



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0005272
(43) 공개일자 2017년01월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 27/3209 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0094718

(22) 출원일자 2015년07월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

윤해영

경기도 수원시 영통구 법조로 법조로 134, 3004동 602호 (하동, 광고호수마을 참누리레이크아파트)

김준영

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 203동 240 2호 (탕정삼성트라펠리스아파트)

조정현

서울특별시 서대문구 이화여대길 50-12, 108동 1303호 (대현동, 럭키아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

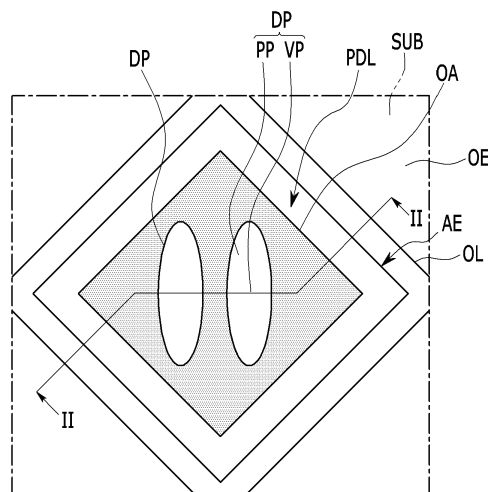
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 상에 위치하며, 제1 함몰부를 포함하는 제1 전극, 상기 기관 상에 위치하여 상기 제1 전극과 이격되어 있으며, 상기 제1 함몰부 대비 크기가 다른 제2 함몰부를 포함하는 제2 전극, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 상에 위치하며, 상기 제1 함몰부에 대응하여 상기 제1 전극을 개구하는 제1 개구부 및 상기 제2 함몰부에 대응하여 상기 제2 전극을 개구하는 제2 개구부를 포함하는 화소 정의층, 상기 제1 개구부에 대응하여 상기 제1 전극 상에 위치하는 제1 유기 발광층, 상기 제2 개구부에 대응하여 상기 제2 전극 상에 위치하는 제2 유기 발광층, 및 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제2 유기 발광층 상에 위치하는 공통 전극을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하며, 제1 함몰부를 포함하는 제1 전극;

상기 기관 상에 위치하여 상기 제1 전극과 이격되어 있으며, 상기 제1 함몰부 대비 크기가 다른 제2 함몰부를 포함하는 제2 전극;

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 상에 위치하며, 상기 제1 함몰부에 대응하여 상기 제1 전극을 개구하는 제1 개구부 및 상기 제2 함몰부에 대응하여 상기 제2 전극을 개구하는 제2 개구부를 포함하는 화소 정의층;

상기 제1 개구부에 대응하여 상기 제1 전극 상에 위치하는 제1 유기 발광층;

상기 제2 개구부에 대응하여 상기 제2 전극 상에 위치하는 제2 유기 발광층; 및

상기 제1 유기 발광층 및 상기 제2 유기 발광층 상에 위치하는 공통 전극

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 개구부는 상기 제2 개구부 대비 면적이 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 함몰부는 상기 제2 함몰부 대비 면적이 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,

상기 제1 함몰부는 상기 제2 함몰부 대비 부피가 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 제1 함몰부는,

제1 밸리부; 및

상기 제1 밸리부로부터 연장되어 상기 제1 밸리부를 둘러싸는 제1 피크부를 포함하며,

상기 제1 밸리부로부터 상기 제1 피크부까지의 표면은 곡면 형상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,

상기 제2 함몰부는,

제2 밸리부; 및

상기 제2 밸리부로부터 연장되어 상기 제2 밸리부를 둘러싸는 제2 피크부를 포함하며,

상기 제2 밸리부로부터 상기 제2 피크부까지의 표면은 곡면 형상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 기관의 판면과 수직하는 방향으로 상기 제1 전극의 전체 표면으로부터 상기 공통 전극 사이의 거리는 일정한 제1 거리를 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 기관의 판면과 수직하는 방향으로 상기 제2 전극의 전체 표면으로부터 상기 공통 전극까지의 거리는 일정한 제2 거리를 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 제2 함몰부는 복수이며,

상기 복수의 제2 함몰부 각각은 서로 이격된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 제2 함몰부는 평면적으로 폐루프(closed loop) 형상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에서,

상기 기관과 상기 제1 전극 사이에 위치하는 절연층을 더 포함하며,

상기 절연층은 상기 제1 함몰부와 대응하여 함몰된 부분을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1항에서,

상기 기관 상에 위치하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극과 이격되어 있으며, 상기 제1 함몰부 대비 크기가 다른 제3 함몰부를 포함하는 제3 전극; 및

상기 제3 전극 상에 위치하는 제3 유기 발광층

을 더 포함하며,

상기 화소 정의층은, 상기 제3 함몰부에 대응하여 상기 제3 전극을 개구하며 상기 제3 유기 발광층이 위치하는 제3 개구부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 제1 유기 발광층은 제1 파장을 가지는 빛을 발광하며,

상기 제2 유기 발광층은 상기 제1 파장 대비 작은 제2 파장을 가지는 빛을 발광하며,

상기 제3 유기 발광층은 상기 제1 파장 대비 큰 제3 파장을 가지는 빛을 발광하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

기관;

상기 기관 상에 위치하며, 곡면을 가지는 함몰부를 포함하는 일 전극;

상기 일 전극 상에 위치하며, 상기 함몰부에 대응하여 상기 일 전극을 개구하는 개구부를 포함하는 화소 정의층;

상기 개구부에 대응하여 상기 일 전극 상에 위치하는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 위치하는 타 전극

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 함몰부는,

밸리부; 및

상기 밸리부로부터 연장되어 상기 밸리부를 둘러싸는 피크부를 포함하며,

상기 밸리부로부터 상기 피크부까지의 표면은 상기 곡면을 형성하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제14항에서,

상기 곡면은 사인파(sine wave) 형상의 단면을 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제14항에서,

상기 함몰부의 표면 전체는 상기 곡면으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제14항에서,

상기 기관의 판면과 수직하는 방향으로 상기 일 전극의 전체 표면으로부터 상기 타 전극 사이의 거리는 일정한 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제14항에서,

상기 화소 정의층은 상기 일 전극의 외곽 부분을 덮고 있으며,

상기 일 전극의 외곽 부분의 표면은 상기 기관의 판면과 나란한 방향으로 연장된 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제14항에서,

상기 기관은 플렉서블(flexible)한 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 이미지를 표시하는 장치로서, 최근 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)가 주목 받고 있다.

