



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0064290
(43) 공개일자 2015년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0148536
(22) 출원일자 2013년12월02일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김현석
경기도 과천시 와동동 동문2차아파트 파크맨션 C
동 606

(74) 대리인

특허법인로알

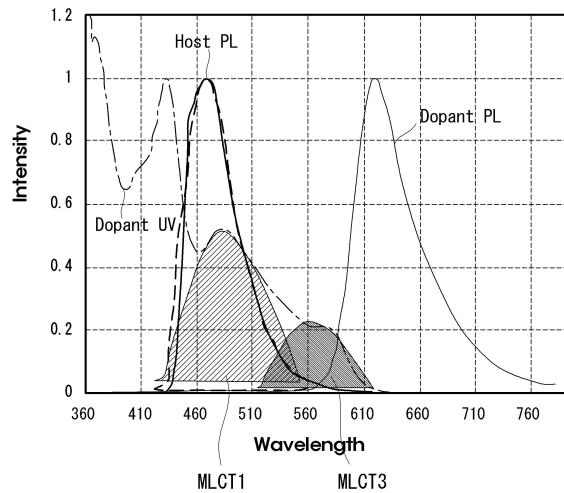
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은 기관 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 형성된 발광층을 포함하고, 발광층은 형광 재료의 호스트와 인광 재료의 도판트를 포함하며, 형광 재료의 호스트에 의한 호스트 PL 영역은 인광 재료의 도판트에 의한 도판트 UV 흡수 영역 중 하나와 중첩하는 스펙트럼을 나타내는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도8



명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 형성된 발광층을 포함하고,
상기 발광층은 형광 재료의 호스트와 인광 재료의 도판트를 포함하며,
상기 형광 재료의 호스트에 의한 호스트 PL 영역은 상기 인광 재료의 도판트에 의한 도판트 UV 흡수 영역 중 하나와 중첩하는 스펙트럼을 나타내는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 호스트 PL 영역 내에는 상기 도판트 UV 흡수 영역의 MLCT1 영역이 존재하고, 상기 도판트 UV 흡수 영역의 MLCT3 영역은 일부만 존재하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 호스트 PL 영역은
상기 도판트 UV 흡수 영역의 MLCT1 영역의 피크와 중첩하고, 상기 도판트 UV 흡수 영역의 MLCT3 영역의 피크와 미중첩하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 호스트 PL 영역의 반치폭은 상기 도판트 UV 흡수 영역의 MLCT1 영역의 반치폭보다 좁은 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 호스트 PL 영역은 상기 도판트 PL 영역과 일부 영역만 중첩하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 발광층은
호스트 영역과, 호스트 및 도판트가 혼합된 혼합 영역과, 도판트 영역을 포함하는 유기전계발광표시장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 기관 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다.

- [0003] 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식 등이 있다.
- [0004] 유기전계발광표시장치에는 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 유기발광소자를 이용하여 영상을 구현하는 방식과 백색을 발광하는 유기발광소자와 적색, 녹색 및 청색 등의 컬러필터를 이용하여 영상을 구현하는 방식이 있다.
- [0005] 유기전계발광표시장치의 발광 재료는 호스트(Host)-도판트(dopant) 시스템을 사용하여 성능을 극대화할 수 있는데, 호스트에서 도판트로의 원활한 에너지 전이가 중요한 요인이 된다.
- [0006] 형광 재료에서는 쌍극자 쌍극자 상호작용에 의한 에너지 전이가 주로 일어나고 인광 재료에서는 전자 상호 교환에 의한 에너지 전이가 주로 일어난다. 그런데, 인광 재료에서 쌍극자 쌍극자 상호작용에 의한 에너지 전이가 일어날 경우 복잡한 에너지 레벨 때문에 에너지 전이가 원활하지 않아 발광(EL) 스펙트럼의 변화로 인한 시야각 저하 및 효율 저하 등의 문제가 발생하게 되므로 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 형광 재료의 호스트와 인광 재료의 도판트 사용시 호스트의 PL 스펙트럼의 영역을 최적화하여 시야각 특성 및 효율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은 기관 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 형성된 발광층을 포함하고, 발광층은 형광 재료의 호스트와 인광 재료의 도판트를 포함하며, 형광 재료의 호스트에 의한 호스트 PL 영역은 인광 재료의 도판트에 의한 도판트 UV 흡수 영역 중 하나와 중첩하는 스펙트럼을 나타내는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- [0009] 호스트 PL 영역 내에는 도판트 UV 흡수 영역의 MLCT1 영역이 존재하고, 도판트 UV 흡수 영역의 MLCT3 영역은 일부만 존재할 수 있다.
- [0010] 호스트 PL 영역은 도판트 UV 흡수 영역의 MLCT1 영역의 피크와 중첩하고, 도판트 UV 흡수 영역의 MLCT3 영역의 피크와 미중첩할 수 있다.
- [0011] 호스트 PL 영역의 반치폭은 도판트 UV 흡수 영역의 MLCT1 영역의 반치폭보다 좁을 수 있다.
- [0012] 호스트 PL 영역은 도판트 PL 영역과 일부 영역만 중첩할 수 있다.
- [0013] 발광층은 호스트 영역과, 호스트 및 도판트가 혼합된 혼합 영역과, 도판트 영역을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명은 형광 재료의 호스트와 인광 재료의 도판트를 혼합하여 사용하고, 호스트 PL 영역을 인광 도판트 UV 흡수 영역 중 하나와 중첩하도록 제한하는 방식으로 호스트의 스펙트럼 영역을 최적화하여 시야각 특성 및 효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면도.
- 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀 회로 구성 예시도.
- 도 3은 도 1에 도시된 서브 픽셀의 단면 예시도.
- 도 4는 발광층의 형성 방법을 설명하기 위한 도면.
- 도 5는 도 4의 방법에 의해 형성된 발광층의 단면 계층도.
- 도 6은 종래 인광 도판트로 구현된 표시패널의 과장별 선명도에 대한 측정치를 나타낸 그래프.
- 도 7은 호스트와 도판트 간의 쌍극자 상호작용에 의한 에너지 전이를 보여주는 도면.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 인광 도판트로 구현된 표시패널의 과장별 선명도에 대한 측정치를 나타낸 그래프.

