



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0018964

(43) 공개일자 2015년02월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0095195

(22) 출원일자 2013년08월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

공수철

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

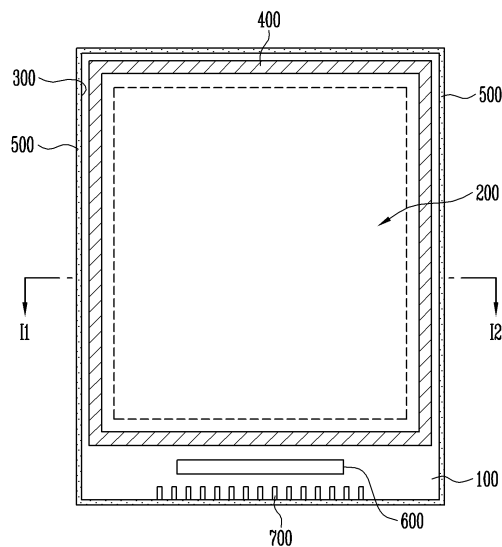
전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 제 1 기판 상에 형성된 화소 어레이, 상기 화소 어레이를 포함하는 상기 제 1 기판 상부에 배치된 제 2 기판, 상기 화소 어레이를 둘러싸도록 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치된 밀봉재, 및 상기 제 1 기판, 상기 제 2 기판 및 상기 밀봉재의 외측면에 형성된 베리어막을 포함하며, 베리어막에 의해 밀봉 특성이 향상될 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기판 상에 형성된 화소 어레이;

상기 화소 어레이를 포함하는 상기 제 1 기판 상부에 배치된 제 2 기판;

상기 화소 어레이를 둘러싸도록 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치된 밀봉재; 및

상기 제 1 기판, 상기 제 2 기판 및 상기 밀봉재의 외측면에 형성된 베리어막을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 밀봉재는 고분자 수지로 이루어진 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 고분자 수지는 광 경화성인 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 광 경화성 고분자 수지는 에폭시계, 우레탄계, 폴리에틸렌계 및 폴리이미드계로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 밀봉재는 50 μm 내지 1000 μm 의 폭으로 형성된 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 베리어막은 상기 제 1 및 제 2 기판의 양측면과 상기 밀봉재의 외측면에 형성된 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 베리어막은 상기 제 1 및 제 2 기판의 양측면과 배면, 그리고 상기 밀봉재의 외측면에 형성된 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 베리어막은 90% 이상의 투과도를 갖는 무기물로 이루어진 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 무기물은 산화 알루미늄(Al_2O_3), 산화 지르코늄(ZrO_2) 및 산화 하프늄(HfO_2)으로 이루어

진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 베리어막은 10nm 내지 1000nm의 두께로 형성된 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 베리어막은 다층 구조로 이루어진 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 밀봉재에 나노 파티클이 포함된 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 나노 파티클은 산화 실리콘(SiO_2) 및 산화 알루미늄(Al_2O_3)를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나의 무기물을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 1 기판 상에 화소 어레이를 형성하는 단계;

제 2 기판 상에 상기 화소 어레이를 둘러싸도록 밀봉재를 도포하는 단계;

상기 화소 어레이를 포함하는 상기 제 1 기판 상부에 상기 제 2 기판을 배치하는 단계;

상기 밀봉재를 상기 제 1 및 제 2 기판에 접합시키는 단계; 및

상기 제 1 기판, 상기 제 2 기판 및 상기 밀봉재의 외측면에 베리어막을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 밀봉재는 고분자 수지로 이루어진 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 고분자 수지는 광 경화성인 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 광 경화성 고분자 수지는 에폭시계, 우레탄계, 폴리에틸렌계 및 폴리이미드계로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 18

제 14 항에 있어서, 상기 밀봉재는 $50\mu\text{m}$ 내지 $1000\mu\text{m}$ 의 폭으로 도포하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 19

제 14 항에 있어서, 상기 밀봉재를 상기 제 1 및 제 2 기판에 접합시키는 단계는

상기 밀봉재에 자외선(UV) 또는 적외선(IR)을 조사하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 20

제 14 항에 있어서, 상기 베리어막은 상기 제 1 및 제 2 기판의 양측면과 상기 밀봉재의 외측면에 형성하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 21

