

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2017/183938 A1

2017년 10월 26일 (26.10.2017) WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

<i>F21K 9/65</i> (2016.01)	<i>F21K 9/60</i> (2016.01)
<i>F21K 9/20</i> (2016.01)	<i>F21S 2/00</i> (2006.01)
<i>F21V 5/04</i> (2006.01)	<i>F21V 23/00</i> (2006.01)
<i>G02B 3/00</i> (2006.01)	<i>F21V 19/00</i> (2006.01)
<i>G02B 7/02</i> (2006.01)	<i>F21Y 101/00</i> (2006.01)

최희진 (CHOE, Hui Jin); 04637 서울시 중구 후암로 98, LG서울역빌딩 17층, Seoul (KR). 박상훈 (PARK, Sang Hoon); 04637 서울시 중구 후암로 98, LG서울역빌딩 17층, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM); 06242 서울시 강남구 역삼로3길 11 광성빌딩 신관4~6층, Seoul (KR).

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/004275

(22) 국제출원일: 2017년 4월 21일 (21.04.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0048769 2016년 4월 21일 (21.04.2016) KR
10-2016-0078014 2016년 6월 22일 (22.06.2016) KR

(71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD.) [KR/KR]; 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR).

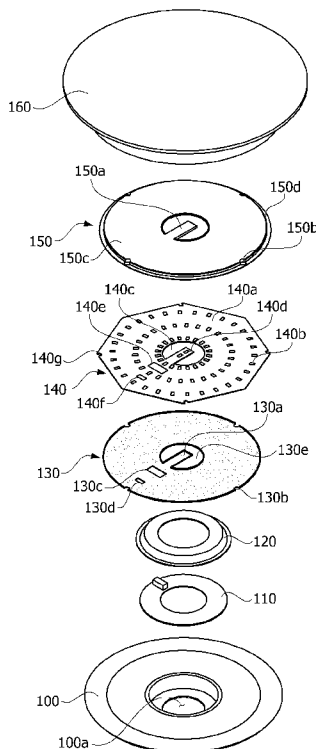
(72) 발명자: 장철호 (JANG, Chul Ho); 04637 서울시 중구 후암로 98, LG서울역빌딩 17층, Seoul (KR). 김선호 (KIM, Sun Ho); 04637 서울시 중구 후암로 98, LG서울역빌딩 17층, Seoul (KR). 김화영 (KIM, Hwa Young); 04637 서울시 중구 후암로 98, LG서울역빌딩 17층, Seoul (KR).

(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, 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.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 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,

(54) Title: LIGHTING DEVICE

(54) 발명의 명칭: 조명 장치



(57) Abstract: An embodiment provides a lighting device comprising: a body having a first opening at a central part thereof; a light source member, which is disposed on the body and includes a circuit board having a plurality of light-emitting elements arranged thereon; and a cover disposed on the light source member and coupled to the body, wherein the circuit board comprises at least one second opening vertically overlapping the first opening and at least one first protrusion protruding toward the inside of the second opening from a side surface of the second opening, and at least one of the light-emitting elements is mounted on the first protrusion.

(57) 요약서: 실시 예는 중앙부에 제 1 개구부를 갖는 본체; 상기 본체 상에 배치되며, 복수 개의 발광소자가 배치된 회로 기판을 포함하는 광원 부재; 및 상기 광원 부재 상에 배치되어 상기 본체와 결합되는 커버를 포함하며, 상기 회로 기판은 상기 제 1 개구부와 수직 방향으로 중첩되는 적어도 하나의 제 2 개구부와 상기 제 2 개구부의 측면에서 상기 제 2 개구부의 내부 방향으로 돌출된 하나 이상의 제 1 돌출부를 포함하며, 상기 제 1 돌출부에 적어도 하나의 상기 발광소자가 실장된 조명 장치를 개시한다.

