



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0004384

(43) 공개일자 2018년01월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

(52) CPC특허분류

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0083709

(22) 출원일자 2016년07월01일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김성민

경기도 용인시 기흥구 흥덕중앙로105번길 24,
1008 동 1703호

정진구

경기도 수원시 영통구 광교호수공원로 155, 1118
동 204호

박진현

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1, 기숙사 라일락동
618호

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

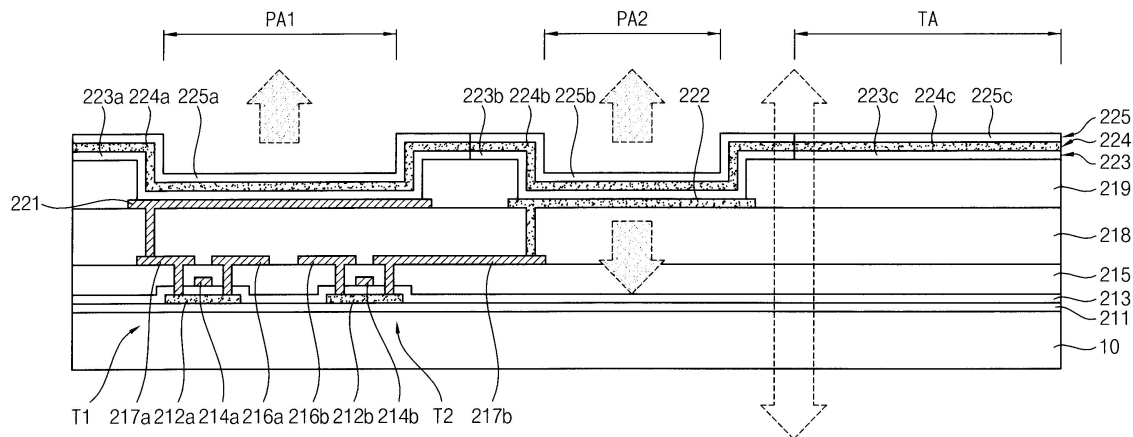
(57) 요약

제1 발광 영역, 제2 발광 영역 및 투과 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치는 기관, 기관 상에 배치되는 화소 회로, 제1 발광 영역에 배치되고, 광의 반사가 가능하며, 화소 회로와 전기적으로 연결되는 제1 화소 전극, 제2 발광 영역에 배치되고, 광의 투과가 가능하며, 화소 회로와 전기적으로 연결되는 제2 화소 전극, 제1 화소 전극

(뒷면에 계속)

대표도

1



및 제2 화소 전극 상에 배치되고, 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 발광층 및 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 발광층을 구비하는 발광층, 발광층 상에 배치되고, 광의 투과가 가능하며, 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 공통 전극, 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 공통 전극 및 투과 영역과 중첩하는 제3 공통 전극을 구비하는 공통 전극, 그리고 공통 전극 상에 배치되고, 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 캡핑층, 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 캡핑층 및 투과 영역과 중첩하는 제3 캡핑층을 구비하는 캡핑층을 포함할 수 있다. 제1 캡핑층, 제2 캡핑층 및 제3 캡핑층 중 적어도 둘은 서로 상이한 두께를 가질 수 있다.

(52) CPC특허분류

H01L 27/3267 (2013.01)

H01L 51/5225 (2013.01)

H01L 51/5246 (2013.01)

H01L 2227/323 (2013.01)

H01L 2251/558 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 발광 영역, 제2 발광 영역 및 투과 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,

기관;

상기 기관 상에 배치되는 화소 회로;

상기 제1 발광 영역에 배치되고, 광의 반사가 가능하며, 상기 화소 회로와 전기적으로 연결되는 제1 화소 전극;

상기 제2 발광 영역에 배치되고, 광의 투과가 가능하며, 상기 화소 회로와 전기적으로 연결되는 제2 화소 전극;

상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 상에 배치되고, 상기 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 발광층 및 상기 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 발광층을 구비하는 발광층;

상기 발광층 상에 배치되고, 광의 투과가 가능하며, 상기 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 공통 전극, 상기 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 공통 전극 및 상기 투과 영역과 중첩하는 제3 공통 전극을 구비하는 공통 전극; 및

상기 공통 전극 상에 배치되고, 상기 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 캡핑층, 상기 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 캡핑층 및 상기 투과 영역과 중첩하는 제3 캡핑층을 구비하는 캡핑층을 포함하고,

상기 제1 캡핑층, 상기 제2 캡핑층 및 상기 제3 캡핑층 중 적어도 둘은 서로 상이한 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2 캡핑층과 상기 제3 캡핑층은 서로 동일한 두께를 가지고, 상기 제2 캡핑층과 상기 제1 캡핑층은 서로 상이한 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제2 캡핑층의 두께는 상기 제1 캡핑층의 두께보다 얇은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제2 캡핑층과 상기 제1 캡핑층은 서로 동일한 두께를 가지고, 상기 제2 캡핑층과 상기 제3 캡핑층은 서로 상이한 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제2 캡핑층의 두께는 상기 제3 캡핑층의 두께보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 캡핑층, 상기 제2 캡핑층 및 상기 제3 캡핑층은 서로 상이한 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 공통 전극, 상기 제2 공통 전극 및 상기 제3 공통 전극 중 적어도 둘은 서로 상이한 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제3 공통 전극과 상기 제2 공통 전극은 서로 동일한 두께를 가지고, 상기 제3 공통 전극

과 상기 제1 공통 전극은 서로 상이한 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제3 공통 전극의 두께는 상기 제1 공통 전극의 두께보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 제3 공통 전극과 상기 제1 공통 전극은 서로 동일한 두께를 가지고, 상기 제3 공통 전극과 상기 제2 공통 전극은 서로 상이한 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제3 공통 전극의 두께는 상기 제2 공통 전극의 두께보다 얇은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제7항에 있어서, 상기 제1 공통 전극, 상기 제2 공통 전극 및 상기 제3 공통 전극은 서로 상이한 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 제1 공통 전극, 상기 제2 공통 전극 및 상기 제3 공통 전극은 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 화소 회로는 상기 제1 발광 영역과 중첩하고, 상기 제2 발광 영역과 중첩하지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1 발광 영역, 제2 발광 영역 및 투과 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,

기판;

상기 기판 상에 배치되는 화소 회로;

상기 제1 발광 영역에 배치되고, 광의 반사가 가능하며, 상기 화소 회로와 전기적으로 연결되는 제1 화소 전극;

상기 제2 발광 영역에 배치되고, 광의 투과가 가능하며, 상기 화소 회로와 전기적으로 연결되는 제2 화소 전극;

상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 상에 배치되고, 상기 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 발광층 및 상기 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 발광층을 구비하는 발광층;

상기 발광층 상에 배치되고, 광의 투과가 가능하며, 상기 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 공통 전극, 상기 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 공통 전극 및 상기 투과 영역과 중첩하는 제3 공통 전극을 구비하는 공통 전극; 및

상기 공통 전극 상에 배치되고, 상기 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 캡핑층, 상기 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 캡핑층 및 상기 투과 영역과 중첩하는 제3 캡핑층을 구비하는 캡핑층을 포함하고,

상기 제1 공통 전극, 상기 제2 공통 전극 및 상기 제3 공통 전극 중 적어도 둘은 서로 상이한 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 제3 공통 전극과 상기 제2 공통 전극은 서로 동일한 두께를 가지고, 상기 제3 공통 전극과 상기 제1 공통 전극은 서로 상이한 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제3 공통 전극의 두께는 상기 제1 공통 전극의 두께보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 제3 공통 전극과 상기 제1 공통 전극은 서로 동일한 두께를 가지고, 상기 제3 공통 전극과 상기 제2 공통 전극은 서로 상이한 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제3 공통 전극의 두께는 상기 제2 공통 전극의 두께보다 얇은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제15항에 있어서, 상기 제1 공통 전극, 상기 제2 공통 전극 및 상기 제3 공통 전극은 서로 상이한 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 투명한 유기 발광 표시 장치 및 상기 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 유기 발광 표시(organic light emitting display; OLED) 장치와 같은 표시 장치에 있어서 투과성 또는 투명성을 구현하려는 연구가 지속되고 있다. 유기 발광 표시 장치는 액정 표시(liquid crystal display; LCD) 장치와 비교하여 양면 발광이 가능한 장점이 있다.