도 9는 종래 표시패널과 본 발명의 실시예에 따른 표시패널의 비교를 위한 EL 스펙트럼을 나타낸 그래프.

도 10은 종래 표시패널과 본 발명의 실시예에 따른 표시패널의 비교를 위한 시야각 그래프.

도 11은 호스트 재료의 특성별 시야각 차이를 보여주는 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0017] 도 1은 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀 회로 구성 예시도이며, 도 3은 도 1에 도시된 서브 픽셀의 단면 예시도이다.
- [0018] 도 1에 도시된 바와 같이, 유기전계발광표시장치를 구성하는 표시패널(100)에는 제1기관(110a) 상에 형성된 복수의 서브 픽셀(SP)로 이루어진 표시부(AA)가 포함된다. 제1기관(110a) 상에 형성된 표시부(AA)는 제2기관(110b)에 의해 밀봉된다.
- [0019] 제1기관(110a) 상에는 표시부(AA)에 포함된 복수의 서브 픽셀(SP)을 구동하는 구동부(30)가 형성된다. 구동부(30)에는 복수의 서브 픽셀(SP)에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부와 스캔신호를 공급하는 스캔구동부가 포함될 수 있다. 그러나 스캔구동부의 경우, 데이터구동부와 구분되어 표시부(AA)의 외곽에 게이트인패널 형태로 형성될 수도 있다.
- [0020] 도 2에 도시된 바와 같이, 서브 픽셀(SP)은 스캔라인(Sn)으로부터 공급된 스캔 신호에 의하여 데이터라인(Dm)을 통해 공급되는 데이터신호를 전달하는 스위칭 박막 트랜지스터(T1), 데이터 신호를 저장하는 커패시터(Cst), 커패시터(Cst)에 저장된 데이터신호와 제1전원전압(VDD)의 차이에 해당하는 구동전류를 생성하는 구동 박막 트랜지스터(T2) 및 구동전류에 대응되는 빛을 발광하는 유기발광다이오드(OLED)를 포함할 수 있다.
- [0021] 스위칭 박막 트랜지스터(T1), 커패시터(Cst) 및 구동 박막 트랜지스터(T2) 등은 트랜지스터부로 정의될 수 있다. 위의 설명에서는 트랜지스터부가 2개의 박막 트랜지스터와 1개의 커패시터로 구성된 2T(Transistor)1C(Capacitor)를 예로 설명하였다. 그러나 트랜지스터부는 문턱전압 등을 보상하기 위한 목적으로 N개(N은 2이상 정수)의 박막 트랜지스터와 M개(M은 2 이상 정수)의 커패시터를 포함하도록 구성될 수도 있다. 여기서, 'VSS'는 그라운드 이하의 전압을 전달하는 제2전원전압이다.
- [0022] 서브 픽셀(SP)은 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 유기발광다이오드를 이용하여 영상을 구현하는 방식과 백색을 발광하는 유기발광다이오드와 적색, 녹색 및 청색 등의 컬러필터를 이용하여 영상을 구현하는 방식이 있다. 그러나, 이하에서는 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 유기발광다이오드를 이용하여 영상을 구현하는 방식으로 형성된 서브 픽셀에 대해 설명한다.
- [0023] 도 3에 도시된 바와 같이, 서브 픽셀에 포함된 트랜지스터부(T)와 유기발광다이오드(OLED)는 제1기관(110a) 상에 박막 형태로 증착된다.
- [0024] 제1기관(110a) 상에는 게이트전극(115)이 형성된다. 게이트전극(115)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 하나 또는 이들의 합금일 수 있으며, 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다.
- [0025] 게이트전극(115) 상에는 게이트전극(115)을 절연시키는 제1절연막(120)이 형성된다. 제1절연막(120)은 실리콘 산화막(SiOx), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 이중층으로 이루어질 수 있다.
- [0026] 게이트전극(115)과 대응되는 제1절연막(120) 상에는 반도체층(125)이 형성된다. 반도체층(125)은 아몰포스 실리콘(a-Si), 폴리실리콘(poly-Si), 산화물(oxide), 유기물(organic) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0027] 반도체층(125) 상에는 반도체층(125)과 전기적으로 연결되는 소오스전극(130a) 및 드레인전극(130b)이 형성된 소오스전극(130a) 및 드레인전극(130b)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 하나 또는 이들의 합금일 수 있으며, 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다. 한편, 반도체층(125)과 소오스전극(130a) 및 드레인전극(130b) 사이에는 이들 간의 접촉 저항을 줄이는 오믹콘택층이 형성될 수도 있다.

