



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0007307
(43) 공개일자 2013년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/54 (2006.01)
H05B 33/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0065138
(22) 출원일자 2011년06월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
박진우
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
정명중
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔목특허법인

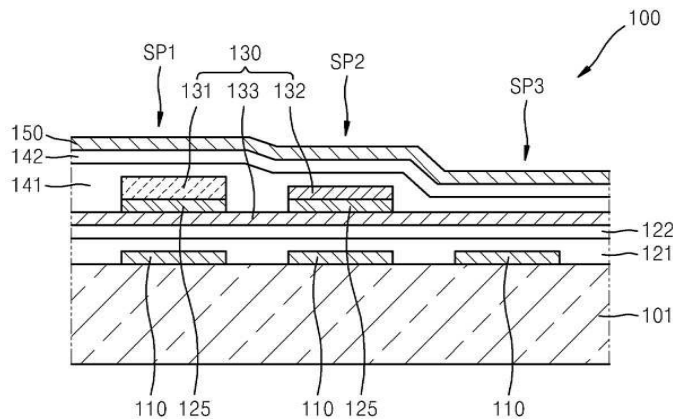
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

화질 특성 및 수명을 용이하게 향상할 수 있도록, 본 발명은 서로 다른 색상의 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 기판; 상기 기판 상에 배치된 제1 전극; 상기 제1 전극상에 상기 제1 전극과 대향하도록 배치된 제2 전극; 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되고 제1 유기 발광층, 제2 유기 발광층 및 제3 유기 발광층을 구비하는 유기 발광층; 상기 제1 전극과 상기 유기 발광층 사이에 배치되는 정공 수송층; 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 유기 발광층과 접하도록 배치되는 전자 억제층;을 포함하고, 상기 제1 유기 발광층은 상기 제1 부화소에 배치되고, 상기 제2 유기 발광층은 상기 제2 부화소에 배치되고, 상기 제3 유기 발광층은 상기 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소에 공통으로 배치되고, 상기 전자 억제층은 상기 제1 부화소에서 상기 제1 유기 발광층과 상기 제3 유기 발광층 사이 및 상기 제2 부화소에서 상기 제2 유기 발광층과 상기 제3 유기 발광층 사이에 배치되고, 상기 제3 유기 발광층은 정공 수송 기능을 가지는 제1 물질, 청색 호스트 및 도펀트를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

조성우

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

표상우

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김효연

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

서로 다른 색상의 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,
기판;

상기 기판 상에 배치된 제1 전극;

상기 제1 전극상에 상기 제1 전극과 대향하도록 배치된 제2 전극;

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되고 제1 유기 발광층, 제2 유기 발광층 및 제3 유기 발광층을 구비하는 유기 발광층;

상기 제1전극과 상기 유기 발광층 사이에 배치되는 정공 수송층; 및

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 유기 발광층과 접하도록 배치되는 전자 억셉터층을 포함하고,

상기 제1 유기 발광층은 상기 제1 부화소에 배치되고, 상기 제2 유기 발광층은 상기 제2 부화소에 배치되고, 상기 제3 유기 발광층은 상기 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소에 공통으로 배치되고,

상기 전자 억셉터층은 상기 제1 부화소에서 상기 제1 유기 발광층과 상기 제3 유기 발광층 사이 및 상기 제2 부화소에서 상기 제2 유기 발광층과 상기 제3 유기 발광층 사이에 배치되고,

상기 제3 유기 발광층은 정공 수송 기능을 가지는 제1 물질, 청색 호스트 및 도펀트를 포함하는

유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층은 적색 가시 광선을 발광하고, 상기 제2 유기 발광층은 녹색 가시 광선을 발광하고, 상기 제3 유기 발광층은 청색 가시 광선을 발광하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전자 억셉터층은 7,7,8,8-테트라시아노퀴논디메탄(TCNQ), 테트라플루오로테트라시아노퀴논디메탄(F4-TCNQ), 헥사아자트리페닐렌 헥사카보닛릴(HAT-CN), MoO₃, V₂O₅, WO₃, SnO₂, ZnO, MnO₂, CoO₂, TiO₂ 및 플러렌(C₆₀)으로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전자 억셉터층의 두께는 10Å 내지 100Å인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 물질이 상기 정공 수송 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제3 유기 발광층은 상기 제1 물질 100 중량부, 상기 청색 호스트 10 내지 100 중량부 및 상기 도펀트 3 내지 10 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 정공 수송층은 상기 제3 유기 발광층과 접하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 정공 수송층의 두께는 100Å 내지 800Å인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 제3 유기 발광층은 상기 제1 전극과 상기 제1 유기 발광층 사이 및 상기 제1 전극과 상기 제2 유기 발광층 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,
상기 전자 억셉터층과 상기 제1 유기 발광층 사이 및 상기 전자 억셉터층과 상기 제2 유기 발광층 사이에 버퍼층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 버퍼층은 정공 주입 물질 또는 정공 수송 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,
상기 버퍼층의 두께는 100Å 내지 700Å인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,
상기 기판과 상기 정공 수송층 사이에 정공 주입층이 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,
상기 정공 주입층과 상기 정공 수송층 사이에 배치된 중간층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,
상기 중간층은 7,7,8,8-테트라시아노퀴논디메탄(TCNQ), 테트라플루오로테트라시아노퀴논디메탄(F4-TCNQ), 헥사아자트리페닐렌 헥사카보니트릴(HAT-CN), MoO₃, V₂O₅, WO₃, SnO₂, ZnO, MnO₂, CoO₂, TiO₂ 및 플러렌(C₆₀)으로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제14항에 있어서,
상기 중간층의 두께는 10Å 내지 80Å인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

소스, 드레인, 게이트 및 활성층을 포함한 트랜지스터 및 제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 따른 유기 발광 표시 장치를 구비하고, 상기 소스 및 드레인 중 하나와 상기 유기 발광 표시 장치의 제1전극이 전기적으로 연결된 평판 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로 더 상세하게는 구동 전압이 낮고 화질 특성 및 수명을 용이하게 향상할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 근래에 디스플레이 장치는 휴대가 가능한 박형의 평판 표시 장치로 대체되는 추세이다. 평판 디스플레이 장치 중에서도 유기 또는 무기 발광 표시장치는 자발광형 디스플레이 장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐 만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점이 있어서 차세대 디스플레이 장치로 주목 받고 있다. 또한 발광층의 형성 물질이 유기물로 구성되는 유기 발광 표시 장치는 무기 발광 표시 장치에 비해 휘도, 구동 전압 및 응답속도 특성이 우수하고 다양한 색상을 구현할 수 있는 장점을 갖고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층을 중심으로 캐소드 전극, 애노드 전극이 배치되고, 이러한 양 전극들에 전압을 가하면 양 전극들에 연결된 유기 발광층에서 가시광선을 발생하게 된다.

[0004] 유기 발광층은 적색, 녹색 및 청색 등 다른 색의 가시 광선을 발광하는 유기 발광층을 포함한다. 유기 발광층은 정공과 전자가 재결합(recombination)하여 가시 광선을 발생한다. 이 때 재결합에 참여하지 않은 여분의 전자들은 정공 주입층, 정공 수송층 또는 제1 전극방향으로 이동한다. 이는 유기 발광 표시 장치의 광효율 및 수명을 감소한다.

