

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 1월 5일 (05.01.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/003095 A1

- (51) 국제특허분류:
H01L 33/52 (2010.01) H01L 33/50 (2010.01)
H01L 33/58 (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/005381
- (22) 국제출원일: 2016년 5월 20일 (20.05.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0094497 2015년 7월 2일 (02.07.2015) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍(주) (LG INNOTEK CO., LTD.)
[KR/KR]; 04637 서울시 중구 한강대로 416 (서울스퀘어), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김기현 (KIM, Ki Hyun); 04637 서울시 중구 한강대로 416 (서울스퀘어), Seoul (KR).
- (74) 대리인: 박영복 (PARK, Young Bok) 등; 13494 경기도 성남시 분당구 판교역로 225-18 이룸빌딩 2층 KPH 어소시에이츠, Gyeonggi-do (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.

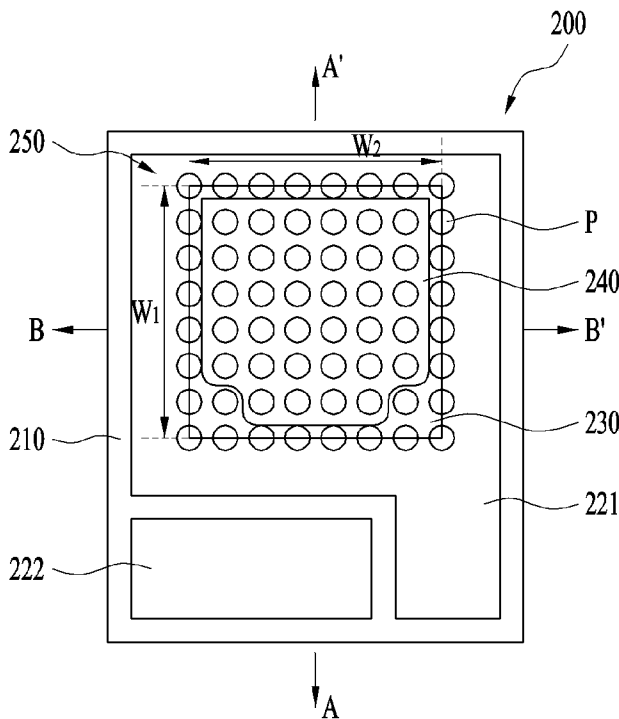
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: LIGHT-EMITTING ELEMENT PACKAGE AND LIGHT-EMITTING ELEMENT MODULE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 발광소자 패키지 이를 포함하는 발광소자 모듈



(57) Abstract: Provided is a light-emitting element package, one embodiment comprising: a substrate; a light-emitting element disposed on the substrate; and a molded part surrounding the side surfaces and the top surface of the light-emitting element and having patterns on a surface from which the light incident thereto from the light-emitting element is output, wherein a part of the patterns correspond to a first area corresponding to the light-emitting element, and to a second area around the first area and are arranged at an angular range of 120 to 130 degrees on the surface of the molded part.

(57) 요약서: 실시에는 기판; 상기 기판 상에 배치되는 발광소자; 및 상기 발광소자의 측면과 상부면을 둘러싸고 배치되고, 상기 발광소자로부터 입사된 광이 출사되는 표면에 패턴을 포함하는 몰딩부를 포함하고, 상기 패턴은 상기 발광소자에 대응하는 제 1 영역과, 상기 제 1 영역의 둘레의 제 2 영역에 일부가 대응되며 배치되고, 상기 패턴은 몰딩부의 표면에서 120도 내지 130도의 범위에 배치되는 발광소자 패키지를 제공한다.

WO 2017/003095 A1

명세서

발명의 명칭: 발광소자 패키지 이를 포함하는 발광소자 모듈 기술분야

- [1] 실시예는 발광소자 패키지에 관한 것으로, 보다 상세하게는 중심 조도가 향상된 발광소자 패키지에 관한 것이다.

배경기술

- [2] GaN, AlGaIn 등의 3-5 족 화합물 반도체는 넓고 조정이 용이한 밴드 갭 에너지를 가지는 등의 많은 장점으로 인해 광 전자 공학 분야(optoelectronics)와 전자 소자를 위해 등에 널리 사용된다.
- [3] 특히, 반도체의 3-5족 또는 2-6족 화합물 반도체 물질을 이용한 발광 다이오드(Light Emitting Diode)나 레이저 다이오드와 같은 발광소자는 박막 성장 기술 및 소자 재료의 개발로 적색, 녹색, 청색 및 자외선 등 다양한 색을 구현할 수 있으며, 형광 물질을 이용하거나 색을 조합함으로써 효율이 좋은 백색 광선도 구현이 가능하며, 형광등, 백열등 등 기존의 광원에 비해 저소비전력, 반영구적인 수명, 빠른 응답속도, 안전성, 환경친화성의 장점을 가진다.
- [4] 따라서, 광 통신 수단인 송신 모듈, LCD(Liquid Crystal Display) 표시 장치의 백라이트를 구성하는 냉음극관(CCFL: Cold Cathode Fluorescence Lamp)을 대체하는 발광 다이오드 백라이트, 형광등이나 백열 전구를 대체할 수 있는 백색 발광 다이오드 조명 장치, 자동차 헤드 라이트 및 신호등에까지 응용이 확대되고 있다.
- [5] 도 1은 종래의 발광소자 패키지를 나타낸 도면이다.
- [6] 발광소자 패키지(100)는 기판(110) 상에 발광소자(130)가 배치되고, 발광소자(130)의 둘레에는 렌즈(150)가 배치되어 발광소자(130)에서 방출되는 광의 분포를 조절할 수 있다.
- [7] 도시되지는 않았으나, 발광소자(130)는 발광 구조물이나 와이어 등을 보호하는 몰딩부가 배치될 수 있는데, 실리콘 등의 재질로 이루어진 몰딩부를 통과할 때 광이 굴절되어 몰딩부가 1차 렌즈로 작용할 수 있다.
- [8] 그리고 광원으로 발광소자가 사용될 때 광의 방출 경로를 조절하기 위하여 2차 렌즈가 사용될 수 있는데, 상술한 2차 렌즈가 통상 '렌즈'라 지칭된다.
- [9] 렌즈의 재질이나 특히 형상에 따라 광 경로가 크게 변할 수 있으며, 발광소자 패키지에서 방출되는 광의 분포를 조절하기 위하여 특히 넓히기 위하여 렌즈가 사용될 때, 광출사각은 넓어질 수 있으나 조도 분포 특히 중앙 영역의 조도가 작아질 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 실시예는 발광소자 패키지의 중앙 영역의 조도를 향상시키고자 한다.

과제 해결 수단

- [11] 실시예는 기관; 상기 기관 상에 배치되는 발광소자; 및 상기 발광소자의 측면과 상부면을 둘러싸고 배치되고, 상기 발광소자로부터 입사된 광이 출사되는 표면에 패턴을 포함하는 몰딩부를 포함하고, 상기 패턴은 상기 발광소자에 대응하는 제1 영역과, 상기 제1 영역의 둘레의 제2 영역에 일부가 대응되며 배치되고, 상기 패턴은 몰딩부의 표면에서 120도 내지 130도의 범위에 배치되는 발광소자 패키지를 제공한다.
- [12] 발광소자 상에 배치되는 형광체를 더 포함할 수 있다.
- [13] 형광체는 제1 방향의 길이와 제2 방향의 길이를 가지고, 상기 제1 방향의 길이는 상기 제2 방향의 길이와 같거나 보다 클 수 있다.
- [14] 패턴은 복수 개의 돌출부로 이루어지고, 상기 복수 개의 돌출부는 동일한 형상으로 배치될 수 있다.
- [15] 각각의 돌출부의 높이는 상기 형광체의 제1 방향의 길이의 5% 내지 25%일 수 있다.
- [16] 각각의 돌출부는 원기둥 형상의 몸체를 포함할 수 있다.
- [17] 각각의 돌출부는 곡면 형상의 상부 표면을 더 포함할 수 있다.
- [18] 곡면의 곡률 반경은 상기 형광체의 제1 방향의 길이의 5% 이상일 수 있다.
- [19] 패턴은 복수 개의 돌출부로 이루어지고, 가장 바깥 쪽에 배치된 돌출부들은 상기 제1 영역과 제2 영역에 함께 대응되어 배치될 수 있다.
- [20] 형광체의 표면의 중앙에서 수직인 영역의 조도가 상기 형광체의 표면으로부터 경사진 방향에서의 조도보다 클 수 있다.
- [21] 형광체의 표면의 중앙에서 수직인 영역의 조도에 대한 상기 형광체의 표면으로부터 30(°)방향에서의 조도는 87 퍼센트 이하일 수 있다.
- [22] 다른 실시예는 기관; 상기 기관 상에 배치되는 발광소자; 상기 발광소자 상에 배치되는 형광체; 및 상기 발광소자와 상기 형광체의 측면과 상부면을 둘러싸고 배치되고, 상기 발광소자로부터 입사된 광이 출사되는 표면에 패턴이 구비된 몰딩부를 포함하고, 상기 패턴은 복수 개의 돌출부로 이루어지고, 상기 복수 개의 돌출부는 동일한 형상으로 배치되는 발광소자 패키지를 제공한다.
- [23] 또 다른 실시예는 기관과, 상기 기관 상에 배치되는 발광소자, 및 상기 발광소자의 측면과 상부면을 둘러싸고 배치되고, 상기 발광소자로부터 입사된 광이 출사되는 표면에 패턴을 포함하는 몰딩부를 포함하고, 상기 패턴은 상기 발광소자에 대응하는 제1 영역과, 상기 제1 영역의 둘레의 제2 영역에 일부가 대응되며 배치되고, 상기 패턴은 몰딩부의 표면에서 120도 내지 130도의 범위에 배치되는 발광소자 패키지; 및 상기 발광소자 패키지의 몰딩부 상에 배치되는 렌즈를 포함하는 발광소자 모듈을 제공한다.

