



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0011235

(43) 공개일자 2015년01월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0086258

(22) 출원일자 2013년07월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

공수철

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

황석준

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

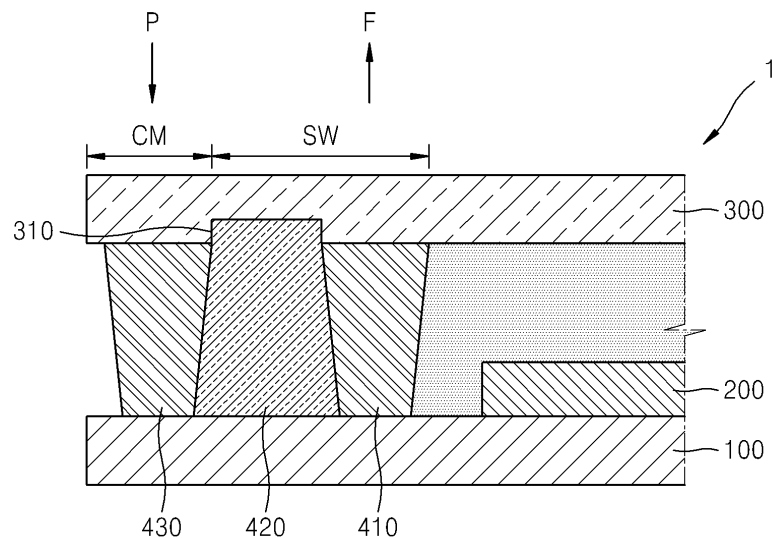
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 디스플레이 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

일 측면에 따르면, 기판; 상기 기판 상에 배치되는 디스플레이부; 상기 디스플레이부 상부에 배치되는 봉지 기판; 상기 기판과 상기 봉지 기판 사이에 구비되는 제1 충진재; 상기 기판과 상기 봉지 기판 사이에 구비되며, 상기 제1 충진재와 이격되어 배치되는 제2 충진재; 및 상기 제1 충진재와 상기 제2 충진재 사이에 구비되며, 상기 기판과 상기 봉지 기판을 접합시키는 실런트;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치되는 디스플레이부;

상기 디스플레이부 상부에 배치되는 봉지 기관;

상기 기관과 상기 봉지 기관 사이에 구비되는 제1 충전재;

상기 기관과 상기 봉지 기관 사이에 구비되며, 상기 제1 충전재와 이격되어 배치되는 제2 충전재; 및

상기 제1 충전재와 상기 제2 충전재 사이에 구비되며, 상기 기관과 상기 봉지 기관을 접합시키는 실런트;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 봉지 기관의 상기 실런트와 접촉하는 면에 홈이 형성된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 충전재, 상기 실런트 또는 상기 제2 충전재 하부에 배치되는 회로부;를 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 회로부를 덮는 보호막;을 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 실런트는 프릿을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재는 열 경화성 유기 고분자 물질을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재는 에폭시 수지, 실리콘계 수지, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 우레탄계 수지 및 셀룰로오스계 수지를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 실런트의 소성 온도는 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재의 경화온도보다 높고 상기 제2 충전재 및 상기 제2 충전재의 열과피온도보다 낮은 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재의 경화 온도는 150℃ 이상 300℃ 이하인 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재의 열파괴온도는 200℃ 이상 400℃ 이하인 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 11

기판의 일면에 디스플레이부를 형성하는 단계;

봉지 기판을 준비하는 단계;

상기 봉지 기판의 일면에 제1 충전재를 형성하는 단계;

상기 봉지 기판의 제1 충전재 외측에 제2 충전재를 형성하는 단계;

상기 봉지 기판의 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재 사이에 실런트를 형성하는 단계; 및

상기 실런트를 매개로 상기 기판과 상기 봉지 기판을 접합하는 단계;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제1 충전재, 상기 제2 충전재 또는 상기 실런트가 스크린 프린팅에 의해 형성되는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 실런트를 매개로 상기 기판과 상기 봉지 기판을 접합하는 단계는,

레이저 또는 열에 의해 상기 실런트가 소성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 실런트의 소성 온도는 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재의 경화온도보다 높고 상기 제2 충전재 및 상기 제2 충전재의 열파괴온도보다 낮은 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재의 경화 온도는 150℃ 이상 300℃ 이하인 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재의 열파괴온도는 200℃ 이상 400℃ 이하인 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 실런트를 매개로 상기 기관과 상기 봉지 기관을 접합하는 단계는,

상기 제1 충전재, 상기 실런트 또는 상기 제2 충전재가 상기 기관 상의 회로부 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 봉지 기관의 상기 실런트와 접촉하는 면에 홈이 형성되는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 제2 충전재 상부에서 상기 봉지 기관을 커팅하는 단계;를 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 실런트는 프릿을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 21

