

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019 년 6 월 13 일 (13.06.2019) **WIPO | PCT**

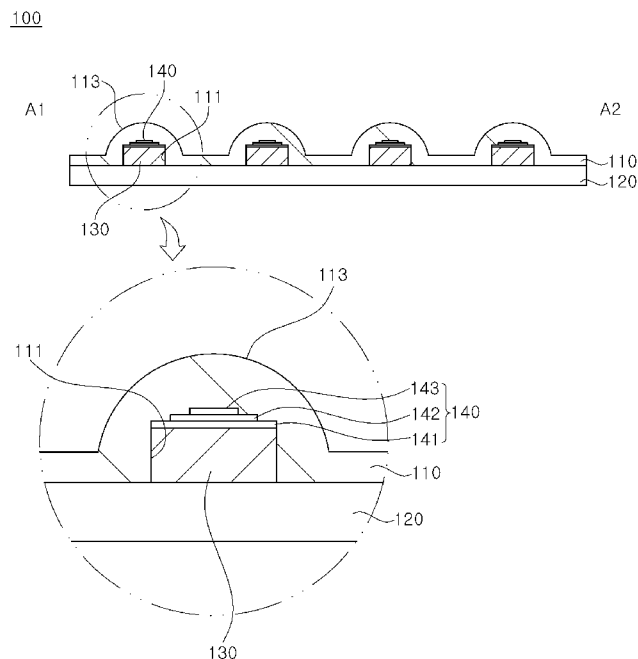


(10) 국제공개번호
WO 2019/112397 A1

- (51) 국제특허분류: **G02F 1/13357** (2006.01) **G02F 1/1335** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/015599
- (22) 국제출원일: 2018 년 12 월 10 일 (10.12.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0168249 2017 년 12 월 8 일 (08.12.2017) KR
10-2018-0007751 2018 년 1 월 22 일 (22.01.2018) KR
10-2018-0157216 2018 년 12 월 7 일 (07.12.2018) KR
- (71) 출원인: 서울반도체주식회사 (**SEOUL SEMICONDUCTOR CO., LTD**) [KR/KR]; 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 97-11, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 이정훈 (**LEE, Chung Hoon**); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 97-11, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인에이아이피 (**AIP PATENT & LAW FIRM**); 06239 서울시 강남구 테헤란로14길 30-1, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, 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.

(54) Title: BACKLIGHT UNIT

(54) 발명의 명칭: 백라이트 유닛



(57) Abstract: The present invention relates to a backlight unit. According to an embodiment of the present invention, the backlight unit comprises: a circuit board; at least one light-emitting diode chip mounted on the circuit board; a plurality of reflection members arranged on the upper part of the light-emitting diode chip; and a light diffusion member. The light diffusion member has an incident surface on which light is incident and an emitting surface from which light is emitted, and is arranged on the upper part of the circuit board. The plurality of reflection members are stacked on each other, and reflect a part of light emitted from the upper surface of the light-emitting diode chip. In addition, the incident surface of the light diffusion member covers side surfaces of the light-emitting diode chip, side surfaces of the reflection members, and upper surfaces of the reflection members.

[다음 쪽 계속]



WO 2019/112397 A1

(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 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 백라이트 유닛에 관한 것이다. 본 발명의 실시 예에 따르면, 백라이트 유닛은 회로 기판, 회로 기판에 실장된 적어도 하나의 발광 다이오드 칩, 발광 다이오드 칩의 상부에 배치되는 복수의 반사 부재, 및 광 확산 부재를 포함한다. 광 확산 부재는 광이 입사되는 입사면 및 광이 출사되는 출사면을 가지며, 회로 기판의 상부에 배치된다. 복수의 반사 부재는 서로 적층되어 있으며, 발광 다이오드 칩의 상면에서 방출된 광의 일부를 반사시킨다. 또한, 광 확산 부재의 입사면은 발광 다이오드 칩의 측면, 반사 부재의 측면 및 반사 부재의 상면을 덮는다.

명세서

발명의 명칭: 백라이트 유닛

기술분야

- [1] 본 발명은 백라이트 유닛에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 자체 발광원이 없는 수광형 소자인 디스플레이 장치는 화면 전체를 후면에서 조명할 수 있는 별도의 광원 장치가 필요하다. 이러한 디스플레이 장치를 위한 조명 장치를 일반적으로 백라이트 유닛(Back Light Unit)이라 한다.
- [3] 일반적으로 백라이트 유닛은 LED 칩과 같이 광을 방출하는 광원이 배치되는 방식에 따라 에지형과 직하형으로 구분한다.
- [4] 에지형 백라이트 유닛은 광을 안내하는 광 확산 부재의 측면에 광원이 배치되는 방식이다. 그러나 에지형 백라이트 유닛은 발광 다이오드 칩이 광 확산 부재의 측면을 따라 배치되기 때문에 디스플레이 장치의 베젤을 얇게 하는데 한계가 있었다. 또한, 에지형 백라이트 유닛은 일반적으로 회로 기판에 실장된 복수의 발광 다이오드 칩이 직렬 연결되어 있어 개별적으로 동작시킬 수 없다는 문제점이 있다.
- [5] 직하형 백라이트 유닛은 광 확산 부재의 하부에 광원을 배열시켜 디스플레이 패널 전면을 조명하는 방식이다. 그러나 직하형 백라이트 유닛은 광 확산 부재의 하부에 발광 다이오드 칩이 배치되기 때문에, 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치의 두께를 감소시키는데 한계가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 디스플레이 장치의 두께를 감소시킬 수 있는 백라이트 유닛을 제공하는데 있다.
- [7] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 로컬 디밍(Local Dimming)이 가능하면서 디스플레이 장치의 두께 감소도 가능한 백라이트 유닛을 제공하는데 있다.
- [8] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 광 확산 부재와 발광 다이오드 칩 간의 거리 감소로 광 효율을 향상시킨 백라이트 유닛을 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛은 회로 기판, 회로 기판에 실장된 적어도 하나의 발광 다이오드 칩, 발광 다이오드 칩의 상부에 배치되는 복수의 반사 부재, 및 광 확산 부재를 포함한다. 광 확산 부재는 광이 입사되는 입사면 및 광이 출사되는 출사면을 가지며, 회로 기판의 상부에 배치된다. 복수의 반사 부재는 서로 적층되어 있으며, 발광 다이오드 칩의 상면에서 방출된 광의 일부를 반사시킨다. 또한, 광 확산 부재의 입사면은 발광 다이오드 칩의 측면, 반사

부재의 측면 및 반사 부재의 상면을 덮는다.

발명의 효과

- [10] 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛은 광 확산 부재에 캐비티를 형성하여, 발광 다이오드 칩을 광 확산 부재의 캐비티에 배치하여 두께 감소가 가능하다.
- [11] 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛은 발광 다이오드 칩이 광 확산 부재 전체에 고르게 배치될 수 있어, 두께 감소와 더불어 로컬 디밍이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [13] 도 4는 제1 실시 예에 따른 발광 다이오드 칩과 반사 부재를 나타낸 예시도이다.
- [14] 도 5는 제2 실시 예에 따른 발광 다이오드 칩과 반사 부재를 나타낸 예시도이다.
- [15] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [16] 도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [17] 도 8은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [18] 도 9는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [19] 도 10 내지 도 13은 본 발명의 제6 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [20] 도 14는 본 발명의 제7 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [21] 도 15는 본 발명의 제8 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [22] 도 16은 본 발명의 제9 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [23] 도 17은 본 발명의 제10 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [24] 도 18은 본 발명의 제11 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [25] 도 19는 본 발명의 제12 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [26] 도 20 및 도 21은 본 발명의 제13 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [27] 도 22는 본 발명의 제14 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [28] 도 23은 본 발명의 제15 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [29] 도 24는 본 발명의 제16 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [30] 도 25는 본 발명의 제17 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [31] 도 26은 본 발명의 제18 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 이하, 첨부한 도면들을 참고하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명하기로 한다. 다음에 소개되는 실시 예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위한 예시로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을

나타내고 유사한 참고번호는 대응하는 유사한 구성요소를 나타낸다.

- [33] 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛은 회로 기판, 상기 회로 기판에 실장된 적어도 하나의 발광 다이오드 칩, 상기 발광 다이오드 칩의 상부에 배치되는 복수의 반사 부재, 및 광 확산 부재를 포함한다. 상기 광 확산 부재는 광이 입사되는 입사면 및 광이 출사되는 출사면을 가지며, 상기 회로 기판의 상부에 배치된다. 상기 복수의 반사 부재는 서로 적층되어 있으며, 상기 발광 다이오드 칩의 상면에서 방출된 광의 일부를 반사시킨다. 또한, 상기 광 확산 부재의 상기 입사면은 상기 발광 다이오드 칩의 측면, 상기 반사 부재의 측면 및 상기 반사 부재의 상면을 덮는다.
- [34] 상기 복수의 반사 부재는 면적이 서로 다를 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 반사 부재는 상기 발광 다이오드 칩의 상면에서 멀어질수록 면적이 작은 반사 부재가 위치한다.
- [35] 상기 복수의 반사 부재는 DBR(Distributed Bragg Reflector)일 수 있다. 또는 상기 복수의 반사 부재는 금속으로 이루어질 수 있다.
- [36] 상기 복수의 반사 부재 중 적어도 하나의 반사 부재는 다른 반사 부재와 재질이 상이할 수 있다.
- [37] 또한, 상기 복수의 반사 부재 중 적어도 하나의 반사 부재는 다른 반사 부재와 두께가 서로 다를 수 있다.
- [38] 상기 복수의 반사 부재는 반사 물질을 함유한 투광성 수지일 수 있다.
- [39] 일 실시 예에 따르면, 상기 광 확산 부재의 상기 입사면은 상기 발광 다이오드 칩의 측면, 상기 반사 부재의 측면 및 상기 반사 부재의 상면에 밀착될 수 있다.
- [40] 상기 백라이트 유닛은 파장 변환 부재를 더 포함할 수 있다.
- [41] 예를 들어, 파장 변환 부재는 상기 발광 다이오드 칩의 측면 및 상면을 덮을 수 있다. 이때, 상기 광 확산 부재의 상기 입사면은 상기 파장 변환 부재의 측면, 상기 반사 부재의 측면 및 상기 반사 부재의 상면에 밀착될 수 있다.
- [42] 또는 파장 변환 부재는 상기 발광 다이오드 칩의 측면, 상기 반사 부재의 측면 및 상기 반사 부재의 상면을 덮을 수 있다. 이때, 상기 광 확산 부재의 상기 입사면은 상기 파장 변환 부재의 측면 및 상면에 밀착될 수 있다.
- [43] 상기 광 확산 부재의 상기 출사면은 평평할 수 있다.
- [44] 또는 상기 광 확산 부재의 상기 출사면은 상부 방향으로 볼록한 볼록부를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 볼록부는 상기 발광 다이오드 칩 각각의 상부에 위치한다.
- [45] 상기 광 확산 부재의 상기 입사면과 상기 출사면의 곡률은 서로 상이할 수 있다.
- [46] 상기 광 확산 부재의 상기 입사면과 상기 출사면의 광 굴절률은 서로 상이할 수 있다.
- [47] 다른 실시 예에 따르면, 상기 광 확산 부재의 상기 입사면은 상기 발광 다이오드 칩의 측면, 상기 반사 부재의 측면 및 상기 반사 부재의 상면과 이격될 수 있다.
- [48] 상기 백라이트 유닛은 상기 발광 다이오드 칩 및 상기 반사 부재와 상기 광 확산

부재의 입사면 사이에 배치된 밀봉 부재를 더 포함할 수 있다.

- [49] 또한, 상기 백라이트 유닛은 상기 광 확산 부재의 하부에 배치된 반사 시트를 더 포함할 수 있다.
- [50] 또한, 상기 백라이트 유닛은 상기 광 확산 부재의 내부에 분산된 광 확산 물질을 더 포함할 수 있다.
- [51] 또한, 상기 백라이트 유닛은 상기 광 확산 부재의 상부에 배치된 확산 시트를 더 포함할 수 있다.
- [52] 또한, 상기 백라이트 유닛은 상기 광 확산 부재의 상부에 배치된 파장 변환 시트를 더 포함할 수 있다.
- [53] 이하 도면을 참고하여 구체적으로 설명한다.
- [54] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [55] 도 1은 제1 실시 예에 따른 백라이트 유닛(100)을 간략하게 나타낸 상부 평면도이다. 또한, 도 2는 광 확산 부재(110)와 발광 다이오드 칩(130)이 분리된 상태의 백라이트 유닛(100)을 나타내며, 도 3은 도 1의 단면도이다.
- [56] 도 1을 참고하면, 제1 실시 예에 따른 백라이트 유닛(100)은 광 확산 부재(110), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)를 포함한다.
- [57] 광 확산 부재(110)는 투명한 재질로 이루어진다. 예를 들어, 광 확산 부재(110)는 PMMA(polymethyl methacrylate)와 같은 아크릴 수지 계열, PET(polyethylene terephthalate), PC(poly carbonate) 및 PEN(polyethylene naphthalate) 수지 중 하나를 포함할 수 있다.
- [58] 본 발명의 실시 예에 따르면, 광 확산 부재(110)의 하면에는 적어도 하나의 캐비티(111)가 형성되어 있다. 캐비티(111)는 광 확산 부재(110)의 하면에 형성되지만, 상면까지 관통하는 구조는 아니다. 또한, 캐비티(111)는 광 확산 부재(110)의 내부에 배치되는 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)의 외형과 대응하는 구조를 갖는다.
- [59] 광 확산 부재(110)의 캐비티(111)에는 발광 다이오드 칩(130) 및 발광 다이오드 칩(130)의 상면에 배치된 반사 부재(140)가 수용된다.
- [60] 본 발명의 실시 예에서는 미도시되었지만, 백라이트 유닛(100)은 광 확산 부재(110) 상에 위치되어 광을 확산 또는 집광시키는 광학 시트들을 포함한다.
- [61] 광 확산 부재(110)의 하부에는 발광 다이오드 칩(130)이 실장된 회로 기판(120)이 배치된다. 회로 기판(120)은 발광 다이오드 칩(130)과 전기적으로 연결되어 발광 다이오드 칩(130)이 광을 방출하도록 전원을 공급한다.
- [62] 본 실시 예를 참고하면, 광 확산 부재(110)의 상면은 볼록부(113)를 포함한다. 볼록부(113)는 광 확산 부재(110)의 상면 중에서 상부 방향으로 볼록한 부분이다. 예를 들어, 볼록부(113)는 반구형 구조로 이루어진다. 볼록부(113)는 발광 다이오드 칩(130)의 상부에 위치한다. 도 3을 참고하면, 볼록부(113)는 발광 다이오드 칩(130) 측면 및 상면을 둘러싼다. 또한, 볼록부(113)는 복수의 발광

다이오드 칩(130) 각각 둘러싸도록 형성된다. 광 확산 부재(113)의 캐비티(111)를 이루는 내부면은 발광 다이오드 칩(120)의 광이 입사되는 입사면이다. 또한, 광 확산 부재(113)의 상면은 광이 외부로 방출되는 출사면이다.

[63] 광 확산 부재(110)의 출사면은 평면과 볼록부(113)를 이루는 곡면으로 이루어진다. 도 2에 도시된 바와 같이, 광 확산 부재(110)는 입사면과 출사면의 곡률이 서로 상이하다.

[64] 본 실시 예에 따르면, 발광 다이오드 칩(130)에서 방출된 광은 광 확산 부재(110)의 내부로 오목한 구조의 입사면을 통과하면서 굴절되어 넓게 퍼지며 1차 산란된다. 또한, 광 확산 부재(110)로 입사된 광은 광 확산 부재(110)의 외부로 방출될 때, 볼록부(113)의 구조에 의해서 굴절되어 2차 산란된다. 즉, 광 확산 부재(110)의 내부로 오목한 입사면의 구조와 상부 방향으로 볼록한 볼록부(113)에 의해서 광이 광 확산 부재(110)의 상부로 끌고루 퍼지게 된다. 광이 볼록부(113)에서 끌고루 퍼지면서 방출되기 때문에, 서로 이웃하는 볼록부(113)들 사이의 공간에서는 각각의 볼록부(113)들에서 방출된 광이 교차될 수 있다. 따라서, 본 실시 예에 따른 백라이트 유닛(100)은 내부로 오목한 입사면과 볼록부(113)를 갖는 출사면을 포함하는 광 확산 부재(110)에 의해서 각각의 발광 다이오드 칩(130) 사이 공간의 상부에 암점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[65] 또한, 광 확산 부재(110)는 볼록부(113)에 의해 출사면이 곡률을 가지므로, 광이 출사면에서 전반사되는 현상이 감소될 수 있다. 본 실시 예의 백라이트 유닛(100)은 광의 전반사 현상이 감소되므로, 광 추출 효율이 향상된다. 발광 다이오드 칩(130)은 회로 기판(120)에 실장된 상태로 광 확산 부재(110)의 캐비티(111)에 위치하게 된다. 광 확산 부재(110)에 복수의 캐비티(111)가 형성되어 있다면, 각각의 캐비티(111)에 발광 다이오드 칩(130)이 배치될 수 있다.

