



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0097743
(43) 공개일자 2011년08월31일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0071086(분할)

(22) 출원일자 2011년07월18일

심사청구일자 없음

(62) 원출원 특허 10-2009-0125025

원출원일자 2009년12월15일

심사청구일자 2009년12월15일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

이동범

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

(74) 대리인

리엔목특허법인

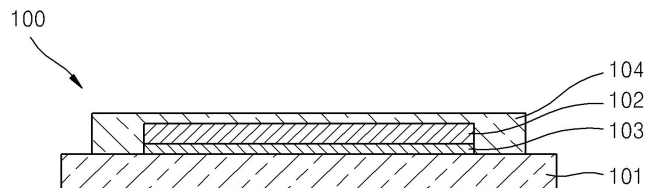
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 플렉서블 디스플레이용 기판을 제조하는 방법, 및 이 기판제조방법을 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 제조 과정 중에 발생할 수 있는 베리어층과 기판 사이의 필오프(peel-off) 현상을 방지할 수 있는 플렉서블 디스플레이용 기판을 제조하는 방법 및 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 일측에 평활면을 가지는 제1 기판을 준비하는 단계;

상기 제1 기판 상에 보강층을 형성하는 단계;

상기 보강층 상에 플렉서블한 제2 기판을 형성하는 단계; 및

상기 제2 기판의 상면을 덮으며, 상기 보강층과 상기 제2 기판의 측부를 둘러싸는 베리어층을 형성하는 단계;를 구비하는 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 기판은 유리로 이루어지는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보강층은 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 접착을 보강하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 보강층을 형성하는 단계는 상기 제1 기판 상에 IT0를 증착함으로써 상기 보강층을 형성하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2 기판은 연성을 가지는 합성수지재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 기판을 형성하는 단계는,

상기 보강층 상에 상기 보강층의 가장자리를 둘러싸는 격벽을 형성하는 단계; 및

상기 격벽에 의해 둘러싸인 상기 보강층 상의 영역에 상기 제2 기판을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2 기판은 스핀 코팅(Spin Coating)법에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제2 기판 형성 후,

상기 격벽을 제거하는 단계; 및

상기 보강층 중 상기 제2 기판이 덮이지 않은 제1 부분을 제거하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 부분을 제거하는 단계는 상기 제1 부분이 식각을 통해 제거되는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 부분은 습식 식각에 의해 제거되는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 습식 식각은 상기 제2 기판에 비해 상기 보강층의 식각률이 높은 에천트를 이용하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 베리어층을 형성하는 단계는, 상기 제2 기판의 상면, 상기 제2 기판 및 상기 보강층의 측부, 및 상기 제1 부분이 제거되어 노출된 상기 제1 기판 상의 영역을 덮는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 베리어층은 무기물로 이루어지는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법.

청구항 14

적어도 일측에 평활면을 가지는 제1 기판을 준비하는 단계;

상기 제1 기판 상에 보강층을 형성하는 단계;

상기 보강층 상에 플렉서블한 제2 기판을 형성하는 단계;

상기 제2 기판의 상면을 덮으며, 상기 보강층과 상기 제2 기판의 측부를 둘러싸는 베리어층을 형성하는 단계;

상기 베리어층 상에 유기 발광부를 형성하는 단계;

상기 유기 발광부를 밀봉하는 봉지부를 형성하는 단계; 및

상기 제1 기판 및 상기 보강층을 제거하는 단계;를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제2 기판을 형성하는 단계는,

상기 보강층 상에 상기 보강층의 가장자리를 둘러싸는 격벽을 형성하는 단계; 및

상기 격벽에 의해 둘러싸인 상기 보강층 상의 영역에 상기 제2 기판을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로

로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제2 기관 형성 후,

상기 격벽을 제거하는 단계; 및

상기 보강층 중 상기 제2 기관이 덮이지 않은 제1 부분을 제거하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 제1 부분을 제거하는 단계는 상기 제1 부분이 습식 식각을 통해 제거되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 습식 식각은 상기 제2 기관에 비해 상기 보강층의 식각률이 높은 에천트를 이용하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 19

제14항에 있어서,

상기 제2 기관은 스핀 코팅(Spin Coating)법에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 20

