



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0061095
(43) 공개일자 2014년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0128267
(22) 출원일자 2012년11월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
송승용
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
정선영
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

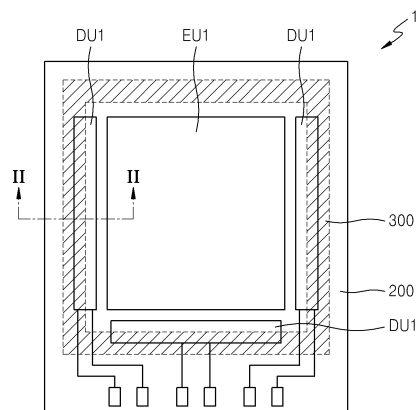
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 의하면, 기저 기판; 상기 기저 기판 상에 형성되고 유기 발광 소자를 포함하는 발광부; 상기 기저 기판 상에 형성되고 상기 발광부 외곽에 형성된 구동 회로부; 상기 기저 기판에 대향하여 배치된 봉지 기판; 및 상기 기저 기판과 상기 봉지 기판 사이에 배치되고, 상기 발광부를 둘러싸며, 상기 구동 회로부와 적어도 일부가 중첩되도록 접합 라인이 형성된 실링부;를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기저 기판;

상기 기저 기판 상에 형성되고 유기 발광 소자를 포함하는 발광부;

상기 기저 기판 상에 형성되고 상기 발광부 외곽에 형성된 구동 회로부;

상기 기저 기판에 대향하여 배치된 봉지 기판; 및

상기 기저 기판과 상기 봉지 기판 사이에 배치되고, 상기 발광부를 둘러싸며, 상기 구동 회로부와 적어도 일부가 중첩되도록 접합 라인이 형성된 실링부;를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 실링부는 저온 상변이(Low temperature Phase Transition: LPT) 특성을 갖는 저융점 무기물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 저융점 무기물의 상변이 온도는, 상기 저융점 무기물에 유동성(fluidity)을 제공할 수 있는 최소 온도인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 저융점 무기물의 상변이 온도가 상기 구동 회로부에 포함된 소자들의 전기적 특성 변화를 초래하는 온도보다 낮은 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 저융점 무기물의 상변이 온도가 상기 발광부에 포함된 물질의 물리적 변성 및 화학적 변성을 초래하는 온도보다 낮은 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제2 항에 있어서,

상기 저융점 무기물의 상변이 온도는, 80℃ 내지 120℃ 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제2 항에 있어서,

상기 저융점 무기물은 주석 산화물(예를 들면, SnO), 주석 불화물(예를 들면, SnF₂), 인 산화물(예를 들면, P₂O₅), 니오브 산화물(예를 들면, NbO), 보론 포스페이트(BP₄O), 아연 산화물(ZnO), 및 텅스텐 산화물(예를 들면, WO₃) 중 1종 이상을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 실링부는 상기 구동 회로부와 직접 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제2 항에 있어서,

상기 실링부는 상기 접합 라인의 외곽을 따라 이중으로 형성된 댐부를 더 포함하고, 상기 저융점 무기물은 상기 댐부 내부에 충전된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 댐부는 유리판으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제2 항에 있어서,

상기 실링부는, 상기 봉지 기판 측에 가깝게 형성된 프릿을 더 포함하고,

상기 저융점 무기질은 상기 프릿보다 기저 기판 측에 더 가깝게 형성되고, 상기 프릿과 함께 스택(stack)을 형성하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제2 항에 있어서,

상기 봉지 기판은 상기 발광부와 마주보는 영역에 형성된 홈부와, 상기 접합 라인을 따라 돌출된 돌출부를 구비하며,

상기 돌출부 상에 상기 저융점 무기질이 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 기저 기판 및 상기 봉지 기판은 글라스 재료 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

기저 기판 상에, 유기 발광 소자를 포함하는 발광부 및 상기 발광부 외곽에 형성된 구동 회로부를 형성하는 단계;

봉지 기판 상에, 상기 발광부를 둘러싸도록 저온 상변이(Low temperature Phase Transition: LPT) 특성을 갖는 저융점 무기물을 포함하는 실링부를 형성하는 단계;

상기 실링부의 접합 라인이 상기 구동 회로부와 적어도 일부가 중첩되도록 상기 기저 기판과 상기 봉지 기판을 열라인 하는 단계; 및

상기 저융점 무기물을 상변이 온도에서 열처리하여, 상기 저융점 무기물이 상기 구동 회로부와 적어도 일부가 직접 접합되도록, 상기 기저 기판과 상기 봉지 기판을 합착하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 실링부를 형성하는 단계는,

상기 접합 라인의 외곽을 따라 이중으로 댐부를 형성하는 단계; 및

상기 댐부 내부에 저융점 무기물을 충전하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 댐부를 형성하는 단계는, 유리판을 유리 용접하여 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제14 항에 있어서,

상기 실링부를 형성하는 단계는,

상기 봉지 기관에 프릿을 형성하는 단계;

