

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/04

(11) 공개번호 10-2005-0081059
(43) 공개일자 2005년08월18일

(21) 출원번호 10-2004-0009302
(22) 출원일자 2004년02월12일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김훈
경기도수원시팔달구영통동황골마을1단지아파트127동301호
정재훈
경기도수원시팔달구망포동쌍용아파트102동504호
최준후
서울특별시서대문구영천동삼호아파트108동303호
이상필
서울특별시동대문구전농1동325-2동심빌라B동202호

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 평판표시장치 및 그 제조방법

요약

품질이 향상되고 제조비용이 감소되는 평판표시장치 및 그 제조방법이 개시된다. 상기 평판표시장치는 주기판(Main Substrate), 유기전계 발광소자, 보호층 및 점착층을 포함한다. 상기 유기전계 발광소자는 제1 전극, 상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 사이에 배치되어 전류의 흐름에 따라 광을 발생시키는 유기 발광층을 포함하고, 상기 주기판 상에 배치된다. 상기 보호층은 상기 유기전계 발광소자 상에 배치되어 상기 유기전계 발광소자를 보호한다. 상기 점착층은 상기 보호층 상에 배치된다. 따라서, 보조 기판을 이용하여 상기 보호층을 형성하여 상기 유기전계 발광소자의 열적 변형이 방지되고, 상기 보호층의 보호특성이 향상되며, 제조비용이 감소된다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 평판표시장치를 나타내는 평면도이다.

도 2는 상기 도 1의 A-A'라인의 단면도이다.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 제1 실시예에 따른 평판표시장치의 제조방법을 나타내는 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 평판표시장치의 제조방법을 나타내는 사시도이다.

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 평판표시장치를 나타내는 단면도이다.

도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 제3 실시예에 따른 평판표시장치의 제조방법을 나타내는 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 평판표시장치를 나타내는 단면도이다.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 제4 실시예에 따른 평판표시장치의 제조방법을 나타내는 단면도이다.

도 9는 본 발명의 제5 실시예에 따른 평판표시장치를 나타내는 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

100 : 주기판 101a : 게이트 절연막

101b : 무기 절연막 102 : 양극(Anode) 전극

103 : 스토리지 캐패시터 104 : 뱅크(Bank)

105a : 제1 드레인 전극 105b : 제1 게이트 전극

105b' : 게이트 라인 105c : 제1 소오스 전극

105c' : 데이터 라인 106 : 유기 발광층

107 : 스위칭 트랜지스터 108a : 제2 소오스 전극

108a' : 드레인 전압 라인 108b : 제2 게이트 전극

108c : 제2 드레인 전극 109 : 구동 트랜지스터

110 : 음극(Cathode) 전극 112 : 접착층

114, 115 : 보호층 116 : 점착층

118 : 보조 점착제 120 : 보조 기판

140 : 하부 롤러 142 : 상부 롤러

144 : 하부 프레스 146 : 상부 프레스

150 : 유기전계 발광소자

160, 162, 164, 166 : 보호필름 어셈블리

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로 보다 상세하게는 품질이 향상되고 제조비용이 감소되는 평판표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

유기전계 발광표시장치(Organic Electro Luminescent Display; OLED)의 유기전계 발광소자는 양극(Anode), 음극(Cathode) 및 유기 발광층(Organic Luminescent Layer)을 포함한다. 상기 양극을 통해 공급된 정공(Hole)이 상기 음극을 통해 공급된 전자와 상기 발광층 내에서 결합하여 여기 상태(Excited State)의 분자를 생성한다. 상기 여기 상태의 분자가 기저 상태(Ground State)의 분자로 변하면서 광이 발생된다.

상기 유기전계 발광소자는 고휘도, 넓은 시야각, 박형, 저소비전력 등의 특징을 갖는다. 상기 유기전계 발광소자의 제조공정이 단순하여 제조비용이 감소하고, 능동(Active) 발광 소자로서 시야각(Viewing Angle)에 자유롭다. 또한, 상기 유기전계 발광소자의 두께가 얇고 상기 유기전계 발광소자의 기판이 유연성이 있는 경우, 외력에 의해 휘어지는 성질(Flexible)을 갖는 평판표시장치를 제조할 수 있다.

그러나, 상기 유기전계 발광소자의 상기 유기 발광층이 물 또는 산소에 노출되는 경우, 상기 유기 발광층은 물과 산소에 쉽게 반응하여 상기 유기 발광층의 전기화학적(Electro-Chemical) 특성이 열화된다. 따라서, 상기 유기 발광층을 물 또는 산소로부터 격리시키기 위하여, 밀폐된 공간을 형성하거나 상기 유기 발광층을 보호하는 보호층을 형성한다.

상기 유기전계 발광소자 상에 금속 캔(Can), 유리 기판 등을 배치하여 상기 밀폐된 공간을 형성한다. 상기 유기 발광층을 상기 밀폐된 공간 내에 배치하는 경우, 상기 유기전계 발광소자의 제조공정이 복잡해지고 제조비용이 상승한다. 또한, 상기 밀폐된 공간으로 인해 상기 평판표시장치의 두께가 증가하여 상기 유기전계 발광소자의 유연성이 감소한다.

상기 보호층은 유기물을 코팅하거나 무기물을 증착하여 형성한다. 상기 보호층을 형성하는 경우, 상기 유기전계 발광소자의 열적 변형(Thermal Distortion)을 방지하기 위하여 저온에서 형성한다. 상기 저온에서 형성된 보호층은 고온에서 형성된 보호층에 비해 품질이 낮고 투습율(Permeability)이 크다.

또한, 상기 보호층이 물 또는 산소에 노출되지 않는 환경에서 형성되어야 하기 때문에 상기 유기전계 발광소자의 제조비용이 상승한다.

상기에서는 유기전계 발광소자를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 액정표시장치(LCD), 플라즈마 평판표시장치(PDP) 등의 다른 평판표시장치나 터치 패널 등에서도 동일한 문제점이 발생할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 제1 목적은, 보호특성이 향상되고 제조비용이 감소되는 평판표시장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 제2 목적은, 상기 평판표시장치의 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 제1 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 평판표시장치는 주기판(Main Substrate), 유기전계 발광소자, 보호층 및 점착층을 포함한다. 상기 유기전계 발광소자는 제1 전극, 상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 사이에 배치되어 전류의 흐름에 따라 광을 발생시키는 유기 발광층을 포함하고, 상기 주기판 상에 배치된다. 상기 보호층은 상기 유기전계 발광소자 상에 배치되어 상기 유기전계 발광소자를 보호한다. 상기 점착층은 상기 보호층 상에 배치된다.

상기 제1 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 평판표시장치는 주기판(Main Substrate), 유기전계 발광소자, 보호층 및 보조 기판을 포함한다. 상기 유기전계 발광소자는 제1 전극, 상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 사이에 배치되어 전류의 흐름에 따라 광을 발생시키는 유기 발광층을 포함하고, 상기 주기판 상에 배치된다. 상기 보호층은 상기 유기전계 발광소자 상에 배치되어 상기 유기전계 발광소자를 보호한다. 상기 보조 기판은 상기 보호층 상에 배치된다.

상기 제2 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 평판표시장치의 제조방법에서, 먼저 주기판 상에 제1 전극, 상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 사이에 배치되어 전류의 흐름에 따라 광을 발생시키는 유기 발광층을 포함하는 유기전계 발광소자를 형성한다. 이어서, 보조 기관 상에 탈착이 가능한 점착층을 형성한다. 이후에, 상기 점착층 상에 상기 유기전계 발광소자를 보호하는 보호층을 형성한다. 계속해서, 상기 유기전계 발광소자를 상기 보호층에 부착한다. 마지막으로, 상기 점착층을 이용하여 상기 보조 기관을 상기 보호층으로부터 제거한다.

상기 제2 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 평판표시장치의 제조방법에서, 먼저 주기판 상에 제1 전극, 상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 사이에 배치되어 전류의 흐름에 따라 광을 발생시키는 유기 발광층을 포함하는 유기전계 발광소자를 형성한다. 이어서, 보조 기관 상에 상기 유기전계 발광소자를 보호하는 보호층을 형성한다. 이후에, 상기 유기전계 발광소자를 상기 보호층에 부착한다.

상기 평판표시장치는 유기전계 발광소자를 포함한다. 상기 유기전계 발광소자는 능동형(Active Type) 및 수동형(Passive Type) 유기전계 발광소자를 포함한다.

따라서, 상기 보조 기관을 이용하여 상기 보호층을 형성하여 상기 유기전계 발광소자의 열적 변형이 방지된다. 또한, 상기 보호층을 고온에서 형성할 수 있어서 상기 보호층의 보호특성이 향상되어 상기 평판표시장치의 품질이 향상된다. 더욱이, 상기 보호층을 유산소 환경(Oxygen Atmosphere)에서 형성할 수 있어서, 상기 평판표시장치의 제조비용이 감소한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

실시예 1

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 평판표시장치를 나타내는 평면도이고, 도 2는 상기 도 1의 A-A'라인의 단면도이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 평판표시장치는 주기판(Main Substrate, 100), 유기전계 발광소자(Organic Luminescence Element, 150) 및 보호필름 어셈블리(Protection Film Assembly, 160)를 포함한다.

