



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년04월19일  
 (11) 등록번호 10-1970569  
 (24) 등록일자 2019년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 51/50* (2006.01) *G09F 9/00* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0147213  
 (22) 출원일자 2012년12월17일  
 심사청구일자 2017년12월12일  
 (65) 공개번호 10-2014-0078167  
 (43) 공개일자 2014년06월25일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2011082070 A\*  
 KR1020050037976 A\*  
 KR1020110101774 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**엘지디스플레이 주식회사**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
 (72) 발명자  
**이재영**  
 대전 서구 청사로 5, 110동 603호 (월평동, 하나로아파트)  
**임희철**  
 인천 부평구 평천로141번길 15, A동 303호 (청천동, 선경아파트)  
**변현태**  
 인천 부평구 갈월동로 45, 107동 103호 (갈산동, 두산아파트)  
 (74) 대리인  
**박영복**

전체 청구항 수 : 총 7 항

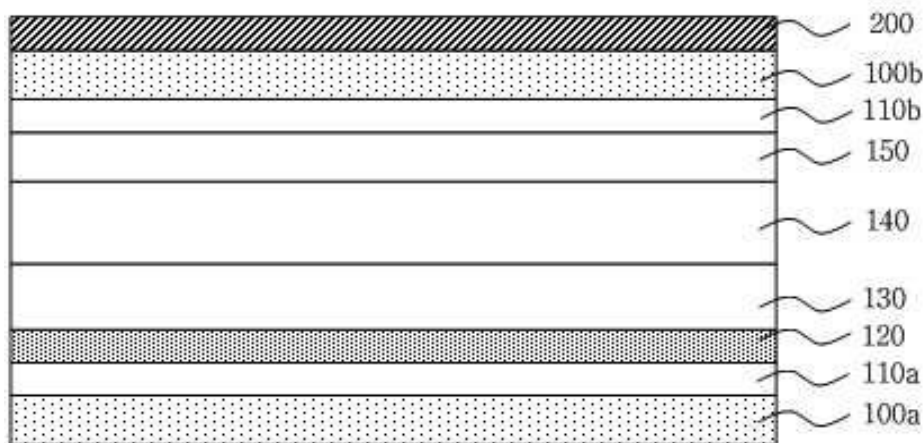
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 다이오드 표시 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 유기 발광 다이오드 어레이 상에 부착되는 커버 필름과 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 플렉서블 기판 배면에 부착되는 바텀 필름이 동일한 물질로 형성되고, 바텀 필름에 흡습제를 형성하여, 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것으로, 플렉서블 기판 상에 형성된 유기 발광 다이오드 어레이; 상기 유기 발광 다이오드 어레이를 덮도록 형성된 커버 필름; 및 상기 플렉서블 기판 배면에 부착된 바텀 필름을 포함하며, 상기 커버 필름과 상기 바텀 필름은 동일한 물질로 형성되며, 상기 바텀 필름과 상기 플렉서블 기판 사이에 흡습제가 형성된다.

**대표도 - 도1**



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

플라스틱 필름으로 이루어진 플렉서블 기판;

상기 플렉서블 기판 상에 형성된 유기 발광 다이오드 어레이;

상기 유기 발광 다이오드 어레이를 덮도록 형성된 보호막;

상기 보호막 상에 제 1 감압성 점착제로 부착된 커버 필름; 및

상기 플렉서블 기판 배면에 제 2 감압성 점착제로 부착된 바텀 필름을 포함하며,

상기 커버 필름과 상기 바텀 필름은 동일한 물질로 형성되며,

상기 바텀 필름은 상기 플렉서블 기판을 향하는 표면 상에, 외곽으로부터 이격된 흡습제를 구비하며,

상기 제 1 감압성 점착제 및 제 2 감압성 점착제는 아크릴(Acrylic)계 감압성 점착제, 올레핀(Olefin)계 감압성 점착제, 실리콘(Silicone)계 감압성 점착제 중에서 선택된 물질인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 바텀 필름은 상기 플렉서블 기판을 향하는 표면에 복수 개의 흡습제가 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 복수 개의 흡습제는 서로 동일한 형태로 형성되거나, 서로 상이한 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 커버 필름의 상부면 및 상기 바텀 필름의 하부면 중 적어도 일 면에 배리어층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 배리어층은 무기막 또는 유기막만으로 이루어진 단일층 또는 다중층이거나, 무기막과 유기막이 적층된 다중층 구조인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 무기막은 알루미늄 옥사이드( $AlxOy$ ), 질산화실리콘( $SiONx$ ), 산화실리콘( $SiOx$ ), 질화실리콘( $SiNx$ )과 같이 실리콘(Si) 또는 알루미늄(Al)을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

