



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0066320
(43) 공개일자 2018년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 51/5228 (2013.01)

H01L 27/3211 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0165997

(22) 출원일자 2016년12월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

이세호

충청남도 천안시 서북구 3공단6로 85-27, 103동 2203호 (차암동, e편한세상스마일시티)

김태형

서울특별시 송파구 송파대로 345, 113동 105호 (가락동, 가락시영아파트)

송제현

서울특별시 마포구 마포대로11길 73, 101동 901호 (공덕동, 공덕현대아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

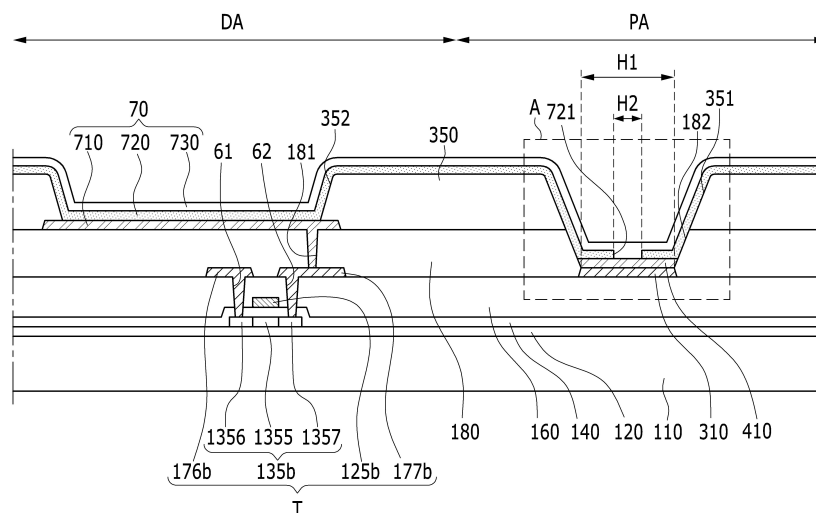
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기관, 상기 기관 위에 형성되며, 화상을 표시하는 화소 영역과 상기 화소 영역에 인접한 주변 영역을 포함하는 화소, 상기 기관 위의 상기 화소 영역 및 상기 주변 영역에 형성되는 절연층, 상기 절연층 위의 상기 화소 영역에 형성되는 제1 전극, 상기 제1 전극 위에 형성되며, 상기 주변 영역으로 연장된 유기 발광층, 상기 유기 발광층 위에 형성되며, 상기 화소 영역 및 상기 주변 영역에 형성되는 제2 전극, 상기 기관 위의 상기 주변 영역에 배치되며, 상기 절연층에 형성된 제1 개구부에 의해 일부가 노출되는 보조 전극 및 상기 보조 전극 위에 배치되며, 상기 제1 개구부에 의해 노출된 상기 보조 전극 상면과 접촉하는 보조 부재를 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 27/3279 (2013.01)
H01L 51/0015 (2013.01)
H01L 51/5012 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 2227/323 (2013.01)
H01L 2251/308 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 위에 형성되며, 화상을 표시하는 화소 영역과 상기 화소 영역에 인접한 주변 영역을 포함하는 화소;

상기 기관 위의 상기 화소 영역 및 상기 주변 영역에 형성되는 절연층;

상기 절연층 위의 상기 화소 영역에 형성되는 제1 전극;

상기 제1 전극 위에 형성되며, 상기 주변 영역으로 연장된 유기 발광층;

상기 유기 발광층 위에 형성되며, 상기 화소 영역 및 상기 주변 영역에 형성되는 제2 전극;

상기 기관 위의 상기 주변 영역에 배치되며, 상기 절연층에 형성된 제1 개구부에 의해 일부가 노출되는 보조 전극; 및

상기 보조 전극 위에 배치되며, 상기 제1 개구부에 의해 노출된 상기 보조 전극 상면과 접촉하는 보조 부재를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보조 부재는 상기 보조 전극의 상기 상면 전체와 접촉하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 유기 발광층은,

상기 주변 영역에서 상기 보조 부재 위에 배치되며, 상기 보조 부재의 일부를 노출시키는 제2 개구부가 형성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 제2 개구부를 통해 상기 보조 부재와 접촉하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제2 개구부는 원형 형상인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 보조 부재는 상기 절연층의 상기 제1 개구부를 덮는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 보조 부재는 상기 제1 개구부의 내주면의 일부와 접촉하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 보조 부재는 상기 제1 전극과 동일 층으로 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 보조 부재는 ITO(Indium Tin Oxide), 은(Ag) 및 ITO가 순차적으로 적층되어 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 보조 전극은 공통 전압을 전달하는 공통 전압선인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 보조 전극은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al) 및 몰리브덴(Mo)이 순차적으로 적층되어 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 화소는 상기 화소 영역과 상기 주변 영역을 포함하는 적어도 하나의 서브 화소를 포함하고,

상기 서브 화소는 적색 서브 화소인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

기판을 마련하는 단계;

상기 기판 위에 반도체층, 상기 반도체층 위에 형성되는 게이트 전극 및 상기 반도체층에 연결된 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 기판 위에 공통 전압을 공급하는 보조 전극을 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 및 상기 보조 전극 위에 형성되며, 상기 드레인 전극과 상기 보조 전극의 일부를 노출시키는 절연층을 형성하는 단계;

상기 절연층 위에 형성되며, 상기 드레인 전극과 접촉하는 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 절연층에 형성된 제1 개구부를 통해 상기 보조 전극과 접촉하는 보조 부재를 형성하는 단계;

상기 제1 전극 및 상기 보조 부재 위에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 보조 부재의 일부가 노출되도록 상기 유기 발광층의 일부를 제거하는 단계; 및

상기 유기 발광층 위에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 유기 발광층의 일부를 제거하는 단계는 레이저를 이용하여 이루어지는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 유기 발광층의 일부를 제거하는 단계는, 상기 유기 발광층의 일부를 제거하여 제2 개구부를 형성하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제2 개구부는 원형 형상인, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 보조 부재의 일부가 노출되는 제3 개구부와 상기 제1 전극의 일부가 노출되는 제4 개구부가 형성되는 화소 정의막을 형성하는 단계를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 상기 보조 전극은 동일 층으로 형성하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 제1 전극과 상기 보조 부재를 동일 층으로 형성하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 보조 부재는 상기 제1 개구부에 의해 노출된 상기 보조 전극의 상면 전체와 접촉하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

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

배경 기술

[0002] 현재 알려져 있는 표시 장치에는 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD), 플라즈마 표시 장치(plasma display panel: PDP), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode device: OLED device), 전계 효과 표시 장치(field effect display: FED), 전기 영동 표시 장치(electrophoretic display device) 등이 있다.

[0003] 특히, 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 자발광(self-luminance) 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 차세대 표시 장치로 주목을 받고 있다.

[0005] 이러한 유기 발광 표시 장치가 대형화될수록 공통 전극의 전압 강하에 의해 화면 얼룩이 발생할 수 있다. 이러한 전압 강하를 해결하기 위해, 각 서브 화소에서 공통 전극과 공통 전압선을 서로 연결한다.

[0006] 이때, 공통 전극과 공통 전압선을 서로 연결하기 위해서, 유기 발광층의 일부를 레이저로 제거하여 상기 공통 전극과 공통 전압선을 전기적으로 연결한다.