- [0003] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치(liquid crystal display device)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타낸다.
- [0004] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 순차적으로 적층된 제1 전극, 유기 발광층, 제2 전극을 포함한다.
- [0005] 이러한 종래의 유기 발광 표시 장치는 시야각(viewing angle)에 따라 제1 전극과 제2 전극 사이의 거리가 달라져 유기 발광층으로부터 발광된 빛에 컬러 시프트(color shift)가 발생하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 일 실시예는, 유기 발광층으로부터 발광되는 빛에 컬러 시프트가 발생하는 것이 억제된 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.
- [0007] 또한, 유기 발광층으로부터 발광되는 빛의 효율이 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.
- [0008] 또한, 공정 오차가 발생되더라도 유기 발광층으로부터 발광되는 빛의 효율이 저하되는 것이 억제된 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 측면은 기관, 상기 기관 상에 위치하며, 제1 함몰부를 포함하는 제1 전극, 상기 기관 상에 위치하여 상기 제1 전극과 이격되어 있으며, 상기 제1 함몰부 대비 크기가 다른 제2 함몰부를 포함하는 제2 전극, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 상에 위치하며, 상기 제1 함몰부에 대응하여 상기 제1 전극을 개구하는 제1 개구부 및 상기 제2 함몰부에 대응하여 상기 제2 전극을 개구하는 제2 개구부를 포함하는 화소 정의층, 상기 제1 개구부에 대응하여 상기 제1 전극 상에 위치하는 제1 유기 발광층, 상기 제2 개구부에 대응하여 상기 제2 전극 상에 위치하는 제2 유기 발광층, 및 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제2 유기 발광층 상에 위치하는 공통 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.
- [0010] 상기 제1 개구부는 상기 제2 개구부 대비 면적이 작을 수 있다.
- [0011] 상기 제1 함몰부는 상기 제2 함몰부 대비 면적이 작을 수 있다.
- [0012] 상기 제1 함몰부는 상기 제2 함몰부 대비 부피가 작을 수 있다.
- [0013] 상기 제1 함몰부는, 제1 밸리부, 및 상기 제1 밸리부로부터 연장되어 상기 제1 밸리부를 둘러싸는 제1 피크부를 포함하며, 상기 제1 밸리부로부터 상기 제1 피크부까지의 표면은 곡면 형상일 수 있다.
- [0014] 상기 제2 함몰부는, 제2 밸리부, 및 상기 제2 밸리부로부터 연장되어 상기 제2 밸리부를 둘러싸는 제2 피크부를 포함하며, 상기 제2 밸리부로부터 상기 제2 피크부까지의 표면은 곡면 형상일 수 있다.
- [0015] 상기 기관의 판면과 수직하는 방향으로 상기 제1 전극의 전체 표면으로부터 상기 공통 전극 사이의 거리는 일정한 제1 거리를 가질 수 있다.
- [0016] 상기 기관의 판면과 수직하는 방향으로 상기 제2 전극의 전체 표면으로부터 상기 공통 전극까지의 거리는 일정한 제2 거리를 가질 수 있다.
- [0017] 상기 제2 함몰부는 복수이며, 상기 복수의 제2 함몰부 각각은 서로 이격될 수 있다.
- [0018] 상기 제2 함몰부는 평면적으로 폐루프(closed loop) 형상일 수 있다.
- [0019] 상기 기관과 상기 제1 전극 사이에 위치하는 절연층을 더 포함하며, 상기 절연층은 상기 제1 함몰부와 대응하여 함몰된 부분을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 기관 상에 위치하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극과 이격되어 있으며, 상기 제1 함몰부 대비 크기가 다른 제3 함몰부를 포함하는 제3 전극, 및 상기 제3 전극 상에 위치하는 제3 유기 발광층을 더 포함하며, 상기 화소 정의층은, 상기 제3 함몰부에 대응하여 상기 제3 전극을 개구하며 상기 제3 유기 발광층이 위치하는 제3 개구부를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 제1 유기 발광층은 제1 파장을 가지는 빛을 발광하며, 상기 제2 유기 발광층은 상기 제1 파장 대비 작은

제2 파장을 가지는 빛을 발광하며, 상기 제3 유기 발광층은 상기 제1 파장 대비 큰 제3 파장을 가지는 빛을 발광할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 다른 측면은 기관, 상기 기관 상에 위치하며, 곡면을 가지는 함몰부를 포함하는 일 전극, 상기 일 전극 상에 위치하며, 상기 함몰부에 대응하여 상기 일 전극을 개구하는 개구부를 포함하는 화소 정의층, 상기 개구부에 대응하여 상기 일 전극 상에 위치하는 유기 발광층, 및 상기 유기 발광층 상에 위치하는 타 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0023] 상기 함몰부는, 밸리부, 및 상기 밸리부로부터 연장되어 상기 밸리부를 둘러싸는 피크부를 포함하며, 상기 밸리부로부터 상기 피크부까지의 표면은 상기 곡면을 형성할 수 있다.

[0024] 상기 곡면은 사인파(sine wave) 형상의 단면을 가질 수 있다.

[0025] 상기 함몰부의 표면 전체는 상기 곡면으로 형성될 수 있다.

[0026] 상기 기관의 판면과 수직하는 방향으로 상기 일 전극의 전체 표면으로부터 상기 타 전극 사이의 거리는 일정할 수 있다.

[0027] 상기 화소 정의층은 상기 일 전극의 외곽 부분을 덮고 있으며, 상기 일 전극의 외곽 부분의 표면은 상기 기관의 판면과 나란한 방향으로 연장될 수 있다.

[0028] 상기 기관은 플렉서블(flexible)할 수 있다.

발명의 효과

[0029] 상술한 본 발명의 과제 해결 수단의 일부 실시예 중 하나에 의하면, 유기 발광층으로부터 발광되는 빛에 컬러 시프트가 발생하는 것이 억제된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

[0030] 또한, 유기 발광층으로부터 발광되는 빛의 효율이 향상된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

[0031] 또한, 공정 오차가 발생되더라도 유기 발광층으로부터 발광되는 빛의 효율이 저하되는 것이 억제된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 일부를 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 함몰부의 등고선을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 함몰부의 극각 분포를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 일부를 나타낸 도면이다.

도 6은 도 5의 VI-VI을 따른 단면도이다.

도 7의 (A)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 일부를 나타낸 사진이며, (B)는 도 7의 (A)에 도시된 B의 단면을 나타낸 사진이며, (C)는 도 7의 (A)에 도시된 C의 단면을 나타낸 사진이며, (D)는 도 7의 D의 단면을 나타낸 사진이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 일부를 나타낸 도면이다.

도 9의 (A)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 일부를 나타낸 사진이며, (B)는 도 9의 (A)에 도시된 B의 단면을 나타낸 사진이며, (C)는 도 9의 (A)에 도시된 C의 단면을 나타낸 사진이며, (D)는 도 9의 D의 단면을 나타낸 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

[0034] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는

유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

- [0035] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0036] 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.
- [0037] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 일부를 나타낸 도면이다. 도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도이다.
- [0039] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(SUB), 회로부(PC), 절연층(IL), 일 전극(AE), 화소 정의층(PDL), 유기 발광층(OL), 타 전극(OE), 밀봉층(EN)을 포함한다.
- [0040] 기관(SUB)은 유리, 폴리머 또는 스테인리스 강 등을 포함하는 절연성 기관이다. 기관(SUB)은 플렉서블(flexible)하거나, 스트레처블(stretchable)하거나, 폴더블(foldable)하거나, 벤더블(bendable)하거나, 롤러블(rollable)할 수 있다. 기관(SUB)이 플렉서블(flexible)하거나, 스트레처블(stretchable)하거나, 폴더블(foldable)하거나, 벤더블(bendable)하거나, 롤러블(rollable)함으로써, 유기 발광 표시 장치 전체가 플렉서블(flexible)하거나, 스트레처블(stretchable)하거나, 폴더블(foldable)하거나, 벤더블(bendable)하거나, 롤러블(rollable)할 수 있다.
- [0041] 회로부(PC)는 기관(SUB) 상에 위치하며, 하나 이상의 스캔 라인, 데이터 라인, 구동 전원 라인, 공통 전원 라인 등을 포함하는 배선, 하나의 화소에 대응하여 배선에 연결된 둘 이상의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나 이상의 커패시터(capacitor) 등의 화소 회로 등을 포함할 수 있다. 회로부(PC)는 공지된 다양한 구조를 갖도록 형성할 수 있다. 여기서, 화소는 이미지를 표시하는 최소 단위를 의미할 수 있으며, 화소의 크기는 화소 정의층에 형성된 개구부의 크기에 대응할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0042] 절연층(IL)은 기관(SUB)과 일 전극(AE) 사이에 위치하고 있으며, 구체적으로 회로부(PC)와 일 전극(AE) 사이에 위치하고 있다. 절연층(IL)에 형성된 콘택홀을 통해 일 전극(AE)은 회로부(PC)와 연결될 수 있다. 절연층(IL)은 후술할 일 전극(AE)의 함몰부(DP)에 대응하여 함몰된 부분을 포함하며, 절연층(IL)의 함몰된 부분에 대응하여 일 전극(AE)이 함몰부(DP)를 포함할 수 있다. 절연층(IL)은 실리콘 질화물 또는 실리콘 산화물 등의 무기 재료 또는 유기 재료 중 하나 이상을 포함하는 단층 또는 복층의 구조를 가질 수 있다.
- [0043] 일 전극(AE)은 회로부(PC) 상에 위치하며, 회로부(PC)의 박막 트랜지스터와 연결될 수 있다. 일 전극(AE)의 중앙 영역은 화소 정의층(PDL)의 개구부(OA)에 의해 개구(open)되어 있다. 일 전극(AE)은 정공 주입 전극으로서 기능하는 애노드(anode) 전극이거나, 전자 주입 전극으로서 기능하는 캐소드(cathode) 전극일 수 있다. 일 전극(AE)은 광 투과성 전극 또는 광 반사성 전극으로 형성될 수 있다.
- [0044] 일 전극(AE)은 절연층(IL)의 함몰된 부분에 대응하여 곡면을 가지고 함몰된 함몰부(DP)를 포함한다. 함몰부(DP)는 복수이나, 이에 한정되지 않고 함몰부(DP)는 하나일 수 있다. 함몰부(DP)는 최저 부분에 대응하는 밸리부(VP) 및 최고 부분에 대응하는 피크부(PP)를 포함한다. 피크부(PP)는 밸리부(VP)로부터 연장되어 밸리부(VP)를 둘러싸고 있으며, 밸리부(VP)로부터 피크부(PP)까지의 표면은 곡면을 형성한다. 함몰부(DP)의 곡면은 함몰부(DP)의 표면일 수 있다. 함몰부(DP)의 곡면은, 도 2에 도시된 바와 같이, 사인파(sine wave) 형상의 단면을 가진다. 여기서, 사인파 형상의 단면이란 모서리(corner)를 가지지 않는 커브(curve) 형상으로 굴곡 연장된 선을 의미할 수 있다.
- [0045] 함몰부(DP)의 표면 전체는 상술한 곡면으로 형성될 수 있다.
- [0046] 화소 정의층(PDL)은 일 전극(AE) 상에 위치하며, 일 전극(AE)의 테두리를 덮고 있다. 구체적으로, 화소 정의층(PDL)은 일 전극(AE)의 외곽 부분인 일 전극(AE)의 양 단부를 덮고 있다. 화소 정의층(PDL)이 덮는 일 전극(AE)의 외곽 부분의 표면은 기관(SUB)의 판면과 나란한 방향으로 연장되어 있다.
- [0047] 화소 정의층(PDL)은 함몰부(DP)가 형성된 일 전극(AE)의 중앙 영역을 개구(open)하는 개구부(OA)를 포함한다. 즉, 화소 정의층(PDL)의 개구부(OA)는 함몰부(DP)에 대응하여 일 전극(AE)을 개구한다. 화소 정의층(PDL)의 개구부(OA)는 평면적으로 다각형 형태를 가지고 있으며, 다각형의 형태 중 사각형, 삼각형, 오각형, 육각형, 칠각형, 팔각형 등의 다각형 형태를 가질 수 있다.