제 11 항에 있어서,

상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재는 열 경화성 유기 고분자 물질을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재는 에폭시 수지, 실리콘계 수지, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 우레탄계 수지 및 셀룰로오스계 수지를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 통상적으로, 박막 트랜지스터(Thin film transistor, TFT)를 구비한 유기 발광 디스플레이 장치(Organic light emitting display device)와 같은 디스플레이 장치는 스마트 폰, 태블릿 퍼스널 컴퓨터, 초슬림 노트북, 디지털 카메라, 비디오 카메라, 휴대 정보 단말기와 같은 모바일 기기용 디스플레이 장치나, 초박형 텔레비전과 같은 전자/전기 제품에 적용할 수 있어서 각광받고 있다

[0003] 유기 발광 디스플레이 장치는 유기 발광 소자를 외부로부터 보호하기 위하여 상하 기관 사이를 씰링(Sealing)을 해야한다. 이를 위하여, 상하 기관 사이에 밀봉부재를 도포하고, 밀봉부재를 경화시키는 방식으로 상하 기관을 접합하게 된다. 이때 디스플레이의 수명과 신뢰성은 밀봉부재에 의한 상하 기관의 접합 정도에 의해 결정된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 접합 강도가 개선되고, 커팅 마진을 줄일 수 있는 유기 발광 디스플레이 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0005] 일 측면에 따르면, 기관; 상기 기관 상에 배치되는 디스플레이부; 상기 디스플레이부 상부에 배치되는 봉지 기관; 상기 기관과 상기 봉지 기관 사이에 구비되는 제1 충전재; 상기 기관과 상기 봉지 기관 사이에 구비되며, 상기 제1 충전재와 이격되어 배치되는 제2 충전재; 및 상기 제1 충전재와 상기 제2 충전재 사이에 구비되며, 상기 기관과 상기 봉지 기관을 접합시키는 실런트;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.
- [0006] 상기 봉지 기관의 상기 실런트와 접촉하는 면에 홈이 형성될 수 있다.
- [0007] 상기 제1 충전재, 상기 실런트 또는 상기 제2 충전재 하부에 배치되는 회로부;를 더 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 회로부를 덮는 보호막;을 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 실런트는 프릿을 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재는 열 경화성 유기 고분자 물질을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재는 에폭시 수지, 실리콘계 수지, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 우레탄계 수지 및 셀룰로오스계 수지를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 실런트의 소성 온도는 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재의 경화온도보다 높고 상기 제2 충전재 및 상기 제2 충전재의 열과괴온도보다 낮을 수 있다.
- [0013] 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재의 경화 온도는 150℃ 이상 300℃ 이하일 수 있다.
- [0014] 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재의 열과괴온도는 200℃ 이상 400℃ 이하일 수 있다.
- [0015] 일 측면에 따르면, 기관의 일면에 디스플레이부를 형성하는 단계; 봉지 기관을 준비하는 단계; 상기 봉지 기관의 일면에 제1 충전재를 형성하는 단계; 상기 봉지 기관의 제1 충전재 외측에 제2 충전재를 형성하는 단계; 상기 봉지 기관의 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재 사이에 실런트를 형성하는 단계; 및 상기 실런트를 매개로 상기 기관과 상기 봉지 기관을 접합하는 단계;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공한다.
- [0016] 상기 제1 충전재, 상기 제2 충전재 또는 상기 실런트가 스크린 프린팅에 의해 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 실런트를 매개로 상기 기관과 상기 봉지 기관을 접합하는 단계는, 레이저 또는 열에 의해 상기 실런트가 소성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0018] 상기 실런트의 소성 온도는 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재의 경화온도보다 높고 상기 제2 충전재 및 상기 제2 충전재의 열과괴온도보다 낮을 수 있다.
- [0019] 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재의 경화 온도는 150℃ 이상 300℃ 이하일 수 있다.
- [0020] 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재의 열과괴온도는 200℃ 이상 400℃ 이하일 수 있다.