상기 주기판(100)은 유리(Glass), 트리아세틸셀룰로오스 (Triacetylcellulose; TAC), 폴리카보네이트 (Polycarbonate; PC), 폴리에테르설폰 (Polyethersulfone; PES), 폴리에틸렌테라프탈레이트 (Polyethyleneterephthalate; PET), 폴리에틸렌나프탈레이트 (Polyethylenenaphthalate; PEN), 폴리비닐알콜 (Polyvinylalcohol; PVA), 폴리메틸메타아크릴레이트 (Polymethylmethacrylate; PMMA), 싸이클로올핀 폴리머 (Cyclo-Olefin Polymer; COP) 또는 이들의 결합 등을 포함한다.

상기 유기전계 발광소자(150)는 게이트 절연막(101a), 무기 절연막(101b), 양극 전극(Anode Electrode, 102), बैंक (104), 유기 발광층(Organic Luminescence Layer, 106), 스위칭 트랜지스터(107), 구동 트랜지스터(109) 및 음극 전극(Cathode Electrode, 110)을 포함한다.

상기 스위칭 트랜지스터(107)는 제1 소오스 전극(105c), 제1 게이트 전극(105b) 및 제1 드레인 전극(105a)을 포함한다. 상기 제1 소오스 전극(105c)은 데이터 라인(105c')에 전기적으로 연결되어 구동회로(도시되지 않음)에서 출력된 데이터 신호를 인가받는다. 상기 제1 게이트 전극(105b)은 상기 주기판(100) 상에 배치되고, 게이트 라인(105b')에 전기적으로 연결되어 상기 구동회로에서 출력된 게이트 전압을 인가받는다. 상기 제1 드레인 전극(105a)은 상기 제1 소오스 전극(105c)과 이격되어 배치되고, 제1 반도체층 패턴(도시되지 않음)은 상기 제1 드레인 전극(105a)과 상기 제1 소오스 전극(105c)의 사이에 배치된다.

상기 구동 트랜지스터(109)는 제2 소오스 전극(108a), 제2 게이트 전극(108b) 및 제2 드레인 전극(108c)을 포함한다. 상기 제2 소오스 전극(108a)은 드레인 전압 라인(108a')에 전기적으로 연결되어 드레인 전압을 인가받는다. 상기 제2 게이트 전극(108b)은 상기 주기판(100) 상에 배치되고, 보조 콘택홀을 통하여 상기 스위칭 트랜지스터(107)의 상기 제1 드레인 전극(105a)에 전기적으로 연결된다. 상기 제2 드레인 전극(108c)은 상기 제2 소오스 전극(108a)과 이격되어 배치되고, 제2 반도체층 패턴은 상기 제2 드레인 전극(108c)과 상기 제2 소오스 전극(108a)의 사이에 배치된다.

상기 데이터 라인(105c') 및 상기 게이트 라인(105b')에 상기 데이터 전압 및 상기 게이트 전압이 각각 인가되면, 상기 데이터 전압은 상기 제1 소오스 전극(105c), 상기 제1 반도체층 패턴 및 상기 제1 드레인 전극(105a)을 통하여 상기 제2 게이트 전극(108b)에 인가된다. 상기 제2 게이트 전극(108b)에 상기 데이터 전압이 인가되면, 상기 제2 반도체층 패턴에 채널이 형성되어 상기 드레인 전압이 상기 제2 드레인 전극(108c)에 인가된다.

상기 게이트 절연막(101a)은 상기 제1 게이트 전극(105b), 상기 게이트 라인(105b') 및 상기 제2 게이트 전극(108b)을 상기 제1 소오스 전극(105a), 상기 데이터 라인(105c'), 상기 제1 드레인 전극(105c), 상기 제2 소오스 전극(108a), 상기 드레인 전압 라인(108a') 및 상기 제2 드레인 전극(108c)과 전기적으로 절연한다. 상기 게이트 절연막(101a)은 산화 실리콘, 질화 실리콘 등의 투명한 절연성 물질을 포함한다.

상기 무기 절연막(101b)은 상기 스위칭 트랜지스터(107), 상기 구동 트랜지스터(109), 상기 게이트 라인(105b'), 상기 데이터 라인(105c') 및 상기 드레인 전압 라인(108a')이 형성된 상기 주기판(100) 상에 배치되고, 상기 제2 드레인 전극(108c)을 상기 양극 전극(102)과 전기적으로 연결하는 콘택홀(Contact Hole)을 포함한다. 상기 무기 절연막(101b)은 산화 실리콘, 질화 실리콘 등의 투명한 절연성 물질을 포함한다.

상기 제2 게이트 전극(108b)의 일부는 상기 드레인 전압 라인(108a')의 일부와 오버랩되어 상기 스토리지 캐패시터(103)를 형성한다. 상기 스토리지 캐패시터(103)는 상기 양극 전극(102)과 상기 음극 전극(110) 사이의 전압을 한 프레임 동안 유지시킨다.

상기 양극 전극(102)은 상기 주기판(100) 상의 상기 드레인 전압 라인(108a'), 상기 게이트 라인(105b') 및 상기 데이터 라인(105c')에 의해 정의되는 영역 내에 배치된다. 상기 양극 전극(102)은 금속과 같은 도전성 물질을 포함한다.

상기 뱅크(104)는 상기 양극 전극(102)이 형성된 상기 무기 절연막(101b) 상에 배치되어 상기 양극 전극(102)의 중앙부에 오목부(Recessed Portion)를 형성한다.

상기 유기 발광층(106)은 상기 뱅크(104)에 의해 형성되는 상기 오목부 내에 형성된다. 이때, 상기 유기 발광층(106)이 Alq3(tris(8-hydroxy-quinolate)aluminum)를 포함할 수도 있다. 상기 유기 발광층(106)은 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 포함한다. 바람직하게는, 상기 적색 유기 발광층은 디클로로메탄(Dichloromethane; DCM), DCJT, DCJTB 등의 불순물(Impurity)을 포함한다. 상기 녹색 유기 발광층은 쿼머린6(Coumarin 6), 퀴나크리돈(Quinacridone; Qd) 등의 불순물을 포함한다.

상기 음극 전극(110)은 상기 유기 발광층(106) 및 상기 뱅크(104) 상에 형성되고, 공통 전압이 인가된다. 상기 음극 전극(110)은 인듐 산화 주석(Indium Tin Oxide; ITO), 인듐 아연 주석(Indium Zinc Oxide; IZO), 산화 아연(Zinc Oxide; ZO) 등을 포함한다.

상기 제2 드레인 전극(108c)에 인가된 상기 드레인 전압은 상기 콘택홀을 통해서 상기 양극 전극(102)에 인가된다. 따라서, 상기 유기 발광층(108)을 통해서 상기 양극 전극(102)과 상기 음극 전극(110) 사이에 전류가 흐른다. 이때, 상기 양극 전극(102)을 통해 공급된 정공이 상기 음극 전극(110)을 통해 공급된 전자와 상기 유기 발광층(108) 내에서 결합하는 경우, 상기 유기 발광층(106) 내에서 여기 상태(Excited State)의 분자가 생성된다. 상기 여기 상태의 분자가 기저 상태(Ground State)의 분자로 변하면서 광이 발생된다.

상기 보호필름 어셈블리(160)는 접착층(Adhesive Layer, 112), 보호층(Protection Layer, 114) 및 점착층(Attachable-Detachable Layer, 116)을 포함하고, 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 배치된다.

상기 접착층(112)은 상기 음극 전극(110)이 형성된 전자 수송층(108) 상에 배치되어 상기 보호층(114)을 상기 유기전계 발광소자(150)에 부착한다. 상기 접착층(112)은 광경화성 수지(Light Curable Resin) 또는 열경화성 수지(Thermally Curable Resin)를 포함하는 것이 바람직하다. 이때, 상기 광경화성 수지는 200nm 내지 500nm의 파장을 갖는 자외선이 조사되는 경우 경화가 이루어지는 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 열경화성 수지는 25℃ 내지 200℃의 온도에서 경화가 이루어지는 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 이때, 상기 접착층(112)이 물 또는 산소를 차단하는 보조적인(Auxiliary) 보호층의 역할을 할 수도 있다.

광 또는 열에 의해서 경화된 접착층(112)은 다시 광 또는 열이 가해져도 상기 보호층(114)은 상기 유기전계 발광소자(150)로부터 이탈되지 않는다.

상기 보호층(114)은 상기 접착층(112)의 전면에 배치되어 상기 유기전계 발광소자(150)를 불순물 또는 외부충격으로부터 보호한다. 상기 보호층(114)은 상기 유기전계 발광소자(150)의 상기 유기 발광층(106)을 물 또는 산소로부터 격리하고, 상기 보호층(114)의 내부 또는 상기 보호층(114)에 인접한 영역내의 물을 흡수한다.

상기 보호층(114)은 무기 보호막, 유기 보호막, 방습제 또는 이들이 결합된 복합막을 포함한다.

상기 무기 보호막은 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 금(Ag), 산화 실리콘(SiOx), 질화 실리콘(SiNx), 산질화 실리콘(SiON), 산화 마그네슘(MgO), 산화 알루미늄(AlOx), 질화 알루미늄(AlNx), 산화 티타늄(TiOx) 또는 이들의 결합 등을 포함한다. 상기 유기 보호막은 고분자 수지, 파릴렌(Parylene) 등을 포함한다.

