



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0141249
(43) 공개일자 2015년12월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0069418
(22) 출원일자 2014년06월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)
(72) 발명자
최상현
충청남도 아산시 탕정면 삼성로 181 삼성전자
(주)탕정캠퍼스 삼성크리스탈기술사 큐빅동 1201호
윤영남
경기도 수원시 영통구 영통로 111 동수원엘지빌리
지3차 305동 2102호
(74) 대리인
특허법인가산

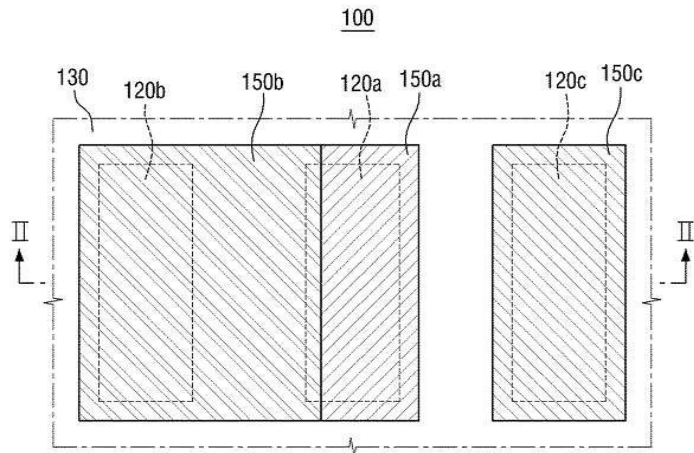
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 발광 영역 및 제1 발광 영역의 일측에 위치하는 제2 발광 영역을 포함하는 기판, 기판의 제1 발광 영역 상에 위치하는 제1 애노드, 제1 애노드 상에 위치하는 제1 유기 발광층, 기판의 제2 발광 영역 상에 위치하는 제2 애노드, 및 제1 애노드의 일부 및 제2 애노드 상에 위치하고, 제1 유기 발광층과 상이한 물질로 이루어지는 제2 유기 발광층을 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

제1 발광 영역 및 상기 제1 발광 영역의 일측에 위치하는 제2 발광 영역을 포함하는 기관;
상기 기관의 상기 제1 발광 영역 상에 위치하는 제1 애노드;
상기 제1 애노드 상에 위치하는 제1 유기 발광층;
상기 기관의 상기 제2 발광 영역 상에 위치하는 제2 애노드; 및
상기 제1 애노드의 일부 및 상기 제2 애노드 상에 위치하고, 상기 제1 유기 발광층과 상이한 물질로 이루어지는 제2 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 제2 유기 발광층의 일부는 상기 제2 애노드와 대향하는 상기 제1 애노드의 에지부 상에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 제2 유기 발광층은 상기 제2 애노드 상부로부터 상기 제2 애노드와 대향하는 상기 제1 애노드의 에지부 상부까지 연장되어 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,
상기 제1 유기 발광층은 상기 제2 유기 발광층과 중첩하지 않는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,
상기 제1 유기 발광층은 적색 광을 방출하고,
상기 제2 유기 발광층은 녹색 광 또는 청색 광을 방출하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,
상기 제1 유기 발광층은 상기 제1 애노드 상에서 상기 제2 유기 발광층과 직접적으로 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,
상기 기관은 상기 제1 발광 영역의 타측에 위치하는 제3 발광 영역을 더 포함하고,
상기 기관의 상기 제3 발광 영역 상에 위치하는 제3 애노드; 및
상기 제1 애노드의 다른 일부 및 상기 제3 애노드 상에 위치하고, 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제2 유기 발광층과 상이한 물질로 이루어지는 제3 유기 발광층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제3 유기 발광층의 일부는 상기 제3 애노드와 대향하는 상기 제1 애노드의 에지부 상에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제3 유기 발광층은 상기 제3 애노드 상부로부터 상기 제3 애노드와 대향하는 상기 제1 애노드의 에지부 상부까지 연장되어 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층은 상기 제2 유기 발광층 및 상기 제3 유기 발광층과 중첩하지 않는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 7항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층은 상기 제1 애노드 상에서 상기 제2 유기 발광층 및 상기 제3 유기 발광층과 직접적으로 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 기관의 전면 상에 위치하고, 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제2 유기 발광층을 사이에 두고 상기 제1 애노드 및 상기 제2 애노드와 대향하는 캐소드를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1 발광 영역 및 상기 제1 발광 영역의 일측에 위치하는 제2 발광 영역을 포함하는 기관;

상기 기관의 상기 제1 발광 영역 상에 위치하는 제1 애노드;

상기 제1 애노드 상에 위치하고, 제1 색의 광을 방출하는 제1 발광 물질을 포함하는 제1 유기 발광층;

상기 제1 유기 발광층 상에 위치하고, 상기 제1 색과 상이한 제2 색의 광을 방출하는 제2 발광 물질을 포함하는 제2 유기 발광층;

상기 기관의 상기 제2 발광 영역 상에 위치하는 제2 애노드; 및

상기 제2 애노드 상에 위치하고, 상기 제2 발광 물질을 포함하는 제3 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 제1 색은 적색이고,

상기 제2 색은 녹색 또는 청색인 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 제2 유기 발광층은 상기 제1 색 및 상기 제2 색과 상이한 제3 색의 광을 방출하는 제3 발광 물질을 더 포함하고,

상기 기관은 상기 제1 발광 영역의 타측에 위치하는 제3 발광 영역을 더 포함하며,
상기 기관의 상기 제3 발광 영역 상에 위치하는 제3 애노드; 및
상기 제3 애노드 상에 위치하고, 상기 제3 발광 물질을 포함하는 제4 유기 발광층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 13항에 있어서,
상기 기관의 전면 상에 위치하고, 상기 제1 유기 발광층, 상기 제2 유기 발광층, 및 상기 제3 유기 발광층을 사이에 두고 상기 제1 애노드 및 상기 제2 애노드와 대향하는 캐소드를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제1 발광 영역 및 상기 제1 발광 영역의 일측에 위치하는 제2 발광 영역을 포함하는 기관;
상기 기관의 상기 제1 발광 영역 상에 위치하는 제1 애노드;
상기 제1 애노드 상에 위치하고, 제1 색의 광을 방출하는 제1 발광 물질 및 상기 제1 색과 상이한 제2 색의 광을 방출하는 제2 발광 물질을 포함하는 제1 유기 발광층;
상기 기관의 상기 제2 발광 영역 상에 위치하는 제2 애노드; 및
상기 제2 애노드 상에 위치하고, 상기 제2 발광 물질을 포함하는 제2 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,
상기 제1 색은 적색이고,
상기 제2 색은 녹색 또는 청색인 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 17항에 있어서,
상기 제1 유기 발광층은 상기 제1 색 및 상기 제2 색과 상이한 제3 색의 광을 방출하는 제3 발광 물질을 더 포함하고,
상기 기관은 상기 제1 발광 영역의 타측에 위치하는 제3 발광 영역을 더 포함하며,
상기 기관의 상기 제3 발광 영역 상에 위치하는 제3 애노드; 및
상기 제3 애노드 상에 위치하고, 상기 제3 발광 물질을 포함하는 제3 유기 발광층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 17항에 있어서,
상기 기관의 전면 상에 위치하고, 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제2 유기 발광층을 사이에 두고 상기 제1 애노드 및 상기 제2 애노드와 대향하는 캐소드를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(Organic light emitting display device)는 애노드와 캐소드, 그리고 애노드와 캐소드 사이에 개재된 유기막들을 포함한다. 상기 유기막들은 적어도 발광층(Emitting Layer, EML)을 포함하며, 상기 발광층 외에도 정공주입층(Hole Injecting Layer, HIL), 정공수송층(Hole Transport Layer, HTL), 전자수송층(Electron Transport Layer, ETL), 및 전자주입층(Electron Injecting Layer, EIL)을 더욱 포함할 수 있다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 유기막, 특히, 발광층에서 애노드 및 캐소드에 의하여 발생된 정공 및 전자가 결합되고, 정공 및 전자의 결합에 의하여 생성된 엑시톤이 여기 상태에서부터 기저 상태로 에너지 준위가 변동될 때 변동된 에너지 준위에 대응되는 색을 가진 광이 방출될 수 있다.

[0003] 일반적으로, 유기 발광 표시 장치는 서로 상이한 색의 광을 방출하는 복수의 발광층을 포함한다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치는 제1 색의 광을 방출하는 제1 발광층, 제1 색과 상이한 제2 색의 광을 방출하는 제2 발광층, 및 제1 색 및 제2 색과 상이한 제3 색의 광을 방출하는 제3 발광층을 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 이러한 제1 내지 제3 색의 광을 각각 별도로 방출하거나, 이들을 서로 조합하여 원하는 색을 표현한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나, 상기 제1 내지 제3 발광층 중 적어도 어느 하나가 특정한 색의 광을 제대로 방출하지 못할 경우, 유기 발광 표시 장치의 색 표현성이 저하될 수 있다. 예를 들어, 적색 화소에 포함되는 제1 발광층이 고순도의 적색 광이 아닌 저순도의 적색 광, 예컨대, 오렌지색 광을 방출할 경우, 이러한 제1 발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치는 적색을 제대로 표시할 수 없다.

[0005] 또한, 이러한 제1 발광층에서 방출되는 저순도의 적색 광은 측면 시인성이 낮을 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치의 측면에서 유기 발광 표시 장치의 표시면을 바라볼 경우, 제1 발광층에서 방출되는 적색 광의 순도가 더욱 낮아질 수 있다.

