



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0131522

(43) 공개일자 2015년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0058259

(22) 출원일자 2014년05월15일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

지문배

경기도 파주시 금바위로 100 동문1차아파트 114동 901호

박한선

경기도 파주시 월롱면 엘씨도로 201 정다운 마을 G-110

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

오세일

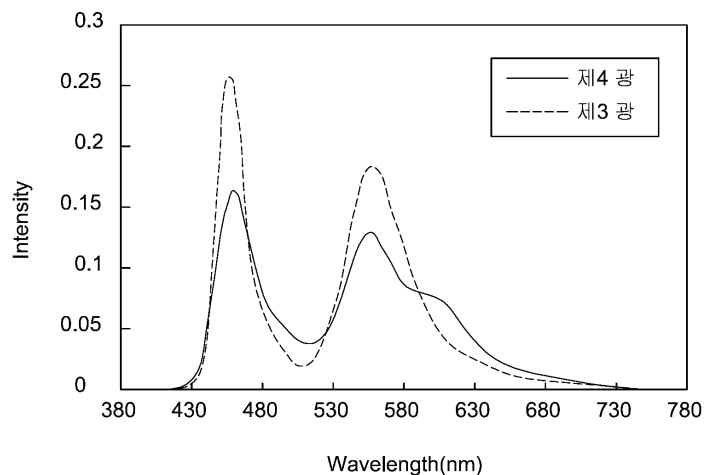
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널은 유기 발광 표시 소자층, 컬러필터층 및 유기 발광 표시 소자층과 상기 컬러필터층 사이에 위치하는 색좌표튜닝층을 포함하고, 유기 발광 표시 소자층은 제1 광을 발생하는 제1 발광층을 포함하는 제1 발광부와 제2 광을 발생하는 제2 발광층을 포함하는 제2 발광부를 포함하고, 제1 광과 제2 광이 합쳐져서 만들어지는, 제3 광은 유기 발광 표시 소자층에서 출사하여 색좌표튜닝층으로 입사하고, 색좌표튜닝층에서 출사하는 광은 제4 광이고, 전 가시광선 파장대 영역에서, 제3 광의 EL 스펙트럼이 가지는 모든 피크 또는 숄더의 갯수보다 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 모든 피크 또는 숄더의 갯수가 더 많을 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

송동우

서울특별시 영등포구 당산로4길 12 문래자이아파트
112동 904호

김수현

부산광역시 남구 유엔평화로76번길 20 송림아파트
201호

명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 표시 소자층, 컬러필터층 및 상기 유기 발광 표시 소자층과 상기 컬러필터층 사이에 위치하는 색좌표 튜닝층을 포함하고,

상기 유기 발광 표시 소자층은 제1 광을 발생하는 제1 발광층을 포함하는 제1 발광부 및 제2 광을 발생하는 제2 발광층을 포함하는 제2 발광부를 포함하고,

상기 제1 광과 상기 제2 광이 합쳐져서 만들어지는 제3 광은 상기 유기 발광 표시 소자층에서 출사하여 상기 색좌표 튜닝층으로 입사하고,

상기 색좌표 튜닝층에서 출사하는 광은 제4 광이고,

전 가시광선 파장대 영역에서, 상기 제3 광의 EL 스펙트럼이 가지는 모든 피크(peak) 또는 숄더(shoulder)의 갯수보다 상기 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 모든 피크 또는 숄더의 갯수가 더 많은,

유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

청구항 2

유기 발광 표시 소자층, 컬러필터층 및 상기 유기 발광 표시 소자층과 상기 컬러필터층 사이에 위치하는 색좌표 튜닝층을 포함하고,

상기 유기 발광 표시 소자층은 제1 광을 발생하는 제1 발광층을 포함하는 제1 발광부 및 제2 광을 발생하는 제2 발광층을 포함하는 제2 발광부를 포함하고,

상기 제1 광과 상기 제2 광이 합쳐져서 만들어지는, 제3 광은 상기 유기 발광 표시 소자층에서 출사하여 상기 색좌표 튜닝층으로 입사하고,

상기 색좌표 튜닝층에서 출사하는 광은 제4 광이고,

전 가시광선 파장대 영역에서, 상기 제3 광의 EL 스펙트럼이 가지는 피크의 폭보다, 상기 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 피크의 폭이 더 넓은,

유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 색좌표 튜닝층은 상기 제3 광의 EL 스펙트럼에서 나타나지 않던 피크 또는 숄더가 상기 제4광의 EL 스펙트럼에서 나타나도록 하는,

유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 피크는 피크의 파장을 기준으로 하였을때, 단파장대 영역 쪽의 폭보다 장파장대 영역 쪽의 폭이 더 넓고,

상기 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 피크의 파장을 기준으로 하였을 때의 장파장대 영역 쪽의 폭이, 상기 제3 광의 EL 스펙트럼이 가지는 피크의 파장을 기준으로 하였을 때의 장파장대 영역 쪽의 폭보다 더 넓은,
유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

청구항 5

제1 항 또는 제2 항 중 어느 하나에 있어서,

상기 색좌표튜닝층은 상기 제3 광의 EL 스펙트럼의 피크의 강도보다, 상기 제4 광의 EL 스펙트럼의 피크의 강도가 낮아지게 하는,

유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

청구항 6

제1 항 또는 제2 항 중 어느 하나에 있어서,

상기 색좌표튜닝층은 상기 제3 광의 EL 스펙트럼의 피크의 폭보다, 상기 제4 광의 EL 스펙트럼의 피크의 폭이 넓어지게 하는,

유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

청구항 7

제1 항 또는 제2 항 중 어느 하나에 있어서,

상기 유기 발광 표시 소자층은 서로 대향하는 상부 전극 및 하부 전극을 더 포함하고,

상기 상부 전극 및 상기 하부 전극 중에서 상기 색좌표튜닝층에 더 가까운 전극의 굴절률보다 상기 색좌표튜닝층의 굴절률이 더 작은,

유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

청구항 8

제1 항 또는 제2 항 중 어느 하나에 있어서,

상기 색좌표튜닝층은 티타늄나이트라이드($TiNx$), 티타늄옥사이드($TiOx$), 티타늄옥시나이트라이드($TiOxNy$), 실리콘나이트라이드($SiNx$), 실리콘옥사이드($SiOx$), 실리콘옥시나이트라이드($SiOxNy$), 알루미늄나이트라이드($AlNx$), 알루미늄옥사이드($AlOx$), 알루미늄옥시나이트라이드($AlOxNy$) 및 이들의 혼합물 중에서 선택되는 어느 하나를 포함하는,

유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

청구항 9

제1 항 또는 제2 항 중 어느 하나에 있어서,

상기 색좌표튜닝층과 상기 컬러필터층 사이에 레진층을 더 포함하는,

유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

청구항 10

제1 항 또는 제2 항 중 어느 하나에 있어서,
상기 제1 광의 색과 상기 제2 광의 색은 서로 보색 관계에 있는,
유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

