



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0094950
(43) 공개일자 2015년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0015892
(22) 출원일자 2014년02월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자
김용진
충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 304동 370
2호 (탕정삼성트라펠리스아파트)

(74) 대리인
박영우

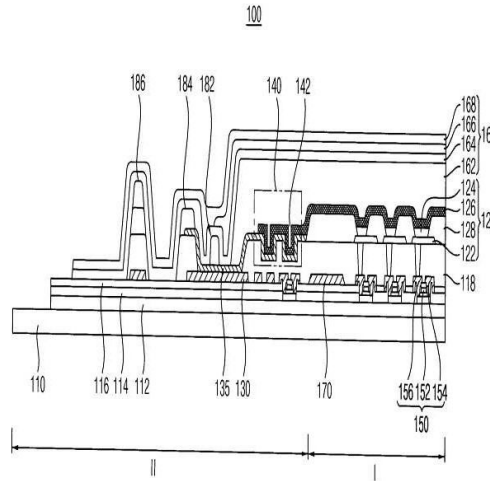
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 주변 영역을 포함하는 기관, 표시 영역에 배치되는 복수의 제 1 전극들, 제 1 전극들 상에 형성되는 복수의 발광층들, 발광층들 상에 일체로 형성되고, 접촉 영역으로 연장되며, 접촉 영역에서 요철 패턴을 가지는 제 2 전극, 주변 영역에 배치되는 전원 라인, 전원 라인 상에 형성되고, 접촉 영역으로 연장되며, 접촉 영역에서 요철 패턴을 가짐으로써 요철 패턴을 가지는 제2 전극과 접촉되는 제 3 전극, 및 표시 영역과 주변 영역을 밀봉하는 봉지 부재를 포함한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역과 주변 영역을 포함하는 기관;

상기 표시 영역에 배치되는 복수의 제 1 전극들;

상기 제 1 전극들 상에 형성되는 복수의 발광층들;

상기 발광층들 상에 일체로 형성되고, 접촉 영역으로 연장되며, 상기 접촉 영역에서 요철 패턴을 가지는 제 2 전극;

상기 주변 영역에 배치되는 전원 라인;

상기 전원 라인 상에 형성되고, 상기 접촉 영역으로 연장되며, 상기 접촉 영역에서 상기 요철 패턴을 가짐으로써 상기 요철 패턴을 가지는 상기 제2 전극과 접촉되는 제 3 전극; 및

상기 표시 영역과 상기 주변 영역을 밀봉하는 봉지 부재를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 요철 패턴은 원 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 요철 패턴은 마름모 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 요철 패턴은 직사각형 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 접촉 영역에서 상기 제 3 전극은 상기 제 2 전극의 하부에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제 3 전극과 상기 제 1 전극은 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 기관 상에 형성되는 복수의 스위칭 구조물들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제2 전극과 상기 봉지 부재 사이에 상기 발광층들의 발광 효율을 증가시키는 광효율 개선층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제2 전극과 상기 봉지 부재 사이에 상기 봉지 부재의 형성 과정에서 상기 제 1 전극들, 상기 발광층들 및 상기 제 2 전극을 보호하는 보호층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 봉지 부재는 적어도 하나의 유기층과 적어도 하나의 무기층이 교대로 적층되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

표시 영역과 주변 영역을 포함하는 기관의 상기 표시 영역에 복수의 제 1 전극들을 배치하는 단계;

상기 제 1 전극들 상에 복수의 발광층들을 형성하는 단계;

상기 발광층들 상에 일체로 형성되고, 접촉 영역으로 연장되며, 상기 접촉 영역에서 요철 패턴을 가지는 제 2 전극을 형성하는 단계;

상기 주변 영역에 전원 라인을 형성하는 단계;

상기 전원 라인 상에 상기 접촉 영역으로 연장되며, 상기 접촉 영역에서 상기 요철 패턴을 가짐으로써 상기 요철 패턴을 가지는 제 2 전극과 접촉되는 제 3 전극을 형성하는 단계; 및

상기 표시 영역과 상기 주변 영역을 밀봉하는 봉지 부재를 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 요철 패턴은 원 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 요철 패턴은 마름모 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 요철 패턴은 직사각형 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서, 상기 접촉 영역에서 상기 제 3 전극은 상기 제 2 전극의 하부에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서, 상기 제 3 전극과 상기 제 1 전극은 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 기관 상에 복수의 스위칭 구조물들을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 제2 전극과 상기 봉지 부재 사이에 상기 발광층들의 발광 효율을 증가시키는 광효율 개선층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 제2 전극과 상기 봉지 부재 사이에 상기 봉지 부재의 형성 과정에서 상기 제 1 전극들, 상기 발광층들 및 상기 제 2 전극을 보호하는 보호층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 11 항에 있어서, 상기 봉지 부재는 적어도 하나의 유기층과 적어도 하나의 무기층이 교대로 적층되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시(Organic Light Emitting Display: OLED) 장치는 양극(anode)과 음극(cathode)으로부터 각기 제공되는 정공들과 전자들이 이들 전극들 사이에 위치하는 유기 발광층에서 결합하여 생성되는 광을 이용하여 영상, 문자 등의 정보를 나타낼 수 있는 표시 장치를 말한다. 유기 발광 표시 장치는 넓은 시야각, 빠른 응답 속도, 얇은 두께, 낮은 소비 전력 등의 여러 가지 장점들을 가지기 때문에 유망한 차세대 디스플레이 장치로 각광 받고 있다. 한편, 유기 발광 표시 장치는 영상이 표시되는 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역으로 구분될 수 있다. 유기 발광 표시 소자는 주변 영역에서 전원 라인과 연결되어 전원 신호를 인가 받을 수 있다.

[0003] 최근에는 표시 장치가 슬림(slim)화됨에 따라, 주변 영역의 면적을 감소시키는 기술이 개발되고 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 소자가 전원 라인과 연결되는 접촉 면적이 감소될 수 있다. 그러나, 유기 발광 표시 소자와 전원 라인이 연결되는 접촉 면적이 감소하면, 저항이 증가하여 유기 발광 표시 장치의 소비 전류 증가 및 색 이상 불량이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 유기 발광 표시 소자와 전원 라인이 연결되는 접촉 면적을 확보하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 유기 발광 표시 소자와 전원 라인이 연결되는 접촉 면적을 확보하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 그러나, 본 발명이 목적은 상술한 목적들로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 주변 영역을 포함하는 기판, 상기 표시 영역에 배치되는 복수의 제 1 전극들, 상기 제 1 전극들 상에 형성되는 복수의 발광층들, 상기 발광층들 상에 일체로 형성되고, 접촉 영역으로 연장되며, 상기 접촉 영역에서 요철 패턴을 가지는 제 2 전극, 상기 주변 영역에 배치되는 전원 라인, 상기 전원 라인 상에 형성되고, 상기 접촉 영역으로 연장되며, 상기 접촉 영역에서 상기 요철 패턴을 가짐으로써 상기 요철 패턴을 가지는 상기 제2 전극과 접촉되는 제 3 전극, 및 상기 표시 영역과 상기 주변 영역을 밀봉하는 봉지 부재를 포함할 수 있다.