[0006] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 색 표현성 및 측면 시인성이 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

[0007] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 발광 영역 및 제1 발광 영역의 일측에 위치하는 제2 발광 영역을 포함하는 기관, 기관의 제1 발광 영역 상에 위치하는 제1 애노드, 제1 애노드 상에 위치하는 제1 유기 발광층, 기관의 제2 발광 영역 상에 위치하는 제2 애노드, 및 제1 애노드의 일부 및 제2 애노드 상에 위치하고, 제1 유기 발광층과 상이한 물질로 이루어지는 제2 유기 발광층을 포함한다.

[0009] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제2 유기 발광층의 일부는 제2 애노드와 대향하는 제1 애노드의 에지부 상에 위치할 수 있다.

[0010] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제2 유기 발광층은 제2 애노드 상부로부터 제2 애노드와 대향하는 제1 애노드의 에지부 상부까지 연장되어 형성될 수 있다.

[0011] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 유기 발광층은 제2 유기 발광층과 중첩하지 않을 수 있다.

[0012] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 유기 발광층은 적색 광을 방출하고, 제2 유기 발광층은 녹색 광 또는 청색 광을 방출할 수 있다.

[0013] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 유기 발광층은 제1 애노드 상에서 제2 유기 발광층과 직접적으로 접촉할 수 있다.

[0014] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 기관은 제1 발광 영역의 타측에 위치하는 제3 발광 영역을 더 포함할 수 있고, 기관의 제3 발광 영역 상에 위치하는 제3 애노드, 및

제1 애노드의 다른 일부 및 제3 애노드 상에 위치하고, 제1 유기 발광층 및 제2 유기 발광층과 상이한 물질로 이루어지는 제3 유기 발광층을 더 포함할 수 있다.

- [0015] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제3 유기 발광층의 일부는 제3 애노드와 대향하는 제1 애노드의 에지부 상에 위치할 수 있다.
- [0016] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제3 유기 발광층은 제3 애노드 상부로부터 제3 애노드와 대향하는 제1 애노드의 에지부 상부까지 연장되어 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 유기 발광층은 제2 유기 발광층 및 제3 유기 발광층과 중첩하지 않을 수 있다.
- [0018] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 유기 발광층은 제1 애노드 상에서 제2 유기 발광층 및 제3 유기 발광층과 직접적으로 접촉할 수 있다.
- [0019] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 기관의 전면 상에 위치하고, 제1 유기 발광층 및 제2 유기 발광층을 사이에 두고 제1 애노드 및 제2 애노드와 대향하는 캐소드를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 발광 영역 및 제1 발광 영역의 일측에 위치하는 제2 발광 영역을 포함하는 기관, 기관의 제1 발광 영역 상에 위치하는 제1 애노드, 제1 애노드 상에 위치하고, 제1 색의 광을 방출하는 제1 발광 물질을 포함하는 제1 유기 발광층, 제1 유기 발광층 상에 위치하고, 제1 색과 상이한 제2 색의 광을 방출하는 제2 발광 물질을 포함하는 제2 유기 발광층, 기관의 제2 발광 영역 상에 위치하는 제2 애노드, 및 제2 애노드 상에 위치하고, 제2 발광 물질을 포함하는 제3 유기 발광층을 포함한다.
- [0021] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 색은 적색이고, 제2 색은 녹색 또는 청색일 수 있다.
- [0022] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제2 유기 발광층은 제1 색 및 제2 색과 상이한 제3 색의 광을 방출하는 제3 발광 물질을 더 포함할 수 있고, 기관은 제1 발광 영역의 타측에 위치하는 제3 발광 영역을 더 포함할 수 있으며, 기관의 제3 발광 영역 상에 위치하는 제3 애노드, 및 제3 애노드 상에 위치하고, 제3 발광 물질을 포함하는 제4 유기 발광층을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 기관의 전면 상에 위치하고, 제1 유기 발광층, 제2 유기 발광층, 및 제3 유기 발광층을 사이에 두고 제1 애노드 및 제2 애노드와 대향하는 캐소드를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 발광 영역 및 제1 발광 영역의 일측에 위치하는 제2 발광 영역을 포함하는 기관, 기관의 제1 발광 영역 상에 위치하는 제1 애노드, 제1 애노드 상에 위치하고, 제1 색의 광을 방출하는 제1 발광 물질 및 제1 색과 상이한 제2 색의 광을 방출하는 제2 발광 물질을 포함하는 제1 유기 발광층, 기관의 제2 발광 영역 상에 위치하는 제2 애노드, 및 제2 애노드 상에 위치하고, 제2 발광 물질을 포함하는 제2 유기 발광층을 포함한다.
- [0025] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 색은 적색이고, 제2 색은 녹색 또는 청색일 수 있다.
- [0026] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 유기 발광층은 제1 색 및 제2 색과 상이한 제3 색의 광을 방출하는 제3 발광 물질을 더 포함할 수 있고, 기관은 제1 발광 영역의 타측에 위치하는 제3 발광 영역을 더 포함할 수 있으며, 기관의 제3 발광 영역 상에 위치하는 제3 애노드, 및 제3 애노드 상에 위치하고, 제3 발광 물질을 포함하는 제3 유기 발광층을 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 기관의 전면 상에 위치하고, 제1 유기 발광층 및 제2 유기 발광층을 사이에 두고 제1 애노드 및 제2 애노드와 대향하는 캐소드를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.
- [0030] 즉, 색 표현성 및 측면 시인성이 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0031] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II'선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 색 보정 효과를 설명하기 위한 색좌표계이다.
- 도 4는 도 3의 IV 부분을 확대한 색좌표계이다.
- 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 측면 시인성 향상 효과를 설명하기 위한 색좌표계이다.
- 도 6은 도 5의 색좌표계의 A-A' 및 B-B'선을 각각 각도에 따른 컬러 시프트 곡선으로 변환한 그래프이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 8은 도 7의 VIII-VIII'선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 9는 도 7의 유기 발광 표시 장치의 색 보정 효과를 설명하기 위한 색좌표계이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 11은 도 10의 X I-X I'선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 12 및 도 13은 각각 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0034] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0035] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0036] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 설명한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 평면도이다. 도 2는 도 1의 II-II'선을 따라 절단한 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(110), 복수의 애노드(120a, 120b, 120c), 화소 정의막(130), 정공 전달층(140), 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c), 복수의 보조층(150a', 150c'), 전자 전달층(160), 및 캐소드(170)를 포함할 수 있다.
- [0038] 기관(110)은 절연 기관을 포함할 수 있다. 상기 절연 기관은 투명한 SiO₂를 주성분으로 하는 투명 재료의 글라스재로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 절연 기관은 불투명 재료로 이루어지거나, 플라스틱 재료로 이루어질 수도 있다. 더 나아가, 상기 절연 기관은 벤딩, 풀딩이나 롤링이 가능한 플렉서블 기관일 수 있다.
- [0039] 도 1에는 도시하지 않았지만, 기관(110)은 절연 기관 상에 형성된 다른 구조물들을 더 포함할 수 있다. 상기 다른 구조물들의 예로는 배선 및 절연막 등을 들 수 있다. 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)가 능동형

유기 발광 표시 장치일 경우, 기관(110)은 절연 기관 상에 형성된 복수의 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다. 상기 박막 트랜지스터는 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극과 채널 영역을 포함하는 반도체층을 포함할 수 있다. 상기 반도체층은 비정질 실리콘, 미세결정 실리콘, 다결정 실리콘, 단결정 실리콘, 또는 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 복수의 박막 트랜지스터 중 적어도 일부의 드레인 전극은 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0040] 기관(110)은 복수의 발광 영역(E1, E2, E3) 및 비발광 영역(NE)을 포함할 수 있다. 복수의 발광 영역(E1, E2, E3)은 광이 방출되는 영역을 의미할 수 있고, 비발광 영역(NE)은 광이 방출되지 않는 영역을 의미할 수 있다. 또한, 복수의 발광 영역(E1, E2, E3)은 화소 정의막(130)에 의하여 노출되는 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)가 위치하는 영역을 의미할 수 있고, 비발광 영역(NE)은 화소 정의막(130)이 위치하는 영역을 의미할 수 있다. 복수의 발광 영역(E1, E2, E3)은 서로 이격되어 형성될 수 있다. 비발광 영역(NE)은 이러한 복수의 발광 영역(E1, E2, E3)을 둘러쌀 수 있다. 또한, 복수의 발광 영역(E1, E2, E3)은 서로 다른 색의 광을 방출할 수 있다.

[0041] 복수의 발광 영역(E1, E2, E3)은 제1 발광 영역(E1), 제2 발광 영역(E2), 및 제3 발광 영역(E3)을 포함할 수 있다. 제1 발광 영역(E1), 제2 발광 영역(E2), 및 제3 발광 영역(E3)은 각각 제1 화소, 제2 화소, 및 제3 화소일 수 있다. 또한, 제1 발광 영역(E1), 제2 발광 영역(E2), 및 제3 발광 영역(E3)에서는 각각 제1 색의 광, 제2 색의 광, 및 제3 색의 광이 방출될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제1 색, 제2 색, 및 제3 색은 각각 적색, 청색, 및 녹색일 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0042] 제1 발광 영역(E1)은 제2 발광 영역(E2) 및 제3 발광 영역(E3) 사이에 위치할 수 있다. 바꾸어 말하면, 제2 발광 영역(E2)은 제1 발광 영역(E1)의 일측에 위치하고, 제3 발광 영역(E3)은 제1 발광 영역(E1)의 일측과 대향하는 제1 발광 영역(E1)의 타측에 위치할 수 있다. 도 2에 도시된 예시적인 실시예에서, 제2 발광 영역(E2)은 제1 발광 영역(E1)의 좌측에 위치하고, 제3 발광 영역(E3)은 제1 발광 영역(E1)의 우측에 위치할 수 있다.