[0005] 청색 유기 발광층을 전체 부화소에 공통으로 사용하는 구조에서 이러한 여분의 전자들은 원하지 않는 유기 발광층에서 가시 광선을 발생하여 혼색을 발생하여 화질 특성을 감소하여 화질 향상에 한계가 있었다.

[0006] 한편, 레이저 열 전사법(laser induced thermal imaging: LITI)에 의해 유기발광층을 서로 다른 두께로 직접 패터닝할 수 있는데, 광열변환층(Light To Heat Conversion Layer:LTHC) 및 전사층이 형성된 도너 필름(donor film)을 리셉터(recepter)인 유기 발광층 상에 얼라인 및 접촉시킨 후, 상기 도너 필름에 레이저를 전사하여 패터닝을 완성한다. 이와 같은 레이저 열 전사법을 사용하여 유기 발광층을 형성할 경우, 유기 발광층의 형성은 별도의 화학처리 공정을 수반하지 않기 때문에 포토 리소그라피 공정에 비하여 유기 발광층의 손상을 방지할 수 있고 공정이 단순해지는 이점이 있다. 그러나, 전사 메커니즘은 레이저 조사에 의해 도너 필름만 전사가 되는 것이 아니라 그 에너지가 하부까지 전달되어야 전사가 이루어지므로, 실질적으로 전사되는 유기 발광층의 두께가 두꺼워지면 상부의 도너 필름에서 하부의 기판에 증착된 층까지 필요한 에너지는 더 많이 소비되게 된다. 이러한 과도한 에너지는 유기 발광층을 구성하는 유기 재료의 열적 취화를 일으켜 유기 발광 소자의 특성을 저하시킬 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 구동 전압이 낮고 화질 특성 및 수명을 용이하게 향상할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 서로 다른 색상의 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 기판, 상기 기판 상에 배치된 제1 전극, 상기 제1 전극상에 상기 제1 전극과 대향하도록 배치된 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되고 제1 유기 발광층, 제2 유기 발광층 및 제3 유기 발광층을 구비하는 유기 발광층, 상기 제1전극과 상기 유기 발광층 사이에 배치되는 정공 수송층, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 유기 발광층과 접하도록 배치되는 전자 억제층을 포함하고, 상기 제1 유기 발광층은 상기 제1

부화소에 배치되고, 상기 제2 유기 발광층은 상기 제2 부화소에 배치되고, 상기 제3 유기 발광층은 상기 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소에 공통으로 배치되고, 상기 전자 억제층은 상기 제1 부화소에서 상기 제1 유기 발광층과 상기 제3 유기 발광층 사이 및 상기 제2 부화소에서 상기 제2 유기 발광층과 상기 제3 유기 발광층 사이에 배치되고, 상기 제3 유기 발광층은 정공 수송 기능을 가지는 제1 물질, 청색 호스트 및 도펀트를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

- [0009] 본 발명에 있어서 상기 제1 유기 발광층은 적색 가시 광선을 발광하고, 상기 제2 유기 발광층은 녹색 가시 광선을 발광하고, 상기 제3 유기 발광층은 청색 가시 광선을 발광할 수 있다.
- [0010] 본 발명에 있어서 상기 전자 억제층은 7,7,8,8-테트라시아노퀴논디메탄(TCNQ), 테트라플루오로테트라시아노퀴논디메탄(F4-TCNQ), 헥사아자트리페닐렌 헥사카보니트릴(HAT-CN), MoO₃, V₂O₅, WO₃, SnO₂, ZnO, MnO₂, CoO₂, TiO₂ 및 플러렌(C₆₀)으로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명에 있어서 상기 전자 억제층의 두께는 10Å 내지 100Å일 수 있다.
- [0012] 본 발명에 있어서 상기 제1 물질은 상기 정공 수송 물질을 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명에 있어서 상기 정공 수송층은 정공 수송 물질 100 중량부, 청색 호스트 10 내지 100 중량부 및 도펀트 3 내지 10 중량부를 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명에 있어서 상기 제3 유기 발광층은 상기 제3 유기 발광층과 접하도록 배치될 수 있다.
- [0015] 본 발명에 있어서 상기 정공 수송층의 두께는 100Å 내지 800Å일 수 있다.
- [0016] 본 발명에 있어서 상기 제3 유기 발광층은 상기 제1 전극과 상기 제1 유기 발광층 사이 및 상기 제1 전극과 상기 제2 유기 발광층 사이에 배치될 수 있다.
- [0017] 본 발명에 있어서 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 전자 억제층과 상기 제1 유기 발광층 사이 및 상기 전자 억제층과 상기 제2 유기 발광층 사이에 버퍼층을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명에 있어서 상기 버퍼층은 정공 주입 물질 또는 정공 수송 물질을 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서 상기 버퍼층은 상기 버퍼층의 두께는 100Å 내지 700Å일 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서 상기 기판과 상기 정공 수송층 사이에 정공 주입층이 배치될 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서 상기 정공 주입층과 상기 정공 수송층 사이에 배치된 중간층을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서 상기 중간층은 7,7,8,8-테트라시아노퀴논디메탄(TCNQ), 테트라플루오로테트라시아노퀴논디메탄(F4-TCNQ), 헥사아자트리페닐렌 헥사카보니트릴(HAT-CN), MoO₃, V₂O₅, WO₃, SnO₂, ZnO, MnO₂, CoO₂, TiO₂ 및 플러렌(C₆₀)으로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서 상기 중간층의 두께는 10Å 내지 80Å일 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 관한 유기 발광 표시 장치는 화질 특성 및 수명을 용이하게 향상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

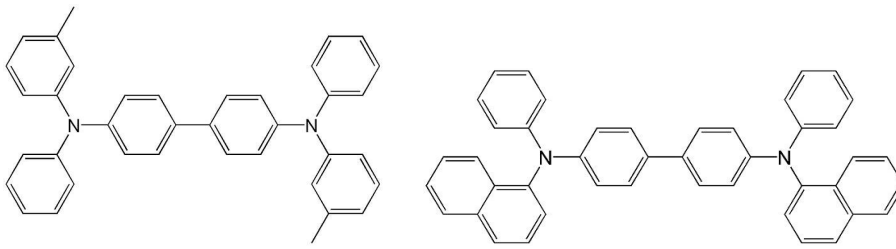
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 수명을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

