(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 10 월 6 일 (06.10.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2016/159595 A1

(51) 국제특허분류:
H01L 33/50 (2010.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/003087

(22) 국제출원일: 2016 년 3 월 25 일 (25.03.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2015-0043874 2015 년 3 월 30 일 (30.03.2015) KR

(71) 출원인: **루미마이크로 주식회사 (LUMIMICRO CORP. LTD.)** [KR/KR]; 17118 경기도 용인시 처인구 남사면 봉무로 309, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **김태훈 (KIM, Tae Hun)**; 51499 경상남도 창원시 성산구 원이대로 774, 101 동 402 호, Gyeongsangnam-do (KR).

(74) 대리인: **박지호 (PARK, Ji Ho)**; 06142 서울시 강남구 테헤란로 37 길 7, 3 층, 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.

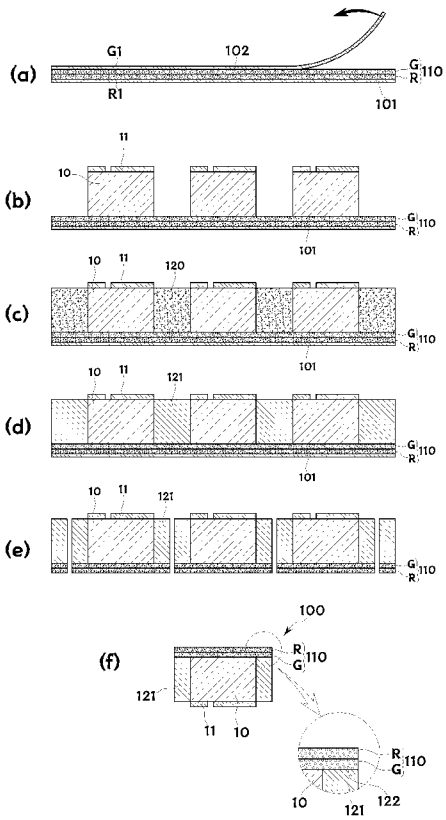
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

WO 2016/159595 A1

(54) **Title**: LIGHT-EMITTING DIODE DEVICE, MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND FLUORESCENT SHEET USED THEREIN

(54) **발명의 명칭** : 발광다이오드 장치 및 그 제조방법과 이에 사용되는 형광시트



(57) **Abstract**: A light-emitting diode device (100) according to the present invention comprises: a fluorescent sheet (110) attached and provided to a second surface of a light-emitting diode chip (10); and a side resin layer (121) provided so as to surround a side between a first surface and the second surface of the light-emitting diode chip (10). According to the present invention, instead of being implemented through a dispensing process of a curable liquid fluorescent resin composition, a fluorescent layer is implemented through a fluorescent sheet having a fixed and uniform thickness, thereby promoting accuracy rate improvement and dispersion reduction through a reduction in color coordinate deviations (Cx, Cy), and particularly, since the fluorescent sheet (110) has a structure in which a plurality of fluorescent layers for emitting different colors are stacked, a clearer white light can be obtained and light extraction efficiency is improved by a method for reducing a stokes shift.

(57) **요약서**: 본 발명에 따른 발광다이오드 장치(100)는, 발광다이오드 칩(10)의 제 2 면에 형광시트(110)가 부착 설치되고, 발광다이오드 칩(10)의 제 1 면과 제 2 면 사이의 측면을 측면수지층(121)이 둘러싸도록 설치되어 이루어진다. 본 발명에 의하면, 형광층이 경화형 액상 형광 수지조성물의 디스펜싱 공정을 통하여 구현되는 것이 아니라 두께가 일정하면서도 균일한 형광시트를 통해 구현되기 때문에 색좌표 편차(Cx, Cy) 감소를 통한 분산 감소 및 적중률 향상을 도모할 수 있고, 특히, 형광시트(110)가 서로 다른 색을 방출하는 복수개의 형광층이 적층된 구조를 가짐으로써 더 확실한 백색광을 얻을 수 있으며, 스토크 쉬프트(stokes shift)를 줄이는 방식으로 광추출 효율이 향상된다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 발광다이오드 장치 및 그 제조방법과 이에 사용되는 형광시트

기술분야

[1] 본 발명은 발광다이오드 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 특히 형광층이 경화형 액상 형광 수지조성물의 디스펜싱(dispensing) 공정을 통하여 구현되는 것이 아니라 필름형태의 형광시트를 통하여 구현되는 발광다이오드 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다. 또한 본 발명은 상기 발광다이오드 장치 및 그 제조방법에 적합한 필름형태의 형광시트에 관한 것이기도 하다.

[2]

배경기술

[3] 발광다이오드(Light emitting diode, LED)는 PN 접합을 통해 다양한 색의 빛을 구현할 수 있는 반도체 소자를 말한다. 최근 물리적, 화학적 특성이 우수한 질화물을 이용하여 청색 발광다이오드 및 자외선 발광다이오드가 제조됨에 따라 이러한 청색 또는 자외선 발광다이오드와 형광물질을 이용하여 백색광 또는 다른 단색광을 만들 수 있게 됨으로써 그 응용범위가 넓어지고 있다.

[4] 애초에는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 3색의 발광다이오드를 동시에 사용하여 이들 각각에서 나오는 빛이 중첩되도록 함으로써 백색광을 구현하였으나, 이 경우 발광다이오드 3개가 설치되어야 하는 문제가 있어, 최근에는 위와 같이 발광다이오드와 형광물질의 조합을 통하여 백색광이 구현되도록 함으로써 1개의 발광다이오드를 통해서 백색광이 구현되도록 하고 있다.

[5] 예를 들어, 430nm-480nm의 파장을 발광하는 청색 발광다이오드 상부에 그 청색광의 일부를 여기원으로 하여 황록색 또는 황색을 발광하는 형광층을 배치시킴으로써, 발광다이오드의 청색 발광과 그로부터 여기되어 발생되는 형광층의 황록색 또는 황색 발광이 중첩되도록 하여 백색광을 얻는다.

[6] 종래의 경우, 위의 형광층을 얻기 위하여, 대한민국 등록특허 제1352967호(2014.01.22.공고) 등에 개시된 바와 같이, 경화형 액상 수지조성물에 고상의 형광체 입자가 분산되어 있는 경화형 액상 형광 수지조성물을 디스펜서(dispenser)를 통하여 도포하는 디스펜싱(dispensing) 공정이 적용되었다.

[7] 도 1은 종래의 백색 발광다이오드 장치 제조방법을 설명하기 위한 도면으로서, 플립 칩(flip chip)의 경우를 예로 든 것이다.

[8] 먼저, 도 1a에서와 같이, 도전성 범프(11)가 제1시트(1)에 부착되도록 청색 계열의 빛을 방출하는 발광다이오드 칩(10)을 제1시트(1) 상에 적절한 간격으로 복수개 설치한 후 외곽에 발광다이오드 칩(10)보다 높은 스페이서(3)를 설치한다

[9] 다음에, 도 1b에서와 같이, 스페이서(3) 내의 칩 배열영역이 채워지도록 디스펜서(dispenser)를 이용하여 경화형 액상 형광 수지조성물(20)을 도포한다.

이러한 공정을 디스펜싱(dispensing) 공정이라 하며, 이 때, 경화형 액상 형광 수지조성물(20)로는 황색계열을 방출하는 형광체 입자가 분산되어 있는 투명수지가 사용되고, 스페이스(3) 내의 칩 배열영역이 채워지도록 충분한 양이 도포된다.

[10] 이어서, 도 1c에서와 같이, 스페이서(3) 상에 제2시트(2)를 부착시킨 후 적절한 가압력을 작용시킴으로써, 도전성 범프(11)에 의해서 발광다이오드 칩(10)과 제1시트(1) 사이의 들떠 있는 틈으로 경화형 액상 형광 수지조성물(20)이 흘러들어가 채워지도록 함과 동시에 경화형 액상 형광 수지조성물(20)의 높이가 스페이서(3)의 높이에 준하여 평평하게 되도록 레벨링(leveling)시킨다.

[11] 다음에, 도 1d에서와 같이, 열이나 자외선 등 적절한 방법을 동원하여 경화형 액상 형광 수지조성물(20)을 경화시킴으로써 형광층(21)을 얻는다.

[12] 이어서, 도 1e에서와 같이, 제1시트(1)와 제2시트(2)를 제거한 후, 다이싱 장치를 이용하여 절단함으로써 도 1f에서와 같은 발광다이오드 장치(30)를 얻는다.