- [0048] 화소 정의층(PDL)의 개구부(OA)에 대응하여 개구된 일 전극(AE) 상에는 빛을 발광하는 유기 발광층(OL)이 위치한다.
- [0049] 유기 발광층(OL)은 개구부(OA)에 대응하는 일 전극(AE)을 거쳐 화소 정의층(PDL) 상에 위치하고 있으나, 이에 한정되지 않고 유기 발광층(OL)은 개구부(OA)에 대응하는 일 전극(AE) 상에만 위치할 수 있다.
- [0050] 유기 발광층(OL)은 마스크를 이용한 증착 공정을 이용해 일 전극(AE) 상에 형성될 수 있다. 유기 발광층(OL)은 전체적으로 동일한 두께로 형성될 수 있으며, 이로 인해 기판(SUB)의 판면과 수직하는 방향인 제1 가상선(VL1) 방향으로 일 전극(AE)의 전체 표면으로부터 타 전극(OE) 사이는 일정한 제1 거리(L1)를 가진다.
- [0051] 또한, 일 전극(AE)이 곡면을 가지는 함몰부(DP)를 포함함으로써, 기판(SUB)의 판면과 수직인 법선인 제1 가상선(VL1)과 함몰부(DP)의 곡면과 수직인 법선이 제2 가상선(VL2)의 교각인 극각(polar angle)(PA)은 0도 내지 30도를 가질 수 있다.
- [0052] 유기 발광층(OL)은 적색(red), 청색, 녹색, 또는 백색의 빛을 발광하는 유기 물질을 포함할 수 있으며, 이 경우 개구부(OA)에 위치하여 일 전극(AE)과 접촉하는 유기 발광층(OL)의 일 부분은 적색, 청색, 녹색 또는 백색의 빛을 발광한다.
- [0053] 타 전극(OE)은 기판(SUB) 전면에 걸쳐서 유기 발광층(OL) 및 화소 정의층(PDL) 상에 위치하고 있으며, 전자 주입 전극으로서 기능하는 캐소드(cathode) 전극이거나, 정공 주입 전극으로서 기능하는 애노드(anode) 전극일 수 있다. 타 전극(OE)은 광 투과성 전극 또는 광 반 투과성 전극으로 형성될 수 있다.
- [0054] 밀봉층(EN)은 타 전극(OE)을 덮고 있으며, 기판(SUB)과 함께 일 전극(AE), 유기 발광층(OL), 타 전극(OE)을 밀봉하고 있다. 밀봉층(EN)은 하나 이상의 유기층과 하나 이상의 무기층이 상호 교번하여 적층 형성될 수 있으며, 상기 무기층 또는 상기 유기층은 각각 복수일 수 있다.
- [0055] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 전극의 함몰부의 형태를 보다 구체적으로 설명한다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 함몰부의 등고선을 나타낸 도면이다.
- [0057] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 함몰부는 3D 형상으로 함몰되어 있으며, 피크부로부터 밸리부까지 0.2 μ m로부터 1 μ m까지 점진적으로 더 깊게 함몰되어 있다. 즉, 함몰부는 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함한다.
- [0058] 한편, 함몰부의 깊이는 상술한 수치 범위에 한정되지 않으며, 0.2 μ m 이하, 또는 1 μ m 이상의 깊이를 가질 수 있다.
- [0059] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 함몰부의 극각 분포를 나타낸 도면이다. 여기서 극각은 도 2를 참조하여 설명한 극각과 동일한 극각을 의미할 수 있다.
- [0060] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 함몰부는 피크부로부터 밸리부까지 0도 내지 20도의 서로 다른 극각을 형성한다. 즉, 함몰부는 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함한다.
- [0061] 한편, 함몰부가 형성하는 극각은 상술한 수치 범위에 한정되지 않으며, 극각은 0도 내지 30도, 0도 이하, 또는 20도 이상의 극각을 형성할 수 있다.
- [0062] 이상과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 일 전극(AE)의 함몰부(DP)가 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함하는 동시에, 일 전극(AE)의 전체 표면으로부터 타 전극(OE) 사이가 일정한 제1 거리(L1)를 가짐으로써, 시야각(viewing angle)에 정면으로 대향하는 일 전극(AE)과 타 전극(OE) 사이의 거리가 일정하기 때문에, 유기 발광층(OL)으로부터 발광된 빛에 컬러 시프트(color shift)가 발생하는 것이 억제된다.
- [0063] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 일 전극(AE)의 함몰부(DP)가 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함하는 동시에 일 전극(AE)의 전체 표면으로부터 타 전극(OE) 사이가 일정한 제1 거리(L1)를 가짐으로써, 일 전극(AE)의 함몰부(DP)에 대응하여 유기 발광층(OL)의 전체 표면적이 증가되는 동시에 유기 발광층(OL)으로부터 발광되는 빛이 일 전극(AE)의 함몰부(DP)에 의해 다양한 방향으로 반사되기 때문에, 유기 발광층(OL)으로부터 발광되는 빛의 발광 효율이 향상된다.
- [0064] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 일 전극(AE)의 함몰부(DP)가 코너 없이 3D 형상으로

함몰된 곡면을 포함하는 동시에 일 전극(AE)의 전체 표면으로부터 타 전극(OE) 사이가 일정한 제1 거리(L1)를 가짐으로써, 공정 오차에 의해 개구부(OA)의 면적이 감소하더라도, 일 전극(AE)의 함몰부(DP)에 대응하여 유기 발광층(OL)의 전체 표면적이 증가되는 동시에 유기 발광층(OL)으로부터 발광되는 빛이 일 전극(AE)의 함몰부(DP)에 의해 다양한 방향으로 반사되기 때문에, 공정 오차에 의해 유기 발광층(OL)으로부터 발광되는 빛의 효율이 저하되는 것이 억제된다.