[66] 본 발명의 실시 예에 따르면, 발광 다이오드 칩(130)은 상면 및 측면을 통해서 광을 방출한다. 발광 다이오드 칩(130)의 구조는 이후에 자세히 설명하도록 한다.

[67] 본 실시 예에서, 발광 다이오드 칩(130)의 측면은 광 확산 부재(110)의 캐비티(111)를 이루는 내부면인 입사면과 밀착된다. 발광 다이오드 칩(130)의 측면에서 방출된 광은 광 확산 부재(110)의 입사면에 직접 입사하게 된다. 여기서, 발광 다이오드 칩(130)의 측면에서 방출된 광은 발광 다이오드 칩(130)의 활성층(미도시)에서 생성되어 바로 발광 다이오드 칩(130)의 측면을 통과하거나, 반사 부재(140)에 반사된 후 발광 다이오드 칩(130)의 측면을 통과한 광이다.

[68] 발광 다이오드 칩(130)의 상면에는 단층 또는 복수층으로 이루어진 반사 부재(140)가 형성된다. 예를 들어, 발광 다이오드 칩(130)의 상면에는 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)가 차례로 적층되어 있다.

[69] 본 실시 예에 따르면, 제1 반사 부재(141)의 상부에는 제1 반사 부재(141)보다 면적이 작은 제2 반사 부재(142)가 배치된다. 예를 들어, 제1 반사 부재(141)는

- 발광 다이오드 칩(130)의 전면을 덮도록 형성될 수 있다. 이때, 제2 반사 부재(142)는 제1 반사 부재(141)의 영역 내에 위치한다. 또한, 제2 반사 부재(142)의 상부에는 제2 반사 부재(142)보다 면적이 작은 제3 반사 부재(143)가 배치된다. 이때, 제3 반사 부재(143)는 제2 반사 부재(142)의 영역 내에 위치한다.
- [70] 이와 같이 형성된 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)는 발광 다이오드 칩(130)의 상면을 통과한 광의 일부를 반사시켜 광 확산 부재(110)의 입사면인 캐비티(111)를 이루는 내부면에 입사되도록 할 수 있다.
- [71] 본 실시 예에서, 반사 부재(140)의 상면 및 측면은 광 확산 부재(110)의 캐비티(111)를 이루는 내부면과 밀착된다. 반사 부재(140)를 통과한 광은 반사 부재(140)와 밀착된 광 확산 부재(110)의 내부면에 입사된다.
- [72] 즉, 광 확산 부재(110)의 내부면 중에서 발광 다이오드 칩(130)의 측면과 밀착된 내부 측면에는 발광 다이오드 칩(130)의 측면에서 방출된 광과 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)에 의해서 반사된 광이 입사된다. 또한, 발광 다이오드 칩(130)의 내부면 중에서 내부 측면을 제외한 반사 부재(140)와 밀착된 상면은 반사 부재(140)를 통과한 광이 입사된다.
- [73] 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)는 재질, 두께, 면적 등에 따라 광 반사율이 달라질 수 있다. 따라서, 제1 반사 부재(141) 및 제3 반사 부재(143)의 광 반사율을 조절하여, 광 확산 부재(110)의 내부 측면을 향하는 광량을 조절할 수 있다. 여기서, 광 확산 부재(110)의 내부 측면은 광 확산 부재(110)에서 발광 다이오드 칩(130)의 측면과 밀착된 부분이며, 더 나아가 제1 반사 부재(141)의 측면과 밀착된 부분이다. 따라서, 제1 반사 부재(141) 및 제3 반사 부재(143)의 광 반사율을 조절하여 광 확산 부재(110)의 내부 측면을 거쳐 광 확산 부재(110)의 상면에서 방출되는 광과 광 확산 부재(110)의 내부 상면을 통해 광 확산 부재(110)의 상면에서 방출되는 광의 비율을 조절할 수 있다. 더 나아가, 반사 부재(140)를 이용하여, 광 확산 부재(110)의 평탄한 출사면과 볼록부(113)에 해당하는 출사면에서 방출되는 광의 비율을 조절하여, 광 확산 부재(110)의 출사면 전체의 광 균일도를 제어할 수 있다.
- [74] 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)는 적어도 일부의 광을 반사시킬 수 있는 어떠한 재질로도 형성될 수 있다. 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)는 DBR(Distributed Bragg Reflector)로 이루어질 수 있다. 예를 들어, DBR은 SiO_2 , TiO_2 , SiN , TiN 중 하나로 이루어진 층이 한 층으로 이루어질 수 있다. 또는 DBR은 SiO_2 , TiO_2 , SiN , TiN 로 이루어진 각각의 층 중 적어도 2개가 한번 또는 반복적으로 적층된 구조로 이루어질 수 있다. 또는 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)는 Ag, Al 등의 금속으로 이루어질 수 있다. 또는 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143) 중 일부 반사 부재는 금속으로 이루어지며, 다른 반사 부재는 DBR로 이루어질 수도 있다. 본 발명의 실시 예에서, 반사 부재가 3층으로 이루어진 구조를 예시로 하여 설명하고 있지만, 반사 부재의 층수는 반사 부재의 두께, 재질 및 광량 제어에 따라 변경될 수 있다.

- [75] 본 실시 예에 따른 발광 장치(100)는 광 확산 부재(110)와 광이 방출되는 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)가 서로 밀착되어 있다. 따라서, 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)에서 방출되는 광이 다른 매질을 통과하지 않고, 광 확산 부재(110)에 직접 조사된다.
- [76] 광 확산 부재(110)는 사출 성형 방식으로 형성될 수 있다. 광 확산 부재(110)는 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)의 구조와 대응하는 형태의 내부면으로 이루어진 캐비티(111)를 갖도록 설계된 금형에 광 확산 부재의 재료를 주입한 후 가압하여 형성될 수 있다. 이렇게 사출 성형된 광 확산 부재(110)의 캐비티(111)에 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)가 삽입될 수 있다. 이때, 캐비티(111)가 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)와 대응하는 구조로 형성되므로, 광 확산 부재(110)의 캐비티(111)에 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)가 고정될 수 있다.
- [77] 종래의 에지형 백라이트 유닛은 발광 다이오드 칩이 광 확산 부재의 측면을 따라 배치되기 때문에 디스플레이 장치의 베젤을 얇게 하는데 한계가 있었다. 또한, 에지형 백라이트 유닛은 일반적으로 회로 기판에 실장된 복수의 발광 다이오드 칩이 직렬 연결되어 있어 개별적으로 동작시킬 수 없다는 문제점이 있다.
- [78] 또한, 종래의 직하형 백라이트 유닛은 광 확산 부재의 하부에 발광 다이오드 칩이 배치되기 때문에, 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치의 두께를 감소시키는데 한계가 있다.
- [79] 그러나 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛(100)은 발광 다이오드 칩(130)이 광 확산 부재(110)의 하부에 위치하는 것이 아니라 캐비티(111)를 통해 광 확산 부재(110)의 내부에 위치하므로, 백라이트 유닛(100) 및 디스플레이 장치의 두께를 감소시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛(100)은 회로 기판(120)을 통해서 발광 다이오드 칩(130)을 개별적으로 제어하는 로컬 디밍(Local Dimming)을 구현할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 백라이트 유닛(100)은 반사 부재(140)의 광 반사율을 반사 부재(140)의 크기, 층수, 재질 등을 이용하여 용이하게 제어할 수 있다. 따라서, 본 실시 예의 백라이트 유닛(100)은 광 확산 부재(110)의 상면을 통해 방출되는 광과 캐비티(111)의 상부로 방출되는 광의 균일도가 90% 이상이 되도록 하는데 필요한 광 제어가 용이하다. 더 나아가 백라이트 유닛(100)이 균일하게 광을 방출할 수 있으므로, 백라이트 유닛(100)이 적용된 디스플레이 장치(미도시)의 얼룩 현상을 최소화할 수 있다.
- [80] 또한, 본 실시 예의 백라이트 유닛(100)은 광이 방출되는 발광 다이오드 칩(130)의 표면 및 반사 부재(140)의 표면과 광 확산 부재(110)가 서로 밀착되어 있다. 이와 같은 백라이트 유닛(100)은 광의 출사면과 광 확산 부재(110)의 입사면의 이격 거리에 의한 광 손실 및 서로 다른 매질의 경계면에서의 광 반사를 방지함으로써, 광 추출 효율 및 광 확산 부재(110)의 상면에서의 광

균일성을 향상시킬 수 있다.

- [81] 도 4는 제1 실시 예에 따른 발광 다이오드 칩과 반사 부재를 나타낸 예시도이다.
- [82] 본 실시 예의 발광 다이오드 칩(10)은 백라이트 유닛(도 1 내지 도 3의 100)의 발광 다이오드 칩의 일 실시 예이다. 본 실시 예의 발광 다이오드 칩(10)은 하부에 양 극성의 전극이 모두 형성된 수평형 구조이다.
- [83] 도 4를 참고하면, 발광 다이오드 칩(10)은 기판(11), 발광 구조체(12), 투명 전극층(16), 제1 전극 패드(17), 제2 전극 패드(18) 및 반사층(19)을 포함할 수 있다.
- [84] 기판(11)은 투명 기판이면 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 기판(11)은 사파이어 또는 SiC 기판일 수 있다. 또한, 기판(11)은 패터닝된 사파이어 기판(PSS)처럼 질화갈륨 계열의 화합물 반도체층들을 성장시키기에 적합한 성장기판일 수 있다.
- [85] 발광 구조체(12)는 기판(11) 하부에 배치된다. 발광 구조체(12)는 제1 도전형 반도체층(13), 제2 도전형 반도체층(15) 및 제1 도전형 반도체층(13)과 제2 도전형 반도체층(15) 사이에 개재된 활성층(14)을 포함한다. 여기서, 제1 도전형과 제2 도전형은 서로 반대의 도전형으로, 제1 도전형이 n형이고, 제2 도전형이 p형이거나 그 반대일 수 있다.
- [86] 제1 도전형 반도체층(13), 활성층(14) 및 제2 도전형 반도체층(15)은 질화갈륨 계열의 화합물 반도체 물질로 형성될 수 있다. 제1 도전형 반도체층(13) 및 제2 도전형 반도체층(15)은 도 4에 도시된 바와 같이 단일층으로 형성될 수 있다. 또는 제1 도전형 반도체층(13) 및 제2 도전형 반도체층(15) 중 적어도 하나는 다층 구조로 형성될 수도 있다. 활성층(14)은 단일 양자 우물 또는 다중 양자 우물 구조로 형성될 수 있다. 도 4에는 미도시 되었으나, 기판(11)과 제1 도전형 반도체층(13) 사이에 버퍼층이 형성될 수도 있다.
- [87] 제1 도전형 반도체층(13), 제2 도전형 반도체층(15) 및 활성층(14)은 MOCVD 또는 MBE 기술을 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 제2 도전형 반도체층(15) 및 활성층(14)은 사진 및 식각 공정으로 제1 도전형 반도체층(13)의 일부 영역이 노출되도록 패터닝 될 수 있다. 이때, 제1 도전형 반도체층(13)의 일부도 같이 패터닝 될 수 있다.
- [88] 투명 전극층(16)은 제2 도전형 반도체층(15) 하면에 배치된다. 예를 들어, 투명 전극층(16)은 ITO, ZnO 또는 Ni/Au로 형성될 수 있다. 투명 전극층(16)은 제2 도전형 반도체층(15)에 비해 비저항이 낮아 전류를 분산시킬 수 있다.
- [89] 제1 전극 패드(17)는 제1 도전형 반도체층(13) 하부에 배치되고, 제2 전극 패드(18)는 투명 전극층(16) 하부에 배치된다. 제2 전극 패드(18)는 투명 전극층(16)을 통해서 제2 도전형 반도체층(15)과 전기적으로 연결된다.
- [90] 반사층(19)은 제1 전극 패드(17) 및 제2 전극 패드(18)를 제외한 발광 구조체(12)의 하부를 덮도록 형성된다. 또한, 반사층(19)은 제1 도전형 반도체층(13)을 노출시키기 위한 패터닝으로 노출된 활성층(14) 및 제2 도전형

반도체층(15)의 측면을 덮도록 형성된다.

[91] 이와 같이 형성된 반사층(19)은 활성층(14)에서 생성되어 제2 전극 패드(18) 방향으로 진행하는 광을 반사시켜, 발광 다이오드 칩(10)의 상부 또는 측면을 향하도록 한다. 따라서, 발광 구조체(12)에서 생성된 광이 모두 발광면에서만 방출되도록 할 수 있다.

[92] 반사층(19)은 단층 또는 다층의 DBR로 이루어진 절연층 또는 절연층에 둘러싸인 금속층일 수 있다. 반사층(19)이 형성되는 위치 및 구조가 도 4에 도시된 구조로 한정되는 것은 아니다. 반사층(19)은 제2 전극 패드(18)로 향하는 광을 반사시킬 수 있다면 위치 및 구조는 다양하게 변경될 수 있다.

[93] 발광 다이오드 칩(10)의 상면에는 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)가 배치된다.

[94] 제1 반사 부재(141)는 발광 다이오드 칩(10)의 기판(11)의 상면에 배치된다. 이때, 제1 반사 부재(141)는 기판(11)의 상면 전체를 덮도록 형성될 수 있다. 만약, 제1 반사 부재(141)가 기판(11)보다 작은 면적을 갖도록 형성되면, 외부로 노출된 기판(11) 부분에서만 광이 직접 방출되어 다른 부분 또는 광 확산 부재를 통해 방출되는 광량과 크게 차이가 날 수 있다.

[95] 제2 반사 부재(142)는 제1 반사 부재(141)의 상면에 배치된다. 제2 반사 부재(142)는 제1 반사 부재(141)보다 작은 면적을 갖는다.

[96] 또한, 제3 반사 부재(143)는 제2 반사 부재(142) 상면에 배치된다. 제3 반사 부재(143)는 제2 반사 부재(142)보다 작은 면적을 갖는다.

[97] 발광 다이오드 칩(10)의 상부로 향하는 광은 제1 반사 부재(141)에 의해 일부가 반사되고, 다른 일부는 제1 반사 부재(141)를 통과한다. 이때, 제1 반사 부재(141)를 통과한 광의 일부는 외부로 방출되고, 다른 일부는 제2 반사 부재(142)를 향한다. 제1 반사 부재(141)에서 제2 반사 부재(142)로 향한 광은 제2 반사 부재(142)에 의해서 일부는 반사되고, 다른 일부는 제2 반사 부재(142)를 통과한다. 이때, 제2 반사 부재(142)를 통과한 광의 일부는 외부로 방출되고, 다른 일부는 제3 반사 부재(143)를 향한다. 제2 반사 부재(142)에서 제3 반사 부재(143)로 향한 광은 제3 반사 부재(143)에 의해서 일부는 반사되고, 다른 일부는 제3 반사 부재(143)를 통과한다. 이와 같이, 서로 다른 면적을 갖는 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)를 통해서 발광 다이오드 칩(10)의 상부에서 방출되는 광과 발광 다이오드 칩(10)의 측면을 통해서 방출되는 광의 광량을 조절할 수 있다.

[98] 또한, 발광 다이오드 칩(10)의 상면에 배치된 반사 부재가 단층이 아니라 점점 면적이 작아지는 다층 구조로 형성되는 경우 각 층의 제질, 두께 등을 이용하여 반사율을 조절함으로써, 좀 더 세밀한 광량 조절이 가능하다.

[99] 본 발명의 실시 예에서는 생략하였지만, 제1 도전형 반도체층(13)과 제1 전극 패드(17) 사이 및 제2 도전형 반도체층(15)과 제2 전극 패드(18) 사이에는 오믹 컨택(Ohmic contact)을 위한 오믹 컨택층이 위치할 수 있다.

