



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0087561
(43) 공개일자 2017년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5278 (2013.01)
H01L 27/3216 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0006970
(22) 출원일자 2016년01월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
유춘기
충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37 탕정삼성트
라팰리스아파트, 201동 1202호
이광근
충청남도 아산시 배방읍 배방로105번길 31 아산배
방푸르지오아파트, 110동 201호
(74) 대리인
박영우

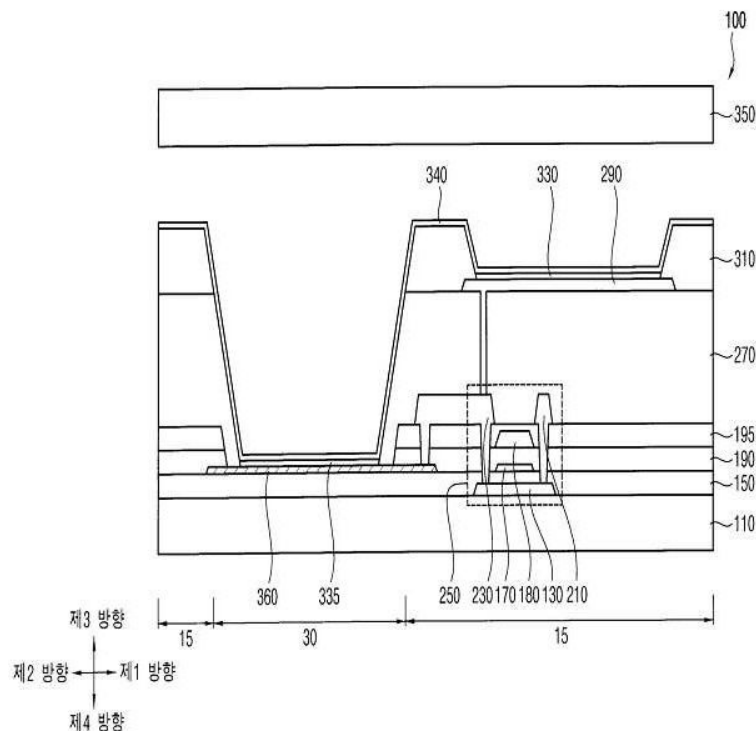
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

얇은 두께를 갖는 게이트 전극과 동일한 층에서 동시에 배치되는 제2 하부 전극을 구비하는 유기 발광 표시 장치는 서브 화소 영역들 및 투과 영역을 각기 갖는 복수의 화소 영역들을 포함하는 기관, 기관 상의 서브 화소 영역에 배치되는 액티브층, 기관 상에서 액티브층과 중첩되는 게이트 전극, 액티브층 상에 배치되며 액티브층의 제1 (뒷면에 계속)

대표도



부분에 접속되는 제1 전극, 제1 전극과 이격하여 액티브층 상에 배치되고, 액티브층의 제2 부분에 접속되는 제2 전극, 제1 및 제2 전극들 상의 서브 화소 영역에 배치되며, 제1 두께를 갖는 제1 하부 전극, 제1 하부 전극 상의 서브 화소 영역에 배치되는 제1 발광층, 기관 상의 투과 영역에 배치되고, 게이트 전극과 동일한 층에 위치하며, 제1 두께 보다 얇은 제2 두께를 가지며, 광을 투과시키는 제2 하부 전극, 제1 하부 전극 상의 투과 영역에 배치되는 제2 발광층 및 제1 발광층 및 제2 발광층 상에 배치되는 상부 전극을 포함할 수 있다. 이에 따라, 제조 공정 횟수를 줄이고, 유기 발광 표시 장치의 제조 비용이 감소될 수 있다.

(52) CPC특허분류

H01L 27/3218 (2013.01)

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/504 (2013.01)

H01L 51/5206 (2013.01)

H01L 51/5221 (2013.01)

H01L 51/5262 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서브 화소 영역들 및 투과 영역을 각기 갖는 복수의 화소 영역들을 포함하는 기관;

상기 기관 상의 서브 화소 영역에 배치되는 액티브층;

상기 기관 상에서 상기 액티브층과 중첩되는 게이트 전극;

상기 액티브층 상에 배치되며 상기 액티브층의 제1 부분에 접속되는 제1 전극;

상기 제1 전극과 이격하여 상기 액티브층 상에 배치되고, 상기 액티브층의 제2 부분에 접속되는 제2 전극;

상기 제1 및 제2 전극들 상의 상기 서브 화소 영역에 배치되며, 제1 두께를 갖는 제1 하부 전극;

상기 제1 하부 전극 상의 서브 화소 영역에 배치되는 제1 발광층;

상기 기관 상의 투과 영역에 배치되고, 상기 게이트 전극과 동일한 층에 위치하며, 상기 제1 두께보다 얇은 제2 두께를 가지며, 광(light)을 투과시키는 제2 하부 전극;

상기 제1 하부 전극 상의 투과 영역에 배치되는 제2 발광층; 및

상기 제1 발광층 및 제2 발광층 상에 배치되는 상부 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제2 하부 전극의 두께는 상기 게이트 전극의 두께와 동일한 두께를 갖고, 상기 제2 하부 전극과 상기 게이트 전극은 동일한 물질을 포함하고 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 액티브층 상에 상기 게이트 전극이 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 기관 상에서 상기 기관의 상면에 평행한 방향인 제1 방향으로 연장되며, 상기 액티브층을 덮는 게이트 절연층;

상기 게이트 절연층 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 투과 영역에서 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제1 개구를 포함하고, 상기 서브 화소 영역에서 상기 게이트 전극을 덮는 제1 층간 절연층; 및

상기 제1 층간 절연층 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 투과 영역에서 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제2 개구를 포함하고, 상기 서브 화소 영역에서 상기 제1 및 제2 전극들을 덮는 평탄화층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 층간 절연층 상에 배치되고, 게이트 신호를 상기 게이트 전극에 전달하며, 상기 게이트 전극의 두께보다 두꺼운 두께를 가지는 게이트 배선; 및

상기 제1 층간 절연층과 상기 평탄화층 사이에 배치되고, 상기 제1 층간 절연층 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 투과 영역에서 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제3 개구를 포함하고, 상기 서브 화소 영역에서 상기 게이트 배선을 덮는 제2 층간 절연층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 평탄화층은 상기 투과 영역에서 상기 제1 층간 절연층의 제1 개구의 측벽을 덮으며, 상기 게이트 절연층의 상면과 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제2 개구의 크기는 상기 제1 개구의 크기보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 게이트 절연층 및 상기 제1 층간 절연층은 무기 물질을 포함하고, 상기 평탄화층은 유기 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 5 항에 있어서, 상기 제2 전극은 상기 제1 층간 절연층 상에서 상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향으로 연장되고, 상기 제2 하부 전극의 적어도 일부와 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 중첩되는 부분에서 상기 제1 층간 절연층은 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제1 콘택홀을 포함하고, 상기 중첩되는 부분에서 상기 제2 층간 절연층은 상기 제1 콘택홀을 노출시키는 제2 콘택홀을 포함하며,

상기 제2 전극은 상기 중첩되는 부분에서 제1 및 제2 콘택홀들을 채우며 상기 제2 하부 전극과 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 제2 전극과 상기 제1 하부 전극이 중첩되는 부분에서, 상기 평탄화층은 제3 콘택홀을 포함하고, 상기 제1 하부 전극이 상기 제3 콘택홀을 채우며 상기 제2 전극에 접촉되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 게이트 전극 상에 상기 액티브층이 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 기판 상에서 상기 기판의 상면에 평행한 방향인 제1 방향으로 연장되며, 상기 투과 영역에서 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제1 개구를 포함하고, 상기 서브 화소 영역에서 상기 게이트 전극을 덮는 게이트 절연층;

상기 게이트 절연층 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 투과 영역에서 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제2 개구를 포함하고, 상기 게이트 전극을 덮는 층간 절연층; 및

상기 층간 절연층 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 투과 영역에서 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제3 개구를 포함하고, 상기 제1 및 제2 전극들을 덮는 평탄화층을 더 포함하고,

상기 평탄화층은 상기 투과 영역에서 상기 게이트 절연층의 제1 개구의 측벽 및 상기 층간 절연층의 제2 개구의 측벽을 덮으며, 상기 게이트 절연층의 상면과 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 제3 개구의 크기는 상기 제1 및 제2 개구들 각각의 크기는 보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 게이트 절연층 및 층간 절연층은 무기 물질을 포함하고, 상기 평탄화층은 유기 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 13 항에 있어서, 상기 제2 전극은 상기 층간 절연층 상에서 상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향으로 연장되고, 상기 제2 하부 전극의 적어도 일부와 중첩되며,

상기 중첩되는 부분에서 상기 게이트 절연층은 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제1 콘택홀을 포함하고, 상기 중첩되는 부분에서 상기 층간 절연층은 상기 제1 콘택홀을 노출시키는 제2 콘택홀을 포함하며,

상기 제2 전극은 상기 중첩되는 부분에서 제1 및 제2 콘택홀들을 채우며 상기 제2 하부 전극과 접촉하고,

상기 제2 전극과 상기 제1 하부 전극이 중첩되는 부분에서, 상기 평탄화층은 제3 콘택홀을 포함하고, 상기 제1 하부 전극이 상기 제3 콘택홀을 채우며 상기 제2 전극에 접촉되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 제1 발광층은 상기 기관의 상면에 수직하는 방향으로 광을 방출하고, 상기 제2 발광층은 상기 기관의 상면에 수직하는 방향 및 상기 기관의 상면에 수직하는 방향과 반대되는 방향으로 광을 방출하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 1 항에 있어서, 상기 제1 하부 전극은 상기 제1 발광층으로부터 방출된 광을 반사시키고, 상기 제2 하부 전극은 상기 제2 발광층으로부터 방출된 광을 투과시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 제2 발광층은 백색광을 발광하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 제2 발광층이 광을 방출하지 않는 경우, 상기 투과 영역을 통해 상기 유기 발광 표시 장치의 후면에 위치하는 대상의 이미지가 투과되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 투과 영역을 갖는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시 장치는 경량 및 박형 등의 특성으로 인하여, 음극선관 표시 장치를 대체하는 표시 장치로서 사용되고 있다. 이러한 평판 표시 장치의 대표적인 예로서 액정 표시 장치와 유기 발광 표시 장치가 있다. 이 중, 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치에 비하여 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하고 백라이트를 필요로 하지 않아 초박형으로 구현할 수 있다는 장점이 있다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 유기 박막에 음극과 양극을 통하여 주입된 전자와 정공이 재결합하여 여기자를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한다.

[0003] 최근 투과 영역을 구비하여, 유기 발광 표시 장치의 후면에 위치하는 대상의 이미지를 투과시킬 수 있는 투명 표시 장치가 개발되고 있다. 여기서, 유기 발광 표시 장치는 투과 영역을 포함하기 때문에 상대적으로 화소의 개구율이 줄어들 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치의 투과 영역은 외광을 투과하는 기능만 수행하기 때문에 상기 감소된 개구율을 갖는 유기 발광 표시 장치는 종래의 유기 발광 표시 장치의 수준의 영상 이미지를 구현하기 위해 고휘도 구동으로 작동될 수 있다. 결과적으로, 유기 발광 표시 장치의 화소의 수명이 상대적으로 급격

히 감소되고 유기 발광 표시 장치의 소비 전력이 증가되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 투과 영역에 발광층을 구비한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 그러나, 본 발명이 상술한 목적에 의해 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 서브 화소 영역들 및 투과 영역을 각기 갖는 복수의 화소 영역들을 포함하는 기판, 상기 기판 상의 서브 화소 영역에 배치되는 액티브층, 상기 기판 상에서 상기 액티브층과 중첩되는 게이트 전극, 상기 액티브층 상에 배치되며 상기 액티브층의 제1 부분에 접속되는 제1 전극, 상기 제1 전극과 이격하여 상기 액티브층 상에 배치되고, 상기 액티브층의 제2 부분에 접속되는 제2 전극, 상기 제1 및 제2 전극들 상의 상기 서브 화소 영역에 배치되며, 제1 두께를 갖는 제1 하부 전극, 상기 제1 하부 전극 상의 서브 화소 영역에 배치되는 제1 발광층, 상기 기판 상의 투과 영역에 배치되고, 상기 게이트 전극과 동일한 층에 위치하며, 상기 제1 두께 보다 얇은 제2 두께를 가지며, 광(light)을 투과시키는 제2 하부 전극, 상기 제1 하부 전극 상의 투과 영역에 배치되는 제2 발광층 및 상기 제1 발광층 및 제2 발광층 상에 배치되는 상부 전극을 포함할 수 있다.

[0007] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 하부 전극의 두께는 상기 게이트 전극의 두께와 동일한 두께를 갖고, 상기 제2 하부 전극과 상기 게이트 전극은 동일한 물질을 포함하고 동시에 형성될 수 있다.

[0008] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 액티브층 상에 상기 게이트 전극이 배치될 수 있다.

[0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판 상에서 상기 기판의 상면에 평행한 방향인 제1 방향으로 연장되며, 상기 액티브층을 덮는 게이트 절연층, 상기 게이트 절연층 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 투과 영역에서 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제1 개구를 포함하고, 상기 서브 화소 영역에서 상기 게이트 전극을 덮는 제1 층간 절연층 및 상기 제1 층간 절연층 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 투과 영역에서 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제2 개구를 포함하고, 상기 서브 화소 영역에서 상기 제1 및 제2 전극들을 덮는 평탄화층을 더 포함할 수 있다.

[0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 층간 절연층 상에 배치되고, 게이트 신호를 상기 게이트 전극에 전달하며, 상기 게이트 전극의 두께보다 두꺼운 두께를 가지는 게이트 배선 및 상기 제1 층간 절연층과 상기 평탄화층 사이에 배치되고, 상기 제1 층간 절연층 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 투과 영역에서 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제3 개구를 포함하고, 상기 서브 화소 영역에서 상기 게이트 배선을 덮는 제2 층간 절연층을 더 포함할 수 있다.

[0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 평탄화층은 상기 투과 영역에서 상기 제1 층간 절연층의 제1 개구의 측벽을 덮으며, 상기 게이트 절연층의 상면과 접촉할 수 있다.

[0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 개구의 크기는 상기 제1 개구의 크기보다 작을 수 있다.

[0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 게이트 절연층 및 상기 제1 층간 절연층은 무기 물질을 포함하고, 상기 평탄화층은 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 전극은 상기 제1 층간 절연층 상에서 상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향으로 연장되고, 상기 제2 하부 전극의 적어도 일부와 중첩될 수 있다.