- [0028] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)를 포함한다. 이들 각 부화소(SP1, SP2, SP3)는 다른 색의 부화소일 수 있는데, 본 실시예에서는 제1 부화소(SP1)는 적색 부화소, 제2 부화소(SP2)는 녹색 부화소 및 제3 부화소(SP3)는 청색 부화소라고 정의한다.
- [0029] 도 1에는 한 개의 제1 부화소(SP1), 한 개의 제2 부화소(SP2) 및 한 개의 제3 부화소(SP3)가 도시되어 있으나 이는 설명의 편의를 위한 것으로 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 제1 부화소(SP1), 복수의 제2 부화소(SP2) 및 복수의 제3 부화소(SP3)를 구비할 수 있다.
- [0030] 제1 부화소(SP1)는 제1 전극(110), 정공 수송층(122), 제3 유기 발광층(133), 전자 억제층(125), 제1 유기 발광층(131) 및 제2 전극(150)을 순서대로 포함한다. 제2 부화소(SP2)는 제1 전극(110), 정공 수송층(122), 제3 유기 발광층(133), 전자 억제층(125), 제2 유기 발광층(132) 및 제2 전극(150)을 포함한다. 제3 부화소(SP3)는 제1 전극(110), 정공 수송층(122), 제3 유기 발광층(133) 및 제2 전극(150)을 포함한다.
- [0031] 구체적으로 각 부재의 구성에 대하여 설명하기로 한다.
- [0032] 먼저 기판(101)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기판(101)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재질로 형성할 수도 있다. 플라스틱 재질은 절연성 유기물인 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenen naphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 유기물일 수 있다.
- [0033] 또한 금속으로 기판(101)을 형성할 수 있다. 금속으로 기판(101)을 형성할 경우 기판(101)은 탄소, 철, 크롬, 망간, 니켈, 티타늄, 몰리브덴, 스테인레스 스틸(SUS), Invar 합금, Inconel 합금 및 Kovar 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 기판(101)은 금속 포일로 형성할 수도 있다.
- [0034] 기판(101)의 상부에 평활한 면을 형성하고 기판(101)상부로 불순 원소가 침투하는 것을 차단하기 위하여 기판(101)의 상부에 보호층(미도시)을 형성할 수 있다. 보호층(미도시)은 SiO₂ 및/또는 SiNx 등으로 형성할 수 있다.
- [0035] 제1 전극(110)은 포토 리소그래피법에 의해 소정의 패턴으로 형성할 수 있다. 제1 전극(110)은 반사형 전극 또는 투과형 전극일 수 있다. 제1 전극(110)이 반사형 전극일 경우 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등을 배치하여 제1 전극(110)을 형성한다. 제1 전극(110)이 투과형 전극일 경우 제1 전극(110)은 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등으로 형성된다.
- [0036] 본 실시예에서는 제1 전극(110)을 애노드 전극, 제2 전극(140)을 캐소드 전극으로 가정한 것이나 전극의 극성이 반대로 될 수 있음은 물론이다.
- [0037] 제1 전극(110)상에 정공 주입층(121) 및 정공 수송층(122)이 형성된다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 정공 주입층(121)이 배치되지 않고 정공 수송층(122)만 배치될 수 있으며, 복수 개의 정공 수송층(122)이 배치될 수 있다.
- [0038] 정공 주입층(121)의 재료로는 공지된 정공 주입 물질을 사용할 수 있는데, 예를 들면, 구리프탈로시아닌 등과 같은 프탈로시아닌 화합물, m-MTDATA, TDATA, 2-TNATA, Pani/DBSA (Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid: 폴리아닐린/도데실벤젠설포닉산), PEDOT/PSS(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate): 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌설포네이트)), Pani/CSA (Polyaniline/Camphor sulfonic acid: 폴리아닐린/캠퍼설포닉산) 또는 PANI/PSS (Polyaniline)/Poly(4-styrenesulfonate): 폴리아닐린/폴리(4-스티렌설포네이트))등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 정공 주입층(121)의 두께는 약 300Å 내지 약 1000Å일 수 있다. 상기 정공 주입층(121)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압의 상승 없이 만족스러운 정도의 정공 주입 특성을 얻을 수 있다.
- [0039] 정공 수송층(122)의 재료로는 공지된 정공 수송 물질을 사용할 수 있다.

[0040] 공지된 정공 수송 물질로서는 예를 들면 TPD(하기 화학식 참조), NPB(하기 화학식 참조) 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0041]

[0042] TPD

NPB

[0043] 정공 수송층(122)의 두께는 약 100Å 내지 약 800Å일 수 있다. 상기 정공 수송층(122)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 만족스러운 정도의 정공 수송 특성을 얻을 수 있다.

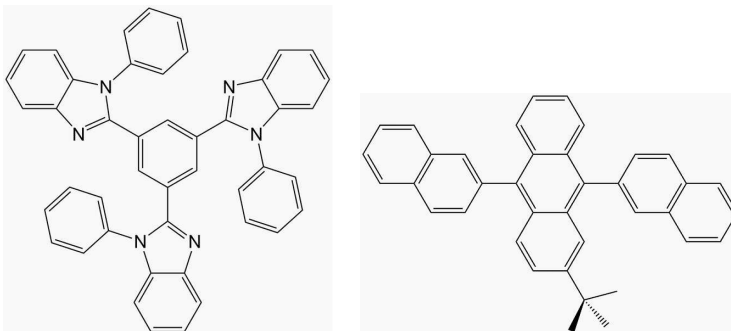
[0044] 상기 정공 수송층(122)상에 유기 발광층(130)이 형성된다. 유기 발광층(130)은 제1 유기 발광층(131), 제2 유기 발광층(132) 및 제3 유기 발광층(133)을 포함한다.

[0045] 구체적으로 설명하면 먼저 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)전체에 걸쳐 정공 수송층(122)상에 제3 유기 발광층(133)이 형성된다.

[0046] 상기 제3 유기 발광층(133)은 정공 수송 기능을 가지는 제1 물질, 청색 호스트 및 도펀트를 포함하여 형성된다.

[0047] 상기 제1 물질은 공지된 정공 수송 물질일 수 있다. 예를 들면 상기 제1 물질은 상기 정공 수송층에 사용된 정공 수송 물질과 동일한 것일 수 있다.

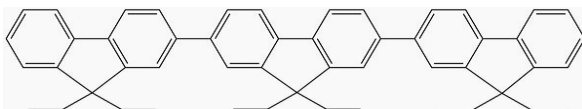
[0048] 청색 호스트로서는 4,4'-N,N'-디카바졸-비페닐(CBP), 9, 10-디-나프탈렌-2-일-안트라센(AND), TPBI(하기 화학식 참조), TBADN(하기 화학식 참조), E3(하기 화학식 참조) 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0049]

[0050] TPBI

TBADN



[0051]