- [0028] 게이트전극(115), 반도체층(125), 소오스전극(130a) 및 드레인전극(130b)을 포함하는 박막 트랜지스터(T) 상에는 제2절연막(140)이 형성된다. 제2절연막(140)은 하부 구조의 단차를 완화시키는 평탄화막 또는 보호막일 수 있다. 제2절연막(140)은 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene series resin), 아크릴레이트(acrylate) 등의 유기물로 이루어질 수 있다. 제2절연막(140)에는 소오스전극(130a) 또는 드레인전극(130b)의 일부를 노출시키는 비어홀(145)이 포함된다.
- [0029] 제2절연막(140) 상에는 소오스전극(130a) 또는 드레인전극(130b)과 전기적으로 연결된 하부전극(150)이 형성된다. 하부전극(150)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide) 및 그래핀(graphene)과 같은 투명도전막으로 이루어질 수 있다. 하부전극(150)은 애노드전극으로 선택된다.
- [0030] 하부전극(150) 상에는 하부전극(150)을 노출시키는 개구부(156)를 포함하는 बैं크층(155)이 형성된다. बैं크층(155)은 하부 구조의 단차를 완화시키며 발광영역을 정의하는 화소정의막일 수 있다. बैं크층(155)은 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene series resin), 아크릴레이트(acrylate) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0031] 하부전극(150) 상에는 유기발광층(160)이 형성된다. 유기발광층(160)은 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 유기물로 이루어질 수 있다. 유기발광층(160)에는 발광층(EML)과 이의 특성 개선을 위한 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 전자수송층(ETL) 및 전자주입층(EIL) 이상 4개의 공통층이 포함된다. 공통층의 경우 반드시 4개의 층이 모두 사용되지 않고 이들 중 적어도 하나의 층이 생략되거나 다른 기능층이 더 포함되기도 한다.
- [0032] 유기발광층(160)을 포함하는 제1기판(110a) 상에는 상부전극(170)이 형성된다. 상부전극(170)은 일함수가 낮은 금속들로 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca) 또는 이들의 합금 등으로 이루어질 수 있다. 상부전극(170)은 캐소드전극으로 선택된다.
- [0033] 한편, 위의 설명에서는 표시패널(100)에 형성된 서브 픽셀이 제1기판(110a) 방향으로 빛을 발광하는 배면발광(Bottom-Emission) 방식을 일례로 도시 및 설명하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 전면발광(Top-Emission) 방식이나 양면발광(Dual-Emission) 방식으로 형성될 수도 있다.
- [0034] 도 4는 발광층의 형성 방법을 설명하기 위한 도면이고, 도 5는 도 4의 방법에 의해 형성된 발광층의 단면 계층도이다.
- [0035] 도 4에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드의 발광층은 호스트(Host)와 도판트(Dopant)를 동시에 증착하는 방식으로 형성한다. 증착 장치의 저면에는 유기소스부(210)가 배치된다.
- [0036] 유기소스부(210) 내에는 도판트 재료(D)를 포함하는 제1소스부(213)와 호스트 재료(H)를 포함하는 제2소스부(215)가 배치된다. 유기소스부(210) 내에 배치된 제1소스부(213)와 제2소스부(215)는 물리적으로 분리되어 있는 상태이지만, 유기소스부(210)를 통과하여 타겟 방향으로 날아갈 때 소스들(D, H)은 일정 영역 중첩된 영역을 갖게 된다.
- [0037] 스테이지(STG)는 제1기판(110a)을 홀딩한 상태에서 유기소스부(210)의 상부를 스캔하듯이 이동하며 지나간다. 제1기판(110a) 상에는 트랜지스터부와 유기발광다이오드의 하부전극이 형성된 상태이다.
- [0038] 스테이지(STG)는 우측 방향에서 좌측 방향으로 스캔하듯이 이동할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 스테이지(STG)는 일 방향으로 스캔하듯이 이동(예컨대, 우측 방향에서 좌측 방향으로 이동)하거나 양 방향으로 스캔하듯이 이동(예컨대, 우측 방향에서 좌측 방향으로 이동한 후 좌측 방향에서 우측 방향으로 이동)할 수 있다.
- [0039] 스테이지(STG)의 스캔 횟수에 따라 유기발광다이오드의 발광층을 구성하는 호스트와 도판트의 계층은 다양한 형태로 나타나게 된다.
- [0040] 도 5에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드의 발광층(EML)은 하부부터 상부까지 호스트 영역(H), 호스트 및 도판트가 혼합된 혼합 영역(H+D), 도판트 영역(D), 도판트 영역(D), 호스트 및 도판트 영역이 혼합된 혼합 영역(H+D) 및 호스트 영역(H) 순으로 증착된 계층을 가질 수 있다.
- [0041] 도 5에 도시된 유기발광다이오드의 발광층(EML)의 계층 구조는 스테이지가 우측 방향에서 좌측 방향으로 이동하며 1회 스캔을 하였을 때 나타난다. 통상 호스트 재료와 도판트 재료를 동시에 증착하면 도판트 영역(D), 호스트 영역(H) 및 혼합 영역(H+D)으로 나누어진다. 즉, 혼합 영역(H+D)을 제외한 도판트 영역(D) 및 호스트 영역(H)과 같은 싱글 영역이 존재하게 된다.