[0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 중첩되는 부분에서 상기 제1 층간 절연층은 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제1 콘택홀을 포함하고, 상기 중첩되는 부분에서 상기 제2 층간 절연층은 상기 제1 콘택홀을 노출시키는 제2 콘택홀을 포함하며, 상기 제2 전극은 상기 중첩되는 부분에서 제1 및 제2 콘택홀들을 채우며 상기 제2 하부 전극과 접촉할 수 있다.

[0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 전극과 상기 제1 하부 전극이 중첩되는 부분에서, 상기 평탄화층은 제3 콘택홀을 포함하고, 상기 제1 하부 전극이 상기 제3 콘택홀을 채우며 상기 제2 전극에 접촉될 수 있다.

- [0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 게이트 전극 상에 상기 액티브층이 배치될 수 있다.
- [0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판 상에서 상기 기판의 상면에 평행한 방향인 제1 방향으로 연장되며, 상기 투과 영역에서 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제1 개구를 포함하고, 상기 서브 화소 영역에서 상기 게이트 전극을 덮는 게이트 절연층, 상기 게이트 절연층 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 투과 영역에서 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제2 개구를 포함하고, 상기 게이트 전극을 덮는 층간 절연층 및 상기 층간 절연층 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 투과 영역에서 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제3 개구를 포함하고, 상기 제1 및 제2 전극들을 덮는 평탄화층을 더 포함하고, 상기 평탄화층은 상기 투과 영역에서 상기 게이트 절연층의 제1 개구의 측벽 및 상기 층간 절연층의 제2 개구의 측벽을 덮으며, 상기 게이트 절연층의 상면과 접촉할 수 있다.
- [0019] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 개구의 크기는 상기 제1 및 제2 개구들 각각의 크기는 보다 작을 수 있다.
- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 게이트 절연층 및 층간 절연층은 무기 물질을 포함하고, 상기 평탄화층은 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 전극은 상기 층간 절연층 상에서 상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향으로 연장되고, 상기 제2 하부 전극의 적어도 일부와 중첩되며, 상기 중첩되는 부분에서 상기 게이트 절연층은 상기 제2 하부 전극의 일부를 노출시키는 제1 콘택홀을 포함하고, 상기 중첩되는 부분에서 상기 층간 절연층은 상기 제1 콘택홀을 노출시키는 제2 콘택홀을 포함하며, 상기 제2 전극은 상기 중첩되는 부분에서 제1 및 제2 콘택홀들을 채우며 상기 제2 하부 전극과 접촉하고, 상기 제2 전극과 상기 제1 하부 전극이 중첩되는 부분에서, 상기 평탄화층은 제3 콘택홀을 포함하고, 상기 제1 하부 전극이 상기 제3 콘택홀을 채우며 상기 제2 전극에 접촉될 수 있다.
- [0022] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 발광층은 상기 기판의 상면에 수직하는 방향으로 광을 방출하고, 상기 제2 발광층은 상기 기판의 상면에 수직하는 방향 및 상기 기판의 상면에 수직하는 방향과 반대되는 방향으로 광을 방출할 수 있다.
- [0023] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 하부 전극은 상기 제1 발광층으로부터 방출된 광을 반사시키고, 상기 제2 하부 전극은 상기 제2 발광층으로부터 방출된 광을 투과시킬 수 있다.
- [0024] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 발광층은 백색광을 발광할 수 있다.
- [0025] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 발광층이 광을 방출하지 않는 경우, 상기 투과 영역을 통해 상기 유기 발광 표시 장치의 후면에 위치하는 대상의 이미지가 투과될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 게이트 전극과 동일한 층에서 동시에 배치되는 제2 하부 전극을 구비함으로써, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정 횟수를 줄이고, 이에 따라, 유기 발광 표시 장치의 제조 비용을 줄일 수 있다. 또한, 제1 층간 절연층이 얇은 두께로 배치됨으로써, 게이트 전극과 게이트 배선으로 구성된 스토리지 커패시터의 정전 용량을 증가시킬 수 있다. 더욱이 게이트 전극이 얇은 두께를 가짐으로써, 게이트 전극을 덮는 제1 층간 절연층의 끊어짐 현상을 감소시킬 수 있다. 한편, 유기 발광 표시 장치가 제2 발광층을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소의 급격한 열화를 방지할 수 있다. 또한, 제2 발광층이 백색광을 방출함으로써 유기 발광 표시 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.
- [0027] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 게이트 전극과 동일한 층에서 동시에 배치되고, 게이트 전극의 두께보다 얇은 두께를 갖는 제2 하부 전극을 구비함으로써, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정 횟수를 줄이고, 이에 따라, 유기 발광 표시 장치의 제조 비용을 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치가 제2 발광층을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소의 급격한 열화를 방지할 수 있다. 더욱이, 제2 발광층이 백색광을 방출함으로써 유기 발광 표시 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.
- [0028] 다만, 본 발명의 효과가 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 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 I-I'라인을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 3은 도 2의 제1 하부 전극을 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 4 내지 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 12는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 13은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 14는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치들 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다. 첨부한 도면들에 있어서, 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호들을 사용한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소 영역들을 가질 수 있다. 하나의 화소 영역(10)은 서브 화소 영역(II) 및 투과 영역(III)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 화소 영역들(10)은 이후 설명되는 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 기관의 상면에 평행한 제1 방향 및 상기 제1 방향과 직교하는 방향을 따라 상기 기관 상에서 전체적으로 배열될 수 있다.
- [0033] 서브 화소 영역(II)에는 제1 내지 제3 서브 화소들(15, 20, 25)이 각기 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 서브 화소(15)는 적색광을 방출할 수 있고, 상기 제2 서브 화소(20)는 녹색광을 방출할 수 있으며, 상기 제3 서브 화소(25)는 청색 광을 방출할 수 있다. 제1 내지 제3 서브 화소들(15, 20, 25)은 화소 정의막(310)에 의해 실질적으로 둘러싸일 수 있다.
- [0034] 투과 영역(III)에는 투과창이 위치할 수 있다. 상기 투과창은 화소 정의막(310)에 의해 실질적으로 둘러싸일 수 있다. 상기 투과창을 통해 외부로부터 입사되는 광이 투과될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 투과 영역(III)에도 제4 서브 화소(35)가 배치될 수 있다. 제4 서브 화소(35)는 평탄화층(270)에 의해 둘러싸일 수 있다. 상기 광이 투과 영역(III)을 투과하기 위해 제4 서브 화소(35)는 제1 내지 제3 서브 화소들(15, 20, 25)에 포함된 제1 하부 전극의 두께보다 상대적으로 얇은 두께를 갖는 제2 하부 전극을 포함할 수 있다. 또한, 제4 서브 화소(35)는 백색광을 방출할 수 있다. 선택적으로, 제4 서브 화소(35)는 적색 광, 녹색 광 또는 청색 광을 방출할 수도 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)의 투과 영역(III)에서도 제4 서브 화소(35)에 의해 광이 방출될 수 있다.
- [0035] 다만, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니며, 복수의 화소 영역들이 하나의 투과 영역과 공유될 수도 있다. 또한, 복수의 화소 영역의 배열이 규칙적으로 배열되는 것으로 도시되어 있지만, 화소 영역들은 불규칙적으로 배열될 수도 있다.
- [0036] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 I-I'라인을 따라 절단한 단면도이고, 도 3은 도 2의 제1 하부 전극을 설명하기 위한 단면도이다.
- [0037] 도 2 및 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(110), 반도체 소자(250), 게이트 배선(180), 평탄화층(270), 제1 하부 전극(290), 화소 정의막(310), 제2 하부 전극(360), 제1 발광층(330), 제2 발광층(335), 상부 전극(340), 봉지 기관(350) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 전극(170), 제1 전극(210) 및 제2 전극(230), 게이트 절연층(150), 제1 층간 절연층(190) 및 제2 층간 절연층(195)을 포함할 수 있다. 또한, 제1 하부 전극(290)은 제1 두께를 가질 수 있고, 제2 하부 전극(360)은 상기 제1 두께보다 작은 제2 두께를 가질 수 있다.
- [0038] 전술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소 영역들을 포함할 수 있다. 상기 하나의 화소 영역

은 서브 화소 영역(I) 및 투과 영역(II)을 포함할 수 있다.

- [0039] 서브 화소 영역(I)에는 반도체 소자(250), 제1 하부 전극(290), 제1 발광층(330) 등이 배치될 수 있다. 투과 영역(II)에는 제2 하부 전극(360), 제2 발광층(335) 등이 배치될 수 있다. 한편, 상부 전극(340)은 서브 화소 영역(I) 및 투과 영역(II)에 전체적으로 배치될 수 있다.
- [0040] 서브 화소 영역(I)에서는 화상이 표시될 수 있고, 투과 영역(II)에서도 제2 발광층(335)에 의해 광이 방출될 수 있다. 다만, 제2 발광층(335) 및 제2 하부 전극(360)은 실질적으로 투명할 수 있다. 이에 따라, 반도체 소자(250)가 비활성화(예를 들어, 제1 발광층(330) 및 제2 발광층(335)의 턴-오프 상태)되는 경우, 투과 영역(II)에서는 유기 발광 표시 장치(100)의 후면에 위치하는 대상의 이미지가 투과될 수 있다. 이러한 투과 영역(II)을 구비함에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 투명 디스플레이 장치로 기능할 수 있다.
- [0041] 기판(110) 상에 반도체 소자(250)가 배치될 수 있다. 기판(110)은 투명한 재료로 구성될 수 있다. 예를 들면, 기판(110)은 석영 기판, 합성 석영(synthetic quartz) 기판, 불화칼슘 기판, 불소가 도핑된 석영(F-doped quartz) 기판, 소다라임(sodalime) 기판, 무알칼리(non-alkali) 기판 등을 포함할 수 있다. 선택적으로는, 기판(110)은 연성을 갖는 투명 수지 기판으로 이루어질 수 있다. 기판(110)으로 이용될 수 있는 투명 수지 기판의 예로는 폴리이미드 기판을 들 수 있다. 이 경우, 상기 폴리이미드 기판은 제1 폴리이미드층, 배리어 필름층, 제2 폴리이미드층 등으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 폴리이미드 기판은 경질의 유리 기판 상에 제1 폴리이미드층, 배리어 필름층 및 제2 폴리이미드층이 적층된 구성을 가질 수 있다. 상기 폴리이미드 기판의 제2 폴리이미드층 상에 절연층(예를 들어, 버퍼층)을 배치한 후, 상기 절연층 상에 상기 화소 구조물(예를 들어, 반도체 소자(250), 제2 하부 전극(360), 제2 발광층(335), 제1 하부 전극(290), 제1 발광층(330), 상부 전극(340) 등)이 배치될 수 있다. 이러한 화소 구조물의 형성 후, 상기 경질의 유리 기판이 제거될 수 있다. 즉, 상기 폴리이미드 기판은 얇고 플렉서블하기 때문에, 상기 폴리이미드 기판 상에 상기 발광 구조물들을 직접 형성하기 어려울 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 상기 경질의 유리 기판을 이용하여 상기 발광 구조물들을 형성한 다음, 상기 유리 기판을 제거함으로써, 상기 폴리이미드 기판이 기판(110)으로 이용될 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)가 서브 화소 영역(I) 및 투과 영역(II)을 구비함에 따라, 기판(110)도 서브 화소 영역(I) 및 투과 영역(II)으로 구분될 수 있다.
- [0042] 기판(110) 상에는 버퍼층(도시되지 않음)이 배치될 수 있다. 상기 버퍼층은 기판(110) 상에 전체적으로 배치될 수 있다. 상기 버퍼층은 기판(110)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 확산되는 현상을 방지할 수 있으며, 액티브층(130)을 형성하기 위한 결정화 공정 동안 열의 전달 속도를 조절하여 실질적으로 균일한 액티브층(130)을 수득하게 할 수 있다. 또한, 상기 버퍼층은 기판(110)의 표면이 균일하지 않을 경우, 기판(110)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수 있다. 기판(110)의 유형에 따라 기판(110) 상에 두 개 이상의 버퍼층이 제공될 수 있거나 상기 버퍼층이 배치되지 않을 수 있다.
- [0043] 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 전극(170), 제1 전극(210), 제2 전극(230), 게이트 절연층(150), 제1 층간 절연층(190) 및 제2 층간 절연층(195)으로 구성될 수 있고, 기판(110) 상의 서브 화소 영역(I)에 배치될 수 있다.
- [0044] 액티브층(130)은 기판(110) 상의 서브 화소 영역(I)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 액티브층(130)은 산화물 반도체, 무기물 반도체(예를 들면, 아몰퍼스 실리кон(amorphous silicon), 폴리 실리кон(poly silicon)) 또는 유기물 반도체 등을 포함할 수 있다.
- [0045] 액티브층(130) 상에는 게이트 절연층(150)이 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 기판(110) 상에서 기판(110)의 상면에 평행한 방향인 제1 방향(예를 들어, 투과 영역(II)으로부터 서브 화소 영역(I)으로의 방향)으로 연장될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 서브 화소 영역(I)에서 액티브층(130)을 덮을 수 있으며, 기판(110) 상에 전체적으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 게이트 절연층(150)은 액티브층(130)을 충분히 덮을 수 있으며, 액티브층(130)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 이와는 달리, 게이트 절연층(150)은 액티브층(130)을 덮으며, 균일한 두께로 액티브층(130)의 프로파일을 따라 실질적으로 동일한 두께로 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 실리кон 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 게이트 절연층(150)은 실리кон 산화물(SiO_x), 실리кон 질화물(SiN_x), 실리кон 산질화물(SiO_xN_y), 실리кон 산탄화물(SiO_xC_y), 실리кон 탄질화물(SiC_xN_y), 실리кон 산탄화물(SiO_xC_y), 알루미늄 산화물(AlO_x), 알루미늄 질화물(AlN_x), 탄탈륨 산화물(TaO_x), 하프늄 산화물(HfO_x), 지르코늄 산화물(ZrO_x), 티타늄 산화물(TiO_x) 등으로 구성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 절연층(150)은 무기 물질을 포함할 수 있다.

