

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120039375 A*

KR1020120077470 A*

JP2013065546 A

KR1020040079048 A

KR1020050090259 A

KR1020120117914 A

US20050248270 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제1 및 제2 전극과, 두 전극 사이에 형성된 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 소자가 형성된 표시 영역과, 상기 표시 영역 외측에 형성되며 상기 유기 발광 소자를 구동하는 구동부가 형성된 비표시 영역을 포함하는 제1 기관;

상기 비표시 영역에서 상기 구동부의 측면을 감싸도록 패터닝된 도전층;

상기 제1 기관의 비표시 영역과 제2 기관 사이에 구비되며 상기 제1 및 제2 기관을 밀봉하는 제1 씬; 및

상기 제1 씬의 외측에 위치하되 상기 패터닝된 도전층에 의해 감싸진 구동부 상에 형성된 제2 씬을 포함하고,

상기 도전층은 상기 구동부에 구비된 보호층의 일부를 노출하는 개구부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 씬은 서로 상이한 재질인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 씬은 글라스 프리트(glass frit)인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제2 씬은 에폭시(epoxy) 수지인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 도전층은 상기 개구부를 통해 상기 보호층과 직접 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 도전층은 상기 제1 전극과 동일한 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 도전층 및 제1 전극은 투명한 도전 물질인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 도전층 및 제1 전극은 불투명한 도전 물질인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 9

제1 및 제2 전극과, 발광층으로 구성된 유기 발광 소자가 형성된 표시 영역과, 상기 표시 영역 외측에 형성되는 비표시 영역을 포함하는 제1 기판을 제공하는 단계;

상기 제1 기판의 비표시 영역 상에서 제1 금속 패턴을 형성하는 단계;

상기 제1 금속 패턴 상에 절연층을 형성하는 단계;

상기 절연층 상에 상기 제1 금속 패턴과 중첩되는 제2 금속 패턴을 형성하는 단계;

상기 제2 금속 패턴 상에 보호층을 형성하고 상기 제1 및 제2 금속 패턴을 모두 감싸도록 패터닝하는 단계;

상기 패터닝된 보호층 상에 형성되어 상기 보호층의 일부를 노출시키고 나머지 부분을 감싸도록 패터닝된 도전층을 형성하는 단계;

상기 표시 영역 및 비표시 영역 사이에 제1 선을 형성하는 단계;

상기 제1 선의 외측에 위치하며 상기 패터닝된 도전층 및 일부 노출된 보호층 상에 제2 선을 형성하는 단계;

상기 제1 기판에 대향된 제2 기판을 상기 제1 기판에 합착하는 단계 및

상기 제1 및 제2 기판 사이에 형성된 제2 선을 경화시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 선은 서로 상이한 재질인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 제1 선은 글라스 프리트(glass frit)인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 제2 선은 에폭시(epoxy) 수지인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 13

제9 항에 있어서,

상기 도전층은 상기 유기 발광 소자의 제1 전극과 동일한 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 14

제9 항에 있어서,

상기 제1 선에 레이저를 조사하여 상기 제1 및 제2 기판을 접착하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 제1 선에 레이저를 조사하면, 그 하부에 위치하는 보호층이 버닝(burning) 되어 상기 절연층의 일부를 노출시키는 홀(hole)이 형성되고 상기 홀(hole) 내부에 상기 제1 선이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 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 외부의 산소 및 수분의 침투에 의해 열화되는 특성을 가지고 있다.

[0005] 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 프릿(frit)과 같은 무기재 실런트를 사용하여 유기 발광 소자를 밀봉하는 추세이다. 이와 같은 프릿 봉지 구조는, 밀봉 영역에 용융된 프릿을 경화시켜 기판과 밀봉 기판 사이를 완전하게 밀봉시킬 수 있으므로 흡습제를 사용할 필요가 없어 더욱 효과적으로 유기 발광 소자를 보호할 수 있다.

[0006] 한편, 유기 발광 표시장치에서 밀봉 수단으로 사용되는 프릿(frit)은 재료적 특성으로 인해 레이저 또는 적외선 조사를 통해 기판 및 밀봉 기판을 밀봉하는데, 레이저 또는 적외선 조사 시 비표시영역에 형성된 회로부(또는 구동부)의 손상을 최소화하기 위해 회로부와 중첩되지 않고 별도의 밀봉 영역에 위치한다.