청구항 11

제1 항 또는 제2 항 중 어느 하나에 있어서,
상기 제3 광은 백색 광인,
유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

청구항 12

제1 항 또는 제2 항 중 어느 하나에 있어서,
상기 제1 광 및 상기 제2 광 중 하나는 청색 광이고, 다른 하나는 황색-녹색 광인,
유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

청구항 13

제12 항에 있어서,
상기 제4 광의 EL 스펙트럼은 적색 파장대 영역에서 피크 또는 솔터를 가지는,
유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

청구항 14

제12 항에 있어서,
적색 파장대 영역에서, 상기 제3 광의 EL 스펙트럼이 가지는 강도보다, 상기 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 강도가 더 높은 영역이 존재하는,
유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 색재현율이 향상된 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널을 제공하는 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 소자(OLED)는 자체 발광형 표시 소자로서, 액정 표시 소자(LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형 디스플레이의 제조가 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 소자는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 이를 이용한 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널은 차세대 디스플레이로 각광받고 있다.

[0003] 풀 컬러(full-color)의 광을 구현하기 위하여, 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널은 각각의 적색, 녹색 및 청색 화소를 구비한다. 이 때, 미세 금속 마스크(Fine Metal Mask, FMM)를 이용하여, 적색, 녹색 및 청색 화소

각각에 대응하는 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층을 패터닝(patterning)하는 방식이 사용될 수 있다.

[0004] 그런데, 최근 디스플레이의 고해상도화에 아울러, 디스플레이의 대면적화에 대한 시장의 요구가 증가하고 있는 실정이다. 디스플레이의 면적이 커질수록, 미세 금속 마스크를 이용한 화소 패터닝 방식은 그 적용에 한계가 있다. 미세 금속 마스크의 하중 때문에 미세 금속 마스크의 중앙에서의 마스크 처짐 현상이 발생하여, 원하는 영역에 발광층을 형성하지 못하는 얼라인 미스(align miss)가 발생하기 때문이다.

[0005] 상기의 문제를 극복하기 위하여, 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널에서 소자 전면(全面)에 수 개의 유기 발광층을 공통으로 적층하는 방식을 이용할 수 있다. 보다 구체적으로, 소자 전면에 공통으로 적층된 수 개의 유기 발광층에서 발생한 광이 합쳐져서 백색 광이 형성되고, 이러한 백색 광이 각각의 화소에 대응하는 컬러필터층을 통과하면서 적색 광, 녹색 광 및 청색 광으로 구현된다. 이렇게 소자 전면에 수 개의 유기 발광층을 공통으로 형성할 경우에는 미세 금속 마스크의 사용이 요구되지 않는다. 따라서 미세 금속 마스크의 사용에 의한 얼라인 미스(align miss)가 발생하지 않는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이에 업계에서는, 디스플레이 패널에서 소자 전면(全面)에 수 개의 유기 발광층을 공통으로 적층하여 형성하고 컬러필터층을 통과하여 광이 출사하도록 하는 방식을 적용함에 있어서, 낮은 구동 전압, 우수한 발광 효율뿐만 아니라 향상된 색재현율을 제공할 수 있는, 고품질의 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널을 구현하고자 노력이 계속되었다.

[0007] 그러나 색재현율의 향상과 발광 효율의 향상을 위해 적층되는 유기 발광층의 개수가 증가될수록, 즉 복수의 유기 발광층이 적층되면 될수록, 유기 발광 표시 소자의 전체적인 두께가 증가하고, 이는 곧 유기 발광 표시 소자의 구동 전압의 상승으로 이어진다는 문제가 있다. 또한 재료비의 상승, 소자 구조의 복잡화로 인한 공정 추가 등의 단점이 발생한다. 예를 들어, 업계에서 현재 채용된 방식 중에는 청색 발광층과 황색-녹색 발광층을 사용하여 적층되는 유기 발광층의 개수를 두 층으로 한정하는 방식이 있다. 그러나 이러한 방식에서는 적색 발광층을 사용되지 않기 때문에 필연적으로 발광 스펙트럼 상 적색의 휘도가 취약할 수 밖에 없다는 문제가 발생한다.

[0008] 즉, 소자 구조가 복잡해지거나 구동 전압이 높아지지 않으면서도 색재현율 향상시키고자 하는 과제는, 보다 낮은 소비 전력과 고품질의 화질을 요구하는 최근의 디스플레이 시장의 경향에 비추어 보았을 때, 백색 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널에 있어서 반드시 해결되어야 하는 부분이다.

[0009] 이에 본 발명의 발명자들은 백색 구현을 위한 유기 발광층의 적층을 최소화함과 동시에 색재현율 및 패털 효율이 보다 향상된 백색 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널을 발명하였다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널에 있어서, 백색 구현을 위한 유기 발광층의 적층을 최소화하여, 구동 전압의 상승을 최소화한 백색 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 해결 과제는 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널에 있어서, 유기 발광층을 추가로 적층하지 않고서도, 백색 EL 스펙트럼에서 적색 파장 영역대의 강도를 상승시킴으로써, 색재현율이 향상된 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 해결 과제는 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널에 있어서, 보다 우수한 패털 효율을 확보할 수 있는 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널을 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널은 유기 발광 표시 소자층, 컬러필터층 및 상기 유기 발광 표시 소자층과 상기 컬러필터층 사이에 위치하는 색좌표투영층을 포함하고, 유기 발광 표시 소자층은 제1광을 발생하는 제1 발광층을 포함하는 제1 발광부와 제2광을 발생하는 제2 발광층을 포함하는 제2 발광부를 포함하고, 제1 광과 제2 광이 합쳐져서 만들어지는, 제3 광은 유기 발광 표시 소자층에서 출사하여 색좌표

튜닝층으로 입사하고, 색좌표튜닝층에서 출사하는 광은 제4 광이고, 전 가시광선 파장대 영역에서, 제3 광의 EL 스펙트럼이 가지는 모든 피크 또는 솔더의 갯수보다 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 모든 피크 또는 솔더의 갯수가 더 많을 수 있다.

[0015] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널은, 백색 구현을 위한 유기 발광층의 적층을 최소화하여, 구동 전압의 상승을 최소화할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널은, 보다 향상된 색재현율을 확보할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널은, 보다 우수한 패널 효율을 확보할 수 있다.

[0019] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0020] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널의 개략적인 구조이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널의 개략적인 구조이다.

도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널에서, 유기 발광 표시 소자층에서 출사하여 색좌표튜닝층으로 입사하는, 제3 광의 시야각 0°에서의 EL 스펙트럼과, 색좌표튜닝층에서 출사하여 컬러필터층으로 입사하는 제4 광의 시야각 0°에서의 EL 스펙트럼이다.

도 4는 예서, BT709 레퍼런스 색 영역과, 비교예와 실시예 각각의 색 영역이 표현된 CIE chromaticity diagram이다.

