



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0076590
(43) 공개일자 2018년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) B32B 7/12 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01L 51/5246 (2013.01)
B32B 7/12 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0180912
(22) 출원일자 2016년12월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
한규형
서울특별시 마포구 월드컵북로 233 (성산동, 성산
시영아파트) 23동 708호

임희철
경기도 파주시 책향기로 441, 1003동 302호(동패
동, 책향기마을10단지동문굿모닝힐)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인천문

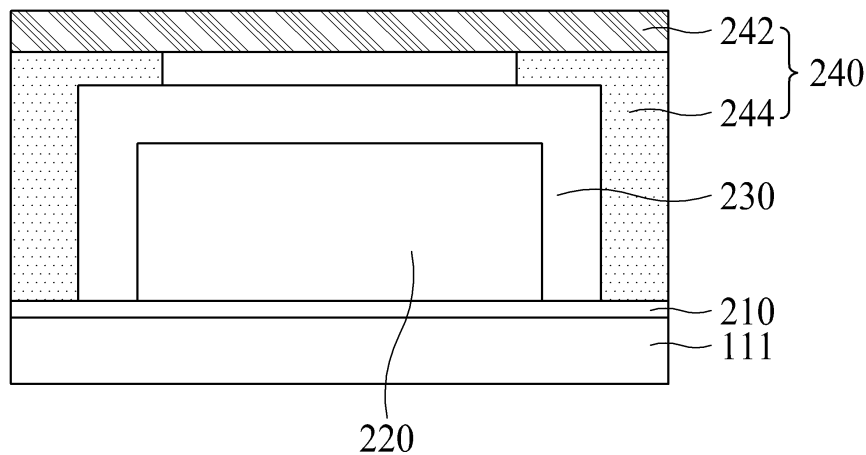
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 표시장치와 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 캐소드 전극이 유기발광층으로부터 뜯겨지지 않는 표시장치 및 그의 제조방법을 제공한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 제조방법은 기판 상에서 표시 영역에 화소들을 형성하는 단계, 표시 영역을 덮도록 봉지막을 형성하는 단계, 봉지막 상에 보호 필름을 부착하는 단계, 및 보호 필름을 제거하는 단계를 포함한다. 이때, 보호 필름은 기재층 및 기재층의 적어도 일 가장자리 영역에 형성된 제1 접착층을 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 51/5221 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

B32B 2457/206 (2013.01)

H01L 2227/323 (2013.01)

(72) 발명자

김병철

전라북도 군산시 축동안길 37, 103동 114호(
수송동, 수송동제일아파트)

박희성

부산광역시 금정구 서동로104번길 31-22 (서동)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관 상에서 표시 영역에 화소들을 형성하는 단계;

상기 표시 영역을 덮도록 봉지막을 형성하는 단계;

상기 봉지막 상에 보호 필름을 부착하는 단계; 및

상기 보호 필름을 제거하는 단계를 포함하고,

상기 보호 필름은 기재층 및 상기 기재층의 적어도 일측 가장자리 영역에 형성된 제1 접착층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기재층의 적어도 일측 가장자리 영역은 상기 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역과 중첩되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 화소는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치된 유기발광층 및 상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극을 포함하고,

상기 제1 접착층은 상기 제2 전극과 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 봉지막과 상기 제1 접착층 사이의 접착력은 상기 제2 전극과 상기 유기발광층 사이의 접착력 보다 큰 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 보호 필름을 제거하는 단계 후,

제3 접착층을 사용하여 상기 봉지막 상에 제2 기관을 부착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 6

화소들이 배치된 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역을 포함하는 기관; 및

상기 기관 상에 접촉되는 보호 필름을 포함하고,

상기 보호 필름은 기재층 및 상기 기재층의 적어도 일측 가장자리 영역에 형성된 제1 접착층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 기재층의 적어도 일측 가장자리 영역은 상기 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역과 중첩되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 화소는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치된 유기발광층 및 상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극을 포함하고,

상기 제1 접착층은 상기 제2 전극과 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 기재층은 중앙 영역에서 상기 기관과의 사이에 갭이 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 보호 필름은 상기 기재층의 중앙 영역에 형성된 제2 접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제2 접착층과 상기 봉지막 사이의 접착력이 상기 제1 접착층과 상기 봉지막 사이의 접착력 보다 작은 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 화소는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치된 유기발광층 및 상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극을 포함하고,

상기 봉지막과 상기 제2 접착층 사이의 접착력은 상기 제2 전극과 상기 유기발광층 사이의 접착력보다 작은 것을 특징으로 표시장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 제2 접착층은 복수의 패턴들로 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치와 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 영상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 이에 따라, 최근에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display)와 같은 여러가지 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 표시장치들 중에서 유기발광표시장치는 자체발광형으로서, 액정표시장치(LCD)에 비해 시야각, 대조비 등이 우수하며, 별도의 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능하며, 소비전력이 유리한 장점이 있다. 또한, 유기발광표시장치는 직류저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 특히 제조비용이 저렴한 장점이 있다.

[0004] 유기발광표시장치는 유기발광소자를 각각 포함하는 화소들, 및 화소들을 정의하기 위해 화소들을 구획하는 बैं크를 포함한다. बैं크는 화소 정의막으로 역할을 할 수 있다. 유기발광소자는 애노드 전극, 정공 수송층(hole

transporting layer), 유기발광층(organic light emitting layer), 전자 수송층(electron transporting layer), 및 캐소드 전극을 포함한다. 이 경우, 애노드 전극에 고전위 전압이 인가되고 캐소드 전극에 저전위 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 유기발광층으로 이동되며, 유기발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다.

- [0005] 유기발광소자는 외부의 수분, 산소와 같은 외적 요인에 의해 쉽게 열화가 일어나는 단점이 있다. 이를 방지하기 위하여, 유기발광표시장치는 외부의 수분, 산소가 유기발광소자에 침투되지 않도록 봉지막을 형성한다.
- [0006] 도 1은 종래의 표시장치를 개략적으로 보여주는 단면도이다.
- [0007] 도 1을 참조하면, 종래의 표시장치는 유기발광소자층(20)이 형성된 제1 기판(10) 상에 봉지층(30)을 형성한다. 이때, 봉지층(30)은 유기발광층과 전극에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지한다.
- [0008] 표시 장치를 제조하는 공정들은 모든 공정이 연속적으로 이루어지지 않는 것이 일반적이다. 예컨대, 제1 기판(10) 상에는 연속 공정을 통해 상술한 바와 같은 유기발광소자층(20)과 봉지층(30)이 형성될 수 있다. 그리고 나서, 유기발광소자층(20)과 봉지층(30)이 형성된 제1 기판(10)은 후속 공정을 진행하기 위하여 장소를 이동할 수 있다. 이때, 유기발광소자층(20)과 봉지층(30)이 손상되는 것을 방지하기 위하여, 제1 기판(10)은 도 1에 도시된 바와 같이 보호 필름(40)이 부착된 채로 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동하게 된다. 그리고 나서, 제1 기판(10)으로부터 보호 필름(40)을 제거한 후 후속 공정이 진행된다.
- [0009] 보호 필름(40)은 기재층(42)과 접착층(44)을 포함한다. 접착층(44)은 기재층(42)의 전면에 도포되어 봉지층(30)의 전면을 덮는다. 이때, 봉지층(30)과 접착층(44) 간의 접착력이 유기발광소자층(20)의 유기발광층과 캐소드 전극 간의 접착력 보다 크기 때문에, 제1 기판(10)으로부터 보호 필름(40)을 제거시 캐소드 전극이 유기발광층으로부터 뜯겨지는 문제가 발생한다. 캐소드 전극이 뜯겨진 영역에서 발광이 제대로 이루어지지 않으므로, 표시 장치의 불량률이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 캐소드 전극이 유기발광층으로부터 뜯겨지지 않는 표시장치 및 그의 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 제조방법은 기판 상에서 표시 영역에 화소들을 형성하는 단계, 표시 영역을 덮도록 봉지막을 형성하는 단계, 봉지막 상에 보호 필름을 부착하는 단계, 및 보호 필름을 제거하는 단계를 포함한다. 이때, 보호 필름은 기재층 및 기재층의 적어도 일 가장자리 영역에 형성된 제1 접착층을 포함한다.
- [0012] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시장치는 화소들이 배치된 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역을 포함하는 기판, 및 기판 상에 부착되는 보호 필름을 포함한다. 이때, 보호 필름은 기재층 및 기재층의 적어도 일 가장자리 영역에 형성된 제1 접착층을 포함한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명은 유기발광소자 및 봉지막이 형성된 제1 기판을 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동할 때 봉지막 상에 보호 필름을 부착한 채 이동함으로써, 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동하는 동안 유기발광소자 및 봉지막에 이물질이 유입되거나 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명은 보호 필름을 봉지막에 접착시키기 위한 제1 접착층을 가장자리 영역에만 형성하고 제2 전극과 중첩되지 않도록 형성함으로써 후속 공정이 이루어지는 장소에서 보호 필름 제거시 제2 전극이 유기발광층으로부터 떨어지는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 표시장치의 수율 및 신뢰성을 개선할 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명은 보호 필름을 봉지막에 접착시키기 위한 제2 접착층을 제2 전극과 중첩되도록 형성하면서 접착력을 제2 전극과 유기발광층 사이의 접착력 보다 작게 형성함으로써, 후속 공정이 이루어지는 장소에서 보호 필름 제거시 제2 전극이 유기발광층으로부터 떨어지는 것을 방지할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명은 제2 접착층을 복수의 패턴들로 형성함으로써 제2 접착층의 접착력을 분산시킬 수 있다. 이에 따라, 보호 필름 제거시 단위 면적당 제2 전극을 잡아당기는 힘을 줄일 수 있어, 제2 전극이 유기발광층으로부터