- [0008] 일 실시예에 의하면, 상기 요철 패턴은 원 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부를 포함할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 의하면, 상기 요철 패턴은 마름모 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부를 포함할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 요철 패턴은 직사각형 모양 가지는 적어도 하나의 오목부를 포함할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 접촉 영역에서 상기 제 3 전극은 상기 제 2 전극의 하부에 배치될 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 제 3 전극과 상기 제 1 전극은 동시에 형성될 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 기관 상에 형성되는 복수의 스위칭 구조물들을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 제 2 전극과 상기 봉지 부재 사이에 상기 발광층들의 발광 효율을 증가시키는 광효율 개선층을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 제 2 전극과 상기 봉지 부재 사이에 상기 봉지 부재의 형성 과정에서 상기 제 1 전극들, 상기 발광층들 및 상기 제 2 전극을 보호하는 보호층을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 봉지 부재는 적어도 하나의 유기층과 적어도 하나의 무기층이 교대로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 표시 영역과 주변 영역을 포함하는 기관의 상기 표시 영역에 복수의 제 1 전극들을 배치하는 단계, 상기 제 1 전극들 상에 복수의 발광층들을 형성하는 단계, 상기 발광층들 상에 일체로 형성되고, 접촉 영역으로 연장되며, 상기 접촉 영역에서 요철 패턴을 가지는 제 2 전극을 형성하는 단계, 상기 주변 영역에 전원 라인을 형성하는 단계, 상기 전원 라인 상에 상기 접촉 영역으로 연장되며, 상기 접촉 영역에서 상기 요철 패턴을 가짐으로써 상기 요철 패턴을 가지는 제 2 전극과 접촉되는 제 3 전극을 형성하는 단계 및 상기 표시 영역과 상기 주변 영역을 밀봉하는 봉지 부재를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 요철 패턴은 원 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부를 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 요철 패턴은 마름모 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부를 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 요철 패턴은 직사각형 모양 가지는 적어도 하나의 오목부를 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 접촉 영역에서 상기 제 3 전극은 상기 제 2 전극의 하부에 배치될 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 제 3 전극과 상기 제 1 전극은 동시에 형성될 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 기관 상에 복수의 스위칭 구조물들을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 제 2 전극과 상기 봉지 부재 사이에 상기 발광층들의 발광 효율을 증가시키는 광효율 개선층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 제 2 전극과 상기 봉지 부재 사이에 상기 봉지 부재의 형성 과정에서 상기 제 1 전극들, 상기 발광층들 및 상기 제 2 전극을 보호하는 보호층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 의하면, 상기 봉지 부재는 적어도 하나의 유기층과 적어도 하나의 무기층이 교대로 적층되어 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법은 발광 구조물들과 전원 라인이 연결되는 접촉 영역에서 발광 구조물들의 전극과, 전원 라인과 연결된 전극이 소정의 요철 패턴을 가짐으로써, 접촉 면적이 확보되어 접촉 저항을 감소시킬 수 있다.
- [0028] 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 접촉 영역을 나타내는 단면도이다.

- 도 3a 는 도 2의 접촉 영역이 형성되는 일 예를 나타내는 평면도이다.
- 도 3b는 도 2의 접촉 영역이 형성되는 다른 예를 나타내는 평면도이다.
- 도 3c는 도 2의 접촉 영역이 형성되는 또 다른 예를 나타내는 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 5는 도 4의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 접촉 영역을 나타내는 단면도이다.
- 도 6a는 도 5의 접촉 영역이 형성되는 일 예를 나타내는 평면도이다.
- 도 6b는 도 5의 접촉 영역이 형성되는 다른 예를 나타내는 평면도이다.
- 도 6c는 도 5의 접촉 영역이 형성되는 또 다른 예를 나타내는 평면도이다.
- 도 7 내지 9는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 접촉 영역을 나타내는 단면도이다.
- [0032] 구체적으로, 도 1은 유기 발광 표시 장치(100)의 외곽부에 위치하는 화소의 단면을 나타내는 도면이다. 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(110), 복수의 발광 구조물들(120), 전원 라인(130), 제 3 전극(135) 및 봉지 부재(160)를 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)의 기관(110)은 표시 영역(I)과 주변 영역(II)을 포함할 수 있다. 기관(110)의 표시 영역(I)에는 복수의 발광 구조물들(120)이 형성될 수 있다. 발광 구조물들(120)은 복수의 제 1 전극들(122), 제 1 전극들(122) 상에 형성되는 복수의 발광층들(124), 발광층들(124) 상에 일체로 형성되는 제 2 전극(126)을 포함할 수 있다. 이 때, 제 2 전극(126)은 접촉 영역(140)으로 연장되고, 접촉 영역(140)에서 요철 패턴을 가질 수 있다. 기관(110)의 주변 영역(II)에는 전원 라인(130)이 배치될 수 있다. 전원 라인(130) 상에는 접촉 영역(140)으로 연장되고, 접촉 영역(140)에서 요철 패턴을 가짐으로써, 요철 패턴을 가지는 제 2 전극(126)과 접촉되는 제 3 전극(135)이 형성될 수 있다. 표시 영역(I)과 주변 영역(II) 상부에는 봉지 부재(160)가 형성되어, 외부에서 수분과 산소가 침투되는 것을 방지하여 발광 구조물들(120)을 보호할 수 있다.
- [0033] 유기 발광 표시 장치(100)의 기관(110)은 표시 영역(I)과 주변 영역(II)을 포함할 수 있다. 이 때, 기관(110)은 연성을 갖는 투명 수지로 구성될 수 있다. 예를 들어, 기관(110)은 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmethacrylate)계 수지, 폴리이미드(polyimide)계 수지, 아크릴(acryl)계 수지, 폴리아크릴레이트(polyacrylate)계 수지, 폴리카보네이트(polycarbonate)계 수지, 폴리에테르(polyether)계 수지, 술폰산(sulfonic acid)계 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate)계 수지 등을 포함할 수 있다. 기관(110)은 유리 기관, 석영 기관, 투광성 알루미늄 기관 등과 같은 투명 세라믹 기관으로 이루어질 수도 있다. 기관(110) 상에는 버퍼층(112)이 배치될 수 있다. 버퍼층(112)은 기관(110) 상에 상부 구조물들이 용이하게 형성되도록 할 수 있다. 또한, 버퍼층(112)은 금속을 함유하는 배선들, 패턴들 및 전극들로부터 금속 원자들이나 불순물들이 확산되는 것을 방지할 수 있다.
- [0034] 기관(110)의 표시 영역(I)에는 복수의 발광 구조물들(120)이 형성될 수 있다. 발광 구조물들(120)은 제 1 전극들(122), 발광층들(124) 및 제 2 전극들(126)을 포함할 수 있다. 절연층(118) 상에는 제 1 전극들(122)이 형성될 수 있다. 제 1 전극들(122)은 소정 간격 이격되어 형성될 수 있다. 제 1 전극들(122) 및 절연층(118) 상에는 화소 정의막(128)이 배치될 수 있다. 화소 정의막(128)은 주변 영역(II)에 위치하는 데이터 라인(50) 상부까지 연장되어 형성될 수 있다. 화소 정의막(128)은 제 1 전극들(122)을 각각 노출시키는 개구들을 포함할 수 있다. 화소 정의막(128)에 의해 노출된 제 1 전극들(122) 상에 발광층들(124)이 형성될 수 있다. 발광층들(124)은 각각 유기 발광층(EL), 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 등을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 발광층들(124)의 유기 발광층들은 픽셀들의 종류에 따라 적색 광, 녹색 광, 청색 광 등과 같은 서로 상이한 색의 광들을 발생시킬 수 있는 발광 물질들을 포함할 수 있다. 각 발광층(124)의 유기 발광층은 적색 광, 녹색 광, 청색 광 등의 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 복수의 발광 물질들이 적층되어 전

체적으로 백색 광을 방출할 수도 있다. 발광층들(124) 및 화소 정의막(128) 상에는 제 2 전극(126)이 배치될 수 있다. 제 2 전극(126)은 주변 영역(II)의 접촉 영역(140)까지 연장될 수 있다.

[0035] 발광 구조물들(120)은 스위칭 구조물들(150)과 연결될 수 있다. 구체적으로, 발광 구조물(120)의 제 1 전극들(122)은 절연층(124)을 관통하여 스위칭 구조물(150)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 스위칭 구조물들(150)은 박막 트랜지스터들일 수 있다. 박막 트랜지스터들은 게이트 전극들(152), 소스 전극들(154) 및 드레인 전극들(156)을 포함할 수 있다. 버퍼층(112) 상에는 게이트 절연층(114)이 배치될 수 있다. 게이트 절연층(114)은 박막 트랜지스터들의 액티브 패턴을 덮을 수 있다. 게이트 절연층(114) 상부에는 박막 트랜지스터들의 게이트 전극(152)이 위치할 수 있다. 도 1에는 도시하지는 않았으나, 게이트 절연층(114) 상에는 게이트 전극들(152)과 전기적으로 연결되는 게이트 라인들과 같은 배선들이 배치될 수 있다. 게이트 절연층(114) 상에는 박막 트랜지스터들의 게이트 전극들(152)을 덮는 층간 절연층(116)이 배치될 수 있다. 층간 절연층(116)은 박막 트랜지스터들의 게이트 전극들(152)을 상부의 배선들 및 전극들로부터 분리할 수 있다. 층간 절연층(116) 상에는 박막 트랜지스터들의 소스 전극들(154)과 드레인 전극들(156)이 배치될 수 있다. 또한, 층간 절연층(116) 상에는 박막 트랜지스터들의 드레인 전극들(156)에 전기적으로 연결되는 데이터 라인(50) 및 발광 구조물들(30)과 전기적으로 연결되는 전원 라인(160)이 형성될 수 있다.