- [0046] 게이트 전극(170)은 게이트 절연층(150) 상에 배치될 수 있다. 게이트 전극(170)은 서브 화소 영역(I)에서 게이트 절연층(150) 중에서 하부에 액티브층(130)이 위치하는 부분 상에 위치할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 전극(170)은 상대적으로 얇은 두께(예를 들어, 제2 두께)를 가질 수 있고, 실질적으로 투명할 수 있다. 게이트 전극(170)의 두께가 얇기 때문에 배선 저항을 높을 수 있다. 따라서, 게이트 전극(170)은 유기 발광 표시 장치(100)의 게이트 신호를 전달하는 배선 역할을 하지 않을 수 있고, 액티브층(130)을 스위칭하는 게이트 전극으로 기능할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치(100)의 게이트 신호는 게이트 배선(180)에 의해 전달될 수 있고, 게이트 배선(180)은 게이트 전극(170)과 전기적으로 연결될 수 있으며, 게이트 배선(180)은 상기 게이트 신호를 게이트 전극(170)에 제공할 수 있다.
- [0047] 제2 하부 전극(360)은 게이트 절연층(150) 상의 투과 영역(II) 및 서브 화소 영역(I)의 일부에서 게이트 전극(170)으로부터 이격하여 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 하부 전극(360)은 게이트 전극(170)과 동일한 층에 위치할 수 있고, 동일한 물질을 포함하여 동시에 형성될 수 있다. 제2 하부 전극(360)과 게이트 전극(170)은 동일한 두께를 가질 수 있고, 제2 하부 전극(360)은 광을 투과시킬 수 있다. 예를 들어, 투과 영역(II)에서는 외광(external light)이 투과될 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)가 투과 영역(II)에서 높은 투과율을 갖는 경우, 유기 발광 표시 장치(100)의 후면에 위치하는 대상의 이미지가 선명하게 시인될 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)가 투과 영역(II)에서 높은 투과율을 갖기 위해, 기판(110) 상의 투과 영역(II)에는 투과율을 감소시킬 수 있는 전극, 배선, 반도체 소자 등이 배치되지 않을 수 있다. 다만, 제2 하부 전극(360)이 투과 영역(II)에 배치되더라도, 제2 하부 전극(360)은 두께가 얇고, 실질적으로 투명하기 때문에 유기 발광 표시 장치(100)의 투과율을 크게 감소시키지는 않는다.
- [0048] 전술한 바와 같이, 투과 영역(II)에서 외광을 투과시키기 위해 유기 발광 표시 장치(100)는 투과 영역(II)에서 양면 발광 방식으로 제조될 수 있다. 즉, 제2 하부 전극(360)은 투명할 수 있다. 예를 들어, 제2 발광층(335)에서 방출된 광을 유기 발광 표시 장치(100)의 상기 배면(예를 들어, 상기 제1 방향 및 상기 제1 방향에 반대되는 제2 방향과 수직하는 제4 방향)으로 투과시킬 수 있다. 게이트 전극(170) 및 제2 하부 전극(360) 각각은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 게이트 전극(170) 및 제2 하부 전극(360) 각각은 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 니켈(Ni), 티타늄(Ti), 팔라듐(Pd), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 몰리브데늄(Mo), 스칸듐(Sc), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물(AlNx), 은을 함유하는 합금, 텅스텐(W), 텅스텐 질화물(WNx), 구리를 함유하는 합금, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄 질화물(TiNx), 탄탈륨 질화물(TaNx), 스트론튬 루테튬 산화물(SrRuOy), 아연 산화물(ZnOx), 인듐 주석 산화물(ITO), 주석 산화물(SnOx), 인듐 산화물(InOx), 갈륨 산화물(GaOx), 인듐 아연 산화물(IZO) 등으로 구성될 수 있다.
- [0049] 다만, 유기 발광 표시 장치(100)의 제2 하부 전극(360)이 단층 구조를 포함하는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니며, 제2 하부 전극(360)다층 구조를 포함할 수도 있다. 또한, 제2 하부 전극(360)이 게이트 전극(170)과 동일한 층에서 동시에 형성되는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것을 아니며, 제2 하부 전극(360)은 액티브층(130)과 동일한 층에서 동시에 형성될 수도 있다.
- [0050] 게이트 전극(170) 및 제2 하부 전극(360) 상에 제1 층간 절연층(190)이 배치될 수 있다. 제1 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있고, 투과 영역(II)에서 제2 하부 전극(360)의 일부를 노출시키는 제1 개구를 포함할 수 있으며, 서브 화소 영역(I)에서 게이트 전극(170)을 덮을 수 있다. 예를 들어, 제1 층간 절연층(190)은 게이트 전극(170)을 충분히 덮을 수 있으며, 게이트 전극(170)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 이와는 달리, 제1 층간 절연층(190)은 게이트 전극(170)을 덮으며, 균일한 두께로 게이트 전극(170)의 프로파일을 따라 실질적으로 동일한 두께로 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상대적으로 얇은 두께를 갖는 게이트 전극(170)을 덮는 부분에서 제1 층간 절연층(190)의 끊어짐 현상은 크게 줄어들 수 있다. 예를 들어, 종래의 게이트 전극의 두께는 상대적으로 두꺼울 수 있고, 제1 층간 절연층이 상기 두꺼운 두께를 갖는 게이트 전극의 프로파일을 따라 실질적으로 동일한 두께로 배치되는 경우, 상기 두꺼운 두께를 갖는 게이트 전극을 덮는 부분에서 상기 제1 층간 절연층이 끊어짐 현상이 빈번히 발생할 수 있고, 유기 발광 표시 장치(100)의 불량률 발생시킬 수 있다. 이와는 달리, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 게이트 전극(170)은 상대적으로 얇은 두께를 가짐으로써, 제1 층간 절연층(190)의 끊어짐 현상을 크게 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)의 다른 절단면에서 게이트 전극과 게이트 배선이 스토리지 커패시터로 기능할 수도 있다. 이러한 경우, 상대적으로 얇은 두께를 갖는 제1 층간 절연층(190)때문에, 상기 스토리지 커패시터의 하부 전극으로 기능하는 상기 게이트 전극 및 스토리지 커패시터의 상부 전극으로 기능하는 상기 게이트 배선 사이의 거리가 줄어들 수 있다. 이에 따라, 상기 스토리지 커패시터의 정

전 용량이 증가될 수 있다. 제1 층간 절연층(190)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 층간 절연층(190)은 무기 물질을 포함할 수 있다.

[0051] 제1 층간 절연층(190) 상에 게이트 배선(180)이 배치될 수 있다. 게이트 배선(180)의 두께는 게이트 전극(170)의 두께보다 두꺼울 수 있다. 앞에서 언급한 바와 같이, 게이트 배선(180)은 유기 발광 표시 장치(100)의 게이트 신호를 게이트 전극(170)에 전달할 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)의 다른 절단면에서, 게이트 배선(180)은 제1 층간 절연층(190)에 위치하는 콘택홀을 채우며 게이트 전극(170)에 접속할 수 있고, 게이트 배선(180)과 게이트 전극(170)은 전기적으로 연결될 수 있다. 게이트 배선(180)의 두께는 상대적으로 게이트 전극(170)의 두께보다 크기 때문에 상대적으로 낮은 배선 저항으로 상기 게이트 신호를 전달할 수 있다.

[0052] 게이트 배선(180) 상에는 제2 층간 절연층(195)이 배치될 수 있다. 제2 층간 절연층(195)은 제1 층간 절연층(190)과 평탄화층(270) 사이에 위치할 수 있다. 제2 층간 절연층(195)은 제1 층간 절연층(190) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있고, 투과 영역(II)에서 제2 하부 전극(360)의 일부를 노출시키는 개구(예를 들어, 제3 개구)를 포함할 수 있고, 서브 화소 영역(I)에서 게이트 배선(180)을 덮을 수 있다. 예를 들어, 제2 층간 절연층(195)은 게이트 배선(180)을 충분히 덮을 수 있으며, 게이트 배선(180)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 이와는 달리, 제1 층간 절연층(190)은 게이트 전극(170)을 덮으며, 균일한 두께로 게이트 전극(170)의 프로파일을 따라 실질적으로 동일한 두께로 배치될 수 있다. 제2 층간 절연층(195)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 층간 절연층(195)은 무기 물질을 포함할 수 있다.

[0053] 제1 전극(210) 및 제2 전극(230)이 제2 층간 절연층(195) 상에 배치될 수 있다. 제1 전극(210) 및 제2 전극(230)은 각기 게이트 절연층(150), 제1 층간 절연층(190) 및 제2 층간 절연층(195)의 일부를 관통하여 액티브층(130)의 일측 및 타측에 각각 접속될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(210)은 게이트 절연층(150), 제1 층간 절연층(190) 및 제2 층간 절연층(195)의 일부를 관통하여 액티브층(130)의 제1 부분에 접속될 수 있고, 제2 전극(230)은 게이트 절연층(150), 제1 층간 절연층(190) 및 제2 층간 절연층(195)의 일부를 관통하여 액티브층(130)의 제2 부분에 접속될 수 있다. 이에 따라, 액티브층(130), 게이트 전극(170), 제1 전극(210) 및 제2 전극(230)을 포함하는 반도체 소자(250)가 구성될 수 있다.

[0054] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 전극(230)은 상기 제1 방향에 반대되는 제2 방향(예를 들어, 서브 화소 영역(I)으로부터 투과 영역(II)으로의 방향)으로 연장될 수 있다. 상기 제2 방향으로 연장된 제2 전극(230)은 제2 하부 전극(360)의 적어도 일부와 중첩될 수 있다. 상기 중첩되는 부분에서 제1 층간 절연층(190)은 제2 하부 전극(360)의 일부를 노출시키는 제1 콘택홀을 포함할 수 있다. 또한, 상기 중첩되는 부분에서, 제2 층간 절연층(195)은 상기 제1 콘택홀을 노출시키는 제2 콘택홀을 포함할 수 있다. 상기 제2 방향으로 연장된 제2 전극(230)은 상기 제1 및 제2 콘택홀들을 채우며 제2 하부 전극(360)과 접촉할 수 있다. 따라서, 반도체 소자(250)는 제2 하부 전극(360)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(210)은 소스 전극일 수 있고, 제2 전극(230)은 드레인 전극일 수 있다. 선택적으로, 제1 전극(210)이 드레인 전극일 수 있고, 제2 전극(230)은 소스 전극일 수 있다. 제1 전극(210) 및 제2 전극(230) 각각은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다.

[0055] 제1 전극(210) 및 제2 전극(230) 상에 평탄화층(270)이 배치될 수 있다. 평탄화층(270)은 제2 층간 절연층(195) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있고, 투과 영역(II)에서 제2 하부 전극(360)의 일부를 노출시키는 개구(예를 들어, 제2 개구)를 포함할 수 있으며, 서브 화소 영역(I)에서 제1 전극(210) 및 제2 전극(230)을 덮을 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(270)은 제1 전극(210) 및 제2 전극(230)을 충분히 덮도록 상대적으로 두꺼운 두께로 배치되고, 이러한 경우, 평탄화층(270)은 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있으며, 이와 같은 평탄화층(270)의 평탄한 상면을 구현하기 위하여 평탄화층(270)에 대해 평탄화 공정이 추가될 수 있다. 이와는 달리, 평탄화층(270)은 제1 전극(210) 및 제2 전극(230)을 덮으며, 균일한 두께로 제1 전극(210) 및 제2 전극(230)의 프로파일을 따라 실질적으로 동일한 두께로 배치될 수 있다.

[0056] 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 투과 영역(II)에서 제1 층간 절연층(190)의 제1 개구의 측벽 및 제2 층간 절연층(195)의 제3 개구의 측벽을 덮으며, 제2 하부 전극(360)의 상면에 접촉될 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(270)은 제1 및 제3 개구들 각각의 측벽을 노출시키지 않을 수 있다. 즉, 평탄화층(270)의 제2 개구의 크기(또는, 면적)는 제1 및 제3 개구들 각각의 크기보다 작을 수 있다. 평탄화층(270)의 적어도 일부가 제2 하부 전극(360)상에 위치함으로써, 평탄화층(270)은 투과 영역(II)에서 화소 정의막 기능을 할 수 있다. 예를 들어, 투과 영역(II)에서 평탄화층(270)은 제2 발광층(335)이 배치되는 부분을 정의할 수 있고, 상기 제2 개구에

제2 발광층(335)이 위치할 수 있다. 평탄화층(270)은 유기 물질 또는 무기 물질 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(270)은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지 등으로 구성될 수 있다.

[0057] 제1 하부 전극(290)은 평탄화층(270) 상에 배치될 수 있다. 제1 하부 전극(290)은 평탄화층(270) 상의 서브 화소 영역(I)에 배치될 수 있고, 제2 하부 전극(360)의 제2 두께보다 두꺼운 제1 두께를 가질 수 있다. 제1 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 콘택홀을 관통하여 제2 전극(230)과 접촉할 수 있다. 또한, 제1 하부 전극(290)은 반도체 소자(250)와 전기적으로 연결될 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)는 서브 화소 영역(I)에서 전면 발광 방식으로 제조될 수 있다. 따라서, 제1 하부 전극(290)은 광 반사층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 하부 전극(290)은 다층 구조를 가질 수 있다. 상기 다층 구조는 제1 내지 제3 전극막들(291, 292, 293)을 포함할 수 있다. 제1 전극막(291)이 평탄화층(270) 상의 서브 화소 영역(I)에 배치될 수 있고, 제1 전극막(291) 상에 제2 및 제3 전극막들(292, 293)이 순서대로 배치될 수 있다. 여기서, 제1 및 제3 전극막들(291, 292, 293)은 실질적으로 동일한 물질을 포함할 수 있고, 제2 전극막(292)은 제1 및 제3 전극막들(291, 293) 사이에 개재될 수 있다. 제1 및 제3 전극막들(291, 293)의 두께들 각각은 제2 전극막(292)의 두께보다 실질적으로 얇을 수 있고, 제1 및 제3 전극막들(291, 293)의 두께는 서로 실질적으로 동일할 수 있다.

[0058] 제1 전극막(291)은 평탄화층(270)의 불균일한 상면을 덮을 수 있다. 제1 전극막(291)이 평탄화층(270) 상에 배치됨으로써, 제2 전극막(292)의 형성을 도울 수 있다. 제3 전극막(293)은 제2 전극막(292) 상에 배치됨으로써, 유기 발광 표시 장치(100)의 색좌표를 용이하게 조절할 수 있다. 제2 전극막(292)이 상기 광 반사층으로 기능할 수 있다. 제2 전극막(292)은 제1 발광층(330)에서 방출된 광을 유기 발광 표시 장치(100)의 전면(예를 들어, 상기 제4 방향에 반대되는 제3 방향)으로 반사시킬 수 있다. 따라서, 제2 전극막(292)을 포함하는 제1 하부 전극(290)은 실질적으로 불투명할 수 있다. 선택적으로, 제1 하부 전극(290)은 제1 전극막(291) 및 제2 전극막(292)을 포함하는 다층 구조로 구성될 수도 있고, 제2 전극막(292)을 포함하는 단층 구조로도 구성될 수도 있다. 예를 들어, 제2 전극막(292)은 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물 등으로 구성될 수도 있다. 제1 및 제3 전극막들(291, 293) 각각은 실질적으로 투명할 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제3 전극막들(291, 293) 각각은 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다.