- [0021] 상기 실런트를 매개로 상기 기관과 상기 봉지 기관을 접합하는 단계는, 상기 제1 충전재, 상기 실런트 또는 상기 제2 충전재가 상기 기관 상의 회로부 상에 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0022] 상기 봉지 기관의 상기 실런트와 접촉하는 면에 홈이 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 제2 충전재 상부에서 상기 봉지 기관을 커팅하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 실런트는 프릿을 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재는 열 경화성 유기 고분자 물질을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 제1 충전재 및 상기 제2 충전재는 에폭시 수지, 실리콘계 수지, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 우레탄계 수지 및 셀룰로오스계 수지를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 일 측면에 따르면, 상하 기관의 접합력을 향상시켜 유기 발광 디스플레이 장치의 수명과 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 평면도이다.
 도 2는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 평면도이다.
 도 4는 도 3의 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
 도 5는 도 1 및 도 3의 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
 도 6 내지 도 10은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 순차적으로 도시한 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(1)의 일부를 개략적으로 도시하는 평면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치(1)를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 참고로, 도 1에서는 도 2에 도시된 봉지 기관(300)이 제거된 구조를 도시하고 있다.
- [0031] 상기 도면을 참조하면, 기관(100) 상에 유기 발광 소자로 구비된 디스플레이부(200)가 구비되어 있다.
- [0032] 기관(100)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기관(100)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재료 형성할 수도 있다.
- [0033] 화상이 기관(100)방향으로 구현되는 배면 발광형인 경우에 기관(100)은 투명한 재질로 형성해야 한다. 그러나 화상이 기관(100)의 반대 방향으로 구현되는 전면 발광형인 경우에 기관(100)은 반드시 투명한 재질로 형성할 필요는 없다.
- [0034] 비록 도시하지 않았으나 기관(100)의 상면에는 기관(100)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위하여 버퍼층(미도시)이 더 구비될 수도 있다.
- [0035] 이와 같이 디스플레이부(200)가 구비된 기관(100)은 디스플레이부(200) 상부에 배치되는 봉지 기관(300)과 합착된다. 이 봉지 기관(300) 역시 글라스재 기관뿐만 아니라 아크릴과 같은 다양한 플라스틱재 기관을 사용할 수도 있다. 봉지 기관(300)의 실런트(420)와 접촉하는 면에 홈(310)이 형성될 수 있다.
- [0036] 기관(100)과 봉지 기관(300)은 제1 충진재(410), 실런트(420) 및 제2 충진재(430)에 의해 합착된다. 제1 충진재(410), 실런트(420) 및 제2 충진재(430)는 기관(100) 상면에 형성될 수 있다.
- [0037] 제1 충진재(410)는 기관(100)과 봉지 기관(300) 사이에 구비되며, 기관(100)과 봉지 기관(300)을 접합시킨다. 제1 충진재(410)는 열 경화성 유기 고분자 물질을 포함할 수 있다. 제1 충진재(410)는 에폭시 수지, 실리콘계 수지, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 우레탄계 수지 및 셀룰로오스계 수지를 포함할 수 있다. 제1 충진재(410)는 불순물의 차단 기능을 수행하고, 실런트(420)보다 높은 접착력으로 기관(100)과 봉지 기관(300)의 접합력을 높인다. 또한 제1 충진재(410)는 실런트(420)보다 높은 충격 흡수 계수를 가질 수 있으므로, 내외부의 충격으로부터 패널을 보호하는 기능을 수행함으로써, 유기 발광 디스플레이 장치(1)의 기구 강도를 높일 수 있다.
- [0038] 제2 충진재(430)는 기관(100)과 봉지 기관(300) 사이에 구비되며, 제1 충진재(410)와 이격되어 배치될 수 있다. 제2 충진재(430)는 열 경화성 유기 고분자 물질을 포함할 수 있다. 제2 충진재(430)는 에폭시 수지, 실리콘계 수지, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 우레탄계 수지 및 셀룰로오스계 수지를 포함할 수 있다. 제2 충진재(430)는 불순물의 차단 기능을 수행하고, 실런트(420)보다 높은 접착력으로 기관(100)과 봉지 기관(300)의 접합력을 높인다. 또한 제2 충진재(430) 상부에서 봉지 기관(300)을 커팅할 수 있는데, 제2 충진재(430)가 기관(100)과 봉지 기관(300)의 이격 공간을 충진시켜줌으로써 셀 커팅시 커팅 휠에 의해 발생하는 휠 누름 압력(P)에 의한 봉지 기관(300)의 들리는 힘(F)이 줄어들 수 있다. 따라서 봉지 기관(300) 및 기관(100)의 커팅시에 실질적인 커팅 마진(CM)을 최소화 할 수 있으므로, 유기 발광 디스플레이 장치(1)의 비표시 영역을 줄일 수 있고, 이에 따라 유기 발광 디스플레이 장치(1)의 외관을 향상시킬 수 있다.
- [0039] 실런트(420)는 제1 충진재(410)와 제2 충진재(430) 사이에 구비되며, 기관(100)과 봉지 기관(300)을 접합시킨다. 실런트(420)는 프릿(frit)을 포함할 수 있다. 프릿은 P205, V205, Bi2O3, B2O3, ZnO, SnO 등의 모든 유리재료가 단일, 또는 이중 이상으로 혼합되어 형성되는 프릿, 여기에 전이원소가 첨가된 프릿 또는 CTE 조

질을 위해 세라믹 필러(Filler)가 첨가된 프린트를 포함할 수 있다. 실런트(420)는 외부의 산소와 수분 등의 불순물로부터 디스플레이부(200)의 유기 소재의 변형을 방지하는 주요 차단막으로서의 역할을 수행할 수 있다.