제14항에 있어서,

상기 제1 기관은 유리로 이루어지며, 상기 제2 기관은 연성을 가지는 합성수지재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 플렉서블 디스플레이 장치용 기관을 제조하는 방법, 및 이 기관제조방법을 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 플렉서블 디스플레이(flexible Display)가 디스플레이 분야의 신기술로 각광받고 있다. 이러한 플렉서블 디스플레이는 플라스틱 등의 얇은 기관에 구현되어 종이처럼 접거나 말아도 손상되지 않는다. 현재 박막 트랜지스터(TFT: thin film transistor)를 구비한 액정 디스플레이(LCD: liquid crystal display) 및 유기 발광 디스플레이(OLED: organic light emitting display) 등을 채용하여 플렉서블 디스플레이를 구현하고 있다.

[0003] 플렉서블 디스플레이 패널은 지지 기관 위에 플라스틱을 코팅하고 그 위에 배리어(barrier)를 증착한 후 백플레인(backplane) 형성 및 박막 인캡(Thin Film Encapsulation: TFE) 공정을 적용한다. 현재 플렉서블 디스플레이 장치는 높은 유기 화소정의막을 사용하고, TFE 공정시 두꺼운 패시베이션막을 형성하여 패시베이션막의 유기층에 의해 평탄화를 도모하고 있다. 이후 플라스틱 패널을 지지 기관으로부터 분리하고, 상하부에 보호필름을 부착하여 제작된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 주된 목적은 베리어층과 제1 기판 사이의 필오프(peel-off) 현상을 방지할 수 있는 플렉서블 디스플레이용 기판을 제조하는 방법, 및 이 기판제조방법을 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치용 기판의 제조 방법은, 적어도 일측에 평활면을 가지는 제1 기판을 준비하는 단계와, 상기 제1 기판 상에 보강층을 형성하는 단계와, 상기 보강층 상에 플렉서블한 제2 기판을 형성하는 단계 및 상기 제2 기판의 상면을 덮으며, 상기 보강층과 상기 제2 기판의 측부를 둘러싸는 베리어층을 형성하는 단계를 구비한다.

[0006] 본 발명에 있어서, 상기 제1 기판은 유리로 이루어질 수 있다.

[0007] 본 발명에 있어서, 상기 보강층은 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 접착을 보장할 수 있다.

[0008] 본 발명에 있어서, 상기 보강층을 형성하는 단계는 상기 제1 기판 상에 ITO를 증착함으로써 상기 보강층을 형성할 수 있다.

[0009] 본 발명에 있어서, 상기 제2 기판은 연성을 가지는 합성수지재로 이루어질 수 있다.

[0010] 본 발명에 있어서, 상기 제2 기판을 형성하는 단계는, 상기 보강층 상에 상기 보강층의 가장자리를 둘러싸는 격벽을 형성하는 단계와, 상기 격벽에 의해 둘러싸인 상기 보강층 상의 영역에 상기 제2 기판을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명에 있어서, 상기 제2 기판은 스핀 코팅(Spin Coating)법에 의해 형성될 수 있다.

[0012] 본 발명에 있어서, 상기 제2 기판 형성 후, 상기 격벽을 제거하는 단계와, 상기 보강층 중 상기 제2 기판이 덮이지 않은 제1 부분을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명에 있어서, 상기 제1 부분을 제거하는 단계는 상기 제1 부분이 식각을 통해 제거될 수 있다.

[0014] 본 발명에 있어서, 상기 제1 부분은 습식 식각에 의해 제거될 수 있다.

[0015] 본 발명에 있어서, 상기 습식 식각은 상기 제2 기판에 비해 상기 보강층의 식각률이 높은 에천트를 이용할 수 있다.

[0016] 본 발명에 있어서, 상기 베리어층을 형성하는 단계는, 상기 제2 기판의 상면, 상기 제2 기판 및 상기 보강층의 측부, 및 상기 제1 부분이 제거되어 노출된 상기 제1 기판 상의 영역을 덮을 수 있다.