도 5는 예서, DCI 레퍼런스 색 영역과, 비교예와 실시예 각각의 색 영역이 표현된 CIE chromaticity diagram이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 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.

[0023] 본 발명의 실시예들을 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로, 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 본 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0024] 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다.

[0025] 본 명세서 상에서 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함할 수 있다.

[0026] 본 명세서 상에서 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0027] 본 명세서 상에서 위치 관계에 대한 설명의 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접' 또는 '접하여'가 함께 사용되지 않는 이상 두 부분

사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

- [0028] 본 명세서 상에서 제1, 제2 등이 다양한 구성 요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성 요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성 요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성 요소일 수도 있다.
- [0029] 본 명세서 상에서 "피크(peak, 이하 피크라 한다)"는 곡선에서 볼록한 지점, 즉, 곡선에서 2차도함수값이 0보다 크거나 작은 지점을 의미하고, "숄더(shoulder, 이하 숄더라 한다)"는 곡선에서 오목한 모양이 볼록하게 또는 볼록한 모양이 오목하게 바뀌는 지점, 즉, 곡선에서 2차도함수값이 0인 지점인 변곡점을 의미한다.
- [0030] 본 명세서 상에서 "피크의 폭"은 피크의 파장 을 기준으로 하였을 때, 단파장대 영역 쪽의 강도 0.05 인 지점의 파장과 장파장대 영역 쪽의 강도 0.05 인 지점의 파장의 차를 의미한다. 또한, "피크의 장파장대 영역의 폭"은 피크의 파장을 기준으로 하였을 때, 그로부터 장파장대 영역 쪽의 강도 0.05 인 지점의 파장까지의 거리를 의미한다. 또한, "피크의 단파장대 영역의 폭"은 피크의 파장을 기준으로 하였을 때, 그로부터 단파장대 영역 쪽의 강도 0.05 인 지점의 파장까지의 거리를 의미한다.
- [0031] 본 명세서 상에서 "전(全) 가시광선 파장대 영역"이란, 380 nm 이상 770 nm 이하의 파장대 영역을 의미한다.
- [0032] 본 명세서 상에서 "EL 스펙트럼"이란, 전계 발광 스펙트럼(Electroluminescence spectrum, 이하 EL 스펙트럼이라 한다)을 의미하고, 이는 특별한 언급이 없는 한, 시야각 0° 에서, 소자의 전면(前面)에서 측정된 EL 스펙트럼을 의미한다.
- [0033] 본 명세서 상에서 제3 광의 EL 스펙트럼의 피크와 제4 광의 EL 스펙트럼의 피크를 비교하는 경우에 있어서 그 비교 대상이 되는 피크들은, 제3 광의 EL 스펙트럼의 모든 피크의 파장과, 제4 광의 EL 스펙트럼의 모든 피크의 파장을 비교했을 때, 각각의 파장 간의 차가 50 nm 이하인, 제3 광의 EL 스펙트럼의 피크와 제4 광의 EL 스펙트럼의 피크를 의미한다.
- [0034] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0035] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 유기 발광 표시 소자를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면에서는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 소자의 구성 요소인 각종 층들이 편의상 직사각형으로 표현된다. 구성 요소인 각종 층들은 전면(前面)과 측면(側面)이 명확하게 구분되는 것처럼 보이나 전면과 측면이 명확하게 구분되지 않고 완전한 곡선형일 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 '어떤 층의 가장자리'란, 층의 전면과 측면이 명확하게 구분되는 경우에는 '측면'을 의미하고 전면과 측면이 명확하게 구분되지 않는 경우에는 '전면의 가장자리'를 의미한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널로서, 상부 발광 방식(Top-emission) 백색 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널의 개략적인 구조이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널(100)은 기판(110) 상에 유기 발광 표시 소자층(120), 색좌표투영층(130) 및 컬러필터층(140)을 포함한다. 이 때, 유기 발광 표시 소자층(120)은 서로 대향하는 하부 전극(121) 및 상부 전극(125)을 포함하고, 하부 전극(121)과 상부 전극(125) 사이에 제1 발광부(122), 전하생성층(123), 제2 발광부(124)의 다중층이 적층되는 구조를 가진다. 보다 구체적으로, 하부 전극(121) 상에 제1 발광부(122)가 위치하고, 제1 발광부(122) 상에 전하생성층(123)이 위치하고, 전하생성층(123) 상에 제2 발광부(124)가 위치하고, 제2 발광부(124) 상에 상부 전극(125)이 위치할 수 있다. 이 때, 제1 발광부(122)는 제1 광(122a)을 발생하는 제1 발광층(미도시) 을 포함할 수 있고, 제2 발광부(124)는 제2 광(124a)을 발생하는 제2 발광층(미도시)을 포함할 수 있다. 이 때 제1 발광부(122) 및 제2 발광부(124)는 각각의 제1 발광층(미도시) 및 제2 발광층(미도시)으로의 전하 주입 및 수송이 용이하도록, 정공주입층(미도시), 정공수송층(미도시), 전자주입층(미도시), 전자수송층(미도시) 등의 유기층을 더 포함할 수 있다.
- [0038] 기판(110)은 적색 화소 영역(미도시), 녹색 화소 영역(미도시) 및 청색 화소 영역(미도시)이 정의된 기판일 수 있고, 적색 화소 영역(미도시), 녹색 화소 영역(미도시), 청색 화소 영역(미도시) 및 백색 화소 영역(미도시)이 정의된 기판일 수 있다.
- [0039] 상부 전극(125)은 우수한 빛의 투과율 및 전기 전도도를 갖는 물질로 이루어진다. 보다 구체적으로, 상부 전극

(125)은 제1 광(122a)과, 제2 광(124a)이 출사하는 방향에 위치하는 전극이므로, 전(全) 가시광선 파장대 영역의 광 투과율이 우수한 물질로 이루어진다. 또한 상부 전극(125)은 전극으로서 기능하므로 전기 전도도가 우수한 물질로 이루어진다. 즉, 상부 전극(125)은 전도성 물질을 포함할 수 있고, 빛을 투과할 수 있다. 상부 전극(125)은, 예를 들어, ITO, IZO, ZnO 등과 같은 투명 전도성 산화물(Transparent Conductive Oxide; TCO, 이하 TCO라 함) 계열의 물질로 형성될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 상부 전극(125)이 음극(Cathode)인 경우, 제2 발광층(미도시)과 상부 전극(125) 사이는 전자(Electron)의 이동 경로가 된다. 또한, 상부 전극(125)이 양극(Anode)인 경우, 제2 발광층(미도시)과 상부 전극(125) 사이는 정공(Hole)의 이동 경로가 된다.

