

(52) CPC특허분류

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 51/5281 (2013.01)

H01L 51/5293 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치된 복수의 유기 발광 소자들;

상기 유기 발광 소자들을 커버하는 봉지층; 및

복수의 산란 입자들과 상기 산란 입자들과 혼합된 수지를 포함하는 산란층을 포함하고,

상기 산란 입자들은 500nm 내지 800nm인 제1 범위 내에서 다양한 입자 사이즈들을 갖고,

제1 입자 사이즈를 갖는 산란 입자의 농도가 가장 크고, 상기 제1 입자 사이즈와 더 큰 차이가 나는 입자 사이즈를 갖는 산란 입자일수록 더 작은 농도를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도는 정규 분포를 만족하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 산란층 상에 배치된 편광 필름을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 산란층은 상기 봉지층을 사이에 두고 상기 기관과 서로 마주하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 산란층은 상기 기관을 사이에 두고 상기 봉지층과 서로 마주하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 수지는 투명 점착 물질을 포함하고, 상기 산란층은 상기 편광 필름에 접착되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 산란층의 두께는 50 μm 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 산란층 내에서 상기 산란 입자들의 농도는 50 % 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 산란 입자들은 Al_2O_3 및 Zr 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 산란 입자들은 SiO_2 를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 제1 입자 사이즈는 650 nm이고,

상기 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프의 반치폭은 145 nm 내지 155 nm인 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 산란 입자들은 560 nm 내지 740 nm인 제2 범위 내에서 다양한 입자 사이즈들을 갖고,

상기 제1 입자 사이즈는 650 nm이고,

상기 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프의 반치폭은 70 nm 내지 80 nm인 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 산란 입자들은 605 nm 내지 695 nm인 제3 범위 내에서 다양한 입자 사이즈들을 갖고,

상기 제1 입자 사이즈는 650 nm이고,

상기 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프의 반치폭은 25 nm 내지 35 nm인 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 산란 입자들은 515 nm 내지 665 nm인 제4 범위 내에서 다양한 입자 사이즈들을 갖고,

상기 제1 입자 사이즈는 590 nm이고,

상기 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프의 반치폭은 45 nm 내지 55 nm인 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

기판;

상기 기판 상에 배치된 복수의 유기 발광 소자들;

상기 유기 발광 소자들을 커버하는 봉지층; 및

복수의 산란 입자들과 상기 산란 입자들과 혼합된 수지를 포함하는 산란층을 포함하고,

상기 산란 입자들은 500nm 내지 800nm 내에서 다양한 입자 사이즈들을 갖고,

상기 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도는 정규 분포를 만족하고,

상기 산란층의 두께는 50 μm 이하이고,

상기 산란층 내에서 상기 산란 입자들의 농도는 50 % 이하인 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 시야각에 따른 색상 차이가 감소된 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 애노드 전극, 유기 발광층, 및 캐소드 전극으로 구성되는 유기 발광 소자를 포함한다. 유기 발광 소자는 유기 발광층 내부에서 전자와 정공이 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광하고, 이러한 발광을 이용하여 유기 발광 표시 장치가 소정의 영상을 표시한다.

[0003] 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.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 시야각에 따라 유기 발광층에서 발광된 광의 공진 거리가 달라져 컬러가 쉬프트된 것으로 보이는 색 편이 현상이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 시야각에 따른 색상 차이가 발생하는 현상을 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 유기 발광 소자들, 봉지층, 및 산란층을 포함한다.

[0007] 상기 유기 발광 소자들은 상기 기관 상에 배치될 수 있다. 상기 봉지층은 상기 유기 발광 소자들을 커버할 수 있다. 상기 산란층은 복수의 산란 입자들과 상기 산란 입자들과 혼합된 수지를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 산란 입자들은 500nm 내지 800nm인 제1 범위 내에서 다양한 입자 사이즈들을 가질 수 있다.

[0009] 제1 입자 사이즈를 갖는 산란 입자의 농도가 가장 크고, 상기 제1 입자 사이즈와 더 큰 차이가 나는 입자 사이즈를 갖는 산란 입자일수록 더 작은 농도를 가질 수 있다.

[0010] 상기 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도는 정규 분포를 만족할 수 있다.

[0011] 상기 산란층 상에 배치된 편광 필름을 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 산란층은 상기 봉지층을 사이에 두고 상기 기관과 서로 마주할 수 있다.

[0013] 상기 산란층은 상기 기관을 사이에 두고 상기 봉지층과 서로 마주할 수 있다.

[0014] 상기 수지는 투명 점착 물질을 포함하고, 상기 산란층은 상기 편광 필름에 접촉될 수 있다.

[0015] 상기 산란층의 두께는 50 μ m 이하일 수 있다.

[0016] 상기 산란층 내에서 상기 산란 입자들의 농도는 50 % 이하일 수 있다.

[0017] 상기 산란 입자들은 Al_2O_3 및 Zr 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 산란 입자들은 SiO_2 를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 제1 입자 사이즈는 650 nm이고, 상기 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프의 반치폭은 145 nm 내지 155 nm일 수 있다.

[0020] 상기 산란 입자들은 560 nm 내지 740 nm인 제2 범위 내에서 다양한 입자 사이즈들을 갖고, 상기 제1 입자 사이즈는 650 nm이고, 상기 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프의 반치폭은 70 nm 내지 80 nm일 수 있다.

[0021] 상기 산란 입자들은 605 nm 내지 695 nm인 제3 범위 내에서 다양한 입자 사이즈들을 갖고, 상기 제1 입자 사이즈는 650 nm이고, 상기 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프의 반치폭은 25 nm 내지 35 nm일 수 있다.

[0022] 상기 산란 입자들은 515 nm 내지 665 nm인 제4 범위 내에서 다양한 입자 사이즈들을 갖고, 상기 제1 입자 사이즈는 590 nm이고, 상기 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프의 반치폭은 45 nm 내지 55 nm일 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 의하면, 시야각에 따른 색상 차이가 발생하는 현상을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 하나의 화소를 도시한 개념도이다.

도 3은 도 1의 I-I'선에 따라 절단한 단면도이다.

도 4는 전면 발광형의 유기 발광 표시 장치의 적층 구조를 도시한 도면이다.

도 5 내지 도 8은 제1 내지 제4 실시예들에서, 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프를 도시한 도면들이다.

도 9 내지 도 13는 CIE 1931 색공간에서, 시야각에 따른 레드, 그린, 블루, 및 화이트 색상의 x축 또는 y축 좌표 변화량을 도시한 그래프들이다.

도 14는 배면 발광형의 유기 발광 표시 장치의 적층 구조를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 도면에서 본 발명과 관계없는 부분은 본 발명의 설명을 명확하게 하기 위하여 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

[0026] 도 1은 유기 발광 표시 장치(1000)를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 하나의 화소를 도시한 개념도이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1000)는 기판(100), 화소층(200), 봉지층(encapsulation substrate, 300), 및 산란층을 포함한다.

[0028] 기판(100)은 영상을 표시하는 표시 영역(DA)과 표시 영역(DA)과 인접하여 영상을 표시하지 않는 비표시 영역(NA)으로 구분된다. 표시 영역(DA)에는 복수의 화소 영역들(PA)이 정의될 수 있다.

[0029] 기판(100)은 가요성 기판일 수 있으며, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리아릴레이트, 폴리에테르이미드, 폴리에테르술폰 및 폴리이미드 등과 같이 내열성 및 내구성이 우수한 플라스틱으로 구성될 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 기판(100)은 금속이나 유리 등 다양한 소재로 구성될 수 있다.

[0030] 기판(100)과 화소층(200)의 사이에는 수분이나 산소와 같은 외부의 이물질이 기판(100)을 통과하여 유기 발광 소자(LD)에 침투하는 것을 방지하기 위한 배리어막(미도시)이 구비될 수 있다.