터 떨어지는 것을 보다 효과적으로 방지할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명은 제1 접착층의 접착력을 제2 전극과 유기발광층 사이의 접착력보다 크게 형성함으로써 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동하는 동안 보호 필름이 제1 기판으로부터 분리되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 종래의 표시장치를 개략적으로 보여주는 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치를 보여주는 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 제1 기판, 소스 드라이브 IC, 연성필름, 회로보드, 및 타이밍 제어부를 보여주는 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 기판을 개략적으로 보여주는 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 기판을 개략적으로 보여주는 평면도이다.
- 도 6은 도 5의 표시영역의 화소의 일 예를 보여주는 단면도이다.
- 도 7은 도 5에 도시된 II-II' 선을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 8은 도 5에 도시된 III-III' 선을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 9는 도 5의 변형된 실시예를 보여주는 평면도이다.
- 도 10은 도 5의 변형된 다른 실시예를 보여주는 평면도이다.
- 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 기판을 개략적으로 보여주는 단면도이다.
- 도 12는 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 기판을 개략적으로 보여주는 평면도이다.
- 도 13은 도 12에 도시된 IV-IV' 선을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 14는 도 12의 변형된 실시예를 보여주는 평면도이다.
- 도 15는 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 16a 내지 도 16e는 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 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.
- [0020] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 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.
- [0021] 본 명세서에서 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.
- [0022] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0023] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~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 위치할 수도 있다.
- [0024] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

- [0025] 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.
- [0026] "X축 방향", "Y축 방향" 및 "Z축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [0027] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 여러 실시 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치를 보여주는 사시도이다. 도 3은 도 2의 제1 기관, 소스 드라이브 IC, 연성필름, 회로보드, 및 타이밍 제어부를 보여주는 평면도이다. 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치가 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Display)인 것을 중심으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는 유기발광표시장치뿐만 아니라, 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display), 및 전기영동 표시장치(Electrophoresis display) 중 어느 하나로 구현될 수도 있다.
- [0031] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(100)는 표시패널(110), 소스 드라이브 집적회로(integrated circuit, 이하 "IC"라 칭함)(140), 연성필름(150), 회로보드(160), 및 타이밍 제어부(170)를 포함한다.
- [0032] 표시패널(110)은 제1 기관(111)과 제2 기관(112)을 포함한다. 제2 기관(112)은 봉지 기관일 수 있다. 제1 기관(111)은 플라스틱 필름(plastic film) 또는 유리 기관(glass substrate)일 수 있다. 제2 기관(112)은 플라스틱 필름, 유리 기관, 또는 봉지 필름일 수 있다.
- [0033] 제2 기관(112)과 마주보는 제1 기관(111)의 일면 상에는 게이트 라인들, 데이터 라인들, 및 화소들이 형성된다. 화소들은 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 구조에 의해 정의되는 영역에 마련된다.
- [0034] 화소들 각각은 박막 트랜지스터와 제1 전극, 유기발광층, 및 제2 전극을 구비하는 유기발광소자를 포함할 수 있다. 화소들 각각은 박막 트랜지스터를 이용하여 게이트 라인으로부터 게이트 신호가 입력되는 경우 데이터 라인의 데이터 전압에 따라 유기발광소자에 소정의 전류를 공급한다. 이로 인해, 화소들 각각의 유기발광소자는 소정의 전류에 따라 소정의 밝기로 발광할 수 있다. 화소들 각각의 구조에 대한 설명은 도 5 및 도 6을 결부하여 후술한다.
- [0035] 표시패널(110)은 도 3과 같이 화소들이 형성되어 화상을 표시하는 표시영역(DA)과 화상을 표시하지 않는 비표시영역(NDA)으로 구분될 수 있다. 표시영역(DA)에는 게이트 라인들, 데이터 라인들, 및 화소들이 형성될 수 있다. 비표시영역(NDA)에는 게이트 구동부 및 패드들이 형성될 수 있다.
- [0036] 게이트 구동부는 타이밍 제어부(170)로부터 입력되는 게이트 제어신호에 따라 게이트 라인들에 게이트 신호들을 공급한다. 게이트 구동부는 표시패널(110)의 표시영역(DA)의 일측 또는 양측 바깥쪽의 비표시영역(DA)에 GIP(gate driver in panel) 방식으로 형성될 수 있다. 또는, 게이트 구동부는 구동 칩으로 제작되어 연성필름에 실장되고 TAB(tape automated bonding) 방식으로 표시패널(110)의 표시영역(DA)의 일측 또는 양측 바깥쪽의 비표시영역(DA)에 부착될 수도 있다.
- [0037] 소스 드라이브 IC(140)는 타이밍 제어부(170)로부터 디지털 비디오 데이터와 소스 제어신호를 입력받는다. 소스 드라이브 IC(140)는 소스 제어신호에 따라 디지털 비디오 데이터를 아날로그 데이터전압들로 변환하여 데이터 라인들에 공급한다. 소스 드라이브 IC(140)가 구동 칩으로 제작되는 경우, COF(chip on film) 또는 COP(chip on plastic) 방식으로 연성필름(150)에 실장될 수 있다.

- [0038] 표시패널(110)의 비표시영역(NDA)에는 데이터 패드들과 같은 패드들이 형성될 수 있다. 연성필름(150)에는 패드들과 소스 드라이브 IC(140)를 연결하는 배선들, 패드들과 회로보드(160)의 배선들을 연결하는 배선들이 형성될 수 있다. 연성필름(150)은 이방성 도전 필름(ant isotropic conducting film)을 이용하여 패드들 상에 부착되며, 이로 인해 패드들과 연성필름(150)의 배선들이 연결될 수 있다.
- [0039] 회로보드(160)는 연성필름(150)들에 부착될 수 있다. 회로보드(160)는 구동 칩들로 구현된 다수의 회로들이 실장될 수 있다. 예를 들어, 회로보드(160)에는 타이밍 제어부(170)가 실장될 수 있다. 회로보드(160)는 인쇄회로보드(printed circuit board) 또는 연성 인쇄회로보드(flexible printed circuit board)일 수 있다.
- [0040] 타이밍 제어부(170)는 회로보드(160)의 케이블을 통해 외부의 시스템 보드로부터 디지털 비디오 데이터와 타이밍 신호를 입력받는다. 타이밍 제어부(170)는 타이밍 신호에 기초하여 게이트 구동부의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호와 소스 드라이브 IC(140)들을 제어하기 위한 소스 제어신호를 발생한다. 타이밍 제어부(170)는 게이트 제어신호를 게이트 구동부에 공급하고, 소스 제어신호를 소스 드라이브 IC(140)들에 공급한다.
- [0042] **제1 실시예**
- [0043] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 기판을 개략적으로 보여주는 단면도이다.
- [0044] 도 4에는 제2 기판(112)과 합착하기 전에 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동하기 위한 제1 기판(111)을 도시하고 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 기판(111)은 일면 상에 박막 트랜지스터층(210), 유기발광소자층(220), 봉지층(230) 및 보호 필름(240)이 형성된다.
- [0045] 제1 기판(111)은 플라스틱 필름 또는 유리 기판일 수 있다.
- [0046] 제1 기판(111) 상에는 박막 트랜지스터층(210)이 형성된다. 박막 트랜지스터층(210)은 스캔 라인들, 데이터 라인들, 및 박막 트랜지스터들을 포함할 수 있다. 박막 트랜지스터들 각각은 게이트 전극, 반도체층, 소스 및 드레인 전극들을 포함한다.
- [0047] 박막 트랜지스터층(210) 상에는 유기발광소자층(220)이 형성된다. 유기발광소자층(220)은 제1 전극들, 유기발광층, 제2 전극, 및 बैं크들을 포함한다. 유기발광층들 각각은 정공 수송층(hole transporting layer), 발광층(organic light emitting layer), 및 전자 수송층(electron transporting layer)을 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 전극과 제2 전극에 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 발광층으로 이동되며, 발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다. 유기발광소자층(220)이 형성된 영역에는 화소들이 마련되므로, 유기발광소자층(220)이 형성된 영역은 표시영역으로 정의될 수 있다. 표시영역의 주변 영역은 비표시영역으로 정의될 수 있다.
- [0048] 유기발광소자층(220) 상에는 봉지층(230)이 형성된다. 봉지층(230)은 유기발광소자층(220)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 봉지층(230)은 적어도 하나의 무기막을 포함할 수 있다.
- [0049] 봉지층(230) 상에는 보호 필름(240)이 형성된다. 보호 필름(240)은 기재층(242) 및 접착층(244)을 포함한다. 보호 필름(240)은 후속 공정을 진행하기 위하여 제1 기판(111)이 이동하는 동안 제1 기판(111)에 형성된 박막 트랜지스터층(210), 유기발광층(220) 및 봉지층(230)에 이물질이 유입되거나 손상되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이러한 보호 필름(240)은 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동하기 전에 봉지층(230) 상에 부착되었다가 후속 공정을 진행하기 전에 봉지층(230)으로부터 분리된다.
- [0050] 이하에서는 도 5 내지 도 14를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 보호 필름(240)의 구조를 상세히 살펴본다.
- [0051] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 기판을 개략적으로 보여주는 평면도이다.
- [0052] 도 5를 참조하면, 제1 기판(111)은 표시 영역(DA)과 비표시 영역(NDA)으로 구분되며, 비표시 영역(NDA)에는 패드들이 형성되는 패드 영역(PA)이 형성될 수 있다.
- [0053] 표시 영역(DA)에는 화상을 표시하는 화소(P)들이 형성된다. 화소들 각각은 박막 트랜지스터와 제1 전극, 유기발광층, 및 제2 전극을 구비하는 유기발광소자를 포함할 수 있다. 화소들 각각은 박막 트랜지스터를 이용하여 게이트 라인으로부터 게이트 신호가 입력되는 경우 데이터 라인의 데이터 전압에 따라 유기발광소자에 소정의 전류를 공급한다. 이로 인해, 화소들 각각의 유기발광소자는 소정의 전류에 따라 소정의 밝기로 발광할 수 있다.