[0003] 투명 표시 장치를 구현하기 위하여, 기판, 전극, 절연막, 캡핑막 등과 같은 다양한 재료들의 조성, 배치, 두께 등 다양한 변수들을 최적화하는 것이 필요하다. 예를 들면, 상기 유기 발광 표시 장치의 경우, 서로 다른 물질을 포함하는 다수의 도전막 및 절연막들이 적층되며, 이에 따라, 광학적 특성이 저하되어 원하는 투과성 또는 투명성을 획득하는 것이 용이하지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 투과 영역에서 투과율을 향상시키는 동시에 전면 발광 및 양면 발광이 가능한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 전면 발광 영역, 양면 발광 영역 및 투과 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 다만, 본 발명의 목적이 이와 같은 목적들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 진술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 예시적인 실시예들에 따른 제1 발광 영역, 제2 발광 영역 및 투과 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 상에 배치되는 화소 회로, 상기 제1 발광 영역에 배치되고, 광의 반사가 가능하며, 상기 화소 회로와 전기적으로 연결되는 제1 화소 전극, 상기 제2 발광 영역에 배치되고, 광의 투과가 가능하며, 상기 화소 회로와 전기적으로 연결되는 제2 화소 전극, 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 상에 배치되고, 상기 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 발광층 및 상기 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 발광층을 구비하는 발광층, 상기 발광층 상에 배치되고, 광의 투과가 가능하며, 상기 제1 발광 영역

과 중첩하는 제1 공통 전극, 상기 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 공통 전극 및 상기 투과 영역과 중첩하는 제3 공통 전극을 구비하는 공통 전극, 그리고 상기 공통 전극 상에 배치되고, 상기 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 캡핑층, 상기 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 캡핑층 및 상기 투과 영역과 중첩하는 제3 캡핑층을 구비하는 캡핑층을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제1 캡핑층, 상기 제2 캡핑층 및 상기 제3 캡핑층 중 적어도 둘은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다.

[0008] 일부 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 캡핑층과 상기 제3 캡핑층은 실질적으로 서로 동일한 두께를 가지고, 상기 제2 캡핑층과 상기 제1 캡핑층은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 캡핑층의 두께는 상기 제1 캡핑층의 두께보다 실질적으로 얇을 수 있다.

[0009] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 캡핑층과 상기 제1 캡핑층은 실질적으로 서로 동일한 두께를 가지고, 상기 제2 캡핑층과 상기 제3 캡핑층은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 캡핑층의 두께는 상기 제3 캡핑층의 두께보다 실질적으로 두꺼울 수 있다.

[0010] 또 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 캡핑층, 상기 제2 캡핑층 및 상기 제3 캡핑층은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다.

[0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 공통 전극, 상기 제2 공통 전극 및 상기 제3 공통 전극 중 적어도 둘은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다.

[0012] 일부 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 공통 전극과 상기 제2 공통 전극은 실질적으로 서로 동일한 두께를 가지고, 상기 제3 공통 전극과 상기 제1 공통 전극은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 제3 공통 전극의 두께는 상기 제1 공통 전극의 두께보다 실질적으로 두꺼울 수 있다.

[0013] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 공통 전극과 상기 제1 공통 전극은 실질적으로 서로 동일한 두께를 가지고, 상기 제3 공통 전극과 상기 제2 공통 전극은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 제3 공통 전극의 두께는 상기 제2 공통 전극의 두께보다 실질적으로 얇을 수 있다.

[0014] 또 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 공통 전극, 상기 제2 공통 전극 및 상기 제3 공통 전극은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다.

[0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 공통 전극, 상기 제2 공통 전극 및 상기 제3 공통 전극은 전기적으로 연결될 수 있다.

[0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 화소 회로는 상기 제1 발광 영역과 중첩하고, 상기 제2 발광 영역과 중첩하지 않을 수 있다.

[0017] 전술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 예시적인 실시예들에 따른 제1 발광 영역, 제2 발광 영역 및 투과 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 상에 배치되는 화소 회로, 상기 제1 발광 영역에 배치되고, 광의 반사가 가능하며, 상기 화소 회로와 전기적으로 연결되는 제1 화소 전극, 상기 제2 발광 영역에 배치되고, 광의 투과가 가능하며, 상기 화소 회로와 전기적으로 연결되는 제2 화소 전극, 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 상에 배치되고, 상기 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 발광층 및 상기 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 발광층을 구비하는 발광층, 상기 발광층 상에 배치되고, 광의 투과가 가능하며, 상기 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 공통 전극, 상기 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 공통 전극 및 상기 투과 영역과 중첩하는 제3 공통 전극을 구비하는 공통 전극, 그리고 상기 공통 전극 상에 배치되고, 상기 제1 발광 영역과 중첩하는 제1 캡핑층, 상기 제2 발광 영역과 중첩하는 제2 캡핑층 및 상기 투과 영역과 중첩하는 제3 캡핑층을 구비하는 캡핑층을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제1 공통 전극, 상기 제2 공통 전극 및 상기 제3 공통 전극 중 적어도 둘은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다.

[0018] 일부 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 공통 전극과 상기 제2 공통 전극은 실질적으로 서로 동일한 두께를 가지고, 상기 제3 공통 전극과 상기 제1 공통 전극은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 제3 공통 전극의 두께는 상기 제1 공통 전극의 두께보다 실질적으로 두꺼울 수 있다.

[0019] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 공통 전극과 상기 제1 공통 전극은 실질적으로 서로 동일한 두께를 가지고, 상기 제3 공통 전극과 상기 제2 공통 전극은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 제3 공통 전극의 두께는 상기 제2 공통 전극의 두께보다 실질적으로 얇을 수 있다.

[0020] 또 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 공통 전극, 상기 제2 공통 전극 및 상기 제3 공통 전극은 실질

적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에 따르면, 유기 발광 표시 장치가 제1 발광 영역, 제2 발광 영역 및 투과 영역 중 적어도 두 영역들에서 상이한 두께를 가지는 캡핑층 및 공통 전극을 포함함으로써, 유기 발광 표시 장치의 투과율 및 발광 효율이 향상될 수 있다. 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 따르면, 제1 발광 영역 및 제2 발광 영역에서 발광층이 동시에 형성됨으로써, 유기 발광 표시 장치의 제조 시간 및 제조 비용이 절감될 수 있다.

[0022] 다만, 본 발명의 효과가 기술한 효과에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
 도 2는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
 도 3은 도 1의 유기 발광부의 일 예를 나타내는 평면도이다.
 도 4는 도 1의 유기 발광부의 다른 예를 나타내는 평면도이다.
 도 5는 도 1의 유기 발광부의 또 다른 예를 나타내는 평면도이다.
 도 6은 도 3의 하나의 화소를 나타내는 단면도이다.
 도 7 내지 도 10은 도 6의 공통 전극 및 캡핑층을 나타내는 단면도들이다.
 도 11은 도 6의 중간층을 나타내는 단면도이다.
 도 12 내지 도 16은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치들 및 유기 발광 표시 장치들의 제조 방법들을 보다 상세하게 설명한다. 첨부된 도면들 상의 동일한 구성 요소들에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호들을 사용한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 2는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0026] 도 1을 참조하면, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 기판(10), 기판(10) 상에 형성되는 유기 발광부(20) 및 유기 발광부(20)를 밀봉하는 봉지 기관(30)을 포함할 수 있다.

[0027] 봉지 기관(30)은 투명한 물질을 포함하여 유기 발광부(20)로부터 발생된 가시 광선을 통과시킬 수 있다. 또한, 봉지 기관(30)은 유기 발광부(20)에 외기 및 수분이 침투하는 것을 차단할 수 있다.

[0028] 기관(10)과 봉지 기관(30)은 실링 부재(40)에 의해 결합되어 기관(1)과 봉지 기관(30) 사이의 공간(50)이 밀봉될 수 있다. 여기서, 상기 공간(50)에는 흡습제나 충전재 등이 위치할 수 있다.

[0029] 도 2를 참조하면, 봉지 기관(30) 대신에 봉지 박막(35)을 유기 발광부(20) 상에 형성함으로써 유기 발광부(20)를 외기로부터 보호할 수 있다. 봉지 박막(35)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물과 같은 무기물로 이루어진 막과 에폭시, 폴리이미드와 같은 유기물로 이루어진 막이 교대로 성막된 구조를 가질 수 있는데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 투명한 박막의 밀봉 구조라면 어떤 것이든 적용 가능하다.

[0030] 도 3은 도 1의 유기 발광부의 일 예를 나타내는 평면도이다.

[0031] 도 3을 참조하면, 유기 발광부(20)는 서로 인접한 적색 화소(Pr), 녹색 화소(Pg) 및 청색 화소(Pb)를 포함할 수 있다. 적색 화소(Pr), 녹색 화소(Pg) 및 청색 화소(Pb)는 각기 제1 발광 영역(PA1), 제2 발광 영역(PA2) 및 투과 영역(TA)을 구비할 수 있다.