[0031] 화소층(200)은 기판(100)과 봉지층(300) 사이에 배치될 수 있다. 화소층(200)은 복수의 게이트 라인들(G1~Gm), 복수의 데이터 라인들(D1~Dn), 및 복수의 화소들(PX)을 포함한다. 게이트 라인들(G1~Gm)과 데이터 라인들(D1~Dn)은 서로 절연되며 교차할 수 있다. 도 1에서 게이트 라인들(G1~Gm)은 제1 방향(DR1)으로 연장되고, 데이터 라인들(D1~Dn)은 제1 방향(DR1)에 교차하는 제2 방향(DR2)으로 연장되는 것을 예시적으로 도시하였다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 게이트 라인들(G1~Gm)과 데이터 라인들(D1~Dn)이 절연되며 교차한다면, 게이트 라

인들(G1~Gm)과 데이터 라인들(D1~Dn) 각각은 직선 형상이 아닌 일부가 구부러진 형상을 가질 수 있다. 게이트 라인들(G1~Gm)과 데이터 라인들(D1~Dn)은 화소 영역들(PA)을 정의할 수 있다.

- [0032] 화소들(PX) 각각은 화소 영역들(PA) 각각에 구비될 수 있다. 화소들(PX) 각각은 게이트 라인들(G1~Gm) 중 어느 하나와 데이터 라인들(D1~Dn) 중 어느 하나에 연결되어 영상을 표시할 수 있다. 화소들(PX) 각각은 레드, 그린, 및 블루 색상 중 어느 하나를 표시할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 화소들(PX) 각각은 레드, 그린, 및 블루 이외에 다른 색상(예를 들면, 화이트 색상)을 표시할 수 있다. 도 1에서 화소들(PX) 각각은 사각 형상을 갖는 것을 예시적으로 도시하였으나, 이에 제한되는 것은 아니고, 화소들(PX) 각각의 형상은 다각형, 원형, 타원형 등 다양하게 변경될 수 있다.
- [0033] 도 2에는 제1 게이트 라인(G1)과 제1 데이터 라인(D1)에 연결된 하나의 화소를 예시적으로 도시하였다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 화소(PX)는 스위칭 트랜지스터(switching transistor, Qs), 구동 트랜지스터(driving transistor, Qd), 스토리지 커패시터(storage capacitor, Cst), 및 유기 발광 소자(organic light emitting element, LD)를 포함한다.
- [0035] 스위칭 트랜지스터(Qs)는 제어 단자(N1), 입력 단자(N2), 및 출력 단자(N3)를 포함할 수 있다. 제어 단자(N1)는 제1 게이트 라인(G1)에 연결되고, 입력 단자(N2)는 제1 데이터 라인(D1)에 연결되어 있고, 출력 단자(N3)는 구동 트랜지스터(Qd)에 연결된다. 스위칭 트랜지스터(Qs)는 제1 게이트 라인(G1)에 인가된 게이트 신호에 응답하여 제1 데이터 라인(D1)에 인가된 데이터 전압을 구동 트랜지스터(Qd)에 출력한다.
- [0036] 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자(N4), 입력 단자(N5), 및 출력 단자(N6)를 포함할 수 있다. 제어 단자(N4)는 스위칭 트랜지스터(Qs)의 출력 단자(N3)에 연결되고, 입력 단자(N5)는 구동 전압(ELVdd)을 수신하고, 출력 단자(N6)는 유기 발광 소자(LD)에 연결된다. 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자(N4)와 출력 단자(N6) 사이에 걸리는 전압에 따라 크기가 달라지는 출력 전류(Id)를 유기 발광 소자(LD)에 출력한다.
- [0037] 스토리지 커패시터(Cst)는 스위칭 트랜지스터(Qs)의 출력 단자(N3)와 구동 트랜지스터(Qd)의 입력 단자(N5) 사이에 연결될 수 있다. 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자(N4)에 인가되는 데이터 전압을 충전하고, 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프된 후 일정 시간 동안 충전된 데이터 전압을 유지한다.
- [0038] 화소층(200)은 구동 전압 라인(미도시)을 더 포함할 수 있다. 구동 전압 라인은 제1 게이트 라인(G1)과 평행하게 연장되거나, 제1 데이터 라인(D1)과 평행하게 연장될 수 있다. 구동 전압 라인은 구동 전압(ELVdd)을 수신하고, 구동 트랜지스터(Qd)의 입력 단자(N5)에 연결될 수 있다.
- [0039] 유기 발광 소자(LD)는 제1 전극(AE), 유기층(OL), 및 제2 전극(CE)을 포함할 수 있다.
- [0040] 제1 전극(AE)은 애노드 전극 또는 양극일 수 있다. 제1 전극(AE)은 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자(N6)에 연결되어 정공을 생성한다. 제2 전극(CE)은 캐소드 전극 또는 음극일 수 있다. 제2 전극(CE)은 공통 전압(ELVss)을 수신하고, 전자를 생성한다. 유기층(OL)은 제1 전극(AE)과 제2 전극(CE) 사이에 배치될 수 있다. 유기층(OL)은 복수의 층들로 이루어질 수 있으며, 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [0041] 제1 전극(AE) 및 제2 전극(CE)으로부터 각각 정공과 전자가 유기층(OL) 내부의 유기 발광층(미 도시)으로 주입된다. 유기 발광층(미 도시)에서는 정공과 전자가 결합된 엑시톤(exiton)이 형성되며 엑시톤이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어지면서 광을 방출한다. 유기 발광층(미 도시)에서 발광하는 광의 세기는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자(N6)에 흐르는 출력 전류(Id)에 의해 결정될 수 있다.
- [0042] 본 발명의 실시예에서, 유기층(OL)은 서로 다른 색들의 광을 생성하는 2 이상의 유기 발광층들을 포함할 수 있다.
- [0043] 도 2에서는 제1 전극(AE) 상에 제2 전극(CE)이 배치된 것을 예시적으로 도시하였으나, 이에 제한되는 것은 아니고, 제1 전극(AE)과 제2 전극(CE)의 위치는 서로 바뀔 수 있다.
- [0044] 봉지층(300)은 화소층(200) 상부에 배치될 수 있다. 봉지층(300)은 표시 영역(DA)을 커버할 수 있다. 봉지층(300)은 유기막 또는 무기막으로 이루어질 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 봉지층(300)은 유리나 플라스틱으로 이루어진 기판으로 제공될 수 있다.
- [0045] 유기 발광 표시 장치(1000)는 밀봉 부재(310)를 더 포함할 수 있다. 밀봉 부재(310)는 표시 영역(DA)을 둘러싸도록 배치되며 기판(100)과 봉지층(300)을 접합할 수 있다. 밀봉 부재(310)는 봉지층(300)과 함께 유기 발광 소자(LD)를 외부의 수분 및 공기 등에 노출되는 것을 차단할 수 있다.