WO 2017/183938 A1

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))

명세서

발명의 명칭: 조명 장치

기술분야

- [1] 본 발명 실시 예는 조명 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)는 전기 에너지를 빛으로 변환하는 반도체 소자의 일종이다. 발광 다이오드는 형광등, 백열등 등 기존의 광원에 비해 저소비 전력, 반영구적인 수명, 빠른 응답속도, 안전성, 환경 친화성의 장점을 가진다. 이에 따라, 기존의 광원을 발광 다이오드로 대체하기 위한 많은 연구가 진행되고 있다. 최근, 발광 다이오드는 실내 및 실외에서 사용되는 각종 액정 표시 장치, 전광판, 가로등 등의 조명 장치의 광원으로서 사용이 증가하는 추세이다.
- [3] 발광 다이오드를 광원으로 사용하는 조명 장치는 발광 다이오드가 실장된 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board; PCB)을 포함한다. 그러나, 조명 장치를 소켓에 고정하기 위해 일반적으로 인쇄 회로 기판은 중앙부가 개구된 형태로 이루어진다.
- [4] 따라서, 일반적인 조명 장치는 중앙부가 주변부보다 어두워 휘도 균일도가 저하된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 실시 예는 휘도 균일도가 향상된 조명 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명 실시 예의 조명 장치는 중앙부에 제 1 개구부를 갖는 본체; 상기 본체 상에 배치되며, 복수 개의 발광소자가 배치된 회로 기판을 포함하는 광원 부재; 및 상기 광원 부재 상에 배치되어 상기 본체와 결합되는 커버를 포함하며, 상기 회로 기판은 상기 제 1 개구부와 수직 방향으로 중첩되는 적어도 하나의 제 2 개구부와 상기 제 2 개구부의 측면에서 상기 제 2 개구부의 내부 방향으로 돌출된 하나 이상의 제 1 돌출부를 포함하며, 상기 제 1 돌출부에 적어도 하나의 상기 발광소자가 실장된다.

발명의 효과

- [7] 본 발명의 조명 장치는 중앙부의 휘도가 향상되며, 조명 장치의 휘도 균일도가 향상될 수 있다.
- [8] 본 발명의 다양하면서도 유익한 장점과 효과는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하는 과정에서 보다 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [9] 도 1a는 본 발명 실시 예의 조명 장치의 하부 사시도이고,
 [10] 도 1b는 본 발명 실시 예의 조명 장치의 상부 사시도이고,
 [11] 도 2a는 본 발명 실시 예의 조명 장치의 하부 분해 사시도이고,
 [12] 도 2b는 본 발명 실시 예의 조명 장치의 상부 분해 사시도이고,
 [13] 도 2c는 도 2b의 광원 부재의 평면도이고,
 [14] 도 2d는 도 2a의 I-I'의 단면도이고,
 [15] 도 2e는 본 발명의 다른 실시 예의 광원 부재의 평면도이고,
 [16] 도 3은 일반적인 광원 부재의 평면도이고,
 [17] 도 4는 조명 장치를 천장에 설치하기 위한 소켓과 도 2a의 제 3 커버의 배치를 도시한 평면도이고,
 [18] 도 5는 본 발명 또 다른 실시 예의 광원 부재의 평면도이고,
 [19] 도 6a는 일반적인 조명 장치의 발광 사진이고,
 [20] 도 6b는 본 발명 실시 예의 조명 장치의 발광 사진이고,
 [21] 도 7a는 도 6a의 휘도 그래프이고,
 [22] 도 7b는 도 6b의 휘도 그래프이고,
 [23] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 조명장치의 사시도이고,
 [24] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 조명장치의 분해 사시도이고,
 [25] 도 10은 기판에 배치된 발광소자를 보여주는 평면도이고,
 [26] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 조명장치의 광균일도를 보여주는 도면이고,
 [27] 도 12는 비교 예에 따른 조명장치의 광균일도를 보여주는 도면이고,
 [28] 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 조명장치의 단면도이고,
 [29] 도 14는 도 13의 C부분 확대도이고,
 [30] 도 15는 도 13의 A부분 확대도이고,
 [31] 도 16은 도 13의 B부분 확대도이고,
 [32] 도 17은 테두리부의 구조를 보여주는 도면이고,
 [33] 도 18은 테두리부에 의해 광이 확산되는 상태를 보여주는 도면이고,
 [34] 도 19는 조명장치에서 출사된 광의 강도를 측정한 그래프이고,
 [35] 도 20은 본 발명의 일 실시 예에 따른 조명장치의 발광사진이고,
 [36] 도 21은 도 20의 휘도 그래프이고,
 [37] 도 22는 일반적인 조명장치의 발광사진이고,
 [38] 도 23은 도 22의 휘도 그래프이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [39] 본 실시 예들은 다른 형태로 변형되거나 여러 실시 예가 서로 조합될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 각각의 실시 예로 한정되는 것은 아니다.
 [40] 특정 실시 예에서 설명된 사항이 다른 실시 예에서 설명되어 있지 않더라도, 다른 실시 예에서 그 사항과 반대되거나 모순되는 설명이 없는 한, 다른 실시

