



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0043136
(43) 공개일자 2017년04월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/322 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0142225
(22) 출원일자 2015년10월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김동규
경기도 용인시 수지구 진산로66번길 27, 705동
903호 (풍덕천동, 진산마을삼성래미안7차아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

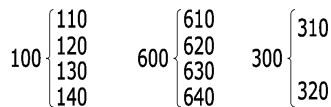
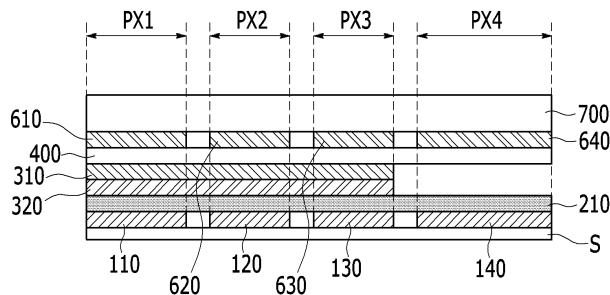
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기관, 상기 기관 위에 형성되며, 서로 이격된 제1 서브 전극, 제2 서브 전극, 제3 서브 전극 및 제4 서브 전극을 포함하는 제1 전극, 상기 제1 서브 전극, 제2 서브 전극, 제3 서브 전극 및 제4 서브 전극 위에 형성되는 제1 유기 발광층, 상기 제1 서브 전극, 상기 제2 서브 전극 및 상기 제3 서브 전극에 대응하여 상기 제1 유기 발광층 위에 배치되는 제2 유기 발광층, 상기 제2 유기 발광층 위에 위치하며, 상기 제1 서브 전극, 상기 제2 서브 전극, 상기 제3 서브 전극 및 상기 제4 서브 전극에 대응하여 배치되는 제2 전극 및 상기 제2 전극 위에 위치하며, 복수의 서브 컬러 필터를 포함하는 컬러 필터층을 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 51/504 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 위에 형성되며, 서로 이격된 제1 서브 전극, 제2 서브 전극, 제3 서브 전극 및 제4 서브 전극을 포함하는 제1 전극;

상기 제1 서브 전극, 제2 서브 전극, 제3 서브 전극 및 제4 서브 전극 위에 형성되는 제1 유기 발광층;

상기 제1 서브 전극, 상기 제2 서브 전극 및 상기 제3 서브 전극에 대응하여 상기 제1 유기 발광층 위에 배치되는 제2 유기 발광층;

상기 제2 유기 발광층 위에 위치하며, 상기 제1 서브 전극, 상기 제2 서브 전극, 상기 제3 서브 전극 및 상기 제4 서브 전극에 대응하여 배치되는 제2 전극; 및

상기 제2 전극 위에 위치하며, 복수의 서브 컬러 필터를 포함하는 컬러 필터층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 필터층은,

상기 제1 서브 전극, 상기 제2 서브 전극, 상기 제3 서브 전극 및 상기 제4 서브 전극에 각각 대응하여 배치되는 제1 서브 컬러 필터, 제2 서브 컬러 필터, 제3 서브 컬러 필터 및 제4 서브 컬러 필터를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1 서브 컬러 필터는 적색 컬러 필터이며, 상기 제2 서브 컬러 필터는 녹색 컬러 필터이며, 상기 제3 서브 컬러 필터는 노란색 컬러 필터이며, 상기 제4 서브 컬러 필터는 청색 컬러 필터인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층은, 상기 제1 전극 위에 배치되며, 호스트 및 도펀트를 포함하는 제1 서브 발광층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 서브 발광층은 일체로 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층은, 상기 제1 전극과 상기 제1 서브 발광층 사이에 배치되며, 도펀트를 포함하는 제2 서브 발광층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 제2 서브 발광층은 일체로 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
제1 유기 발광층은 청색 발광층인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
상기 제2 유기 발광층은, 상기 제1 유기 발광층 위에 배치되며, 호스트 및 도펀트를 포함하는 제3 서브 발광층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 제3 서브 발광층은 일체로 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,
상기 제2 유기 발광층은, 상기 제1 유기 발광층과 상기 제3 서브 발광층 사이에 배치되며, 도펀트를 포함하는 제4 서브 발광층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 제4 서브 발광층은 일체로 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
제2 유기 발광층은 노란색 발광층인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
상기 제2 전극은 일체로 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,
상기 컬러 필터층 위에 배치되는 봉지층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서,
상기 제1 전극과 상기 제1 유기 발광층 사이에 배치되는 정공 주입층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
상기 정공 주입층과 상기 제1 유기 발광층 사이에 배치되는 정공 수송층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 제2 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 전자 수송층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 제2 전극은 투명 전극인, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 알려져 있는 표시 장치에는 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD), 플라즈마 표시 장치(plasma display panel: PDP), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode device: OLED device), 전계 효과 표시 장치(field effect display: FED), 전기 영동 표시 장치(electrophoretic display device) 등이 있다.