[0043] 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)는 기관(110) 상에 위치할 수 있다. 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)는 서로 이격되어 위치할 수 있다. 구체적으로, 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)는 기관(110)의 복수의 발광 영역(E1, E2, E3) 상에 위치할 수 있다. 즉, 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)는 화소별로 상호 분리되도록 형성될 수 있다. 바꾸어 말하면, 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)는 각각 독립적으로 구동될 수 있다. 이러한 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)는 정공을 정공 전달층(140) 및 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c)에 전달하는 기능을 수행할 수 있다.

[0044] 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)는 일함수가 높은 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)가 배면 발광형 표시 장치일 경우, 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)는 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 물질이나, 이들의 적층막으로 형성될 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)가 전면 발광형 표시 장치일 경우, 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, 또는 Ca 등으로 형성된 반사막을 더 포함할 수 있다. 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)는 이들 중 서로 다른 2 이상의 물질을 이용하여 2층 이상의 구조를 가질 수 있는 등의 다양한 변형이 가능하다. 이러한 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)는 예를 들어, 파인 메탈 마스크(Fine Metal Mask, FMM)를 이용한 스퍼터링 공정을 통하여 형성될 수 있다.

[0045] 복수의 애노드(120a, 120b, 120c)는 제1 애노드(120a), 제2 애노드(120b), 및 제3 애노드(120c)를 포함할 수 있다. 제1 애노드(120a), 제2 애노드(120b), 및 제3 애노드(120c)는 각각 기관(110)의 제1 발광 영역(E1), 제2 발광 영역(E2), 및 제3 발광 영역(E3) 상에 위치할 수 있다. 이러한 제1 애노드(120a), 제2 애노드(120b), 및 제3 애노드(120c)는 모두 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

[0046] 화소 정의막(130)은 기관(110) 및 복수의 애노드(120a, 120b, 120c) 상에 위치할 수 있다. 화소 정의막(130)은 복수의 애노드(120a, 120b, 120c) 각각의 적어도 일부를 노출시킴으로써, 복수의 발광 영역(E1, E2, E3)을 정의할 수 있다. 바꾸어 말하면, 화소 정의막(130)이 위치하지 않는 영역은 복수의 발광 영역(E1, E2, E3)이 되고, 화소 정의막(130)이 위치한 영역은 비발광 영역(NE)이 될 수 있다. 이러한 화소 정의막(130)은 절연 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예에서, 화소 정의막(130)은 벤조사이클로부텐(Benzo Cyclo Butene:BCB), 폴리이미드(polyimide;PI), 폴리아마이드(poly amide;PA), 아크릴 수지 및 페놀수지 등으로부터 선택된 적어도 하나의 유기 물질을 포함하여 이루어지거나, 실리콘 질화물 등과 같은 무기 물질을 포함하여 이루어질 수도 있다.

[0047] 정공 전달층(140)은 복수의 애노드(120a, 120b, 120c) 및 화소 정의막(130) 상에 위치할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 정공 전달층(140)은 기관(110)의 전면 상에 공통적으로 형성될 수 있다. 정공 전달층(140)은 오픈 마

스크(Open Mask)을 이용한 증착 공정을 통하여 형성될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 정공 전달층(140)은 복수의 발광 영역(E1, E2, E3) 각각 상에만 선택적으로 형성될 수도 있다. 이러한 정공 전달층(140)은 애노드에서 제공되는 정공을 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c)으로 전달하는 기능을 수행할 수 있다.

[0048] 정공 전달층(140)은 정공 주입층 및 정공 수송층 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 여기에서, 정공 주입층은 복수의 애노드(120a, 120b, 120c) 중 적어도 하나와 직접적으로 접촉할 수 있고, 정공 수송층은 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c) 중 적어도 하나와 직접적으로 접촉할 수 있다.

[0049] 정공 주입층은 정공 주입 물질을 포함할 수 있다. 정공 주입 물질은 공지된 정공 주입 재료 중에서 선택될 수 있다. 예를 들면, 정공 주입 물질은 구리프탈로시아닌 등의 프탈로시아닌 화합물 또는 스타버스트형 아민 유도 체류인 TCTA 또는 m-MTDATA, 전도성 고분자인 Pani/DBSA(Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid:폴리아닐린/도데실벤젠술포산) 또는 PEDOT/PSS(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate):폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌술포네이트)), Pani/CSA (Polyaniline/Camphor sulfonic acid:폴리아닐린/캠퍼술포산) 또는 PANI/PSS(Polyaniline)/Poly(4-styrenesulfonate):폴리아닐린/폴리(4-스티렌술포네이트)) 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0050] 정공 수송층은 정공 수송 물질을 포함할 수 있다. 정공 수송 물질은 공지된 정공 수송 재료 중에서 선택될 수 있다. 예를 들면, 정공 수송 물질은 1,3,5-트리카바졸릴벤젠, 4,4'-비스카바졸릴비페닐, 폴리비닐카바졸, m-비스카바졸릴페닐, 4,4'-비스카바졸릴-2,2'-디메틸비페닐, 4,4',4"-트리(N-카바졸릴)트리페닐아민, 1,3,5-트리(2-카바졸릴페닐)벤젠, 1,3,5-트리스(2-카바졸릴-5-메톡시페닐)벤젠, 비스(4-카바졸릴페닐)실란, N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1'-비페닐]-4,4'디아민(TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘(NPD), N,N'-디페닐-N,N'-비스(1-나프틸)-(1,1'-비페닐)-4,4'-디아민(NPB), 폴리(9,9-디옥틸플루오렌-co-N-(4-부틸페닐)디페닐아민)(poly(9,9-dioctylfluorene-co-N-(4-butylphenyl)diphenylamine) (TFB) 또는 폴리(9,9-디옥틸플루오렌-co-비스-N,N-페닐-1,4-페닐렌디아민)(poly(9,9-dioctylfluorene-co-bis-(4-butylphenyl-bis-N,N-phenyl-1,4-phenylenediamin) (PFB) 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0051] 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c)은 정공 전달층(140) 상에 위치할 수 있다. 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c)은 각각 특정한 색의 광을 방출할 수 있다. 즉, 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c)에서 복수의 애노드(120a, 120b, 120c) 및 캐소드(170)에서 제공된 정공 및 전자가 결합되어 엑시톤이 형성되고, 이러한 엑시톤의 에너지 준위가 바뀌면서 특정한 색의 광이 방출될 수 있다.

[0052] 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c)은 제1 유기 발광층(150a), 제2 유기 발광층(150b), 및 제3 유기 발광층(150c)을 포함할 수 있다. 제1 유기 발광층(150a), 제2 유기 발광층(150b), 및 제3 유기 발광층(150c)은 서로 상이한 물질로 이루어질 수 있다. 제1 유기 발광층(150a)은 제1 색의 광을 방출하는 제1 발광 물질을 포함할 수 있고, 제2 유기 발광층(150b)은 제1 색과 상이한 제2 색의 광을 방출하는 제2 발광 물질을 포함할 수 있으며, 제3 유기 발광층(150c)은 제1 색 및 제2 색과 상이한 제3 색의 광을 방출하는 제3 발광 물질을 포함할 수 있다. 여기에서, 제1 색, 제2 색, 및 제3 색은 각각 적색, 청색, 및 녹색일 수 있다. 바꾸어 말하면, 제1 유기 발광층(150a), 제2 유기 발광층(150b), 및 제3 유기 발광층(150c)은 각각 적색 광, 청색 광, 및 녹색 광을 방출할 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0053] 제1 유기 발광층(150a)이 적색 광을 방출할 경우, 제1 유기 발광층(150a)은 고유 발광색이 적색인 고분자 물질 또는 저분자 유기물질이나 고분자/저분자 혼합물질로 이루어질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 적색 유기 발광층은 적색 호스트 물질 및 적색 도펀트 물질을 포함할 수 있다. 여기에서, 적색 호스트 물질은 비스(2-(2-하이드록시페닐)벤조티아졸레이트)아연 {Bis(2-(2-hydroxyphenyl)benzothiazolato) zinc (Zn(BTZ)2)}, 비스-(2-메틸-8-퀴놀리노에이트)-4-(페닐페노에이트)알루미늄{Bis-(2-methyl-8-quinolinolate)-4-(phenylphenolate)aluminium}로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 적색 도펀트 물질은 PtOEP, Ir(piq)₃, Btp₂Ir(acac), DCJTb 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0054] 제2 유기 발광층(150b)이 청색 광을 방출할 경우, 제2 유기 발광층(150b)은 고유 발광색이 청색인 고분자 물질 또는 저분자 유기물질이나 고분자/저분자 혼합물질로 이루어질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 청색 유기 발광층은 청색 호스트 물질 및 청색 도펀트 물질을 포함할 수 있다. 여기에서, 청색 호스트 물질은 안트라센 유도체, 카바졸계 화합물 중에서 선택된 하나 이상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 여기에서, 상기 안트라센 유도체로는, 9,10-(2-디나프틸)안트라센(ADN) 등을 사용할 수 있고, 상기 카바졸계 화합물로는 4,4'-(카바졸-9-일) 비페닐(CBP) 등을 사용할 수 있다. 또한, 청색 도펀트 물질은 F₂Irp_{ic}, (F₂ppy)₂Ir(tmd),

Ir(dfppz)₃, ter-플루오렌(fluorene) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0055] 제3 유기 발광층(150c)이 녹색 광을 방출할 경우, 제3 유기 발광층(150c)은 고유 발광색이 녹색인 고분자 물질 또는 저분자 유기물질이나 고분자/저분자 혼합물질로 이루어질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 녹색 유기 발광층은 녹색 호스트 물질 및 녹색 도펀트 물질을 포함할 수 있다. 여기에서, 녹색 호스트 물질은 안트라센 유도체, 카바졸계 화합물 중에서 선택된 하나 이상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 여기에서, 상기 안트라센 유도체로는, 9,10-(2-디나프틸)안트라센(ADN) 등을 사용할 수 있고, 상기 카바졸계 화합물로는 4,4'-(카바졸-9-일) 비페닐(CBP) 등을 사용할 수 있다. 또한, 녹색 도펀트 물질은 Ir(ppy)₃ (ppy = 페닐피리딘), Ir(ppy)₂(acac), Ir(mppp)₃, C545T 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0056] 제1 유기 발광층(150a)은 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a) 상에 위치할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제1 유기 발광층(150a)은 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a)의 일부를 제외한 나머지 영역 상에 위치할 수 있다. 구체적으로, 제1 유기 발광층(150a)은 제2 애노드(120b)와 대향하는 제1 애노드(120a)의 에지부, 예컨대, 좌측 에지부를 제외한 나머지 영역 상에 위치할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 제1 유기 발광층(150a)은 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a)의 전면 상에 위치할 수도 있다.