[0007] 유기 발광 표시장치가 대형화될수록 두 기판을 밀봉하기 위한 프릿(frit)의 면적도 커져, 표시영역을 제외한 비 표시영역의 사이즈가 커지게 되어 슬립화된 제품을 구현하기 어렵다. 또한, 깨지기 쉬운 프릿(frit)의 재료적 특성으로 인해 외부로부터 충격이 가해질 경우 프릿(frit)과 기판의 접촉면에 응력 집중 현상이 발생하고, 이로 인해 접촉면으로부터 크랙(crack)이 발생하여 제품의 신뢰성이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명의 목적은 기구적 강도를 향상시켜 외부로부터 충격이 가해지더라도 제품에 미치는 영향을 최소화하여 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예의 특징에 따르면, 본 발명은 제1 및 제2 전극과, 두 전극 사이에 형성된 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 소자가 형성된 표시 영역과, 상기 표시 영역 외측에 형성되며 상기 유기 발광 소자를 구동하는 구동부가 형성된 비표시영역을 포함하는 제1 기판과, 사익 비표시영역에서 상기 구동부의 측면을 감싸도록 패터닝된 도전층과, 상기 제1 기판의 표시영역을 포함한 일 영역 상에 합착되는 제2 기판과, 상기 제1 기판의 비표시영역과 상기 제2 기판 사이에 구비되며 상기 제1 및 제2 기판을 밀봉하는 제1 셸 및 상기 제1 셸의 외측에 위치하되 상기 패터닝된 도전층에 의해 감싸진 구동부 상에 형성된 제2 셸을 포함한다.

[0010] 또한, 상기 제1 및 제2 셸은 서로 상이한 재질인 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 제1 셸은 글라스 프릿(frit)인 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 제2 셸은 에폭시(epoxy) 수지인 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 도전층은 상기 구동부에 구비된 보호층의 일부를 노출시키는 개구부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 도전층은 상기 제1 전극과 동일한 재질로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

- [0015] 또한, 상기 도전층 및 제1 전극은 투명한 도전 물질인 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 도전층 및 제1 전극은 불투명한 도전 물질인 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예의 특징에 따르면, 본 발명은 제1 및 제2 전극과, 발광층으로 구성된 유기 발광 소자가 형성된 표시영역과, 상기 표시영역 외측에 형성되는 비표시영역을 포함하는 제1 기판을 제공하는 단계와, 상기 제1 기판의 비표시영역 상에서 제1 금속 패턴을 형성하는 단계와, 상기 제1 금속 패턴 상에 절연층을 형성하는 단계와, 상기 절연층 상에 상기 제1 금속 패턴과 중첩되는 제2 금속 패턴을 형성하는 단계와, 상기 제2 금속 패턴 상에 보호층을 형성하고 상기 제1 및 제2 금속 패턴을 모두 감싸도록 패터닝하는 단계와, 상기 패터닝된 보호층 상에 형성되어 상기 보호층의 일부를 노출시키고 나머지 부분을 감싸도록 패터닝된 도전층을 형성하는 단계와, 상기 표시영역 및 비표시영역 사이에 제1 씨를 형성하는 단계와, 상기 제1 씨의 외측에 위치하며 상기 패터닝된 도전층 및 일부 노출된 보호층 상에 제2 씨를 형성하는 단계와, 상기 제1 기판에 대향된 제2 기판을 상기 제1 기판에 합착하는 단계 및 상기 제1 및 제2 기판 사이에 형성된 제2 씨를 경화시키는 단계를 포함한다.
- [0018] 또한, 상기 제1 및 제2 씨를 서로 상이한 재질인 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 제1 씨는 글라스 프리트(frit)인 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 제2 씨는 에폭시(epoxy) 수지인 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 도전층은 상기 유기 발광 소자의 제1 전극과 동일한 재질로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 제1 씨에 레이저를 조사하여 상기 제1 및 제2 기판을 접착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 제1 씨에 레이저를 조사하면, 그 하부에 위치하는 보호층이 버닝(burning) 되어 상기 절연층의 일부를 노출시키는 홀(hole)이 형성되고 상기 홀(hole) 내부에 상기 제1 씨가 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0024] 이상 살펴본 바와 같은 본 발명에 따르면, 표시영역 및 비표시영역 사이에 프리트(frit)으로 구성된 제1 씨(seal)를 형성하고, 제1 씨(seal)의 외측에 위치하며 구동부와 중첩되도록 구동부 상에 에폭시(epoxy) 수지로 구성된 제2 씨(seal)를 형성하여, 외부로부터 가해지는 충격을 해소하여 기판의 기구적 강도를 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 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 3a 내지 도 3e는 도 2의 유기 발광 표시장치의 제조 공정을 순차적으로 나타낸 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0028] 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.
- [0029] 또한, 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서는 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0030] 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.