[0059] 도 2를 다시 참조하면, 화소 정의막(310)은 제1 하부 전극(290)의 일부 및 제2 하부 전극(360)의 적어도 일부를 노출시키면서 평탄화층(270) 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 화소 정의막(310)은 제1 하부 전극(290)의 양측부를 덮을 수 있고, 평탄화층(270)의 제2 개구를 노출시킬 수 있다. 이 경우, 화소 정의막(310)에 의해 적어도 일부가 노출된 제1 및 제2 하부 전극들(290, 360) 상에 제1 및 제2 발광층들(330, 335)이 각각 위치할 수 있다. 여기서, 투과 영역(III)에 형성된 제2 하부 전극(295)을 노출시키는 개구는 도 1의 투과창에 해당될 수 있다. 화소 정의막(310)은 유기 물질 또는 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(310)은 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0060] 제1 발광층(330)(예를 들어, 도 1의 제1 서브 화소(15)에 포함된 발광층)은 적어도 일부가 노출된 제1 하부 전극(290) 상에 배치될 수 있다. 제1 발광층(330)은 도 1에 예시한 제1 내지 제3 서브 화소들에 따라 상이한 색광들(즉, 적색광, 녹색광, 청색광 등)을 상기 제3 방향으로 방출시킬 수 있는 발광 물질들 중 적어도 하나를 사용하여 형성될 수 있다. 이와는 달리, 제1 발광층(330)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 방출시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다. 이러한 경우, 제1 발광층(330) 상에 컬러 필터가 배치될 수 있고, 투과 영역(III)에는 상기 컬러 필터가 배치되지 않을 수 있다. 상기 컬러 필터는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 청색 컬러 필터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 컬러 필터는 황색(Yellow) 컬러 필터, 청남색(Cyan) 컬러 필터 및 자주색(Magenta) 컬러 필터를 포함할 수도 있다. 상기 컬러 필터는 감광성 수지로 구성될 수 있다.

[0061] 제2 발광층(335)(예를 들어, 도 1의 제4 서브 화소(35)에 포함된 발광층)은 적어도 일부가 노출된 제2 하부 전극(360) 상에 배치될 수 있다. 제2 발광층(335)은 도 1에 예시한 제4 서브 화소에 따라 백색광을 방출시킬 수 있다. 제2 발광층(335)은 반도체 소자(250)에 의해 제어될 수 있다. 예를 들어, 반도체 소자(250)가 활성화되는 경우, 제2 발광층(335)은 상기 백색광을 상기 제3 방향 및 상기 제4 방향으로 방출할 수 있다. 반도체 소자(250)가 비활성화되는 경우, 투과 영역(II)을 통해 유기 발광 표시 장치(100)의 후면에 위치하는 대상의 이미지가 투과될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)의 투과 영역(II)에서도 제2 발광층(335)에 의해 광이 방출될 수 있다. 제2 발광층(335)은 백색광을 방출하기 위해 탠덤(tandem) 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 발광층(335)은 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층을 포함할 수 있고, 상기 적색 발광층과 녹색 발광층

사이 및 녹색 발광층과 청색 발광층 사이에 각각 전하 발생층(charge generation layer CGL)이 개재될 수 있다. 예를 들어, 제2 하부 전극(360) 상에 상기 적색 발광층, 제1 전하 발생층, 상기 녹색 발광층, 제2 전하 발생층, 상기 청색 발광층의 순서대로 배치될 수 있다. 이와는 달리, 상기 적색 발광층과 녹색 발광층 사이 및 녹색 발광층과 청색 발광층 사이 중 적어도 하나에 상기 전하 발생층이 배치될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 발광층(335)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 혼합하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다. 예를 들어, 제2 발광층(335)은 청색(blue) 형광 물질 및 노란색(yellow-Green) 인광 물질을 이용하여 청색광 및 노란색 광을 발생시킬 수 있고, 이들이 혼합되어 백색광이 구현될 수 있다. 또한, 상기 발광 물질들의 혼합 비율을 조절하여 다양한 색광을 방출할 수도 있다. 예를 들면, 상기 발광 물질들은 노란색, 보라색, 하늘색 등의 색광을 방출할 수 있다. 선택적으로, 제2 발광층(335)은 제1 발광층(330)과 동일하게 적색 광, 녹색 광 또는 청색 광을 방출할 수도 있다.

[0062] 상부 전극(340)은 화소 정의막(310) 및 제1 및 제2 발광층들(330, 335) 상에 배치될 수 있다. 상부 전극(340)은 서브 화소 영역(I) 및 투과 영역(II)에서 화소 정의막(310) 및 제1 및 제2 발광층들(330, 335)을 덮을 수 있다. 즉, 상부 전극(340)은 제1 및 제2 발광층들(330, 335)에 공유될 수 있다. 상부 전극(340)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등으로 구성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.

[0063] 봉지 기관(350)이 상부 전극(340) 상에 배치될 수 있다. 봉지 기관(350)은 실질적으로 기관(110)과 동일한 재료로 구성될 수 있다. 예를 들면, 봉지 기관(350)은 석영 기관, 합성 석영 기관, 불화칼슘 또는 불소가 도핑된 석영 기관, 소다 라임 기관, 무알칼리 기관 등을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 봉지 기관(350)은 투명 무기 물질 또는 플렉서블 플라스틱으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 봉지 기관(350)은 연성을 갖는 투명 수지 기관을 포함할 수도 있다. 이 경우, 유기 발광 표시 장치(100)의 가요성을 향상시키기 위하여 적어도 하나의 무기층 및 적어도 하나의 유기층이 교대로 적층되는 구조를 가질 수 있다.

[0064] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 게이트 전극(170)과 동일한 층에서 동시에 배치되는 제2 하부 전극(360)을 구비함으로써, 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 공정 횟수(예를 들어, 마스크 공정 횟수)를 줄이고, 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 비용을 줄일 수 있다. 또한, 제1 층간 절연층(190)이 얇은 두께로 배치됨으로써, 게이트 전극(170)과 게이트 배선(180)으로 구성된 스토리지 커패시터의 정전 용량을 증가시킬 수 있다. 더욱이 게이트 전극(170)이 얇은 두께를 가짐으로써, 게이트 전극(170)을 덮는 제1 층간 절연층(190)의 끊어짐 현상을 감소시킬 수 있다. 한편, 유기 발광 표시 장치(100)가 제2 발광층(335)을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 화소의 급격한 열화를 방지할 수 있다. 또한, 제2 발광층(335)이 백색광을 방출함으로써 유기 발광 표시 장치(100)의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

[0065] 도 4 내지 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.

[0066] 도 4를 참조하면, 기관(510)의 서브 화소 영역(I)에 액티브층(530)이 형성될 수 있다. 액티브층(530)은 산화물 반도체, 무기물 반도체 또는 유기물 반도체 등을 사용하여 형성될 수 있다. 기관(510)은 유리, 석영 기관, 합성 석영 기관, 불화칼슘 또는 불소가 도핑된 석영 기관, 소다라임 기관, 무알칼리 기관 등을 사용하여 형성될 수 있다. 선택적으로, 기관(510) 상에는 버퍼층이 형성될 수 있다. 상기 버퍼층은 기관(510) 상에서 기관(510)의 상면에 평행한방향인 제1 방향으로 연장될 수 있다. 즉, 상기 버퍼층은 기관(510) 상에 전체적으로 형성될 수 있고, 기관(510)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 확산되는 현상을 방지할 수 있다. 게이트 절연층(550)은 기관(510) 상에 형성될 수 있다. 게이트 절연층(550)은 액티브층(530)을 덮으며 기관(510) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있다. 게이트 절연층(550)이 기관(510) 상의 서브 화소 영역(I) 및 투과 영역(II)에 전체적으로 형성될 수 있다. 게이트 절연층(550)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0067] 게이트 전극(570)은 게이트 절연층(550) 중에서 하부에 액티브층(530)이 위치하는 부분 상에 형성될 수 있다. 제2 하부 전극(760)은 게이트 절연층(550) 상의 투과 영역(II) 및 서브 화소 영역(I)의 일부에서 게이트 전극(570)으로부터 이격하여 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 하부 전극(760)은 게이트 전극(570)과 동일한 층에 위치할 수 있고, 동일한 물질을 포함하여 동시에 형성될 수 있다. 또한, 제2 하부 전극(760)과 게이트 전극(570)은 동일한 두께(예를 들어, 제2 두께)를 가질 수 있고, 제2 하부 전극(760)은 광을 투과시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 하부 전극(760)은 실질적으로 투명할 수 있다.

[0068] 게이트 전극(570) 및 제2 하부 전극(760) 각각은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 게이트 전극(570) 및 제2 하부 전극(760) 각각은 금, 은,

알루미늄, 백금, 니켈, 티타늄, 팔라듐, 마그네슘, 칼슘, 리튬, 크롬, 탄탈륨, 몰리브데늄, 스칸듐, 네오디뮴, 이리듐, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리를 함유하는 합금, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 스트론튬 루테튬 산화물, 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물, 인듐 아연 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0069] 도 5를 참조하면, 게이트 전극(570) 및 제2 하부 전극(760) 상에 예비 제1 층간 절연층(591)이 형성될 수 있다. 예비 제1 층간 절연층(591)은 게이트 전극(570) 및 제2 하부 전극(760)을 덮으며 게이트 절연층(550) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있다. 즉, 게이트 절연층(550) 상에서 전체적으로 형성될 수 있다.

[0070] 예비 제1 층간 절연층(591) 상에 게이트 배선(580)이 형성될 수 있다. 게이트 배선(580)의 두께는 게이트 전극(570)의 두께보다 두꺼울 수 있다. 게이트 배선(580)은 유기 발광 표시 장치의 게이트 신호를 게이트 배선(580)에 전달할 수 있다.

[0071] 게이트 배선(580) 상에는 예비 제2 층간 절연층(596)이 형성될 수 있다. 예비 제2 층간 절연층(596)은 게이트 배선(580)을 덮으며 예비 제1 층간 절연층(591) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있다. 즉, 예비 제2 층간 절연층(596)은 예비 제1 층간 절연층(591) 상에서 전체적으로 형성될 수 있다.

[0072] 도 5 및 도 6을 참조하면, 예비 제1 층간 절연층(591) 및 예비 제2 층간 절연층(596)에 투과 영역(II)에서 개구가 형성될 수 있고, 서브 화소 영역(I)에서 제1 내지 제3 콘택홀들이 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 층간 절연층(590) 및 제2 층간 절연층(595)이 형성될 수 있다. 제1 층간 절연층(590)은 게이트 절연층(550) 상의 투과 영역(II)에서 제2 하부 전극(760)의 일부를 노출시키는 제1 개구를 포함할 수 있다.

[0073] 또한, 제2 층간 절연층(595)은 투과 영역(II)에서 제2 하부 전극(760)의 일부를 노출시키는 개구(예를 들어, 제 3 개구)를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 층간 절연층들(590, 595)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 및 제2 층간 절연층들(590, 595)은 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.

[0074] 제2 층간 절연층(595) 상에 제1 전극(610) 및 제2 전극(630)이 형성될 수 있다.

[0075] 제1 전극(610) 및 제2 전극(630)은 상기 제1 내지 제3 콘택홀을 채울 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(610)은 상기 제3 콘택홀을 채우며 액티브층(610)의 제1 부분에 접촉될 수 있고, 제2 전극(630)은 상기 제2 콘택홀을 채우며 액티브층(610)의 제2 부분에 접촉될 수 있다. 이에 따라, 액티브층(530), 게이트 전극(570), 제1 전극(610) 및 제2 전극(630)을 포함하는 반도체 소자(550)가 형성될 수 있다.

[0076] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 전극(630)은 상기 제1 방향에 반대되는 제2 방향(예를 들어, 서브 화소 영역(I)으로부터 투과 영역(II)으로의 방향)으로 연장될 수 있다. 상기 제2 방향으로 연장된 제2 전극(630)은 제2 하부 전극(760)의 적어도 일부와 중첩될 수 있다. 상기 중첩되는 부분에서 제2 전극(630)은 제2 하부 전극(760)의 일부를 노출시키는 상기 제1 콘택홀을 채우며 제2 하부 전극(760)에 접촉될 수 있다. 따라서, 반도체 소자(650)는 제2 하부 전극(760)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 전극(610) 및 제2 전극(630) 각각은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0077] 도 7을 참조하면, 제1 전극(610) 및 제2 전극(630), 제2 층간 절연층(595) 및 제2 하부 전극(760) 상에 예비 평탄화층(671)이 형성될 수 있다. 예비 평탄화층(671)은 제1 전극(610) 및 제2 전극(630), 제2 층간 절연층(595) 및 제2 하부 전극(760)을 덮으며, 제1 전극(610) 및 제2 전극(630), 제2 층간 절연층(595) 및 제2 하부 전극(760) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있다. 예비 평탄화층(671)이 형성된 후, 예비 평탄화층(671)에는 제2 전극(630)의 적어도 일부를 노출시키는 제4 콘택홀이 형성될 수 있다. 예비 평탄화층(671) 상에 제1 하부 전극(690)이 상기 제2 두께보다 두꺼운 제1 두께로 형성될 수 있다. 제1 하부 전극(690)이 상기 제4 콘택홀을 채우며 제2 전극(630)에 접촉될 수 있다. 이에 따라, 제1 하부 전극(690)과 반도체 소자(650)는 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 하부 전극(690)은 다층 구조를 가질 수 있다. 상기 다층 구조는 제1 내지 제3 전극막들을 포함할 수 있다. 상기 제1 전극막이 평탄화층 상의 서브 화소 영역(I)에 배치될 수 있고, 상기 제1 전극막 상에 상기 제2 및 제3 전극막들이 순서대로 배치될 수 있다. 제1 하부 전극(690)은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0078] 도 8을 참조 하면, 예비 평탄화층(671) 상에 예비 화소 정의막(711)이 형성될 수 있다. 예비 화소 정의막(711)은 예비 평탄화층(671) 상에서 제1 하부 전극(690)을 덮으며, 상기 제1 방향으로 연장될 수 있다. 즉, 예비 화

소 정의막(711)은 예비 평탄화층(671) 상에 전체적으로 형성될 수 있다.