제 14 항에 있어서, 상기 베리어막은 상기 제 1 및 제 2 기판의 양측면과 배면, 그리고 상기 밀봉재의 외측면에 형성하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 22

제 14 항에 있어서, 상기 베리어막은 90% 이상의 투과도를 갖는 무기물로 형성하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 무기물은 산화 알루미늄(Al_2O_3), 산화 지르코늄(ZrO_2) 및 산화 하프늄(HfO_2)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 24

제 14 항에 있어서, 상기 베리어막은 10nm 내지 1000nm의 두께로 형성하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 25

제 14 항에 있어서, 상기 베리어막은 다층 구조로 형성하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 26

제 14 항에 있어서, 상기 베리어막은 100°C 이하의 온도에서 화학기상증착법(CVD)으로 형성하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 27

제 14 항에 있어서, 상기 밀봉재에 나노 파티클이 포함된 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서, 상기 나노 파티클은 산화 실리콘(SiO_2) 및 산화 알루미늄(Al_2O_3)를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나의 무기물을 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기전계발광 표시장치는 자체 발광특성을 갖는 차세대 표시장치이다. 액정표시장치에 비해 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답속도, 소비전력 등의 측면에서 우수한 특성을 가지며, 백라이트가 필요하지 않아 경량 및 박형으로 제작이 가능하다.

[0003] 유기전계발광 표시장치는 화소 어레이가 형성된 기판과, 화소 어레이를 봉지(encapsulation)하기 위해 기판과 대향되도록 배치되며 에폭시와 같은 밀봉재(sealant)에 의해 기판에 접합되는 용기 또는 봉지 기판으로 구성된다.

[0004] 화소 어레이는 주사 라인(scan line), 데이터 라인(data line), 및 주사 라인과 데이터 라인 사이에 매트릭스 방식으로 연결된 복수의 화소를 포함한다.

[0005] 각 화소는 유기전계발광 다이오드를 포함할 수 있다. 유기전계발광 다이오드는 애노드 전극, 캐소드 전극, 및 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성된 유기 박막층을 포함하며, 상기 유기 박막층은 정공 수송층, 유기 발광층 및 전자 수송층과 같은 유기물 재료를 포함한다.

[0006] 상기 화소는 유기전계발광 다이오드의 동작을 제어하기 위한 트랜지스터 및 신호를 유지시키기 위한 캐패시터를 더 포함할 수 있다.

[0007] 유기전계발광 다이오드는 유기물 재료를 포함하기 때문에 수소 및 산소에 취약하다. 수분이나 산소가 유입될 경우 유기물 재료가 열화되어 발광 효율이 저하되거나 발광 색이 변화되는 등의 불량이 발생될 수 있다. 또한, 금속 재료로 형성된 캐소드 전극이 공기 중의 수분과 접촉할 경우 산화되거나 박리되어 전기적 특성 및 발광 특성이 열화될 수 있다.

[0008] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 프릿(frit)을 밀봉재로 사용하고, 레이저로 프릿을 기판에 접합시키는 방법이 이용된다.

[0009] 상기와 같이 레이저를 조사하여 프릿을 기판에 접합시키는 방법은 프릿과 기판의 열팽창 계수 차이로 인해 접합상태가 불량해지거나 충격이 가해질 경우 프릿이 쉽게 박리되거나 깨져 밀봉이 파괴될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 실시예의 목적은 밀봉재와 기판의 접합력을 향상시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는 데 있다.

