



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월29일
(11) 등록번호 10-2160813
(24) 등록일자 2020년09월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0001675
(22) 출원일자 2014년01월07일
심사청구일자 2018년12월10일
(65) 공개번호 10-2015-0081813
(43) 공개일자 2015년07월15일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110041321 A*
US20030094615 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김태곤
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
김두식, 오종한, 문용호

전체 청구항 수 : 총 26 항

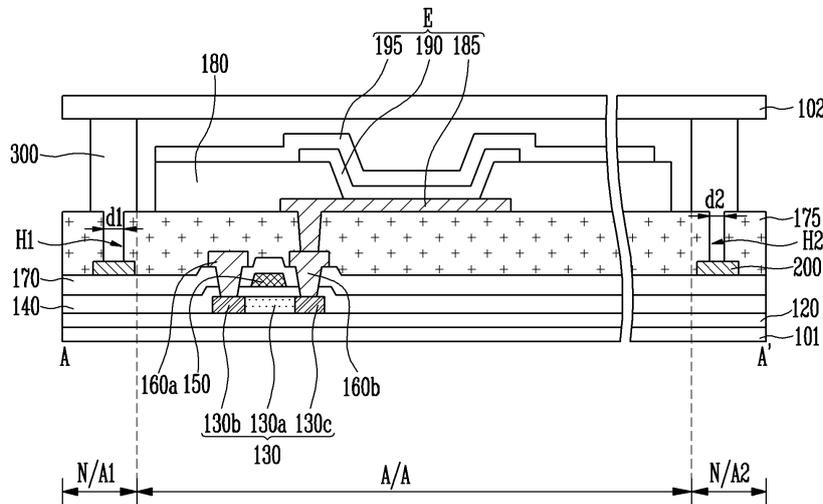
심사관 : 구분재

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 다수의 표시 패널을 포함하는 모 기관 상에서 하나의 셀 형태로 분리된 표시 패널을 포함하는 유기 발광 표시장치에 있어서, 상기 표시 패널은, 표시영역과 상기 표시영역의 외측에 형성된 비표시영역을 포함하는 제 1 기관과, 상기 표시영역을 포함하는 일 영역 상에 합착되는 제 2 기관과, 상기 제 1 및 제 2 기관을 밀봉하는 밀봉 수단 및 절연층을 사이에 두고 상기 밀봉 수단 하부에 위치하는 더미 전극을 포함하고, 상기 절연층은 상기 더미 전극의 일부를 노출시켜 상기 더미 전극과 상기 밀봉 수단을 직접 접촉시키는 제 1 및 제 2 관통홀을 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

다수의 표시 패널을 포함하는 모 기관 상에서 하나의 셀 형태로 분리된 표시 패널을 포함하는 유기 발광 표시장치에 있어서,

상기 표시 패널은,

표시영역과, 상기 표시영역의 외측에 형성된 비표시영역을 포함한 제1 기관;

상기 표시영역을 포함하는 일 영역 상에 합착되는 제2 기관;

상기 제1 및 제2 기관을 밀봉하는 밀봉 수단; 및

절연층을 사이에 두고 상기 밀봉 수단 하부에 위치하는 더미 전극;을 포함하고,

상기 절연층은 상기 더미 전극의 일부를 노출시켜 상기 더미 전극과 상기 밀봉 수단을 직접 접촉시키는 제1 및 제2 관통홀을 포함하며,

상기 제1 및 제2 관통홀은 상기 비표시영역 중 상기 표시영역의 양측에서 서로 대향하는 제1 비표시영역 및 제2 비표시영역에 각각 형성되고,

상기 제1 관통홀과 상기 제2 관통홀은 수평방향으로 서로 상이한 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 더미 전극은 상기 비표시영역에서 표시 영역을 둘러싸도록 페루프를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 관통홀은 서로 상이한 면적을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제1 관통홀의 면적은 상기 제2 관통홀의 면적보다 큰 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 관통홀의 면적비는 8 ~ 10%인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제2 관통홀은 상기 비표시영역 중 상기 모 기관에서 다수의 표시 패널들을 하나의 셀 형태로 절단하는 영역에 대응하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제1 관통홀은 상기 비표시영역 중 상기 제2 관통홀이 형성된 영역을 제외한 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 절연층은 단일층 또는 이중층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 관통홀은 직사각형, 다각형, 정사각형, 타원형 및 원형 중 선택된 어느 하나의 형태를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 10

다수의 표시 패널을 포함하는 모 기관 상에서 하나의 셀 형태로 분리되는 표시 패널을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 있어서,

상기 모 기관 상에 상기 표시 패널들 각각의 표시영역 및 비표시영역을 정의하는 단계;

상기 표시 패널들 각각의 표시영역에 상기 표시 패널들을 구동하는 구동 소자를 형성함과 동시에 상기 표시 패널들 각각의 비표시영역에 더미 전극을 형성하는 단계;

상기 표시 패널들 각각에서 상기 더미 전극의 일부를 노출하는 제1 및 제2 관통홀과 상기 구동 소자의 일부를 노출하는 제3 관통홀을 포함하도록 패터닝된 절연층을 형성하는 단계;

상기 표시 패널들 각각의 절연층 상에 상기 제3 관통홀을 통해 상기 구동 소자와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자를 형성하는 단계;

상기 모 기관에 대향되는 밀봉 기관을 상기 모 기관에 합착하는 단계;

상기 합착된 두 기관의 제1 및 제2 관통홀 상에 도포된 밀봉 수단에 레이저를 조사하여 열처리하는 단계;를 더 포함하고,

상기 제1 및 제2 관통홀은 상기 비표시영역 중 상기 표시영역의 양측에서 서로 대향하는 제1 비표시영역 및 제2 비표시영역에 각각 형성되고,

상기 제1 관통홀과 상기 제2 관통홀은 수평방향으로 서로 상이한 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제2 관통홀 상에 도포된 밀봉 수단에 레이저를 조사하여 추가 열처리하는 단계; 및

상기 합착된 두 기관을 하나의 셀 단위로 절단하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 더미 전극은 상기 비표시영역에서 표시영역을 둘러싸도록 페루프를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 13

제10 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 관통홀은 서로 상이한 면적을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제1 관통홀의 면적은 상기 제2 관통홀의 면적보다 큰 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 관통홀의 면적비는 8 ~ 10%인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16

제10 항에 있어서,

상기 제2 관통홀은 상기 표시 패널들 각각의 비표시영역 중 상기 모 기관에서 다수의 표시 패널들을 하나의 셀 형태로 절단하는 영역에 대응하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 17

제10 항에 있어서,

상기 제1 관통홀은 상기 표시 패널들 각각의 비표시영역 중 상기 제2 관통홀이 형성된 영역을 제외한 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 18

제10 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 관통홀은 직사각형, 다각형, 정사각형, 타원형 및 원형 중 선택된 어느 하나의 형태를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 19

유기 발광 소자가 형성된 표시영역과, 상기 표시영역 외측에 형성되는 비표시영역을 포함한 제1 기관을 제공하는 단계;

상기 제1 기관의 비표시영역에 더미 전극을 형성하는 단계;

상기 더미 전극을 포함하는 제1 기관 상에 상기 더미 전극의 일부를 외부로 노출하는 제1 및 제2 관통홀을 포함하도록 패터닝된 절연층을 형성하는 단계;