- [0046] 산란층은 유기 발광 소자(LD)에서 출사된 광을 수신한다.
- [0047] 산란층은 유기 발광 표시 장치(1000)의 광 출사 방향에 따라 배치 위치가 달라질 수 있다. 전면 발광형의 유기 발광 표시 장치와 배면 발광형의 유기 발광 표시 장치는 서로 다른 산란층의 위치를 가질 수 있다. 산란층은 입사된 광을 산란시킬 수 있다. 구체적인 내용은 후술된다.
- [0048] 봉지층(300) 상부에 배치될 수 있다. 산란층(400)은 봉지층(300)에 접촉될 수 있다. 산란층(400)은 복수의 산란 입자들(410)과 수지(420)를 포함할 수 있다. 구체적인 내용은 후술된다.
- [0049] 도 3은 도 1의 I-I'선에 따라 절단한 단면도이고, 도 4는 전면 발광형의 유기 발광 표시 장치의 적층 구조를 도시한 도면이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 하나의 화소 영역의 단면도이다.
- [0050] 도 3 및 도 4를 참조하면, 구동 트랜지스터(Qd)는 활성층(211), 게이트 전극(213), 소스 전극(215), 및 드레인 전극(217)을 포함한다.
- [0051] 활성층(211)은 기판(100) 상에 배치될 수 있다. 화소층(200)은 활성층(211)과 게이트 전극(213) 사이에 배치된 제1 절연막(221)을 더 포함할 수 있다. 제1 절연막(221)은 활성층(211)과 게이트 전극(213)을 서로 절연시킬 수 있다. 소스 전극(215) 및 드레인 전극(217)은 게이트 전극(213) 상에 배치될 수 있다. 화소층(200)은 게이트 전극(213)과 소스 전극(215) 사이 및 게이트 전극(213)과 드레인 전극(217) 사이에 배치된 제2 절연막(223)을 더 포함할 수 있다. 소스 전극(215)과 드레인 전극(217) 각각은 제1 절연막(221) 및 제2 절연막(223)에 구비된 콘택홀들(CH1, CH2)을 통해 활성층(211)에 연결될 수 있다.
- [0052] 본 발명은 도 3에 도시된 구동 트랜지스터(Qd)의 구조에 한정되는 것은 아니고, 활성층(211), 게이트 전극(213), 소스 전극(215), 및 드레인 전극(217)의 위치는 다양한 형태로 변형 가능하다. 예를 들어, 도 3에서 게이트 전극(213)은 활성층(211) 상에 배치되는 것으로 도시하였으나, 게이트 전극(213)이 활성층(211) 하부에 배치될 수도 있다.
- [0053] 화소층(200)은 소스 전극(215) 및 드레인 전극(217) 상에 배치된 보호막(230)을 더 포함할 수 있다.
- [0054] 제1 전극(AE)은 보호막(230) 상에 배치된다. 제1 전극(AE)은 보호막(230)에 형성된 콘택홀(CH3)을 통해 드레인 전극(217)에 연결된다.
- [0055] 제1 전극(AE)은 화소 전극 또는 양극일 수 있다. 제1 전극(AE)은 투과형 전극, 반투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 제1 전극(AE)이 투과형 전극인 경우, 제1 전극(AE)은 투명 금속 산화물, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 이루어질 수 있다. 제1 전극(AE)이 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 제1 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 금속의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [0056] 제1 전극(AE)은 투명 금속 산화물 또는 금속으로 이루어진 단일층 또는 복수의 층을 갖는 다층 구조일 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(AE)은 ITO, Ag 또는 금속혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물) 단일층 구조, ITO/Mg 또는 ITO/MgF의 2층 구조 또는 ITO/Ag/ITO의 3층 구조를 가질 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 화소층(200)은 보호막(230) 상에 배치된 화소 정의막(PDL)을 더 포함할 수 있다. 화소 정의막(PDL)은 평면상에서 도 1의 화소 영역들(PA)의 경계에 중첩하게 배치될 수 있다.
- [0058] 유기층(OL)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어진 유기 발광층(EML; emission layer)을 포함할 수 있다. 유기 발광층은 광을 발광할 수 있다. 유기층(OL)은 유기 발광층 이외에, 홀 수송층(HTL; hole transport layer), 홀 주입층(HIL; hole injection layer), 전자 수송층(ETL; electron transport layer) 및 전자 주입층(EIL; electron injection layer) 등을 선택적으로 포함할 수 있다.
- [0059] 제2 전극(CE)은 유기층(OL) 상에 제공될 수 있다. 제2 전극(CE)은 공통 전극 또는 음극일 수 있다. 제2 전극(CE)은 투과형 전극, 반투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 제2 전극(CE)이 투과형 전극인 경우, 제2 전극(CE)은 Li, Liq, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg, BaF, Ba, Ag 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다.
- [0060] 제2 전극(CE)이 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 제2 전극(CE)은 Ag, Liq, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Mo, Ti 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다. 또는 상기 물질로 형성된 반사막이나 반투과막 및 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 형성된 투명 도전막을 포함하는 복수의 층 구

조일 수 있다.

- [0061] 제2 전극(CE)은 보조 전극을 포함할 수 있다. 보조 전극은 상기 물질이 발광층을 향하도록 증착하여 형성된 막, 및 상기 막 상에 투명 금속 산화물, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide)을 포함할 수 있고, Mo, Ti, Ag 등을 포함할 수도 있다.
- [0062] 유기 발광 소자(LD)가 전면 발광형일 경우, 제1 전극(AE)은 반사형 전극이고, 제2 전극(CE)은 투과형 전극 또는 반투과형 전극일 수 있다. 유기 발광 소자(LD)가 배면 발광형일 경우, 제1 전극(AE)은 투과형 전극 또는 반투과형 전극이고, 제2 전극(CE)은 반사형 전극일 수 있다.
- [0063] 화소층(200), 봉지층(300), 및 밀봉 부재(310)에 의해 형성된 내부 공간(320)은 진공으로 형성될 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 내부 공간(320)은 질소(N₂)로 채워지거나, 절연 물질로 이루어진 충전 부재로 채워질 수 있다.
- [0064] 유기 발광 표시 장치(1000)는 편광판(500)을 더 포함할 수 있다. 편광판(500)은 산란층(400)을 사이에 두고 봉지층(300) 또는 기판(100)과 마주할 수 있다. 전면 발광형의 유기 발광 표시 장치(1000)에서, 편광판(500)은 산란층(400) 상에 배치될 수 있다. 편광판(500)은 외광에 의한 반사를 방지할 수 있다. 편광판(500)은 필름 형태로 구현될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0065] 전면 발광형의 유기 발광 표시 장치(1000)에서, 산란층(400)은 봉지층(300) 상부에 배치될 수 있다. 산란층(400)은 봉지층(300)을 사이에 두고 기판(100)과 서로 마주할 수 있다. 산란층(400)은 봉지층(300)과 편광판(500) 사이를 접촉시킬 수 있다. 산란층(400)은 복수의 산란 입자들(410)과 수지(420)를 포함할 수 있다. 수지(420)는 투명 접착 물질로 이루어져, 산란 입자들(410)을 감쌀 수 있다.
- [0066] 유기 발광 표시 장치(1000)에서 출사되는 광은 시야각에 따라 광 경로차가 발생한다. 만일, 산란층(400)이 없는 경우, 유기 발광 표시 장치(1000)에서 표시하는 영상의 색상과 사용자에게 시인되는 영상의 색상 사이에 색상 차이가 발생할 수 있다.
- [0067] 산란층(400)에 포함된 산란 입자들(410)은 입사된 파장이 결정된 광을 다양한 각도로 분산시킴으로써 시야각에 따라 색상 차이가 발생하는 현상을 감소시킬 수 있다. 다만, 상기한 효과를 갖기 위해서는 후술하는 바와 같이 산란 입자들(410)의 농도, 재료, 입자 사이즈, 입자 사이즈에 따른 농도, 및 산란층의 두께 등에 대한 최적화된 조건이 필요하다.
- [0068] 산란 입자들(410)은 특정 범위 내에서 다양한 입자 사이즈들을 가질 수 있다. 특정 범위 내의 제1 입자 사이즈를 갖는 산란 입자의 농도가 가장 크고, 제1 입자 사이즈와 더 큰 차이가 나는 입자 사이즈를 갖는 산란 입자일수록 더 작은 농도를 가질 수 있다.
- [0069] 특정 입자 사이즈를 갖는 산란 입자의 농도는 특정 입자 사이즈와 제1 입자 사이즈 사이의 크기 차이에 반비례한다. 즉, 특정 입자 사이즈와 제1 입자 사이즈 사이의 크기 차이가 클수록 특정 입자 사이즈를 갖는 산란 입자의 농도는 작아진다.
- [0070] 산란 입자들(410)의 입자 사이즈에 따른 농도는 정규 분포를 만족할 수 있다.
- [0071] 산란층(400) 내에서 전체 산란 입자들(410)의 농도는 50 % 이하일 수 있다.
- [0072] 산란층(400)의 두께는 50 μ m 이하일 수 있다. 산란층(400)의 두께가 50 μ m 보다 크면 투과율이 낮아지고, 반사율 및 굴절률 특성을 최적 조건에 맞추기 어렵다.
- [0073] 산란 입자들(410)은 Al₂O₃, Zr, 및 SiO₂ 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0074] 도 5는 제1 실시예에서, 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프를 도시한 도면이다.
- [0075] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 산란 입자들(410)은 제1 범위(RG1) 내에서 다양한 입자 사이즈들을 가질 수 있다. 제1 범위(RG1)는 약 500nm 내지 800nm일 수 있다. 제1 실시예에서, 제1 입자 사이즈는 650 nm일 수 있다. 제1 실시예에서, 산란 입자들(410)의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프의 반치폭(H1)은 145 nm 내지 155 nm 일 수 있다.
- [0076] 도 6는 제2 실시예에서, 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프를 도시한 도면이다.
- [0077] 도 3, 도 4, 및 도 6를 참조하면, 산란 입자들(410)은 제2 범위(RG2) 내에서 다양한 입자 사이즈들을 가질 수