상기 고분자 수지는 투습율(Permeability)이 작은 에폭시(Epoxy), 실리콘(Silicone), 불소 수지(Fluoric Resin), 아크릴 수지(Acrylic Resin), 우레탄 수지(Urethane Resin), 페놀 수지(Phenolic Resin), 폴리에틸렌(Polyethylene), 폴리프로필렌(Polypropylene), 폴리스티렌(Polystyrene), 폴리메틸 메타크릴레이트(Polymethyl Methacrylate), 폴리 우레아(Polyurea), 폴리이미드(Polyimide) 또는 이들의 결합 등을 포함한다.

상기 방습제는 무기 실리카(Inorganic Silica), 탄화 실리콘(SiC), 활성탄(Activated Carbon) 또는 이들의 결합 등을 포함한다.

상기 점착층(116)은 상기 보호층(114)의 전면에 배치된다. 상기 점착층(116)은 광(Light), 열, 압력 등의 변화에 따라 접착력이 변화하여 접합(attach) 및 탈착(detach)이 가능한 점착제를 포함한다. 이때, 상기 점착제가 포토레지스트(Photoresist)를 포함하는 경우 광이 조사되면 접착력이 감소한다. 또한, 상기 점착제가 이소시아네이트(Isocyanate), 아세트산비닐(vinyl acetate), 폴리에스테르(Polyester), 폴리비닐알콜(Polyvinyl Alcohol), 아크릴레이트(Acrylate), 합성 고무(Synthetic Rubber) 또는 열가소성 수지(Thermoplastic Resin) 등의 합성수지를 포함할 수도 있다. 특히, 상기 아세트산비닐(Vinyl Acetate Resin)을 포함하는 점착제는 40℃ 이상의 온도에서 접착력을 상실한다. 상기 점착층(116)의 재료로는 일본의 Sekisui사의 Selfa tape 등을 사용할 수 있다.

이때, 상기 점착층(112) 및/또는 상기 점착층(116)이 물 또는 산소가 상기 유기전계 발광소자(150)으로 유입되는 것을 차단하는 보조보호층(Auxiliary Protection Layer)의 역할을 할 수도 있다.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 제1 실시예에 따른 평판표시장치의 제조방법을 나타내는 단면도이다.

도 3a를 참조하면, 먼저 상기 주기판(100) 상에 금속을 증착한다. 이어서, 상기 증착된 금속의 일부를 식각하여, 상기 제1 게이트 전극(105b), 상기 게이트 라인(105b') 및 상기 제2 게이트 전극(108b)을 형성한다.

계속해서, 상기 제1 게이트 전극(105b), 상기 게이트 라인(105b') 및 상기 제2 게이트 전극(108b)이 형성된 상기 주기판(100) 상에 투명한 절연성 물질을 증착한다. 이어서, 상기 증착된 투명한 절연성 물질의 일부를 식각하여 상기 제1 드레인 전극(105a)을 상기 제2 게이트 전극(108b)에 전기적으로 연결하는 상기 보조 콘택홀을 갖는 상기 게이트 절연막(101a)을 형성한다.

이후에, 상기 제1 게이트 전극(105b) 및 상기 제2 게이트 전극(108b)에 대응하는 상기 게이트 절연막(101a) 상에 아몰퍼스 실리콘 패턴 및 N+ 아몰퍼스 실리콘 패턴을 형성하여 상기 제1 반도체층 패턴 및 상기 제2 반도체층 패턴을 형성한다.

계속해서, 상기 제1 반도체층 패턴 및 상기 제2 반도체층 패턴이 형성된 상기 게이트 절연막(101a) 상에 금속을 증착한다. 이어서, 상기 증착된 금속의 일부를 식각하여 상기 제1 소오스 전극(105c), 상기 데이터 라인(105c'), 상기 제1 드레인 전극(105a), 상기 제2 소오스 전극(108a), 상기 드레인 전압 라인(108a'), 상기 제2 드레인 전극(108c) 및 상기 스토리지 캐패시터(103)를 형성한다. 따라서, 상기 주기판(100) 상에 상기 제1 소오스 전극(105c), 상기 제1 게이트 전극(105b), 상기 제1 드레인 전극(105a) 및 상기 제1 반도체층 패턴을 갖는 상기 스위칭 트랜지스터(107)와 상기 제2 소오스 전극(108c), 상기 제2 게이트 전극(108b), 상기 제2 드레인 전극(108a) 및 상기 제2 반도체층 패턴을 갖는 상기 구동 트랜지스터(109)가 형성된다.

이후에, 상기 스위칭 트랜지스터(107), 상기 구동 트랜지스터(109), 상기 게이트 라인(105b'), 상기 데이터 라인(105c') 및 상기 드레인 전압 라인(108a')이 형성된 상기 주기판(100) 상에 투명한 절연성 물질을 증착한다. 계속해서, 상기 증착된 절연성 물질을 식각하여 상기 제2 드레인 전극(108c)의 일부를 노출하는 상기 콘택홀을 갖는 상기 무기 절연막(101b)을 형성한다.

이어서, 상기 무기 절연막(101b) 상에 금속을 증착한다. 이후에, 상기 증착된 금속의 일부를 식각하여 상기 양극 전극(102)을 형성한다. 상기 양극 전극(102)은 상기 콘택홀을 통하여 상기 제2 드레인 전극(108c)과 전기적으로 연결된다.

계속해서, 상기 양극 전극(102)이 형성된 상기 무기 절연막(101b) 상에 포토레지스트를 포함하는 유기물을 도포한다. 이어서, 사진공정을 통하여 상기 도포된 유기물의 일부를 제거하여 상기 오목부를 갖는 상기 बैं크(104)를 형성한다. 상기 사진공정은 노광 단계(Exposure Step) 및 현상 단계(Developing Step)를 포함한다.

이후에, 잉크젯(Ink Jet) 방법을 이용하여 상기 오목부 내에 유기 발광물질을 적하(Drop)하여 상기 유기 발광층(106)을 형성한다.

계속해서, 상기 유기 발광층(106) 및 상기 बैं크(104) 상에 투명한 절연성 물질을 증착하여 상기 음극 전극(110)을 형성한다.

따라서, 상기 게이트 절연막(101a), 상기 무기 절연막(101b), 상기 양극 전극(Anode Electrode, 102), 상기 बैं크(104), 상기 유기 발광층(Organic Luminescence Layer, 106), 상기 스위칭 트랜지스터(107), 상기 구동 트랜지스터(109) 및 상기 음극 전극(Cathode Electrode, 110)을 포함하는 상기 유기전계 발광소자(150)가 형성된다.

이어서, 상기 유기전계 발광소자(150)가 형성된 상기 주기판(100)의 전면에 광 경화성 수지를 포함하는 접착 물질을 도포한다. 상기 도포된 접착 물질(112')은 경화되지 않은 상태(Non-Solidified)이다. 이때, 상기 보호층(114)을 형성한 이후에, 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 상기 접착물질을 도포하지 않고, 상기 보호층(114) 상에 상기 접착 물질을 도포할 수도 있다.

도 3b를 참조하면, 이후에 보조 기판(Auxiliary Substrate, 120)의 전면에 상기 Self Tape 등을 배치하여 상기 점착층(116)을 형성한다.

상기 보조 기판(120)은 유연성(Flexible)을 갖는 것이 바람직하다. 상기 보조 기판(120)은 유리(Glass), 도전체, 세라믹(Ceramic), 트리아세틸셀룰로오스 (Triacetylcellulose; TAC), 폴리카보네이트 (Polycarbonate; PC), 폴리에테르설폰 (Polyethersulfone; PES), 폴리에틸렌테라프탈레이트 (Polyethyleneterephthalate; PET), 폴리에틸렌나프탈레이트 (Polyethylenenaphthalate; PEN), 폴리비닐알콜 (Polyvinylalcohol; PVA), 폴리메틸메타아크릴레이트 (Polymethylmethacrylate; PMMA), 싸이클로올핀 폴리머 (Cyclo-Olefin Polymer; COP) 또는 이들의 결합 등을 포함한다. 상기 보조 기판(120)은 열전도성이 좋은 것이 바람직하다.

상기 점착층(116)에 광(Light) 또는 열이 가해지는 경우, 상기 점착층(116)의 접합력(Adhesion Strength)이 저하되어 상기 점착층(116)이 상기 보조 기판(120)으로부터 이탈된다.

계속해서, 상기 점착층(116)의 전면에 산화 실리콘(SiOx)을 증착하여 상기 무기 보호막을 형성한다. 이어서, 상기 무기 보호막의 전면에 투습성이 작은 에폭시를 도포하여 상기 유기 보호막을 형성한다. 따라서, 상기 무기 보호막 및 상기 유기 보호막을 포함하는 상기 보호층(114)이 형성된다. 이때, 상기 보호층(114)을 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 직접 형성하지 않고, 상기 보조 기판(120)의 상기 점착층(116) 상에 형성하기 때문에, 상기 보호층(114)을 고온에서 형성하거나 물 또는 산소가 있는 환경에서 형성할 수 있다. 따라서, 상기 무기 보호막의 증착 공정 또는 상기 유기 보호막의 코팅 공정을 200℃ 이상의 고온에서 수행하여 투습성이 낮은 양질의 보호막을 형성할 수 있다. 이때, 상기 유기 보호막 상에 상기 무기 보호막을 형성할 수도 있다.