- [0042] 도판트 영역(D) 및 호스트 영역(H)과 같은 싱글 영역이 존재할 경우, 인광 재료 사용시 호스트와 도판트 간의 거리가 멀어지고 쌍극자 쌍극자 상호 작용에 의한 에너지 전이가 주도적으로 일어나게 된다. 이와 관련된 문제 및 이의 해결 방안에 대해서는 이하에서 다룬다.
- [0043] 도 6은 종래 인광 도판트로 구현된 표시패널의 파장별 선명도에 대한 측정치를 나타낸 그래프이고, 도 7은 호스트와 도판트 간의 쌍극자 상호작용에 의한 에너지 전이를 보여주는 도면이다. 도 6에서 가로축은 주파수의 파장(Wave length)을 의미하고 세로축은 선명도 또는 광도(Intensity)를 의미한다.
- [0044] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 종래 인광 도판트로 구현된 표시패널은 호스트 PL(Photoluminescence) 영역(Host PL) 내에, 도판트 UV 흡수 영역(Dopant UV)에서의 MLCT 영역(MLCT1, MLCT3)이 존재한다. MLCT(metal to ligand charge transfer) 영역은 호스트(Host)의 채워진 금속궤도에서 도판트(Dopant)의 빈 리간드 궤도로 전하가 이동하는 쌍극자 에너지 전이가 일어날 수 있는 영역을 의미한다. MLCT1 영역은 싱글렛(S1)에 대한 영역이고, MLCT3 영역은 트리플렛(T1)에 대한 영역이다.
- [0045] 쌍극자 에너지 전이는 자외선 영역(UV) 및 PL 스펙트라(PL spectra.)에서 호스트 PL 영역(Host PL)과 도판트 UV 흡수 영역(Dopant UV)이 중첩될 때 일어난다. 형광 재료에서는 이러한 중첩이 MLCT1 영역과 MLCT3 영역 중 한 영역에서만 일어나므로, 쌍극자 에너지 전이가 MLCT1 영역과 MLCT3 영역 중 한 영역에서만 일어난다. 반면, 인광 재료에서는 이러한 중첩이 MLCT1 영역과 MLCT3 영역 모두에서 일어나므로, 쌍극자 에너지 전이가 MLCT1 영역과 MLCT3 영역 모두에서 일어난다. 즉 이론적으로는, 호스트 PL 영역(Host PL)이 도판트 UV 흡수 영역(Dopant UV)에서의 MLCT1 영역과 중첩될 때, MLCT3 영역과 중첩될 때 또는 MLCT1 영역과 MLCT3 영역에 중첩될 때 모두 에너지 전이가 일어날 수 있다.
- [0046] 하지만, 실험을 통해 알아낸 결과 MLCT3 영역의 에너지 전이는 MLCT1 영역 대비 잘 일어나지 않고 MLCT1 영역과 MLCT3 영역 간에도 에너지 전이가 잘 일어나지 않는다. 즉, 호스트 PL 영역(Host PL)이 도판트 UV 흡수 영역(Dopant UV)의 MLCT1 영역과 MLCT3 영역 간에 또는 MLCT3 영역과 중첩될 경우 에너지 전이가 잘 일어나지 않는다. 때문에, 효율이 떨어지거나 에너지 전이가 되지 않은 영역에서 호스트 PL이 발광하면 발광(이하 EL로 약칭함) 스펙트럼이 변화하게 되고 이는 표시패널의 시야각 특성의 저하를 가져온다.
- [0047] 이를 개선하기 위해, 본 발명은 위의 실험 결과를 기반으로 호스트 PL 영역(Host PL)이 인광 도판트 UV 흡수 영역(Dopant UV)에서의 MLCT1 영역하고만 중첩되도록 하여 소자의 특성을 향상하였는데, 이에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0048] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 인광 도판트로 구현된 표시패널의 파장별 선명도에 대한 측정치를 나타낸 그래프이고, 도 9는 종래 표시패널과 본 발명의 실시예에 따른 표시패널의 비교를 위한 EL 스펙트럼을 나타낸 그래프이며, 도 10은 종래 표시패널과 본 발명의 실시예에 따른 표시패널의 비교를 위한 시야각 그래프이고, 도 11은 호스트 재료의 특성별 시야각 차이를 보여주는 그래프이다. 도 8 및 도 9에서 가로축은 주파수의 파장(Wave length)을 의미하고 세로축은 선명도 또는 광도(Intensity)를 의미한다.
- [0049] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면 호스트 PL 영역(Host PL) 내에는 MLCT1 영역이 존재하고 MLCT3 영역은 존재하지 않도록 형성된다. 즉, 호스트 PL 영역(Host PL)은 MLCT1 영역과 중첩하지만 MLCT3 영역과 중첩하지 않는다.
- [0050] 그러나, 실질적으로 MLCT1 영역과 MLCT3 영역은 어느 정도 중첩하는 영역을 가지므로 호스트 PL 영역(Host PL) 내에는 MLCT3 영역의 일부만 존재한다. 때문에 더욱 구체적으로 설명하면, 호스트 PL 영역(Host PL)은 MLCT1 영역의 피크와 중첩하지만 MLCT3 영역의 피크와 미중첩하도록 형성된다.
- [0051] 또한, 호스트 PL 영역(Host PL)의 반치폭은 MLCT1 영역의 반치폭보다 좁다. 또한, 호스트 PL 영역(Host PL)은 도판트 PL 영역(Dopant PL)과 거의 중첩하지 않을 만큼 미소 크기의 중첩 영역(극히 일부 영역만 중첩함)을 갖는다.
- [0052] 본 발명의 실시예에서는 호스트 재료 등을 포함하는 발광층의 구조를 변경하고 호스트 PL 영역(Host PL)이 차지하는 파장대를 좁히는 방식으로 호스트 PL 영역(Host PL) 내에 MLCT1 영역만 존재하도록 한다. 한편, 실험에 사용된 호스트는 형광 재료이고, 도판트는 인광 재료이다. 그리고 인광 재료인 도판트의 PL 파장대는 380nm ~ 780nm 이다.
- [0053] 도 6에 도시된 바와 같이, 종래 표시패널에서 사용된 호스트A재료(Host A)는 호스트 PL 영역(Host PL)이 도판트의 MLCT1 영역과 MLCT3 영역에 모두 중첩된다. 이 때문에, 호스트A재료(Host A)는 우측의 그래프와 같이 호스트

영역에 EL 피크(Peak)가 생성된다.

