

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 8월 4일 (04.08.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/122284 A1

- (51) 국제특허분류:
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/001088
- (22) 국제출원일: 2016년 2월 1일 (01.02.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0015706 2015년 1월 31일 (31.01.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김나리 (KIM, Nari); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 안병인 (AHN, Byeong In); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 신동목 (SHIN, Dong Mok); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김지호 (KIM, Ji Ho); 34122

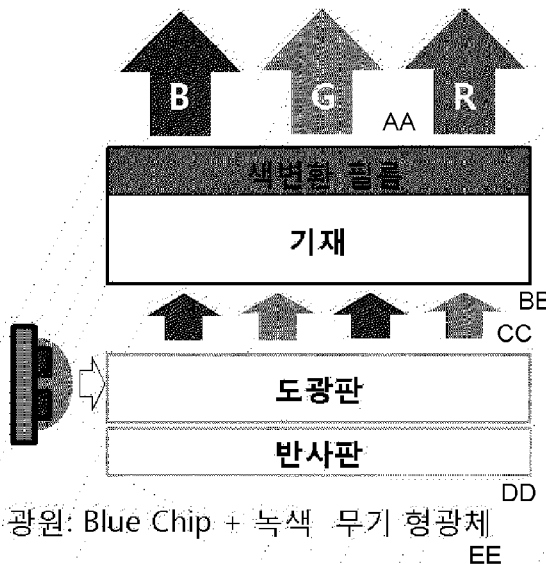
대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 서주연 (SEO, Joo Yeon); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).

- (74) 대리인: 정순성 (CHUNG, Soon-Sung); 06253 서울시 강남구 강남대로 318, 타워 837 빌딩, 6층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: BACK-LIGHT UNIT AND DISPLAY APPARATUS COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭 : 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 디스플레이 장치



- AA ... Color-conversion film
BB ... Substrate
CC ... Light-guiding plate
DD ... Reflective plate
EE ... Light source: Blue Chip + green inorganic fluorescent substance

(57) Abstract: The present invention relates to a back-light unit and a display apparatus comprising same, the back-light unit comprising: a light source comprising a light-emitting lamp emitting light comprising light having a wavelength of 450 nm, and an inorganic fluorescent substance provided on at least a part of the interior or surface of the lamp and having the maximum emission wavelength within the 510-560 nm range when irradiated with light comprising waves having a wavelength of 450 nm; and color-conversion film comprising an organic fluorescent substance and having the maximum emission wavelength within the 610-660 nm range when irradiated with the light emitted from the light-emitting lamp or inorganic fluorescent substance.

(57) 요약서: 본 명세서에 기재된 발명은 450nm 파장을 포함하는 광을 발광하는 발광 램프 및 상기 램프의 내부 또는 표면 중 적어도 일부에 구비되고, 450nm 파장을 포함하는 광 조사시 510~560nm 범위 내에서 최대 발광 파장을 갖는 무기 형광체를 포함하는 광원; 및 유기 형광체를 포함하고, 상기 발광 램프 또는 상기 무기 형광체로부터 방출되는 광 조사시 610~660nm 범위 내에서 최대 발광 파장을 갖는 색변환 필름을 포함하는 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.



TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, **공개:**

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,

GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 디스플레이 장치 기술분야

- [1] 본 출원은 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다. 본 출원은 2015년 1월 31일에 한국 특허청에 제출된 특허출원 제10-2015-0015706의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

배경기술

- [2] TV의 대면적화와 함께 고화질화, 슬림화, 고기능화가 이루어지고 있다. 고성능, 고화질의 OLED TV는 여전히 가격 경쟁력이 문제점이며, 이에 따라 아직 본격적인 시장은 열리지 않고 있다. 따라서, LCD로 OLED의 장점을 유사하게 확보하려는 노력이 계속 되고 있다.
- [3] 상기 노력의 하나로서, 최근 양자점 관련 기술 및 시제품이 많이 구현되고 있다. 그러나, 카드뮴 계열의 양자점은 사용 제한 등의 안전성 문제가 있으므로, 상대적으로 안전성 이슈가 없는 카드뮴이 없는 양자점을 적용한 백라이트 제조에 관심이 모이고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 출원은 색재현율이 우수한 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

- [5] 본 출원의 일 실시상태는
- [6] 450nm 파장을 포함하는 광을 발광하는 발광 램프 및 상기 램프의 내부 또는 표면 중 적어도 일부에 구비되고, 450nm 파장을 포함하는 광 조사시 510~560nm 범위 내에서 최대 발광 파장을 갖는 무기 형광체를 포함하는 광원; 및
- [7] 유기 형광체를 포함하고, 상기 발광 램프 또는 상기 무기 형광체로부터 방출되는 광 조사시 610~660 nm 범위 내에서 최대 발광 파장을 갖는 색변환 필름
- [8] 을 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다.
- [9] 본 출원의 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 실시상태들의 백라이트 유닛에 전원 인가시 광원으로부터 방출되는 광의 청색광과 녹색광의 광자(photon) 수 비가 55:45~30:70 범위 내이다.
- [10] 본 출원의 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 유기 형광체는 필름 상태에서의 최대 발광 파장이 610 내지 660 nm의 범위 내에 있고, 필름 상태에서의 발광 피크의 반치폭이 70 nm 이하이다.
- [11] 본 출원의 일 실시상태에 따르면, 전술한 백라이트 유닛의 상기 광원과 상기 색변환 필름 사이에는 도광판이 구비된다.
- [12] 본 출원의 또 하나의 실시상태에 따르면, 전술한 백라이트 유닛의 색변환

필름은 수지 매트릭스; 및 상기 수지 매트릭스 내에 분산되고, 상기 광원으로부터 방출된 빛을 흡수하여 다른 파장의 광을 방출하는 유기 형광체를 포함하는 색변환 필름이다.

- [13] 본 출원의 또 하나의 실시상태는 전술한 실시상태에 따른 백라이트 유닛을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [14] 본 명세서에 기재된 실시상태들에 따른 백라이트 유닛은 청색 발광 램프를 사용하는 광원에 녹색 무기 형광체를 포함시키고, 색변환 필름에 적색 유기 형광체를 포함시킴으로써, 광원과 한 장의 색변환 필름으로 색재현율이 우수한 백색을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 본 출원의 일 실시상태에 따른 백라이트 유닛의 구조의 모식도이다.
 [16] 도 2 내지 도 8은 각각 실시예 1 내지 5 및 비교예 1 및 2에서 측정된 발광 스펙트럼을 나타낸 것이다.
 [17] 도 9는 본 출원의 일 실시상태에 따른 디스플레이 장치의 구조를 예시한 모식도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[18]

발명의 실시를 위한 형태

- [19] 본 출원의 일 실시상태에 따른 백라이트 유닛은 450nm 파장을 포함하는 광을 발광하는 발광 램프 및 상기 램프의 내부 또는 표면 중 적어도 일부에 구비되고, 450nm 파장을 포함하는 광 조사시 510~560nm 범위 내에서 최대 발광 파장을 갖는 무기 형광체를 포함하는 광원; 및 유기 형광체를 포함하고, 상기 발광 램프 또는 상기 무기 형광체로부터 방출되는 광 조사시 610~660 nm 범위 내에서 최대 발광 파장을 갖는 색변환 필름을 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다. 상기 발광 램프는 청색 발광 램프이고, 상기 무기 형광체는 녹색 무기 형광체이며, 상기 유기 형광체는 적색 유기 형광체로 언급될 수 있다. 상기 색변환 필름의 최대 발광 파장은 상기 유기 형광체의 종류 또는 필름을 구성하는 매트릭스 수지의 종류에 따라 결정될 수 있다. 상기 색변환 필름의 최대 발광 파장은 바람직하게는 610~650 nm 내에 있다.