- [0032] 각 화소들(Pr, Pg, Pb)에서 제1 발광 영역(PA1), 제2 발광 영역(PA2) 및 투과 영역(TA)은 도 3의 세로 방향으로 서로 인접하게 순차적으로 배열될 수 있는데, 그 배열 순서는 다양하게 적용될 수 있다. 예를 들어, 투과 영역(TA)은 맨 위 또는 가운데에 배열될 수도 있다.
- [0033] 각 제1 발광 영역(PA1) 내에는 화소 회로(PC)가 구비될 수 있다. 비록, 도 3에는 도시되지 않았으나, 화소 회로(PC)에 연결되는 각종 배선들은 제1 발광 영역(PA1)을 관통하도록 배치되거나, 제1 발광 영역(PA1)에 인접하도록 배치될 수 있다.
- [0034] 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 회로(PC)는 제1 발광 영역(PA1)과 중첩되도록 배치되고, 제2 발광 영역(PA2)과 중첩되지 않도록 배치될 수 있다. 제1 발광 영역(PA1)은, 후술하는 바와 같이, 전면 발광이 이루어지는 영역인데, 이렇게 전면 발광이 이루어지는 영역 내에 화소 회로(PC)가 위치하고, 투과 영역(TA)에는 투과율을 저해하는 화소 회로(PC)의 도전 패턴들이 위치하지 않기 때문에 투과 영역(TA)의 투과율은 더욱 향상될 수 있다. 다시 말해, 화소 회로(PC)는 제1 화소 전극(221)에 가려지도록 제1 화소 전극(221)과 중첩되고, 제2 화소 전극(222)과는 중첩되지 않을 수 있다.
- [0035] 제2 발광 영역(PA2)은 후술하는 바와 같이 양면 발광이 이루어지는 영역인데, 이렇게 양면 발광이 이루어지는 영역 내에 화소 회로(PC)가 위치하지 않음으로써, 배면 발광의 발광 효율이 저하되는 문제를 방지할 수 있다.
- [0036] 도 4는 도 1의 유기 발광부의 다른 예를 나타내는 평면도이다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 화소 회로(PC)는 제1 화소 전극(221)에 전기적으로 연결되는 제1 화소 회로(PC1)와 제2 화소 전극(222)에 전기적으로 연결되는 제2 화소 회로(PC2)를 포함할 수 있고, 제1 화소 회로(PC1)와 제2 화소 회로(PC2)는 각기 서로 독립적으로 동작할 수 있다. 이 경우, 제1 화소 회로(PC1)와 제2 화소 회로(PC2)는 일반적인 화소 회로의 구성을 그대로 채용할 수 있다.
- [0038] 도 5는 도 1의 유기 발광부의 또 다른 예를 나타내는 평면도이다.
- [0039] 도 5를 참조하면, 각 화소들(Pr, Pg, Pb)의 투과 영역(TA)이 공유되어 제2 발광 영역(PA2)에 인접하며 연장될 수 있다. 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 투과 영역(TA)은 각 적색 화소(Pr), 녹색 화소(Pg), 청색 화소(Pb) 별로 독립적으로 형성될 수 있는데, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고, 도 5에 도시된 바와 같이, 각 적색 화소(Pr), 녹색 화소(Pg), 청색 화소(Pb)가 단일의 투과 영역(TA)을 공유할 수도 있다. 이 경우, 투과 영역(TA)의 면적이 넓어지기 때문에 외광 투과율을 더욱 높일 수 있다.
- [0040] 도 6은 도 3의 하나의 화소를 나타내는 단면도이다.
- [0041] 도 6을 참조하면, 기판(10) 상에 버퍼막(211)이 배치되고, 버퍼막(211) 상에 제1 트랜지스터(T1) 및 제2 트랜지스터(T2)가 배치될 수 있다. 도 6에는 제1 트랜지스터(T1) 및 제2 트랜지스터(T2)만이 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고, 제1 트랜지스터(T1) 및 제2 트랜지스터(T2)를 포함하는 복수의 트랜지스터들이 배치될 수 있다.
- [0042] 버퍼막(211)은 불순물의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 할 수 있다. 버퍼막(211)은 필수 구성 요소는 아니며, 필요에 따라서 구비되지 않을 수 있다.
- [0043] 버퍼막(211) 상에 제1 액티브 패턴(212a) 및 제2 액티브 패턴(212b)이 배치되고, 버퍼막(211) 상에 제1 액티브 패턴(212a) 및 제2 액티브 패턴(212b)을 커버하는 게이트 절연막(213)이 배치될 수 있다. 게이트 절연막(213) 상에 제1 게이트 전극(214a) 및 제2 게이트 전극(214b)이 배치될 수 있다.
- [0044] 게이트 절연막(213) 상에 제1 게이트 전극(214a) 및 제2 게이트 전극(214b)을 커버하는 층간 절연막(215)이 배치될 수 있고, 층간 절연막(215) 상에 제1 소스 전극(216a)과 제1 드레인 전극(217a) 및 제2 소스 전극(216b)과 제2 드레인 전극(217b)이 배치되어 각기 제1 액티브 패턴(212a) 및 제2 액티브 패턴(212b)과 컨택 홀을 통해 접촉할 수 있다.
- [0045] 제1 트랜지스터(T1) 및 제2 트랜지스터(T2)의 구조는 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 형태의 트랜지스터의 구조가 적용 가능할 수 있다.
- [0046] 층간 절연막(215) 상에 제1 트랜지스터(T1) 및 제2 트랜지스터(T2)를 커버하는 비아 절연막(218)이 배치될 수 있다. 비아 절연막(218)은 단일층 또는 복수층의 절연막을 구비할 수 있다.
- [0047] 비아 절연막(218) 상에 제1 트랜지스터(T1) 및 제2 트랜지스터(T2)와 중첩되도록 제1 화소 전극(221)이 배치되

고, 제1 화소 전극(221)은 비아 절연막(218)에 형성된 비아 홀을 통해 제1 트랜지스터(T1)의 제1 드레인 전극(217a)에 연결될 수 있다.

[0048] 비아 절연막(218) 상에 제1 화소 전극(221)에 인접하도록 제2 화소 전극(222)이 배치될 수 있다. 제1 화소 전극(221)과 제2 화소 전극(222)은 분리되고, 제2 화소 전극(222)은 비아 절연막(218)에 형성된 비아 홀을 통해 제2 트랜지스터(T2)의 제2 드레인 전극(217b)에 연결될 수 있다.

[0049] 비아 절연막(218) 상에 제1 화소 전극(221) 및 제2 화소 전극(222)의 가장자리를 커버하는 화소 정의막(219)이 배치될 수 있다.

[0050] 제1 화소 전극(221), 제2 화소 전극(222) 및 화소 정의막(219) 상에는 발광층(도 11의 2232)을 포함하는 중간층(223)이 배치될 수 있다. 여기서, 발광층(2232)은 유기 발광층에 해당될 수 있다. 중간층(223)은 제1 발광 영역(PA1)과 중첩하는 제1 중간층(223a), 제2 발광 영역(PA2)과 중첩하는 제2 중간층(223b) 및 투과 영역(TA)과 중첩하는 제3 중간층(223c)을 포함할 수 있다.

[0051] 중간층(223) 상에는 공통 전극(224)이 배치될 수 있다. 공통 전극(224)은 제1 발광 영역(PA1)과 중첩하는 제1 공통 전극(224a), 제2 발광 영역(PA2)과 중첩하는 제2 공통 전극(224b) 및 투과 영역(TA)과 중첩하는 제3 공통 전극(224c)을 포함할 수 있다. 제1 공통 전극(224a)은 제1 중간층(223a)을 개재하여 제1 화소 전극(221)에 대향할 수 있고, 제2 공통 전극(224b)은 제2 중간층(223b)을 개재하여 제2 화소 전극(222)에 대향할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 공통 전극(224a), 제2 공통 전극(224b) 및 제3 공통 전극(224c)은 서로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0052] 제1 화소 전극(221)과 제2 화소 전극(222)은 애노드(anode) 전극의 기능을 하고, 제1 공통 전극(224a) 및 제2 공통 전극(224b)은 캐소드(cathode) 전극의 기능을 할 수 있는데, 제1 화소 전극(221)과 제2 화소 전극(222) 및 제1 공통 전극(224a)과 제2 공통 전극(224b)의 극성은 서로 반대가 될 수도 있다.

[0053] 제1 화소 전극(221)은 제1 발광 영역(PA1)에 대응되는 크기로 형성될 수 있고, 제2 화소 전극(222)은 제2 발광 영역(PA2)에 대응되는 크기로 형성될 수 있다. 공통 전극(224)에는 유기 발광부의 모든 화소들에 대해 공통의 구동 전압이 인가될 수 있다.