[0003] 특히, 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 자발광(self-luminance) 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 차세대 표시 장치로 주목을 받고 있다.

[0005] 이러한 유기 발광 표시 장치에서는 각 서브 화소에 공통으로 청색 유기 발광층을 증착하고, 그 위에 적색 및 녹색 유기 발광층을 해당 서브 화소에 증착한다.

[0006] 그러나, 이와 같이 적색 및 녹색 유기 발광층을 각 서브 화소에 별도로 증착하기 위해서 별도의 마스크를 사용하게 되는데, 이에 따라 증착 공정 시간이 늘어나고 증착 비용도 증가하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상기한 바와 같은 기술적 배경을 바탕으로, 본 발명은 한 화소가 포함하는 전체 서브 화소에 유기 발광층을 증착하는데 소요되는 증착 시간 및 비용을 절감할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기관, 상기 기관 위에 형성되며, 서로 이격된 제1 서브 전극, 제2 서브 전극, 제3 서브 전극 및 제4 서브 전극을 포함하는 제1 전극, 상기 제1 서브 전극, 제2 서브 전극, 제3 서브 전극 및 제4 서브 전극 위에 형성되는 제1 유기 발광층, 상기 제1 서브 전극, 상기 제2 서브 전극 및 상기 제3 서브 전극에 대응하여 상기 제1 유기 발광층 위에 배치되는 제2 유기 발광층, 상기 제2 유기 발광층 위에 위치하며, 상기 제1 서브 전극, 상기 제2 서브 전극, 상기 제3 서브 전극 및 상기 제4 서브 전극에 대응하여 배치되는 제2 전극 및 상기 제2 전극 위에 위치하며, 복수의 서브 컬러 필터를 포함하는 컬러 필터층을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 컬러 필터층은, 상기 제1 서브 전극, 상기 제2 서브 전극, 상기 제3 서브 전극 및 상기 제4 서브 전극에 각각 대응하여 배치되는 제1 서브 컬러 필터, 제2 서브 컬러 필터, 제3 서브 컬러 필터 및 제4 서브 컬러 필터를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제1 서브 컬러 필터는 적색 컬러 필터이며, 상기 제2 서브 컬러 필터는 녹색 컬러 필터이며, 상기 제3 서

브 컬러 필터는 노란색 컬러 필터이며, 상기 제4 서브 컬러 필터는 청색 컬러 필터일 수 있다.

- [0011] 상기 제1 유기 발광층은, 상기 제1 전극 위에 배치되며, 호스트 및 도펀트를 포함하는 제1 서브 발광층을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 제1 서브 발광층은 일체로 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 제1 유기 발광층은, 상기 제1 전극과 상기 제1 서브 발광층 사이에 배치되며, 도펀트를 포함하는 제2 서브 발광층을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 제2 서브 발광층은 일체로 형성될 수 있다.
- [0015] 제1 유기 발광층은 청색 발광층일 수 있다.
- [0016] 상기 제2 유기 발광층은, 상기 제1 유기 발광층 위에 배치되며, 호스트 및 도펀트를 포함하는 제3 서브 발광층을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제3 서브 발광층은 일체로 형성될 수 있다.
- [0018] 상기 제2 유기 발광층은, 상기 제1 유기 발광층과 상기 제3 서브 발광층 사이에 배치되며, 도펀트를 포함하는 제4 서브 발광층을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 제4 서브 발광층은 일체로 형성될 수 있다.
- [0020] 제2 유기 발광층은 노란색 발광층일 수 있다.
- [0021] 상기 제2 전극은 일체로 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 컬러 필터층 위에 배치되는 봉지층을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 전극과 상기 제1 유기 발광층 사이에 배치되는 정공 주입층을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 정공 주입층과 상기 제1 유기 발광층 사이에 배치되는 정공 수송층을 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제2 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 전자 수송층을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 제2 전극은 투명 전극일 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 상기한 바와 같은 유기 발광 표시 장치에 의하면, 한 화소가 포함하는 전체 서브 화소에 형성되는 유기 발광층의 증착 시간 및 증착 비용을 감소시킬 수 있다.
- [0028] 또한, 각 서브 화소에 사용되는 전류를 감소시켜, 유기 발광 표시 장치에 소비되는 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 서브 화소의 등가 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 배치도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0031] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