발명의 효과

- [24] 실시예에 따른 발광소자 패키지 및 발광소자 모듈은, 발광면의 중앙에서

수직한 영역에서 측정한 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30(°)방향에서 조도가 상대적으로 작으며, 따라서 발광면의 중앙에서 수직한 방향 즉 각도 0(°)방향에서의 조도가 상대적으로 크다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 종래의 발광소자 패키지를 나타낸 도면이고,
- [26] 도 2는 발광소자 패키지의 일 실시예의 평면도이고,
- [27] 도 3은 도 2의 A-A' 방향의 단면도이고,
- [28] 도 4는 도 2의 B-B' 방향의 단면도이고,
- [29] 도 5는 발광소자 패키지에 배치되는 발광소자의 단면도이고,
- [30] 도 6a 내지 도 6c는 발광소자 패키지 상에 배치되는 렌즈를 나타낸 도면이고,
- [31] 도 7 내지 도 14는 상술한 렌즈가 배치된 발광소자 모듈에서 방출되는 광의 조도 분포를 나타낸 도면이고,
- [32] 도 15는 발광소자 패키지가 배치된 이동 단말기를 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [33] 이하, 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 설명하고, 발명에 대한 이해를 돕기 위해 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 본 발명의 실시예들은 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.
- [34] 본 발명에 따른 실시예의 설명에 있어서, 각 element의 "상(위)" 또는 "하(아래)(on or under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)(on or under)는 두개의 element가 서로 직접(directly)접촉되거나 하나 이상의 다른 element가 상기 두 element사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 "상(위)" 또는 "하(아래)(on or under)"로 표현되는 경우 하나의 element를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [35] 또한, 이하에서 이용되는 "제1" 및 "제2," "상부" 및 "하부" 등과 같은 관계적 용어들은, 그런 실체 또는 요소들 간의 어떠한 물리적 또는 논리적 관계 또는 순서를 반드시 요구하거나 내포하지는 않으면서, 어느 한 실체 또는 요소를 다른 실체 또는 요소와 구별하기 위해서만 이용될 수도 있다.
- [36] 도 2는 발광소자 패키지의 일 실시예의 평면도이고, 도 3은 도 2의 A-A' 방향의 단면도이고, 도 4는 도 2의 B-B' 방향의 단면도이고, 도 5는 발광소자 패키지에 배치되는 발광소자의 단면도이다.
- [37] 이하에서, 도 2 내지 도 4를 참조하여 발광소자 패키지의 일 실시예를 설명한다.
- [38] 실시예에 따른 발광소자 패키지(200)는 기판(210)과, 기판(210) 상에 배치되는 발광소자(230)와, 발광소자(230) 상의 형광체층(240)과, 기판(210)과

- 발광소자(230)와 형광체층(240)을 둘러싸고 배치되는 몰딩부(250)를 포함하고, 몰딩부(250)의 표면에는 패턴(P)이 배치된다.
- [39] 기판(210)은 패키지 몸체로 작용할 수 있으며, 실리콘 기판이 사용되거나 세라믹 계열의 기판이 사용될 수도 있다.
- [40] 기판(210)에는 제1 리드 프레임(221)과 제2 리드 프레임(222)이 배치되는데, 제1 리드 프레임(221)과 제2 리드 프레임(222)은 기판(210)의 일부 영역을 관통하며 배치될 수 있다.
- [41] 제1 리드 프레임(221)은 기판(210)의 상부면에서 노출된 면적이 하부면에서 노출된 면적보다 넓고, 제2 리드 프레임(222)은 기판(210)의 상부면에서 노출된 면적이 하부면에서 노출된 면적보다 작게 도시되고 있으나, 반드시 이에 한정하지는 않는다.
- [42] 도 2의 상면도 등에서 제1 리드 프레임(221)이 제2 리드 프레임(222)보다 넓은 면적이 노출되고 있고, 노출된 제1 리드 프레임(221)의 일부 영역 상에 발광소자(230)가 배치되고 있으나 반드시 이에 한정하지는 않는다.
- [43] 발광소자(230)는 제1 리드 프레임(221)의 일부 영역 상에 배치되며, 도 2의 평면도에서 발광소자(230)는 기판(210)의 정중앙에 배치되지 않고 상기 정중앙보다 상부에 배치되나, 반드시 이에 한정하지는 않는다.
- [44] 도 5를 참조하면, 발광소자의 일실시예로 발광 다이오드(light emitting diode)를 도시하고 있다.
- [45] 발광소자는 지지기판(g) 상에 접합층(f)과 반사층(e) 및 오믹층(d)이 배치되고, 오믹층(d) 상에 발광 구조물(light emitting structure)이 배치될 수 있고, 발광 구조물의 하부의 가장 자리 영역에는 채널층(channel layer, k)이 배치될 수 있다.
- [46] 지지기판(g)은 베이스 기판으로서, 구리(Cu), 금(Au), 니켈(Ni), 몰리브덴(Mo), 구리-텅스텐(Cu-W) 등 중에서 적어도 하나로 구현될 수 있다. 또한 지지기판(g)은 캐리어 웨이퍼, 예를 들어 Si, Ge, GaAs, ZnO, SiC, SiGe, Ga₂O₃, GaN 등으로 구현될 수 있다.
- [47] 상기 지지기판(g)상에는 접합층(f)이 배치될 수 있다. 접합층(f)은 지지기판(g)에 반사층(e)을 접합시킬 수 있다. 접합층(f)은 예를 들어 Ti, Au, Sn, Ni, Cr, Ga, In, Bi, Cu, Ag 또는 Ta 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [48] 접합층(f)상에는 반사층(e)이 형성될 수 있다. 반사층(e)은 반사특성이 우수한 물질, 예를 들어 은(Ag), 니켈(Ni), 알루미늄(Al), 루비듐(Rh), 팔라듐(Pd), 이리듐(Ir), 루테튬(Ru), 마그네슘(Mg), 아연(Zn), 백금(Pt), 금(Au), 하프늄(Hf) 및 이들의 선택적인 조합으로 구성된 물질 중에서 형성되거나, 상기 금속 물질과 IZO, IZTO, IAZO, IGZO, IGTO, AZO, ATO 등의 투광성 전도성 물질을 이용하여 단층 또는 다층으로 형성할 수 있다. 또한 반사층(e)은 IZO/Ni, AZO/Ag, IZO/Ag/Ni, AZO/Ag/Ni 등으로 적층할 수 있으며 이에 한정하지 않는다.
- [49] 반사층(e)상에는 오믹층(d)이 형성될 수 있다. 발광 구조물의 하면에 오믹 접촉되며, 층 또는 복수의 패턴으로 형성될 수 있다. 오믹층(d)은 투광성

전극층과 금속이 선택적으로 사용될 수 있으며, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), IZTO(indium zinc tin oxide), IAZO(indium aluminum zinc oxide), IGZO(indium gallium zinc oxide), IGTO(indium gallium tin oxide), AZO(aluminum zinc oxide), ATO(antimony tin oxide), GZO(gallium zinc oxide), IrO_x, RuO_x, RuO_x/ITO, Ni, Ag, Ni/IrO_x/Au, 및 Ni/IrO_x/Au/ITO 중 하나 이상을 이용하여 단층 또는 다층으로 구현할 수 있다.

- [50] 지지기판(g), 접합층(f), 반사층(e) 및 반사층(d)은 제1 전극으로 작용할 수 있으며 발광 구조물에 전류를 공급할 수 있다.
- [51] 제1 전극과 발광 구조물 사이에 채널층(k)이 배치될 수 있다. 채널층(k)은 발광 구조물의 하부 가장자리 영역에 배치될 수 있고 투광성 물질로 형성될 수 있으며 예컨대 금속 산화물, 금속 질화물, 투광성 질화물, 투광성 산화물 또는 투광성 절연층으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 채널층(k)은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), IZON(IZO nitride), IZTO(indium zinc tin oxide), IAZO(indium aluminum zinc oxide), IGZO(indium gallium zinc oxide), IGTO(indium gallium tin oxide), AZO(aluminum zinc oxide), ATO(antimony tin oxide), GZO(gallium zinc oxide), SiO₂, SiO_x, SiO_xN_y, Si₃N₄, Al₂O₃, TiO₂ 등에서 선택적으로 형성될 수 있다.
- [52] 제1 전극 상에는 발광 구조물이 배치될 수 있다. 발광 구조물은 제1 도전형반도체층(a)과 활성층(b) 및 제2 도전형반도체층(c)을 포함하여 이루어진다.
- [53] 제1 도전형 반도체층(a)은 III-V족, II-VI족 등의 화합물 반도체로 구현될 수 있으며, 제1 도전형 도펀트가 도핑될 수 있다. 제1 도전형 반도체층(a)은 Al_xIn_yGa_(1-x-y)N (0≤x≤1, 0≤y≤1, 0≤x+y≤1)의 조성식을 갖는 반도체 물질, AlGa_n, Ga_n, InAlGa_n, AlGaAs, GaP, GaAs, GaAsP, AlGaInP 중 어느 하나 이상으로 형성될 수 있다.
- [54] 제1 도전형 반도체층(a)이 n형 반도체층인 경우, 제1 도전형 도펀트는 Si, Ge, Sn, Se, Te 등과 같은 n형 도펀트를 포함할 수 있다. 제1 도전형 반도체층(a)은 단층 또는 다층으로 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [55] 활성층(b)은 제1 도전형 반도체층(a)과 제2 도전형 반도체층(c) 사이에 배치되며, 단일 우물 구조(Double Hetero Structure), 다중 우물 구조, 단일 양자 우물 구조, 다중 양자 우물(MQW:Multi Quantum Well) 구조, 양자점 구조 또는 양자선 구조 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [56] 활성층(b)은 III-V족 원소의 화합물 반도체 재료를 이용하여 우물층과장벽층, 예를 들면 AlGa_n/AlGa_n, InGa_n/Ga_n, InGa_n/InGa_n, AlGa_n/Ga_n, InAlGa_n/Ga_n, GaAs(InGaAs)/AlGaAs, GaP(InGaP)/AlGaP 중 어느 하나 이상의 페어 구조로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [57] 우물층은 장벽층의 에너지 밴드 갭보다 작은 에너지 밴드 갭을 갖는 물질로 형성될 수 있다.