[0054] 도 1과 같은 유기 발광 표시 장치(1)에 있어서, 공통 전극(224)의 상면은 봉지 기관(30)에 의해 손상될 수 있고, 도 2와 같은 유기 발광 표시 장치(1)에 있어서, 공통 전극(224)의 상면은 봉지 박막(35)에 의해 손상될 수 있다. 또한, 외기나 불순물에 의해 공통 전극(224)이 손상될 수 있다. 이러한 공통 전극(224)의 손상을 방지하기 위하여 공통 전극(224) 상에 캡핑층(225)이 배치될 수 있다.

[0055] 캡핑층(225)은 제1 캡핑층(225a), 제2 캡핑층(225b) 및 제3 캡핑층(225c)을 포함할 수 있다. 제1 캡핑층(225a)은 제1 발광 영역(PA1)과 중첩되고, 제2 캡핑층(225b)은 제2 발광 영역(PA2)과 중첩되며, 제3 캡핑층(225c)은 투과 영역(TA)과 중첩될 수 있다.

[0056] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 화소 전극(221)은 광의 반사가 가능한 반사 전극일 수 있고, 제1 발광 영역(PA1)에 중첩되는 제1 공통 전극(224a)은 광의 투과가 가능한 투과 전극일 수 있다. 이에 따라, 제1 발광 영역(PA1)은 제1 공통 전극(224a) 방향으로 광을 방출하는 전면 발광(top emission) 영역일 수 있다. 제1 화소 전극(221)이 반사 전극으로 구비됨에 따라 제1 중간층(223a)의 제1 유기 발광층(2232a)에서 방출된 광이 전면으로만 발산되므로 배면으로 소실되는 광량을 줄일 수 있다.

[0057] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 화소 전극(222)은 광의 투과가 가능한 투과 전극일 수 있고, 제2 발광 영역(PA2)에 중첩되는 제2 공통 전극(224b)도 광의 투과가 가능한 투과 전극일 수 있다. 이에 따라, 제2 발광 영역(PA2)은 제1 공통 전극(224a) 방향 및 제2 화소 전극(222) 방향으로 광을 방출하는 양면 발광(top and bottom emission) 영역일 수 있다. 제2 화소 전극(222)이 투과 전극으로 구비됨에 따라 제2 중간층(223b)의 제2 유기 발광층(2232b)에서 방출된 광이 전면 및 배면으로 발산되므로 양면에서 유기 발광 표시 장치(1)로부터 표시되는 영상을 시청할 수 있다. 또한, 제2 중간층(223b)에서 광이 방출되지 않는 경우에 제2 발광 영역(PA2)이 외광을 투과할 수 있으므로, 제2 발광 영역(PA2)을 통해 반대편에 위치한 사물을 관찰할 수 있다.

[0058] 예시적인 실시예들에 있어서, 투과 영역(TA)에 중첩되는 제3 공통 전극(224c)은 광의 투과가 가능한 투과 전극일 수 있고, 제3 중간층(223c)에는 발광층이 배치되지 않을 수 있다. 이에 따라, 투과 영역(TA)에서는 광이 방출되지 않고, 외광만을 투과하여 투과 영역(TA)을 통해 반대편에 위치한 사물을 관찰할 수 있다.

- [0059] 도 7 내지 도 10은 도 6의 공통 전극 및 캡핑층을 나타내는 단면도들이다.
- [0060] 도 7 내지 도 10을 참조하면, 공통 전극(224)은 제1 발광 영역(PA1)에 중첩하는 제1 공통 전극(224a), 제2 발광 영역(PA2)에 중첩하는 제2 공통 전극(224b) 및 투과 영역(TA)에 중첩하는 제3 공통 전극(224c)을 포함할 수 있다. 캡핑층(225)은 제1 발광 영역(PA1)에 중첩하는 제1 캡핑층(225a), 제2 발광 영역(PA2)에 중첩하는 제2 캡핑층(225b) 및 투과 영역(TA)에 중첩하는 제3 캡핑층(225c)을 포함할 수 있다. 캡핑층(225)은 공통 전극(224) 상에 배치될 수 있다.
- [0061] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 캡핑층(225a), 제2 캡핑층(225b) 및 제3 캡핑층(225c) 중 적어도 둘은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 각각의 제1 캡핑층(225a), 제2 캡핑층(225b) 및 제3 캡핑층(225c)의 두께에 따라, 제1 발광 영역(PA1) 및 제2 발광 영역(PA2)의 발광 효율과 제2 발광 영역(PA2) 및 투과 영역(TA)의 투과율이 달라질 수 있다.
- [0062] 도 7에 도시된 바와 같이, 일부 예시적인 실시예들에 있어, 제2 캡핑층(225b)과 제3 캡핑층(225c)은 실질적으로 서로 동일한 두께를 가지고, 제2 캡핑층(225b)과 제1 캡핑층(225a)은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 이 경우, 제2 캡핑층(225b)과 제3 캡핑층(225c)은 실질적으로 동시에 형성될 수 있다.
- [0063] 일 실시예에 있어서, 제2 캡핑층(225b)의 두께는 제1 캡핑층(225a)의 두께보다 실질적으로 얇을 수 있다. 다시 말해, 제2 캡핑층(225b)과 제3 캡핑층(225c)은 제1 캡핑층(225a)보다 실질적으로 얇은 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 캡핑층(225b)과 제3 캡핑층(225c)의 두께는 약 400 옹스트롬(Å) 내지 약 450Å일 수 있다. 제2 캡핑층(225b) 및 제3 캡핑층(225c)의 두께가 실질적으로 제1 캡핑층(225a)의 두께보다 얇아짐에 따라, 제2 발광 영역(PA2) 및 투과 영역(TA)의 투과율이 증가하여 유기 발광 표시 장치(1)의 투과율이 향상될 수 있다.
- [0064] 도 8에 도시된 바와 같이, 다른 예시적인 실시예들에 있어, 제2 캡핑층(225b)과 제1 캡핑층(225a)은 실질적으로 서로 동일한 두께를 가지고, 제2 캡핑층(225b)과 제3 캡핑층(225c)은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 이 경우, 제2 캡핑층(225b)과 제1 캡핑층(225a)은 실질적으로 동시에 형성될 수 있다.
- [0065] 일 실시예에 있어서, 제2 캡핑층(225b)의 두께는 제3 캡핑층(225c)의 두께보다 실질적으로 두꺼울 수 있다. 다시 말해, 제2 캡핑층(225b)과 제1 캡핑층(225a)은 제3 캡핑층(225c)보다 실질적으로 두꺼운 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 캡핑층(225b)과 제3 캡핑층(225c)의 두께는 약 800Å 내지 약 850Å일 수 있다. 제2 캡핑층(225b) 및 제1 캡핑층(225a)의 두께가 실질적으로 제3 캡핑층(225c)의 두께보다 두꺼워짐에 따라, 제2 발광 영역(PA2) 및 제1 발광 영역(PA1)의 발광 효율이 증가하여 유기 발광 표시 장치(1)의 화질이 향상될 수 있다.
- [0066] 또 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 캡핑층(225a), 제2 캡핑층(225b) 및 제3 캡핑층(225c)은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 이 경우, 제1 발광 영역(PA1) 및 제2 발광 영역(PA2)에서는 발광 효율을 높이고 제2 발광 영역(PA2) 및 투과 영역(TA)에서는 투과율을 높이도록, 각각의 제1 캡핑층(225a), 제2 캡핑층(225b) 및 제3 캡핑층(225c)의 두께를 조절함에 따라, 유기 발광 표시 장치(1)의 투과율 및 화질이 향상될 수 있다.
- [0067] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 공통 전극(224a), 제2 공통 전극(224b) 및 제3 공통 전극(224c) 중 적어도 둘은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 각각의 제1 공통 전극(224a), 제2 공통 전극(224b) 및 제3 공통 전극(224c)의 두께에 따라, 제1 발광 영역(PA1) 및 제2 발광 영역(PA2)의 발광 효율과 제2 발광 영역(PA2) 및 투과 영역(TA)의 투과율이 달라질 수 있다.
- [0068] 도 9에 도시된 바와 같이, 일부 예시적인 실시예들에 있어, 제3 공통 전극(224c)과 제2 공통 전극(225b)은 실질적으로 서로 동일한 두께를 가지고, 제3 공통 전극(224c)과 제1 공통 전극(224a)은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 이 경우, 제3 공통 전극(224c)과 제2 공통 전극(224b)은 실질적으로 동시에 형성될 수 있고, 공통 전극(224)을 형성하는 공정이 단순해질 수 있다.
- [0069] 일 실시예에 있어서, 제3 공통 전극(224c)의 두께는 제1 공통 전극(224a)의 두께보다 실질적으로 두꺼울 수 있다. 다시 말해, 제3 공통 전극(224c)과 제2 공통 전극(224b)은 제1 공통 전극(224a)보다 실질적으로 두꺼운 두께를 가질 수 있다. 이 경우, 제2 공통 전극(224b)의 두께가 실질적으로 제1 공통 전극(224a)의 두께보다 두꺼워짐에 따라, 제2 발광 영역(PA2)의 발광 효율이 증가하여 유기 발광 표시 장치(1)의 화질이 향상될 수 있다.
- [0070] 도 10에 도시된 바와 같이, 다른 예시적인 실시예들에 있어, 제3 공통 전극(224c)과 제1 공통 전극(224a)은 실질적으로 서로 동일한 두께를 가지고, 제3 공통 전극(224c)과 제2 공통 전극(224b)은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 이 경우, 제3 공통 전극(224c)과 제1 공통 전극(224a)은 실질적으로 동시에 형성될 수 있

고, 공통 전극(224)을 형성하는 공정이 단순해질 수 있다.