[0011] 본 발명의 실시예의 다른 목적은 밀봉 특성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광 표시장치는 제 1 기판 상에 형성된 화소 어레이, 상기 화소 어레이를 포함하는 상기 제 1 기판 상부에 배치된 제 2 기판, 상기 화소 어레이를 둘러싸도록 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치된 밀봉재, 및 상기 제 1 기판, 상기 제 2 기판 및 상기 밀봉재의 외측면에 형성된 베리어막을 포함한다.
- [0013] 상기 밀봉재는 광 경화성 고분자 수지로 이루어지며, $50\mu\text{m}$ 내지 $1000\mu\text{m}$ 의 폭으로 형성된다. 상기 광 경화성 고분자 수지는 에폭시계, 우레탄계, 폴리에틸렌계 및 폴리이미드계로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함한다.
- [0014] 상기 베리어막은 상기 제 1 및 제 2 기판의 양측면과 상기 밀봉재의 외측면에 형성되거나, 상기 제 1 및 제 2 기판의 양측면과 배면, 그리고 상기 밀봉재의 외측면에 형성된다.
- [0015] 상기 베리어막은 90% 이상의 투과도를 갖는 무기물로 이루어지며, 10nm 내지 1000nm의 두께로 형성된다. 상기 무기물은 산화 알루미늄(Al_2O_3), 산화 지르코늄(ZrO_2) 및 산화 하프늄(HfO_2)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함한다. 상기 베리어막은 상기 무기물로 이루어진 다층 구조로 이루어질 수 있다.
- [0016] 상기 밀봉재에 나노 파티클이 포함될 수 있다. 상기 나노 파티클은 산화 실리콘(SiO_2) 및 산화 알루미늄(Al_2O_3)을 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나의 무기물을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 일 측면에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조방법은 제 1 기판 상에 화소 어레이를 형성하는 단계, 제 2 기판 상에 상기 화소 어레이를 둘러싸도록 밀봉재를 도포하는 단계, 상기 화소 어레이를 포함하는 상기 제 1 기판 상부에 상기 제 2 기판을 배치하는 단계, 상기 밀봉재를 상기 제 1 및 제 2 기판에 접합시키는 단계, 및 상기 제 1 기판, 상기 제 2 기판 및 상기 밀봉재의 외측면에 베리어막을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0018] 상기 밀봉재는 광 경화성 고분자 수지를 $50\mu\text{m}$ 내지 $1000\mu\text{m}$ 의 폭으로 도포하여 형성할 수 있다. 상기 광 경화성 고분자 수지는 에폭시계, 우레탄계, 폴리에틸렌계 및 폴리이미드계로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함한다.
- [0019] 상기 밀봉재를 상기 제 1 및 제 2 기판에 접합시키는 단계는 상기 밀봉재에 자외선(UV) 또는 적외선(IR)을 조사하는 단계를 포함한다.
- [0020] 상기 베리어막은 상기 제 1 및 제 2 기판의 양측면과 상기 밀봉재의 외측면에 형성하거나, 상기 제 1 및 제 2 기판의 양측면과 배면, 그리고 상기 밀봉재의 외측면에 형성한다.
- [0021] 상기 베리어막은 100°C 이하의 온도에서 화학기상증착법(CVD)으로 90% 이상의 투과도를 갖는 무기물을 10nm 내지 1000nm의 두께로 증착하여 형성할 수 있다. 상기 무기물은 산화 알루미늄(Al_2O_3), 산화 지르코늄(ZrO_2) 및 산화 하프늄(HfO_2)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함한다. 상기 베리어막은 상기 무기물로 이루어진 다층 구조로 형성할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 실시예는 고분자 수지를 밀봉재로 사용한다. 고분자 수지는 프릿보다 접착력이 우수하기 때문에 밀봉재와 기판의 접합력이 향상될 수 있으며, 자외선이나 적외선으로 기판에 접합될 수 있기 때문에 고온의 열에 의한 기구적 안정성 및 신뢰성 저하가 방지될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 실시예에 따르면 기판과 밀봉재의 외측면에 베리어막이 형성된다. 베리어막은 투명한 무기물로 이루어지기 때문에 투과도를 저하시키지 않으며 수분이나 산소의 침투를 효과적으로 차단할 수 있고, 표시패널의 외측 전체면에 코팅되기 때문에 밀봉 효과를 더 향상시킬 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 실시예의 제조공정은 100°C 이하의 저온에서 진행되기 때문에 고온이나 열에 의한 유기물 재료의 열화가 방지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하기 위한 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 I1 - I2 부분을 절취한 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 I1 - I2 부분을 절취한 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 화소 어레이를 설명하기 위한 평면도이다.