[0054] 반면, 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 표시패널에서 사용된 호스트B재료(Host B)는 호스트 PL 영역(Host PL)이 도판트의 MLCT1 영역에만 중첩된다. 이 때문에, 호스트B재료(Host B)는 우측의 그래프와 같이 호스트 영역에 EL 피크가 생성되지 않는다.

[0055] 종래 표시패널에서 사용된 호스트A재료(Host A)와 본 발명의 실시예에 따른 표시패널에서 사용된 호스트B재료(Host B)를 기반으로 이들 간의 효율을 비교 실험한 결과 다음의 표 1과 같은 데이터를 얻었다.

표 1

[0056]	비교	Host A(종래)	Host B(본 발명)
	효율(cd/A)	25cd/A	30cd/A

[0057] 또한, 종래 표시패널에서 사용된 호스트A재료(Host A)와 본 발명의 실시예에 따른 표시패널에서 사용된 호스트B재료(Host B)를 기반으로 이들 간의 시야각 특성을 비교 실험한 결과 도 10과 같은 데이터를 얻었다. 도 10에서 가로축은 시야각(Viewing Angle)을 의미하고 세로축은 색도좌표에서의 색 편차($\Delta u'v'$)를 의미한다.

[0058] 표 1 및 도 10에 따르면, 종래 표시패널에서 사용된 호스트A재료(Host A)는 호스트 영역에서 생성된 EL 피크로 인해 노르스름한(yellowish) 색으로 변하면서 시야각 특성 및 효율이 저하되었다(도 10의 a 참조). 반면, 본 발명의 실시예에서 사용된 호스트B재료(Host B)는 MLCT1 영역에만 중첩되는 PL을 가지므로 호스트A재료(Host A) 대비 시야각 및 효율 특성이 향상되었다(도 10의 b 참조).

[0059] 한편, 위의 설명에서는 호스트B재료(Host B)만을 이용한 하나의 실험 예를 기반으로 설명하였다. 하지만, 도 11에서 알 수 있는 바와 같이 이러한 특성은 호스트B재료(Host B)뿐만 아니라 호스트C 및 D재료(Host C, Host D)에서도 나타났다.

[0060] 호스트B재료 내지 호스트D재료(Host B ~ Host D)를 이용하여 실험한 결과 색도좌표에서의 색 편차($\Delta u'v'$)는 대략 0.04 ~ 0.08 정도 나타났다. 호스트C 및 D재료(Host C, Host D) 또한 MLCT1 영역에만 중첩되는 PL을 가지고 있다. 호스트C 및 D재료(Host C, Host D)는 호스트A재료(Host A) 대비 시야각 및 효율 특성이 향상되었지만, 호스트B재료(Host B) 대비 시야각 및 효율 특성의 향상도가 다소 낮은 것으로 나타났다.

[0061] 이상 본 발명은 형광 재료의 호스트와 인광 재료의 도판트를 혼합하여 사용하고, 호스트 PL 영역을 인광 도판트 UV 흡수 영역 중 하나와 중첩하도록 제한하는 방식으로 호스트의 스펙트럼 영역을 최적화하여 시야각 특성 및 효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0062] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

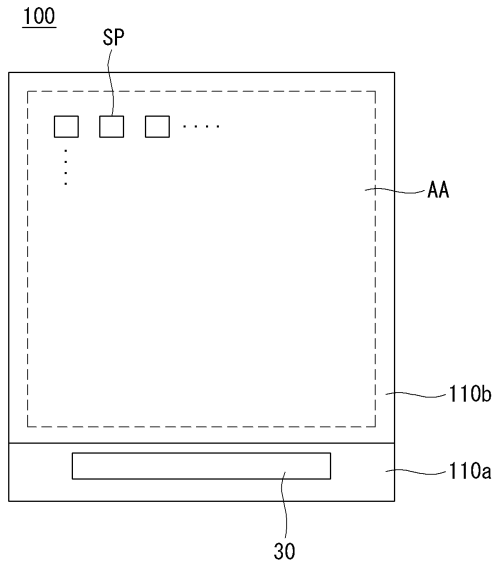
부호의 설명

- [0063] 110a: 제1기관 SP: 서브 픽셀(들)
- T1: 스위칭 박막 트랜지스터 Cst: 커패시터
- T2: 구동 박막 트랜지스터 150: 하부전극
- 160: 유기발광층 170: 상부전극
- H: 호스트 영역 H+D: 혼합 영역
- D: 도판트 영역 Host PL: 호스트 PL 영역
- Host A: 호스트A재료 Host B: 호스트B재료

