124)을 덮어서 어레이기판(122)으로 침투하는 외부의 수분 또는 산소를 차단한다.
- [0025] 전면봉지접착층(128)은 어레이기판(122)의 타면에 부착되고, 전면봉지금속층(130)은 전면봉지접착층(128)에 부착되는데, 전면봉지접착층(128) 및 전면봉지금속층(130)은 어레이기판(122)으로 침투하는 외부의 수분 또는 산소를 차단하고, 추가로 전면봉지금속층(130)은 어레이기판(122)의 강성을 유지하는 역할을 한다.
- [0026] 예를 들어, 전면봉지금속층(130)은 금속물질로 이루어질 수 있고, 약 0.08mm의 두께, 약 148GPa의 영률(Young's modulus), 약 0.2911b/in<sup>3</sup>의 밀도, 약 10.15W/mK의 열전도율을 가질 수 있다.
- [0027] 표시패널(120)의 하부에는 판(plate) 형상의 inner 플레이트(inner plate)(140)가 배치되는데, inner 플레이트(inner plate)(140)는 커버버텀(160)의 강성을 보완하고 방열 기능을 향상시키는 역할을 한다.
- [0028] inner 플레이트(inner plate)(140)는 양면테이프와 같은 제2고정테이프(142)를 통하여 커버버텀(160)에 고정된다.
- [0029] 사각링(rectangular ring) 형상의 미들캐비닛(150)은 표시패널(120)의 가장자리부를 지지하고 표시패널(120)의 측면을 보호하면서 동시에 유기발광다이오드 표시장치(110)의 측면 외관을 구성한다.
- [0030] 표시패널(120)은 양면테이프와 같은 제1고정테이프(152)를 통하여 미들캐비닛(150)에 고정된다.
- [0031] 미들캐비닛(150) 및 inner 플레이트(inner plate)(140) 하부에는 판 형상의 커버버텀(160)이 배치되는데, 커버버텀(160)은 강성 및 방열특성 확보를 위하여 첨단복합재료(advanced composite material: ACM)로 이루어질 수 있다.
- [0032] 미들캐비닛(150) 및 inner 플레이트(inner plate)(140)에 대응되는 커버버텀(160)의 상면에는 패턴필름(154)이 배치되는데, 패턴필름(154)은 유기발광다이오드 표시장치(110)의 외관이 다양한 디자인 및 색상을 갖도록 하는 역할을 한다.
- [0033] 인쇄회로기판(PCB)(170)은, 커버버텀(160) 하부에 배치되는데, 다수의 타이밍신호 및 영상신호를 이용하여 다수의 제어신호 및 영상데이터를 생성하고, 연성인쇄회로(미도시)를 통하여 생성된 다수의 제어신호 및 영상데이터를 집적회로(미도시)에 전달한다.
- [0034] 집적회로는, 연성인쇄회로에 장착되고, 다수의 제어신호 및 영상데이터를 이용하여 게이트신호 및 데이터신호를 생성하고, 연성인쇄회로를 통하여 생성된 게이트신호 및 데이터신호를 표시패널(120)에 전달한다.
- [0035] 인쇄회로기판(PCB)(170)은 커버버텀(160)을 통하여 inner 플레이트(inner plate)(140)에 고정될 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0036] 도 3a 및 도 3b는 각각 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 inner 플레이트, 커버버텀 및 인쇄회로기판을 도시한 분해사시도 및 단면도로서, 도 1 및 도 2를 함께 참조하여 설명한다.
- [0037] 도 3a 및 도 3b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(110)에서, 인쇄회로기판(PCB)(170)은 다수의 너트(172) 및 다수의 볼트(174)를 이용하여 커버버텀(160) 및 inner 플레이트(inner plate)(140)에 고정된다.
- [0038] 즉, inner 플레이트(inner plate)(140)에는 램너트(PEM nut)와 같은 다수의 너트(172)가 고정 배치되고, 커버버텀(160) 및 인쇄회로기판(PCB)(170)에는 각각 다수의 너트(172)에 대응되는 다수의 제1체결홀 및 다수의 제2체결홀이 형성되는데, 다수의 볼트(174)는 인쇄회로기판(PCB)(170)의 다수의 제2체결홀과 커버버텀(160)의 다수의 제1체결홀을 통하여 다수의 너트(172)에 체결되고, 인쇄회로기판(PCB)(170)은 커버버텀(160)을 통하여 inner 플레이트(inner plate)(140)에 고정된다.
- [0039] 이때, inner 플레이트(inner plate)(140) 및 커버버텀(160) 사이에는 제2고정테이프(142)가 배치되고, 커버버텀(160) 및 인쇄회

로기판(PCB)(170) 사이에는 제3고정테이프(162)가 배치되어, 이너플레이트(140), 커버버텀(160) 및 인쇄회로기판(PCB)(170)의 체결력을 보완할 수 있다.