예에 관련된 설명으로 이해될 수 있다.

- [41] 예를 들어, 특정 실시 예에서 구성 A에 대한 특징을 설명하고 다른 실시 예에서 구성 B에 대한 특징을 설명하였다면, 구성 A와 구성 B가 결합된 실시 예가 명시적으로 기재되지 않더라도 반대되거나 모순되는 설명이 없는 한, 본 발명의 권리범위에 속하는 것으로 이해되어야 한다.
- [42] 실시 예의 설명에 있어서, 어느 한 element가 다른 element의 "상(위) 또는 하(아래)(on or under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)(on or under)는 두 개의 element가 서로 직접(directly) 접촉되거나 하나 이상의 다른 element가 상기 두 element 사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 "상(위) 또는 하(아래)(on or under)"으로 표현되는 경우 하나의 element를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [43] 이하에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [44] 도 1a는 본 발명 실시 예의 조명 장치의 하부 사시도이며, 도 1b는 본 발명 실시 예의 조명 장치의 상부 사시도이다. 도 2a는 본 발명 실시 예의 조명 장치의 하부 분해 사시도이며, 도 2b는 본 발명 실시 예의 조명 장치의 상부 분해 사시도이다. 그리고, 도 2c는 도 2b의 광원 부재의 평면도이다. 그리고, 도 2d는 도 2a의 I-I'의 단면도로, 제 3 커버와 광원 부재만을 도시하였다.
- [45] 도 1a, 도 1b, 도 2a, 도 2b, 도 2c 및 도 2d와 같이, 본 발명 실시 예의 조명 장치는 본체(100)와 제 1 커버(160)에 의해 감싸진 구조이다. 구체적으로, 본 발명 실시 예의 조명 장치는 중앙부에 제 1 개구부(100a)를 갖는 본체(100), 본체(100) 상에 배치되어 복수 개의 발광소자(140b)가 실장된 회로 기관(140a)을 포함하는 광원 부재(140), 광원 부재(140) 상에 배치되어 본체(100)와 체결되는 제 1 커버(160)를 포함한다.
- [46] 회로 기관(140a)은 제 1 개구부(100a)와 중첩되는 적어도 하나의 제 2 개구부(140c)를 포함하며, 제 2 개구부(140c)의 측면에서 제 2 개구부(140c)의 내부 방향을 향해 돌출된 하나 이상의 제 1 돌출부(140d)에 적어도 하나의 발광소자(140b)가 배치될 수 있다.
- [47] 본체(100)는 가장자리가 원형이며, 외주와 내주를 갖는 링 형상일 수 있다. 이 때, 본체(100)의 형상은 이에 한정하지 않으며, 타원형 또는 다각형으로 형성될 수 있다.
- [48] 본체(100)는 중앙부에 제 1 개구부(100a)를 가지며, 제 1 개구부(100a)에는 소켓(미도시)이 배치될 수 있다. 소켓(미도시)은 본체(100)와 물리적으로 체결되어, 조명 장치와 전기적 및 물리적으로 연결될 수 있다. 소켓(미도시)은 조명 장치에 전원을 제공함과 동시에 조명 장치를 천장 등에 고정하기 위한 것이다.