[0036] 절연층(118)은 기관(110)의 표시 영역(I) 및 주변 영역(II)의 일부에 형성될 수 있다. 절연층(118)은 표시 영역(I)에서 스위칭 소자들(150)을 덮도록 형성될 수 있고, 스위칭 소자들(150)을 표시 구조물들(120)의 제 1 전극들(122)로부터 절연시키는 기능을 수행할 수 있다. 절연층(118)은 주변 영역(II)에서 데이터 라인(170) 및 전원 라인(130)의 일부를 덮도록 연장될 수 있다. 접촉 영역(140)에서 절연층(118)은 요철 패턴을 갖도록 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 요철 패턴은 원 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(142)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 요철 패턴은 마름모 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(142)를 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 요철 패턴은 직사각형 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(142)를 포함할 수 있다.

[0037] 기관(110)의 주변 영역(II)에는 전원 라인(130) 및 접촉 영역(140)이 형성될 수 있다. 전원 라인(130)은 층간 절연층(116) 상에 형성될 수 있다. 즉, 전원 라인(130)은 박막 트랜지스터들의 소스 전극들(154), 데이터 전극들(156), 데이터 라인(170) 등과 동시에 형성될 수 있다. 전원 라인(130)은 발광 구조물들(120)을 구동시키기 위한 전원 전압을 공급할 수 있다. 일 실시예에서, 전원 전압은 발광 구조물(120)에 공급되는 고전원 전압(ELVDD)일 수 있다. 다른 실시예에서, 전원 전압은 발광 구조물(120)에 공급되는 저전원 전압(ELVSS)일 수 있다. 전원 라인(130) 상부에 제 3 전극(165)이 형성될 수 있다. 제 3 전극(165)은 접촉 영역(140)으로 연장되어 발광 구조물들(120)의 제 2 전극(126)과 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 제 3 전극(165)은 발광 구조물들(120)에 전압을 공급하는 전원 라인(130)과 발광 구조물들(120)의 제 2 전극(126)을 전기적으로 연결하는 역할을 수행할 수 있다. 제 3 전극(165)은 발광 구조물들(120)의 제 1 전극들(122)과 동시에 형성될 수 있다.

[0038] 기관(110)의 주변 영역(II)에 접촉 영역(140)이 형성될 수 있다. 도 2를 참조하면, 접촉 영역(140)은 요철 패턴을 가지는 절연층(118) 상에 전원 라인(130)과 연결된 제 3 전극(135) 및 발광 구조물들(120)의 제 2 전극(126)이 순차적으로 적층되어 형성될 수 있다. 제 3 전극(135) 및 제 2 전극(126)은 절연층(118)에 형성된 요철 패턴을 따라 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 요철 패턴은 원 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(142)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 요철 패턴은 마름모 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(142)를 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 요철 패턴은 직사각형 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(142)를 포함할 수 있다. 제 3 전극(135) 및 제 2 전극(126)이 절연층(118)의 요철 패턴을 따라 형성됨에 따라, 제 3 전극(135)과 제 2 전극(126)의 접촉 면적이 증가할 수 있다. 따라서, 슬립 구조의 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 주변 영역(II)의 면적이 감소하여도, 제 3 전극(135) 및 제 2 전극(126)의 접촉 면적을 확보하여, 접촉 저항을 감소시키고, 발광 구조물(120)에 안정적으로 전원 전압을 공급할 수 있다.

[0039] 봉지 부재(160)는 표시 영역(I)의 발광 구조물들(120)과 주변 영역(II)의 접촉 영역(140)을 밀봉할 수 있다. 발광 구조물들(120)과 접촉 영역(140) 상에는 제 1 유기층(162)이 배치될 수 있다. 제 1 유기층(162)은 표시 영역(I)의 평탄도를 향상시킬 수 있으며, 표시 구조물들(140)을 보호하는 기능을 수행할 수 있다. 또한, 제 1 유기층(162)은 하부 구조물들로부터 불순물들이 확산되는 현상을 방지할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 유기층(162)은 폴리이미드계 수지, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지 등을 포함할 수 있다. 제 1 유기층(162) 상에는 제 1 무기층(164)이 배치될 수 있다. 제 1 무기층(164)은 제 1 유기층(162)과 발광 구조물들(120)이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제 1 무기층(164)은 외부의 충격으로부터 제 1 유기층(162)과 발광 구조물들(120)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제 1 무기층(164)은 금속 화합물로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 무기층(164)은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물,

하프늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 주석 산화물, 세륨 산화물, 실리콘 산화질화물, 알루미늄 등으로 이루어질 수 있다. 제 1 무기층(164) 상에는 제 2 유기층(166)이 배치될 수 있다. 제 2 유기층(166)은 제 1 유기층(162)과 실질적으로 동일하거나 유사한 기능을 수행할 수 있으며, 제 1 유기층(162)과 실질적으로 동일하거나 유사한 물질로 구성될 수 있다. 제 2 유기층(166) 상에는 제 2 무기층(168)이 위치할 수 있다. 제 2 무기층(168)은 제 1 무기층(164)과 실질적으로 동일하거나 유사한 역할을 수행할 수 있으며, 제 1 무기층(164)과 실질적으로 동일하거나 유사한 물질로 이루어질 수 있다. 봉지 부재(160)는 그 용도, 치수, 구성 요소들에 따라 적어도 하나의 추가적인 유기층과 적어도 하나의 추가적인 무기층을 포함할 수 있다.

[0040] 기관(110)의 주변 영역(II)에는 제 1 유기층(162) 및 제 2 유기층(164)이 주변 영역(II)으로 누출되는 현상을 방지하기 위한 제 1 차단 구조물(182), 제 2 차단 구조물(184) 및 제 3 차단 구조물(186)이 배치될 수 있다. 제 1 내지 제 3 차단 구조물들(182, 184, 186)은 금속 패턴 상에 적어도 하나 이상의 절연층이 적층되어 형성될 수 있다.

[0041] 상술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(110)의 주변 영역(II)에 접촉 영역(140)을 구비할 수 있다. 접촉 영역(140)에서 요철 패턴의 절연층(118) 상에 전원 라인(130)과 접촉하는 제 3 전극(135) 및 발광 구조물(120)의 제 2 전극(126)이 순차적으로 적층될 수 있다. 제 3 전극(135) 및 제 2 전극(126)이 절연층(118)의 요철 패턴을 따라 적층됨으로써, 제 3 전극(135)과 제 2 전극(126)의 접촉 면적이 증가할 수 있다. 따라서, 슬립 구조의 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 주변 영역(II)의 면적이 감소하여도, 제 3 전극(135) 및 제 2 전극(126)의 접촉 면적을 확보하여, 접촉 저항을 감소시키고, 발광 구조물(120)에 안정적으로 전원 전압을 공급할 수 있다.

[0042] 도 3a는 도 2의 접촉 영역이 형성되는 일 예를 나타내는 평면도이고, 도 3b는 도 2의 접촉 영역이 형성되는 다른 예를 나타내는 평면도이며, 도 3c는 도 2의 접촉 영역이 형성되는 또 다른 예를 나타내는 평면도이다. 구체적으로, 도 3a 내지 도 3c는 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)에서 요철 패턴의 접촉 영역(140)이 형성되는 구조의 일 예들을 보여주고 있다.

[0043] 도 3a를 참조하면, 접촉 영역(140)은 요철 패턴으로 형성될 수 있고, 요철 패턴은 원 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(142)를 포함할 수 있다. 접촉 영역(140)에서 절연막(124)을 식각하여 요철 패턴을 형성하고, 요철 패턴을 따라 제 3 전극(135) 및 제 2 전극(126)을 적층함으로써, 전원 라인(130)과 발광 구조물들(120)을 전기적으로 연결할 수 있다. 이 때, 제 3 전극(135)은 제 2 전극(126)의 하부에 배치될 수 있다. 요철 패턴은 원 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(142)를 포함할 수 있다. 접촉 영역(140)은 평면 상에서 볼 때, 원 모양의 오목부(142)들이 격자 형상으로 배치되어 형성될 수 있다.