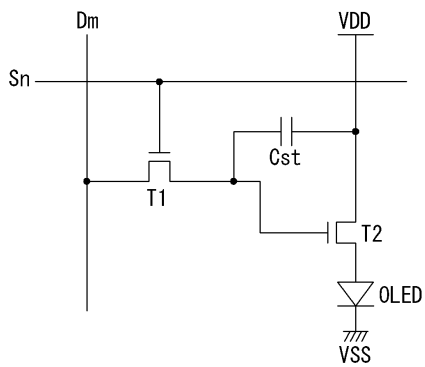
Host C: 호스트C재료 Host D: 호스트D재료

도면

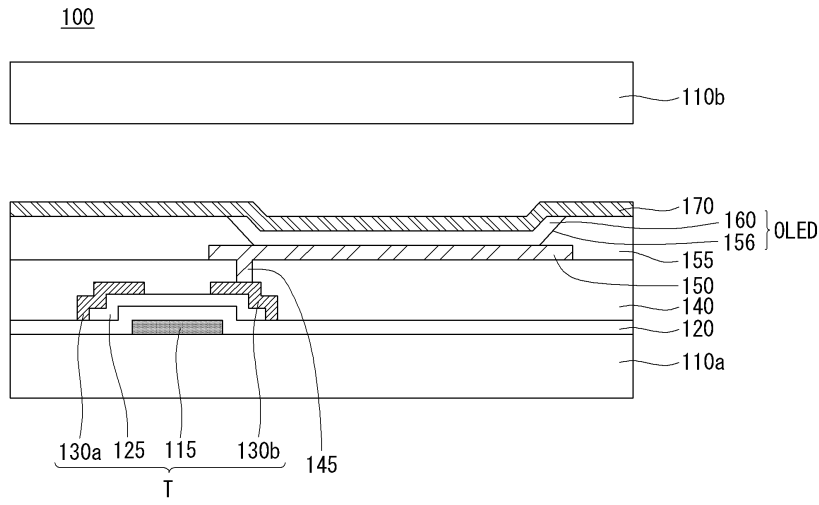
도면1



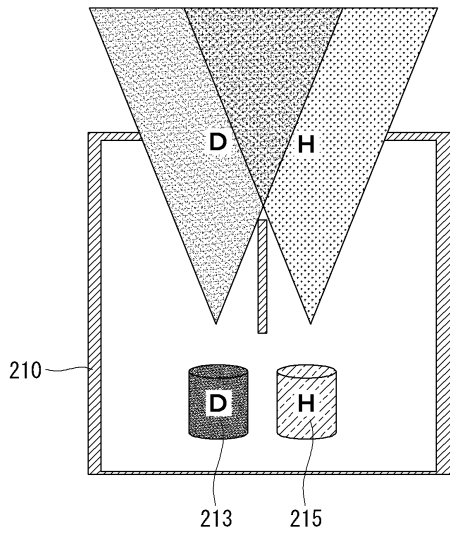
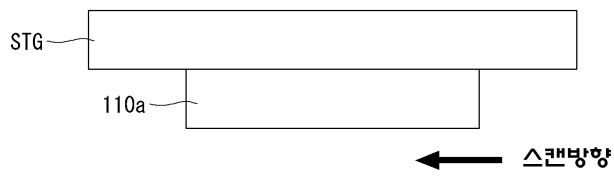
도면2