[0052] E3

[0053] 제3 유기 발광층(133)은 청색 가시 광선을 발광하고 청색 발광 재료인 옥사디아졸 다이머 염료 (oxadiazole dimer dyes (Bis-DAPOXP)), 스피로 화합물 (spiro compounds) (Spiro-DPVBi, Spiro-6P), 트리아릴아민 화합물 (triarylamine compounds), 비스(스티릴)아민 (bis(styryl)amine)(DPVBi, DSA), 4,4'-비스(9-에틸-3-카바조비닐렌)-1,1'-비페닐 (BCzVBi), 페릴렌 (perylene), 2,5,8,11-테트라-tert-부틸페릴렌 (TPBe), 9H-카바졸-3,3'-(1,4-페닐렌-디-2,1-에텐-디일)비스[9-에틸-(9C)] (BCzVB), 4,4'-비스[4-(디-p-톨일아미노)스티릴]비페닐 (DPAVB), 4-(디-p-톨일아미노)-4'-[(디-p-톨일아미노)스티릴]스티렌 (DPAVB), 4,4'-비스[4-(디페닐아미노)스티릴]비페닐 (BDAVB), 비스(3,5-디플루오로-2-(2-피리딜)페닐)-(2-카르복시피리딜)이리듐 III (FIRPic) 등을 포함할 수 있고, 그 외에 폴리플루오렌계 고분자, 폴리비닐계 고분자 등과 같은 고분자 발광 물질을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0054] 상기 제3 유기 발광층(133)은 상기 제1 물질 100 중량부에 대하여 상기 청색 호스트 10 내지 100 중량부 및 상기 도펀트 3 내지 10 중량부를 포함할 수 있다.
- [0055] 제3 유기 발광층(133)에는 공통층으로 형성되어 있으면서 청색 호스트와 도펀트 이외에 제1 물질이 함유되어 정공 수송층(122)과 함께 중간 연결층(intermediate connector)으로서 기능을 할 수 있다. 제3 유기 발광층(133)에 함유된 청색 호스트 및 도펀트의 함량이 상기 범위를 만족시킬 경우, 중간 연결층이 효과적으로 작용하여 공통층으로 형성된 제3 유기 발광층(133)의 벌크 저항이 감소될 수 있다. 한편, 청색 호스트와 도펀트 서로 간의 함량비가 상기 범위를 만족시킬 경우, 농도 켄칭(quenching)과 같은 농도 소광 등이 일어나지 않을 수 있다.
- [0056] 상기와 같은 유기 발광층(130) 구조는 청색층인 제3 유기 발광층(133)이 적색층인 제1 유기 발광층(131) 및 녹색층인 제2 유기 발광층(132)의 하부에 공통층으로 위치하여 통상적으로 청색층이 녹색층과 적색층의 상부에 위치하는 경우보다 두께가 얇아질 수 있다. 그 결과 과도한 에너지를 사용할 필요가 없어 유기 발광층(130)을 구성하는 유기 재료의 열적 취화가 방지될 수 있다.
- [0057] 제1 부화소(SP1) 및 제2 부화소(SP2)에는 제3 유기 발광층(133)상에 전자 억셉터층(125)이 배치된다. 전자 억셉터층(125)은 7,7,8,8-테트라시아노퀴논디메탄(TCNQ), 테트라플루오로테트라시아노퀴논디메탄(F4-TCNQ), 헥사아자트리페닐렌 헥사카보니트릴(HAT-CN), MoO₃, V₂O₅, WO₃, SnO₂, ZnO, MnO₂, CoO₂, TiO₂ 및 풀러렌(C₆₀)으로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 예를 들면 전자 억셉터층(125)은 1,4,5,8,9,11-헥사아자트리페닐렌 헥사카보니트릴을 포함할 수 있다.
- [0058] 전자 억셉터층(125)의 두께는 약 10Å 내지 약 100Å일 수 있다. 전자 억셉터층의 두께가 상기 범위를 만족시킬 경우, 실질적인 구동 전압 상승이 없으며 전자와 정공이 재결합하고 난 후 여분의 전자를 적절히 트랩할 수 있다.
- [0059] 그리고 제1 부화소(SP1)에서 전자 억셉터층(125)상에는 제1 유기 발광층(131)이 형성된다. 제1 유기 발광층(131)은 적색 가시 광선을 발광하고 테트라페닐나프타센 (Tetraphenyl naphthalene) (루브린: Rubrene), 트리스(1-페닐이소퀴놀린)이리듐(III) (Ir(piq)₃), 비스(2-벤조[b]티오펜-2-일-피리딘) (아세틸아세토네이트)이리듐(III) (Ir(btp)₂(acac)), 트리스(디벤조일메탄)펜안트롤린 유로퓸(III) (Eu(dbm)₃(phen)), 트리스[4,4'-디-tert-부틸-(2,2')-비피리딘]루테튬(III)착물(Ru(dtb-bpy)₃*2(PF₆)), DCM1, DCM2, Eu (삼불화테노일아세톤: thenoyltrifluoroacetone)3 (Eu(TTA)3, 부틸-6-(1,1,7,7-테트라메틸 줄로리딜-9-에닐)-4H-피란) (butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljulolidyl-9-enyl)-4H-pyran: DCJTB) 등을 포함할 수 있고, 그 외에 폴리플루오렌계 고분자, 폴리비닐계 고분자 등과 같은 고분자 발광 물질을 포함할 수 있다.
- [0060] 제2 부화소(SP2)에는 전자 억셉터층(125)상에 제2 유기 발광층(132)이 형성된다. 제2 유기 발광층(132)은 녹색 발광 재료인 3-(2-벤조티아졸일)-7-(디에틸아미노)쿠마린 (Coumarin 6) 2,3,6,7-테트라히드로-1,1,7,7,-테트라메틸-1H,5H,11H-10-(2-벤조티아졸일)퀴놀리노-[9,9a,1gh]쿠마린 (C545T), N,N'-디메틸-퀸아크리돈 (DMQA), 트리스(2-페닐피리딘)이리듐(III) (Ir(ppy)₃) 등을 포함할 수 있고, 그 외에 폴리플루오렌계 고분자, 폴리비닐계 고분자 등과 같은 고분자 발광 물질을 포함할 수 있다.
- [0061] 상기 유기 발광층(130)의 두께는 약 200Å 내지 약 800Å일 수 있다. 상기 유기 발광층(130)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 우수한 발광 특성을 나타낼 수 있다. 그리고 전체 부화소에 걸쳐 유기 발광층(130)상에 전자 수송층(141) 및 전자 주입층(142)이 차례로 배치된다. 본 발명은 이에 한정되지 않고, 전자 수송층(141) 및 전자 주입층(142)이 배치되지 않을 수도 있고, 두 개의 층 중 하나의 층만 배치되거나 각각의 층이 복수 개로 배치될 수도 있다.
- [0062] 전자 수송층(141)의 재료로는 퀴놀린 유도체, 특히 트리스(8-퀴놀리노레이트)알루미늄(Alq₃), TAZ, BALq, 베릴륨 비스(벤조퀴놀린-10-오에이트)(beryllium bis(benzoquinolin-10-olate: Bebq₂) 등과 같은 공지의 재료를 사용할 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0063] 전자 수송층(141)의 두께는 약 200Å 내지 약 500Å 일 수 있다. 상기 전자 수송층(141)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승없이 만족스러운 정도의 전자 수송 특성을 얻을 수 있다.
- [0064] 전자 주입층(142)의 재료로는 LiF, NaCl, CsF, Li₂O, BaO 등과 같은 전자 주입층 형성 재료로서 공지된 임의의 물질을 이용할 수 있다.

