



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0096471

(43) 공개일자 2019년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

H01L 51/00 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 51/525 (2013.01)

H01L 27/3258 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0015802

(22) 출원일자 2018년02월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

이승민

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

김태현

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리앤목특허법인

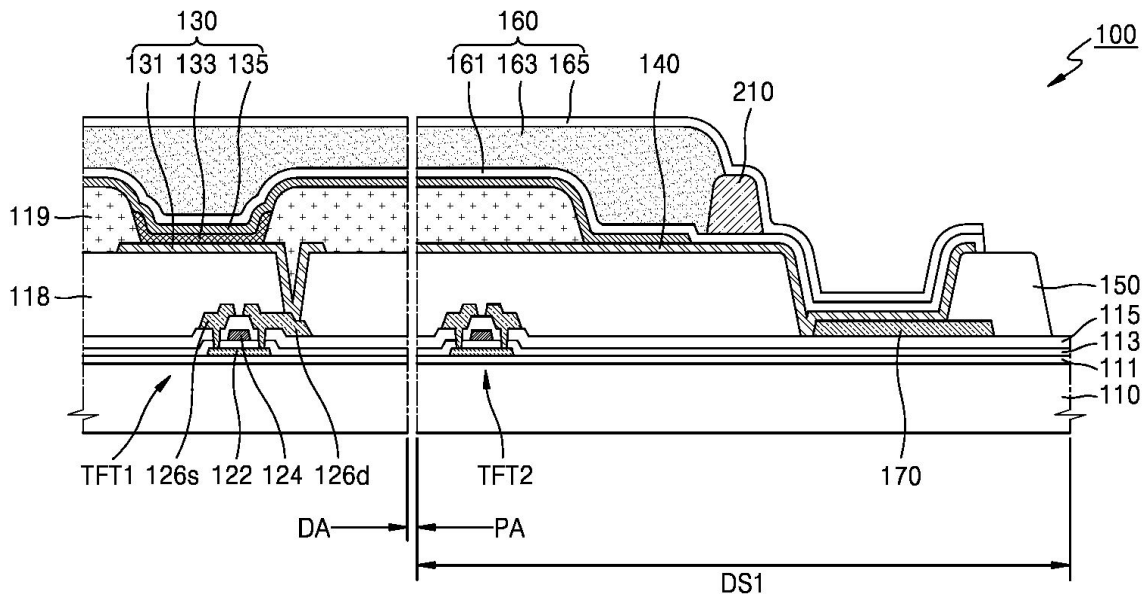
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따르면, 기관; 상기 기관 상에 위치하고, 제1 전극, 발광층 및 제2 전극을 포함하는 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 표시 영역; 상기 표시 영역 외곽에 위치하고 상기 유기 발광 소자에 전원을 공급하는 제1 전원 공급 라인; 상기 제1 전원 공급 라인의 단부를 커버하는 보호부; 제1 무기 봉지층, 유기 봉지층, 및 제2 무기 봉지층을 포함하고 상기 표시 영역을 봉지하는 봉지부; 상기 제1 무기 봉지층과 제2 무기 봉지층 사이에 위치하고, 상기 유기 봉지층의 단부를 둘러싸도록 배치된 댐부;를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/0011 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 51/5246 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

(72) 발명자

심동환

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

이정규

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하고, 제1 전극, 발광층 및 제2 전극을 포함하는 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 표시 영역;

상기 표시 영역 외곽에 위치하고 상기 유기 발광 소자에 전원을 공급하는 제1 전원 공급 라인;

상기 제1 전원 공급 라인의 단부를 커버하는 보호부;

제1 무기 봉지층, 유기 봉지층, 및 제2 무기 봉지층을 포함하고 상기 표시 영역을 봉지하는 봉지부;

상기 제1 무기 봉지층과 제2 무기 봉지층 사이에 위치하고, 상기 유기 봉지층의 단부를 둘러싸도록 배치된 댄부;를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 댄부는 상기 유기 봉지층 재료와 표면 에너지 차이가 큰 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 댄부는 실리콘인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 댄부의 두께는 상기 유기 봉지층의 두께보다 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 댄부는 상기 제1 전원 공급 라인보다 상기 표시 영역에 더 가깝게 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 표시 영역 외곽에 위치하고, 상기 제2 전극과 상기 제1 전원 공급 라인을 연결하는 연결 도전층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 연결 도전층은 상기 제1 전극과 동일한 재료를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 연결 도전층의 일단은 상기 제2 전극과 중첩되고, 상기 연결 도전층의 타단은 상기 제1 전원 공급 라인과 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 제1 전원 공급 라인 상에, 상기 연결 도전층, 상기 제1 무기 봉지층, 및 상기 제2 무기 봉지층이 순차로 적층된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 기관 상에 배치되고, 상기 유기 발광 소자의 제1 전극에 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터; 및

상기 박막 트랜지스터와 상기 제1 전극 사이에 배치된 유기 절연막;을 더 포함하고,

상기 댄부는 상기 유기 절연막 상에 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 전원 공급 라인은 상기 유기 절연막과 상기 보호부 사이에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 보호부는 상기 유기 절연막과 동일한 재료를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

기관 상에 박막 트랜지스터, 및 제1 전원 공급 라인을 형성함;

제1 절연막으로 상기 박막 트랜지스터를 덮고, 상기 제1 절연막으로 상기 제1 전원 공급 라인의 단부를 덮는 보호부, 및 상기 보호부와 이격된 마스킹부를 형성함;

상기 제1 절연막 상에 제1 전극, 및 상기 제1 전원 공급 라인과 연결된 연결 도전층을 형성함;

제2 절연막으로 상기 제1 전극의 가장자리를 덮고, 상기 제2 절연막을 상기 마스킹부 상부에 적층함;

발광층, 및 제2 전극을 형성하고, 상기 제2 전극을 상기 연결 도전층에 접촉하도록 형성함;

제1 무기 봉지층을 형성하고, 상기 제1 무기 봉지층 상에 댄부를 형성함;

상기 댄부 내부에 유기 봉지층을 형성함;

상기 유기 봉지층 상에 제2 무기 봉지층을 형성함;

상기 마스킹부를 상기 기관으로부터 분리함;을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 댄부는 폐루프(closed loop)로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 유기 봉지층 형성 후, 경화 공정을 실시하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 유기 봉지층의 높이는 상기 댄부보다 높게 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 연결 도전층, 상기 제1 무기 봉지층 및 상기 제2 무기 봉지층은 상기 제1 전원 공급 라인 상부에 적층되도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 마스크부의 상기 제2 절연막 상에, 제3 절연막을 더 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 마스크부가 형성된 영역에서, 상기 제2 절연층 및 상기 제3 절연층의 전체 두께는, 상기 발광층이 형성된 영역에서 상기 제2 절연층의 두께보다 크게 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제13항에 있어서,

상기 발광층은 마스크를 이용한 증착 방법으로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 데드 스페이스(dead space)를 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자를 구비하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가 유기 발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exciton)이 여기 상태(excited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.

[0003] 자발광형 표시 장치인 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답 속도 등의 특성이 우수하기 때문에 MP3 플레이어나 휴대폰 등과 같은 개인용 휴대기기에서 텔레비전(TV)에 이르기까지 응용 범위가 확대되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그런데, 유기 발광 표시 장치를 경량 박형으로 제조하는 추세에 따라, 유기 발광 소자를 봉지하는 봉지부를 글라스재가 아닌 유기 절연막과 무기 절연막을 사용하는 박막형태로 형성하는 경우에 있어서, 봉지부가 표시 영역 외곽까지 연장되어 데드 스페이스가 증가하는 문제가 있다.