[0007] 그러나, 레이저를 사용하여 유기 발광층의 일부를 제거하는 과정에서, 유기 발광층 하부에 위치한 금속층이 파손되고, 파손된 금속층 사이로 유기막의 잔류 가스 성분이 배출되어 공통 전극이 산화되는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 상기한 바와 같은 기술적 배경을 바탕으로, 본 발명은 레이저에 의해 유기 발광층 하부에 위치한 금속층이 파손되는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법을 제공하고자 한다.
- [0009] 또한, 파손된 금속층을 통해 유기막의 잔류 가스가 배출되어 공통 전극이 산화되는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판, 상기 기판 위에 형성되며, 화상을 표시하는 화소 영역과 상기 화소 영역에 인접한 주변 영역을 포함하는 화소, 상기 기판 위의 상기 화소 영역 및 상기 주변 영역에 형성되는 절연층, 상기 절연층 위의 상기 화소 영역에 형성되는 제1 전극, 상기 제1 전극 위에 형성되며, 상기 주변 영역으로 연장된 유기 발광층, 상기 유기 발광층 위에 형성되며, 상기 화소 영역 및 상기 주변 영역에 형성되는 제2 전극, 상기 기판 위의 상기 주변 영역에 배치되며, 상기 절연층에 형성된 제1 개구부에 의해 일부가 노출되는 보조 전극 및 상기 보조 전극 위에 배치되며, 상기 제1 개구부에 의해 노출된 상기 보조 전극 상면과 접촉하는 보조 부재를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 유기 발광층은, 상기 주변 영역에서 상기 보조 부재 위에 배치되며, 상기 보조 부재의 일부를 노출시키는 제2 개구부가 형성될 수 있다.
- [0012] 상기 제2 전극은 상기 제2 개구부를 통해 상기 보조 부재와 접촉할 수 있다.
- [0013] 상기 제2 개구부는 원형 형상일 수 있다.
- [0014] 상기 보조 부재는 상기 절연층의 상기 제1 개구부를 덮을 수 있다.
- [0015] 상기 보조 부재는 상기 제1 개구부의 내주면의 일부와 접촉할 수 있다.
- [0016] 상기 보조 부재는 상기 제1 전극과 동일 층으로 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 보조 부재는 ITO(Indium Tin Oxide), 은(Ag) 및 ITO가 순차적으로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0018] 상기 보조 전극은 공통 전압을 전달하는 공통 전압선일 수 있다.
- [0019] 상기 보조 전극은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al) 및 몰리브덴(Mo)이 순차적으로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 화소는 상기 화소 영역과 상기 주변 영역을 포함하는 적어도 하나의 서브 화소를 포함하고, 상기 서브 화소는 적색 서브 화소일 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 기판을 마련하는 단계, 상기 기판 위에 반도체층, 상기 반도체층 위에 형성되는 게이트 전극 및 상기 반도체층에 연결된 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 기판 위에 공통 전압을 공급하는 보조 전극을 형성하는 단계, 상기 박막 트랜지스터 및 상기 보조 전극 위에 형성되며, 상기 드레인 전극과 상기 보조 전극의 일부를 노출시키는 절연층을 형성하는 단계, 상기 절연층 위에 형성되며, 상기 드레인 전극과 접촉하는 제1 전극을 형성하는 단계, 상기 절연층에 형성된 제1 개구부를 통해 상기 보조 전극과 접촉하는 보조 부재를 형성하는 단계, 상기 제1 전극 및 상기 보조 부재 위에 유기 발광층을 형성하는 단계, 상기 보조 부재의 일부가 노출되도록 상기 유기 발광층의 일부를 제거하는 단계 및 상기 유기 발광층 위에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 유기 발광층의 일부를 제거하는 단계는 레이저를 이용하여 이루어질 수 있다.
- [0023] 상기 유기 발광층의 일부를 제거하는 단계는, 상기 유기 발광층의 일부를 제거하여 제2 개구부를 형성할 수 있다.
- [0024] 상기 제2 개구부는 원형 형상일 수 있다.
- [0025] 상기 보조 부재의 일부가 노출되는 제3 개구부와 상기 제1 전극의 일부가 노출되는 제4 개구부가 형성되는 화소 정의막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0026] 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 상기 보조 전극은 동일 층으로 형성할 수 있다.
- [0027] 상기 제1 전극과 상기 보조 부재를 동일 층으로 형성할 수 있다.
- [0028] 상기 보조 부재는 상기 제1 개구부에 의해 노출된 상기 보조 전극의 상면 전체와 접촉할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 상기한 바와 같은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 의하면, 유기 발광층의 일부를 제거하는 레이저에 의해 유기 발광층 하부에 위치한 금속층이 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0030] 또한, 유기막의 잔류 가스 성분에 의해 공통 전극이 산화되는 것을 방지할 수 있다.
- [0031] 또한, 유기 발광층이 발광되지 않아 나타나는 유기 발광 표시 장치의 암점 발생 현상을 방지할 수 있다.
- [0032] 또한, 유기 발광 표시 장치에서 전압 강하가 발생하여 휘도가 불균일해지는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 등가 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일부 배치도이다.
- 도 3은 도 2의 III-III을 따라 자른 단면도이다.
- 도 4 및 도 5는 도 3의 A 영역의 보조 부재가 파손되는 과정을 설명한 비교예에 관한 도면이다.
- 도 6은 도 3의 유기 발광 표시 장치의 변형예이다.
- 도 7 내지 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0035] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0036] 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.
- [0037] 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.
- [0038] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0039] 또한, 첨부 도면에 도시된 트랜지스터(transistor)와 커패시터(capacitor)의 갯수에 한정되지 않으며, 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소에 복수개의 트랜지스터와 하나 이상의 커패시터를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되거나 기존의 배선이 생략되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.
- [0040] 이하, 도 1 내지 도 3를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 설명한다.
- [0041] 우선, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 각각이 복수의 서브 화소로 이루어진 복수의 화소로 이루어질 수 있다. 이때, 서브 화소는, 적색, 녹색 또는 청색 등의 기본 색상을 나타낼 수 있는 최소 단위로서, 상기 색

상을 나타내는 복수의 서브 화소의 조합에 의해 하나의 화소에서 특정 색상을 구현할 수 있다.

- [0042] 도 2 및 도 3를 참조하면, 적어도 하나의 서브 화소는, 빛을 발광하는 화소 영역(DA)과 상기 화소 영역(DA)에 인접한 주변 영역(PA)을 포함할 수 있다. 본 실시예에 따르면, 화소 영역(DA)에서는 제1 전극(710)과 제2 전극(730) 사이에 배치된 유기 발광층(720)에서 빛을 발광하며, 주변 영역(PA)에서는 공통 전압이 보조 전극(310)을 통해 제2 전극(730)으로 전달될 수 있다.
- [0043] 본 실시예에 따르면, 하나의 화소를 이루는 복수의 서브 화소 중 적어도 하나의 서브 화소가 상기 주변 영역(DA)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 서브 화소가 각각 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소 및 청색 서브 화소인 경우, 적색 서브 화소만 상기 화소 영역(DA)과 주변 영역(PA)을 포함하고, 나머지 녹색 서브 화소 및 청색 서브 화소는 화소 영역(DA)만 포함할 수 있다. 이때, 적색 서브 화소를 통해 공급된 공통 전압이 녹색 서브 화소 및 청색 서브 화소에서도 공통으로 사용될 수 있다.
- [0044] 그러나, 이에 한정되지 않고, 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소 및 청색 서브 화소 모두가 화소 영역(DA) 및 주변 영역(PA)을 포함할 수도 있다. 이 경우에는, 공통 전압이 적색, 녹색 및 청색 서브 화소에 각각 공급된다.
- [0045] 이하에서는, 유기 발광 표시 장치의 서브 화소의 세부 구조를 설명함에 앞서, 도 1을 참조하여 유기 발광 표시 장치의 하나의 서브 화소의 작동 원리에 대해 설명하기로 한다.
- [0046] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 등가 회로도이다.
- [0047] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 서브 화소(PX)는 복수의 신호선(121, 122, 171, 172), 상기 복수의 신호선에 연결되어 있는 복수의 트랜지스터(Td, Ts, Tvth), 복수의 커패시터(Cst, Cvth) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)를 포함한다.
- [0048] 복수의 트랜지스터(Td, Ts, Tvth)는 구동 트랜지스터(driving transistor)(Td), 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(Ts), 보상 트랜지스터(compensation transistor)(Tvth)를 포함하며, 복수의 커패시터(Cst, Cvth)는 스토리지 커패시터(storage capacitor)(Cst) 및 보상 커패시터(compensation capacitor)(Cvth)를 포함한다.
- [0049] 신호선(121, 122, 171, 172)은 스캔 신호(Sn)를 전달하는 게이트선(121), 보상 트랜지스터(Tvth)에 보상 제어 신호(Gc)를 전달하는 보상 제어선(122), 게이트선(121)과 교차하며 데이터 전압(Dm)을 전달하는 데이터선(171), 구동 트랜지스터(Td)에 구동 전압(ELVDD)을 전달하는 구동 전압선(172)을 포함한다.
- [0050] 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극은 보상 커패시터(Cvth)의 일단과 연결되어 있고, 구동 트랜지스터(Td)의 소스 전극은 구동 전압선(172)과 연결되어 있으며, 구동 트랜지스터(Td)의 드레인 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(anode)와 전기적으로 연결되어 있다.
- [0051] 보상 트랜지스터(Tvth)의 게이트 전극은 보상 제어선(122)에 연결되어 있고, 보상 트랜지스터(Tvth)의 소스 전극은 구동 트랜지스터(Td)의 드레인 전극 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(anode)와 연결되어 있으며, 보상 트랜지스터(Tvth)의 드레인 전극은 보상 커패시터(Cvth)의 일단 및 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극과 연결되어 있다. 이러한 보상 트랜지스터(Tvth)는 보상 제어선(122)을 통해 전달받은 보상 제어 신호(Gc)에 따라 턴 온되어 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극과 드레인 전극을 서로 연결하여 구동 트랜지스터(Td)를 다이오드 연결시킨다.
- [0052] 구동 트랜지스터(Td)가 다이오드 연결된 기간 동안 보상 커패시터(Cvth)에 구동 트랜지스터(Td)의 문턱 전압에 대응하는 전압이 기입된다.
- [0053] 스위칭 트랜지스터(Ts)의 게이트 전극은 게이트선(121)과 연결되어 있고, 스위칭 트랜지스터(Ts)의 소스 전극은 데이터선(171)과 연결되어 있으며, 스위칭 트랜지스터(Ts)의 드레인 전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 타단, 보상 커패시터(Cvth)의 타단에 연결되어 있다. 이러한 스위칭 트랜지스터(Ts)는 게이트선(121)을 통해 전달받은 스캔 신호(Sn)에 따라 턴 온된다.
- [0054] 스토리지 커패시터(Cst)의 일단은 구동 전압선(172)과 연결되어 있으며, 구동 트랜지스터(Td)의 게이트-소스 전압은 보상 커패시터(Cvth) 및 스토리지 커패시터(Cst)에 기입된 전압에 따라 결정된다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드(cathode)는 공통 전압(ELVSS)을 전달하는 공통 전압선(741)에 연결되어 있다.
- [0055] 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 전압선(172)으로부터 구동 트랜지스터(Td)를 통해 전달되는 구동 전류(Id)에 따라 발광하고, 구동 전류(Id)는 공통 전압선(741)으로 흐른다.