[0065] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소 정의층(PDL)이 덮는 일 전극(AE)의 외곽 부분의 표면이 기관(SUB)의 판면과 나란한 방향으로 연장되어 있음으로써, 공정 오차에 의해 개구부(OA)와 이웃하는 화소 정의층(PDL)의 일 부분이 함몰부(DP)와 가까운 부분으로 이동되더라도, 화소 정의층(PDL)이 함몰부(DP)를 덮는 것이 억제된다. 즉, 함몰부(DP)가 개구부(OA)의 테두리에 걸치는 것이 억제됨으로써, 유기 발광층(OL)으로부터 개구부(OA)를 통해 외부로 시인되는 빛에 컬러 시프트(color shift)가 발생하는 것이 억제된다.

[0066] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(SUB)이 플렉서블함으로써, 유기 발광 표시 장치가 플렉서블할 수 있다. 이와 같이, 유기 발광 표시 장치가 플렉서블함으로써, 유기 발광 표시 장치가 휘어짐에 따라 시야각(viewing angle)이 변화되더라도, 일 전극(AE)의 함몰부(DP)가 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함하는 동시에, 일 전극(AE)의 전체 표면으로부터 타 전극(OE) 사이가 일정한 제1 거리(L1)를 가지기 때문에, 시야각(viewing angle)에 정면으로 대향하는 일 전극(AE)과 타 전극(OE) 사이의 거리가 일정하게 유지되어 유기 발광층(OL)으로부터 발광된 빛에 컬러 시프트(color shift)가 발생하는 것이 억제된다.

[0067] 즉, 플렉서블하더라도, 전체적인 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

[0068] 이하, 도 5 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다. 이하, 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 다른 부분에 대해서 설명한다.

[0069] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 일부를 나타낸 도면이다. 도 6은 도 5의 VI-VI을 따른 단면도이다.

[0070] 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(SUB), 회로부(PC), 절연층(IL), 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3), 화소 정의층(PDL), 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3), 공통 전극(CE), 밀봉층(EN)을 포함한다.

[0071] 절연층(IL)은 기관(SUB)과 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 사이에 위치하고 있으며, 구체적으로 회로부(PC)와 제1 전극(E1), 회로부(PC)와 제2 전극(E2), 회로부(PC)와 제3 전극(E3) 각각의 사이에 위치하고 있다. 절연층(IL)에 형성된 컨택홀을 통해 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각은 회로부(PC)와 연결될 수 있다. 절연층(IL)은 후술할 제1 전극(E1)의 제1 함몰부(DP1), 제2 전극(E2)의 제2 함몰부(DP2), 제3 전극(E3)의 제3 함몰부(DP3) 각각에 대응하여 함몰된 부분을 포함하며, 절연층(IL)의 함몰된 부분에 대응하여 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각이 제1 함몰부(DP1), 제2 함몰부(DP2), 제3 함몰부(DP3) 각각을 포함할 수 있다. 절연층(IL)은 실리콘 질화물 또는 실리콘 산화물 등의 무기 재료 또는 유기 재료 중 하나 이상을 포함하는 단층 또는 복층의 구조를 가질 수 있다.

[0072] 제1 전극(E1)은 기관(SUB) 상의 회로부(PC) 상에 위치하며, 회로부(PC)의 박막 트랜지스터와 연결될 수 있다. 제1 전극(E1)의 중앙 영역은 화소 정의층(PDL)의 제1 개구부(OA1)에 의해 개구(open)되어 있다. 제1 전극(E1)은 정공 주입 전극으로서 기능하는 애노드(anode) 전극이거나, 전자 주입 전극으로서 기능하는 캐소드(cathode) 전극일 수 있다. 제1 전극(E1)은 광 투과성 전극 또는 광 반사성 전극으로 형성될 수 있다.

[0073] 제1 전극(E1)은 절연층(IL)의 함몰된 부분에 대응하여 곡면을 가지고 함몰된 제1 함몰부(DP1)를 포함한다. 제1 함몰부(DP1)는 하나이나, 이에 한정되지 않고 제1 함몰부(DP1)는 복수일 수 있다. 제1 함몰부(DP1)는 최저 부분에 대응하는 제1 밸리부(VP1) 및 최고 부분에 대응하는 제1 피크부(PP1)를 포함한다. 제1 피크부(PP1)는 제1 밸리부(VP1)로부터 연장되어 제1 밸리부(VP1)를 둘러싸고 있으며, 제1 밸리부(VP1)로부터 제1 피크부(PP1)까지의 표면은 곡면을 형성한다. 제1 함몰부(DP1)의 곡면은 제1 함몰부(DP1)의 표면일 수 있다. 제1 함몰부(DP1)의 곡면은, 도 6에 도시된 바와 같이, 사인파(sine wave) 형상의 단면을 가진다. 여기서, 사인파 형상의 단면이란 모서리(corner)를 가지지 않는 커브(curve) 형상으로 굴곡 연장된 선을 의미할 수 있다. 제1 함몰부(DP1)의 표면 전체는 상술한 곡면으로 형성될 수 있다.

[0074] 제2 전극(E2)은 기관(SUB) 상의 회로부(PC) 상에 위치하며, 제1 전극(E1)과 이격되어 있다. 제2 전극(E2)은 회로부(PC)의 박막 트랜지스터와 연결될 수 있다. 제2 전극(E2)의 중앙 영역은 화소 정의층(PDL)의 제2 개구부(OA2)에 의해 개구(open)되어 있다. 제2 전극(E2)은 정공 주입 전극으로서 기능하는 애노드(anode)

전극이거나, 전자 주입 전극으로서 기능하는 캐소드(cathode) 전극일 수 있다. 제2 전극(E2)은 광 투과성 전극 또는 광 반사성 전극으로 형성될 수 있다.

[0075] 제2 전극(E2)은 절연층(IL)의 함몰된 부분에 대응하여 곡면을 가지고 함몰된 제2 함몰부(DP2)를 포함한다. 제2 함몰부(DP2)는 복수이나, 이에 한정되지 않고 제2 함몰부(DP2)는 하나일 수 있다. 복수의 제2 함몰부(DP2) 각각은 서로 이격되어 있다. 제2 함몰부(DP2)는 최저 부분에 대응하는 제2 밸리부(VP2) 및 최고 부분에 대응하는 제2 피크부(PP2)를 포함한다. 제2 피크부(PP2)는 제2 밸리부(VP2)로부터 연장되어 제2 밸리부(VP2)를 둘러싸고 있으며, 제2 밸리부(VP2)로부터 제2 피크부(PP2)까지의 표면은 곡면을 형성한다. 제2 함몰부(DP2)의 곡면은 제2 함몰부(DP2)의 표면일 수 있다. 제2 함몰부(DP2)의 곡면은, 도 6에 도시된 바와 같이, 사인파(sine wave) 형상의 단면을 가진다. 여기서, 사인파 형상의 단면이란 모서리(corner)를 가지지 않는 커브(curve) 형상으로 굴곡 연장된 선을 의미할 수 있다. 제2 함몰부(DP2)의 표면 전체는 상술한 곡면으로 형성될 수 있다.

[0076] 제2 전극(E2)의 제2 함몰부(DP2)는 제1 전극(E1)의 제1 함몰부(DP1) 대비 크기가 다르다. 구체적으로, 제1 함몰부(DP1)는 제2 함몰부(DP2) 대비 면적이 작거나, 부피가 작을 수 있다.

[0077] 제3 전극(E3)은 기판(SUB) 상의 회로부(PC) 상에 위치하며, 제1 전극(E1) 및 제2 전극(E2) 각각과 이격되어 있다. 제3 전극(E3)은 회로부(PC)의 박막 트랜지스터와 연결될 수 있다. 제3 전극(E3)의 중앙 영역은 화소 정의층(PDL)의 제3 개구부(OA3)에 의해 개구(open)되어 있다. 제3 전극(E3)은 정공 주입 전극으로서 기능하는 애노드(anode) 전극이거나, 전자 주입 전극으로서 기능하는 캐소드(cathode) 전극일 수 있다. 제3 전극(E3)은 광 투과성 전극 또는 광 반사성 전극으로 형성될 수 있다.