- [0040] 이상과 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(110)에서는, 미들캐비닛(150)으로 표시패널(120)을 지지하고 이너플레이트(140)로 커버버텀(160)의 강성 및 방열을 보완함으로써, 다양한 디자인 및 색상의 외관 구현이 가능하고 강성 및 방열 특성이 개선된다.
- [0041] 그런데, 제1고정테이프(152)를 통하여 표시패널(120)을 미들캐비닛(150)에 고정하므로, 표시패널(120)에 들뜸과 같은 불량이 발생할 가능성이 있으며, 부착 신뢰성이 저하될 수 있다.
- [0042] 그리고, 표시패널(120)과 커버버텀(160) 사이에 갭이 존재하므로, 외압에 기인한 눌림에 의하여 표시패널(120)에 크랙과 같은 불량이 발생할 가능성이 있다.
- [0043] 또한, 제1고정테이프(152)를 통한 합착방식에 의하여 가장자리부의 갭과 같은 디자인의 제한이 존재한다.
- [0044] 이러한 단점을 보완하기 위하여 보호기판으로 표시패널을 구성하고 표시패널에 직접 인쇄회로기판을 부착할 수도 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0045] 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 분해사시도이고, 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0046] 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 표시장치(210)는, 표시패널(220), 인쇄회로기판(printed circuit board: PCB)(270)을 포함한다.
- [0047] 표시패널(220)은, 어레이기판(222), 편광판(224), 측면봉지층(226), 전면봉지접착층(228), 전면봉지금속층(230), 열전도접착층(232), 보호기판(234), 패턴필름(236)을 포함한다.
- [0048] 어레이기판(222)은 게이트신호 및 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하고, 편광판(224)은 외광 반사를 방지한다.
- [0049] 편광판(224)은 어레이기판(222)보다 큰 크기를 갖고 어레이기판(222)의 일면에 부착되고, 측면봉지층(226)은 어레이기판(222) 측면과 어레이기판(222) 측면을 통하여 노출되는 편광판(224)을 덮어서 어레이기판(222)으로 침투하는 외부의 수분 또는 산소를 차단한다.
- [0050] 전면봉지접착층(228)은 어레이기판(222)의 타면에 부착되고, 전면봉지금속층(230)의 일면은 전면봉지접착층(228)에 부착되는데, 전면봉지금속층(230)은 전면봉지접착층(228)을 통하여 어레이기판(222)에 부착된다.
- [0051] 전면봉지접착층(228) 및 전면봉지금속층(230)은 어레이기판(222)으로 침투하는 외부의 수분 또는 산소를 차단하고, 추가로 전면봉지금속층(230)은 어레이기판(222)의 강성을 유지하는 역할을 한다.
- [0052] 예를 들어, 전면봉지금속층(230)은 금속물질로 이루어질 수 있고, 약 0.08mm의 두께, 약 148GPa의 영률(Young's modulus), 약 0.2911b/in<sup>3</sup>의 밀도, 약 10.15W/mK의 열전도율을 가질 수 있다.
- [0053] 열전도접착층(232)은 전면봉지금속층(230)의 타면에 부착되고, 보호기판(234)의 일면은 열전도접착층(232)에 부착되는데, 보호기판(234)은 열전도접착층(232)을 통하여 어레이기판(222)에 부착된다.
- [0054] 예를 들어, 열전도접착층(232)은 아크릴(acryl), 에폭시(epoxy), 우레탄(urethane)과 같은 수지(resin)로 이루어질 수 있으며, 도포(coating)에 의하여 전면봉지금속층(230) 하면에 열전도접착층(232)을 형성하거나, 테이프 형태의 열전도접착층(232)을 전면봉지금속층(230) 하면에 부착할 수도 있다.
- [0055] 그리고, 열전도접착층(232)은 어레이기판(222)의 열을 보호기판(234)에 원활히 전달할 수 있도록 금속입자와 같은 열전도성 물질을 더 포함할 수 있다.
- [0056] 보호기판(234)은, 어레이기판(222)의 열을 방출하는데, 특히 어레이기판(222)의 국부적 발열을 신속히 확산시켜 어레이기판(222) 및 표시패널(220)의 온도 균일도를 향상시킬 수 있다.
- [0057] 방열특성은, 영상을 표시하는 표시패널의 9군데의 온도를 측정하고 그 중 최고온도의 크기로 평가할 수 있고, 온도 균일도는, 영상을 표시하는 표시패널의 9군데의 국부 온도를 측정하고 최고온도 및 최저온도의 편차로 평가할 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 제1실시예의 유기발광다이오드 표시장치(110)는, 약 250니트의 휘도를 갖는 옐로우박스 패턴의 영상

을 표시할 경우 약 73.4도, 약 75.1도의 최고온도를 갖고, 약 350니트의 휘도를 갖는 옐로우박스 패턴의 영상을 표시할 경우 약 77.2도, 약 74.5도의 최고온도를 가질 수 있다. 반면에, 제2실시예의 유기발광다이오드 표시장치(210)는, 약 250니트의 휘도를 갖는 옐로우박스 패턴의 영상을 표시할 경우 약 41.4도, 약 41.1도의 최고온도를 갖고, 약 350니트의 휘도를 갖는 옐로우박스 패턴의 영상을 표시할 경우 약 42.0도, 약 42.4도의 최고온도를 가질 수 있다. 즉, 제2실시예의 유기발광다이오드 표시장치(210)는, 제1실시예의 유기발광다이오드 표시장치(110)에 비하여, 특정패턴 영상의 최고온도가 약 30도 이상 감소한다.

- [0059] 그리고, 제1실시예의 유기발광다이오드 표시장치(110)는, 약 250니트, 약 350니트의 휘도를 갖는 풀화이트의 영상을 표시할 경우 각각 약 9.8도, 약 18.7도의 최고온도 및 최저온도의 편차를 가질 수 있다. 반면에, 제2실시예의 유기발광다이오드 표시장치(210)는, 약 250니트, 약 350니트의 휘도를 갖는 풀화이트의 영상을 표시할 경우 약 6.2도, 약 12.1도의 최고온도 및 최저온도의 편차를 가질 수 있다. 즉, 제2실시예의 유기발광다이오드 표시장치(210)는, 제1실시예의 유기발광다이오드 표시장치(110)에 비하여, 최고온도 및 최저온도의 편차가 약 3.6도 이상 감소한다.
- [0060] 따라서, 제2실시예의 유기발광다이오드 표시장치(210)는, 제1실시예의 유기발광다이오드 표시장치(110)에 비하여, 열전도접착층(232) 및 보호기판(234)에 의하여 국부적 발열이 신속히 확산되어 방열특성이 개선되고 온도 균일도가 향상된다.
- [0061] 보호기판(234)은 금속물질로 이루어질 수 있는데, 약 0.5mm 이상의 두께, 약 200GPa의 영률(Young's modulus), 약  $0.282\text{b/in}^3$ 의 밀도를 가질 수 있다.
- [0062] 예를 들어, 전기도금아연강판(electro galvanized iron: EGI)의 보호기판(234)은 약 52W/mK의 열전도율을 갖고, 알루미늄(Al)의 보호기판(234)은 약 167W/mK의 열전도율을 가질 수 있다.
- [0063] 그리고, 보호기판(234)은, 에레이기판(222)으로 침투하는 외부의 수분 또는 산소를 차단하는 역할을 한다.
- [0064] 보호기판(234)의 하면에는 패턴필름(236)이 부착되는데, 패턴필름(236)은 유기발광다이오드 표시장치(210)의 외관이 다양한 디자인 및 색상을 갖도록 하는 패턴을 포함할 수 있다.
- [0065] 인쇄회로기판(PCB)(270)은, 표시패널(220) 하부에 배치되는데, 다수의 타이밍신호 및 영상신호를 이용하여 다수의 제어신호 및 영상데이터를 생성하고, 연성인쇄회로(미도시)를 통하여 생성된 다수의 제어신호 및 영상데이터를 집적회로(미도시)에 전달한다.
- [0066] 집적회로는, 연성인쇄회로에 장착되고, 다수의 제어신호 및 영상데이터를 이용하여 게이트신호 및 데이터신호를 생성하고, 연성인쇄회로를 통하여 생성된 게이트신호 및 데이터신호를 표시패널(220)에 전달한다.
- [0067] 인쇄회로기판(PCB)(270)은 표시패널(220)의 보호기판(234)에 고정될 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0068] 도 6a 및 도 6b는 각각 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 보호기판 및 인쇄회로기판을 도시한 분해사시도 및 단면도로서, 도 4 및 도 5를 함께 참조하여 설명한다.
- [0069] 도 6a 및 도 6b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(210)에서, 인쇄회로기판(PCB)(270)은 다수의 브라켓(272) 및 다수의 볼트(274)를 이용하여 표시패널(220)의 보호기판(234)에 고정된다.
- [0070] 즉, 표시패널(220)의 보호기판(234)(또는 패턴필름(236)) 배면에는 다수의 브라켓(bracket)(272)이 레진층(276)을 통하여 고정 배치되는데, 다수의 브라켓(272)은 각각 적어도 2개의 너트홀을 가질 수 있다.
- [0071] 그리고, 인쇄회로기판(PCB)(270)에는 다수의 브라켓(272)의 너트홀에 대응되는 다수의 체결홀이 형성되는데, 다수의 볼트(274)는 인쇄회로기판(PCB)(270)의 다수의 체결홀을 통하여 다수의 브라켓(272)의 너트홀에 체결되고, 인쇄회로기판(PCB)(270)은 표시패널(220)의 보호기판(234)에 고정된다.
- [0072] 이와 같이, 레진층(276)을 통하여 다수의 브라켓(272)을 보호기판(234)에 고정하고 다수의 볼트(274)를 이용하여 인쇄회로기판(PCB)(270)을 보호기판(234)에 고정함으로써, 외부의 수분 또는 산소를 차단하는 보호기판(234)에 체결홀 등을 형성하지 않고도 인쇄회로기판(PCB)(270)을 표시패널(220)에 고정할 수 있다.
- [0073] 이상과 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(210)에서는, 금속물질로 보호기판(234)을 형성함으로써, 별도의 프레임 없이 인쇄회로기판(270)을 표시패널(220)에 직접 부착할 수 있으며, 그 결과 다양