있다. 제2 범위(RG2)는 제1 범위(RG1, 도 5 참조) 내에 포함되는 범위일 수 있다. 제2 범위는 약 560 nm 내지 740 nm일 수 있다. 제2 실시예에서, 제1 입자 사이즈는 650 nm일 수 있다. 제2 실시예에서, 산란 입자들(410)의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프의 반치폭(H2)은 70 nm 내지 80 nm일 수 있다.

[0078] 도 7은 제3 실시예에서, 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프를 도시한 도면이다.

[0079] 도 3, 도 4, 및 도 7을 참조하면, 산란 입자들(410)은 제3 범위(RG3) 내에서 다양한 입자 사이즈들을 가질 수 있다. 제3 범위(RG3)는 제1 범위(RG1, 도 3 참조) 및 제2 범위(RG2, 도 5 참조) 내에 포함되는 범위일 수 있다. 제3 범위(RG3)는 약 605 nm 내지 695 nm일 수 있다. 제3 실시예에서, 제1 입자 사이즈는 650 nm일 수 있다. 제3 실시예에서, 산란 입자들(410)의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프의 반치폭(H3)은 25 nm 내지 35 nm일 수 있다.

[0080] 도 8은 제4 실시예에서, 산란 입자들의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프를 도시한 도면이다.

[0081] 도 3, 도 4, 및 도 8을 참조하면, 산란 입자들(410)은 제4 범위(RG4) 내에서 다양한 입자 사이즈들을 가질 수 있다. 제4 범위(RG4)는 약 515 nm 내지 665 nm 일 수 있다. 제4 실시예에서, 제1 입자 사이즈는 590 nm일 수 있다. 제4 실시예에서, 산란 입자들(410)의 입자 사이즈에 따른 농도 그래프의 반치폭(H4)은 45 nm 내지 55 nm일 수 있다.

[0082] 도 9 내지 도 13는 CIE 1931 색공간에서, 시야각에 따른 레드, 그린, 블루, 및 화이트 색상의 x축 또는 y축 좌표 변화량을 도시한 그래프들이다.

[0083] 도 9 내지 도 13에서, 시야각 0°에서 레드, 그린, 블루, 및 화이트 색상의 x축 또는 y축 좌표는 0으로 표시하였다.

[0084] 도 9 내지 도 13에서, 비교예는 본 발명의 실시예들과 달리 산란층(400)이 제거된 유기 발광 표시 장치다. 도 9 내지 도 13에서, 제1 실시예는 도 5에 도시된 산란 입자들의 농도 그래프를 갖는 산란층을 포함하고, 제2 실시예는 도 6에 도시된 산란 입자들의 농도 그래프를 갖는 산란층을 포함하고, 제3 실시예는 도 7에 도시된 산란 입자들의 농도 그래프를 갖는 산란층을 포함할 수 있다.

[0085] 도 9은 시야각에 따른 화이트 색상의 x축 좌표 변화량을 도시한 도면이고, 도 10는 시야각에 따른 화이트 색상의 y축 좌표 변화량을 도시한 도면이다.

[0086] 도 9을 참조하면, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 시야각에 따라 화이트 색상의 x축 좌표가 더 작게 변하는 것을 알 수 있다. 다시 말해, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 화이트 색상의 x축 좌표 변화량의 폭이 작다.

[0087] 도 10를 참조하면, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 시야각에 따라 화이트 색상의 y축 좌표가 더 작게 변하는 것을 알 수 있다. 다시 말해, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 화이트 색상의 y축 좌표 변화량의 폭이 작다.

[0088] 따라서, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 시야각에 따른 화이트 색상의 색상 차이가 작다.

[0089] 도 11은 시야각에 따른 레드 색상의 x축 좌표 변화량을 도시한 도면이다. 레드 색상의 경우, x축 좌표 변화량이 y축 좌표 변화량에 비해 중요한 팩터이다. 따라서, 시야각에 따른 레드 색상의 y축 좌표 변화량은 생략하였다.

[0090] 도 11을 참조하면, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 시야각에 따라 레드 색상의 x축 좌표가 더 작게 변하는 것을 알 수 있다. 다시 말해, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 레드 색상의 x축 좌표 변화량의 폭이 작다.

[0091] 따라서, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 시야각에 따른 레드 색상의 색상 차이가 작다.

[0092] 도 12은 시야각에 따른 그린 색상의 x축 좌표 변화량을 도시한 도면이다. 그린 색상의 경우, x축 좌표 변화량이 y축 좌표 변화량에 비해 중요한 팩터이다. 따라서, 시야각에 따른 그린 색상의 y축 좌표 변화량은 생략하였다.

[0093] 도 12을 참조하면, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 시야각에 따라 그린 색상의 x축 좌표가 더 작게 변하는 것을 알 수 있다. 다시 말해, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 그린 색상의 x축 좌표 변화량의 폭이 작다.

[0094] 따라서, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 시야각에 따른 그린 색상의 색상 차이가 작다.