- [20] 도 1에 상기 실시상태에 따른 백라이트 유닛 구조의 모식도를 나타내었다. 도 1에 따른 백라이트 유닛의 광원은 청색 칩을 포함하는 청색 발광 램프와, 녹색 무기 형광체를 포함한다. 도 1에 따르면, 상기 광원과 상기 색변환 필름 사이에 도광판이 구비되고, 도광판의 측면에 광원이 위치하는 엡지형 광원이 도시되어 있다. 또한, 도광판의 후면에 반사판이 구비되어 있다. 그러나, 본 발명의 범위가 도 1에 의하여 한정되는 것은 아니고, 직하형 광원에 적용될 수도 있으며, 광원이 2개 이상 구비될 수도 있다. 도 1에 따른 색변환 필름은 기재 상에 구비되어 있다.

상기 기재는 색변환 필름의 제조시 지지체의 역할을 할 수도 있고, 그 재료에 따라 배리어 필름의 역할을 할 수도 있다. 도 1에 따른 색변환 필름은 적색 유기 형광체와 광확산 입자를 포함한다. 광확산 입자는 필수적인 것은 아니지만, 색변환 필름이 광확산 입자를 포함하는 경우 별도의 필름 없이도 휘도를 향상시킬 수 있다.

- [21] 본 출원의 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 실시상태들의 백라이트 유닛에 전원 인가시 광원으로부터 방출되는 광의 청색광과 녹색광의 광자(photon) 수 비가 55:45~30:70 범위 내이다. 청색광과 녹색광의 광자 수의 비가 위의 범위에 포함되는 경우, 백색 색좌표를 용이하게 맞출 수 있다. 상기 청색광은 최대 발광 파장이 400 nm 내지 500 nm 파장 범위 내임을 의미하고, 녹색광은 최대 발광 파장이 500 nm 내지 600 nm 파장 범위 내임을 의미한다.
- [22] 본 출원의 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 적색 유기 형광체는 필름 상태에서의 최대 발광 파장이 610 내지 660 nm의 범위 내에 있고, 필름 상태에서의 발광 피크의 반치폭이 70 nm 이하이다. 일반적으로 반치폭이 큰 무기 형광체와 달리, 상기와 같이 반치폭이 70 nm 이하인 적색 유기 형광체를 사용함으로써 색재현율을 더욱 높일 수 있다. 이와 같은 적색 유기 형광체로는 피로메텐 금속착제 계열이 바람직하다.
- [23] 상기 광원에 포함되는 청색 발광 램프는 청색 LED일 수 있다.
- [24] 상기 광원에 포함되는 녹색 무기 형광체는 예컨대 램프의 내면 또는 외면에 코팅, 램프 내에 첨가 등의 방법으로 램프에 포함될 수 있다.
- [25] 상기 녹색 무기 형광체의 사용량은 청색 광의 세기, 녹색 무기 형광체의 종류, 적색 유기 형광체의 종류 등에 따라 결정될 수 있다.
- [26] 상기 녹색 무기 형광체로는 SiAlON 계열, Gallium nitride, Silicon carbide, Zinc selenide, GaAlAsP 등이 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [27] 본 출원의 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 색변환 필름은 수지 매트릭스; 및 상기 수지 매트릭스 내에 분산되고, 상기 광원으로부터 방출된 빛을 흡수하여 적색 광을 방출하는 적색 유기 형광체를 포함하는 색변환 필름이다.
- [28] 상기 적색 유기 형광체로는 필름 상태에서의 최대 발광 파장이 610 내지 660 nm의 범위 내에 있고, 필름상태에서의 발광 피크의 반치폭이 70 nm 이하인 적색 유기 형광체가 사용될 수 있다. 필름 상태에서의 최대 발광 파장이 상기 범위 내이고, 필름 상태에서의 발광 피크의 반치폭이 70 nm 이하로 작은 경우, 높은 색재현율을 구현할 수 있다. 상기 적색 유기 형광체의 발광 피크의 반치폭은 작을수록 좋다.
- [29] 본 명세서에 있어서, 상기 반치폭은 상기 유기 형광체로부터 발광한 빛의 최대 발광 피크에서 최대 높이의 절반일 때의 발광 피크의 폭을 의미한다. 본 명세서에서의 발광 피크의 반치폭은 필름 상태에서 측정될 수 있다. 여기서, "필름 상태"라는 것은 용액 상태가 아니고, 상기 유기 형광체 단독으로 또는 반치폭을 측정하는데 영향을 미치지 않는 다른 성분과 혼합하여 필름 형태로

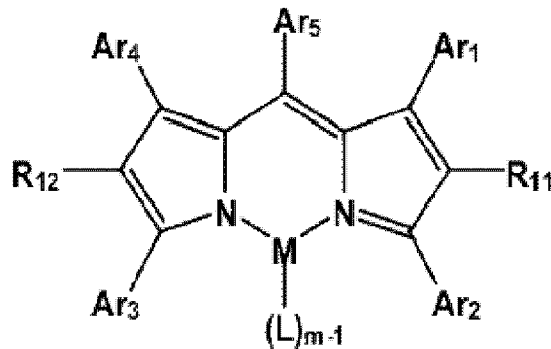
제조한 상태를 의미한다.

[30] 본 출원의 일 실시상태에 따르면, 상기 적색 유기 형광체로는 피로메텐 금속 착체 계열, 로다민(Rhodamine) 계열, DCM 계열, 페릴렌다이미드(Perylenedimide) 계열의 형광체가 사용될 수 있다.

[31] 상기 적색 형광체로서 피로메텐 금속 착체 계열로는 하기 화학식 1의 화합물이 사용될 수 있다.

[32] [화학식 1]

[33]



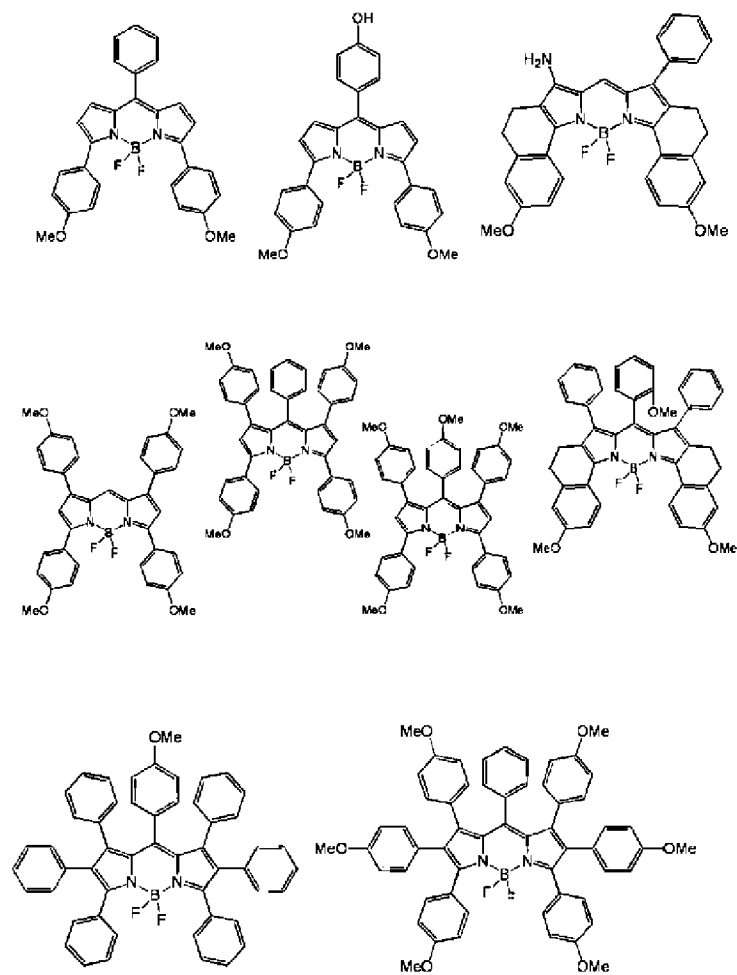
[34] R_{11} , R_{12} 및 L은 서로 같거나 상이하고 각각 독립적으로 수소, 알킬기, 시클로알킬기, 아랄킬기, 알킬아릴기, 알케닐기, 시클로알케닐기, 알키닐기, 수산기, 머캅토기, 알콕시기, 알콕시아릴기, 알킬티오기, 아릴에테르기, 아릴티오에테르기, 아릴기, 할로아릴기, 헤테로고리기, 할로젠, 할로알킬기, 할로알케닐기, 할로알키닐기, 시아노기, 알데히드기, 카르보닐기, 카르복실기, 에스테르기, 카르바모일기, 아미노기, 니트로기, 실릴기 또는 실록사닐기이거나, 인접한 치환기와 연결되어 치환 또는 비치환된 방향족 또는 지방족의 탄화수소 또는 헤테로 고리를 형성하고,