- [0031] 이하, 본 발명의 실시예들 및 이를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시장치 및 그의 제조방법에 대해 설명하도록 한다.
- [0032] 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.
- [0033] 이하에서는 도 1 및 도 2를 참조하면서 기판에 구비된 유기 발광 소자를 간략히 설명하면서, 제1 및 제2 셀의 특징을 살펴보기로 한다.
- [0034] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 유기 발광 소자(E) 및 유기 발광 소자(E)를 구동하기 위한 구동 소자들(박막트랜지스터 또는 캐패시터, 도시하지 않음)이 형성된 제1 기판(100)과, 제1 기판(100)에 대향된 제2 기판(200)과, 제1 및 제2 기판(100, 200)을 밀봉하는 제1 셀(300)과, 제1 셀(300)의 외측에 위치하며 제1 및 제2 기판(100, 200)의 기구적 강도를 향상시키는 제2 셀(400)을 포함한다.
- [0035] 제1 기판(100)은 화상을 표시하는 액티브 영역(A/A, 표시영역이라고도 함)과, 액티브 영역(A/A)의 가장자리를 두르는 비표시영역(N/A)으로 구분된다.
- [0036] 액티브 영역(A/A)에는 제1 방향으로 연장된 다수의 스캔라인(S1 ~ Sn)과, 제1 방향과 교차되는 제2 방향으로 연장하여 스캔라인(S1 ~ Sn)과 더불어 화소 영역(P)을 정의하는 다수의 데이터라인(D1 ~ Dm)이 형성된다. 또한, 액티브 영역(A/A)에는 데이터라인(D1 ~ Dm)과 이격되며 전원 전압 등을 화소 영역(P)에 제공하기 위한 전원라인(도시하지 않음)이 더 형성될 수 있다.
- [0037] 비표시영역(N/A)은 회로부의 존재 여부에 따라 상세하게 구분될 수 있다. 일례로 도면에 도시된 바와 같이, 다수의 스캔라인(S1 ~ Sn)을 구동하는 제1 회로부(170)가 제1 기판(100)의 우측에 형성될 경우 제1 기판(100)의 우측에 위치하는 비표시영역(N/A)은 제1 및 제2 비표시영역(①, ②)으로 구분될 수 있다.
- [0038] 제1 기판(100)은 다수의 데이터라인(D1 ~ Dm)을 구동하는 제2 회로부(180)가 위치하는 패드부(P)를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 제1 및 제2 기판(100, 200)은 글라스재 기판일 수 있는데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 금속 또는 플라스틱으로 구비된 기판일 수도 있다.
- [0040] 제1 기판(100)의 액티브 영역(A/A)은 버퍼층(110)과, 버퍼층(110) 상에 형성되며 액티브층(112a)과 소스 및 드레인 영역(112b, 112c)을 포함하는 반도체층(112)과, 반도체층(112) 상에 형성된 게이트 절연막(113)과, 게이트 절연막(113)의 일 영역 상에 형성되며 액티브층(112a)의 폭에 대응되는 크기를 갖는 게이트 전극(114a)과, 게이트 전극(114a) 상에 형성된 층간 절연막(115)과, 층간 절연막(115) 상에 형성된 소스 및 드레인 전극(116a, 116b)과, 소스 및 드레인 전극(116a, 116b) 상에 형성된 보호층(117)을 포함한다.
- [0041] 또한, 제1 기판(100)은 보호층(117) 상에 형성된 제1 전극(118)과, 제1 전극(118)의 일 영역을 노출하는 개구부를 구비한 화소 정의막(125)과, 화소 정의막(125) 상에 형성된 유기 발광층(119)과, 유기 발광층(119)을 포함하여 화소 정의막(125) 상에 형성된 제2 전극(120)을 더 포함한다.
- [0042] 이때, 제1 및 제2 전극(118, 120)과 그 사이에 형성된 유기 발광층(119)은 유기 발광 소자(E)를 구성한다.
- [0043] 이와 더불어, 제1 기판(100)의 제2 비표시영역(N/A, ②)에는 제1 회로부(170)가 형성되며, 제1 회로부(170)는 제1 기판(100) 상에 형성된 버퍼층(110)과, 버퍼층(110) 상에 형성된 게이트 절연막(113)과, 게이트 절연막(113) 상에 형성된 제1 금속 패턴(114b)과, 제1 금속 패턴(114b) 상에 형성된 층간 절연막(115)과, 층간 절연막(115) 상에 형성되며 서로 일정 간격 이격된 제2 금속 패턴들(116b)과, 제2 금속 패턴들(116b) 상에 형성된 보호층(117)을 포함한다.
- [0044] 제1 회로부(170)의 제1 금속 패턴(114b)은 액티브 영역(A/A)의 게이트 전극(114a)과 동일한 재질 및 동일 공정으로 형성되고, 제2 금속 패턴들(116c)은 액티브 영역(A/A)의 소스 및 드레인 전극(116a, 116b)과 동일한 재질 및 동일 공정으로 형성된다.
- [0045] 또한, 제1 회로부(170)는 보호층(117)의 일부를 노출시키는 개구부를 포함하며 보호층(117)의 측면을 감싸는 도전층(130)을 더 포함한다.