상기 제1 및 제2 관통홀과 중첩되는 밀봉 수단을 상기 비표시영역에 도포하는 단계;

상기 제1 기관에 대향된 제2 기관을 상기 제1 기관에 합착하는 단계;

상기 제1 및 제2 기관 사이에 도포된 밀봉 수단에 레이저를 조사하여 제1 열처리하는 단계; 및

상기 제2 관통홀과 중첩되는 밀봉 수단에 레이저를 조사하여 제2 열처리하는 단계;를 포함하고,

상기 제1 및 제2 관통홀은 상기 비표시영역 중 상기 표시영역의 양측에서 서로 대향하는 제1 비표시영역 및 제2 비표시영역에 각각 형성되고,

상기 제1 관통홀과 상기 제2 관통홀은 수평방향으로 서로 상이한 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 더미 전극은 상기 비표시영역에서 표시영역을 둘러싸도록 페루프를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 21

제19 항에 있어서,
상기 제1 및 제2 관통홀은 서로 상이한 면적을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 22

제21 항에 있어서,
상기 제1 관통홀의 면적은 상기 제2 관통홀의 면적보다 큰 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 23

제22 항에 있어서,
상기 제1 및 제2 관통홀의 면적비는 8 ~ 10%인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 24

제19 항에 있어서,
상기 제2 관통홀은 상기 제1 기관의 비표시영역 중 절단된 영역에 대응하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 25

제19 항에 있어서,
상기 제1 관통홀은 상기 비표시영역 중 상기 제2 관통홀이 형성된 영역을 제외한 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 26

제19 항에 있어서,
상기 제1 및 제2 관통홀은 직사각형, 다각형, 정사각형, 타원형 및 원형 중 선택된 어느 하나의 형태를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 균일한 밀봉(sealing) 폭을 갖는 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시장치는 서로 대향하는 전극 사이에 유기 발광층을 위치시켜, 한쪽 전극에서 주입된 전자와 다른 쪽 전극에서 주입된 정공이 유기 발광층에서 결합하고, 이때의 결합을 통해 유기 발광층의 발광 분자가 여기된 후 기저 상태로 돌아가면서 방출되는 에너지를 빛으로 발광시키는 평판 표시장치 중의 하나이다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시장치는 시인성이 우수하고, 경량화, 박형화를 도모할 수 있고, 저전압으로 구동될 수 있어 차세대 표시장치로 주목받고 있다.

[0004] 그러나, 유기 발광 표시장치는 시인성이 우수하고, 경량화, 박형화를 도모할 수 있고, 저전압으로 구동될 수 있어 차세대 표시장치로 주목받고 있다.

[0005] 그러나, 유기 발광 표시장치는 외부의 산소 및 수분의 침투에 의해 열화되는 특성을 가지고 있다.

[0006] 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 프릿(frit)과 같은 무기계 실런트를 사용하여 유기 발광 소자를 밀봉(sealing)하는 추세이다. 이와 같은 프릿 봉지 구조는, 용융된 프릿을 경화시켜 기관과 밀봉 기관 사이를 완전하게 밀봉시킬 수 있으므로 흡습재를 사용할 필요가 없어 더욱 효과적으로 유기 발광 소자를 보호할 수 있다.

- [0007] 유기 발광 표시장치에서 밀봉 수단으로 사용되는 프릿(frit)은 재료적 특성으로 인해 레이저 또는 적외선 조사를 통해 기관 및 밀봉 기관을 밀봉한다. 프릿(frit)은 기관 또는 밀봉 기관 중 어느 하나의 기관의 4변에 도포되고, 레이저를 프릿(frit)이 도포된 기관의 4변에 각각 조사하여 프릿(frit)을 용융시킨다.
- [0008] 한편, 이러한 유기 발광 표시장치는 모 기관 상에서 복수의 셀 형태로 한번에 제작되고 커팅(cutting) 공정에 의해 단일 셀로 분리될 수 있다. 모 기관 상에서 커팅(cutting) 공정을 진행할 때, 커팅(cutting)에 따른 글라스(glass) 스트레스로 인해 커팅(cutting)이 이루어지는 부분(프릿(frit) 간의 간격이 좁은 부분)에서 끝티 불량 발생하게 된다.
- [0009] 이러한 끝티 불량을 최소화하기 위해 커팅(cutting) 공정이 이루어지는 부분에 위치하는 프릿(frit)은 레이저를 한번 더 조사하여 총 2번의 열처리가 진행될 수 있다.
- [0010] 2번의 열처리를 실시한 프릿(frit)은 레이저 조사 시 발생하는 열에 의해 용융되어 그 폭이 한번의 열처리를 진행한 프릿(frit)의 폭 보다 넓어지게 되어 기관의 4변에 도포된 프릿(frit)이 영역별로 그 폭이 상이해진다.
- [0011] 따라서, 균일한 밀봉(sealing) 폭을 구현할 수 있는 유기 발광 표시장치의 개발이 시급하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명의 목적은 균일한 밀봉(sealing) 폭을 갖는 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 실시예의 특징에 따르면, 본 발명은 다수의 표시 패널을 포함하는 모 기관 상에서 하나의 셀 형태로 분리된 표시 패널을 포함하는 유기 발광 표시장치에 있어서, 상기 표시 패널은 표시영역과, 상기 표시영역의 외측에 형성된 비표시영역을 포함하는 제1 기관과, 상기 표시영역을 포함하는 일 영역 상에 합착되는 제2 기관과, 상기 제1 및 제2 기관을 밀봉하는 밀봉 수단 및 절연층을 사이에 두고 상기 밀봉 수단 하부에 위치하는 더미 전극을 포함하고, 상기 절연층은 상기 더미 전극의 일부를 노출시켜 상기 더미 전극과 상기 밀봉 수단을 직접 접촉시키는 제1 및 제2 관통홀을 포함한다.
- [0014] 또한, 상기 더미 전극은 상기 비표시영역에서 표시영역을 둘러싸도록 페루프를 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 제1 및 제2 관통홀은 서로 상이한 면적을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 제1 관통홀의 면적은 상기 제2 관통홀의 면적보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 제1 및 제2 관통홀의 면적비는 8 ~ 10%인 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 제2 관통홀은 상기 비표시영역 중 상기 모 기관에서 다수의 표시패널들을 하나의 셀 형태로 절단하는 영역에 대응하여 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 제1 관통홀은 상기 비표시영역 중 상기 제2 관통홀이 형성된 영역을 제외한 영역에 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 절연층은 단일층 또는 이중층으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 제1 및 제2 관통홀은 직사각형, 다각형, 정사각형, 타원형 및 원형 중 선택된 어느 하나의 형태를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 실시예의 특징에 따르면, 본 발명은 다수의 표시 패널을 포함하는 모 기관 상에서 하나의 셀 형태로 분리되는 표시 패널을 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 모 기관 상에 상기 표시패널들 각각의 표시영역 및 비표시영역을 정의하는 단계와, 상기 표시패널들 각각의 표시영역에 상기 표시 패널들을 구동하는 구동 소자를 형성함과 동시에 상기 표시 패널들 각각의 비표시영역에 더미 전극을 형성하는 단계와, 상기 표시 패널들 각각에서 상기 더미 전극의 일부를 노출하는 제1 및 제2 관통홀과 상기 구동 소자의 일부를 노출하는 제3 관통홀을 포함하도록 패터닝된 절연층을 형성하는 단계와, 상기 표시 패널들 각각의 절연층 상에 상기 제3 관통홀을 통해 상기 구동 소자와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자를 형성하는 단계와, 상기 표시 패널들 각각의 비표시영역에서 상기 제1 및 제2 관통홀을 통해 상기

더미 전극과 접촉되는 밀봉 수단을 도포하는 단계와, 상기 모 기관에 대향되는 밀봉 기관을 상기 모 기관에 합착하는 단계 및 상기 합착된 두 기관의 제1 및 제2 관통홀 상에 도포된 밀봉 수단에 레이저를 조사하여 열처리하는 단계를 포함한다.