- [49] 본체(100)는 플라스틱 재질일 수 있으며, 사출 방법을 통해 형성될 수 있다. 예를 들어, 본체(100)는 폴리카보네이트(polycarbonate; PC)일 수 있다. 본체(100)가 플라스틱 재질이면, 본체(100)가 금속 재질인 경우보다 무게가 더 가벼우며, 제조 비용을 줄일 수 있다. 본체(100)의 재질은 이에 한정하지 않는다.
- [50] 구동부(110)는 본체(100)에 수납되어 소켓(미도시)과 전기적으로 연결되어 발광소자(140b)를 구동시킬 수 있다. 구동부(110)는 제 1 개구부(100a)의 주변을 감싸도록 배치될 수 있다. 도면에서는 구동부(110)가 본체(100)와 같이 링 형상인 것을 도시하였으나, 구동부(110)의 형상은 이에 한정하지 않는다.
- [51] 구동부(110)는 외부 전원으로부터 제공되는 교류 전원을 직류 전원으로 변환하는 직류 변환 장치, 광원의 구동을 제어하는 구동 칩, 광원을 보호하기 위한 ESD(Electro Static discharge) 보호 소자, 외부 신호를 수신하기 위한 리시버(receiver) 등을 포함할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 예를 들어, 리시버(receiver)는 광원의 밝기를 제어하기 위해 사용자가 리모컨을 제어할 때, 리모컨의 신호를 수신할 수 있다.
- [52] 본체(100) 상에는 구동부(110)를 감싸는 제 2 커버(120)가 배치될 수 있다. 제 2 커버(120)는 구동부(110)와 광원 부재(140) 사이의 전기적 단락을 방지할 수 있다. 또한, 제 2 커버(120)는 광원 부재(140)에서 발생하는 열이 구동부(110)로 전달되는 것을 차단하며, 동시에 외부의 이물질 등으로부터 구동부(110)를 보호할 수 있다. 상기와 같은 제 2 커버(120)는 전기 절연성과 내열성을 갖는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 커버(120)는 플라스틱 재질일 수 있으며, 폴리카보네이트(polycarbonate; PC)일 수 있다. 제 2 커버(120)는 본체(100)와 동일한 재질일 수 있으며, 이에 한정하지 않는다.
- [53] 본체(100) 상에는 지지 부재(130), 복수 개의 발광소자(140b)가 실장된 회로 기판(140a)을 포함하는 광원 부재(140) 및 제 3 커버(150)가 차례로 배치될 수 있다.
- [54] 지지 부재(130)는 제 2 커버(120)를 감싸도록 본체(100) 상에 배치된다. 상기와 같은 지지 부재(130)는 본체(100)와 광원 부재(140) 사이에 배치되어 광원 부재(140)를 지지할 수 있다.
- [55] 광원 부재(140)는 복수 개의 발광소자(140b)가 실장된 회로 기판(140a)을 포함할 수 있다. 회로 기판(140a)은 절연체에 회로 패턴이 인쇄된 구조일 수 있다. 예를 들어, 회로 기판(140a)은 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board; PCB), 메탈 코어(Metal Core) PCB, 연성(Flexible) PCB, 세라믹 PCB 등에서 선택될 수 있으며, 이에 한정하지 않는다. 특히, 회로 기판(140a)은 발광소자(140b)에서 방출되는 광을 반사시키기 위해, 상부면에 은(Ag), 알루미늄(Ag) 등과 같이 광을 반사시키는 물질 등이 코팅될 수 있으며, 물질은 이에 한정하지 않는다.
- [56] 회로 기판(140a)은 타원형, 원형 또는 다각형으로 형성될 수 있으며, 이에 한정하지 않는다. 실시 예에서는 가장자리가 팔각형인 하나의 회로 기판(140a)이 지지 부재(130)와 제 3 커버(150) 사이에 배치된 것을 도시하였다. 회로

기관(140a)은 실시 예와 같이 하나로 형성되거나 두 개 이상으로 형성되어 서로 결합된 구조일 수 있다.