- [0056] 한편, 본 발명의 일 실시예에서는 3개의 트랜지스터- 2개의 커패시터 구조를 도시하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 트랜지스터의 수와 커패시터의 수는 다양하게 변형 가능하다.
- [0057] 이하에서, 도 2 및 도 3를 참조하면 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 세부 구조에 대해 상세히 설명한다.
- [0058] 도 2 및 도 3을 참조하면, 기판(110)은 유리, 석영, 세라믹 또는 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성될 수 있다. 이때, 기판(110)은 가요성을 갖는 재료로 이루어질 수 있다.
- [0059] 그리고, 기판(110) 위에는 버퍼층(120)이 형성되어 있다. 이때, 버퍼층(120)은 화소 영역(DA) 및 주변 영역(PA)에 걸쳐 기판(110)의 전면에 형성될 수 있다. 버퍼층(120)은 질화규소(SiNx)의 단일막 또는 질화 규소(SiNx)와 산화 규소(SiO₂)가 적층된 이중막 구조로 형성될 수 있다. 버퍼층(120)은 불순물 또는 수분과 같이 불필요한 성분의 침투를 방지하면서 동시에 표면을 평탄화하는 역할을 한다.
- [0060] 버퍼층(120) 위에는 서로 이격된 위치에 스위칭 반도체층(미도시) 및 구동 반도체층(135b)이 형성될 수 있다. 하기에서는, 구동 반도체층을 중심으로 개략적으로 설명한다.
- [0061] 이러한 반도체층(135b)은 폴리 실리콘 또는 산화물 반도체로 이루어질 수 있다. 이때, 산화물 반도체는 티타늄(Ti), 하프늄(Hf), 지르코늄(Zr), 알루미늄(Al), 탄탈륨(Ta), 게르마늄(Ge), 아연(Zn), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 또는 인듐(In)을 기본으로 하는 산화물, 이들의 복합 산화물인 산화아연(ZnO), 인듐-갈륨-아연 산화물(InGaZnO₄), 인듐-아연 산화물(Zn-In-O), 아연-주석 산화물(Zn-Sn-O) 인듐-갈륨 산화물 (In-Ga-O), 인듐-주석 산화물(In-Sn-O), 인듐-지르코늄 산화물(In-Zr-O), 인듐-지르코늄-아연 산화물(In-Zr-Zn-O), 인듐-지르코늄-주석 산화물(In-Zr-Sn-O), 인듐-지르코늄-갈륨 산화물(In-Zr-Ga-O), 인듐-알루미늄 산화물(In-Al-O), 인듐-아연-알루미늄 산화물(In-Zn-Al-O), 인듐-주석-알루미늄 산화물(In-Sn-Al-O), 인듐-알루미늄-갈륨 산화물(In-Al-Ga-O), 인듐-탄탈륨 산화물(In-Ta-O), 인듐-탄탈륨-아연 산화물(In-Ta-Zn-O), 인듐-탄탈륨-주석 산화물(In-Ta-Sn-O), 인듐-탄탈륨-갈륨 산화물(In-Ta-Ga-O), 인듐-게르마늄 산화물(In-Ge-O), 인듐-게르마늄-아연 산화물(In-Ge-Zn-O), 인듐-게르마늄-주석 산화물(In-Ge-Sn-O), 인듐-게르마늄-갈륨 산화물(In-Ge-Ga-O), 티타늄-인듐-아연 산화물(Ti-In-Zn-O), 하프늄-인듐-아연 산화물(Hf-In-Zn-O) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0062] 반도체층(135b)이 산화물 반도체로 이루어지는 경우에는 고온 등의 외부 환경에 취약한 산화물 반도체를 보호하기 위해 별도의 보호층이 추가될 수 있다.
- [0063] 반도체층(135b)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역과, 채널 영역의 양 옆으로 불순물이 도핑되어 형성된 소스 영역 및 드레인 영역을 포함한다. 여기서, 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라지며, n형 불순물 또는 p형 불순물이 가능하다.
- [0064] 반도체층(135b)은 각각 채널 영역(1355)과 채널 영역(1355)의 양측에 각각 형성된 소스 영역(1356) 및 드레인 영역(1357)으로 구분된다.
- [0065] 반도체층(135b)의 채널 영역(1355)은 불순물이 도핑되지 않은 폴리 실리콘, 즉 진성 반도체(intrinsic semiconductor)를 포함할 수 있다.
- [0066] 그리고, 반도체층(135b)의 소스 영역(1356) 및 드레인 영역(1357)은 도전성 불순물이 도핑된 폴리 실리콘, 즉 불순물 반도체(impurity semiconductor)를 포함할 수 있다.
- [0067] 반도체층(135b) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 질화 규소 및 산화 규소 중 적어도 하나를 포함한 단층 또는 복수층일 수 있다.
- [0068] 게이트 절연막(140) 위에는 구동 게이트 전극(125b)이 형성되는데,
- [0069] 구동 게이트 전극(125b)은 구동 반도체층(135b) 위에 위치할 수 있다. 구동 게이트 전극(125b)은 채널 영역(1355)과 중첩한다.
- [0070] 한편, 구동 게이트 전극(125b) 위에는 층간 절연막(160)이 형성된다. 층간 절연막(160)은 게이트 절연막(140)과 마찬가지로 질화 규소 또는 산화 규소 등으로 형성될 수 있다.
- [0071] 층간 절연막(160)과 게이트 절연막(140)에는 소스 영역(1356)과 드레인 영역(1357)을 각각 노출하는 소스 접촉 구멍(61)과 드레인 접촉 구멍(62)이 형성되어 있다. 층간 절연막(160) 위에는 구동 소스 전극(176b) 및 구동 드레인 전극(177b)이 형성되어 있다.