[0044] 도 3b를 참조하면, 접촉 영역(140)은 요철 패턴으로 형성될 수 있고, 요철 패턴은 마름모 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(144)를 포함할 수 있다. 접촉 영역(140)에서 절연막(124)을 식각하여 요철 패턴을 형성하고, 요철 패턴을 따라 제 3 전극(135) 및 제 2 전극(126)을 순차적으로 적층함으로써, 전원 라인(130)과 발광 구조물들(120)을 전기적으로 연결할 수 있다. 즉, 제 3 전극(135)은 제 2 전극(126)의 하부에 배치될 수 있다. 요철 패턴은 마름모 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(144)를 포함할 수 있다. 접촉 영역(140)은 평면 상에서 볼 때, 마름모 모양의 오목부(144)들이 격자 형상으로 배치되어 형성될 수 있다.

[0045] 도 3c를 참조하면, 접촉 영역(140)은 요철 패턴으로 형성될 수 있고, 요철 패턴은 직사각형 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(146)를 포함할 수 있다. 접촉 영역(140)에서 절연막(124)을 식각하여 요철 패턴을 형성하고, 요철 패턴을 따라 제 3 전극(135) 및 제 2 전극(126)을 순차적으로 적층함으로써, 전원 라인(130)과 발광 구조물들(120)을 전기적으로 연결할 수 있다. 즉, 제 3 전극(135)은 제 2 전극(126)의 하부에 배치될 수 있다. 요철 패턴은 직사각형 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(146)를 포함할 수 있다. 접촉 영역(140)은 평면 상에서 볼 때, 직사각형 모양의 오목부(146)들이 일정 간격으로 이격되어 형성될 수 있다.

[0046] 이와 같이, 접촉 영역(140)에서 제 3 전극(135) 및 제 2 전극(126)이 요철 패턴을 갖도록 형성함으로써, 제 3 전극(135)과 제 2 전극(126)의 접촉 면적을 증가시킬 수 있다. 제 3 전극(135)과 제 2 전극(126)의 접촉 면적을 증가시킴으로써, 발광 구조물(120)은 전원 라인(130)으로부터 안정적으로 전원 전압을 공급받을 수 있다. 요철 패턴은 도 3a 내지 도 3c에 한정되지 않고 다양한 모양을 가질 수 있다. 비록, 도 3a 내지 도 3c에는 제 3 전극(135) 및 제 2 전극(126)만이 도시되어 있지만, 제 3 전극(135) 하부에는 절연층(118)이 위치할 수 있다.

[0047] 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이고, 도 5는 도 4의 유기 발광 표시

장치에 포함되는 접촉 영역을 나타내는 단면도이다. 제 2 전극(226) 상부에 광효율 개선층(290) 및/또는 보호층(295)이 형성되는 점을 제외하면, 도 4의 유기 발광 표시 장치(200)는 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 그러므로, 도 4의 유기 발광 표시 장치(200)를 설명함에 있어서, 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)와 동일하거나 유사한 구성에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0048] 광효율 개선층(290)은 제 2 전극(226) 상부에 형성될 수 있다. 광효율 개선층(290)은 요철 패턴이 형성되는 접촉 영역(240)으로 연장될 수 있다. 광효율 개선층(290)은 제 2 전극(226) 상부에 형성되어 발광 구조물(220)에서 생성되는 광이 효율적으로 외부로 방출될 수 있도록 하는 기능을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 광효율 개선층(290)은 발광 구조물들(220)에서 생성하는 광에 대해서 보강 간섭이 발생할 수 있도록 형성될 수 있다. 이때, 발광 구조물들(220)에서 생성되는 광의 파장에 따라, 광효율 개선층(290)의 두께를 달리 형성함으로써, 광효율을 색상별로 극대화시킬 수 있다. 광효율 개선층(290)은 산화규소(SiO₂), 질화규소(SiN_x), 산화아연(ZnO₂), 산화티타늄(TiO₂), 산화지르코늄(ZrO₂), 인듐주석산화물(ITO), 인듐아연산화물(IZO), Alq₃, CuPc, CBP, a-NPB, 및 ZrO₂ 중 하나 이상의 유기물 또는 무기물을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 광효율 개선층(290)은 발광 구조물들(220)에서 생성하는 광에 대해서 플라즈몬 공명 현상이 발생할 수 있도록 할 수 있다. 예를 들어, 광효율 개선층(290)은 나노 입자들을 포함할 수 있다.

[0049] 보호층(295)은 제 2 전극(226) 상부에 형성될 수 있다. 보호층(295)은 요철 패턴(252)이 형성되는 접촉 영역(240)으로 연장될 수 있다. 보호층(295)은 봉지 부재(280)를 형성하기 위한 화학 기상 증착(Chemical Vapor Deposition: CVD) 공정 또는 스퍼터링(sputtering) 공정에서 발생하는 열, 플라즈마(plasma) 등에 의해 발광 구조물들(220)이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 보호층(295)은 비스페놀(bisphenol)형 에폭시(epoxy) 수지, 에폭시화 부타디엔(butadiene) 수지, 플루오렌(fluorine)형 에폭시 수지 및 노블락(novolac) 에폭시 수지 중 적어도 하나로 형성되는 에폭시 계열의 실런트(sealant)일 수 있다.

[0050] 도 5를 참조하면, 접촉 영역(240)은 요철 패턴의 절연층(218) 상에 전원 라인(230)과 연결된 제 3 전극(235), 발광 구조물들(220)의 제 2 전극(226), 광효율 개선층(290) 및 보호층(295)이 순차적으로 적층되어 형성될 수 있다. 제 3 전극(235), 제 2 전극(226), 광효율 개선층(290) 및 보호층(295)은 절연층(218)에 형성된 요철 패턴을 따라 형성될 수 있다. 이 때, 보호층(295)이 제 2 전극(226)의 끝 단을 감싸도록 형성함으로써, 봉지 부재(260)가 형성되는 공정에서 발광 구조물들(220)이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 광효율 개선층(290) 및 보호층(295)은 제 2 전극(226) 상에 선택적으로 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 전극(226) 상에 광효율 개선층(290)이 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 제 2 전극(226) 상에 보호층(295)이 형성될 수 있다.

[0051] 상술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(200)는 제 2 전극(226) 상부에 광효율 개선층(290) 및 보호층(295)을 구비할 수 있다. 접촉 영역(240)에서 요철 패턴의 절연층(218) 상에 전원 라인(230)과 접촉하는 제 3 전극(235) 및 발광 구조물(220)의 제 2 전극(226)이 순차적으로 적층될 수 있다. 제 3 전극(235) 및 제 2 전극(226)이 절연층(218)의 요철 패턴을 따라 적층됨으로써, 제 3 전극(235)과 제 2 전극(226)의 접촉 면적이 증가할 수 있다. 따라서, 슬림 구조의 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 주변 영역(II)의 면적이 감소하여도, 제 3 전극(235) 및 제 2 전극(226)의 접촉 면적을 확보하여, 접촉 저항을 감소시키고, 발광 구조물(220)에 안정적으로 전원 전압을 공급할 수 있다. 제 2 전극(226) 상부에는 광효율 개선층(290) 및 보호층(295)이 선택적으로 형성될 수 있다. 제 2 전극(226) 상부에 광효율 개선층(290)을 배치하여 발광 구조물들(220)의 발광 효율을 높일 수 있고, 보호층(295)을 배치하여 봉지 부재(260) 형성 공정에서 발생하는 열, 플라즈마 등으로부터 발광 구조물들(220)을 보호할 수 있다.

[0052] 도 6a는 도 5의 접촉 영역이 형성되는 일 예를 나타내는 평면도이고, 도 6b는 도 5의 접촉 영역이 형성되는 다른 예를 나타내는 평면도이며, 도 6c는 도 5의 접촉 영역이 형성되는 또 다른 예를 나타내는 평면도이다. 구체적으로, 도 6a 내지 도 6c는 도 4의 유기 발광 표시 장치(200)에서 요철 패턴의 접촉 영역(240)이 형성되는 구조의 일 예들을 보여주고 있다.

[0053] 도 6a를 참조하면, 접촉 영역(240)은 요철 패턴으로 형성될 수 있고, 요철 패턴은 원 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(242)를 포함할 수 있다. 접촉 영역(240)에서 절연막(218)을 식각하여 요철 패턴을 형성하고, 요철 패턴을 따라 제 3 전극(235) 및 제 2 전극(226)을 적층함으로써, 전원 라인(230)과 발광 구조물들(220)을 전기적으로 연결할 수 있다. 이 때, 제 3 전극(235)은 제 2 전극(226)의 하부에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 전극(226) 상부에 발광 구조물들(220)의 발광 효율을 증가시키는 광효율 개선층(290)이 형성될 수 있다. 광효율 개선층(290)은 접촉 영역(240)의 요철 패턴을 따라 제 2 전극(226) 상부에 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 제 2 전극(226) 상부에 봉지 부재(260) 형성 공정에서 발광 구조물들(220)을 보호하는 보호층(295)이 형성될 수 있다.