[0017] 본 발명에 있어서, 상기 베리어층은 무기물로 이루어질 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법은, 적어도 일측에 평활면을 가지는 제1 기판을 준비하는 단계와, 상기 제1 기판 상에 보강층을 형성하는 단계와, 상기 보강층 상에 플렉서블한 제2 기판을 형성하는 단계와, 상기 제2 기판의 상면을 덮으며, 상기 보강층과 상기 제2 기판의 측부를 둘러싸는 베리어층을 형성하는 단계와, 상기 베리어층 상에 유기 발광부를 형성하는 단계와, 상기 유기 발광부를 밀봉하는 봉지부를 형성하는 단계와, 상기 제1 기판 및 상기 보강층을 제거하는 단계를 구비한다.

[0019] 본 발명에 있어서, 상기 제2 기판을 형성하는 단계는, 상기 보강층 상에 상기 보강층의 가장자리를 둘러싸는 격벽을 형성하는 단계와, 상기 격벽에 의해 둘러싸인 상기 보강층 상의 영역에 상기 제2 기판을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명에 있어서, 상기 제2 기판 형성 후, 상기 격벽을 제거하는 단계와, 상기 보강층 중 상기 제2 기판이 덮이지 않은 제1 부분을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명에 있어서, 상기 제1 부분을 제거하는 단계는 상기 제1 부분이 습식 식각을 통해 제거될 수 있다.

[0022] 본 발명에 있어서, 상기 습식 식각은 상기 제2 기판에 비해 상기 보강층의 식각률이 높은 에천트를 이용할 수 있다.

[0023] 본 발명에 있어서, 상기 제2 기판은 스핀 코팅(Spin Coating)법에 의해 형성될 수 있다.

[0024] 본 발명에 있어서, 상기 제1 기판은 유리로 이루어지며, 상기 제2 기판은 연성을 가지는 합성수지재로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 제조 과정 중에 발생할 수 있는 베리어층과 제1 기판 사이의 필오프(peel-off) 현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 평판 디스플레이 장치용 기판을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 기판을 개략적으로 나타내는 평면도이다.

도 3 내지 도 7은 도 1에 도시된 기판을 제조 공정별로 나타내는 단면도이다.

도 8 내지 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 공정을 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치용 기판(100)을 개략적으로 나타내는 단면도이며, 도 2는 도 1에 도시된 기판(100)의 평면도이다.

[0029] 도 1 및 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치용 기판(100)은 제1 기판(101), 보강층(103), 제2 기판(102), 및 베리어층(104)을 구비할 수 있다.

[0030] 제1 기판(101)은 적어도 일측에 평활면을 가질 수 있다. 제1 기판(101)의 평활면 상에는 보강층(103), 제2 기판(102) 등이 순차적으로 적층될 수 있다. 제1 기판(101)은 유리로 이루어질 수 있다.

[0031] 보강층(103)은 제1 기판(101)의 평활면 상에 형성되며, 제1 기판(101)과 제2 기판(102) 사이에 배치된다. 보강층(103)과 제2 기판(102)은 도 2에 도시된 바와 같이 제1 기판(101)의 중앙부에 배치되며 제1 기판(101)의 가장자리에는 배치되지 않는다.

[0032] 플렉서블 디스플레이 장치에서는 제2 기판(102)이 연성을 가진 합성 수지재로 이루어지는데, 유리로 이루어지는 제1 기판(101) 상에 합성 수지재인 제2 기판(102)을 직접 형성하면 유기와 합성 수지재 사이의 접착 특성이 좋지 않아 이후 공정 중에 제2 기판(102)이 뜯겨 나가는 현상이 발생한다. 보강층(103)은 유리체인 제1 기판(101)과 합성 수지체인 제2 기판(102) 사이에 배치되어 제1 기판(101)과 제2 기판(102) 사이의 접착 특성을 향상시켜서 이후 공정 후에 제2 기판(102)이 뜯겨 나가는 현상을 방지할 수 있다. 보강층(103)은 ITO로 이루어지며, 제1 기판(101) 상에 증착에 의해 형성될 수 있다.