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 표시 품질의 열화를 방지하고 데드 스페이스를 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치와 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따르면, 기관; 상기 기관 상에 위치하고, 제1 전극, 발광층 및 제2 전극을 포함하는 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 표시 영역; 상기 표시 영역 외곽에 위치하고 상기 유기 발광 소자에 전원을 공급하는 제1 전원 공급 라인; 상기 제1 전원 공급 라인의 단부를 커버하는 보호부; 제1 무기 봉지층, 유기 봉지층,

및 제2 무기 봉지층을 포함하고 상기 표시 영역을 봉지하는 봉지부; 상기 제1 무기 봉지층과 제2 무기 봉지층 사이에 위치하고, 상기 유기 봉지층의 단부를 둘러싸도록 배치된 댐부;를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

- [0007] 일 실시예로서, 상기 댐부는 상기 유기 봉지층 재료와 표면 에너지 차이가 큰 물질을 포함할 수 있다.
- [0008] 일 실시예로서, 상기 댐부는 실리콘을 포함할 수 있다.
- [0009] 일 실시예로서, 상기 댐부의 두께는 상기 유기 봉지층의 두께보다 작을 수 있다.
- [0010] 일 실시예로서, 상기 댐부는 상기 제1 전원 공급 라인보다 상기 표시 영역에 더 가깝게 위치할 수 있다.
- [0011] 일 실시예로서, 상기 표시 영역 외곽에 위치하고, 상기 제2 전극과 상기 제1 전원 공급 라인을 연결하는 연결 도전층을 더 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예로서, 상기 연결 도전층은 상기 제1 전극과 동일한 재료를 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시예로서, 상기 연결 도전층의 일단은 상기 제2 전극과 중첩되고, 상기 연결 도전층의 타단은 상기 제1 전원 공급 라인과 중첩할 수 있다.
- [0014] 일 실시예로서, 상기 제1 전원 공급 라인 상에, 상기 연결 도전층, 상기 제1 무기 봉지층, 및 상기 제2 무기 봉지층이 순차로 적층될 수 있다.
- [0015] 일 실시예로서, 상기 기판 상에 배치되고, 상기 유기 발광 소자의 제1 전극에 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터; 및 상기 박막 트랜지스터와 상기 제1 전극 사이에 배치된 유기 절연막;을 더 포함하고, 상기 댐부는 상기 유기 절연막 상에 배치될 수 있다.
- [0016] 일 실시예로서, 상기 제1 전원 공급 라인은 상기 유기 절연막과 상기 보호부 사이에 위치할 수 있다.
- [0017] 일 실시예로서, 상기 보호부는 상기 유기 절연막과 동일한 재료를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 기판 상에 박막 트랜지스터, 및 제1 전원 공급 라인을 형성함; 제1 절연막으로 상기 박막 트랜지스터를 덮고, 상기 제1 절연막으로 상기 제1 전원 공급 라인의 단부를 덮는 보호부, 및 상기 보호부와 이격된 마스킹부를 형성함; 상기 제1 절연막 상에 제1 전극, 및 상기 제1 전원 공급 라인과 연결된 연결 도전층을 형성함; 제2 절연막으로 상기 제1 전극의 가장자리를 덮고, 상기 제2 절연막을 상기 마스킹부 상부에 적층함; 발광층, 및 제2 전극을 형성하고, 상기 제2 전극을 상기 연결 도전층에 접촉하도록 형성함; 제1 무기 봉지층을 형성하고, 상기 제1 무기 봉지층 상에 댐부를 형성함; 상기 댐부 내부에 유기 봉지층을 형성함; 상기 유기 봉지층 상에 제2 무기 봉지층을 형성함; 상기 마스킹부를 상기 기판으로부터 분리함;을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.
- [0019] 일 실시예로서, 상기 댐부는 폐루프(closed loop)로 형성할 수 있다.
- [0020] 일 실시예로서, 상기 유기 봉지층 형성 후, 경화 공정을 실시할 수 있다.
- [0021] 상기 유기 봉지층의 높이는 상기 댐부보다 높게 형성할 수 있다.
- [0022] 일 실시예로서, 상기 연결 도전층, 상기 제1 무기 봉지층 및 상기 제2 무기 봉지층은 상기 제1 전원 공급 라인 상부에 적층되도록 형성할 수 있다.
- [0023] 일 실시예로서, 상기 마스킹부의 상기 제2 절연막 상에, 제3 절연막을 더 형성할 수 있다.
- [0024] 일 실시예로서, 상기 마스킹부가 형성된 영역에서, 상기 제2 절연층 및 상기 제3 절연층의 전체 두께는, 상기 발광층이 형성된 영역에서 상기 제2 절연층의 두께보다 크게 형성할 수 있다.
- [0025] 일 실시예로서, 상기 발광층은 마스크를 이용한 증착 방법으로 형성할 수 있다.
- [0026] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점은 이하의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용, 특허청구범위 및 도면으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0027] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 표시 품질의 열화를 방지하고 데드 스페이스를 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것

은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II을 따라 유기 발광 표시 장치(100)의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 3은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 4는 도 3의 IV-IV를 따라 유기 발광 표시 장치(200)의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 5a 내지 도 5f는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0031] 이하의 실시예에서 층, 막, 영역, 판 등의 각종 구성요소가 다른 구성요소 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 구성요소 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 다른 구성요소가 개재된 경우도 포함한다. 또한 설명의 편의를 위하여 도면에서는 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1의 II-II을 따라 유기 발광 표시 장치(100)의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0033] 도 1 및 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(110) 상에 표시 영역(DA)과, 표시 영역(DA) 외곽에 위치한 비표시 영역인 주변 영역(PA)이 구비된다. 표시 영역(DA) 외곽에는, 제1 전원 공급 라인(170)이 배치되고, 제1 전원 공급 라인(170) 내측으로 표시 영역(DA)에 가깝게 댄부(210)가 형성된다. 댄부(210)의 위치를 표시 영역(DA) 가까이 위치시킴으로써 유기 발광 표시 장치의 데드 스페이스(dead space)를 줄일 수 있다.
- [0034] 이하 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)를 상세히 설명한다.
- [0035] 기판(110)은 글라스재, 금속재 또는 플라스틱재 등과 같은 다양한 재료로 형성될 수 있다. 예를 들어, 기판(110)은 폴리에테르술폰(polyethersulphone, PES), 폴리아크릴레이트(polyacrylate, PAR), 폴리에테르 이미드(polyetherimide, PEI), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylenenapthalate, PEN), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate, PET), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide, PPS), 폴리알릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide, PI), 폴리카보네이트(polycarbonate, PC) 또는 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate, CAP)와 같은 고분자 수지를 포함하는 가요성 기판일 수 있다.
- [0036] 기판(110) 상에 복수개의 제1 박막트랜지스터(TFT1), 제2 박막트랜지스터(TFT2), 제1 전원 공급 라인(170) 및 제2 전원 공급 라인(171)이 배치된다.
- [0037] 제1 박막트랜지스터(TFT1)와 기판(110) 사이에는 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 및/또는 실리콘옥시나이트라이드 등과 같은 무기물을 포함하는 버퍼층(111)이 개재될 수 있다. 버퍼층(111)은 기판(110) 상면의 평활성을 높이거나 불순물이 기판(110)을 통하여 반도체층(122)으로 침투하는 것을 방지하거나 감소시키는 역할을 할 수 있다.
- [0038] 제1 박막트랜지스터(TFT1)는 비정질실리콘, 다결정실리콘 또는 유기반도체물질을 포함하는 반도체층(122)과, 게이트 전극(124), 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)을 포함할 수 있다.
- [0039] 반도체층(122)의 상부에는 게이트 전극(124)이 배치된다. 게이트 전극(124)에 인가되는 신호에 따라 소스 전극

(126s) 및 드레인 전극(126d)이 전기적으로 소통된다. 게이트 전극(124)은 인접층과의 밀착성, 적층되는 층의 표면 평탄성 그리고 가공성 등을 고려하여, 예컨대 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.