[13] 발광다이오드 칩(10)은 청색계열의 빛을 방출하고, 형광층(21)은 발광다이오드 칩(10)에서 방출되는 청색계열의 빛 일부에 의해서 여기되어 황색계열의 빛을 방출하기 때문에, 결과적으로 형광층(21)을 통과하여 나오는 빛은 청색계열과 황색계열의 빛이 중첩되어 전체적으로 외부에서 볼 때 백색광이 된다.

[14] 상술한 종래의 백색 발광다이오드 장치는, 디스펜싱 공정을 위하여 경화형 액상 형광 수지조성물(20)의 점도가 어느 정도 낮아야 하기 때문에, 경화형 액상 형광 수지조성물(20)의 보관이나 도포 및 그 후의 경화과정에서 형광체 입자의 유동으로 인하여 부분적 침강이 발생하게 되는 바, 형광체 입자가 형광층(21) 내에 균일하게 분포되지 못하여 발광휘도가 불균일하고, 불량률이 높으며, 색 재현성이 떨어지는 단점이 있다.

[15] 또한, 디스펜싱 공정에서 경화형 액상 형광 수지조성물(20)의 두께를 일정하게 하는 레벨링 과정이 수반되어야 하기 때문에 공정이 번거로울 뿐만 아니라 두께를 일정하게 하기가 어려워 위와 같이 발광휘도의 불균일하고, 불량률이 높으며, 색 재현성이 떨어지는 등 공정의 신뢰도에 문제가 많다.

[16] 뿐만 아니라, 종래에는 대한민국 공개특허 제2011-70360호(2011.06.24.공개) 등에 개시된 바와 같이, 발광다이오드에서 방출되는 청색빛과 형광물질에서 방출되는 황색빛의 중첩을 통해 백색광을 얻었는데, 이렇게 단순히 황색 형광물질을 이용하는 것만으로는 적색(R), 녹색(B), 청색(B) 빛이 중첩되었을 때에 백색광이 얻어진다는 빛의 3원색 원리를 고려해 볼 때에 백색광을 얻는 데에 부족함이 많다.

[17]

[18] <선행기술문헌>

[19] 대한민국 등록특허 제1352967호(2014.01.22.공고)

[20] 대한민국 공개특허 제2011-70360호(2011.06.24.공개)

[21]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[22] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 필름형태의 형광시트를 통하여 발광다이오드 장치의 형광층을 구현함으로써 상술한 종래의 디스펜싱 공정에 대한 문제점을 해결할 수 있을 뿐만 아니라 백색광 구현에 더욱 바람직한 발광 다이오드 장치 및 그 제조방법과 이에 적합한 형광시트를 제공하는 데 있다.

[23]

과제 해결 수단

[24] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 형광시트는, 발광다이오드 칩에서 방출되는 광에 의해 여기되어 광을 방출하도록 발광다이오드 장치에 사용되는 것으로서, 서로 다른 색의 빛을 방출하는 복수개의 형광층을 갖는 것을 특징으로 한다.

[25] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명이 일예에 따른 발광다이오드 장치는,

[26] 도전성 범프가 있는 제1면과 그 반대편의 제2면을 갖는 발광다이오드 칩;

[27] 상기 제2면에 부착되도록 설치되는 형광시트; 및

[28] 상기 발광다이오드 칩의 제1면과 제2면 사이의 측면을 둘러싸도록 설치되는 측면수지층;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[29] 상기 형광시트는 상기 발광다이오드 칩에서 벗어나도록 옆으로 연장된 연장부를 가지고, 상기 측면수지층은 상기 연장부 상에서 상기 연장부에 접하면서 상기 발광다이오드 칩의 측면을 둘러싸도록 설치되는 것이 바람직하다.

[30]

[31] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 발광다이오드 장치 제조방법은,

[32] 도전성 범프가 있는 제1면과 그 반대편의 제2면을 갖는 발광다이오드 칩의 상기 제2면이 형광시트를 향하도록 상기 형광시트 상에 상기 발광다이오드 칩을 소정간격으로 복수개 설치하는 단계;

[33] 상기 발광다이오드 칩의 제1면과 제2면 사이의 측면이 경화형 액상 수지조성물에 의해 둘러싸이도록 상기 발광다이오드 칩 사이에 상기 경화형 액상 수지조성물을 도포하는 단계;

[34] 상기 경화형 액상 수지조성물을 경화시켜 측면수지층을 형성하는 단계; 및

[35] 상기 발광다이오드 칩 사이를 절단하여 상기 발광다이오드 칩의 제2면에는 상기 형광시트가 설치되고 상기 발광다이오드 칩의 측 부위에는 상기 측면수지층이 설치되는 발광다이오드 장치를 얻는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[36]

[37] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 예에 따른 발광다이오드 장치는,

[38] 제1면과 그 반대편의 제2면을 가지고 상기 제1면과 제2면 사이에서 측면을 가지는 발광다이오드 칩; 및

[39] 상기 발광다이오드 칩의 제2면을 덮도록 설치되는 형광시트; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[40] 이 경우, 상기 형광시트는 상기 발광다이오드 칩에서 상기 제2면에 인접하는 상기 측면까지 덮도록 설치되는 것이 바람직하다. 또는 상기 형광시트는 상기 발광다이오드 칩에서 벗어나도록 옆으로 연장된 연장부를 가지고, 상기 연장부 상에서 상기 연장부에 접하면서 상기 발광다이오드 칩의 측면을 둘러싸도록 측면수지층이 형성되는 것이 바람직하다. 상기 발광다이오드 칩의 제2면에 본딩전극이 형성되고 상기 본딩전극이 노출되도록 상기 형광시트에 와이어 본딩용 홀이 형성되는 것이 바람직하다.

[41]

[42] 위의 본 발명에 있어서, 상기 형광시트는 녹색계열의 빛을 방출하는 녹색형광층과 적색계열의 빛을 방출하는 적색형광층이 순차적으로 배치되어 이루어지는 것이 바람직하며, 이 때 상기 녹색형광층이 상기 발광다이오드 칩의 제2면을 향하도록 설치되는 것이 바람직하다.

[43] 상기 적색형광층의 반대편에 위치하도록 상기 녹색형광층의 다른 편에 황색계열의 빛을 방출하는 황색형광층이 더 형성됨으로써, 황색형광층, 녹색형광층, 및 적색형광층이 순차적으로 배치되어 이루어지는 것이 더욱 바람직하며, 이 때, 상기 황색형광층이 상기 발광다이오드 칩의 제2면을 향하도록 설치되는 것이 더욱 바람직하다.

[44] 상기 경화형 액상 수지조성물이 형광체 입자 및 반사성 입자 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다.

[45] 상기 측면수지층은 형광체 입자 및 반사성 입자 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다.

[46]

발명의 효과

[47] 본 발명에 의하면, 형광층이 경화형 액상 형광 수지조성물의 디스펜싱 공정을 통하여 구현되는 것이 아니라 두께가 일정하면서도 균일한 형광시트를 통해 구현되기 때문에 색좌표 편차(Cx, Cy) 감소를 통한 분산 감소 및 적중률 향상을 도모할 수 있고, 특히, 형광시트가 서로 다른 색을 방출하는 복수개의 형광층이 적층된 구조를 가짐으로써 더 확실한 백색광을 얻을 수 있으며, 스토크 쉬프트(stokes shift)를 줄이는 방식으로 광추출 효율이 향상된다.

[48]

도면의 간단한 설명

[49] 도 1은 종래의 백색 발광다이오드 장치 제조방법을 설명하기 위한 도면;

[50] 도 2는 본 발명에 따른 형광시트(110)의 일예를 설명하기 위한 도면;

[51] 도 3은 본 발명에 따른 형광시트(110)의 다른 예를 설명하기 위한 도면;

[52] 도 4는 본 발명에 따른 형광시트(110)의 제조방법을 설명하기 위한 도면;

[53] 도 5는 본 발명에 따른 발광다이오드 장치 및 그 제조방법의 제1실시예를 설명하기 위한 도면;

[54] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 발광다이오드 장치의 변형 예들을 설명하기 위한 도면;

[55] 도 7은 본 발명에 따른 발광다이오드 장치 및 그 제조방법의 제2실시예를 설명하기 위한 도면;

[56] 도 8은 본 발명에 따른 발광다이오드 장치 및 그 제조방법의 제3실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[57]

[58] <부호의 설명>

[59] 1: 제1시트 2: 제2시트

[60] 3: 스페이서 10: 발광다이오드 칩

[61] 11: 도전성 범프 20, 120: 경화형 액상 형광 수지조성물

[62] 21: 형광층 30, 100: 발광다이오드 장치

[63] 101: 베이스필름 102: 보호필름

[64] 110: 형광시트 121: 측면수지층

[65] 130: 반사성 입자 310: 칩 웨이퍼 필름

[66] Y: 황색형광층 G: 녹색형광층

[67] R: 적색형광층 Y1: 황색형광체 입자

[68] G1: 녹색형광체 입자 R1: 적색형광체 입자

[69] h: 와이어 본딩용 홀

[70]

[71]

발명의 실시를 위한 형태

[72] 이하에서, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 아래의 실시예는 본 발명의 내용을 이해하기 위해 제시된 것일 뿐이며 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상 내에서 많은 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 권리범위가 이러한 실시예에 한정되는 것으로 해석돼서는 안 된다.