[0033] 베리어층(104)은 제2 기판(102) 상에 형성되며, 특히 베리어층(104)은 제2 기판(102)의 상부를 덮으면서 제2 기판(102)의 측부와 보강층(103)의 측부를 덮도록 제1 기판(101)에 형성될 수 있다. 베리어층(104) 상에는 유기 발광부(도 8의 110)가 형성된다. 베리어층(104)은 산소, 수분 등 이물질이 제1 기판(101)과 제2 기판(102)을 통해 유기 발광부(110)에 침투하는 것을 방지하는 기능을 한다. 베리어층(104)은 무기물로 이루어질 수 있다. 베리어층(104)은 다층의 무기막으로 이루어질 수 있다. 베리어층(104)은 산화 규소(SiO_x)막과 질화 규소(SiN_x)막이 교대로 적층된 다층막일 수 있다. 베리어층(104)은 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 공정에 의해 이루어질 수 있다.

[0034] 도 3 내지 도 7은 도 1에 도시된 기판을 제조 공정별로 나타내는 단면도이다.

[0035] 우선, 도 3을 참조하면, 적어도 일측에 평활면을 가지는 제1 기판(101)을 준비하고, 제1 기판(101)의 평활면 상 일부에 보강층(103)을 도포한다. 제1 기판(101)은 유리로 이루어질 수 있다. 보강층(103)은 제1 기판(101) 상에 ITO를 증착하여 형성할 수 있다.

[0036] 다음으로, 도 4를 참조하면, 보강층(103)의 가장자리를 둘러싸는 격벽(105)을 형성한다. 격벽(105)은 보강층(103)의 중심부는 도포하지 않고 보강층(103)의 가장자리만을 도포한다. 격벽(105)에 의해 둘러싸인 보강층(103) 상에는 제2 기판(102)이 형성된다. 제2 기판(102)은 연성을 가지는 합성수지재로 이루어질 수 있다. 제2

기관(102)은 스핀 코팅(spin coating)법에 의해 형성된다. 격벽(105)은 형성될 제2 기관(102)의 높이(t2) 보다 높게 형성된다. 즉, 격벽(105)의 높이는 제2 기관(102)의 높이(t2) 보다 더 크다. 이에 따라, 격벽(105)은 제2 기관(102)이 형성되는 동안에 합성수지재가 흘러넘치는 것을 방지할 수 있다. 격벽(105)은 PET(Poly-Ethylene Terephthalate) 필름으로 이루어질 수 있다.

[0037] 이어서, 도 5를 참조하면, 제2 기관(102) 형성 후 격벽(105)을 제거한다. 이후, 보강층(103)의 제1 부분(103a)을 제거한다. 제1 부분(103a)은 보강층(103) 중 제2 기관(102)이 덮이지 않은 부분을 나타낸다. 제1 부분(103a)의 제거는 식각에 의해 이루어질 수 있다. 일 예로서, 습식 식각에 의해 제1 부분(103a)이 제거될 수 있다. 제1 부분(103a)의 제거 단계에서는 제1 부분(103a)이 선택적으로 식각되며, 제2 기관(102)은 식각되지 않는다. 제1 부분(103a)의 선택적 식각은 식각액에 따라 이루어질 수 있다. 즉, 제1 부분(103a)에 대한 식각물이 제2 기관(102)의 식각물보다 큰 식각액을 사용함으로써 제1 부분(103a)의 선택적 식각이 가능하다.

[0038] 도 6은 제1 부분(103a)이 제거된 플렉서블 디스플레이 장치용 기관을 나타내는 단면도이다. 도 6을 참조하면, 식각에 의해 제1 부분(103a)이 제거된 플렉서블 디스플레이 장치용 기관은 제1 기관(101) 상에 보강층(103)과 제2 기관(102)이 적층되어 있으며, 제1 기관(101)의 가장자리에는 보강층(103)의 제1 부분(도5의 103a)이 제거되어 보강층(103) 및 제2 기관(102)이 존재하지 않는다.

[0039] 종래에는 격벽(105)을 제거하기 위해 포토리소그래피 공정이 행하여졌으나, 포토리소그래피 공정의 경우 포토리지스트 도포, 노광, 현상등 공정이 복잡하고 비용이 추가로 발생하였으며, 또한 보강층(103)의 제1 부분(103a)의 제거가 불완전하여 베리어층(104)과 제1 기관(101)이 분리되는 필오프(peel off) 현상이 발생하였다.