- [0040] 반도체층(122)과 게이트 전극(124) 사이의 절연성을 확보하기 위해, 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 및/또는 실리콘옥시나이트라이드 등의 무기물을 포함하는 게이트 절연막(113)이 반도체층(122)과 게이트 전극(124) 사이에 개재될 수 있다.
- [0041] 게이트 전극(124)의 상부에는 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 및/또는 실리콘옥시나이트라이드 등의 무기물을 포함하는 층간 절연막(115)이 배치되고, 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)이 층간 절연막(115) 상에 배치될 수 있다. 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)은 층간 절연막(115)과 게이트 절연막(113)에 형성되는 컨택홀을 통하여 반도체층(122)에 각각 전기적으로 연결된다.
- [0042] 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)은 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0043] 기관(110)의 주변영역(PA)에 제2 박막트랜지스터(TFT2)가 배치될 수 있다. 제2 박막트랜지스터(TFT2)는 디스플레이 영역(DA) 내에 인가되는 전기적 신호를 제어하기 위한 회로부의 일부일 수 있다. 제2 박막트랜지스터(TFT2)는 전술한 제1 박막트랜지스터(TFT1)와 동일한 구조로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 박막 트랜지스터(TFT2)는 비정질실리콘, 다결정실리콘 또는 유기반도체물질을 포함하는 반도체층을 포함할 수 있다. 또한, 제2 박막트랜지스터(TFT2)는 제1 박막트랜지스터(TFT1)와 상이한 구조로 형성될 수도 있다.
- [0044] 제1 전원 공급 라인(170)과 제2 전원 공급 라인(171)은 유기 발광 소자(130)에 전원을 공급한다.
- [0045] 제1 전원 공급 라인(170)은 저전압 전원, ELVSS일 수 있다. 제1 전원 공급 라인(170)은 연결 도전층(140)을 통해 제2 전극(135)과 연결되어, 유기 발광 소자(130)에 저전압 전원을 인가한다. 제1 전원 공급 라인(170)은 제1 박막트랜지스터(TFT1) 및 제2 박막트랜지스터(TFT2)의 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)과 동일한 재료로 형성될 수 있다.
- [0046] 제1 전원 공급 라인(170)은 표시 영역(DA)을 주위를 둘러싸도록 형성될 수 있다. 본 실시예에서 제1 전원 공급 라인(170)은 표시 영역(DA) 주위를 'ㄷ'자 모양으로 둘러싼 구조를 도시하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 제1 전원 공급 라인(170)은 표시 영역(DA)의 어느 일 측에도 형성될 수 있다.
- [0047] 제2 전원 공급 라인(171)은 고전압 전원, ELVDD일 수 있다. 제2 전원 공급 라인(171)은 직접 표시 영역(DA)에 연결되어 유기 발광 소자(130)에 고전압 전원을 인가한다.
- [0048] 제1 전원 공급 라인(170) 및 제2 전원 공급 라인(171)에 연결된 패드부(PAD)는 외부의 전원공급 장치에 연결될 수 있다.
- [0049] 표시 영역과 주변 영역에서, 제1 박막트랜지스터(TFT1)와 제2 박막트랜지스터(TFT2) 상에는 제1 유기 절연층(118)이 배치될 수 있다.
- [0050] 제1 박막트랜지스터(TFT1) 상부에 유기 발광 소자(130)가 배치될 경우, 제1 유기 절연층(118)은 평탄화막 역할을 하여 제1 전극(131)이 제1 유기 절연층(118) 상부에 평탄하게 형성될 수 있도록 한다. 제1 유기 절연층(118)은 예컨대 아크릴, BCB(Benzocyclobutene), 폴리이미드(polyimide) 또는 HMDSO(Hexamethyldisiloxane) 등과 같은 유기물로 형성될 수 있다. 도 2에서는 제1 유기 절연층(118)이 단층으로 도시되어 있으나, 다층으로 형성될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0051] 제1 유기 절연층(118)은 표시 영역(DA)과 주변 영역(PA)에 형성된다. 제1 유기 절연층(118)은 제1 전원 공급 라인(170)이 배치된 영역을 중심으로 분리되어, 제1 전원 공급 라인(170)의 외측 단부를 덮는 보호부(150)을 형성한다. 보호부(150)는 제1 전원 공급 라인(170)의 외측 단부를 클래딩함으로써, 제1 전원 공급 라인(170)의 열화를 방지한다.
- [0052] 표시 영역(DA)에서, 제1 유기 절연층(118) 상에는, 제1 전극(131), 제2 전극(135) 및 그 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 중간층(133)을 갖는 유기 발광 소자(130)가 배치된다.
- [0053] 제1 전극(131)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다.

- [0054] 제1 전극(131)이 투명 전극으로 형성될 때에는 투명 도전층을 포함할 수 있다. 투명 도전층은 인듐틴옥사이드(ITO: indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO: indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO: zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃: indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO: indium gallium oxide), 및 알루미늄징크옥사이드(AZO: aluminium zinc oxide)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다. 이 경우, 투명 도전층 이외에 광효율을 향상시키기 위한 반투과층을 더 포함할 수 있으며, 반투과층은 수 내지 수십 nm의 박막으로 형성된 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 및 Yb를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.
- [0055] 제1 전극(131)이 반사형 전극으로 형성될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, 반사막의 상부 및/또는 하부에 배치된 투명 도전층을 포함할 수 있다. 투명 도전층은 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃: indium oxide, IGO, 및 AZO를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다.
- [0056] 물론 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 제1 전극(131)은 다양한 재료로 형성될 수 있으며, 그 구조 또한 단층 또는 다층이 될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0057] 제1 유기 절연층(118) 상에는 표시 영역(DA)과 주변 영역(PA)에 걸쳐 제2 유기 절연층(119)이 배치될 수 있다.
- [0058] 제1 전극(131)의 중앙부를 노출하는 제2 유기 절연층(119)의 제1 개구(119a, 도 5b 참조)는 화소를 정의하는 역할을 한다. 또한, 제2 유기 절연층(119)은 제1 전극(131)의 가장자리를 커버하여, 제1 전극(131)의 가장자리에서 아크 발생을 방지할 수 있다.
- [0059] 제2 유기 절연층(119)은 폴리이미드(PI; polyimide) 또는 HMDSO(hexamethyldisiloxane) 등과 같은 유기물로 형성될 수 있다. 제2 유기 절연층(119)은 제1 유기 절연층(118)과 같거나 상이한 물질을 포함할 수 있다.
- [0060] 유기 발광소자(130)의 중간층(133)은 저분자 또는 고분자 물질을 포함할 수 있다.
- [0061] 중간층(133)이 저분자 물질을 포함할 경우, 중간층(133)은 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 또는 복합의 구조로 적층된 구조일 수 있다. 중간층(133)은 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 다양한 유기물질을 포함할 수 있다.
- [0062] 중간층(133)이 고분자 물질을 포함할 경우에는 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)을 포함하는 구조를 가질 수 있다. 이 때, 홀 수송층은 PEDOT을 포함하고, 발광층은 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 물질을 포함할 수 있다.
- [0063] 중간층(133)은 복수개의 제1 전극(131)들에 걸쳐서 형성되는 층일 수도 있고, 복수개의 제1 전극(131)들 각각에 대응하도록 패터닝된 층을 포함할 수도 있다.
- [0064] 제2 전극(135)은 표시 영역(DA) 및 주변 영역(PA)에 걸쳐서 형성된다. 제2 전극(135)은 복수개의 유기 발광 소자(130)들에 있어서 복수개의 제1 전극(131)들에 일체(一體)로 형성된 공통 전극으로 기능할 수 있다.
- [0065] 제2 전극(135)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다.
- [0066] 제2 전극(135)이 투명 전극으로 형성될 때에는 Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 수 내지 수십 nm의 두께를 갖는 박막 형태로 형성될 수 있다.
- [0067] 제2 전극(135)이 반사형 전극으로 형성될 때에는 Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나로 형성될 수 있다. 물론 제2 전극(135)의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능함은 물론이다.
- [0068] 한편, 도 2에는 도시하지 않았으나, 제2 전극(135) 상부에 광효율을 개선하고 발광소자를 보호하는 캡핑층(capping layer)(미도시)이 구비될 수 있다.
- [0069] 예를 들어, 캡핑층은 광효율을 개선하기 위하여 산화규소(SiO₂), 질화규소(SiNx), 산화아연(ZnO₂), 산화티타늄(TiO₂), 산화지르코늄(ZrO₂), 인듐주석산화물(ITO), 인듐아연산화물(IZO), Alq3, CuPc, CBP, a-NPB, 및 ZiO2 중 하나 이상의 유기물 또는 무기물을 포함할 수 있다. 또한, 캡핑층은 유기 발광 소자에서 생성하는 광에 대해서 플라즈몬 공명 현상이 발생하게 할 수 있다. 예를 들어, 캡핑층은 나노 입자들을 포함할 수 있다. 또한, 캡핑층은 비스페놀(bisphenol)형 에폭시(epoxy) 수지, 에폭시화 부타디엔(butadiene) 수지, 플루오렌(fluorine)

형 에폭시 수지 및 노볼락(novolac) 에폭시 수지 중 적어도 하나로 형성되는 에폭시 계열의 재료를 포함할 수 있다.