- [0023] 또한, 상기 제2 관통홀 상에 도포된 밀봉 수단에 레이저를 조사하여 추가 열처리하는 단계와, 상기 합착된 두 기관을 하나의 셀 단위로 절단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 더미 전극은 상기 비표시영역에서 표시 영역을 둘러싸도록 페루프를 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 상기 제1 및 제2 관통홀은 서로 상이한 면적을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 상기 제1 관통홀의 면적은 상기 제2 관통홀의 면적보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [0027] 또한, 상기 제1 및 제2 관통홀의 면적비는 8 ~ 10%인 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 상기 제2 관통홀은 상기 표시 패널들 각각의 비표시영역 중 상기 모 기관에서 다수의 표시 패널들을 하나의 셀 형태로 절단하는 영역에 대응하여 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 상기 제1 관통홀은 상기 표시 패널들 각각의 비표시영역 중 상기 제2 관통홀이 형성된 영역을 제외한 영역에 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 상기 제1 및 제2 관통홀은 직사각형, 다각형, 정사각형, 타원형 및 원형 중 선택된 어느 하나의 형태를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제3 실시예의 특징에 따르면, 본 발명은 유기 발광 소자가 형성된 표시영역과 상기 표시영역 외측에 형성되는 비표시영역을 포함하는 제1 기관을 제공하는 단계와, 상기 제1 기관의 비표시영역에 더미 전극을 형성하는 단계와, 상기 더미 전극을 포함하는 제1 기관 상에 상기 더미 전극의 일부를 외부로 노출하는 제1 및 제2 관통홀을 포함하도록 패터닝된 절연층을 형성하는 단계와, 상기 제1 및 제2 관통홀과 중첩되는 밀봉 수단을 상기 비표시영역에 도포하는 단계와, 상기 제1 기관에 대향된 제2 기관을 상기 제1 기관에 합착하는 단계와, 상기 제1 및 제2 기관 사이에 도포된 밀봉 수단에 레이저를 조사하여 제1 열처리하는 단계 및 상기 제2 관통홀과 중첩되는 밀봉 수단에 레이저를 조사하여 제2 열처리하는 단계를 포함한다.
- [0032] 또한, 상기 더미 전극은 상기 비표시영역에서 표시영역을 둘러싸도록 페루프를 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 또한, 상기 제1 및 제2 관통홀은 서로 상이한 면적을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 또한, 상기 제1 관통홀의 면적은 상기 제2 관통홀의 면적보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [0035] 또한, 상기 제1 및 제2 관통홀의 면적비는 8 ~ 10%인 것을 특징으로 한다.
- [0036] 또한, 상기 제2 관통홀은 상기 제1 기관의 비표시영역 중 절단된 영역에 대응하여 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 또한, 상기 제1 관통홀은 상기 비표시영역 중 상기 제2 관통홀이 형성된 영역을 제외한 영역에 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 또한, 상기 제1 및 제2 관통홀은 직사각형, 다각형, 정사각형, 타원형 및 원형 중 선택된 어느 하나의 형태를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0039] 이상 살펴본 바와 같은 본 발명의 실시예에 따르면, 비표시영역에 밀봉 수단과 대응되는 더미 전극을 형성하고, 더미 전극의 일부를 노출시켜 밀봉 수단과의 접촉 면적을 비표시영역 마다 상이하게 하여 비표시영역의 레이저 조사 횟수에 관계없이 균일한 밀봉(sealing) 폭을 갖는 밀봉 수단을 확보할 수 있는 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
 도 2는 도 1의 유기 발광 표시장치의 A ~ A'선을 기준으로 잘라 도시한 단면도이다.

도 3 내지 도 8은 도 2의 유기 발광 표시장치의 제조 공정을 순차적으로 나타낸 단면도들이다.

도 9 내지 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 원장 단위로 제조하는 공정을 나타낸 공정도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [0042] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0043] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 고안의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0044] 또한, 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0045] 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 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0046] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시장치의 A ~ A'선을 기준으로 잘라 도시한 단면도이다.
- [0047] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치(100)는 표시 영역(A/A) 및 비표시영역(N/A)을 포함하는 제1 기판(101)과, 제1 기판(101)에 대향된 제2 기판(102)을 포함한다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치(100)는 제1 및 제2 기판(101, 102) 사이에 형성된 밀봉 수단(300) 및 밀봉 수단(300) 하부에 형성된 더미 전극(200)을 포함한다.
- [0048] 제1 및 제2 기판(101, 102)은 글라스재 기판일 수 있는데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 금속 또는 플라스틱으로 구비된 기판일 수도 있다.
- [0049] 제2 기판(102)은 제1 기판(101) 보다 작게 구비될 수 있고, 이에 따라 제1 기판(101)의 일부가 노출된다. 제1 기판(101)의 노출된 부분인 패드부(P)는 비표시영역(N/A)에 해당되며 IC와 같은 구동부(110) 등이 구비될 수 있다.
- [0050] 제1 기판(101)은 버퍼층(120)과, 버퍼층(120) 상에 형성되며 액티브층(130a)과 소스 및 드레인 영역(130b, 130c)을 포함하는 반도체층(130)과, 반도체층(130) 상에 형성된 제1 절연층(140)과, 제1 절연층(140)의 일 영역 상에 형성되며 액티브층(130a)의 폭에 대응되는 크기를 갖는 게이트 전극(150)과, 게이트 전극(150) 상에 형성된 제2 절연층(170)과, 제2 절연층(170) 상에 형성된 소스 및 드레인 전극(160a, 160b)과, 소스 및 드레인 전극(160a, 160b) 상에 형성된 제3 절연층(175)을 포함한다.
- [0051] 또한, 제1 기판(101)은 제3 절연층(175) 상에 형성된 제1 전극(185)과, 제1 전극(185)의 일영역을 노출하는 개구부를 구비한 화소 정의막(180)과, 화소 정의막(180) 상에 형성된 유기 발광층(190)과, 유기 발광층(190)을 포함하는 화소 정의막(180) 상에 형성된 제2 전극(195)을 더 포함한다.
- [0052] 이때, 제1 및 제2 전극(185, 195)과, 그 사이에 형성된 유기 발광층(190)은 유기 발광 소자(E)를 구성한다.
- [0053] 제1 및 제2 기판(101, 102)은 유리와 같은 투명 기판, 석영, 세라믹, 실리콘 기판, 플라스틱 등의 플렉서블 기판 등 당업자의 필요에 따라 적절히 선택할 수 있으나 배면 발광형의 경우 투명 재료로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0054] 버퍼층(120)은 제1 기판(101)의 전면 상에 형성된다. 버퍼층(120)은 제1 기판(101)에서 유출되는 알칼리 이온 등 불순물의 침투로부터 후속 공정으로 형성되는 반도체층(130)을 보호하고 표면을 평탄화하는 역할을 한다. 버퍼층(120)은 반드시 필요한 것은 아니며, 제1 기판(101)의 종류 및 공정 조건에 따라 생략될 수 있다.