[0057] 제2 유기 발광층(150b)은 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a)의 일부 및 제2 발광 영역(E2) 상에 위치하는 제2 애노드(120b) 상에 위치할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제2 유기 발광층(150b)은 제2 발광 영역(E2) 상에 위치하는 제2 애노드(120b)의 전면 상에 위치할 수 있다. 또한, 제2 유기 발광층(150b)은 제2 발광 영역(E2)뿐만 아니라 제1 발광 영역(E1)의 일부에도 위치할 수 있다. 여기에서, 제1 발광 영역(E1)의 일부는 제2 애노드(120b)와 대향하는 제1 애노드(120a)의 에지부, 예컨대, 좌측 에지부를 의미할 수 있다. 이 경우, 제2 유기 발광층(150b)은 제2 애노드(120b) 상부로부터 제2 애노드(120b)와 대향하는 제1 애노드(120a)의 에지부 상부까지 연장되어 형성될 수 있다. 즉, 제2 유기 발광층(150b)은 제1 애노드(120a) 및 제2 애노드(120b) 사이에 위치하는 화소 정의막(130)을 완전히 커버할 수 있다.

[0058] 제1 유기 발광층(150a) 및 제2 유기 발광층(150b)은 서로 중첩하지 않을 수 있다. 즉, 제2 유기 발광층(150b)은 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a)의 일부 상에 위치하고, 제1 유기 발광층(150a)은 상기 제1 애노드(120a)의 일부를 제외한 영역 상에 위치할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 제1 발광 영역(E1) 상에서 제1 유기 발광층(150a)과 제2 유기 발광층(150b)이 중첩할 수도 있다.

[0059] 제1 유기 발광층(150a)은 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a) 상에서 제2 유기 발광층(150b)과 직접적으로 접촉할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제1 유기 발광층(150a)의 측면이 제2 유기 발광층(150b)과 직접적으로 접촉할 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0060] 제3 유기 발광층(150c)은 제3 발광 영역(E3) 상에 위치하는 제3 애노드(120c) 상에 위치할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제3 유기 발광층(150c)은 제3 발광 영역(E3) 상에 위치하는 제3 애노드(120c)의 전면 상에 위치할 수 있다.

[0061] 이와 같이, 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a)의 대부분의 영역 상에는 제1 유기 발광층(150a)이 위치하지만, 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a)의 일부 영역 상에는 제2 유기 발광층(150b)이 위치할 수 있다. 한편, 제2 발광 영역(E2) 상에 위치하는 제2 애노드(120b)의 전면 상에는 제2 유기 발광층(150b)이 위치할 수 있고, 제3 발광 영역(E3) 상에 위치하는 제3 애노드(120c)의 전면 상에는 제3 유기 발광층(150c)이 위치할 수 있다.

[0062] 복수의 보조층(150a', 150c')은 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c)의 적어도 일부 및 정공 전달층(140) 사이에 개재될 수 있다. 복수의 보조층(150a', 150c') 각각은 화소에서의 공진 거리를 조절하는 기능을 수행할 수 있다. 바꾸어 말하면, 복수의 보조층(150a', 150c')은 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c)에서 방출되는 광의 색순도 및 발광 효율 등을 높이는 기능을 수행할 수 있다. 복수의 보조층(150a', 150c')은 제1 보조층(150a') 및 제2 보조층(150c')을 포함할 수 있다.

[0063] 제1 보조층(150a')은 제1 유기 발광층(150a) 및 정공 전달층(140) 사이에 개재될 수 있다. 제1 보조층(150a')은 제1 유기 발광층(150a)과 완전히 중첩할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제1 보조층(150a')은 제1 유기 발광층(150a)과 동일한 챔버에서 연속적으로 형성될 수 있다. 이러한 제1 보조층(150a')은 제1 유기 발광층(150a)에서 방출되는 제1 색의 광의 공진 거리를 조절하는 기능을 수행할 수 있다. 즉, 제1 보조층(150a')은 제1 발광 영역

(E1)에서 제1 애노드(120a)와 캐소드(170) 사이의 거리를 조절할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제1 보조층(150a')은 질화규소(SiNx), 산화규소(SiO₂) 및 질산화규소(SiO_x)에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0064] 제2 보조층(150c')은 제3 유기 발광층(150c) 및 정공 전달층(140) 사이에 개재될 수 있다. 제2 보조층(150c')은 제3 유기 발광층(150c)과 완전히 중첩할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제2 보조층(150c')은 제3 유기 발광층(150c)과 동일한 챔버에서 연속적으로 형성될 수 있다. 이러한 제2 보조층(150c')은 제3 유기 발광층(150c)에서 방출되는 제3 색의 광의 공진 거리를 조절하는 기능을 수행할 수 있다. 즉, 제2 보조층(150c')은 제3 발광 영역(E3)에서 제3 애노드(120c)와 캐소드(170) 사이의 거리를 조절할 수 있다. 이러한 제2 보조층(150c')의 두께는 제1 보조층(150a')의 두께보다 얇을 수 있다. 또한, 제2 보조층(150c')은 제1 보조층(150a')과 동일한 물질로 이루어질 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 질화규소(SiNx), 산화규소(SiO₂) 및 질산화규소(SiO_x)에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0065] 전자 전달층(160)은 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c) 및 화소 정의막(130) 상에 위치할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 전자 전달층(160)은 기관(110)의 전면 상에 공통적으로 형성될 수 있다. 전자 전달층(160)은 오픈 마스크(Open Mask)를 이용한 증착 공정을 통하여 형성될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 전자 전달층(160)은 복수의 발광 영역(E1, E2, E3) 각각 상에만 선택적으로 형성될 수도 있다. 이러한 전자 전달층(160)은 캐소드(170)에서 제공되는 전자를 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c)으로 전달하는 기능을 수행할 수 있다.

[0066] 전자 전달층(160)은 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 여기에서, 전자 주입층은 캐소드(170)와 직접적으로 접촉할 수 있고, 전자 수송층은 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c)과 직접적으로 접촉할 수 있다.

[0067] 전자 주입층은 전자 주입 물질을 포함할 수 있다. 전자 주입 물질은 공지된 전자 주입 재료 중에서 선택될 수 있다. 전자 주입 물질은 공지된 전자 주입 재료 중에서 선택될 수 있다. 예를 들면, 전자 주입 물질은 LiF, LiQ, 및 NaQ 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 예로, 전자 주입 물질은 NaCl, CsF, Li₂O, BaO 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0068] 전자 수송층은 전자 수송 물질을 포함할 수 있다. 전자 수송 물질은 공지된 전자 수송 재료 중에서 선택될 수 있다. 예를 들면, 전자 수송 물질은 파이렌 계열 물질, 트리아진 계열 물질, 및 안트라센 계열 물질 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 예로, 전자 수송 물질은 퀴놀린 유도체, 특히 트리스(8-퀴놀리노레이트)알루미늄(Alq3), TAZ, Balq 등과 같은 공지의 재료를 포함할 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0069] 캐소드(170)는 전자 전달층(160) 상에 위치할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 캐소드(170)는 기관(110)의 전면 상에 공통적으로 형성될 수 있다. 캐소드(170)는 오픈 마스크(Open Mask)를 이용한 증착 공정을 통하여 형성될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 캐소드(170)는 복수의 발광 영역(E1, E2, E3) 각각 상에만 선택적으로 형성될 수도 있다. 이러한 캐소드(170)는 복수의 유기 발광층(150a, 150b, 150c)에 전자를 제공하는 기능을 수행할 수 있다.

[0070] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 색 보정 효과를 설명하기 위하여 도 3 및 도 4를 참조한다. 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)의 색 보정 효과를 설명하기 위한 색좌표계이다. 도 4는 도 3의 IV 부분을 확대한 색좌표계이다. 도 3 및 도 4는 유기 발광 표시 장치(100)를 정면에서 바라보았을 경우의 색좌표를 나타낸 것이다.