5)이 형성될 수 있다. 보호층(295)은 접촉 영역(240)의 요철 패턴을 따라 제 2 전극(226) 상부에 형성될 수 있다. 요철 패턴은 원 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(242)를 포함할 수 있다. 접촉 영역(240)은 평면 상에서 볼 때, 원 모양의 오목부(242)들이 격자 형상으로 배치되어 형성될 수 있다.

[0054] 도 6b를 참조하면, 접촉 영역(240)은 요철 패턴으로 형성될 수 있고, 요철 패턴은 마름모 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(244)를 포함할 수 있다. 접촉 영역(240)에서 절연막(218)을 식각하여 요철 패턴을 형성하고, 요철 패턴을 따라 제 3 전극(235) 및 제 2 전극(226)을 적층함으로써, 전원 라인(230)과 발광 구조물들(220)을 전기적으로 연결할 수 있다. 이 때, 제 3 전극(235)은 제 2 전극(226)의 하부에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 전극(226) 상부에 발광 구조물들(220)의 발광 효율을 증가시키는 광효율 개선층(290)이 형성될 수 있다. 광효율 개선층(290)은 접촉 영역(240)의 요철 패턴을 따라 제 2 전극(226) 상부에 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 제 2 전극(226) 상부에 봉지 부재(260) 형성 공정에서 발광 구조물들(220)을 보호하는 보호층(295)이 형성될 수 있다. 보호층(295)은 접촉 영역(240)의 요철 패턴을 따라 제 2 전극(226) 상부에 형성될 수 있다. 요철 패턴은 마름모 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(244)를 포함할 수 있다. 접촉 영역(240)은 평면 상에서 볼 때, 마름모 모양의 오목부(244)들이 격자 형상으로 배치되어 형성될 수 있다.

[0055] 도 6c를 참조하면, 접촉 영역(240)은 요철 패턴으로 형성될 수 있고, 요철 패턴은 직사각형 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(246)를 포함할 수 있다. 접촉 영역(240)에서 절연막(218)을 식각하여 요철 패턴을 형성하고, 요철 패턴을 따라 제 3 전극(235) 및 제 2 전극(226)을 적층함으로써, 전원 라인(230)과 발광 구조물들(220)을 전기적으로 연결할 수 있다. 이 때, 제 3 전극(235)은 제 2 전극(226)의 하부에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 전극(226) 상부에 발광 구조물들(220)의 발광 효율을 증가시키는 광효율 개선층(290)이 형성될 수 있다. 광효율 개선층(290)은 접촉 영역(240)의 요철 패턴을 따라 제 2 전극(226) 상부에 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 제 2 전극(226) 상부에 봉지 부재(260) 형성 공정에서 발광 구조물들(220)을 보호하는 보호층(295)이 형성될 수 있다. 보호층(295)은 접촉 영역(240)의 요철 패턴을 따라 제 2 전극(226) 상부에 형성될 수 있다. 요철 패턴은 직사각형 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(246)를 포함할 수 있다. 접촉 영역(240)은 평면 상에서 볼 때, 직사각형 모양의 오목부(246)들이 일정 간격으로 이격되어 형성될 수 있다.

[0056] 이와 같이, 접촉 영역(240)에서 제 3 전극(235) 및 제 2 전극(226)이 요철 패턴을 갖도록 형성함으로써, 제 3 전극(235)과 제 2 전극(226)의 접촉 면적을 증가시킬 수 있다. 제 3 전극(235)과 제 2 전극(226)의 접촉 면적을 증가시킴으로써, 발광 구조물(220)은 전원 라인(160)으로부터 안정적으로 전원 전압을 공급받을 수 있다. 요철 패턴은 도 6a 내지 도 6c에 한정되지 않고 다양한 모양을 가질 수 있다. 또한, 제 2 전극(226) 상부에는 광효율 개선층(290) 및 보호층(226)이 선택적으로 형성될 수 있다. 제 2 전극(226) 상부에 광효율 개선층(290)을 배치하여 발광 구조물들(220)의 발광 효율을 높일 수 있고, 보호층(295)을 배치하여 봉지 부재(260) 형성 공정에서 발생하는 열, 플라즈마 등으로부터 발광 구조물들(220)을 보호할 수 있다. 비록 도 6a 내지 도 6c에는 제 3 전극(235) 및 보호층(295)만이 도시되어 있지만, 제 3 전극(235) 하부에는 절연층(218)이 위치할 수 있고, 제 3 전극(235)과 보호층(295) 사이에는 제 2 전극(226) 및 광효율 개선층(290)이 위치할 수 있다.

[0057] 도 7 내지 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다. 도 7 내지 도 9에 있어서, 도 1을 참조하여 설명한 표시 장치와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가지는 표시 장치의 제조 방법을 설명하지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 패터닝 공정과 같은 공정의 자명한 변경들을 통해 도 1을 참조하여 설명한 표시 장치를 제조할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0058] 도 7 내지 도 9를 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 표시 영역(III)과 주변 영역(IV)을 포함하는 기관(310)의 표시 영역(III)에 복수의 제 1 전극들(322)이 배치되고, 제 1 전극들(322) 상에 복수의 발광층들(324)이 형성되며, 발광층들(324) 상에 일체로 형성되고, 접촉 영역(340)으로 연장되며, 접촉 영역(340)에서 요철 패턴을 가지는 제 2 전극(326)이 형성될 수 있다. 이어서, 제조 방법은 기관(310)의 주변 영역(IV)에 전원 라인(330)이 형성되고, 전원 라인(330) 상에 접촉 영역(340)으로 연장되며 접촉 영역(340)에서 요철 패턴을 가짐으로써, 요철 패턴을 가지는 제 2 전극(326)과 접촉되는 제 3 전극(335)이 형성되고, 표시 영역(III)과 주변 영역(IV)을 밀봉하는 봉지 부재(632, 364)가 형성될 수 있다.

[0059] 구체적으로, 도 7을 참조하면, 표시 영역(III)과 주변 영역(IV)을 포함하는 기관(310)을 제공할 수 있다. 기관(310)의 표시 영역(III)에는 발광 구조물들이 형성될 수 있고, 기관(310)의 주변 영역(IV)에는 접촉 영역 및 전원 라인이 형성될 수 있다. 기관(310)은 연성을 갖는 투명 수지로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 기관(310)은 폴리메틸메타크릴레이트계 수지, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 폴리아크릴레이트계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에테르계 수지, 술폰산계 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트계 수지 등을 포함할 수 있다. 다른 실

시에에서, 기관(310)은 유리 기관, 석영 기관, 투광성 알루미늄 기관 등과 같은 투명 세라믹 기관으로 이루어질 수 있다.

[0060] 기관(310) 상에는 버퍼층(312)이 형성될 수 있다. 버퍼층(312)은 기관(310)의 표시 영역(III)으로부터 주변 영역(IV)까지 연장될 수 있다. 버퍼층(312)은 실리콘 화합물, 투명 수지 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 버퍼층(312)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산탄화물, 실리콘 탄질화물, 폴리아크릴레이트계 수지, 폴리메타크릴레이트계 수지, 올레핀(olefin)계 수지 및/또는 폴리비닐계 수지를 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 버퍼층(312)은 스핀 코팅(spin coating) 공정, 프린팅(printing) 공정, 열 처리 공정, 화학 기상 증착 (Chemical Vapor Deposition: CVD) 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다.

[0061] 버퍼층(312) 상에는 액티브 패턴들(315)이 형성될 수 있다. 액티브 패턴들(315)은 표시 영역(III) 및 주변 영역(IV)에 형성될 수 있다. 액티브 패턴들(315)은 각기 폴리실리콘, 불순물을 포함하는 폴리실리콘, 부분 결정화 실리콘, 미세 결정들을 포함하는 실리콘, 산화물 반도체 등으로 구성될 수 있다.