[0040]

제1 발광부(122)에서 출사하는 제1 광(122a)의 색과 제2 발광부(124)에서 출사하는 제2 광(124a)의 색은 서로 보색 관계에 있어, 제1 광(122a)과 제2 광(124a)이 합쳐져서 백색 광이 될 수 있다. 예를 들어, 제1 발광부(122)에서 출사하는 제1 광(122a)이 청색 광인 경우, 제2 발광부(124)에서 출사하는 제2 광(124a)은 황색-녹색 광 일 수 있고, 제1 발광부(122)에서 출사하는 제1 광(122a)이 황색-녹색 광인 경우, 제2 발광부(124)에서 출사하는 제2 광(124a)은 청색 광일 수 있다.

[0041]

예를 들어, 제1 발광부(122)에서 출사하는 제1 광(122a)이 430 nm 이상 480 nm 이하의 파장대 영역에서 최고의 발광 강도를 가지는 광인 경우, 제2 발광부(124)에서 출사하는 제2 광(124a)은 500 nm 이상 600 nm 이하의 파장대 영역에서 최고의 발광 강도를 가지는 광일 수 있다. 또한, 제1 발광부(122)에서 출사하는 제1 광(122a)이 500 nm 이상 600 nm 이하의 파장대 영역에서 최고의 발광 강도를 가지는 광인 경우, 제2 발광부(124)에서 출사하는 제2 광(124a)은 430 nm 이상 480 nm 이하의 파장대 영역에서 최고의 발광 강도를 가지는 광일 수 있다. 여기서, '어떠한 파장대 영역에서 최고의 발광 강도를 가지는'이라는 표현에서의 '어떠한 파장대 영역에서'는, '전(全) 가시광선 파장대 영역에서 피크(peak)를 적어도 하나 가지고, 그 중에 피크의 강도가 가장 높은 피크의 파장대 영역에서'를 의미한다. 즉, '어떠한 파장대 영역에서'는, 예를 들어, '전(全) 가시광선 파장대 영역에서 피크가 두 개 이상인 경우에, 그 중에 피크의 강도가 가장 높은 한 개의 피크 파장대 영역에서'를 의미한다.

[0042]

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널(100)에 있어서, 유기 발광 표시 소자층(120), 색좌표튜닝층(130) 및 컬러필터층(140)에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.

[0043]

유기 발광 표시 소자층(120)은 제1 광(122a)과 제2 광(124a)이 합쳐져서 만들어지는 제3 광(120a)을 출사한다. 제1 광(122a)과 제2 광(124a)은 서로 보색 관계에 있을 수 있고, 이 때, 제3 광(120a)은 백색 광이 될 수 있다. 전(全) 가시광선 파장대 영역에서 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼은 제1 광(122a)에 의한 피크와, 제2 광(124a)에 의한 피크를 가질 수 있다. 즉, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼은 청색 광에 대응되는 피크와, 황색-녹색 광에 대응되는 피크를 가질 수 있다. 또는, 430 nm 이상 480 nm 이하의 파장대 영역에서의 피크와, 500 nm 이상 600 nm 이하의 파장대 영역에서의 피크를 가질 수 있다.

[0044]

색좌표튜닝층(130)은 유기 발광 표시 소자층(120)의 상부 전극(125)에서 출사하는 제3 광(120a)이 입사하는 층이다. 유기 발광 표시 소자층(120)의 두 전극 중에서 색좌표튜닝층(130)과 더 가까운 전극인 상부 전극(125)의 굴절률보다 색좌표튜닝층(130)의 굴절률이 더 작고, 550 nm 파장을 기준으로 하였을 때 상부 전극(125)과 색좌표튜닝층(130)의 굴절률 값의 차는 0.15 이상 0.35 이하일 수 있다. 색좌표튜닝층(130)은 티타늄나이트라이드(TiNx), 티타늄옥사이드(TiOx), 티타늄옥시나이트라이드(TiOxNy), 실리콘나이트라이드(SiNx), 실리콘옥사이드(SiOx), 실리콘옥시나이트라이드(SiOxNy), 알루미늄나이트라이드(AlNx), 알루미늄옥사이드(AlOx), 알루미늄옥시나이트라이드(AlOxNy) 및 이들의 혼합물 중에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다. 색좌표튜닝층(130)의 두께는 900 nm 이상 1200 nm 이하일 수 있다. 예를 들어, 색좌표튜닝층(130)은 두께 1000 nm, 550 nm 파장을 기준으로 하였을 때 굴절률 1.85의 값을 가지는 실리콘나이트라이드 단일층일 수 있다. 또는 두께 1200 nm, 550 nm 파장을 기준으로 하였을 때 굴절률 1.65의 값을 가지는 알루미늄옥사이드 단일층일 수 있다. 필요에 따라서는 이들을 조합한 다중층일 수 있다.

[0045]

제3 광(120a)은 색좌표튜닝층(130)으로 입사하고, 색좌표튜닝층(130)을 통과하여 나오는 제4 광(130a)은 제3 광(120a)과는 그 EL 스펙트럼의 형태가 다르다.

[0046]

보다 구체적으로, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼이 전(全) 가시광선 파장대 영역에서 가지는 모든 피크의 갯수보다, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼이 전(全) 가시광선 파장대 영역에서 가지는 모든 피크의 갯수가 더 많을 수 있다. 예를 들어, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼이 전(全) 가시광선 파장대 영역에서 두 개의 피크를 가질 때, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼은 전(全) 가시광선 파장대 영역에서 세 개 이상의 피크를 가질 수 있다. 이는 제4 광

(130a)의 EL 스펙트럼이, 제1 광(122a)의 EL 스펙트럼과 제2 광(124a)의 EL 스펙트럼이 각각 피크를 가지는 파장대 영역 이외의 파장대 영역에서도 추가로 피크를 가질 수 있음을 의미한다. 이 때, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼은 꼭 피크가 아니더라도 솔더를 가질 수 있다. 즉, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼이 전(全) 가시광선 파장대 영역에서 두 개의 피크를 가질 때, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼은 전(全) 가시광선 파장대 영역에서 세 개 이상의 피크 또는 솔더를 가질 수 있다. 즉, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼이 전(全) 가시광선 파장대 영역에서 가지는 모든 피크의 갯수보다, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼이 전(全) 가시광선 파장대 영역에서 가지는 모든 피크 또는 솔더의 갯수가 더 많을 수 있다. 이 때, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼의 적분값과, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼의 적분값이 오차범위 내에서 동일한 수준일 수 있다.

[0047] 또는, 전(全) 가시광선 파장대 영역에서 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼이 가지는 피크의 폭보다, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼이 가지는 피크의 폭이 더 넓을 수 있다. 색좌표튜닝층(130)을 통과한 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 피크의 장파장대 영역의 폭은, 피크의 단파장대 영역의 폭보다 더 넓은 형태를 띠게 된다. 이로 인해, 결과적으로 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 피크의 장파장대 영역의 폭은, 제3 광의 EL 스펙트럼이 가지는 장파장대 영역의 폭보다 더 넓을 수 있다. 이 때, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼의 적분값과, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼의 적분값이 오차범위 내에서 동일한 수준일 수 있다.