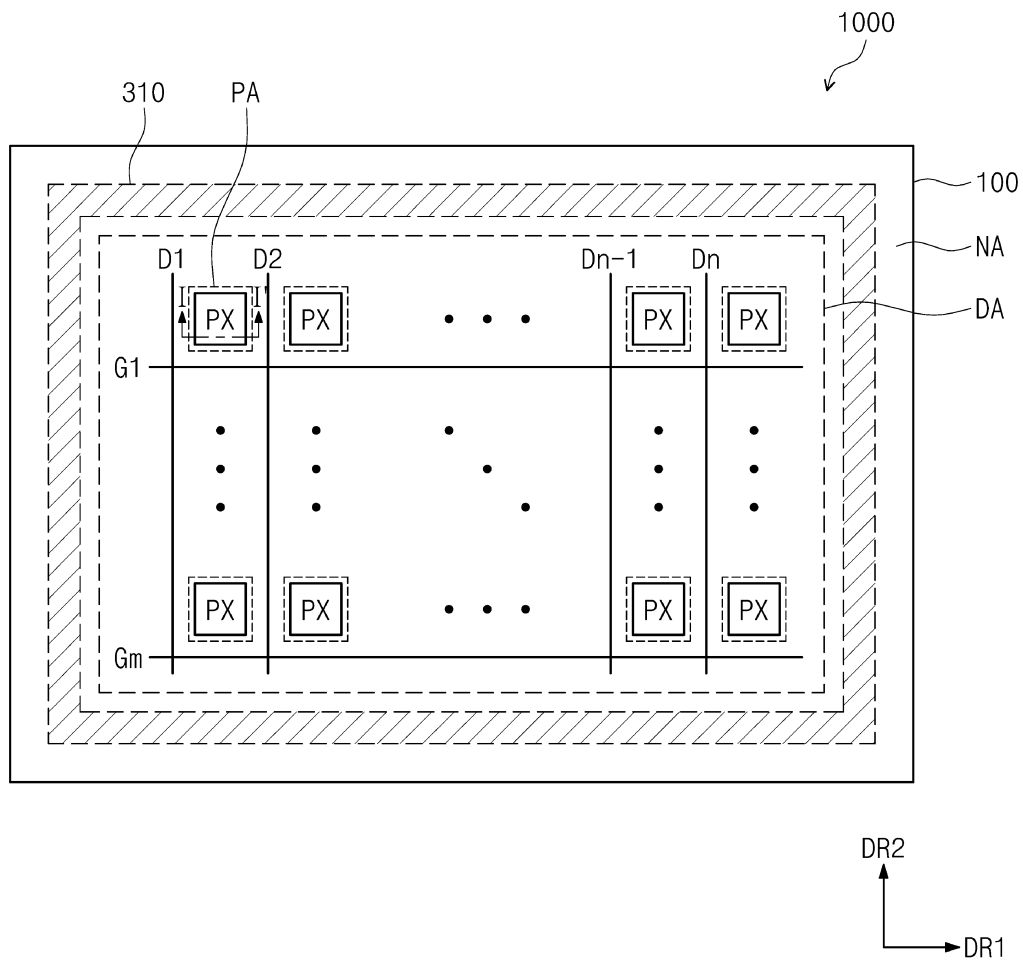
- [0095] 도 13는 시야각에 따른 블루 색상의 y축 좌표 변화량을 도시한 도면이다. 블루 색상의 경우, y축 좌표 변화량이 x축 좌표 변화량에 비해 중요한 팩터이다. 따라서, 시야각에 따른 블루 색상의 x축 좌표 변화량은 생략하였다.
- [0096] 도 13를 참조하면, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 시야각에 따라 블루 색상의 y축 좌표가 더 작게 변하는 것을 알 수 있다. 다시 말해, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 블루 색상의 y축 좌표 변화량의 폭이 작다.
- [0097] 따라서, 제1 내지 제3 실시예들은 비교예에 비해 시야각에 따른 블루 색상의 색상 차이가 작다.
- [0098] 도 14는 배면 발광형의 유기 발광 표시 장치의 적층 구조를 도시한 도면이다.
- [0099] 도 14를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1000-1)는 기관(100), 화소층(200), 봉지층(300), 산란층(400-1), 및 편광판(500-1)을 포함할 수 있다.
- [0100] 유기 발광 표시 장치(1000-1)의 기관(100), 화소층(200), 및 봉지층(300)은 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(1000)의 구성들과 실질적으로 동일하므로, 구체적인 설명을 생략한다.
- [0101] 배면 발광형의 유기 발광 표시 장치(1000-1)에서 산란층(400-1)은 기관(100) 하부에 배치될 수 있다. 산란층(400-1)은 기관(100)을 사이에 두고 봉지층(300)과 서로 마주할 수 있다. 산란층(400-1)은 봉지층(300)과 편광판(500) 사이를 접촉시킬 수 있다. 산란층(400-1)은 복수의 산란 입자들(410-1)과 수지(420-1)를 포함할 수 있다. 산란 입자들(410-1) 및 수지(420-1)는 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(1000)의 구성들과 동일하므로, 구체적인 설명을 생략한다.
- [0102] 배면 발광형의 유기 발광 표시 장치(1000-1)에서 편광판은(500-1)은 산란층(400-1) 하부에 배치될 수 있다. 편광판(500-1)은 산란층(400-1)을 사이에 두고 기관(100)과 서로 마주할 수 있다. 편광판(500-1)은 외광에 의한 반사를 방지할 수 있다. 편광판(500-1)은 필름 형태로 구현될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0103] 한편 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형을 할 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다. 따라서, 그러한 변형예 또는 수정예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 해야 할 것이다.

부호의 설명

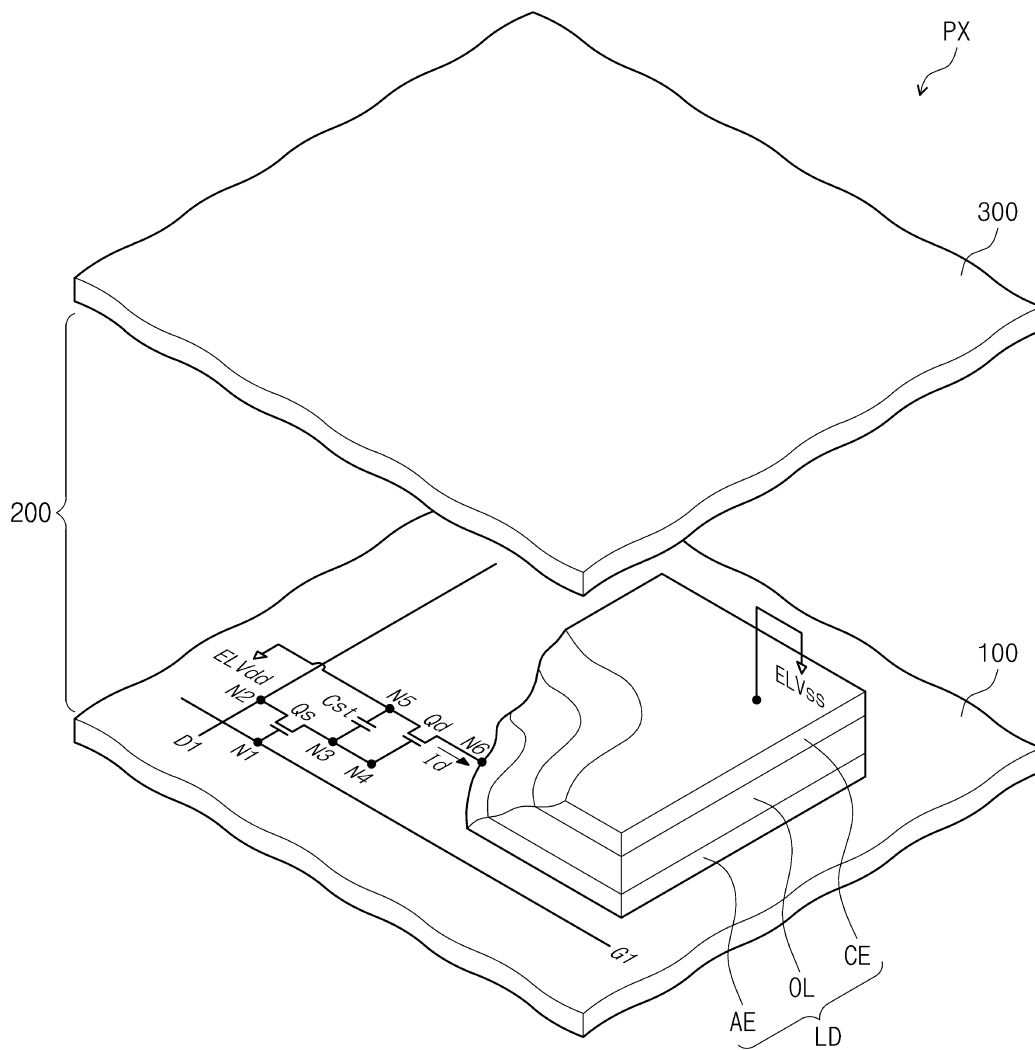
- [0104] 1000: 유기 발광 표시 장치 100: 기관
200: 화소층 300: 봉지층
400: 산란층 410: 산란 입자
420: 수지 500: 편광판