[0040] 본 발명의 일 실시예에서는 상술한 바와 같이 포토리소그래피 공정이 아닌 식각에 의해 보강층(103)의 제1 부분(103a)을 제거함으로써, 공정이 단순화되고 제조 비용 절감되며, 필오프현상을 방지할 수 있다.

[0041] 다음으로, 도 7에 도시된 바와 같이, 베리어층(104)은 제2 기관(102)의 상면을 모두 덮으며, 또한, 제2 기관(102)의 측부와 보강층(103)의 측부를 덮을 수 있도록 제1 기관(101)의 가장자리까지 도포된다. 베리어층(104)은 산소, 수분 등 이물질이 제1 기관(101)과 제2 기관(102)을 통해 유기 발광부(110)에 침투하는 것을 방지하는 기능을 한다.

[0042] 베리어층(104)은 무기물로 이루어질 수 있다. 베리어층(104)은 다층의 무기막으로 이루어질 수 있다. 베리어층(104)은 산화 규소(SiO_x)막과 질화 규소(SiN_x)막이 교대로 적층된 다층막일 수 있다. 베리어층(104)은 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 공정에 의해 이루어질 수 있다.

[0043] 도 8 내지 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 공정을 나타내는 단면도이다.

[0044] 상술한 바와 같이 플렉서블 디스플레이 장치용 기관(100)을 준비한 후, 도 8에 도시된 바와 같이, 베리어층(104) 상에 유기 발광부(110)와 봉지부(120)를 형성한다.

[0045] 유기 발광부(110)는 화소 회로부(130)와 유기 발광 소자(140)로 이루어질 수 있다. 유기 발광부(110)는 베리어층(104) 상에 순차적으로 화소 회로부(130)와 유기 발광 소자(140)가 형성됨으로써 이루어진다. 화소 회로부(130)는 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT)일 수 있다.

[0046] 도 10을 참조하면, 기관(100)의 베리어층(104) 상에 소정 패턴의 활성층(52)이 구비된다. 활성층(52)의 상부에는 게이트 절연막(53)이 구비되고, 게이트 절연막(53) 상부의 소정 영역에는 게이트 전극(54)이 형성된다. 게이트 전극(54)은 박막 트랜지스터 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다. 게이트 전극(54)의 상부로는 층간 절연막(55)이 형성되고, 콘택 홀을 통해 소스/드레인 전극(56)(57)이 각각 활성층(52)의 소스/드레인 영역(52b)(52c)에 접하도록 형성된다. 소스/드레인 전극(56)(57) 상부에는 절연막(58)이 형성된다. 절연막(58)은 SiO₂, SiN_x 등으로 이루어진 패시베이션막일 수 있다. 절연막인 패시베이션막(58)의 상부에는 아크릴(acryl), 폴리 이미드(polyimide), BCB(Benzocyclobutene) 등의 유기물질로 평탄화막(59)이 형성될 수 있다.

[0047] 그리고, 평탄화막(59)의 상부에 유기 전계 발광 소자(OLED)의 애노드 전극이 되는 화소 전극(141)이 형성되고, 이를 덮도록 유기물로 화소 정의막(Pixel Define Layer: 144)이 형성된다. 화소 정의막(144)에 소정의 개구를 형성한 후, 화소 정의막(144)의 상부 및 개구가 형성되어 외부로 노출된 화소 전극(141)의 상부에 중간층(142)을 형성한다. 여기서, 중간층(142)은 발광층을 포함한다. 본 발명은 반드시 이와 같은 구조로 한정되는 것은 아니며, 다양한 유기 발광 디스플레이장치의 구조가 그대로 적용될 수 있음은 물론이다.

- [0048] 유기 전계 발광 소자(140)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시하는 것으로, 박막 트랜지스터의 드레인 전극(56)에 연결되어 이로부터 플러스 전원을 공급받는 화소 전극(141)과, 전체 화소를 덮도록 구비되어 마이너스 전원을 공급하는 대향 전극(143) 및 이들 화소 전극(141)과 대향 전극(143)의 사이에 배치되어 발광하는 중간층(142)으로 구성된다.

[0049] 화소 전극(141)과 대향 전극(143)은 중간층(142)에 의해 서로 절연되어 있으며, 중간층(142)에 서로 다른 극성의 전압을 가해 중간층(142)에서 발광이 이뤄지도록 한다.