- 도 5는 도 1의 화소 어레이를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하기 위한 평면도이다.
- 도 7a 내지 도 7e는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이하의 실시예는 이 기술 분야에서 통상적인 지식을 가진 자에게 본 발명이 충분히 이해되도록 제공되는 것으로서, 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 기술되는 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하기 위한 평면도이고, 도 2 및 도 3은 도 1의 I1 - I2 부분을 절취한 단면도이다.
- [0028] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 유기전계발광 표시장치는 제 1 기관(100) 상에 형성된 화소 어레이(200), 화소 어레이(200)를 포함하는 제 1 기관(100) 상부에 배치된 제 2 기관(300), 화소 어레이(200)를 둘러싸도록 제 1 기관(100)과 제 2 기관(300) 사이에 배치된 밀봉재(400), 및 제 1 기관(100), 제 2 기관(300) 및 밀봉재(400)의 외측면에 형성된 베리어막(500)을 포함한다.
- [0029] 베리어막(500)은 도 2에 도시된 바와 같이, 제 1 및 제 2 기관(100 및 300)의 양측면과 밀봉재(400)의 외측면 즉, 유기전계발광 표시장치의 측면(측벽)에만 형성되거나, 또는, 도 3에 도시된 바와 같이, 제 1 및 제 2 기관(100 및 300)의 양측면과 배면, 그리고 밀봉재(400)의 외측면 즉, 유기전계발광 표시장치의 외측 전면에 형성될 수 있다.
- [0030] 밀봉재(400) 외측의 제 1 기관(100) 상에는 화소 어레이(200)를 구동하기 위한 구동회로(600) 및 구동회로(600)로 신호를 입력하기 위해 외부의 회로와 전기적으로 연결되는 패드부(700)가 형성될 수 있다.
- [0031] 제 1 및 제 2 기관(100 및 200)은 유리, 실리콘, 플라스틱, 금속 등으로 이루어진 박막 형태 또는 플라스틱, 금속 등으로 이루어진 가요성을 갖는 필름 형태일 수 있으며 필요에 따라 투명할 수 있다.
- [0032] 화소 어레이(200)는 화상을 표시하는 표시부를 구성한다.
- [0033] 도 4를 참조하면, 화소 어레이(200)는 일 방향으로 배열된 복수의 스캔 라인(210), 스캔 라인(210)과 교차하도록 배열된 복수의 데이터 라인(220), 및 스캔 라인(210)과 데이터 라인(220) 사이에 연결된 복수의 화소(230)를 포함한다. 화소(230)는 발광소자로서, 유기전계발광 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0034] 도 5를 참조하면, 유기전계발광 다이오드(240)는 제 1 전극(241), 제 2 전극(244), 및 제 1 전극(241)과 제 2 전극(244) 사이에 개재된 유기 박막층(243)을 포함한다. 유기 박막층(243)은 화소 정의막(242)에 의해 정의되는 개구부(발광 영역)의 제 1 전극(241) 상에 형성되며, 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층을 포함할 수 있다.
- [0035] 유기전계발광 다이오드(240)에는 신호를 전달하기 위한 박막 트랜지스터 및 신호를 유지시키기 위한 캐패시터가 연결될 수 있다.
- [0036] 도 5를 참조하면, 박막 트랜지스터(250)는 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 제공하는 반도체층(252), 게이트 절연층(253)에 의해 반도체층(252)과 절연되는 게이트 전극(254), 그리고 절연층(255) 및 게이트 절연층(253)에 형성된 콘택홀을 통해 소스 및 드레인 영역의 반도체층(252)과 전기적으로 연결되는 소스 및 드레인 전극(256)을 포함한다. 설명되지 않은 도면 부호 251은 버퍼층이며, 257은 평탄화 절연층이다.
- [0037] 상기와 같이 구성된 화소 어레이(200)를 포함하는 제 1 기관(100) 상에는 유기전계발광 다이오드(240)를 보호하