[0078] 제3 전극(E3)은 절연층(IL)의 함몰된 부분에 대응하여 곡면을 가지고 함몰된 제3 함몰부(DP3)를 포함한다. 제3 함몰부(DP3)는 복수이나, 이에 한정되지 않고 제3 함몰부(DP3)는 하나일 수 있다. 복수의 제3 함몰부(DP3) 각각은 서로 이격되어 있다. 제3 함몰부(DP3)는 최저 부분에 대응하는 제3 밸리부(VP3) 및 최고 부분에 대응하는 제3 피크부(PP3)를 포함한다. 제3 피크부(PP3)는 제3 밸리부(VP3)로부터 연장되어 제3 밸리부(VP3)를 둘러싸고 있으며, 제3 밸리부(VP3)로부터 제3 피크부(PP3)까지의 표면은 곡면을 형성한다. 제3 함몰부(DP3)의 곡면은 제3 함몰부(DP3)의 표면일 수 있다. 제3 함몰부(DP3)의 곡면은, 도 6에 도시된 바와 같이, 사인파(sine wave) 형상의 단면을 가진다. 여기서, 사인파 형상의 단면이란 모서리(corner)를 가지지 않는 커브(curve) 형상으로 굴곡 연장된 선을 의미할 수 있다. 제3 함몰부(DP3)의 표면 전체는 상술한 곡면으로 형성될 수 있다.

[0079] 제3 전극(E3)의 제3 함몰부(DP3)는 제1 전극(E1)의 제1 함몰부(DP1) 대비 크기가 다르다. 구체적으로, 제1 함몰부(DP1)는 제3 함몰부(DP3) 대비 면적이 작거나, 부피가 작을 수 있다.

[0080] 화소 정의층(PDL)은 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 상에 위치하며, 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 테두리를 덮고 있다. 구체적으로, 화소 정의층(PDL)은 제1 전극(E1)의 외곽 부분인 제1 전극(E1)의 양 단부, 제2 전극(E2)의 외곽 부분인 제2 전극(E2)의 양 단부, 제3 전극(E3)의 외곽 부분인 제3 전극(E3)의 양 단부 각각을 덮고 있다. 화소 정의층(PDL)이 덮는 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 외곽 부분의 표면은 기판(SUB)의 판면과 나란한 방향으로 연장되어 있다.

[0081] 화소 정의층(PDL)은 제1 함몰부(DP1)가 형성된 제1 전극(E1)의 중앙 영역을 개구(open)하는 제1 개구부(OA1), 제2 함몰부(DP2)가 형성된 제2 전극(E2)의 중앙 영역을 개구하는 제2 개구부(OA2), 제3 함몰부(DP3)가 형성된 제3 전극(E3)의 중앙 영역을 개구하는 제3 개구부(OA3)를 포함한다. 즉, 화소 정의층(PDL)의 제1 개구부(OA1), 제2 개구부(OA2), 제3 개구부(OA3) 각각은 제1 함몰부(DP1), 제2 함몰부(DP2), 제3 함몰부(DP3) 각각에 대응하여 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각을 개구한다. 화소 정의층(PDL)의 제1 개구부(OA1), 제2 개구부(OA2), 제3 개구부(OA3) 각각은 평면적으로 다각형 형태를 가지고 있으며, 다각형의 형태 중 사각형, 삼각형, 오각형, 육각형, 칠각형, 팔각형 등의 다각형 형태를 가질 수 있다.

[0082] 화소 정의층(PDL)의 제1 개구부(OA1)는 제2 개구부(OA2) 및 제3 개구부(OA3) 대비 크기가 다르다. 구체적으로, 제1 개구부(OA1)는 제2 개구부(OA2) 및 제3 개구부(OA3) 각각 대비 면적이 작을 수 있다.

[0083] 화소 정의층(PDL)의 제1 개구부(OA1), 제2 개구부(OA2), 제3 개구부(OA3) 각각에 대응하여 개구된 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 상에는 빛을 발광하는 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3)이 위치한다.

[0084] 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각은 제1 개구부(OA1), 제2 개구부(OA2), 제3 개구부(OA3) 각각에 대응하는 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각을 거쳐 화소 정의층(PDL) 상에 위치하고 있으나, 이에 한정되지 않고 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광

층(OL3) 각각은 제1 개구부(OA1), 제2 개구부(OA2), 제3 개구부(OA3) 각각에 대응하는 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 상에만 위치할 수 있다.

[0085] 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각은 서로 다른 마스크를 이용한 서로 다른 증착 공정을 이용해 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 상에 형성될 수 있다. 제1 유기 발광층(OL1)은 전체적으로 동일한 두께로 형성될 수 있으며, 이로 인해 기판(SUB)의 판면과 수직하는 방향인 가상선(VL) 방향으로 제1 전극(E1)의 전체 표면으로부터 공통 전극(CE) 사이는 일정한 제1 거리(L1)를 가진다. 또한, 제2 유기 발광층(OL2)은 전체적으로 동일한 두께로 형성될 수 있으며, 이로 인해 기판(SUB)의 판면과 수직하는 방향인 가상선(VL) 방향으로 제2 전극(E2)의 전체 표면으로부터 공통 전극(CE) 사이는 일정한 제2 거리(L2)를 가진다. 또한, 제3 유기 발광층(OL3)은 전체적으로 동일한 두께로 형성될 수 있으며, 이로 인해 기판(SUB)의 판면과 수직하는 방향인 가상선(VL) 방향으로 제3 전극(E3)의 전체 표면으로부터 공통 전극(CE) 사이는 일정한 제3 거리(L3)를 가진다.

[0086] 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각은 서로 다른 파장을 가지는 빛을 발광할 수 있으며, 구체적으로, 제1 유기 발광층(OL1)은 제1 파장을 가지는 빛을 발광하며, 제2 유기 발광층(OL2)은 제1 파장 대비 작은 제2 파장을 가지는 빛을 발광하며, 제3 유기 발광층(OL3)은 제1 파장 대비 큰 제3 파장을 가지는 빛을 발광할 수 있다. 일례로, 제1 유기 발광층(OL1)은 녹색의 빛을 발광하는 유기 물질을 포함할 수 있으며, 제2 유기 발광층(OL2)은 청색의 빛을 발광하는 유기 물질을 포함할 수 있으며, 제3 유기 발광층(OL3)은 적색의 빛을 발광하는 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0087] 공통 전극(CE)은 기판(SUB) 전면에 걸쳐서 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3), 화소 정의층(PDL) 상에 위치하고 있으며, 전자 주입 전극으로서 기능하는 캐소드(cathode) 전극이거나, 정공 주입 전극으로서 기능하는 애노드(anode) 전극일 수 있다. 공통 전극(CE)은 광 투과성 전극 또는 광 반투과성 전극으로 형성될 수 있다.

[0088] 이하, 도 7을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제1 전극, 제2 전극, 제3 전극 각각의 제1 함몰부, 제2 함몰부, 제3 함몰부의 형태를 보다 구체적으로 설명한다.

[0089] 도 7의 (A)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 일부를 나타낸 사진이며, (B)는 도 7의 (A)에 도시된 B의 단면을 나타낸 사진이며, (C)는 도 7의 (A)에 도시된 C의 단면을 나타낸 사진이며, (D)는 도 7의 D의 단면을 나타낸 사진이다. 도 7의 (A)에서, B는 제3 전극을 나타내며, C는 제1 전극을 나타내며, D는 제2 전극을 나타낸다.

[0090] 도 7의 (A) 및 (C)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제1 전극의 제1 함몰부는 3D 형상으로 함몰되어 있다. 즉, 제1 함몰부는 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함한다.

[0091] 도 7의 (A) 및 (D)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제2 전극의 제2 함몰부는 3D 형상으로 함몰되어 있다. 즉, 제2 함몰부는 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함한다.

[0092] 도 7의 (A) 및 (B)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제3 전극의 제3 함몰부는 3D 형상으로 함몰되어 있다. 즉, 제3 함몰부는 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함한다.

[0093] 이상과 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 제1 함몰부(DP1), 제2 함몰부(DP2), 제3 함몰부(DP3) 각각이 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함하는 동시에, 제1 전극(E1)의 전체 표면으로부터 공통 전극(CE) 사이가 일정한 제1 거리(L1)를 가지고 제2 전극(E2)의 전체 표면으로부터 공통 전극(CE) 사이가 일정한 제2 거리(L2)를 가지고 제3 전극(E3)의 전체 표면으로부터 공통 전극(CE) 사이가 일정한 제3 거리(L3)를 가짐으로써, 시야각(viewing angle)에 정면으로 대향하는 제1 전극(E1)과 공통 전극(CE) 사이의 거리, 제2 전극(E2)과 공통 전극(CE) 사이의 거리, 제3 전극(E3)과 공통 전극(CE) 사이의 거리 각각이 일정하기 때문에, 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 발광된 빛에 컬러 시프트(color shift)가 발생하는 것이 억제된다.