[0040] 봉지 기관(300)의 실런트(420)와 접촉하는 면에 홈(310)이 형성될 수 있다. 봉지 기관(300)을 식각 또는 가공하여 홈(310)을 형성하고, 이 홈(310)에 실런트(420)를 프린팅함으로써, 봉지 기관(300)의 홈에 실런트(420)가 끼워지는 구조로 형성할 수 있다. 봉지 기관(300)의 실런트(420)와 접촉하는 면에 홈(310)이 형성됨으로써, 봉지 기관(300)과 실런트(420)의 접합 표면적을 넓힐 수 있고, 이에 따라 봉지 기관(300)과 기관(100)의 접합 강도를 높일 수 있다. 따라서 유기 발광 디스플레이 장치(1)의 기구 강도를 높일 수 있다.

[0041] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(2)의 일부를 개략적으로 도시하는 평면도이고, 도 4는 도 3의 유기 발광 디스플레이 장치(2)를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 참고로, 도 3에서는 도 4에 도시된 봉지 기관(300)이 제거된 구조를 도시하고 있다.

[0042] 이하, 기술한 도 1의 실시예와의 차이점을 중심으로 본 실시예를 설명한다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조부호는 동일한 기능을 하는 동일한 부재를 가리킨다.

[0043] 도 3 및 도 4를 참조하면, 기관(100) 상에 유기 발광 소자로 구비된 디스플레이부(200)가 구비되어 있다. 기관(100)과 봉지 기관(300)은 제1 충전재(410), 실런트(420), 제2 충전재(430)에 의해 합착된다.

[0044] 제1 충전재(410), 실런트(420) 또는 제2 충전재(430) 하부에 회로부(500)가 배치될 수 있다. 회로부(500)는 디스플레이부(200) 외측에 배치되어 디스플레이부(200)의 박막 트랜지스터 등에 신호를 입력할 수 있다. 회로부(500)에는 복수개의 박막 트랜지스터들이 구비될 수 있는데, 이들 박막 트랜지스터들을 보호하고 그 상부를 평탄화하기 위해 이들 박막 트랜지스터들 상부에 보호막(510)이 구비될 수 있다. 제1 충전재(410), 실런트(420) 또는 제2 충전재(430)가 회로부(500) 상단에 형성됨으로써, 유기 발광 디스플레이 장치(2)의 비표시 영역을 줄일 수 있고, 이에 따라 유기 발광 디스플레이 장치(2)의 외관을 향상시킬 수 있다.

[0045] 도 5는 도 1 및 도 3의 유기 발광 디스플레이 장치(1, 2)의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도로서, 디스플레이부(200)의 구체적인 구성을 예시적으로 도시하고 있다.

[0046] 도 5를 참조하면, 기관(100) 상에 복수개의 박막 트랜지스터(220)들이 구비되어 있고, 이 박막 트랜지스터(220)들 상부에는 유기 발광 소자(230)가 구비되어 있다. 유기 발광 소자(230)는 박막 트랜지스터(220)에 전기적으로 연결된 화소전극(231)과, 기관(100)의 전면(全面)에 걸쳐 배치된 대향전극(235)과, 화소전극(231)과 대향전극(235) 사이에 배치되며 적어도 발광층을 포함하는 중간층(233)을 구비한다.

[0047] 기관(100) 상에는 게이트 전극(221), 소스 전극 및 드레인 전극(223), 반도체층(227), 게이트 절연막(213) 및 층간 절연막(215)을 구비한 박막 트랜지스터(220)가 구비되어 있다. 물론 박막 트랜지스터(220) 역시 도 5에 도시된 형태에 한정되지 않으며, 반도체층(227)이 유기물로 구비된 유기 박막 트랜지스터, 실리콘으로 구비된 실리콘 박막 트랜지스터 등 다양한 박막 트랜지스터가 이용될 수 있다. 이 박막 트랜지스터(220)와 기관(100) 사이에는 필요에 따라 실리콘 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드 등으로 형성된 버퍼층(211)이 더 구비될 수도 있다.

[0048] 상기 반도체층(227)은 다결정 실리콘으로 형성될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 산화물 반도체는 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge), 또는 하프늄(Hf)과 같은 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 물질의 산화물을 포함할 수 있다. 예를 들면 반도체층(227)은 $G-I-Z-O[(In_{2O3})_a(Ga_{2O3})_b(ZnO)_c]$ (a, b, c는 각각 $a \geq 0$, $b \geq 0$, $c > 0$ 의 조건을 만족시키는 실수)을 포함할 수 있다.