**청구항 8**

제 6 항에 있어서,

상기 유기막은 에폭시(Epoxy)계열 또는 아크릴(Acrylic)계열에서 선택된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것으로, 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 다이오드 표시 장치가 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 다이오드 표시 장치는 기관의 서브 화소 영역마다 형성된 박막 트랜지스터 및 박막 트랜지스터와 접속된 유기 발광 다이오드를 포함한다. 그리고, 유기 발광 다이오드는 수분 및 산소에 취약하므로, 유기 발광 다이오드를 덮도록 봉지(Encapsulation) 기관이 형성된다.

[0004] 유기 발광 다이오드는 차례로 형성된 양극(Anode)인 제 1 전극, 발광층(Emission Layer; EML) 및 음극(Cathode)인 제 2 전극을 포함한다. 제 1, 제 2 전극에 전압을 인가하면 정공과 전자가 발광층 내에서 재결합하여 엑시톤(Exciton)을 형성하고, 엑시톤이 기저상태로 떨어지며 발광한다.

[0005] 특히, 유기 발광 다이오드를 플렉서블 기관 상에 형성하고, 봉지 기관 역시 플렉서블한 커버 필름으로 형성하여 플렉서블한 유기 발광 다이오드 표시 장치를 구현할 수 있다. 그런데, 이 경우, 플렉서블 기관을 통해 수분이나 산소가 유입되는 것을 방지하기 위해 플렉서블 기관 하부에 부착되는 바텀 필름과 봉지 기관의 열팽창 계수가 달라 유기 발광 다이오드 표시 장치가 휘어 신뢰성이 저하되는 문제가 발생한다.

[0006] 뿐만 아니라, 일반적으로, 바텀 필름과 플렉서블 기관은 광학용 투명 접착제(Optically Clear Adhesive; OCA)를 통해서 부착되는데, 광학용 투명 접착제 및 바텀 필름은 투습 방지 능력이 낮다. 따라서, 유기 발광 다이오드 표시 장치의 수분에 대한 신뢰성이 저하된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기 발광 다이오드 어레이 상에 부착되는 커버 필름과 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 플렉서블 기관 배면에 부착되는 바텀 필름이 동일한 물질로 형성되고, 바텀 필름에 흡습제가 구비되어, 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 플렉서블 기관 상에 형성된 유기 발광 다이오드 어레이; 상기 유기 발광 다이오드 어레이를 덮도록 형성된 커버 필름; 및 상기 플렉서블 기관 배면에 부착된 바텀 필름을 포함하며, 상기 커버 필름과 상기 바텀 필름은 동일한 물질로 형성되며, 상기 바텀 필름과 상기 플렉서블 기관 사이에 흡습제가 형성된다.

[0009] 상기 바텀 필름 상부면에 복수 개의 흡습제가 구비된다.

[0010] 상기 복수 개의 흡습제는 서로 동일한 형태로 형성되거나, 서로 상이한 형태로 형성된다.

[0011] 상기 커버 필름 및 상기 바텀 필름은 아크릴(Acrylic)계 감압성 점착제, 올레핀(Olefin)계 감압성 점착제, 실리

콘(Silicone)계 감압성 점착제 중에서 선택된 물질로 형성된 점착층을 통해 각각 상기 유기 발광 다이오드 어레이 및 상기 플렉서블 기판에 부착된다.

- [0012] 상기 커버 필름의 상부면과 하부면 중 적어도 일 측면 및 상기 바텀 필름의 상부면과 하부면 중 적어도 일 측면에 형성된 배리어층을 더 포함한다.
- [0013] 상기 배리어층은 무기막 또는 유기막만으로 이루어진 단일층 또는 다중층이거나, 무기막과 유기막이 적층된 다중층 구조이다.
- [0014] 상기 무기막은 알루미늄 옥사이드( $Al_xO_y$ ), 질산화실리콘( $SiON_x$ ), 산화실리콘( $SiO_x$ ), 질화실리콘( $SiN_x$ )과 같이 실리콘(Si) 또는 알루미늄(Al)을 포함하여 이루어진다.
- [0015] 상기 유기막은 에폭시(Epoxy)계열 또는 아크릴(Acrylic)계열에서 선택된다.