기 위한 보호막(도시안됨)이 형성될 수 있다.

- [0038] 도 4를 참조하면, 구동회로(600)는 복수의 스캔 라인(210)과 연결된 스캔 구동회로(600a) 및 복수의 데이터 라인(200)과 연결된 데이터 구동회로(600b)를 포함할 수 있다. 스캔 구동회로(600a) 및 데이터 구동회로(600b)는 하나의 집적회로(I.C)로 구성될 수 있다.
- [0039] 밀봉재(400)는 화소 어레이(200)를 둘러싸도록 제 1 기판(100)과 제 2 기판(300) 사이에 배치되며, 화소 어레이(200)를 포함하는 내부 공간이 밀봉되도록 제 1 기판(100) 및 제 2 기판(400)에 접합된다.
- [0040] 밀봉재(400)는 예를 들어, 자외선(UV)이나 적외선(IR)으로 경화될 수 있는 광 경화성 고분자 수지로 형성될 수 있다. 광 경화성 고분자 수지는 에폭시계, 우레탄계, 폴리에틸렌계 및 폴리이미드계로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.
- [0041] 밀봉재(400)는 50 μ m 내지 1000 μ m의 폭으로 형성되는 것이 바람직하다. 50 μ m 이하의 폭으로 형성될 경우 제 1 및 제 2 기판(100 및 300)과의 접합면적이 충분히 확보되지 않아 쉽게 박리될 수 있으며, 1000 μ m 이상의 폭으로 형성될 경우 밀봉영역이 차지하는 면적이 증가하여 표시부의 크기를 충분히 확보하기 어렵다.
- [0042] 베리어막(500)은 수분이나 산소의 침투가 방지되고 물리적으로 일정 강도를 가질 수 있도록 절연성 무기물로 형성되는 것이 바람직하며, 상기 무기물은 표시부의 투과도 및 밝기가 저하되지 않도록 90% 이상의 투과도를 갖는 것이 바람직하다. 상기 무기물은 산화 알루미늄(Al_2O_3), 산화 지르코늄(ZrO_2) 및 산화 하프늄(HfO_2)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.
- [0043] 베리어막(500)은 상기 무기물의 단일 층 또는 다층 구조로 형성될 수 있으며, 10nm 내지 1000nm의 두께로 형성되는 것이 바람직하다. 10nm 이하의 두께로 형성될 경우 산소나 수분의 침투를 효과적으로 차단하기 어려우며, 1000nm 이상의 두께로 형성될 경우 표시부의 투과도 및 밝기가 저하될 수 있다.
- [0044] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하기 위한 평면도이다.
- [0045] 도 6을 참조하면, 본 실시예의 유기전계발광 표시장치는 도 1의 실시예의 구조와 유사하지만, 밀봉재(400) 내부에 나노 파티클(420)이 포함된다. 나노 파티클(420)은 산화 실리콘(SiO_2) 및 산화 알루미늄(Al_2O_3)을 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나의 무기물을 포함할 수 있다.
- [0046] 나노 파티클(420)이 포함된 밀봉재(400)는 WVTR(water vapor transmission rate)이 낮아 산소나 수분의 침투를 효과적으로 방지할 수 있으며, 제 1 및 제 2 기판(100 및 300)과의 접합력 및 기구적 강도가 우수하여 밀봉 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0047] 그러면 상기 유기전계발광 표시장치의 제조방법을 통해 본 발명의 실시예를 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0048] 도 7a 내지 도 7e는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- [0049] 도 7a를 참조하면, 제 1 기판(100) 상에 화소 어레이(200)를 형성한다.
- [0050] 화소 어레이(200)는 도 4에 도시된 바와 같이, 일 방향으로 배열된 복수의 스캔 라인(210), 스캔 라인(210)과 교차하도록 배열된 복수의 데이터 라인(220), 및 스캔 라인(210)과 데이터 라인(220) 사이에 연결된 복수의 화소(230)를 포함한다. 화소(230)는 발광소자로서, 유기전계발광 다이오드, 유기전계발광 다이오드로 신호를 전달하기 위한 박막 트랜지스터 및 신호를 유지시키기 위한 캐패시터를 포함할 수 있다.
- [0051] 도 5를 참조하면, 제 1 기판(100) 상에 박막 트랜지스터(250) 및 캐패시터와, 박막 트랜지스터(250)와 전기적으로 연결된 유기전계발광 다이오드(240)를 순차적으로 형성할 수 있다.
- [0052] 도 7b를 참조하면, 제 2 기판(300) 상에 화소 어레이(200)를 둘러싸도록 밀봉재(400)를 도포한다.
- [0053] 밀봉재(400)는 광 경화성 고분자 수지로서, 에폭시계, 우레탄계, 폴리에틸렌계 및 폴리이미드계로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질로 형성할 수 있다.
- [0054] 예를 들어, 스크린 프린팅(screen printing)법이나 디스펜싱(depensing)법으로 액체 또는 젤(gel) 상태의 고분자 수지를 50 μ m 내지 1000 μ m의 폭으로 도포하여 밀봉재(400)를 형성할 수 있다. 액체 상태의 고분자 수지를 이

용하는 경우 도포된 형태를 유지하기 위해 예비 경화시킬 수 있다.