- [0054] 이하에서는 도 6을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 표시 영역(DA)의 화소(P)의 구조를 상세히 살펴본다.
- [0055] 도 6은 도 5의 표시영역의 화소의 일 예를 보여주는 단면도이다.
- [0056] 도 6을 참조하면, 제1 기관(111)의 일면 상에는 박막 트랜지스터층(210)이 형성된다. 이때, 박막 트랜지스터층(210)은 박막 트랜지스터(310)들 및 커패시터(320)들을 포함한다.
- [0057] 구체적으로 설명하면, 투습에 취약한 제1 기관(111)을 통해 침투하는 수분으로부터 박막 트랜지스터(310)들을 보호하기 위해 제1 기관(111) 상에는 버퍼막이 형성될 수 있다.
- [0058] 박막 트랜지스터(310)들 각각은 액티브층(311), 게이트 전극(312), 소스 전극(313) 및 드레인 전극(314)을 포함한다. 도 6에서는 박막 트랜지스터(310)들의 게이트 전극(312)이 액티브층(311)의 상부에 위치하는 상부 게이트(탑 게이트, top gate) 방식으로 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않음에 주의하여야 한다. 즉, 박막 트랜지스터(310)들은 게이트 전극(312)이 액티브층(311)의 하부에 위치하는 하부 게이트(보텀 게이트, bottom gate) 방식 또는 게이트 전극(312)이 액티브층(311)의 상부와 하부에 모두 위치하는 더블 게이트(double gate) 방식으로 형성될 수 있다.
- [0059] 제1 기관(110)의 버퍼막 상에는 액티브층(311)이 형성된다. 액티브층(311)은 실리콘계 반도체 물질 또는 산화물계 반도체 물질로 형성될 수 있다. 제1 기관(110) 상에는 액티브층(311)으로 입사되는 외부광을 차단하기 위한 차광층이 형성될 수 있다.
- [0060] 액티브층(311) 상에는 게이트 절연막(330)이 형성될 수 있다. 게이트 절연막(330)은 무기막, 예를 들어 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0061] 게이트 절연막(330) 상에는 게이트 전극(312)이 형성될 수 있다. 게이트 전극(312)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0062] 게이트 전극(312) 상에는 층간 절연막(340)이 형성될 수 있다. 층간 절연막(340)은 무기막, 예를 들어 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0063] 층간 절연막(340) 상에는 소스 전극(313)과 드레인 전극(314)이 형성될 수 있다. 소스 전극(313)과 드레인 전극(314) 각각은 게이트 절연막(330)과 층간 절연막(340)을 관통하는 콘택홀(CH1, CH2)을 통해 액티브층(311)에 접속될 수 있다. 소스 전극(313)과 드레인 전극(314) 각각은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0064] 커패시터(320)들 각각은 하부 전극(321)과 상부 전극(322)을 포함한다. 하부 전극(321)은 게이트 절연막(330) 상에 형성되며, 게이트 전극(312)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 상부 전극(322)은 층간 절연막(340) 상에 형성되며, 소스 전극(323) 및 드레인 전극(324)과 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0065] 박막 트랜지스터(310) 및 커패시터(320) 상에는 보호막(350)이 형성될 수 있다. 보호막(350)은 절연막으로서 역할을 할 수 있다. 보호막(350)은 무기막, 예를 들어 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0066] 박막 트랜지스터층(210) 상에는 유기발광소자층(220)이 형성된다. 이때, 유기발광소자층(220)은 유기발광소자(380)를 포함한다.
- [0067] 구체적으로 설명하면, 보호막(350) 상에는 박막 트랜지스터(310)와 커패시터(320)로 인한 단차를 평탄하게 하기 위한 평탄화막(360)이 형성될 수 있다. 평탄화막(360)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0068] 평탄화막(360) 상에는 유기발광소자(380)와 बैं크(384)가 형성된다. 유기발광소자(380)는 제1 전극(381), 유기발광층(382), 및 제2 전극(383)을 포함한다. 제1 전극(381)은 애노드 전극일 수 있고, 제2 전극(383)은 캐소드 전극일 수 있다. 제1 전극(381), 유기발광층(382) 및 제2 전극(383)이 적층된 영역은 발광부(EA)로 정의될 수 있다.
- [0069] 제1 전극(381)은 평탄화막(360) 상에 형성될 수 있다. 제1 전극(381)은 보호막(350)과 평탄화막(360)을 관통하

는 콘택홀(CH3)을 통해 박막 트랜지스터(310)의 드레인 전극(314)에 접속된다. 제1 전극(381)은 알루미늄과 티타늄의 적층 구조(Ti/Al/Ti), 알루미늄과 ITO의 적층 구조(ITO/Al/ITO), APC 합금, 및 APC 합금과 ITO의 적층 구조(ITO/APC/ITO)과 같은 반사율이 높은 금속물질로 형성될 수 있다. APC 합금은 은(Ag), 팔라듐(Pd), 및 구리(Cu)의 합금이다.

- [0070] बैंक(384)은 발광부들(EA)을 구현하기 위해 평탄화막(360) 상에서 제1 전극(381)의 가장자리를 덮도록 형성될 수 있다. बैंक(384)는 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0071] 제1 전극(381)과 बैंक(384) 상에는 유기발광층(382)이 형성된다. 유기발광층(382)은 정공 수송층(hole transporting layer), 적어도 하나의 발광층(light emitting layer), 및 전자 수송층(electron transporting layer)을 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 전극(381)과 제2 전극(383)에 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 발광층으로 이동하게 되며, 발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다.
- [0072] 유기발광층(382)은 백색 광을 발광하는 백색 발광층으로 이루어질 수 있다. 이 경우, 제1 전극(381)과 बैंक(384)를 덮도록 형성될 수 있다. 이 경우, 제2 기판(112) 상에는 컬러필터(미도시)가 형성될 수 있다.
- [0073] 또는, 유기발광층(382)은 적색 광을 발광하는 적색 발광층, 녹색 광을 발광하는 녹색 발광층, 또는 청색 광을 발광하는 청색 발광층으로 이루어질 수 있다. 이 경우, 유기발광층(382)은 제1 전극(381)에 대응되는 영역에 형성될 수 있으며, 제2 기판(112) 상에는 컬러필터가 형성되지 않을 수 있다.
- [0074] 제2 전극(383)은 유기발광층(382) 상에 형성된다. 유기발광표시장치가 상부 발광(top emission) 구조로 형성되는 경우, 제2 전극(383)은 광을 투과시킬 수 있는 ITO, IZO와 같은 투명한 금속물질(TCO, Transparent Conductive Material), 또는 마그네슘(Mg), 은(Ag), 또는 마그네슘(Mg)과 은(Ag)의 합금과 같은 반투과 금속물질(Semi-transmissive Conductive Material)로 형성될 수 있다. 제2 전극(383) 상에는 캡핑층(capping layer)이 형성될 수 있다.
- [0075] 유기발광소자층(220) 상에는 봉지층(230)이 형성된다. 이때, 봉지층(230)은 봉지막(390)을 포함한다.
- [0076] 구체적으로 설명하면, 유기발광소자(380) 상에는 봉지막(390)이 형성된다. 봉지막(390)은 유기발광층(382)과 제2 전극(383)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 봉지막(390)은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다.
- [0077] 예를 들어, 봉지막(390)은 제1 무기막(391), 제1 유기막(392), 및 제2 무기막(393)을 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 무기막(391)은 제2 전극(383)을 덮도록 형성된다. 제1 유기막(392)은 제1 무기막(391) 상에 형성된다. 제1 유기막(392)은 이물질(particles)이 제1 무기막(391)을 뚫고 유기발광층(382)과 제2 전극(383)에 투입되는 것을 방지하기 위해 충분한 두께로 형성되는 것이 바람직하다. 제2 무기막(393)은 제1 유기막(392)을 덮도록 형성된다.
- [0078] 봉지막(390) 상에는 보호 필름(240)이 형성된다. 보호 필름(240)은 기재층(242) 및 접착층(244)을 포함하는데, 화소(P)에 배치된 봉지막(390) 상에는 기재층(242)만이 형성된다. 그리고 봉지막(390)과 기재층(242) 사이에는 에어 갭(air gap)이 형성된다. 이에 따라, 화소(P)가 배치된 영역에서는 봉지막(390)과 기재층(242)이 접촉되지 않으며, 접착력이 0gf/inch에 가깝다.
- [0079] 다시 도 5를 참조하여 설명하면, 패드 영역(PA)은 제1 기판(111)의 일 측 가장자리에 배치될 수 있다. 패드 영역(PA)은 복수의 패드들을 포함하며, 복수의 패드들은 이방성 도전 필름(ant isotropic conducting film)을 이용하여 연성 필름(150)의 배선들과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0080] 보호 필름(240)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA) 상에 접착된다. 이때, 패드 영역(PA) 상에는 도 5에 도시된 바와 같이 보호 필름(240)이 형성되지 않을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 다른 일 실시예에 있어서, 보호 필름(240)이 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이 패드 영역(PA)까지 형성될 수 있다.
- [0081] 보호 필름(240)은 기재층(242) 및 접착층(244)을 포함한다. 본 발명의 제1 실시예는 접착층(244)이 기재층(242)의 가장자리 영역에 형성되고, 기재층(242)의 중앙 영역에 형성되지 않는 것을 특징으로 한다.
- [0082] 이하에서는 도 7 및 도 8을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 보호 필름(240)을 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0083] 도 7은 도 5에 도시된 II-II' 선을 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 8은 도 5에 도시된 III-III' 선을 개략적

으로 나타내는 단면도이다.