**발명의 효과**

- [0016] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0017] 첫째, 유기 발광 다이오드 어레이 상에 부착되는 커버 필름과 유기 발광 다이오드 어레이가 형성된 플렉서블 기판 배면에 부착되는 바텀 필름이 동일한 물질로 형성되어, 커버 필름과 바텀 필름의 열 팽창 계수 차이로 인해 유기 발광 다이오드 표시 장치가 휘어 신뢰성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0018] 둘째, 바텀 필름 상부면에 흡습제를 형성하여, 수분에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0019] 셋째, 커버 필름의 상부면과 하부면 중 적어도 일 측면 및 바텀 필름의 상부면과 하부면 중 적어도 일 측면에 배리어층을 더 형성하여, 외부의 산소가 유기 발광 다이오드 어레이로 유입되는 것을 효율적으로 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0020] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이다.  
 도 2는 도 1의 유기 발광 다이오드 어레이의 단면도이다.  
 도 3a 내지 도 3c는 도 1의 바텀 필름 상에 부착된 흡습제를 도시한 평면도이다.  
 도 4는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 이하, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0022] \* 제 1 실시 예 \*
- [0023] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이며, 도 2는 도 1의 유기 발광 다이오드 어레이의 단면도이다.
- [0024] 도 1과 같이, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 플렉서블 기판(120) 상에 형성된 유기 발광 다이오드 어레이(140), 유기 발광 다이오드 어레이(140)를 덮도록 부착된 커버 필름(100b) 및 플렉서블 기판(120) 배면에 부착된 바텀 필름(100a)을 포함한다.
- [0025] 구체적으로, 플렉서블 기판(120)은 폴리에틸렌 나프탈레이트(Polyethylene Naphthalate; PEN), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate; PET), 폴리에틸렌 에테르프탈레이트(polyethylene ether phthalate), 폴리 카보네이트(poly carbonate), 폴리 아릴레이트(poly arylate), 폴리 에테르 이미드(polyether imide), 폴리 에테르 술폰산(polyether sulfonate), 폴리 이미드(polyimide), 폴리 아크릴레이트(polyacrylate) 등에서 선택된 적어도 하나의 유기 물질로 이루어진 플라스틱 필름이다.
- [0026] 플렉서블 기판(120)과 유기 발광 다이오드 어레이(140) 사이에는 버퍼층(130)이 구비된다. 버퍼층(130)은 플렉서블 기판(120)으로 유입된 수분 및 산소가 유기 발광 다이오드 어레이(140)에 확산되는 것을 방지하기 위한 것이다.
- [0027] 상기와 같은 버퍼층(130)은 산화실리콘( $SiO_x$ ), 질화실리콘( $SiN_x$ ) 등과 같은 무기 절연 물질의 단일층으로 형성

되거나, 다중층 구조로 형성될 수 있다. 그리고, 버퍼층(130)의 두께는 2 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다.