- [0065] 전자 주입층(142)의 두께는 약 1Å 내지 약 20Å, 일 수 있다. 상기 전자 주입층(142)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 만족스러운 정도의 전자 주입 특성을 얻을 수 있다.
- [0066] 전자 주입층(142)상에 제2 전극(150)이 배치된다. 제2 전극(150)은 투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 제2 전극(150)이 투과형 전극일 경우 제2 전극(150)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물을 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 투명 도전물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다.
- [0067] 제2 전극(150)이 반사형 전극일 경우 제2 전극(150)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등으로 형성될 수 있다.
- [0068] 기판(101)의 일 면에 대향하도록, 제2 전극(150)상부에, 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 유기 발광층등을 보호하기 위해 형성하는 것으로 밀봉 부재(미도시)는 투명한 재질로 형성된다. 이를 위해 밀봉 부재는 글라스, 플라스틱 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조로 형성될 수도 있다.
- [0069] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 부화소(SP1)의 제3 유기 발광층(133)과 제1 유기 발광층(131)사이, 및 제2 부화소(SP2)의 제3 유기 발광층(133)과 제2 유기 발광층(132)사이에 전자 억셉터층(125)이 배치된다.
- [0070] 전자 억셉터층(125)은 제2 전극(150)을 통하여 주입된 전자가 제1 유기 발광층(131), 제2 유기 발광층(132) 및 제3 유기 발광층(133)을 통과하고 정공 수송층(122) 및 정공 주입층(121)으로 유입되는 것을 방지한다.
- [0071] 구체적으로 제1 부화소(SP1)에서 제2 전극(150)을 통하여 주입된 전자가 제1 유기 발광층(131)에서 정공과 재결합(recombination)한 후에, 여분의 전자가 전자 억셉터층(125)에 트랩되어 여분의 전자가 제3 유기 발광층(133) 또는 정공 수송층(122)방향으로 유입되는 것을 방지한다. 또한 제2 부화소(SP2)에서 제2 유기 발광층(132)에서 전자가 정공과 재결합한 후에, 여분의 전자가 전자 억셉터층(125)에 트랩되어 여분의 전자가 제3 유기 발광층(133) 또는 정공 수송층(122)방향으로 유입되는 것을 방지한다.
- [0072] 이러한 여분의 전자들이 제3 유기 발광층(133), 정공 주입층(121) 또는 정공 수송층(122)등 원하지 않는 유기층에 유입되면 유기 발광 표시 장치(100)의 수명이 감소할 수 있다. 그러나 본 실시예에서는 이러한 여분의 전자들이 전자 억셉터층(125)에 트랩되고, 결과적으로 유기 발광 표시 장치(100)의 수명이 향상된다.
- [0073] 특히 제3 유기 발광층(133)보다 제1 유기 발광층(131) 및 제2 유기 발광층(132)이 제2 전극(150)에 가깝게 위치하여 여분의 전자로 인한 수명 감소가 더 클 수 있는데 본 실시예의 전자 억셉터층(125)은 이러한 수명 감소를 효과적으로 방지한다.
- [0074] 또한 제1 부화소(SP1)에서 제2 전극(150)을 통하여 주입된 전자가 제1 유기 발광층(131)에서 정공과 재결합(recombination)한 후에, 여분의 전자가 제3 유기 발광층(133)에 유입되면 제3 유기 발광층(133)에서 이러한 여분의 전자와 정공이 재결합하게 되고 청색 가시 광선이 발광할 수 있다. 이로 인하여 제1 부화소(SP1)에서 청색 가시 광선과 적색 가시 광선이 혼색된 가시 광선이 발광할 수 있다. 그리고 마찬가지로 제2 부화소(SP2)에서도 여분의 전자가 제3 유기 발광층(133)에서 정공과 재결합하여 제2 부화소(SP2)에서 원하는 녹색 가시 광선이 아닌 혼색된 가시 광선이 발광할 수 있다.
- [0075] 이러한 혼색 현상은 유기 발광 표시 장치(100)의 화질 특성을 현저하게 떨어뜨린다. 그러나 본 실시예에서는 제1 유기 발광층(131)과 제3 유기 발광층(133)사이 및 제2 유기 발광층(132)과 제3 유기 발광층(133)사이에 전자 억셉터층(125)을 배치하여 여분의 전자를 트랩하여 혼색을 방지하고, 결과적으로 유기 발광 표시 장치(100)의 화질 특성이 향상된다.
- [0076] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 제1전극(125)과 유기 발광층(130)사이에 배치된 정공 수송층(122)이 배치되고 제3 유기 발광층(133)은 정공 수송 기능을 가지는 제1 물질뿐만 아니라 청색 호스트 물질 및 도펀트를 포함할 수 있다.
- [0077] 이러한 유기 발광 표시 장치(100)는 공통층인 제3 유기 발광층(133)이 제1전극(110) 쪽에 가깝게 배치된 구조이어서 공통층이 제2전극 쪽에 가깝게 배치된 구조보다 수명은 우수하지만 제3 유기 발광층(133)의 벌크 저항은 높아진다. 제3 유기 발광층(133)의 벌크 저항이 높아지면 구동 전압이 상승하고 그에 따라 소비 전력이 감소하는 불편이 생길 수 있다.

- [0078] 제3 유기 발광층(133)은 정공 수송 기능을 가지는 제1 물질뿐만 아니라 청색 호스트 물질 및 도펀트를 포함하여 이러한 공통층인 제3 유기 발광층(133)의 벌크 저항을 감소시킬 수 있다.
- [0079] 또한, 정공 수송층(122)은 제3 유기 발광층(133)과 접할 수 있고, 정공 수송층(122)은 중간 연결층으로서 기능함으로써 제3 유기 발광층(133)이 가지는 벌크 저항을 보다 효율적으로 감소시킬 수 있다.
- [0080] 또한 본 실시예에서 각 부화소별로 제1 전극(110)과 제2 전극(150)사이의 길이를 차별화하여 유기 발광층(130)에서 발생한 가시 광선의 광패스 길이(Optical path length)를 각 부화소별로 다르게 하여서 마이크로 캐비티(microcavity) 효과를 구현할 수 있다.
- [0081] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0082] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)를 포함한다. 이들 각 부화소(SP1, SP2, SP3)는 다른 색의 부화소일 수 있는데, 본 실시예에서는 제1 부화소(SP1)는 적색 부화소, 제2 부화소(SP2)는 녹색 부화소 및 제3 부화소(SP3)는 청색 부화소라고 정의한다.
- [0083] 도 2에는 한 개의 제1 부화소(SP1), 한 개의 제2 부화소(SP2) 및 한 개의 제3 부화소(SP3)가 도시되어 있으나 이는 설명의 편의를 위한 것으로 유기 발광 표시 장치(200)는 복수의 제1 부화소(SP1), 복수의 제2 부화소(SP2) 및 복수의 제3 부화소(SP3)를 구비할 수 있다.
- [0084] 제1 부화소(SP1)는 제1 전극(210), 정공 수송층(222), 제3 유기 발광층(233), 전자 억셉터층(225), 버퍼층(226), 제1 유기 발광층(231), 및 제2 전극(250)을 순서대로 포함한다. 제2 부화소(SP2)는 제1 전극(210), 정공 수송층(222), 제3 유기 발광층(233), 전자 억셉터층(225), 버퍼층(226), 제2 유기 발광층(232) 및 제2 전극(250)을 포함한다. 제3 부화소(SP3)는 제1 전극(210), 정공 수송층(222), 제3 유기 발광층(233) 및 제2 전극(250)을 포함한다.
- [0085] 기관(201)상에 제1 전극(210)이 형성된다. 기관(201) 및 제1 전극(210)의 구체적인 구성은 전술한 실시예에서 설명한 바와 같으므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0086] 제1 전극(210)상에 정공 주입층(221) 및 정공 수송층(222)이 형성된다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 정공 주입층(221)이 배치되지 않고 정공 수송층(222)만 배치될 수 있으며, 복수 개의 정공 수송층(222)이 배치될 수 있다.
- [0087] 정공 수송층(222)은 공지된 정공 수송 물질을 포함할 수 있다. 정공 수송층(222)의 구체적인 재료는 전술한 실시예에서 설명한 바와 같다.
- [0088] 정공 수송층(222)상에 유기 발광층(230)이 형성된다. 예를 들면 정공 수송층(222)과 제3 유기 발광층(233)은 서로 접하도록 배치될 수 있다.
- [0089] 유기 발광층(230)은 제1 유기 발광층(231), 제2 유기 발광층(232) 및 제3 유기 발광층(233)을 포함한다. 구체적으로 설명하면 먼저 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)전체에 걸쳐 정공 수송층(222)상에 제3 유기 발광층(233)이 형성된다.
- [0090] 제3 유기 발광층(233)은 정공 수송 기능을 가지는 제1 물질, 청색 호스트 및 도펀트를 포함하며, 청색 가시 광선을 발광한다. 상기 제1 물질, 청색 호스트 및 도펀트의 구체적인 재료는 전술한 실시예에서 설명한 바와 같다.
- [0091] 제1 부화소(SP1) 및 제2 부화소(SP2)에는 제3 유기 발광층(233)상에 전자 억셉터층(225) 및 버퍼층(226)이 배치된다. 구체적으로 버퍼층(226)은 제1 유기 발광층(231)과 전자 억셉터층(225)사이에 배치된다.
- [0092] 전자 억셉터층(225)은 7,7,8,8-테트라시아노퀴논디메탄(TCNQ), 테트라플루오로테트라시아노퀴논디메탄(F4-TCNQ), 헥사아자트리페닐렌 헥사카보니트릴(HAT-CN), MoO₃, V₂O₅, WO₃, SnO₂, ZnO, MnO₂, CoO₂, TiO₂ 및 플러렌(C₆₀)으로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 특히 전자 억셉터층(225)은 1,4,5,8,9,11-헥사아자트리페닐렌 헥사카보니트릴을 포함할 수 있다.
- [0093] 버퍼층(226)은 정공 수송 물질 또는 정공 주입 물질을 포함한다.
- [0094] 버퍼층(226)의 두께는 약 100 Å 내지 약 700 Å일 수 있다. 버퍼층(226)의 두께가 상기 범위를 만족시킬 경우, 전자 억셉터층(225)으로 트랩되는 전자의 양이 효율적으로 제어될 수 있다.