[0048] 또는, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼이 전(全) 가시광선 파장대 영역에서 최고의 강도를 가지는 피크의 강도보다, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼이 전(全) 가시광선 파장대 영역에서 최고의 강도를 가지는 피크의 강도가 더 약할 수 있다. 이 때, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼의 적분값과, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼의 적분값이 오차범위 내에서 동일한 수준일 수 있다.

[0049] 또는, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼이 녹색 파장대 영역에서 가지는 강도보다, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼이 동일한 녹색 파장대 영역에서 가지는 강도가 더 낮을 수 있다. 이 때, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼의 적분값과, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼의 적분값이 오차범위 내에서 동일한 수준일 수 있다.

[0050] 또는, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼이 500 nm 이상 550 nm 이하의 파장대 영역에서 가지는 강도보다, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼이 동일한 파장대 영역에서 가지는 강도가 더 낮을 수 있다. 이 때, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼의 적분값과, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼의 적분값이 오차범위 내에서 동일한 수준일 수 있다.

[0051] 또는, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼이 적색 파장대 영역에서 가지는 강도보다, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼이 동일한 적색 파장대 영역에서 가지는 강도가 더 높을 수 있다. 이 때, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼의 적분값과, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼의 적분값이 오차범위 내에서 동일한 수준일 수 있다.

[0052] 또는, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼이 550 nm 이상 650 nm 이하의 파장대 영역에서 가지는 강도보다, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼이 동일한 파장대 영역에서 가지는 강도가 더 높은 영역이 존재할 수 있다. 이 때, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼의 적분값과, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼의 적분값이 오차범위 내에서 동일한 수준일 수 있다.

[0053] 또는, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼에서는 적색 파장대 영역에서 존재하지 않던 피크 또는 솔더가, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼에서는 존재할 수 있다. 즉, 색좌표튜닝층(130)은 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼에서 존재하지 않던 적색 파장대 영역에서의 피크 또는 솔더를, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼에서는 존재하도록 할 수 있다. 이 때, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼의 적분값과, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼의 적분값이 오차범위 내에서 동일한 수준일 수 있다.

[0054] 또는, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼에서는 550 nm 이상 650 nm 이하의 파장대 영역에서 존재하지 않던 피크 또는 솔더가, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼에서는 존재할 수 있다. 즉, 색좌표튜닝층(130)은 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼에서 존재하지 않던 550 nm 이상 650 nm 이하의 파장대 영역에서의 피크 또는 솔더를, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼에서 존재하도록 할 수 있다. 이 때, 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼의 적분값과, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼의 적분값이 오차범위 내에서 동일한 수준일 수 있다.

[0055] 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼의 적분값과 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼의 적분값이 오차범위 내에서 동일한 수준일 경우에, 제3 광(120a)에서 제4 광(130a)으로 광이 전환되면서 감소된 녹색 파장대 영역에서의 EL 스펙트럼의 강도만큼, 적색 파장대 영역에서의 EL 스펙트럼의 강도가 높아졌다고 볼 수 있다.

[0056] 컬러필터층(140)은, 입사된 제4 광(130a)이 적색 화소 영역(미도시)에서 적색으로 출사되게끔 하는 적색 컬러필터(미도시), 입사된 제4 광(130a)이 녹색 화소 영역(미도시)에서 녹색으로 출사되게끔 하는 녹색 컬러필터(미도시), 입사된 제4 광(130a)이 청색 화소 영역(미도시)에서 청색으로 출사되게끔 하는 청색 컬러필터(미도시)를

포함할 수 있다. 컬러필터층(140)은 입사된 제4 광(130a)이 백색 화소 영역(미도시)에서 백색으로 출사되게끔 하는 백색 컬러필터(미도시)를 더 포함할 수도 있다.

[0057] 즉, 컬러필터층(140)은 적색 화소 영역(미도시), 녹색 화소 영역(미도시), 청색 화소 영역(미도시)에 각각 대응하는 적색 컬러필터(미도시), 녹색 컬러필터(미도시) 및 청색 컬러필터(미도시)를 포함할 수 있다. 기관(110)에서 백색 화소 영역(미도시)을 더 포함하는 경우, 컬러필터층(140)은 백색 컬러필터(미도시)를 더 포함할 수도 있다.

[0058] 색좌표튜닝층(130)과 컬러필터층(140) 사이에 접착을 위한 레진층(미도시)이 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널(100)에 더 포함될 수 있다. 이 때, 레진층(미도시)의 굴절률은 색좌표튜닝층(130)의 굴절률보다 더 작고, 550 nm 파장을 기준으로 하였을 때 양 층의 굴절률 값의 차는 0.15 이상 0.35 이하일 수 있다. 레진층(미도시)의 두께는 2000 nm 이상 4000nm 이하일 수 있다. 예를 들어, 레진층(미도시)는 두께 3000 nm, 550 nm 파장을 기준으로 하였을 때 굴절률 1.5의 값을 가지는 수지경화층일 수 있다. 이 경우, 컬러필터층(140)으로 입사되는 광은 제4 광(130a)이 레진층(미도시)을 통과하여 출사되는 광일 수 있다.

[0059] 도 2 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널로서, 하부 발광 방식(Bottom-emission) 백색 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널의 개략적인 구조이다.

[0060] 도 2 를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널(200)은 기관(210), 컬러필터층(220), 색좌표튜닝층(230) 및 색좌표튜닝층(230) 상에 위치하는 유기 발광 표시 소자층(240)을 포함한다. 이 때, 유기 발광 표시 소자층(240)은 서로 대향하는 하부 전극(241) 및 상부 전극(245)을 포함하고, 하부 전극(241)과 상부 전극(245) 사이에 제1 발광부(242), 전하생성층(243), 제2 발광부(244)의 다중층이 적층되는 구조를 가진다. 보다 구체적으로, 하부 전극(241) 상에 제1 발광부(242)가 위치하고, 제1 발광부(242) 상에 전하생성층(243)이 위치하고, 전하생성층(243) 상에 제2 발광부(244)가 위치하고, 제2 발광부(244) 상에 상부 전극(245)이 위치할 수 있다. 이 때, 제1 발광부(242)는 제1 광(242a)을 발생하는 제1 발광층(미도시)을 포함할 수 있고, 제2 발광부(244)는 제2 광(244a)을 발생하는 제2 발광층(미도시)을 포함할 수 있다. 이 때 제1 발광부(242) 및 제2 발광부(244)는 각각의 제1 발광층(미도시) 및 제2 발광층(미도시)로의 전하 주입 및 수송이 용이하도록, 정공주입층(미도시), 정공수송층(미도시), 전자주입층(미도시), 전자수송층(미도시) 등의 유기층을 더 포함할 수 있다.