상기 프릿 상에 열분해 접착제를 형성하는 단계; 및

상기 열분해 접착제 상에 저융점 무기물을 포함하는 팔레트(pallet)를 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 실링부를 형성하는 단계는,

레이저로 상기 프릿을 조사하여, 상기 프릿에 형성된 열로 상기 열분해 접착제를 분해하여, 상기 프릿과 상기 저융점 무기물이 직접 맞닿도록 적층시키는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제17 항에 있어서,

상기 열분해 접착제는 에틸셀룰로오스(Ethyl cellulose), 폴리이미드, 폴리비닐 접착제 중 적어도 하나 이상으로 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제14 항에 있어서,

상기 실링부를 형성하는 단계 전에,

상기 봉지 기관의 발광부와 마주하는 영역에 홈부를 형성하고, 상기 접합 라인을 따라 돌출된 돌출부를 형성하는 에칭 공정을 수행하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제20 항에 있어서,

상기 에칭 공정 후에, 상기 돌출부 상에 상기 저융점 무기물을 포함하는 팔레트(pallet)를 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제14 항에 있어서,

상기 열처리에서, 상기 저융점 무기물의 상변이 온도는, 상기 저융점 무기물에 유동성(fluidity)을 제공할 수 있는 최소 온도에서 수행하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제14 항에 있어서,

상기 열처리에서, 상기 저융점 무기물의 상변이 온도가 상기 구동 회로부에 포함된 소자들의 전기적 특성 변화를 초래하는 온도보다 낮은 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제14 항에 있어서,

상기 열처리에서, 상기 저융점 무기물의 상변이 온도가 상기 발광부에 포함된 물질의 물리적 변성 및 화학적 변성을 초래하는 온도보다 작은 온도에서 수행하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

제14 항에 있어서,

상기 열처리에서, 상기 저융점 무기물의 상변이 온도는, 80℃ 내지 120℃ 이하에서 수행되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 26

제14 항에 있어서,

상기 실링부를 형성하는 단계는,

상기 저융점 무기물이 주석 산화물(예를 들면, SnO), 주석 불화물(예를 들면, SnF₂), 인 산화물(예를 들면, P₂O₅), 니오브 산화물(예를 들면, NbO), 보론 포스페이트(BPO₄), 아연 산화물(ZnO), 및 텅스텐 산화물(예를 들면, W₂O₃) 중 1종 이상을 포함하도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 개구율을 높이고 화질 특성을 향상하는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 자발광형 표시 장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가져서 차세대 디스플레이 장치로 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 양 전극 사이에 적어도 1층 이상의 유기층으로 이루어지는 박막층을 포함하는데, 유기층은 공기중의 수증기나 산소에 노출되면 열화 되어, 발광하지 않는 암점(dark spot)이 발생하는 문제가 있다.

[0004] 유기층의 열화를 방지하기 위하여, 유기층이 형성되는 기저 기판과, 유기층을봉지하는 봉지 기판을 실링재로 봉지하고 있다. 실링재로 유기 재료로 이루어진 접착제를 사용하기도 하는데, 유기 재료를 사용한 접착제는 투습을 차단하는 능력이 떨어지기 때문에, 최근에는 투습을 차단하는 능력이 뛰어난 무기 재료의 일종인 프리트(frit)를 실링재로 사용하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 투습을 차단하는 능력을 높이고, 데드 스페이스(dead spacer)를 줄일 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 의하면, 기저 기판; 상기 기저 기판 상에 형성되고 유기 발광 소자를 포함하는 발광부; 상기 기저 기판 상에 형성되고 상기 발광부 외곽에 형성된 구동 회로부; 상기 기저 기판에 대향하여 배치된 봉지 기판; 및 상기 기저 기판과 상기 봉지 기판 사이에 배치되고, 상기 발광부를 둘러싸며, 상기 구동 회로부와 적어도 일부가 증착되도록 접합 라인이 형성된 실링부;를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0007] 상기 실링부는 저온 상변이(Low temperature Phase Transition: LPT) 특성을 갖는 저융점 무기물을 포함할 수 있다.

[0008] 상기 저융점 무기물의 상변이 온도는, 상기 저융점 무기물에 유동성(fluidity)을 제공할 수 있는 최소 온도일

수 있다.