[0094] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 제1 함몰부(DP1), 제2 함몰부(DP2), 제3 함몰부(DP3) 각각이 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함하는 동시에, 제1 전극(E1)의 전체 표면으로부터 공통 전극(CE) 사이가 일정한 제1 거리(L1)를 가지고 제2 전극(E2)의 전체 표면으로부터 공통 전극(CE) 사이가 일정한 제2 거리(L2)를 가지고 제3 전극(E3)의 전체 표면으로부터 공통 전극(CE) 사이가 일정한 제3 거리(L3)를 가짐으로써, 제1 전극(E1)의 제1 함몰부(DP1), 제2 전극(E2)의 제2 함몰부(DP2), 제3 전극(E3)의 제3 함몰부(DP3) 각각에 대응하여 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2),

제3 유기 발광층(OL3) 각각의 전체 표면적이 증가되는 동시에 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 발광되는 빛이 제1 전극(E1)의 제1 함몰부(DP1), 제2 전극(E2)의 제2 함몰부(DP2), 제3 전극(E3)의 제3 함몰부(DP3) 각각에 의해 다양한 방향으로 반사되기 때문에, 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 발광되는 빛의 발광 효율이 향상된다.

[0095] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 제1 함몰부(DP1), 제2 함몰부(DP2), 제3 함몰부(DP3) 각각이 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함하는 동시에, 제1 전극(E1)의 전체 표면으로부터 공통 전극(CE) 사이가 일정한 제1 거리(L1)를 가지고 제2 전극(E2)의 전체 표면으로부터 공통 전극(CE) 사이가 일정한 제2 거리(L2)를 가지고 제3 전극(E3)의 전체 표면으로부터 공통 전극(CE) 사이가 일정한 제3 거리(L3)를 가짐으로써, 공정 오차에 의해 제1 개구부(OA1), 제2 개구부(OA2), 제3 개구부(OA3) 각각의 면적이 감소하더라도, 제1 전극(E1)의 제1 함몰부(DP1), 제2 전극(E2)의 제2 함몰부(DP2), 제3 전극(E3)의 제3 함몰부(DP3) 각각에 대응하여 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각의 전체 표면적이 증가되는 동시에 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 발광되는 빛이 제1 전극(E1)의 제1 함몰부(DP1), 제2 전극(E2)의 제2 함몰부(DP2), 제3 전극(E3)의 제3 함몰부(DP3)에 의해 다양한 방향으로 반사되기 때문에, 공정 오차에 의해 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 발광되는 빛의 효율이 저하되는 것이 억제된다.

[0096] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소 정의층(PDL)이 덮는 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 외곽 부분의 표면이 기판(SUB)의 판면과 나란한 방향으로 연장되어 있음으로써, 공정 오차에 의해 제1 개구부(OA1), 제2 개구부(OA2), 제3 개구부(OA3) 각각과 이웃하는 화소 정의층(PDL)의 각 일 부분이 제1 함몰부(DP1), 제2 함몰부(DP2), 제3 함몰부(DP3) 각각과 가까운 부분으로 이동되더라도, 화소 정의층(PDL)이 제1 함몰부(DP1), 제2 함몰부(DP2), 또는 제3 함몰부(DP3)를 덮는 것이 억제된다. 즉, 제1 함몰부(DP1), 제2 함몰부(DP2), 제3 함몰부(DP3) 각각이 제1 개구부(OA1), 제2 개구부(OA2), 제3 개구부(OA3) 각각의 테두리에 걸치는 것이 억제됨으로써, 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 제1 개구부(OA1), 제2 개구부(OA2), 제3 개구부(OA3) 각각을 통해 외부로 시인되는 각 빛에 컬러 시프트(color shift)가 발생하는 것이 억제된다.

[0097] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(SUB)이 플렉서블함으로써, 유기 발광 표시 장치가 플렉서블할 수 있다. 이와 같이, 유기 발광 표시 장치가 플렉서블함으로써, 유기 발광 표시 장치가 휘어짐에 따라 시야각(viewing angle)이 변화되더라도, 제1 함몰부(DP1), 제2 함몰부(DP2), 제3 함몰부(DP3) 각각이 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함하는 동시에, 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 전체 표면으로부터 타 전극(OE) 사이가 일정한 거리를 가지기 때문에, 시야각(viewing angle)에 정면으로 대향하는 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각과 타 전극(OE) 사이의 거리가 일정하게 유지되어 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 발광된 빛에 컬러 시프트(color shift)가 발생하는 것이 억제된다.

[0098] 즉, 플렉서블하더라도, 전체적인 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

[0099] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각이 발광하는 빛의 파장에 대응하여 제1 개구부(OA1)가 제2 개구부(OA2) 및 제3 개구부(OA3) 대비 작은 면적을 가지는 것을 고려하여, 제1 함몰부(DP1)를 제2 함몰부(DP2) 및 제3 함몰부(DP3) 대비 크기가 다르도록 형성함으로써, 제1 개구부(OA1), 제2 개구부(OA2), 제3 개구부(OA3) 각각에 대응하는 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 발광되는 각 빛이 제1 함몰부(DP1), 제2 함몰부(DP2), 제3 함몰부(DP3) 각각에 의해 최대 효율로 반사되기 때문에, 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 발광되는 빛의 발광 효율이 향상된다.

[0100] 즉, 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각이 발광하는 빛의 파장을 고려하여, 전체적인 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

[0101] 이하, 도 8 및 도 9를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다. 이하, 상술한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 다른 부분에 대해서 설명한다.

[0102] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 일부를 나타낸 도면이다.

[0103] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제2 전극(E2)의 제2 함몰부

(DP2) 및 제3 전극(E3)의 제3 함몰부(DP3) 각각은 평면적으로 폐루프(closed loop) 형상을 가진다.

[0104] 한편, 본 발명의 다른 실시예에서, 제1 전극(E1)의 제1 함몰부(DP1)는 평면적으로 폐루프 형상을 가질 수 있으며, 또한 제1 전극(E1)의 제1 함몰부(DP1), 제2 전극(E2)의 제2 함몰부(DP2), 제3 전극(E3)의 제3 함몰부(DP3) 각각은 평면적으로 다양한 다각형의 고리 형상을 가질 수 있다.

[0105] 이하, 도 9를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제1 전극, 제2 전극, 제3 전극 각각의 제1 함몰부, 제2 함몰부, 제3 함몰부의 형태를 보다 구체적으로 설명한다.

[0106] 도 9의 (A)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 일부를 나타낸 사진이며, (B)는 도 9의 (A)에 도시된 B의 단면을 나타낸 사진이며, (C)는 도 9의 (A)에 도시된 C의 단면을 나타낸 사진이며, (D)는 도 9의 D의 단면을 나타낸 사진이다. 도 9의 (A)에서, B는 제3 전극을 나타내며, C는 제1 전극을 나타내며, D는 제2 전극을 나타낸다.

[0107] 도 9의 (A) 및 (C)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제1 전극의 제1 함몰부는 3D 형상으로 함몰되어 있다. 즉, 제1 함몰부는 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함한다.

[0108] 도 9의 (A) 및 (D)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제2 전극의 제2 함몰부는 3D 형상으로 함몰되어 있다. 즉, 제2 함몰부는 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함한다.

[0109] 도 9의 (A) 및 (B)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제3 전극의 제3 함몰부는 3D 형상으로 함몰되어 있다. 즉, 제3 함몰부는 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함한다.

[0110] 이상과 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제3 전극(E3) 각각의 제1 함몰부(DP1), 제2 함몰부(DP2), 제3 함몰부(DP3) 각각이 코너 없이 3D 형상으로 함몰된 곡면을 포함하는 동시에, 제2 함몰부(DP2), 제3 함몰부(DP3) 각각이 평면적으로 폐루프 형상을 가짐으로써, 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 발광된 빛에 컬러 시프트(color shift)가 발생하는 것이 억제되고, 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 발광되는 빛의 발광 효율이 향상되며, 공정 오차에 의해 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 발광되는 빛의 효율이 저하되는 것이 억제된다.