- [0032] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0033] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0034] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0035] 또한, 첨부 도면에 도시된 트랜지스터(transistor)와 커패시터(capacitor)의 갯수에 한정되지 않으며, 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소에 복수개의 트랜지스터와 하나 이상의 커패시터를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되거나 기존의 배선이 생략되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.
- [0036] 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 설명한다.
- [0037] 우선, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 복수의 서브 화소로 이루어진 복수의 화소로 이루어질 수 있다. 이때, 서브 화소는, 적색, 녹색, 노란색 또는 청색 등의 기본 색상을 나타낼 수 있는 최소 단위로서, 상기 색상을 나타내는 복수의 서브 화소의 조합에 의해 하나의 화소는 특정 색상을 나타낼 수 있다.
- [0038] 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소(PX)는 제1 서브 화소(PX1), 제2 서브 화소(PX2), 제3 서브 화소(PX3) 및 제4 서브 화소(PX4)를 포함할 수 있다. 하나의 화소(PX)에는 제1 서브 화소(PX1), 제2 서브 화소(PX2), 제3 서브 화소(PX3) 및 제4 서브 화소(PX4)가 서로 이격되어 배치된다. 제1 서브 화소(PX1)는 적색을 발광하는 서브 화소이며, 제2 서브 화소(PX2)는 녹색을 발광하는 서브 화소이다. 그리고, 제3 서브 화소(PX3)는 노란색을 발광하는 서브 화소이며, 제4 서브 화소(PX4)는 청색을 발광하는 서브 화소이다.
- [0039] 도 2 및 도 3을 참조하면, 적색의 제1 서브 화소(PX1), 녹색의 제2 서브 화소(PX2) 및 노란색의 제3 서브 화소(PX3)는, 청색의 제1 유기 발광층(200, 210, 220)과 노란색의 제2 유기 발광층(300, 310, 320)의 조합에 의해 발광되는 백색 광을 각각의 컬러 필터층(600)을 통과시켜 해당 색상을 구현한다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0040] 이하에서는, 유기 발광 표시 장치의 화소의 세부 구조를 설명함에 앞서, 도 1을 참조하여 유기 발광 표시 장치의 하나의 서브 화소의 작동 원리에 대해 설명하기로 한다.
- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 서브화소의 등가 회로도이다.
- [0042] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 서브 화소(PX)는 복수의 신호선(121, 122, 171, 172), 상기 복수의 신호선에 연결되어 있는 복수의 트랜지스터(Td, Ts, Tvth), 복수의 커패시터(Cst, Cvth) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)를 포함한다. 도 1의 서브 화소(PX)는 도 2 내지 도 4의 서브 화소(PX1, PX2, PX3, PX4)에 대응된다.
- [0043] 복수의 트랜지스터(Td, Ts, Tvth)는 구동 트랜지스터(driving transistor)(Td), 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(Ts), 보상 트랜지스터(compensation transistor)(Tvth)를 포함하며, 복수의 커패시터(Cst, Cvth)는 스토리지 커패시터(storage capacitor)(Cst) 및 보상 커패시터(compensation capacitor)(Cvth)를 포함한다.
- [0044] 신호선(121, 122, 171, 172)은 스캔 신호(Sn)를 전달하는 게이트선(121), 보상 트랜지스터(Tvth)에 보상 제어 신호(Gc)를 전달하는 보상 제어선(122), 데이터 전압(Dm)을 전달하는 데이터선(171), 구동 트랜지스터(Td)에 구동 전압(ELVDD)을 전달하는 구동 전압선(172)을 포함한다.
- [0045] 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극은 보상 커패시터(Cvth)의 일단과 연결되어 있고, 구동 트랜지스터(Td)의 소스 전극은 구동 전압선(172)과 연결되어 있으며, 구동 트랜지스터(Td)의 드레인 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(anode)와 전기적으로 연결되어 있다.
- [0046] 보상 트랜지스터(Tvth)의 게이트 전극은 보상 제어선(122)에 연결되어 있고, 보상 트랜지스터(Tvth)의 소스 전극은 구동 트랜지스터(Td)의 드레인 전극 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(anode)와 연결되어 있으며, 보

상 트랜지스터(Tvth)의 드레인 전극은 보상 커패시터(Cvth)의 일단 및 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극과 연결되어 있다.