- [0028] 버퍼층(130)을 사이에 두고 플렉서블 기판(120) 상에 유기 발광 다이오드 어레이(140)가 형성된다. 유기 발광 다이오드 어레이(140)는 도 2와 같이, 게이트 전극(140a), 게이트 절연막(141), 반도체층(142), 소스 전극(143a) 및 드레인 전극(143b)을 포함하는 박막 트랜지스터 및 제 1 전극(145), 유기 발광층(147) 및 제 2 전극(148)을 포함하는 유기 발광 다이오드를 포함하여 이루어진다.
- [0029] 구체적으로, 버퍼층(130) 상에 게이트 전극(140a)이 형성되고, 게이트 전극(140a)을 덮도록 게이트 절연막(141)이 형성된다. 게이트 절연막(141) 상에는 게이트 전극(140a)과 중첩되도록 반도체층(142)이 형성된다. 반도체층(142) 상에는 서로 이격된 소스 전극(143a)과 드레인 전극(143b)이 형성된다.
- [0030] 상기와 같은 박막 트랜지스터를 덮도록 아크릴계 수지 등과 같은 유기막(144)이 형성된다. 유기막(144)은 박막 트랜지스터가 형성된 하부 플렉서블 기판(120a)을 평탄화시키기 위한 것이다. 도시하지는 않았으나, 게이트 절연막(141)과 유기막(144) 사이에 산화 실리콘(SiO<sub>x</sub>) 또는 질화 실리콘(SiN<sub>x</sub>) 등의 무기막(미도시)이 형성되어 게이트 절연막(141), 소스, 드레인 전극(143a, 143b) 각각과 유기막(144)의 계면 안정성을 향상시킬 수 있다.
- [0031] 그리고, 유기막(144) 상에는 드레인 전극(143b)과 접촉되는 제 1 전극(145), 제 1 전극(145)의 일부 영역을 노출시키는 बैं크 절연막(146), 노출된 제 1 전극(145) 상에 형성된 유기 발광층(147) 및 유기 발광층(147)을 덮도록 제 2 전극(148)이 형성된다. बैं크 절연막(146)은 유기 발광 다이오드 어레이의 발광 영역을 정의하며, 비 발광 영역의 빛샘을 방지한다.
- [0032] 다시, 도 1을 참조하여, 유기 발광 다이오드 어레이(140)를 덮도록 보호막(150)이 형성된다. 보호막(150)은 산화 알루미늄(AlO<sub>x</sub>), 산질화 실리콘(SiON), 질화 실리콘(SiN<sub>x</sub>), 산화 실리콘(SiO<sub>x</sub>) 등과 같은 실리콘(Si) 또는 알루미늄(Al)을 포함하는 무기 절연 물질의 단일층 또는 다중층으로 형성되거나, 에폭시(Epoxy)계열의 유기 절연 물질 또는 100 $^{\circ}$ C 이하의 열경화 물질을 포함하는 유기 절연 물질과 상기와 같은 무기 절연 물질이 적층된 다중층 구조로 형성될 수도 있다.
- [0033] 이 때, 무기 절연 물질은 유기 발광 다이오드 어레이(140)를 보호하기 위해, 100 $^{\circ}$ C 이하의 저온 PECVD 공정으로 형성된다.
- [0034] 그리고, 커버 필름(100b)이 상부 점착층(110b)을 통해 보호막(150) 상에 부착된다. 커버 필름(100b)의 두께는 50 $\mu$ m 내지 100 $\mu$ m인 것이 바람직하다. 커버 필름(100b)은 등방성 또는 이방성 성질을 갖는 사이클로 올레핀 코폴리머(Cyclic Olefin Copolymer; COC), 사이클로 올레핀 폴리머(Cyclic Olefin Polymer; COP), 폴리 카보네이트(Poly Carbonate; PC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PolyEthylene Terephthalate: PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PolyEthylene Naphthalate: PEN) 등으로 형성된다.
- [0035] 구체적으로, 커버 필름(100b)이 등방성 성질을 갖는 경우, 커버 필름(100b)은 0nm 내지 3nm의 위상 지연값을 갖도록 형성된다. 그리고, 커버 필름(100b)이 이방성 성질을 갖는 경우, 커버 필름(100b)은 120nm 내지 148nm의 위상 지연값을 갖는다.
- [0036] 그리고, 플렉서블 기판(120) 하부에도 하부 점착층(110a)을 통해 바텀 필름(100a)을 부착한다. 바텀 필름(100a)은 플렉서블 기판(120)을 통해 외부의 수분 및 산소가 유기 발광 다이오드 어레이(140)로 유입되는 것을 방지하기 위한 것이다.
- [0037] 바텀 필름(100a) 역시 커버 필름(100b)과 같이, 등방성 또는 이방성 성질을 갖는 사이클로 올레핀 코폴리머(Cyclic Olefin Copolymer; COC), 사이클로 올레핀 폴리머(Cyclic Olefin Polymer; COP), 폴리 카보네이트(Poly Carbonate; PC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PolyEthylene Terephthalate: PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PolyEthylene Naphthalate: PEN) 등으로 형성된다.
- [0038] 바텀 필름(100a)이 등방성 성질을 갖는 경우, 바텀 필름(100a)은 0nm 내지 3nm의 위상 지연값을 갖도록 형성된다. 그리고, 바텀 필름(100a)이 이방성 성질을 갖는 경우, 바텀 필름(100a)은 120nm 내지 148nm의 위상 지연값을 갖는다. 바텀 필름(100a)의 두께는 50 $\mu$ m 내지 100 $\mu$ m인 것이 바람직하다.
- [0039] 그리고, 상부 점착층(110b) 및 하부 점착층(110a)은 아크릴(Acrylic)계 감압성 점착제, 올레핀(Olefin)계 감압성 점착제, 실리콘(Silicone)계 감압성 점착제 등으로 형성되며, 50 $\mu$ m 내지 75 $\mu$ m의 두께를 갖는다. 특히, 상부 점착층(110b) 및 하부 점착층(110a)은 10g/m<sup>2</sup>·day 이하의 수분 투습도를 가지며, 가시 광선 영역에서 95% 이상의 투과율을 갖는 것이 바람직하다. 그리고, 상부 점착층(110b) 및 하부 점착층(110a)의 점착력은 알칼리 프리