- [0046] 제1 회로부(170)의 도전층(130)은 액티브 영역(A/A)의 유기 발광 소자(E)의 제1 전극(118)과 동일한 재질로 형성된다.
- [0047] 제1 셀(300)은 글래스 프릿(glass frit)으로 구성되어 외부로부터 수분 및 산소의 유입을 차단하며 제1 기관(100)의 표시영역(101)을 둘러싸도록 장방형의 페루프를 이루며 제1 비표시영역(N/A, ①)에 형성된다.
- [0048] 제1 셀(300)은 디스펜스, 잉크젯 등의 도포 방법, 스크린 인쇄 등의 인쇄법 등의 공지된 방법을 사용하여 비표시영역(N/A)에 선택적으로 도포할 수 있다. 특히 대형 기관을 사용하는 경우에는 디스펜스 등의 도포 방법을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0049] 글래스 프릿(glass frit)으로서 사용하는 유리 재료로서는 예를 들면 산화마그네슘, 산화칼슘, 산화바륨, 산화리튬, 산화나트륨, 산화칼륨, 산화붕소, 산화바나듐, 산화아연, 산화텔루륨, 산화알루미늄, 이산화실리콘, 산화납, 산화주석, 산화인, 산화루테튬, 산화로듐, 산화철, 산화구리, 산화티타늄, 산화텅스텐, 산화비스무트, 산화안티몬, 납 붕산염 유리, 인산주석 유리, 바나딘산염 올 및 보로실리케이트 유리로 이루어지는 그룹으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0050] 또한, 나중의 가열 처리에 있어서 레이저 광을 조사하여 가열하는 경우에는, 레이저 광 흡수재를 첨가한 글래스 프릿(glass frit)을 사용하면 좋다. 흡수재는 사용하는 레이저 광의 파장에 맞추어 최적의 것을 선택하여 사용한다.
- [0051] 제2 셀(400)은 비표시영역(N/A)에서 제1 셀(300)과 일정 간격 이격되도록 형성된다. 특히, 제2 셀(400)은 제1 기관(100)의 우측에 위치한 비표시영역(N/A, ②)에서는 제1 회로부(170)와 중첩되며 제1 셀(300)의 외측에서 제1 셀(300)과 일정 간격 이격되도록 형성된다.
- [0052] 제2 셀(400)은 일례로 유기물로 이루어질 수 있다. 유기물로는 에폭시 아크릴레이트 및 실리콘류(예를 들어, 비스페놀 A 타입 에폭시, 싸이클로알리파틱 에폭시 레진, 페닐 실리콘 레진 또는 고무, 아크릴릭 에폭시 레진 등)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 물질을 사용할 수 있다.
- [0053] 특히, 제2 셀(400)은 제1 및 제2 기관(100, 200) 사이에서 글래스(glass) 재질과의 접착력이 우수한 에폭시(epoxy) 수지로 구성되는 것이 가장 바람직하다.
- [0054] 제2 셀(400)이 에폭시(epoxy) 수지로 구성됨에 따라 제1 및 제2 기관(100, 200) 접촉 시 제1 셀(300)과 함께 밀봉 효과를 증가시킬 수 있으며 외부로부터의 수분 및 산소가 유기 발광 소자(E)로 유입되는 것을 효과적으로 차단할 수 있다.
- [0055] 외부로부터 두 기관(100, 200)에 충격이 가해질 경우, 깨지기 쉬운 재료적 특성으로 인해 제1 셀(300)이 손상되더라도 제2 셀(400)에 의해 두 기관(100, 200)의 밀봉 상태가 유지될 수 있다. 결국, 제2 셀(400)은 두 기관(100, 200)의 기구적 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0056] 특히, 슬립화를 추구하는 유기 발광 표시장치에서는 줄어든 비표시영역(N/A)의 면적에 따라 제1 셀(300)의 폭도 줄어들어 외부의 수분 및 산소의 유입을 효과적으로 차단하기 어렵고, 재료적 특성으로 인해 외부의 충격이 가해질 경우 제1 셀(300)이 손쉽게 깨질 수 있어 제품의 신뢰성이 저하될 수 있다.
- [0057] 본 발명에서는 제2 셀(400)이 비표시영역(N/A) 내에서 최소 공정 마진을 확보하는 제1 회로부(170) 상에 중첩되어 제1 회로부(170)가 차지하는 면적만큼의 폭을 확보할 수 있어 제1 셀(300)의 줄어든 폭으로 인해 발생할 수 있는 문제점들을 해소할 수 있다.
- [0058] 또한, 제2 셀(400)은 제2 비표시영역(N/A, ②) 상에서 제1 회로부(170)와 중첩되어 형성되는데 이를 통해 셀의 경계를 절단할 수 있다. 즉, 제2 셀(400)은 모 패널 상에서 인접하는 셀 사이의 경계를 따라 형성되어, 이를 커팅(cutting)함으로써 모 패널을 절단할 수 있도록 한다.
- [0059] 이때, 제2 셀(400)에서 커팅(cutting)이 이루어지는 부분은 제2 셀(400) 하부에 형성된 제1 회로부(170)가 손상되지 않을 정도의 영역을 의미한다.
- [0060] 한편, 제2 셀(400)의 하부에는 보호층(117)의 가장자리를 감싸며 보호층(117)의 일부를 노출시키는 개구부를 포함하도록 패터닝된 도전층(130)이 형성되는데, 도전층(130)은 외부로부터 산소 및 수분이 제1 회로부(170)로 유입되는 것을 차단하는 역할을 한다.
- [0061] 도전층(130)은 제1 전극(118)과 동일한 재질로 형성되는데 에폭시(epoxy) 수지로 구성된 제2 셀(400)과의 접촉