[73]

[74] [형광시트]

[75] 도 2는 본 발명에 따른 형광시트(110)의 일예를 설명하기 위한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 형광시트(110)는 필름형태를 하며, 서로 다른 색을 방출하는 복수개의 형광층을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[76] 특히, 청색 발광다이오드를 사용하여 백색광을 얻는 경우를 상정하여 볼 때,

발광다이오드 쪽에서부터 녹색형광층(G)과 적색형광층(R)이 순차적으로 배열되어 이루어지는 것이 바람직하다.

[77] 도 3은 본 발명에 따른 형광시트(110)의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 형광시트(110)는 백색광 구현을 위하여 적색형광층(R)의 다른 편에 황색계열의 빛을 방출하는 황색형광층(Y)이 더 형성됨으로써, 발광다이오드 쪽에서부터 황색형광층(Y), 녹색형광층(G), 및 적색형광층(R)이 순차적으로 배열(layer-by-layer)되어 이루어질 수 있다.

[78] 각 형광층(Y, G, R)은 형광체입자가 혼합되어 부분 경화 내지 완전 경화된 수지물질로 이루어진다. 여기서 부분 경화라고 하는 것은 액상에서 벗어나도록 경화되기는 하지만 완전히 딱딱하게 경화되는 것은 아니라는 의미이다.

[79] 수지물질로는 접착성, 광투과성, 내열성, 내습성이 좋은 수지종이 선택되는 것이 바람직한데, 예컨대 에폭시 계열이나 무기계 고분자인 실리콘 계열 등이 이에 해당한다.

[80] 황색형광층(Y)의 경우는 황색계열의 빛을 방출하는 황색형광체 입자(Y1)가, 녹색형광층(G)의 경우는 녹색계열의 빛을 방출하는 녹색형광체 입자(G1)가, 적색형광층(R)의 경우는 적색계열의 빛을 방출하는 적색형광체(R1)가 사용될 것이다. 해당 형광층에 맞게 빛을 방출하는 것이라면, 형광체 입자로서 Garnet계 형광체(YAG, TAG, LuAG), 실리케이트계 형광체, 질화물계 형광체, 황화물계 형광체, 산화물계 형광체 등 다양한 것이 선택될 수 있다.

[81] 도 4는 본 발명에 따른 형광시트(110)의 제조방법을 설명하기 위한 도면으로서, 도 2의 형광시트(110)를 예로 든 것이다.

[82] 먼저 도 4a에 도시된 바와 같이, 적색형광체 입자(R1)가 혼합되어 있는 수지조성물을 베이스필름(101) 상에 스프레이나 프린팅 방식으로 도포하고 적색형광체 입자(R1)의 유동이 제한되도록 수지조성물을 부분 경화 또는 완전 경화시킴으로써 적색형광층(R)을 형성시킨다.

[83] 다음에, 도 4b에 도시된 바와 같이, 녹색형광체 입자(G1)가 혼합되어 있는 수지조성물을 적색형광층(G) 상에 스프레이나 프린팅 방식으로 도포한 후 녹색형광체 입자(G1)의 유동이 제한되도록 수지조성물을 부분 경화 또는 완전 경화시킴으로써 녹색형광층(G)을 형성시킨다. 이어서, 도 4c에 도시된 바와 같이 녹색형광층(G) 상에 보호필름(102)을 형성한다. 도 3의 형광시트(110)의 경우에는 녹색형광층(G) 위에 황색형광층(Y)을 더 설치한 후 보호필름(102)이 형성된다.

[84] 종래의 디스펜싱 방식을 따를 경우, 백색광을 얻기 위해서는 황색형광체 입자(Y1), 녹색형광체 입자(G1), 적색형광체 입자(R1)가 한꺼번에 조합으로 혼합되어 있는 액상 형광 수지조성물을 디스펜싱 방식으로 도포하게 될 것인데, 이 경우 하나의 형광층 내에서 황색형광체 입자(Y1), 녹색형광체 입자(G1), 및 적색형광체 입자(R1)가 제대로 혼합되어 균일하게 분포되게 하기가 어렵기 때문에 형광층 전체로 볼 때 균일한 백색광을 얻기가 어려운 문제가 있다.

[85] 그러나 본 발명에서와 같이 각 형광층(Y, G, R)이 층별로 배치(layer-by-layer)되도록 하면, 이러한 형광체 입자(Y1, G1, R1) 상호간의 불균일한 혼합 문제가 해결되어 형광시트(110) 전체에 대해서 백색광이 균일하게 발현될 수 있다. 또한 스토크 쉬프트(stokes shift)를 줄이는 방식으로 광추출 효율이 향상되고, 형광층(Y, G, R)의 두께 제어도 용이하다는 장점도 있다.

[86] 베이스필름(101)은 형광시트(110)의 형태 유지 및 지지를 위한 것이고, 보호필름(102)은 보관 및 운반과정에서 형광시트(110)를 보호하기 위한 것으로서, 후술하는 바와 같이 형광시트(110)를 발광다이오드 장치에 설치하는 과정에서는 보호필름(102)을 먼저 제거하여 형광시트(110)의 녹색형광층(G)이 발광다이오드 칩에 접착되도록 할 것이기에 위와 같은 순서로 형성하는 것이 바람직하다.

[87] 베이스필름(101)과 보호필름(102)의 재질로는 PVC, 폴리올레핀(polyolefin), PET, PT 등 공지의 고분자 재질이 선택될 수 있다. 베이스필름(101)과 형광시트(110) 사이에는 점착력이 약한 임시적 점착층이 존재하고, 보호필름(102)과 형광시트(110) 사이에는 이형제가 도포될 수 있으나, 이들은 반드시 있어야 하는 것은 아니다.

[88] 본 발명의 경우, 형광시트(110)가 부분 경화 또는 완전 경화된 필름 형태로 존재하기 때문에 형광시트(110)의 보관이나 추후 사용과정에서 형광체 입자(G1, R1)가 유동되어 불균일하게 분포되는 문제가 발생하지 않고, 또한 이미 형광시트(110)의 두께가 일정하기 때문에 두께 불균일에 의한 문제가 발생하지 않는다.

[89] [발광다이오드 장치 및 그 제조방법]

[90]

[91] [제1실시예]

[92] 도 5는 본 발명에 따른 발광다이오드 장치 및 그 제조방법의 제1실시예를 설명하기 위한 도면으로서, 플립 칩(flip chip)형 발광 다이오드 칩의 경우를 예로 든 것이다.

[93] 먼저, 도 5a에 도시된 바와 같이, 도 2의 형광시트(110)에서 녹색형광층(G)이 노출되도록 보호필름(102)을 제거한 후, 도 5b에 도시된 바와 같이, 도전성 범프(11)가 있는 제1면과 그 반대편의 제2면을 갖는 발광다이오드 칩(10)의 상기 제2면이 녹색형광층(G)을 향하도록 형광시트(110) 상에 발광다이오드 칩(10)을 소정간격으로 복수개 설치한다.

[94] 다음에, 도 5c에 도시된 바와 같이, 발광다이오드 칩(10)의 제1면과 제2면 사이의 측면이 경화형 액상 수지조성물(120)에 둘러싸이도록 발광다이오드 칩(10) 사이를 경화형 액상 수지조성물(120)로 도포하여 채운다. 경화형 액상 수지조성물(120)의 도포는 종래와 같이 통상적인 디스펜싱 공정을 통하여 이루어진다.

[95] 이어서, 도 5d에 도시된 바와 같이, 경화형 액상 수지조성물(120)을 경화시켜 측면수지층(121)을 형성한 후, 도 5e에 도시된 바와 같이, 발광다이오드 칩(10) 사이를 절단하고, 베이스필름(101)을 제거하여, 도 3f에서와 같이 본 발명에 따른 발광다이오드 장치(100)를 얻는다.