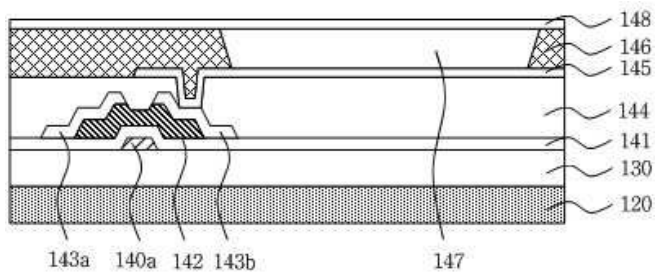
유리 기관에서 1300gf/inch 이상을 가지며, 상부 점착층(110b) 및 하부 점착층(110a)의 흐림도(Haze)는 Haze meter로 측정 시 2% 이하인 것이 바람직하다.

- [0040] 즉, 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 커버 필름(100b)과 바텀 필름(100a)을 동일 물질로 형성하여, 열 팽창 계수의 차이에 의해 유기 발광 다이오드 표시 장치가 휘는 것을 방지할 수 있다.
- [0041] 더욱이, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 플렉서블 기관(120)과 바텀 필름(100a) 사이에 흡습제를 더 구비한다. 구체적으로, 바텀 필름(100a) 상부면에 흡습제가 구비된다.
- [0042] 도 3a 내지 도 3c는 도 1의 바텀 필름 상에 부착된 흡습제를 도시한 평면도이다.
- [0043] 도 3a 내지 도 3c와 같이, 바텀 필름(100a) 상부면에 흡습제(210)를 형성하여, 외부의 수분이 플렉서블 기관(도 1의 120)을 통해 유기 발광 다이오드 어레이(도 1의 140)로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 흡습제(210)는 바륨 옥사이드(BaO) 또는 칼슘 옥사이드(CaO)로 형성된다.
- [0044] 이 때, 도 3a와 같이, 흡습제(210)는 바텀 필름(100a) 상부면에 일체형으로 형성되거나, 도 3b와 같이, 동일한 형태의 흡습제(210)가 복수 개 형성될 수 있다. 또한, 도 3c와 같이, 서로 상이한 형태의 흡습제(210)가 복수 개 형성될 수도 있다. 한편, 도시하지는 않았으나, 커버 필름(100b) 하부면에도 흡습제가 더 형성될 수 있다.
- [0045] 그리고, 다시 도 1을 참조하여, 커버 필름(100b) 상에 반사 방지부(200)가 형성된다. 반사 방지부(200)는 외부광으로 인해 시인성이 저하되는 것을 방지하기 위한 것이다. 반사 방지부(200)는 110 $\mu$ m 내지 160 $\mu$ m의 두께를 가지며, 위상차 필름(Quarter Wave Plate; QWP) 및 편광 필름을 포함하여 이루어진다.
- [0046] 구체적으로, 외부광은 폴리 비닐 알코올(Poly Vinyl Alcohol; PVA)로 이루어진 편광 필름을 통해 입사된다. 이 때, 편광 필름은 편광축과 일치하는 외부광은 통과시키고 편광축과 일치하지 않는 외부광은 흡수하므로, 외부광은 편광축 방향으로 선편광된다. 이어, 선편광된 외부광이 위상차 필름을 통과하며, 외부광의 진동 방향이 회전 운동을 하도록 원편광된다.
- [0047] 그리고, 원편광된 외부광이 유기 발광 다이오드 어레이(140)에서 반사되어 회전방향이 역전되고, 다시 위상차 필름을 통과하며 선편광된다. 이 때, 위상차 필름을 통과하여 다시 선편광된 외부광의 편광면과 위상차 필름을 통과하지 않은 선편광의 편광면은 수직이므로, 다시 선편광된 외부광은 편광 필름의 편광축과 90° 를 이룬다. 따라서, 외부광은 편광 필름에서 흡수되어 차단된다.
- [0048] 그리고, 도시하지는 않았으나, 반사 방지부(200) 상에는 트리아세틸셀룰로오스(TAC)와 같은 아세테이트계(Acetate) 수지, 폴리에스테르계(Polyester) 수지, 폴리카보네이트계(Polycarbonate) 수지, 폴리아미드계(Polyamide) 수지, 폴리이미드계(Polyimide) 수지, 폴리올레핀계(polyolefin) 수지, 아크릴계(Acrylic) 수지 등으로 형성된 보호 필름이 부착될 수 있다.
- [0049] 상기와 같은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치는 유기 발광 다이오드 어레이(140) 상에 형성되는 커버 필름(100b)과 유기 발광 다이오드 어레이(140)가 형성된 플렉서블 기관(120) 배면에 부착되는 바텀 필름(100a)이 동일한 물질로 형성되어, 커버 필름(100b)과 바텀 필름(100a)의 열 팽창 계수 차이로 인해 유기 발광 다이오드 표시 장치가 휘어 신뢰성이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 더욱이, 바텀 필름(100a) 상에 흡습제(210)를 형성하여, 수분에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0050] \* 제 2 실시 예 \*
- [0051] 도 4는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이다.
- [0052] 도 4와 같이, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치는 플렉서블 기관(220) 상에 형성된 유기 발광 다이오드 어레이(240), 유기 발광 다이오드 어레이(240)를 덮도록 부착된 커버 필름(200b) 및 플렉서블 기관(220) 배면에 부착된 바텀 필름(200a)을 포함한다. 그리고, 커버 필름(200b)의 상부면과 하부면 중 적어도 일 측면 및 바텀 필름(200a)의 상부면과 하부면 중 적어도 일 측면에 배리어층(200c)이 더 형성된다.
- [0053] 구체적으로, 플렉서블 기관(220)은 폴리에틸렌 나프탈레이트(Polyethylene Naphthalate; PEN), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate; PET), 폴리에틸렌 에테르프탈레이트(polyethylene ether phthalate), 폴리 카보네이트(poly carbonate), 폴리 아릴레이트(poly arylate), 폴리 에테르 이미드(polyether imide), 폴리 에테르 술폰산(polyether sulfonate), 폴리 이미드(polyimide), 폴리 아크릴레이트(polyacrylate) 등에서 선택된 적어도 하나의 유기 물질로 이루어진 플라스틱 필름이다.