[0071] 먼저, 도 3을 참조하면, CIE 색좌표계에서 R은 제1 유기 발광층(150a)에서 방출되는 제1 색의 광, 즉, 적색 광의 색좌표를 의미하고, B는 제2 유기 발광층(150b)에서 방출되는 제2 색의 광, 즉, 청색 광의 색좌표를 의미하며, G는 제3 유기 발광층(150c)에서 방출되는 제3 색의 광, 즉, 녹색 광의 색좌표를 의미한다. 이러한 R, B, G는 기준 삼각형(ST)를 형성할 수 있다. 제1 발광 영역(E1) 상에 제1 유기 발광층(150a)만 위치하고, 제2 발광 영역(E2) 상에 제2 유기 발광층(150b)만 위치하며, 제3 발광 영역(E3) 상에 제3 유기 발광층(150c)만 위치할 경우, 이들을 포함하는 유기 발광 표시 장치(100)는 기준 삼각형(ST) 안의 색좌표를 가지는 광을 방출할 수 있다.

[0072] 제1 유기 발광층(150a)이 고순도의 적색 광을 방출하지 못할 경우, 즉, 제1 유기 발광층(150a)에서 방출되는 광의 y 색좌표가 고순도의 적색 광의 y 색좌표보다 클 경우, 유기 발광 표시 장치(100)는 고순도의 적색을 제대로 표현하지 못할 수 있다. 이 경우, 유기 발광 표시 장치(100)가 고순도의 적색을 표현할 수 있도록 색 보정할 필

요가 있다. 이러한 색 보정은 도 1 및 도 2와 같이 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a) 상에 적색 광을 방출하는 제1 유기 발광층(150a)뿐만 아니라 청색 광을 방출하는 제2 유기 발광층(150b)을 배치함으로써 달성될 수 있다.

[0073] 도 3 및 도 4를 참조하면, 제1 발광 영역(E1) 상에서 제1 유기 발광층(150a)에 대한 제2 유기 발광층(150b)의 면적 비율이 증가할수록, 색좌표 R이 기준 삼각형(ST)의 일변을 따라 화살표 방향으로 이동할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)의 제1 발광 영역(E1)에서 방출되는 광의 색좌표를 R'으로 설정할 수 있다. 구체적으로, 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제2 유기 발광층(150b)의 면적을 적절히 조절하여, 제1 발광 영역(E1)에서 방출되는 광의 색좌표 R'의 y 색좌표를 sRGB 색좌표계의 적색 색좌표의 y 색좌표와 동일하게 맞출 수 있다. 이 경우, 제1 발광 영역(E1)에서는 고순도의 적색 광이 방출될 수 있다. 이때, R', B, G는 변경된 삼각형(CH)를 형성하고, 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)는 변경된 삼각형(CH) 안의 색좌표를 가지는 광을 방출할 수 있다.

[0074] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 측면 시인성 향상 효과를 설명하기 위하여 도 5 및 도 6를 참조한다. 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)의 측면 시인성 향상 효과를 설명하기 위한 색좌표계이다. 도 6은 도 5의 색좌표계의 A-A' 및 B-B'선을 각각 각도에 따른 컬러 시프트 곡선으로 변환한 그래프이다.

[0075] 먼저, 도 5를 참조하면, A는 제1 발광 영역(E1) 상에 제1 유기 발광층(150a)만 위치할 경우, 제1 발광 영역(E1)에서 방출되는 광을 유기 발광 표시 장치(100)의 정면, 즉, 유기 발광 표시 장치(100)의 표시면의 법선 방향에서 바라보았을 때의 색좌표이다. A'은 제1 발광 영역(E1) 상에 제1 유기 발광층(150a)만 위치할 경우, 제1 발광 영역(E1)에서 방출되는 광을 유기 발광 표시 장치(100)의 측면, 즉, 유기 발광 표시 장치(100)의 표시면의 법선과 60도를 이루는 방향에서 바라보았을 때의 색좌표이다. 이와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)의 정면에서 측면으로 이동하면서 유기 발광 표시 장치(100)를 바라볼 경우, 적색 광의 색좌표, 특히, y 색좌표는 화살표 방향으로 급격하게 변하게 된다.

[0076] 한편, B는 제1 발광 영역(E1) 상에 제1 유기 발광층(150a)뿐만 아니라 제2 유기 발광층(150b)도 위치할 경우, 제1 발광 영역(E1)에서 방출되는 광을 유기 발광 표시 장치(100)의 정면, 즉, 유기 발광 표시 장치(100)의 표시면의 법선 방향에서 바라보았을 때의 색좌표이다. B'은 제1 발광 영역(E1) 상에 제1 유기 발광층(150a)뿐만 아니라 제2 유기 발광층(150b)도 위치할 경우, 제1 발광 영역(E1)에서 방출되는 광을 유기 발광 표시 장치(100)의 측면, 즉, 유기 발광 표시 장치(100)의 표시면의 법선과 60도를 이루는 방향에서 바라보았을 때의 색좌표이다. 이와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)의 정면에서 측면으로 이동하면서 유기 발광 표시 장치(100)를 바라볼 경우, 적색 광의 색좌표는 화살표 방향으로 변하지만, y 색좌표의 변동은 크지 않게 된다. 시인성에 영향을 주는 주요소는 y 색좌표이기 때문에, 제1 발광 영역(E1)에서 두 개의 광이 혼합되어 혼합 광을 형성할 경우, 이러한 혼합 광의 측면 시인성은 비혼합 광의 측면 시인성보다 높게 된다.

[0077] 도 6을 참조하면, X 그래프는 도 5의 A-A'선을 각도에 따른 컬러 시프트 곡선으로 변환한 그래프이고, Y 그래프는 도 5의 B-B'선을 각도에 따른 컬러 시프트 곡선으로 변환한 그래프이다. 도 6에 나타난 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)를 바라보는 각도가 증가할 경우, Y 그래프, 즉, 혼합 광의 컬러 시프트가 X 그래프, 즉, 비혼합 광의 컬러 시프트보다 작은 것을 확인할 수 있다. 즉, 제1 발광 영역(E1) 상에 제1 유기 발광층(150a)뿐만 아니라 제2 유기 발광층(150b)을 배치함으로써, 적색 광의 측면 시인성을 향상시킬 수 있다.

[0078] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)의 평면도이다. 도 8은 도 7의 VIII-VIII'선을 따라 절단한 단면도이다. 설명의 편의상, 상술한 도면에 나타난 구성 요소와 실질적으로 동일한 구성 요소는 동일한 도면 부호를 사용하고, 그 설명을 생략하도록 한다.

[0079] 도 7 및 도 8을 참조하면, 제1 유기 발광층(151a), 제2 유기 발광층(151b), 제3 유기 발광층(151c), 제1 보조층(151a'), 및 제2 보조층(151c') 각각은 상술한 제1 유기 발광층(150a), 제2 유기 발광층(150b), 제3 유기 발광층(150c), 제1 보조층(150a'), 및 제2 보조층(150c') 각각과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

[0080] 다만, 제1 유기 발광층(151a)은 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a)의 일부를 제외한 나머지 상에 위치하고, 제2 유기 발광층(151b)은 제2 발광 영역(E2) 상에 위치하는 제2 애노드(120b)의 전면 상에 위치하며, 제3 유기 발광층(151c)은 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a)의 일부 및 제3 발광 영역(E3) 상에 위치하는 제3 애노드(120c)의 전면 상에 위치할 수 있다. 여기에서, 제1 발광 영역(E1)의 일부는 제3 애노드(120c)와 대향하는 제1 애노드(120a)의 에지부, 예컨대, 우측 에지부를 의미할 수 있다. 이 경우, 제3 유기

발광층(151c)은 제3 애노드(120c) 상부로부터 제3 애노드(120c)와 대향하는 제1 애노드(120a)의 에지부 상부까지 연장되어 형성될 수 있다. 또한, 제1 보조층(151a')은 제1 유기 발광층(151a)과 완전히 중첩되어 제1 유기 발광층(151a) 하부에 형성될 수 있고, 제2 보조층(151c')은 제3 유기 발광층(151c)과 완전히 중첩되어 제3 유기 발광층(151c) 하부에 형성될 수 있다.

[0081] 도 9는 도 7의 유기 발광 표시 장치(101)의 색 보정 효과를 설명하기 위한 색좌표계이다. 도 9를 참조하면, 제1 발광 영역(E1) 상에서 제1 유기 발광층(151a)에 대한 제3 유기 발광층(151c)의 면적 비율이 증가할수록, 색좌표 R이 기준 삼각형(ST)의 일변을 따라 화살표 방향으로 이동할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 도 7의 유기 발광 표시 장치(101)의 제1 발광 영역(E1)에서 방출되는 광의 색좌표를 R''으로 설정할 수 있다. 이때, R'', B, G는 변경된 삼각형(CH')를 형성하고, 도 7의 유기 발광 표시 장치(101)는 변경된 삼각형(CH') 안의 색좌표를 가지는 광을 방출할 수 있다.

[0082] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(102)의 평면도이다. 도 11은 도 10의 X I-X I'선을 따라 절단한 단면도이다. 설명의 편의상, 상술한 도면에 나타난 구성 요소와 실질적으로 동일한 구성 요소는 동일한 도면 부호를 사용하고, 그 설명을 생략하도록 한다.