- [0047] 이러한 보상 트랜지스터(Tvth)는 보상 제어선(122)을 통해 전달받은 보상 제어 신호(Gc)에 따라 턴 온되어 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극과 드레인 전극을 서로 연결하여 구동 트랜지스터(Td)를 다이오드 연결시킨다.
- [0048] 구동 트랜지스터(Td)가 다이오드 연결된 기간 동안 보상 커패시터(Cvth)에 구동 트랜지스터(Td)의 문턱 전압에 대응하는 전압이 기입된다.
- [0049] 스위칭 트랜지스터(Ts)의 게이트 전극은 게이트선(121)과 연결되어 있고, 스위칭 트랜지스터(Ts)의 소스 전극은 데이터선(171)과 연결되어 있으며, 스위칭 트랜지스터(Ts)의 드레인 전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 타단, 보상 커패시터(Cvth)의 타단에 연결되어 있다. 이러한 스위칭 트랜지스터(Ts)는 게이트선(121)을 통해 전달받은 스캔 신호(Sn)에 따라 턴 온된다.
- [0050] 스토리지 커패시터(Cst)의 일단은 구동 전압선(172)과 연결되어 있으며, 구동 트랜지스터(Td)의 게이트-소스 전압은 보상 커패시터(Cvth) 및 스토리지 커패시터(Cst)에 기입된 전압에 따라 결정된다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드(cathode)는 공통 전압(ELVSS)을 전달하는 공통 전압선(741)에 연결되어 있다.
- [0051] 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 전압선(172)으로부터 구동 트랜지스터(Td)를 통해 전달되는 구동 전류(Id)에 따라 발광하고, 구동 전류(Id)는 공통 전압선(741)으로 흐른다.
- [0052] 한편, 본 발명의 일 실시예에서는 3개의 트랜지스터- 2개의 커패시터 구조를 도시하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 트랜지스터의 수와 커패시터의 수는 다양하게 변형 가능하다.
- [0053] 이하에서, 도 3을 참조하면 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 세부 구조에 대해 상세히 설명한다.
- [0054] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 기판(S)은 유리, 석영, 세라믹 또는 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판일 수 있다. 이때, 기판(S)은 가요성을 갖는 재료로 이루어질 수 있다.
- [0056] 기판(S) 위에는 제1 전극(100), 즉 화소 전극이 형성된다. 본 실시예에 따르면, 제1 전극(100)은, 상기 제1 서브 화소(PX1), 제2 서브 화소(PX2), 제3 서브 화소(PX3) 및 제4 서브 화소(PX4)에 각각 대응되어 배치되는 제1 서브 전극(110), 제2 서브 전극(120), 제3 서브 전극(130) 및 제4 서브 전극(140)을 포함한다.
- [0057] 즉, 제1 서브 전극(110)은 적색을 발광하는 제1 서브 화소(PX1)에 대응하여 배치되고, 제2 서브 전극(120)은 녹색을 발광하는 제2 서브 화소(PX2)에 대응하여 배치된다. 그리고, 제3 서브 전극(130)은 노란색을 발광하는 제3 서브 화소(PX3)에 대응하여 배치되며, 제4 서브 전극(140)은 청색을 발광하는 제4 서브 화소(PX4)에 대응하여 배치된다.
- [0058] 이때, 제1 전극(100)을 구성하는 제1 서브 전극(110), 제2 서브 전극(120), 제3 서브 전극(130) 및 제4 서브 전극(140)은 서로 이격되어 배치된다. 제1 내지 제4 서브 전극(110, 120, 130, 140)은 기판(S) 위에 하기의 제1 전극(100)을 형성하는 물질을 전체적으로 도포한 후, 사진 식각 공정 등을 진행하여 형성할 수 있다.
- [0059] 제1 전극(100)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In₂O₃(Indium Oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(100)은, ITO, Ag 및 ITO가 순차적으로 적층되어 형성될 수 있다. 이러한, 제1 전극(100)은 앞에서 설명한 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극이 될 수 있다.
- [0060] 제1 전극(100) 위에는 청색의 제1 유기 발광층(210)을 위치한다. 청색을 발광하는 제1 유기 발광층(210)은 제1 전극(100)위에 공통층으로 형성된다. 보다 자세히는, 청색을 발광하는 제1 유기 발광층(210)은 제1 서브 전극(110), 제2 서브 전극(120), 제3 서브 전극(130) 및 제4 서브 전극(140) 위에 일체로 형성되어 있다.
- [0061] 즉, 각각의 제1 서브 전극(110), 제2 서브 전극(120), 제3 서브 전극(130) 및 제4 서브 전극(140) 위에 배치된 청색의 제1 유기 발광층(210)은 서로 분리되지 않고 하나의 층으로 형성된다. 이러한 제1 유기 발광층(210)은 마스크를 사용하지 않고 제1 전극(100) 위에 유기 물질을 도포하여 형성한다.
- [0062] 이때, 제1 유기 발광층(210)은 호스트 및 도펀트를 포함하는 제1 서브 발광층일 수 있다. 제1 서브 발광층은 청색의 호스트와 도펀트를 일정한 비율로 포함할 수 있다.