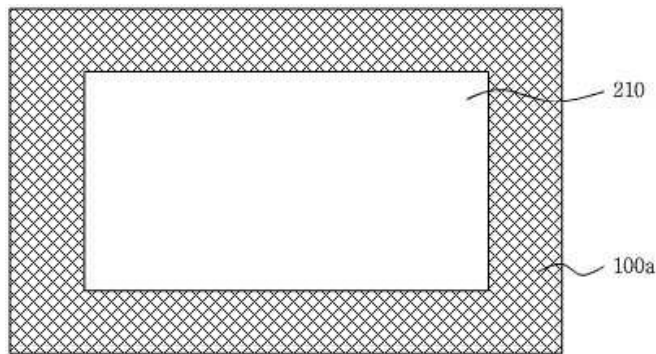
- [0054] 플렉서블 기판(220)과 유기 발광 다이오드 어레이(240) 사이에는 버퍼층(230)이 구비된다. 버퍼층(230)은 플렉서블 기판(220)으로 유입된 수분 및 산소가 유기 발광 다이오드 어레이(240)에 확산되는 것을 방지하기 위한 것이다.
- [0055] 상기와 같은 버퍼층(130)은 산화실리콘(SiO<sub>x</sub>), 질화실리콘(SiN<sub>x</sub>) 등과 같은 무기 절연 물질의 단일층으로 형성되거나, 다중층 구조로 형성될 수 있다. 버퍼층(130)의 두께는 2 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다.
- [0056] 버퍼층(230)을 사이에 두고 플렉서블 기판(220) 상에 유기 발광 다이오드 어레이(240)가 형성된다. 도시하지는 않았으나, 유기 발광 다이오드 어레이(240)는 게이트 전극, 게이트 절연막, 반도체층, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터 및 제 1 전극, 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기 발광 다이오드를 포함하여 이루어진다.
- [0057] 그리고, 상기와 같은 유기 발광 다이오드 어레이(240)를 덮도록 보호막(250)이 형성된다. 보호막(250)은 산화 알루미늄(AlO<sub>x</sub>), 산질화 실리콘(SiON), 질화 실리콘(SiN<sub>x</sub>), 산화 실리콘(SiO<sub>x</sub>) 등과 같은 실리콘(Si) 또는 알루미늄(Al)을 포함하는 무기 절연 물질의 단일층 또는 다중층으로 형성되거나, 에폭시(Epoxy)계열의 유기 절연 물질 또는 100 $^{\circ}$ C 이하의 열경화 물질을 포함하는 유기 절연 물질 및 상기와 같은 무기 절연 물질과 적층된 다중층 구조로 형성될 수도 있다. 이 때, 무기 절연 물질은 100 $^{\circ}$ C 이하의 저온 PECVD 공정으로 형성된다.
- [0058] 그리고, 커버 필름(200b)이 상부 점착층(210b)을 통해 보호막(250) 상에 부착되고, 바텀 필름(200a)이 하부 점착층(210a)을 통해 플렉서블 기판(220) 배면에 부착된다.
- [0059] 이 때, 커버 필름(200b)과 바텀 필름(200a)은 등방성 또는 이방성 성질을 갖는 사이클로 올레핀 코폴리머(Cyclic Olefin Copolymer; COC), 사이클로 올레핀 폴리머(Cyclic Olefin Polymer; COP), 폴리 카보네이트(Poly Carbonate; PC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PolyEthylene Terephthalate: PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PolyEthylene Naphthalate: PEN) 등으로 형성된다.