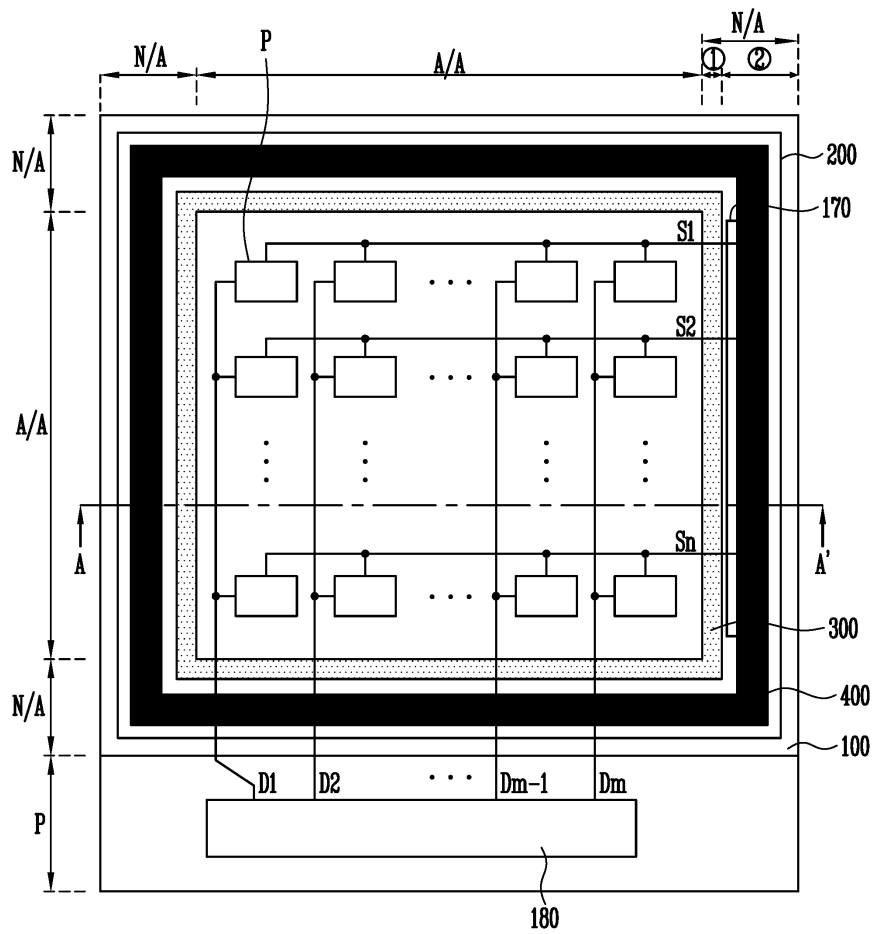
력이 저하되므로 개구부를 형성하여 제2 셀(400)이 보호층(117)과 직접적으로 접촉되게 하여 제2 비표시영역(N/A, ②) 상에서 제2셀(400)의 접착력을 향상시킬 수 있다.