- [58] 제2 도전형 반도체층(b)은 반도체 화합물로 형성될 수 있다. 제2 도전형 반도체층(c)은 III-V족, II-VI족 등의 화합물 반도체로 구현될 수 있으며, 제2 도전형 도펀트가 도핑될 수 있다. 제2 도전형 반도체층(c)은 예컨대, $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$)의 조성식을 갖는 반도체 물질, AlGaN, GaNAlInN, AlGaAs, GaP, GaAs, GaAsP, AlGaInP 중 어느 하나 이상으로 형성될 수 있다.
- [59] 제2 도전형 반도체층(c)이 p형 반도체층인 경우, 제2 도전형 도펀트는 Mg, Zn, Ca, Sr, Ba 등과 같은 p형 도펀트일 수 있다. 제2 도전형 반도체층(c)은 단층 또는 다층으로 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [60] 도시되지는 않았으나, 활성층(b)과 제2 도전형 반도체층(c)의 사이에는 전자 차단층(Electron blocking layer)가 배치될 수 있다. 전자 차단층은 초격자(superlattice) 구조로 이루어질 수 있는데, 초격자는 예를 들어 제2 도전형 도펀트로 도핑된 AlGaN이 배치될 수 있고, 알루미늄의 조성비를 달리하는 GaN이 층(layer)을 이루어 복수 개 서로 교대로 배치될 수도 있으나 이에 한정하지 않는다.
- [61] 제1 도전형 반도체층(a)의 표면이 요철 등의 패턴을 이루어 광추출 효율을 향상시킬 수 있고, 제1 도전형 반도체층(a)의 표면에는 제2 전극(h)이 배치되는데 도시된 바와 같이 제2 전극(h)이 배치되는 제1 도전형 반도체층(a)의 표면은 제1 도전형 반도체층(a)의 표면을 따라 패턴을 이루거나 패턴을 이루지 않을 수 있다. 제2 전극(h)은 알루미늄(Al), 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 구리(Cu), 금(Au) 중 적어도 하나를 포함하여 단층 또는 다층 구조로 형성될 수 있다.
- [62] 발광 구조물의 하부에는 제2 전극(h)와 대응하여 전류 차단층(j, current blocking layer)이 배치될 수 있는데, 전류 차단층(j)은 절연성 물질로 이루어질 수 있으며, 전류 차단층(j)에 의하여 지지기판(g) 방향에서 공급되는 전류가 제2 도전형 반도체층(c)의 전 영역으로 고루 공급될 수 있다.
- [63] 발광 구조물의 둘레에는 패시베이션층(i)이 형성될 수 있는데, 패시베이션층(i)은 절연물질로 이루어질 수 있으며, 절연물질은 비전도성인 산화물이나 질화물로 이루어질 수 있다. 일 예로서, 상기 패시베이션층(i)은 실리콘 산화물(SiO_2)층, 산화 질화물층, 산화 알루미늄층으로 이루어질 수 있다.
- [64] 도 5에서 수직형 발광소자를 도시하고 있으나, 수평형 발광소자나 플립 칩 타입의 발광소자 등 다양한 광원이 배치될 수 있다.
- [65] 형광체(240)는 발광소자(230)의 상부에 일정한 두께를 가지고 컨포멀 코팅(conformal coating) 등의 방법으로 배치되는데, 형광체(240)의 수평 방향의 단면적이 발광소자(230)의 수평 방향의 단면적보다 좁아서 발광소자(230)의 가장자리 일부 영역에는 형광체(240)가 배치되지 않을 수도 있다.
- [66] 따라서, 도 2에서 형광체(240)가 배치되지 않고 발광소자(230)의 가장자리 영역은, 형광체(240)와 접촉하는 발광소자(230)의 표면을 둘러싸고 배치될 수 있다.
- [67] 본 실시예에 따른 발광소자 패키지가 이동 단말기 등의 광원으로 사용될 때,

- 상부면으로 진행하는 광이 사용되고 측면으로 진행하는 광은 사용되지 않을 수 있으며, 상술한 형광체(240)의 면적과 동일하게 이동 단말기의 광원의 개구부가 배치될 수 있으며 이때 형광체(240)가 배치되지 않은 발광소자(230)의 가장자리 일부 영역은 상술한 개구부보다 바깥에 배치되어, 상기 발광소자(230)의 가장자리 일부 영역에서 방출된 광은 이동 단말기의 외부로 방출되지 않을 수 있다.
- [68] 형광체(240)는 실리케이트(Silicate) 계열이나 니트라이드(Nitride) 계열 또는 야그(YAG) 계열의 형광체 등이 사용될 수 있으며, 발광소자(230)에서 방출되는 제1 파장 영역의 광에 의하여 형광체(240)가 여기되어 제2 파장 영역의 광을 방출할 수 있다.
- [69] 몰딩부(250)는 실리콘이나 기타 투광성 재료로 이루어질 수 있다. 몰딩부(250)는 기관(210)과 접촉하고, 기관(210) 상에 노출된 제1 리드 프레임(221)과 제2 리드 프레임(222)을 둘러싸고, 발광소자(230) 및 형광체(240)의 측면과 상부면 중 적어도 일부를 둘러싸고 배치될 수 있다.
- [70] 도 2 내지 도 4로부터 패턴(P)은 복수 개의 돌출부들로 이루어지고, 복수 개의 돌출부들은 동일한 형상을 이루며 몰딩부(250)의 표면에 배치될 수 있다. 몰딩부(250)의 상부 표면 중 발광소자(230)와 대응하는 중앙의 영역을 제1 영역이라 하고, 제1 영역의 주변의 영역을 제2 영역이라고 할 수 있다.
- [71] 이때, 복수 개의 돌출부들 중 가장 바깥쪽에 배치된 돌출부들은 제1 영역과 제2 영역에 함께 대응되어 배치될 수 있고, 이때 도 3 내지 도 4에서 상술한 가장 바깥쪽에 배치된 돌출부들은 발광소자(230)의 가장자리와 수직 방향으로 중첩될 수 있다. 그리고, 상술한 가장 바깥쪽에 배치된 돌출부들 외에 나머지 돌출부들은 상술한 제1 영역에 배치되어, 발광소자(230)의 상부면과 수직 방향으로 중첩될 수 있다.
- [72] 도 3에서 형광체(240)의 상부 표면을 발광면이라 할 때, 발광면의 한 쪽의 가장자리(E_{11})에서 상기 발광면에 수직인 가상의 선(점선으로 표시)과 상기 발광면의 한 쪽의 가장자리(E_{11})에서 가장자리의 돌출부와 상기 몰딩부(240)의 표면이 만나는 점(C_{11})을 연결한 가상의 선(실선으로 표시) 사이의 각도(θ_{11})는 60도 내지 65도일 수 있다.
- [73] 그리고, 발광면의 다른 쪽의 가장자리(E_{12})에서 상기 발광면에 수직인 가상의 선(점선으로 표시)과 상기 발광면의 한 쪽의 가장자리(E_{12})에서 가장자리의 돌출부와 상기 몰딩부(240)의 표면이 만나는 점(C_{12})을 연결한 가상의 선(실선으로 표시) 사이의 각도(θ_{12})는 상술한 각도(θ_{11})와 동일할 수 있으며, 예를 들면 60도 내지 65도일 수 있다.
- [74] 도 4에서 형광체(240)의 상부 표면을 발광면이라 할 때, 발광면의 한 쪽의 가장자리(E_{21})에서 상기 발광면에 수직인 가상의 선(점선으로 표시)과 상기 발광면의 한 쪽의 가장자리(E_{21})에서 가장자리의 돌출부와 상기 몰딩부(240)의 표면이 만나는 점(C_{21})을 연결한 가상의 선(실선으로 표시) 사이의 각도(θ_{21})는 60도 내지 65도일 수 있다.

- [75] 그리고, 발광면의 다른 쪽의 가장 자리(E_{22})에서 상기 발광면에 수직한 가상의 선(점선으로 표시)과 상기 발광면의 한 쪽의 가장 자리(E_{22})에서 가장 자리의 돌출부와 상기 몰딩부(240)의 표면이 만나는 점(C_{22})을 연결한 가상의 선(실선으로 표시) 사이의 각도(θ_{22})는 상술한 각도(θ_{21})와 동일할 수 있으며, 예를 들면 60도 내지 65도일 수 있다.
- [76] 상술한 바와 같이 형광체(240)의 표면인 발광면과 패턴(P)이 배치될 때, 패턴(P)이 형광체(240)의 표면에서 120도($^\circ$) 내지 130도의 범위에 배치될 수 있으며, 상술한 각도는 발광소자(230)에서 방출되는 광의 지향각보다 클 수 있다.
- [77] 패턴이 형광체(240)의 표면에서 120도보다 작은 각도를 가지고 배치되면 발광소자와 형광체에서 방출되는 광 중 일부는 패턴(P)에서 굴절되지 않을 수 있고, 130도보다 큰 각도를 가지고 배치되면 발광면보다 가장 자리의 형광체(240)의 표면에서도 광의 굴절이 이루어져서 중심 방향의 조도 외에 다른 영역의 조도가 증가할 수 있다. '조도'는 대상면에 입사하는 빛의 양을 나타내며, 단위는 lx 또는 lux(럭스)로 표시한다.
- [78] 도 2에서 A-A' 방향을 제1 축 방향이라 하고, B-B' 방향을 제2 축 방향이라 할 때, 발광소자(230)의 발광면의 제1 축 방향의 길이(W_1)는 제2 축 방향의 길이(W_2)와 같거나 보다 클 수 있다. 여기서, '발광면'은 형광체의 표면을 뜻한다.
- [79] 각각의 돌출부는 원기둥 형상의 몸체와 몸체의 상부면의 곡면을 포함할 수 있다. 원기둥 형상은 몰딩부에서 방출되는 광의 직진성을 향상시킬 수 있고, 곡면은 돌출부에서 외부로 방출되는 광을 굴절시키되 전반사를 방지할 수 있다.
- [80] 도 3에서 각각의 돌출부들은 일정한 간격(P_1) 만큼 이격되어 배치될 수 있고, 돌출부의 높이(h_1)는 발광소자의 발광면의 제1 방향의 길이(W_1)의 5% 내지 25%일 수 있으며 예를 들면 0.1 밀리미터일 수 있다.
- [81] 각각의 돌출부를 이루는 몸체의 상부면의 곡면의 곡률 반경(R_1)은 발광소자(230)의 제1 방향의 길이(W_1)의 5% 이상일 수 있으며 예를 들면 0.07 밀리미터일 수 있다.
- [82] 그리고, 각각의 돌출부들의 폭(L_1)은, 상술한 발광소자(230)의 발광면의 제1 축 방향의 길이(W_1)와 제2 축 방향의 길이(W_2)에 따라 다를 수 있다.
- [83] 도 4에서 각각의 돌출부들은 일정한 간격(P_2)와 돌출부의 높이(h_2)와 각각의 돌출부를 이루는 몸체의 상부면의 곡면의 곡률 반경(R_2) 및 각각의 돌출부들의 폭(L_2)은, 도 3에서의 각각의 돌출부들은 일정한 간격(P_1)와 돌출부의 높이(h_1)와 각각의 돌출부를 이루는 몸체의 상부면의 곡면의 곡률 반경(R_1) 및 각각의 돌출부들의 폭(L_1)과 각각 동일할 수 있다.
- [84] 표 1은 발광소자 패키지의 각각의 돌출부의 높이(h_1)와 곡면의 곡률 반경(R_1)과 빔 앵글(beam angle)과 필드 앵글(field angle)과 상대 조도를 나타낸다. 여기서, 조도($0^\circ/30^\circ$)는 상술한 발광면으로부터 30도($^\circ$)에서 측정된 조도에 대한 발광면의 중앙에서 수직인 영역(0°)에서 측정된 조도의 비율이며, 광출사면으로부터 수직 방향으로 1 미터(m) 이격된 영역에서 측정된 값이다.