한 디자인 및 색상의 외관 구현이 가능하고 강성 특성이 개선된다.

- [0074] 그리고, 열전도접착층(232)을 통하여 어레이기관(222)을 보호기관(234)에 부착함으로써, 표시패널(220)의 들뜸과 같은 불량을 방지하여 부착 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0075] 또한, 어레이기관(222)과 보호기관(234) 사이에 갭이 존재하지 않으므로, 외압에 기인한 눌림에 의한 표시패널(220)의 크랙과 같은 불량을 방지할 수 있다.
- [0076] 그리고, 패턴필름(236)을 이용하여 유기발광다이오드 표시장치(210)의 외관이 다양한 디자인 및 색상을 갖도록 할 수 있다.
- [0077] 또한, 보호기관(234)을 금속물질로 형성하고 열전도접착층(232)에 열전도성이 높은 물질을 포함시킴으로써, 유기발광다이오드 표시장치(210)의 방열 특성을 개선할 수 있다.
- [0078] 한편, 다른 실시예에서는 전면봉지금속층(230) 및 열전도접착층(232)을 생략할 수도 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0079] 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 분해사시도이고, 도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0080] 도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 표시장치(310)는, 표시패널(320), 인쇄회로기판(printed circuit board: PCB)(370)을 포함한다.
- [0081] 표시패널(320)은, 어레이기관(322), 편광판(324), 전면봉지접착층(328), 측면봉지층(332), 제1 및 제2패턴필름(334, 336), 보호기관(330)을 포함한다.
- [0082] 어레이기관(322)은 게이트신호 및 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하고, 편광판(324)은 외광 반사를 방지한다.
- [0083] 편광판(324)은 어레이기관(322)의 일면에 부착되고, 전면봉지접착층(328)은 어레이기관(322)의 타면에 부착되는데, 전면봉지접착층(328)은 어레이기관(322)으로 침투하는 외부의 수분 또는 산소를 차단하는 역할을 한다.
- [0084] 전면봉지접착층(328) 하면에는 보호기관(330)이 부착되는데, 보호기관(330)은 강성을 유지하고 어레이기관(322)으로 침투하는 외부의 수분 또는 산소를 차단하는 역할을 한다.
- [0085] 보호기관(330)의 양면에는 각각 제1 및 제2패턴필름(334, 336)이 부착되는데, 보호기관(330)은 편광판(324), 어레이기관(322) 및 전면봉지접착층(328)보다 큰 크기를 갖고 어레이기관(322)의 타면에 부착되고, 측면봉지층(332)은 어레이기관(322) 측면과 어레이기관(322) 측면을 통하여 노출되는 보호기관(330) 외면의 제1패턴필름(334)을 덮어서 어레이기관(322)으로 침투하는 외부의 수분 또는 산소를 차단한다.
- [0086] 제1 및 제2패턴필름(334, 336)은 유기발광다이오드 표시장치(310)의 외관이 다양한 디자인 및 색상을 갖도록 하는 패턴을 가질 수 있다.
- [0087] 여기서, 보호기관(330)은 유리로 이루어질 수 있고, 약 0.50mm 이상(바람직하게는 약 3.00mm 이상)의 두께, 약 71.5GPa의 영률(Young's modulus), 약 0.0874lb/in<sup>3</sup>의 밀도를 가질 수 있으며, 방열 특성 향상을 위하여 제1 및 제2패턴필름(334, 336)은 각각 금속입자와 같은 열전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [0088] 또는, 보호기관(330)은 금속물질로 이루어질 수 있고, 약 0.50mm 이상(바람직하게는 약 3.00mm 이상)의 두께, 약 200GPa의 영률(Young's modulus), 약 0.282lb/in<sup>3</sup>의 밀도를 가질 수 있으며, 예를 들어, 전기도금아연강판(electro galvanized iron: EGI)의 보호기관(330)은 약 52W/mK의 열전도율을 갖고, 알루미늄(Al)의 보호기관(330)은 약 167W/mK의 열전도율을 가질 수 있다.
- [0089] 예를 들어, 유기발광다이오드 표시장치(310)가 약 150니트(nit), 약 200니트, 약 300니트, 약 400니트의 영상을 표시할 경우, 약 0.50mm의 두께의 보호기관(330)을 포함하는 표시패널(320)은 각각 약 31.5도, 약 36.2도, 약 45.2도, 약 54.5도의 최저온도를 갖고, 약 2.00mm의 두께의 보호기관(330)을 포함하는 표시패널(320)은 각각 약 26.7도, 약 30.7도, 약 38.3도, 약 46.2도의 최저온도를 갖고, 약 3.00mm의 두께의 보호기관(330)을 포함하는 표시패널(320)은 각각 약 26.2도, 약 30.1도, 약 37.5도, 약 45.3도의 최저온도를 갖고, 약 4.00mm의 두께의 보호기관(330)을 포함하는 표시패널(320)은 각각 약 26.2도, 약 30.1도, 약 37.5도, 약 45.3도의 최저온도를 갖는다. 반면에, 약 0.50mm 미만의 두께의 보호기관(330)을 포함하는 표시패널(320)은 약 400니트의 영상에 대하

여 약 55도 이상의 최저온도를 갖는다. 즉, 보호기판(330)의 두께가 0.50mm 이상인 경우 표시패널(320)의 열이 원활히 방출되는 반면, 보호기판(330)의 두께가 0.5mm 미만인 경우에는 표시패널(320)의 열이 원활히 방출되지 못하여 표시패널(320)의 소자가 열화될 수 있다.