- [0009] 상기 저융점 무기물의 상변이 온도가 상기 구동 회로부에 포함된 소자들의 전기적 특성 변화를 초래하는 온도보다 낮을 수 있다.
- [0010] 상기 저융점 무기물의 상변이 온도가 상기 발광부에 포함된 물질의 물리적 변성 및 화학적 변성을 초래하는 온도보다 낮을 수 있다.
- [0011] 상기 저융점 무기물의 상변이 온도는, 80℃ 내지 120℃ 이하일 수 있다.
- [0012] 상기 저융점 무기물은 주석 산화물(예를 들면, SnO), 주석 불화물(예를 들면, SnF₂), 인 산화물(예를 들면, P₂O₅), 니오브 산화물(예를 들면, NbO), 보론 포스페이트(BPO₄), 아연 산화물(ZnO), 및 텅스텐 산화물(예를 들면, W₂O₃) 중 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 실링부는 상기 구동 회로부와 직접 접촉할 수 있다.
- [0014] 상기 실링부는 상기 접합 라인의 외곽을 따라 이중으로 형성된 댐부를 더 포함하고, 상기 저융점 무기물은 상기 댐부 내부에 충전 될 수 있다.
- [0015] 상기 댐부는 유리관으로 형성될 수 있다.
- [0016] 상기 실링부는, 상기 봉지 기관 측에 가깝게 형성된 프릿을 더 포함하고, 상기 저융점 무기물은 상기 프릿보다 기저 기관 측에 더 가깝게 형성되고, 상기 프릿과 함께 스택(stack)을 형성할 수 있다.
- [0017] 상기 봉지 기관은 상기 발광부와 마주보는 영역에 형성된 홈부와, 상기 접합 라인을 따라 돌출된 돌출부를 구비하며, 상기 돌출부 상에 상기 저융점 무기물이 형성될 수 있다.
- [0018] 상기 기저 기관 및 상기 봉지 기관은 글라스 재료 형성될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 기저 기관 상에, 유기 발광 소자를 포함하는 발광부 및 상기 발광부 외곽에 형성된 구동 회로부를 형성하는 단계; 봉지 기관 상에, 상기 발광부를 둘러싸도록 저온 상변이(Low temperature Phase Transition: LPT) 특성을 갖는 저융점 무기물을 포함하는 실링부를 형성하는 단계; 상기 실링부의 접합 라인이 상기 구동 회로부와 적어도 일부가 중첩되도록 상기 기저 기관과 상기 봉지 기관을 열라인 하는 단계; 및 상기 저융점 무기물을 상변이 온도에서 열처리하여, 상기 저융점 무기물이 상기 구동 회로부와 적어도 일부가 직접 접합되도록, 상기 기저 기관과 상기 봉지 기관을 합착하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.
- [0020] 상기 실링부를 형성하는 단계는, 상기 접합 라인의 외곽을 따라 이중으로 댐부를 형성하는 단계; 및 상기 댐부 내부에 저융점 무기물을 충전하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 댐부를 형성하는 단계는, 유리관을 유리 용접하여 형성할 수 있다.
- [0022] 상기 실링부를 형성하는 단계는, 상기 봉지 기관에 프릿을 형성하는 단계; 상기 프릿 상에 열분해 접착제를 형성하는 단계; 및 상기 열분해 접착제 상에 저융점 무기물을 포함하는 팔레트(pallet)를 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 실링부를 형성하는 단계는, 레이저로 상기 프릿을 조사하여, 상기 프릿에 형성된 열로 상기 열분해 접착제를 분해하여, 상기 프릿과 상기 저융점 무기물이 직접 맞닿도록 적층시킬 수 있다.
- [0024] 상기 열분해 접착제는 에틸셀룰로오스(Ethyl cellulose), 폴리이미드, 폴리비닐 접착제 중 적어도 하나 이상으로 형성될 수 있다.
- [0025] 상기 실링부를 형성하는 단계 전에, 상기 봉지 기관의 발광부와 마주하는 영역에 홈부를 형성하고, 상기 접합 라인을 따라 돌출된 돌출부를 형성하는 에칭 공정을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 에칭 공정 후에, 상기 돌출부 상에 상기 저융점 무기물을 포함하는 팔레트(pallet)를 형성할 수 있다.
- [0027] 상기 열처리에서, 상기 저융점 무기물의 상변이 온도는, 상기 저융점 무기물에 유동성(fluidity)을 제공할 수 있는 최소 온도에서 수행할 수 있다.
- [0028] 상기 열처리에서, 상기 저융점 무기물의 상변이 온도가 상기 구동 회로부에 포함된 소자들의 전기적 특성 변화를 초래하는 온도보다 낮을 수 있다.

- [0029] 상기 열처리에서, 상기 저융점 무기물의 상변이 온도가 상기 발광부에 포함된 물질의 물리적 변성 및 화학적 변성을 초래하는 온도보다 작은 온도에서 수행할 수 있다.
- [0030] 상기 열처리에서, 상기 저융점 무기물의 상변이 온도는, 80℃ 내지 120℃ 이하에서 수행될 수 있다.
- [0031] 상기 실링부를 형성하는 단계는, 상기 저융점 무기물이 주석 산화물(예를 들면, SnO), 주석 불화물(예를 들면, SnF₂), 인 산화물(예를 들면, P₂O₅), 니오브 산화물(예를 들면, NbO), 보론 포스페이트(BPO₄), 아연 산화물(ZnO), 및 텅스텐 산화물(예를 들면, W₂O₃) 중 1종 이상을 포함하도록 형성할 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명에 관한 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 의하면, 저융점 무기물을 포함하는 실링부를 사용하기 때문에, 구동 회로부의 전기 소자 또는 발광부의 전기 소자와 발광 물질이 손상을 받지 않는다. 따라서, 실링부를 구동 회로부와 중첩되게 형성할 수 있고, 그 결과 데드 스페이스를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II를 따라 취한 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 비교예에 관한 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 4는 도 3의 IV-IV를 따라 취한 단면도이다.
- 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 제1 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 제2 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 제3 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0035] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0036] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0037] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0038] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0039] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~ 상에" 라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1의 II-II를 따라 취한 단면도이다.