- [0070] 주변 영역(PA)에서 제1 전극(131)과 동일한 재료로서 연결 도전층(140)이 배치된다. 연결 도전층(140)의 일단은 제1 유기 절연층(118)의 상부에 배치되고, 제1 유기 절연층(118)에 형성된 개구(118b, 도 5b 참조)의 측면을 따라 연장되어 제1 전원 공급 라인(170)에 연결되도록 배치된다. 보다 상세히, 연결 도전층(140)은 제1 전원 공급 라인(170)의 상부에 중첩되도록 배치되며, 연결 도전층(140)의 최 끝단은 제1 전원 공급 라인(170)의 단부를 덮는 보호부(150)의 상면에 까지 연장된다.
- [0071] 전술한 제2 전극(135)은 주변 영역(PA)으로 연장되어 제1 유기 절연층(118) 상부에서 연결 도전층(140)에 접촉한다. 이와 같이 구조로 연결 도전층(140)은 제2 전극(135)에 전원을 공급하는 제1 전원 공급라인(170)과 연결된다.
- [0072] 제2 전극(135) 상에 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함하는 봉지부(160)가 배치된다.
- [0073] 봉지부(160)는 표시 영역(DA)을 덮으며 주변 영역(PA)까지 연장될 수 있다. 이러한 봉지부(160)는 도 2에 도시된 것과 같이 제1 무기 봉지층(161), 유기 봉지층(163) 및 제2 무기 봉지층(165)을 포함할 수 있다.
- [0074] 제1 무기 봉지층(161)은 제2 전극(135) 또는 캡핑층(미도시)을 덮고, 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 및/또는 실리콘옥시나이트라이드 등을 포함할 수 있다. 필요에 따라 제1 무기 봉지층(161)과 캡핑층(미도시) 사이에 LiF 등을 포함하는 층(미도시)이 개재될 수도 있다.
- [0075] 제1 무기 봉지층(161)은 그 하부의 구조물을 따라 형성되기에, 도 2에 도시된 것과 같이 그 상면이 평탄하지 않을 수 있다. 유기 봉지층(163)은 평탄하지 않은 제1 무기 봉지층(161)을 커버함으로써, 유기 봉지층(163)의 상면은 실질적으로 평탄할 수 있다. 유기 봉지층(163)은 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리이미드, 폴리에틸렌설폰네이트, 폴리옥시메틸렌, 폴리아릴레이트, 폴리아크릴레이트 헥사메틸디실록산으로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 재료를 포함할 수 있다.
- [0076] 제2 무기 봉지층(165)은 유기 봉지층(163)을 덮고, 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 및/또는 실리콘옥시나이트라이드 등을 포함할 수 있다. 제2 무기 봉지층(165)은 유기 발광 표시 장치(100)의 가장자리 영역에서 제1 무기 봉지층(161)과 접촉함으로써, 유기 봉지층(163)이 표시 장치 외부로 노출되지 않도록 할 수 있다.
- [0077] 이와 같이 봉지부(160)는 제1 무기 봉지층(161), 유기 봉지층(163) 및 제2 무기 봉지층(165)을 포함하는바, 이와 같은 다층 구조를 통해 봉지부(160) 내에 크랙이 발생한다고 하더라도, 제1 무기 봉지층(161)과 유기 봉지층(163) 사이에서 또는 유기 봉지층(163)과 제2 무기 봉지층(165) 사이에서 발생된 크랙이 서로 연결되지 않도록 할 수 있다. 이를 통해 외부로부터의 수분이나 산소 등이 표시 영역(DA)으로 침투하게 되는 경로가 형성되는 것을 방지하거나 감소시킬 수 있다.
- [0078] 주변 영역(PA)에 유기 봉지층(163)의 플로우(flow) 현상을 제어하는 댐부(210)가 배치된다.
- [0079] 댐부(210)는 기관(110)에서 수직인 방향에서 볼 때, 제1 무기 봉지층(161)과 제2 무기 봉지층(165) 사이에 배치되고, 폐루프(closed loop) 형상으로 배치된다. 그리고 댐부(210)는 기관(110)에서 수평인 방향에서 볼 때, 제1 전원 공급 라인(170) 보다 표시 영역(DA)에 더 가깝게 배치되고, 제1 유기 절연층(115) 상부에 배치된다. 따라서, 댐부(210)의 하면은 제1 무기 봉지층(161)에 접촉하고, 댐부(210)의 상면은 제2 무기 봉지층(165)에 접촉하고, 댐부(210)의 폐루프 내측은 유기 봉지층(163)에 접촉하고, 댐부(210)의 폐루프 외측은 제2 무기 봉지층(165)에 접촉한다.
- [0080] 본 실시예에서, 댐부(210)가 제1 전원 공급 라인(170) 보다 표시 영역(DA)에 더 가깝게 배치시킴으로써 유기 발광 표시 장치(100)의 데드 스페이스(dead space)를 줄일 수 있는데, 이하 비교예를 참조하여 설명한다.
- [0081] 도 3은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 4는 도 3의 IV-IV를 따라 유기 발광 표시 장치(200)의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0082] 상세히, 비교예인 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한다. 도 3은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 4는 도 3의 IV-IV를 따라 유기 발광 표시 장치(200)의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다. 동일한 참조번호는 전술한 실시예와 동일한 구성요소를 나타낸다. 전술한 실시예와의 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0083] 도 3 및 도 4를 참조하면, 비교예의 유기 발광 표시 장치(200)는 기관(110) 상에 표시 영역(DA)과, 표시 영역

(DA) 외곽에 위치한 비표시 영역인 주변 영역(PA)이 구비되고, 주변 영역(PA)에 제1 전원 공급 라인(170)과 제2 전원 공급라인이 구비된다.

- [0084] 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)와 비교 시, 도 3의 유기 발광 표시 장치(200)는 제1 전원 공급 라인(170)과 기관(110) 가장자리 사이의 거리가 폭 W 만큼 더 넓다. 즉 도 3의 유기 발광 표시 장치(200)는 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)보다 데드 스페이스가 넓게 형성된다.
- [0085] 상세히, 제1 전원 공급 라인 상부에 제1 댐부(D1)가 배치되고, 제1 댐부 외측에 제2 댐부(D2)가 배치된다.
- [0086] 제2 댐부(D2)는 제1 전원 공급 라인(170)의 단부를 커버하는 보호부(180), 보호부(180) 상에 적층된 제2 유기 절연층(119) 및 제2 유기 절연층(119) 상에 적층된 제3 유기 절연층(129)을 포함한다.
- [0087] 제2 댐부(D2)는 제1 전원 공급 라인(170)의 단부를 커버함으로써, 열 또는 화학 약품이 사용되는 백플레인(backplane) 제조 공정에서 제1 전원 공급 라인(170)의 열화를 방지할 수 있다. 제2 댐부(D2)는 봉지부(160)을 형성하는 제조 공정에서, 금속 마스크(metal mask)(미도시)를 사용하여 증착 공정으로 형성 할 시, 금속 마스크가 제2 전극(135)의 표면을 찍는 것을 방지하기 위한 수단으로서, 기관(110) 외측에 제1 전원 공급 라인(170)의 단부를 커버하며 배치된다.
- [0088] 제1 댐부(D1)는 제1 전원 공급 라인(170) 상부에 제2 유기 절연층(119)과, 제2 유기 절연층(119) 상에 적층된 제3 유기 절연층(129)을 포함한다. 제1 댐부(D1)는 봉지부(160) 증착 공정 중, 유기 봉지층(163)을 구성하는 유기 고분자를 형성하기 위한 조성물인 유기 모노머를 증착하는 공정에서 발생하는 유기 모노머의 플로우(flow)를 방지한다.
- [0089] 그런데 비교예는 제1 댐부(D1)가 제1 전원 공급 라인(170) 상부에 배치되기 때문에, 기관(110) 상부에 무기층들만으로 배치되는 구간이 기관(110)의 외측에 설계된다. 도 4에서, 제2 댐부(D2) 외측의 구간인 W에는, 기관(110) 상에 버퍼층(111), 게이트 절연막(113), 층간 절연막(115), 제1 무기 봉지층(161), 및 제2 무기 봉지층(165)이 차례로 적층되어 배치된다. 비교예에서는 표시 영역(DA)으로 수분이나 산소가 침투하는 것을 방지하기 위해, 무기물질로만 적층된 구간 W가 필요하다. 그런데 이러한 구간을 설계하는 만큼 데드스페이스는 증가한다.
- [0090] 비교예의 데드스페이스(DS2, 도 4 참조)와 본 실시예의 데드스페이스가 DS1(도 2참조)를 비교하면, 본 실시예의 데드스페이스(DS1)는 비교예의 데드스페이스(DS2) 보다 W 만큼 줄어든다. 이는 본 실시의 경우, 댐부(210)를 제1 전원 공급 라인(170) 보다 표시 영역(DA)에 더 가깝게 배치시킬 수 있기 때문이다.
- [0091] 본 실시예는 댐부(210)의 재료를 전술한 비교예와 같은 제2 유기 절연층(119)과 제3 유기 절연층(129) 재료를 사용하는 대신, 유기 모노머와 표면 에너지차이가 큰 물질을 사용한다. 예를 들어, 자기 조립 단분자막(self assembled monolayer)이나 실리콘을 적용할 수 있다. 자기 조립 단분자막이나 실리콘은 유기 모노머와의 표면 에너지 차이로 인하여 젖음성(wettability)의 차이가 발생하기 때문에, 유기 모노머의 플로우(flow)를 방지할 수 있다.
- [0092] 이 때 댐부(210)의 두께는 유기 봉지층(163)의 두께보다 높지 않게 형성할 수 있다. 댐부(210)를 구성하는 물질과 유기 모노머와의 젖음성(wettability) 차이로 인하여 유기 모노머가 댐부(210)에서 쉽게 넘치지 않으며, 또한 유기 모노머가 댐부(210)에서 넘치기 전에 유기 모노머를 경화하기 때문이다.
- [0093] 댐부(210)를 제1 전원 공급 라인(170) 상부에 배치하지 않고, 표시 영역(DA)에 가까운 곳으로 배치하기 때문에 제1 전원 공급 라인(170) 상부에는 유기막 없이, 모두 무기막인 연결 도전층(140), 제1 무기 봉지층(161) 및 제2 무기 봉지층(165)이 적층된다. 따라서, 비교예와 같이 무기층으로만 적층된 구간인 W 구간이 필요없으므로, 이 구간만큼 데드스페이스를 줄일 수 있다.
- [0094] 이하, 도 5a 내지 5h를 참조하여 본 발명의 제조 방법을 설명한다. 도 5a 내지 5h는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법을 개략적으로 도시한 단면도들이다.
- [0095] 도 5a를 참조하면, 기관(110) 상의 표시 영역(DA)과 주변 영역(PA)에 버퍼층(111)을 형성하고, 버퍼층(111) 상에 제1 및 제2 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2)의 반도체층(122)을 형성한다.
- [0096] 반도체층(122) 상에 게이트 절연막(113)을 형성하고, 게이트 절연막(113) 상에 층간 절연막(115)을 형성한다. 예를 들어, 버퍼층(111), 게이트 절연막(113), 및 층간 절연막(115)은 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 및/또는 실리콘옥시나이트라이드 등과 같은 무기물을 포함하는 단층 또는 복수층으로 형성될 수 있다.
- [0097] 층간 절연막(115) 상에 소스 전극(126s)과 드레인 전극(126d)을 형성한다. 소스 전극(126s)과 드레인 전극