[35] M은 m개의 금속으로서, 붕소, 베릴륨, 마그네슘, 크롬, 철, 니켈, 구리, 아연 또는 백금이고,

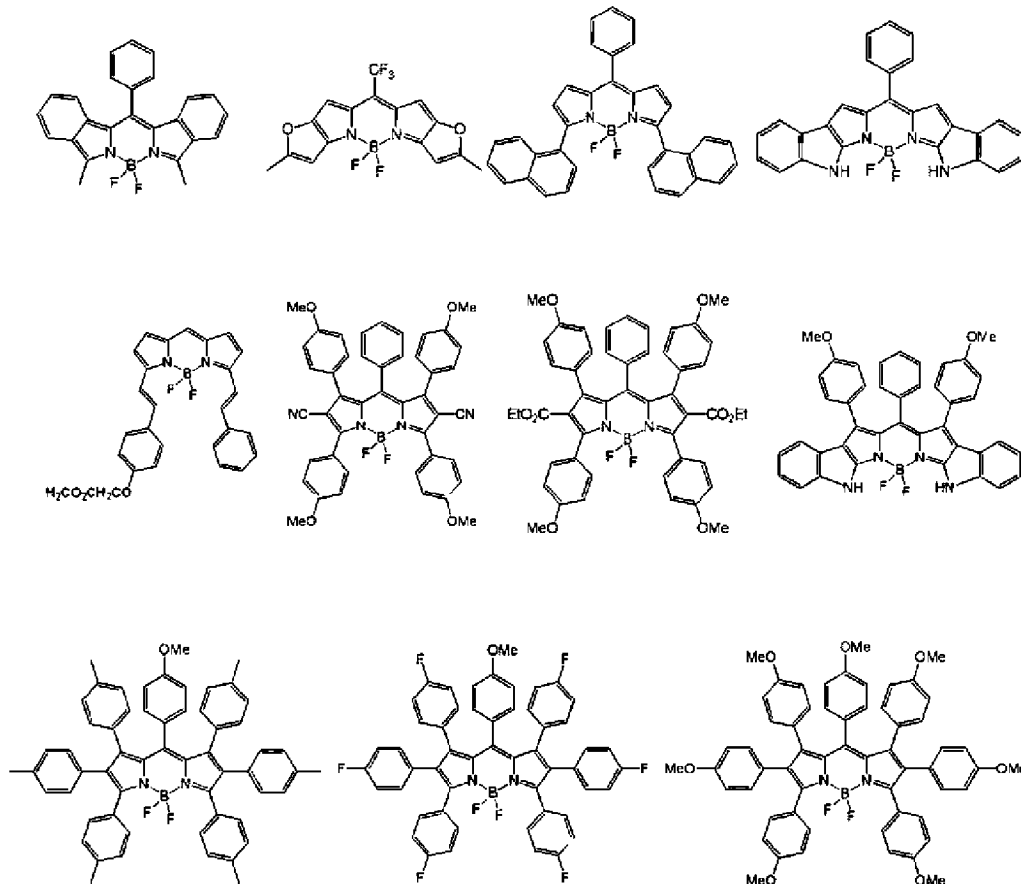
[36] Ar_1 내지 Ar_5 는 서로 같거나 상이하고 각각 독립적으로 수소; 알킬기; 할로알킬기; 알킬아릴기; 아민기; 알콕시기로 치환 또는 비치환된 아릴알케닐기; 또는 히드록시기, 알킬기 또는 알콕시기로 치환 또는 비치환된 아릴기이다.

[37] 일 실시상태에 따르면, 상기 화학식 1는 하기 구조식들로 표시될 수 있다.

[38]



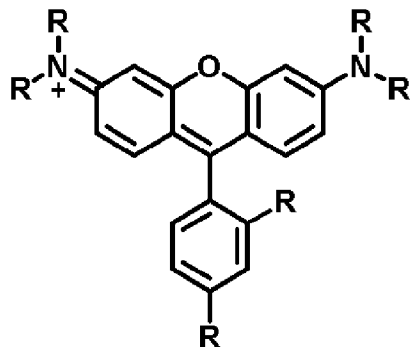
[39]



[40] 상기 적색 형광체로서 로다민 계열로는 하기 화학식 2의 화합물이 사용될 수 있다.

[41] [화학식 2]

[42]

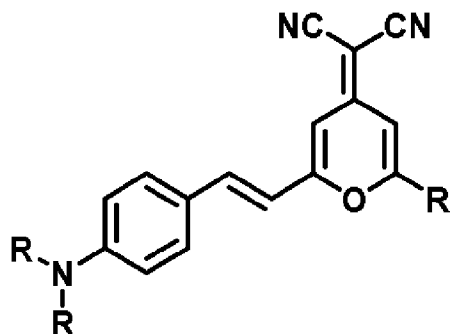


[43] 상기 화학식 2에 있어서, R은 서로 같거나 상이하고, 수소; 중수소; COO⁻; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 알콕시기; 치환 또는 비치환된 아릴기; 치환 또는 비치환된 아릴옥시기이다. 상기 R이 추가로 치환되는 경우, 치환기는 중수소, 알킬기, 알콕시기, 아릴기 또는 아릴옥시기일 수 있다.

[44] 상기 적색 형광체로서 DCM 계열로는 하기 화학식 3의 화합물이 사용될 수 있다.

[45] [화학식 3]

[46]

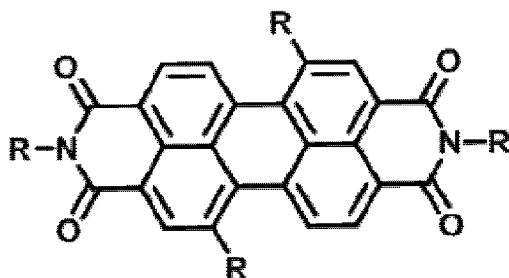


[47] 상기 화학식 3에 있어서, R은 서로 같거나 상이하고, 수소; 중수소; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 알콕시기; 치환 또는 비치환된 아릴기; 치환 또는 비치환된 아릴옥시기이다. 상기 R이 추가로 치환되는 경우, 치환기는 중수소, 알킬기, 알콕시기, 아릴기 또는 아릴옥시기일 수 있다.

[48] 상기 적색 형광체로서 페릴렌다이미드 계열로는 하기 화학식 4 또는 5의 화합물이 사용될 수 있다.

[49] [화학식 4]

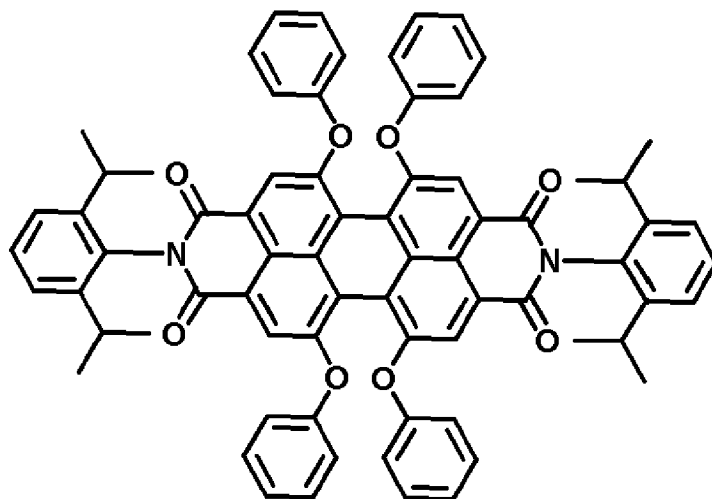
[50]



[51] 상기 화학식 4에 있어서, R은 서로 같거나 상이하고, 수소; 중수소; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 알콕시기; 치환 또는 비치환된 아릴기; 치환 또는 비치환된 아릴옥시기이다. 상기 R이 추가로 치환되는 경우, 치환기는 중수소, 알킬기, 알콕시기, 아릴기 또는 아릴옥시기일 수 있다.