- [0084] 도 7 및 도 8은 설명의 편의를 위하여 박막 트랜지스터층(210)의 구체적인 구성들을 생략하고 이들을 포함하는 TFT 기관(300)을 도시하고 있다.
- [0085] 도 7 및 도 8을 참조하면, TFT 기관(300) 상에는 유기발광소자(380), 봉지막(390) 및 보호 필름(240)이 형성된다.
- [0086] 봉지막(390)은 표시 영역(DA)에 형성된 유기발광소자(380)을 덮도록 형성되어 유기발광소자(380)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지한다. 이때, 봉지막(390)은 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다. 예를 들어, 봉지막(390)은 제1 무기막(391), 유기막(392), 및 제2 무기막(393)을 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 무기막(391)은 제2 전극(383)을 덮도록 형성된다. 유기막(392)은 제1 무기막(391) 상에 형성되고, 제2 무기막(393)은 유기막(392)을 덮도록 형성된다.
- [0087] 제1 및 제2 무기막들(391, 393) 각각은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, hafnium 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물 또는 티타늄 산화물로 형성될 수 있다. 제1 및 제2 무기막들(391, 393)은 CVD(Chemical Vapor Deposition) 기법 또는 ALD(Atomic Layer Deposition) 기법으로 증착될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0088] 유기막(392)은 유기발광층(383)에서 발광된 광을 통과시키기 위해 투명하게 형성될 수 있다. 유기막(392)은 유기발광층(383)에서 발광된 광을 95% 이상 통과시킬 수 있는 유기물질 예컨대, 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin) 또는 폴리이미드 수지(polyimide resin)로 형성될 수 있다. 유기막(392)은 유기물을 사용하는 기상 증착(vapour deposition), 프린팅(printing), 슬릿 코팅(slits coating) 기법으로 형성될 수 있으나, 이에 제한되지 않으며, 유기막(392)은 잉크젯(ink-jet) 공정으로 형성될 수도 있다.
- [0089] 보호 필름(240)은 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동하는 동안 제1 기관(111) 상에 형성된 유기발광소자(380) 및 봉지막(390)을 보호하기 위해 봉지막(390)을 덮는다. 보호 필름(240)은 봉지막(390)을 덮기 위하여 표시 영역(DA)은 물론 비표시 영역(NDA)까지 형성되며, 도 8에 도시된 바와 같이 비표시 영역(NDA)에서 패드 영역(PA)에는 형성되지 않을 수 있다.
- [0090] 이러한 보호 필름(240)은 기재층(242) 및 접착층(244)을 포함하며, 접착층(244)에 의하여 기재층(242)과 봉지막(390)이 접착된다.
- [0091] 접착층(244)은 기재층(242)의 가장자리 영역에 형성되며, 기재층(242)의 중앙 영역에 형성되지 않는다. 이때, 접착층(244)이 형성된 기재층(242)의 가장자리 영역은 비표시 영역(NDA)과 중첩되며, 표시 영역(DA)과 일부 중첩될 수 있다. 그러나 접착층(244)이 표시 영역(DA)의 일부와 중첩되더라도, 접착층(244)은 유기발광소자(380)의 제2 전극(383)과 중첩되어 형성되지 않는다. 이와 같이 접착층(244)이 기재층(242)의 가장자리 영역에만 형성되고 제2 전극(383) 상에 형성되지 않기 때문에 제2 전극(383)이 형성된 영역의 봉지막(390)은 기재층(242)과 접착되지 않는다. 이때, 봉지막(390)과 기재층(242) 사이에는 에어 갭(air gap)이 형성되므로, 봉지막(390)과 기재층(242) 사이의 접착력이 0gf/inch에 가깝게 된다.
- [0092] 한편, 접착층(244)과 봉지막(390) 간의 접착력은 유기발광소자(380)의 제2 전극(383)과 유기발광층(382) 간의 접착력보다 크게 형성될 수 있다. 보호 필름(240)은 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동하는 동안 유기발광소자(380) 및 봉지막(390)이 형성된 제1 기관(111)으로부터 떨어지지 않아야 한다. 이를 보장하기 위하여, 접착층(244)과 봉지막(390) 간의 접착력은 유기발광소자(380)의 제2 전극(383)과 유기발광층(382) 간의 접착력보다 커야한다. 접착층(244)은 제2 전극(383)과 중첩되지 않으므로, 접착력을 제2 전극(383)과 유기발광층(382) 간의 접착력보다 크게 형성하더라도 보호 필름(240) 제거시 제2 전극(383)이 유기발광층(382)으로부터 떨어져 들뜨는 문제가 발생하지 않는다.
- [0093] 본 발명의 제1 실시예에는 접착층(244)을 기재층(242)의 가장자리 영역에만 형성하고 제2 전극(383)과 중첩되지 않도록 형성함에 따라 보호 필름(240) 제거시 제2 전극(383)이 유기발광층(382)으로부터 떨어지는 것을 방지할 수 있다.
- [0094] 도 5에서는 접착층(244)이 표시 영역(DA)의 일부와 중첩되도록 도시하고 있으나, 이에 한정되지 않는다. 다른 일 실시예에 있어서, 접착층(244)은 표시 영역(DA)과 중첩되지 않을 수 있다. 예컨대, 제2 전극(383)이 비표시 영역(NDA)까지 연장되도록 형성되어 있는 경우, 접착층(244)은 표시 영역(DA)과 중첩되지 않을 수 있다. 이때,

접착층(244)은 비표시 영역(NDA)의 일부와 중첩되는 동시에 제2 전극(383)과 중첩되지 않도록 형성될 수 있다.

[0095] 도 5에서는 접착층(244)이 패드 영역(PA)에 형성되지 않는 것으로 도시하고 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 다른 일 실시예에 있어서, 접착층(244)은 도 9에 도시된 바와 같이 패드 영역(PA)을 포함하여 비표시 영역(NDA)에 형성될 수도 있다.

[0096] 또한, 도 5에서는 접착층(244)이 기재층(242)의 4측의 가장자리 영역 모두에 형성되는 것으로 도시하고 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 다른 일 실시예에 있어서, 접착층(244)은 도 10에 도시된 바와 같이 기재층(242)의 마주보는 2측의 가장자리 영역에만 형성될 수도 있다.

[0098] **제2 실시예**

[0099] 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 기판을 개략적으로 보여주는 단면도이다.

[0100] 도 11에는 제2 기판(112)과 합착하기 전에 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동하기 위한 제1 기판(111)을 도시하고 있다. 도 11에 도시된 박막 트랜지스터층(210), 유기발광소자층(220) 및 봉지층(230)은 도 5 내지 도 8에 도시된 박막 트랜지스터층(210), 유기발광소자층(220) 및 봉지층(230)과 실질적으로 동일하므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략하도록 한다.

[0101] 봉지층(230) 상에는 보호 필름(240)이 형성된다. 보호 필름(240)은 기재층(242), 제1 접착층(244) 및 제2 접착층(246)을 포함한다. 보호 필름(240)은 후속 공정을 진행하기 위하여 제1 기판(111)이 이동하는 동안 제1 기판(111)에 형성된 박막 트랜지스터층(210), 유기발광층(220) 및 봉지층(230)에 이물질이 유입되거나 손상되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이러한 보호 필름(240)은 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동하기 전에 봉지층(230) 상에 부착되었다가 후속 공정을 진행하기 전에 봉지층(230)으로부터 분리된다.

[0102] 이하에서는 도 12 및 도 13을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 보호 필름(240)의 구조를 상세히 살펴본다.

[0103] 도 12는 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 기판을 개략적으로 보여주는 평면도이다.

[0104] 도 12를 참조하면, 제1 기판(111)은 표시 영역(DA)과 비표시 영역(NDA)으로 구분되며, 비표시 영역(NDA)에는 패드들이 형성되는 패드 영역(PA)이 형성될 수 있다.

[0105] 표시 영역(DA)에는 화상을 표시하는 화소(P)들이 형성된다. 화소들 각각은 박막 트랜지스터와 제1 전극, 유기발광층, 및 제2 전극을 구비하는 유기발광소자를 포함할 수 있다. 화소들 각각은 박막 트랜지스터를 이용하여 게이트 라인으로부터 게이트 신호가 입력되는 경우 데이터 라인의 데이터 전압에 따라 유기발광소자에 소정의 전류를 공급한다. 이로 인해, 화소들 각각의 유기발광소자는 소정의 전류에 따라 소정의 밝기로 발광할 수 있다.

[0106] 패드 영역(PA)은 제1 기판(111)의 일 측 가장자리에 배치될 수 있다. 패드 영역(PA)은 복수의 패드들을 포함하며, 복수의 패드들은 이방성 도전 필름(ant isotropic conducting film)을 이용하여 연성 필름(150)의 배선들과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0107] 보호 필름(240)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA) 상에 접착된다. 이때, 패드 영역(PA) 상에는 도 12에 도시된 바와 같이 보호 필름(240)이 형성되지 않을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 다른 일 실시예에 있어서, 보호 필름(240)이 패드 영역(PA)까지 형성될 수도 있다.

[0108] 보호 필름(240)은 기재층(242), 제1 접착층(244) 및 제2 접착층(246)을 포함한다. 본 발명의 제2 실시예는 제1 접착층(244)이 기재층(242)의 가장자리 영역에 형성되고, 제2 접착층(246)이 기재층(242)의 중앙 영역에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0109] 이하에서는 도 13을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 보호 필름(240)을 보다 구체적으로 설명하도록 한다.

[0110] 도 13은 도 12에 도시된 IV-IV' 선을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[0111] 도 13은 설명의 편의를 위하여 박막 트랜지스터층(210)의 구체적인 구성들을 생략하고 이들을 포함하는 TFT 기판(300)을 도시하고 있다.

[0112] 도 13을 참조하면, TFT 기판(300) 상에는 유기발광소자(380), 봉지막(390) 및 보호 필름(240)이 형성된다. 도

13에 도시된 유기발광소자(380) 및 봉지막(390)은 도 5 내지 도 8에 도시된 박막 유기발광소자(380) 및 봉지막(390)과 실질적으로 동일하므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략하도록 한다.