(126d) 형성 시, 소스 전극(126s)과 드레인 전극(126d)과 동일한 재료로, 주변 영역(PA)에 제1 전원 공급 라인(170)을 형성한다.

- [0098] 제1 박막 트랜지스터(TFT1) 및 제2 박막 트랜지스터(TFT2), 제1 전원 공급 라인(170)을 덮도록 제1 유기 절연층(118)을 형성한 후, 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 드레인 전극(126d)을 노출시키는 제1 개구(118a), 제1 전원 공급 라인(170)의 일부를 노출시키는 제2 개구(118b), 제1 전원 공급 라인(170)과 기판(110) 단부 사이를 노출시키는 제3 개구(118c)를 형성하여, 제1 전원 공급 라인(170)의 단부를 덮는 보호부(150), 및 상기 보호부(150)와 이격된 마스크부(180)를 형성한다.
- [0099] 도 5b를 참조하면, 제1 유기 절연층(118) 상에 제1 전극(131)과 제1 전원 공급 라인(170)과 연결된 연결 도전층(140)을 형성한다. 연결 도전층(140)은 제1 전원 공급 라인(170)의 상부에 중첩되도록 배치되며, 연결 도전층(140)의 최 끝단은 제1 전원 공급 라인(170)의 단부를 덮는 보호부(150)의 상면에 까지 연장되도록 형성한다.
- [0100] 제1 유기 절연층(118) 상에 제2 유기 절연층(119)을 형성하고, 제1 전극(131)의 중앙부를 노출하는 개구(119a)를 형성하고, 마스크부(180) 상부에 제2 유기 절연층(119)이 적층되도록 한다.
- [0101] 마스크부(180), 제2 유기 절연층(119), 제3 유기 절연층(129)은 제2 댄부(D2)를 형성한다. 본 실시예의 제2 댄부(D2)는 전술한 비교예의 제2 댄부(D2, 도 4참조)와 동일한 구조를 가진다.
- [0102] 제3 유기 절연층(129)은 제2 유기 절연층(119)과 동일한 재료로 형성할 수 있다. 제3 유기 절연층(129)은 제2 유기 절연층(119)과 같은 마스크 공정에서 형성할 수 있다. 또한, 제3 유기 절연층(129)은 제2 유기 절연층(119)과 상이한 재료로 형성할 수 있고, 제2 유기 절연층(119)과 다른 마스크 공정에서 형성할 수 있다. 제3 유기 절연층(129)은 도시하지는 않았지만, 표시 영역(DA)에서 화소들 사이에 배치되어, 봉지부 증착 시 화소의 찍힘을 방지하는 스페이서(미도시)와 동일한 재료로 동일한 공정에서 형성될 수 있다.
- [0103] 도 5c를 참조하면, 도 5b의 구조물 상에 발광층을 포함하는 중간층(133), 및 제2 전극(135)을 형성한다.
- [0104] 도 5c에는 중간층(133)이 하나의 제1 전극(131)에 대응하도록 형성된 것을 도시하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 중간층(133)은 복수개의 제1 전극(131)들에 걸쳐서 형성될 수도 있다.
- [0105] 제2 전극(135)은 복수의 화소에 공통으로 형성하고, 주변 영역(PA)으로 연장되 제1 유기 절연층(118) 상부에서 연결 도전층(140)과 접촉하도록 형성한다. 연결 도전층(140)은 제1 전원 공급 라인(170)과 연결되어 유기 발광 소자(130)에 전원을 공급한다.
- [0106] 도 5d를 참조하면, 도 5c의 구조물 상에 제1 무기 봉지층(161)을 형성한다
- [0107] 제1 무기 봉지층(161)은 제2 전극(135) 또는 캡핑층(미도시)을 덮고, 주변 영역(PA)으로 연장되어 제1 전원 공급 라인(170) 상부를 커버하고, 보호막(150)의 일부를 커버한다.
- [0108] 제1 무기 보호층(161)은 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 및/또는 실리콘옥시나이트라이드 등을 포함하는 무기 재료로 형성될 수 있고, 증착 공정으로 형성될 수 있다.
- [0109] 제1 무기 봉지층(161)은 그 하부의 구조물을 따라 형성되기에, 도 2에 도시된 것과 같이 그 상면이 평탄하지 않을 수 있다. 유기 봉지층(163)은 평탄하지 않은 제1 무기 봉지층(161)을 커버함으로써, 유기 봉지층(163)의 상면은 실질적으로 평탄할 수 있다. 유기 봉지층(163)은 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리이미드, 폴리에틸렌설포네이트, 폴리옥시메틸렌, 폴리아릴레이트, 폴리아크릴레이트, 헥사메틸디실록산으로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 재료를 포함할 수 있고, 증착 공정으로 형성될 수 있다.
- [0110] 도 5e를 참조하면, 제1 무기 봉지층(161) 상에 댄부(210)를 형성한다.
- [0111] 댄부(210)는 주변 영역(PA)에서 제1 무기 봉지층(161) 상에 폐루프(closed loop) 형상으로 배치된다. 기판(110)에서 수평인 방향에서 볼 때, 댄부(210)는 제1 전원 공급 라인(170) 보다 표시 영역(DA)에 더 가깝게 배치된다.
- [0112] 댄부(210)는 후술할 유기 봉지층(163)을 형성하는 조성물인 유기 모노머와 표면 에너지차이가 큰 물질을 사용한다. 예를 들어, 자기 조립 단분자막(self assembled monolayer)이나 실리콘을 사용할 수 있다.
- [0113] 도 5f를 참조하면, 댄부(210) 내부에 유기 봉지층(163)을 형성한다.
- [0114] 유기 봉지층(163)은 평탄하지 않은 제1 무기 봉지층(161)을 커버함으로써, 유기 봉지층(163)의 상면은 실질적으

로 평탄할 수 있다. 유기 봉지층(163)은 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리이미드, 폴리에틸렌설포네이트, 폴리옥시메틸렌, 폴리아릴레이트, 폴리아크릴레이트, 헥사메틸디실록산으로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 재료를 포함할 수 있다. 다만, 유기 보호층(163)은 위와 같은 유기 고분자로 형성되기 전에, 고분자 형성용 조성물인 유기 모노머 상태로 제1 무기 봉지층(161) 상에 증착되고, 경화 과정을 거친다. 이때, 유기 모노머는 약간의 유동성을 가지기 때문에 플로우(flow) 현상이 발생할 수 있고, 플로우 현상을 방지하기 위해 유기 모노머 주위로 댐부(210)를 형성한다. 그런데 본 실시예에서는 댐부(210)의 재료를 유기 모노머와 표면 에너지차이가 큰 물질을 사용하기 때문에, 비교예의 경우보다 표면 영역(DA)에 가깝게 배치하여도, 플로우 현상을 방지할 수 있다.