[0079] 도 8 및 도 9를 참조하면, 투과 영역(II)에서 예비 평탄화층(671) 및 예비 화소 정의막(711)의 일부를 제거하여 제2 하부 전극(760)의 적어도 일부를 노출시킬 수 있다. 이에 따라, 평탄화층(670)이 형성될 수 있다. 평탄화층(670)은 투과 영역(II)에서 제2 하부 전극(760)의 일부를 노출시키는 개구(예를 들어, 제2 개구)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(670)은 제1 전극(610) 및 제2 전극(630)을 충분히 덮도록 상대적으로 두꺼운 두께로 형성되고, 이러한 경우, 평탄화층(670)은 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있으며, 이와 같은 평탄화층(670)의 평탄한 상면을 구현하기 위하여 평탄화층(670)에 대해 평탄화 공정이 추가될 수 있다.

[0080] 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(670)은 투과 영역(II)에서 제1 층간 절연층(590)의 제1 개구의 측벽 및 제2 층간 절연층(595)의 제3 개구의 측벽을 덮으며, 제2 하부 전극(760)의 상면에 접촉될 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(670)은 제1 및 제3 개구들 각각의 측벽을 노출시키지 않을 수 있다. 즉, 평탄화층(670)의 제2 개구의 크기(또는, 면적)는 제1 및 제3 개구들 각각의 크기보다 작게 형성될 수 있다. 평탄화층(670)의 적어도 일부가 제2 하부 전극(760) 상에 형성됨으로써, 평탄화층(670)은 투과 영역(II)에서 화소 정의막 기능을 할 수 있다. 평탄화층(670)은 유기 물질 또는 무기 물질 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(670)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(670)은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0081] 서브 화소 영역(I)에서 예비 화소 정의막(711)의 적어도 일부를 제거하여 제1 하부 전극(690)의 적어도 일부가 노출될 수 있다. 이에 따라, 화소 정의막(710)이 형성될 수 있다. 화소 정의막(710)은 제1 하부 전극(690)의 일부 및 제2 하부 전극(760)의 적어도 일부를 노출시킬 수 있다. 예를 들어, 화소 정의막(710)은 제1 하부 전극(690)의 양측부를 덮을 수 있고, 평탄화층(670)의 제2 개구를 노출시킬 수 있다. 화소 정의막(710)은 유기 물질 또는 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(710)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.

[0082] 제1 발광층(730)은 적어도 일부가 노출된 제1 하부 전극(690) 상에 형성될 수 있다. 제1 발광층(730)은 도 1에 예시한 제1 내지 제3 서브 화소들에 따라 상이한 색광들(즉, 적색광, 녹색광, 청색광 등)을 상기 제3 방향으로 방출시킬 수 있는 발광 물질들 중 적어도 하나를 사용하여 형성될 수 있다. 이와는 달리, 제1 발광층(730)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다. 이러한 경우, 제1 발광층(730) 상에 컬러 필터가 배치될 수 있고, 투과 영역(III)에는 상기 컬러 필터가 배치되지 않을 수 있다. 상기 컬러 필터는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 청색 컬러 필터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 컬러 필터는 황색 컬러 필터, 청남색 컬러 필터 및 자주색 컬러 필터를 포함할 수도 있다. 상기 컬러 필터는 감광성 수지로 구성될 수 있다.

[0083] 제2 발광층(735)은 적어도 일부가 노출된 제2 하부 전극(360) 상에 형성될 수 있다. 제2 발광층(735)은 도 1에 예시한 제4 서브 화소에 따라 백색광을 방출시킬 수 있다. 제2 발광층(735)은 반도체 소자(650)에 의해 제어될 수 있다. 예를 들어, 반도체 소자(650)가 활성화되는 경우, 제2 발광층(735)은 상기 백색광을 상기 제1 및 제2 방향들과 수직하는 상기 제3 방향 및 상기 제4 방향으로 방출할 수 있다. 반도체 소자(650)가 비활성화되는 경우, 투과 영역(II)을 통해 유기 발광 표시 장치의 후면에 위치하는 대상의 이미지가 투과될 수 있다. 제2 발광층(735)은 백색광을 방출하기 위해 탠덤 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 발광층(735)은 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층을 포함할 수 있고, 상기 적색 발광층과 녹색 발광층 사이 및 녹색 발광층과 청색 발광층 사이에 각각 전하 발생층이 개재될 수 있다. 예를 들어, 제2 하부 전극(760) 상에 상기 적색 발광층, 제1 전하 발생층, 상기 녹색 발광층, 제2 전하 발생층, 상기 청색 발광층의 순서대로 형성될 수 있다.

[0084] 도 10을 참조하면, 상부 전극(740)은 화소 정의막(710) 및 제1 및 제2 발광층들(730, 735) 상에 형성될 수 있다. 상부 전극(740)은 서브 화소 영역(I) 및 투과 영역(II)에서 화소 정의막(710) 및 제1 및 제2 발광층들(730, 735)을 덮을 수 있다. 상부 전극(740)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0085] 봉지 기판(750)이 상부 전극(740) 상에 형성될 수 있다. 봉지 기판(750)은 실질적으로 기판(510)과 동일한 재료로 구성될 수 있다. 예를 들면, 봉지 기판(750)은 석영 기판, 합성 석영 기판, 불화칼슘 또는 불소가 도핑된 석영 기판, 소다 라임 기판, 무알칼리 기판 등을 사용하여 형성될 수 있다. 봉지 기판(750)이 상부 전극(740) 상에서 봉지 공정을 수행하여 기판(510)과 결합될 수 있다. 이에 따라, 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)가 제조될 수 있다.

- [0086] 도 11은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 11에 예시한 유기 발광 표시 장치(200)는 반도체 소자(255)를 제외하면, 도 2를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 11에 있어서, 도 2를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.
- [0087] 도 11을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(200)는 기관(110), 게이트 절연층(150), 반도체 소자(255), 제1 층간 절연층(190), 제2 층간 절연층(195), 평탄화층(270), 제1 하부 전극(290), 화소 정의막(310), 제2 하부 전극(361), 제1 발광층(330), 제2 발광층(336), 상부 전극(340), 봉지 기관(350) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 반도체 소자(255)는 액티브층(135), 게이트 전극(175), 제1 전극(215) 및 제2 전극(235)을 포함할 수 있다. 또한, 제1 하부 전극(290)은 제1 두께를 가질 수 있고, 제2 하부 전극(361)은 상기 제1 두께보다 작은 제2 두께를 가질 수 있다.
- [0088] 게이트 전극(175)은 기관(110) 상에 배치될 수 있다. 게이트 전극(175)은 서브 화소 영역(I)에서 기관(110) 중에서 상부에 액티브층(135)이 위치하는 부분 아래에 위치할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 전극(175)은 상대적으로 얇은 두께(예를 들어, 제2 두께)를 가질 수 있고, 실질적으로 투명할 수 있다. 게이트 전극(175)의 두께가 얇기 때문에 배선 저항을 높을 수 있다. 따라서, 게이트 전극(170)은 유기 발광 표시 장치(200)의 게이트 신호를 전달하는 배선 역할을 하지 않을 수 있고, 액티브층(135)을 스위칭하는 게이트 전극으로 기능할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치(200)의 게이트 신호는 게이트 배선에 의해 전달될 수 있고, 상기 게이트 배선은 게이트 전극(175)과 전기적으로 연결될 수 있으며, 상기 게이트 배선은 상기 게이트 신호를 게이트 전극(175)에 제공할 수 있다.
- [0089] 제2 하부 전극(361)은 기관(110) 상의 투과 영역(II) 및 서브 화소 영역(I)의 일부에서 게이트 전극(175)으로부터 이격하여 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 하부 전극(361)은 게이트 전극(175)과 동일한 층에 위치할 수 있고, 동일한 물질을 포함하여 동시에 형성될 수 있다. 제2 하부 전극(361)과 게이트 전극(175)은 동일한 두께를 가질 수 있고, 제2 하부 전극(361)은 광을 투과시킬 수 있다. 예를 들어, 투과 영역(II)에서는 외광이 투과될 수 있다.
- [0090] 제2 하부 전극(361) 및 게이트 전극(175) 상에 게이트 절연층(150)이 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 기관(110) 상에서 기관(110)의 상면에 평행한 방향인 제1 방향(예를 들어, 투과 영역(II)으로부터 서브 화소 영역(I)으로의 방향)으로 연장될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 투과 영역(II)에서 제2 하부 전극(361)의 일부를 노출시키는 제1 개구를 포함하고, 서브 화소 영역(I)에서 게이트 전극(175)을 덮을 수 있다. 게이트 절연층(150)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 절연층(150)은 무기 물질을 포함할 수 있다.
- [0091] 액티브층(135)은 게이트 절연층(150) 상의 서브 화소 영역(I)에 배치될 수 있다. 액티브층(135)은 게이트 전극(175)과 중첩될 수 있다. 예를 들어, 액티브층(135)은 산화물 반도체, 무기물 반도체(예를 들면, 아몰퍼스 실리콘, 폴리 실리콘) 또는 유기물 반도체 등을 포함할 수 있다.
- [0092] 액티브층(135) 상에 제1 층간 절연층(190)이 배치될 수 있다. 제1 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있고, 투과 영역(II)에서 제2 하부 전극(361)의 일부를 노출시키는 제2 개구를 포함할 수 있으며, 서브 화소 영역(I)에서 액티브층(135)을 덮을 수 있다. 제1 층간 절연층(190)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 층간 절연층(190)은 무기 물질을 포함할 수 있다.
- [0093] 제1 층간 절연층(190) 상에 상기 게이트 배선이 배치될 수 있다. 상술한 바와 같이, 상기 게이트 배선은 유기 발광 표시 장치(200)의 게이트 신호를 게이트 전극(175)에 전달할 수 있다. 다만, 상기 게이트 배선은 유기 발광 표시 장치(200)의 다른 절단면에 배치될 수 있다. 상기 게이트 배선은 제1 층간 절연층(190)에 위치하는 콘택홀을 채우며 게이트 전극(175)에 접속할 수 있고, 상기 게이트 배선과 게이트 전극(175)은 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 게이트 배선의 두께는 상대적으로 게이트 전극(175)의 두께보다 크기 때문에 상대적으로 낮은 배선 저항으로 상기 게이트 신호를 전달할 수 있다.
- [0094] 상기 게이트 배선 상에는 제2 층간 절연층(195)이 배치될 수 있다. 제2 층간 절연층(195)은 제1 층간 절연층(190)과 평탄화층(270) 사이에 위치할 수 있다. 제2 층간 절연층(195)은 제1 층간 절연층(190) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있고, 투과 영역(II)에서 제2 하부 전극(360)의 일부를 노출시키는 개구를 포함할 수 있고, 서브 화소 영역(I)에서 상기 게이트 배선을 덮을 수 있다. 제2 층간 절연층(195)은 실리콘 화합물, 금속 산화물

등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 층간 절연층(195)은 무기 물질을 포함할 수 있다.

- [0095] 제1 전극(215) 및 제2 전극(235)이 제2 층간 절연층(195) 상에 배치될 수 있다. 제1 전극(215) 및 제2 전극(235)은 각기 제1 층간 절연층(190) 및 제2 층간 절연층(195)의 일부를 관통하여 액티브층(135)의 일측 및 타측에 각각 접속될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(210)은 제1 층간 절연층(190) 및 제2 층간 절연층(195)의 일부를 관통하여 액티브층(135)의 제1 부분에 접속될 수 있고, 제2 전극(235)은 층간 절연층(190) 및 제2 층간 절연층(195)의 일부를 관통하여 액티브층(135)의 제2 부분에 접속될 수 있다. 이에 따라, 액티브층(135), 게이트 전극(175), 제1 전극(215) 및 제2 전극(235)을 포함하는 반도체 소자(255)가 구성될 수 있다.
- [0096] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 전극(235)은 상기 제1 방향에 반대되는 제2 방향(예를 들어, 서브 화소 영역(I)으로부터 투과 영역(II)으로의 방향)으로 연장될 수 있다. 상기 제2 방향으로 연장된 제2 전극(235)은 제2 하부 전극(361)의 적어도 일부와 중첩될 수 있다. 상기 중첩되는 부분에서 게이트 절연층(150)은 제2 하부 전극(361)의 일부를 노출시키는 제1 콘택홀을 포함할 수 있다. 또한, 상기 중첩되는 부분에서, 제1 층간 절연층(190)은 상기 제1 콘택홀을 노출시키는 제2 콘택홀을 포함할 수 있다. 더욱이, 제2 층간 절연층(195)은 상기 제2 콘택홀을 노출시키는 제3 콘택홀을 포함할 수 있다. 상기 제2 방향으로 연장된 제2 전극(235)은 상기 제1 내지 제3 콘택홀들을 채우며 제2 하부 전극(361)과 접촉할 수 있다. 따라서, 반도체 소자(255)는 제2 하부 전극(361)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 전극(215) 및 제2 전극(235) 각각은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다.
- [0097] 제1 전극(215) 및 제2 전극(235) 상에 평탄화층(270)이 배치될 수 있다. 평탄화층(270)은 제2 층간 절연층(195) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있고, 투과 영역(II)에서 제2 하부 전극(361)의 일부를 노출시키는 제3 개구를 포함할 수 있으며, 서브 화소 영역(I)에서 제1 전극(215) 및 제2 전극(235)을 덮을 수 있다.
- [0098] 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 투과 영역(II)에서 게이트 절연층(150)의 제1 개구의 측벽, 제1 층간 절연층(190)의 제2 개구의 측벽 및 제2 층간 절연층(195)의 개구의 측벽을 덮으며, 제2 하부 전극(361)의 상면에 접촉될 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(270)은 상기 개구들 각각의 측벽을 노출시키지 않을 수 있다. 즉, 평탄화층(270)의 제3 개구의 크기(또는, 면적)는 상기 개구들 각각의 크기보다 작을 수 있다. 평탄화층(270)의 적어도 일부가 제2 하부 전극(361) 상에 위치함으로써, 평탄화층(270)은 투과 영역(II)에서 화소 정의막 기능을 할 수 있다. 평탄화층(270)은 유기 물질 또는 무기 물질 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [0099] 이에 따라, 하부 게이트 구조(bottom gate structure)의 반도체 소자(255)를 포함하는 유기 발광 표시 장치(200)를 구현할 수 있다.
- [0100] 도 12는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 12에 예시한 유기 발광 표시 장치는 평탄화층(271)을 제외하면, 도 2를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 12에 있어서, 도 2를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.
- [0101] 도 12를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기판(110), 게이트 절연층(150), 반도체 소자(250), 제1 층간 절연층(190), 게이트 배선(180), 제2 층간 절연층(195), 평탄화층(271), 제1 하부 전극(290), 화소 정의막(310), 제2 하부 전극(360), 제1 발광층(330), 제2 발광층(336), 상부 전극(340), 봉지 기판(350) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 전극(170), 제1 전극(210) 및 제2 전극(230)을 포함할 수 있다.
- [0102] 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(271)이 투과 영역(II)에서 게이트 절연층(150)의 제1 개구의 측벽, 제1 층간 절연층(190)의 제2 개구의 측벽 및 제2 층간 절연층(195)의 개구의 측벽을 덮지 않을 수 있다. 이러한 경우, 예비 게이트 절연층, 예비 제1 층간 절연층, 예비 제2 층간 절연층, 예비 평탄화층 및 예비 화소 정의막이 기판(110) 상에 배치된 후, 투과 영역(II)에서 예비 게이트 절연층, 예비 제1 층간 절연층, 예비 제2 층간 절연층, 예비 평탄화층 및 예비 화소 정의막 각각의 일부를 제거하여 제2 하부 전극(360)의 적어도 일부를 노출시킬 수도 있다.
- [0103] 도 13은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 13에 예시한 유기 발광 표시 장치는 제2 반도체 소자(955)를 제외하면, 도 2를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 13에 있어서, 도 2를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.