[52] [화학식 5]

[53]



- [54] 전술한 로다민(Rhodamine) 계열, DCM 계열, 페릴렌디이미드(Perylenedimide) 계열은 필름 상태에서의 반치폭이 80nm 내외이다.
- [55] 상기 색변환 필름 중의 적색 유기 형광체는 수지 매트릭스 100 중량부를 기준으로 0.001 내지 2 중량부의 범위 내로 존재할 수 있다.
- [56] 본 명세서에 있어서, 청색 광, 녹색 광 및 적색 광은 당기술분야에 알려져 있는 정의가 사용될 수 있으며, 예컨대 청색 광은 400 nm 내지 500 nm 의 파장에서 선택되는 파장을 갖는 광이고, 녹색 광은 500 nm 내지 560 nm 의 파장에서 선택되는 파장을 갖는 광이며, 적색 광은 600 nm 내지 780 nm 의 파장에서 선택되는 파장을 갖는 광이다. 본 명세서에 있어서, 녹색 형광체는 청색 광의 적어도 일부를 흡수하여 녹색 광을 방출하고, 적색 형광체는 청색 광 또는 녹색 광의 적어도 일부를 흡수하여 적색 광을 방출한다. 예컨대, 적색 형광체는 청색 광 뿐만 아니라 500~600nm 사이의 파장의 광을 흡수할 수도 있다. 필요에 따라 녹색 광과 적색 광 파장 사이의 황색 광을 발광하는 형광체도 추가로 사용될 수 있다.
- [57] 본 출원의 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 실시상태들의 백라이트 유닛에 전원 인가시 광원으로부터 방출되는 광의 청색 광과 녹색 광의 광자(photon) 수 비가 55:45~30:70 범위 내이다. 광원으로부터 방출되는 광에 있어서, 청색 광과 녹색 광의 광자 수의 비가 위의 범위에 포함되는 경우, 백색 색좌표를 용이하게 맞출 수 있다. 일 예에 따르면, 상기 광원으로부터 나오는 광 중 청색광과 녹색광의 광자 수 비는 50:50~30:70 범위 내일 수 있다.
- [58] 상기 적색 유기 형광체는 필름 상태에서의 최대 발광 파장이 610 내지 660 nm의 범위 내에 있고, 필름 상태에서의 발광 피크의 반치폭이 70 nm 이하인 것을 특징으로 하며, 이를 만족하기 위해서는 피로메텐 금속착제가 바람직하다.
- [59] 특히 피로메텐 금속착제를 사용할 경우 광원에서 나오는 녹색광의 반치폭을 감소시키는 효과가 있다.
- [60] 상기 수지 매트릭스의 재료는 열가소성 고분자 또는 열경화성 고분자인 것이 바람직하다. 구체적으로, 상기 수지 매트릭스의 재료로는 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)와 같은 폴리(메트)아크릴계, 폴리카보네이트계(PC), 폴리스티렌계(PS), 폴리아릴렌계(PAR), 폴리우레탄계(TPU), 스티렌-아크릴로니트릴계(SAN), 폴리비닐리덴플루오라이드계(PVDF), 개질된 폴리비닐리덴플루오라이드계(modified-PVDF) 등이 사용될 수 있다.
- [61] 본 출원의 또 하나의 실시상태에 따르면, 전술한 실시상태에 따른 색변환 필름이 추가로 광확산 입자를 포함한다. 휘도를 향상시키기 위하여 종래에 사용되는 광확산 필름 대신 광확산 입자를 색변환 필름 내부에 분산시킴으로서, 별도의 광확산 필름을 사용하는 것에 비하여, 부착 공정을 생략할 수 있을 뿐만 아니라, 더 높은 휘도를 나타낼 수 있다.
- [62] 광확산 입자로는 수지 매트릭스와 굴절율이 높은 입자가 사용될 수 있으며,

예컨대 TiO_2 , 실리카, 보로실리케이트, 알루미늄, 사파이어, 공기 또는 다른 가스, 공기- 또는 가스-충진된 중공 비드들 또는 입자들(예컨대, 공기/가스-충진된 유리 또는 폴리머); 폴리스티렌, 폴리카보네이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 아크릴, 메틸 메타크릴레이트, 스티렌, 멜라민 수지, 포름알데히드 수지, 또는 멜라민 및 포름알데히드 수지를 비롯한 폴리머 입자들, 또는 이들의 임의의 적합한 조합을 포함한다.

- [63] 상기 광확산 입자의 입경은 0.1 마이크로미터 내지 5 마이크로미터의 범위내일 수 있다. 광확산 입자의 함량은 필요에 따라 정해질 수 있으며, 예컨대 수지 매트릭스 고형분 100 중량부 대비 약 1 내지 30 중량부 범위내일 수 있다.
- [64] 전술한 실시상태에 따른 색변환 필름은 두께가 2 내지 200 마이크로미터, 예컨대 2 내지 100 마이크로미터일 수 있다. 특히, 상기 색변환 필름은 두께가 2 내지 20 마이크로미터의 얇은 두께에서도 높은 휘도를 나타낼 수 있다. 이는 단위 부피 상에 포함되는 적색 유기 형광체 분자의 함량이 양자점에 비하여 높기 때문이다.
- [65] 전술한 실시상태에 따른 색변환 필름은 일면에 기제가 구비될 수 있다. 이 기제는 상기 색변환 필름의 제조시 지지체로서의 기능을 할 수 있다. 기제의 종류로는 특별히 한정되지 않으며, 투명하고, 상기 지지체로서의 기능을 할 수 있는 것이라면 그 재질이나 두께에 한정되지 않는다. 여기서 투명이란, 가시광선 투과율이 70% 이상인 것을 의미한다. 예컨대 상기 기제로는 PET 필름이 사용될 수 있다.
- [66] 전술한 실시상태에 따른 색변환 필름은 적어도 일면에 구비된 보호필름 또는 배리어 필름을 더 포함할 수 있다. 상기 보호필름 또는 배리어 필름을 상기 색변환 필름에 부착하기 위한 추가의 점착 또는 점착층이 구비될 수 있다.
- [67] 전술한 색변환 필름은 적색 유기 형광체가 용해된 수지 용액을 기제 위에 코팅하고 건조하거나, 전술한 적색 유기 형광체를 수지와 함께 압출하여 필름화함으로써 제조될 수 있다.
- [68] 상기 수지 용액 중에는 적색 유기 형광체가 용해되어 있기 때문에 적색 유기 형광체가 용액 중에 균질하게 분포하게 된다. 이는 별도의 분산공정을 필요로 하는 양자점 필름의 제조공정과 상이하다.
- [69] 상기 수지 용액에는 광확산 입자 및 필요한 경우 상기 광확산 입자를 분산시키기 위한 분산제가 더 포함될 수 있다.
- [70] 상기 적색 유기 형광체가 용해된 수지 용액은 용액 중에 전술한 적색 유기 형광체와 수지가 녹아있는 상태라면 그 제조방법은 특별히 한정되지 않는다.
- [71] 일 예에 따르면, 상기 적색 유기 형광체가 용해된 수지 용액은 적색 유기 형광체를 용매에 녹여 제1 용액을 준비하고, 수지를 용매에 녹여 제2 용액을 준비하고, 상기 제1 용액과 제2 용액을 혼합하는 방법에 의하여 제조될 수 있다. 상기 제1 용액과 제2 용액을 혼합할 때, 균질하게 섞는 것이 바람직하다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 용매에 적색 유기 형광체와 수지를 동시에 첨가하여 녹이는

방법, 용매에 적색 유기 형광체를 녹이고 이어서 수지를 첨가하여 녹이는 방법, 용매에 수지를 녹이고 이어서 적색 유기 형광체를 첨가하여 녹이는 방법 등이 사용될 수 있다.