[0111] 즉, 전체적인 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

[0112] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각이 발광하는 빛의 파장에 대응하여 제2 개구부(OA2) 및 제3 개구부(OA3)가 제1 개구부(OA1)가 대비 큰 면적을 가지는 것을 고려하여, 제2 함몰부(DP2) 및 제3 함몰부(DP3)를 제1 함몰부(DP1) 대비 평면적으로 폐루프 형상을 가지도록 형성함으로써, 제1 개구부(OA1), 제2 개구부(OA2), 제3 개구부(OA3) 각각에 대응하는 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 발광되는 각 빛이 제1 함몰부(DP1), 제2 함몰부(DP2), 제3 함몰부(DP3) 각각에 의해 최대 효율로 반사되기 때문에, 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각으로부터 발광되는 빛의 발광 효율이 향상된다.

[0113] 즉, 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 제3 유기 발광층(OL3) 각각이 발광하는 빛의 파장을 고려하여, 전체적인 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

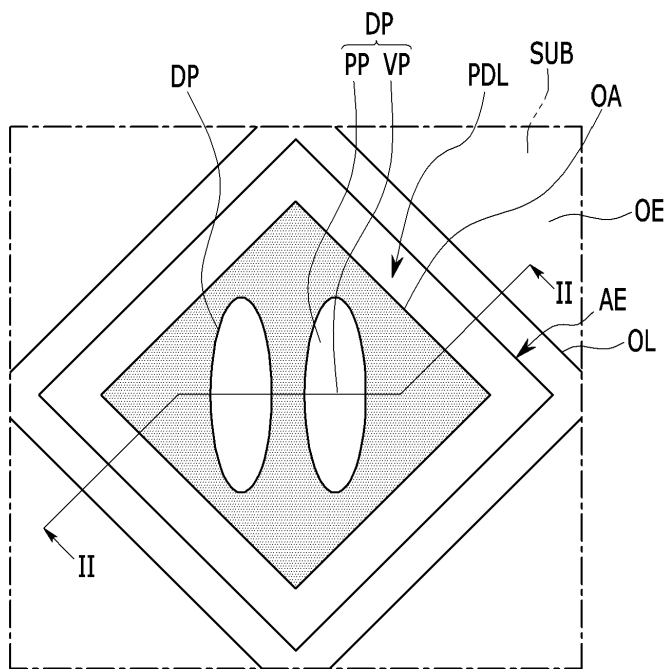
[0114] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

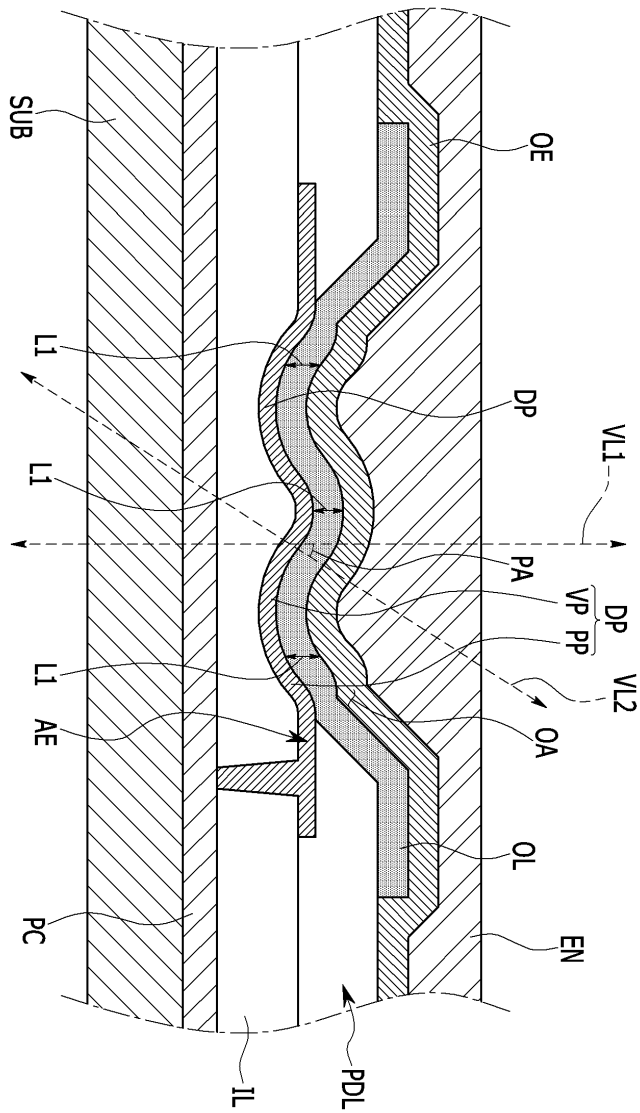
[0115] 기관(SUB), 제1 함몰부(DP1), 제2 함몰부(DP2), 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 제1 개구부(OA1), 제2 개구부(OA2), 화소 정의층(PDL), 제1 유기 발광층(OL1), 제2 유기 발광층(OL2), 공통 전극(CE)