- [57] 회로 기관(140a)은 본체(100)의 제 1 개구부(100a)와 중첩되는 적어도 하나의 제 2 개구부(140c)를 포함하며, 제 2 개구부(140c)의 측면에서 제 2 개구부(140c)의 내부 방향으로 돌출된 하나 이상의 제 1 돌출부(140d)를 포함한다. 예를 들어, 회로 기관(140a)이 하나인 경우, 하나의 회로 기관(140a)은 제 2 개구부(140c)를 포함하는 링 형태로 이루어져 제 1 돌출부(140d)와 일체형으로 형성될 수 있다. 이 때, 제 1 돌출부(140d)에는 적어도 하나의 발광소자(140b)가 실장될 수 있다. 제 1 돌출부(140d)에 실장된 발광소자(140b)는 조명 장치의 중앙부의 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [58] 발광소자(140b)는 적색, 녹색, 청색의 광을 방출하는 발광 다이오드(Light Emitting Diode)거나, 자외선 광(Ultraviolet light)를 방출하는 발광 다이오드일 수 있다. 그리고, 발광 다이오드는 수평형(Lateral Type) 수직형(Vertical Type) 또는 플립칩형(Flip-chip Type)일 수 있다.
- [59] 도면에서는 발광소자(140b)가 3열로 배치된 것을 도시하였으나, 발광소자(140b)의 배열은 이에 한정하지 않고 용이하게 변경 가능하다.
- [60] 도 3은 일반적인 광원 부재의 평면도이다.
- [61] 도 3과 같이, 일반적인 광원 부재(10)는 중앙부에 개구부(10a)가 형성된 회로 기관을 포함할 수 있다. 그리고, 발광소자는 회로 기관 상에 실장될 수 있다. 본체의 개구부(10a)와 체결된 소켓은 광원 부재(10)의 중앙부에 형성된 개구부(10a)에서 노출되어 구동부 등에 연결될 수 있다. 따라서, 일반적인 광원 부재(10)가 구동부에 의해 동작할 경우 광원이 배치되지 않은 회로 기관의 개구부(10a)에 암부가 형성될 수 있다.
- [62] 반면에, 다시 도 1a, 도 1b, 도 2a, 도 2b, 도 2c 및 도 2d를 참조하면, 본 발명 실시 예는 광원 부재(140)의 회로 기관(140a)의 중앙부에 형성된 제 2 개구부(140c)에서 제 2 개구부(140c)의 내부 방향으로 돌출된 제 1 돌출부(140d)에도 발광소자(140b)가 실장된다. 따라서, 광원 부재(140)가 구동될 경우 광원 부재(140)의 주변부, 즉 회로 기관(140a)상에 실장된 복수 개의 발광소자(140b)와 제 1 돌출부(140d)에 실장된 적어도 하나의 발광소자(140b)의 발광에 의해 광원 부재(140)의 중앙부의 암부가 형성되는 것을 방지하고, 중앙부와 주변부의 휘도 균일도가 향상될 수 있다.
- [63] 구체적으로, 제 1 돌출부(140d)는 제 2 개구부(140c)의 측면에서 회로 기관(140a)의 내부 또는 중앙부 방향을 향해 돌출된다. 이 때, 제 1 돌출부(140d)의 폭(W)이 너무 넓은 경우, 제 2 개구부(140c)를 통해 노출되는 소켓(미도시)의 노출 영역이 충분하지 않을 수 있다. 따라서, 소켓과 조명 장치를 전기적 및 물리적으로 연결하기 어려울 수 있다. 따라서, 제 1 돌출부(140d)의 폭(W)은 최대 30mm일 수 있으며, 제 1 돌출부(140d)에 실장되는 발광소자(140b)의 크기가 감소할수록 제 1 돌출부(140d)의 폭(W) 역시 좁아질 수 있으며, 이에

한정하지 않는다.