- [72] 상기 용액 중에 포함되어 있는 수지로는 전술한 수지 매트릭스 재료, 이 수지 매트릭스 수지로 경화가능한 모노머, 또는 이들의 혼합이 사용될 수 있다. 예컨대, 상기 수지 매트릭스 수지로 경화가능한 모노머로는 (메트)아크릴계 모노머가 있으며, 이는 UV 경화에 의하여 수지 매트릭스 재료로 형성될 수 있다. 이와 같이 경화가능한 모노머를 사용하는 경우, 필요에 따라 경화에 필요한 개시제가 더 첨가될 수 있다.
- [73] 상기 용매로는 특별히 한정되지 않으며, 상기 코팅 공정에 악영향을 미치지 않으면서 추후 건조에 의하여 제거될 수 있는 것이라면 특별히 한정되지 않는다. 상기 용매의 비제한적인 예로는 톨루엔, 자일렌, 아세톤, 클로로포름, 각종 알코올계 용매, MEK(메틸에틸케톤), MIBK(메틸이소부틸케톤), EA(에틸에세테이트), 부틸아세테이트, DMF(디메틸포름아미드), 시클로헥사논(cyclohexanone), DMAc(디메틸아세트아미드), DMSO(디메틸설폭사이드), NMP(N-메틸-피롤리돈) 등이 사용될 수 있으며, 1 종 또는 2 종 이상이 혼합되어 사용될 수 있다. 상기 제1 용액과 제2 용액을 사용하는 경우, 이들 각각의 용액에 포함되는 용매는 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 상기 제1 용액과 상기 제2 용액에 서로 상이한 종류의 용매가 사용되는 경우에도, 이들 용매는 서로 혼합될 수 있도록 상용성을 갖는 것이 바람직하다.
- [74] 상기 적색 유기 형광체가 용해된 수지 용액을 기재 상에 코팅하는 공정은 롤투롤 공정을 이용할 수 있다. 예컨대, 기재가 권취된 롤로부터 기재를 푼 후, 상기 기재의 일면에 상기 적색 유기 형광체가 용해된 수지 용액을 코팅하고, 건조한 후, 이를 다시 롤에 권취하는 공정으로 수행될 수 있다. 롤투롤 공정을 이용하는 경우, 상기 수지 용액의 점도를 상기 공정이 가능한 범위로 결정하는 것이 바람직하며, 예컨대 200 내지 2,000 cps 범위 내에서 결정할 수 있다.
- [75] 상기 코팅 방법으로는 공지된 다양한 방식을 이용할 수 있으며, 예컨대 다이(die) 코터가 사용될 수도 있고, 콤마(comma) 코터, 역콤마(reverse comma) 코터 등 다양한 바 코팅 방식이 사용될 수도 있다.
- [76] 상기 코팅 이후에 건조 공정을 수행한다. 건조 공정은 용매를 제거하기에 필요한 조건으로 수행할 수 있다. 예컨대, 기재가 코팅 공정시 진행하는 방향으로, 코터에 인접하여 위치한 오븐에서 용매가 충분히 날아갈 조건으로 건조하여, 기재 위에 원하는 두께 및 농도의 형광체를 포함하는 색변환 필름을 얻을 수 있다.
- [77] 상기 용액 중에 포함되는 수지로서 상기 수지 매트릭스 수지로 경화가능한 모노머를 사용하는 경우, 상기 건조 전에 또는 건조와 동시에 경화, 예컨대 UV 경화를 수행할 수 있다.

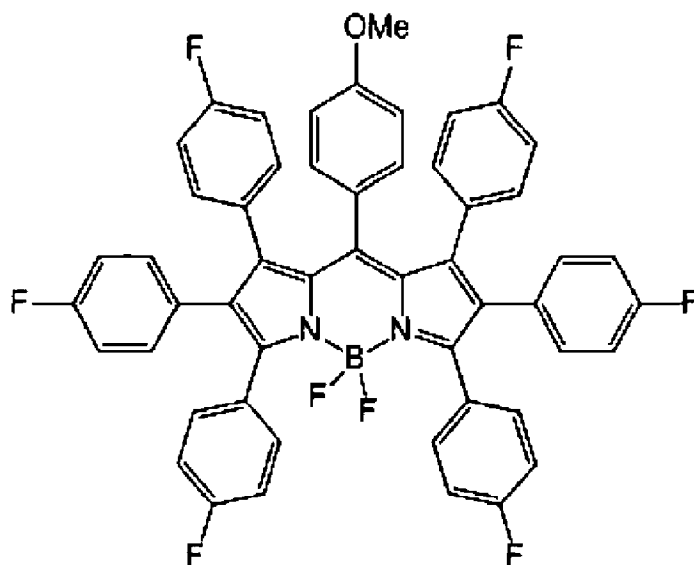
- [78] 적색 유기 형광체를 수지와 함께 압출하여 필름화하는 경우에는 당기술분야에 알려져 있는 압출 방법을 이용할 수 있으며, 예컨대, 적색 유기 형광체를 폴리카보네이트계(PC), 폴리(메트)아크릴계, 스티렌-아크릴로니트릴계(SAN)와 같은 수지를 함께 압출함으로써 색변환 필름을 제조할 수 있다.
- [79] 상기 광원 또는 도광판과 상기 색변환 필름 사이에는 필요에 따라 접착 또는 점착 필름이 구비될 수 있다.
- [80] 필요에 따라, 상기 광원의 주변에는 반사판이 구비될 수 있다. 또한, 도광판의 상기 색변환 필름에 대향하는 면에 반대면에는 반사층이 구비될 수 있다.
- [81] 전술한 백라이트 유닛은 필요에 따라 추가의 필름, 예컨대 광확산 필름, 집광 필름, 휘도 향상 필름(DBEF) 등이 더 추가로 구비될 수 있다. 상기 집광 필름으로는 프리즘 필름이 사용될 수 있으며, 예컨대 서로 수직으로 배치된 프리즘 필름 2장이 사용될 수 있다.
- [82] 본 출원의 또 하나의 실시상태에 따르면, 전술한 백라이트 유닛을 포함하는 디스플레이 장치가 적용된다. 이 디스플레이 장치로는 전술한 백라이트 유닛을 구성요소로 포함하는 것이라면 특별히 한정되지 않는다. 예컨대, 상기 디스플레이 장치는 디스플레이 모듈 및 백라이트 유닛을 포함한다. 도 9에 디스플레이 장치의 구조를 예시하였다. 그러나, 이에만 한정된 것은 아니고, 디스플레이 모듈과 백라이트 유닛 사이에 필요한 경우 추가의 필름, 예컨대 광확산 필름, 집광 필름, 휘도 향상 필름 등이 더 추가로 구비될 수 있다.
- [83] 이하, 실시예를 통하여, 본 발명을 더욱 상세히 설명한다. 그러나, 이하의 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐, 본 발명의 범위를 한정할 것을 의도한 것은 아니다.

[84]

[85] **실시예 1**

[86] 하기 구조식의 적색 유기 형광체를 사용하여 적색 색변환 필름을 제조하였다.