[96] 따라서 본 발명에 따른 발광다이오드 장치(100)는 도전성 범프(11)가 있는 제1면과 그 반대편의 제2면을 갖는 발광다이오드 칩(10)의 상기 제2면에 형광시트(110)가 설치되고, 발광다이오드 칩(10)의 제1면과 제2면 사이의 측면은 측면수지층(121)에 의해 둘러싸인 구조를 갖는다.

[97] 구체적으로 볼 때, 형광시트(110)는 발광다이오드 칩(10)에서 벗어나도록 옆으로 연장된 연장부(122)를 가지며, 측면수지층(121)은 이러한 연장부(122) 상에서 연장부(122)에 접하면서 발광다이오드 칩(10)의 측면을 둘러싸도록 설치된다.

[98] 측면수지층(121)은 디스펜싱 방식으로 도포된 액상 수지조성물이 경화되어 이루어진 것이며, 형광시트(110)은 녹색형광층(G)과 적색형광층(R)이 순차적으로 배열되어 이루어지되, 녹색형광층(G)이 발광다이오드 칩(10)의 제2면을 향하도록 설치된다.

[99] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 발광다이오드 장치의 변형 예들을 설명하기 위한 도면이다.

[100] 도 6a에 도시된 바와 같이, 적색형광층(R)의 반대편에 위치하도록 녹색형광층(G)의 다른 편에 황색형광층(Y)이 더 형성된 도 3과 같은 형광시트(110)를 사용하는 경우에는 황색형광층(Y)이 발광다이오드 칩(10)의 제2면을 향하도록 설치됨으로써, 발광다이오드 칩(10) 쪽에서부터 황색형광층(Y), 녹색형광층(G), 적색형광층(R)이 순차적으로 배열되도록 하는 것이 바람직하다.

[101] 이렇게 형광층의 배열순서가 중요한 이유는 스토크 쉬프트(stokes shift)를 줄이는 방식으로 광추출 효율을 향상시키는 데 바람직하기 때문이다.

[102] 경화형 액상 수지조성물(120)에는 형광체 입자가 포함될 수도 있고, 반사성 입자가 포함될 수도 있으며, 경우에 따라서는 이들이 조합으로 포함될 수도 있다.

[103] 형광체 입자(Y1, G1, R1)가 포함되어 있는 경화형 액상 수지조성물(120)을 사용하는 경우에는, 도 6b에서와 같이 수지층(121)에 형광체 입자(Y1, G1, R1)가 존재하게 되므로 수지층(121)을 통해서도 백색광이 방출될 것이다.

[104] 백색광이 제대로 구현되도록 하기 위해서는 경화형 액상 수지조성물(120)에 한 종류의 형광체 입자만 포함시키는 것이 아니라 여러 종류의 형광체 입자를 포함시키는 것이 더욱 바람직하다.

[105] 예컨대, 황색형광체 입자(Y1), 녹색형광체 입자(G1), 적색형광체 입자(R1)가 한꺼번에 조합으로 혼합되어 포함되도록 하는 것이 더욱 바람직하다는 것이다. 그러나 이 경우 경화형 액상 수지조성물(120)이 디스펜싱 공정을 통하여

도포되기 때문에 앞서 언급한 바와 같이 형광체 입자가 서로 균일하게 혼합되어 분포되지 않을 수는 있다. 물론 종래와 같이 황색형광체 입자(Y1)만 사용될 수도 있다. 황색형광체 입자(Y1) 없이 녹색형광체 입자(G1)와 적색형광체 입자(R1)가 혼합되어도 좋다.

[106] 반사성 입자(130)가 포함되어 있는 경화형 액상 수지조성물(120)을 사용하는 경우에는, 도 6c에서와 같이 수지층(121)에 반사성 입자(130)가 존재하게 되므로, 빛이 형광시트(110)가 있는 쪽으로 가이드 되어 형광시트(110)을 통하여 더욱 강한 백색광이 방출될 것이다. 이러한 반사성 입자(130)의 예로는 TiO_2등을 들 수 있다.

[107] 도 5c에서와 같이 경화형 액상 수지조성물(120)을 도포하는 과정에서 경화형 액상 수지조성물(120)의 양을 적절히 조절하여 경화형 액상 수지조성물(120)이 발광다이오드 칩(10)의 제1면을 덮도록 하면, 도 6d에서와 같이 도전성 범프(11)는 노출되는 상태로 발광다이오드 칩(10)의 제1면에도 수지층(121)이 형성된다. 이 때 앞서 설명한 바와 같이 경화형 액상 수지조성물(120)에 형광체 입자가 포함되어 있는 경우라면 제1면을 통하여도 백색광이 방출될 것이다.

[108] 위의 여러가지 실시예는 독립적인 것이 아니라 상호 보완적으로 채택될 수 있는 것이다.

[109]

[110] [제2실시예]

[111] 도 7은 본 발명에 따른 발광다이오드 장치 및 그 제조방법의 제2실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[112] 먼저, 도 7a에 도시된 바와 같이, 제1면과 그 반대편의 제2면을 가지고 상기 제1면과 제2면 사이에서 측면을 가지는 발광다이오드 칩(10)을 준비하고, 상기 제1면이 칩 웨이퍼 필름(310)을 향하도록 발광다이오드 칩(10)을 칩 웨이퍼 필름상(310)에 서로 이격되게 복수개 설치한 후, 발광다이오드 칩(10)의 상부 공간에 형광시트(110)를 배치시킨다.

[113] 형광시트(110)는 단일의 형광층으로 이루어질 수도 있지만, 앞서 설명한 바와 같이 복수개의 형광층을 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다. 복수개의 형광층으로 이루어지는 경우에는 발광다이오드 칩(10) 쪽에서부터 황색형광층(Y), 녹색형광층(G), 적색형광층(R)이 순차적으로 배치되도록 하는 것이 바람직하다. 이 때, 황색형광층(Y)은 생략이 가능하다.

[114] 다음에, 도 7b 및 도 7c에서와 같이, 100~200℃의 온도에서 금형이나 지그 등을 이용하여 형광시트(110)가 발광다이오드 칩(10)의 제2면과 이에 인접한 측면 부위를 덮도록 형광시트(110)를 눌러 압착시킨다. 접착이 잘되게 하기 위하여 발광다이오드 칩(110)의 제2면에 접착층이 형성될 수 있으나 이에 대한 도시는 생략하였다.

[115] 이어서, 도 7d에 도시된 바와 같이, 발광다이오드 칩(10) 사이를 절단한 후, 칩 웨이퍼 필름(310)을 제거하여, 도 7e에서와 같이, 발광다이오드 칩(10)의 제2면과

이에 인접한 측면 부위가 형광시트(110)에 의해 덮인 발광다이오드 장치(100)를 완성한다.

[116] 발광다이오드 칩(10)이 플립 칩 형태일 경우에 발광다이오드 칩(10)의 제1면에 도전성 범프가 존재할 것이므로, 도 7d에서 공정을 마무리하여도 무방하겠지만, 발광다이오드 칩(10)이 레터럴(lateral)이나 버티칼(vertical) 칩으로서 와이어 본딩을 해야 하는 것이라면, 상기 제2면에 발광다이오드 칩(10)의 본딩전극이 존재할 것이므로 이를 외부와 접속시킬 수 있도록 추가적인 공정이 더 요구된다,

[117] 예컨대, 제2면상에 발광다이오드 칩(10)의 본딩전극이 있는 경우에는 이를 외부와 전기적으로 접속시키기 위하여 와이어 본딩을 하게 되는데, 이 경우 도 7f에서와 같이 형광시트(110)에 와이어 본딩용 홀(h)이 형성되는 것이 바람직하다. 이러한 와이어 본딩용 홀(h)은 도 7a 내지 도 7d 과정에서 애초부터 형광시트(110)에 존재할 수도 있고, 도 7e 단계 이후에 형성될 수 있다. 와이어 본딩용 홀(h)은 금속 또는 실리콘 재질의 몰더(molder)를 이용하여 만들 수 있다.

[118]

[119] [제3실시예]

[120] 도 8은 본 발명에 따른 발광다이오드 장치 및 그 제조방법의 제3실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[121] 먼저, 도 8a에 도시된 바와 같이, 제1면과 그 반대편의 제2면을 가지고 상기 제1면과 제2면 사이에서 측면을 가지는 발광다이오드 칩(10)을 준비하고, 상기 제1면이 칩 웨이퍼 필름(310)을 향하도록 발광다이오드 칩(10)을 칩 웨이퍼 필름상(310)에 서로 이격되게 복수개 설치한다.