[0083] 도 10 및 도 11을 참조하면, 제1 유기 발광층(152a), 제2 유기 발광층(152b), 제3 유기 발광층(152c), 제1 보조층(152a'), 및 제2 보조층(152c') 각각은 상술한 제1 유기 발광층(150a), 제2 유기 발광층(150b), 제3 유기 발광층(150c), 제1 보조층(150a'), 및 제2 보조층(150c') 각각과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

[0084] 다만, 제1 유기 발광층(152a)은 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a)의 중심부 상에 위치하고, 제2 유기 발광층(152b)은 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a)의 일부 및 제2 발광 영역(E2) 상에 위치하는 제2 애노드(120b)의 전면 상에 위치하며, 제3 유기 발광층(152c)은 제1 발광 영역(E1) 상에 위치하는 제1 애노드(120a)의 다른 일부 및 제3 발광 영역(E3) 상에 위치하는 제3 애노드(120c)의 전면 상에 위치할 수 있다. 여기에서, 제1 발광 영역(E1)의 일부는 제2 애노드(120b)와 대향하는 제1 애노드(120a)의 에지부, 예컨대, 좌측 에지부를 의미할 수 있고, 제1 발광 영역(E1)의 다른 일부는 제3 애노드(120c)와 대향하는 제1 애노드(120a)의 에지부, 예컨대, 우측 에지부를 의미할 수 있다. 이 경우, 제2 유기 발광층(152b)은 제2 애노드(120b) 상부로부터 제2 애노드(120b)와 대향하는 제1 애노드(120a)의 에지부 상부까지 연장되어 형성될 수 있고, 제3 유기 발광층(152c)은 제3 애노드(120c) 상부로부터 제3 애노드(120c)와 대향하는 제1 애노드(120a)의 에지부 상부까지 연장되어 형성될 수 있다. 또한, 제1 보조층(152a')은 제1 유기 발광층(152a)과 완전히 중첩되어 제1 유기 발광층(152a) 하부에 형성될 수 있고, 제2 보조층(152c')은 제3 유기 발광층(152c)과 완전히 중첩되어 제3 유기 발광층(152c) 하부에 형성될 수 있다. 또한, 제1 유기 발광층(152a)은 제2 유기 발광층(152b) 및 제3 유기 발광층(152c)과 중첩하지 않을 수 있다. 또한, 제1 유기 발광층(152a)은 제1 애노드(120a) 상에서 제2 유기 발광층(152b) 및 제3 유기 발광층(152c)과 직접적으로 접촉할 수 있다.

[0085] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(103)의 단면도이다. 설명의 편의상, 상술한 도면에 나타난 구성 요소와 실질적으로 동일한 구성 요소는 동일한 도면 부호를 사용하고, 그 설명을 생략하도록 한다.

[0086] 도 12를 참조하면, 제1 유기 발광층(153a)은 상술한 제1 유기 발광층(150a)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 즉, 제1 유기 발광층(153a)은 제1 색, 예컨대, 적색의 광을 방출하는 제1 발광 물질을 포함할 수 있다. 제1 유기 발광층(153a)은 제1 발광 영역(E1) 상의 제1 애노드(120a)의 전면 상에 위치할 수 있다.

[0087] 제1 유기 발광층(153a) 상에는 제2 유기 발광층(153b)이 위치할 수 있다. 제2 유기 발광층(153b)은 제2 색, 예컨대, 청색의 광을 방출하는 제2 발광 물질 및/또는 제3 색, 예컨대, 녹색의 광을 방출하는 제3 발광 물질을 포함할 수 있다.

[0088] 제1 유기 발광층(153a) 및 제2 유기 발광층(153b) 사이에는 중간층(180)이 위치할 수 있다. 중간층(180)은 제1 유기 발광층(153a)과 인접하고 전자 전달층(160)과 동일한 물질로 이루어진 서브 전자 전달층(180a), 제2 유기 발광층(153b)과 인접하고 정공 전달층(140)과 동일한 물질로 이루어진 서브 정공 전달층(180b), 및 서브 전자 전달층(180a) 및 서브 정공 전달층(180b) 사이에 개재되고 전자 및 정공을 생성하는 전하 생성층(180c)을 포함할 수 있다. 전하 생성층(180c)에서 생성된 전자는 서브 전자 전달층(180a)을 통하여 제1 유기 발광층(153a)에 전달될 수 있고, 전하 생성층(180c)에서 생성된 정공은 서브 정공 전달층(180b)을 통하여 제2 유기 발광층(153b)에 전달될 수 있다. 이러한 전하 생성층(180c)은 전자 및 정공이 반대 방향으로 이동하는 것을 방지하는 기능도 수행할 수 있다.

- [0089] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(103)에서는 제1 보조층(150a')이 생략될 수 있다. 상술한 제1 보조층(150a')의 기능, 즉, 공진 거리 조절 기능은 중간층(180)이 수행할 수 있다.
- [0090] 제3 유기 발광층(153c)은 상술한 제2 유기 발광층(153b)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 즉, 제3 유기 발광층(153c)은 제2 색의 광을 방출하는 제2 발광 물질을 포함할 수 있다. 제3 유기 발광층(153c)은 제2 발광 영역(E2) 상의 제2 애노드(120b)의 전면 상에 위치할 수 있다.
- [0091] 제4 유기 발광층(153d)은 상술한 제3 유기 발광층(150c)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 즉, 제4 유기 발광층(153d)은 제3 색의 광을 방출하는 제3 발광 물질을 포함할 수 있다. 제4 유기 발광층(153d)은 제3 발광 영역(E3) 상의 제3 애노드(120c)의 전면 상에 위치할 수 있다.
- [0092] 제2 보조층(153d')은 상술한 제2 보조층(150c')과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 제2 보조층(153d')은 제4 유기 발광층(153d) 하부에 제4 유기 발광층(153d)과 완전히 중첩되어 형성될 수 있다.
- [0093] 이와 같이, 제1 발광 영역(E1) 상에서 제1 유기 발광층(153a) 및 제2 유기 발광층(153b)이 중첩됨으로써, 제1 발광 영역(E1)에서 방출되는 광의 색이 보정될 수 있다.
- [0094] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(104)의 단면도이다. 설명의 편의상, 상술한 도면에 나타난 구성 요소와 실질적으로 동일한 구성 요소는 동일한 도면 부호를 사용하고, 그 설명을 생략하도록 한다.
- [0095] 도 13을 참조하면, 제1 유기 발광층(154a)은 제1 발광 물질 외에 제2 발광 물질 및/또는 제3 발광 물질을 더 포함할 수 있다. 즉, 제1 유기 발광층(154a)은 복수의 발광 물질의 혼합물을 포함할 수 있다. 제1 유기 발광층(154a)은 제1 발광 영역(E1) 상의 제1 애노드(120a)의 전면 상에 위치할 수 있다.
- [0096] 제1 보조층(154a')은 상술한 제1 보조층(150a')과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 제1 보조층(154a')은 제1 유기 발광층 하부에 제1 유기 발광층과 완전히 중첩되어 형성될 수 있다.
- [0097] 제2 유기 발광층(154b)은 상술한 제2 유기 발광층(150b)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 즉, 제2 유기 발광층(154b)은 제2 발광 물질을 포함할 수 있다. 제2 유기 발광층(154b)은 제2 발광 영역(E2) 상의 제2 애노드(120b)의 전면 상에 위치할 수 있다.
- [0098] 제3 유기 발광층(154c)은 상술한 제3 유기 발광층(150c)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 즉, 제3 유기 발광층(154c)은 제3 색의 광을 방출하는 제3 발광 물질을 포함할 수 있다. 제3 유기 발광층(154c)은 제3 발광 영역(E3) 상의 제3 애노드(120c)의 전면 상에 위치할 수 있다.
- [0099] 제2 보조층(154c')은 상술한 제2 보조층(150c')과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 제2 보조층(154c')은 제3 유기 발광층(154c) 하부에 제3 유기 발광층(154c)과 완전히 중첩되어 형성될 수 있다.
- [0100] 이와 같이, 제1 유기 발광층(154a)이 제1 발광 물질 외에 제2 발광 물질 및/또는 제3 발광 물질을 더 포함함으로써, 제1 발광 영역(E1)에서 방출되는 광의 색이 보정될 수 있다.
- [0101] 이상에서 본 발명의 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

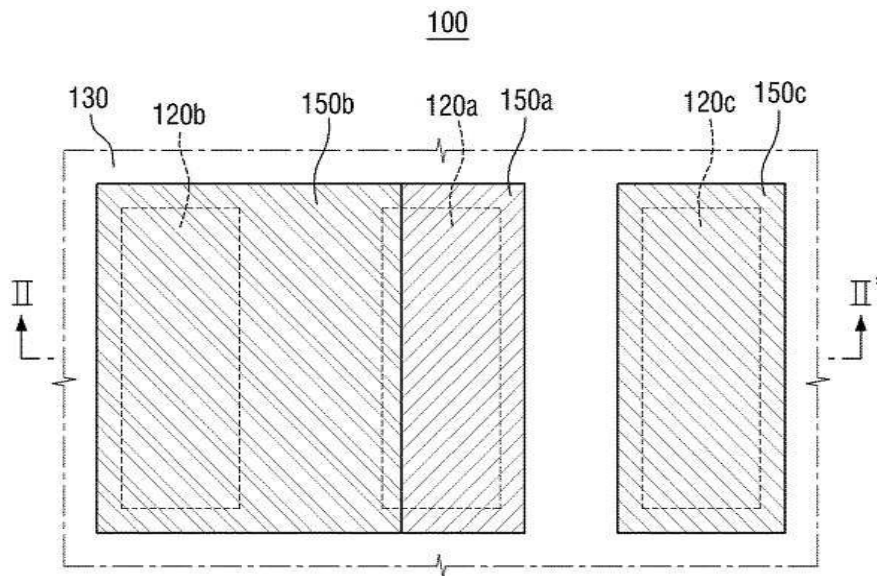
부호의 설명

- [0102] 100, 101, 102, 103, 104: 유기 발광 표시 장치
- 110: 기관
- 120a: 제1 애노드
- 120b: 제2 애노드
- 120c: 제3 애노드
- 130: 화소 정의막