- [0060] 구체적으로, 커버 필름(200b) 및 바텀 필름(200a)이 등방성 성질을 갖는 경우, 커버 필름(200b) 및 바텀 필름(200a)은 0nm 내지 3nm의 위상 지연값을 갖도록 형성된다. 그리고, 커버 필름(200b) 및 바텀 필름(200a)이 이방성 성질을 갖는 경우, 커버 필름(200b) 및 바텀 필름(200a)은 120nm 내지 148nm의 위상 지연값을 갖는다. 이 때, 커버 필름(200a) 및 바텀 필름(200b)의 두께는 50 $\mu$ m 내지 100 $\mu$ m인 것이 바람직하다.
- [0061] 그리고, 상부 점착층(210b) 및 하부 점착층(210a)은 아크릴(Acrylic)계 감압성 점착제, 올레핀(Olefin)계 감압성 점착제, 실리콘(Silicone)계 감압성 점착제 등으로 형성되며, 50 $\mu$ m 내지 75 $\mu$ m의 두께를 갖는다. 특히, 상부 점착층(210b) 및 하부 점착층(210a)은 10g/m<sup>2</sup>·day 이하의 수분 투습도를 가지며, 가시 광선 영역에서 95% 이상의 투과율을 갖는 것이 바람직하다. 그리고, 상부 점착층(210b) 및 하부 점착층(210a)의 점착력은 알칼리 프리 유리 기판에서 1300gf/inch 이상을 가지며, 상부 점착층(210b) 및 하부 점착층(210a)의 흐림도(Haze)는 Haze meter로 측정 시 2% 이하인 것이 바람직하다.
- [0062] 그리고, 커버 필름(200b)의 상부면과 하부면 중 적어도 일 측면 및 바텀 필름(200a)의 상부면과 하부면 중 적어도 일 측면에 배리어층(200c)이 더 형성된다. 도면에서는 커버 필름(200b)의 상부면 및 바텀 필름(200a)의 하부면에 배리어층(200c)이 형성된 것을 도시하였다.
- [0063] 상기와 같은 배리어층(200c)은 무기막 또는 유기막만으로 형성된 단일층 또는 다중층이거나, 무기막과 유기막이 적층된 다중층 구조일 수 있다. 이 경우, 무기막은 10nm 내지 50nm 두께로 형성되며, 유기막은 1 $\mu$ m 내지 3 $\mu$ m 두께로 형성된다.
- [0064] 구체적으로, 무기막은 알루미늄 옥사이드(Al<sub>x</sub>O<sub>y</sub>), 질산화실리콘(SiON<sub>x</sub>), 산화실리콘(SiO<sub>x</sub>), 질화실리콘(SiN<sub>x</sub>) 등과 같이 실리콘(Si) 또는 알루미늄(Al)을 포함한다. 그리고, 유기막은 에폭시(Epoxy)계열, 아크릴(Acrylic)계열 등에서 선택된다.
- [0065] 상기와 같은 배리어층(200c)의 수분 투습도는 5 $\times$ 10<sup>-1</sup>g/m<sup>2</sup>·day 내지 5 $\times$ 10<sup>-3</sup>g/m<sup>2</sup>·day이며, 배리어층(200c)의 투과율은 가시 광선 영역에서 89% 이상인 것이 바람직하다.
- [0066] 상기와 같은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치는 커버 필름(200b)의 상부면과 하부면 중 적어도 일 측면 및 바텀 필름(200a)의 상부면과 하부면 중 적어도 일 측면에 배리어층(200c)이 더 형성되어, 외부의 수분 및 산소의 유입을 효율적으로 방지할 수 있다. 따라서, 플렉서블 기판(220)과 유기 발광 다이오드 어레이(240) 사이의 버퍼층(230)의 두께를 얇게 형성하거나 버퍼층(230)을 제거할 수 있다.