- [100] 도 5는 제2 실시 예에 따른 발광 다이오드 칩과 반사 부재를 나타낸 예시도이다.
- [101] 본 실시 예의 발광 다이오드 칩(20)은 백라이트 유닛(도 1 내지 도 3의 100)의 발광 다이오드 칩의 다른 실시 예이다. 본 실시 예의 발광 다이오드 칩(20)은 상부와 하부에 각각 하나의 전극이 형성된 수직형 구조이다.
- [102] 제2 실시 예에 따른 발광 다이오드 칩(20)에 대한 설명 시, 제1 실시 예에 따른 발광 다이오드 칩(도 4의 10)과 동일한 구성부에 대한 설명은 생략하도록 한다. 생략된 설명은 도 4의 설명을 참고하도록 한다.
- [103] 도 5를 참고하면, 발광 다이오드 칩(20)은 도전성 기판(21), 발광 구조체(12), 제1 전극 패드(17) 및 반사층(22)을 포함할 수 있다.
- [104] 도전성 기판(21)은 발광 구조체(12)를 지지하는 역할 뿐만 아니라 제2 도전형 반도체층(15)과 전기적으로 연결되어 제2 전극 패드의 역할도 할 수 있다.
- [105] 발광 구조체(12)는 도전성 기판(21)의 상부에 위치한다. 발광 구조체(12)는 도전성 기판(21)의 상부에 제2 도전형 반도체층(15), 활성층(14) 및 제1 도전형 반도체층(13)이 차례대로 적층된 구조를 갖는다.
- [106] 도전성 기판(21)과 제2 도전형 반도체층(15) 사이에는 활성층(14)에서 생성되어 도전성 기판(21) 방향으로 방출되는 광을 반사시키는 반사층(22)이 형성될 수 있다. 반사층(22)은 도전성 기판(21)과 제2 도전형 반도체층(15)을 전기적으로 연결하도록 도전성 재질로 형성될 수 있다. 이 반사층(22)은 도전성 기판(21)과 제2 도전형 반도체층(15) 사이의 오믹 컨택층의 역할도 수행할 수 있다.
- [107] 제1 도전형 반도체층(13) 상부의 일부에는 제1 전극 패드(17)가 형성된다. 제1 도전형 반도체층(13)과 제1 전극 패드(17) 사이에도 오믹 컨택층이 형성되어 있을 수 있다.
- [108] 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)는 제1 전극 패드(17)가 형성된 부분을 제외한 제1 도전형 반도체층(13) 상부에 형성될 수 있다.
- [109] 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)는 DBR로 이루어질 수 있다. 만약, 제1 반사 부재(141)와 제3 반사 부재(143)가 금속으로 형성된다면, 제1 전극 패드(17) 및 제1 도전형 반도체층(13)과의 절연을 위한 절연층이 더 형성되어야 할 것이다. 또는 제1 전극 패드(17)가 생략되고, 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)가 제1 전극 패드(17)의 역할도 수행할 수 있다.
- [110] 이와 같이, 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)에 의해서 발광 다이오드 칩(20)의 상부와 측면에서 방출되는 광량의 제어가 용이하다. 또한, 제1 반사 부재(141) 및 제3 반사 부재(143)가 제1 전극 패드(17)의 역할을 한다면, 제1 전극 패드(17)를 생략할 수도 있다. 따라서, 발광 다이오드 칩(20)의 광이 방출되는 위치 및 광량 제어가 가능하면서도 구조의 단순화가 가능해진다.
- [111] 도 4 및 도 5를 통해서 반사 부재(140)가 수평형 구조 및 수직형 구조의 발광 다이오드 칩에 형성되는 예시를 설명하였다. 그러나 본 발명의 실시 예에 적용되는 발광 다이오드 칩의 구조가 도 4 및 도 5로 한정되는 것은 아니다. 발광 다이오드 칩은 와이어 본딩 및 플립칩 본딩이 가능한 어떠한 구조의 발광

다이오드 칩도 가능하다. 또한, 반사 부재(140)도 발광 다이오드 칩(130) 중 광량 제어가 필요한 어떠한 부분에도 형성될 수 있다.

- [112] 또한, 반사 부재(140)가 적용된 다양한 구조의 발광 다이오드 칩은 이후 백라이트 유닛의 다른 실시 예에서도 적용될 수 있다.
- [113] 이후, 다양한 실시 예에 대해 설명을 할 때, 이전 실시 예에서 이미 설명된 부분은 생략하거나 간단하게 설명하도록 한다. 따라서, 간략하게 설명된 구성 및 설명이 생략된 구성에 대한 자세한 설명은 이전 실시 예를 참고하도록 한다.
- [114] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [115] 도 6을 참고하면, 제2 실시 예에 따른 백라이트 유닛(200)은 광 확산 부재(110), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(140) 및 파장 변환 부재(210)를 포함한다.
- [116] 본 실시 예의 백라이트 유닛(200)은 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)를 둘러싸는 파장 변환 부재(210)를 포함한다. 이때, 캐비티(111)를 이루는 광 확산 부재(110)의 내부면은 파장 변환 부재(210)에 대응하는 구조로 형성되어, 파장 변환 부재(210)와 밀착된다. 따라서, 파장 변환 부재(210)를 통해 방출되는 파장 변환된 광은 직접 광 확산 부재(110)에 입사된다.
- [117] 파장 변환 부재(210)는 발광 다이오드 칩(130)에서 방출하는 광의 파장을 변환하여, 백색광 또는 특정 색의 광이 방출되도록 한다.
- [118] 파장 변환 부재(210)는 투명 수지에 광의 파장을 변환시키는 형광체가 혼합된 것일 수 있다. 예를 들어, 투명 수지는 투명 실리콘(Silicone)일 수 있다. 형광체로는 황색 형광체, 적색 형광체, 녹색 형광체 등이 사용될 수 있다.
- [119] 황색 형광체의 예로는 530 ~ 570nm 파장을 주 파장으로 하는 세륨(Ce)이 도핑된 이트륨(Y) 알루미늄(Al) 가넷인 YAG:Ce($T_3Al_5O_{12}:Ce$)계열 형광체나 실리케이트(silicate)계열의 형광체를 들 수 있다.
- [120] 적색(R) 형광체의 예로는 611nm 파장을 주 파장으로 하는 산화이트륨(Y_2O_3)과 유로피움(Eu)의 화합물로 이루어진 YOX($Y_2O_3:Eu$)계열의 형광체 또는 나이트라이드 형광체를 들 수 있다.
- [121] 녹색(G) 형광체의 예로는 544nm 파장을 주 파장으로 하는 인산(PO_4)과 란탄(La)과 테르븀(Tb)의 화합물인 LAP($LaPO_4:Ce,Tb$)계열의 형광체를 들 수 있다.
- [122] 청색(B) 형광체의 예로는 450nm 파장을 주 파장으로 하는 바륨(Ba)과 마그네슘(Mg)과 산화알루미늄 계열의 물질과 유로피움(Eu)의 화합물인 BAM($BaMgAl_{10}O_{17}:Eu$)계열의 형광체를 들 수 있다.
- [123] 또한, 형광체는 고색재현에 유리한 Mn^{4+} 활성제 형광체인 불화물 화합물 KSF 형광체(K_2SiF_6)를 포함할 수 있다.
- [124] 이와 같이, 발광 다이오드 칩(130)과 반사 부재(140)를 둘러싸는 파장 변환 부재(210)에 의해서 발광 다이오드 칩(130)의 측면에서 방출되는 광과 반사 부재(140)를 통과하는 광의 파장을 모두 변환할 수 있다.

- [125] 도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [126] 도 7을 참고하면, 제3 실시 예에 따른 백라이트 유닛(300)은 광 확산 부재(110), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(140) 및 파장 변환 부재(210)를 포함한다.
- [127] 본 실시 예의 백라이트 유닛(300)은 발광 다이오드 칩(130)을 둘러싸는 파장 변환 부재(210)를 포함한다.
- [128] 본 실시 예에서 파장 변환 부재(210)는 발광 다이오드 칩(130)의 측면 및 상면을 둘러싸도록 형성된다. 이때, 반사 부재(140)의 맨 아래층은 파장 변환 부재(210)의 상면 전체를 덮도록 형성될 수 있다. 따라서, 광 확산 부재(110)는 내부 측면은 파장 변환 부재(210)의 측면과 밀착되며, 광 확산 부재(110)의 내부 상면은 반사 부재(140)와 밀착된다.
- [129] 발광 다이오드 칩(130)의 측면에서 방출된 광은 파장 변환되어 광 확산 부재(110)를 향하게 된다. 또한, 발광 다이오드 칩(130)의 상면에서 방출된 광은 파장 변환되어 반사 부재(140)로 향하게 된다. 즉, 반사 부재(140)에 의해서 반사되는 광은 이미 발광 다이오드 칩(130)의 상면에서 파장 변환이 이루어졌기 때문에, 발광 다이오드 칩(130)의 측면에서 파장 변환될 필요가 없다. 따라서, 발광 다이오드 칩(130)의 측면 부분에 위치한 파장 변환 부재(210)가 반사 부재(140)에 의해 반사된 광을 고려하지 않아도 되므로, 형광체 함유량을 늘리거나 더 두껍게 형성될 필요가 없다. 즉, 파장 변환 부재(210)는 발광 다이오드 칩(130)의 상부 및 측면에서 방출되는 광만을 고려하여 상부 두께 및 측면 두께를 조절하여도 전체적으로 균일한 광 파장 변환이 가능하다.
- [130] 도 8은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [131] 도 8을 참고하면, 제4 실시 예에 따른 백라이트 유닛(400)은 광 확산 부재(110), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(410)를 포함한다.
- [132] 본 실시 예에 따르면, 반사 부재(410)는 투광성 수지에 반사 물질(411)을 함유하는 것일 수 있다. 반사 부재(410)를 이루는 투광성 수지는 실리콘 수지, 에폭시 수지 등과 같이 이미 공지된 재질일 수 있다. 예를 들어, 반사 부재(410)의 투광성 수지는 광 확산 부재(110)와의 굴절률 차이가 10% 이하인 실리콘 수지일 수 있다.
- [133] 반사 부재(410)는 발광 다이오드 칩(130)의 상면에 위치한다. 따라서, 광 확산 부재(110)의 내부면은 발광 다이오드 칩(130)의 측면, 반사 부재(410)의 측면 및 반사 부재(410)의 상면과 밀착된다. 본 실시 예에 따르면, 발광 다이오드 칩(130)의 상면에서 방출된 광이 투광성 수지를 통과하다 반사 물질(411)에 의해 반사되어, 광 확산 부재(110)의 내부면에 입사될 수 있다.
- [134] 본 실시 예의 반사 부재(410)는 반사 물질(411) 함유량을 조절함으로써, 반사 부재(410)의 상면에서 방출되거나 발광 다이오드 칩(130)의 측면에서 방출되도록 반사시키는 광의 광량을 제어할 수 있다.
- [135] 도 9는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.

- [136] 도 9를 참고하면 제5 실시 예에 따른 백라이트 유닛(500)은 광 확산 부재(510), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)를 포함한다.
- [137] 본 실시 예에 따르면, 광 확산 부재(510)는 구형이 아닌 곡면을 갖는 볼록부(513)를 포함한다. 예를 들어, 볼록부(513)는 단면이 높이(h)가 양 끝단의 너비(w)보다 큰 포물선 구조를 갖는다.
- [138] 이와 같은 포물선 구조의 볼록부(513)는 광이 출사되는 위치마다 서로 다른 곡률을 갖는다.
- [139] 또한, 볼록부(513)는 반구 구조일 때보다 더 큰 면적을 가진다. 즉, 광 확산 부재(510)는 포물선 구조의 볼록부(513)에 의해서 더 넓은 면적의 출사면을 갖게 된다.
- [140] 예를 들어, 볼록부(513)의 너비를 기준으로 단면이 높이가 더 커질수록 볼록부(513)를 더 넓은 면적을 통해서 서로 다른 각도로 광이 굴절되므로, 광은 더 넓게 산란될 수 있다.
- [141] 따라서, 광 확산 부재(510)의 입사면에서 산란되어 넓게 퍼진 광은 포물선 구조의 볼록부(513)에 의해서 더 넓은 면적을 통해서 서로 다른 각도로 방출되어, 더 넓게 산란될 수 있다.
- [142] 본 실시 예에 따른 백라이트 유닛(500)은 포물선 구조의 볼록부(513)에서 광이 더 넓게 산란되므로, 서로 이웃하는 볼록부(513)들과 그 볼록부(513)들 사이의 출사면에서 방출되는 광이 더 잘 혼합될 수 있다.
- [143] 또한, 본 실시 예에 따른 백라이트 유닛(500)은 반사 부재(140)에 의해서 발광 다이오드 칩(130)의 상부 방향으로 방출되는 광과 측면 방향으로 방출되는 광의 광량을 제어할 수 있다.
- [144] 이와 같이, 포물선 구조의 볼록부(513)와 반사 부재(140)에 의해서 백라이트 유닛(500)은 광 확산 부재(510)의 출사면을 통해 방출되는 광의 균일도를 향상시킬 수 있다.
- [145] 도 10 내지 도 13은 본 발명의 제6 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [146] 도 10을 참고하면 제6 실시 예에 따른 백라이트 유닛(600)은 광 확산 부재(610), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)를 포함한다.
- [147] 본 실시 예에 따르면, 광 확산 부재(610)는 출사면이 평평한 구조를 갖는다. 따라서, 본 실시 예에 따른 광 확산 부재(610)는 별도의 구조를 갖도록 성형을 하는 단계 및 이에 해당하는 공정없이 상면을 평탄화하는 간략한 공정만으로 제작 가능하다. 또는 별도의 구조를 갖는 광 확산 부재는 광 확산 부재의 재료가 주입되는 금형을 광 확산 부재의 구조에 대응하도록 제작할 필요가 있지만, 본 발명의 실시 예에 따른 광 확산 부재(610)는 별도의 금형 제작이 필요하지 않다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 광 확산 부재(610)는 상면이 평평하면 되므로, 어떠한 구조의 금형으로 형성되어도 상면을 평탄화시키는 단순 공정만으로 형성될 수 있다.

- [148] 또한, 광 확산 부재(610)는 금형을 이용한 사출 성형 방식이 아닌 다른 방식으로 형성되는 것도 가능하다.
- [149] 예를 들어, 광 확산 부재(610)는 도 11 내지 도 13에 도시된 방식으로 형성될 수 있다.
- [150] 도 11과 같이 우선 회로 기판(120) 및 회로 기판(120) 상에 실장되며 상부에 반사 부재(140)가 형성된 발광 다이오드 칩(130)이 준비된다.
- [151] 이후, 도 12에 도시된 바와 같이, 광 확산 수지(611)를 회로 기판(120) 상에 도포한다. 광 확산 수지(611)는 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)를 덮도록 도포된다. 예를 들어, 광 확산 수지(611)는 실리콘 수지(silicon resin)일 수 있다. 광 확산 수지(611)는 회로 기판(120) 상에 도포된 후 경화 된다.
- [152] 이후, 경화된 광 확산 수지(611)는 평탄화 공정을 통해서 도 13에 도시된 상면이 평탄한 광 확산 부재(610)가 된다.
- [153] 이와 같은 구조의 백라이트 유닛(600)은 상면이 평평한 구조의 광 확산 부재(610)에 별도의 구조를 갖는 다른 광 확산 부재에 비해 제조 공정이 단순하고, 비용 역시 감소된다.
- [154] 또한, 본 실시 예의 백라이트 유닛(600)은 광 확산 부재(610)의 상면인 출사면은 평탄하지만, 입사면이 내부로 오목한 구조이므로, 입사면에서 광이 산란될 수 있다. 따라서, 백라이트 유닛(600)은 광 확산 부재(610)의 출사면 전체 영역에 걸쳐 광이 균일하게 방출될 수 있다.
- [155] 도 14는 본 발명의 제7 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [156] 도 14를 참고하면, 본 발명의 제7 실시 예에 따른 백라이트 유닛(700)은 하우징(720), 광 확산 부재(710), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)를 포함한다.
- [157] 하우징(720)은 상부가 개방된 구조로 내부에 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(140) 및 광 확산 부재(710)가 배치된다. 하우징(720)은 반사 재질로 형성되거나 반사 물질이 내벽에 코팅되어 있을 수 있다. 이 경우, 광 확산 부재(710)의 하면 및 측면으로부터 방출된 광은 하우징(720)의 내벽에서 반사되어 광 확산 부재(710)에 재입사 될 수 있으므로, 백라이트 유닛(700)의 광 효율을 향상시킬 수 있다. 이전에 설명한 다른 실시 예의 백라이트 유닛도 하우징(720)을 포함하고 있다.
- [158] 본 실시 예에 따르면, 광 확산 부재(710)의 캐비티(711)가 단면이 사각형 형태이다. 또한, 광 확산 부재(710)는 캐비티(711)가 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)보다 큰 크기를 갖도록 형성된다. 즉, 광 확산 부재(710)의 캐비티(711)는 발광 다이오드 칩(130)의 폭보다 큰 폭을 가지며, 발광 다이오드 칩(130)의 하면에서 반사 부재(140)의 상면까지의 길이보다 큰 높이를 갖는다.
- [159] 따라서, 본 실시 예의 백라이트 유닛(700)은 광 확산 부재(710)가 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)를 덮지만, 광 확산 부재(710)의 입사면과 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140) 사이에는 빈 공간이 형성된다.