도 3c 및 도 3d를 참조하면, 이어서 상기 접착 물질(112') 및 상기 유기전계 발광소자(150)가 형성된 상기 주기판(100)과, 상기 보호층(114) 및 상기 점착층(116)이 형성된 상기 보조 기판(120)을 상부 롤러(142) 및 하부 롤러(140)의 사이에서 압착(Compress)하여 상기 평판표시장치를 형성한다. 상기 상부 롤러(142)는 상기 하부 롤러(140)와 서로 반대방향으로 회전하고, 상기 상부 롤러(142)와 상기 하부 롤러(140)의 외주면 사이의 거리는 상기 평판표시장치의 두께와 상기 보조 기판(120)의 두께의 합과 같다.

이때, 상기 상부 롤러(142)와 상기 하부 롤러(140)의 사이에는 자외선과 같은 광을 조사한다. 상기 점착층(116)에 상기 광이 조사되는 경우, 상기 점착물질(112')은 경화되어 상기 보호층(114)이 상기 유기전계 발광소자(150)에 접촉되는 반면에, 상기 점착층(116)의 접합력(Adhesion Strength)은 저하되어 상기 점착층(116)이 상기 보조 기판(120)으로부터 이탈된다. 이때, 상기 점착층(116)의 일부가 상기 보조 기판(120) 상에 잔류할 수도 있다. 즉, 상기 경화되지 않은 상태(Non-Solidified)의 점착 물질(112')에 상기 광이 조사되는 경우, 상기 점착 물질(112')이 경화되어 상기 점착층(116) 및 상기 보호층(114)이 상기 유기전계 발광소자(150)에 부착된다.

따라서, 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 상기 점착층(116), 상기 보호층(114) 및 상기 점착층(112)을 포함하는 상기 보호필름 어셈블리(160)가 형성되어 상기 평판표시장치가 형성된다.

상기와 같은 본 실시예에 따르면, 상기 보호층(114)을 상기 보조 기판(120) 상에 형성한 후에, 상기 보호층(114)을 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 부착하고 상기 점착층(116)을 이용하여 상기 보조 기판(120)을 제거한다. 따라서, 상기 유기전계 발광소자(150)의 열적 변형이 방지되고, 상기 보호층의 투습율(Permeability)이 감소하며, 상기 보호층을 유산소 환경(Oxygen Atmosphere)에서 형성할 수 있다.

상기와 같은 본 실시예에서는 유기전계 발광소자를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 액정표시장치(LCD), 플라즈마 평판표시장치(PDP) 등의 다른 평판표시장치나 터치 패널 등의 유기막(Organic Layer), 무기막(Inorganic Layer), 오버코팅층(Overcoating Layer) 등의 박막도 상기 보조 기판(120)을 이용하여 형성할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

실시예 2

본 실시예에서 압착방법을 제외한 나머지 구성 요소들은 실시예 1과 동일하므로 중복된 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

상기 평판표시장치는 주기관(Main Substrate, 100), 유기전계 발광소자(Organic Luminescence Element, 150) 및 보호필름 어셈블리(Protection Film Assembly, 160)를 포함한다.

상기 유기전계 발광소자(150)는 게이트 절연막(101a), 무기 절연막(101b), 양극 전극(Anode Electrode, 102), 배크(104), 유기 발광층(Organic Luminescence Layer, 106), 스위칭 트랜지스터(107), 구동 트랜지스터(109) 및 음극 전극(Cathode Electrode, 110)을 포함한다.

상기 보호필름 어셈블리(160)는 점착층(adhesive Layer, 112), 보호층(Protection Layer, 114) 및 점착층(Attachable-Detachable Layer, 116)을 포함하고, 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 배치된다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 평판표시장치의 제조방법을 나타내는 사시도이다.

도 4를 참조하면, 상기 점착층(112) 및 상기 유기전계 발광소자(150)가 형성된 상기 주기관(100)과, 상기 보호층(114) 및 상기 점착층(116)이 형성된 상기 보조 기판(120)을 상부 프레스(146) 및 하부 프레스(144)의 사이에서 압착(Compress)하여 상기 평판표시장치를 형성한다. 상기 상부 프레스(146)는 상기 하부 프레스(144)와 서로 반대방향으로 가압하고, 상기 상부 프레스(146)의 하부면과 상기 하부 프레스(144)의 상부면 사이의 거리는 상기 평판표시장치의 두께와 상기 보조 기판(120)의 두께의 합과 같다.

이어서, 상기 상부 프레스(146)와 상기 하부 프레스(144)의 사이에는 자외선과 같은 광을 조사한다. 이때, 상기 상부 프레스(146) 또는 상기 하부 프레스(144)가 투명한 재질을 포함할 수도 있다.

상기 점착층(116)에 상기 광이 조사되는 경우, 상기 점착층(116)의 접합력(Adhesion Strength)이 저하된다. 상기 경화되지 않은 상태(Non-Solidified)의 점착 물질(112')에 상기 광이 조사되는 경우, 상기 점착 물질(112')이 경화되어 상기 점착층(116) 및 상기 보호층(114)이 상기 유기전계 발광소자(150)에 부착된다.

이후에, 상기 상부 프레스(146)와 상기 하부 프레스(144)를 감압하여 상기 보조 기판(120)을 상기 점착층(116)으로부터 제거한다.

따라서, 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 상기 접착층(116), 상기 보호층(114) 및 상기 접착층(112)을 포함하는 상기 보호필름 어셈블리(160)가 형성되어 상기 평판표시장치가 형성된다.

상기와 같은 본 실시예에 따르면, 상기 상부 프레스(146), 상기 하부 프레스(144) 및 상기 보조 기관(120)을 이용하여 우수한 특성을 갖는 평판표시장치를 용이하게 제조할 수 있다.

실시예 3

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 평판표시장치를 나타내는 단면도이다. 본 실시예에서 평판표시장치가 보조 접착제 및 보조 기관을 포함하는 것을 제외한 나머지 구성 요소들은 실시예 1과 동일하므로 중복된 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 5를 참조하면, 상기 평판표시장치는 주기판(Main Substrate, 100), 유기전계 발광소자(Organic Luminescence Element, 150), 보호필름 어셈블리(Protection Film Assembly, 162) 및 보조 기관(Auxiliary Substrate, 120)을 포함한다.

상기 유기전계 발광소자(150)는 게이트 절연막(101a), 무기 절연막(101b), 양극 전극(Anode Electrode, 102), बैं크(104), 유기 발광층(Organic Luminescence Layer, 106), 스위칭 트랜지스터(107), 구동 트랜지스터(109) 및 음극 전극(Cathode Electrode, 110)을 포함한다.

상기 보호필름 어셈블리(160)는 접착층(adhesive Layer, 112), 보호층(Protection Layer, 114) 및 보조 접착층(Auxiliary adhesive Layer, 118)을 포함하고, 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 배치된다.

상기 접착층(112)은 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 배치되어 상기 보호층(114)을 상기 유기전계 발광소자(150)에 부착한다. 상기 접착층(112)은 광경화성 수지(Light Curable Resin) 또는 열경화성 수지(Thermally Curable Resin)를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 보호층(114)은 상기 접착층(112)의 전면에 배치되어 상기 유기전계 발광소자(150)를 불순물 또는 외부충격으로부터 보호한다.

상기 보조접착층(118)은 상기 보호층(114)의 전면에 배치된다. 상기 보조접착층(118)은 상기 광경화성 수지 또는 상기 열경화성 수지를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 보조 기관(120)은 상기 보조접착층(118)을 통해서 상기 보호층(114)에 부착된다. 상기 보조 기관(120)은 유리(Glass), 도전체, 세라믹(Ceramic), 트리아세틸셀룰로오스 (Triacetylcellulose; TAC), 폴리카보네이트 (Polycarbonate; PC), 폴리에테르설폰 (Polyethersulfone; PES), 폴리에틸렌테라프탈레이트 (Polyethyleneterephthalate; PET), 폴리에틸렌나프탈레이트 (Polyethylenenaphthalate; PEN), 폴리비닐알콜 (Polyvinylalcohol; PVA), 폴리메틸메타아크릴레이트 (Polymethylmethacrylate; PMMA), 싸이클로올핀 폴리머 (Cyclo-Olefin Polymer; COP) 또는 이들의 결합 등을 포함한다.

이때, 상기 유기전계 발광소자(150)에서 발생한 광을 상기 보조 기관(120) 쪽으로 유도하는(Guide) 경우, 상기 보조 기관(120)은 투명한 물질을 포함하고 상기 보조 기관(120)은 광학적으로 등방성인 것이 바람직하다. 그러나, 상기 유기전계 발광소자(150)에서 발생하는 광이 상기 주기판(100)쪽으로 유도되는 경우, 상기 보조 기관(120)이 불투명한 물질을 포함할 수도 있다.

도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 제3 실시예에 따른 평판표시장치의 제조방법을 나타내는 단면도이다.

도 6a를 참조하면, 먼저 상기 주기판(100) 상에 상기 게이트 절연막(101a), 상기 무기 절연막(101b), 상기 스위칭 트랜지스터(107), 상기 구동 트랜지스터(109), 상기 무기 절연막(101b), 상기 양극 전극(102), 상기 बैं크(104), 상기 유기 발광층(106) 및 상기 음극 전극(110)을 순차적으로(Consecutively) 형성하여 상기 유기전계 발광소자(150)를 형성한다.