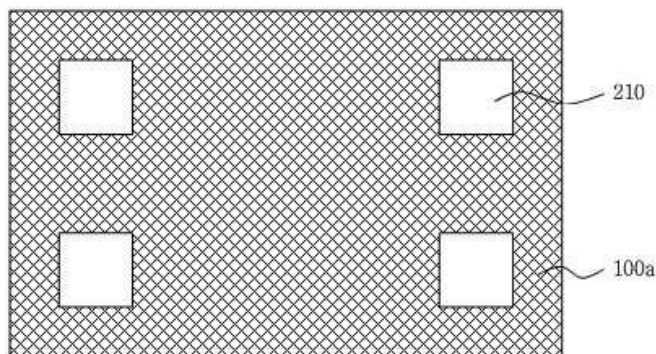
도면2



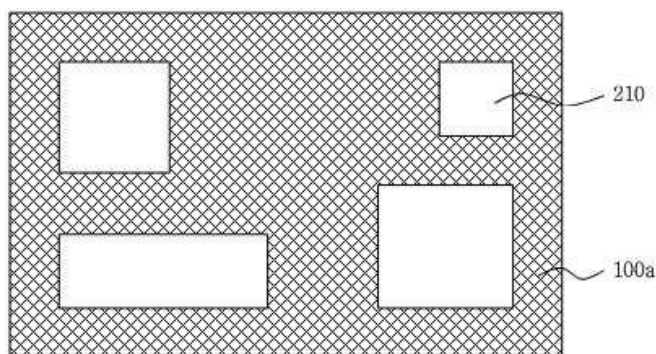
도면3a



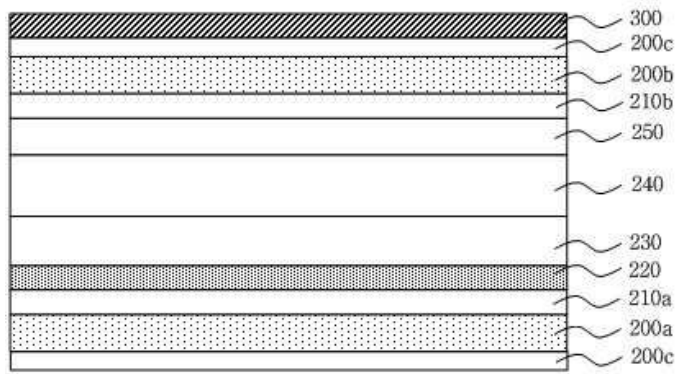
도면3b



도면3c



도면4



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR101970569B1</a>	公开(公告)日	2019-04-19
申请号	KR1020120147213	申请日	2012-12-17
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	이재영 임희철 변현태		
发明人	이재영 임희철 변현태		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/00		
CPC分类号	H01L51/0097 H01L51/5259 Y02E10/549		
代理人(译)	Bakyoungbok		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140078167A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了一种有机发光二极管显示装置。有机发光二极管显示装置包括形成在柔性基板上的有机发光二极管阵列，形成为覆盖有机发光二极管阵列的覆盖膜，以及附接到柔性基板的下表面的底膜。通过使用有机发光二极管形成附接至有机发光二极管阵列的覆盖膜和附接至其上形成有机发光二极管阵列的柔性基板的下表面的底膜，可以提高有机发光二极管显示装置的可靠性。相同的材料，并在底膜上形成吸湿剂。