- [160] 본 실시 예에서 광 확산 부재(710)의 캐비티(711)는 단면이 사각형인 단순한 구조를 갖는다. 따라서, 광 확산 부재(710)의 제작이 용이하다.
- [161] 또한, 광 확산 부재(710)의 캐비티(711)가 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)보다 크기 때문에, 광 확산 부재(710)에 의해서 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)가 손상되는 것을 방지할 수 있다. 또는 그 반대로 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)에 의해서 광 확산 부재(710)가 손상되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 광 확산 부재(710)가 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)를 덮을 때, 광 확산 부재(710)의 캐비티(711)의 내벽(입사면)과 발광 다이오드 칩(130) 또는 반사 부재(140)가 부딪히는 것을 방지할 수 있다.
- [162] 도 15는 본 발명의 제8 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [163] 도 15를 참고하면, 본 발명의 제8 실시 예에 따른 백라이트 유닛(800)은 하우징(720), 광 확산 부재(710), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(140) 및 밀봉 부재(810)를 포함한다.
- [164] 본 실시 예에 따르면, 밀봉 부재(810)는 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)와 광 확산 부재(710) 사이에 형성된다. 즉, 밀봉 부재(810)는 회로 기판(120) 상에서 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)를 덮도록 형성된다. 이와 같은 밀봉 부재(810)는 회로 기판(120)과 광 확산 부재(710)의 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [165] 예를 들어, 밀봉 부재(810)는 에폭시 수지, 실리콘 수지 등과 같은 이미 공지된 투광성 재질로 형성될 수 있다. 또한, 밀봉 부재(810)는 광 확산 부재(710)와 굴절률이 유사한 재질로 형성될 수 있다. 밀봉 부재(810)가 광 확산 부재(710)와 굴절률이 유사한 재질이라면, 발광 다이오드 칩(130)에서 광 확산 부재(710)를 향하는 광이 광 확산 부재(710)와 밀봉 부재(810)의 계면에서 반사되는 것을 최소화할 수 있다.
- [166] 도 16은 본 발명의 제9 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [167] 도 16을 참고하면, 본 발명의 제9 실시 예에 따른 백라이트 유닛(900)은 하우징(720), 광 확산 부재(610), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(140) 및 반사 시트(910)를 포함한다.
- [168] 반사 시트(910)는 회로 기판(120)의 상면에서 복수의 발광 다이오드 칩(130) 사이에 배치된다. 반사 시트(910)는 발광 다이오드 칩(130)에서 하우징(720) 방향으로 방출된 광이 광 확산 부재(610)에 입사되도록 반사시킬 수 있다. 또한, 반사 시트(910)는 광 확산 부재(610)의 하면에서 방출된 광이 광 확산 부재(610)에 재입사 되도록 반사시킬 수 있다. 따라서, 본 실시 예의 백라이트 유닛(900)은 반사 시트(910)에 의해서 광 효율이 향상된다.
- [169] 본 실시 예에서는 반사 시트(910)가 회로 기판(120)의 상면에 배치된 것을 설명하였지만, 반사 시트(910)가 배치되는 위치가 이에 한정되는 것은 아니다. 회로 기판(120)이 광을 투과시키는 유리 기판인 경우, 반사 시트(910)가 회로 기판(120)의 하부에 배치되는 것도 가능하다. 또한, 하우징(720) 내부에 반사

시트(910)가 배치되면, 하우징(720)이 반사 재질이 아니거나 하우징 내벽에 코팅된 반사 물질이 생략될 수도 있다.

[170] 도 17은 본 발명의 제10 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.

[171] 도 17을 참고하면, 본 발명의 제10 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1000)은 하우징(720), 광 확산 부재(1010), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)를 포함한다.

[172] 본 실시 예에서 광 확산 부재(1010)는 내부에 광 확산 물질(1020)이 분산되어 있다. 예를 들어, 광 확산 물질(1020)은 유리, 아크릴계 화합물, 나일론계 화합물 및 실리콘계 화합물 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다.

[173] 본 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1000)은 광 확산 부재(1010)의 내부에 광 확산 물질(1020)이 분산되어 있어, 광 확산 부재(1010)에서 방출되는 광의 균일도를 향상시킬 수 있다.

[174] 도 18은 본 발명의 제11 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.

[175] 도 18을 참고하면, 본 발명의 제11 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1100)은 광 확산 부재(610), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(140) 및 확산 시트(1110)를 포함한다.

[176] 제11 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1100)은 광 확산 부재(610)의 내부가 아니라 상부에 광 확산을 위한 구성이 배치된다는 점이 제10 실시 예와 상이하다.

[177] 확산 시트(1110)는 광 확산 부재(610)의 상부에 배치된다. 확산 시트(1110)는 광 확산 부재(610)를 통해 입사된 광이 넓은 범위에서 균일한 분포로 방출되도록 광을 확산시킨다.

[178] 따라서, 본 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1100)은 확산 시트(1110)에 의해서 광의 균일도를 향상시킬 수 있다.

[179] 제10 실시 예 및 제11 실시 예의 백라이트 유닛은 확산 시트 또는 광 확산 부재의 내부에 분산된 광 확산 물질을 이용하여 광의 균일도를 향상시킨다. 그러나 광을 확산시키기 위한 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 백라이트 유닛은 광 확산 물질 및 확산 시트 대신에 상면 및 하면 중 적어도 하나에 광 확산 위한 패턴이 형성된 광 확산 부재를 구비할 수 있다. 또한, 백라이트 유닛은 광 확산 부재의 내부에 분산된 광 확산 물질, 광 확산 부재의 표면에 형성된 광 확산 패턴 및 확산 시트 중 적어도 두 개의 광을 확산시키는 구성을 포함할 수 있다.

[180] 도 19는 본 발명의 제12 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.

[181] 도 19를 참고하면, 본 발명의 제12 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1200)은 하우징(720), 광 확산 부재(610), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(140) 및 파장 변환 시트(1210)를 포함한다.

[182] 제12 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1200)은 광 확산 부재(610)의 상부에 파장 변환 시트(1210)가 배치된다. 파장 변환 시트(1210)는 광 확산 부재(610)에서 방출된 광의 파장을 변환하여, 백색광 또는 특정 색의 광이 방출되도록 한다.

- [183] 광 확산 부재(610)의 상부에 배치된 파장 변환 시트(1210)에 의해서 복수의 발광 다이오드 칩(130)에 각각 형성된 파장 변환 부재를 생략할 수 있다.
- [184] 제9 실시 예 내지 제12 실시 예의 백라이트 유닛은 하우징에 확산 시트, 반사 시트 또는 파장 변환 시트 중 하나가 배치된다. 그러나 본 발명의 백라이트 유닛이 이에 한정되는 것은 아니다. 백라이트 유닛은 확산 시트, 반사 시트, 파장 변환 시트 중 적어도 두 개의 광학 시트를 포함할 수도 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛은 확산 시트, 반사 시트, 파장 변환 시트뿐만 아니라 프리즘 시트, 편광 시트 등과 같은 다양한 광학 시트를 더 포함할 수 있다.
- [185] 또한, 본 발명의 제7 실시 예 내지 제12 실시 예의 백라이트 유닛의 광 확산 물질 및 광 확산 패턴 및 광학 시트는 제1 실시 예 내지 제6 실시 예의 백라이트 유닛에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [186] 본 실시 예에 따른 백라이트 유닛은 광 확산 물질, 광 확산 패턴 및 광학 시트 등을 이용하여 광 균일도를 효율적으로 향상시킬 수 있다.
- [187] 도 20 및 도 21은 본 발명의 제13 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [188] 도 20은 제13 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1300)을 간략하게 나타낸 평면도이다. 또한, 도 21은 도 20의 단면도이다.
- [189] 도 20을 참고하면, 제13 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1300)은 광 확산 부재(1310), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(140) 및 밀봉 부재(150)를 포함한다.
- [190] 광 확산 부재(1310)는 투명한 재질로 이루어진다. 예를 들어, 광 확산 부재(1310)는 PMMA(polymethyl methacrylate)와 같은 아크릴 수지 계열, PET(polyethylene terephthalate), PC(poly carbonate) 및 PEN(polyethylene naphthalate) 수지 중 하나를 포함할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따르면, 광 확산 부재(1310)는 상면과 하면을 관통하는 적어도 하나의 개구부(1311)가 형성되어 있다. 복수의 개구부(1311)는 광 확산 부재(1310)의 전체에 일정한 간격을 갖도록 배열된다.
- [191] 광 확산 부재(1310)의 개구부(1311)에는 발광 다이오드 칩(130) 및 발광 다이오드 칩(130)의 상면에 배치된 반사 부재(140)가 수용되어 있다. 즉, 광 확산 부재(1310)의 상면의 높이는 반사 부재(140)의 상면과 동일선상에 위치하거나 더 높게 위치한다.
- [192] 본 발명의 실시 예에서는 미도시되었지만, 백라이트 유닛(1300)은 광 확산 부재(1310) 상에 위치되어 광을 확산 또는 집광시키는 광학 시트들을 포함한다.
- [193] 광 확산 부재(1310)의 하부에는 발광 다이오드 칩(130)이 실장된 회로 기판(120)이 배치된다. 회로 기판(120)은 발광 다이오드 칩(130)과 전기적으로 연결되어 발광 다이오드 칩(130)이 광을 방출하도록 전원을 공급한다.
- [194] 발광 다이오드 칩(130)은 회로 기판(120)에 실장된 상태로 광 확산 부재(1310)의 개구부(1311)에 위치하게 된다. 광 확산 부재(1310)에 복수의 개구부(1311)가

형성되어 있다면, 각각의 개구부(1311)에 발광 다이오드 칩(130)이 배치될 수 있다.

- [195] 본 발명의 실시 예에 따르면, 발광 다이오드 칩(130)은 상면 및 측면을 통해서 광을 방출하는 구조를 갖는다. 발광 다이오드 칩(130)의 자세한 구조는 이후에 자세히 설명하도록 한다.
- [196] 발광 다이오드 칩(130)의 측면은 광 확산 부재(1310)의 개구부(1311)의 내벽과 마주한다. 따라서, 발광 다이오드 칩(130)의 측면에서 방출된 광은 광 확산 부재(1310)의 개구부(1311)의 내벽에 입사하게 된다. 즉, 광 확산 부재(1310)의 개구부(1311)의 내벽은 광이 입사하는 입사면이다. 여기서, 발광 다이오드 칩(130)의 측면에서 방출된 광은 발광 다이오드 칩(130)의 활성층(미도시)에서 생성되어 발광 다이오드 칩(130)의 측면을 통과한 광을 의미한다.
- [197] 발광 다이오드 칩(130)의 상면에는 단층 또는 복수층으로 이루어진 반사 부재(140)가 형성된다. 예를 들어, 발광 다이오드 칩(130)의 상면에는 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)가 차례로 적층되어 있다.
- [198] 본 실시 예에 따르면, 제1 반사 부재(141)의 상부에는 제1 반사 부재(141)보다 면적이 작은 제2 반사 부재(142)가 배치된다. 예를 들어, 제1 반사 부재(141)는 발광 다이오드 칩(130)의 전면을 덮도록 형성될 수 있다. 이때, 제2 반사 부재(142)는 제1 반사 부재(141)의 영역 내에 위치한다. 또한, 제2 반사 부재(142)의 상부에는 제2 반사 부재(142)보다 면적이 작은 제3 반사 부재(143)가 배치된다. 이때, 제3 반사 부재(143)는 제2 반사 부재(142)의 영역 내에 위치한다.
- [199] 이와 같이 형성된 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)는 발광 다이오드 칩(130)의 상면에서 방출된 광의 일부가 광 확산 부재(1310)의 개구부(1311)의 내벽을 향하도록 반사시킬 수 있다. 여기서, 발광 다이오드 칩(130)의 상면에서 방출된 광은 발광 다이오드 칩(130)의 활성층(미도시)에서 생성되어 발광 다이오드 칩(130)의 상면을 통과한 광을 의미한다. 이에 따라 광 확산 부재(1310)의 개구부(1311)의 내벽은 발광 다이오드 칩(130)의 측면에서 방출된 광과 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)에 의해서 반사된 광이 입사된다.
- [200] 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)는 재질, 두께, 면적 등에 따라 광 반사율이 달라질 수 있다. 따라서, 제1 반사 부재(141) 및 제3 반사 부재(143)의 광 반사율을 조절하여, 광 확산 부재(1310)의 개구부(1311)의 내벽을 향하는 광량을 조절할 수 있다. 더 나아가 제1 반사 부재(141) 및 제3 반사 부재(143)의 광 반사율을 조절하여 광 확산 부재(1310)의 내부를 거쳐 광 확산 부재(1310)의 상면에서 방출되는 광과 광 확산 부재(1310)의 개구부를 통해 방출되는 광의 비율을 조절할 수 있다. 예를 들어, 본 실시 예의 백라이트 유닛(1300)은 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)를 통해 광 확산 부재(1310)의 상면을 통해 방출된 광과 광 확산 부재(1310)의 개구부(1311)를 통해 방출된 광의 광량이 균일하도록 할 수 있다. 즉, 본 실시 예의 백라이트 유닛(1300)은 출사면 전체의

광 균일도를 향상시킬 수 있다.

- [201] 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)는 적어도 일부의 광을 반사시킬 수 있는 어떠한 재질로도 형성될 수 있다. 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)는 DBR(Distributed Bragg Reflector)로 이루어질 수 있다. 예를 들어, DBR은 SiO_2 , TiO_2 , SiN , TiN 중 하나로 이루어진 층이 한층으로 이루어질 수 있다. 또는 DBR은 SiO_2 , TiO_2 , SiN , TiN 로 이루어진 각각의 층 중 적어도 2개가 한번 또는 반복적으로 적층된 구조로 이루어질 수 있다. 또는 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143)는 Ag, Al 등의 금속으로 이루어질 수 있다. 또는 제1 반사 부재(141) 내지 제3 반사 부재(143) 중 일부 반사 부재는 금속으로 이루어지며, 다른 반사 부재는 DBR로 이루어질 수도 있다. 본 발명의 실시 예에서, 반사 부재가 3층으로 이루어진 구조를 예시로 하여 설명하고 있지만, 반사 부재의 층수는 반사 부재의 두께, 재질 및 광량 제어에 따라 변경될 수 있다.
- [202] 밀봉 부재(150)는 광 확산 부재(1310)의 개구부(1311)를 채워 발광 다이오드 칩(130)을 덮는다. 이때, 밀봉 부재(150)의 상면과 광 확산 부재(1310)의 상면은 동일 선상에 위치할 수 있다.
- [203] 밀봉 부재(150)는 발광 다이오드 칩(130)을 감싸고 있기 때문에, 수분, 먼지 등과 같은 외부 물질로부터 발광 다이오드 칩(130)을 보호할 수 있다. 또한, 밀봉 부재(150)는 발광 다이오드 칩(130)을 외부 충격으로부터 보호할 수 있다. 밀봉 부재(150)는 에폭시 수지, 실리콘 수지 등과 같은 이미 공지된 투광성 재질로 형성될 수 있다. 더 나아가서 밀봉 부재(150)는 그 중에서 광 확산 부재(1310)와 굴절률이 유사한 재질로 형성될 수 있다. 즉, 밀봉 부재(150)는 투광성이며, 광 확산 부재(1310)와 10% 이하의 굴절률을 갖는 재질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 광 확산 부재(1310)가 PMMA로 이루어질 수 있으며, PMMA의 굴절률은 약 1.49이다. 이때, 밀봉 부재(150)는 투광성이며, 굴절률이 약 1.4~1.6인 실리콘 수지로 이루어질 수 있다. 밀봉 부재(150)가 광 확산 부재(1310)와 유사한 굴절률을 갖는다면, 광 확산 부재(1310)를 향하는 광이 광 확산 부재(1310)와 밀봉 부재(150)의 계면에서 반사되는 것을 최소화 할 수 있다.
- [204] 예를 들어, 광 확산 부재(1310)는 사출 성형 방식으로 형성될 수 있다. 광 확산 부재(1310)는 관통하는 개구부(1311)를 갖도록 설계된 금형에 광 확산 부재의 재료를 주입한 후 가압하여 형성될 수 있다. 이렇게 사출 성형된 광 확산 부재(1310)는 발광 다이오드 칩(130)이 개구부(1311)에 위치하도록 회로 기판(120) 상에 배치된다. 이후, 개구부(1311)에 밀봉 부재(150)를 채워 백라이트 유닛(1300)이 형성될 수 있다. 이와 같은 백라이트 유닛(1300)의 제조 방법은 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 방식으로 형성될 수 있다.
- [205] 종래의 에지형 백라이트 유닛은 발광 다이오드 칩이 광 확산 부재의 측면을 따라 배치되기 때문에 디스플레이 장치의 베젤을 얇게 하는데 한계가 있었다. 또한, 에지형 백라이트 유닛은 일반적으로 회로 기판에 실장된 복수의 발광 다이오드 칩이 직렬 연결되어 있어 개별적으로 동작시킬 수 없다는 문제점이

있다.