- [0055] 반도체층(130)은 버퍼층(120) 상에 형성되며 불순물이 주입되지 않은 액티브 영역(130a)과, 액티브 영역(130a)의 양측으로 p형 또는 n형의 불순물이 주입된 소스 및 드레인 영역(130b, 130c)을 포함한다. 불순물은 박막트랜지스터의 종류에 따라 달라질 수 있다.
- [0056] 제1 절연층(140)은 반도체층(130) 상에 형성되어 소스 및 드레인 영역(130b, 130c)의 일부를 노출시키는 개구부를 포함한다. 제1 절연층(140)은 예를 들어 실리콘 산화물(SiO₂)막, 실리콘 질화물(SiN)막 및 실리콘 산질화물(SiON)막으로부터 선택된 1종의 막으로 구성되는 단층막, 또는 실리콘 산화물(SiO₂)막, 실리콘 질화물(SiN)막 및 실리콘 산질화물(SiON)막으로부터 선택된 2종 이상의 막으로 구성된 적층막으로 이루어진 무기 절연물질을 포함한다.
- [0057] 게이트 전극(150)은 제1절연층(140) 상에서 반도체층(130)의 액티브 영역(130a)과 중첩하는 부분에 형성된다.
- [0058] 게이트 전극(150)은 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 알루미늄네오디뮴(AlNd), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 은(Ag) 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 단독 또는 이들의 혼합물로 단일층을 형성하거나 배선 저항을 줄이기 위해 저저항 물질인 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al) 또는 은(Ag)의 이중층 또는 다중층 구조로 형성할 수 있다. 즉, 배선 저항을 줄이기 위해 다중층의 도전막을 순차적으로 적층하여 형성할 수 있으며, 구체적으로, Mo/Al/Mo, MoW/AlNd/MoW, Mo/Ag/Mo, Mo/Ag합금/Mo 또는 Ti/Al/Mo로 이루어진 다중층 구조를 취할 수 있다.
- [0059] 제2 절연층(170)은 게이트 전극(150) 상에서 무기 절연물질 또는 유기 절연물질 중 선택된 어느 하나의 절연물질로 형성되며 소스 및 드레인 영역(130b, 130c)의 일부를 노출시키는 개구부를 포함한다.
- [0060] 소스 및 드레인 전극(160a, 160b)은 제2 절연층(170) 상에 형성되며 제1 및 제2 절연층(140, 170)에 형성된 개구부를 통해 소스 및 드레인 영역(130b, 130c)에 각각 접속된다.
- [0061] 소스 전극(160a) 및 드레인 전극(160b)은 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 몰리브덴텅스텐(MoW), 알루미늄네오디뮴(AlNd), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 은(Ag) 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 단독 또는 이들의 혼합물로 단일층을 형성하거나 배선 저항을 줄이기 위해 저저항 물질인 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al) 또는 은(Ag)의 이중층 또는 다중층 구조로 형성할 수 있다.
- [0062] 더미 전극(200)은 소스 및 드레인 전극(160a, 160b)과 마찬가지로 제2 절연층(170) 상에 형성되며 제1 기판(101)의 비표시영역(N/A)에서 표시영역(A/A)을 둘러싸도록 장방형의 패루프를 형성한다. 더미 전극(200)은 소스 및 드레인 전극(160a, 160b)과 동일한 물질로 동일한 층에 형성될 수 있다. 또한, 더미 전극(200)은 제1 절연층(140) 상에서 게이트 전극(150)과 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0063] 제3 절연층(175)은 더미 전극(200)과, 소스 및 드레인 전극(160a, 160b) 상에서 무기 절연물질 또는 유기 절연물질 중 선택된 어느 하나의 절연물질로 형성되며 더미 전극(200)의 일부를 노출시키는 제1 및 제2 관통홀(H1, H2)을 포함한다. 또한, 제3 절연층(175)은 드레인 전극(160b)의 일부를 노출시키는 제3 관통홀(H3)을 더 포함한다.
- [0064] 제3 절연층(175)의 제1 및 제2 관통홀(H1, H2)은 더미 전극(200)과 대응되도록 비표시영역(N/A)에 형성된다.
- [0065] 밀봉 수단(300)은 투명한 재질의 프릿(frit)으로 구성되어 외부로부터 수분 및 산소의 유입을 차단하며 비표시영역(N/A)에서 더미 전극(200)과 대응되며 제1 기판(101)의 표시영역(A/A)을 둘러싸도록 장방형의 패루프를 형성한다.
- [0066] 프릿(frit)은 본래적으로 첨가제가 포함된 과우더 형태의 유리 원료를 의미하나, 유리 기술분야에서는 통상적으로 프릿(frit)이 용융되어 형성된 유리를 의미하기도 하므로 본 명세서에는 이를 모두 포함하는 것으로 사용한다.
- [0067] 밀봉 수단(300)은 유리 재료, 레이저를 흡수하기 위한 흡수재, 열팽창계수를 감소하기 위한 필러(filler) 등을 포함하는 구성으로 될 수 있으며, 유기 바인더가 포함된 프릿 페이스트 상태로 제1 및 제2 기판(101, 102)에서 서로 대향하도록 도포되어, 제1 및 제2 기판(101, 102) 사이에서 레이저 또는 적외선으로 용융된 후 경화되면서 제1 및 제2 기판(101, 102)을 밀봉한다.
- [0068] 본 발명의 실시예에서 밀봉 수단(300)은 레이저 조사에 의해 제1 및 제2 기판(101, 102)을 밀봉하는 것이 바람직하다.
- [0069] 한편, 비표시영역(N/A)은 비표시영역(N/A)에 위치한 밀봉 수단(300)의 레이저 조사 횟수에 따라 제1 및 제2 비

표시영역(N/A1, N/A2)으로 구분될 수 있다.