[122] 다음에, 도 8b에 도시된 바와 같이 발광다이오드 칩(10)의 측면이 경화형 액상 수지조성물(120)에 의해 둘러싸이도록 발광다이오드 칩(10) 사이를 경화형 액상 수지조성물(120)로 도포하여 채운다.

[123] 형광시트(110)는 단일의 형광층으로 이루어질 수도 있지만, 앞서 설명한 바와 같이 복수개의 형광층을 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다. 복수개의 형광층으로 이루어지는 경우에는 발광다이오드 칩(10) 쪽에서부터 황색형광층(Y), 녹색형광층(G), 적색형광층(R)이 순차적으로 배치되도록 하는 것이 바람직하다. 이 때, 황색형광층(Y)은 생략이 가능하다.

[124] 이어서, 도 8c에서와 같이, 형광시트(110)를 상기 결과물 전면에 얹고 100~200℃의 온도에서 금형이나 지그 등을 이용하여 형광시트(110)를 가압하여 형광시트(110)를 발광다이오드 칩(10)의 제2면에 압착시킨다. 이 과정에서 경화형 액상 수지조성물(120)이 경화되어 측면수지층(121)이 형성된다.

[125] 다음에, 도 8d에 도시된 바와 같이, 발광다이오드 칩(10) 사이를 절단한 후, 칩 웨이퍼 필름(310)을 제거하여, 도 8e에서와 같이, 발광다이오드 칩(10)의 제2면에 형광시트(110)에 설치되고, 측면에는 측면수지층(121)이 형성된 본 발명에 따른 발광다이오드 장치(100)가 얻어진다. 이 때 형광시트(110)는 발광다이오드 칩(10)에서 벗어나도록 옆으로 연장된 연장부(122)를 가지고, 측면수지층(121)은

연장부(122) 상에서 연장부(122)에 접하면서 발광다이오드 칩(10)의 측면을 둘러싸도록 설치된다. 측면수지층(121)에는 앞서 언급한 바와 같이 형광체 입자 및 반사성 입자 중 적어도 어느 하나가 포함되는 것이 바람직하다.

[126] 제2실시예의 경우와 마찬가지 이유로 도 8f에서와 같이 형광시트(110)에 와이어 본딩용 홀(h)을 형성시키는 공정이 추가로 더 진행될 수 있다.

[127]

산업상 이용가능성

[128] 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 형광층이 경화형 액상 형광 수지조성물의 디스펜싱 공정을 통하여 구현되는 것이 아니라 두께가 일정하면서도 균일한 형광시트를 통해 구현되기 때문에 색좌표 편차(Cx, Cy) 감소를 통한 분산 감소 및 적중률 향상을 도모할 수 있고, 특히, 형광시트(110)가 서로 다른 색을 방출하는 복수개의 형광층이 적층된 구조를 가짐으로써 더 확실한 백색광을 얻을 수 있으며, 스토크 쉬프트(stokes shift)를 줄이는 방식으로 광추출 효율이 향상된다.

[129]

청구범위

[청구항 1] 발광다이오드 칩에서 방출되는 광에 의해 여기되어 광을 방출하도록 발광다이오드 장치에 사용되는 형광시트로서,
서로 다른 색의 빛을 방출하는 복수개의 형광층을 갖는 것을 특징으로 하는 형광시트.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 녹색계열의 빛을 방출하는 녹색형광층과 적색계열의 빛을 방출하는 적색형광층이 순차적으로 배치되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 형광시트.

[청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 적색형광층의 반대편에 위치하도록 상기 녹색형광층의 다른 편에 황색계열의 빛을 방출하는 황색형광층이 더 형성됨으로써, 황색형광층, 녹색형광층, 및 적색형광층이 순차적으로 배치되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 형광시트.

[청구항 4] 도전성 범프가 있는 제1면과 그 반대편의 제2면을 갖는 발광다이오드 칩;
상기 제2면에 부착되도록 설치되는 형광시트; 및
상기 발광다이오드 칩의 제1면과 제2면 사이의 측면을 둘러싸도록 설치되는 측면수지층;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치.

[청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 형광시트는 상기 발광다이오드 칩에서 벗어나도록 옆으로 연장된 연장부를 가지고, 상기 측면수지층은 상기 연장부 상에서 상기 연장부에 접하면서 상기 발광다이오드 칩의 측면을 둘러싸도록 설치되는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치.

[청구항 6] 제4항에 있어서, 상기 형광시트가 녹색형광층과 적색형광층이 순차적으로 배열되어 이루어지고, 상기 녹색형광층이 상기 발광다이오드 칩의 제2면을 향하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치.

[청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 적색형광층의 반대편에 위치하도록 상기 녹색형광층의 다른 편에 형성되어 황색형광층이 더 형성되고, 상기 형광시트는 상기 황색형광층이 상기 발광다이오드 칩의 제2면을 향하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치.

[청구항 8] 제4항에서 있어서, 상기 측면수지층이 형광체 입자 및 반사성 입자 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치.

[청구항 9] 도전성 범프가 있는 제1면과 그 반대편의 제2면을 갖는 발광다이오드 칩의 상기 제2면이 형광시트를 향하도록 상기 형광시트 상에 상기 발광다이오드 칩을 소정간격으로 복수개 설치하는 단계;
상기 발광다이오드 칩의 제1면과 제2면 사이의 측면이 경화형 액상 수지조성물에 의해 둘러싸이도록 상기 발광다이오드 칩 사이에 상기 경화형 액상 수지조성물을 도포하는 단계;

상기 경화형 액상 수지조성물을 경화시켜 측면수지층을 형성하는 단계; 및

상기 발광다이오드 칩 사이를 절단하여 상기 발광다이오드 칩의 제2면에는 상기 형광시트가 설치되고 상기 발광다이오드 칩의 측부위에는 상기 측면수지층이 설치되는 발광다이오드 장치를 얻는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치 제조방법.

[청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 형광시트가 녹색형광층과 적색형광층이 순차적으로 배열되어 이루어지고, 상기 녹색형광층이 상기 발광다이오드 칩의 제2면을 향하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치 제조방법.

[청구항 11] 제10항에 있어서, 상기 적색형광층의 반대편에 위치하도록 상기 녹색형광층의 다른 편에 황색형광층이 더 형성되고, 상기 형광시트는 상기 황색형광층이 상기 발광다이오드 칩의 제2면을 향하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치 제조방법.

[청구항 12] 제9항에 있어서, 상기 경화형 액상 수지조성물이 형광체 입자 및 반사성 입자 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치 제조방법.

[청구항 13] 제1면과 그 반대편의 제2면을 가지고 상기 제1면과 제2면 사이에서 측면을 가지는 발광다이오드 칩; 및

상기 발광다이오드 칩의 제2면을 덮도록 설치되는 형광시트; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치.

[청구항 14] 제13항에 있어서, 상기 형광시트가 상기 발광다이오드 칩에서 상기 제2면에 인접하는 상기 측면까지 덮도록 설치되는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치.

[청구항 15] 제13항에 있어서, 상기 형광시트는 상기 발광다이오드 칩에서 벗어나도록 옆으로 연장된 연장부를 가지고, 상기 연장부 상에서 상기 연장부에 접하면서 상기 발광다이오드 칩의 측면을 둘러싸도록 측면수지층이 형성되는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치.