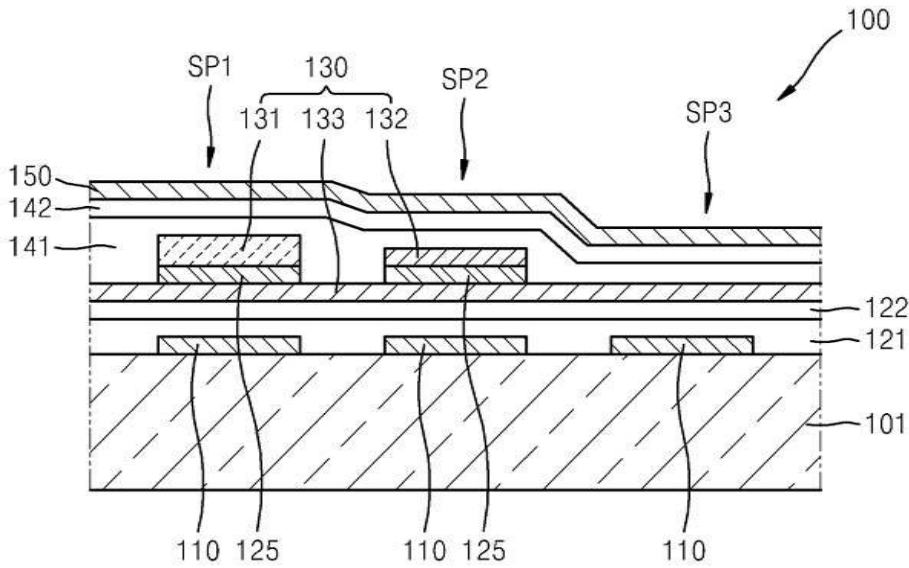
- [0095] 그리고 제1 부화소(SP1)에서 버퍼층(226)상에는 제1 유기 발광층(231)이 형성된다. 제1 유기 발광층(231)은 적색 가시 광선을 발광하고 구체적인 재료는 전술한 실시예에서 설명한 바와 같다.
- [0096] 제2 부화소(SP2)에는 버퍼층(226)상에 제2 유기 발광층(232)이 형성된다. 제2 유기 발광층(232)은 녹색 가시 광선을 발광하고 구체적인 재료는 전술한 실시예에서 설명한 바와 같다.
- [0097] 전체 부화소에 걸쳐 유기 발광층(230)상에 전자 수송층(241) 및 전자 주입층(242)이 차례로 배치된다. 본 발명은 이에 한정되지 않고, 전자 수송층(241) 및 전자 주입층(242)이 배치되지 않을 수도 있고, 두 개의 층 중 하나의 층만 배치될 수도 있다.
- [0098] 전자 주입층(242)상에 제2 전극(250)이 배치된다. 제2 전극(250)상에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 제2 전극(250) 및 밀봉 부재에 대한 구체적인 설명은 전술한 실시예와 동일하므로 생략하기로 한다.
- [0099] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 제1 부화소(SP1)의 제3 유기 발광층(233)과 제1 유기 발광층(231)사이 및 제2 부화소(SP2)의 제3 유기 발광층(233)과 제2 유기 발광층(232)사이에 전자 억셉터층(225)이 배치된다. 전자 억셉터층(225)에는 여분의 전자들이 트랩되고, 결과적으로 유기 발광 표시 장치(200)의 수명이 향상된다. 또한 제1 부화소(SP1) 및 제2 부화소(SP2)에서 여분의 전자들이 제3 유기 발광층(233)에서 정공과 재결합하여 발광하는 것을 방지하여 혼색을 방지하고, 결과적으로 유기 발광 표시 장치(200)의 화질 특성을 향상한다.
- [0100] 특히 본 실시예는 버퍼층(226)으로 인하여 이러한 효과를 증대한다. 즉 제1 부화소(SP1)에서 제2 전극(250)을 통하여 주입된 전자는 제1 유기 발광층(231)에서 정공과 재결합하여 적색 가시 광선을 발광한다. 이 때 전자 억셉터층(225)으로 인하여 제1 유기 발광층(231)에서 실제 재결합에 기여하는 전자가 줄어들 수 있다.
- [0101] 버퍼층(226)은 제1 유기 발광층(231)과 전자 억셉터층(225)사이에 배치되어 전자가 제1 유기 발광층(231)에서 전자 억셉터층(225)으로 유입되는 것을 제어한다. 이를 통하여 제1 유기 발광층(231)에서의 전자와 정공의 재결합 효율은 향상된다.
- [0102] 결과적으로 유기 발광 표시 장치(200)의 화질 특성 및 수명 증가 효과가 증대된다.
- [0103] 한편, 제3 유기 발광층(233)은 정공 수송 물질뿐만 아니라 청색 호스트 물질 및 도펀트를 포함하여 벌크 저항을 감소시킬 수 있다. 정공 수송층(222)은 제3 유기 발광층(233)과 접할 수 있고, 정공 수송층(222)은 중간 연결층으로서 기능함으로써 제3 유기 발광층(233)이 가지는 벌크 저항을 보다 효율적으로 감소시킬 수 있다.
- [0104] 또한, 본 실시예에서 각 부화소별로 제1 전극(210)과 제2 전극(250)사이의 길이를 차별화하여 유기 발광층(230)에서 발생한 가시 광선의 광패스 길이(Optical path length)를 각 부화소별로 다르게 하여서 마이크로 캐비티(microcavity) 효과를 구현할 수 있다.
- [0105] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0106] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)를 포함한다. 이들 각 부화소(SP1, SP2, SP3)는 다른 색의 부화소일 수 있는데, 본 실시예에서는 제1 부화소(SP1)는 적색 부화소, 제2 부화소(SP2)는 녹색 부화소 및 제3 부화소(SP3)는 청색 부화소라고 정의한다.
- [0107] 도 3에는 한 개의 제1 부화소(SP1), 한 개의 제2 부화소(SP2) 및 한 개의 제3 부화소(SP3)가 도시되어 있으나 이는 설명의 편의를 위한 것으로 유기 발광 표시 장치(300)는 복수의 제1 부화소(SP1), 복수의 제2 부화소(SP2) 및 복수의 제3 부화소(SP3)를 구비할 수 있다.
- [0108] 제1 부화소(SP1)는 제1 전극(310), 중간층(323), 정공 수송층(322), 제3 유기 발광층(333), 전자 억셉터층(325), 버퍼층(326), 제1 유기 발광층(331), 및 제2 전극(350)을 포함한다. 제2 부화소(SP2)는 제1 전극(310), 중간층(323), 정공 수송층(322), 제3 유기 발광층(333), 전자 억셉터층(325), 버퍼층(326), 제2 유기 발광층(332) 및 제2 전극(350)을 포함한다. 제3 부화소(SP3)는 중간층(323), 정공 수송층(322), 제1 전극(310), 제3 유기 발광층(333) 및 제2 전극(350)을 포함한다.
- [0109] 기관(301)상에 제1 전극(310)이 형성된다. 기관(301) 및 제1 전극(310)의 구체적인 구성은 전술한 실시예에서 설명한 바와 같으므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0110] 제1 전극(310)상에 정공 주입층(321) 및 정공 수송층(322)이 형성된다. 각각 복수 개의 정공 주입층(321) 및 복수 개의 정공 수송층(322)이 배치될 수 있다.