- [0063] 본 실시예에 따르면, 제1 유기 발광층(210) 위에는 노란색의 제2 유기 발광층(300)이 배치된다. 이때, 제2 유기 발광층(300)은 제4 서브 전극(140)을 제외하고, 나머지 제1 서브 전극(110), 제2 서브 전극(120) 및 제3 서브 전극(130)에 대응하여 배치된다.
- [0064] 제1 서브 전극(110), 제2 서브 전극(120) 및 제3 서브 전극(130)에 대응되어 배치되는 제2 유기 발광층(300)은 일체로 형성된다. 즉, 제2 유기 발광층(300)은 하나의 화소 내에서 서로 분리되지 않고, 제1 내지 제3 서브 전극(110, 120, 130)에 대응되어 공통으로 형성된다. 이러한, 제2 유기 발광층(300)은 제4 서브 전극(140)에는 형성되지 않도록 패터닝된 마스크를 사용하여 유기 물질을 도포하여 형성한다.
- [0065] 이때, 제2 유기 발광층(300)은 제3 서브 발광층(310) 및 제4 서브 발광층(320)을 포함한다. 제3 서브 발광층(310)은 노란색 호스트 및 도펀트를 일정한 비율로 포함하며, 제4 서브 발광층(320)은 호스트를 포함하지 않고 도펀트만 포함한다. 제4 서브 발광층(320)은 도 4에 도시된 정공 주입층(410) 및 정공 수송층(430)을 통해 전달된 정공이 제3 서브 발광층(310)으로 원활하게 주입되게 한다. 다만, 본 실시예에서는, 도 4의 실시예에 포함된 정공 주입층(410) 및 정공 수송층(430)이 포함되지 않는 경우, 제4 서브 발광층(320)을 제외하고 노란색 호스트 및 도펀트를 포함하는 제3 서브 발광층(310)만 포함될 수 있다.
- [0066] 제2 유기 발광층(300)의 제3 서브 발광층(310) 및 제4 서브 발광층(320)을 형성하는 과정에서는, 제3 서브 발광층(310) 및 제4 서브 발광층(320)에 각각 대응되어 하나의 마스크가 사용된다. 즉, 제2 유기 발광층(300)을 형성하는 공정에서는, 2개의 마스크를 사용하게 된다. 본 실시예에 따르면, 종래에 적색, 녹색 및 청색의 유기 발광층을 각각 형성하기 위해, 3개의 마스크를 이용하는 공정에 비해, 사용되는 마스크의 개수를 줄일 수 있다. 이에 의해, 본 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정 시간 및 비용을 절감할 수 있다.
- [0067] 한편, 제2 유기 발광층(300) 위에는 제2 전극(400), 즉 공통 전극이 형성된다. 제2 전극(400)은 제1 서브 화소(PX1), 제2 서브 화소(PX2), 제3 서브 화소(PX3) 및 제4 서브 화소(PX4)에 공통으로 형성된다.
- [0068] 보자 자세히 설명하면, 제2 전극(400)은, 제1 서브 전극(110), 제2 서브 전극(120), 제3 서브 전극(130) 및 제4 서브 전극(140)에 대응되어 일체로 형성되어 있다.
- [0069] 즉, 각각의 제1 서브 화소(PX1), 제2 서브 화소(PX2), 제3 서브 화소(PX3) 및 제4 서브 화소(PX4)에 대응되어 배치된 제2 전극(400)은 서로 분리되지 않고 하나의 공통층으로 형성된다.
- [0070] 제2 전극(400)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In₂O₃(Indium Oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 반투과형 도전성 물질로 만들어질 수 있다.
- [0071] 제2 전극(400)은 유기 발광 소자의 캐소드 전극이 될 수 있다. 이와 같이, 제1 전극(100), 제1 유기 발광층(210), 제2 유기 발광층(300) 및 제2 전극(400)이 유기 발광 다이오드(OLED)를 이룰 수 있다.
- [0072] 본 실시예에 따르면, 제2 전극(400) 위에 컬러 필터층(600)이 위치한다. 컬러 필터층(600)은 서로 다른 색상을 가지는 복수의 서브 컬러 필터를 포함할 수 있다.
- [0073] 컬러 필터층(600)은 적색의 제1 서브 컬러 필터(610), 녹색의 제2 서브 컬러 필터(620), 노란색의 제3 서브 컬러 필터(630) 및 청색의 제4 서브 컬러 필터(640)를 포함할 수 있다.
- [0074] 이때, 제1 서브 컬러 필터(610), 제2 서브 컬러 필터(620), 제3 서브 컬러 필터(630) 및 제4 서브 컬러 필터(640) 각각은, 상기 제1 서브 화소(PX1), 제2 서브 화소(PX2), 제3 서브 화소(PX3) 및 제4 서브 화소(PX4)에 각각 대응되어 배치된다.
- [0075] 즉, 제1 서브 컬러 필터(610)는 적색을 발광하는 제1 서브 화소(PX1)에 대응하여 배치되고, 제2 서브 컬러 필터(620)는 녹색을 발광하는 제2 서브 화소(PX2)에 대응하여 배치된다. 그리고, 제3 서브 컬러 필터(630)는 노란색을 발광하는 제3 서브 화소(PX3)에 대응하여 배치되며, 제4 서브 컬러 필터(640)는 청색을 발광하는 제4 서브 화소(PX4)에 대응하여 배치된다.
- [0076] 이때, 제1 서브 컬러 필터(610), 제2 서브 컬러 필터(620), 제3 서브 컬러 필터(630) 및 제4 서브 컬러 필터(640)는 서로 이격되어 배치된다.
- [0077] 제1 서브 컬러 필터(610), 제2 서브 컬러 필터(620), 제3 서브 컬러 필터(630) 및 제4 서브 컬러 필터(640)는 각각 제1 서브 화소(PX1), 제2 서브 화소(PX2), 제3 서브 화소(PX3) 및 제4 서브 화소(PX4)에 위치하는 제1 유기 발광층(210) 및 제2 유기 발광층(300)으로부터 출사되는 광 경로에 대응하여 위치한다.