- [0070] 제2 비표시영역(N/A2)은 유기 발광 표시장치(100)가 복수의 셀(cell) 형태로 모 기관(도시하지 않음)에 형성되어 하나의 셀(cell) 단위로 컷팅(cutting)이 이루어지는 부분을 의미한다.
- [0071] 즉, 제2 비표시영역(N/A2)은 모 기관에서 컷팅(cutting)된 서로 이웃하는 두 셀(cell)의 경계에 해당하는 비표시영역을 의미할 수 있다.
- [0072] 제2 비표시영역(N/A2)에서 컷팅(cutting)이 이루어지므로, 제2 비표시영역(N/A2)에 위치하는 밀봉 수단(300)은 컷팅(cutting) 시 발생할 수 있는 글래스(glass) 스트레스에 의해 파손될 수 있다. 이를 방지하기 위해 제2 비표시영역(N/A2)에 위치하는 밀봉 수단(300)은 총 2회에 걸쳐 레이저 조사에 따른 열처리가 이루어진다.
- [0073] 즉, 제1 비표시영역(N/A1)에 위치하는 밀봉 수단(300)은 1회의 레이저 조사에 따른 열처리가 이루어지고 제2 비표시영역(N/A2)에 위치하는 밀봉 수단(300)은 2회의 레이저 조사에 따른 열처리가 이루어진다.
- [0074] 제1 비표시영역(N/A1)은 도면상에서 유기 발광 표시장치(100)의 좌측 비표시영역에 해당하며 제2 비표시영역(N/A2)은 유기 발광 표시장치(100)의 우측 비표시영역에 해당할 수 있다. 제1 및 제2 비표시영역(N/A1, N/A2) 각각에 제3 절연층(175)의 제1 및 제2 관통홀(H1, H2)이 위치할 수 있다.
- [0075] 제1 및 제2 비표시영역(N/A1, N/A2)에 각각 형성된 제1 및 제2 관통홀(H1, H2)은 그 하부에 형성된 더미 전극(200)의 일부를 각각 외부로 노출시켜 밀봉 수단(300)과 노출된 더미 전극(200)을 접촉시킨다.
- [0076] 제1 및 제2 관통홀(H1, H2)은 도면상에서 직사각형의 형태로 형성되지만 이에 한정되는 것은 아니며 다각형, 정사각형, 원형 및 타원형 등의 형태로도 설계 변경 가능하다.
- [0077] 밀봉 수단(300)과 접촉된 더미 전극(200)은 금속 재질로 이루어져 밀봉 수단(300)에 레이저를 조사할 때 발생하는 열에 의한 높은 열전도율을 갖는다. 이로 인해, 프릿(frit)으로 이루어진 밀봉 수단(300)은 퍼짐성이 증가하여 폭이 증가하게 된다.
- [0078] 제3 절연층(175)의 제1 및 제2 관통홀(H1, H2)은 서로 상이한 폭을 갖도록 설계된다. 제1 관통홀(H1)의 폭(d1)이 제2 관통홀(H2)의 폭(d2) 보다 크게 형성될 수 있다. 제1 및 제2 관통홀(H1, H2)의 면적비는 밀봉 수단(300)에 조사되는 레이저의 파워가 13.5W일 때 8 ~ 10% 정도가 될 수 있다.
- [0079] 제1 관통홀(H1)이 제2 관통홀(H2) 보다 그 폭이 크게 형성되므로, 제1 비표시영역(N/A1)에서 더미 전극(200)과 밀봉 수단(300)의 접촉 면적은 제2 비표시영역(N/A2)에서 더미 전극(200)과 밀봉 수단(300)의 접촉 면적보다 커진다.
- [0080] 따라서, 제1 및 제2 비표시영역(N/A1, N/A2)에 위치하는 밀봉 수단(300)에 레이저를 조사하면, 더미 전극(200)과의 접촉 면적이 큰 제1 비표시영역(N/A1)의 밀봉 수단(300)의 폭이 제2 비표시영역(N/A2)의 밀봉 수단(300)의 폭보다 커지게 되어 비표시영역(N/A)에 위치하는 밀봉 수단(300)의 폭이 상이해질 수 있다.
- [0081] 이때, 제2 비표시영역(N/A2)은 모 기관 상에서 컷팅(cutting)이 이루어지는 곳으로 총 2회의 레이저 조사가 이루어진다. 제2 비표시영역(N/A2)에 위치하는 밀봉 수단(300)에만 추가로 레이저를 조사하게 되면, 열에 의해 밀봉 수단(300)의 폭이 증가될 수 있다.
- [0082] 이로 인해, 제1 비표시영역(N/A1)에 위치하는 밀봉 수단(300)의 폭과 제2 비표시영역(N/A2)에 위치하는 밀봉 수단(300)의 폭은 유사해져 유기 발광 표시장치(100)의 비표시영역(N/A)에 형성된 밀봉 수단(300)은 균일한 밀봉(sealing) 폭을 가질 수 있다.
- [0083] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치(100)는 제1 및 제2 비표시영역(N/A1, N/A2)에 위치하는 밀봉 수단(300) 각각에 레이저 조사 횟수를 상이하게 하더라도 그 하부에 위치하는 더미 전극(200)과 밀봉 수단(300)의 접촉 면적을 상이하게 함으로써, 균일한 밀봉(sealing) 폭을 갖는 밀봉 수단(300)을 구현할 수 있다.
- [0084] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법에 대해 상세히 설명한다.
- [0085] 도 3 내지 도 8은 도 2의 유기 발광 표시장치의 제조 공정을 순차적으로 나타낸 단면도들이다.
- [0086] 먼저, 도 3을 참조하면, 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어질 수 있는 제1 기관(101) 상에 화학 기상 증착 또는 플라즈마 화학 기상 증착(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 등으로 버퍼층(120)을 형성한다. 버퍼층(120)은 산화 실리콘(SiO₂), 산화 알루미늄(Al₂O₃), 산화 하프늄(HfO₃), 산화 이트륨(Y₂O₃) 등의 산화물을 포

합하는 절연물질로 이루어질 수 있다.