[85] 돌출부들의 패턴이 형성되지 않은 것보다, 높이와 곡률을 가지는 상술한 돌출부를 형성한 경우의 조도($0^\circ/30^\circ$)가 커지는 것을 알 수 있다.

[86] [표1]

| $h_1(\text{mm})$ | $R_1(\text{mm})$ | 빔 앵글 | 필드 앵글 | 조도($0^\circ/30^\circ$) |
|------------------|------------------|--------|--------|--------------------------|
| 0 | 0 | 120.29 | 176.43 | 114.47 |
| 0.05 | 0.13 | 120.2 | 178.02 | 115.17 |
| 0.05 | 0.06 | 119.12 | 179.35 | 114.60 |
| 0.01 | 0.13 | 120.44 | 178.25 | 115.41 |
| 0.1 | 0.06 | 119.65 | 179.26 | 116.39 |
| 0.15 | 0.13 | 121.11 | 178.25 | 118.54 |
| 0.15 | 0.06 | 119.78 | 179 | 119.13 |
| 0.2 | 0.13 | 121.72 | 178.31 | 119.34 |
| 0.2 | 0.06 | 120.13 | 178.73 | 119.58 |

[87] 발광소자 패키지에서 방출되는 광은 각도에 따라 다양한 광도 분포를 가질 수 있는데, 빔 앵글(Beam angle)은 최대 광도의 1/2 이상의 광의 분포 범위를 나타내고, 필드 앵글(Field angle)은 최대 광도의 1/10 이상을 나타내는 광의 분포 범위를 나타낸다. 여기서, '광도'는 광원에서 특정 방향으로 방출되는 빛의 세기를 나타내며, 단위로는 cd(칸델라)를 사용할 수 있다.

[88] 도 6a 내지 도 6c는 발광소자 패키지 상에 배치되는 렌즈를 나타낸 도면이다.

[89] 발광소자 패키지(200) 상에 렌즈(300)가 배치되는데, 발광소자 패키지(200)는 상술한 실시예와 동일할 수 있으며 따라서 몰딩부 상에 렌즈(300)가 배치될 수 있다.

[90] 렌즈(300)는 몸체(310) 상에 광 굴절부(320)가 배치될 수 있고, 몸체(310)의 가장 자리에는 각각 홀(330)이 형성될 수 있다.

[91] 광 굴절부(320)의 내측면에는 캐비티(cavity, 340)가 형성되는데, 캐비티(340)에는 동심원을 가지는 패턴(341~344)들이 배치되어 발광소자 패키지(200)에서 방출되는 광의 경로를 변경할 수 있다.

[92] 발광소자 패키지(200)에는 도시된 렌즈(300) 외에 다른 형상의 렌즈가 배치될 수도 있다.

[93] 표 2는 발광소자의 발광면의 가로와 세로 방향의 길이가 각각 0.9 밀리미터이고, 각각의 돌출부의 높이(h_1)가 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 5% 즉 0.045 밀리미터이고, 상술한 곡면의 곡률 반경이 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 5% 즉 0.045 밀리미터일 때, 발광소자 패키지의 조도 분포를 나타낸다.

[94] 이때, 도 3 내지 도 4에서 각도(θ_{11})와 각도(θ_{12})는 각각 61.21도와 61.74도일 수

있고, 각도(θ_{21})와 각도(θ_{22})는 각각 61.21도와 61.74도일 수 있으며, 표 3 내지 표 6의 실시예에서도 동일하다.

[95] [표2]

| | 발광소자 패키지(%) |
|------------|-------------|
| 상대 조도(5°) | 97.75 |
| 상대 조도(10°) | 96.19 |
| 상대 조도(15°) | 94.97 |
| 상대 조도(20°) | 94.14 |
| 상대 조도(25°) | 89.40 |
| 상대 조도(30°) | 86.14 |

[96] 상대 조도(0°)는 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정된 조도에 대한 발광면으로부터 각도 θ (°)방향에서 측정된 조도의 비율이다. 표 2에서 표시하지는 않았으나, 상대 조도(0°)는 당연히 100%일 수 있다.

[97] 표 2에서, 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30° 방향에서 조도는 86.14 퍼센트(%)임을 알 수 있다.

[98] 표 3은 발광소자의 발광면의 가로와 세로 방향의 길이가 각각 0.9 밀리미터이고, 각각의 돌출부의 높이(h_1)가 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 4% 즉 0.036 밀리미터이고, 상술한 곡면의 곡률 반경이 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 5% 즉 0.045 밀리미터일 때, 발광소자 패키지의 조도 분포를 나타낸다.

[99] [표3]

| | 발광소자 패키지(%) |
|------------|-------------|
| 상대 조도(5°) | 97.79 |
| 상대 조도(10°) | 97.07 |
| 상대 조도(15°) | 96.19 |
| 상대 조도(20°) | 94.26 |
| 상대 조도(25°) | 90.41 |
| 상대 조도(30°) | 87.63 |

[100] 표 3에서, 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30° 방향에서 조도는 87.63 퍼센트(%)임을 알 수 있다.

[101] 표 4는 발광소자의 발광면의 가로와 세로 방향의 길이가 각각 0.9 밀리미터이고, 각각의 돌출부의 높이(h_1)가 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 25% 즉 0.225 밀리미터이고, 상술한 곡면의 곡률 반경이 상술한 발광면의

가로와 세로 방향의 길이의 5% 즉 0.045 밀리미터일 때, 발광소자 패키지의 조도 분포를 나타낸다.

[102] [표4]

| | 발광소자 패키지(%) |
|------------|-------------|
| 상대 조도(5°) | 93.52 |
| 상대 조도(10°) | 88.80 |
| 상대 조도(15°) | 88.73 |
| 상대 조도(20°) | 86.22 |
| 상대 조도(25°) | 85.52 |
| 상대 조도(30°) | 82.96 |

[103] 표 4에서, 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30(°)방향에서 조도는 82.96 퍼센트(%)임을 알 수 있다.

[104] 표 5는 발광소자의 발광면의 가로와 세로 방향의 길이가 각각 0.9 밀리미터이고, 각각의 돌출부의 높이(h_1)가 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 26% 즉 0.234 밀리미터이고, 상술한 곡면의 곡률 반경이 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 5% 즉 0.045 밀리미터일 때, 발광소자 패키지의 조도 분포를 나타낸다.

[105] [표5]

| | 발광소자 패키지(%) |
|------------|-------------|
| 상대 조도(5°) | 92.94 |
| 상대 조도(10°) | 89.08 |
| 상대 조도(15°) | 88.06 |
| 상대 조도(20°) | 87.64 |
| 상대 조도(25°) | 87.53 |
| 상대 조도(30°) | 87.42 |

[106] 표 5에서, 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30(°)방향에서 조도는 87.42 퍼센트(%)임을 알 수 있다.

[107] 표 6은 발광소자의 발광면의 가로와 세로 방향의 길이가 각각 0.9 밀리미터이고, 몰딩부의 표면에 돌출부가 형성되지 않은 경우의 조도 분포를 나타낸다.

[108] [표6]

| | 발광소자 패키지(%) |
|------------|-------------|
| 상대 조도(5°) | 99.73 |
| 상대 조도(10°) | 98.52 |
| 상대 조도(15°) | 97.09 |
| 상대 조도(20°) | 94.66 |
| 상대 조도(25°) | 91.64 |
| 상대 조도(30°) | 87.36 |

- [109] 표 6에서, 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30(°)방향에서 조도는 87.36 퍼센트(%)임을 알 수 있다.
- [110] 표 2에서 돌출부들의 높이(h_1)와 곡률 반경(R_1)은 각각 발광소자의 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 5%와 5%이고, 표 4에서 돌출부들의 높이(h_1)와 곡률 반경(R_1)은 각각 발광소자의 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 25%와 5%이다. 표 2와 표 4에서 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30(°)방향에서 조도는 각각 86.14 퍼센트(%)와 82.96 퍼센트(%)이다.
- [111] 표 3에서 돌출부들의 높이(h_1)와 곡률 반경(R_1)은 각각 발광소자의 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 4%와 5%이고, 표 5에서 돌출부들의 높이(h_1)와 곡률 반경(R_1)은 각각 발광소자의 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 26%와 5%이며, 표 6에서는 몰딩부의 표면에 돌출부가 형성되지 않고 있다. 표 3과 표 5 및 표 6에서 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30(°)방향에서 조도는 각각 87.63 퍼센트(%)와 87.42 퍼센트(%) 및 87.36 퍼센트(%)이다.
- [112] 따라서, 돌출부들의 높이(h_1)가 발광소자의 발광면의 한 변의 길이의 5% 내지 25%이고 곡률 반경(R_1)은 각각 발광소자의 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 5%이상으로 형성될 때, 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30(°)방향에서 조도가 상대적으로 작으며, 따라서 발광면의 중앙에서 수직인 방향, 즉 각도 0(°)방향에서의 조도가 상대적으로 큰 것을 알 수 있다.
- [113] 표 3에서는 돌출부의 높이(h_1)가 너무 작아서 돌출부에 의한 광의 굴절이 충분히 이루어지지 않아서, 발광면의 중앙에서 수직인 영역으로 진행되는 광량이 다른 실시예에 비하여 작을 수 있다.
- [114] 표 5에서는 돌출부의 높이(h_1)가 너무 커서 발광면에서 방출되는 광이 발광면에 수직인 방향 즉, 도 3 내지 도 4의 상부 방향으로 진행하고 중앙 영역으로 충분히 굴절되지 못하여 발광면으로부터 각도 30(°)방향에서의 광의 조도가 증가할 수

있다.