- [0071] 일 실시예에 있어서, 제3 공통 전극(224c)의 두께는 제2 공통 전극(224b)의 두께보다 실질적으로 얇을 수 있다. 다시 말해, 제3 공통 전극(224c)과 제1 공통 전극(224a)은 제2 공통 전극(224b)보다 실질적으로 얇은 두께를 가질 수 있다. 이 경우, 제3 공통 전극(224c)의 두께가 실질적으로 제2 공통 전극(224b)의 두께보다 얇아짐에 따라, 투과 영역(TA)의 투과율이 증가하여 유기 발광 표시 장치(1)의 투과율이 향상될 수 있다.
- [0072] 또 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 공통 전극(224a), 제2 공통 전극(224b) 및 제3 공통 전극(224c)은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 이 경우, 제1 발광 영역(PA1) 및 제2 발광 영역(PA2)에서는 발광 효율을 높이고 제2 발광 영역(PA2) 및 투과 영역(TA)에서는 투과율을 높이도록, 각각의 제1 공통 전극(224a), 제2 공통 전극(224b) 및 제3 공통 전극(224c)의 두께를 조절함에 따라, 유기 발광 표시 장치(1)의 투과율 및 화질이 향상될 수 있다.
- [0073] 도 11은 도 6의 중간층을 나타내는 단면도이다.
- [0074] 도 11을 참조하면, 중간층(223)은 정공 주입층(hole injection layer; HIL)(2231), 정공 주입층(2231) 상에 배치되는 유기 발광층(2232), 및 유기 발광층(2232) 상에 배치되는 전자 수송층(electron transport layer; ETL)(2233)을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 중간층(223)은, 도 11에는 도시되지 않았지만, 정공 주입층(2231)과 유기 발광층(2232) 사이에 배치되는 정공 수송층(hole transport layer; HTL), 전자 수송층(223) 상에 배치되는 전자 주입층(electron injection layer; EIL) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0075] 유기 발광층(2232)은 제1 발광 영역(PA1)과 중첩하는 제1 유기 발광층(2232a) 및 제2 발광 영역(PA1)과 중첩하는 제2 유기 발광층(2232b)을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 유기 발광층(2232a)과 제2 유기 발광층(2232b)이 동일한 색상의 광을 방출하는 경우에 각 화소들의 제1 유기 발광층(2232a) 및 제2 유기 발광층(2232b)은 일체로 형성될 수 있다. 이에 따라, 제조 공정의 시간 및 비용이 절감될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광층(2232)은 각 화소마다 독립적으로 형성될 수 있다.
- [0076] 정공 주입층(2231)은 제1 발광 영역(PA1)과 중첩하는 제1 정공 주입층(2231a), 제2 발광 영역(PA2)과 중첩하는 제2 정공 주입층(2231b) 및 투과 영역(TA)과 중첩하는 제3 정공 주입층(2231c)을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 정공 주입층(2231a), 제2 정공 주입층(2231b) 및 제3 정공 주입층(2231c)은 일체로 형성될 수 있고, 이에 따라 제조 공정의 시간 및 비용이 절감될 수 있다.
- [0077] 전자 수송층(2233)은 제1 발광 영역(PA1)과 중첩하는 제1 전자 수송층(2233a), 제2 발광 영역(PA2)과 중첩하는 제2 전자 수송층(2233b) 및 투과 영역(TA)과 중첩하는 제3 전자 수송층(2233c)을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전자 수송층(2233a), 제2 전자 수송층(2233b) 및 제3 전자 수송층(2233c)은 일체로 형성될 수 있고, 이에 따라 제조 공정의 시간 및 비용이 절감될 수 있다.
- [0078] 도 12 내지 도 16은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- [0079] 도 12를 참조하면, 기판(10) 상에 버퍼막(211)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 버퍼막(211)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 알루미늄 산화물, 알루미늄 질화물, 티타늄 산화물, 티타늄 질화물 등의 무기물이나, 폴리이미드, 폴리에스테르, 아크릴 등의 유기물을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0080] 버퍼막(211) 상에 반도체층을 형성하고, 상기 반도체층을 식각하여 제1 액티브 패턴(212a) 및 제2 액티브 패턴(212b)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 반도체층은 다결정 실리콘 또는 산화물 반도체로 형성될 수 있다.
- [0081] 버퍼막(211) 상에 제1 및 제2 액티브 패턴들(212a, 212b)을 커버하도록 게이트 절연막(213)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 게이트 절연막(213)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 알루미늄 산화물, 알루미늄 질화물, 티타늄 산화물, 티타늄 질화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이후, 게이트 절연막(213) 상에 제1 도전막을 형성하고, 상기 제1 도전막을 식각하여 제1 게이트 전극(214a) 및 제2 게이트 전극(214b)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 도전막은 금속, 합금, 금속 질화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0082] 게이트 절연막(213) 상에 제1 및 제2 게이트 전극들(214a, 214b)을 커버하도록 층간 절연막(215)을 형성하고, 제1 액티브 패턴(212a)의 일부 및 제2 액티브 패턴(212b)의 일부가 노출되도록 콘택 홀들을 형성할 수 있다. 예를 들어, 층간 절연막(215)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 알루미늄 산화물, 알루미늄 질화물, 티타늄 산화물, 티타늄 질화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이후, 층간 절연막(215) 상에 상기 콘택 홀들을 채우도록 제2 도전막을 형성하고, 상기 제2 도전막을 식각하여 제1 소스 전극(216a)과 제1 드레인 전극

(217a) 및 제2 소스 전극(216b)과 제2 드레인 전극(217b)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 도전막은 금속, 합금, 금속 질화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0083] 도 13을 참조하면, 층간 절연막(215) 상에 제1 소스 전극(216a)과 제1 드레인 전극(217a) 및 제2 소스 전극(216b)과 제2 드레인 전극(217b)을 커버하도록 비아 절연막(218)을 형성하고, 제1 드레인 전극(217a)의 일부 및 제2 드레인 전극(217b)의 일부가 노출되도록 비아 홀들을 형성할 수 있다.

[0084] 비아 절연막(218) 상에 상기 비아 홀들을 채우도록 제3 도전막을 형성하고, 상기 제3 도전막을 식각하여 제1 화소 전극(221) 및 제2 화소 전극(222)을 형성할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 도전막은 제1 투명 도전막, 반사막 및 제2 투명 도전막을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 투명 도전막 및 상기 제2 투명 도전막은 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃ 등을 사용하여 형성될 수 있고, 상기 반사막은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Yb 또는 이들의 화합물 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0085] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 화소 전극(221)은 상기 제1 투명 도전막, 상기 반사막 및 상기 제2 투명 도전막을 포함하도록 형성되어 반사 전극의 역할을 할 수 있다. 일부 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 화소 전극(222)은 상기 제1 투명 도전막 및 상기 제2 투명 도전막 중 적어도 하나를 포함하도록 형성되어 투과 전극의 역할을 할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 화소 전극(222)은 상기 제1 투명 도전막, 상기 반사막 및 상기 제2 투명 도전막을 포함하고 제1 화소 전극(221)보다 상대적으로 얇게 형성되어 투과 전극의 역할을 할 수도 있다.

[0086] 도 14를 참조하면, 비아 절연막(218) 상에 제1 및 제2 화소 전극들(221, 222)의 가장자리를 커버하고, 중심부를 노출시키도록 화소 정의막(219)을 형성하고, 화소 정의막(219)과 노출된 제1 및 제2 화소 전극들(221, 222) 상에 중간층(223)을 형성할 수 있다.