[87]



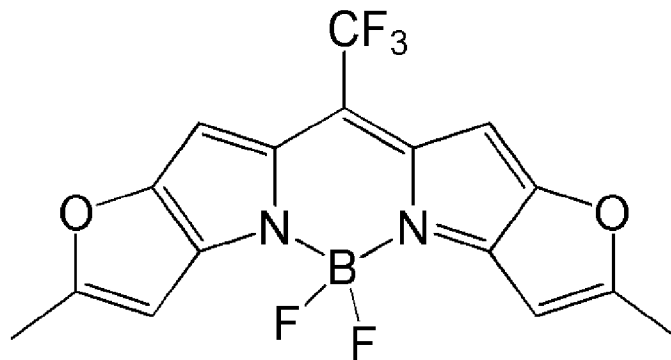
- [88] DMF에 열가소성 수지(SAN)을 녹이고 수지 고형분 대비 0.15wt%의 적색 유기 형광체와 10% TiO₂ 입자를 첨가하여 코팅액을 제조하고 균질하게 혼합하였다. 이 용액을 PET 기재에 코팅한 후 건조하여 색변환 필름을 제조하였다. 이렇게 제조한 적색 색변환 필름을 β -SiAlON 계열의 녹색 무기 형광체(MW540H)와 청색 LED 칩을 포함하는 광원(청색광 광자 수: 녹색광 광자 수= 45:55)에 대고 스펙트럼을 측정하였으며 백색광이 나왔다. 녹색 무기 형광체의 함량 조절을 통해 청색광 광자 수: 녹색광 광자수의 비를 조절하였으며, 이 때 사용한 함량은 봉지재 고형분 대비 10wt%이다. 제조한 색변환 필름의 최대 발광 파장은 615nm이며, 반치폭은 49nm이었다. 실시예 1에서 제조된 필름의 스펙트럼을 도 2에 나타내었다. 도 2에서 가로축은 파장(nm)이고 세로축은 radiance를 나타낸다.

[89]

[90] **실시예 2**

- [91] 하기 구조식의 적색 유기 형광체를 사용하고, 녹색 무기 형광체의 함량이 16wt%이며, 광원의 청색광 광자 수:녹색광 광자 수=38:62인 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 진행하였다. 실시예 2에서 제조된 필름의 스펙트럼을 도 3에 나타내었다. 제조한 색변환 필름의 최대 발광 파장은 622nm이며, 반치폭은 62nm이었다.

[92]



[93]

[94] **실시예 3**

- [95] Toray사의 TRR170 형광체를 사용하고, 녹색 무기 형광체의 함량이 21wt%이며, 광원의 청색광 광자 수: 녹색광 광자 수=30:70인 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 진행하였다. 실시예 3에서 제조된 색변환 필름의 스펙트럼을 도 4에 나타내었다. 제조한 색변환 필름의 최대 발광 파장은 640nm이며, 반치폭은 49nm이었다.

[96]

[97] **실시예 4**

- [98] Toray사의 TRR170 형광체를 사용하고, 녹색 무기 형광체(MW535)의 함량이 5wt%이며, 광원의 청색광 광자 수: 녹색광 광자 수=60:40인 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 진행하였다. 실시예 4에서 제조된 색변환 필름의

스펙트럼을 도 5에 나타내었다. 제조한 색변환 필름의 최대 발광 파장은 642nm이며, 반치폭은 50nm이었다.

[99]

[100] 실시예 5

[101] Toray사의 TRR170 형광체를 사용하고, 녹색 무기 형광체의 함량이 22%이며, 광원의 청색광 광자 수: 녹색광 광자 수=26:74인 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 진행하였다. 실시예 5에서 제조된 색변환 필름의 스펙트럼을 도 6에 나타내었다. 제조한 색변환 필름의 최대 발광 파장은 640nm이며, 반치폭은 50nm이었다.

[102]

[103] 비교예 1

[104] 아크릴계 UV 수지에 유기 형광체 대신 적색 무기 형광체(RE306N, 반치폭 93nm) 50wt%, TiO₂ 입자를 10wt% 첨가하여 코팅액을 제조하고 균질하게 혼합하였다. 이 용액을 PET 기재에 코팅한 후 UV 경화하여 색변환 필름을 제조하였다. 실시예 1과 동일한 광원(청색광 광자 수: 녹색광 광자 수=45:55)에서 스펙트럼을 측정하였으며, 도 7에 나타내었다. 적색 무기 형광체는 유기 형광체 대비 녹색광의 흡수율이 낮기 때문에 광원의 녹색 광자 수 비율이 낮아야 백색광 구현이 가능하다.

[105]

[106] 실시예에서 제조한 백라이트 유닛의 Wx/Wy, 색재현율(% , s-RGB 기준)을 적색 무기 형광체를 적용한 백라이트 유닛(비교예 1)과 YAG 형광체를 포함하는 백색 LED 광원을 포함하고 적색 색변환 필름을 포함하지 않는 백라이트 유닛(비교예 2)과 비교하여 하기 표 1에 나타내었다. YAG 형광체를 포함하는 백색 LED 광원을 포함하는 백라이트 유닛의 발광 스펙트럼은 도 8에 나타내었다.

[107] [표1]

	실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	실시예5	비교예1	비교예2
광원의 광자수 비(B:G)	45:55	38:62	30:70	60:40	26:74	45:55	W-LED
Wx/Wy	0.30/0.28	0.30/0.32	0.31/0.29	0.22/0.21	0.34/0.35	0.31/0.38	0.31/0.33
색재현 율(% , s-RGB기 준)	125%	122%	137%	146%	127%	113%	106%

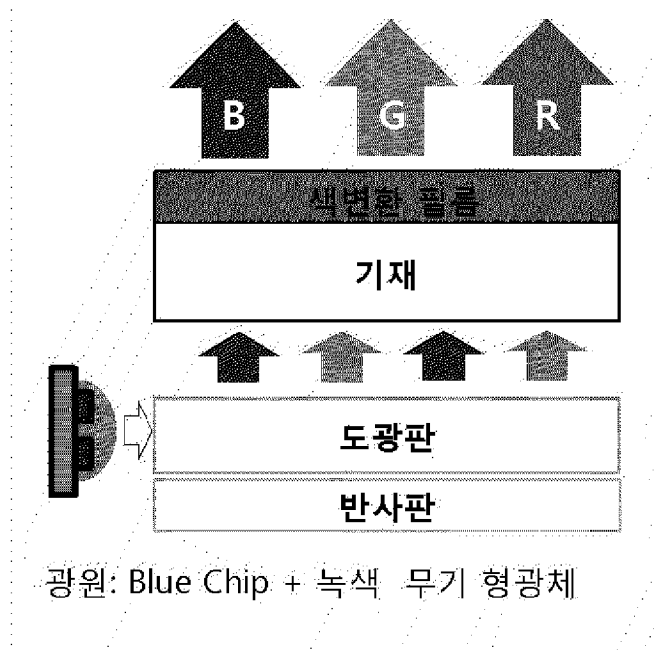
[108]

- [109] 상기 표 1에 따르면 유기 형광체를 적용한 실시예에서는 비교예에 비하여 우수한 색재현율을 나타내었으며, 특히 광원의 광자수비가 55:45-30:70의 범위 내일 때 백라이트 유닛의 W_x/W_y 를 목표 색좌표에 맞출 수 있었다.