- [115] 도 7 내지 도 14는 상술한 렌즈가 배치된 발광소자 모듈에서 방출되는 광의 조도 분포를 나타낸 도면이다.
- [116] 도 7은 발광면의 가로 방향과 세로 방향의 길이가 각각 0.9 밀리미터이고, 발광소자 패키지의 각각의 돌출부가 형성되지 않은 경우 즉 몰딩부의 표면이 플랫폼한 경우이며, 빔 앵글은 120.29도이고 필드 앵글은 176.43도이고, 상대 조도(0°)는 100%이고, 상대 조도(5°)는 99.73%이고, 상대 조도(10°)는 98.52%이고, 상대 조도(15°)는 97.09%이고, 상대 조도(20°)는 94.66%이고, 상대 조도(25°)는 91.64%이고, 상대 조도(30°)는 87.36%이다.
- [117] 본 실시예에서, 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30(°)방향에서 조도는 87.36 퍼센트(%)임을 알 수 있다.
- [118] 도 8은 발광면의 가로 방향과 세로 방향의 길이가 각각 0.9 밀리미터이고, 각 0.9 밀리미터이고, 각각의 돌출부의 높이(h_1)가 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 0.05 밀리미터이고, 상술한 곡면의 곡률 반경이 0.13 밀리미터인 경우이며, 빔 앵글은 120.2도이고 필드 앵글은 178.02도이고, 상대 조도(0°)는 100%이고, 상대 조도(5°)는 98.37%이고, 상대 조도(10°)는 97.11%이고, 상대 조도(15°)는 94.95%이고, 상대 조도(20°)는 93.62%이고, 상대 조도(25°)는 90.47%이고, 상대 조도(30°)는 86.83%이다.
- [119] 본 실시예에서, 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30(°)방향에서 조도는 86.83 퍼센트(%)임을 알 수 있다.
- [120] 도 9는 발광면의 가로 방향과 세로 방향의 길이가 각각 0.9 밀리미터이고, 각 0.9 밀리미터이고, 각각의 돌출부의 높이(h_1)가 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 0.1 밀리미터이고, 상술한 곡면의 곡률 반경이 0.13 밀리미터인 경우이며, 빔 앵글은 120.44이고 필드 앵글은 178.25도이고, 상대 조도(0°)는 100%이고, 상대 조도(5°)는 97.77%이고, 상대 조도(10°)는 96.03%이고, 상대 조도(15°)는 94.63%이고, 상대 조도(20°)는 93.14%이고, 상대 조도(25°)는 90.51%이고, 상대 조도(30°)는 86.65%이다.
- [121] 본 실시예에서, 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30(°)방향에서 조도는 86.65 퍼센트(%)임을 알 수 있다.
- [122] 도 10은 발광면의 가로 방향과 세로 방향의 길이가 각각 0.9 밀리미터이고, 각 0.9 밀리미터이고, 각각의 돌출부의 높이(h_1)가 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 0.1 밀리미터이고, 상술한 곡면의 곡률 반경이 0.06 밀리미터인 경우이며, 빔 앵글은 119.65이고 필드 앵글은 179.26도이고, 상대 조도(0°)는 100%이고, 상대 조도(5°)는 97.75%이고, 상대 조도(10°)는 96.18%이고, 상대 조도(15°)는 95.10%이고, 상대 조도(20°)는 93.42%이고, 상대 조도(25°)는 89.98%이고, 상대 조도(30°)는 85.91%이다.
- [123] 본 실시예에서, 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30(°)방향에서 조도는 85.91 퍼센트(%)임을 알 수 있다.

- [124] 도 11은 발광면의 가로 방향과 세로 방향의 길이가 각각 0.9 밀리미터이고, 각 0.9 밀리미터이고, 각각의 돌출부의 높이(h_1)가 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 0.15 밀리미터이고, 상술한 곡면의 곡률 반경이 0.13 밀리미터인 경우이며, 빔 앵글은 121.11이고 필드 앵글은 178.25도이고, 상대 조도(0°)는 100%이고, 상대 조도(5°)는 96.54%이고, 상대 조도(10°)는 93.43%이고, 상대 조도(15°)는 91.43%이고, 상대 조도(20°)는 90.58%이고, 상대 조도(25°)는 87.55%이고, 상대 조도(30°)는 84.36%이다.
- [125] 본 실시예에서, 발광면의 중앙에서 수직한 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30° 방향에서 조도는 84.36 퍼센트(%)임을 알 수 있다.
- [126] 도 12는 발광면의 가로 방향과 세로 방향의 길이가 각각 0.9 밀리미터이고, 각 0.9 밀리미터이고, 각각의 돌출부의 높이(h_1)가 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 0.15 밀리미터이고, 상술한 곡면의 곡률 반경이 0.06 밀리미터인 경우이며, 빔 앵글은 119.78이고 필드 앵글은 179도이고, 상대 조도(0°)는 100%이고, 상대 조도(5°)는 97.33%이고, 상대 조도(10°)는 94.00%이고, 상대 조도(15°)는 92.47%이고, 상대 조도(20°)는 90.11%이고, 상대 조도(25°)는 86.35%이고, 상대 조도(30°)는 83.94%이다.
- [127] 본 실시예에서, 발광면의 중앙에서 수직한 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30° 방향에서 조도는 83.94 퍼센트(%)임을 알 수 있다.
- [128] 도 13은 발광면의 가로 방향과 세로 방향의 길이가 각각 0.9 밀리미터이고, 각 0.9 밀리미터이고, 각각의 돌출부의 높이(h_1)가 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 0.2 밀리미터이고, 상술한 곡면의 곡률 반경이 0.13 밀리미터인 경우이며, 빔 앵글은 121.72이고 필드 앵글은 178.31도이고, 상대 조도(0°)는 100%이고, 상대 조도(5°)는 95.10%이고, 상대 조도(10°)는 90.83%이고, 상대 조도(15°)는 89.90%이고, 상대 조도(20°)는 88.04%이고, 상대 조도(25°)는 85.96%이고, 상대 조도(30°)는 83.79%이다.
- [129] 본 실시예에서, 발광면의 중앙에서 수직한 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30° 방향에서 조도는 83.79 퍼센트(%)임을 알 수 있다.
- [130] 도 14는 발광면의 가로 방향과 세로 방향의 길이가 각각 0.9 밀리미터이고, 각 0.9 밀리미터이고, 각각의 돌출부의 높이(h_1)가 상술한 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 0.2 밀리미터이고, 상술한 곡면의 곡률 반경이 0.06 밀리미터인 경우이며, 빔 앵글은 120.13이고 필드 앵글은 178.73도이고, 상대 조도(0°)는 100%이고, 상대 조도(5°)는 96.06%이고, 상대 조도(10°)는 91.64%이고, 상대 조도(15°)는 88.67%이고, 상대 조도(20°)는 87.03%이고, 상대 조도(25°)는 86.03%이고, 상대 조도(30°)는 83.63%이다.
- [131] 본 실시예에서, 발광면의 중앙에서 수직한 영역에서 측정된 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30° 방향에서 조도는 83.63 퍼센트(%)임을 알 수 있다.
- [132] 도 7 내지 도 14은 발광소자 패키지 상에 렌즈가 배치된 발광소자 모듈의 경우에도, 발광소자의 몰딩부 상에 돌출부가 형성되지 않은 경우보다,

돌출부들의 패턴이 형성되고 돌출부들의 높이(h_1)가 발광소자의 발광면의 한 변의 길이의 5% 내지 25%이고 곡률 반경(R_1)이 각각 발광소자의 발광면의 가로와 세로 방향의 길이의 5%이상으로 형성될 때, 발광면의 중앙에서 수직인 영역에서 측정한 조도에 대하여 발광면으로부터 각도 30° 방향에서 조도가 상대적으로 작으며, 따라서 발광면의 중앙에서 수직인 방향, 즉 각도 0° 방향에서의 조도가 상대적으로 큰 것을 시사한다.

- [133] 상술한 발광소자 패키지 내지 발광소자 모듈은 중앙 영역의 조도가 향상되어, 다양한 장치의 광원으로 사용될 수 있으며, 특히 이동 단말기의 광원으로 사용될 수 있다.
- [134] 도 15는 발광소자 패키지가 배치된 이동 단말기를 나타내는 도면이다.
- [135] 이동 단말기(500)의 하우징(510)에는 디스플레이(520)가 배치되고, 하우징(510)의 상단 중앙부에는 음향출력부(도시되지 않음)를 보호하는 덮개부(550)가 배치된다.
- [136] 그리고, 덮개부(550)에 인접하여 카메라 모듈(530)과 광원(540)이 배치될 수 있으며, 광원(540)은 상술한 발광소자 패키지 또는 발광소자 모듈일 수 있으며, 광원(540)은 하우징(510)의 도 15와 같이 전면에 배치되거나 또는 후면에 배치될 수도 있다.
- [137] 이상에서 실시 예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [138] 실시예에 따른 발광소자 패키지 및 발광소자 모듈은 발광면의 중앙에서 수직인 방향에서의 조도를 향상시킬 수 있다.

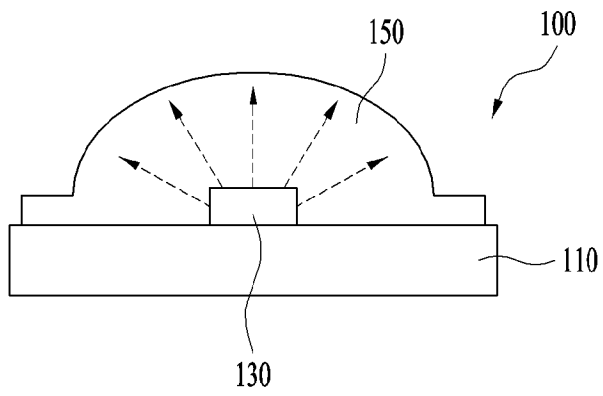
청구범위

- [청구항 1] 기관;
 상기 기관 상에 배치되는 발광소자; 및
 상기 발광소자의 측면과 상부면을 둘러싸고 배치되고, 상기 발광소자로부터 입사된 광이 출사되는 표면에 패턴을 포함하는 몰딩부를 포함하고,
 상기 패턴은 상기 발광소자에 대응하는 제1 영역과, 상기 제1 영역의 둘레의 제2 영역에 일부가 대응되며 배치되고, 상기 패턴은 몰딩부의 표면에서 120도 내지 130도의 범위에 배치되는 발광소자 패키지.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 발광소자 상에 배치되는 형광체를 더 포함하는 발광소자 패키지.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
 상기 형광체는 제1 방향의 길이와 제2 방향의 길이를 가지고, 상기 제1 방향의 길이는 상기 제2 방향의 길이와 같거나 보다 큰 발광소자 패키지.
- [청구항 4] 제2 항에 있어서,
 상기 패턴은 복수 개의 돌출부로 이루어지고, 상기 복수 개의 돌출부는 동일한 형상으로 배치되는 발광소자 패키지.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서,
 상기 각각의 돌출부의 높이는 상기 형광체의 제1 방향의 길이의 5% 내지 25%인 발광소자 패키지.
- [청구항 6] 제4 항에 있어서,
 상기 각각의 돌출부는 원기둥 형상의 몸체를 포함하는 발광소자 패키지.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,
 상기 각각의 돌출부는 곡면 형상의 상부 표면을 더 포함하는 발광소자 패키지.
- [청구항 8] 제7 항에 있어서,
 상기 곡면의 곡률 반경은 상기 형광체의 제1 방향의 길이의 5% 이상인 발광소자 패키지.
- [청구항 9] 제1 항에 있어서,
 상기 패턴은 복수 개의 돌출부로 이루어지고, 가장 바깥 쪽에 배치된 돌출부들은 상기 제1 영역과 제2 영역에 함께 대응되어 배치되는 발광소자 패키지.
- [청구항 10] 제1 항에 있어서,
 상기 형광체의 표면의 중앙에서 수직인 영역의 조도가 상기 형광체의 표면으로부터 경사진 방향에서의 조도보다 큰 발광소자 패키지.
- [청구항 11] 제1 항에 있어서,
 상기 형광체의 표면의 중앙에서 수직인 영역의 조도에 대한 상기