- [0104] 도 13을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기관(110), 게이트 절연층(150), 제1 반도체 소자(250), 제2 반도체 소자(955), 제1 층간 절연층(190), 게이트 배선(180), 제2 층간 절연층(195), 평탄화층(270), 제1 하부 전극(290), 화소 정의막(310), 제2 하부 전극(360), 제1 발광층(330), 제2 발광층(336), 상부 전극(340), 봉지 기관(350) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 반도체 소자(250), 액티브층(130), 게이트 전극(170), 제1 전극(210) 및 제2 전극(230)을 포함할 수 있고, 제2 반도체 소자(955)는 액티브층(835), 게이트 전극(875), 제1 전극(915) 및 제2 전극(935)을 포함할 수 있다.
- [0105] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 발광 표시 장치가 제2 반도체 소자(955)를 구비함으로써, 제2 발광층(335)은 독립적으로 발광할 수 있다. 즉, 제1 반도체 소자(250)는 제1 발광층(330)을 제어하고, 제2 반도체 소자(955)는 제2 발광층(335)을 제어함으로써, 제1 발광층(330) 및 제2 발광층(335)은 동시에 발광되거나 둘 중 하나만 발광될 수도 있다.
- [0106] 도 14는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 14에 예시한 유기 발광 표시 장치는 게이트 배선(181) 및 도전 패턴(182)을 제외하면, 도 2를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 14에 있어서, 도 2를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.
- [0107] 도 14를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기관(110), 게이트 절연층(150), 반도체 소자(250), 제1 층간 절연층(190), 게이트 배선(181), 도전 패턴(182), 평탄화층(271), 제1 하부 전극(290), 화소 정의막(310), 제2 하부 전극(360), 제1 발광층(330), 제2 발광층(336), 상부 전극(340), 봉지 기관(350) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 전극(170), 제1 전극(210) 및 제2 전극(230)을 포함할 수 있다.
- [0108] 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 전극(170) 상에 게이트 배선(181)이 배치될 수 있고, 제2 하부 전극(360)의 적어도 일부 상에 도전 패턴(182)이 배치될 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연층(150) 상에 전체적으로 예비 게이트 전극이 배치될 수 있고, 상기 예비 게이트 전극 상에 전체적으로 예비 게이트 배선이 배치될 수 있다. 그 다음, 하프톤 마스크 또는 슬릿 마스크를 이용하여 상기 예비 게이트 전극 및 예비 게이트 배선을 부분적으로 제거하여, 게이트 전극(170), 게이트 배선(181), 도전 패턴(182) 및 제2 하부 전극(360)이 동시에 형성될 수 있다.
- [0109] 이러한 경우, 게이트 배선(181) 및 도전 패턴(182)은 제2 하부 전극(360) 및 게이트 전극(170) 각각의 배선 저항을 감소시킬 수 있다.
- [0110] 상술한 바에서는, 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

산업상 이용가능성

- [0111] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비할 수 있는 다양한 디스플레이 기기들에 적용될 수 있다. 예를 들면, 본 발명은 차량용, 선박용 및 항공기용 디스플레이 장치들, 휴대용 통신 장치들, 전사용 또는 정보 전달용 디스플레이 장치들, 의료용 디스플레이 장치들 등과 같은 수많은 디스플레이 기기들에 적용 가능하다.

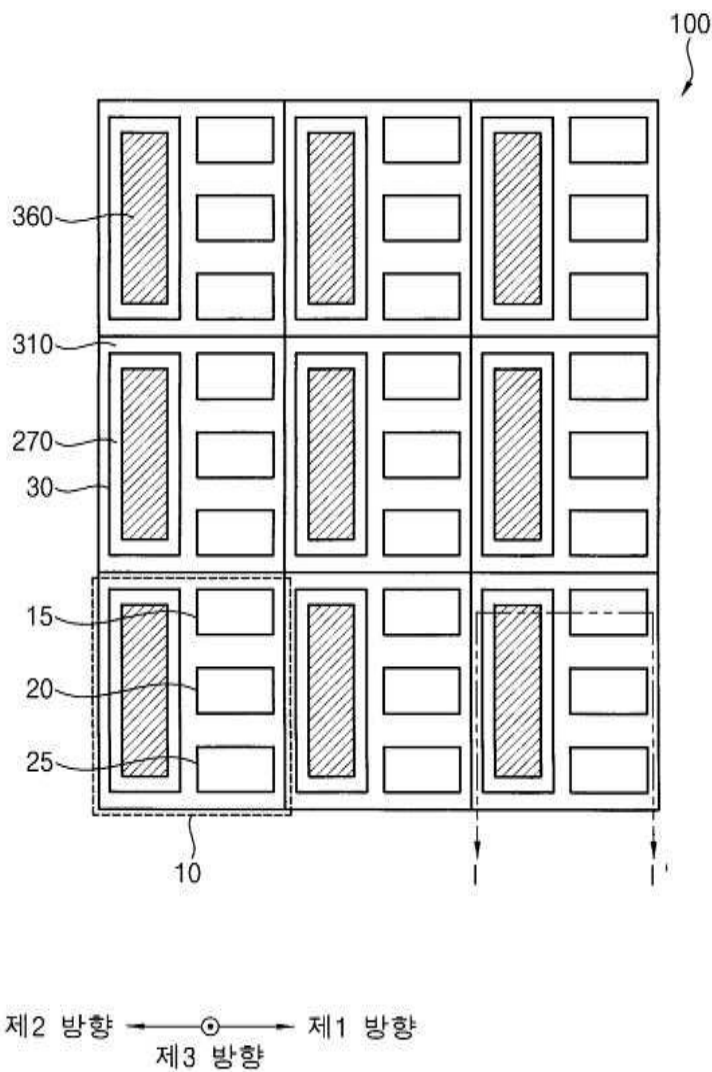
부호의 설명

- [0112] 10: 화소 영역 15: 제1 서브 화소 영역
20: 제2 서브 화소 영역 25: 제3 서브 화소 영역
30: 투과 영역 100, 200: 유기 발광 표시 장치
110, 510: 기관 130, 135, 530, 835: 액티브층
150, 550: 게이트 절연층
170, 175, 570, 875: 게이트 전극 180, 181, 580: 게이트 배선
182: 도전 패턴 190, 590: 제1 층간 절연층

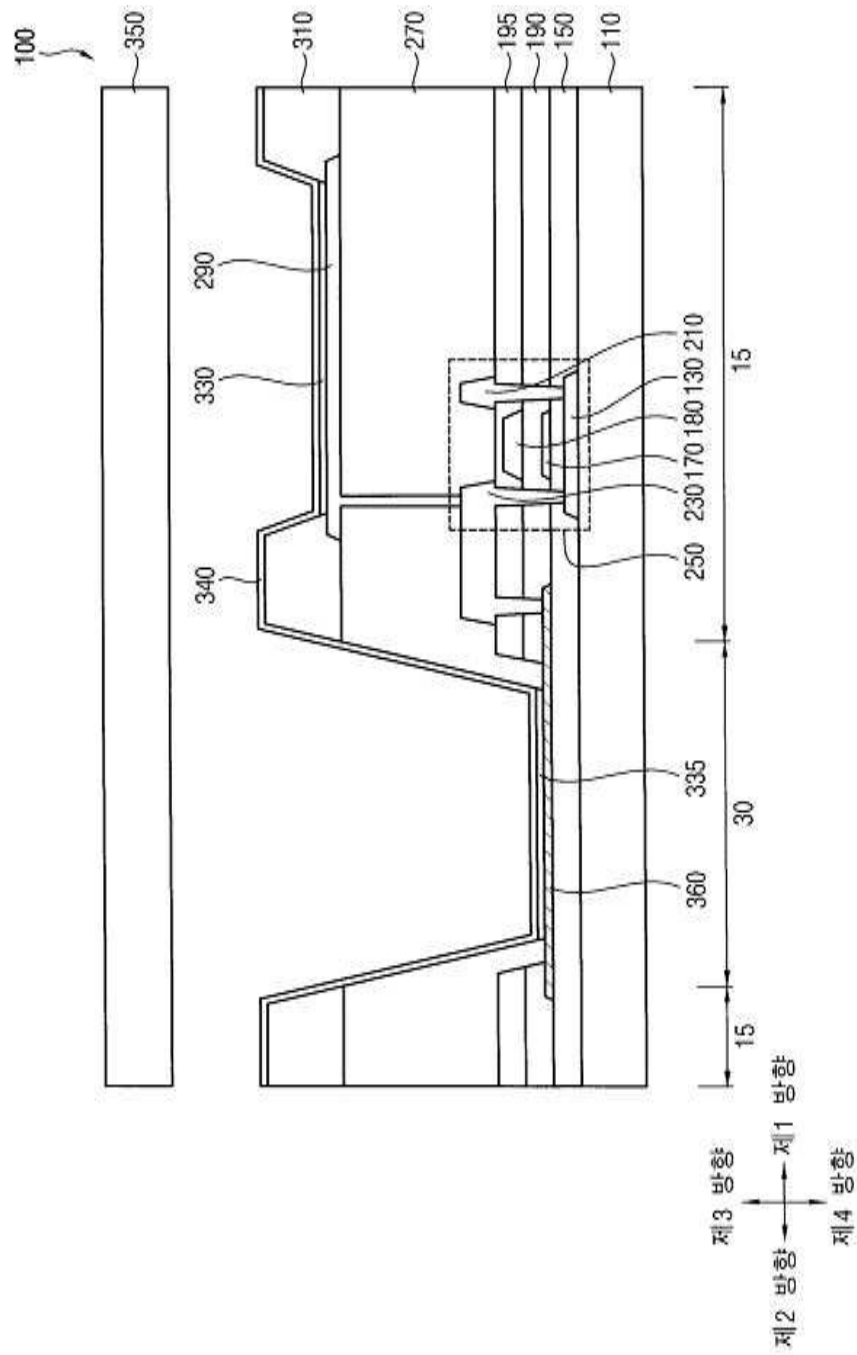
591: 예비 제1 층간 절연층 195, 595: 제2 층간 절연층
 596: 예비 제2 층간 절연층 210, 215, 610, 915: 제1 전극
 230, 235, 630, 935: 제2 전극
 250, 255, 650, 955: 반도체 소자 270, 271, 670: 평탄화층
 671: 예비 평탄화층 290, 690: 하부 전극
 291: 제1 전극막 292: 제2 전극막
 293: 제3 전극막 360, 361, 790: 제2 하부 전극
 310, 710: 화소 정의막 711: 예비 화소 정의막
 330, 730: 제1 발광층 335, 336, 735: 제2 발광층
 340, 740: 상부 전극 350, 750: 봉지 기판