이어서, 상기 유기전계 발광소자(150)가 형성된 상기 주기판(100)의 전면에 광 경화성 수지를 포함하는 접착 물질을 도포한다. 상기 도포된 접착 물질(112')은 경화되지 않은 상태(Non-Solidified)이다.

도 6b를 참조하면, 이후에 상기 보조 기판(Auxiliary Substrate, 120)의 전면에 광경화성 수지를 도포하고, 상기 도포된 광경화성 수지의 전면에 상기 보호층(114)을 형성한다. 계속해서, 상기 보조 기판(120)과 상기 보호층(114)의 사이에 배치된 상기 광경화성 수지에 광을 조사하여 상기 광경화성 수지를 경화시키고 상기 보조 접착층(118)을 형성한다.

도 6c 및 도 6d를 참조하면, 이어서 상기 접착물질(112') 및 상기 유기전계 발광소자(150)가 형성된 상기 주기판(100)과, 상기 보호층(114) 및 상기 보조접착층(118)이 형성된 상기 보조 기판(120)을 상부 롤러(142) 및 하부 롤러(140)의 사이에서 압착(Compress)하여 상기 평판표시장치를 형성한다.

이때, 상기 상부 롤러(142)와 상기 하부 롤러(140)의 사이에는 자외선과 같은 광을 조사한다. 상기 보조접착층(118)에 상기 광이 조사되는 경우, 상기 보조접착층(118)의 접합력(Adhesion Strength)이 저하되지 않아서, 상기 보조 기판(120)은 상기 보호층(114)으로부터 이탈되지 않는다. 상기 경화되지 않은 상태(Non-Solidified)의 접착 물질(112')에 상기 광이 조사되는 경우, 상기 접착 물질(112')이 경화되어 상기 보조 기판(120), 상기 보조접착층(118) 및 상기 보호층(116)이 상기 유기전계 발광소자(150)에 부착된다.

따라서, 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 상기 보조접착층(118), 상기 보호층(114) 및 상기 접착층(112)을 포함하는 상기 보호필름 어셈블리(160)가 형성되어 상기 평판표시장치가 형성된다.

상기와 같은 본 실시예에 따르면, 상기 평판표시장치가 상기 보호층(114) 상에 배치된 상기 보조 기판(120)을 포함하여, 물, 산소 및 외부 충격으로부터 상기 유기전계 발광소자를 보호하고 상기 평판표시장치의 제조공정이 단순해진다.

실시예 4

도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 평판표시장치를 나타내는 단면도이다.

본 실시예에서 평판표시장치가 접착층이 생략되는 것을 제외한 나머지 구성 요소들은 실시예 1과 동일하므로 중복된 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 7을 참조하면, 상기 평판표시장치는 주기판(Main Substrate, 100), 유기전계 발광소자(Organic Luminescence Element, 150) 및 보호필름 어셈블리(Protection Film Assembly, 164)를 포함한다.

상기 유기전계 발광소자(150)는 게이트 절연막(101a), 무기 절연막(101b), 양극 전극(Anode Electrode, 102), बैं크(104), 유기 발광층(Organic Luminescence Layer, 106), 스위칭 트랜지스터(107), 구동 트랜지스터(109) 및 음극 전극(Cathode Electrode, 110)을 포함한다.

상기 보호필름 어셈블리(164)는 보호층(Protection Layer, 115) 및 접착층(Attachable-Detachable Layer, 116)을 포함하고, 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 배치된다.

상기 보호층(115)은 상기 접착층(112)의 전면에 배치되어 상기 유기전계 발광소자(150)를 불순물 또는 외부충격으로부터 보호하고, 제1 보호막(115a) 및 제2 보호막(115b)을 포함한다.

상기 제1 보호막(115a)은 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 배치되고, 광경화성 수지 또는 열경화성 수지를 포함한다. 상기 제2 보호막(115b)은 상기 제1 보호막(115a) 상에 배치되고, 무기 보호막, 유기 보호막 또는 이들이 적층된 복합막을 더 포함한다.

상기 접착층(116)은 상기 보호층(115)의 전면에 배치된다. 상기 접착층(116)은 광(Light), 열, 압력 등의 변화에 따라 접착력이 변화하여 접합(attach) 및 탈착(detach)이 가능한 접착제를 포함한다. 이때, 상기 접착제가 포토레지스트(Photoresist)를 포함할 수도 있다.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 제4 실시예에 따른 평판표시장치의 제조방법을 나타내는 단면도이다.

도 8a를 참조하면, 먼저 상기 주기판(100) 상에 상기 게이트 절연막(101a), 상기 무기 절연막(101b), 상기 스위칭 트랜지스터(107), 상기 구동 트랜지스터(109), 상기 무기 절연막(101b), 상기 양극 전극(102), 상기 बैं크(104), 상기 유기 발광층(106) 및 상기 음극 전극(110)을 형성하여 상기 유기전계 발광소자(150)를 형성한다.

도 8b를 참조하면, 이후에 보조 기판(Auxiliary Substrate, 120)의 전면에 상기 Self Tape 등을 배치하여 상기 점착층(116)을 형성한다. 상기 점착층(116)은 광(Light) 또는 열이 가해지는 경우, 상기 점착층(116)의 접합력(Adhesion Strength)이 저하되어 상기 점착층(116)이 상기 보조 기판(120)으로부터 이탈된다.

계속해서, 상기 점착층(116) 상에 무기 보호막, 유기 보호막 또는 이들을 적층하여 상기 제2 보호막(115b)을 형성한다. 이어서, 상기 제2 보호막(115b) 상에 광경화성 수지를 도포한다. 상기 제2 보호막(115b) 상에 도포된 광경화성 수지(115a')는 경화되지 않은 상태이다.

도 8c 및 도 8d를 참조하면, 이어서 상기 유기전계 발광소자(150)가 형성된 상기 주기관(100)과, 상기 도포된 광경화성 수지(115a'), 상기 제2 보호막(115b) 및 상기 점착층(116)이 형성된 상기 보조 기판(120)을 상부 롤러(142) 및 하부 롤러(140)의 사이에서 압착(Compress)하여 상기 평판표시장치를 형성한다.

이때, 상기 상부 롤러(142)와 상기 하부 롤러(140)의 사이에는 자외선과 같은 광을 조사한다. 상기 점착층(116)에 상기 광이 조사되는 경우, 상기 제2 보호막(115b) 상에 도포된 광경화성 수지(115a')는 경화되어 상기 제2 보호막(115b)이 상기 유기전계 발광소자(150)에 접착되는 반면에, 상기 점착층(116)의 접합력(Adhesion Strength)은 저하되어 상기 점착층(116)이 상기 보조 기판(120)으로부터 이탈된다.

따라서, 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 상기 점착층(116) 및 상기 보호층(115)을 포함하는 상기 보호필름 어셈블리(164)가 형성되어 상기 평판표시장치가 형성된다.

상기와 같은 본 실시예에 따르면, 점착층(112)을 생략하고 상기 유기 보호막(115a)을 이용하여 상기 보호층(115)을 상기 유기전계 발광소자(150)에 부착하여, 공정이 단순해진다.

실시예 5

도 9는 본 발명의 제5 실시예에 따른 평판표시장치를 나타내는 단면도이다.

본 실시예에서 점착층 및 보조 기판을 제외한 나머지 구성 요소들은 실시예 1과 동일하므로 중복된 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 9를 참조하면, 상기 평판표시장치는 주기관(Main Substrate, 100), 유기전계 발광소자(Organic Luminescence Element, 150), 보호필름 어셈블리(Protection Film Assembly, 166) 및 보조 기판(Auxiliary Substrate, 120)을 포함한다.

상기 유기전계 발광소자(150)는 게이트 절연막(101a), 무기 절연막(101b), 양극 전극(Anode Electrode, 102), बैं크(104), 유기 발광층(Organic Luminescence Layer, 106), 스위칭 트랜지스터(107), 구동 트랜지스터(109) 및 음극 전극(Cathode Electrode, 110)을 포함한다.

상기 보호필름 어셈블리(166)는 보호층(Protection Layer, 114) 및 점착층(Adhesive Layer, 112)을 포함하고, 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 배치된다.

상기 보호층(114)은 상기 점착층(112)의 전면에 배치되어 상기 유기전계 발광소자(150)를 불순물 또는 외부충격으로부터 보호한다.

상기 보조 기판(120)은 상기 보호층(114)의 전면에 배치된다. 즉, 상기 보호층(114)은 상기 보조 기판(120) 상에 직접 부착된다.

이때, 상기 평판표시장치가 상기 보조 기판(120) 대신에 점착층(116)을 포함할 수도 있다.

본 발명의 제5 실시예에 따른 평판표시장치의 제조방법은 다음과 같다.

먼저 상기 주기판(100) 상에 상기 게이트 절연막(101a), 상기 무기 절연막(101b), 상기 스위칭 트랜지스터(107), 상기 구동 트랜지스터(109), 상기 무기 절연막(101b), 상기 양극 전극(102), 상기 뱅크(104), 상기 유기 발광층(106) 및 상기 음극 전극(110)을 형성하여 상기 유기전계 발광소자(150)를 형성한다.

이어서, 상기 유기전계 발광소자(150)가 형성된 상기 주기판(100)의 전면에 광 경화성 수지를 포함하는 접착 물질을 도포한다. 상기 도포된 접착 물질(112')은 경화되지 않은 상태(Non-Solidified)이다.