- [0055] 도 7c를 참조하면, 화소 어레이(200)를 포함하는 제 1 기판(100) 상부에 제 2 기판(300)을 배치하고, 예를 들어, 제 2 기판(300)의 배면에서 자외선이나 적외선과 같은 광을 조사하여 밀봉재(400)를 제 1 및 제 2 기판(100 및 300)에 접합시킨다. 자외선이나 적외선이 밀봉재(400)로 흡수되어 열이 발생함에 따라 밀봉재(400)가 제 1 기판(100) 및 제 2 기판(400)에 접합된 상태로 경화될 수 있다.
- [0056] 이 때 자외선이나 적외선이 화소 어레이(200)로 조사되지 않도록 하기 위해 마스크(도시안됨)를 사용할 수 있다. 마스크에는 밀봉재(400)와 대응하도록 투과부 또는 개구부가 형성되기 때문에 밀봉재(400)에만 자외선이나 적외선이 조사될 수 있다.
- [0057] 도 7d 및 도 7e를 참조하면, 제 1 기판(100), 제 2 기판(300) 및 밀봉재(400)의 외측면에 베리어막(500)을 형성한다.
- [0058] 베리어막(500)은 제 1 및 제 2 기판(100 및 300)의 양측면과 밀봉재(400)의 외측면 즉, 유기전계발광 표시장치의 측면(측벽)에만 형성하거나(도 7d 참조), 제 1 및 제 2 기판(100 및 300)의 양측면과 배면, 그리고 밀봉재(400)의 외측면 즉, 유기전계발광 표시장치의 외측 전면에 형성할 수 있으며(도 7e 참조), 단일 층 또는 다층 구조로 형성할 수 있다.
- [0059] 베리어막(500)은 절연성 무기물로서, 산화 알루미늄(Al_2O_3), 산화 지르코늄(ZrO_2) 및 산화 하프늄(HfO_2)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질로 형성할 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 원자층 증착법(atomic layer deposition, ALD), 유기금속화학 증착법(metal organic chemical vapor deposition, MOCVD), 플라즈마 증착법(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD) 등과 같은 화학기상증착법(chemical vapor deposition)을 이용하면 예를 들어, 100℃ 이하의 저온에서 유기전계발광 표시장치의 측면(측벽) 또는 외측 전면에 상기 무기물을 10nm 내지 1000nm의 두께로 증착하여 베리어막(500)을 형성할 수 있다.
- [0061] 프린트로 밀봉재를 형성하면 수분이나 산소를 효과적으로 차단할 수 있지만, 레이저로 프린트를 기판에 접합하는 과정에서 프린트와 기판의 열팽창 계수 차이로 인해 프린트의 접합 상태가 불량해지거나 프린트가 쉽게 박리될 수 있다.
- [0062] 고분자 수지는 프린트에 비해 수분이나 산소를 차단하는 작용이 떨어지지만, 프린트보다 접착력이 높고 저온의 광으로 경화될 수 있기 때문에 고온의 열에 의한 불량이 발생되지 않는다.
- [0063] 본 발명의 실시예는 고분자 수지로 밀봉재(400)를 형성하되, 고분자 수지의 취약점을 보완하기 위해 표시장치의 외측면에 베리어막(500)을 코팅한다.
- [0064] 프린트로 밀봉재를 형성하면 레이저를 조사할 때 발생하는 고온(400℃ 내지 500℃ 이상)의 열에 의해 유기물 재료가 열화될 수 있지만, 본 발명의 실시예는 저온의 광으로 경화될 수 있는 고분자 수지로 밀봉재(400)를 형성하고, 100℃ 이하의 저온에서 증착이 가능한 무기물로 베리어막(500)을 형성함으로써 유기물 재료의 열화로 인한 신뢰성 및 안정성 저하를 방지할 수 있다.
- [0065] 이상에서와 같이 상세한 설명과 도면을 통해 본 발명의 최적 실시예를 개시하였다. 용어들은 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