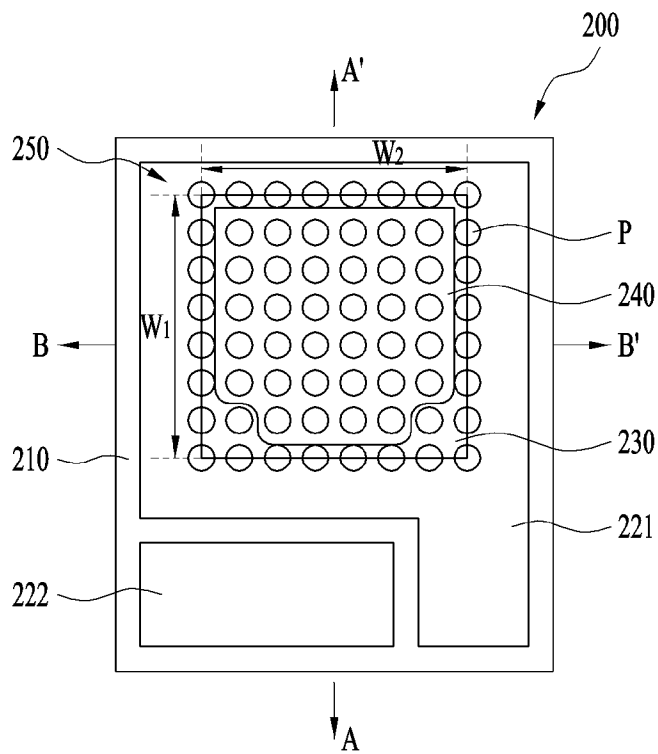
- 형광체의 표면으로부터 30(°)방향에서의 조도는 87 퍼센트 이하인 발광소자 패키지.
- [청구항 12] 기판;
 상기 기판 상에 배치되는 발광소자;
 상기 발광소자 상에 배치되는 형광체; 및
 상기 발광소자와 상기 형광체의 측면과 상부면을 둘러싸고 배치되고, 상기 발광소자로부터 입사된 광이 출사되는 표면에 패턴이 구비된 몰딩부를 포함하고,
 상기 패턴은 복수 개의 돌출부로 이루어지고, 상기 복수 개의 돌출부는 동일한 형상으로 배치되는 발광소자 패키지.
- [청구항 13] 제12 항에 있어서,
 상기 형광체는 제1 방향의 길이와 제2 방향의 길이를 가지고, 상기 제1 방향의 길이는 상기 제2 방향의 길이와 같거나 보다 크고, 상기 각각의 돌출부의 높이는 상기 형광체의 제1 방향의 길이의 5% 내지 25%인 발광소자 패키지.
- [청구항 14] 제13 항에 있어서,
 상기 각각의 돌출부는 원기둥 형상의 몸체를 포함하는 발광소자 패키지.
- [청구항 15] 제14 항에 있어서,
 상기 각각의 돌출부는 곡면 형상의 상부 표면을 더 포함하는 곡면을 이루는 발광소자 패키지.
- [청구항 16] 제15 항에 있어서,
 상기 곡면의 곡률 반경은 상기 형광체의 제1 방향의 길이의 5% 이상인 발광소자 패키지.
- [청구항 17] 제12 항에 있어서,
 상기 패턴은 상기 발광소자에 대응하는 제1 영역과, 상기 제1 영역의 둘레의 제2 영역에 일부가 대응되며 배치되고, 가장 바깥 쪽에 배치된 돌출부들은 상기 제1 영역과 제2 영역에 함께 대응되어 배치되는 발광소자 패키지.
- [청구항 18] 제12 항에 있어서,
 상기 형광체의 표면의 중앙에서 수직인 영역의 조도가 상기 형광체의 표면으로부터 경사진 방향에서의 조도보다 큰 발광소자 패키지.
- [청구항 19] 제12 항에 있어서,
 상기 형광체의 표면의 중앙에서 수직인 영역의 조도에 대한 상기 형광체의 표면으로부터 30(°)방향에서의 조도는 87 퍼센트 이하인 발광소자 패키지.
- [청구항 20] 기판과, 상기 기판 상에 배치되는 발광소자, 및 상기 발광소자의 측면과 상부면을 둘러싸고 배치되고, 상기 발광소자로부터 입사된 광이 출사되는 표면에 패턴을 포함하는 몰딩부를 포함하고, 상기 패턴은 상기

발광소자에 대응하는 제1 영역과, 상기 제1 영역의 둘레의 제2 영역에 일부가 대응되며 배치되고, 상기 패턴은 몰딩부의 표면에서 120도 내지 130도의 범위에 배치되는 발광소자 패키지; 및
상기 발광소자 패키지의 몰딩부 상에 배치되는 렌즈를 포함하는 발광소자 모듈.

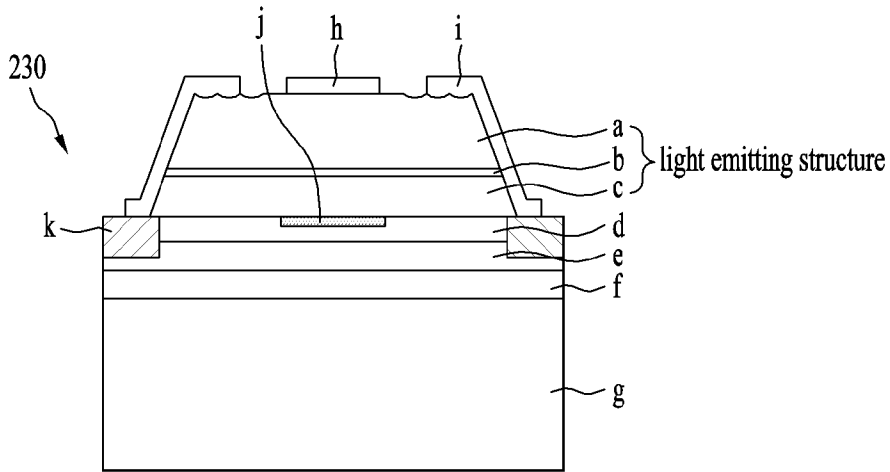
[도1]



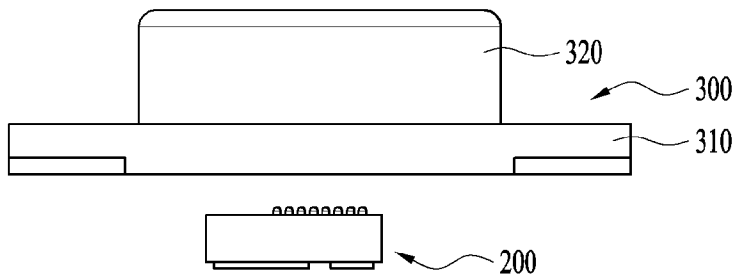
[도2]



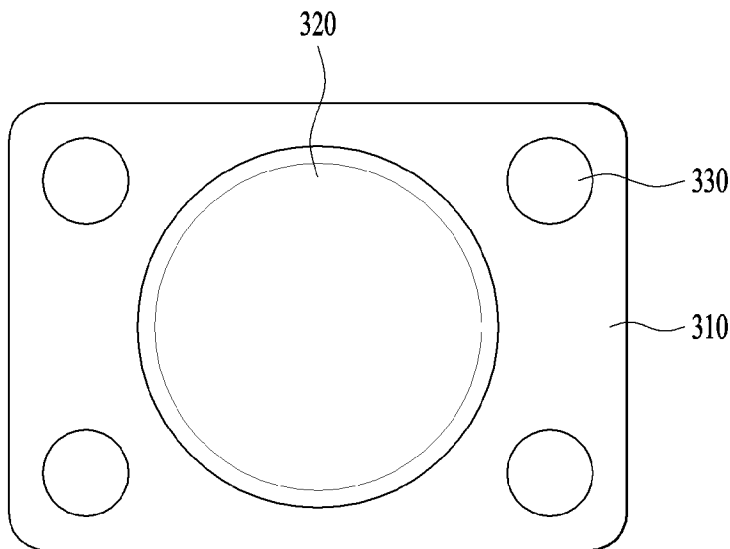
[도5]



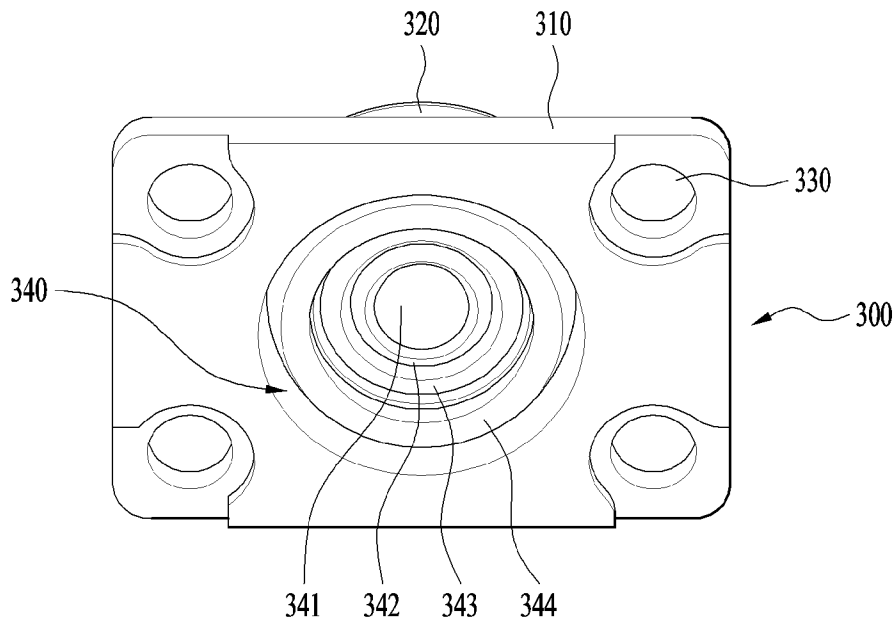
[도6a]