- [0115] 도 5g를 참조하면, 상기 유기 봉지층(163) 상에 제2 무기 봉지층(165)을 형성한다.
- [0116] 제2 무기 봉지층(165)은 유기 봉지층(163)을 덮고, 주변 영역(PA)으로 연장되어 제1 전원 공급 라인(170)과 중첩되는 영역에서 제1 무기 봉지층(161) 상부에 적층된다. 제2 무기 봉지층(165)은 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 및/또는 실리콘옥시나이트라이드 등 무기 재료를 포함할 수 있고, 증착 공정으로 형성될 수 있다.
- [0117] 이와 같이 봉지층(160)을 증착하는 동안, 제2 댐부(D2)는 제조 공정에서, 금속 마스크(metal mask)(미도시)를 사용하여 증착 공정으로 형성 할 시, 금속 마스크가 제2 전극(135)의 표면을 찍는 것을 방지할 수 있다.
- [0118] 도 4의 비교예와 비교할 시, 본 실시예의 제2 댐부(D2)는 제1 전원 공급 라인(170)의 단부를 커버하지 않고, 제1 전원 공급 라인(170)과 일경 간격 이격되어 배치된다. 본 실시예의 경우, 보호막(150)이 제1 전원 공급 라인(170)의 단부를 커버하고 있다.
- [0119] 도 5h를 참조하면, 제2 댐부(D2)를 유기 발광 표시 장치로부터 분리한다.
- [0120] 본 실시예에서 제2 댐부(D2)S는 커팅 영역(CA) 외부에 형성된다. 커팅 영역(CA)이란, 모기판에서 복수의 유기 발광 표시 장치를 형성하는 공정 결과, 최종적으로 커팅되어 유기 발광 표시 장치의 구성품으로 남지 않는 영역을 의미한다.
- [0121] 본 실시예의 경우, 공정 중에는 제2 댐부(D2)를 마스크의 찍힘 방지를 위해 사용하고, 최종 공정에서는 제거함으로써 표시 장치의 데드스페이스를 줄일 수 있다.
- [0122] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

- [0123] 100: 유기 발광 표시 장치 110: 기판
- 111: 버퍼층 113: 게이트 절연막
- 115: 층간 절연막 118: 제1 유기 절연층
- 119: 제2 유기 절연층 122: 반도체층
- 124: 게이트 전극 126s: 소스 전극
- 126d: 드레인 전극 130: 유기 발광 소자
- 131: 제1 전극 133: 중간층
- 135: 제2 전극 140: 연결 도전층
- 150: 보호부 160: 봉지부
- 161: 제1 무기 봉지층 163: 유기 봉지층
- 165: 제2 무기 봉지층 170: 제1 전원 공급 라인
- 171: 제2 전원 공급 라인 180: 마스크부
- 210: 댐부 DA: 표시 영역