[0049] 유기 발광 소자(230)는 상호 대향된 화소전극(231) 및 대향전극(235)과, 이들 전극 사이에 개재된 유기물로 된 중간층(233)을 구비한다. 이 중간층(233)은 적어도 발광층을 포함하는 것으로서, 복수개의 층들을 구비할 수 있다. 이 층들에 대해서는 후술한다.

[0050] 화소전극(231)은 애노드 전극의 기능을 하고, 대향전극(235)은 캐소드 전극의 기능을 한다. 물론, 이 화소전극(231)과 대향전극(235)의 극성은 반대로 될 수도 있다.

[0051] 화소전극(231)은 투명전극 또는 반사전극으로 구비될 수 있다. 투명전극으로 구비될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 형성될 수 있고, 반사전극으로 구비될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 형성된 막을 구비할 수 있다.

- [0052] 대향전극(235)도 투명전극 또는 반사전극으로 구비될 수 있는데, 투명전극으로 구비될 때는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물이 화소전극(231)과 대향전극(235) 사이의 중간층(233)을 향하도록 증착된 막과, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 투명전극 형성용 물질로 형성된 보조 전극이나 버스 전극 라인을 구비할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 구비될 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물을 증착함으로써 구비될 수 있다.
- [0053] 한편, 화소 정의막(PDL: pixel defining layer, 219)이 화소전극(231)의 가장자리를 덮으며 화소전극(231)의 측으로 두께를 갖도록 구비된다. 이 화소 정의막(219)은 발광 영역을 정의해주는 역할 외에, 화소전극(231)의 가장자리와 대향전극(235) 사이의 간격을 넓혀 화소전극(231)의 가장자리 부분에서 전계가 집중되는 현상을 방지함으로써 화소전극(231)과 대향전극(235)의 단락을 방지하는 역할을 한다.
- [0054] 화소전극(231)과 대향전극(235) 사이에는, 적어도 발광층을 포함하는 다양한 중간층(233)이 구비된다. 이 중간층(233)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 형성될 수 있다. 이와 같은 중간층(233)은 적색, 녹색, 청색의 빛을 방출하는 서브 픽셀로 하나의 단위 픽셀을 이룰 수 있다.
- [0055] 저분자 유기물을 사용할 경우 정공 주입층(HIL: hole injection layer), 정공 수송층(HTL: hole transport layer), 유기 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 유기물은 마스크들을 이용한 진공증착 등의 방법으로 형성될 수 있다.
- [0056] 고분자 유기물의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이 때, 상기 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용한다.
- [0057] 이러한 유기 발광 소자(230)는 그 하부의 박막 트랜지스터(220)에 전기적으로 연결되는데, 이때 박막 트랜지스터(220)를 덮는 평탄화막(217)이 구비될 경우, 유기 발광 소자(230)는 평탄화막(217) 상에 배치되며, 유기 발광 소자(230)의 화소전극(231)은 평탄화막(217)에 구비된 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터(220)에 전기적으로 연결된다.
- [0058] 상술한 실시예에서는 중간층(233)이 개구 내부에 형성되어 각 픽셀별로 별도의 발광 물질이 형성된 경우를 예로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 중간층(233)은 픽셀의 위치에 관계 없이 전체에 공통으로 형성될 수 있다. 이때, 중간층은 예를 들어, 적색, 녹색 및 청색의 빛을 방출하는 발광 물질을 포함하는 층이 수직으로 적층되거나 혼합되어 형성될 수 있다. 물론, 백색광을 방출할 수 있다면 다른 색의 조합이 가능함은 물론이다. 또한, 상기 방출된 백색광을 소정의 컬러로 변환하는 색변환층이나, 컬러 필터를 더 구비할 수 있다.
- [0059] 한편, 기판 상에 형성된 유기 발광 소자(230)는 봉지 기관(300)에 의해 밀봉된다. 봉지 기관(300)은 전술한 바와 같이 글라스 또는 플라스틱재 등의 다양한 재료로 형성될 수 있다.
- [0060] 한편, 유기 발광 소자(230)와 봉지 기관(300) 사이에는 충진재(330)가 구비되어, 유기 발광 소자(230)와 봉지 기관(300) 사이의 공간을 채움으로써, 박리나 셀 깨짐 현상을 방지할 수 있다.
- [0061] 도 6 내지 도 10은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 순차적으로 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0062] 도 6 내지 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법은, 기관의 일면에 디스플레이부를 형성하는 단계, 봉지 기관을 준비하는 단계, 상기 봉지 기관의 일면에 제1 충진재를 형성하는 단계, 상기 봉지 기관의 제1 충진재 외측에 제2 충진재를 형성하는 단계, 상기 봉지 기관의 상기 제1 충진재 및 상기 제2 충진재 사이에 실런트를 형성하는 단계 및 상기 실런트를 매개로 상기 기관과 상기 봉지 기관을 접합하는 단계를 포함한다.
- [0063] 먼저 도 1에 도시된 바와 같이, 기관(100)의 일면에 디스플레이부(200)를 형성한다. 여기서, 기관(100)으로는 글라스재 기관뿐만 아니라 아크릴과 같은 다양한 플라스틱재 기관을 사용할 수도 있다. 기관(100)에는 필요에 따라 버퍼층(미도시)이 더 구비될 수도 있다.
- [0064] 다음으로, 도 7에 도시된 바와 같이, 봉지 기관(300)을 준비한다. 이 봉지 기관(300) 역시 글라스재 기관뿐만