- [206] 또한, 종래의 직하형 백라이트 유닛은 광 확산 부재의 하부에 발광 다이오드 칩이 배치되기 때문에, 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치의 두께를 감소시키는데 한계가 있다.
- [207] 그러나 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1300)은 발광 다이오드 칩(130)이 광 확산 부재(1310)의 하부에 위치하는 것이 아니라 개구부(1311)를 통해 광 확산 부재(1310)의 내부에 위치하므로, 백라이트 유닛(1300) 및 디스플레이 장치의 두께를 감소시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1300)은 회로 기관(120)을 통해서 발광 다이오드 칩(130)을 개별적으로 제어하는 로컬 디밍(Local Dimming)을 구현할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 백라이트 유닛(1300)은 반사 부재(140)의 광 반사율을 반사 부재(140)의 크기, 층수, 재질 등을 이용하여 용이하게 제어할 수 있다. 따라서, 본 실시 예의 백라이트 유닛(1300)은 광 확산 부재(1310)의 상면을 통해 방출되는 광과 개구부(1311)의 상부로 방출되는 광의 균일도를 향상시킬 수 있다. 더 나아가 백라이트 유닛(1300)이 균일하게 광을 방출할 수 있으므로, 백라이트 유닛(1300)이 적용된 디스플레이 장치(미도시)의 얼룩 현상을 최소화할 수 있다.
- [208] 도 22는 본 발명의 제14 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [209] 도 22를 참고하면, 제14 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1400)은 광 확산 부재(1310), 회로 기관(120), 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(140), 파장 변환 부재(210) 및 밀봉 부재(150)를 포함한다.
- [210] 제14 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1400)의 구성부 중 회로 기관(120), 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(140) 및 밀봉 부재(150)에 대한 설명은 이전 실시 예들을 통해서 이미 설명하였다. 따라서, 본 실시 예를 포함한 이후 실시 예에 대한 설명에서 이전에 설명된 중복된 부분은 생략하도록 한다.
- [211] 본 실시 예의 백라이트 유닛(1400)은 발광 다이오드 칩(130) 및 반사 부재(140)를 둘러싸는 파장 변환 부재(210)를 포함한다. 밀봉 부재(150)는 파장 변환 부재(210)를 둘러싸도록 광 확산 부재(1310)의 개구부(1311)에 채워진다.
- [212] 파장 변환 부재(210)는 발광 다이오드 칩(130)에서 방출하는 광의 파장을 변환하여, 백색광 또는 특정 색의 광이 방출되도록 한다.
- [213] 파장 변환 부재(210)는 투명 수지에 광의 파장을 변환시키는 형광체가 혼합된 것일 수 있다. 예를 들어, 투명 수지는 투명 실리콘(Silicone)일 수 있다. 형광체로는 황색 형광체, 적색 형광체, 녹색 형광체 등이 사용될 수 있다.
- [214] 황색 형광체의 예로는 530 ~ 570nm 파장을 주 파장으로 하는 세륨(Ce)이 도핑된 이트륨(Y) 알루미늄(Al) 가넷인 YAG:Ce(T₃Al₅O₁₂:Ce)계열 형광체나 실리케이트(silicate)계열의 형광체를 들 수 있다.
- [215] 적색(R) 형광체의 예로는 611nm 파장을 주 파장으로 하는 산화이트륨(Y₂O₃)과 유로피움(EU)의 화합물로 이루어진 YOX(Y₂O₃:EU)계열의 형광체 또는

나이트라이드 형광체를 들 수 있다.

- [216] 녹색(G) 형광체의 예로는 544nm 파장을 주 파장으로 하는 인산(PO_4)과 란탄(La)과 테르븀(Tb)의 화합물인 LAP($\text{LaPO}_4\text{:Ce,Tb}$)계열의 형광체를 들 수 있다.
- [217] 청색(B) 형광체의 예로는 450nm 파장을 주 파장으로 하는 바륨(Ba)과 마그네슘(Mg)과 산화알루미늄 계열의 물질과 유로피움(Eu)의 화합물인 BAM ($\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}\text{:Eu}$)계열의 형광체를 들 수 있다.
- [218] 또한, 형광체는 고색재현에 유리한 Mn^{4+} 활성제 형광체인 불화물 화합물 KSF 형광체(K_2SiF_6)를 포함할 수 있다.
- [219] 이와 같이, 발광 다이오드 칩(130)과 반사 부재(140)를 둘러싸는 파장 변환 부재(210)에 의해서 발광 다이오드 칩(130)의 측면에서 방출되는 광과 반사 부재(140)를 통과하는 광의 파장을 모두 변환할 수 있다.
- [220] 도 23은 본 발명의 제15 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [221] 도 23을 참고하면, 제15 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1500)은 광 확산 부재(1310), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(140), 파장 변환 부재(210)를 포함한다.
- [222] 본 실시 예에서 파장 변환 부재(210)는 광의 파장을 변환하면서 동시에 발광 다이오드 칩(130)을 보호하는 밀봉 부재의 역할도 수행한다. 파장 변환 부재(210)는 밀봉 부재 역할을 하는 투명 수지에 광의 파장을 변환하는 형광체를 함유한 것이다.
- [223] 이와 같이 백라이트 유닛(1500)은 밀봉 부재의 생략이 가능하므로, 구조가 단순화되며, 비용 절감이 가능하다.
- [224] 도 24는 본 발명의 제16 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.
- [225] 도 24를 참고하면, 제16 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1600)은 광 확산 부재(1310), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(140), 파장 변환 부재(210) 및 밀봉 부재(150)를 포함한다.
- [226] 본 실시 예의 백라이트 유닛(1600)은 발광 다이오드 칩(130)을 둘러싸는 파장 변환 부재(210)를 포함한다.
- [227] 본 실시 예에서 파장 변환 부재(210)는 발광 다이오드 칩(130)의 측면 및 상면을 둘러싸도록 형성된다. 이때, 반사 부재(140)의 맨 아래층은 파장 변환 부재(210)의 상면 전체를 덮도록 형성될 수 있다.
- [228] 발광 다이오드 칩(130)의 측면에서 방출된 광은 파장 변환되어 광 확산 부재(1310)를 향하게 된다. 또한, 발광 다이오드 칩(130)의 상면에서 방출된 광은 파장 변환되어 반사 부재(140)로 향하게 된다. 즉, 반사 부재(140)에 의해서 반사되는 광은 이미 발광 다이오드 칩(130)의 상면에서 파장 변환이 이루어졌기 때문에, 발광 다이오드 칩(130)의 측면에서 파장 변환될 필요가 없다. 따라서, 발광 다이오드 칩(130)의 측면 부분에 위치한 파장 변환 부재(210)가 반사 부재(140)에 의해 반사된 광을 고려하지 않아도 되므로, 형광체 함유량을

늘리거나 더 두껍게 형성될 필요가 없다. 즉, 파장 변환 부재(210)는 발광 다이오드 칩(130)의 상부 및 측면에서 방출되는 광만을 고려하여 상부 두께 및 측면 두께를 조절하여도 전체적으로 균일한 광 파장 변환이 가능하다.

[229] 도 25는 본 발명의 제17 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.

[230] 도 25를 참고하면, 제17 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1700)은 광 확산 부재(1310), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(410) 및 밀봉 부재(150)를 포함한다.

[231] 본 실시 예에 따르면, 반사 부재(410)는 투광성 수지에 반사 물질(411)을 함유하는 것일 수 있다. 반사 부재(410)를 이루는 투광성 수지는 실리콘 수지, 에폭시 수지 등과 같이 이미 공지된 재질일 수 있다. 또는 반사 부재(410)를 구성하는 투광성 수지는 광이 광 확산 부재(1310)의 계면에서 굴절을 차이로 반사되는 것을 최소화하기 위해서, 광 확산 부재(1310)와 유사한 굴절률을 갖는 재질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 반사 부재(410)의 투광성 수지는 광 확산 부재(1310)와의 굴절률 차이가 10% 이하인 실리콘 수지일 수 있다.

[232] 밀봉 부재(150)는 발광 다이오드 칩(130)의 측면과 광 확산 부재(1310)의 내벽 사이에만 채워져 있다. 이때, 밀봉 부재(150)의 상면은 발광 다이오드 칩(130)의 상면과 동일선상에 위치한다.

[233] 반사 부재(410)는 발광 다이오드 칩(130)의 상면과 밀봉 부재(150) 상면에 위치하며, 광 확산 부재(1310)의 개구부(1311)를 채우도록 형성된다. 따라서, 발광 다이오드 칩(130)의 상면에서 방출된 광이 투광성 수지를 통과하다 반사 물질(411)에 의해 반사되어, 광 확산 부재(1310)의 내벽에 입사될 수 있다.

[234] 밀봉 부재(150)의 상면이 발광 다이오드 칩(130)의 상면과 동일선상에 위치하도록 형성되지만, 본 실시 예의 구조는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 반사 부재(410)가 발광 다이오드 칩(130)의 상부에만 위치하도록 형성될 수 있다. 그리고 밀봉 부재(150)가 발광 다이오드 칩(130)의 측면 및 반사 부재(410)의 측면과 광 확산 부재(1310) 사이를 채우도록 형성되는 것도 가능하다. 또한, 밀봉 부재(150)와 반사 부재(410)는 광의 파장 변환을 위한 형광체를 더 함유하는 것도 가능하다.

[235] 본 실시 예의 반사 부재(410)는 반사 물질(411) 함유량을 조절함으로써, 발광 다이오드 칩(130)의 상면에서 방출되거나 측면으로 반사시키는 광량을 제어할 수 있다. 즉, 본 실시 예의 백라이트 유닛(1700)은 반사 부재(410)의 반사 물질(411)의 함유량을 조절만으로도 광 확산 부재(1310)의 상면을 통해 방출되는 광과 광 확산 부재(1310)의 개구부(1311)를 통해서 방출되는 광의 광량 제어가 용이하다.

[236] 도 26은 본 발명의 제18 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 나타낸 예시도이다.

[237] 도 26을 참고하면, 제18 실시 예에 따른 백라이트 유닛(1800)은 광 확산 부재(1810), 회로 기판(120), 발광 다이오드 칩(130), 반사 부재(140) 및 밀봉 부재(150)를 포함한다.

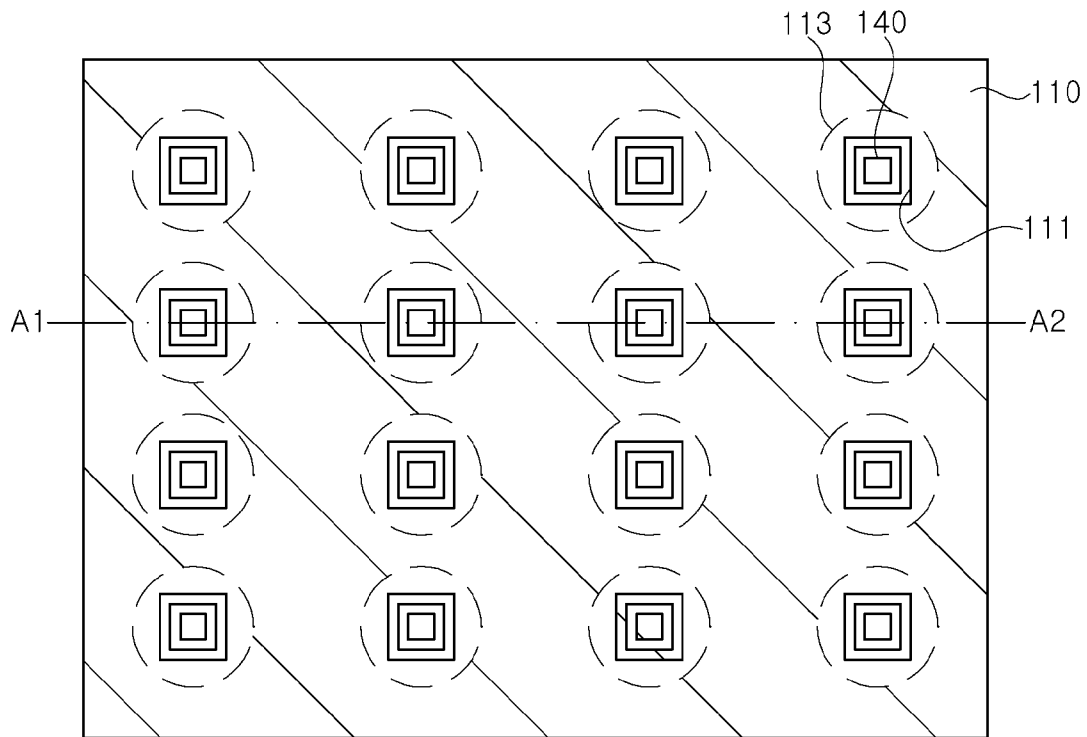
- [238] 본 실시 예에 따르면, 광 확산 부재(1810)의 개구부(1811)는 하부에서 상부로 갈수록 폭이 좁아지는 구조로 형성되어 있다. 즉, 도 26에 도시된 바와 같이, 광 확산 부재(1810)의 개구부(1811)의 내벽이 하부에서 상부로 갈수록 발광 다이오드 칩(130) 방향으로 기울어진다. 이와 같이, 광 확산 부재(1810)의 내벽이 기울어지게 형성되므로, 광 확산 부재(1810)의 내벽의 면적이 증가한다. 즉, 광이 입사하는 입사면의 면적이 커진다. 따라서, 광 확산 부재(1810)의 입사 면적이 증가하므로, 광 확산 부재(1810)의 광의 입사 효율이 향상된다.
- [239] 본 실시 예에 따르면, 광 확산 부재(1810)의 광의 입사 효율 향상으로, 백라이트 유닛(1800)의 광 이용 효율이 향상될 수 있다.
- [240] 위에서 설명한 바와 같이 본 발명에 대한 구체적인 설명은 첨부된 도면을 참고한 실시 예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시 예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이므로, 본 발명이 실시 예에만 국한되는 것으로 이해해서는 안 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가 개념으로 이해되어야 할 것이다.

청구범위

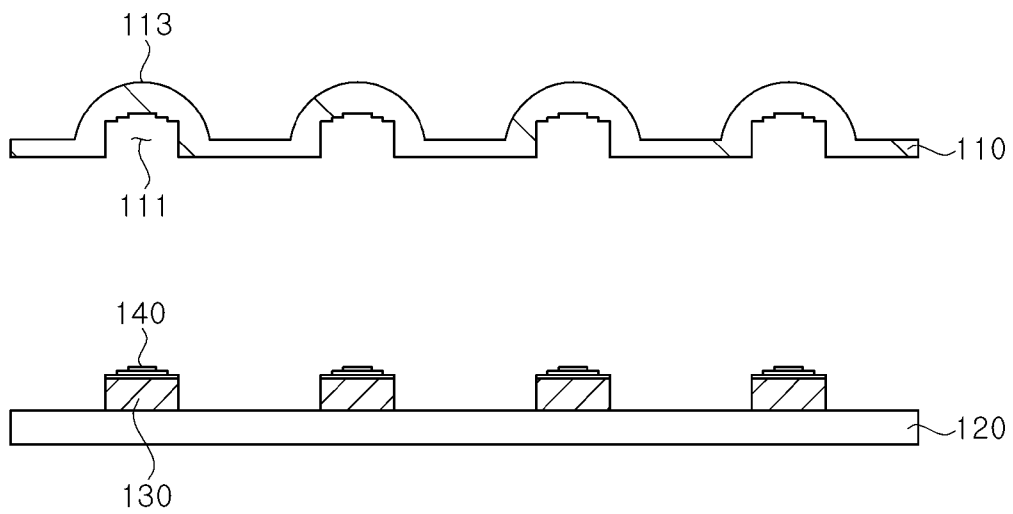
- [청구항 1] 회로 기관;
상기 회로 기관에 실장된 적어도 하나의 발광 다이오드 칩;
상기 발광 다이오드 칩의 상부에 배치되는 복수의 반사 부재; 및
광이 입사되는 입사면 및 광이 출사되는 출사면을 가지며, 상기 회로 기관의 상부에 배치되는 광 확산 부재;를 포함하며,
상기 복수의 반사 부재는 서로 적층되어 있으며, 상기 발광 다이오드 칩의 상면에서 방출된 광의 일부를 반사시키며,
상기 광 확산 부재의 상기 입사면은 상기 발광 다이오드 칩의 측면, 상기 반사 부재의 측면 및 상기 반사 부재의 상면을 덮는 백라이트 유닛.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 복수의 반사 부재는 면적이 서로 다르며,
상기 발광 다이오드 칩의 상면에서 멀어질수록 면적이 작은 반사 부재가 위치하는 백라이트 유닛.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 복수의 반사 부재는 DBR(Distributed Bragg Reflector)인 백라이트 유닛.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 복수의 반사 부재는 금속으로 이루어진 백라이트 유닛.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 복수의 반사 부재 중 적어도 하나의 반사 부재는 다른 반사 부재와 재질이 다른 백라이트 유닛.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 복수의 반사 부재 중 적어도 하나의 반사 부재는 다른 반사 부재와 두께가 다른 백라이트 유닛.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 복수의 반사 부재는 반사 물질을 함유한 투광성 수지인 백라이트 유닛.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 광 확산 부재의 상기 입사면은 상기 발광 다이오드 칩의 측면, 상기 반사 부재의 측면 및 상기 반사 부재의 상면에 밀착되는 백라이트 유닛.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 발광 다이오드 칩의 측면 및 상면을 덮는 파장 변환 부재를 더 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 광 확산 부재의 상기 입사면은 상기 파장 변환 부재의 측면, 상기 반사 부재의 측면 및 상기 반사 부재의 상면에 밀착되는 백라이트 유닛.