- [0041] 도 1 및 도 2를 참조하면, 기저 기판(200) 상에 발광부(EU1) 및 구동 회로부(DU1)가 형성되어 있다.
- [0042] 발광부(EU1)는 적어도 하나의 유기 발광 소자(미도시)를 포함한다. 유기 발광 소자는 양의 전극과 음의 전극 사이에 적층된 유기층(미도시)에, 전원이 인가되면 화상이 구현된다. 도 2에서는 발광부(EU1)를 편익상 적색(R), 녹색(G), 청색(B)으로 발광하는 예로 도시하였다.
- [0043] 발광부(EU1) 하부의 기저 기판(200)에는 도시되어 있지는 않지만 유기 발광 소자를 구동하는 복수의 트랜지스터와 캐패시터 등이 포함된 표시 회로부(미도시)가 더 구비될 수 있다.
- [0044] 기저 기판(200)은 통상적인 유기 발광 표시 장치에서 사용되는 기판을 사용할 수 있는데, 기계적 강도, 열적 안정성, 투명성, 표면 평활성, 취급용이성 및 방수성이 우수한 유리 기판을 사용할 수 있다.
- [0045] 기저 기판(200) 상의 발광부(EU1) 외곽에는 구동 회로부(DU1)가 배치된다. 예를 들어, 구동 회로부(DU1)는 주사 구동 회로부(scan driver) 또는 데이터 구동 회로부(data driver)와 같이, 발광부(EU1)에 연결된 표시 회로부(미도시)에 전기적인 신호를 전달한다.
- [0046] 본 발명에서, 구동 회로부(DU1)라는 용어는 주사 구동 회로부와 데이터 구동 회로부에만 한정되는 것은 아니고, 유기 발광 소자에 전원을 인가하는 전원 전압 공급부(미도시)를 비롯하여, 기저 기판(200) 상에 배치되어 있으면서, 발광부(EU1) 외곽에 배치되고, 표시 회로부(미도시)에 전기적으로 연결된 다른 종류의 회로부를 포함할 수 있다.
- [0047] 또한, 도 1에는 구동 회로부(DU1)가 기저 기판(200)의 좌측, 우측 및 하단에 배치된 것으로 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 기저 기판(200) 상에 적어도 하나 이상의 구동 회로부(DU1)가 배치되면 적용될 수 있다.
- [0048] 한편, 상술한 구동 회로부(DU1)들은 상세히 도시 하지 않았지만 박막 트랜지스터(thin film transistor; TFT) 및 다양한 전기 소자들을 포함하고 있다.
- [0049] 유기 발광 표시 장치(1)의 유기층(미도시)은 공기 중의 수증기나 산소에 노출되면 열화되어 진행성 암점(dark spot)을 발생시키기 때문에, 유기층이 형성된 발광부(EU1)는 철저히 밀봉되어야 한다.
- [0050] 발광부(EU1)를 외부와 차단하기 위하여, 봉지 기판(100)을 기저 기판(200)에 대향되도록 배치하고, 실링부(300)로 봉지 기판(100)과 기저 기판(200)을 합착한다.
- [0051] 봉지 기판(100)은 전술한 기저 기판(200)과 마찬가지로 통상적인 유기 발광 표시 장치에서 사용되는 기판을 사용할 수 있는데, 기계적 강도, 열적 안정성, 투명성, 표면 평활성, 취급용이성 및 방수성이 우수한 유리 기판을 사용할 수 있다.
- [0052] 실링부(300)를 유기 재료로 이루어진 접착제로 사용할 경우, 투습 방지 능력이 떨어지기 때문에, 최근 무기재료인 프릿(frit)을 사용하고 있다.
- [0053] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 비교예로서 실링부가 프릿으로 형성된 예를 설명하기로 한다.
- [0054] 도 3은 본 발명의 비교예에 관한 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 4는 도 3의 IV-IV 따라 취한 단면도이다.
- [0055] 도 3 및 도 4를 참조하면, 기저 기판(200) 상에 발광부(EU2) 및 구동 회로부(DU2)가 형성되어 있다.
- [0056] 발광부(EU1)는 적어도 하나의 유기 발광 소자(미도시)를 포함한다. 유기 발광 소자는 양의 전극과 음의 전극 사이에 적층된 유기층(미도시)에, 전원이 인가되면 화상이 구현된다. 도 4에서는 발광부(EU1)를 편익상 적색(R), 녹색(G), 청색(B)으로 발광하는 예로 도시하였다.
- [0057] 기저 기판(200)은 통상적인 유기 발광 표시 장치에서 사용되는 기판을 사용할 수 있는데, 기계적 강도, 열적 안정성, 투명성, 표면 평활성, 취급용이성 및 방수성이 우수한 유리 기판을 사용할 수 있다.
- [0058] 봉지 기판(100)은 기저 기판(200)과 마찬가지로 유리 기판을 사용할 수 있다.
- [0059] 기저 기판(200) 상의 발광부(EU2) 외곽에는 구동 회로부(DU2)가 배치된다.
- [0060] 한편, 상술한 구동 회로부(DU2)들은 상세히 도시 하지 않았지만 박막 트랜지스터(thin film transistor; TFT) 및 다양한 전기 소자들을 포함하고 있다.