- [0090] 보호기판(330)을 금속물질로 형성할 경우, 유기발광다이오드 표시장치(310)의 배면에서는 제1패턴필름(234)를 인지하지 못하므로, 제1패턴필름(234)은 생략될 수 있다.
- [0091] 인쇄회로기판(PCB)(370)은, 표시패널(320) 하부에 배치되는데, 다수의 타이밍신호 및 영상신호를 이용하여 다수의 제어신호 및 영상데이터를 생성하고, 연성인쇄회로(미도시)를 통하여 생성된 다수의 제어신호 및 영상데이터를 집적회로(미도시)에 전달한다.
- [0092] 집적회로는, 연성인쇄회로에 장착되고, 다수의 제어신호 및 영상데이터를 이용하여 게이트신호 및 데이터신호를 생성하고, 연성인쇄회로를 통하여 생성된 게이트신호 및 데이터신호를 표시패널(320)에 전달한다.
- [0093] 인쇄회로기판(PCB)(370)은 표시패널(320)의 보호기판(330)에 고정될 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0094] 도 9a 및 도 9b는 각각 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 보호기판 및 인쇄회로기판을 도시한 분해사시도 및 단면도로서, 도 7 및 도 8을 함께 참조하여 설명한다.
- [0095] 도 9a 및 도 9b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(310)에서, 인쇄회로기판(PCB)(370)은 다수의 브라켓(372) 및 다수의 볼트(374)를 이용하여 표시패널(320)의 보호기판(330)에 고정된다.
- [0096] 즉, 표시패널(320)의 보호기판(330)(또는 제2패턴필름(336)) 배면에는 다수의 브라켓(bracket)(372)이 레진층(376)을 통하여 고정 배치되는데, 다수의 브라켓(372)은 각각 적어도 2개의 너트홀을 가질 수 있다.
- [0097] 그리고, 인쇄회로기판(PCB)(370)에는 다수의 브라켓(372)의 너트홀에 대응되는 다수의 체결홀이 형성되는데, 다수의 볼트(374)는 인쇄회로기판(PCB)(370)의 다수의 체결홀을 통하여 다수의 브라켓(372)의 너트홀에 체결되고, 인쇄회로기판(PCB)(370)은 표시패널(320)의 보호기판(330)에 고정된다.
- [0098] 이와 같이, 레진층(376)을 통하여 다수의 브라켓(372)을 보호기판(330)에 고정하고 다수의 볼트(374)를 이용하여 인쇄회로기판(PCB)(370)을 보호기판(330)에 고정함으로써, 외부의 수분 또는 산소를 차단하는 보호기판(330)에 체결홀 등을 형성하지 않고도 인쇄회로기판(PCB)(370)을 표시패널(320)에 고정할 수 있다.
- [0099] 도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 표시패널을 도시한 단면도인데, 도 7 및 도 8을 함께 참조하여 설명한다.
- [0100] 도 10에 도시한 바와 같이, 표시패널(320)은 어레이기판(322), 전면봉지접착층(328), 측면봉지층(332), 보호기판(330), 제1 및 제2패턴필름(334, 336)을 포함한다.
- [0101] 구체적으로, 어레이기판(322) 상의 화소영역(P)에는 반도체층(404)이 배치되는데, 반도체층(404)은, 순수 실리콘으로 이루어지고 채널을 이루는 중앙부의 액티브영역(404a)과, 액티브영역(404a) 양 측면으로 불순물이 도핑된 실리콘으로 이루어지는 소스영역(404b) 및 드레인영역(404c)을 포함한다.
- [0102] 반도체층(404) 상부의 어레이기판(322) 전면에는 게이트절연층(405)이 배치된다.
- [0103] 반도체층(404)의 액티브영역(404a)에 대응되는 게이트절연층(405) 상부에는 게이트전극(407)이 배치되고, 도시하지는 않았지만 게이트전극(407)에 연결되는 게이트배선이 게이트절연층(405) 상부에 배치된다.
- [0104] 게이트전극(407)과 게이트배선(미도시) 상부의 어레이기판(322) 전면에는 제1층간절연층(406a)이 배치되는데, 제1층간절연층(406a)과 게이트절연층(405)은 액티브영역(404a) 양 측면에 위치한 소스영역(404b) 및 드레인영역(404c)을 각각 노출시키는 제1 및 제2반도체층 콘택홀(409)을 갖는다.
- [0105] 제1 및 제2반도체층 콘택홀(409)을 포함하는 제1층간절연층(406a) 상부에는 서로 이격하며 제1 및 제2반도체층 콘택홀(409)을 통해 노출된 소스영역(404b) 및 드레인영역(404c)과 각각 접촉하는 소스전극(408a) 및 드레인전극(408b)이 배치된다.
- [0106] 그리고, 소스전극(408a) 및 드레인전극(408b)과 두 전극(408a, 408b) 사이로 노출된 제1층간절연층(406a) 상부에는 드레인전극(408b)을 노출시키는 드레인콘택홀(412)을 갖는 제2층간절연층(406b)이 배치된다.

- [0107] 이때, 소스전극(408a) 및 드레인전극(408b)과 이들 전극(408a, 408b)과 접촉하는 소스영역(404b) 및 드레인영역(404c)을 포함하는 반도체층(404)과 반도체층(404) 상부에 형성된 게이트절연층(405) 및 게이트전극(407)은 구동 박막트랜지스터(DTr)를 구성한다.
- [0108] 도시하지는 않았지만, 제1층간절연층(406a) 상부에는 게이트배선과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선이 형성되고, 구동 박막트랜지스터(DTr)와 동일한 구조를 갖는 스위칭 박막트랜지스터가 구동 박막트랜지스터(DTr)에 연결된다.
- [0109] 도 10에서는 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터(DTr)가 폴리 실리콘의 반도체층(404)을 포함하는는 코플라나(co-planar) 타입을 갖는 것을 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터(DTr)가 순수 및 불순물의 비정질 실리콘의 반도체층을 포함하는 바텀 게이트(bottom gate) 타입을 가질 수도 있다.
- [0110] 제2층간절연막(406b) 상부의 화상을 표시하는 영역에는 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인전극(408b)과 연결되고 상대적으로 높은 일함수 값을 갖는 물질로 이루어지는 제1전극(411)이 배치된다.
- [0111] 제1전극(411)은 각 화소영역(P) 별로 배치되는데, 인접 화소영역(P)의 제1전극(411) 사이에는 बैं크층(419)이 배치된다.
- [0112] 즉, बैं크(419)를 각 화소영역(P) 별 경계부로 하여 제1전극(411)이 화소영역(P) 별로 분리된 구조로 배치된다.
- [0113] 그리고 제1전극(411)의 상부에는 유기발광층(413)이 배치된다.
- [0114] 여기서, 유기발광층(413)은 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성될 수도 있으며, 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer: HIL), 정공수송층(hole transport layer: HTL), 발광층(emitting material layer: EML), 전자수송층(electron transport layer: ETL) 및 전자주입층(electron injection layer: EIL)의 다중층으로 구성될 수도 있다.
- [0115] 이러한 유기발광층(413)은 적(R), 녹(G), 청(B)의 색을 표현하게 되는데, 각 화소영역(P)마다 적(R), 녹(G), 청(B)색을 발광하는 별도의 유기물질(413a, 413b, 413c)을 패터닝 하여 사용할 수 있다.
- [0116] 그리고, 유기발광층(413)의 상부의 어레이기판(322) 전면에는 제2전극(415)이 배치된다.
- [0117] 제1전극(411), 유기발광층(413) 및 제2전극(415)은 발광다이오드(E)를 구성하는데, 제1전극(411)은 양극(anode) 및 음극(cathode) 중 하나이고, 제2전극(415)은 양극 및 음극 중 다른 하나일 수 있다.
- [0118] 이때, 제2전극(415)은, 이중층 구조를 가질 수 있으며, 상대적으로 낮은 일함수를 갖는 금속 물질을 상대적으로 얇게 증착한 반투명 금속 물질층과 반투명 금속막 상부의 상대적으로 두꺼운 투명 도전성 물질층을 포함할 수 있으며, 이 경우 표시패널(320)은 유기발광층(413)에서 발광된 빛이 제2전극(415)을 통하여 방출되는 상부 발광 방식(top emission type)으로 구동될 수 있다.
- [0119] 또한, 제2전극(415)이 불투명 금속층으로 이루어져, 표시패널(320)은 유기발광층(413)에서 발광된 빛이 제1전극(411)을 통하여 방출되는 하부 발광방식(bottom emission type)으로 구동될 수도 있다.
- [0120] 이러한 표시패널(320)은 선택된 색 신호에 따라 제1전극(411)과 제2전극(415)으로 소정의 전압이 인가되면, 제1전극(411)으로부터 주입된 정공과 제2전극(415)으로부터 제공된 전자가 유기발광층(413)으로 수송되어 엑시톤(exciton)을 이루고, 이러한 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 천이 될 때 빛이 발생되어 가시광선의 형태로 방출된다.
- [0121] 이때, 발광된 빛은 투명한 제2전극(415) 또는 제1전극(411)을 통과하여 외부로 나가게 되므로, 표시패널(320)은 임의의 영상을 구현하게 된다.
- [0122] 그리고, 이러한 구동 박막트랜지스터(DTr)와 발광다이오드(E) 상부에는 보호기판(330)이 구비되며, 어레이기판(322)과 보호기판(330)은 접착특성을 갖는 전면봉지접착층(328)을 통해 서로 합착되며, 이를 통해 표시패널(320)은 인캡슐레이션(encapsulation)된다.
- [0123] 이때, 전면봉지접착층(328)은 외부의 수분 또는 산소가 발광다이오드(E) 내부로 침투되는 것을 방지하여 어레이기판(322) 상에 형성된 구동 박막트랜지스터(DTr)와 발광다이오드(E)를 보호하는 막으로, 발광다이오드(E)를 에워싸며 어레이기판(322) 상에 형성된다.