- [0062] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법에 대해 상세히 설명한다.
- [0063] 도 3a 내지 도 3e는 도 2의 유기 발광 표시장치의 제조 공정을 순차적으로 나타낸 단면도들이다.
- [0064] 도 3a를 참조하면, 제1 기판(100) 상에 버퍼층(110)을 형성하고 버퍼층(110)의 액티브 영역(A/A) 상에 반도체층(112)을 형성한다. 반도체층(112)은 소정의 영역에 이온 도핑 공정을 실시하여 액티브층(112a)과 소스 및 드레인 영역(112b, 112c)으로 구분하여 형성한다.
- [0065] 제1 기판(100)은 소자를 형성하기 위한 재료로 기계적 강도나 치수 안정성이 우수한 것을 선택할 수 있다. 제1 기판(100)의 재료로는 유리판, 금속판, 세라믹판 또는 플라스틱(폴리카보네이트 수지, 아크릴 수지, 염화비닐 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리이미드 수지, 폴리에스테르 수지, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 불소 수지 등) 등을 예로 들 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0066] 버퍼층(110)은 제1 기판(100)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 구동 소자들을 보호하기 위해 형성될 수 있으며, 제1 기판(100)의 재질에 따라 생략할 수도 있다.
- [0067] 이어, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제1 기판(100) 상에 게이트 절연막(113)을 형성하고, 게이트 절연막(113)에서 액티브층(112a)에 대응하는 영역에 게이트 전극(114a)을 형성함과 동시에 제2 비표시영역(N/A, ②)에 게이트 전극(114a)과 동일한 재질로 이루어진 제1 금속 패턴(114b)을 형성한다.
- [0068] 게이트 절연막(113)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 이중층으로 형성되며 그 하부 및 상부에 위치하는 게이트 전극(114) 및 반도체층(112)을 절연시키는 역할을 한다.
- [0069] 게이트 전극(114a) 및 제1 금속 패턴(114b)은 도전성 금속으로 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr) 및 티타늄(Ti) 등으로 이루어진 군에서 선택되는 1종일 수 있다.
- [0070] 연속하여, 도 3c에 도시된 바와 같이, 게이트 전극(114a) 및 제1 금속 패턴(114b)을 포함하는 게이트 절연막(113) 상에 층간 절연막(115)을 형성하고, 액티브 영역(A/A)에서 게이트 절연막(113)과 층간 절연막(115)의 적어도 일 영역에 관통홀을 형성한다.
- [0071] 관통홀을 통해 소스 및 드레인 영역(112b, 112c)과 접속되는 소스 및 드레인 전극(116a, 116b)을 형성함과 동시에 제2 비표시영역(N/A, ②)에서 제1 금속 패턴(114b)에 대응하는 영역에 제2 금속 패턴들(116c)을 형성한다.
- [0072] 소스/드레인 전극(116a, 116b)과, 제2 금속 패턴들(116c)은 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 텅스텐몰리브덴(MoW), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al) 및 알루미늄 합금(Al alloy) 등으로 이루어진 군에서 1 종 이상으로 선택될 수 있다.
- [0073] 이때, 반도체층(112)과, 게이트 전극(114a)과 소스 및 드레인 전극(116a, 116b)은 유기 발광 소자(도 2의 E)를 구동하기 위한 구동 박막트랜지스터를 구성하고, 제1 및 제2 금속 패턴(114a, 116c)은 제1 회로부(도 1의 170)를 구성한다.
- [0074] 이어서, 도 3d에 도시된 바와 같이, 소스/드레인 전극(116a, 116b) 및 제2 금속 패턴들(116c)이 형성된 제1 기판(100) 상에 소스/드레인 전극(116a, 116b) 및 제2 금속 패턴들(116c)을 보호하며 박막트랜지스터에 의한 요철(또는 단차)을 평탄화하는 보호층(117)을 형성한다.
- [0075] 보호층(117)은 포토 아크릴(photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB) 등의 유기 절연물질로 이루어지거나 SiO₂, SiN, SiON 등의 단층막 또는 이들을 복수 적층한 적층막으로 이루어질 수 있다.
- [0076] 보호층(117)이 형성된 제1 기판(100) 상에 드레인 전극(116b)과 전기적으로 접속된 제1 전극(118)을 형성함과 동시에 제2 비표시영역(N/A, ②) 상에 제1 전극(118)과 동일한 재질로 이루어진 도전층(130)을 형성한다.
- [0077] 제1 전극(118)이 형성된 보호층(117) 상에 화소 정의막(125)이 형성된다. 화소 정의막(125)은 포토 공정을 통해 일부 영역이 노출되는 개구부를 포함한다. 이어, 화소 정의막(125)의 개구부 상에 유기 발광층(119)이 형성되고, 유기 발광층(119) 상에 제2 전극(120)이 형성된다.
- [0078] 유기 발광층(119)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