- [0113] 보호 필름(240)은 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동하는 동안 제1 기관(111) 상에 형성된 유기발광소자(380) 및 봉지막(390)을 보호하기 위해 봉지막(390)을 덮는다. 보호 필름(240)은 봉지막(390)을 덮기 위하여 표시 영역(DA)은 물론 비표시 영역(NDA)까지 형성되며, 비표시 영역(NDA)에서 패드 영역(PA)에는 형성되지 않을 수 있다.
- [0114] 이러한 보호 필름(240)은 기재층(242), 제1 접착층(244) 및 제2 접착층(246)을 포함하며, 제1 접착층(244) 및 제2 접착층(246)에 의하여 기재층(242)과 봉지막(390)이 접착된다.
- [0115] 제1 접착층(244)은 기재층(242)의 가장자리 영역에 형성되며, 기재층(242)의 중앙 영역에 형성되지 않는다. 이때, 제1 접착층(244)이 형성된 기재층(242)의 가장자리 영역은 비표시 영역(NDA)과 중첩되며, 표시 영역(DA)과 일부 중첩될 수 있다. 그러나 제1 접착층(244)이 표시 영역(DA)의 일부와 중첩되더라도, 제1 접착층(244)은 유기발광소자(380)의 제2 전극(383)과 중첩되어 형성되지 않는다.
- [0116] 제2 접착층(246)은 기재층(242)의 중앙 영역에 형성된다. 제2 접착층(246)은 표시 영역(DA)과 중첩되며, 표시 영역(DA)에 형성된 제2 전극(383)과도 중첩될 수 있다.
- [0117] 이러한 제2 접착층(246)은 제1 접착층(244) 보다 접착력이 작은 것을 특징으로 한다. 제2 접착층(246)은 제2 전극(383)과 중첩되어 있으므로, 접착력이 크면 보호 필름(240) 제거시 제2 접착층(246)의 접착력에 의하여 제2 전극(383)이 유기발광층(382)으로부터 떨어지는 문제가 발생한다. 반면, 제1 접착층(244)은 제2 전극(383)과 중첩되어 있지 않기 때문에 제2 접착층(244) 보다 큰 접착력을 가질 수 있다. 제1 접착층(244)과 봉지막(390) 사이의 접착력은 제2 전극(383)과 유기발광층(382) 사이의 접착력 보다 클 수 있다.
- [0118] 한편, 보호 필름(240) 제거시 제2 전극(383)이 유기발광층(382)으로부터 떨어지는 문제를 방지하기 위하여, 제2 접착층(246)과 봉지막(390) 사이의 접착력은 제2 전극(383)과 유기발광층(382) 사이의 접착력 보다 작아야 한다.
- [0119] 또한, 도 12에는 제2 접착층(246)이 제1 접착층(244)으로 둘러싸인 중앙 영역의 전체에 형성되어 있는 것으로 도시하고 있으나, 이에 한정되지 않는다. 제2 접착층(246)은 도 14에 도시된 바와 같이 복수의 패턴들로 형성될 수 있으며, 이러한 경우 제2 접착층(246)과 봉지막(390) 사이의 접착력이 분산되므로, 보호 필름(240) 제거시 단위 면적당 제2 전극(383)을 잡아당기는 힘을 줄일 수 있다.
- [0120] 본 발명의 제2 실시예는 제2 접착층(246)과 봉지막(390) 사이의 접착력을 제2 전극(383)과 유기발광층(382) 사이의 접착력 보다 작게 형성함으로써, 보호 필름(240) 제거시 제2 전극(383)이 유기발광층(382)으로부터 떨어지는 것을 방지할 수 있다.
- [0121] 또한, 본 발명의 제2 실시예는 제2 접착층(246)을 복수의 패턴들로 형성함으로써 제2 접착층(246)의 접착력을 분산시킬 수 있다. 이에 따라, 보호 필름(240) 제거시 단위 면적당 제2 전극(383)을 잡아당기는 힘을 줄일 수 있어, 제2 전극(383)이 유기발광층(382)으로부터 떨어지는 것을 보다 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0122] 또한, 본 발명의 제2 실시예는 제1 접착층(244)의 접착력을 제2 접착층(246)의 접착력 보다 크게 형성함으로써 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동하는 동안 보호 필름(240)이 제1 기관(111)으로부터 분리되는 것을 방지할 수 있다.
- [0123] 도 12에서는 제1 접착층(244)이 표시 영역(DA)의 일부와 중첩되도록 도시하고 있으나, 이에 한정되지 않는다. 다른 일 실시예에 있어서, 제1 접착층(244)은 표시 영역(DA)과 중첩되지 않을 수 있다. 예컨대, 제2 전극(383)이 비표시 영역(NDA)까지 연장되도록 형성되어 있는 경우, 제1 접착층(244)은 표시 영역(DA)과 중첩되지 않을 수 있다. 이때, 제1 접착층(244)은 비표시 영역(NDA)의 일부와 중첩되는 동시에 제2 전극(383)과 중첩되지 않도록 형성될 수 있다.
- [0124] 도 12에서는 제1 접착층(244)이 패드 영역(PA)에 형성되지 않는 것으로 도시하고 있으나, 이에 한정되지 않는다. 다른 일 실시예에 있어서, 제1 접착층(244)은 패드 영역(PA)을 포함하여 비표시 영역(NDA)에 형성될 수도 있다.
- [0125] 또한, 도 12에서는 제1 접착층(244)이 기재층(242)의 4측의 가장자리 영역 모두에 형성되는 것으로 도시하고 있으나, 이에 한정되지 않는다. 다른 일 실시예에 있어서, 제1 접착층(244)은 기재층(242)의 마주보는 2측의 가

장자리 영역에만 형성될 수도 있다.

- [0127] 도 15는 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 흐름도이고, 도 16a 내지 도 16e는 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0128] 먼저, 표시 영역(DA)에 화소(P)를 형성한다(S1501).
- [0129] 도 16a와 같이 제1 기판(111)의 표시 영역(DA)에 화소(P)를 형성한다. 보다 구체적으로, 제1 기판(111) 상에 버퍼막을 형성한다. 버퍼막은 무기막, 예를 들어 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0130] 그리고 나서, 버퍼막 상에 액티브층(311)을 형성한다. 액티브층(311)은 실리콘계 반도체 물질 또는 산화물계 반도체 물질로 형성될 수 있다.
- [0131] 그리고 나서, 액티브층(311) 상에 게이트 절연막(330)을 형성한다. 게이트 절연막(330)은 무기막, 예를 들어 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0132] 그리고 나서, 게이트 절연막(330) 상에 게이트 전극(312)과 커패시터(320)의 하부 전극(321)을 형성한다. 게이트 전극(312)과 하부 전극(321)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0133] 그리고 나서, 게이트 전극(312)과 하부 전극(321) 상에 층간 절연막(340)을 형성한다. 층간 절연막(340)은 무기막, 예를 들어 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0134] 그리고 나서, 게이트 절연막(330)과 층간 절연막(340)을 관통하여 액티브층(312)을 노출시키는 콘택홀(CH1, CH2)들을 형성한다.
- [0135] 그리고 나서, 층간 절연막(340) 상에 소스 전극(313), 드레인 전극(314) 및 커패시터(320)의 상부 전극(322)을 형성한다. 소스 전극(313), 드레인 전극(314) 및 상부 전극(322) 각각은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0136] 그리고 나서, 박막 트랜지스터(310) 및 커패시터(320) 상에 보호막(350)을 형성한다. 보호막(350)은 절연막으로서 역할을 할 수 있다. 보호막(350)은 무기막, 예를 들어 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0137] 그리고 나서, 보호막(350) 상에 평탄화막(360)을 형성한다. 평탄화막(360)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0138] 그리고 나서, 보호막(350)과 평탄화막(360)을 관통하여 박막 트랜지스터(310)의 소스 또는 드레인 전극을 노출시키는 콘택홀(CH3)을 형성하고, 제1 전극(381)을 형성한다. 제1 전극(381)은 알루미늄과 티타늄의 적층 구조(Ti/Al/Ti), 알루미늄과 ITO의 적층 구조(ITO/Al/ITO), APC 합금, 및 APC 합금과 ITO의 적층 구조(ITO/APC/ITO)과 같은 반사율이 높은 금속물질로 형성될 수 있다. APC 합금은 은(Ag), 팔라듐(Pd), 및 구리(Cu)의 합금이다.
- [0139] 그리고 나서, 발광부들(EA)을 구획하기 위해 평탄화막(360) 상에서 제1 전극(381)의 가장자리를 덮도록 बैं크(384)를 형성한다. बैं크(384)는 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0140] 그리고 나서, 제1 전극(381)과 बैं크(384) 상에 유기발광층(382)을 형성한다. 그리고 나서, 유기발광층(382) 상에 제2 전극(383)을 형성한다. 제2 전극(383)은 광을 투과시킬 수 있는 ITO, IZO와 같은 투명한 금속물질(TCO, Transparent Conductive Material), 또는 마그네슘(Mg), 은(Ag), 또는 마그네슘(Mg)과 은(Ag)의 합금과 같은 반투과 금속물질(Semi-transmissive Conductive Material)로 형성될 수 있다. 제2 전극(383) 상에는 캡핑층(capping layer)이 형성될 수 있다.

- [0141] 한편, 비표시 영역(NDA)에 댄(295)이 더 형성될 수 있다. 댄(295)은 평탄화막(360) 또는 बैं크(384)와 동시에 형성될 수 있다. 이러한 댄(295)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0142] 다음, 표시 영역(DA)을 덮도록 봉지막(390)을 형성한다(S1502).
- [0143] 도 16b와 같이 제2 전극(383) 상에 봉지막(390)을 형성한다. 보다 구체적으로, 표시 영역(DA)을 덮도록 제1 무기막(391)을 형성한다. 이때, 제1 무기막(391)은 CVD 기법 또는 ALD 기법을 이용하여 형성된다. 이러한 제1 무기막(391)은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, 하프늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물 또는 티타늄 산화물로 형성될 수 있다.
- [0144] 그리고 나서, 제1 무기막(391)을 덮도록 유기막(392)을 형성한다. 유기막(392)은 유기발광층(382)에서 발광된 광을 99% 이상 통과시킬 수 있는 유기물질 예컨대, 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin) 또는 폴리이미드 수지(polyimide resin)로 형성될 수 있다.
- [0145] 그리고 나서, 유기막(392)을 덮도록 제2 무기막(393)을 형성한다. 제2 무기막(393)은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, 하프늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물 또는 티타늄 산화물로 형성될 수 있다.
- [0146] 다음, 봉지막(390) 상에 보호 필름(240)을 부착한다(S1503).
- [0147] 도 16c와 같이 봉지막(390) 상에 보호 필름(240)을 부착한다. 보호 필름(240)은 기재층(242) 및 제1 접착층(244)을 포함한다. 제1 접착층(244)은 기재층(242)의 가장자리 영역에 형성되어, 제1 기관(111)의 비표시 영역(NDA)에 중첩된다. 또한, 제1 접착층(244)은 제1 기관(111)의 표시 영역(DA)의 일부와 중첩될 수 있으나, 제2 전극(383)과는 중첩되지 않는다. 이러한 제1 접착층(244)은 접착 레진일 수 있으며, 접착력이 제2 전극(383)과 유기발광층(382) 사이의 접착력보다 클 수 있다.
- [0148] 도면에 도시하고 있지는 않지만, 보호 필름(240)은 기재층(242)의 중앙 영역에 형성된 제2 접착층(246)을 더 포함할 수 있다. 제2 접착층(246)은 제1 접착층(244)과 달리 제2 전극(383)과 중첩될 수 있으며, 접착력이 제2 전극(383)과 유기발광층(382) 사이의 접착력보다 작을 수 있다. 또한, 제2 접착층(246)은 기재층(242)의 중앙 영역 전체에 형성되거나 기재층(242)의 중앙 영역에서 복수의 패턴들로 형성될 수도 있다.
- [0149] 다음, 보호 필름(240)을 제거한다(S1504).
- [0150] 도 16d와 같이 보호 필름(240)을 제거한다. 보다 구체적으로, 유기발광소자(380) 및 봉지막(390)이 형성된 제1 기관(111)은 보호 필름(240)이 부착된 채 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동한다. 그리고 나서, 후속 공정을 진행하기 전에 제1 기관(111)으로부터 보호 필름(240)을 제거한다.
- [0151] 다음, 제1 기관(111)과 제2 기관(112)을 합착한다(S1505).
- [0152] 도 16e와 같이 보호 필름(240)이 제거된 제1 기관(111)에 제2 기관(112)을 합착시킨다. 도면에 구체적으로 도시하고 있지는 않지만, 제2 기관(112) 상에는 제1 내지 제3 컬러필터들(미도시)과 블랙 매트릭스(미도시)이 형성될 수 있다. 적색 발광부에는 적색 컬러필터가 형성되고, 청색 발광부에는 청색 컬러필터가 형성되며, 녹색 발광부에는 녹색 컬러필터가 형성될 수 있다. 이와 같은 경우, 제1 기관(111)의 봉지막(390)과 제2 기관(112)의 컬러필터들(미도시)은 접착층(410)을 이용하여 접착되며, 이로 인해 제1 기관(111)과 제2 기관(112)은 합착될 수 있다. 이때, 접착층(410)은 제1 기관(111)과 제2 기관(112)이 중첩되는 모든 영역에 형성될 수 있으며, 접착력이 제2 전극(383)과 유기발광층(382) 사이의 접착력 보다 클 수 있다.
- [0153] 또는 보호 필름(240)이 제거된 제1 기관(111)의 봉지막(390) 상에 후속 공정을 통해 제1 내지 제3 컬러필터들(미도시)과 블랙 매트릭스(미도시)를 직접 형성할 수도 있다. 이와 같은 경우, 제1 기관(111)의 컬러필터들(미도시)과 제2 기관(112)은 접착층(410)을 이용하여 접착될 수 있다.
- [0154] 또는 제2 기관(112) 상에는 터치 패널(미도시)이 형성될 수도 있다. 이때, 터치 패널(미도시)에는 제1 터치 전극 및 제2 터치 전극이 형성될 수 있다. 이와 같은 경우, 제1 기관(111)의 봉지막(390)과 제2 기관(112)의 터치 패널은 접착층(410)을 이용하여 접착될 수 있다.
- [0155] 또는 제2 기관(112) 상에는 제2 터치 전극(미도시)만 형성될 수도 있다. 그리고 보호 필름(240)이 제거된 제1