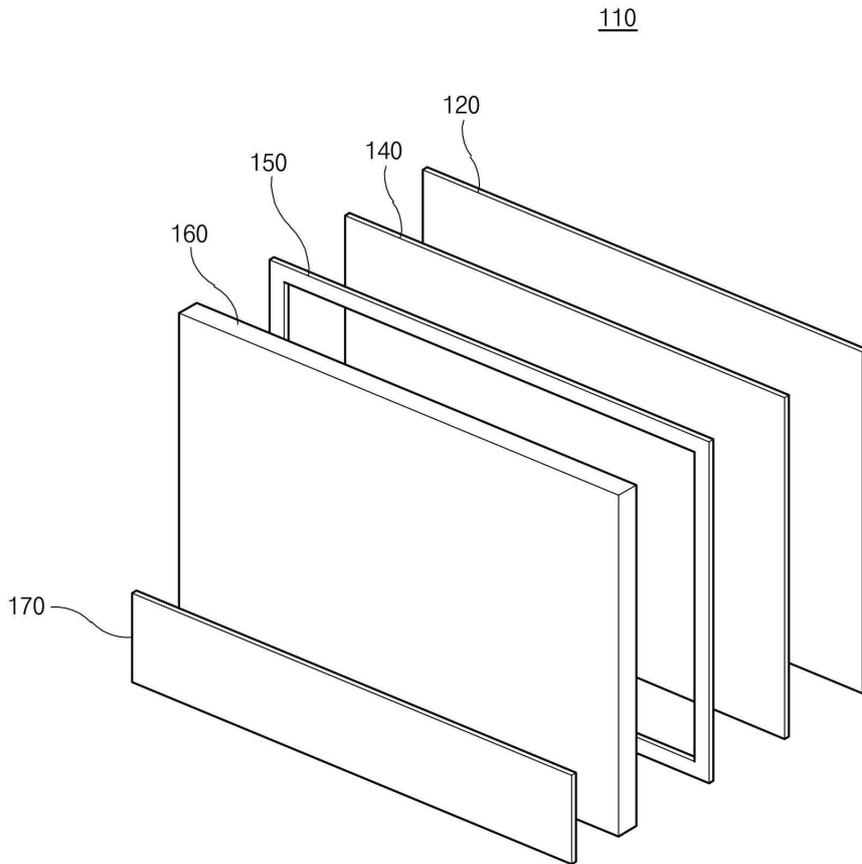
- [0124] 전면봉지접착층(328)은 OCA(Optically Cleared Adhesive), 열 경화성 레진 또는 열 경화성 봉지재 중 선택된 하나로 형성되어, 어레이기관(322) 상의 구동 박막트랜지스터(DTr)와 발광다이오드(E)를 밀봉시키게 된다.
- [0125] 한편, 어레이기관(322)은 유리, 플라스틱 등을 재료로 하여 형성할 수 있다.
- [0126] 여기서, 어레이기관(322)을 금속호일(metal foil)로 형성할 경우, 5 ~ 100 $\mu$ m의 두께를 갖도록 형성할 수 있어, 어레이기관(322)을 유리 또는 압연방식으로 형성하는 경우에 비해 얇은 두께로 형성할 수 있어서, 표시패널(320)의 전체적인 두께를 줄일 수 있다. 또한, 표시패널(320)의 두께를 줄임에도 불구하고 표시패널(320) 자체의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0127] 이상과 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(310)에서는, 약 3.0mm 이상의 두께를 갖는 유리 또는 금속물질로 표시패널(320)의 보호기관(330)을 형성함으로써, 별도의 프레임 없이 인쇄회로기판(370)을 표시패널(320)에 직접 부착할 수 있으며, 그 결과 다양한 디자인 및 색상의 외관 구현이 가능하고 강성 특성이 개선된다.
- [0128] 그리고, 전면봉지접착층(328)을 통하여 어레이기관(322)을 보호기관(330)에 부착함으로써, 표시패널(320)의 들뜸과 같은 불량을 방지하여 부착 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0129] 또한, 어레이기관(322)과 보호기관(330) 사이에 갭이 존재하지 않으므로, 외압에 기인한 눌림에 의한 표시패널(320)의 크랙과 같은 불량을 방지할 수 있다.
- [0130] 그리고, 제1 및 제2패턴필름(334, 336)을 이용하여 유기발광다이오드 표시장치(210)의 외관이 다양한 디자인 및 색상을 갖도록 할 수 있다.
- [0131] 또한, 보호기관(230)을 유리로 형성하고 제1 및 제2패턴필름(334, 336)에 열전도성이 높은 물질을 포함시키거나 보호기관(330)을 열전도율이 높은 금속물질로 형성함으로써, 유기발광다이오드 표시장치(310)의 방열 특성을 개선할 수 있다.
- [0132] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