[0061] 하부 전극(241)은 우수한 빛의 투과율 및 전기 전도도를 갖는 물질로 이루어진다. 보다 구체적으로, 하부 전극(241)은 제1 광(242a)과, 제2 광(244a)이 출사하는 방향에 위치하는 전극이므로, 전(全) 파장대 영역의 광 투과율이 우수한 물질로 이루어진다. 또한 하부 전극(241)은 전극으로서 기능하므로 전기 전도도가 우수한 물질로 이루어진다. 즉, 하부 전극(241)은 전도성 물질을 포함할 수 있고, 빛을 투과할 수 있다. 하부 전극(241)이 음극(Cathode)인 경우, 제1 발광층(미도시)과 하부 전극(241) 사이는 전자(Electron)의 이동 경로가 된다. 또한, 하부 전극(241)이 양극(Anode)인 경우, 제1 발광층(미도시)과 하부 전극(241) 사이는 정공(Hole)의 이동 경로가 된다.

[0062] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널(200)의 기관(210), 컬러필터층(220), 색좌표튜닝층(230), 유기 발광 표시 소자층(240), 제1 광(242a), 제2 광(244a), 제3 광(240a), 제4 광(230a)에 대한 설명은 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널(100)의 기관(110), 유기 발광 표시 소자층(120), 색좌표튜닝층(130), 컬러필터층(140), 제1 광(121a), 제2 광(124a), 제3 광(120a), 제4 광(130a)에 대한 설명이 동일하게 적용된다. 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널(200)에 대한 설명에 있어서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널(100)에 대한 설명과 실질적으로 동일한 내용의 설명은 이를 생략하고 다른 부분에 대하여 추가로 설명한다.

[0063] 색좌표튜닝층(230)은 유기 발광 표시 소자층(240)의 하부 전극(241)에서 출사하는 제3 광(240a)이 입사하는 층이다. 유기 발광 표시 소자층(240)의 두 전극 중에서 색좌표튜닝층(230)과 더 가까운 전극인 하부 전극(241)의 굴절률보다 색좌표튜닝층(230)의 굴절률이 더 작고, 550 nm 파장을 기준으로 하였을 때 양 층의 굴절률 값의 차는 0.15 이상 0.35 이하일 수 있다.

[0064] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널(100)에서의 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼과 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼이다. 도 3에서는 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼을 점선으로 도시하였고, 제4

광(130a)의 EL 스펙트럼을 실선으로 도시하였다.

[0065] 도 3을 살펴보면, 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼은 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼에 비해 상대적으로 피크의 강도가 낮고 폭이 넓다. 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼은 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼에서는 없던, 솔더를 약 580 nm 근처에서 가진다. 즉, 580 nm 이상 680 nm 이하의 적색 파장대 영역에서 제4 광(130a)의 EL 스펙트럼의 강도가 제3 광(120a)의 EL 스펙트럼의 강도보다 더 높은 영역이 존재한다. 이러한 EL 스펙트럼의 양상의 변화는 제3 광(120a)이 색좌표튜닝층(130)을 통과하여 제4 광(130a)이 되게함으로써 만들 수 있다.

[0066] 다음에서 비교예와 실시예의 성능을 비교한다.

[0067] 비교예는 기관, 유기 발광 표시 소자층, 레진층, 컬러필터층을 포함하는 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널이고, 이 때, 유기 발광 표시 소자층은 양극의 역할을 하는 하부 전극, 청색 광이 발생하는 청색 발광부, 전하 생성층, 황색-녹색 광이 발생하는 황색-녹색 발광부, 음극의 역할을 하는 상부 전극으로 구성된다. 이 때, 상부 전극은 550 nm 파장대에서 굴절률 $n=2$ 를 가지는 IZO 를 120 nm 두께로 형성하고, 레진층은 550 nm 파장대에서 굴절률 $n=1.5$ 를 가지는 수지경화물질을 3000 nm 두께로 형성하였다. 즉, 비교예는 색좌표튜닝층이 적용되지 않은 경우이다. 즉, 비교예는 제3 광이 튜닝을 거치지 않고 바로 컬러필터층으로 입사하는 경우이다.

[0068] 실시예는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널(100)이다. 실시예에서는 비교예에서 쓰인 유기 발광 표시 소자층과 동일한 유기 발광 표시 소자층(120)과 레진층(미도시)이 적용되었다. 여기에 추가로, 유기 발광 표시 소자층(120)과 레진층(미도시) 사이에 화학기상증착법을 이용하여 550 nm 파장대에서 굴절률 $n=1.85$ 를 가지는 실리콘나이트라이드(SiNx)를 1000 nm 두께로 형성하였다. 즉, 실시예는 색좌표튜닝층(130)이 적용되는 경우이므로, 실시예에서는 제4 광(130a)이 컬러필터층(140)으로 입사하게 된다.

[0069] 다음의 표 1은 비교예, 실시예 각각의 소자 평가에 따른 소자 발광 효율 및 각각의 소자를 패널에 적용하였을 때 예상되는 비교예, 실시예 각각의 패널 효율(Cd/A) 시뮬레이션 값이다. 여기서 실시예에 대한 소자 평가는 기관(110), 유기 발광 표시 소자층(120), 색좌표튜닝층(130)까지를 하나의 소자로 정의하고, 해당 소자에 대한 발광 효율(Cd/A)을 평가한 것이고, 비교예에 대한 소자 평가는 기관, 유기 발광 표시 소자층까지를 하나의 소자로 정의하고, 해당 소자에 대한 발광 효율을 평가한 것이다.

표 1

[0070]

	색상	실시예	비교예
소자 발광 효율 (Cd/A)	적색	5.08	3.43
	녹색	20.27	25.06
	청색	2.95	2.98
	백색	58.15	67.64
패널 효율 (Cd/A)		22.82	21.53

[0071] 소자 발광 효율에서 적색의 경우는 비교예보다 실시예가 더 높은 것으로 나타나고, 그 밖의 색에서의 소자 발광 효율의 경우는 비교예보다 실시예가 더 낮은 것으로 나타난다. 그러나, 표준 동영상 구동에 있어서 각각의 색의 사용 빈도가 고려 요소로 반영되는 패널 효율에 있어서는 비교예보다 실시예가 더 높은 것으로 나타난다. 이는 적색 발광층을 추가로 사용하지 않으면서도 오히려 적색에서의 소자 발광 효율이 상승하는 효과로 인하여, 전체적으로 패널의 측면에서 보았을 때 보다 다채로운 색을 표현하는 것이 가능해지고, 새롭게 추가되는 색영역에 대한 사용 빈도가 패널 효율에 반영되기 때문이다.

[0072] 이로써, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널(100)에서, 제3 광(120a)을 튜닝하지 않고 그대로 컬러필터층(140)에 입사시키는 것보다, 색좌표튜닝층(130)을 통해 제4 광(130a)으로 튜닝하여 컬러필터층(140)에 입사시키는 것이, 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널의 패널 효율 측면에서 유리함을 알 수 있다.