- [0087] 이어, 버퍼층(120)이 형성된 제1 기판(101) 상에 반도체층(130)을 형성한다.
- [0088] 반도체층(130)은 액티브 영역(130a)과, 액티브 영역(130a)을 중심으로 양쪽에 위치한 소스 및 드레인 영역(130b, 130c)을 포함한다.
- [0089] 다음, 도 4를 참조하면, 반도체층(130)이 형성된 제1 기판(101) 상에 제1 절연층(140)을 형성한다. 제1 절연층(140)은 산화 실리콘(SiO_x) 등의 절연성 산화물을 포함하는 단일층으로 형성할 수도 있고, 산화 실리콘(SiO_x) 등의 절연성 산화물을 포함하는 하부막과 절연물질을 포함하는 상부막으로 구성된 다중막으로 형성할 수도 있다.
- [0090] 연속하여, 제1 절연층(140) 상에 금속 등의 도전성 물질층을 형성하여 이를 패터닝하여 게이트 전극(150)을 형성한다. 게이트 전극(150)은 액티브영역(130a)과 중첩된다.
- [0091] 다음 도 5를 참조하면, 게이트 전극(150)이 형성되고 표시영역(A/A)과 제1 및 제2 비표시영역(N/A1, N/A2)으로 구분되는 제1 기판(101) 상에 제2 절연층(170)을 형성한다.
- [0092] 이어, 소스 및 드레인 영역(130b, 130c)의 일부가 노출되도록 제1 및 제2 절연층(140, 170)을 패터닝한다.
- [0093] 연속하여, 노출된 소스 및 드레인 영역(130b, 130c) 각각에 접속되는 소스 및 드레인 전극(160a, 160b)을 형성한다. 이와 동시에, 제1 기판(101) 상에 소스 및 드레인 전극(160a, 160b)과 동일한 물질로 형성된 더미 전극(200)을 형성한다.
- [0094] 소스 및 드레인 전극(160a, 160b)은 제1 기판(101)의 표시영역(A/A)에 형성되고, 더미 전극(200)은 제1 기판(101)의 제1 및 제2 비표시영역(N/A1, N/A2)에 각각 형성된다.
- [0095] 다음 도 6을 참조하면, 더미 전극(200)과, 소스 및 드레인 전극(160a, 160b)이 형성된 제1 기판(101) 상에 제3 절연층(175)을 형성한다. 제3 절연층(175)은 제1 및 제2 비표시영역(N/A1, N/A2) 각각에 형성된 더미 전극(200)의 일부를 노출시키는 제1 및 제2 관통홀(H1, H2)과 드레인 전극(160b)의 일부를 노출시키는 제3 관통홀(H3)을 포함하도록 패터닝된다.
- [0096] 이때, 제3 절연층(175)은 제1 관통홀(H1)의 폭(d1)이 제2 관통홀(H2)의 폭(d2) 보다 크도록 패터닝되고, 제1 및 제2 관통홀(H1, H2)의 면적비는 8 ~ 10% 정도가 될 수 있다.
- [0097] 다음 도 7을 참조하면, 제3 절연층(175)이 형성된 제1 기판(101) 상에 제3 관통홀(h3)을 통해 드레인 전극(160b)과 전기적으로 접속되는 제1 전극(185)을 형성한다. 제1 전극(185)은 유기 발광 소자(E)의 애노드 전극을 의미하며 무기막 재료로 형성될 수 있다.
- [0098] 제1 전극(185)이 형성된 제3 절연층(175) 상에 화소 정의막(180)이 형성된다.
- [0099] 화소 정의막(180)은 포토 공정을 통해 일부 영역이 노출되는 개구부를 포함한다. 화소 정의막(180)은 폴리아크릴계 수지, 에폭시 수지, 페놀 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 불포화 폴리에스테르계 수지, 폴리페닐렌에테르계 수지, 폴리페닐렌설파이드계 수지 및 벤조사이클로부텐으로 구성된 군에서 선택된 유기막 재질로 형성될 수 있다.
- [0100] 연속하여, 화소 정의막(180)의 개구부 상에 유기 발광층(190)이 형성되고, 유기 발광층(190) 상에 제2 전극(195)이 형성된다.
- [0101] 제1 및 제2 전극(185, 195)과 그 사이에 형성된 유기 발광층(190)은 유기 발광 소자(E)를 구성한다.
- [0102] 유기 발광층(190)은 저분자 또는 고분자 유기막이 사용될 수 있다. 저분자 유기막을 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 있다.
- [0103] 제2 전극(195)은 유기 발광 소자(E)의 캐소드 전극의 기능을 하고, 제1 및 제2 전극(185, 195)의 극성은 반대로 되어도 무방하다.
- [0104] 제1 기판(101)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형(bottom emission type)일 경우, 제1 전극(185)은 투명 전극이 되고, 제2 전극(195)은 반사 전극이 될 수 있다. 이때, 제1 전극(185)은 일함수가 높은 IT0, IZO, ZnO,

In₂O₃ 등으로 형성되고, 제2 전극(195)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등으로 형성될 수 있다.

- [0105] 제2 전극(195)의 방향으로 화상이 구현되는 전면 발광형(top emission type)일 경우, 제1 전극(185)은 반사 전극으로 구비될 수 있고, 제2 전극(195)은 투명 전극으로 구비될 수 있다. 이때, 제1 전극(185)이 되는 반사 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등을 포함하여 구비될 수 있다. 또한, 제2 전극(195)이 되는 투명 전극은 일함수가 작은 금속을 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃ 등의 투명 도전물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다.
- [0106] 양면 발광형의 경우, 제1 및 제2 전극(185, 195) 모두를 투명 전극으로 구비될 수 있다.
- [0107] 제1 및 제2 전극(185, 195)은 반드시 상술한 물질로 형성되는 것에 한정되지 않으며, 전도성 유기물이나, Ag, Mg, Cu 등 도전입자들이 포함된 전도성 페이스트 등으로 형성할 수도 있다. 이러한 전도성 페이스트를 사용할 경우, 잉크젯 프린팅 방법을 사용하여 프린팅할 수 있으며, 프린팅 후에는 소성하여 전극으로 형성할 수 있다.
- [0108] 다음 도 8을 참조하면, 유기 발광 소자(E)가 형성된 제1 기관(101)의 제1 및 제2 비표시영역(N/A1, N/A2)에 밀봉 수단(300)을 도포한다. 이어, 밀봉 수단(300)이 도포된 제1 기관(101) 상에 밀봉 수단(300)에 의해 제1 기관(101)과 합착되는 제2 기관(102)을 제공한다.
- [0109] 밀봉 수단(300)은 제1 및 제2 비표시영역(N/A1, N/A2)에서 각각 제3 절연층(175)에 형성된 제1 및 제2 관통홀(H1, H2)을 통해 그 하부에 위치하는 더미 전극(200)과 접촉된다.
- [0110] 제1 관통홀(H1)이 제2 관통홀(H2) 보다 그 폭이 크게 형성되므로, 제1 비표시영역(N/A1)에서 더미 전극(200)과 밀봉 수단(300)의 접촉 면적은 제2 비표시영역(N/A2)에서 더미 전극(200)과 밀봉 수단(300)의 접촉 면적보다 커진다.
- [0111] 연속하여, 제1 및 제2 비표시영역(N/A1, N/A2)에서 더미 전극(200)과 접촉된 밀봉 수단(300)에 레이저를 조사하여 밀봉 수단(300)을 용융하여 제1 및 제2 기관(101, 102)을 합착한다.
- [0112] 이후, 제2 비표시영역(N/A2)에 형성된 밀봉 수단(300)에만 추가 레이저를 조사하여 제2 비표시영역(N/A2)에 형성된 밀봉 수단(300)을 용융한다.
- [0113] 제1 비표시영역(N/A1)에서 더미 전극(200)과의 접촉 면적이 큰 밀봉 수단(300)의 폭은 총 2회의 레이저를 조사하는 제2 비표시영역(N/A2)의 밀봉 수단(300)의 폭과 유사해져서, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치(100)는 균일한 밀봉(sealing) 폭을 갖는 밀봉 수단(300)을 구현할 수 있다.
- [0114] 전술한 제조 방법은 단위 셀 별 유기 발광 표시장치를 제조할 때에 대한 제조 방법이나, 실제 상용화를 위해서는 복수의 셀들이 한번에 제작되는 것이 필요하므로 이에 대한 제조 방법을 도 9 내지 도 12를 참조하면서 설명한다.
- [0115] 도 9 내지 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 원장 단위로 제조하는 공정을 나타낸 공정도들이다.
- [0116] 먼저 도 9를 참조하면, 복수의 셀(cell, 유기 발광 표시장치)들을 형성할 제1 기관(101) 상에 각 셀이 형성될 부분의 모서리로부터 일정 간격 이격되는 지점에 라인을 형성하면서 밀봉 수단(300)을 도포한다. 밀봉 수단(300)은 글래스 프리트(glass frit)으로 이루어질 수 있다.
- [0117] 이어, 제1 기관(101)에 도포된 밀봉 수단(300)을 대략 300℃ 내지 500℃의 온도로 소성한다.
- [0118] 다음 도 10을 참조하면, 밀봉 수단(300)이 소성된 제1 기관(101)을 별도로 준비된 제2 기관(102)과 합착한다.
- [0119] 다음 도 11을 참조하면, 제1 및 제2 기관(101, 102) 사이에 형성된 밀봉 수단(300)에 레이저를 조사하여 제1 및 제2 기관(101, 102)을 합착한다. 이때, 조사되는 레이저의 파장은 800 ~ 1200nm를 사용할 수 있으며 출력은 13.5W인 것이 바람직하다. 밀봉 수단(300) 이외의 부분은 마스크된다.
- [0120] 이어, 레이저 조사에 의해 용융된 밀봉 수단(300)은 제1 기관(101)의 특정 영역에 대응되는 부분에서 추가 레이저 조사에 의한 열처리가 진행된다. 이때, 제1 기관(101)의 특정 영역은 복수의 셀(cell) 들 중 밀봉 수단(300)들 간의 간격이 좁고 후속 공정에 의해 커팅(cutting)이 이루어지며 서로 이웃하는 두 셀(cell)의 경계를 의미한다.