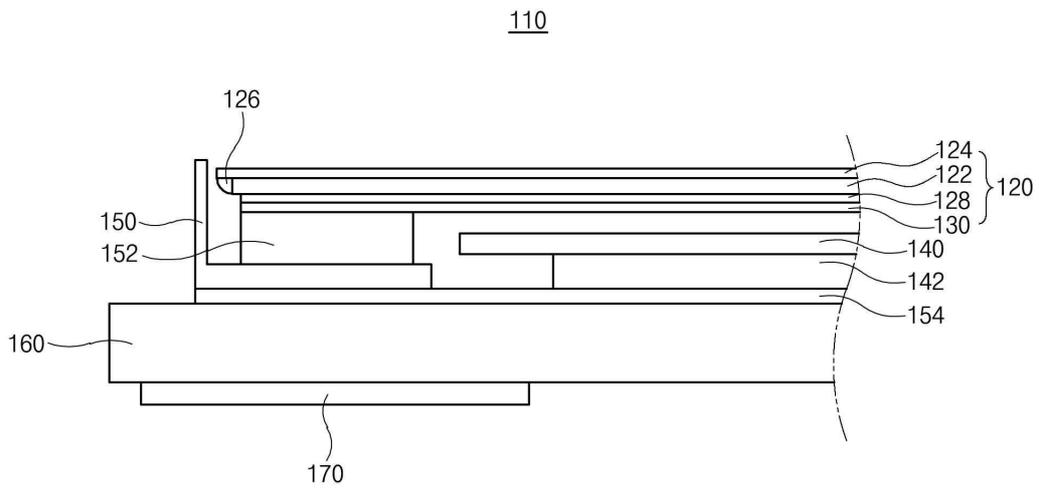
- [0133] 310: 표시장치 320: 표시패널
- 370: 인쇄회로기판 372: 브라켓
- 374: 볼트