[도6b]



[도6c]



[도7]

| | | 1.0F | 0.7F | 0.5F | 0.3F | Center | 0.3F | 0.5F | 0.7F | 1.0F |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1.0F | Lux | 16.85 | | | | 31.64 | | | | 17.66 |
| | % | 27% | | | | 50% | | | | 28% |
| 0.7F | Lux | | 30.01 | | | 41.39 | | | 30.16 | |
| | % | | 48% | | | 66% | | | 48% | |
| 0.5F | Lux | | | 39.24 | | 48.62 | | 39.02 | | |
| | % | | | 62% | | 77% | | 62% | | |
| 0.3F | Lux | | | | 50.68 | 57.89 | 49.50 | | | |
| | % | | | | 81% | 92% | 79% | | | |
| Center | Lux | 19.46 | 32.57 | 44.36 | 53.53 | 62.81 | 53.44 | 42.97 | 32.93 | 19.17 |
| | % | 31% | 52% | 71% | 85% | 100% | 85% | 68% | 52% | 31% |
| 0.3F | Lux | | | | 50.54 | 57.20 | 49.79 | | | |
| | % | | | | 80% | 91% | 79% | | | |
| 0.5F | Lux | | | 38.43 | | 50.48 | | 44.99 | | |
| | % | | | 61% | | 80% | | 72% | | |
| 0.7F | Lux | | 30.35 | | | 43.02 | | | 30.22 | |
| | % | | 48% | | | 68% | | | 48% | |
| 1.0F | Lux | 16.48 | | | | 32.73 | | | | 16.49 |
| | % | 26% | | | | 52% | | | | 26% |

[도8]

| | | 1.0F | 0.7F | 0.5F | 0.3F | Center | 0.3F | 0.5F | 0.7F | 1.0F |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1.0F | Lux | 18.35 | | | | 31.44 | | | | 17.41 |
| | % | 29% | | | | 49% | | | | 27% |
| 0.7F | Lux | | 30.00 | | | 42.10 | | | 29.84 | |
| | % | | 47% | | | 66% | | | 47% | |
| 0.5F | Lux | | | 39.31 | | 49.80 | | 38.69 | | |
| | % | | | 62% | | 78% | | 61% | | |
| 0.3F | Lux | | | | 50.57 | 57.20 | 48.79 | | | |
| | % | | | | 79% | 90% | 77% | | | |
| Center | Lux | 19.87 | 33.08 | 44.24 | 54.02 | 63.68 | 53.42 | 44.43 | 32.67 | 18.96 |
| | % | 31% | 52% | 69% | 85% | 100% | 84% | 70% | 51% | 30% |
| 0.3F | Lux | | | | 50.14 | 58.07 | 49.70 | | | |
| | % | | | | 79% | 91% | 78% | | | |
| 0.5F | Lux | | | 39.47 | | 51.26 | | 45.10 | | |
| | % | | | 62% | | 80% | | 71% | | |
| 0.7F | Lux | | 30.86 | | | 43.25 | | | 30.91 | |
| | % | | 48% | | | 68% | | | 49% | |
| 1.0F | Lux | 17.08 | | | | 32.77 | | | | 17.34 |
| | % | 27% | | | | 51% | | | | 27% |

[도9]

| | | 1.0F | 0.7F | 0.5F | 0.3F | Center | 0.3F | 0.5F | 0.7F | 1.0F |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1.0F | Lux | 18.56 | | | | 32.47 | | | | 18.17 |
| | % | 29% | | | | 51% | | | | 29% |
| 0.7F | Lux | | 30.56 | | | 42.53 | | | 30.31 | |
| | % | | 48% | | | 67% | | | 48% | |
| 0.5F | Lux | | | 40.05 | | 50.36 | | 39.26 | | |
| | % | | | 63% | | 79% | | 62% | | |
| 0.3F | Lux | | | | 49.64 | 57.83 | 49.03 | | | |
| | % | | | | 78% | 91% | 77% | | | |
| Center | Lux | 20.19 | 34.32 | 44.51 | 54.10 | 63.55 | 54.56 | 44.97 | 33.94 | 19.94 |
| | % | 32% | 54% | 70% | 85% | 100% | 86% | 71% | 53% | 31% |
| 0.3F | Lux | | | | 50.69 | 58.96 | 50.03 | | | |
| | % | | | | 80% | 93% | 79% | | | |
| 0.5F | Lux | | | 40.10 | | 51.25 | | 45.59 | | |
| | % | | | 63% | | 81% | | 72% | | |
| 0.7F | Lux | | 30.38 | | | 43.53 | | | 30.27 | |
| | % | | 48% | | | 68% | | | 48% | |
| 1.0F | Lux | 17.92 | | | | 32.54 | | | | 17.86 |
| | % | 28% | | | | 51% | | | | 28% |

[도 10]

| | | 1.0F | 0.7F | 0.5F | 0.3F | Center | 0.3F | 0.5F | 0.7F | 1.0F |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1.0F | Lux | 18.80 | | | | 32.40 | | | | 18.37 |
| | % | 29% | | | | 50% | | | | 28% |
| 0.7F | Lux | | 30.37 | | | 42.44 | | | 30.30 | |
| | % | | 47% | | | 65% | | | 46% | |
| 0.5F | Lux | | | 40.23 | | 50.59 | | 39.83 | | |
| | % | | | 62% | | 78% | | 61% | | |
| 0.3F | Lux | | | | 51.20 | 58.10 | 49.93 | | | |
| | % | | | | 79% | 89% | 77% | | | |
| Center | Lux | 20.47 | 33.37 | 44.47 | 54.97 | 65.23 | 55.46 | 44.50 | 33.73 | 19.65 |
| | % | 31% | 51% | 68% | 84% | 100% | 85% | 68% | 52% | 30% |
| 0.3F | Lux | | | | 51.46 | 58.99 | 51.27 | | | |
| | % | | | | 79% | 90% | 79% | | | |
| 0.5F | Lux | | | 40.40 | | 51.91 | | 44.47 | | |
| | % | | | 62% | | 80% | | 70% | | |
| 0.7F | Lux | | 30.72 | | | 44.59 | | | 31.01 | |
| | % | | 47% | | | 68% | | | 49% | |
| 1.0F | Lux | 17.23 | | | | 32.59 | | | | 17.58 |
| | % | 26% | | | | 50% | | | | 28% |

[도 11]

| | | 1.0F | 0.7F | 0.5F | 0.3F | Center | 0.3F | 0.5F | 0.7F | 1.0F |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1.0F | Lux | 19.31 | | | | 34.06 | | | | 18.59 |
| | % | 29% | | | | 50% | | | | 28% |
| 0.7F | Lux | | 32.07 | | | 44.20 | | | 31.37 | |
| | % | | 47% | | | 65% | | | 46% | |
| 0.5F | Lux | | | 41.18 | | 53.30 | | 41.53 | | |
| | % | | | 61% | | 79% | | 61% | | |
| 0.3F | Lux | | | | 52.76 | 59.97 | 52.00 | | | |
| | % | | | | 78% | 89% | 77% | | | |
| Center | Lux | 22.12 | 35.26 | 46.71 | 57.21 | 67.54 | 57.09 | 46.78 | 35.62 | 22.15 |
| | % | 33% | 52% | 69% | 85% | 100% | 85% | 69% | 53% | 33% |
| 0.3F | Lux | | | | 52.61 | 61.70 | 52.90 | | | |
| | % | | | | 78% | 91% | 78% | | | |
| 0.5F | Lux | | | 41.41 | | 53.56 | | 48.25 | | |
| | % | | | 61% | | 79% | | 71% | | |
| 0.7F | Lux | | 32.22 | | | 46.22 | | | 32.20 | |
| | % | | 48% | | | 68% | | | 48% | |
| 1.0F | Lux | 19.17 | | | | 35.68 | | | | 18.34 |
| | % | 28% | | | | 53% | | | | 27% |

[도 12]

| | | 1.0F | 0.7F | 0.5F | 0.3F | Center | 0.3F | 0.5F | 0.7F | 1.0F |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1.0F | Lux | 19.97 | | | | 34.27 | | | | 18.57 |
| | % | 29% | | | | 50% | | | | 27% |
| 0.7F | Lux | | 32.75 | | | 43.88 | | | 31.50 | |
| | % | | 48% | | | 64% | | | 46% | |
| 0.5F | Lux | | | 41.11 | | 53.49 | | 41.11 | | |
| | % | | | 60% | | 78% | | 60% | | |
| 0.3F | Lux | | | | 52.64 | 61.18 | 51.93 | | | |
| | % | | | | 77% | 90% | 76% | | | |
| Center | Lux | 22.55 | 34.69 | 47.71 | 56.97 | 68.24 | 57.45 | 47.55 | 35.18 | 22.07 |
| | % | 33% | 51% | 70% | 83% | 100% | 84% | 70% | 52% | 32% |
| 0.3F | Lux | | | | 53.10 | 61.74 | 52.66 | | | |
| | % | | | | 78% | 90% | 77% | | | |
| 0.5F | Lux | | | 41.69 | | 53.89 | | 47.35 | | |
| | % | | | 61% | | 79% | | 69% | | |
| 0.7F | Lux | | 32.98 | | | 46.49 | | | 32.12 | |
| | % | | 48% | | | 68% | | | 47% | |
| 1.0F | Lux | 19.36 | | | | 35.05 | | | | 18.55 |
| | % | 28% | | | | 51% | | | | 27% |