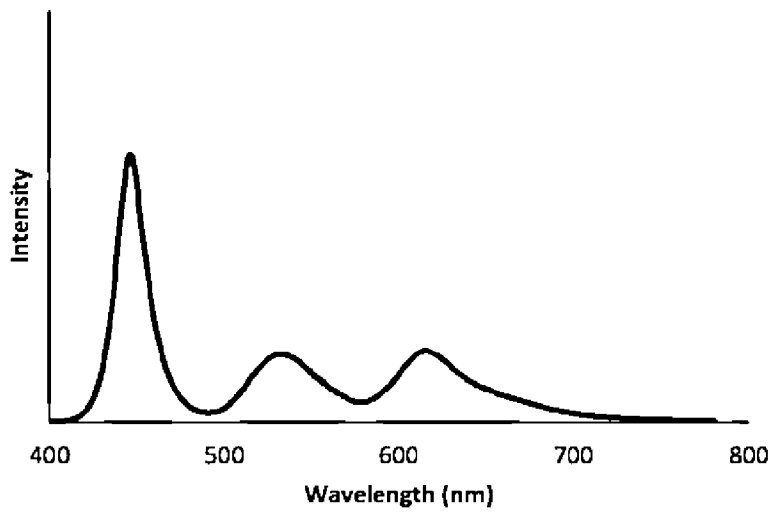
청구범위

- [청구항 1] 450nm 파장을 포함하는 광을 발광하는 발광 램프 및 상기 램프의 내부 또는 표면 중 적어도 일부에 구비되고, 450nm 파장을 포함하는 광 조사시 510~560nm 범위 내에서 최대 발광 파장을 갖는 무기 형광체를 포함하는 광원; 및
유기 형광체를 포함하고, 상기 발광 램프 또는 상기 무기 형광체로부터 방출되는 광 조사시 610~660nm 범위 내에서 최대 발광 파장을 갖는 색변환 필름을 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 백라이트 유닛에 전원 인가시 광원으로부터 방출되는 광의 청색광과 녹색광의 광자(photon) 수 비가 55:45~30:70 범위 내인 것인 백라이트 유닛.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 백라이트 유닛에 전원 인가시 광원으로부터 방출되는 광의 청색광과 녹색광의 광자(photon) 수 비가 50:50~30:70 범위 내인 것인 백라이트 유닛.
- [청구항 4] 청구항 1 내지 3 중 한 항에 있어서, 상기 유기 형광체는 필름 상태에서의 발광 피크의 반치폭이 70 nm 이하인 것인 백라이트 유닛.
- [청구항 5] 청구항 1 내지 3 중 한 항에 있어서, 상기 광원과 상기 색변환 필름 사이에는 도광판이 구비된 것인 백라이트 유닛.
- [청구항 6] 청구항 1 내지 3 중 한 항에 있어서, 상기 색변환 필름의 상기 광원에 대향하는 면의 반대면에 구비된, 광확산 필름, 집광 필름 및 휘도 향상 필름 중 적어도 하나를 더 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 7] 청구항 1 내지 3 중 한 항에 있어서, 상기 광원의 상기 색변환 필름에 대향하는 면의 반대면에 구비된 반사판을 더 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 8] 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 있어서, 상기 색변환 필름은 수지 매트릭스; 및 상기 수지 매트릭스 내에 분산된, 상기 유기 형광체를 포함하는 것인 백라이트 유닛.
- [청구항 9] 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 따른 백라이트 유닛을 포함하는 디스플레이 장치.

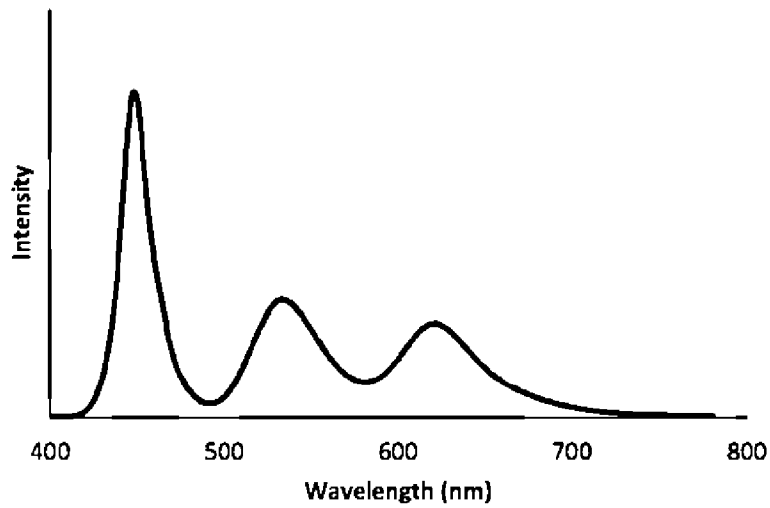
[도1]



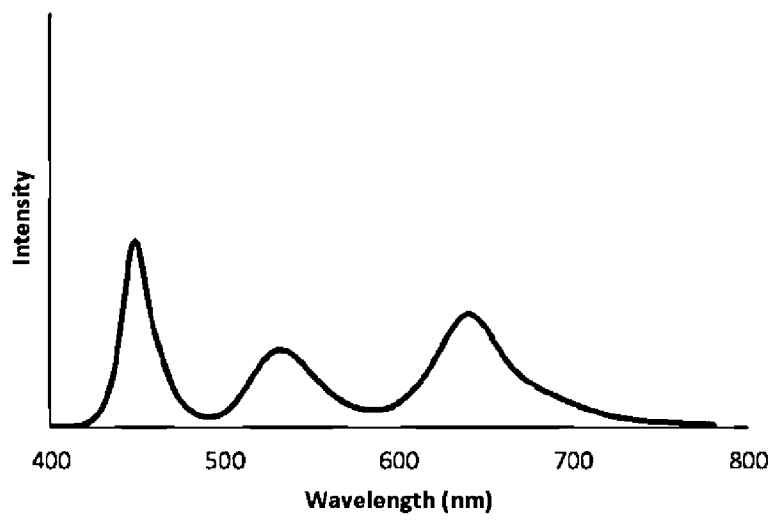
[도2]



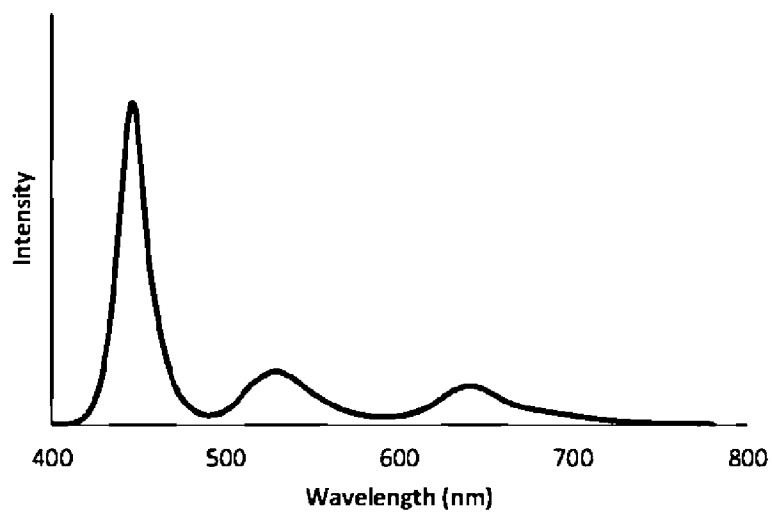
[도3]



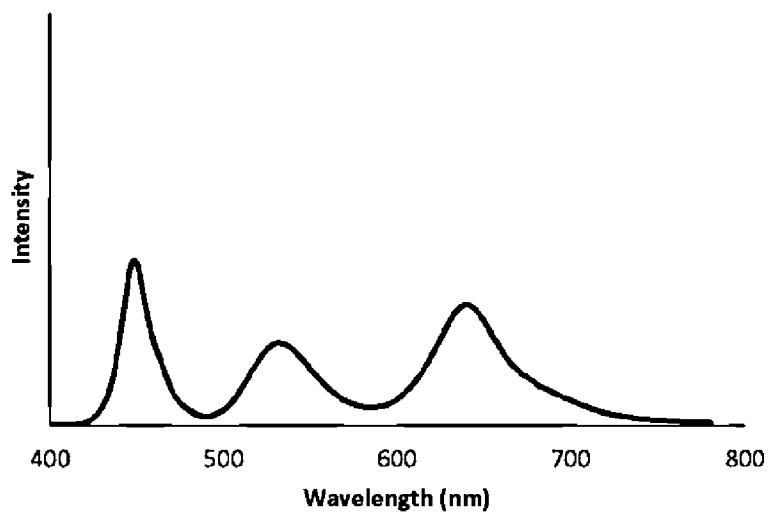
[도4]