도면

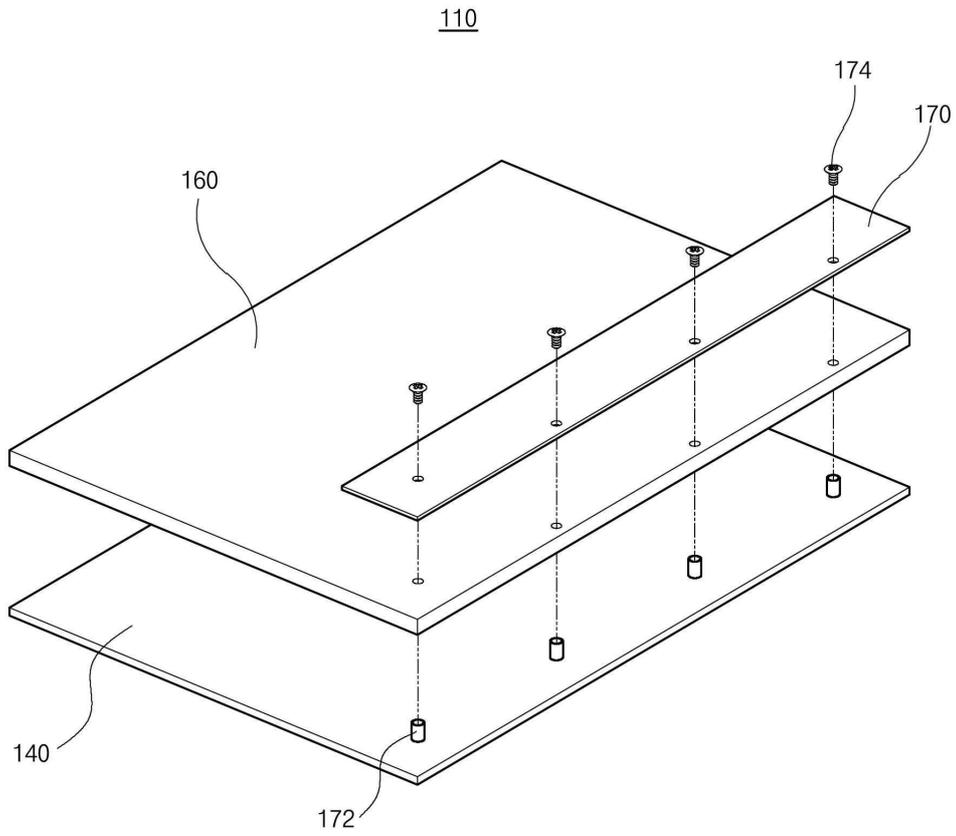
도면1



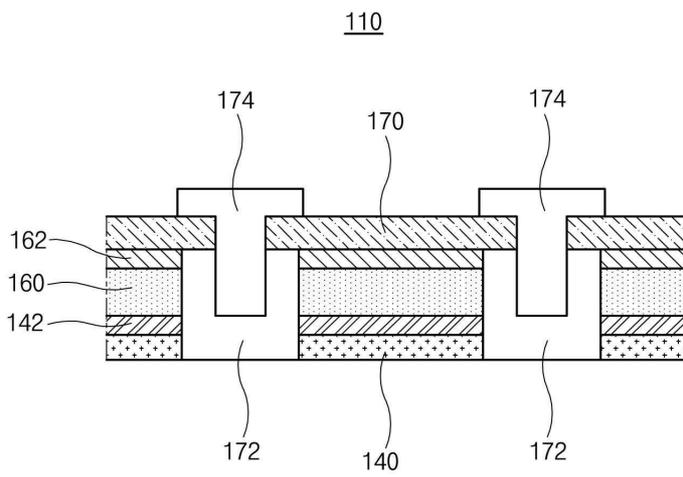
도면2



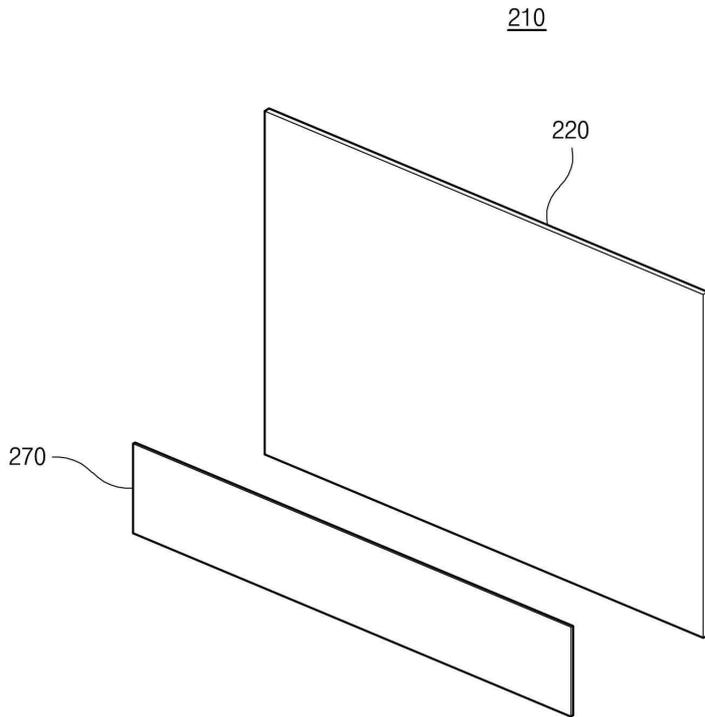
도면3a



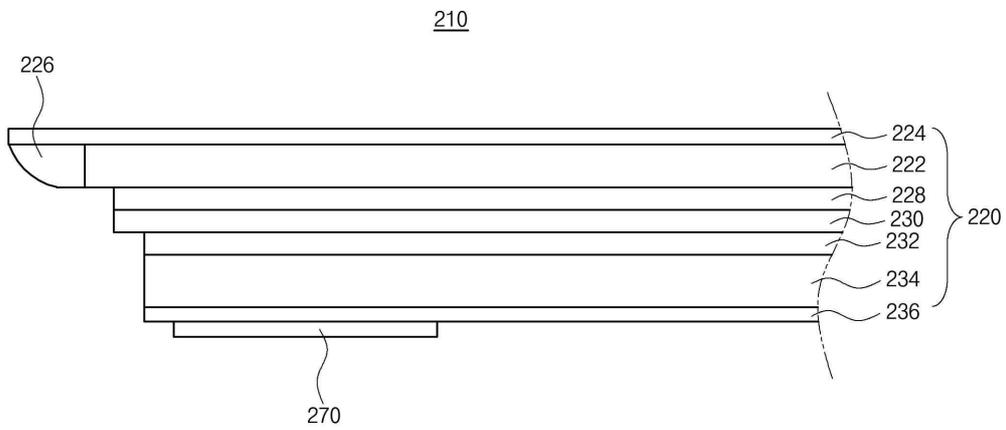
도면3b



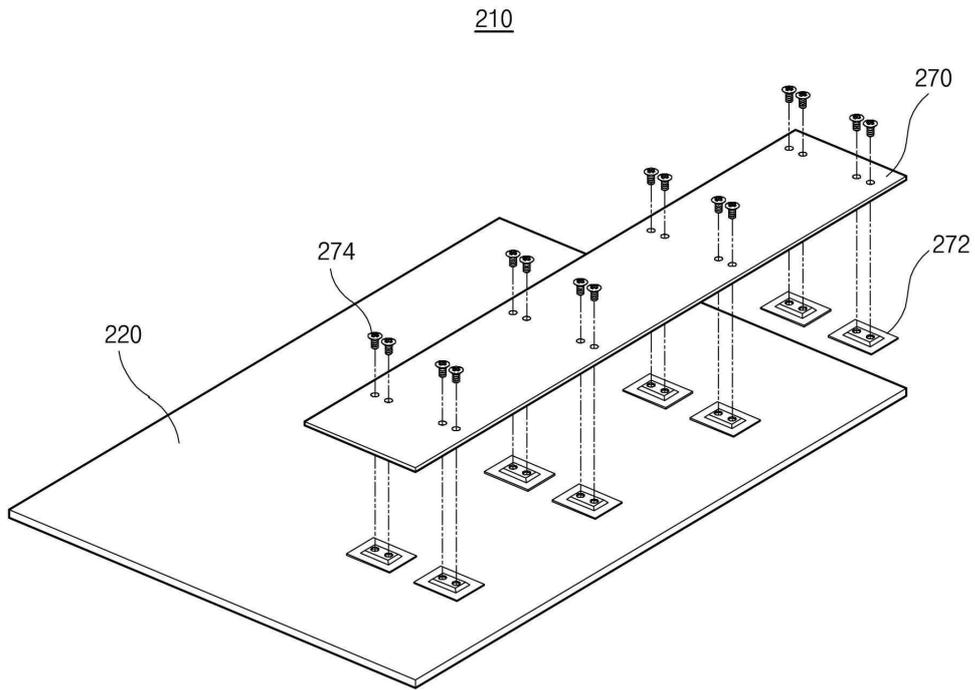
도면4



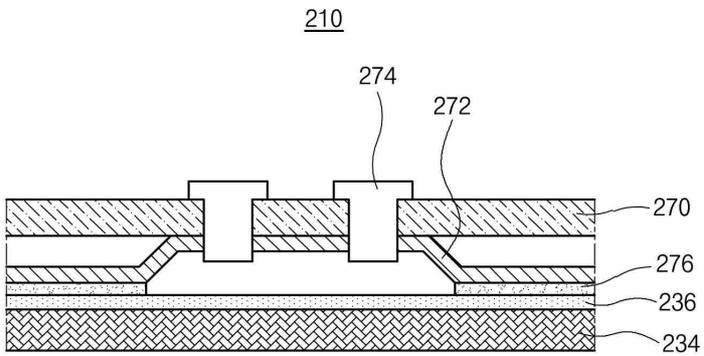
도면5



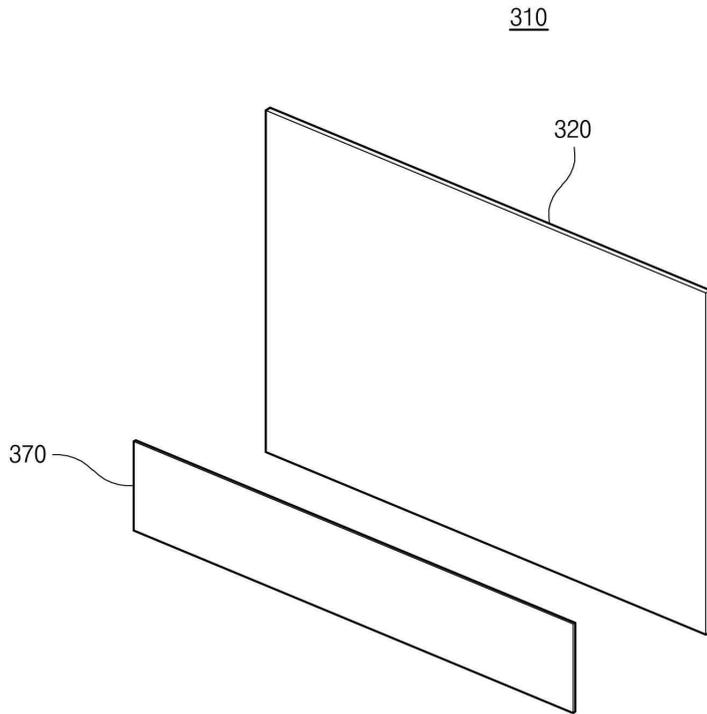
도면6a



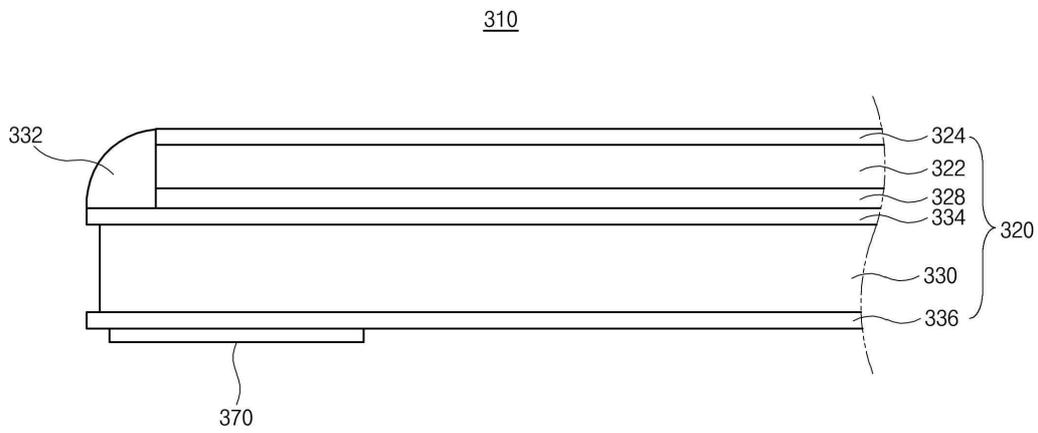
도면6b



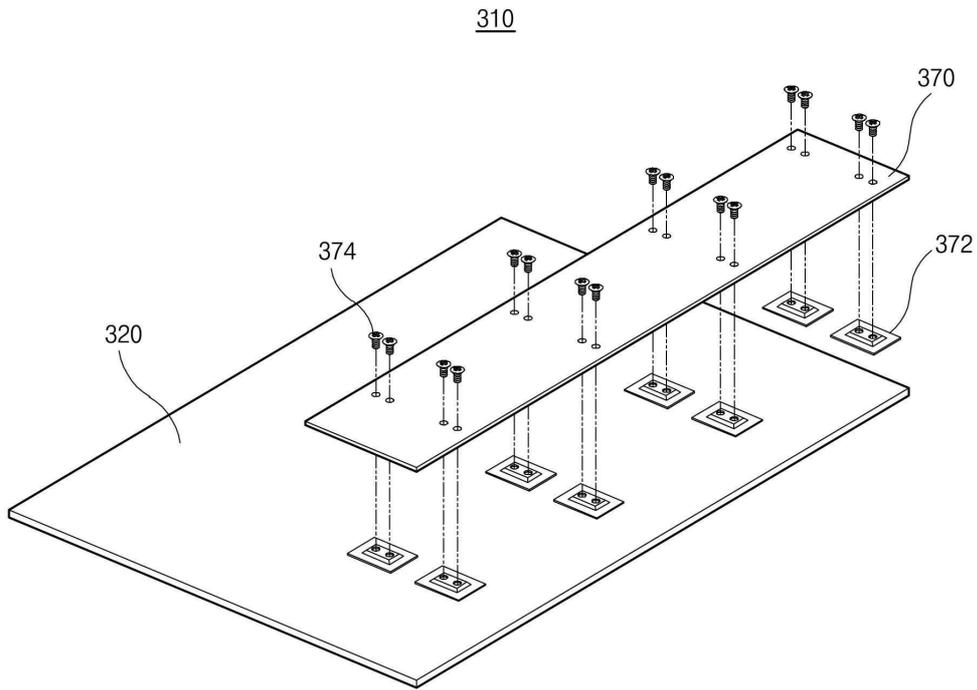
도면7



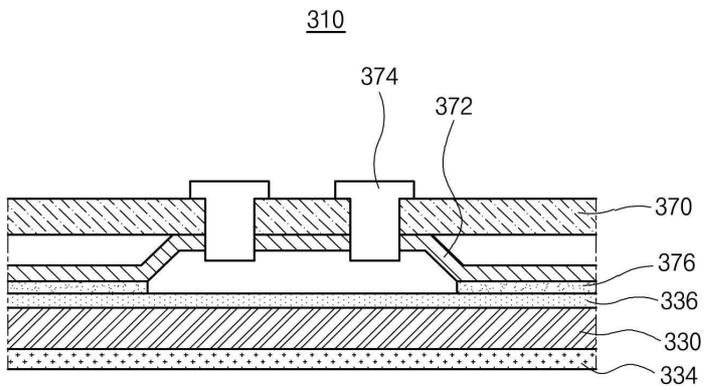
도면8