[0121] 다음으로, 밀봉 수단(300)에 의해 합착된 제1 및 제2 기관(101, 102)을 절단 장치(400)에 의해 개별 유기 발광 표시장치 단위로 컷팅(cutting) 한다.

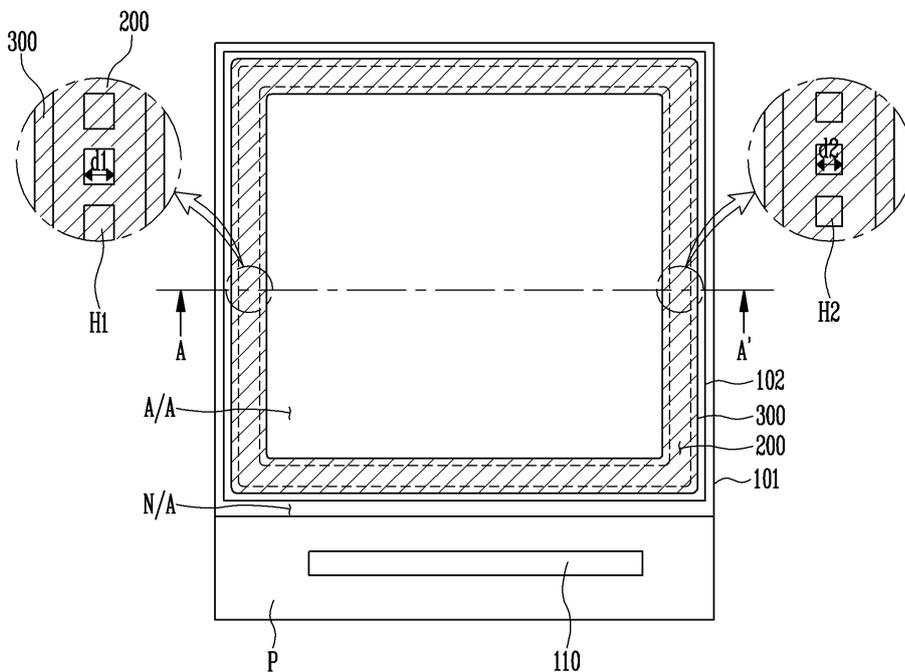
[0122] 본 발명이 속하는 기술분야의 상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허 청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허 청구범위의 의미 및 범위 그리고 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

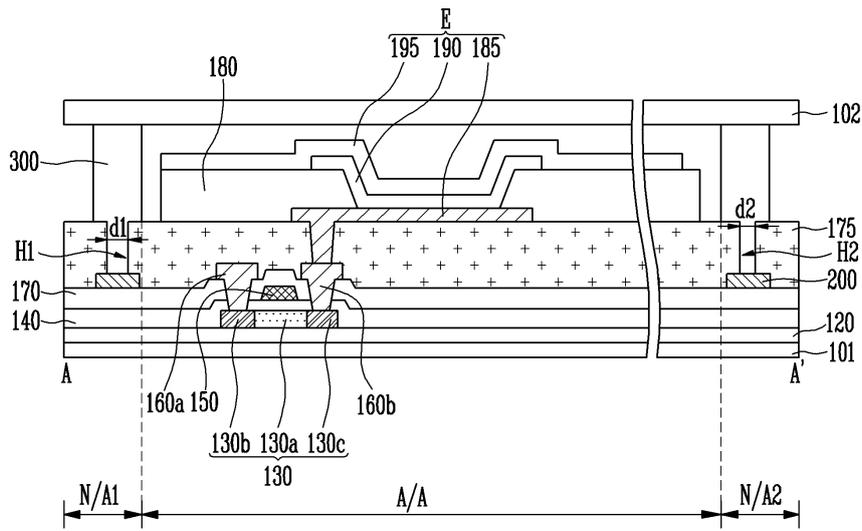
- | | | |
|--------|------------------------|-------------|
| [0123] | 100: 유기 발광 표시장치 | 101: 제1기관 |
| | 102: 제2 기관 | 110: 구동부 |
| | 120: 버퍼층 | 130: 반도체층 |
| | 140: 제1 절연층 | 150: 게이트 전극 |
| | 160a/160b: 소스 및 드레인 전극 | 170: 제2 절연층 |
| | 175: 제3 절연층 | 180: 화소 정의막 |
| | 185: 제1 전극 | 190: 유기 발광층 |
| | 195: 제2 전극 | 200: 더미 전극 |
| | 300: 밀봉 수단 | 400: 절단 장치 |