[0062] 버퍼층(312) 상에 액티브 패턴들(315)을 덮는 게이트 절연층(314)을 형성할 수 있다. 게이트 절연층(314)은 버퍼층(312) 상에 실질적으로 균일하게 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 게이트 절연층(314)은 실리콘 산화물, 실리콘 탄산화물 등과 같은 실리콘 화합물을 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 게이트 절연층(314)은 화학 기상 증착 공정, 스핀 코팅 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 스퍼터링 공정, 진공 증착 공정, 고밀도 플라즈마 화학 기상 증착 공정, 프린팅 공정을 이용하여 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 게이트 절연층(314)은 하프늄 산화물, 알루미늄 산화물, 지르코늄 산화물, 티타늄 산화물, 탄탈륨 산화물 등과 같은 금속 산화물을 버퍼층(312) 상에 화학 기상 증착 공정, 스핀 코팅 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 스퍼터링 공정, 진공 증착 공정, 고밀도 플라즈마 화학 기상 증착 공정 등으로 증착할 수 있다.

[0063] 도 8을 참조하면, 게이트 절연층(314) 상에는 게이트 전극들(352)이 형성될 수 있다. 게이트 전극들(352)은 금속, 합금, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 게이트 전극들(352)은 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 펄스 레이저 증착 공정, 진공 증착 공정, 원자층 적층 공정 등을 이용하여 얻어질 수 있다. 게이트 전극들(352)은 표시 영역(III) 및 주변 영역(IV)의 게이트 절연층(314) 중에서 아래에 액티브 패턴들(315)이 위치하는 부분들 상에 형성될 수 있다. 도 7에는 도시하지 않았으나, 표시 영역(III) 및 주변 영역(IV)의 게이트 절연층(314) 상에는 게이트 전극들(352)과 전기적으로 연결되는 게이트 라인들과 같은 배선들이 배치될 수 있다. 층간 절연층(316)은 게이트 전극들(352)을 덮으며 게이트 절연층(314) 상에 형성될 수 있다. 층간 절연층(316)은 실리콘 화합물, 투명 수지 등을 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 층간 절연층(316)은 프린팅 공정, 스핀 코팅 공정, 화학 기상 증착 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다. 게이트 전극들(352)을 마스크들로 이용하여 액티브 패턴들(315)에 불순물들을 주입함으로써, 액티브 패턴들(315)에 각기 소스 영역들 및 드레인 영역들을 형성할 수 있다.

[0064] 층간 절연층(316)을 부분적으로 식각하여 액티브 패턴들(315)의 드레인 영역들 및 소스 영역들을 노출시키는 콘택홀들을 형성할 수 있다. 이러한 콘택홀들을 채우면서 층간 절연층(320) 상에 드레인 전극들(356), 소스 전극들(354)을 형성할 수 있다. 이와 동시에 표시 및 주변 영역들(III, IV)의 층간 절연층(316) 상에 데이터 라인(370) 및 전원 배선(330)을 형성할 수 있다. 드레인 전극들(356)은 액티브 패턴들(315)의 드레인 영역들에 접촉될 수 있고, 소스 전극들(354)들은 액티브 패턴들(315)의 소스 영역들에 접촉될 수 있다. 드레인 전극들(356)과 소스 전극들(354)의 형성에 따라, 기관(310) 상부에는 트랜지스터들이 형성될 수 있다. 드레인 전극들(356)과 소스 전극들(354)은 각기 금속, 합금, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다.

[0065] 표시 영역(III)의 트랜지스터들 및 주변 영역(IV)의 전원 배선(330) 일부를 덮는 절연층(318)이 층간 절연층(316) 상에 형성될 수 있다. 절연층(318)은 전원 배선(330)의 일측을 덮도록 연장될 수 있다. 절연층(318)은 폴리이미드계 수지, 포토레지스트, 아크릴계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지 등과 같은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 절연층(318)은 프린팅 공정, 잉크젯 공정, 스핀 코팅 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다. 선택적으로는, 실리콘 화합물, 금속 산화물 등의 무기 물질로 사용하여 절연층(318)을 형성할 수도 있다.

[0066] 표시 영역(III)의 절연층(318)을 부분적으로 식각하여 트랜지스터들의 드레인 전극들(356)을 노출시키는 콘택홀들을 형성할 수 있다. 콘택홀들을 채우면서 표시 영역(III)의 절연층(318) 상에 콘택들과 제 1 전극들(322)을 형성할 수 있다. 제 1 전극들(322)은 각기 절연층(318)에 형성된 콘택들을 통해 드레인 전극들(356)에 각기 전기적으로 연결될 수 있다.

- [0067] 주변 영역(IV)의 절연층(318)을 부분적으로 식각하여 요철 패턴을 형성할 수 있다. 전원 배선(330)과 접촉하여 제 3 전극(335)이 형성될 수 있다. 제 3 전극(335)은 접촉 영역(340)으로 연장되어 요철 패턴을 가지는 절연층(318)을 따라 형성될 수 있다. 제 3 전극(335)은 제 1 전극들(322)과 동시에 형성될 수 있다. 제 1 전극들(322)과 제 3 전극(335)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 전극들(322)과 제 3 전극(335)은 알루미늄, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리, 구리를 함유하는 합금, 니켈, 크롬, 크롬 질화물, 몰리브덴, 몰리브덴을 함유하는 합금, 티타늄, 티타늄 질화물, 백금, 탄탈륨, 탄탈륨 질화물, 네오디뮴, 스칸듐, 스트론튬 루테튬 산화물, 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 아연 주석 산화물, 아연 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 제 1 전극들(322)과 제 3 전극(335)은 스퍼터링 공정, 프린팅 공정, 화학 기상 증착 공정, 진공 증착 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0068] 도 9를 참조하면, 표시 영역(III)의 제 1 전극들(322)과 절연층(318) 상에 제 1 전극들(322)을 부분적으로 노출시키는 개구들을 갖는 화소 정의막(328)을 형성할 수 있다. 화소 정의막(328)은 하프톤 마스크, 하프톤 슬릿 마스크 등을 이용하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 화소 정의막(328)은 폴리이미드계 수지, 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지 등을 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 화소 정의막(328)은 프린팅 공정, 잉크젯 공정, 스핀 코팅 공정 등을 통해 형성될 수 있다.
- [0069] 화소 정의막(328)의 개구들에 의해 노출되는 제1 전극들(322) 상에는 발광층들(324)이 형성될 수 있다. 발광층들(324)을 형성하는 공정에 있어서, 각각의 제1 전극들(322) 상에 유기 발광층(EL), 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 등을 순차적으로 형성할 수 있다. 여기서, 유기 발광층은 상기 표시 장치의 픽셀들의 종류에 따라 적색 광, 녹색 광, 청색 광 등과 같은 서로 상이한 색광들을 발생시킬 수 있는 발광 물질들을 사용하여 형성될 수 있다. 유기 발광층은 백색 광을 발생시킬 수 있도록 적색 광, 녹색 광, 청색 광 등의 다른 색의 광들을 발생시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 형성될 수도 있다.
- [0070] 발광층들(324) 및 화소 정의막(328) 상에는 제 2 전극(326)이 형성될 수 있다. 제 2 전극(326)은 주변 영역(IV)의 접촉 영역(340)으로 연장되어 제 3 전극(335)에 접촉될 수 있다. 이 때, 제 3 전극(335)이 요철 패턴을 가지므로, 제 2 전극(326)도 요철 패턴으로 형성될 수 있다. 제 2 전극(326)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 요철 패턴은 원 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(342)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 요철 패턴은 마름모 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(342)를 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 요철 패턴은 직사각형 모양을 가지는 적어도 하나의 오목부(342)를 포함할 수 있다.
- [0071] 표시 영역(III)의 발광 구조물들과 주변 영역(IV)의 전원 라인(330) 일부를 덮는 제 1 유기층(362)이 형성될 수 있다. 제 1 유기층(362)은 폴리이미드계 수지, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지 등을 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 제 1 유기층(362)은 프린팅 공정, 잉크젯 공정, 스핀 코팅 공정, 진공 증착 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0072] 제 1 유기층(362) 상에는 제 1 무기층(364)이 형성될 수 있다. 제 1 무기층(364)은 금속 화합물을 진공 증착 공정, 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정 등으로 증착하여 형성할 수 있다.
- [0073] 도 9에는 도시하지 않았지만, 제 1 무기층(364) 상에 추가적인 유기층과 추가적인 무기층을 교대로 적층하여 도 1을 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가지는 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다. 제 1 무기층(364) 상에 2 이상의 유기층들과 2 이상의 무기층들이 교대로 적층될 수 있다.
- [0074] 상술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치의 주변에 요철 패턴의 접촉 영역(340)을 형성할 수 있다. 접촉 영역(340)에서 전원 라인(330)과 접촉하는 제 3 전극(335) 및 발광 구조물의 제 2 전극(326)이 요철 패턴으로 형성됨으로써, 제 3 전극(335)과 제 2 전극(326)의 접촉 면적이 증가할 수 있다. 따라서, 슬릿 구조의 유기 발광 표시 장치에 있어서, 주변 영역(IV)의 면적이 감소하여도, 제 3 전극(335)과 제 2 전극(326)의 접촉 면적을 확보하여 접촉 저항을 감소시키고, 발광 구조물에 안정적으로 전원 전압을 공급할 수 있다.