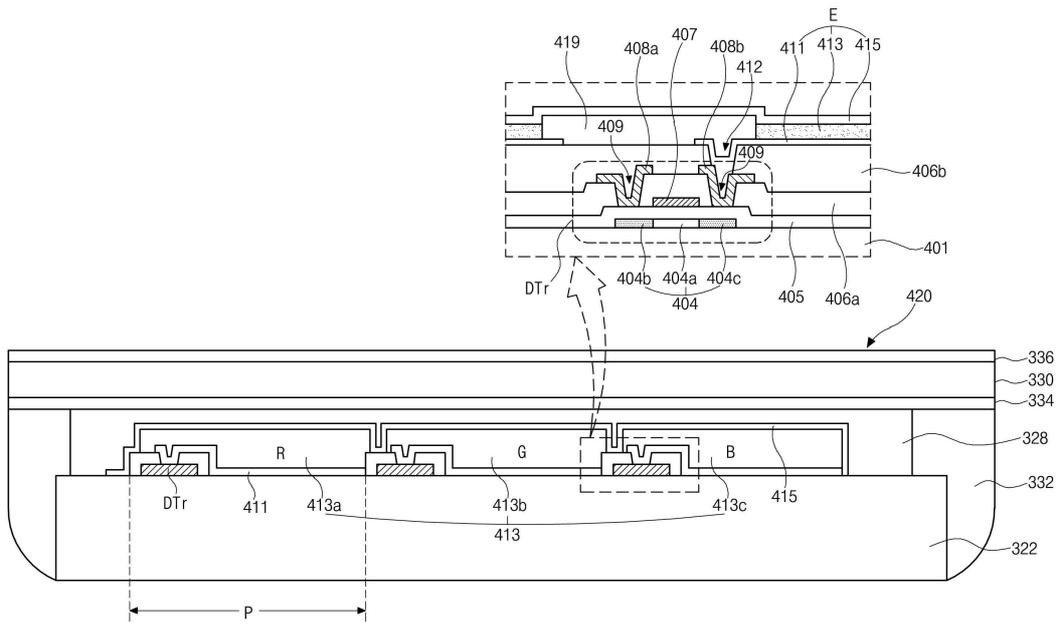
도면9a



도면9b



도면10



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200026695A</a>	公开(公告)日	2020-03-11
申请号	KR1020190094197	申请日	2019-08-02
[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	엄현용 박철 이승환 박찬희		
发明人	엄현용 박철 이승환 박찬희		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
优先权	1020180104613 2018-09-03 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明包括:显示图像的阵列基板;和附着在阵列基板的一个表面上的前封装粘合剂层;侧面封装层,其覆盖阵列基板的侧面;一种显示面板,其包括通过前封装粘合剂层附接到阵列基板的一个表面的保护基板。印刷电路板安装在保护基板的背面。