도면

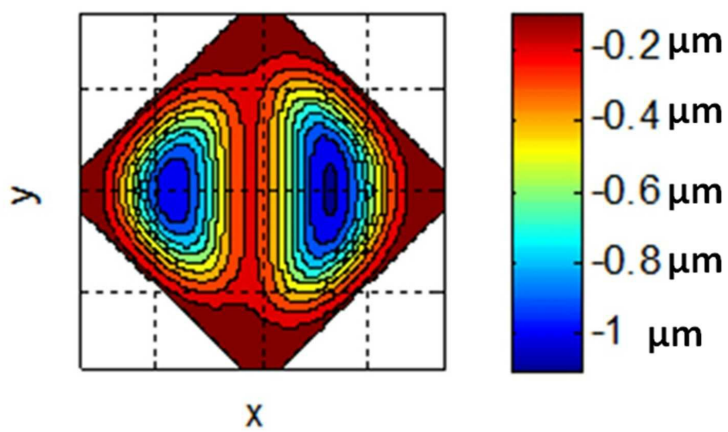
도면1



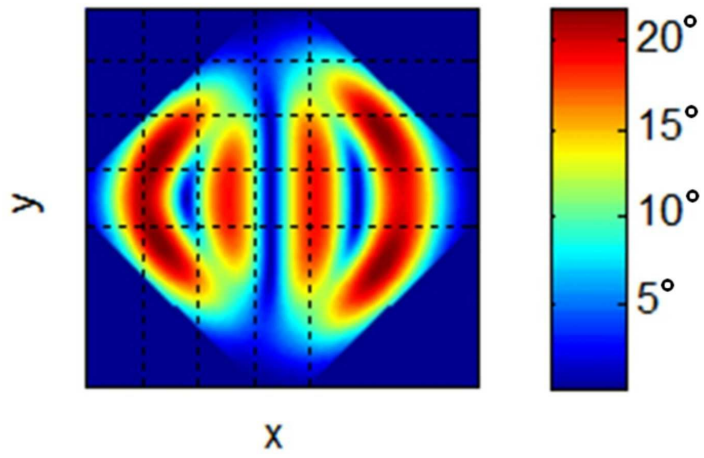
도면2



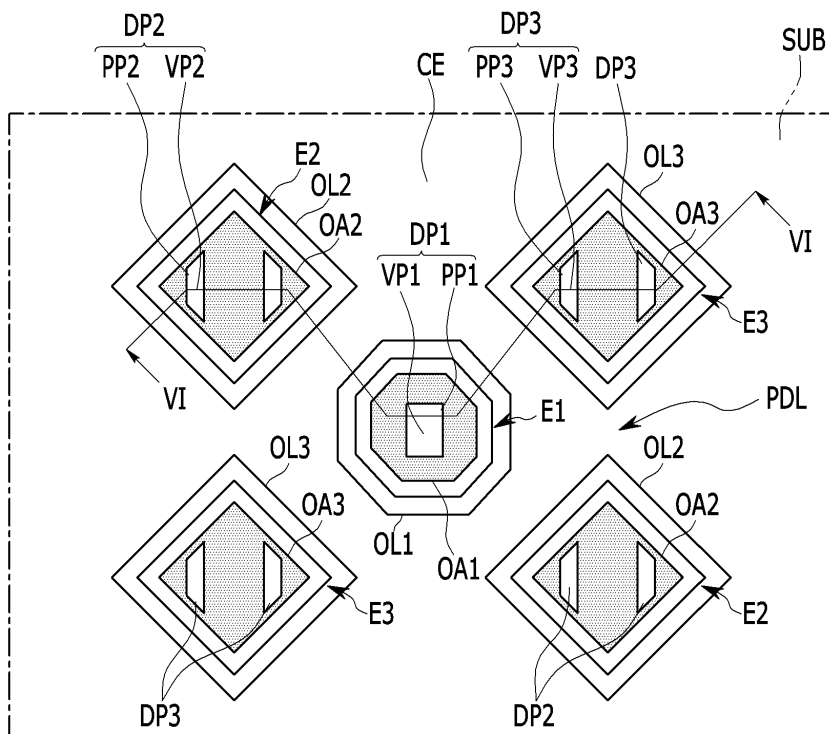
도면3



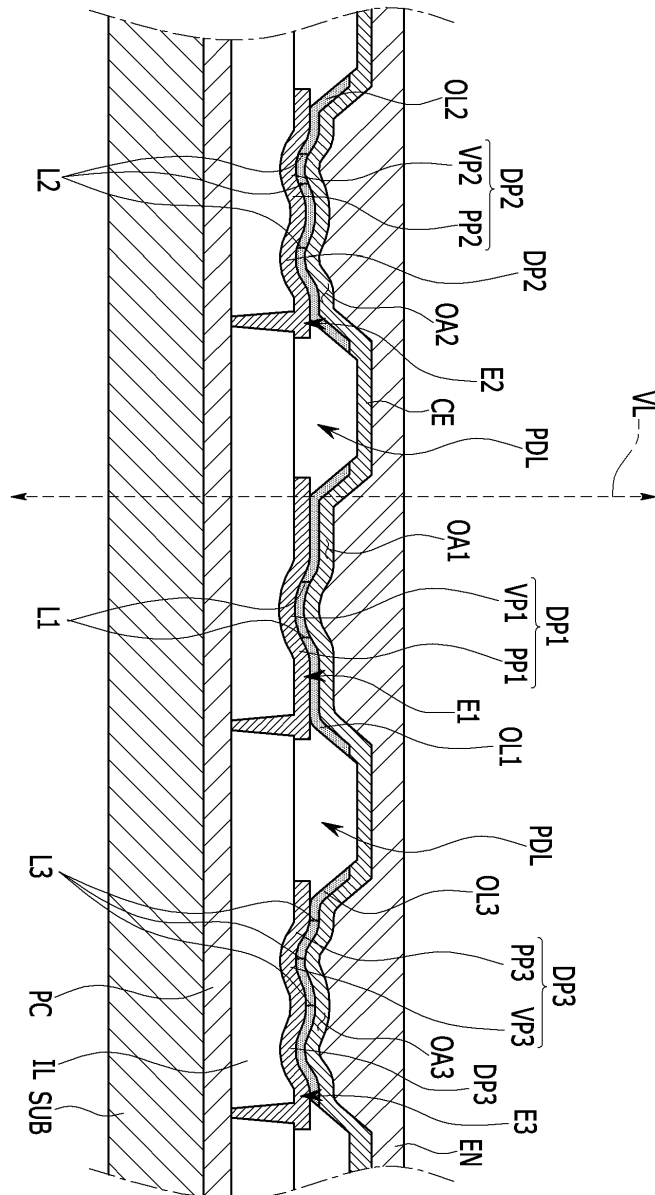
도면4



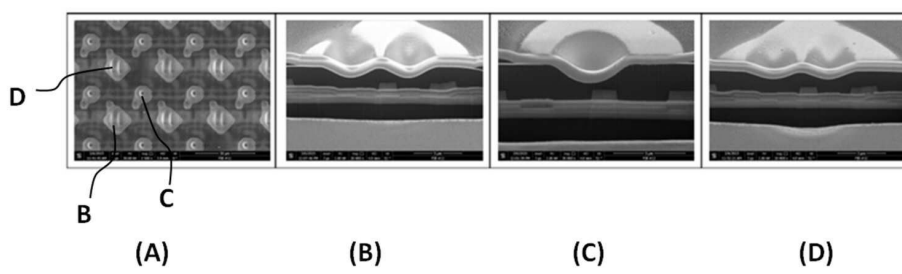
도면5



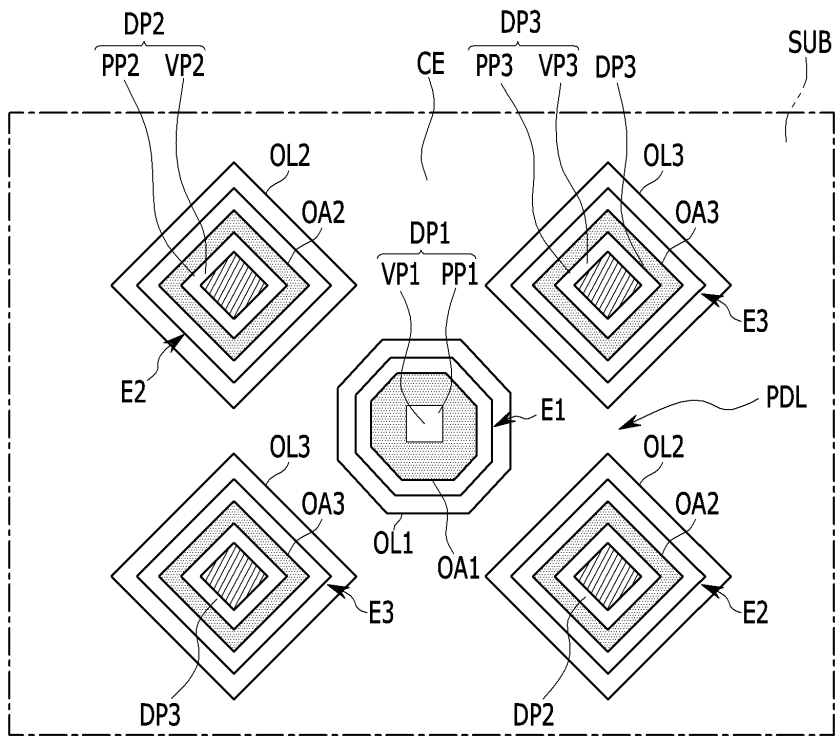
도면6



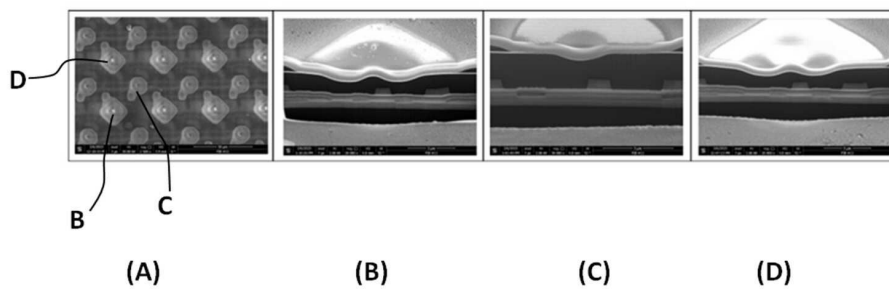
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170005272A	公开(公告)日	2017-01-12
申请号	KR1020150094718	申请日	2015-07-02
[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	YUN HAE YOUNG 윤해영 KIM JUN YOUNG 김준영 CHO JUNG HYUN 조정현		
发明人	윤해영 김준영 조정현		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3246 H01L27/3209 H01L27/3258 H01L2227/32 H01L27/3211 H01L51/5209 H01L51/5225		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光显示器，包括基板，设置在基板上的第一电极，第一电极包括第一凹陷，第二电极位于基板上并与第一电极间隔开，包括凹陷的第二电极，位于第一电极和第二电极上的第一开口，第一开口对应于第一凹陷，第一开口对应于第二凹陷，像素限定层，包括用于打开第二电极的第二开口，设置在第一电极上的第一有机发光层，对应于第一开口，第二有机发光层，设置在第二电极上，对应于第二开口，并且公共电极设置在第一有机发光层和第二有机发光层上。