- [0061] 발광부(EU2)를 외부와 차단하기 위하여, 봉지 기관(100)을 기저 기관(200)에 대향하도록 배치하고, 프린트로 형성된 실링부(30)로 봉지 기관(100)과 기저 기관(200)을 합착한다.
- [0062] 프린트로 형성된 실링부(30)은 유기 재료에 비하여 투습 차단 능력은 좋지만, 레이저를 이용하여 봉지 기관(100)과 기저 기관(200)을 합착한다. 레이저에 조사된 프린트의 온도가 순간적으로 높아지면서 주변 회로 구동부(DU2)가 손상되기 때문에 프린트로 형성된 실링부(30)를 구비한 비교예의 유기 발광 표시 장치(2)에서는, 실링부(30)가 구동 회로부(DU2)와 소정 간격 이격되도록 배치된다.
- [0063] 한편, 최근에는 표시 장치의 슬림(slim)한 디자인에 대한 소비자의 욕구가 증대되면서, 데드 스페이스(dead space)를 줄이고자 하는 노력이 진행되고 있다. 만약 실링부의 위치를 구동 회로부와 이격시키지 않고 중첩되도록 형성할 수 있다면, 구동 회로부의 위치를 기저 기관의 외곽부로 더 옮길 수 있으므로, 그 만큼 발광부의 면적이 증가하여, 전체적으로 데드 스페이스를 줄일 수 있을 것이다.
- [0064] 그러나, 비교예와 같이, 프린트를 이용한 실링부(30)를 이용하여 기저 기관(200)과 봉지 기관(100)을 실링할 경우, 고출력 레이저에 의해 조사된 프린트의 온도가 600℃ 이상 올라가기 때문에, 구동 회로부(DU2)는 반드시 실링부(30)와 이격되어 있어야 고온에 의한 손상을 피할 수 있다. 따라서, 기저 기관(200)의 모서리로부터 발광부(EU2) 까지의 데드 스페이스를 줄일 수 없다.
- [0065] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에서는 프린트가 아닌, 저융점(low melting) 무기물을 포함하는 실링부(300)를 사용한다.
- [0066] 여기서, 저융점 무기물의 상변이(phase transition) 온도는, 상기 저융점 무기물에 유동성(fluidity)을 제공할 수 있는 최소 온도를 의미한다.
- [0067] 한편, 저융점 무기물의 상변이 온도가 상기 구동 회로부(DU1)에 포함된 소자들의 전기적 특성 변화를 초래하는 온도보다 낮은 것이 바람직하다.
- [0068] 다른 한편, 저융점 무기물의 상변이 온도가 상기 발광부(EU1)에 포함된 물질의 물리적 변성 및 화학적 변성을 초래하는 온도보다 낮은 것이 바람직하다.
- [0069] 이와 같은 저융점 무기물의 상변이 온도는, 80℃ 내지 120℃ 이하의 물질인 것이 바람직하다.
- [0070] 이와 같은 저융점 무기물은 주석 산화물(예를 들면, SnO), 주석 불화물(예를 들면, SnF₂), 인 산화물(예를 들면, P₂O₅), 니오브 산화물(예를 들면, NbO), 보론 포스페이트(BPO₄), 아연 산화물(ZnO), 및 텅스텐 산화물(예를 들면, W₂O₃) 중 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0071] 본 실시예의 실링부(300)는 낮은 온도에서 연화되기 때문에, 기저 기관(200)과 봉지 기관(100)의 합착 공정에서 레이저를 사용하더라도 낮은 에너지 레벨에서 이루어 지기 때문에, 구동 회로부(DU1) 및/또는 발광부(EU1)에 열에 의한 손상을 주지 않는다. 따라서, 도 1 및 도 2와 같이, 실링부(300)는 구동 회로부(DU1)와 일부 중첩되게 형성될 수 있다.
- [0072] 3 및 도 4이 비교예와 비교시 구동 회로부(DU1)를 실링부(300) 측으로 가깝게 배치할 수 있기 때문에 본 실시예에 따르면 데드 스페이스가 확실히 줄어든 모습을 알 수 있다. 한편, 도면에는 일부만 중첩되도록 도시되어 있으나, 더 넓은 범위에서 중첩될 수 있으며, 그럴수록 발광부(EU1)의 면적이 더 증가되어 데드 스페이스를 더욱 줄일 수 있다.
- [0073] 또한, 본 실시예에 따르면, 구동 회로부(DU1)를 고온으로부터 보호하기 위하여 실링부(300)와 구동 회로부(DU1) 사이에 별도의 보호 부재를 만들 필요가 없기 때문에 구동 회로부(DU1)가 실링부(300)와 직접 접촉하게 형성할 수 있다. 따라서 제조 공정이 매우 간단하게 된다.
- [0074] 한편, 구동 회로부(DU1)와 실링부(300) 사이의 접착력이 약해 질 수 있는 문제가 있을 수 있는데, 저융점 무기물을 각각
- [0075] i) 40% SnF₂ + 40% SnO + 20% P₂O₅ 의 Powder 혼합물 (mole %)
- [0076] ii) 40% SnF₂ + 40% SnO + 18% P₂O₅ + 2% Nb₂O₅ 의 혼합물 (mole %)
- [0077] iii) 40% SnO + 40% P₂O₅ + 20% ZnO 의 혼합물 (mole %)
- [0078] iv) 40% SnO + 40% P₂O₅ + 18% ZnO + 2% FeO 의 혼합물 (mole %)