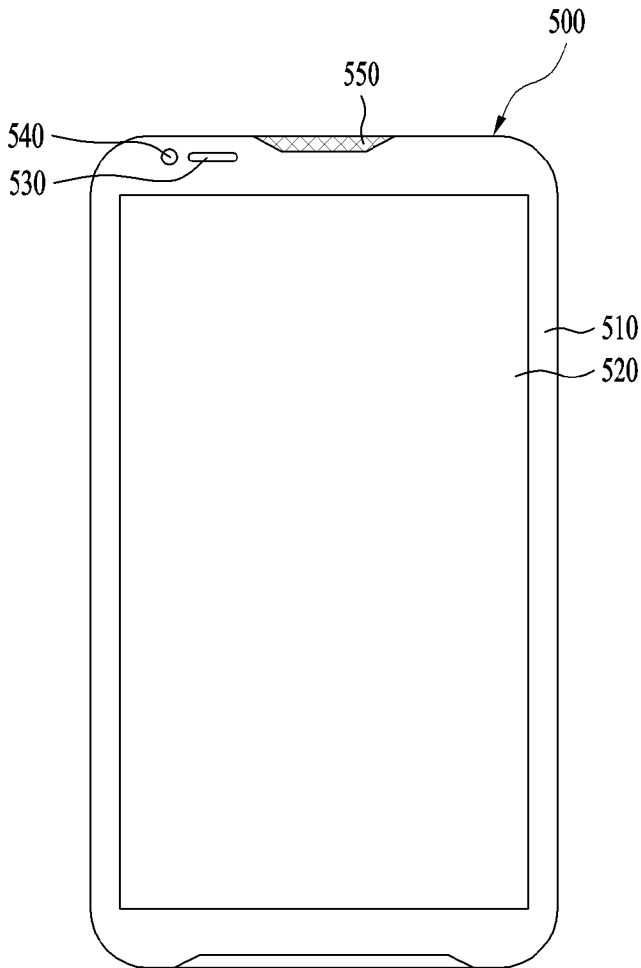
[도 13]

| | | 1.0F | 0.7F | 0.5F | 0.3F | Center | 0.3F | 0.5F | 0.7F | 1.0F |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1.0F | Lux | 21.18 | | | | 34.42 | | | | 19.39 |
| | % | 31% | | | | 50% | | | | 28% |
| 0.7F | Lux | | 33.01 | | | 45.05 | | | 32.02 | |
| | % | | 48% | | | 65% | | | 46% | |
| 0.5F | Lux | | | 41.29 | | 53.39 | | 42.87 | | |
| | % | | | 60% | | 77% | | 62% | | |
| 0.3F | Lux | | | | 53.64 | 62.57 | 52.91 | | | |
| | % | | | | 77% | 90% | 76% | | | |
| Center | Lux | 23.51 | 36.85 | 47.17 | 58.26 | 69.24 | 58.56 | 47.16 | 37.31 | 23.29 |
| | % | 34% | 53% | 68% | 84% | 100% | 85% | 68% | 54% | 34% |
| 0.3F | Lux | | | | 53.11 | 64.32 | 54.46 | | | |
| | % | | | | 77% | 93% | 79% | | | |
| 0.5F | Lux | | | 42.08 | | 54.99 | | 48.85 | | |
| | % | | | 61% | | 79% | | 71% | | |
| 0.7F | Lux | | 33.45 | | | 47.38 | | | 33.11 | |
| | % | | 48% | | | 68% | | | 48% | |
| 1.0F | Lux | 19.27 | | | | 35.65 | | | | 20.13 |
| | % | 28% | | | | 51% | | | | 29% |

[도 14]

| | | 1.0F | 0.7F | 0.5F | 0.3F | Center | 0.3F | 0.5F | 0.7F | 1.0F |
|--------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1.0F | Lux | 22.07 | | | | 35.62 | | | | 19.41 |
| | % | 31% | | | | 51% | | | | 28% |
| 0.7F | Lux | | 34.81 | | | 45.83 | | | 33.13 | |
| | % | | 49% | | | 65% | | | 47% | |
| 0.5F | Lux | | | 42.43 | | 52.97 | | 43.43 | | |
| | % | | | 60% | | 75% | | 62% | | |
| 0.3F | Lux | | | | 54.33 | 63.34 | 52.65 | | | |
| | % | | | | 77% | 90% | 75% | | | |
| Center | Lux | 23.99 | 37.12 | 49.15 | 58.30 | 70.32 | 58.66 | 48.07 | 37.66 | 22.61 |
| | % | 34% | 53% | 70% | 83% | 100% | 83% | 68% | 54% | 32% |
| 0.3F | Lux | | | | 53.56 | 63.13 | 54.61 | | | |
| | % | | | | 76% | 90% | 78% | | | |
| 0.5F | Lux | | | 43.56 | | 53.65 | | 49.94 | | |
| | % | | | 62% | | 76% | | 71% | | |
| 0.7F | Lux | | 33.28 | | | 48.30 | | | 33.92 | |
| | % | | 47% | | | 69% | | | 48% | |
| 1.0F | Lux | 20.33 | | | | 36.33 | | | | 19.99 |
| | % | 29% | | | | 52% | | | | 28% |

[도 15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/005381

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 33/52(2010.01)i, H01L 33/58(2010.01)i, 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 33/52; F21S 2/00; F21W 101/10; H01L 33/00; F21V 5/04; H01L 33/58; H01L 33/48; H01L 33/50

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: illumination, pattern, remote phosphor, molding, lens

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | JP 2006-024615 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 26 January 2006 See paragraphs [35]-[60], claims 1-10 and figures 6-10. | 12-17 |
| Y | | 18-19 |
| Y | KR 10-1305925 B1 (AMOLEDs CO., LTD.) 09 September 2013 See paragraphs [25]-[31], claim 1 and figures 3, 9. | 18-19 |
| A | KR 10-2008-0010535 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 31 January 2008 See paragraphs [38]-[51], claim 1 and figures 3-8. | 12-19 |
| A | KR 10-1501553 B1 (AMOSENSE CO., LTD.) 12 March 2015 See paragraphs [66]-[71], claim 1 and figure 8. | 12-19 |
| A | JP 2012-113837 A (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORP.) 14 June 2012 See paragraphs [16]-[22], claim 1 and figures 1-5. | 12-19 |

 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

"I" 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

24 AUGUST 2016 (24.08.2016)

Date of mailing of the international search report

24 AUGUST 2016 (24.08.2016)

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

International application No.

PCT/KR2016/005381

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: **1-11, 20**
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Claims 1 and 20 set forth a feature wherein a pattern is arranged on the surface of a molding part in a range of 120-130°, but it is unclear as to which part of the surface of the molding part has the pattern arranged thereon even in view of the description and the drawing. Therefore, a technical feature of the subject matter for which protection is sought in claims 1 and 20 cannot be specified. In addition, claims 2-11 are dependent on claim 1, and thus claims 2-11 are not clear.

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/005381

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member | Publication date |
|--|------------------|----------------------|------------------|
| JP 2006-024615 A | 26/01/2006 | NONE | |
| KR 10-1305925 B1 | 09/09/2013 | NONE | |
| KR 10-2008-0010535 A | 31/01/2008 | JP 2008-034799 A | 14/02/2008 |
| | | JP 2011-018949 A | 27/01/2011 |
| | | JP 5419294 B2 | 19/02/2014 |
| | | KR 10-0851636 B1 | 13/08/2008 |
| | | US 2008-0023714 A1 | 31/01/2008 |
| | | US 7511312 B2 | 31/03/2009 |
| KR 10-1501553 B1 | 12/03/2015 | KR 10-1440770 B1 | 17/09/2014 |
| JP 2012-113837 A | 14/06/2012 | JP 2012-104256 A | 31/05/2012 |
| | | JP 2012-114022 A | 14/06/2012 |
| | | JP 5598669 B2 | 01/10/2014 |
| | | WO 2012-063842 A1 | 18/05/2012 |

| A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01L 33/52(2010.01)i, H01L 33/58(2010.01)i, H01L 33/50(2010.01)i | | |
|--|---|---|
| B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01L 33/52; F21S 2/00; F21W 101/10; H01L 33/00; F21V 5/04; H01L 33/58; H01L 33/48; H01L 33/50 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: 조도, 패턴, 형광체, 몰딩, 렌즈 | | |
| C. 관련 문헌 | | |
| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
| X | JP 2006-024615 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO. LTD.) 2006.01.26 단락 35-60, 청구항 1-10 및 도면 6-10 참조. | 12-17 |
| Y | | 18-19 |
| Y | KR 10-1305925 B1 ((주) 아모엘이디) 2013.09.09 단락 25-31, 청구항 1 및 도면 3, 9참조. | 18-19 |
| A | KR 10-2008-0010535 A (삼성전기주식회사) 2008.01.31 단락 38-51, 청구항 1 및 도면 3-8 참조. | 12-19 |
| A | KR 10-1501553 B1 (주식회사 아모센스) 2015.03.12 단락 66-71, 청구항 1 및 도면 8 참조. | 12-19 |
| A | JP 2012-113837 A (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORP.) 2012.06.14 단락 16-22, 청구항 1 및 도면 1-5 참조. | 12-19 |
| <input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 2016년 08월 24일 (24.08.2016) | 국제조사보고서 발송일 2016년 08월 24일 (24.08.2016) | |
| 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 |  |

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,

2. 청구항: 1-11, 20
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
 청구항 1 및 20에는 몰딩부의 표면에서 120도 내지 130도 범위에 패턴이 배치된다는 기재가 있으나, 명세서 및 도면을 참고해 보아도 몰딩부 표면 중 어느 부분에 패턴이 배치되는지가 명확하지 않습니다. 따라서 청구항 1 및 20은 보호받아야 하는 사항이 어떠한 기술적 특징을 갖는지 특정할 수가 없습니다. 또한, 청구항 2-11은 청구항 1의 종속항이므로 청구범위가 명확하지 않습니다.

3. 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

1. 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.

2. 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.

3. 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.

4. 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에
관한 기재

- 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|-----------------------|------------|--|--|
| JP 2006-024615 A | 2006/01/26 | 없음 | |
| KR 10-1305925 B1 | 2013/09/09 | 없음 | |
| KR 10-2008-0010535 A | 2008/01/31 | JP 2008-034799 A JP 2011-018949 A JP 5419294 B2 KR 10-0851636 B1 US 2008-0023714 A1 US 7511312 B2 | 2008/02/14 2011/01/27 2014/02/19 2008/08/13 2008/01/31 2009/03/31 |
| KR 10-1501553 B1 | 2015/03/12 | KR 10-1440770 B1 | 2014/09/17 |
| JP 2012-113837 A | 2012/06/14 | JP 2012-104256 A JP 2012-114022 A JP 5598669 B2 WO 2012-063842 A1 | 2012/05/31 2012/06/14 2014/10/01 2012/05/18 |