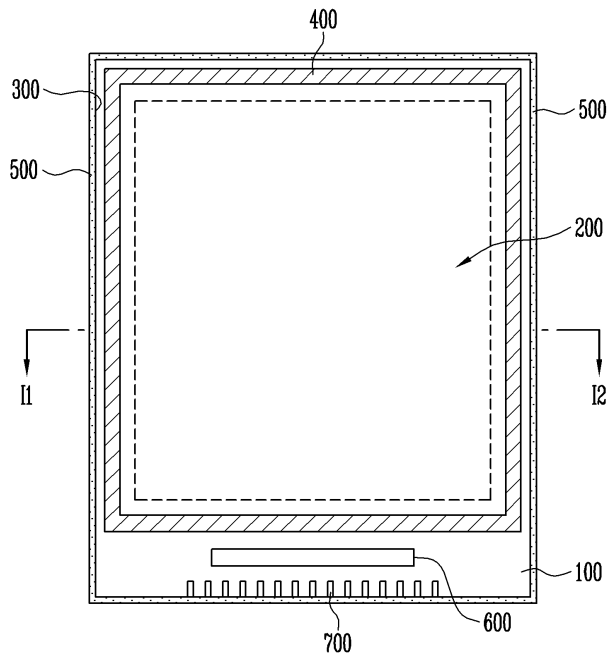
부호의 설명

- [0066] 100: 제 1 기판
200: 화소 어레이
210: 스캔 라인

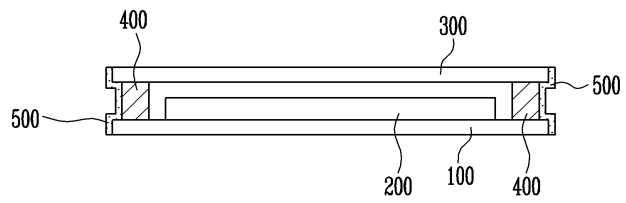
220: 데이터 라인
230: 화소
240: 유기전계발광 다이오드
241: 애노드 전극
242: 화소 정의막
243: 유기 박막층
244: 캐소드 전극
250: 박막 트랜지스터
251: 버퍼층
252: 반도체층
253: 게이트 절연층
254: 게이트 전극
255: 절연층
256: 소스 및 드레인 전극
257: 평탄화 절연층
300: 제 2 기판
400: 밀봉재
420: 나노 파티클
500: 베리어막
600: 구동회로
600a: 스캔 구동회로
600b: 데이터 구동회로
700: 패드부