아니라 아크릴과 같은 다양한 플라스틱재 기판을 사용할 수도 있다. 봉지 기관(300)에 식각 또는 가공을 통해 홈(310)을 형성할 수 있다.

[0065] 다음으로, 봉지 기관(300)의 일면에 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430)를 형성한다. 제2 충전재(430)는 제1 충전재(410) 외측에 형성한다. 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430) 열 경화성 유기 고분자 물질을 포함할 수 있으며, 에폭시 수지, 실리콘계 수지, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 우레탄계 수지 및 셀룰로오스계 수지를 포함할 수 있다. 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430)는 스크린 프린팅에 의해 형성될 수 있다. 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430)가 동일 재료로 형성되는 경우에는 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430)가 스크린 프린팅 공정에 의해 동시에 형성될 수 있다. 봉지 기관(300)에 홈(310)이 형성되는 경우에는 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430)는 홈(310)을 사이에 두고 형성될 수 있다. 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430)를 프린팅 한 후에는, 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430)를 건조 및 경화시킨다.

[0066] 다음으로, 도 8에 도시된 바와 같이, 봉지 기관(300)의 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430) 사이에 실런트(420)를 형성한다. 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430) 사이에 홈(310)이 형성된 경우에는, 실런트(420)가 홈(310)에 형성될 수 있다. 봉지 기관(300)의 실런트(420)와 접촉하는 면에 홈(310)이 형성됨으로써, 봉지 기관(300)과 실런트(420)의 접합 표면적을 넓힐 수 있고, 이에 따라 봉지 기관(300)과 기관(100)의 접합 강도를 높일 수 있다. 따라서 유기 발광 디스플레이 장치의 기구 강도를 높일 수 있다. 실런트(420)는 프릿을 포함할 수 있다. 실런트(420)는 스크린 프린팅에 의해 형성될 수 있다. 실런트(420)를 프린팅 한 후에는, 실런트(420)를 건조시킨다.

[0067] 다음으로, 도 9에 도시된 바와 같이, 실런트(420)를 매개로 기관(100)과 봉지 기관(300)을 접합한다. 이때, 제1 충전재(410), 실런트(420) 또는 제2 충전재(430)가 기관(100) 상면에 위치할 수 있다. 레이저 조사기 등을 이용하여 실런트(420)에 국부적으로 레이저를 조사하는 방법 또는 열을 가하는 지그를 이용하여 실런트(420)에 열을 가하는 방법 등에 의하여 실런트(420)를 소성시킴으로써 기관(100)과 봉지 기관(300)을 접합한다. 이때, 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430)는 열 경화제를 포함하고 있으며, 실런트(420)로부터 전달된 열에 의하여 충분히 경화가 가능하다.

[0068] 실런트(420)는 글라스 프린 파우더와 유기 바인더, 그리고 유기 솔벤트로 형성될 수 있다. 최초 유기 솔벤트를 기화시켜 제거하는 공정을 건조라고 하며, 소성 온도란 프릿에 포함된 유기 바인더를 분해하는 온도이며, 합착 온도는 프릿을 연화 또는 용융 시킬 수 있는 온도를 의미한다. 따라서 보강제로 사용될 수 있는 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430)은 유기 바인더의 분해온도, 즉, 프릿의 소성 온도와 동일하거나 낮은 온도에서 경화되는 특징을 갖는 것이 바람직하며, 프릿의 합착 온도보다 높은 온도에서 변형 또는 열파괴온도를 갖는 것이 바람직하다. 이를 수치화하여 제시한다면, 프릿의 합착 온도(연화 온도 또는 용융 온도)는 350~400℃ 사이이고 최근 합착 온도가 220~300℃ 정도로 낮아지는 추세이므로, 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430)의 건조 및 경화 온도는 150~300℃ 사이에 위치하고, 변형 및 열파괴 온도는 200~400℃ 사이 또는 그 이상인 것이 바람직하다.