이후에, 상기 보조 기판(Auxiliary Substrate, 120)의 전면에 산화 실리콘(SiOx)을 증착하여 상기 무기 보호막을 형성한다. 이어서, 상기 무기 보호막의 전면에 투습성이 작은 에폭시를 도포하여 상기 유기 보호막을 형성한다. 따라서, 상기 무기 보호막 및 상기 유기 보호막을 포함하는 상기 보호층(114)이 형성된다. 이때, 상기 보호층(114)을 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 직접 형성하지 않고, 상기 보조 기판(120) 상에 형성하기 때문에, 상기 보호층(114)을 고온에서 형성하거나 물 또는 산소가 있는 환경에서 형성할 수 있다. 따라서, 상기 무기 보호막의 증착 공정 또는 상기 유기 보호막의 코팅 공정을 200℃ 이상의 고온에서 수행하여 투습성이 낮은 양질의 보호막을 형성할 수 있다. 이때, 상기 보조 기판(120) 상에 상기 유기 보호막을 먼저 형성하고, 상기 유기 보호막 상에 상기 무기 보호막을 형성할 수도 있다.

이어서, 상기 접착 물질(112') 및 상기 유기전계 발광소자(150)가 형성된 상기 주기판(100)과, 상기 보호층(114)이 형성된 상기 보조 기판(120)을 상부 롤러(142) 및 하부 롤러(140)의 사이에서 압착(Compress)하여 상기 평판표시장치를 형성한다. 이때, 상기 상부 롤러(142)와 상기 하부 롤러(140)의 사이에는 자외선과 같은 광을 조사한다. 즉, 상기 경화되지 않은 상태(Non-Solidified)의 접착 물질(112')에 상기 광이 조사되는 경우, 상기 접착 물질(112')이 경화되어 상기 보호층(116)이 상기 유기전계 발광소자(150)에 부착된다.

따라서, 상기 유기전계 발광소자(150) 상에 상기 보호층(114) 및 상기 접착층(112)을 포함하는 상기 보호필름 어셈블리(160)가 형성되어 상기 평판표시장치가 형성된다.

상기와 같은 본 실시예에 따르면, 상기 보호층(114)을 상기 보조 기판(120) 상에 직접 형성하여 제조공정이 단순해진다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명에 따르면, 상기 보조 기판을 이용하여 상기 보호층을 형성하여, 상기 유기전계 발광소자의 열적 변형이 방지되고 상기 보호층을 고온에서 형성할 수 있어서 상기 보호층의 보호특성이 향상되어 평판표시장치의 품질이 향상된다. 이때, 상기 접착층 및/또는 상기 점착층이 보조보호층의 역할을 할 수도 있다.

또한, 상기 보호층을 유산소 환경(Oxygen Atmosphere)에서 형성할 수 있어서, 상기 평판표시장치의 제조비용이 감소한다.

더욱이, 상기 유기전계 발광소자와 상기 보호층 사이에 배치되는 상기 접착층 및/또는 상기 점착층을 생략하여 제조공정이 단순해진다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

주기판(Main Substrate);

제1 전극, 상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 사이에 배치되어 전류의 흐름에 따라 광을 발생시키는 유기 발광층을 포함하고, 상기 주기판 상에 배치되는 유기전계 발광소자;

상기 유기전계 발광소자 상에 배치되어 상기 유기전계 발광소자를 보호하는 보호층; 및

상기 보호층 상에 배치되는 점착층(Attachable-Detachable Layer)을 포함하는 평판표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 점착층은 광(Light)이 조사되면 점착력이 변화하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 점착층은 포토레지스트(Photoresist)를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 점착층은 온도에 따라 점착력이 변화하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 점착층은 이소시아네이트(Isocyanate), 아세트산비닐(vinyl acetate), 폴리에스테르(Polyester), 폴리비닐알콜(Polyvinyl Alcohol), 아크릴레이트(Acrylate), 합성고무(Synthetic Rubber) 또는 열가소성 수지(Thermoplastic Resin)를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 보호층은 상기 유기전계 발광소자 상에 배치된 제1 보호막 및 상기 유기 보호막 상에 배치된 제2 보호막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 제1 보호막은 유기 보호막이고, 상기 제2 보호막은 유기 보호막, 무기 보호막 또는 이들이 결합된 복합막인 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 유기 보호막은 광경화성 수지 또는 열경화성 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 유기전계 발광소자와 상기 보호층의 사이에 배치되어 상기 보호층을 상기 유기전계 발광소자에 부착하는 점착층(Adhesive Layer)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 점착층은 광경화성 수지 또는 열경화성 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 11.

주기관(Main Substrate);

제1 전극, 상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 사이에 배치되어 전류의 흐름에 따라 광을 발생시키는 유기 발광층을 포함하고, 상기 주기관 상에 배치되는 유기전계 발광소자;

상기 유기전계 발광소자 상에 배치되어 상기 유기전계 발광소자를 보호하는 보호층; 및

상기 보호층 상에 배치되는 보조 기판을 포함하는 평판표시장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 유기전계 발광소자와 상기 보호층의 사이에 배치되어 상기 보호층을 상기 유기전계 발광소자에 부착하는 접착층(Adhesive Layer)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 보조 기판과 상기 보호층 사이에 배치되어 상기 보호층을 상기 보조 기판에 부착하는 보조접착층(Auxiliary Adhesive Layer)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 14.

주기관 상에 제1 전극, 상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 사이에 배치되어 전류의 흐름에 따라 광을 발생시키는 유기 발광층을 포함하는 유기전계 발광소자를 형성하는 단계;

보조 기판 상에 탈착이 가능한 접착층을 형성하는 단계;

상기 접착층 상에 상기 유기전계 발광소자를 보호하는 보호층을 형성하는 단계;

상기 유기전계 발광소자를 상기 보호층에 부착하는 단계; 및

상기 접착층을 이용하여 상기 보조 기판을 상기 보호층으로부터 제거하는 단계를 포함하는 평판표시장치의 제조방법.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 유기전계 발광소자를 상기 보호층에 부착하는 단계는,

서로 반대방향으로 회전하는 두 개의 롤러의 사이에서 상기 주기관 및 상기 주기관과 대향하여 배치된 상기 보조 기판을 압착하는 단계; 및

상기 주기관 및 상기 보조 기판의 사이에 광을 조사하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치의 제조방법.

청구항 16.

제14항에 있어서, 상기 유기전계 발광소자를 상기 보호층에 부착하는 단계는,

상부 프레스 및 하부 프레스의 사이에서 상기 주기판 및 상기 주기판에 대향하여 배치된 상기 보조 기판을 압착하는 단계; 및

상기 주기판 및 상기 보조 기판의 사이에 광을 조사하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 17.

제14항에 있어서, 상기 유기전계 발광소자 상에 접착층을 형성하는 단계를 더 포함하는 평판표시장치의 제조방법.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 유기전계 발광소자를 상기 보호층에 부착하는 단계는,

서로 반대방향으로 회전하는 두 개의 롤러의 사이에서 상기 주기판 및 상기 주기판과 대향하여 배치된 상기 보조 기판을 압착하는 단계; 및

상기 주기판 및 상기 보조 기판의 사이에 광을 조사하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치의 제조방법.

청구항 19.

제14항에 있어서, 상기 점착층은 포토레지스트, 이소시아네이트(Isocyanate), 아세트산비닐(vinyl acetate), 폴리에스테르(Polyester), 폴리비닐알콜(Polyvinyl Alcohol), 아크릴레이트(Acrylate), 합성고무(Synthetic Rubber) 또는 열가소성수지(Thermoplastic Resin)를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 20.

제14항에 있어서, 상기 보호층을 형성하는 단계는,

상기 점착층 상에 제2 보호막을 형성하는 단계; 및

상기 제2 보호막 상에 제1 보호막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치의 제조방법.

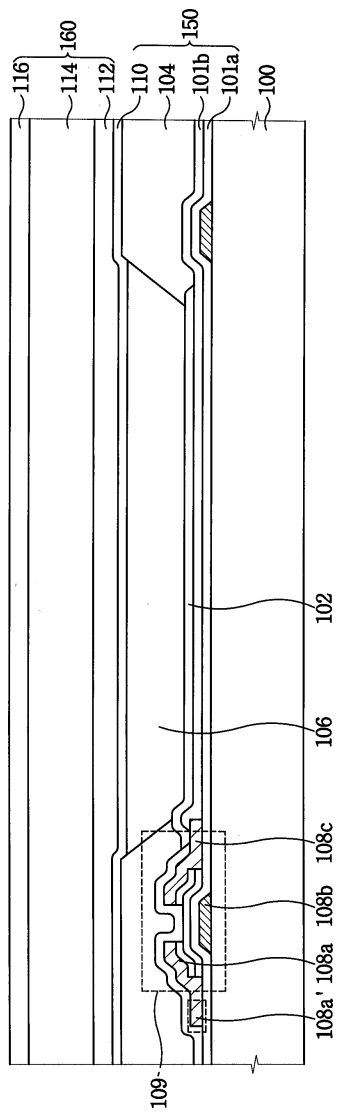
청구항 21.