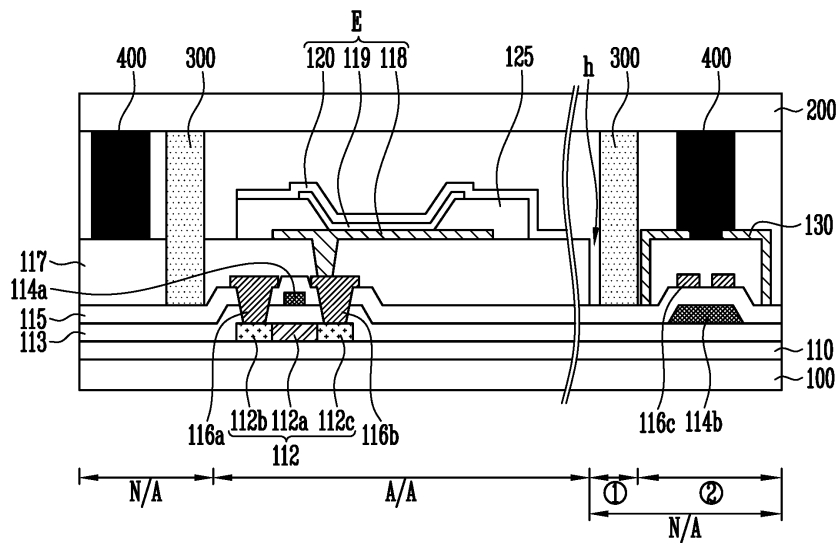
- | | |
|----------------|-------------|
| 116c: 제2 금속 패턴 | 117: 보호층 |
| 118: 제1 전극 | 119: 유기 발광층 |
| 120: 제2 전극 | 125: 화소 정의막 |
| 130: 도전층 | 170: 제1 회로부 |
| 180: 제2 회로부 | 200: 제2 기판 |
| 300: 제1 셀 | 400: 제2 셀 |