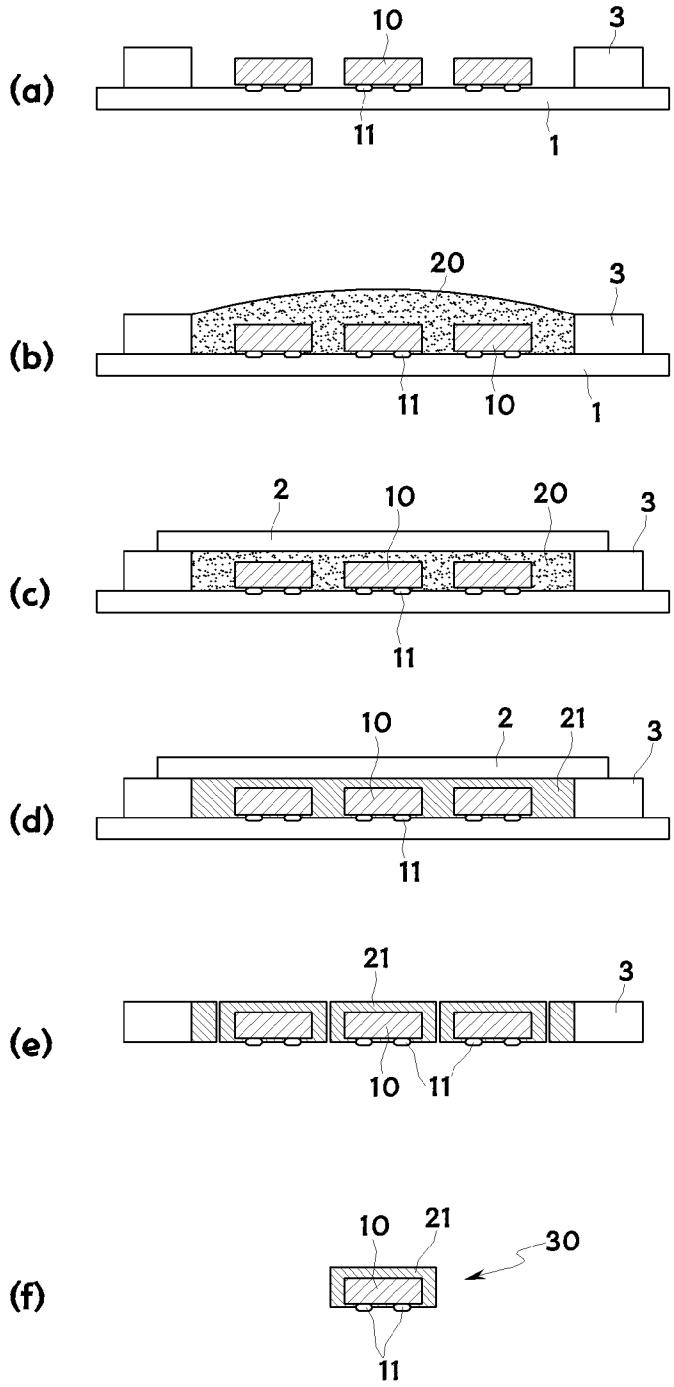
[청구항 16] 제13항에 있어서, 상기 형광시트가 녹색형광층과 적색형광층이 순차적으로 배열되어 이루어지고, 상기 녹색형광층이 상기 발광다이오드 칩의 제2면을 향하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치.

[청구항 17] 제16항에 있어서, 상기 적색형광층의 반대편에 위치하도록 상기 녹색형광층의 다른 편에 황색형광층이 더 형성되고, 상기 형광시트는 상기 황색형광층이 상기 발광다이오드 칩의 제2면을 향하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치.

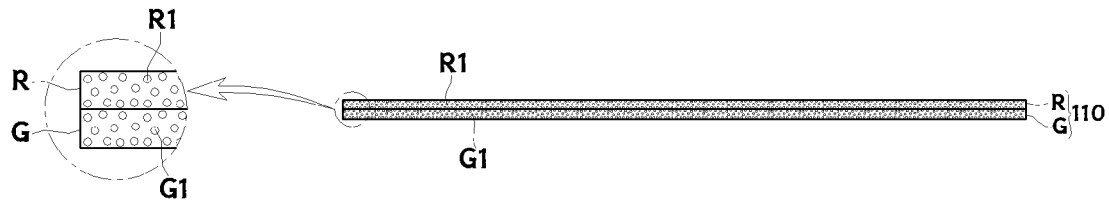
[청구항 18] 제15항에 있어서, 상기 측면수지층이 형광체 입자 및 반사성 입자 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 장치.

[청구항 19] 제13항에 있어서, 상기 발광다이오드 칩의 제2면에 본딩전극이 형성되고 상기 본딩전극이 노출되도록 상기 형광시트에 와이어 본딩용 홀이 형성되는 것을 특징으로 발광다이오드 장치.

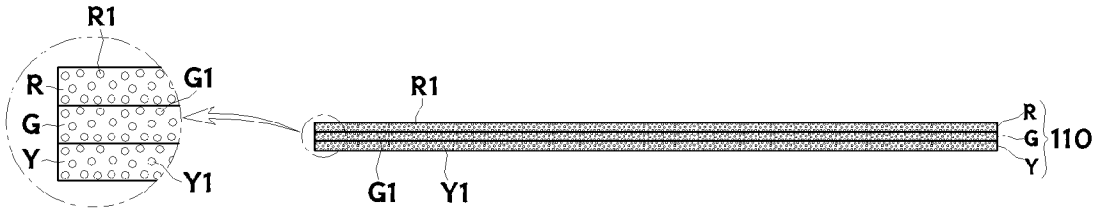
[도1]


(a)
10
3
11
1
(b)
20
3
11
10
1
(c)
2
10
20
3
11
(d)
10
2
21
3
11
(e)
21
3
10
11
(f)
10
21
30
11

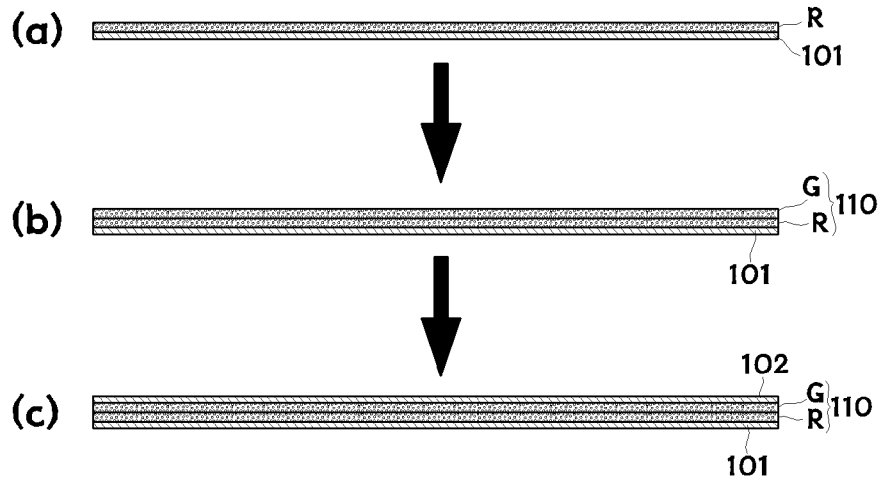
[도2]


R1
R
G
G1
R1
G1
R
G
110

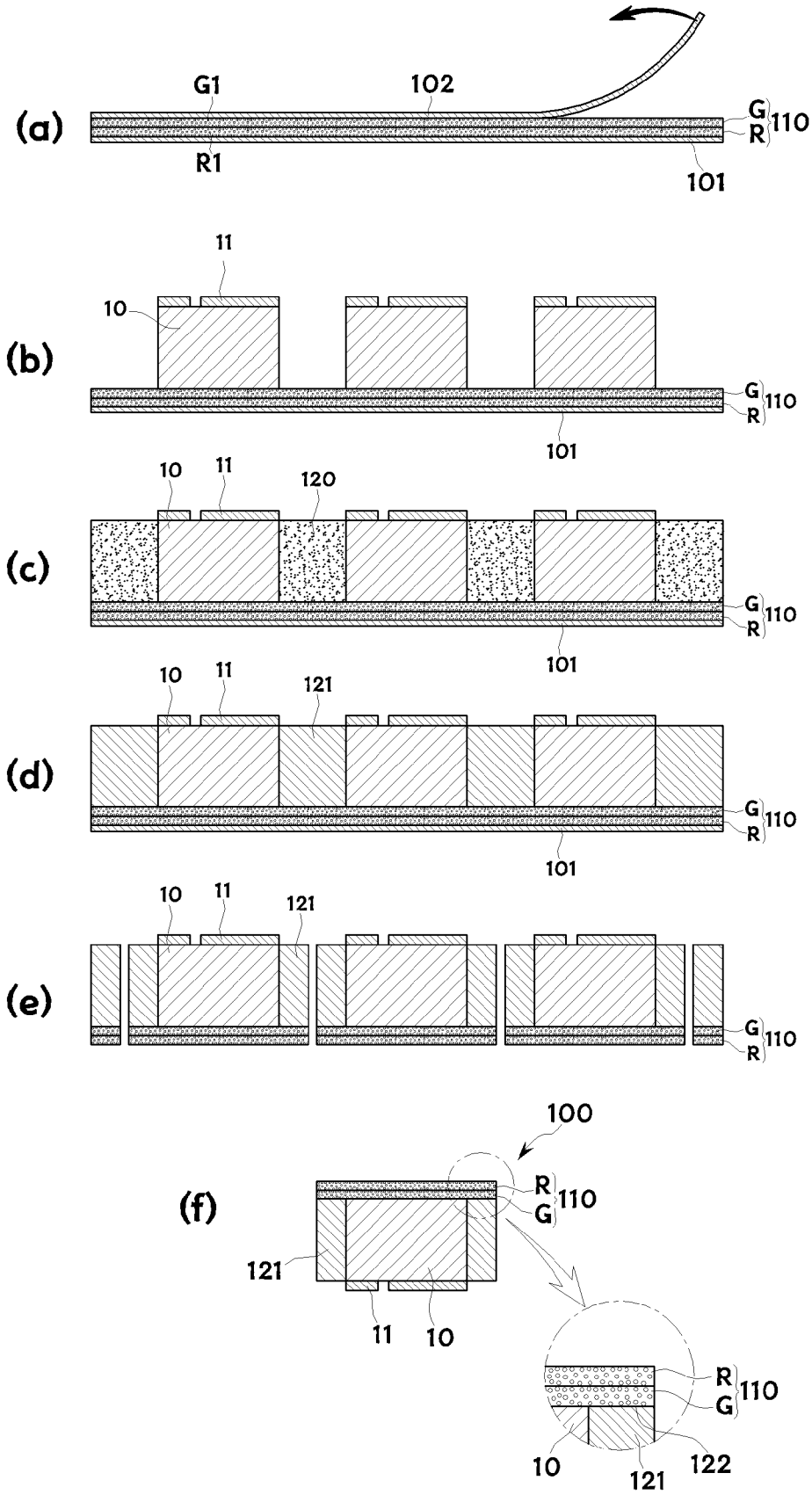
[도3]