도면

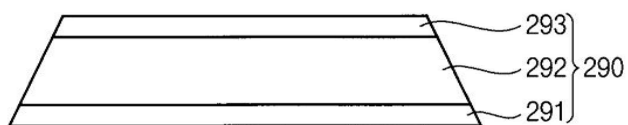
도면1



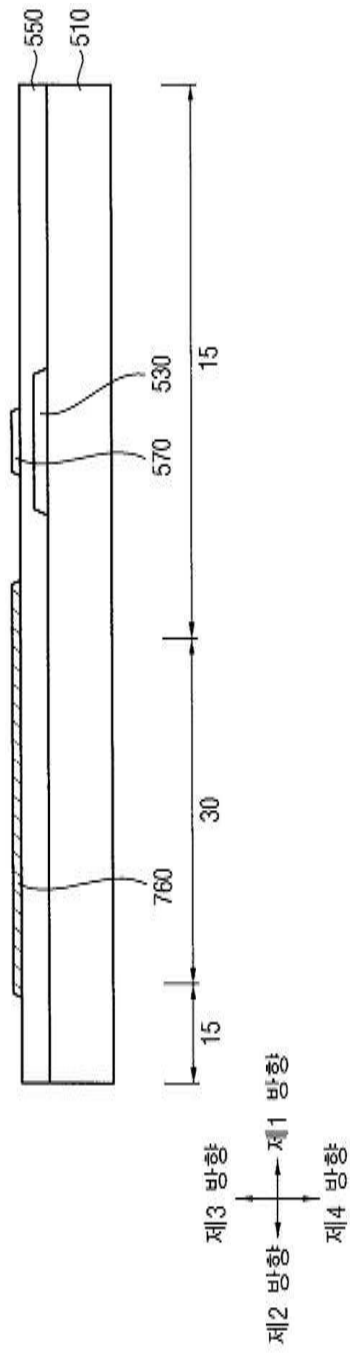
도면2



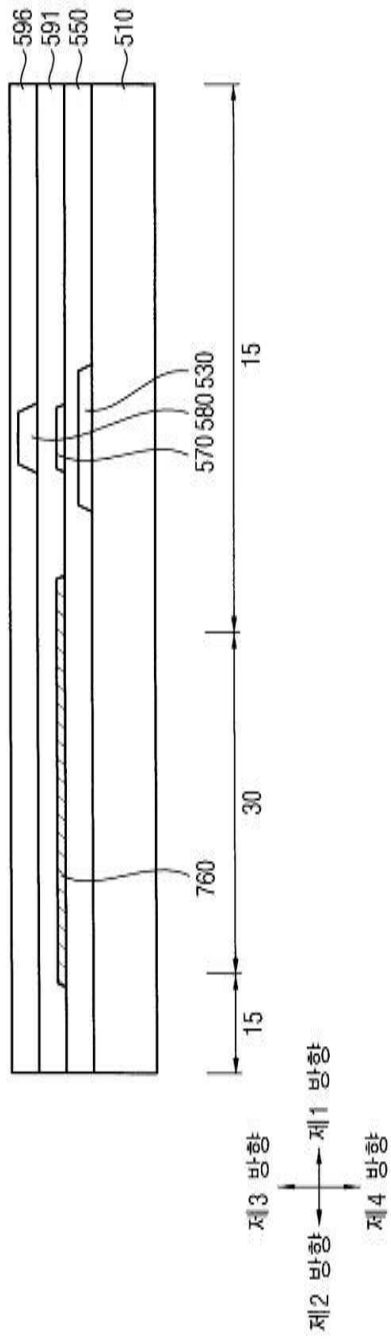
도면3



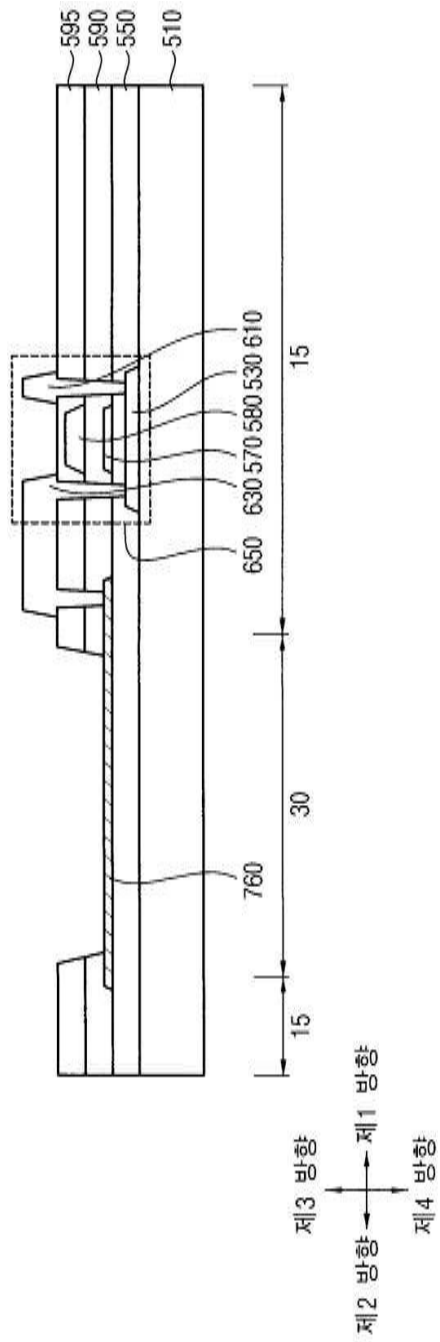
도면4



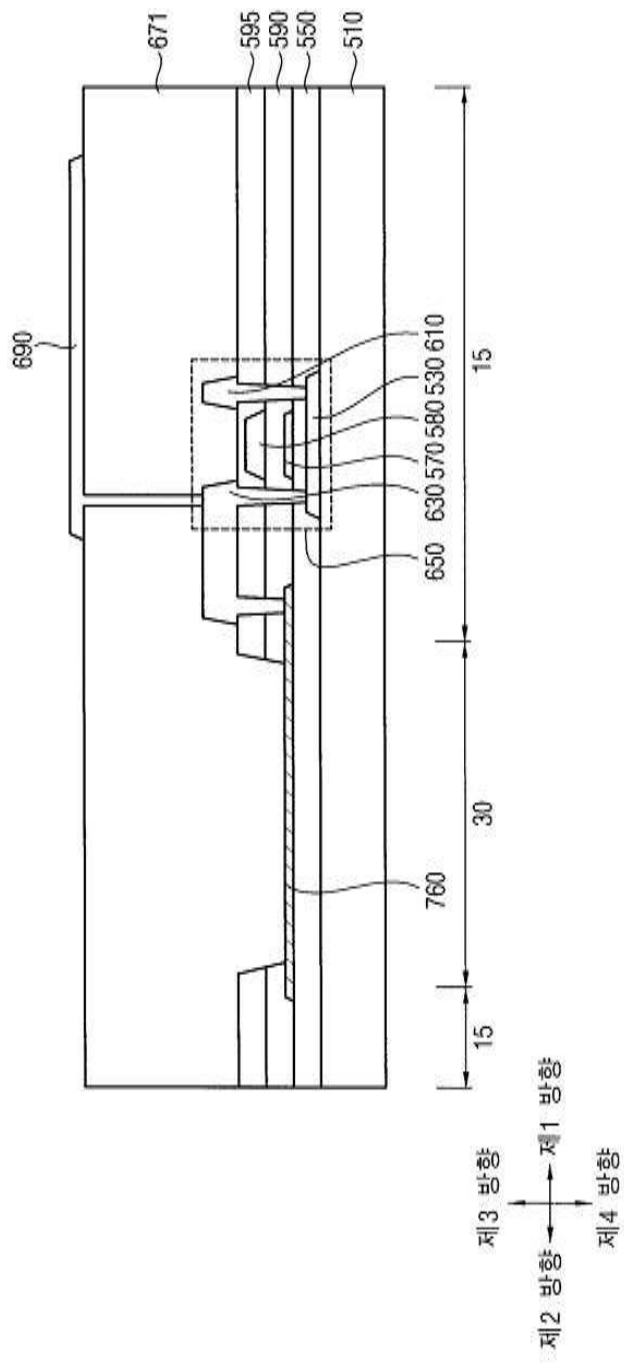
도면5



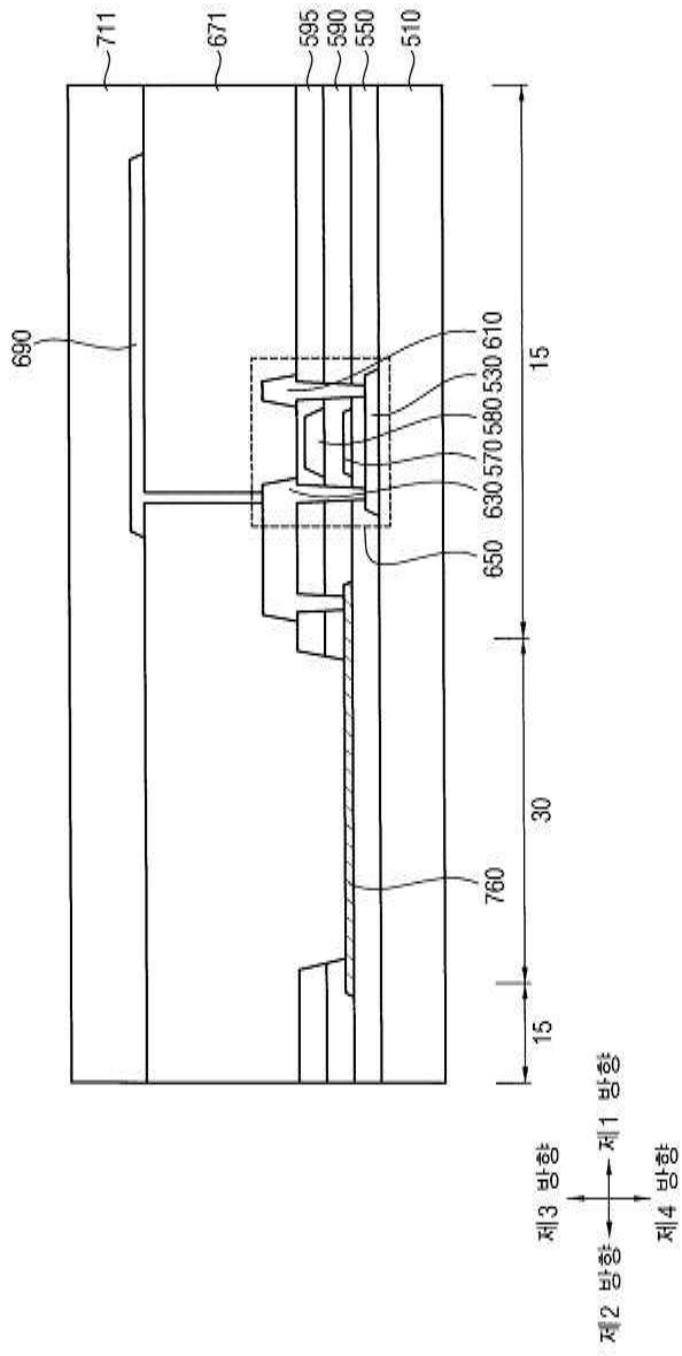
도면6



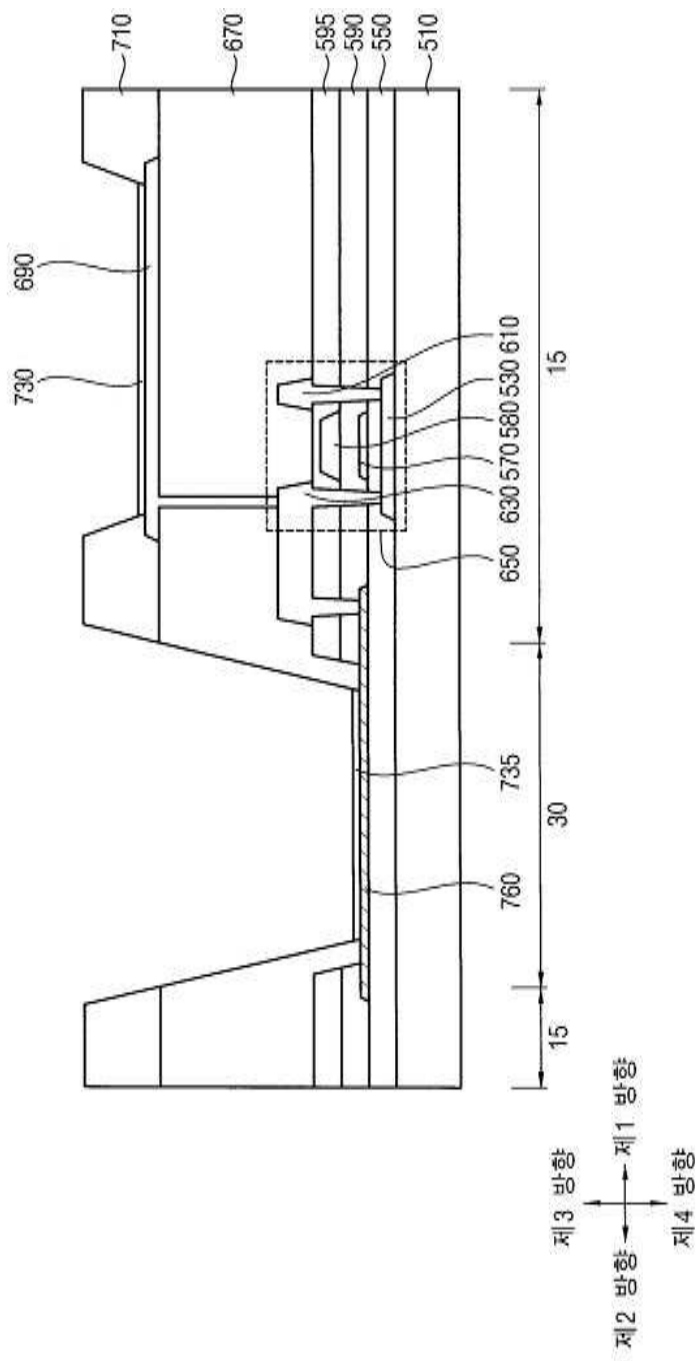
도면7



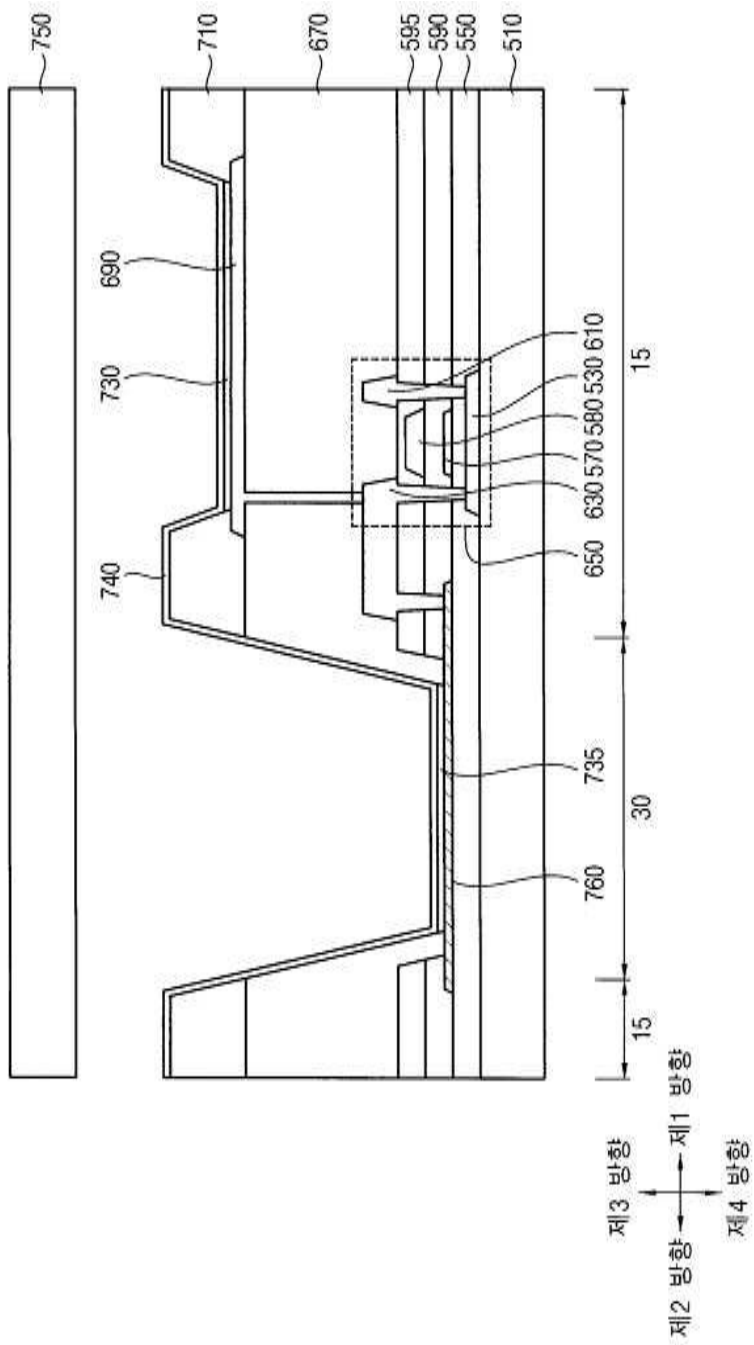
도면8



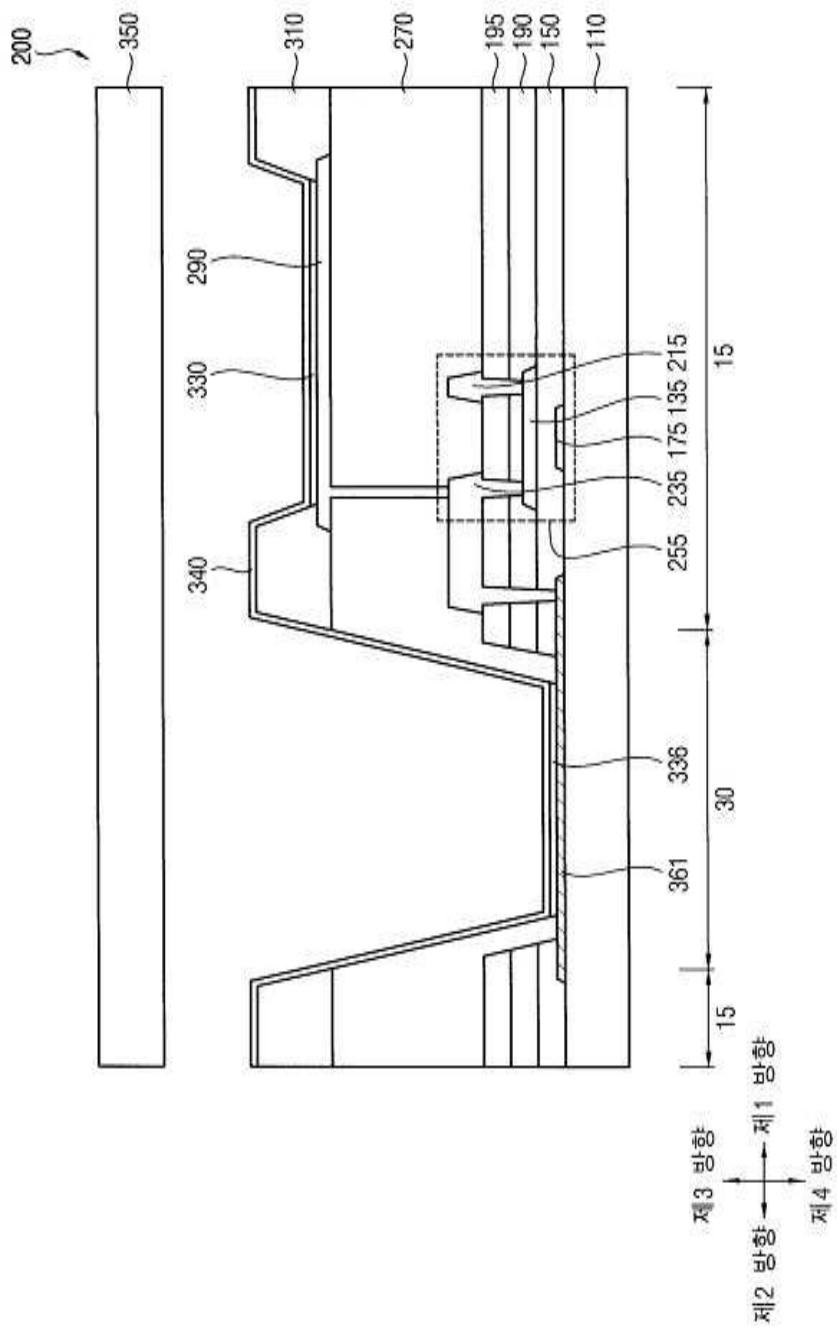
도면9



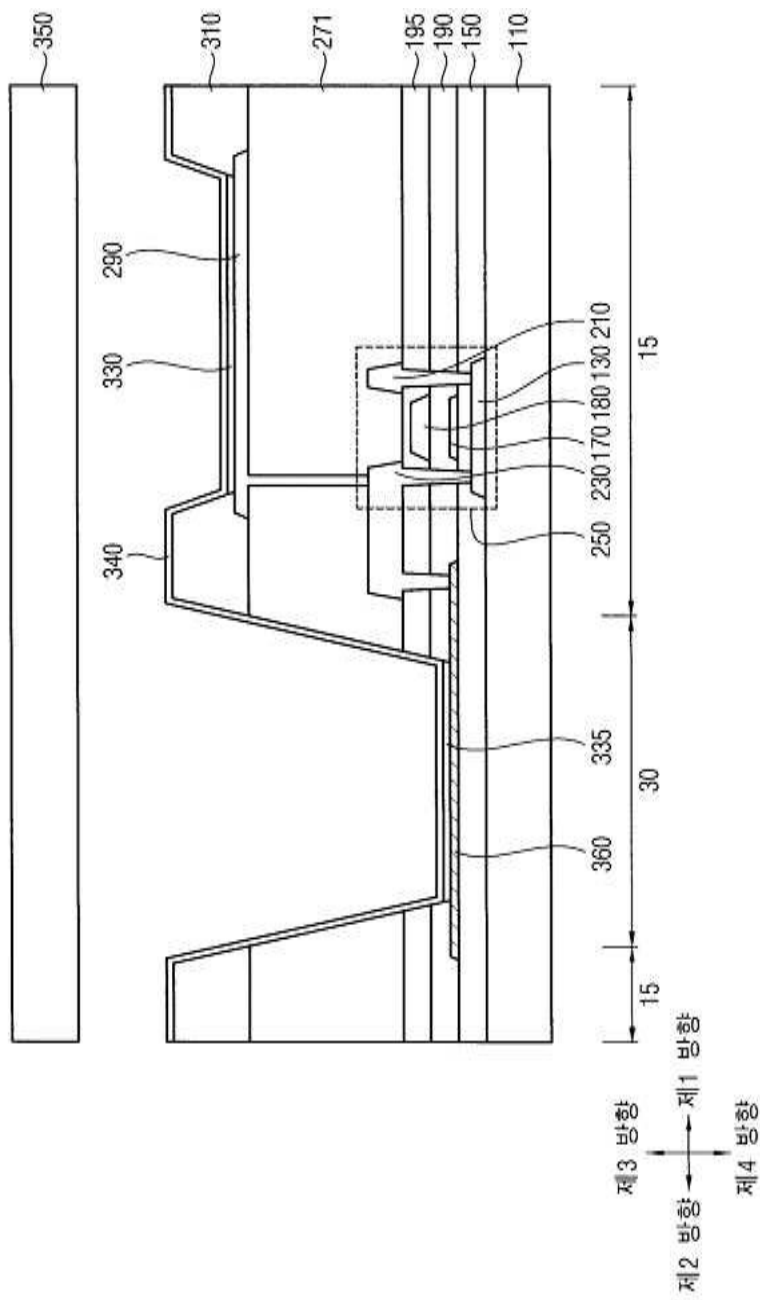
도면10



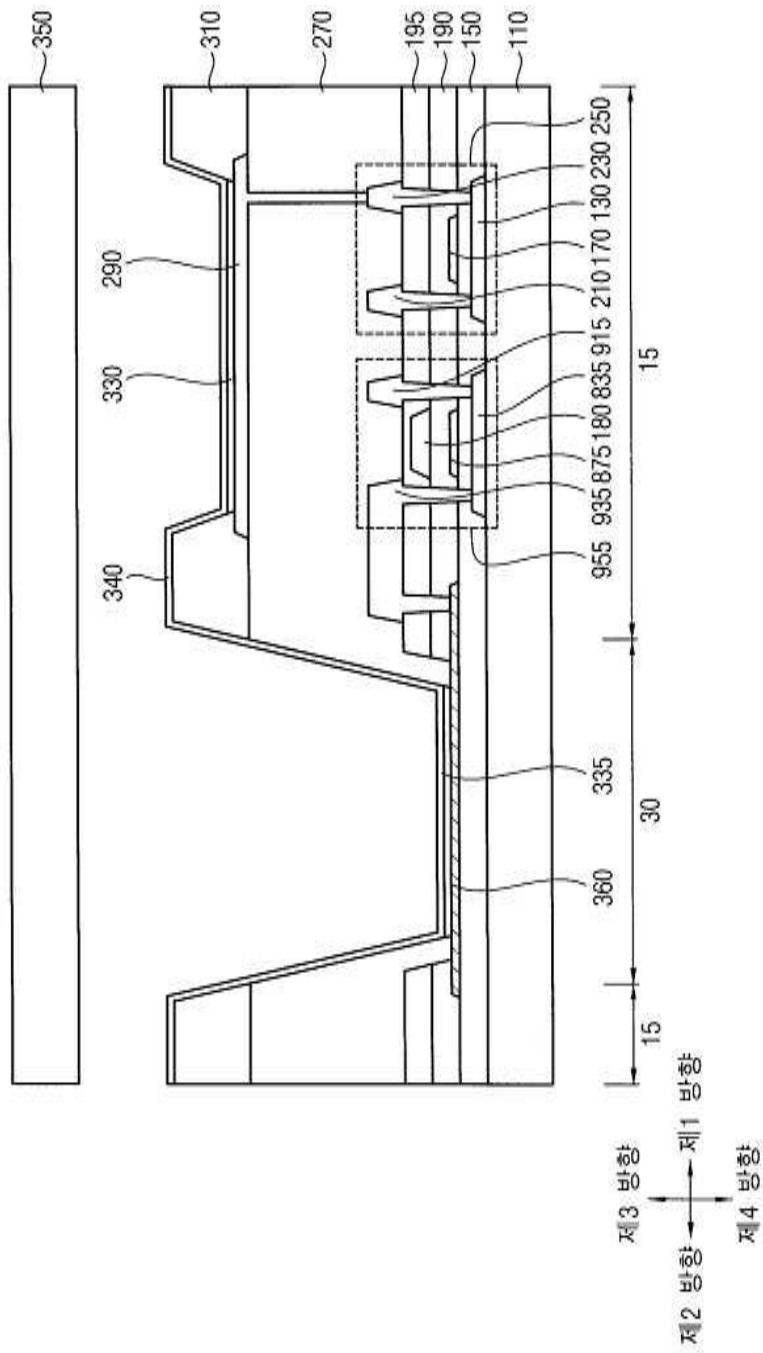
도면11



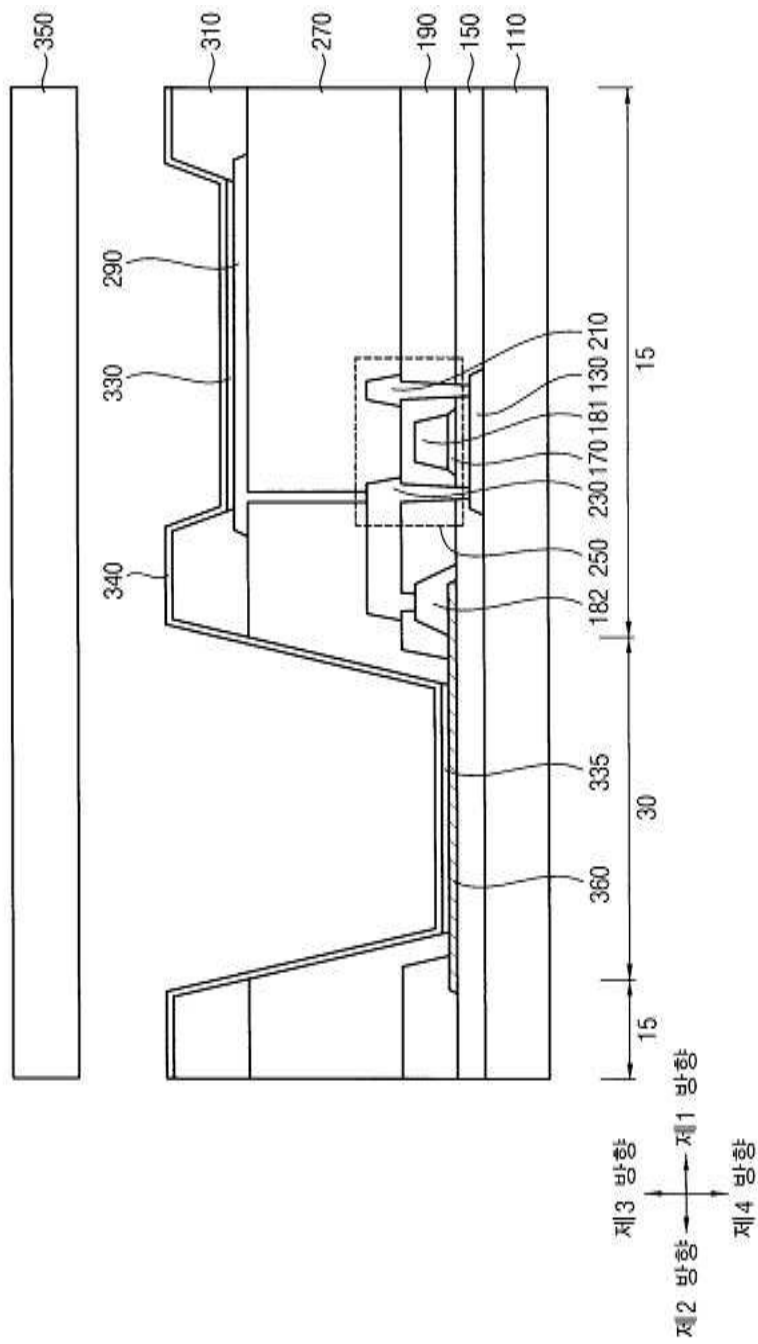
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170087561A	公开(公告)日	2017-07-31
申请号	KR1020160006970	申请日	2016-01-20
[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	YOU CHUN GI 유춘기 LEE GWANG GEUN 이광근		
发明人	유춘기 이광근		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5278 H01L27/3218 H01L27/3216 H01L27/3248 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/504 H01L2227/32 H01L27/3276 H01L27/3262 H01L51/5262 H01L27/124 H01L27/1248 H01L27/3206 H01L27/3213 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L27/326 H01L51/5209 H01L51/5215 H01L51/5218 H01L51/5225 H01L2251/5323 H01L2251/558		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该摘要目前正在准备中。更新的KPA将于2017年10月10日之后提供。*
本标题 (54) 和代表图显示为申请人提交的.COPYRIGHT KIPO 2017