산업상 이용가능성

- [0075] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 포함하는 모든 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 노트북, 디지털 카메라, 휴대폰, 스마트폰, 피디에이(PDA), 피엠펜(PMP), MP3 플레이어, 네비게

이션, 비디오폰 등에 적용될 수 있다.

[0076]

이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

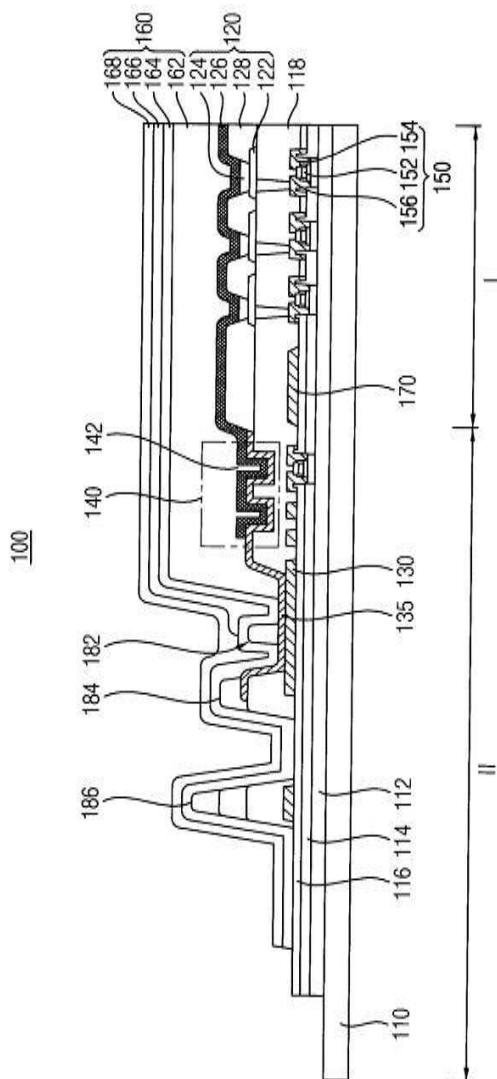
부호의 설명

[0077]

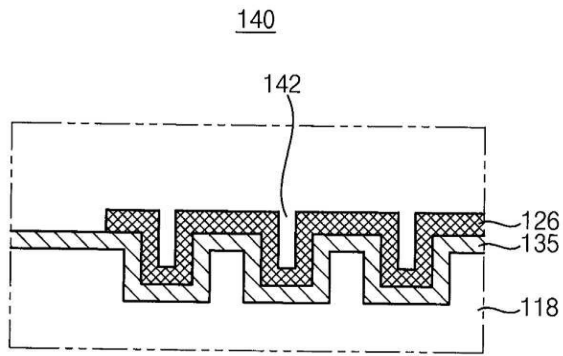
- 100, 200: 유기 발광 표시 장치 110, 210, 310: 기판
- 120, 220: 발광 구조물 126, 226, 326: 제 2 전극
- 130, 230, 330: 전원 라인 135, 235, 335: 제 3 전극
- 140, 240, 340: 접촉 영역
- 142, 144, 146, 242, 244, 246: 오목부