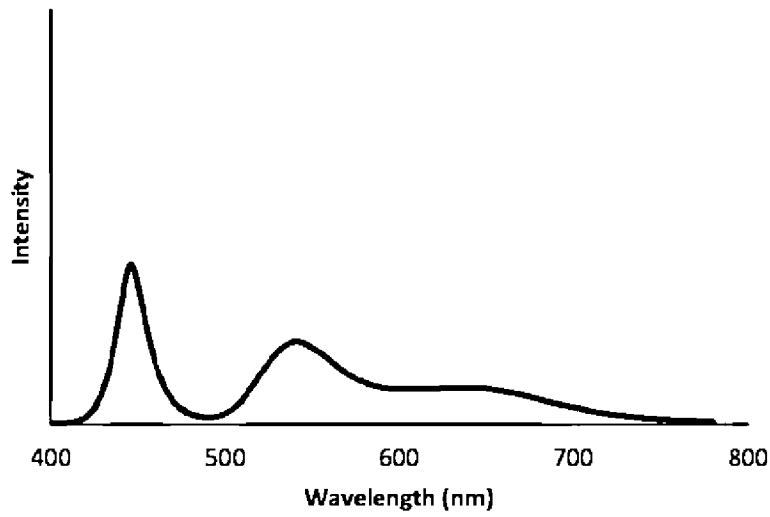
[도5]



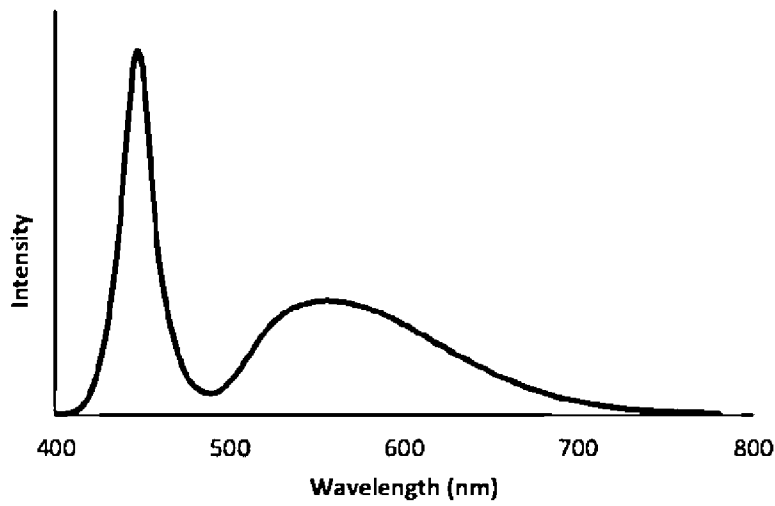
[도6]



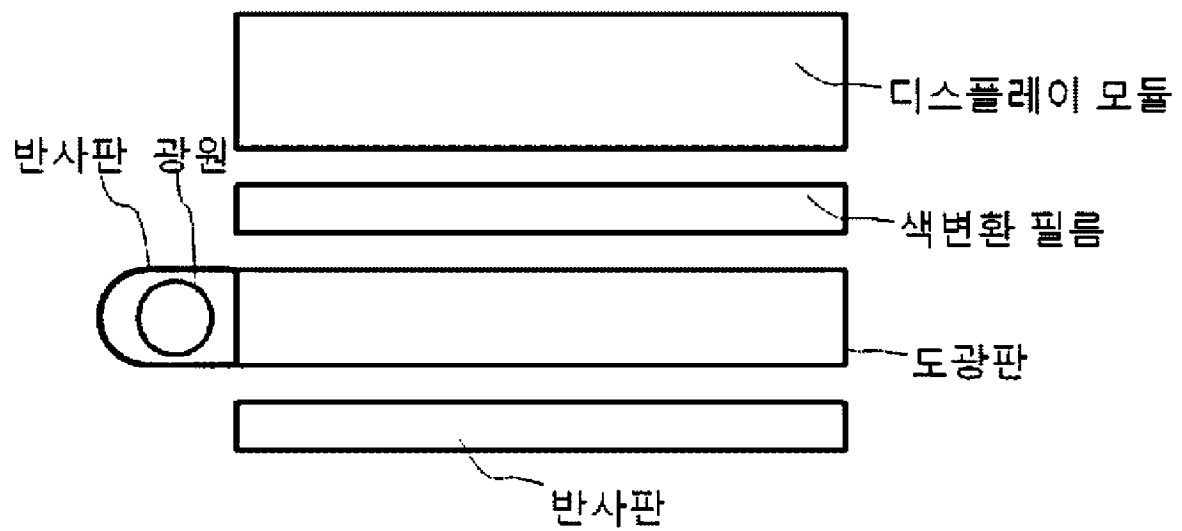
[도7]



[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/001088**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G02F 1/1335(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F 1/1335; G02F 1/13357; G02B 5/04; H01L 33/00; F21V 8/00; H01S 5/022

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: back light unit, light-emitting lamp, inorganic phosphor, light source, organic phosphor, color conversion film, display device

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-041550 A (SEIKO INSTRUMENTS INC.) 21 February 2008 See paragraphs [0002], [0023]-[0031], [0040] and [0044]; claims 1-10; and figures 1-3.	1-9
Y	KR 10-2014-0143060 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 15 December 2014 See paragraphs [0046], [0057], [0086] and [0137]; claims 1-20; and figure 2.	1-9
A	KR 10-2008-0020840 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 06 March 2008 See paragraphs [0032]-[0047]; claims 1-9; and figures 1 and 5.	1-9
A	JP 2002-531956 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 24 September 2002 See claims 1-4, 20 and 21; and figures 1-3.	1-9
A	KR 10-2002-0014130 A (LS TECH. CO., LTD.) 25 February 2002 See claims 1-5; and figure 1.	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 MAY 2016 (13.05.2016)

Date of mailing of the international search report

13 MAY 2016 (13.05.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/001088

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-041550 A	21/02/2008	JP 4751269 B2 US 2008-0037282 A1 US 7597470 B2	17/08/2011 14/02/2008 06/10/2009
KR 10-2014-0143060 A	15/12/2014	NONE	
KR 10-2008-0020840 A	06/03/2008	NONE	
JP 2002-531956 A	24/09/2002	AU 2000-20339 A1 CN 1289456 A EP 1051759 A1 US 6252254 B1 US 6469322 B1 US 6580097 B1 WO 00-33390 A1	19/06/2000 28/03/2001 15/11/2000 26/06/2001 22/10/2002 17/06/2003 08/06/2000
KR 10-2002-0014130 A	25/02/2002	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02F 1/1335(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02F 1/1335; G02F 1/13357; G02B 5/04; H01L 33/00; F21V 8/00; H01S 5/022

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 백라이트 유닛, 발광 램프, 무기 형광체, 광원, 유기 형광체, 색변환 필름, 디스플레이 장치

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2008-041550 A (SEIKO INSTRUMENTS INC.) 2008.02.21 단락 [0002], [0023]-[0031], [0040] 및 [0044]; 청구항 1-10; 및 도면 1-3 참조.	1-9
Y	KR 10-2014-0143060 A (제일모직 주식회사) 2014.12.15 단락 [0046], [0057], [0086] 및 [0137]; 청구항 1-20; 및 도면 2 참조.	1-9
A	KR 10-2008-0020840 A (엘지이노텍 주식회사) 2008.03.06 단락 [0032]-[0047]; 청구항 1-9; 및 도면 1 및 5 참조.	1-9
A	JP 2002-531956 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 2002.09.24 청구항 1-4, 20 및 21; 및 도면 1-3 참조.	1-9
A	KR 10-2002-0014130 A (주식회사 엘에스텍) 2002.02.25 청구항 1-5; 및 도면 1 참조.	1-9

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 05월 13일 (13.05.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 05월 13일 (13.05.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이동윤

전화번호 +82-42-481-8734



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-041550 A	2008/02/21	JP 4751269 B2 US 2008-0037282 A1 US 7597470 B2	2011/08/17 2008/02/14 2009/10/06
KR 10-2014-0143060 A	2014/12/15	없음	
KR 10-2008-0020840 A	2008/03/06	없음	
JP 2002-531956 A	2002/09/24	AU 2000-20339 A1 CN 1289456 A EP 1051759 A1 US 6252254 B1 US 6469322 B1 US 6580097 B1 WO 00-33390 A1	2000/06/19 2001/03/28 2000/11/15 2001/06/26 2002/10/22 2003/06/17 2000/06/08
KR 10-2002-0014130 A	2002/02/25	없음	