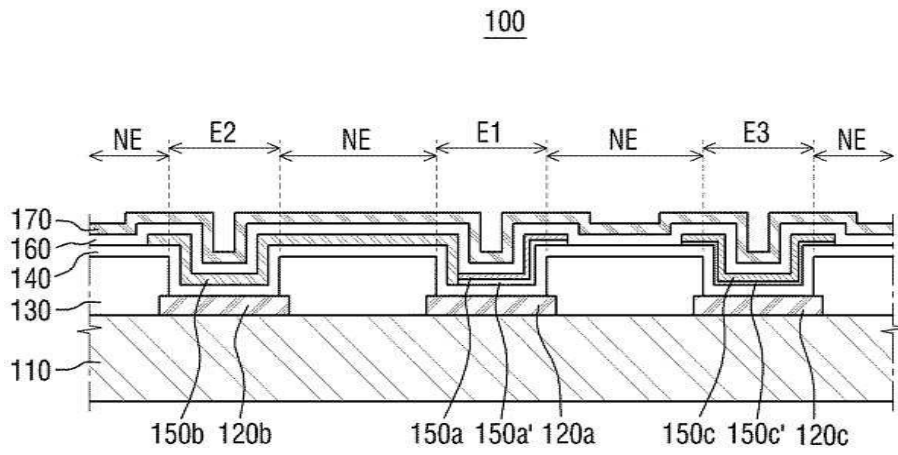
- 140: 정공 전달층
- 150a, 151a, 152a, 153a, 154a: 제1 유기 발광층
- 150a', 151a', 152a', 154a': 제1 보조층
- 150b, 151b, 152b, 153b, 154b: 제2 유기 발광층
- 150c, 151c, 152c, 153c, 154c: 제3 유기 발광층
- 150c', 151c', 152c', 153d', 154c': 제2 보조층
- 153d: 제4 유기 발광층
- 160: 전자 전달층
- 170: 캐소드
- 180: 중간층
- 180a: 서브 전자 전달층
- 180b: 서브 정공 전달층
- 180c: 전하 생성층
- E1: 제1 발광 영역
- E2: 제2 발광 영역
- E3: 제3 발광 영역
- NE: 비발광 영역