- [0079] 의 배율로 배합하여, 실링부(300)의 접착력 테스트를 한 결과, 상기 시료들의 접착력은 각각, i) 15 kgf/mm, ii) 27 kgf/mm, iii) 7 kgf/mm, iv) 20 kgf/mm 로 도출되어, 충분한 접착력을 가지는 것으로 확인되었다.
- [0080] 이하, 본 발명의 유기 발광 표시 장치를 제조하는 다양한 방법을 설명한다.
- [0081] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 제1 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- [0082] 도 5a 내지 도 5c를 참조하면, 봉지 기관(100) 상에 기저 기관(200)의 발광부(EU1)를 둘러싸고, 구동 회로부(DU1, 도 1 참조)의 일부와 중첩되도록 접합 라인의 외곽을 따라 이중으로 댐부(310)를 형성한다.
- [0083] 이때, 댐부(310)는 유리판을 용접하여 봉지 기관(100)에 용접한 것일 수 있다.
- [0084] 다음으로, 댐부(310) 내부에 파우더 상태의 저융점 무기물(320)을 충전한다.
- [0085] 다음으로, 실링부(300-1)의 접합 라인이 구동 회로부(DU1, 도 1 참조)와 적어도 일부가 중첩되도록 기저 기관(200)과 봉지 기관(100)을 얼라인 한다.
- [0086] 얼라인 후, 저융점 무기물(320)을 상변이 온도에서 열처리하여, 저융점 무기물(320)이 상기 구동 회로부(DU1, 도 1 참조)와 적어도 일부가 직접 접합되도록, 기저 기관(200)과 상기 봉지 기관(100)을 합착한다.
- [0087] 이와 같이, 파우더 상태의 저융점 무기물(320)은 어떠한 형상을 유지하기 힘들기 때문에, 파우더를 담을 수 있는 댐부(310)를 형성하여, 댐부(310)에 파우더를 넣고 열처리한 것이다.
- [0088] 파우더 상태의 저융점 무기물(320)을 글라스화 하는데 높은 에너지가 필요 없으므로, 저융점 무기물(320)을 포함하는 실링부(300-1)는 구동 회로부(DU1, 도 1 참조)에 포함된 전기 소자들에 손상을 주지 않는다. 따라서, 구동 회로부(DU1, 도 1 참조)가 실링부(300-1)와 중첩되는 설계가 가능하기 때문에 데드 스페이스를 줄일 수 있다.
- [0089] 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 제2 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- [0090] 도 6a를 참조하면, 봉지 기관(100) 상에 프릿(400)을 형성한다.
- [0091] 도 6b를 참조하면, 프릿(400) 상에 열분해 접착제(500)를 형성한다. 열분해 접착제(500)는 에틸셀룰로오스(Ethyl cellulose), 폴리이미드, 폴리비닐 접착제 중 적어도 하나 이상으로 형성될 수 있다.
- [0092] 도 6c를 참조하면, 열분해 접착제(500) 상에 저융점 무기물을 포함하는 팔레트(pallet)(600)를 형성한다.
- [0093] 도 6d를 참조하면, 봉지 기관(100)을 기저 기관(200)에 합착하기 전에, 봉지 기관(100)의 프릿(400)을 레이저(L)로 조사하여 프릿(400)의 온도를 높인다. 프릿(400)의 열에 의해, 열분해 접착제(500)가 분해되고 프릿(400)과 맞닿은 저융점 무기물을 포함하는 팔레트(pallet)(600)도 일부 녹아 프릿(400)과 한 몸체로 되어 실링부(300-2)를 형성한다.
- [0094] 도 6e를 참조하면, 실링부(300-2)의 접합 라인이 구동 회로부(DU1, 도 1 참조)와 적어도 일부가 중첩되도록 기저 기관(200)과 봉지 기관(100)을 얼라인 한다.
- [0095] 얼라인 후, 저융점 무기물(600)을 상변이 온도에서 열처리하여, 저융점 무기물(600)이 상기 구동 회로부(DU1, 도 1 참조)와 적어도 일부가 직접 접합되도록, 기저 기관(200)과 상기 봉지 기관(100)을 합착한다.
- [0096] 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 제3 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- [0097] 도 7a를 참조하면, 봉지 기관(100-1)에 홈부(100-1a)와 돌출부(100-1b)를 형성한다. 홈부(100-1a)는 후술할 발광부(EU1)와 대향하는 영역에 형성하고, 돌출부(100-1b)는 접합 라인을 따라 형성한다. 상기 공정을 에칭 공정으로 진행될 수 있다.