- [청구항 11] 청구항 1에 있어서,
상기 발광 다이오드 칩의 측면, 상기 반사 부재의 측면 및 상기 반사 부재의 상면을 덮는 파장 변환 부재를 더 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 12] 청구항 11에 있어서,
상기 광 확산 부재의 상기 입사면은 상기 파장 변환 부재의 측면 및 상면에 밀착되는 백라이트 유닛.
- [청구항 13] 청구항 1에 있어서,
상기 광 확산 부재의 상기 출사면은 평평한 백라이트 유닛.
- [청구항 14] 청구항 13에 있어서,
상기 광 확산 부재의 상기 출사면은 상부 방향으로 볼록한 볼록부를 더 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 15] 청구항 14에 있어서,
상기 볼록부는 상기 발광 다이오드 칩 각각의 상부에 위치하는 백라이트 유닛.
- [청구항 16] 청구항 1에 있어서,
상기 광 확산 부재의 상기 입사면과 상기 출사면의 곡률은 서로 상이한 백라이트 유닛.
- [청구항 17] 청구항 1에 있어서,
상기 광 확산 부재의 상기 입사면과 상기 출사면의 광 굴절률은 서로 상이한 백라이트 유닛.
- [청구항 18] 청구항 1에 있어서,
상기 광 확산 부재의 상기 입사면은 상기 발광 다이오드 칩의 측면, 상기 반사 부재의 측면 및 상기 반사 부재의 상면과 이격되는 백라이트 유닛.
- [청구항 19] 청구항 1에 있어서,
상기 발광 다이오드 칩 및 상기 반사 부재와 상기 광 확산 부재의 상기 입사면 사이에 배치된 밀봉 부재를 더 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 20] 청구항 1에 있어서,
상기 광 확산 부재의 하부에 배치된 반사 시트를 더 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 21] 청구항 1에 있어서,
상기 광 확산 부재의 내부에 분산된 광 확산 물질을 더 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 22] 청구항 1에 있어서,
상기 광 확산 부재의 상부에 배치된 확산 시트를 더 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 23] 청구항 1에 있어서,
상기 광 확산 부재의 상부에 배치된 파장 변환 시트를 더 포함하는 백라이트 유닛.

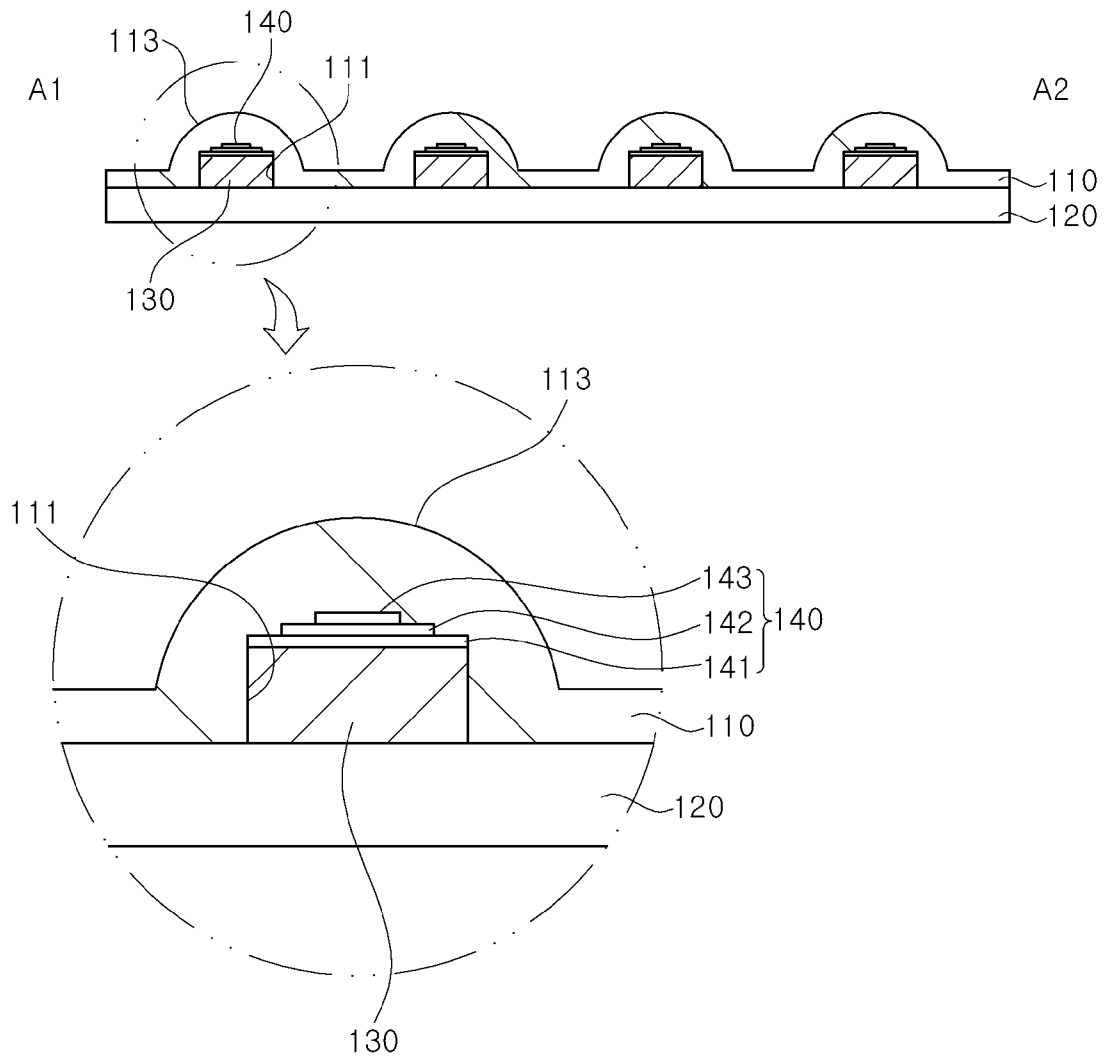
[도1]

100

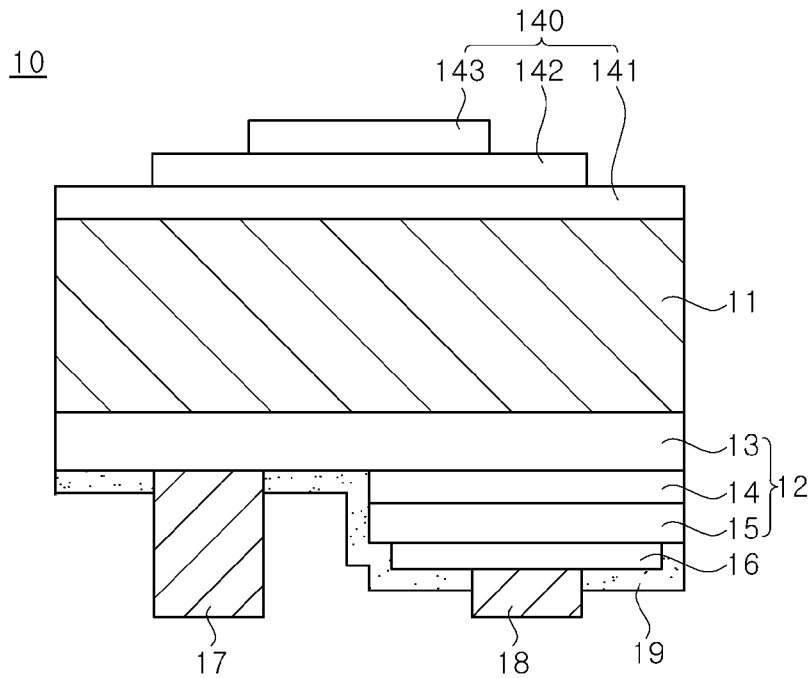
[도2]

100

[도3]
100

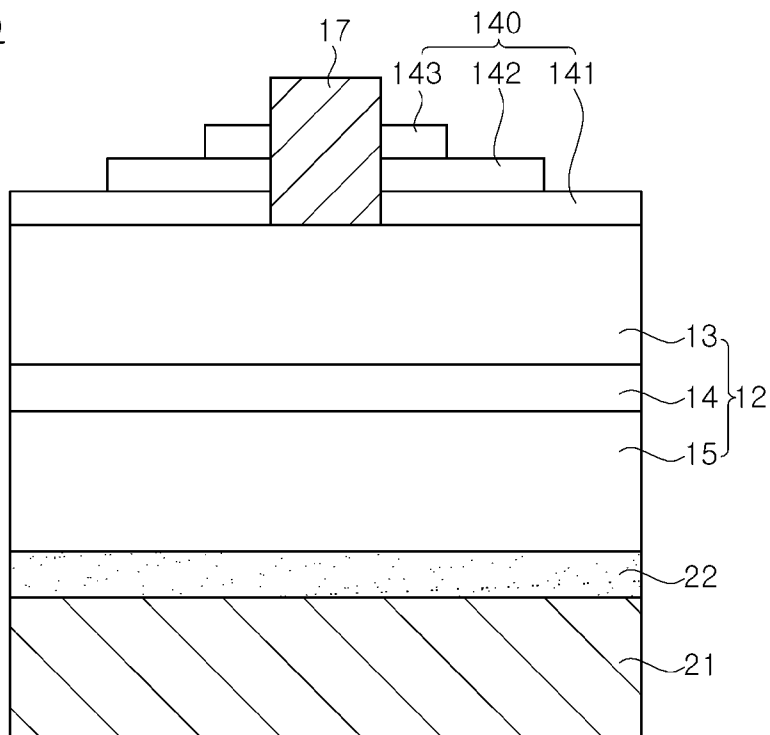


[도4]



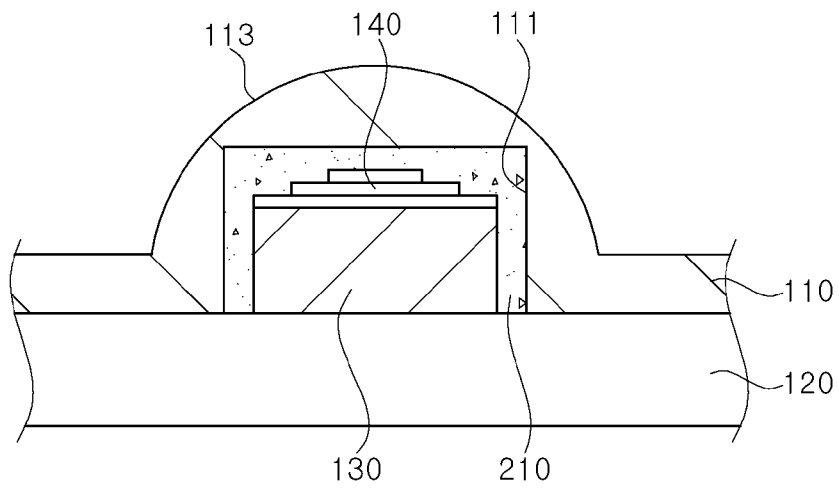
[도5]

20



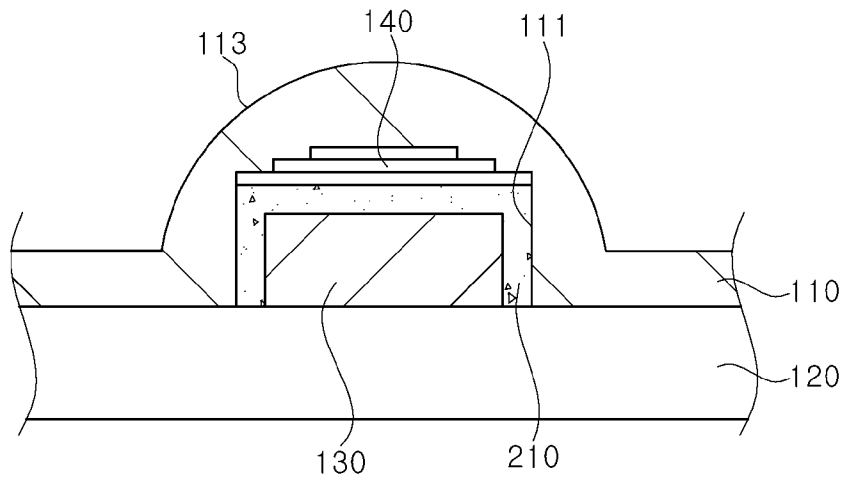
[도6]

200



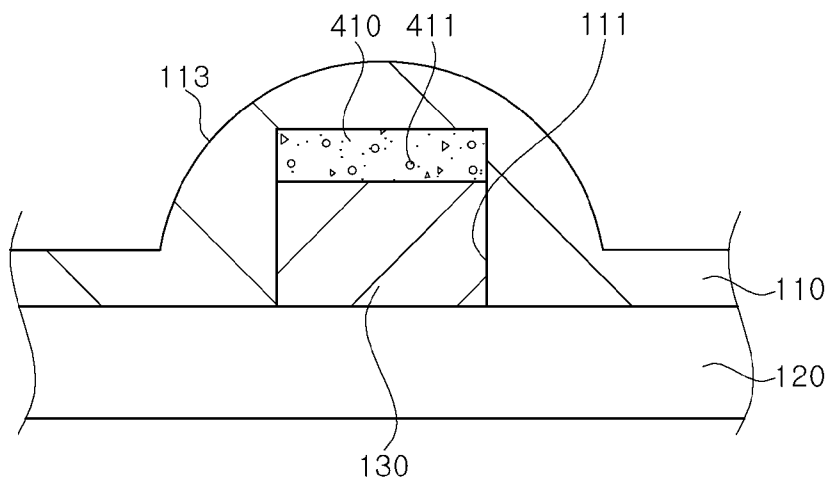
[도7]

300



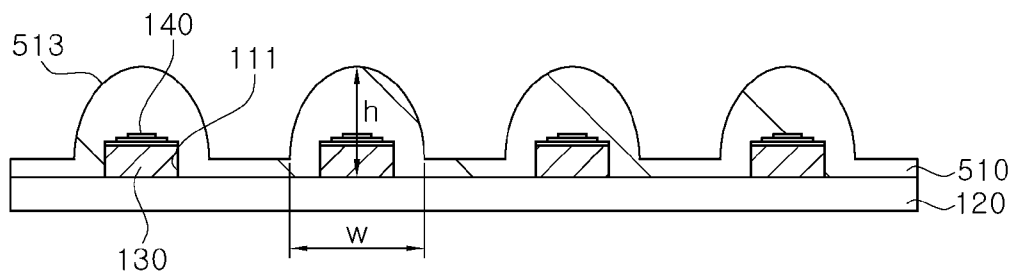
[도8]