- [0072] 구동 소스 전극(176b)은 소스 접촉 구멍(61)을 통해서 소스 영역(1356)과 연결되어 있다. 구동 드레인 전극(177b)은 구동 소스 전극(176b)과 마주한다.
- [0073] 그리고, 구동 드레인 전극(177b)은 드레인 접촉 구멍(62)을 통해서 드레인 영역(1357)과 연결되어 있다.
- [0074] 구동 반도체층(135b), 구동 게이트 전극(125b), 구동 소스 전극(176b) 및 구동 드레인 전극(177b)은 구동 박막 트랜지스터(T)를 이룬다.
- [0075] 이러한 구동 박막 트랜지스터(T)는 스위칭 소자에 해당한다. 본 실시예에 따르면, 상기 구동 박막 트랜지스터(T)는 유기 발광 표시 장치의 각 서브 화소에 형성될 수 있다.
- [0076] 구동 소스 전극(176b) 및 구동 드레인 전극(177b) 위에는 평탄화막(180)이 형성되어 있다. 평탄화막(180)은 그 위에 형성될 유기 발광 소자의 발광 효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 한다.
- [0077] 평탄화막(180)은 폴리아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly phenylenesulfides resin), 실록산계 수지, 실리카 계열의 무기물일 수 있다.
- [0078] 전술한 바와 같이, 서브 화소(PX)는 화소 영역(DA)과 주변 영역(PA)을 포함하는데, 화소 영역(DA)에는 유기 발광 표시 장치에서 빛을 발광하기 위한 구성으로 제1 전극(710), 유기 발광층(720) 및 제2 전극(730)을 포함할 수 있다.
- [0079] 평탄화막(180) 위에는 제1 전극, 즉 화소 전극(710)이 형성된다. 이때, 화소 전극(710)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In_2O_3 (Indium Oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다. 예를 들어, 화소 전극(710)은, ITO, Ag 및 ITO가 순차적으로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0080] 화소 전극(710)은 층간 절연막(160)에 형성된 접촉 구멍(181)을 통해서 박막 트랜지스터(T)의 구동 드레인 전극(177b)과 전기적으로 연결되어 유기 발광 소자(70)의 애노드 전극이 된다.
- [0081] 평탄화막(180) 및 화소 전극(710)의 가장자리부 위에는 화소 정의막(350)이 형성되어 있다. 화소 정의막(350)은 화소 전극(710)을 노출하는 제4 개구부(352)를 가진다. 이외에도, 화소 정의막(350)은 후술하는 보조 부재(410)의 일부를 노출시키는 제3 개구부(351)를 가질 수 있다.
- [0082] 이때, 화소 정의막(350)은, 폴리아미드(Polyamide), 폴리아크릴계(polyacrylates) 또는 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지, 실록산계 수지, 실리카 계열의 무기물일 수 있다.
- [0083] 화소 정의막(350)의 제4 개구부(352)에는 유기 발광층(720)이 형성되어 있다. 상기 유기 발광층(720)은 화소 영역(DA)에서 노출된 제1 전극(710) 위에 형성될 뿐만 아니라, 주변 영역(PA)까지 연장 형성된다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 유기 발광층(720)은 화소 정의막(350)의 제3 개구부(351) 내에도 배치된다.
- [0084] 유기 발광층(720)은 발광층, 정공 수송층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL) 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 복수층으로 형성된다.
- [0085] 유기 발광층(720)이 이들 모두를 포함할 경우 정공 주입층이 애노드 전극인 화소 전극(710) 위에 위치하고 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층될 수 있다.
- [0086] 유기 발광층(720)은 적색을 발광하는 적색 유기 발광층, 녹색을 발광하는 녹색 유기 발광층 및 청색을 발광하는 청색 유기 발광층을 포함할 수 있으며, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층은 각각 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 형성되어 컬러 화상을 구현하게 된다.
- [0087] 화소 정의막(350) 및 유기 발광층(720) 위에는 제2 전극, 즉 공통 전극(730)이 형성된다. 이때, 공통 전극(730)은 복수의 서브 화소에 공통으로 형성된다. 즉, 공통 전극(730)은 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소 및 청색 서브 화소에 걸쳐 공통으로 형성될 수 있다.
- [0088] 한편, 본 실시예에 따르면, 공통 전극(730)은 화소 영역(DA)뿐만 아니라 주변 영역(PA)까지 연장 형성된다. 이

에 의해, 공통 전극(730)은 주변 영역(PA)에서 유기 발광층(720) 위에 배치될 수 있다.

- [0089] 공통 전극(730)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In₂O₃(Indium Oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- [0090] 공통 전극(730)은 유기 발광 소자(70)의 캐소드 전극이 된다. 이와 같이, 화소 전극(710), 유기 발광층(720) 및 공통 전극(730)은 유기 발광 소자(70)를 이룬다.
- [0091] 서브 화소(PX)의 주변 영역(PA)에는, 층간 절연막(160) 위에 보조 전극(310)이 배치될 수 있다. 보조 전극(310)은 공통 전극(730)에 공통 전압(ELVSS)을 전달한다. 보조 전극(310)은 상기 공통 전압(ELVSS)을 전달하는 공통 전압선에 해당될 수 있다.
- [0092] 이때, 보조 전극(310)은 상기 평탄화막(180)에 형성된 제1 개구부(182)에 의해 노출될 수 있다. 보조 전극(310)의 상면 일부가 상기 제1 개구부(182)에 의해 노출될 수 있다.
- [0093] 제1 개구부(182)의 단면 형상은 사각 형상일 수 있다. 보다 자세히, 제1 개구부(182)의 단면 형상은 직사각형 형상일 수 있다. 이에 의해, 보조 전극(310)도 사각 형상으로 노출될 수 있다.
- [0094] 보조 전극(310)은 전술한 소스 전극(176b) 및 드레인 전극(177b)과 동일 층으로 형성될 수 있다. 즉, 보조 전극(310)과 소스 전극(176b) 및 드레인 전극(177b)은 동일 금속층을 층간 절연막(160) 위에 형성한 후 패터닝하여 형성될 수 있다.
- [0095] 보조 전극(310)은, 구리(Cu), 구리 합금, 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 몰리브덴(Mo), 및 몰리브덴 합금 중 어느 하나를 포함하는 금속막이 적층된 다중막으로 형성될 수 있다. 예컨대, 보조 전극(310)은 티타늄/알루미늄/티타늄(Ti/Al/Ti)의 3중막, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴(Mo/Al/Mo) 또는 몰리브덴/구리/몰리브덴(Mo/Cu/Mo)의 3중막 등으로 형성될 수 있다.
- [0096] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 보조 전극(310) 위에는 보조 전극(310)과 접촉하는 보조 부재(410)가 배치된다. 보조 부재(410)는 보조 전극(310)과 접촉하여, 보조 전극(310)을 통해 전달되는 공통 전압(ELVSS)을 공통 전극(730)으로 전달한다.
- [0097] 이때, 보조 부재(410)는 제1 개구부(182)에 노출된 보조 전극(310)의 상면 전체와 접촉한다. 즉, 보조 전극(310)과 보조 부재(410) 사이에 평탄화막(180)이 존재하지 않도록, 보조 부재(410)는 보조 전극(310)의 상면 전체를 덮는다.
- [0098] 본 실시예에 따르면, 보조 부재(410)는 평탄화막(180)의 제1 개구부(182) 내에만 위치한다. 이때, 보조 부재(410)는 제1 개구부(182)의 내주면 일부와 접촉하게 된다. 즉, 보조 부재(410)의 일부가 평탄화막(180)의 상면에 위치하지 않는다.
- [0099] 도 4 및 도 5를 참조하면, 가령, 보조 부재(440)와 보조 전극(310) 사이에 평탄화막(180)이 존재하면, 레이저(L)를 사용하여 유기 발광층(720)에 제2 개구부(721)를 형성하는 과정에서, 보조 부재(440)가 파손될 수 있다.
- [0100] 예를 들어, 보조 부재(440)가 ITO층(411), Ag층(412) 및 ITO층(413)으로 이루어지는 경우, 레이저(L)에 의해 보조 부재(440)가 하측인 평탄화막(180) 측으로 휘어지면서 ITO층(411), Ag층(412) 및 ITO층(413)이 모두 절단(F)될 수 있다. 이에 의해, 유기막인 평탄화막 내의 잔류 가스 성분이 상기 절단(F)된 영역을 통해 배출되면서, 상기 공통 전극(730)을 산화시킬 수 있다. 공통 전극(730)이 산화되면 유기 발광층(720)이 발광되지 않을 수 있다.
- [0101] 다시 도 3를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 보조 부재(410)가 보조 전극(310)의 노출된 상면 전체와 접촉하도록 배치됨으로써, 레이저(L)에 의해 보조 부재(410)가 하측 방향으로 휘어지면서 파손되는 것을 방지할 수 있다. 결국, 공통 전극(730)의 산화를 방지하여, 유기 발광층(720)이 발광되지 않아 일어나는 유기 발광 표시 장치의 암점 발생을 방지할 수 있다.
- [0102] 이때, 보조 부재(410) 아래에 위치한 금속 재질인 보조 전극(310)이 상기 보조 부재(410)를 지지하는 역할을 한다.
- [0103] 한편, 보조 부재(410)가 보조 전극(310)의 상면 전체와 접촉함으로써, 보조 부재(410)와 보조 전극(310)의 접촉

면적이 증가하여, 공통 전압이 전달되는 배선의 저항을 감소시킬 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치에서 전압 강하(IR-Drop)가 발생하여 휘도가 불균일해지는 것을 방지할 수 있다.