- [0078] 본 실시예에서는, 제1 서브 화소(PX1), 제2 서브 화소(PX2) 및 제3 서브 화소(PX3)에서는, 제1 유기 발광층(210) 및 제2 유기 발광층(300)이 동시에 발광되어 백색광이 유기 발광층으로부터 출사된다.
- [0079] 이때, 제1 서브 화소(PX1)에서는, 상기 백색광이 적색의 제1 서브 컬러 필터(610)를 통과하여 적색 빛을 나타내고, 제2 서브 화소(PX2)에서는, 상기 백색광이 녹색의 제2 서브 컬러 필터(620)를 통과하여 녹색 빛을 나타낼 수 있다. 그리고, 제3 서브 화소(PX3)에서는, 상기 백색광이 노란색의 제3 서브 컬러 필터(630)를 통과하여 노란색 빛을 나타낼 수 있다. 반면에, 제4 서브 화소(PX4)에서는, 청색의 제1 유기 발광층(210)만 존재하기 때문에, 청색광이 상기 제4 서브 컬러 필터(640)를 통과하여 청색 빛을 나타낼 수 있다.
- [0080] 본 실시예에 따르면, 제1 서브 화소(PX1), 제2 서브 화소(PX2) 및 제3 서브 화소(PX3)는 백색광을 이용하여 각각 적색 빛, 녹색 빛 및 노란색 빛을 구현할 수 있다. 종래에는 적색 및 녹색의 서브 화소에서는 해당 유기 발광층에서 자체적으로 각각 적색 및 녹색 빛을 발광하였다.
- [0081] 그러나, 전술한 바와 같이 본 실시예에서는, 청색의 제1 유기 발광층(210)과 노란색의 제2 유기 발광층(300)의 조합에 의해 발생된 백색광을 각각의 제1 서브 컬러 필터(610), 제2 서브 컬러 필터(620) 및 제3 서브 컬러 필터(630)를 통과시켜, 적색, 녹색 및 노란색 빛을 나타낼 수 있다. 이에 의해, 제1 내지 제3 서브 화소(PX1, PX2, PX3)에서는, 적색, 녹색 및 노란색의 구분없이 하나의 백색광만 출사하므로, 종래에 적색 및 녹색 등을 개별적으로 발광하는 구조에 비해 적은 전류를 이용하여 표시 장치를 구동할 수 있다. 즉, 표시 장치에 소비되는 소비 전력을 감소시킬 수 있다.
- [0082] 한편, 청색을 발광하는 제1 유기 발광층의 면적을 증가시켜 유기 발광층의 수명 단축에 따른 열화 현상을 방지할 수 있다.
- [0083] 이와 관련하여, 다시 도 3과 함께 도 1을 참조하면, 본 실시예에서는 청색의 제4 서브 화소(PX4)의 면적을 다른 제1 내지 제3 서브 화소(PX1, PX2, PX3)의 면적보다 크게 형성한다. 여기에서, 제1 내지 제4 서브 화소(PX1, PX2, PX3, PX4)의 면적은, 각 제1 내지 제4 서브 전극(110, 120, 130, 140)의 노출 면적을 나타낸다.
- [0084] 제1 내지 제4 서브 전극(110, 120, 130, 140)의 노출 면적이 증가하면, 제1 내지 제4 서브 전극(110, 120, 130, 140) 위에 형성되는 유기 발광층의 면적도 함께 증가될 수 있다.
- [0085] 한편, 제1 내지 제3 서브 화소(PX1, PX2, PX3)의 면적은 서로 동일하게 형성할 수 있다. 예를 들어, 제1 내지 제3 서브 화소(PX1, PX2, PX3)의 각각의 면적은, X 방향으로의 길이(A1, A2, A3)와 상기 X 방향과 교차하는 Y 방향으로의 길이(B1, B2, B3)의 곱으로 정의할 수 있다. 이때, 제1 내지 제3 서브 화소(PX1, PX2, PX3)의 X 방향의 길이 A1, A2, A3은 서로 동일하고, Y 방향의 길이 B1, B2, B3는 서로 동일하다.
- [0086] 그러나, 이에 한정되지 않고, 제1 내지 제3 서브 화소(PX1, PX2, PX3) 중 적어도 두 개의 면적을 서로 다르게 형성할 수도 있다. 다만, 이 경우에도, 제1 내지 제3 서브 화소(PX1, PX2, PX3)의 각각의 면적은 제4 서브 화소(PX4)의 면적보다는 작게 형성된다.
- [0087] 이때, 제1 내지 제3 서브 화소(PX1, PX2, PX3)의 X 방향의 길이(A1, A2, A3)는 서로 동일하게 형성하고, 다만, Y 방향의 길이(B1, B2, B3)는 서로 다르게 형성할 수 있다.
- [0088] 도 3을 참조하면, 컬러 필터층(600) 위에는 봉지층(700)이 배치될 수 있다. 봉지층(700)은 유기 발광층과 구동 회로부(미도시)를 외부로부터 밀봉시켜 보호한다.
- [0089] 본 실시예에 따른 봉지층(700)은 실린트에 의해 밀봉하는 봉지 부재일 수 있으며, 봉지 부재로 이용되는 실린트는 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱, 및 금속 등 다양한 소재로 형성될 수 있다.
- [0090] 또한, 실린트를 사용하지 않고 제2 전극(400) 상에 무기막과 유기막을 증착하여 박막 봉지층을 형성할 수도 있다. 박막 봉지층은 서로 하나씩 교대로 적층되는 봉지 무기막과 봉지 유기막을 포함한다. 일례로 2개의 봉지 무기막과 2개의 봉지 유기막이 하나씩 교대로 적층되어 봉지층(700)을 구성할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0091] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 제1 전극(100)과 제2 전극(400) 사이에는, 제2 서브 발광층(220), 정공 주입층(410), 정공 수송층(430) 및 전자 수송층(440)을 더 포함할 수 있다.
- [0092] 제2 서브 발광층(220)은 제1 서브 발광층(210) 아래에 배치되며, 호스트를 포함하지 않고 도펀트만 포함한다. 제2 서브 발광층(220)은 정공 부대층(410, 430)을 통해 전달된 정공이 제1 서브 발광층(210)으로 원활하게 주입되게 한다.