- [0111] 정공 주입층(322) 및 정공 수송층(322)의 재료는 전술한 실시예에서 설명한 바와 같다.
- [0112] 정공 주입층(321)과 정공 수송층(322)사이에는 중간층(323)이 배치된다. 중간층(323)은 7,7,8,8-테트라시아노퀴논디메탄(TCNQ), 테트라플루오로테트라시아노퀴논디메탄(F4-TCNQ), 헥사아자트리페닐렌 헥사카보니트릴(HAT-CN), MoO₃, V₂O₅, WO₃, SnO₂, ZnO, MnO₂, CoO₂, TiO₂ 및 풀러렌(C₆₀)으로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 특히 중간층(323)은 1,4,5,8,9,11-헥사아자트리페닐렌 헥사카보니트릴을 포함할 수 있다.
- [0113] 7,7,8,8-테트라시아노퀴논디메탄(TCNQ), 테트라플루오로테트라시아노퀴논디메탄(F4-TCNQ), 헥사아자트리페닐렌 헥사카보니트릴(HAT-CN), MoO₃, V₂O₅, WO₃, SnO₂, ZnO, MnO₂, CoO₂, TiO₂ 또는 풀러렌(C₆₀)은 전자를 트랩할 뿐만 아니라 정공의 수송능력이 뛰어나다. 그러므로 중간층(323)이 정공 주입층(321)과 정공 수송층(322)사이에 배치되어 제1 전극(310)을 통하여 주입된 정공을 유기 발광층(330)방향으로 용이하게 이동한다.
- [0114] 한편 중간층(323)과 정공 수송층(322)사이에 정공 수송 물질 또는 정공 주입물질을 함유하는 보조층(324)이 더 배치될 수도 있다.
- [0115] 정공 수송층(322)상에 유기 발광층(330)이 형성된다. 예를 들면 정공 수송층(322)과 제3 유기 발광층(333)은 서로 접하도록 배치될 수 있다.
- [0116] 유기 발광층(330)은 제1 유기 발광층(331), 제2 유기 발광층(332) 및 제3 유기 발광층(333)을 포함한다.
- [0117] 구체적으로 설명하면 먼저 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)전체에 걸쳐 정공 수송층(322)상에 제3 유기 발광층(333)이 형성된다.
- [0118] 제3 유기 발광층(333)은 정공 수송 기능을 가지는 제1 물질, 청색 호스트 및 도펀트를 포함하며, 청색 가시 광선을 발광한다. 상기 제1 물질, 청색 호스트 및 도펀트의 구체적인 재료는 전술한 실시예에서 설명한 바와 같다.
- [0119] 제1 부화소(SP1) 및 제2 부화소(SP2)에는 제3 유기 발광층(333)상에 버퍼층(326) 및 전자 억셉터층(325)이 배치된다.
- [0120] 전자 억셉터층(325)은 7,7,8,8-테트라시아노퀴논디메탄(TCNQ), 테트라플루오로테트라시아노퀴논디메탄(F4-TCNQ), 헥사아자트리페닐렌 헥사카보니트릴(HAT-CN), MoO₃, V₂O₅, WO₃, SnO₂, ZnO, MnO₂, CoO₂, TiO₂ 및 풀러렌(C₆₀)으로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 특히 전자 억셉터층(325)은 1,4,5,8,9,11-헥사아자트리페닐렌 헥사카보니트릴을 포함할 수 있다.
- [0121] 버퍼층(326)은 정공 수송 물질 또는 정공 주입 물질을 포함한다.
- [0122] 그리고 제1 부화소(SP1)에서 버퍼층(326)상에는 제1 유기 발광층(331)이 형성된다. 제1 유기 발광층(331)은 적색 가시 광선을 발광하고 구체적인 재료는 전술한 실시예에서 설명한 바와 같다.
- [0123] 제2 부화소(SP2)에는 버퍼층(326)상에 제2 유기 발광층(332)이 형성된다. 제2 유기 발광층(332)은 녹색 가시 광선을 발광하고 구체적인 재료는 전술한 실시예에서 설명한 바와 같다.
- [0124] 전체 부화소에 걸쳐 유기 발광층(330)상에 전자 수송층(341) 및 전자 주입층(342)이 차례로 배치된다. 본 발명은 이에 한정되지 않고, 전자 수송층(341) 및 전자 주입층(342)이 배치되지 않을 수도 있고, 두 개의 층 중 하나의 층만 배치될 수도 있다.
- [0125] 전자 주입층(342)상에 제2 전극(350)이 배치된다. 제2 전극(350)상에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 제2 전극(350) 및 밀봉 부재에 대한 구체적인 설명은 전술한 실시예와 동일하므로 생략하기로 한다.
- [0126] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 제1 부화소(SP1)의 제3 유기 발광층(333)과 제1 유기 발광층(331)사이 및 제2 부화소(SP2)의 제3 유기 발광층(333)과 제2 유기 발광층(332)사이에 전자 억셉터층(325)이 배치된다. 전자 억셉터층(325)에는 여분의 전자들이 트랩되고, 결과적으로 유기 발광 표시 장치(300)의 수명이 향상된다. 또한 혼색이 방지되고, 유기 발광 표시 장치(300)의 화질 특성이 향상된다. 특히 버퍼층(326)으로 인하여 유기 발광 표시 장치(300)의 화질 특성 및 수명 증가 효과가 증대된다.
- [0127] 한편, 제3 유기 발광층(333)은 정공 수송 기능을 가지는 제1 물질뿐만 아니라 청색 호스트 물질 및 도펀트를 포함하여 벌크 저항을 감소시킬 수 있다. 정공 수송층(322)은 제3 유기 발광층(333)과 접할 수 있고 중간 연결층으로서 기능함으로써 제3 유기 발광층(333)이 가지는 벌크 저항을 보다 효율적으로 감소시킬 수 있다.