도면

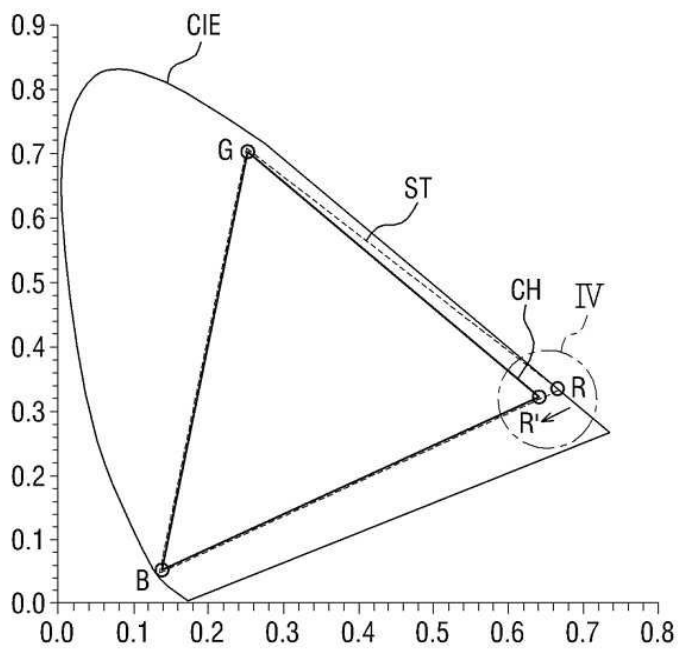
도면1



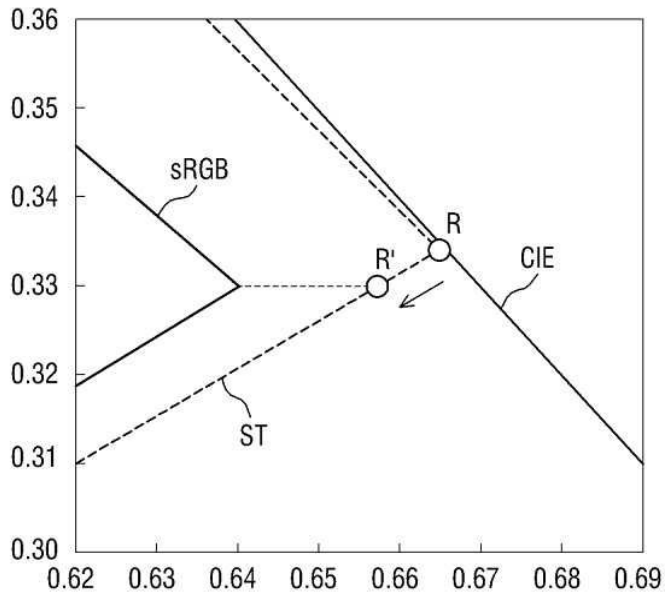
도면2



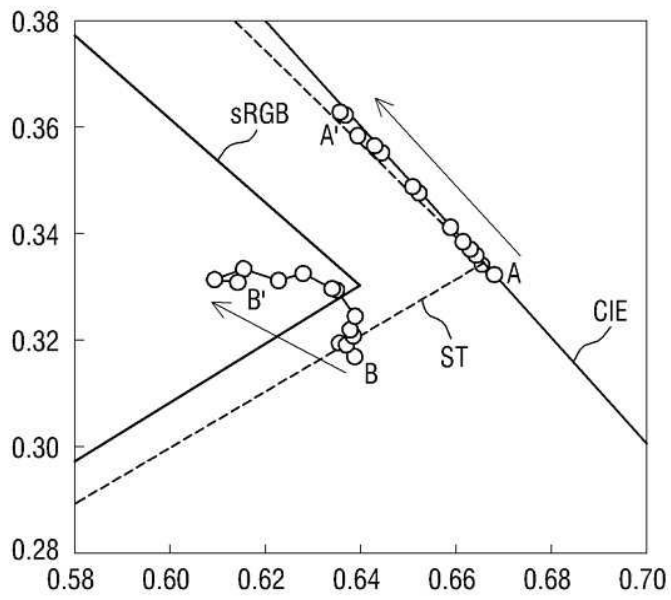
도면3



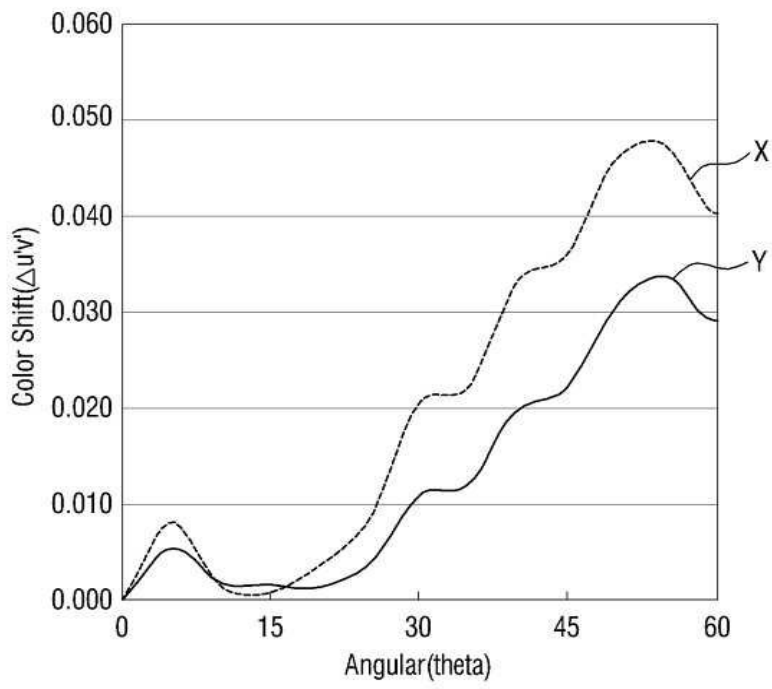
도면4



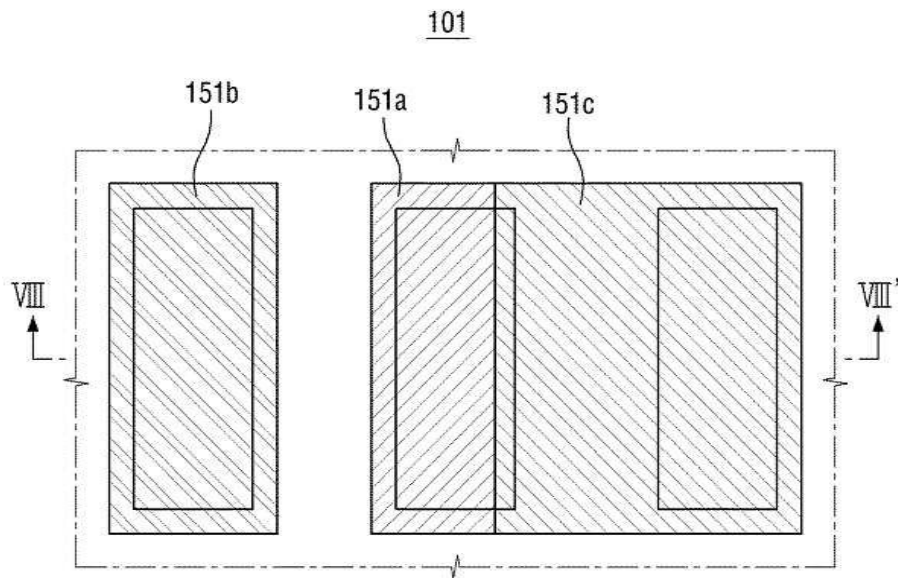
도면5



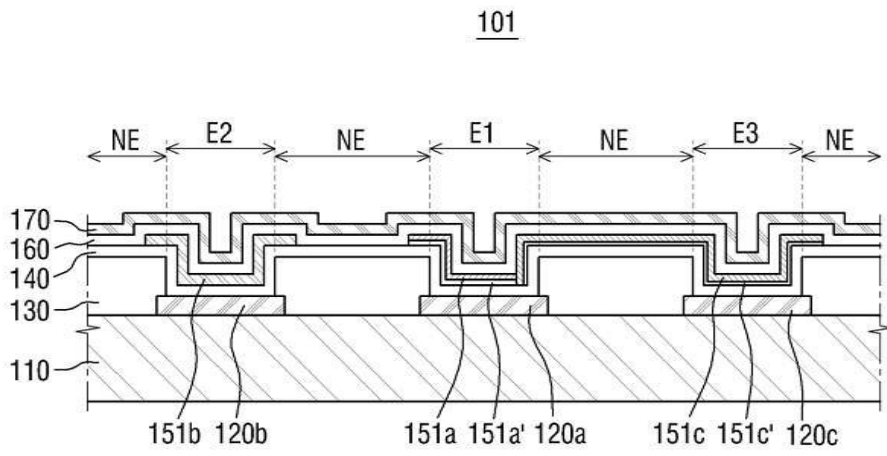
도면6



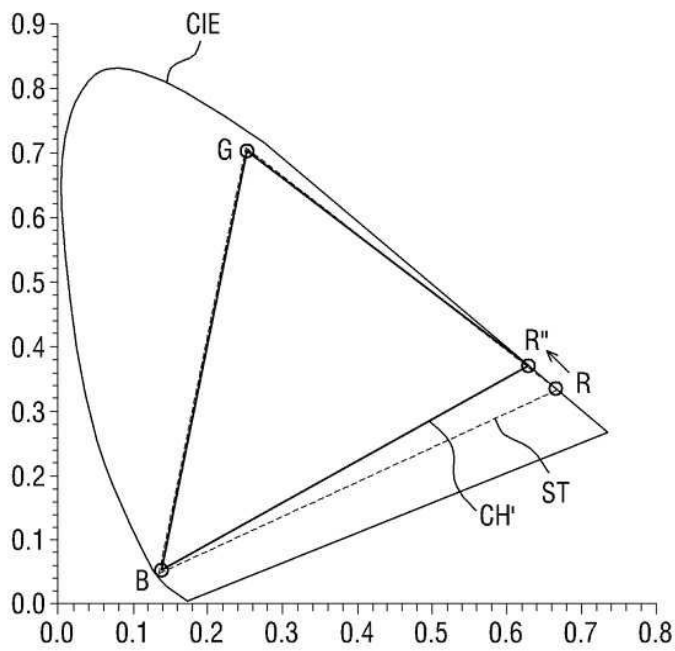
도면7



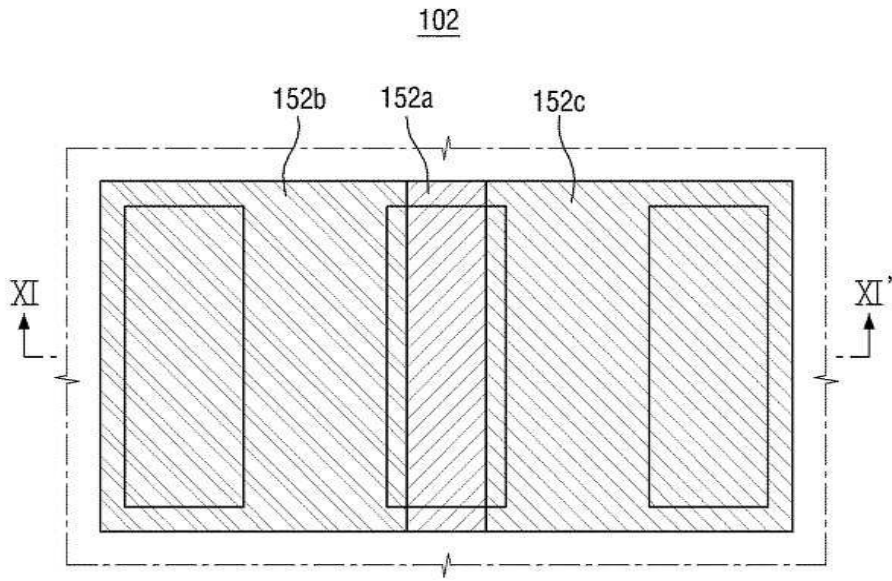
도면8



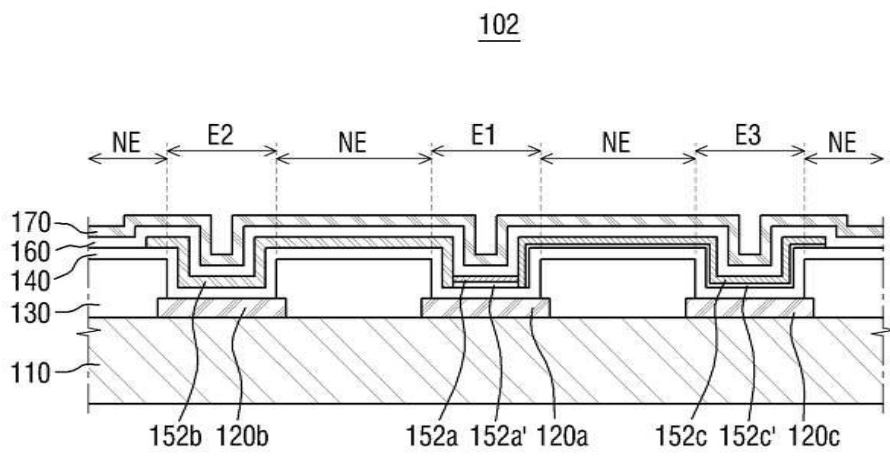
도면9



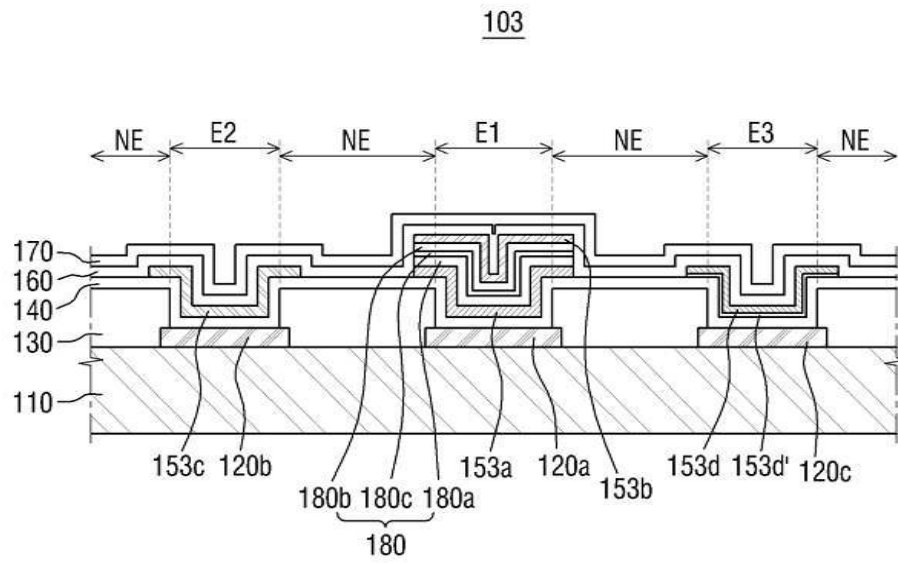
도면10



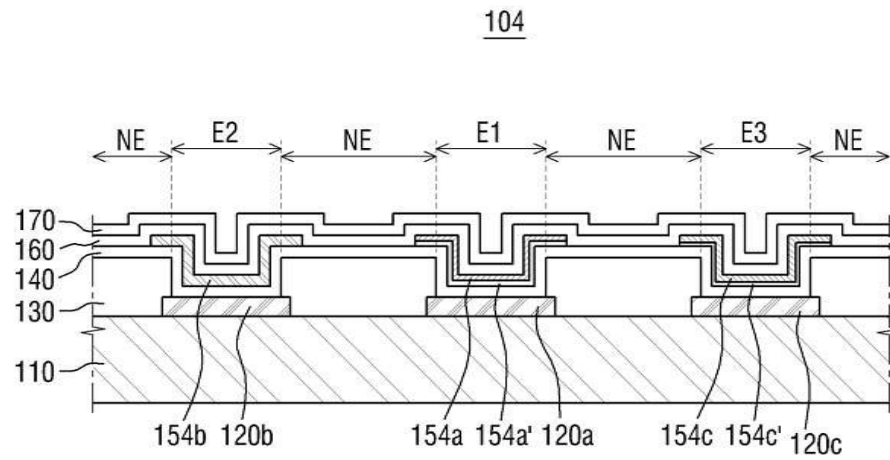
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020150141249A	公开(公告)日	2015-12-18
申请号	KR1020140069418	申请日	2014-06-09
[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	CHOI SANG HYUN 최상현 YUN YOUNG NAM 윤영남		
发明人	최상현 윤영남		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3209 H01L27/3211 H01L51/5036 H01L51/5265		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置。根据本发明实施例的有机发光显示装置包括：基板，包括第一发光区域和位于第一发光区域的一侧的第二发光区域；第一阳极，位于基板的第一发光区域上；位于第一阳极上的第一有机发光层；第二阳极，位于基板的第二发光区域上；第二有机发光层位于第二阳极和第一阳极的一部分上，并且由与第一有机发光层不同的材料制成。