[0069] 한편, 제1 충전재(410), 실런트(420) 또는 제2 충전재(430)가 기관(100) 상의 회로부(500) 상에 위치하도록 기관(100) 및 봉지 기관(300)을 정렬하여 양 기관을 합착할 수도 있다. 제1 충전재(410), 실런트(420) 또는 제2 충전재(430)가 회로부(500) 상단에 형성됨으로써, 유기 발광 디스플레이 장치의 비표시 영역을 줄일 수 있고, 이에 따라 유기 발광 디스플레이 장치의 외관을 향상시킬 수 있다.

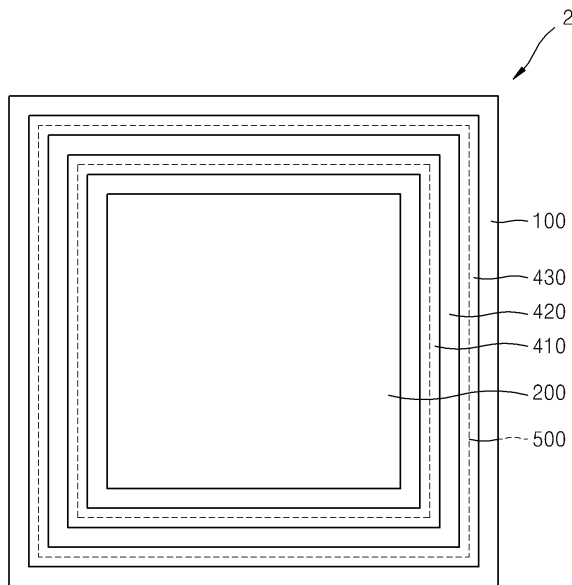
[0070] 다음으로, 도 10에 도시된 바와 같이, 실런트(420)가 경화됨에 따라 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치가 제조될 수 있다.

[0071] 다음으로, 제2 충전재(430) 상부에서 봉지 기관(300)을 커팅할 수 있다. 이때, 제2 충전재(430)가 기관(100)과 봉지 기관(300)의 이격 공간을 충전시켜줌으로써 커팅시 커팅 휠에 의해 발생하는 휠 누름 압력(P)에 의한 봉지 기관(300)의 들리는 힘(F)이 줄어들 수 있다. 따라서 봉지 기관(300) 및 기관(100)의 커팅시에 실질적인 커팅 마진을 최소화 할 수 있으므로, 유기 발광 디스플레이 장치의 비표시 영역을 줄일 수 있고, 이에 따라 유기 발광 디스플레이 장치의 외관을 향상시킬 수 있다.

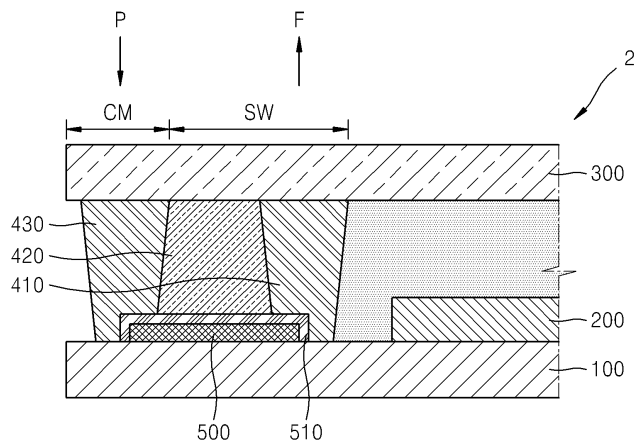
[0072] 도 6 내지 도 10에는, 봉지 기관(300)에 제1 충전재(410), 실런트(420) 및 제2 충전재(430)를 형성한 후 상하 기관을 합착하는 방식을 도시하였으나, 변형된 방식으로 봉지 기관(300)에는 실런트(420)를 프린팅 후 건조하고, 기관(100)에 제1 충전재(410) 및 제2 충전재(430)를 프린팅 후 건조한 이후 상하 기관을 정렬한 후 실런트(420)를 소성하여 합착하는 방식도 가능하다.