- [0104] 이때, 보조 부재(410)는 제1 전극(710)과 동일 층으로 형성될 수 있다. 보조 부재(410)는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In_2O_3 (Indium Oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다. 예를 들어, 보조 부재(410)는, ITO, Ag 및 ITO가 순차적으로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0105] 한편, 도 4에서는 보조 부재(410)가 제1 개구부(182) 내에 배치되나, 이와 달리, 보조 부재(420) 일부가 평탄화막(180) 상면에 위치할 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 보조 부재(420)는 평탄화막(180)의 제1 개구부(182)를 채우고 일부가 평탄화막(180)의 상면에 위치할 수도 있다.
- [0106] 본 실시예에 따르면, 주변 영역(PA)에서는, 보조 부재(410) 위에 유기 발광층(720)이 배치된다. 유기 발광층(720)에는 아래에 위치한 보조 부재(410)의 일부를 노출시키는 제2 개구부(721)가 형성된다. 유기 발광층(720)의 제2 개구부(721)는 레이저(L)에 의해 형성된다. 보조 부재(410) 위에 유기 발광층(720)을 도포한 후, 보조 부재(410)와 보조 전극(310)이 서로 중첩된 영역에 대응하여 유기 발광층(720)에 레이저(L)를 조사한다.
- [0107] 상기 레이저(L)에 의해, 상기 유기 발광층(720)에 제2 개구부(721)가 형성된다. 이때, 제2 개구부(721)의 단면 형상은 원형 형상일 수 있다.
- [0108] 그리고, 제2 개구부(721)의 지름(H2)은 제1 개구부(182)의 폭(H1) 보다 작다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 제2 개구부(721)의 지름(H2)을 제1 개구부(182)의 폭(H1)과 동일하게 형성할 수도 있다. 상기 제2 개구부(721)의 지름(H2)이 커지면, 보조 부재(410)와 그 위에 위치하는 제2 전극(730)의 접촉 면적이 증가할 수 있다. 전술한 바와 같이, 접촉 면적이 증가하면, 공통 전압이 전달되는 배선의 저항을 감소시킬 수 있다.
- [0109] 상기 주변 영역(PA)에서는, 유기 발광층(720) 위에 제2 전극(730)이 형성될 수 있다. 이때, 제2 전극(730)은 상기 제2 개구부(721)를 통해 보조 부재(410)와 접촉할 수 있다. 이에 의해, 제2 전극(730)은 보조 부재(410) 및 보조 전극(310)과 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 보조 전극(310)을 통해 공급된 공통 전압(ELVSS)은, 보조 부재(410)를 거쳐 제2 전극(730)으로 공급될 수 있다.
- [0110] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명하기로 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 표시 장치의 제조 방법을 설명함에 있어, 전술한 유기 발광 표시 장치와 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0111] 우선, 도 7에 도시된 바와 같이, 기판(110) 위에 박막 트랜지스터(T)를 형성한다. 박막 트랜지스터(T)는 스위칭 박막 트랜지스터 또는 구동 박막 트랜지스터일 수 있다.
- [0112] 박막 트랜지스터(T)는 반도체층(135b), 게이트 전극(125b), 소스 전극(176b) 및 드레인 전극(177b)을 포함한다. 이때, 기판(110) 위에 형성된 반도체층(135b) 위에 게이트 전극(125b)이 이격되어 형성된다. 그리고, 게이트 전극(125b) 위에 소스 전극 및 드레인 전극(176b, 177b)이 배치된다.
- [0113] 그리고, 소스 전극 및 드레인 전극(176b, 177b)과 동시에 보조 전극(310)을 형성한다. 동일한 금속층을 층간 절연막(160) 위에 도포한 후, 이에 대해 사진 식각 공정을 진행하여 보조 전극(310)과 소스 전극 및 드레인 전극(176b, 177b)으로 구분 형성한다.
- [0114] 다음으로, 상기 소스 전극 및 드레인 전극(176b, 177b)과 보조 전극(310) 위에 평탄화막(180)을 형성한다.
- [0115] 그리고, 도 8을 참조하면, 패터닝 공정에 의해, 평탄화막(180)에는 드레인 전극(177b)을 일부 노출시키는 접촉 구멍(181)이 형성되고, 또한 보조 전극(310)이 노출되는 제1 개구부(182)가 형성된다.
- [0116] 제1 개구부(182)의 단면 형상은 사각 형상일 수 있다. 보다 자세히, 제1 개구부(182)의 단면 형상은 직사각형 형상일 수 있다. 이에 의해, 노출된 보조 전극(310)도 사각 형상으로 노출될 수 있다.
- [0117] 그리고 나서, 평탄화막(180) 위에는 제1 전극(710)과 보조 부재(410)를 형성하여, 제1 전극(710)은 드레인 전극(177b)과 접촉하고, 보조 부재(410)은 보조 전극(310)과 접촉한다. 보조 부재(410)는 제1 개구부(182)에 의해 노출된 보조 전극(310)의 상면 전체와 접촉한다.
- [0118] 이때, 제1 전극(710)과 보조 부재(410)는 동일 층으로 형성된다. 예를 들어, 평탄화막(180) 위에 동일한 금속

층을 형성한 후, 사진 식각 공정을 진행하여 제1 전극(710)과 보조 부재(410)를 구분 형성한다.

[0119] 다음으로, 도 9에 도시된 바와 같이, 평탄화막(180) 위에는 화소 정의막(350)을 형성한다. 화소 정의막(350)에는 보조 부재(410)의 일부가 노출되는 제3 개구부(351)와 제1 전극(710)의 일부가 노출되는 제4 개구부(352)가 형성된다.

[0120] 그리고 나서, 화소 정의막(350) 위에는 유기 발광층(720)을 도포한다. 도 10를 참조하면, 상기 유기 발광층(720)은 기판(110) 위의 화소 영역(DA)과 주변 영역(PA)에 형성된다. 이때, 유기 발광층(720)은 화소 정의막(350)의 제3 개구부(351) 및 제4 개구부(352) 내부에도 위치하여, 각각 보조 부재(410) 및 제1 전극(710)을 덮는다.

[0121] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 유기 발광층(720)을 도포한 후, 상기 주변 영역(PA)에서 보조 부재(410)의 일부가 노출되도록 유기 발광층(720)의 일부를 제거한다. 유기 발광층(720)의 일부가 제거되면, 상기 유기 발광층(720)에는 제2 개구부(721)가 형성된다.

[0122] 도 11을 참조하면, 레이저(L)를 사용하여, 유기 발광층(720)의 일부를 제거하여 제2 개구부(721)를 형성한다. 레이저(L)를 보조 부재(410)와 보조 전극(310)이 서로 중첩된 영역의 중앙부에 위치한 후, 유기 발광층(720)에 레이저(L)를 조사한다. 레이저(L)에 의해 유기 발광층(720)에 형성된 제2 개구부(721)는 원형 형상으로 이루어질 수 있다.

[0123] 앞서 설명한 바와 같이, 보조 부재(410) 하측에 보조 전극(310)이 접촉하여 위치함에 따라, 레이저(L)에 의해 보조 부재(410)가 순간적으로 아래로 휘어져 파손되는 것을 방지할 수 있다.

[0124] 다음으로, 유기 발광층(720) 위에 제2 전극(730)을 형성한다. 제2 전극(730)은 상기 제2 개구부(721)를 통해 보조 부재(410)와 접촉할 수 있다. 이에 의해, 제2 전극(730)은 보조 부재(410) 및 보조 전극(310)과 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 보조 전극(310)을 통해 공급된 공통 전압(ELVSS)은, 보조 부재(410)을 거쳐 제2 전극(730)으로 공급될 수 있다.

[0125] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법은, 레이저(L)를 사용하여 유기 발광층(720)의 일부를 제거하는 공정에서, 레이저(L)에 의해 보조 부재(410)가 파손되는 것을 방지할 수 있으며, 또한, 파손된 보조 부재(410)의 틈을 따라 유기막의 잔류 가스 성분이 배출되어 공통 전극(730)이 산화되는 것을 방지할 수 있다.