[0050] 여기서, 중간층(142)은 저분자 또는 고분자 유기층이 사용될 수 있는 데, 저분자 유기층을 사용할 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기층은 진공증착의 방법으로 형성된다.

[0051] 고분자 유기층의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이때, 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법 등으로 형성할 수 있다.

[0052] 이와 같은 중간층은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 실시예들이 적용될 수 있음은 물론이다.

[0053] 중간층(142)은 스핀 코팅(spin coating) 방법으로 형성될 수 있다. 상세하게는, 화소 전극(141)과 화소 정의막(144)을 덮도록 유기 물질을 도포한다. 이후 기판(50)을 회전시킨다. 기판(50)의 회전량에 따라 화소 정의막(144) 상에 도포된 유기 물질은 제거되고, 화소 전극(141) 상에 도포된 유기 물질만이 남게 된다. 다음으로, 화소 전극(141) 상에 도포된 유기 물질을 소성시켜서 중간층(142)을 형성할 수 있다.

[0054] 화소 전극(141)은 애노드 전극의 기능을 하고, 대향 전극(143)은 캐소드 전극의 기능을 하는 데, 물론, 이들 화소 전극(141)과 대향 전극(143)의 극성은 반대로 되어도 무방하다.

[0055] 화소 전극(141)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃를 형성할 수 있다.

[0056] 한편, 대향 전극(143)은 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 대향 전극(143)이 캐소드 전극으로 사용되므로, 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물이 중간층(62)의 방향을 향하도록 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 투명 전극 형성용 물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 위 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물을 전면 증착하여 형성한다.

[0057] 유기 발광부(110) 형성 후에는 봉지부(110)로 유기 발광부(110)를 밀봉한다. 봉지부(110)는 유기물 박막층과 무기물 박막층이 교대로 적층되어 이루어질 수 있으며, 또 다른 변형예로서 금속막으로 이루어질 수 있다.

[0058] 이어서, 도 9에 도시된 바와 같이, 제2 기판(102)과 제1 기판(101)을 분리하는 층간 분리(delamination) 공정이 수행된다. 보강층(103)에 사용된 재료에 따라 레이저빔의 조사 또는 화학적 용해 등의 방법을 통해 보강층(103)을 박리시킴으로써 제1 기판(101)을 제2 기판(102)으로부터 분리시킨다.

[0059] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

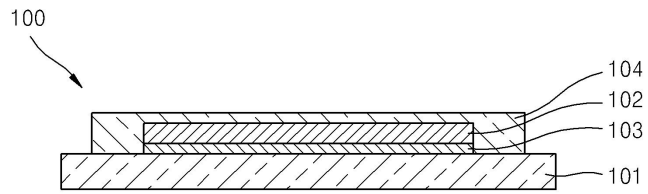
- | | | |
|--------|-------------|-----------|
| [0060] | 101: 제1 기관 | 103: 보강층 |
| | 102: 제2 기관 | 104: 베리어층 |
| | 110: 유기 발광부 | 120: 불지부 |