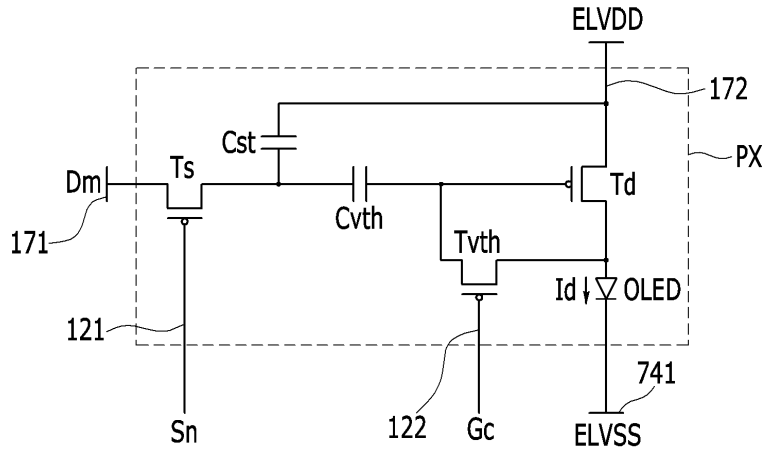
- [0093] 그리고, 제1 전극(100) 위에는 정공 주입층(410)이 서로 분리되지 않고 일체로 형성된다. 즉, 정공 주입층(410)은 제1 서브 전극(110), 제2 서브 전극(120), 제3 서브 전극(130), 제4 서브 전극(140) 위에 일체로 형성된다. 정공 주입층(410)은 양극인 제1 전극(100)으로부터 주입된 정공이 제1 및 제2 유기 발광층으로 원활하게 주입되는 것을 도와주는 역할을 한다.
- [0094] 한편, 정공 주입층(410)과 제2 서브 발광층(220) 사이에는 정공 수송층(430)이 배치될 수 있다. 정공 수송층(430)은 상기 정공 주입층(410) 위에 일체로 형성될 수 있다. 정공 수송층(430)은 제1 전극(100)으로부터 정공 주입층(410)을 통해 유기 발광층으로 주입되는 정공을 용이하게 수송하는 역할을 한다.
- [0095] 제2 유기 발광층(300)과 제2 전극(400) 사이에는 전자 수송층(440)이 배치된다. 전자 수송층(440)은 제1 내지 제4 서브 화소(PX1, PX2, PX3, PX4)에 대응되어 일체로 형성될 수 있다. 전자 수송층(440)은 음극인 제2 전극(400)으로부터 주입된 전자가 유기 발광층으로 원활하게 주입되는 것을 도와주는 역할을 한다.
- [0096] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는, 적색의 제1 서브 화소(PX1), 녹색의 제2 서브 화소(PX2) 및 노란색의 제3 서브 화소(PX3)가, 청색의 제1 유기 발광층(200, 210, 220)과 노란색의 제2 유기 발광층(300, 310, 320)의 조합에 의해 발광되는 백색 광을 각각의 컬러 필터층(600)을 통과시켜 해당 색상을 구현한다.
- [0097] 이상과 같이, 본 발명은 한정된 실시예와 도면을 통하여 설명되었으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재된 특허청구 범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