제20항에 있어서, 상기 제1 보호막은 유기 보호막이고, 상기 제2 보호막은 유기 보호막, 무기 보호막 또는 이들이 결합된 복합막인 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

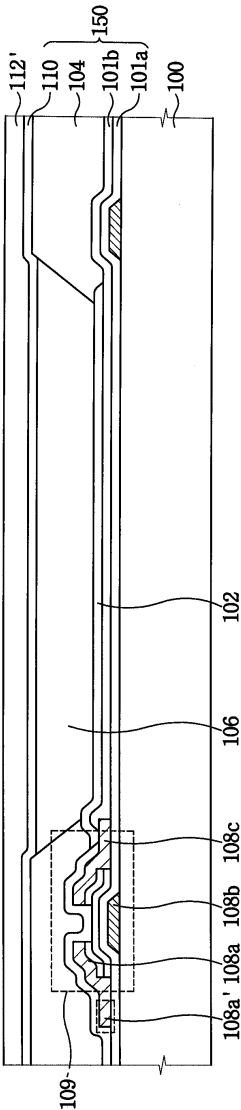
청구항 22.

제21항에 있어서, 상기 유기 보호막은 광경화성 수지 또는 열경화성 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

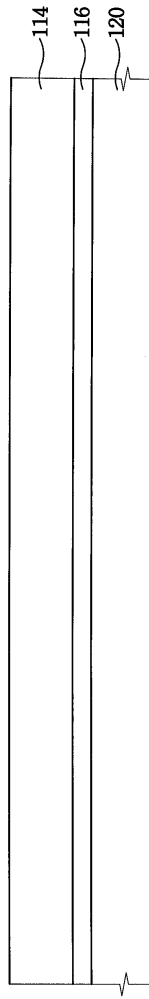
도면2



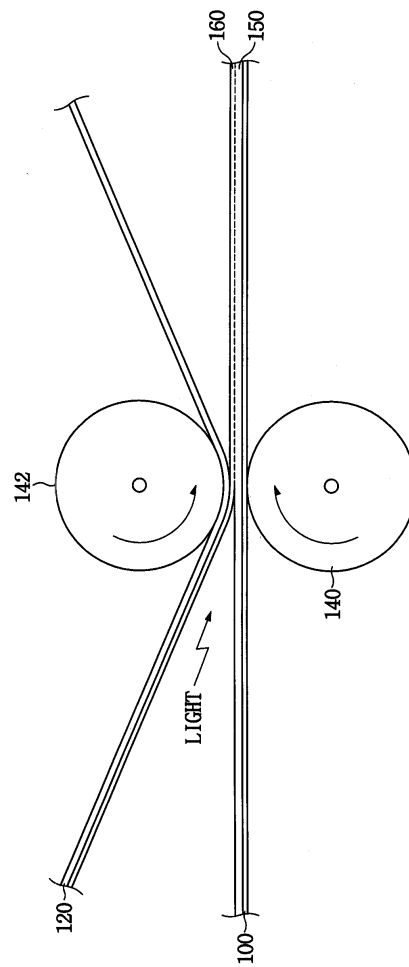
도면3a



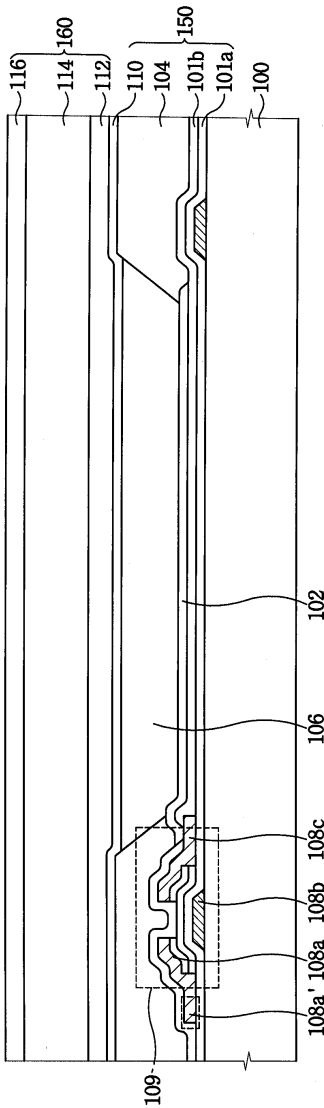
도면3b



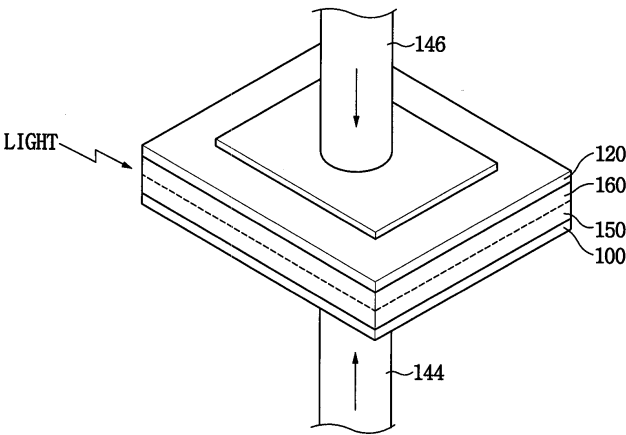
도면3c



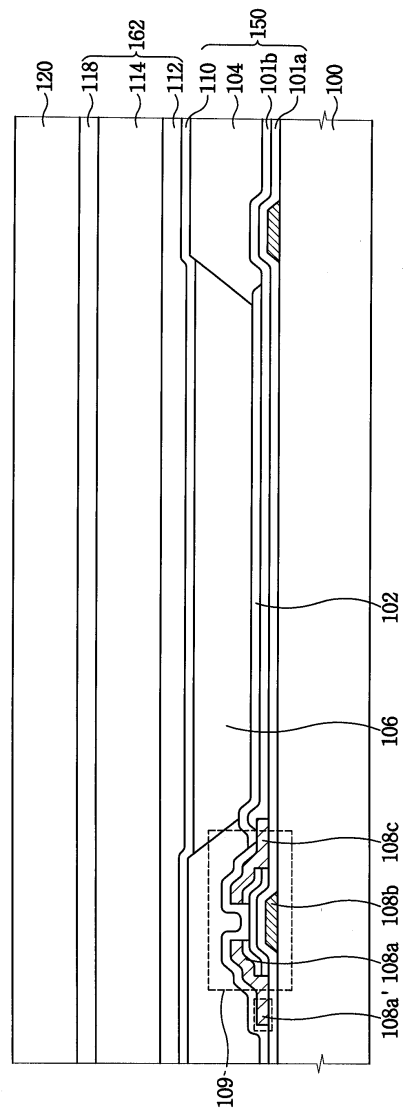
도면3d



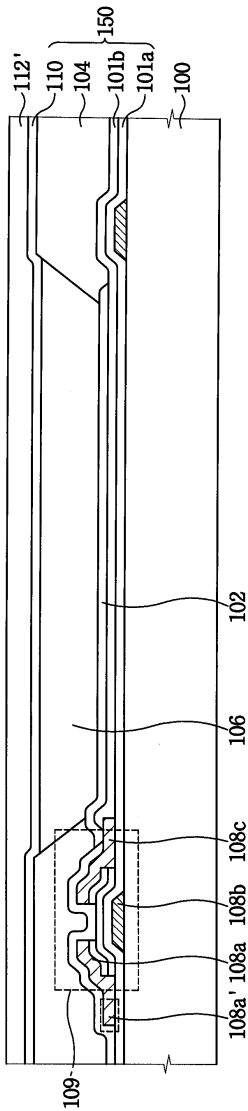
도면4



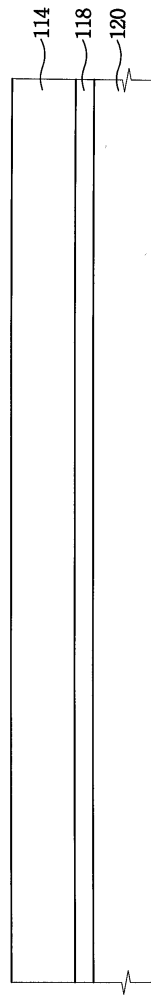
도면5



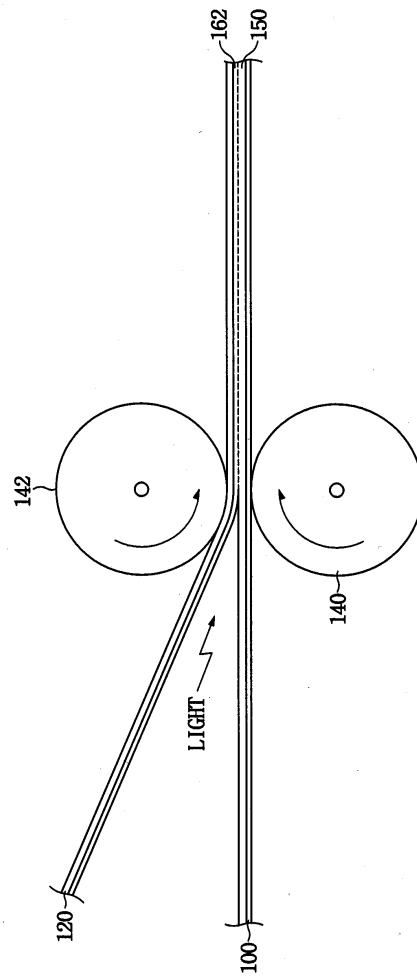
도면6a



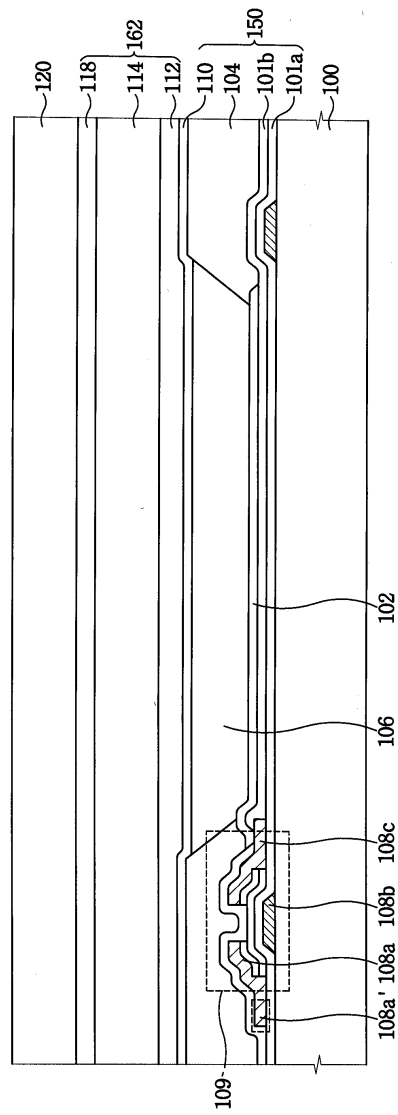
도면6b



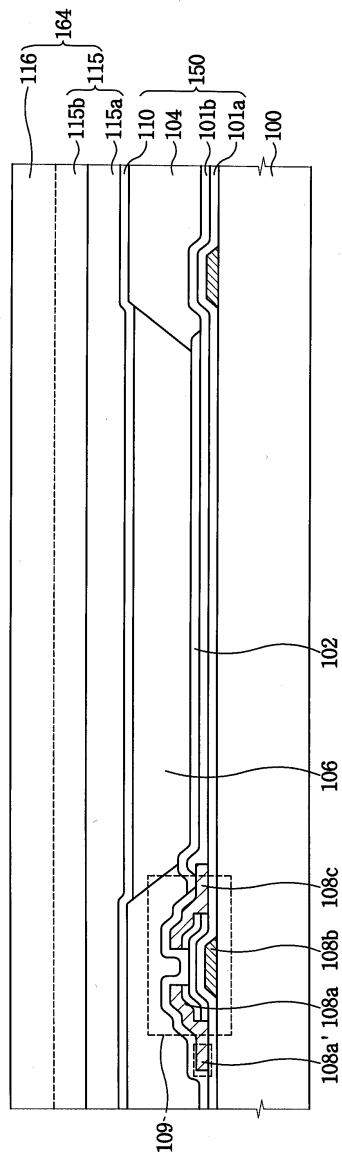
도면6c



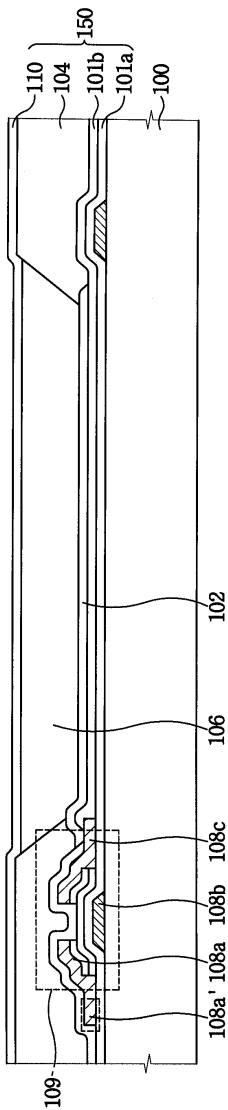
도면6d



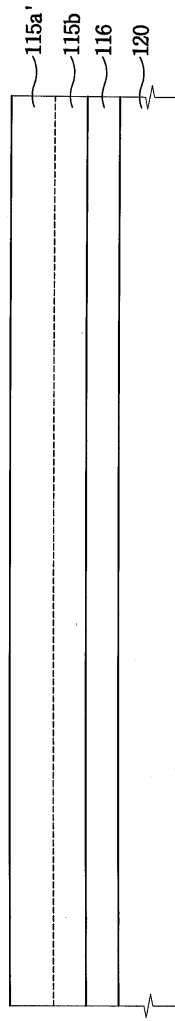
도면7