도면

도면1



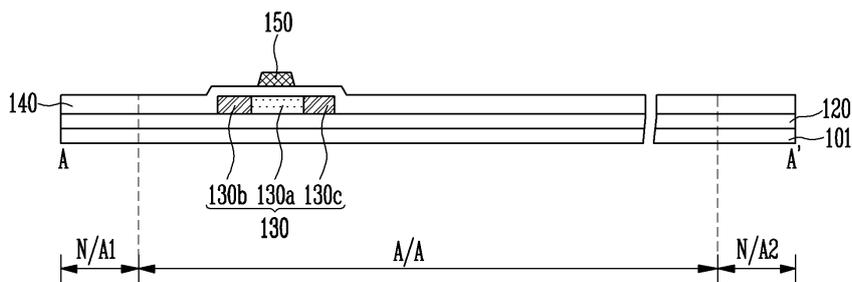
도면2



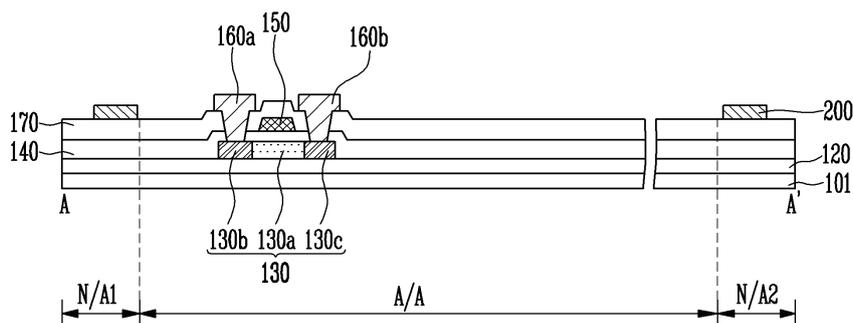
도면3



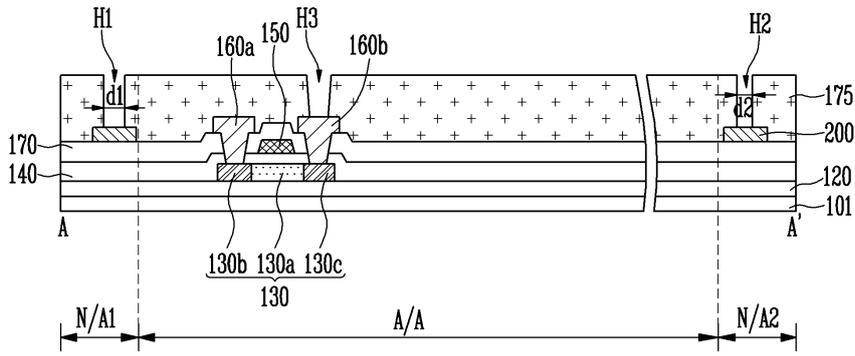
도면4



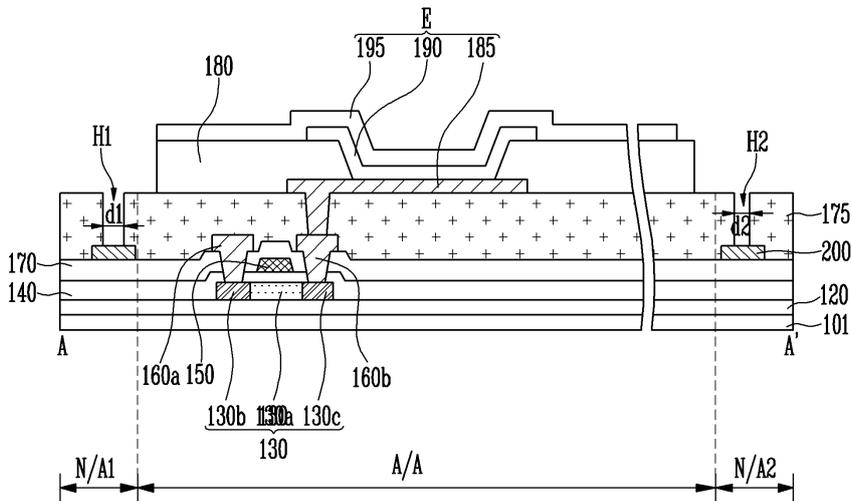
도면5



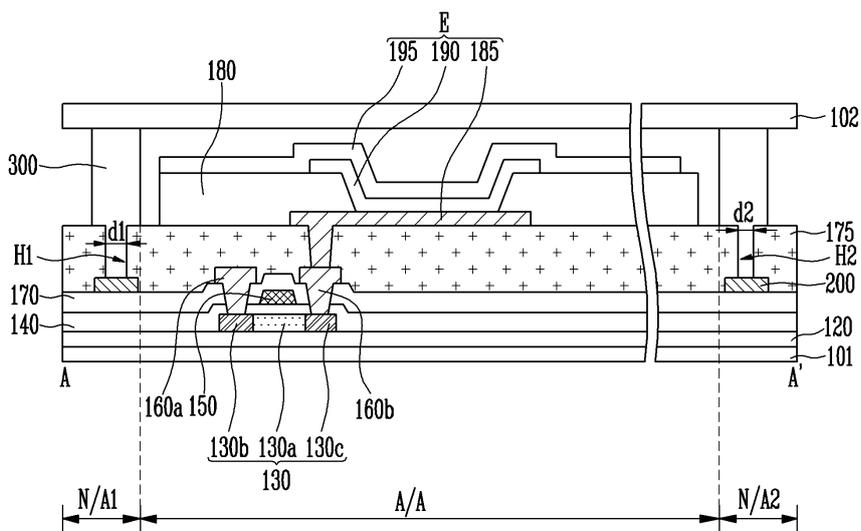
도면6



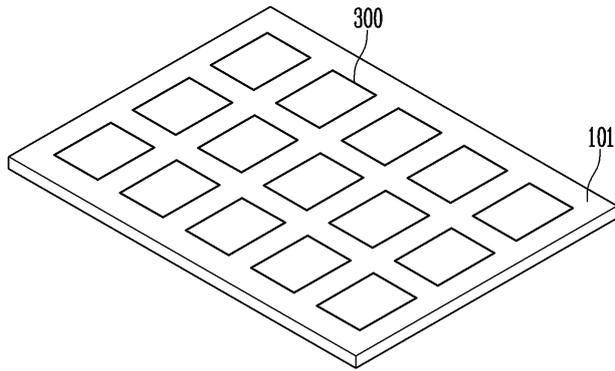
도면7



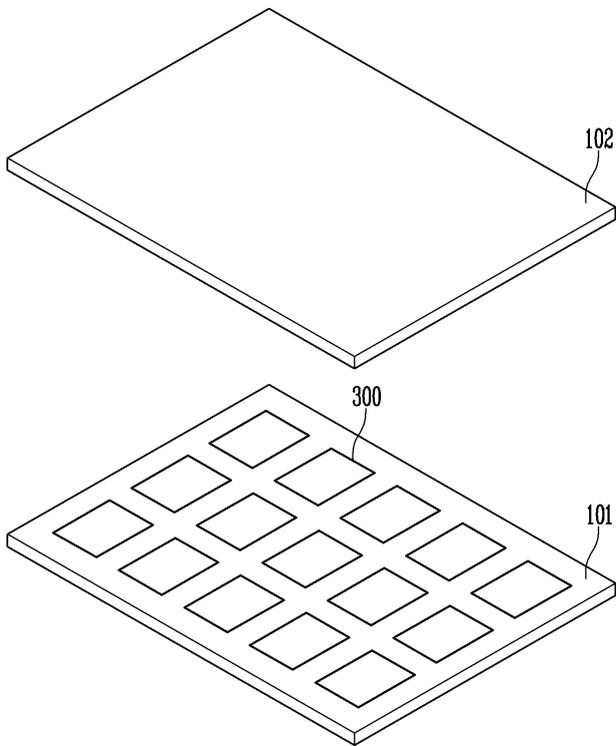
도면8



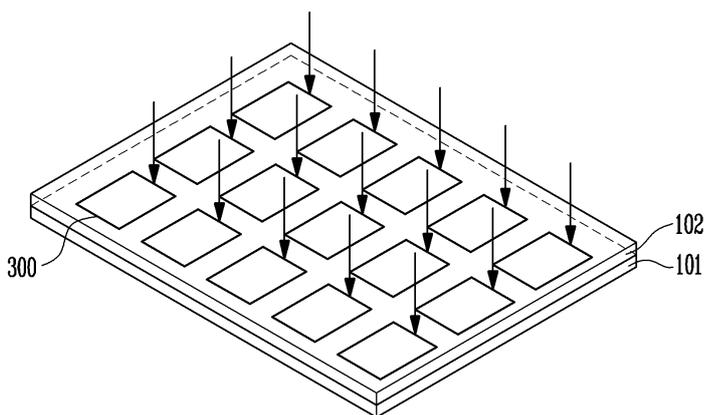
도면9



도면10



도면11



도면12