도면

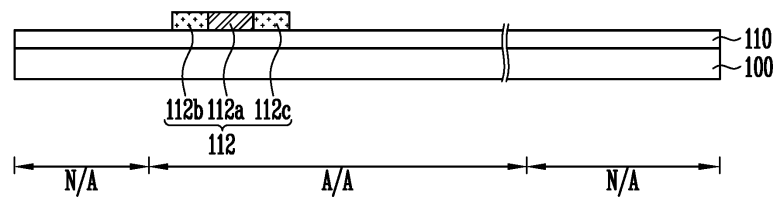
도면1



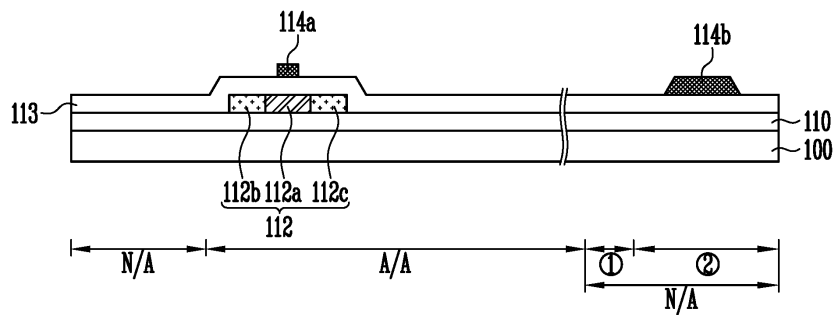
도면2



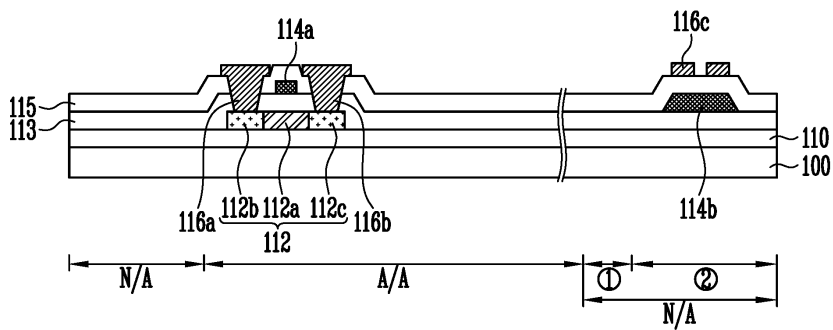
도면3a



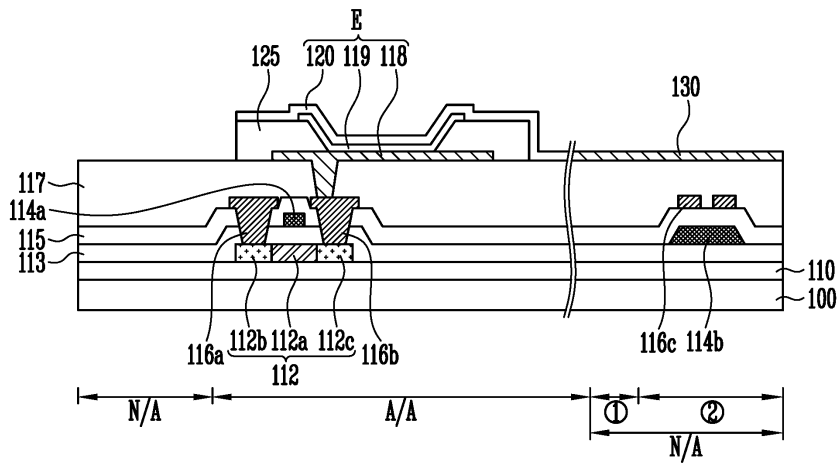
도면3b



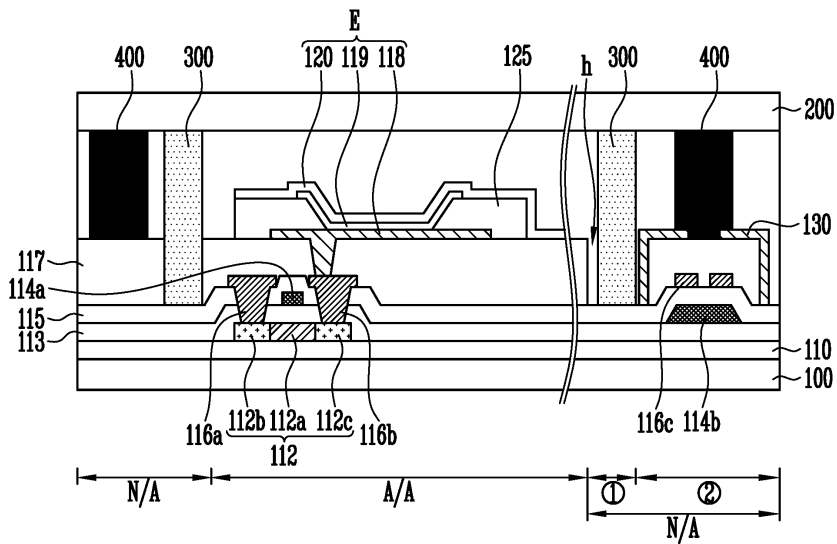
도면3c



도면3d



도면3e



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

상기 제2 기판 사이에

【변경후】

제2 기판 사이에