- [64] 도 2e는 본 발명의 다른 실시 예의 광원 부재의 평면도이다.
- [65] 도 2e와 같이, 회로 기관의 제 2 개구부(140c)에 제 1 돌출부(140d)가 형성될 수 있다. 이 때, 제 1 돌출부(140d)는 제 2 개구부(140c)의 일측면의 회로 기관(140a)에서 제 2 개구부(140c)의 타측면의 회로 기관(140a)까지 연장될 수 있다. 예를 들어, 제 1 돌출부(140d)는 마주보는 제 2 개구부(140c)의 측면을 서로 연결하여 형성할 수 있다. 제 1 돌출부(140d)의 형태는 위에서 바라볼 때 직선 형태일 있으나 이에 한정하지 않으며 곡선 형태로 형성될 수도 있다.
- [66] 또한, 제 1 돌출부(140d)는 회로 기관(140a)에서 연장되어 형성된 것이 아닌 별도의 회로 기관을 회로 기관(140a)의 제 2 개구부(140c) 사이에 배치하여 형성할 수도 있으며 이에 한정하지 않는다.
- [67] 한편, 다시 도 1a, 도 1b, 도 2a, 도 2b, 도 2c 및 도 2d를 참조하면, 본 발명 실시 예의 조명 장치는 광원 부재(140)와 본체(100) 사이에 배치되는 지지 부재(130) 및 광원 부재(140) 상에 배치되는 제 3 커버(150)를 더 포함할 수 있다.
- [68] 이 때, 지지 부재(130) 및 제 3 커버(150) 역시 광원 부재(140)의 제 2 개구부(140c)를 노출시키도록 중앙부가 관통된 개구부를 가지는 구조일 수 있다. 그리고, 광원 부재(140)의 하부에 배치되는 지지 부재(130)는 광원 부재(140)의 제 1 돌출부(140d)에 대응되도록 돌출된 제 3 돌출부(130a)를 포함할 수 있다. 또한, 광원 부재(140)의 상부에 배치되는 제 3 커버(150) 역시 광원 부재(140)의 제 1 돌출부(140d)에 대응되도록 돌출된 제 2 돌출부(130a, 150a)를 포함할 수 있다.
- [69] 지지 부재(130)는 광원 부재(140)의 하부면을 지지하며, 본체(100)에 수납된 구동부(110)를 둘러싸도록 배치될 수 있다. 지지 부재(130)의 가장자리는 제 1 커버(160)가 배치된 상부 방향으로 절곡되도록 형성되어 지지 부재(130) 내부에 광원 부재(140)를 수납할 수 있는 공간을 형성할 수 있다. 이 때, 지지 부재(130)의 제 3 돌출부(130a) 역시 가장자리가 제 1 커버(160)가 배치된 상부 방향으로 절곡되도록 형성되어 광원 부재(140)의 제 1 돌출부(140d)가 지지 부재(130)의 제 3 돌출부(130a)에 수납될 수 있다.
- [70] 지지 부재(130)는 광원 부재(140)의 구동에 따라 발생하는 열을 방출시키기 위해 알루미늄(Al), 구리(Cu), 은(Ag), 금(Au) 등과 같은 열전도율이 우수한 물질 등을 포함하여 형성되어 히트 싱크(heat sink)로 기능할 수 있으며, 이에 한정하지 않는다.
- [71] 제 3 커버(150)는 광원 부재(140)에서 방출되는 광을 확산시키기 위한 것이다. 제 3 커버(150)는 투명한 수지 등으로 이루어져, 광원 부재(140)에서 방출되는 광을 확산시킬 수 있다. 제 3 커버(150)는 발광소자(140b)를 감싸도록 광원 부재(140) 상에 배치될 수 있다. 제 3 커버(150)는 제 1 커버(160)의 형상을 따라 가장자리가 원형으로 형성될 수 있으나, 이에 한정하지 않으며 타원형 또는 다각형으로 형성될 수 있다.