도면

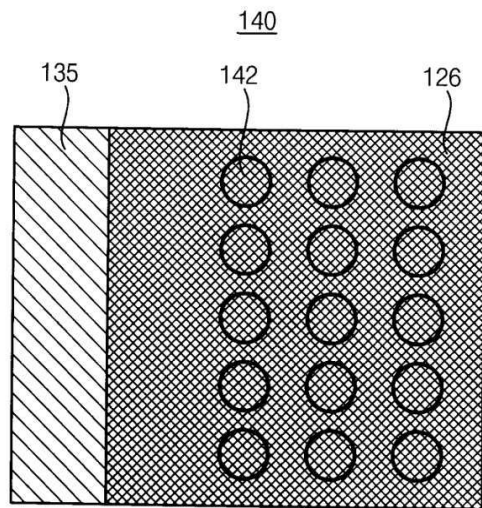
도면1



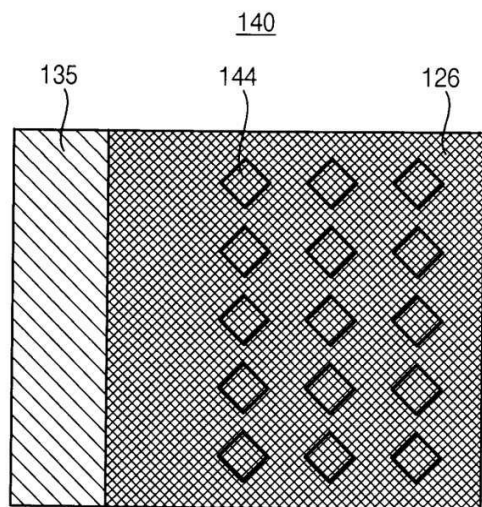
도면2



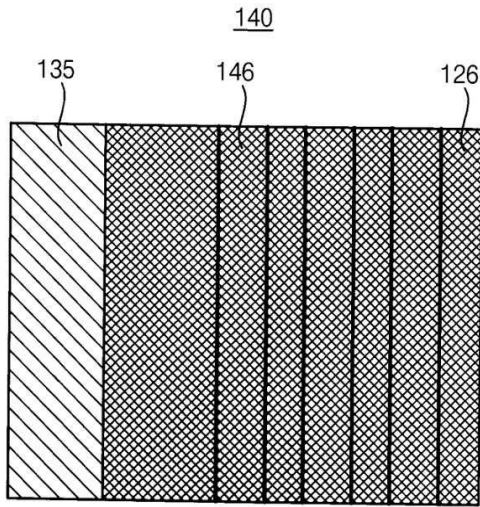
도면3a



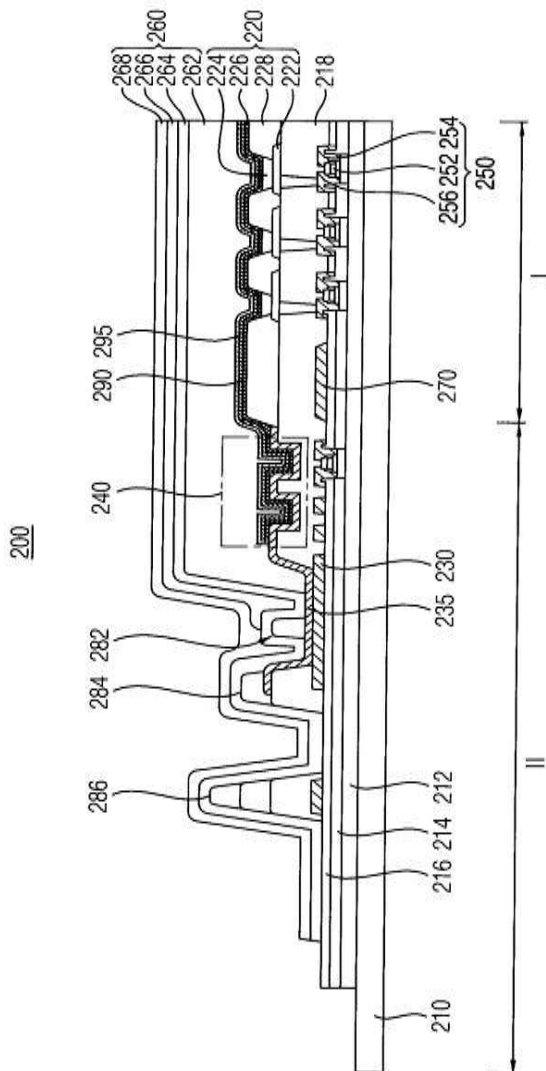
도면3b



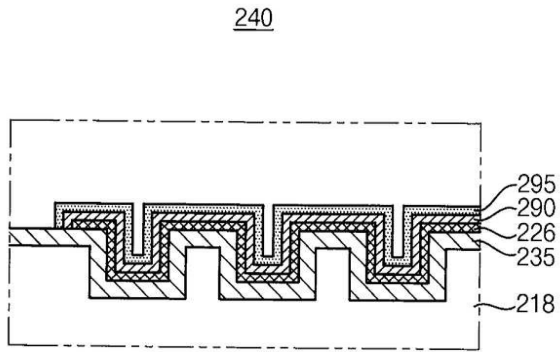
도면3c



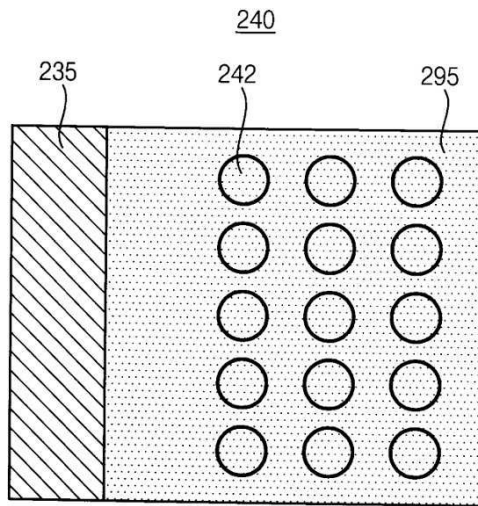
도면4



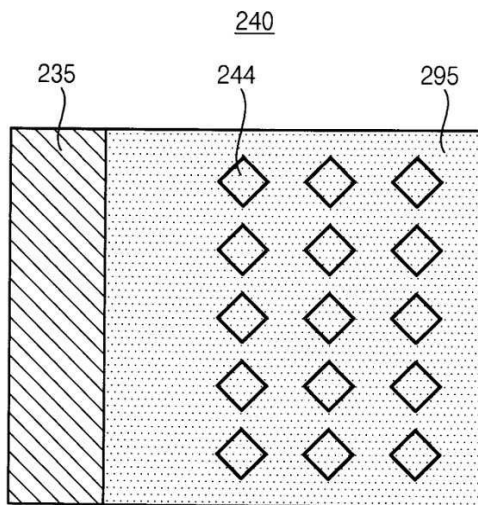
도면5



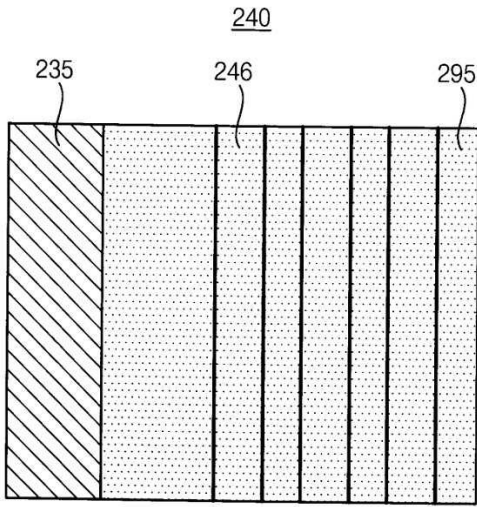
도면6a



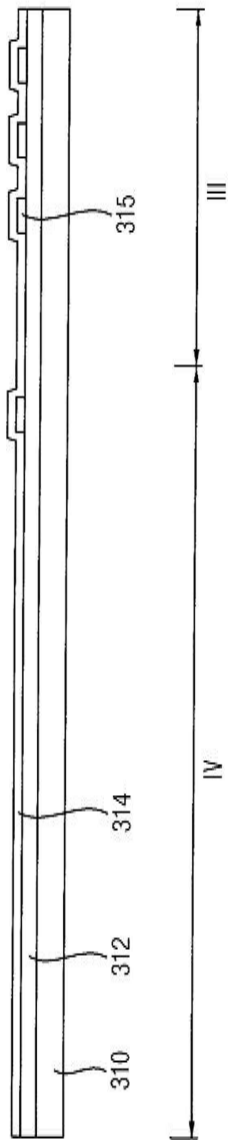
도면6b



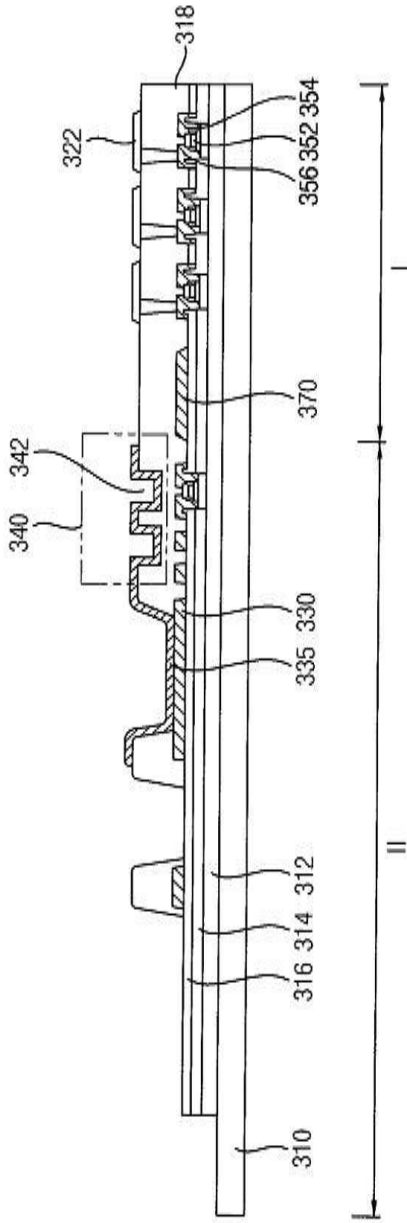
도면6c



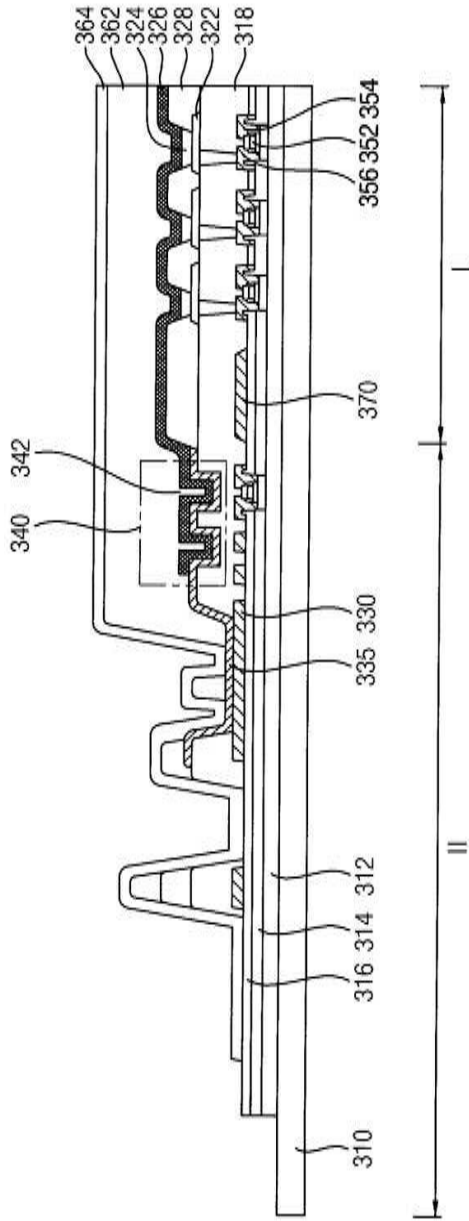
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150094950A	公开(公告)日	2015-08-20
申请号	KR1020140015892	申请日	2014-02-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM YONG JIN		
发明人	KIM YONG JIN		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5225 H01L51/56 H01L51/5209 H01L51/5256 H01L51/5203 H01L27/3276 H01L51/5246 H01L51/5262		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器包括：基板，包括显示区域和外围区域；多个第一电极，布置在显示区域中；多个发光层，形成在第一电极上；发光层，一体地形成在发光层上，在接触区域中具有凹凸图案的第二电极，设置在外围区域中的电源线，以及在电源线中延伸的电源线，在接触区域中延伸，接触两个电极的第三电极，以及密封显示区域和周边区域的密封构件。