도면

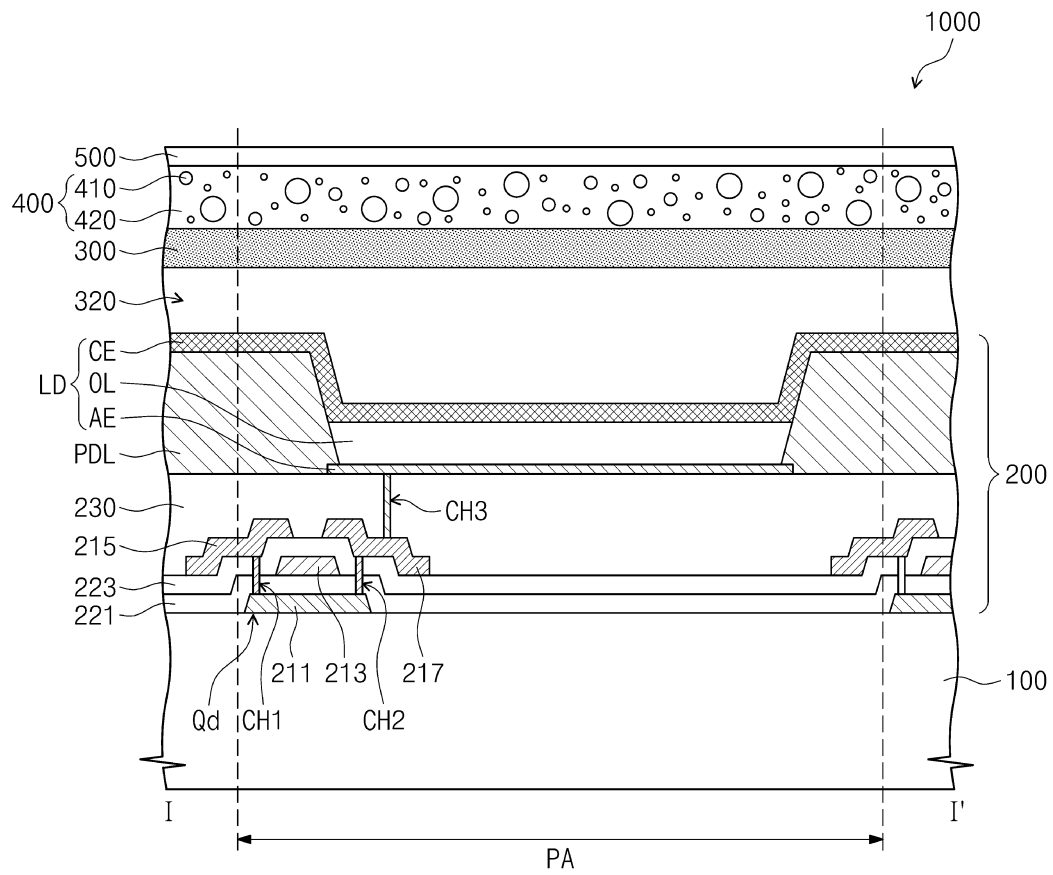
도면1



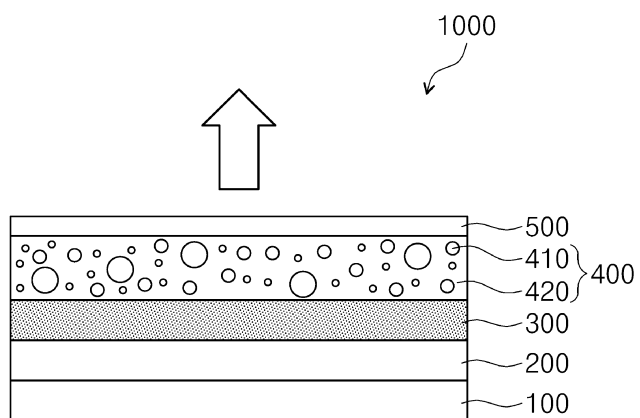
도면2



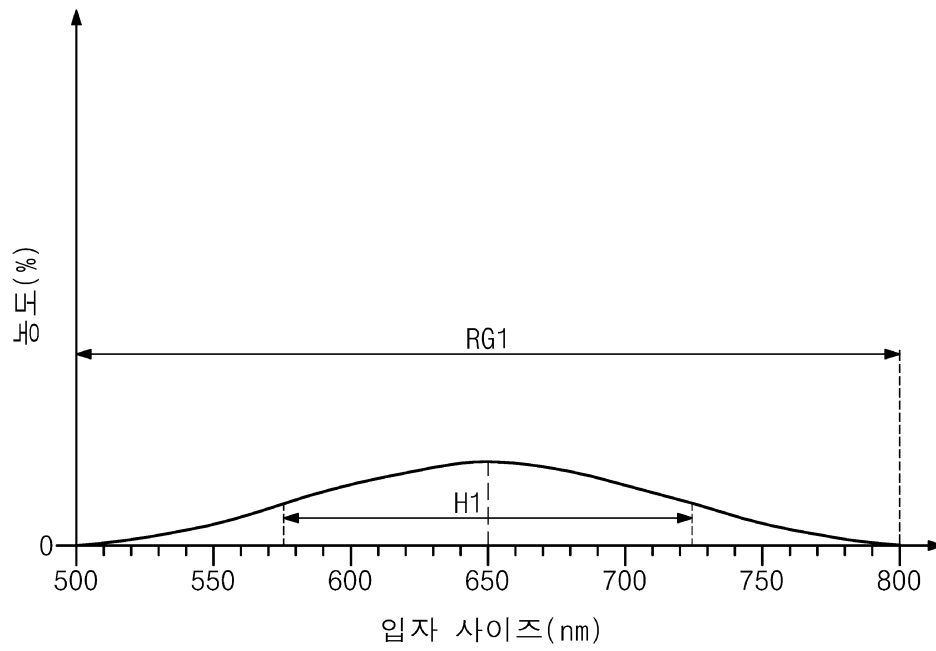
도면3



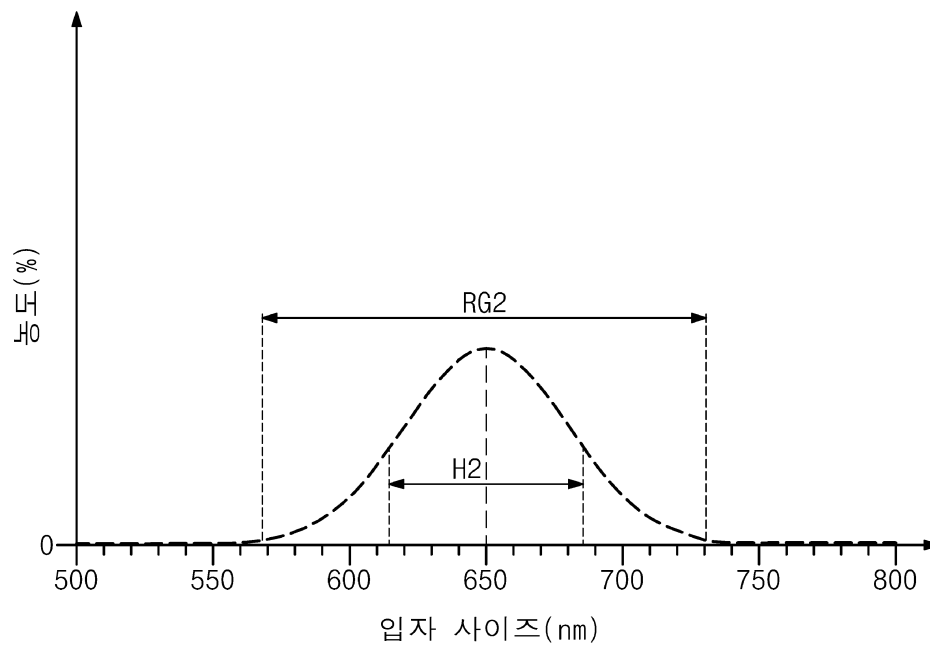
도면4



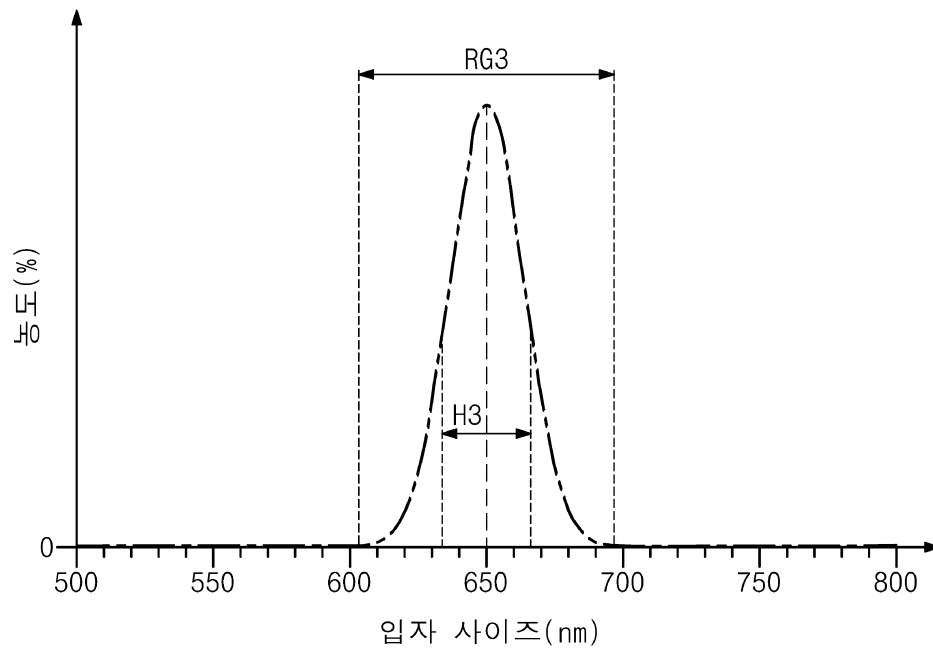
도면5



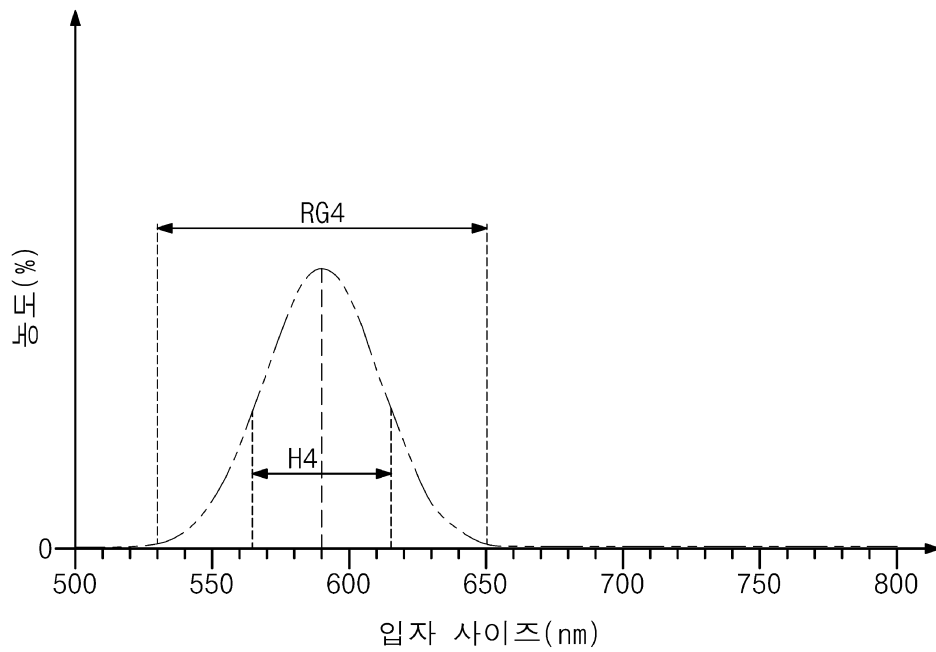
도면6



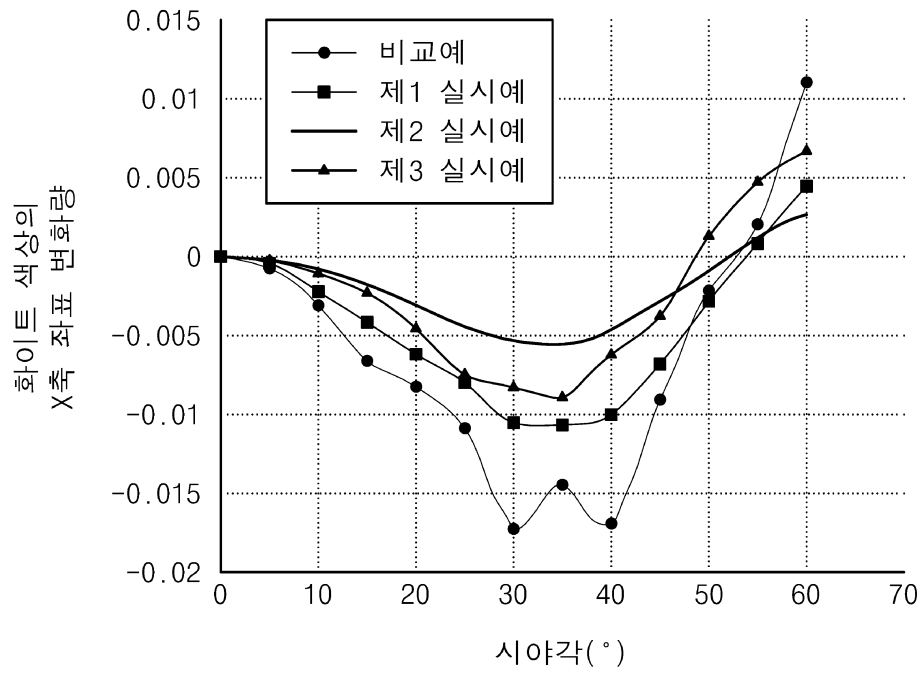
도면7



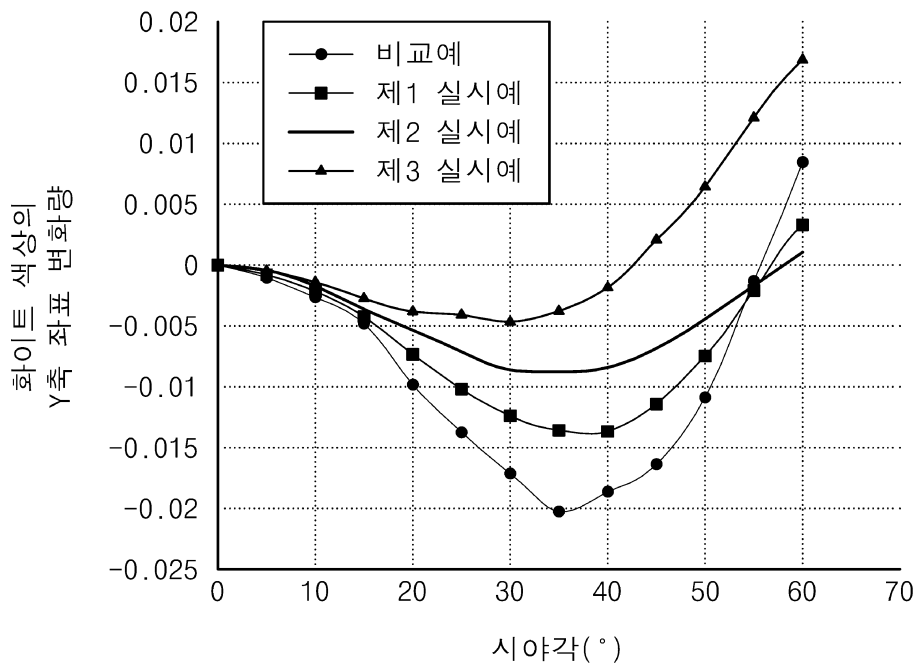
도면8



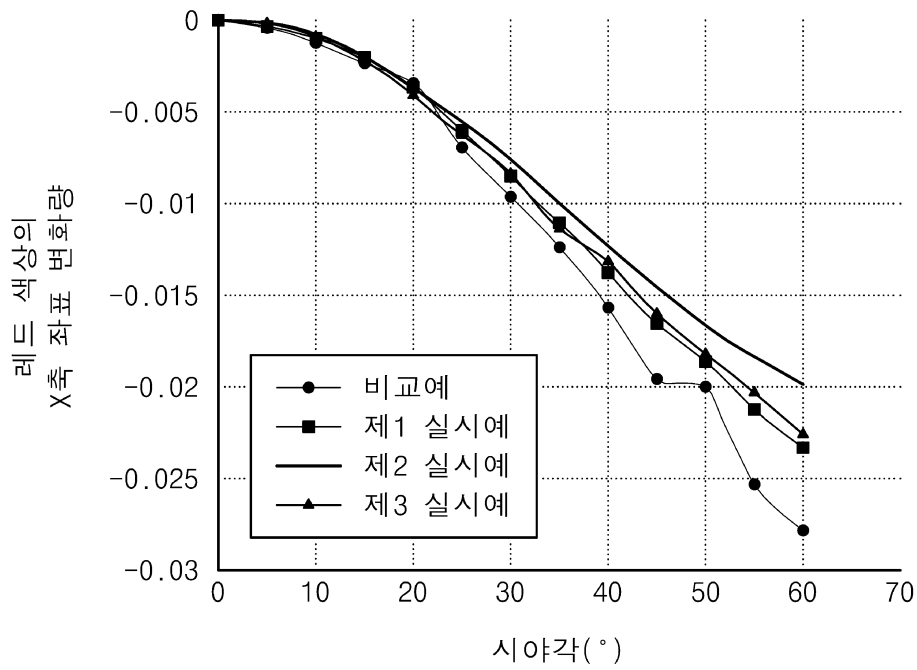