400



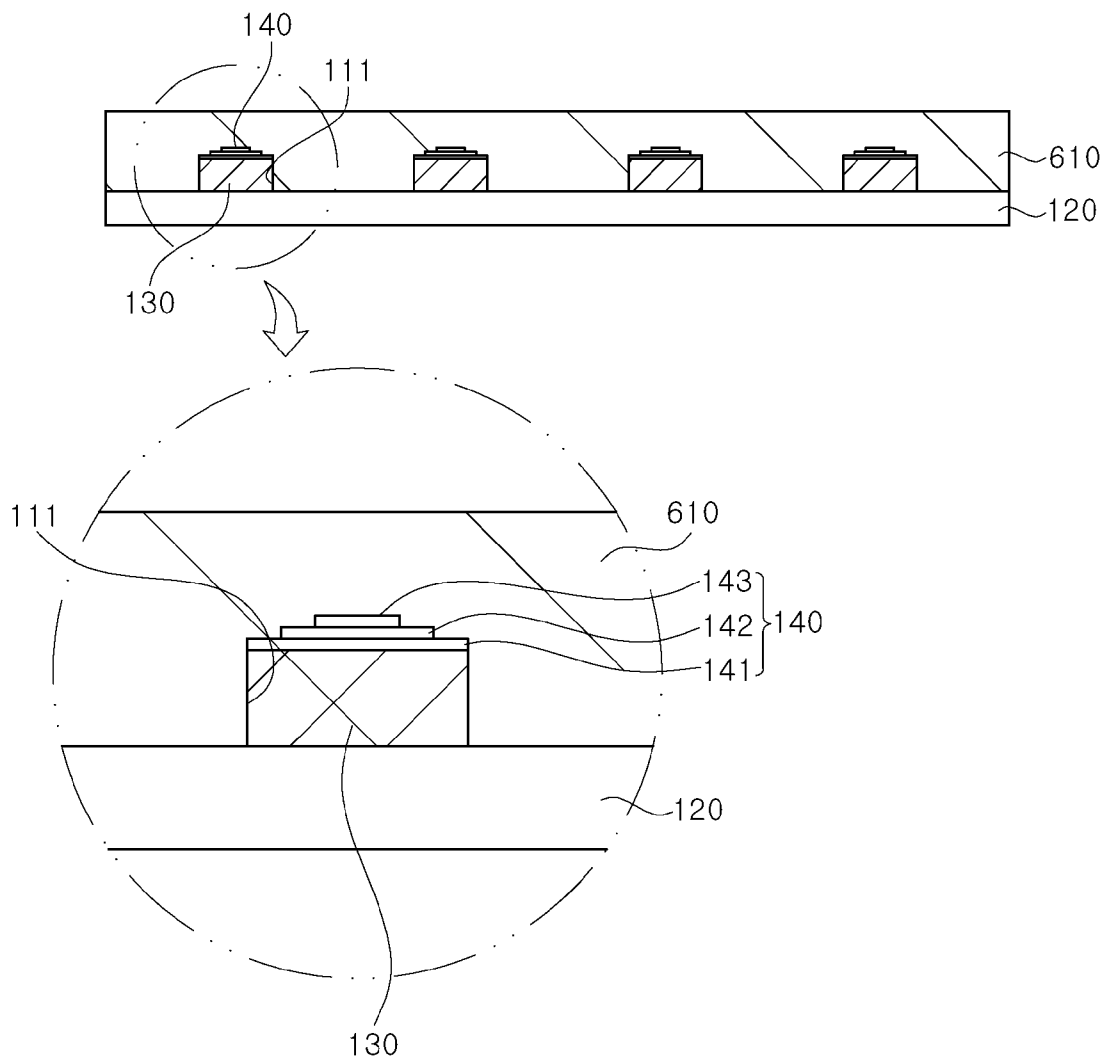
[도9]

500

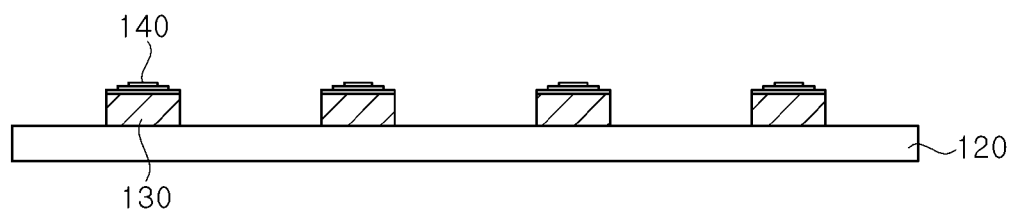


[도10]

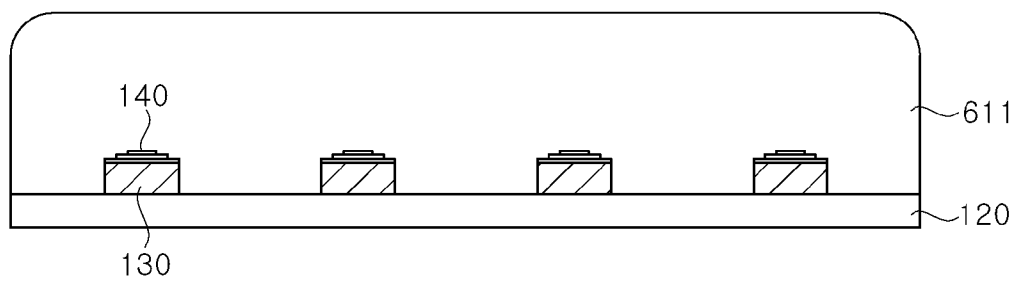
600



[도11]

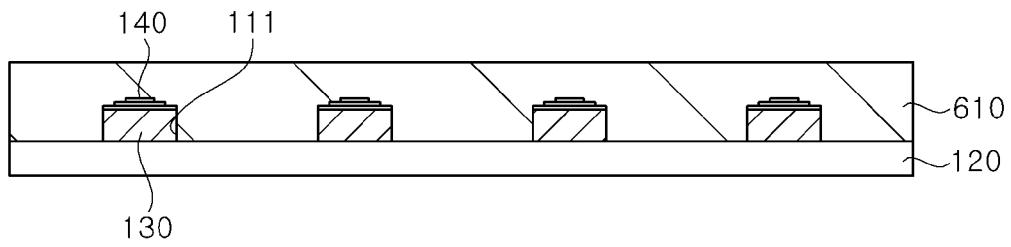


[도12]



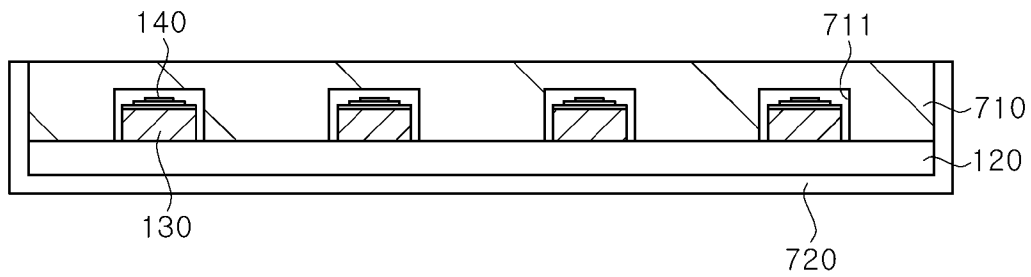
[도13]

600



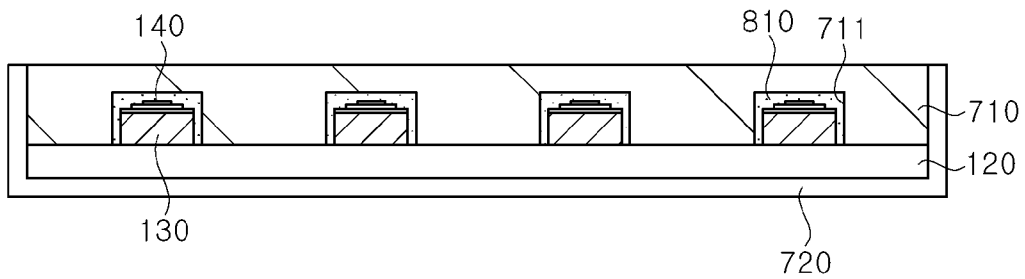
[도14]

700



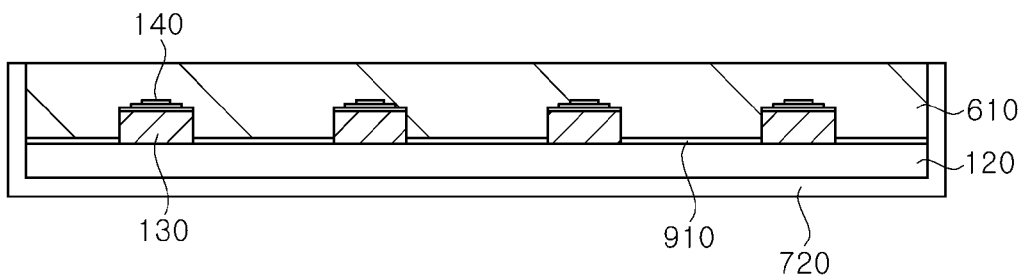
[도15]

800



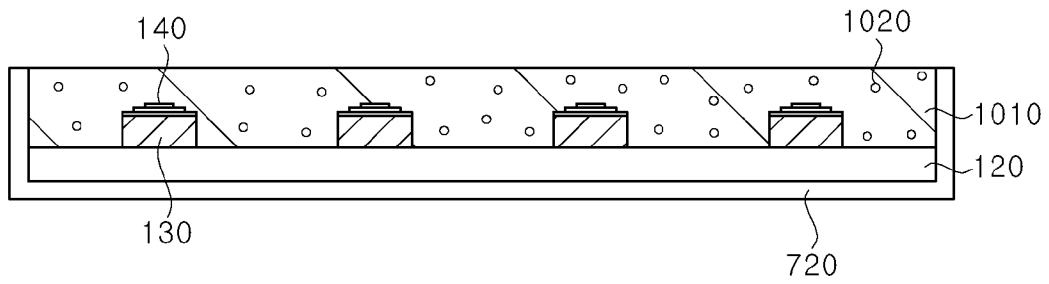
[도16]

900



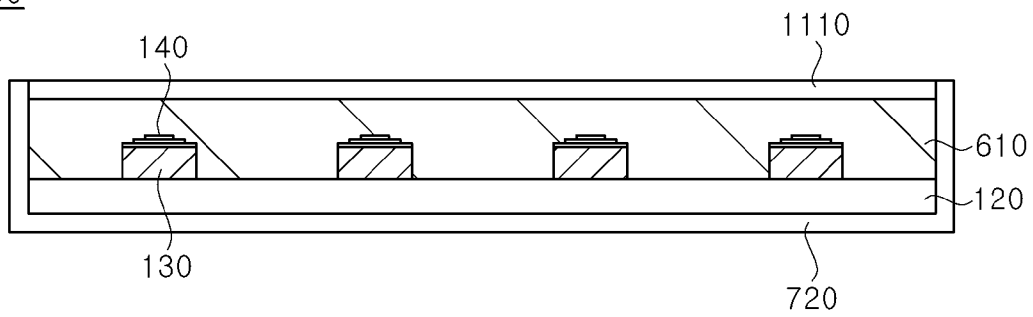
[도17]

1000



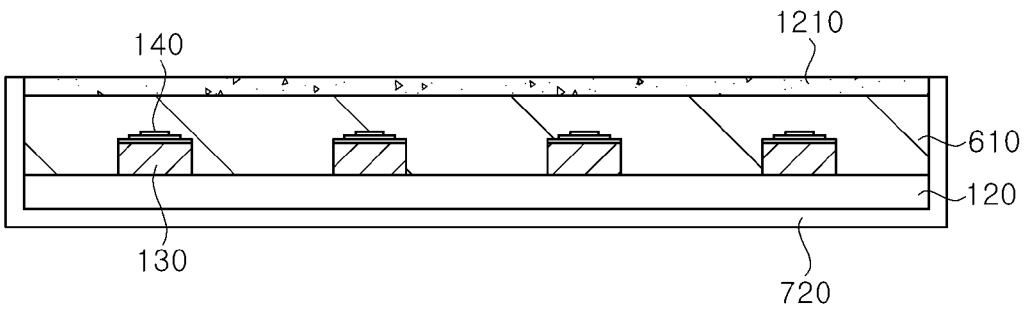
[도18]

1100



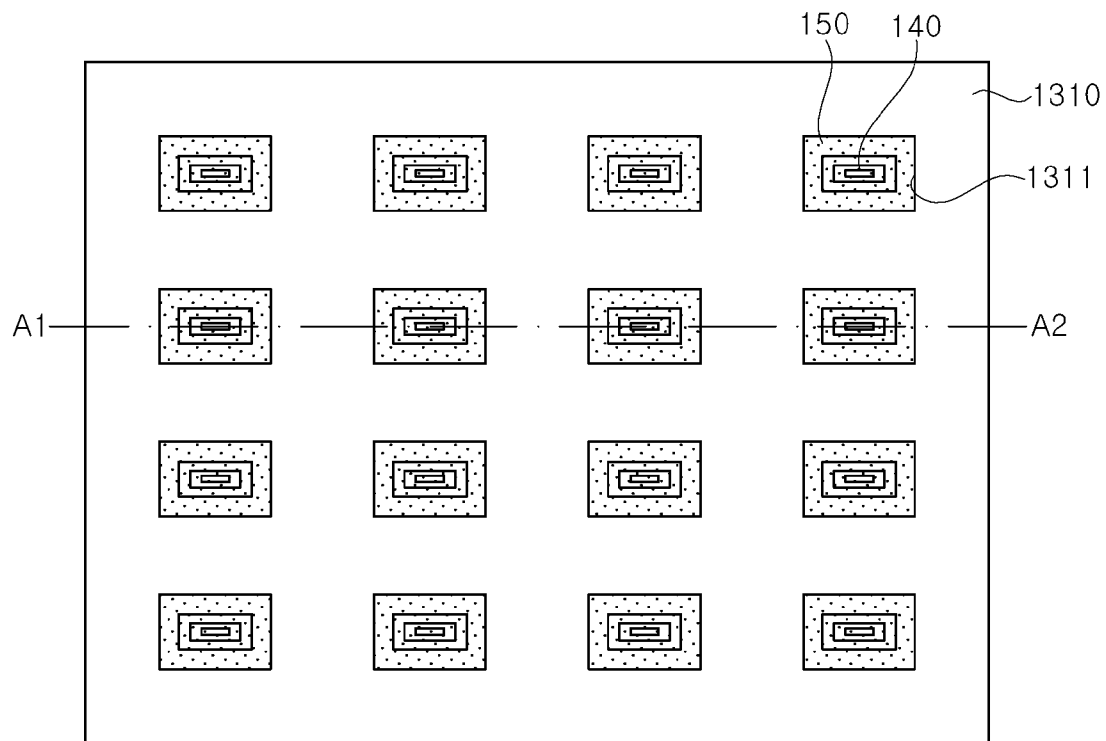
[도19]

1200



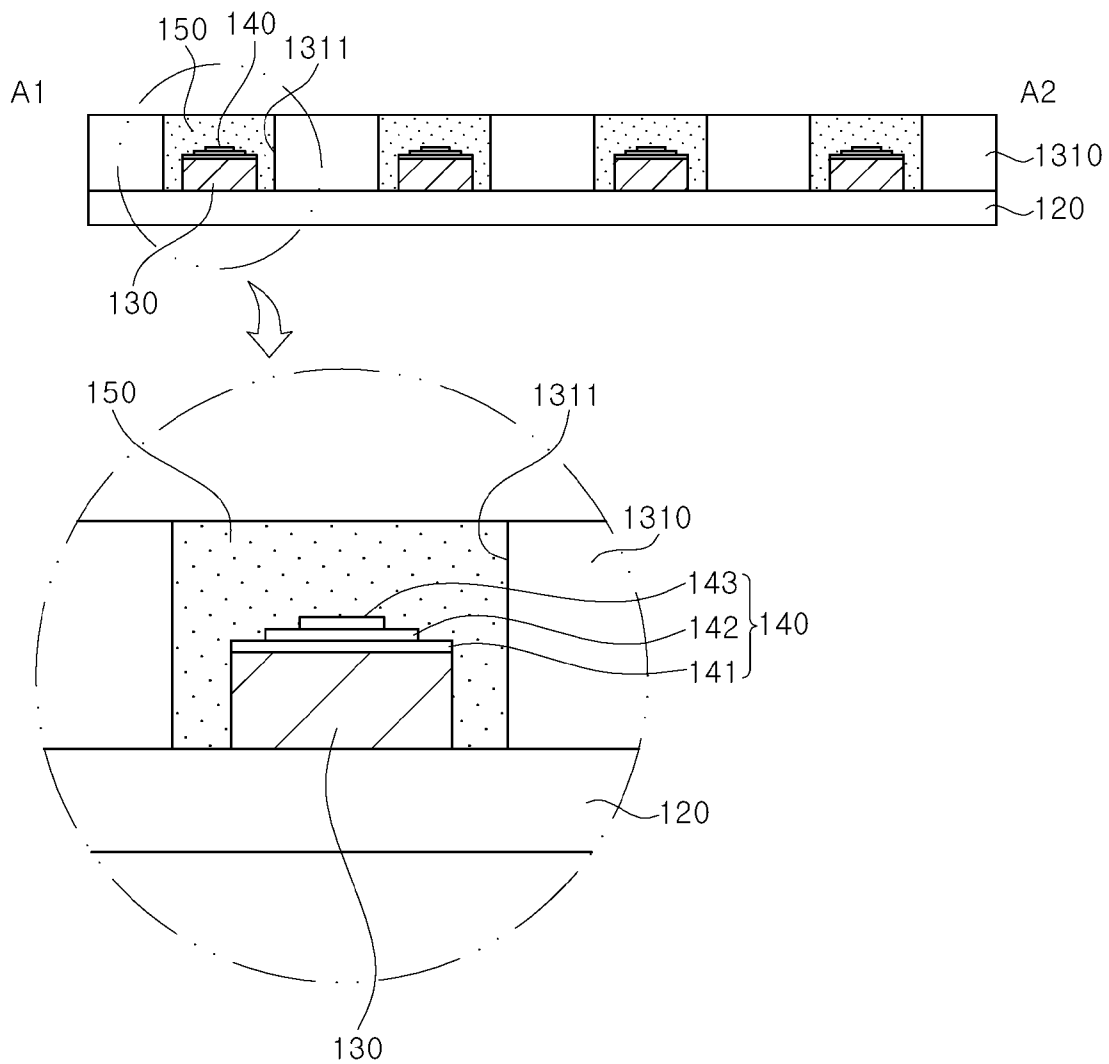
[도20]