도면

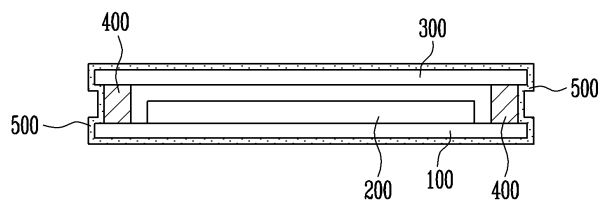
도면1



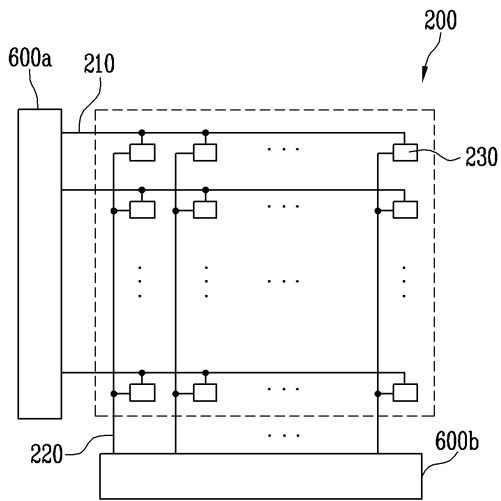
도면2



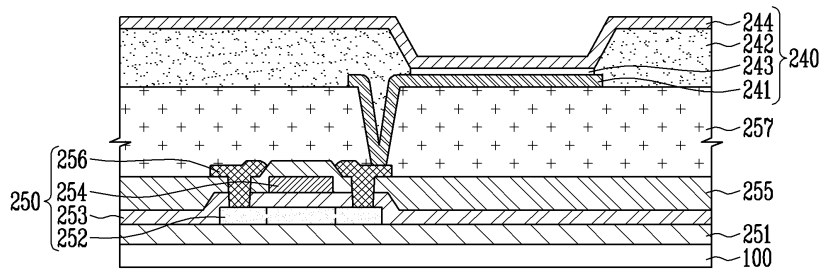
도면3



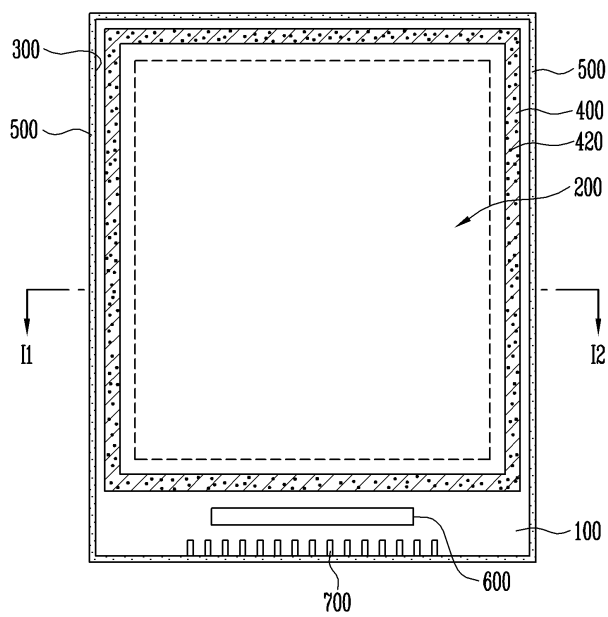
도면4



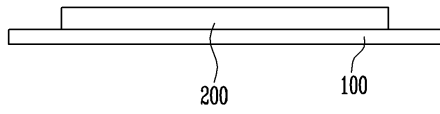
도면5



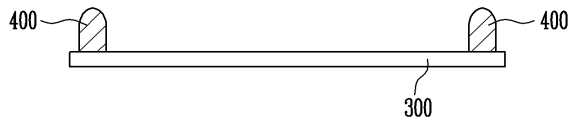
도면6



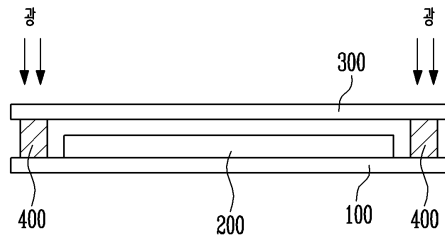
도면7a



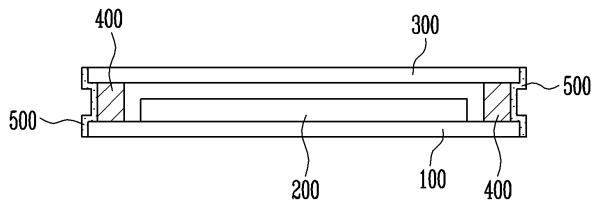
도면7b



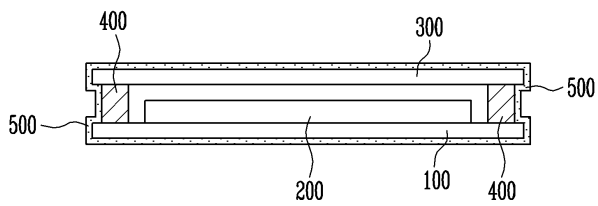
도면7c



도면7d



도면7e



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150018964A	公开(公告)日	2015-02-25
申请号	KR1020130095195	申请日	2013-08-12
[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	SUCHEOL GONG 공수철		
发明人	공수철		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/0024 H01L27/32 H01L51/5237 H01L51/5253 H01L51/5246 H01L51/0096 H05B33/04 H05B33/10		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE , YONGWOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的有机发光显示装置包括：像素阵列，形成在第一基板上；第二基板，布置在包括像素阵列的第一基板的上侧；密封材料，布置在第一基板和第二基板之间以围绕像素阵列，以及阻挡层，其形成在密封材料，第二基板和第一基板的外侧。阻挡层改善了密封性能。