[0073] 도 4 및 도 5는 비교예와 실시예 각각의 색재현율을 비교할 수 있는 CIE Chromaticity Diagram이다. 보다 구체적으로, 도 4는 BT709 색 영역을 레퍼런스로 한 비교예와 실시예 각각의 색재현율 시뮬레이션 결과를 나타내는 다이어그램이고, 도 5는 DCI 색 영역을 레퍼런스로 한 비교예와 실시예 각각의 색재현율 시뮬레이션 결과를 나

타내는 다이어그램이다. 도 4 및 도 5에서는 실시예를 굵은 실선으로 도시하였고 비교예를 1점 쇄선으로 도시하였으며, 도 4에서는 레퍼런스인 BT709를 점선으로 도시하였고, 도 5에서는 레퍼런스인 DCI를 점선으로 도시하였다. 여기서 CIE 색좌표의 X좌표는 u' (CIE X)로 표시하고, CIE 색좌표의 Y좌표는 v' (CIE Y)로 표시하였다.

다음의 표 2는 도 4에서 레퍼런스인 BT709의 색 영역, 도 5에서 레퍼런스인 DCI의 색 영역, 실시예의 색 영역, 비교예의 색 영역에 대한 각각의 꼭짓점 색좌표의 X좌표(u') 및 Y좌표(v') 값이다.

표 2

	도 4의 Ref. (BT709)		도 5의 Ref. (DCI)		실시예		비교예	
	u'	v'	u'	v'	u'	v'	u'	v'
Red	0.640	0.330	0.680	0.320	0.664	0.327	0.652	0.331
Green	0.300	0.600	0.265	0.690	0.276	0.652	0.299	0.652
Blue	0.150	0.060	0.150	0.060	0.141	0.061	0.145	0.048

도 4 및 도 5에서, 1점 쇄선으로 표현되는 비교예의 색 영역보다, 굵은 실선으로 표현되는 실시예의 색 영역이 더 넓은 것을 시각적으로 확인할 수 있다. 특히, 적색 부근의 1점 쇄선과 굵은 실선을 비교해 보면, 굵은 실선 영역이 1점 쇄선 영역을 완전히 포함하고 있다는 점에서, 실시예가 비교예에 비하여 적색 계열 영역의 색 표현의 다양성이 보다 향상되었음을 알 수 있다.

다음의 표 3은 도 4 과 도 5 각각의 레퍼런스에 대한 비교예의 색 재현율과 실시예의 색재현율 값이다. 이 때, 색재현율은 레퍼런스의 색 영역과 성능을 측정하고자 하는 디스플레이 패널의 색 영역의 크기 비를 의미한다.

표 3

Ref.	비교예 색재현율	실시예 색재현율
BT709(100)	117%	122%
DCI(100)	86%	90%

BT709를 레퍼런스로 하는 경우에 있어서, 실시예의 색재현율은 비교예의 색재현율 대비 약 5% 향상된다. 또한, DCI를 레퍼런스로 하는 경우에 있어서, 실시예의 색재현율은 비교예의 색재현율 대비 약 4% 향상된다. 따라서 실시예가 비교예에 비하여 향상된 색재현율을 제공한다는 것을 확인할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널은, 유기 발광 표시 소자층, 컬러필터층 및 유기 발광 표시 소자층과 컬러필터층 사이에 위치하는 색좌표튜닝층을 포함하고, 유기 발광 표시 소자층은 제1광을 발생하는 제1 발광층을 포함하는 제1 발광부 및 제2광을 발생하는 제2 발광층을 포함하는 제2 발광부를 포함하고, 제1 광과 제2 광이 합쳐져서 만들어지는, 제3 광은 유기 발광 표시 소자층에서 출사하여 색좌표튜닝층으로 입사하고, 색좌표튜닝층에서 출사하는 광은 제4 광이고, 전 가시광선 파장대 영역에서, 제3 광의 EL 스펙트럼이 가지는 모든 피크 또는 솔더의 갯수보다 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 모든 피크 또는 솔더의 갯수가 더 많을 수 있다.

발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자 디스플레이 패널은, 유기 발광 표시 소자층, 컬러필터층 및 유기 발광 표시 소자층과 컬러필터층 사이에 위치하는 색좌표튜닝층을 포함하고, 유기 발광 표시 소자층은 제1광을 발생하는 제1 발광층을 포함하는 제1 발광부 및 제2광을 발생하는 제2 발광층을 포함하는 제2 발광부를 포함하고, 제1 광과 제2 광이 합쳐져서 만들어지는, 제3 광은 유기 발광 표시 소자층에서 출사하여 색좌표튜닝층으로 입사하고, 색좌표튜닝층에서 출사하는 광은 제4 광이고, 전 가시광선 파장대 영역에서, 제3 광의 EL 스펙트럼이 가지는 피크의 폭보다, 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 피크의 폭이 더 넓을 수 있다.

이 때, 색좌표튜닝층은 제3 광의 EL 스펙트럼에서 나타나지 않던 피크 또는 솔더가 제4광의 EL 스펙트럼에서 나타나도록 할 수 있다.

이 때, 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 피크는 피크의 파장을 기준으로 하였을 때, 단파장대 영역 쪽의 폭보다 장파장대 영역 쪽의 폭이 더 넓고, 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 피크의 파장을 기준으로 하였을 때의 장파장

대 영역 쪽의 폭이, 제3 광의 EL 스펙트럼이 가지는 피크의 파장을 기준으로 하였을 때의 장파장대 영역 쪽의 폭보다 더 넓을 수 있다.

[0084] 이 때, 색좌표튜닝층은 제3 광의 EL 스펙트럼의 피크의 강도보다, 제4 광의 EL 스펙트럼의 피크의 강도가 낮아지게 할 수 있다.

[0085] 이 때, 색좌표튜닝층은 제3 광의 EL 스펙트럼의 피크의 폭보다, 제4 광의 EL 스펙트럼의 피크의 폭이 넓어지게 할 수 있다.

[0086] 이 때, 유기 발광 표시 소자층은 서로 대향하는 상부 전극 및 하부 전극을 더 포함하고, 상부 전극 및 하부 전극 중에서 색좌표튜닝층과 더 가까운 전극의 굴절률보다 색좌표튜닝층의 굴절률이 더 작을 수 있다.

[0087] 이 때, 색좌표튜닝층은 티타늄나이트라이드(TiNx), 티타늄옥사이드(TiOx), 티타늄옥시나이트라이드(TiOxNy), 실리콘나이트라이드(SiNx), 실리콘옥사이드(SiOx), 실리콘옥시나이트라이드(SiOxNy), 알루미늄나이트라이드(AlNx), 알루미늄옥사이드(AlOx), 알루미늄옥시나이트라이드(AlOxNy) 및 이들의 혼합물 중에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0088] 이 때, 색좌표튜닝층과 컬러필터층 사이에 레진층을 더 포함할 수 있다.