1300



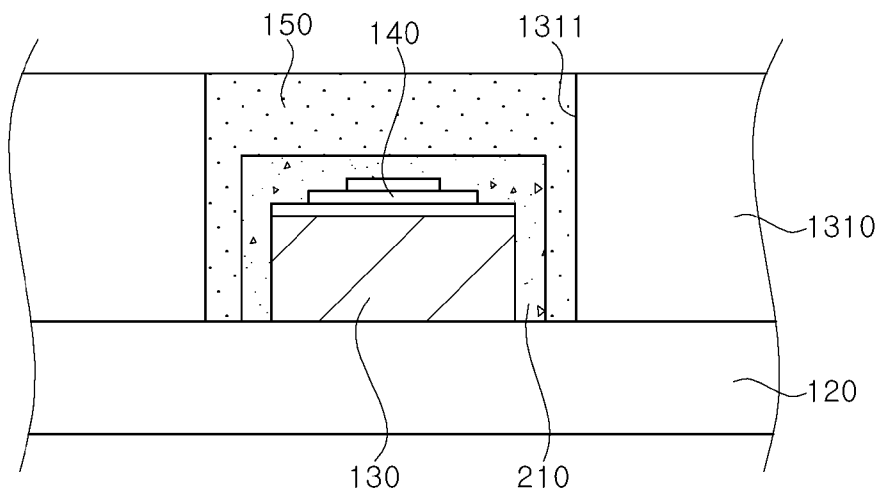
[도21]

1300



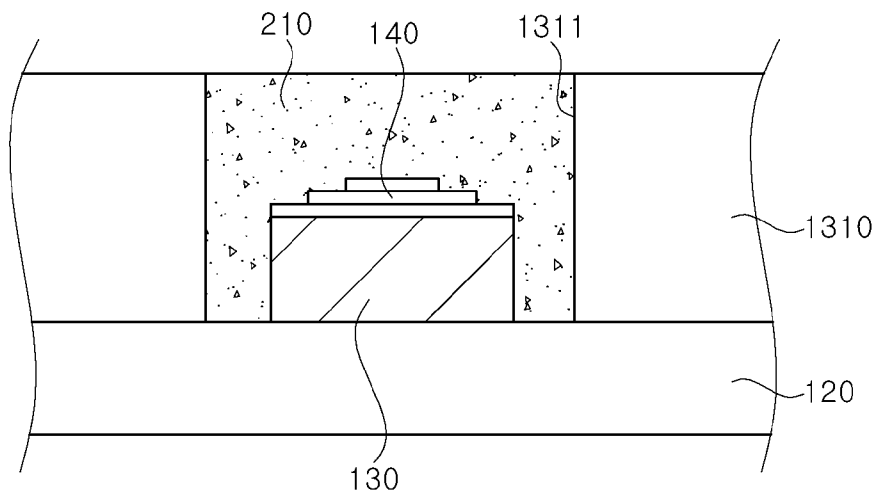
[도22]

1400



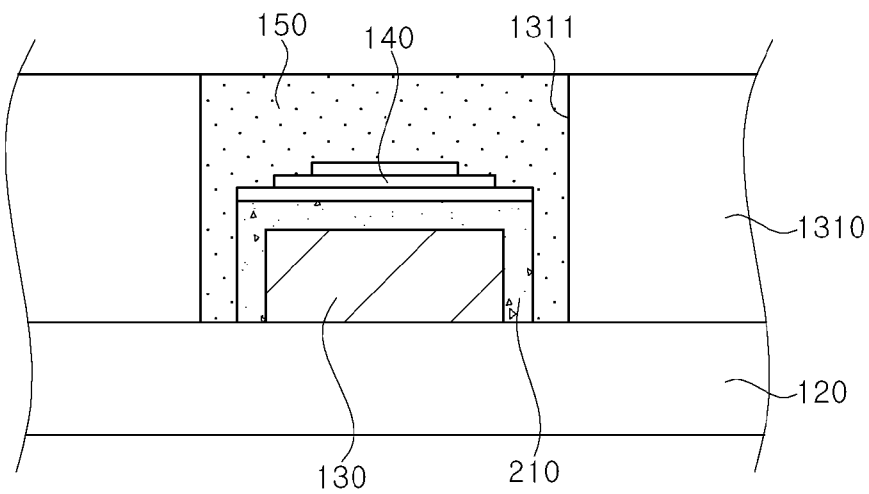
[도23]

1500



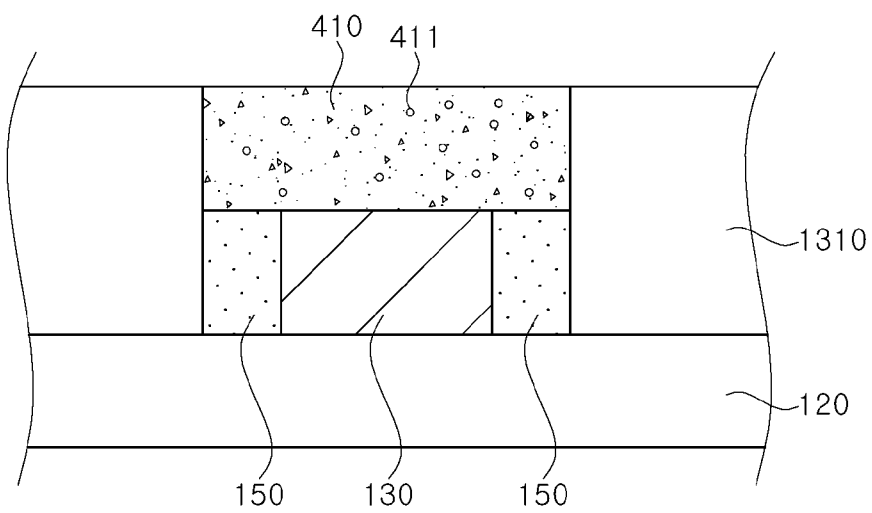
[도24]

1600



[도25]

1700



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/015599

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13357(2006.01)i, 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 1/13357; F21K 99/00; F21S 2/00; F21V 17/00; F21V 7/00; F21Y 105/00; G02B 3/00; H01L 33/50; H01L 33/52; H01L 33/60

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 chip, reflective member, light diffusion member, reflection, back light unit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-003263 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 05 January 2012 See paragraphs [0017]-[0062], [0172], [0176], [0217]; claim 1; and figures 1-4, 17-19, 28.	1-23
Y	KR 10-2017-0001436 A (SEOUL SEMICONDUCTOR CO., LTD.) 04 January 2017 See paragraphs [0043]-[0059]; and figure 17.	1-23
Y	KR 10-2017-0075897 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 July 2017 See paragraph [0040]; and figure 1.	9-12
Y	KR 10-2014-0015093 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 06 February 2014 See paragraph [0028]; and figures 2b-2d.	21
A	KR 10-2015-0012091 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 03 February 2015 See paragraphs [0073]-[0077]; and figure 10.	1-23
A	KR 10-2010-0055846 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 27 May 2010 See paragraphs [0040]-[0047]; and figure 8.	1-23



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

11 MARCH 2019 (11.03.2019)

Date of mailing of the international search report

12 MARCH 2019 (12.03.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/015599

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2012-003263 A	05/01/2012	CN 102313204 A	11/01/2012
		CN 102313204 B	08/07/2015
		EP 2397878 A1	21/12/2011
		EP 2397878 B1	08/06/2016
		JP 5864139 B2	17/02/2016
		KR 10-1637592 B1	07/07/2016
		KR 10-1693857 B1	06/01/2017
		KR 10-2011-0136649 A	21/12/2011
		KR 10-2011-0136651 A	21/12/2011
		KR 10-2011-0139364 A	29/12/2011
		KR 10-2011-0139365 A	29/12/2011
		TW 201211643 A	16/03/2012
		TW 1529459 B	11/04/2016
		US 2011-0305003 A1	15/12/2011
		US 8646932 B2	11/02/2014
KR 10-2017-0001436 A	04/01/2017	CN 106068677 A	02/11/2016
		CN 106068677 B	30/10/2018
		DE 112014006440 T5	24/11/2016
		DE 212014000254 U1	27/10/2016
		DE 212016000126 U1	29/01/2018
		EP 3316244 A2	02/05/2018
		KR 10-2015-0104799 A	16/09/2015
		KR 10-2017-0004788 A	11/01/2017
		KR 10-2017-0010456 A	01/02/2017
		KR 10-2017-0014607 A	08/02/2017
		US 10051705 B2	14/08/2018
		US 10091850 B2	02/10/2018
		US 2015-0252960 A1	10/09/2015
		US 2015-0359056 A1	10/12/2015
		US 2016-0338161 A1	17/11/2016
		US 2017-0019968 A1	19/01/2017
		US 2017-0048939 A1	16/02/2017
		US 2017-0048940 A1	16/02/2017
		US 2017-0071042 A1	09/03/2017
		US 2017-0347418 A1	30/11/2017
		US 2018-0160496 A1	07/06/2018
		US 9769897 B2	19/09/2017
		US 9853189 B2	26/12/2017
		WO 2015-133685 A1	11/09/2015
		WO 2016-209025 A2	29/12/2016
		WO 2016-209025 A3	16/02/2017
KR 10-2017-0075897 A	04/07/2017	CN 106910812 A	30/06/2017
		US 10043953 B2	07/08/2018
		US 2017-0186921 A1	29/06/2017
KR 10-2014-0015093 A	06/02/2014	CN 103574350 A	12/02/2014
		CN 103574350 B	16/03/2016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/015599

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 105736961 A	06/07/2016
		EP 2690356 A2	29/01/2014
		EP 2690356 A3	13/12/2017
		JP 2014-026977 A	06/02/2014
		JP 6282419 B2	21/02/2018
		KR 10-2014-0015089 A	06/02/2014
		KR 10-2014-0015090 A	06/02/2014
		KR 10-2014-0015094 A	06/02/2014
		US 2014-0029263 A1	30/01/2014
		US 2015-0330596 A1	19/11/2015
		US 9228714 B2	05/01/2016
		US 9869449 B2	16/01/2018
KR 10-2015-0012091 A	03/02/2015	US 2015-0029692 A1	29/01/2015
		US 9477117 B2	25/10/2016
KR 10-2010-0055846 A	27/05/2010	CN 101960626 A	26/01/2011
		EP 2250681 A2	17/11/2010
		EP 2250681 B1	04/01/2017
		JP 2012-509574 A	19/04/2012
		KR 10-1039957 B1	09/06/2011
		TW 201023337 A	16/06/2010
		TW 1474468 B	21/02/2015
		US 2010-0123855 A1	20/05/2010
		US 2013-0265742 A1	10/10/2013
		US 8446544 B2	21/05/2013
		US 8670087 B2	11/03/2014
		WO 2010-058960 A2	27/05/2010
		WO 2010-058960 A3	26/08/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02F 1/13357(2006.01)i, G02F 1/1335(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02F 1/13357; F21K 99/00; F21S 2/00; F21V 17/00; F21V 7/00; F21Y 105/00; G02B 3/00; H01L 33/50; H01L 33/52; H01L 33/60

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: 발광 다이오드 칩, 반사부재, 광 확산 부재, 반사, 백라이트 유닛

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2012-003263 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 2012.01.05 단락 [0017]-[0062], [0172], [0176], [0217]; 청구항 1; 및 도면 1-4, 17-19, 28 참조.	1-23
Y	KR 10-2017-0001436 A (서울반도체 주식회사) 2017.01.04 단락 [0043]-[0059]; 및 도면 17 참조.	1-23
Y	KR 10-2017-0075897 A (삼성전자주식회사) 2017.07.04 단락 [0040]; 및 도면 1 참조.	9-12
Y	KR 10-2014-0015093 A (엘지이노텍 주식회사) 2014.02.06 단락 [0028]; 및 도면 2b-2d 참조.	21
A	KR 10-2015-0012091 A (삼성디스플레이 주식회사) 2015.02.03 단락 [0073]-[0077]; 및 도면 10 참조.	1-23
A	KR 10-2010-0055846 A (엘지이노텍 주식회사) 2010.05.27 단락 [0040]-[0047]; 및 도면 8 참조.	1-23

☐ 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

2019년 03월 11일 (11.03.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 03월 12일 (12.03.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이성영

전화번호 +82-42-481-3535



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2012-003263 A	2012/01/05	CN 102313204 A CN 102313204 B EP 2397878 A1 EP 2397878 B1 JP 5864139 B2 KR 10-1637592 B1 KR 10-1693857 B1 KR 10-2011-0136649 A KR 10-2011-0136651 A KR 10-2011-0139364 A KR 10-2011-0139365 A TW 201211643 A TW I529459 B US 2011-0305003 A1 US 8646932 B2	2012/01/11 2015/07/08 2011/12/21 2016/06/08 2016/02/17 2016/07/07 2017/01/06 2011/12/21 2011/12/21 2011/12/29 2011/12/29 2012/03/16 2016/04/11 2011/12/15 2014/02/11
KR 10-2017-0001436 A	2017/01/04	CN 106068677 A CN 106068677 B DE 112014006440 T5 DE 212014000254 U1 DE 212016000126 U1 EP 3316244 A2 KR 10-2015-0104799 A KR 10-2017-0004788 A KR 10-2017-0010456 A KR 10-2017-0014607 A US 10051705 B2 US 10091850 B2 US 2015-0252960 A1 US 2015-0359056 A1 US 2016-0338161 A1 US 2017-0019968 A1 US 2017-0048939 A1 US 2017-0048940 A1 US 2017-0071042 A1 US 2017-0347418 A1 US 2018-0160496 A1 US 9769897 B2 US 9853189 B2 WO 2015-133685 A1 WO 2016-209025 A2 WO 2016-209025 A3	2016/11/02 2018/10/30 2016/11/24 2016/10/27 2018/01/29 2018/05/02 2015/09/16 2017/01/11 2017/02/01 2017/02/08 2018/08/14 2018/10/02 2015/09/10 2015/12/10 2016/11/17 2017/01/19 2017/02/16 2017/02/16 2017/03/09 2017/11/30 2018/06/07 2017/09/19 2017/12/26 2015/09/11 2016/12/29 2017/02/16
KR 10-2017-0075897 A	2017/07/04	CN 106910812 A US 10043953 B2 US 2017-0186921 A1	2017/06/30 2018/08/07 2017/06/29
KR 10-2014-0015093 A	2014/02/06	CN 103574350 A CN 103574350 B	2014/02/12 2016/03/16

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CN 105736961 A	2016/07/06
		EP 2690356 A2	2014/01/29
		EP 2690356 A3	2017/12/13
		JP 2014-026977 A	2014/02/06
		JP 6282419 B2	2018/02/21
		KR 10-2014-0015089 A	2014/02/06
		KR 10-2014-0015090 A	2014/02/06
		KR 10-2014-0015094 A	2014/02/06
		US 2014-0029263 A1	2014/01/30
		US 2015-0330596 A1	2015/11/19
		US 9228714 B2	2016/01/05
		US 9869449 B2	2018/01/16
KR 10-2015-0012091 A	2015/02/03	US 2015-0029692 A1	2015/01/29
		US 9477117 B2	2016/10/25
KR 10-2010-0055846 A	2010/05/27	CN 101960626 A	2011/01/26
		EP 2250681 A2	2010/11/17
		EP 2250681 B1	2017/01/04
		JP 2012-509574 A	2012/04/19
		KR 10-1039957 B1	2011/06/09
		TW 201023337 A	2010/06/16
		TW I474468 B	2015/02/21
		US 2010-0123855 A1	2010/05/20
		US 2013-0265742 A1	2013/10/10
		US 8446544 B2	2013/05/21
		US 8670087 B2	2014/03/11
		WO 2010-058960 A2	2010/05/27
		WO 2010-058960 A3	2010/08/26