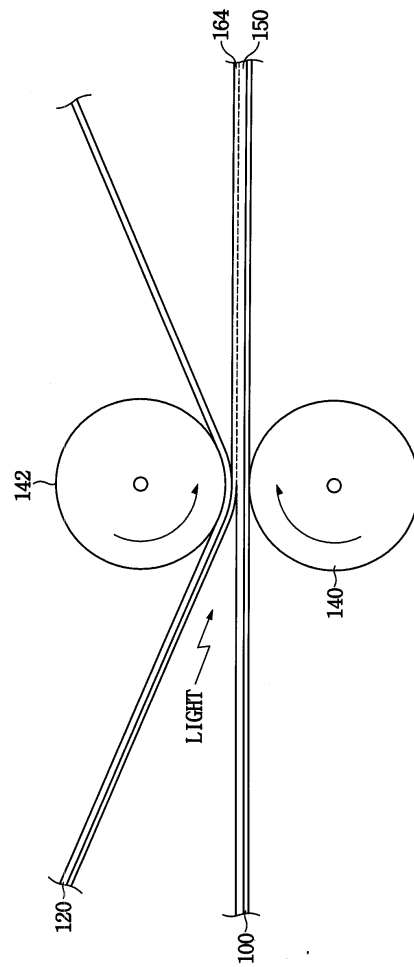
도면8a



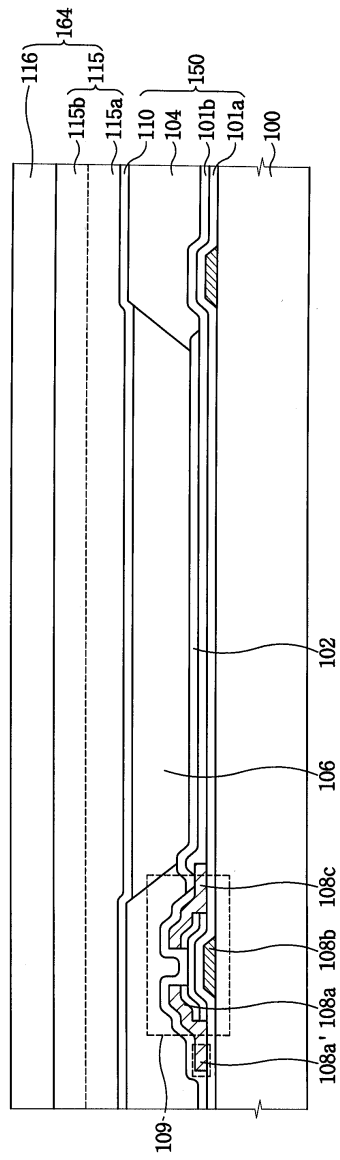
도면8b



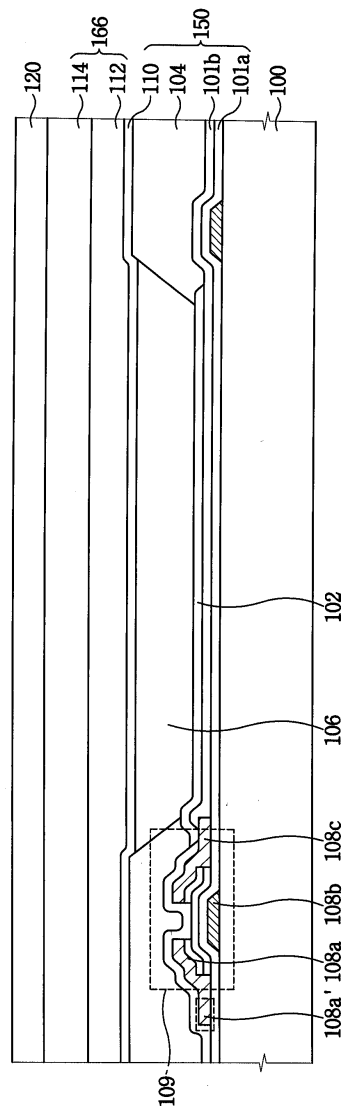
도면8c



도면8d



도면9



专利名称(译)	平板显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020050081059A	公开(公告)日	2005-08-18
申请号	KR1020040009302	申请日	2004-02-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM HOON 김훈 CHUNG JAEHOON 정재훈 CHOI JOONHOO 최준후 LEE SANGPIL 이상필		
发明人	김훈 정재훈 최준후 이상필		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	B66D5/14 B66D5/26 B66D2700/035		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR101007722B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种平板显示装置及其制造方法，其中提高了质量并降低了制造成本。平板显示装置包括主基板，有机电致发光器件，保护层和粘合层。其中，有机电致发光器件包括第一电极，面向第一电极的第二电极，以及设置在第一电极和第二电极之间的有机发光层，以根据电流产生光，并设置在主板上。保护层设置在有机电致发光器件上以保护有机电致发光器件。粘合剂层设置在保护层上。因此，使用辅助基板形成保护层，防止有机电致发光器件的热变形，改善保护层的保护特性，并降低制造成本。 2