130: 화소 회로부

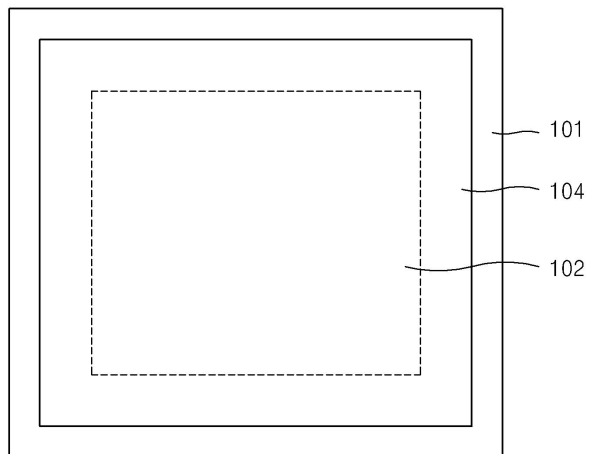
140: 유기 발광 소자

도면

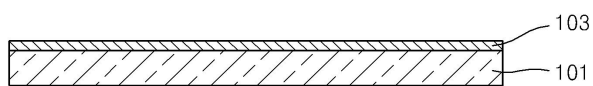
도면1



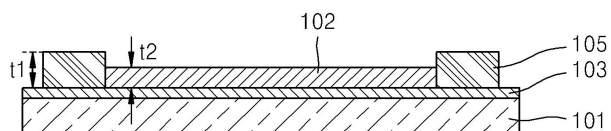
도면2



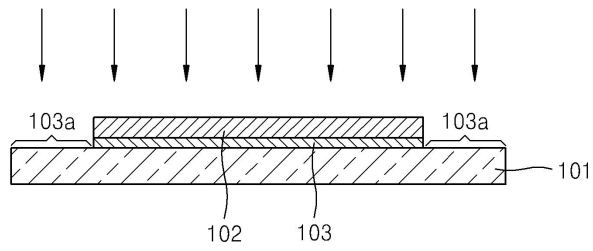
도면3



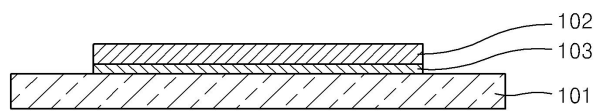
도면4



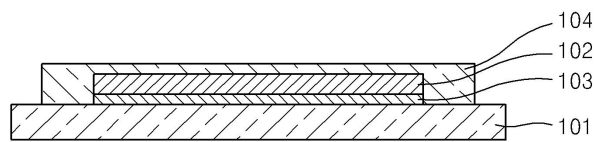
도면5



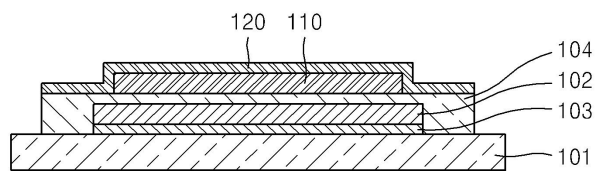
도면6



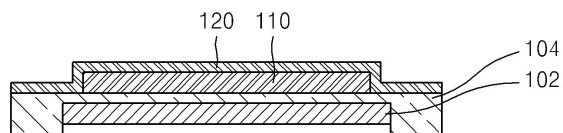
도면7



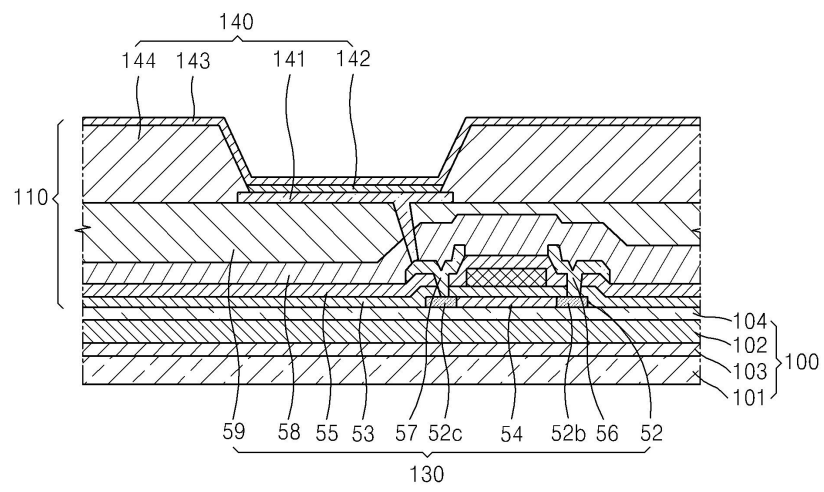
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	一种制造用于柔性显示器的基板的方法和使用该基板制造方法的有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020110097743A	公开(公告)日	2011-08-31
申请号	KR1020110071086	申请日	2011-07-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE DONG BEOM		
发明人	LEE, DONG BEOM		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5212 H01L51/5228 H01L51/5237 H01L51/56 H01L2251/56		
其他公开文献	KR101550709B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置的制造方法和用于制造柔性显示器的基板的方法能够防止在其中可以产生本发明的优选实施例的基板之间的剥离(剥离)现象。提供制造工艺和阻挡层。