- [0098] 도 7b를 참조하면, 돌출부(100-1b)에 저융점 무기물을 포함하는 팔레트(pallet) 형상의 실링부(300-3)를 형성한다.
- [0099] 도 7c를 참조하면, 실링부(300-3)의 접합 라인이 구동 회로부(DU1, 도 1 참조)와 적어도 일부가 중첩되도록 기저 기판(200)과 봉지 기판(100)을 열라인 한다.
- [0100] 열라인 후, 저융점 무기물을 포함하는 실링부(300-3)를 상변이 온도에서 열처리하여, 실링부(300-3)가 구동 회로부(DU1, 도 1 참조)와 적어도 일부가 직접 접합되도록, 기저 기판(200)과 상기 봉지 기판(100)을 합착한다.
- [0101] 상술한 제1 내지 제3 실시예들에 따르면, 저융점 무기물을 포함하는 실링부를 사용하기 때문에, 기저 기판과 봉지 기판의 합착 과정에서 소정을 열을 가하더라도, 이로 인해 구동 회로부의 전기 소자, 또는 발광부의 전기 소자와 발광 물질이 손상을 받지 않는다.
- [0102] 따라서, 실링부를 구동 회로부와 중첩되게 형성할 수 있고, 그 결과 데드 스페이스를 줄일 수 있다. 한편, 구동 회로부와 실링부 사이에 구동 회로부를 보호하기 위한 보호 부재를 별도로 형성할 필요가 없기 때문에 제중 공정을 단순화시킬 수 있다.
- [0103] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