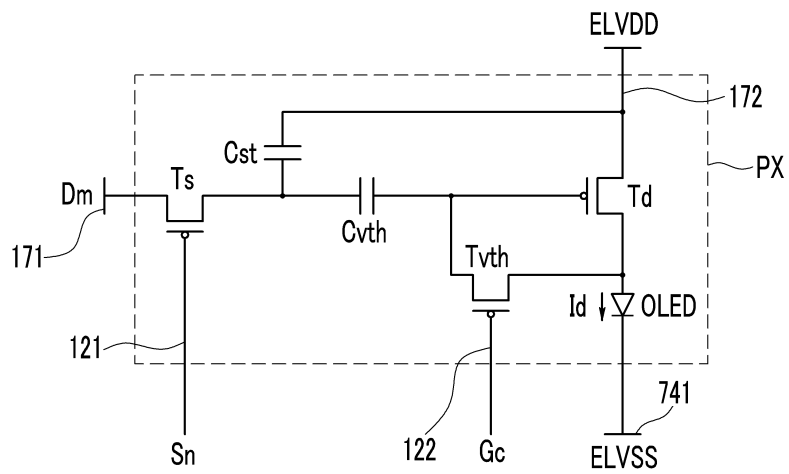
[0126] 이상과 같이, 본 발명은 한정된 실시예와 도면을 통하여 설명되었으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재된 특허청구 범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

부호의 설명

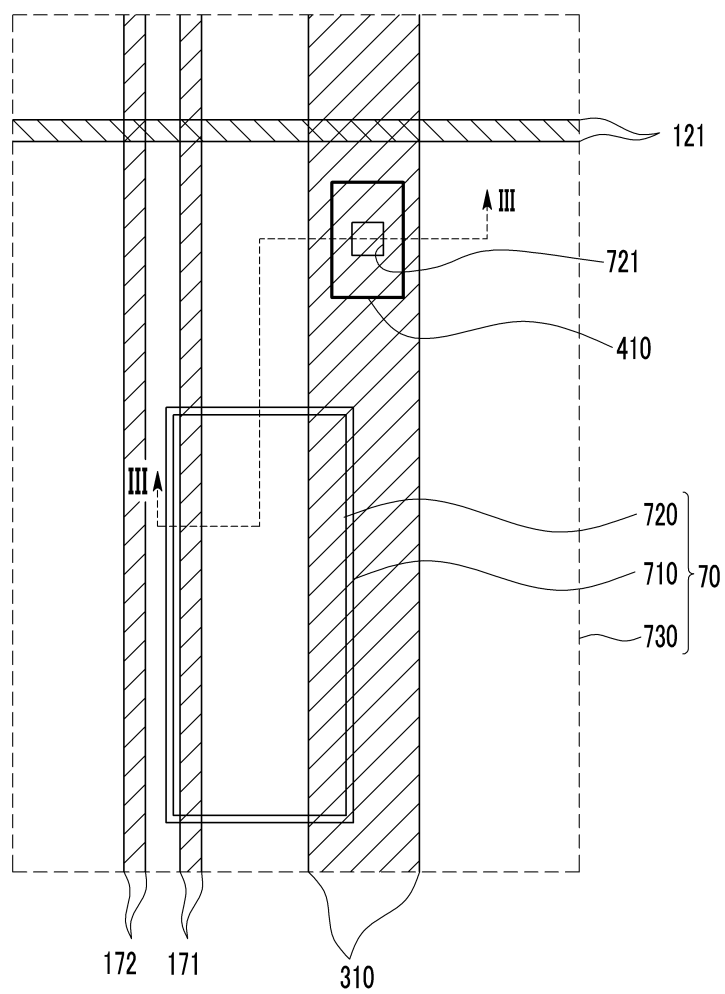
[0127] 160 층간 절연막
180 평탄화막
181 접촉 구멍
182 제1 개구부
310 보조 전극
350 화소 정의막
351 제3 개구부
352 제4 개구부
410 보조 부재
710 제1 전극
720 유기 발광층
730 제2 전극