[0087] 도 11에 도시된 바와 같이, 중간층(223)은 정공 주입층(2231), 유기 발광층(2232), 전자 수송층(2233) 등을 포함할 수 있고, 정공 주입층(2231)은 제1 발광 영역(PA1)과 중첩하는 제1 정공 주입층(2231a), 제2 발광 영역(PA2)과 중첩하는 제2 정공 주입층(2231b) 및 투과 영역(TA)과 중첩하는 제3 정공 주입층(2231c)을 포함하고, 유기 발광층(2232)은 제1 발광 영역(PA1)과 중첩하는 제1 유기 발광층(2232a) 및 제2 발광 영역(PA1)과 중첩하는 제2 유기 발광층(2232b)을 포함하며, 전자 수송층(2233)은 제1 발광 영역(PA1)과 중첩하는 제1 전자 수송층(2233a), 제2 발광 영역(PA2)과 중첩하는 제2 전자 수송층(2233b) 및 투과 영역(TA)과 중첩하는 제3 전자 수송층(2233c)을 포함할 수 있다.

[0088] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 정공 주입층(2231a), 제2 정공 주입층(2231b) 및 제3 정공 주입층(2231c)은 동시에 형성될 수 있고, 이에 따라 제조 시간 및 제조 비용이 절감될 수 있다.

[0089] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 유기 발광층(2232a)과 제2 유기 발광층(2232b)이 동일한 색상의 광을 방출하는 경우에 제1 유기 발광층(2232a) 및 제2 유기 발광층(2232b)은 동시에 형성될 수 있다. 이에 따라, 제조 시간 및 제조 비용이 절감될 수 있다.

[0090] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전자 수송층(2233a), 제2 전자 수송층(2233b) 및 제3 전자 수송층(2233c)은 동시에 형성될 수 있고, 이에 따라 제조 시간 및 제조 비용이 절감될 수 있다.

[0091] 도 15를 참조하면, 중간층(223) 상에 제1 발광 영역(PA1)과 중첩하는 제1 공통 전극(224a), 제2 발광 영역(PA2)과 중첩하는 제2 공통 전극(224b) 및 투과 영역(TA)과 중첩하는 제3 공통 전극(224c)을 포함하는 공통 전극(224)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 공통 전극(224)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Yb 또는 이들의 화합물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 여기서, 공통 전극(224)은 상대적으로 얇게 형성되어 투과 전극의 역할을 할 수 있다.

[0092] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 공통 전극(224a), 제2 공통 전극(224b) 및 제3 공통 전극(224c)은 별도로 형성될 수 있고, 제1 공통 전극(224a), 제2 공통 전극(224b) 및 제3 공통 전극(224c) 중 적어도 둘은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가지도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 공통 전극(224a), 제2 공통 전극(224b) 및 제3 공통 전극(224c)은 각기 마스크를 사용하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 발광 영역(PA1) 및 제2 발광 영역(PA2)에서는 발광 효율이 향상되고, 제2 발광 영역(PA2) 및 투과 영역(TA)에서는 투과율이 향상될 수 있다.

[0093] 도 16을 참조하면, 공통 전극(224) 상에 제1 발광 영역(PA1)에 중첩하는 제1 캡핑층(225a), 제2 발광 영역(PA2)에 중첩하는 제2 캡핑층(225b) 및 투과 영역(TA)에 중첩하는 제3 캡핑층(225c)을 포함하는 캡핑층(225)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 캡핑층(225)은 8-퀴놀리나토리튬(Liq: 8-Quinolinolato Lithium), N,N-디페닐-

N,N-비스(9-페닐-9H-카바졸-3-일)비페닐-4,4'-디아민(N,N-diphenyl-N,N-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine), N(디페닐-4-일)9,9-디메틸-N-(4(9-페닐-9H-카바졸-3-일)페닐)-9H-플루오렌-2-아민(N(diphenyl-4-yl)9,9-dimethyl-N-(4(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine), 또는 2-(4-(9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센-2-일)페닐)-1-페닐-1H-벤조-[D]이미다졸(2-(4-(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo-[D]imidazole) 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0094] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 캡핑층(225a), 제2 캡핑층(225b) 및 제3 캡핑층(225c)은 별도로 형성될 수 있고, 제1 캡핑층(225a), 제2 캡핑층(225b) 및 제3 캡핑층(225c) 중 적어도 둘은 실질적으로 서로 상이한 두께를 가지도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 캡핑층(225a), 제2 캡핑층(225b) 및 제3 캡핑층(225c)은 각기 마스크를 사용하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 발광 영역(PA1) 및 제2 발광 영역(PA2)에서는 발광 효율이 향상되고, 제2 발광 영역(PA2) 및 투과 영역(TA)에서는 투과율이 향상될 수 있다.

산업상 이용가능성

[0095] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 텔레비전, 컴퓨터, 노트북, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 피엠펜(PMP), 피디에이(PDA), MP3 플레이어 등의 전자 기기뿐만 아니라, 자동차용 내비게이션 또는 헤드 업(head up) 디스플레이 등과 같은 투과성이 향상된 표시 장치에 적용될 수 있다.

[0096] 이상, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치들 및 유기 발광 표시 장치들의 제조 방법들에 대하여 도면들을 참조하여 설명하였지만, 실시한 실시예들은 예시적인 것으로서 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 수정 및 변경될 수 있을 것이다.

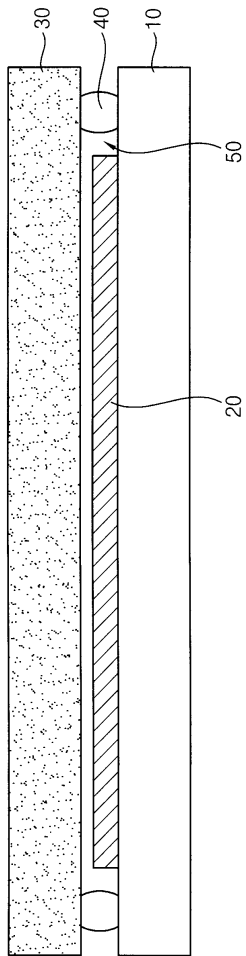
부호의 설명

[0097] 10: 기판 221: 제1 화소 전극
222: 제2 화소 전극 2231: 정공 주입층
2231a: 제1 정공 주입층 2231b: 제2 정공 주입층
2231c: 제3 정공 주입층 2232: 발광층
2232a: 제1 발광층 2232b: 제2 발광층
2233: 전자 수송층 2233a: 제1 전자 수송층
2233b: 제2 전자 수송층 2233c: 제3 전자 수송층
224: 공통 전극 224a: 제1 공통 전극
224b: 제2 공통 전극 224c: 제3 공통 전극
225: 캡핑층 225a: 제1 캡핑층
225b: 제2 캡핑층 225c: 제3 캡핑층
PA1: 제1 발광 영역 PA2: 제2 발광 영역
TA: 투과 영역 PC: 화소 회로