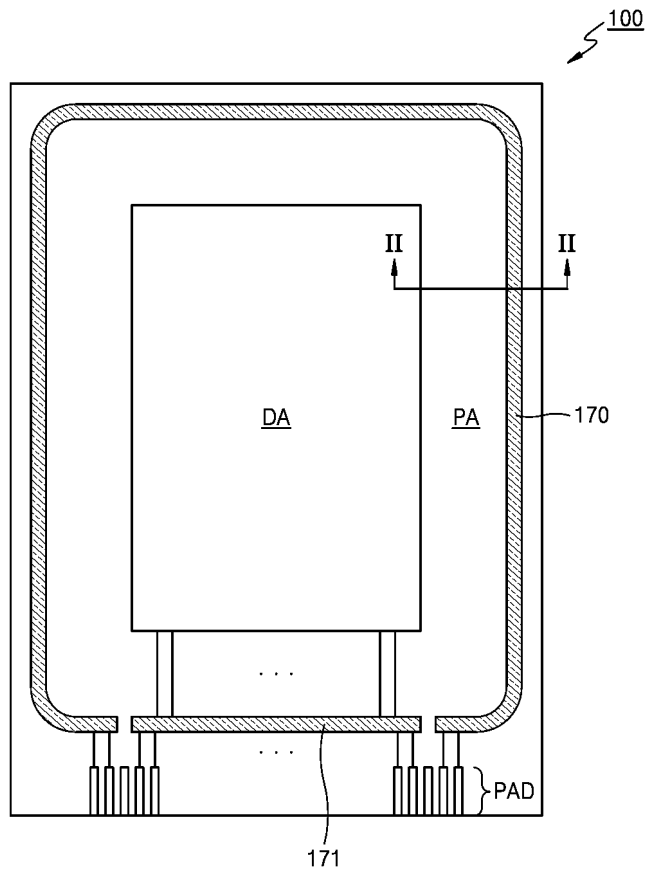
PA: 주변 영역 DS1: 데드 스페이스

CA: 커팅 영역 TFT1: 제1 박막트랜지스터

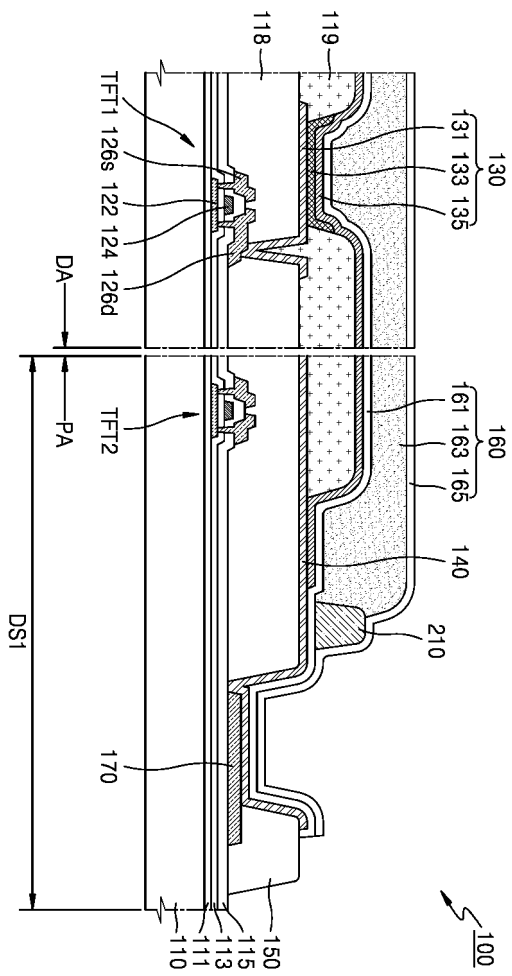
TFT2: 제2 박막트랜지스터

도면

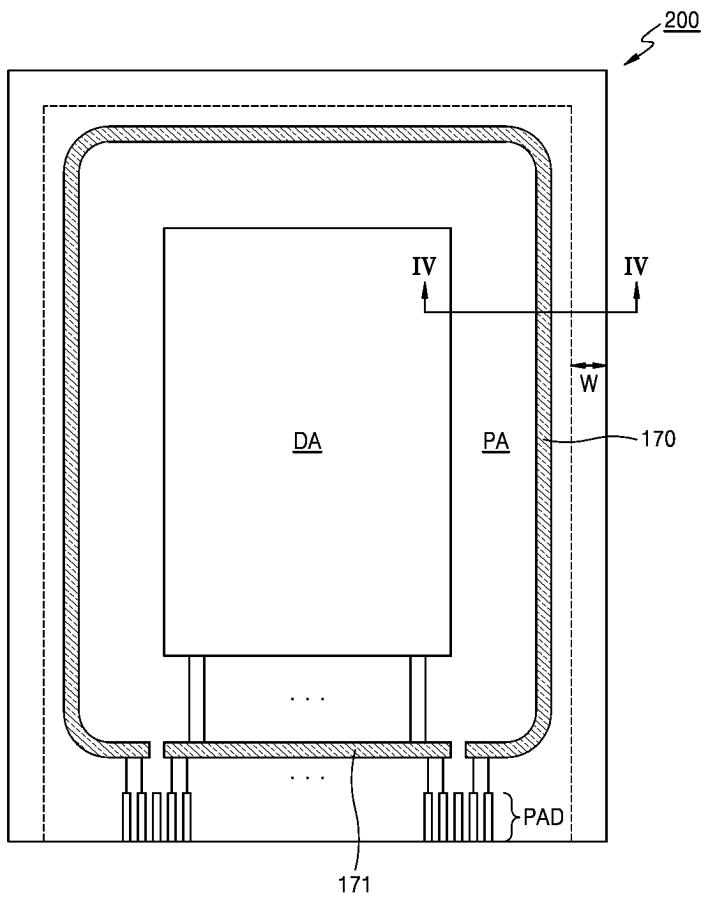
도면1



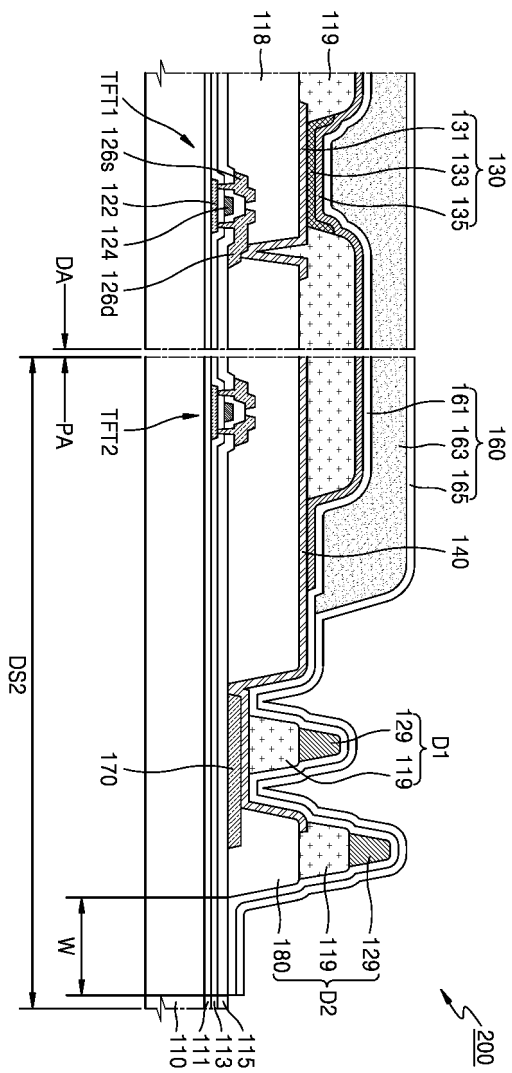
도면2



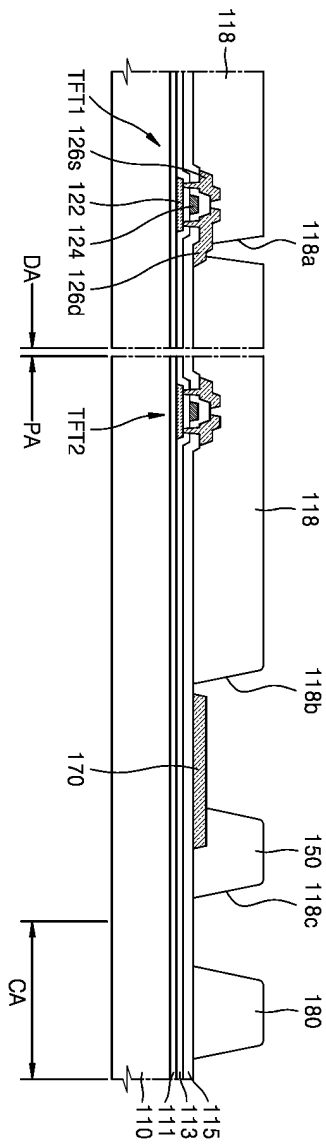
도면3



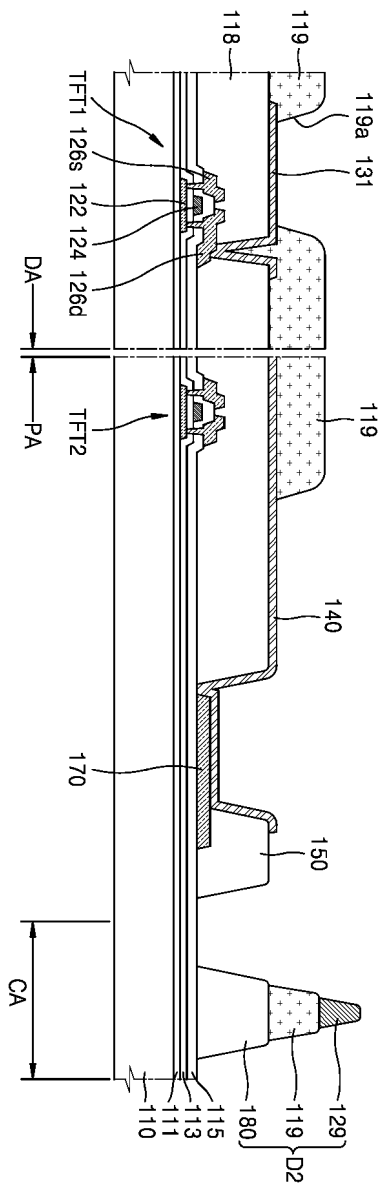
도면4



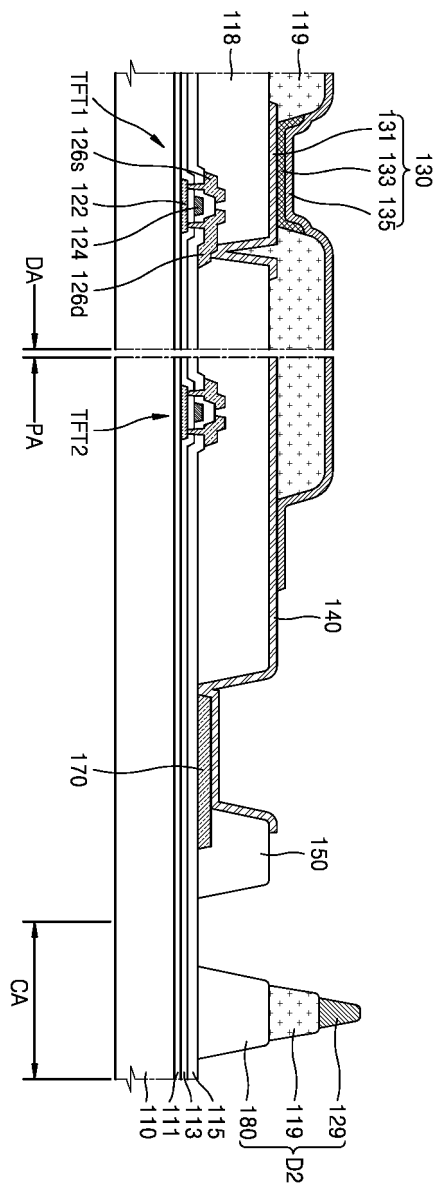
도면5a



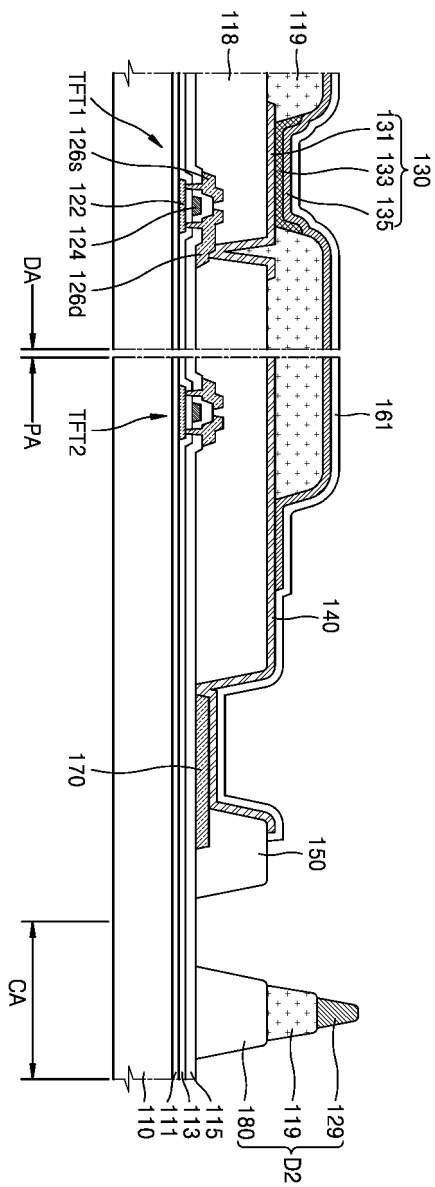
도면5b



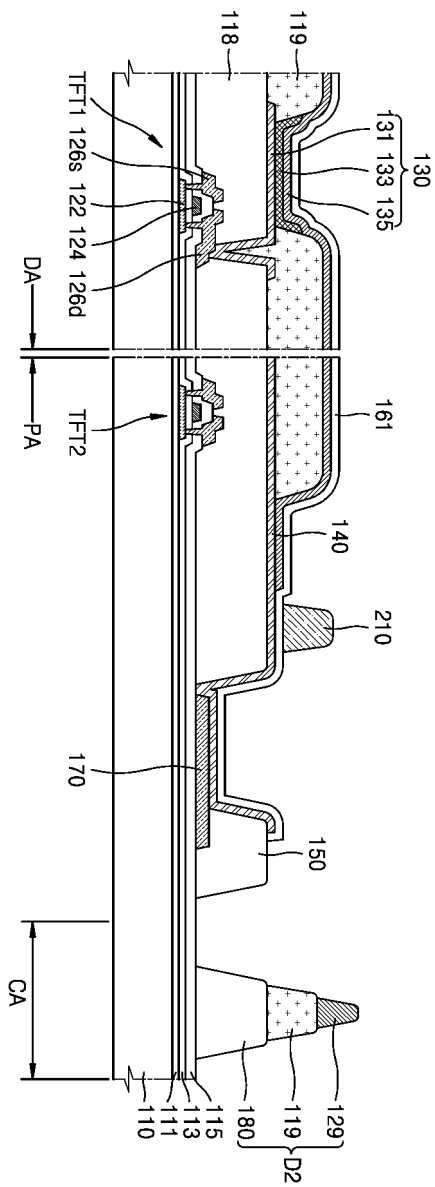
도면5c



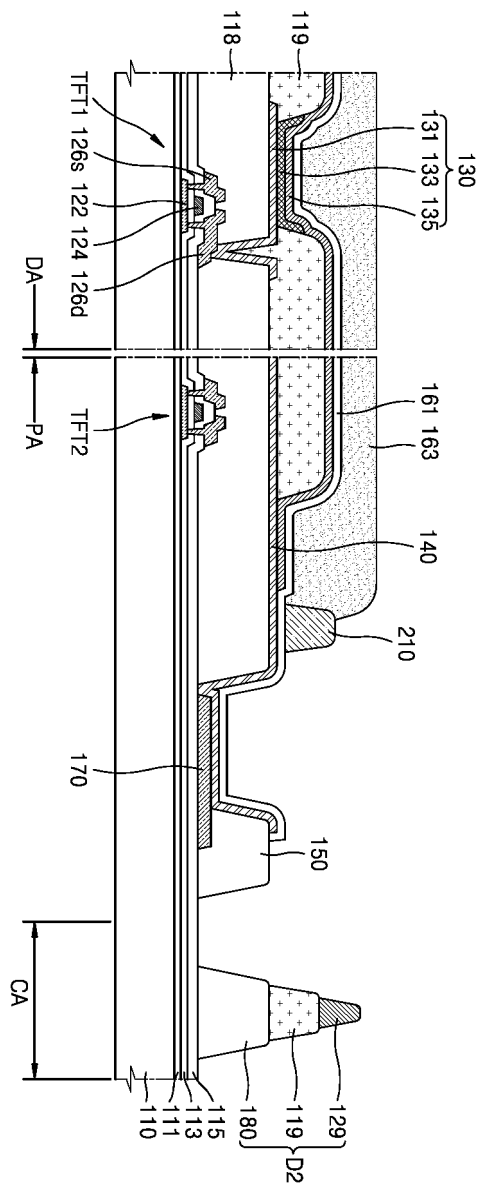
도면5d



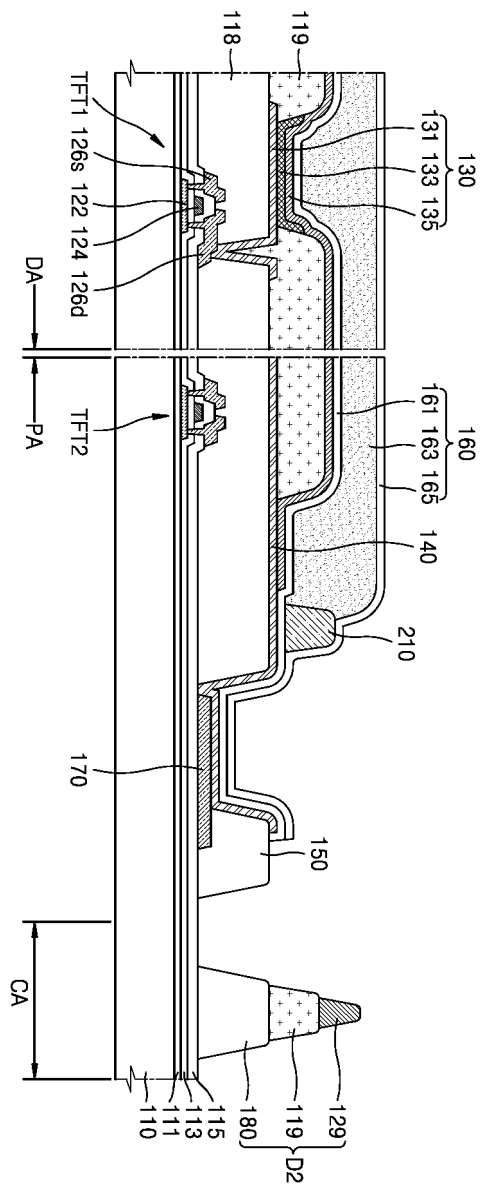
도면5e



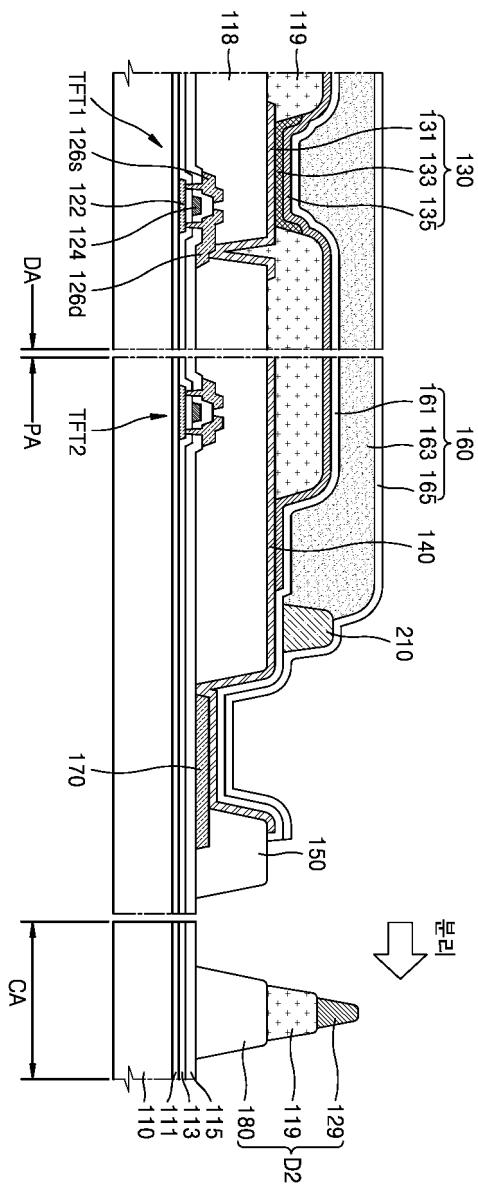
도면5f



도면5g



도면5h



专利名称(译)	OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020190096471A	公开(公告)日	2019-08-20
申请号	KR1020180015802	申请日	2018-02-08
[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		
[标]发明人	이승민 김태현 심동환 이정규		
发明人	이승민 김태현 심동환 이정규		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/525 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/0011 H01L51/5203 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/56 H01L27/3276 H01L2227/323 H01L2251/566		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一方面，提供了一种有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括：基板；和基板。基板上的显示区域，并且包括多个有机发光器件，该多个有机发光器件包括第一电极，发光层和第二电极；第一电源线位于显示区域的外部，以向有机发光器件供电；覆盖第一电源线的端部的保护部；包括第一无机封装层，有机封装层和第二无机封装层并封装显示区域的封装部分；坝部设置在第一无机封装层和第二无机封装层之间，并围绕有机封装层的端部设置。可以减少死角。