도면

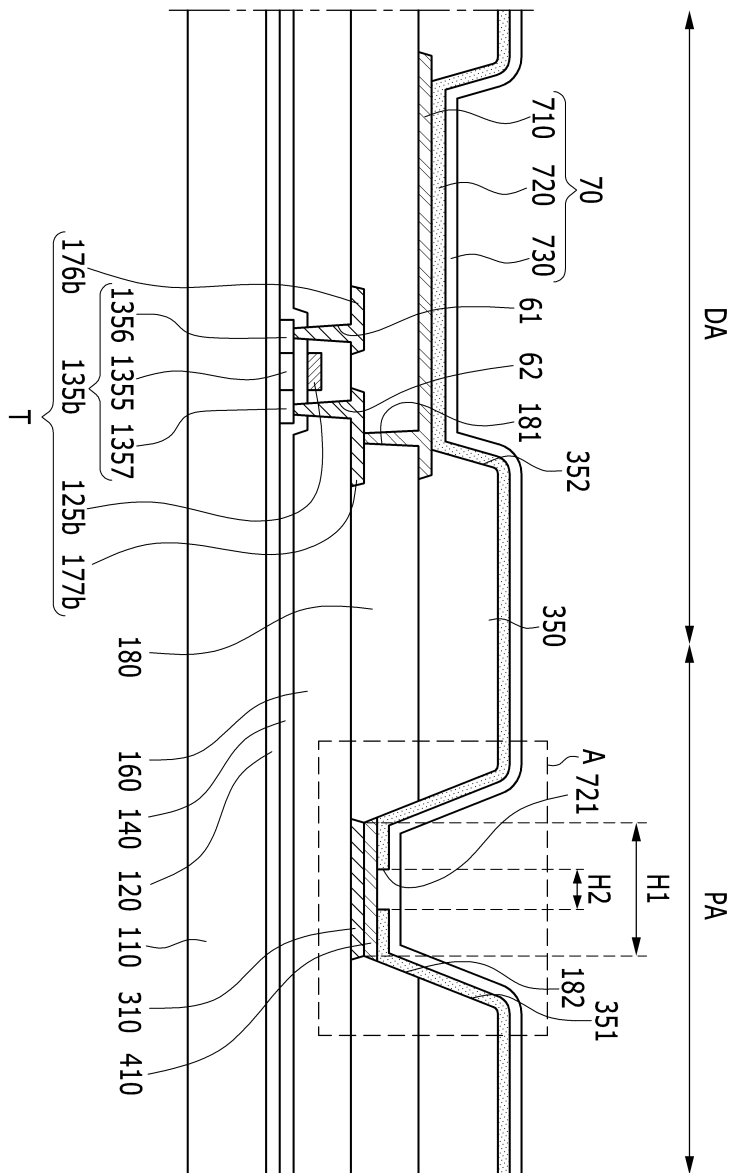
도면1



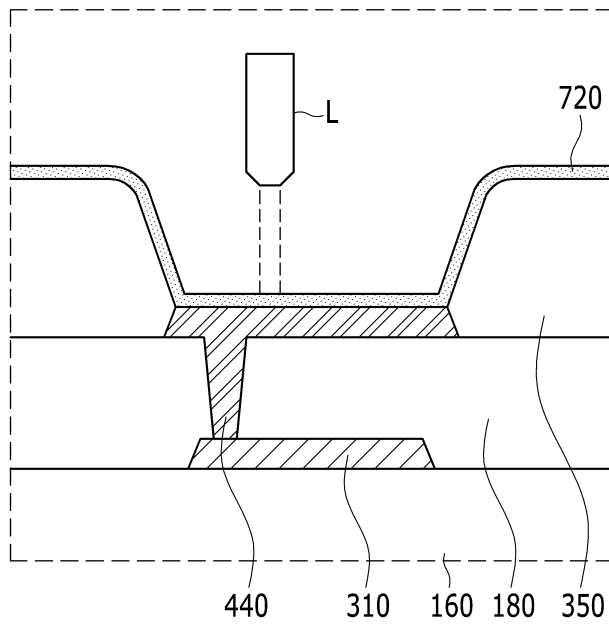
도면2



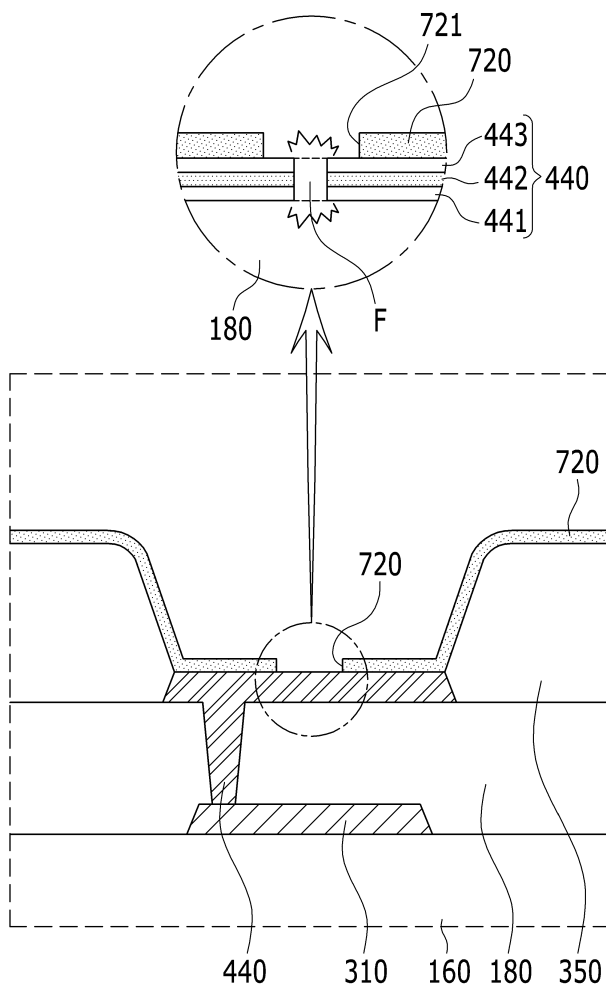
도면3



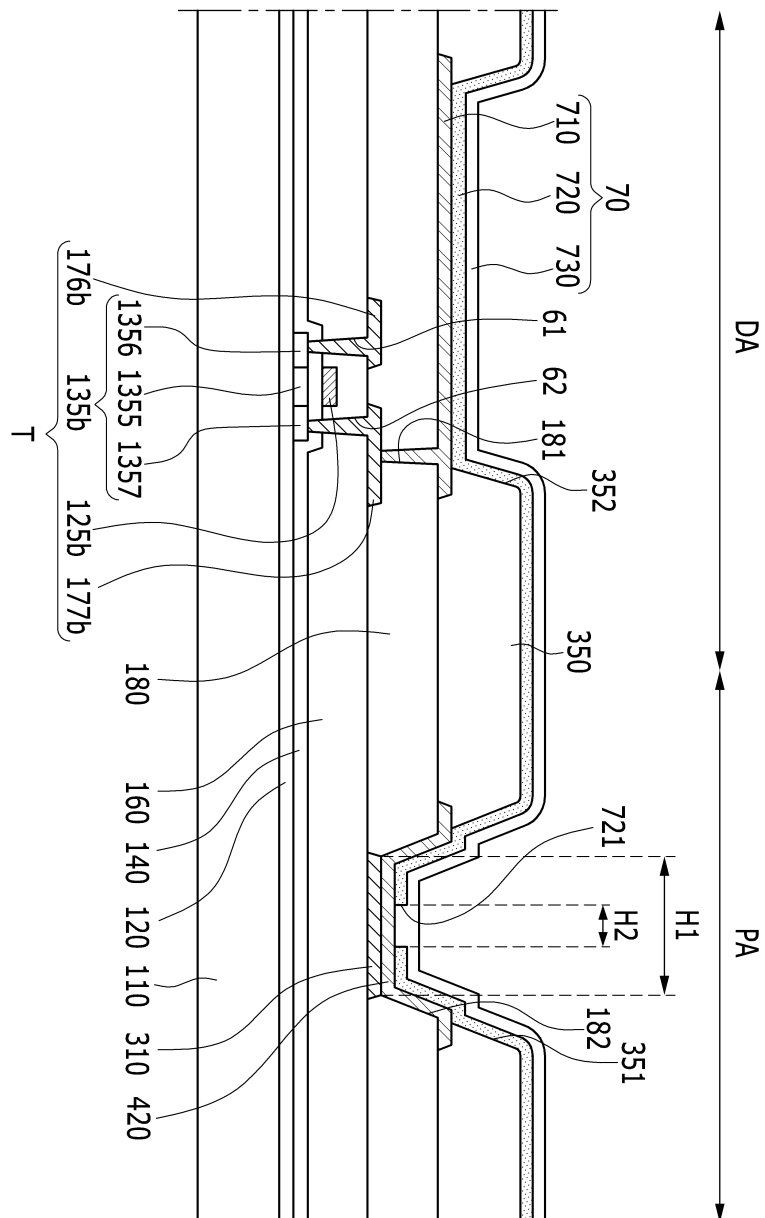
도면4



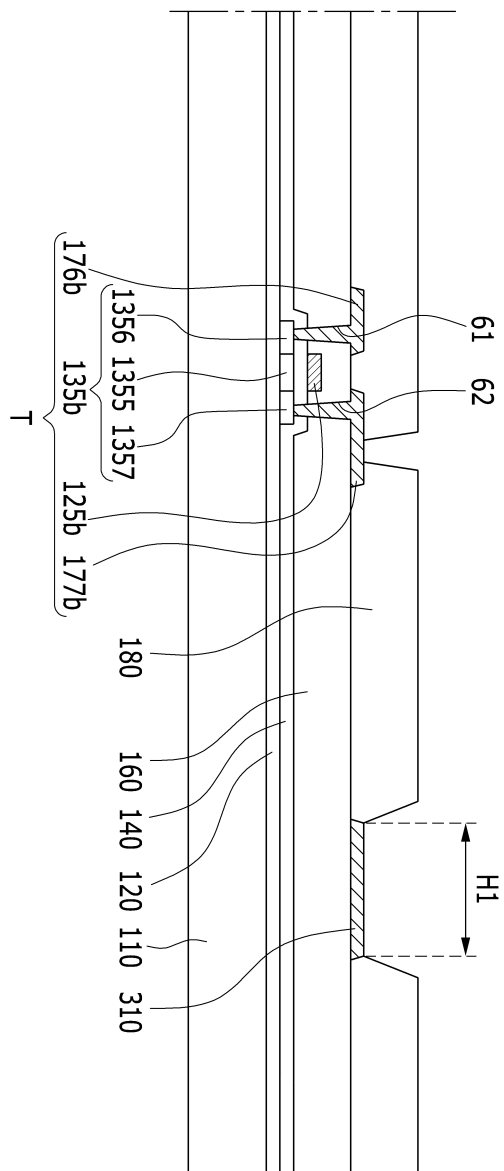