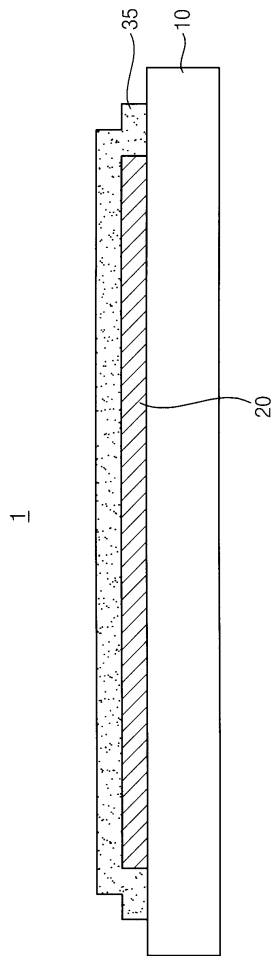
도면

도면1

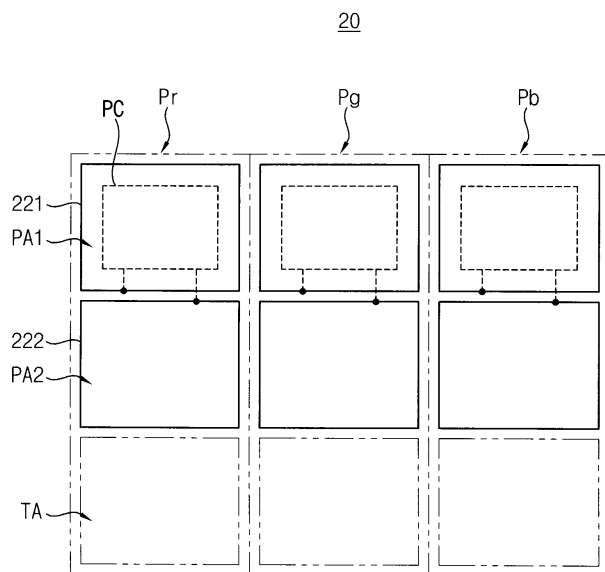
1



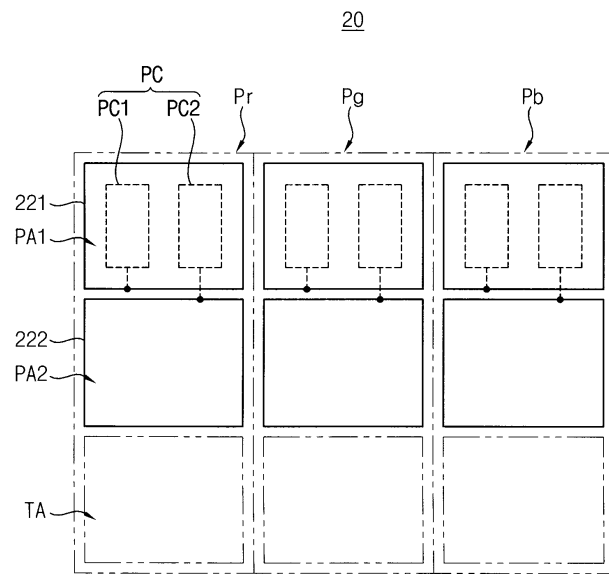
도면2



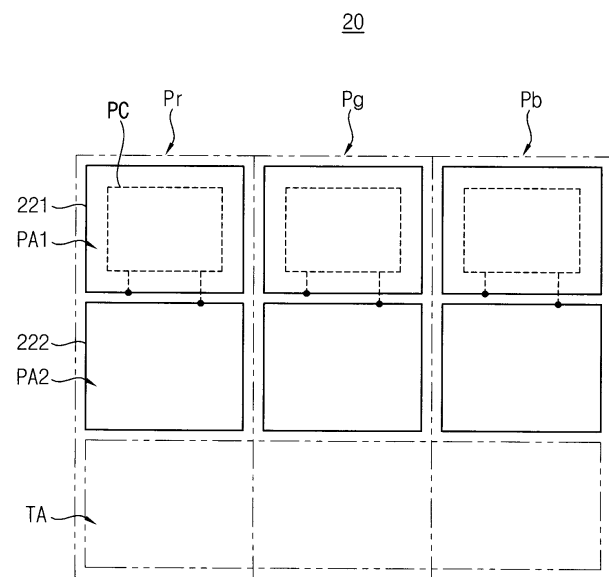
도면3



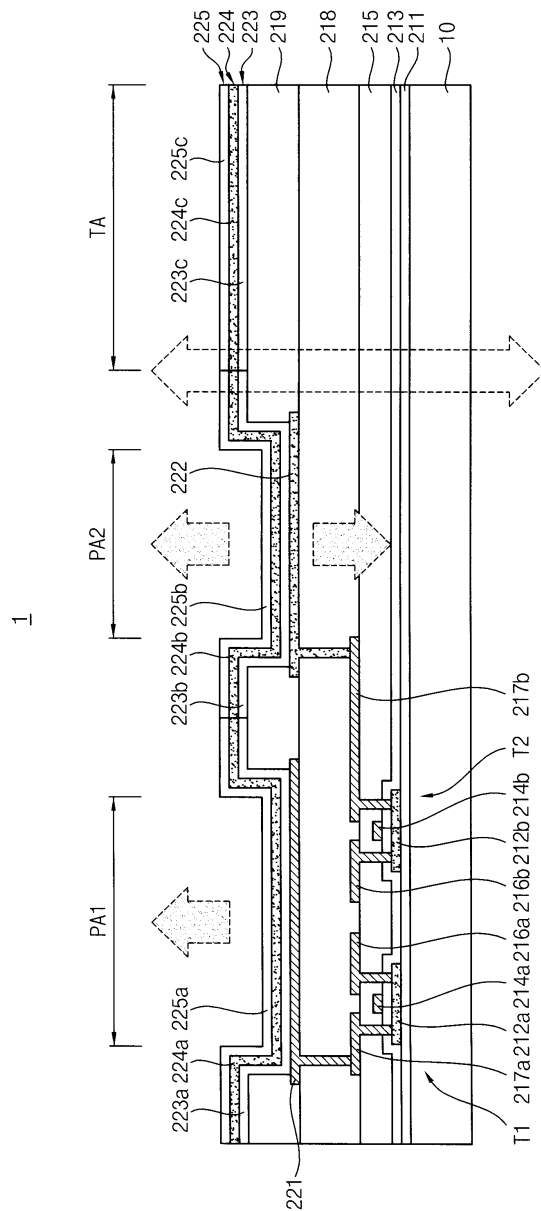
도면4



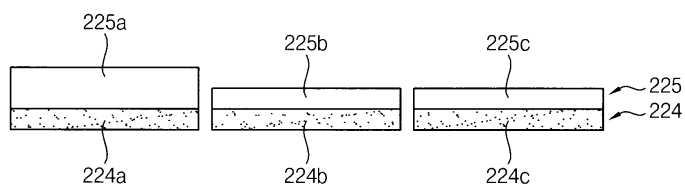
도면5



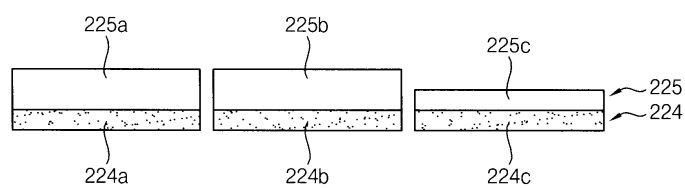
도면6



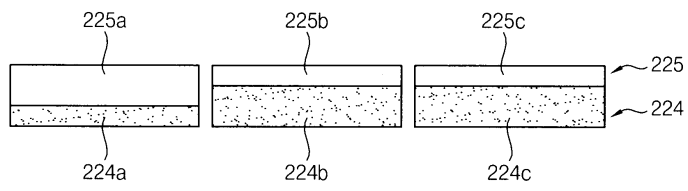
도면7



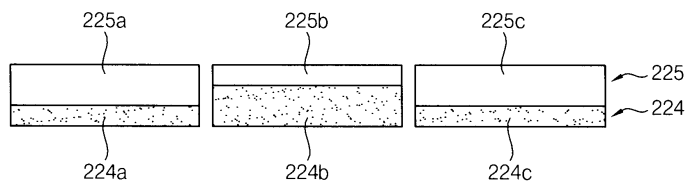
도면8



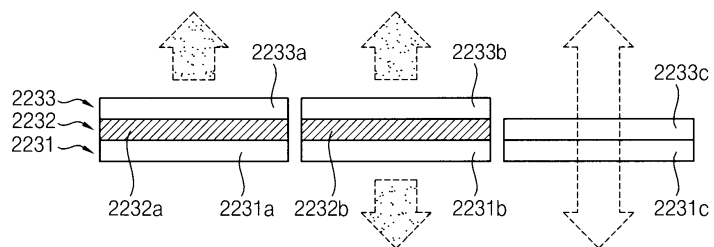
도면9



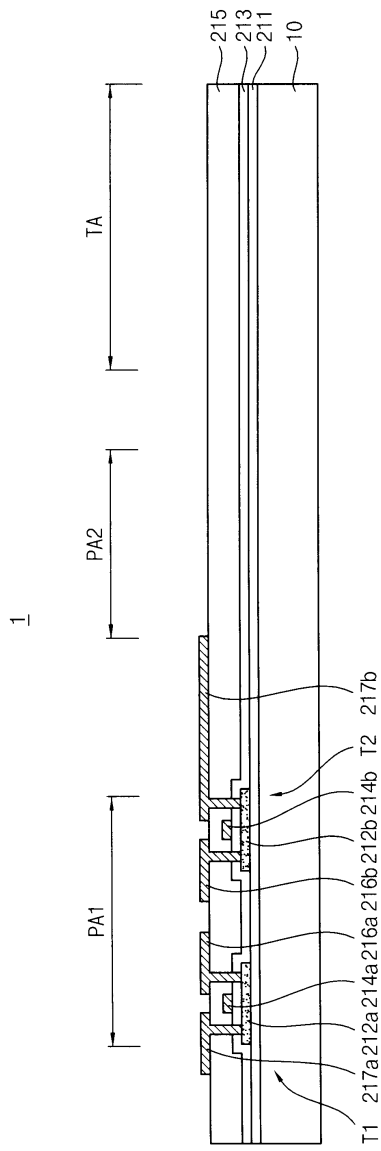
도면10



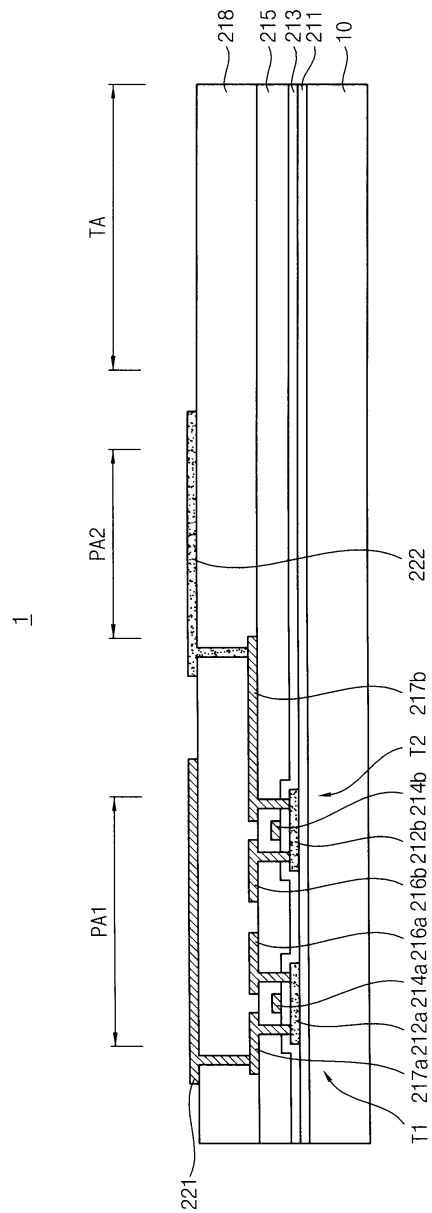
도면11



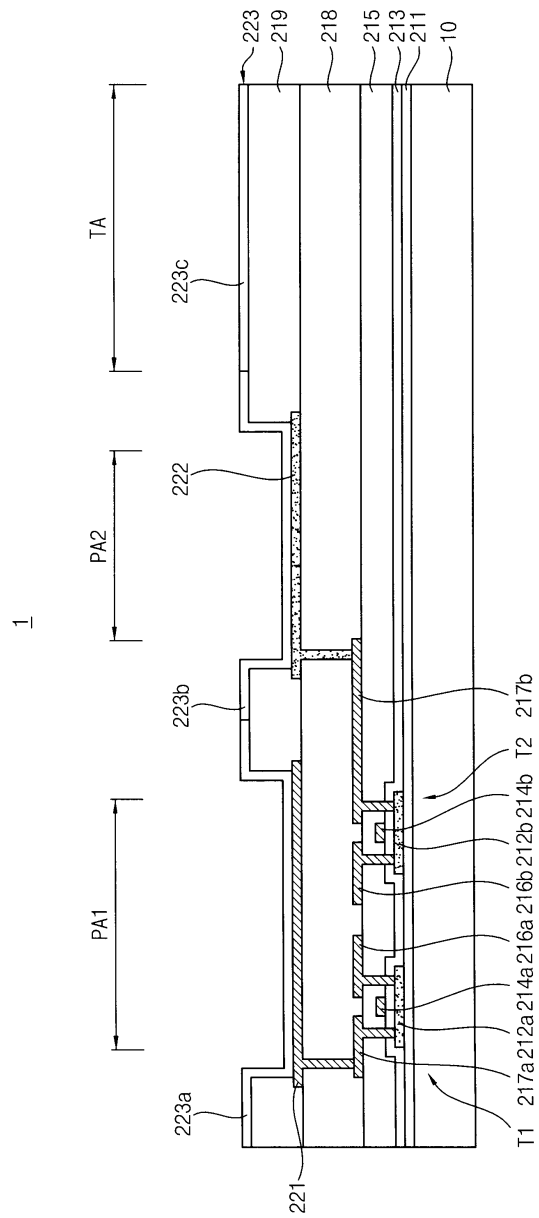
도면12



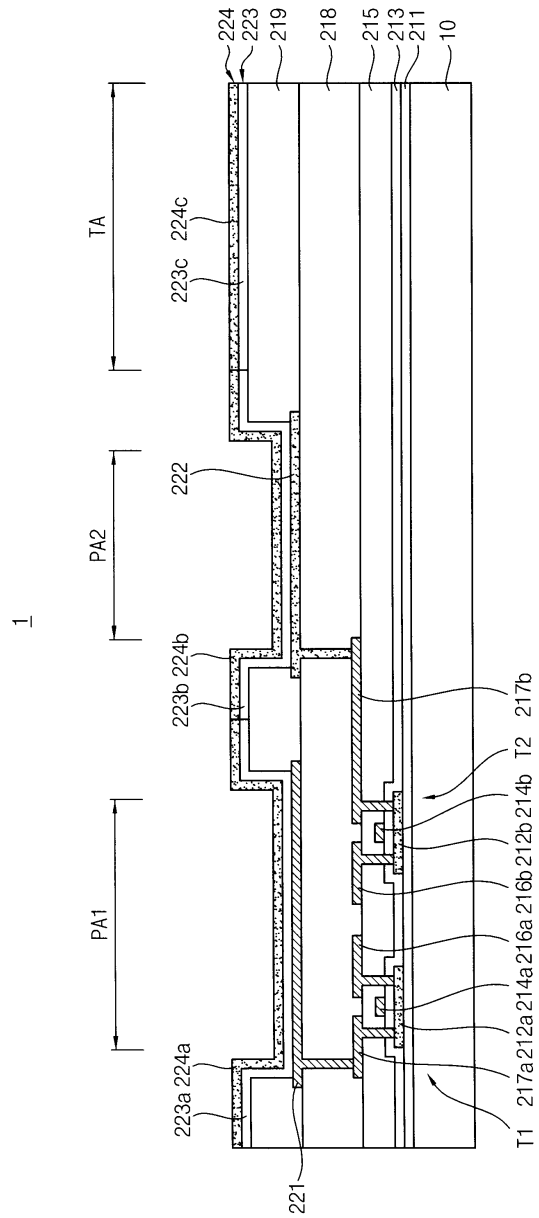