부호의 설명

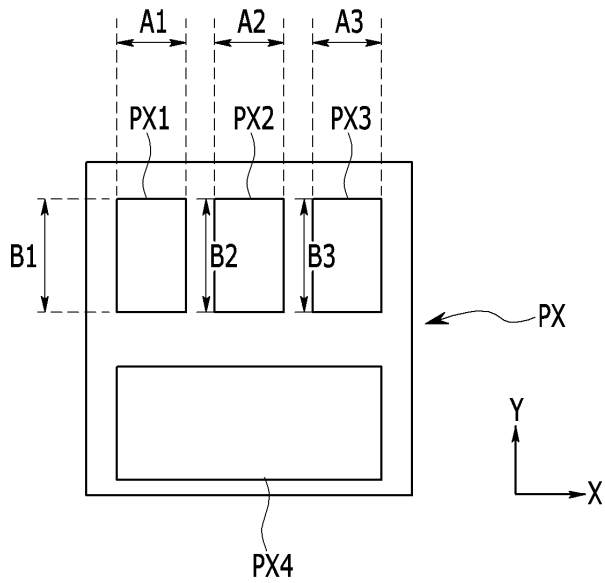
- [0098] 100 제1 전극
- 110 제1 서브 전극
- 120 제2 서브 전극
- 130 제3 서브 전극
- 140 제4 서브 전극
- 210 제1 서브 발광층
- 220 제2 서브 발광층
- 310 제3 서브 발광층
- 320 제4 서브 발광층
- 400 제2 전극
- 600 컬러 필터층
- 610 제1 서브 컬러 필터
- 620 제2 서브 컬러 필터
- 630 제3 서브 컬러 필터
- 640 제4 서브 컬러 필터

도면

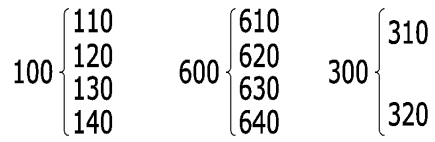
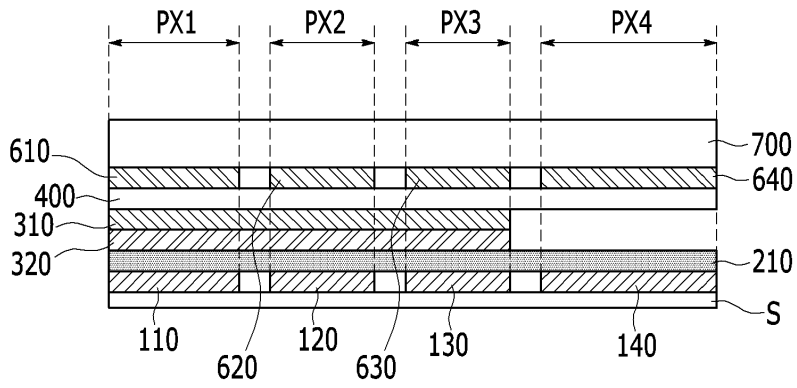
도면1



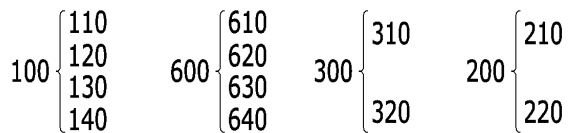
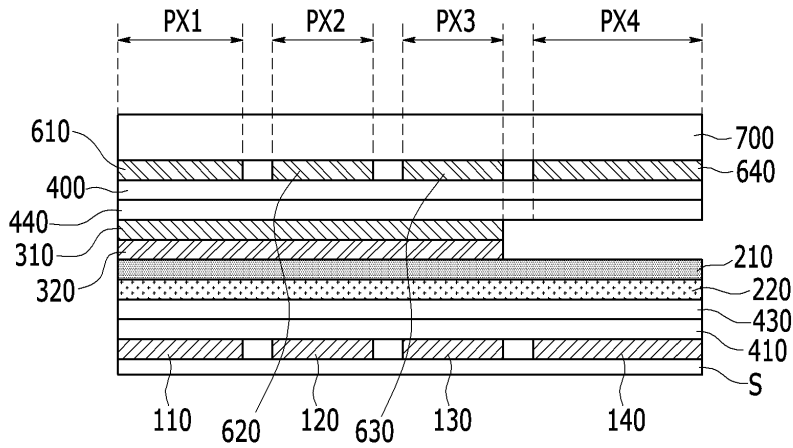
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020170043136A	公开(公告)日	2017-04-21
申请号	KR1020150142225	申请日	2015-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM DONG GYU 김동규		
发明人	김동규		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3248 H01L27/3211 H01L51/504 H01L51/5203 H01L2227/32 H01L27/3213 H01L27/3209 H01L27/3244 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5206 H01L51/5234 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置，以减少在一个像素中包括的所有子像素上沉积有机发光层的时间和成本。根据本发明实施例的有机发光显示装置包括：基板；第一电极，形成在基板上，并包括彼此分开的第一子电极，第二子电极，第三子电极和第四子电极；第一有机发光层，形成在第一子电极，第二子电极，第三子电极和第四子电极上；第二有机发光层，与第一子电极，第二子电极和第三子电极对应地设置在第一有机发光层上；第二电极，位于第二有机发光层上，与第一子电极，第二子电极，第三子电极和第四子电极对应设置；滤色器层位于第二电极上，并包括多个子滤色器。