기관(111)의 봉지막(390) 상에 후속 공정을 통해 제1 터치 전극(미도시)을 직접 형성할 수도 있다. 이와 같은 경우, 제1 터치 전극이 형성된 제1 기관(111)과 제2 터치 전극이 형성된 제2 기관(112)은 접착층(410)을 이용하여 접착될 수 있다.

[0156] 또는 제2 기관(112) 상에는 편광판(미도시)이 형성될 수도 있다. 이와 같은 경우, 제1 기관(111)의 봉지막(390)과 제2 기관(112)의 편광판은 접착층(410)을 이용하여 접착될 수 있다.

[0157] 한편, 도 15 및 도 16에서는 봉지막(390) 상에 보호 필름(240)이 부착되었다가 제거되는 것으로 설명하고 있으나, 이에 한정되지 않는다. 다른 실시예에 있어서, 봉지막(390) 상에는 전극 패턴, 예컨대, 제1 터치 전극 및 제2 터치 전극이 추가로 더 형성될 수 있다. 이러한 경우 보호 필름(240)은 전극 패턴 상에 부착되었다가 후속 공정이 이루어지는 장소로 이동한 후 제거될 수 있다.

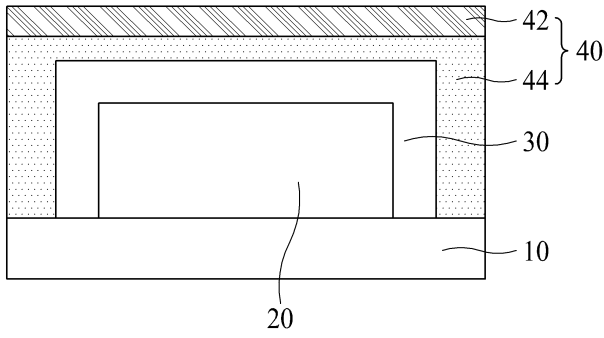
[0158] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

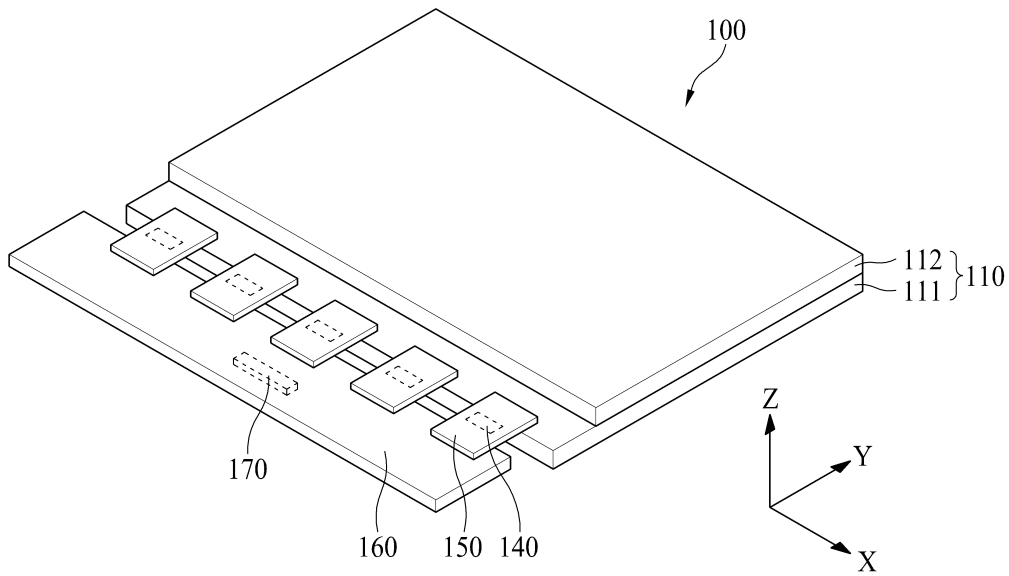
- [0159] 100: 표시장치 110: 표시패널
- 111: 제1 기관 112: 제2 기관
- 150: 연성필름 160: 회로보드
- 170: 타이밍 제어부 180: 소스 드라이브 IC
- 210: 박막 트랜지스터층 220: 유기발광소자층
- 230: 봉지층 240: 보호 필름
- 310: 박막 트랜지스터 311: 액티브층
- 312: 게이트전극 313: 소스전극
- 314: 드레인전극 320: 커패시터
- 321: 하부 전극 322: 상부 전극
- 330: 게이트 절연막 340: 층간 절연막
- 350: 보호막 360: 평탄화막
- 380: 유기발광소자 381: 제1 전극
- 382: 유기발광층 383: 제2 전극
- 384: बैं크 390: 봉지막
- 391: 제1 무기막 392: 유기막
- 393: 제2 무기막