- [0104] 1: 유기 발광 표시 장치

100: 봉지 기판

200: 기저 기판

300: 실링부

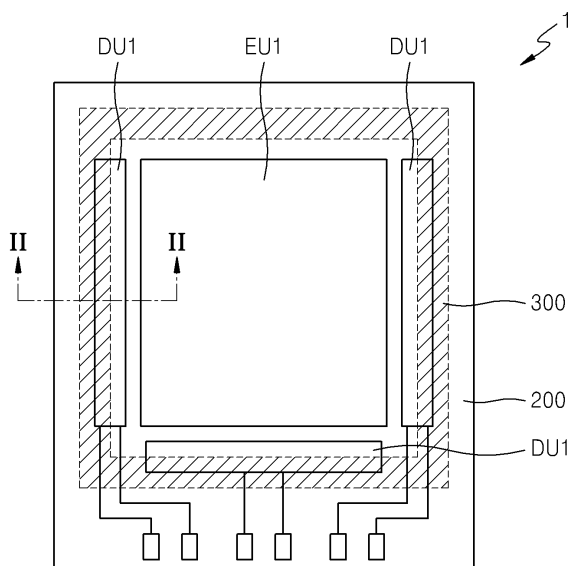
EU1: 발광부

DU1: 구동 회로부

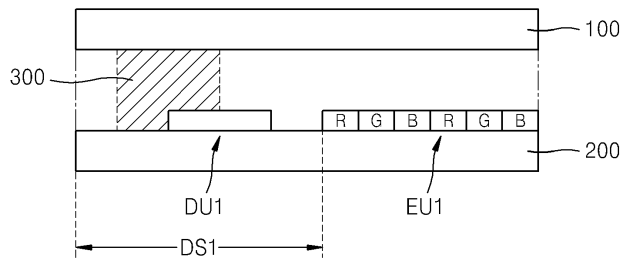
DS1: 데드 스페이스

도면

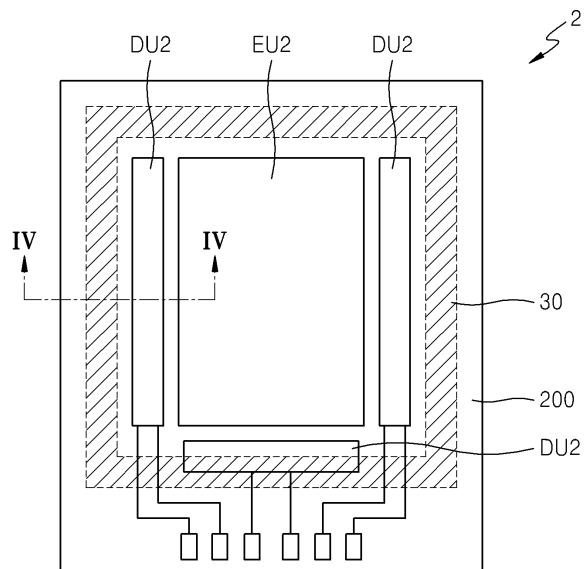
도면1



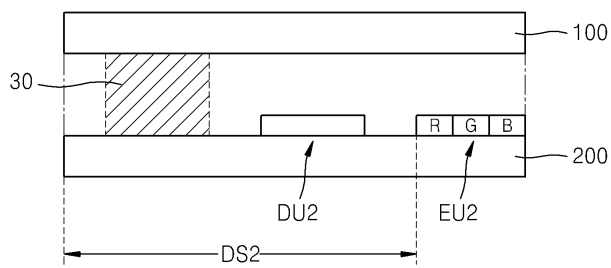
도면2



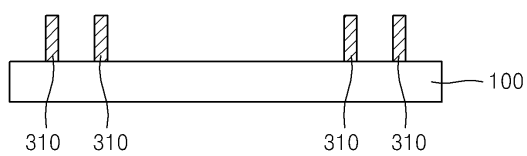
도면3



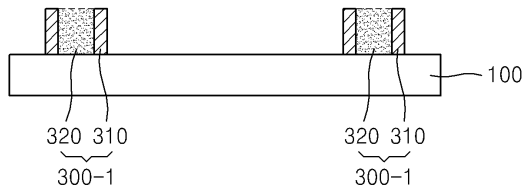
도면4



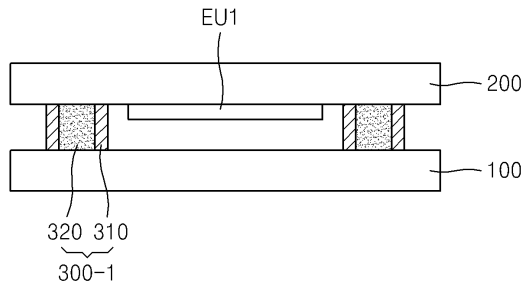
도면5a



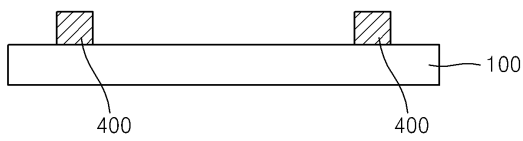
도면5b



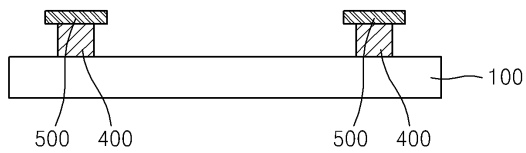
도면5c



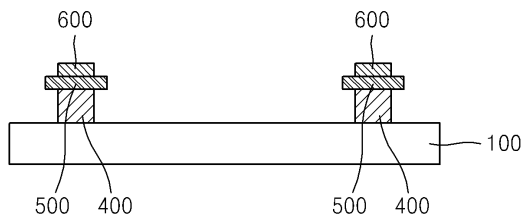
도면6a



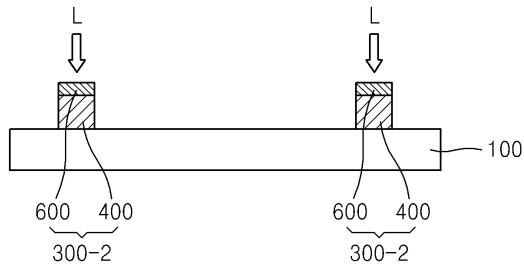
도면6b



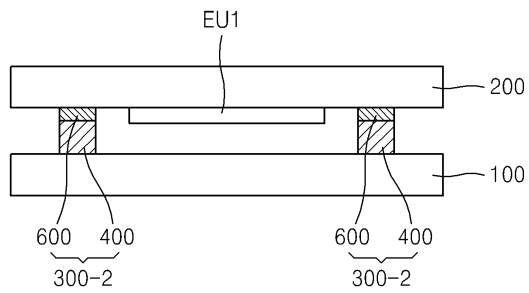
도면6c



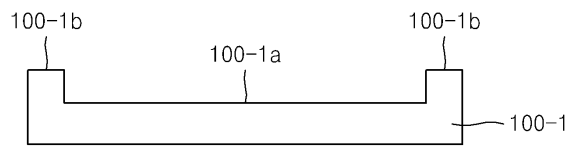
도면6d



도면6e



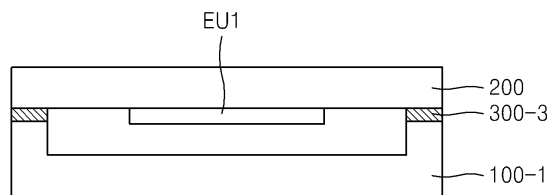
도면7a



도면7b



도면7c



专利名称(译)	标题：OLED显示装置和制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020140061095A	公开(公告)日	2014-05-21
申请号	KR1020120128267	申请日	2012-11-13
[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	SONG SEUNG YONG 송승용 JUNG SUN YOUNG 정선영		
发明人	송승용 정선영		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H05B33/10 H05B33/04 H01L27/32 H01L51/524 B32B37/1207 H01L51/5246		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面，提供了一种有机发光显示装置，其包括基础基板;发光单元，形成在基础基板上并包括有机发光器件;驱动电路单元，形成在基础基板上的发光单元的外部;封装基板，其设置为面对基础基板;密封单元，设置在基础基板和封装基板之间，围绕发光单元，并包括形成至少部分地与驱动电路单元重叠的接触线。