[0089] 이 때, 제1 광의 색과 제2 광의 색은 서로 보색 관계에 있을 수 있다.

[0090] 이 때, 제3 광은 백색 광일 수 있다.

[0091] 이 때, 제1 광 및 제2 광 중 하나는 청색 광이고, 다른 하나는 황색-녹색 광일 수 있다.

[0092] 이 때, 제4 광의 EL 스펙트럼은 적색 파장대 영역에서 피크 또는 솔더를 가질 수 있다.

[0093] 이 때, 적색 파장대 영역에서, 제3 광의 EL 스펙트럼이 가지는 강도보다, 제4 광의 EL 스펙트럼이 가지는 강도가 더 높은 영역이 존재할 수 있다.

[0094] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다.

[0095] 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.

[0096] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

[0097] 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0098] 110, 210: 기판

120, 240: 유기 발광 표시 소자층

120a, 240a: 제3 광

121, 241: 하부 전극

122, 242: 제1 발광부

122a, 242a: 제1 광

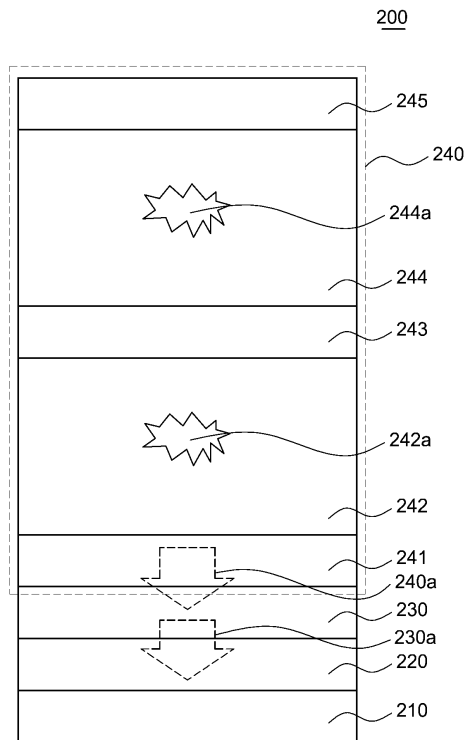
123, 243: 진하생성층

124, 244: 제2 발광부

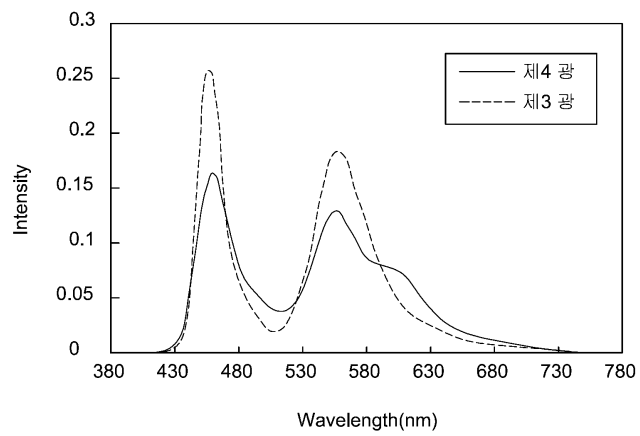
124a, 244a: 제2 광

125, 245: 상부 전극

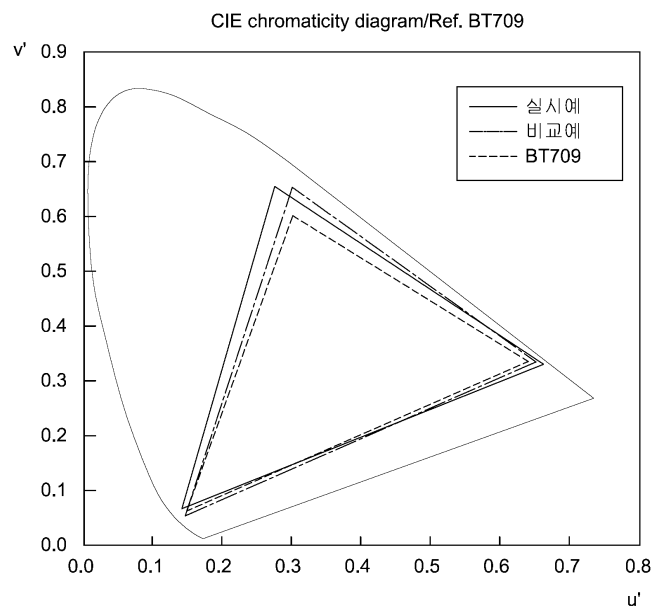
도면2



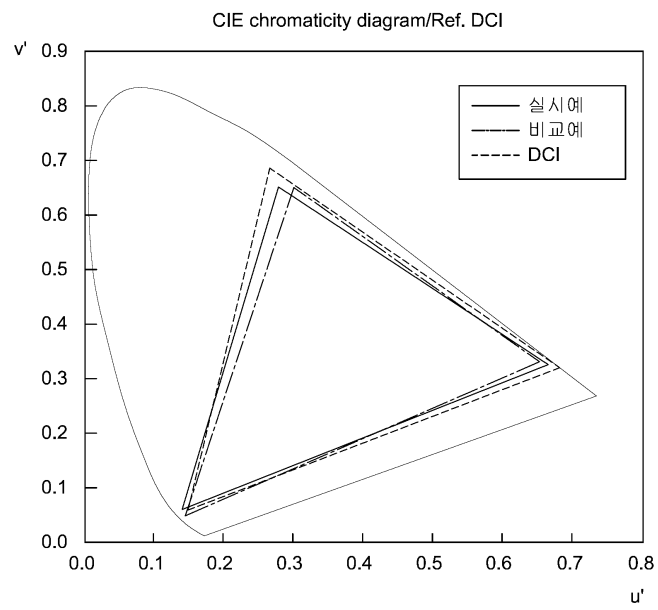
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	2.相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020150131522A	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	KR1020140058259	申请日	2014-05-15
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	GEE MOON BAE 지문배 PARK HAN SUN 박한선 SONG DONG WOO 송동우 KIM SOO HYUN 김수현		
发明人	지문배 박한선 송동우 김수현		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3209 H01L51/5281		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的有机发光二极管显示面板包括：有机发光显示装置层；彩色滤光层；颜色坐标调整层位于有机发光显示装置层和滤光器层之间，其中，有机发光显示装置层包括第一发光单元，第一发光单元包括产生第一光的第一发光层和第二光发光单元包括产生第二光的第二发光层，通过第一光和第二光的组合产生的第三光从有机发光显示装置层输出并输入到色坐标调谐层，光输出来自色坐标调谐层是第四光，并且第四光的EL光谱的所有峰或肩的数量可以大于整个可见光波长带中第三光的EL光谱的所有峰或肩的数量。 COPYRIGHT KIPO 2016