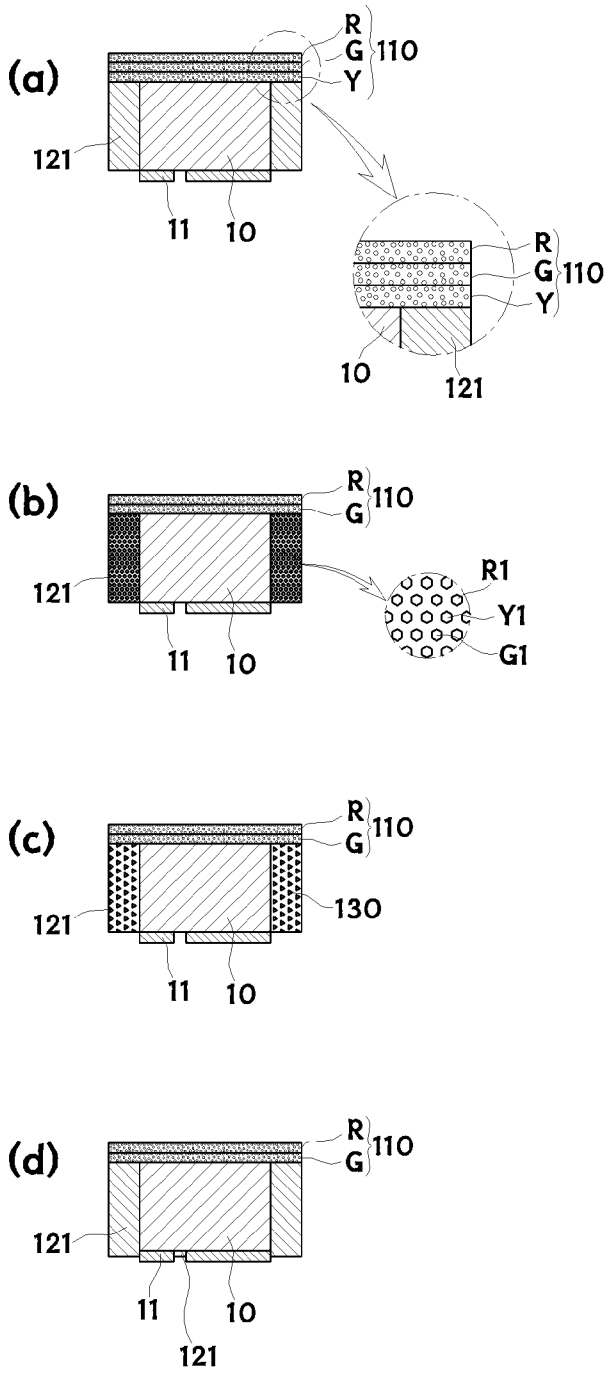
[도4]



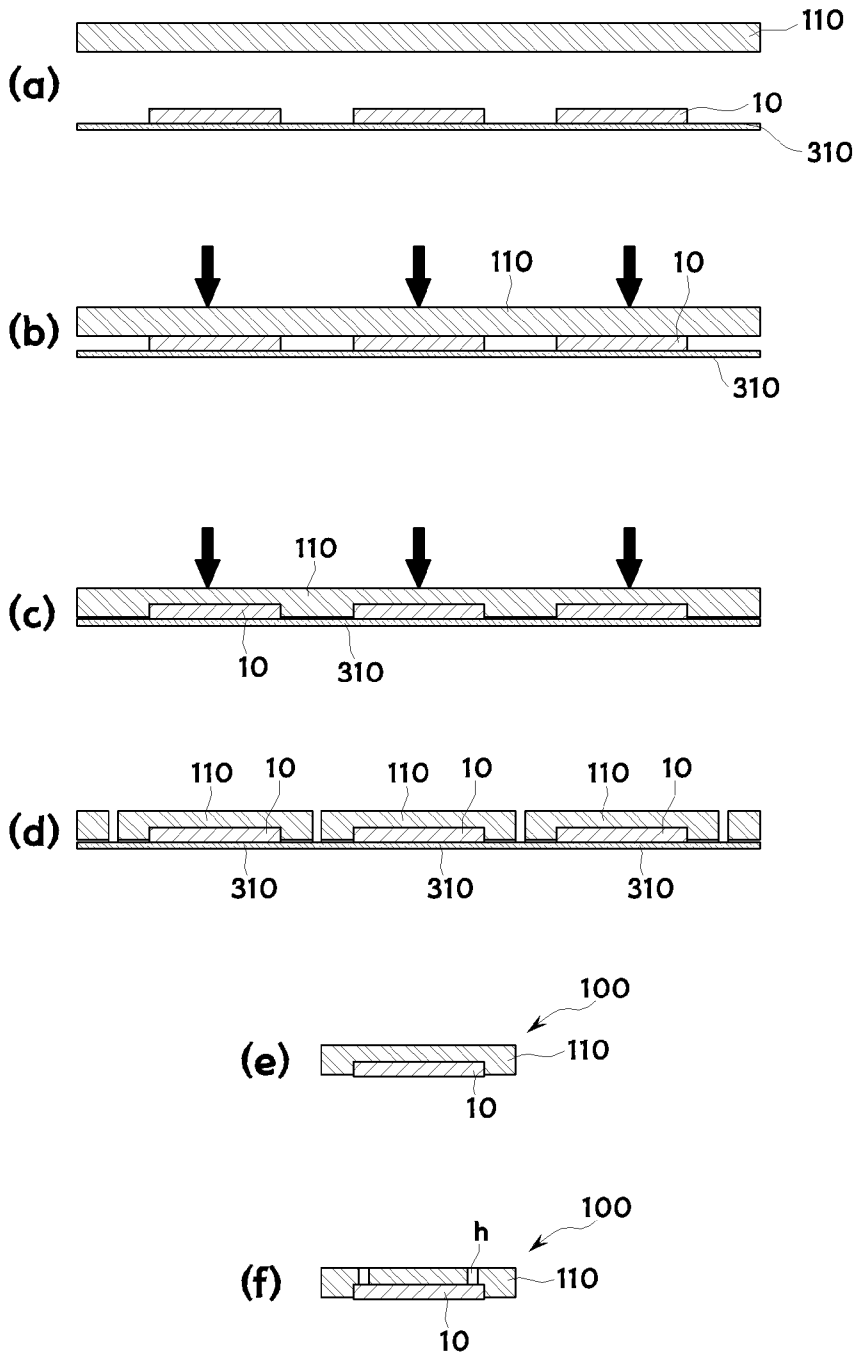
[도5]


(a)
G1
102
R1
101
G
R
110
(b)
11
10
101
(c)
10
11
120
(d)
121
(e)
(f)
100
R
G
110
121
11
10
122