도면9



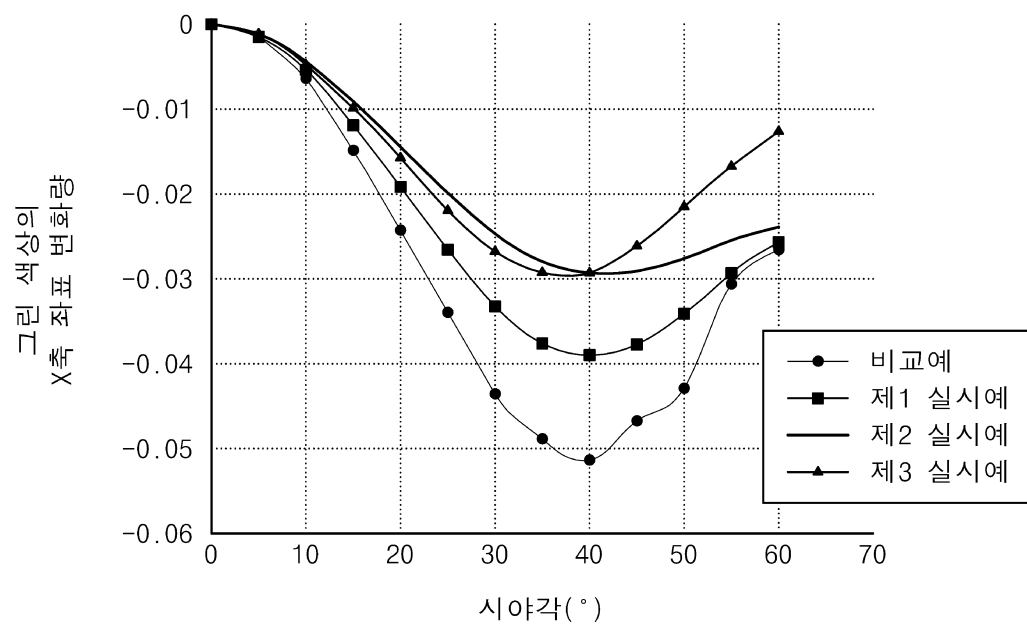
도면10



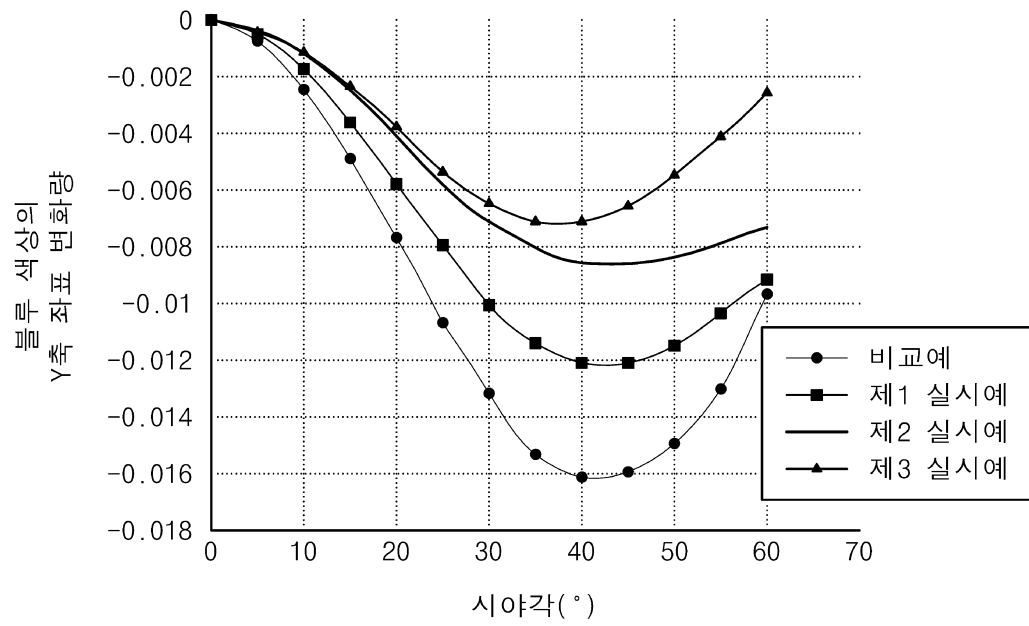
도면11



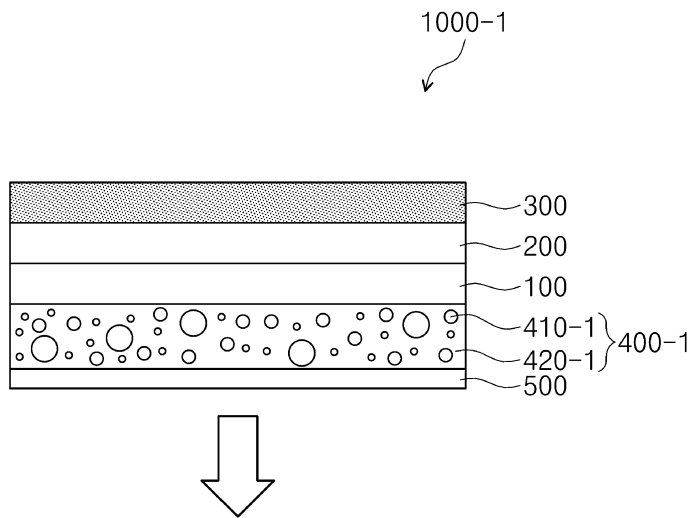
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170027374A	公开(公告)日	2017-03-10
申请号	KR1020150123793	申请日	2015-09-01
[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	YANG JUNGJIN 양정진 SONG WONJUN 송원준 LEE KWANHEE 이관희		
发明人	양정진 송원준 이관희		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5268 H01L51/5237 H01L27/3209 H01L51/5281 H01L51/5293 H01L2227/32 H01L27/3244 G02B5/0242 H01L51/524 H01L2251/5315 H01L2251/5369 G02B5/02 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L51/5253 H01L2251/301 H01L2251/303 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器包括基板，有机发光元件，封装层和散射层。有机发光器件设置在基板上。封装层覆盖有机发光器件。散射层可包括多个散射颗粒和与散射颗粒混合的树脂。散射颗粒可具有在500nm至800nm的第一范围内的各种粒径。具有第一粒径且粒径大于第一粒径的散射粒子浓度最大的散射粒子可以具有较小的浓度。