도면13



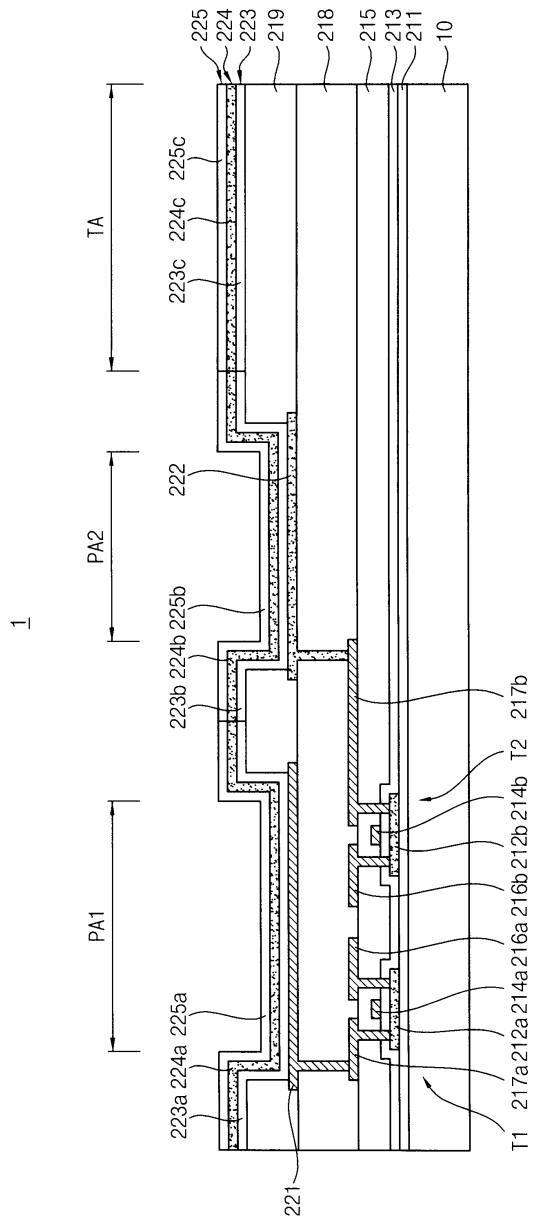
도면14



도면15



도면16



The diagram shows a cross-section of a semiconductor device. At the bottom is a substrate 10 with several horizontal layers: 211, 213, 215, 218, and 219. Above these layers are various structures. In the PA1 and PA2 regions, there are vertical structures labeled 221, 223a, 224a, 225a, 223b, 224b, 225b, and 222. In the TA region, there are similar structures labeled 223c, 224c, 225c, 225, 224, and 223. Dashed arrows indicate upward flow from the PA1 and PA2 regions and downward flow from the TA region. Labels at the bottom include T1, 217a, 212a, 214a, 216a, 216b, 212b, 214b, T2, and 217b.