도면

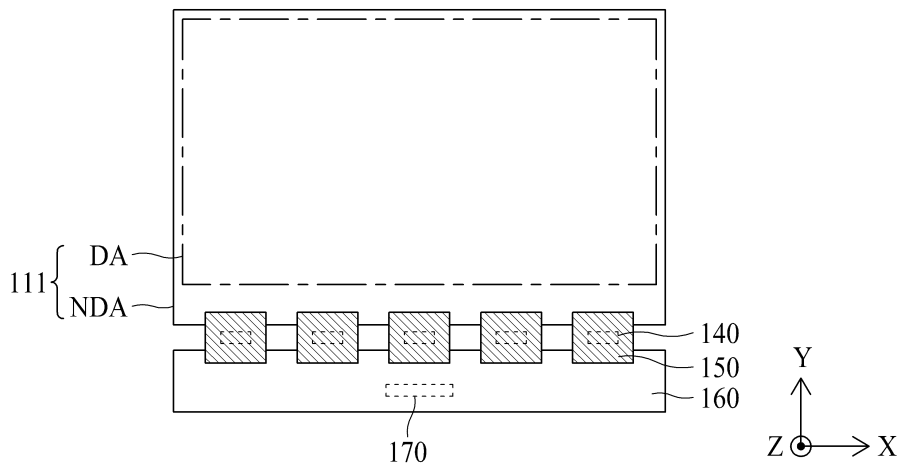
도면1



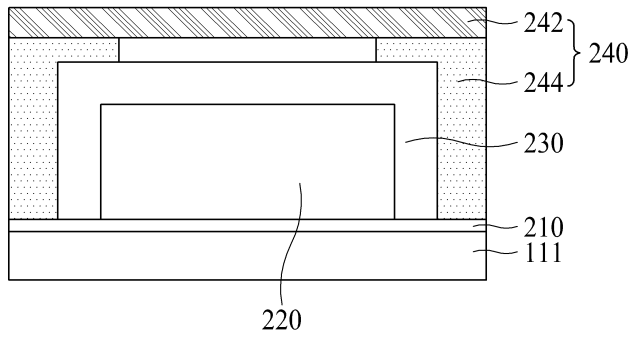
도면2



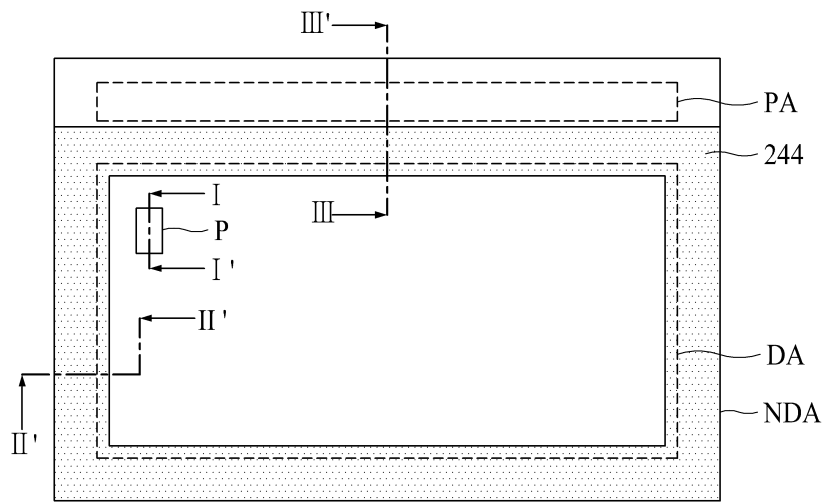
도면3



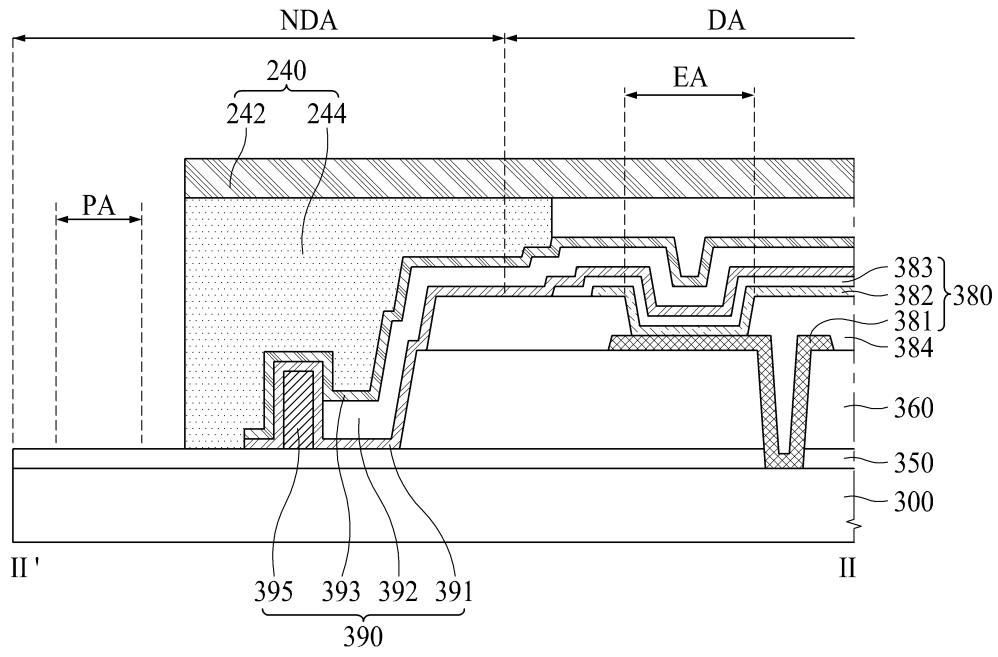
도면4



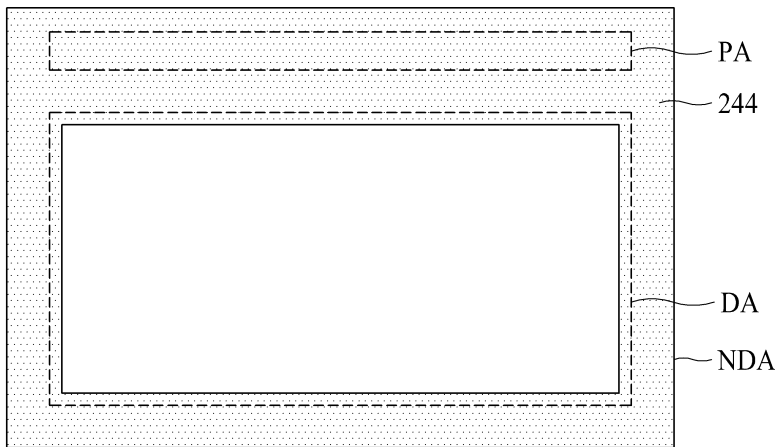
도면5



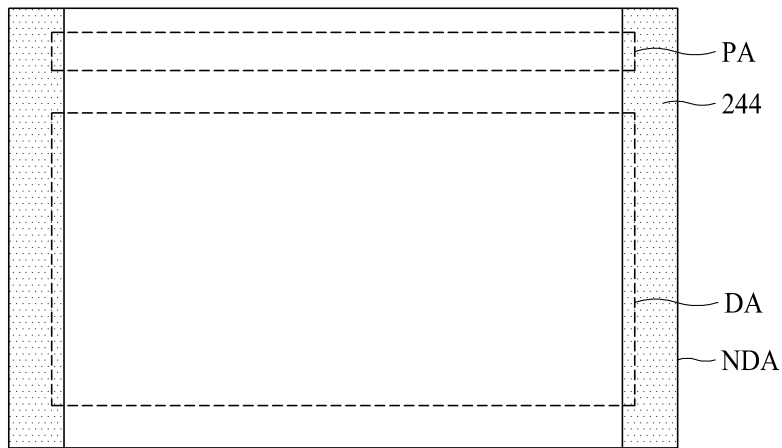
도면8



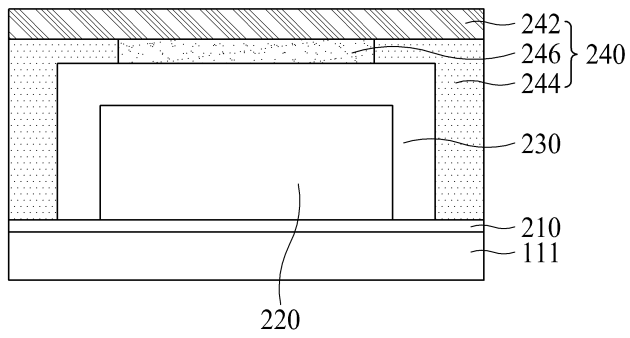
도면9



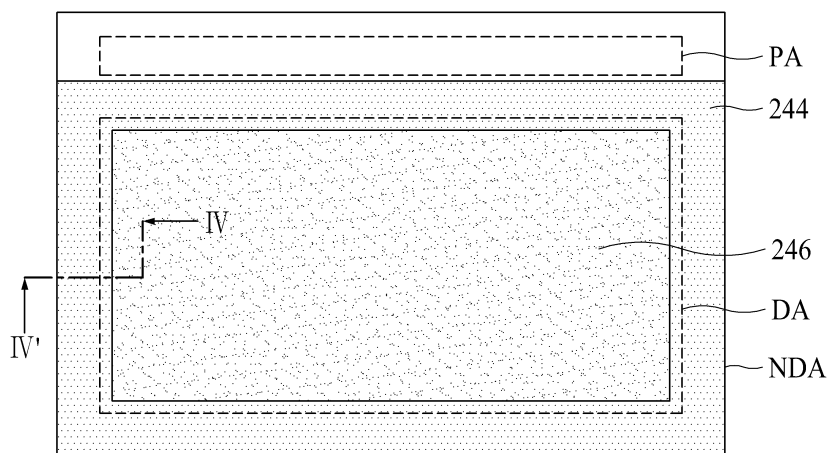
도면10



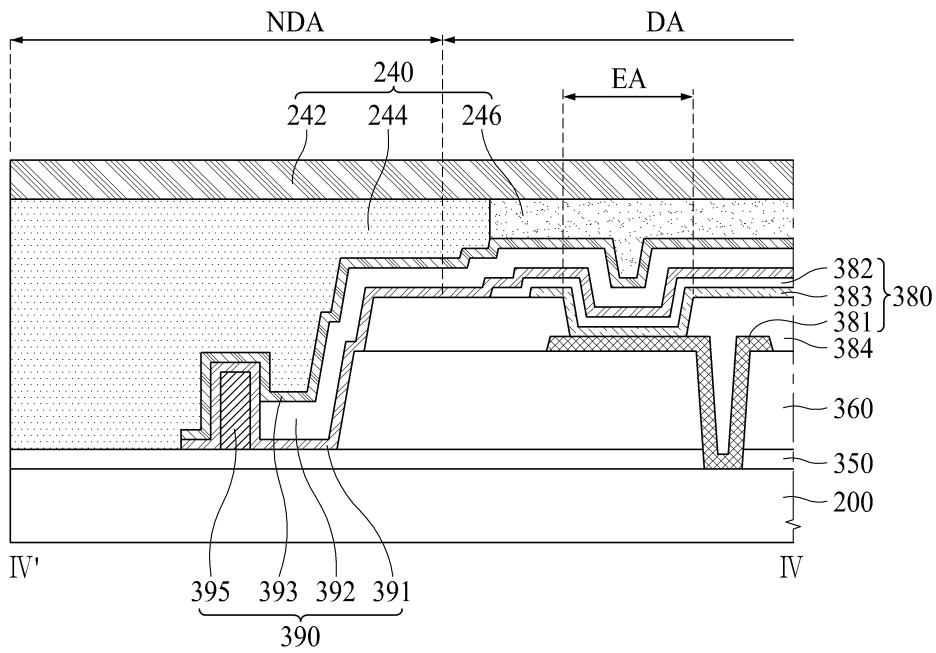
도면11



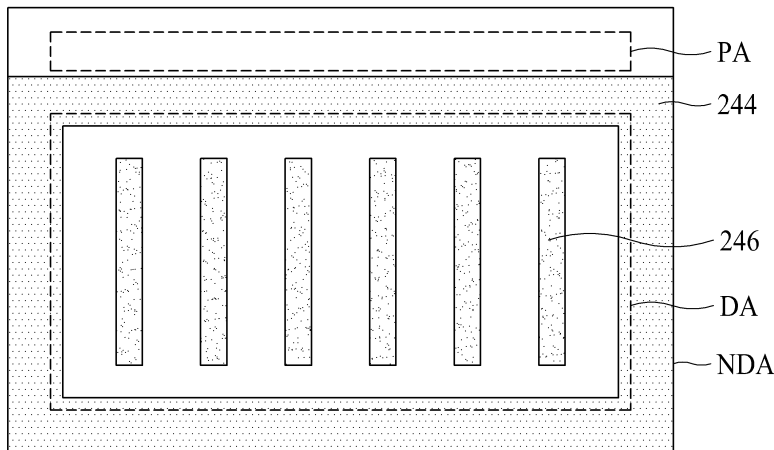
도면12



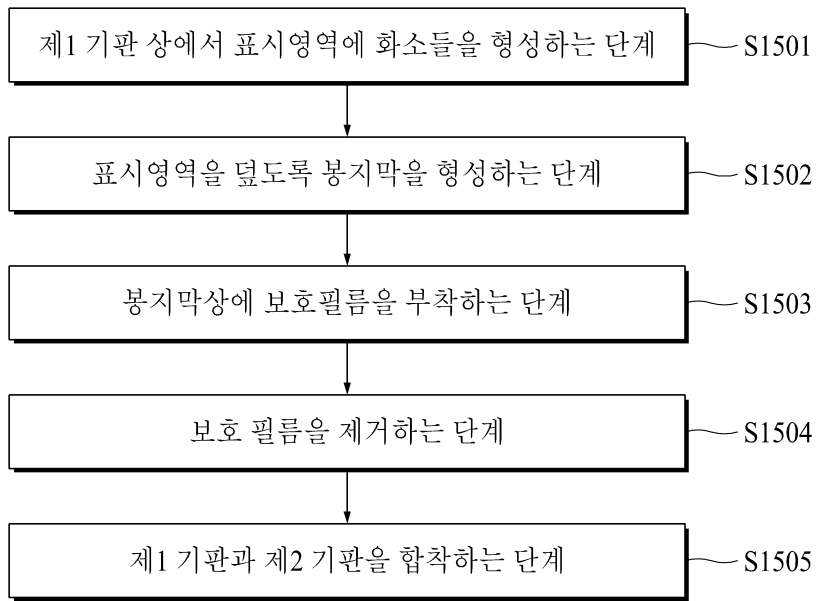
도면13



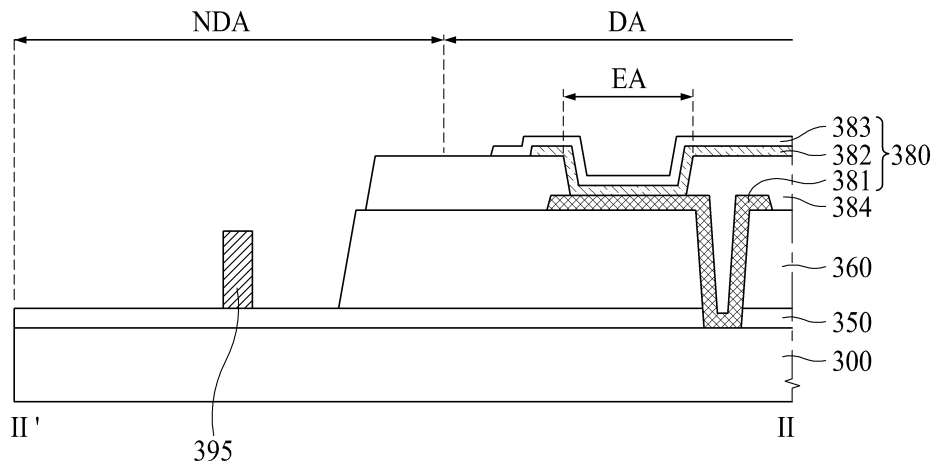
도면14



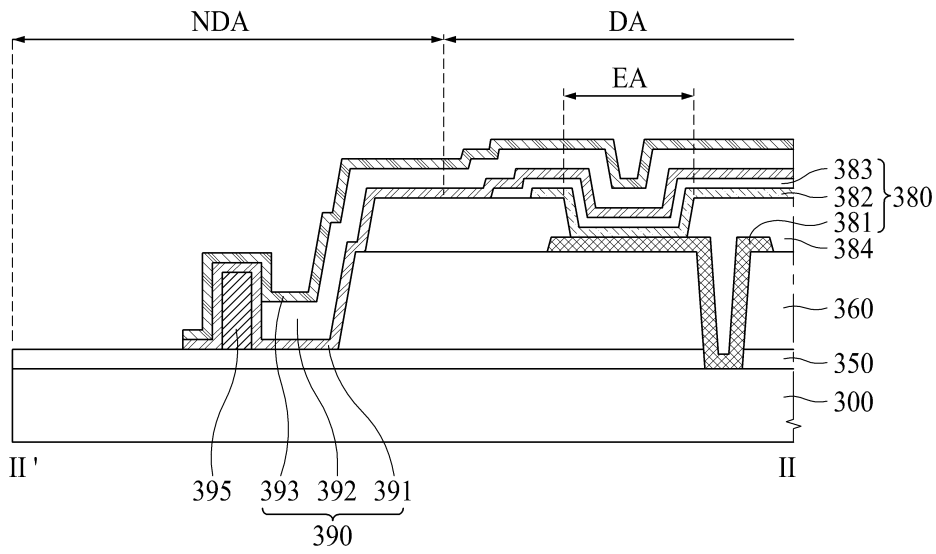
도면15



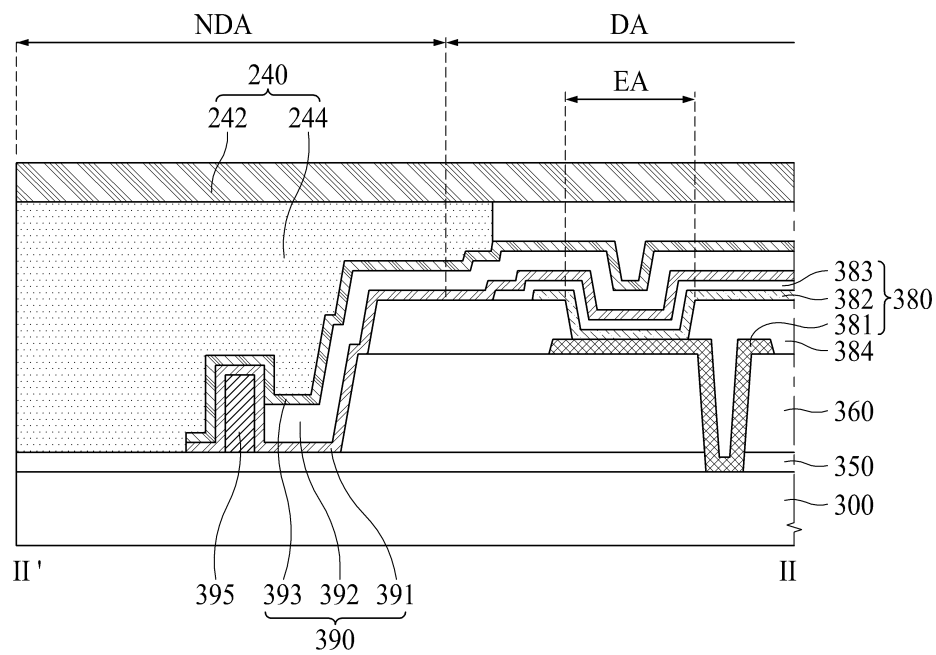
도면16a



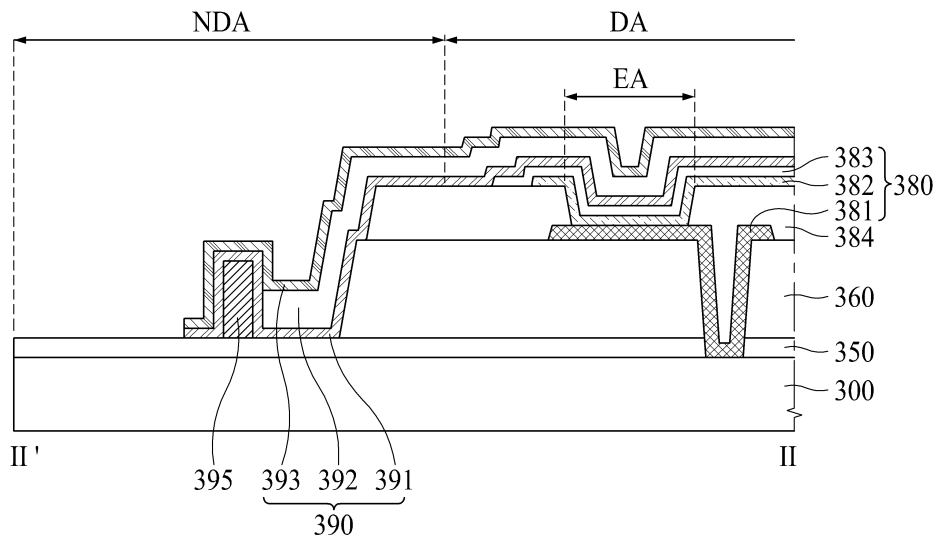
도면16b



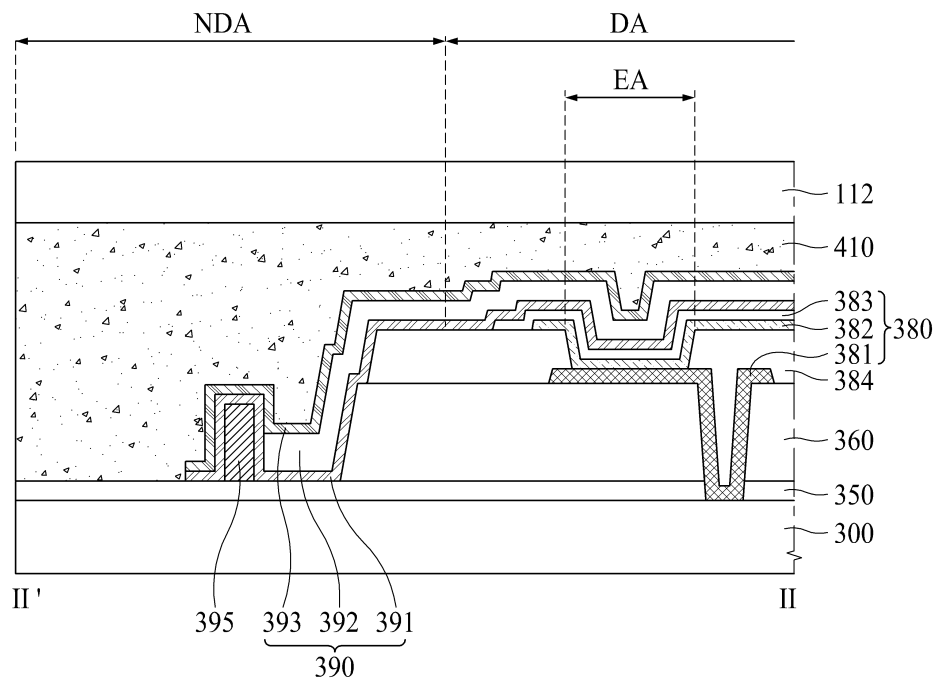
도면16c



도면16d



도면16e



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020180076590A	公开(公告)日	2018-07-06
申请号	KR1020160180912	申请日	2016-12-28
[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	GYUHYEONG HAN 한규형 HEECHUL LIM 임희철 BYOUNGCHUL KIM 김병철 HEESUNG PARK 박희성		
发明人	한규형 임희철 김병철 박희성		
IPC分类号	H01L51/52 B32B7/12 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/56 H01L51/5221 B32B7/12 H01L2227/323 B32B2457/206 H01L27/1218 H01L27/1248 H01L27/1255 H01L27/1262 H01L27/3237 H01L27/3244 H01L27/326 H01L51/5228 H01L51/5234		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种显示装置及其制造方法，其中阴极不从有机发光层中咬出。根据本发明优选实施例的显示装置制造方法包括以下步骤：去除步骤，在显示区域上形成基板上的像素，形成覆盖显示区域的密封膜的步骤，以及步骤和步骤保护膜粘附在密封膜上的保护膜上。然后，保护膜包括基层和形成在基层的至少任务外围区域中的第一粘合层。