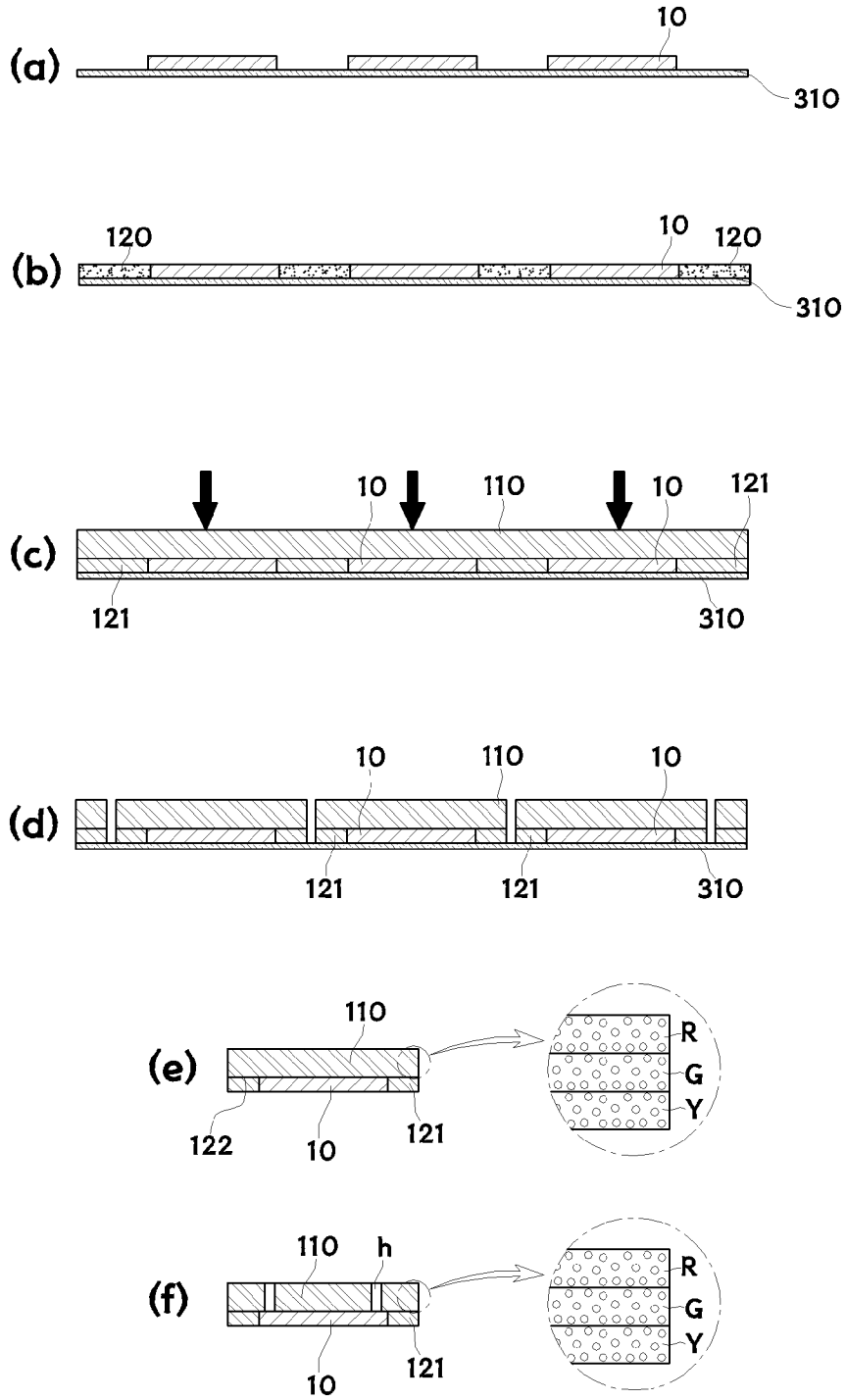
[도6]


(a)
R
G
Y
110
121
11
10
R
G
Y
110
10
121
(b)
R
G
110
121
R1
Y1
G1
11
10
(c)
R
G
110
121
130
11
10
(d)
R
G
110
121
11
10
121

[도7]


(a)
110
10
310
(b)
110
10
310
(c)
110
10
310
(d)
110
10
110
10
110
10
310
310
310
(e)
100
110
10
(f)
100
h
110
10

[도8]


(a)
10
310
(b)
120
10
120
310
(c)
10
110
10
121
121
310
(d)
10
110
10
121
121
310
(e)
110
R
G
Y
122
10
121
(f)
110
h
R
G
Y
10
121

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/003087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 33/50(2010.01)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)

H01L 33/50; H01L 33/48; H01L 33/62

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: light emitting diode, fluorescent sheet, phosphor layer, conductive bump, side surface resin layer, hardening

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-130000 A (LIGHTHOUSE TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 June 2010 See paragraphs [31]-[39], figures 2E, 6.	1-3
Y		6-7,10-11,16-17
A		4-5,8-9,12-15 ,18-19
X	JP 2014-112669 A (CITIZEN HOLDINGS CO., LTD. et al.) 19 June 2014 See paragraphs [33]-[44], figures 2-3.	4-5,8-9,12-15,18
Y		6-7,10-11,16-17,19
Y	KR 10-2012-0014853 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 20 February 2012 See paragraph [58], figure 6.	6-7,10-11,16-17
Y	KR 10-2012-0061376 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 13 June 2012 See paragraph [64], figure 12.	19
A	JP 2014-110333 A (CITIZEN HOLDINGS CO., LTD. et al.) 12 June 2014 See abstract, paragraphs [24]-[37], figures 1-6.	1-19

☐ 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	Date of mailing of the international search report
20 JULY 2016 (20.07.2016)	**20 JULY 2016 (20.07.2016)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/003087

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2010-130000 A	10/06/2010	DE 102009013926 A1	02/06/2010
		JP 2012-104495 A	31/05/2012
		TW 201021241 A	01/06/2010
		TW I481069 B	11/04/2015
		US 2010-0129598 A1	27/05/2010
JP 2014-112669 A	19/06/2014	CN 203774363 U	13/08/2014
		US 2014-0138725 A1	22/05/2014
		US 8987774 B2	24/03/2015
KR 10-2012-0014853 A	20/02/2012	KR 10-1114190 B1	22/02/2012
		US 2011-0180780 A1	28/07/2011
		US 2012-0037882 A1	16/02/2012
		US 8653549 B2	18/02/2014
		WO 2011-028033 A2	10/03/2011
		WO 2011-028033 A3	21/07/2011
		WO 2012-020880 A1	16/02/2012
KR 10-2012-0061376 A	13/06/2012	EP 2469615 A2	27/06/2012
		EP 2469615 A3	19/12/2012
		JP 2012-119673 A	21/06/2012
		US 2012-0142124 A1	07/06/2012
JP 2014-110333 A	12/06/2014	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2016/003087

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 33/50(2010.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01L 33/50; H01L 33/48; H01L 33/62

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: 발광다이오드, 형광시트, 형광층, 도전성 범프, 측면수지층, 경화

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2010-130000 A (LIGHTHOUSE TECHNOLOGY CO., LTD.) 2010.06.10 단락 31-39, 도면 2E, 6 참조.	1-3
Y		6-7,10-11,16-17
A		4-5,8-9,12-15 ,18-19
X	JP 2014-112669 A (CITIZEN HOLDINGS CO., LTD. 등) 2014.06.19 단락 33-44, 도면 2-3 참조.	4-5,8-9,12-15,18
Y		6-7,10-11,16-17,19
Y	KR 10-2012-0014853 A (엘지이노텍 주식회사) 2012.02.20 단락 58, 도면 6 참조.	6-7,10-11,16-17
Y	KR 10-2012-0061376 A (삼성엘이디 주식회사) 2012.06.13 단락 64, 도면 12 참조.	19
A	JP 2014-110333 A (CITIZEN HOLDINGS CO., LTD. 등) 2014.06.12 요약, 단락 24-37, 도면 1-6 참조.	1-19

☐ 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

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2016년 07월 20일 (20.07.2016)	2016년 07월 20일 (20.07.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
박혜련
전화번호 +82-42-481-3463

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/003087

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2010-130000 A	2010/06/10	DE 102009013926 A1	2010/06/02
		JP 2012-104495 A	2012/05/31
		TW 201021241 A	2010/06/01
		TW I481069 B	2015/04/11
		US 2010-0129598 A1	2010/05/27
JP 2014-112669 A	2014/06/19	CN 203774363 U	2014/08/13
		US 2014-0138725 A1	2014/05/22
		US 8987774 B2	2015/03/24
KR 10-2012-0014853 A	2012/02/20	KR 10-1114190 B1	2012/02/22
		US 2011-0180780 A1	2011/07/28
		US 2012-0037882 A1	2012/02/16
		US 8653549 B2	2014/02/18
		WO 2011-028033 A2	2011/03/10
		WO 2011-028033 A3	2011/07/21
		WO 2012-020880 A1	2012/02/16
KR 10-2012-0061376 A	2012/06/13	EP 2469615 A2	2012/06/27
		EP 2469615 A3	2012/12/19
		JP 2012-119673 A	2012/06/21
		US 2012-0142124 A1	2012/06/07
JP 2014-110333 A	2014/06/12	없음	