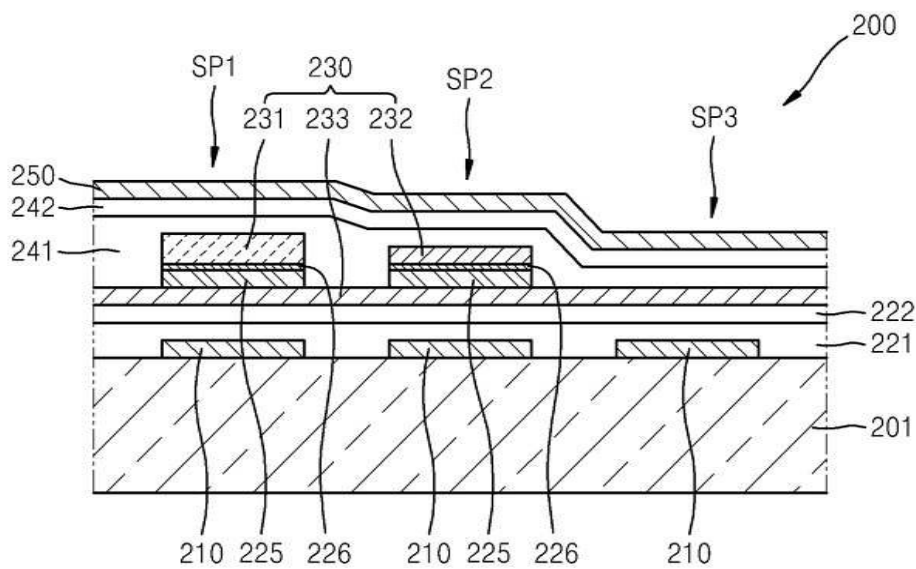
150, 250, 350: 제2 전극 226, 326: 버퍼층
 323: 중간층 324: 보조층
 SP1: 제1 부화소 SP2: 제2 부화소
 SP3: 제3 부화소

도면

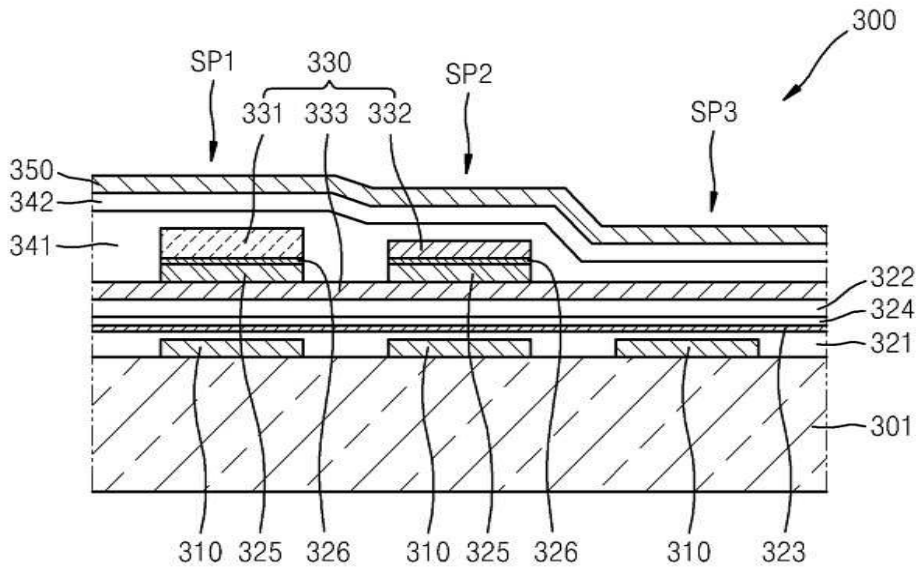
도면1



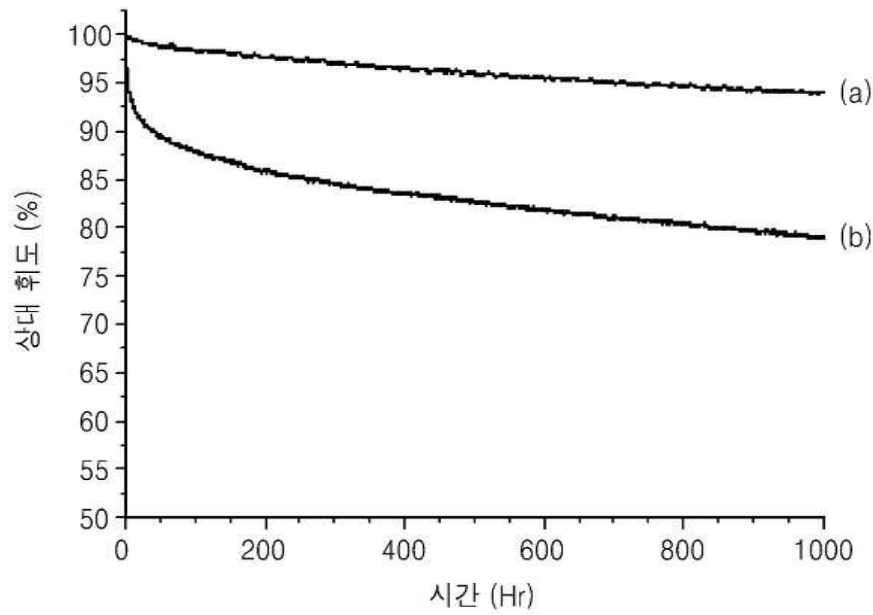
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020130007307A	公开(公告)日	2013-01-18
申请号	KR1020110065138	申请日	2011-06-30
[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	PARK JIN WOO 박진우 JUNG MYUNG JONG 정명종 CHO SUNG WOO 조성우 PYO SANG WOO 표상우 KIM HYO YEON 김효연		
发明人	박진우 정명종 조성우 표상우 김효연		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/54 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/504 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

图像质量特性和寿命很容易提高。并且本发明包括彼此，另一种颜色的第一子像素，第一有机发光层，其布置为包括第二子像素的有机发光显示装置和第二子像素之间的第三子像素电极面对第一电极上的第一电极：第一电极设置在基板上；基板：第一电极和第二电极，第二有机发光层和电子受体层设置为与有机发光接触空穴传输层之间的层，其设置在有机发光层之间：配备有第三有机发光层的第一电极和有机发光层发光层，第一电极和第二电极。并且第一有机发光层布置在第一子像素中。第二有机发光层布置在第二子像素中。第三有机发光层共同布置在第一子像素，第二子像素和第三子像素中。电子受体层布置在第一有机发光层中的第一子像素，第三有机发光层间隔和第二有机发光层与第三有机发光层之间的第二子像素中层第三有机发光层具有空穴传输功能的第一物质，以及包括蓝色主体和第二有机发光显示装置的有机发光显示装置提供掺杂剂。