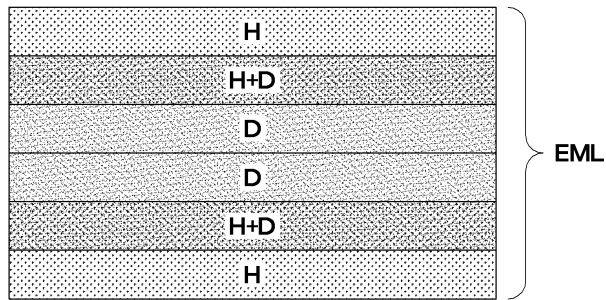
도면3



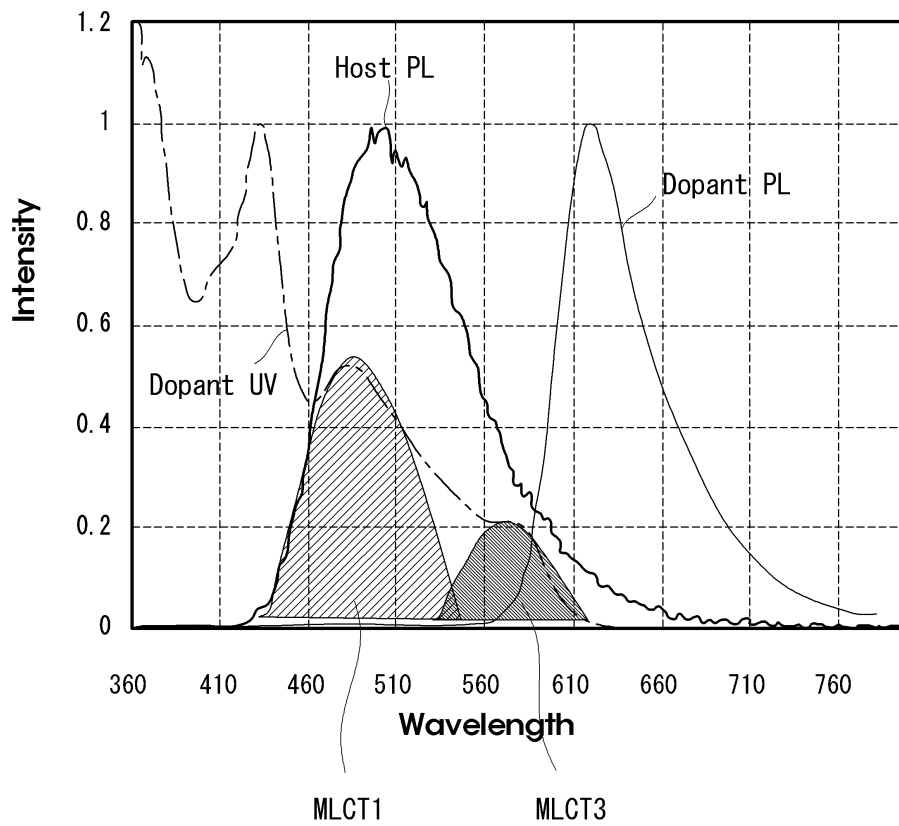
도면4



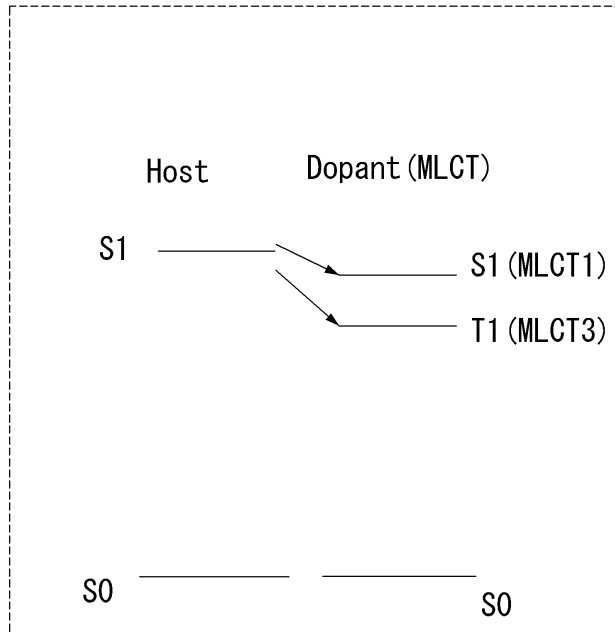
도면5



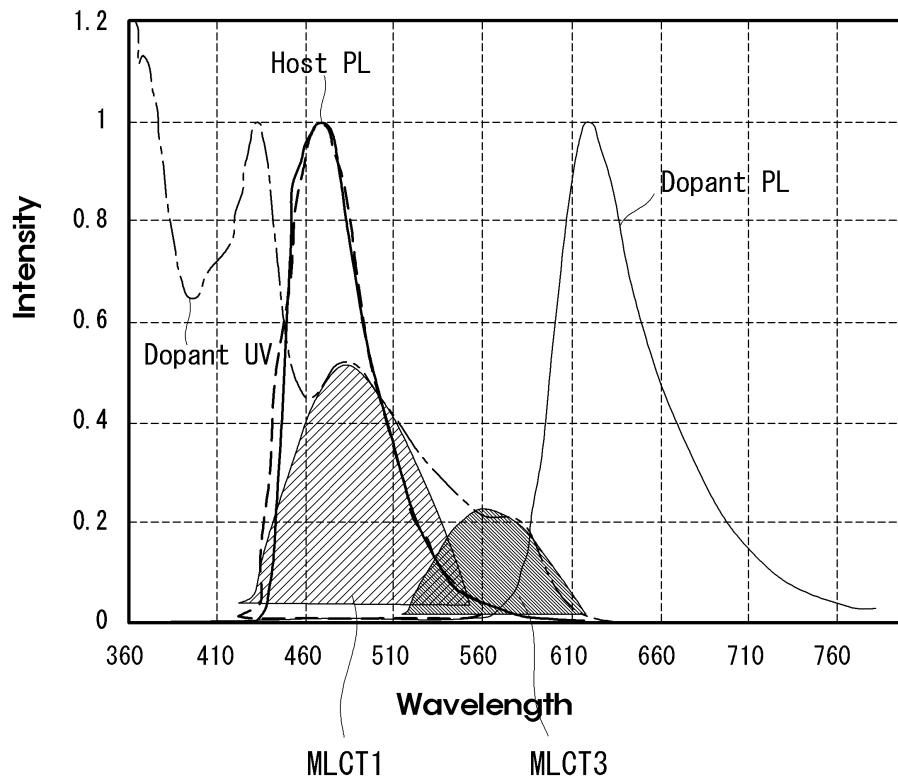
도면6



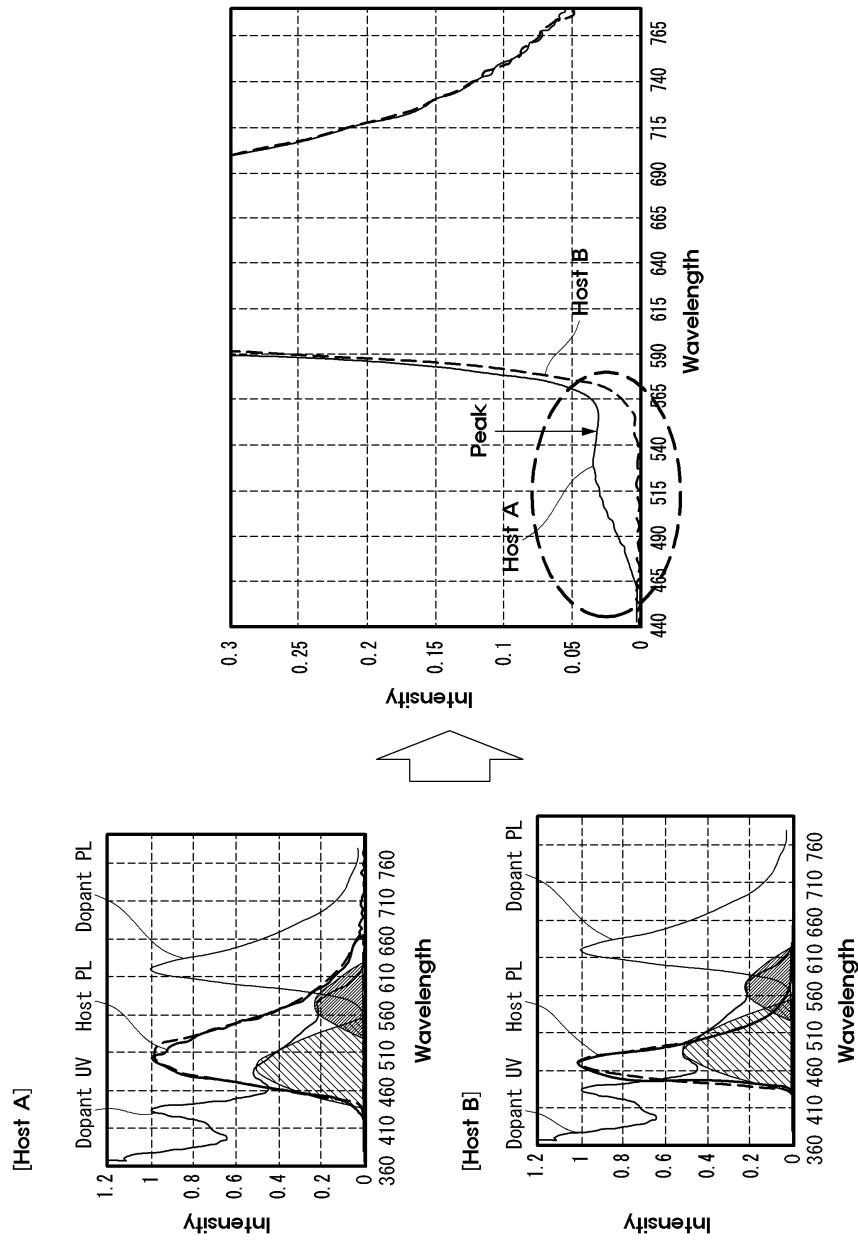
도면7



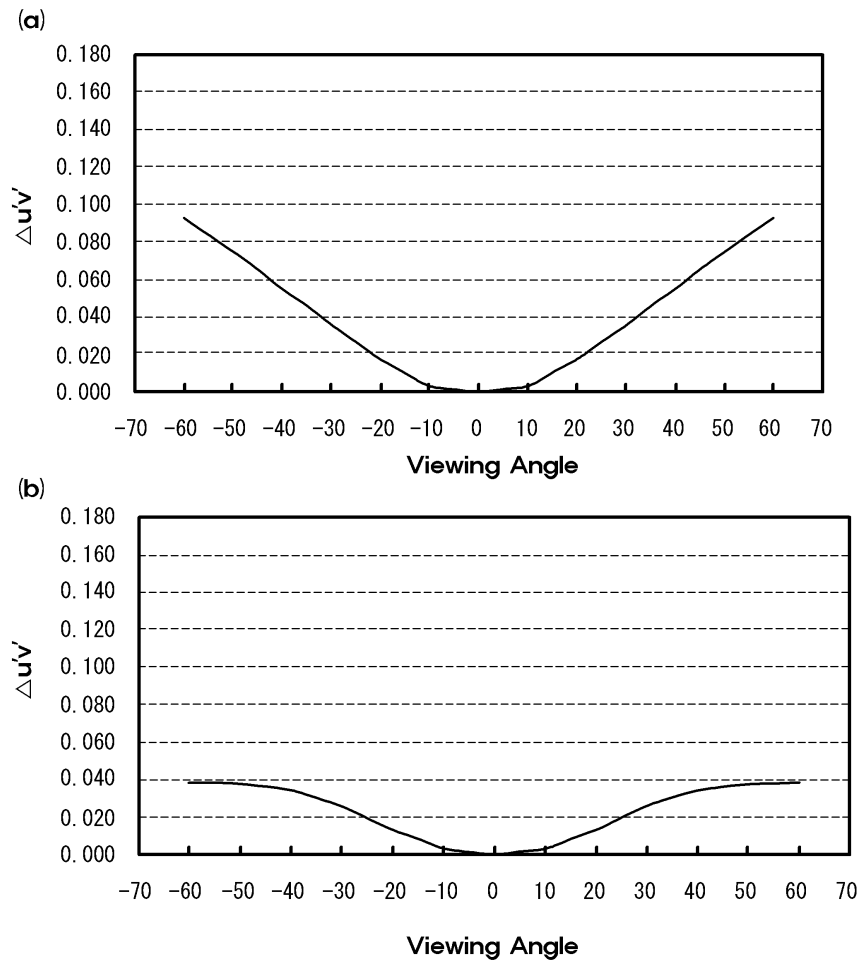
도면8



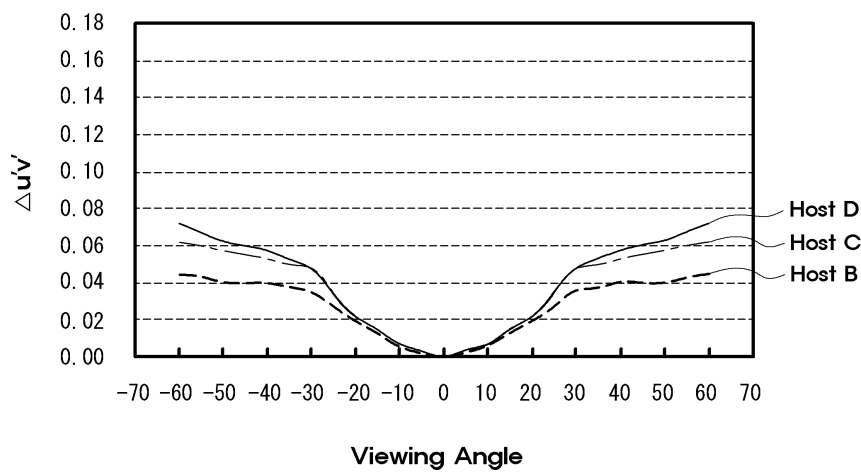
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020150064290A	公开(公告)日	2015-06-11
申请号	KR1020130148536	申请日	2013-12-02
[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	KIM HYUN SUK		
发明人	KIM HYUN SUK		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5028 H01L51/5012 H01L51/5016 H01L51/5024		
其他公开文献	KR102088883B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置。有机发光显示装置包括形成在设置在基板上的两个电极之间的发光层，其中发光层包括主体，主体包括荧光材料和包括磷光材料的掺杂剂，以及由主体荧光材料形成的主体PL区域具有与由磷光材料的掺杂剂形成的掺杂剂UV吸收区的一部分重叠的光谱。