[0073] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분

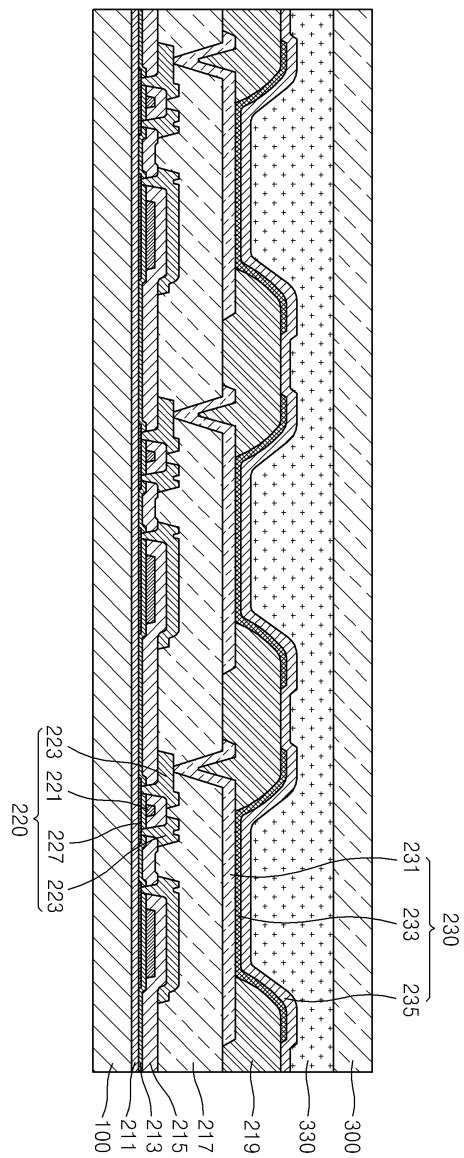
도면3



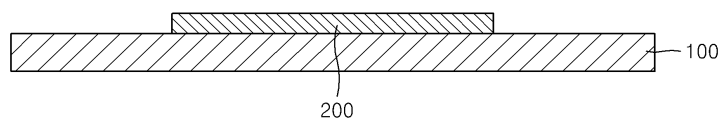
도면4



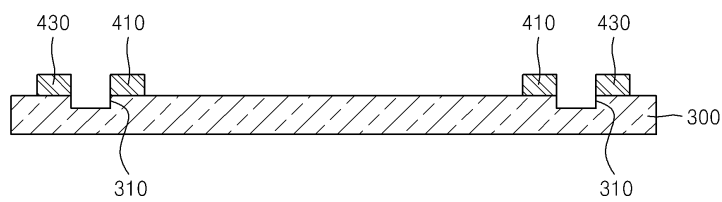
도면5



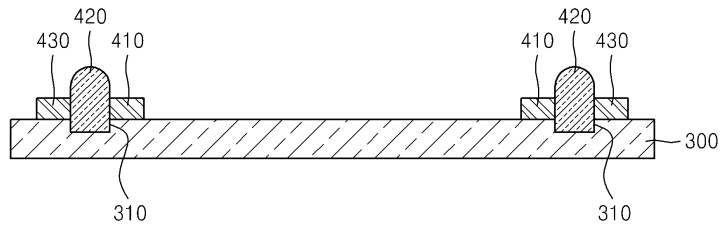
도면6



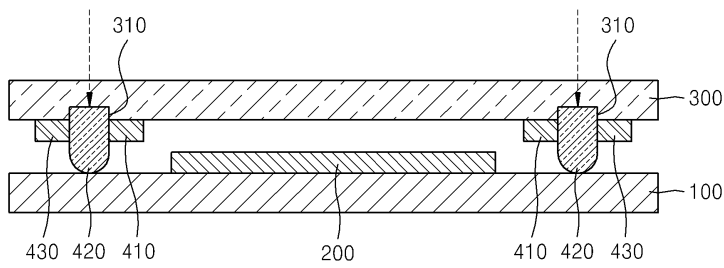
도면7



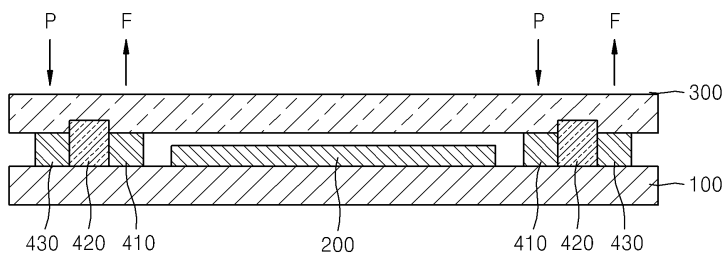
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150011235A	公开(公告)日	2015-01-30
申请号	KR1020130086258	申请日	2013-07-22
[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	GONG SU CHEOL 공수철 HWANG SUK JUNE 황석준		
发明人	공수철 황석준		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/5237 H01L51/5253 H01L51/5246 H01L2251/53 H05B33/04 H05B33/10		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据一个方面，显示单元设置在基板上；封装基板，设置在显示单元上方；第一填料，设置在基板和密封基板之间；第二填充材料设置在基板和密封基板之间，第二填充材料与第一填充材料间隔开；并且密封剂设置在第一填料和第二填料之间，密封剂粘合基板和密封基板。