도면5



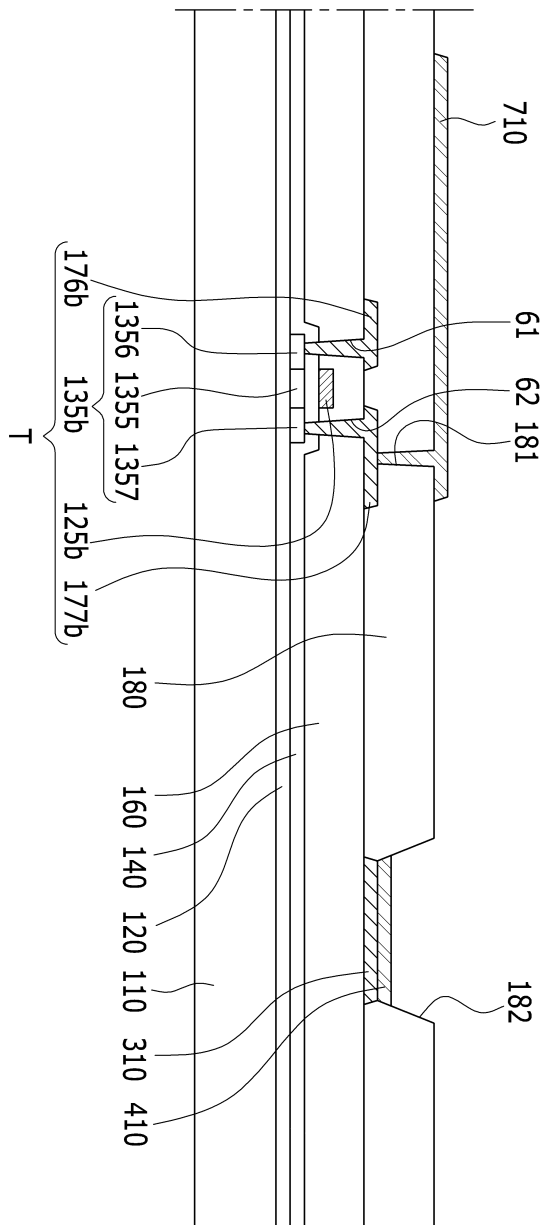
도면6



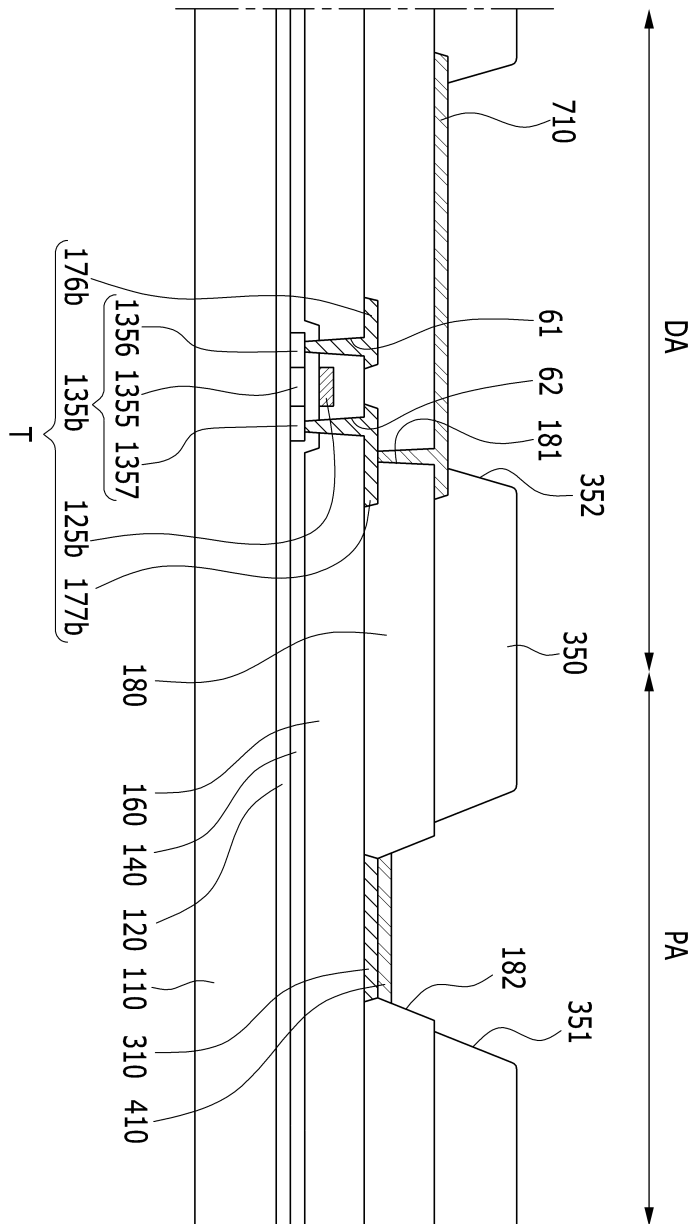
도면7



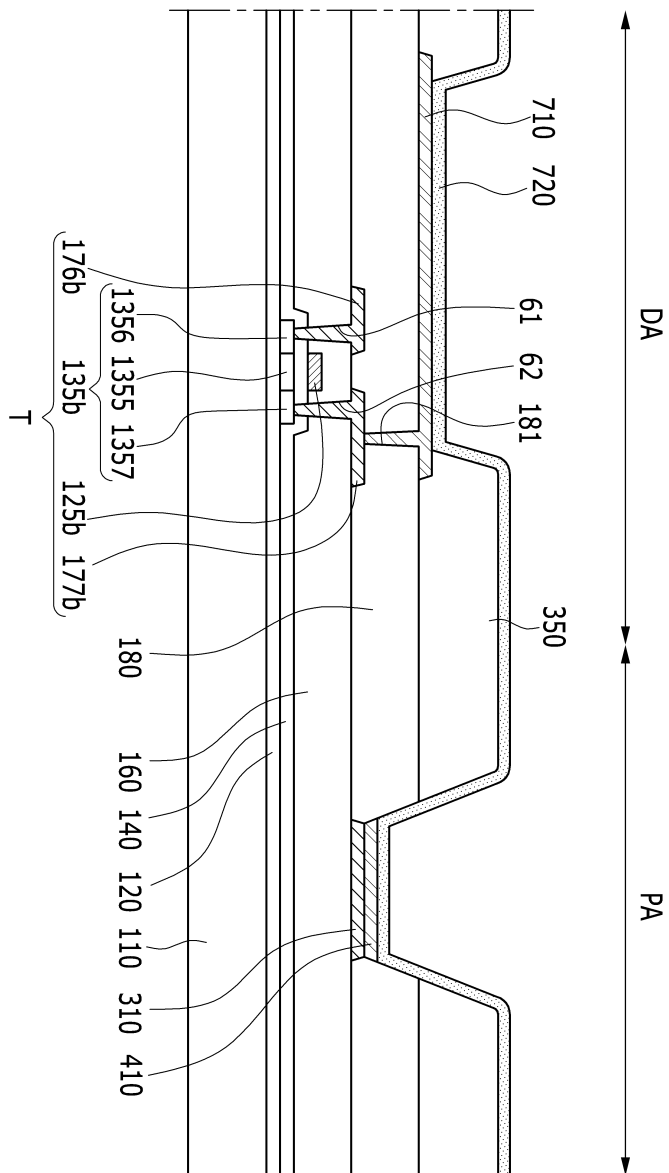
도면8



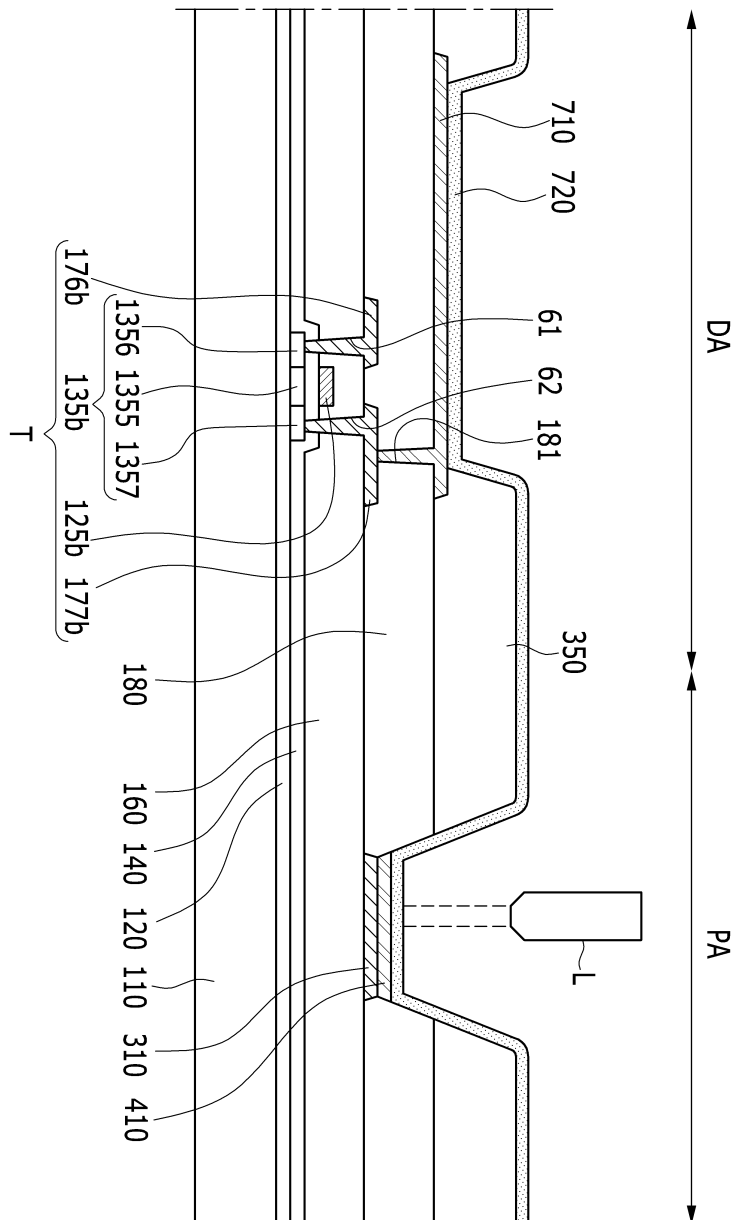
도면9



도면10



도면11



도면12