- [72] 제 3 커버(150)는 회로 기관(140a)에 실장된 발광소자(140b)에서 방출되는 광 및 제 1 돌출부(140d)에 실장된 발광소자(140b)에서 방출되는 광의 광 경로를 변경시킬 수 있다. 예를 들어 제 3 커버(150)는 회로 기관(140a)에 실장된 발광소자(140b)에서 방출되는 광 및 제 1 돌출부(140d)에 실장된 발광소자(140b)에서 방출되는 광을 확산시킬 수 있으며 이에 한정하지 않는다. 예시적으로 제 3 커버(150)는 도 13 내지 도 17에서 설명하는 렌즈 구조를 가질 수도 있다.
- [73] 제 3 커버(150)는 발광소자(140b)에서 방출되는 광을 투과 또는 확산시키는 투광부(150c)와 제 3 커버(150)를 회로 기관(140a)상에 배치하기 위한 고정부(150d)를 포함할 수 있다.
- [74] 제 3 커버(150)는 제 1 커버(160)가 배치된 상부 방향으로 볼록하거나 상면의 일부가 평평한 형상일 수 있다. 이에 따라, 제 3 커버(150)는 회로 기관(140a) 상에 실장된 발광소자(140b)를 덮는 형태로 배치될 수 있으며, 제 3 커버(150)의 형상은 이에 한정하지 않는다. 예를 들어, 투광부(150c)는 상면의 일부가 볼록하거나 오목할 수 있으며, 요철 패턴이 더 형성될 수 있다.
- [75] 그리고, 제 3 커버(150)의 고정부(150d)는 회로 기관(140a)의 상부면의 가장자리와 접하도록 제 3 커버(150)의 외측 방향으로 돌출된 구조일 수 있다. 실시 예에서는 제 3 커버(150)의 고정부(150d)의 일부가 회로 기관(140a)의 외측으로 돌출된 구조인 것을 도시하였다. 제 3 커버(150)의 가장자리의 형상은 이에 한정하지 않는다. 또한, 실시 예에서는 일체형인 하나의 제 3 커버(150)를 도시하였으나, 제 3 커버(150)는 두 개 이상의 제 3 커버(150)가 서로 체결된 구조일 수도 있으며, 이에 한정하지 않는다.
- [76] 제 3 커버(150)와 지지 부재(130)는 광원 부재(140)가 내부에 실장될 수 있도록 서로 체결될 수 있다. 지지 부재(130)의 가장자리는 제 3 커버(150)와 동일한 형상으로 형성될 수 있으나 이에 한정하지 않는다.
- [77] 제 3 커버(150)의 일 영역에 제 1 체결부(150b)가 형성되며, 예를 들어, 제 1 체결부(150b)는 투광부(150c)와 고정부(150d)의 경계 영역에 형성될 수 있다. 구체적으로 투광부(150c)와 고정부(150d)의 경계영역에서 투광부(150c)의 내측방향의 영역에 홈이 형성될 수 있다. 그리고, 지지 부재(130)의 가장자리에는 제 2 체결부(130b)가 형성될 수 있다. 회로 기관(140a)의 가장자리에도 회로 기관(140a)의 내측 방향으로 오목한 제 3 체결부(140g)가 형성될 수 있으며, 도시하지는 않았으나, 스크류 등의 체결 부재가 제 1 커버(160)의 상부에서 제 1, 제 2 및 제 3 체결부(150b, 130b, 140g)에 삽입될 수 있다.
- [78] 실시 예에서는 제 2 체결부(130b) 및 제 3 체결부(140g)가 각각 지지 부재(130) 및 회로 기관(140a)의 내측 방향으로 오목하게 형성되고, 제 1 체결부(150b)가 투광부(150c)와 고정부(150d)의 경계 영역의 일부에 홈 형상으로 형성된 것으로 도시하고 설명하였으나 이에 한정하지 않으며 다양한 형태의 체결부로 형성이 가능하다. 예를 들어 제 1 체결부(150b)는 고정부(150d)의 일 영역에서 외측

방향으로 연장되어 형성되고, 제 2 체결부(130b), 제 3 체결부(140g)는 각각 지지 부재(130)와 회로 기판(140a)의 외측 방향으로 돌출되도록 형성되어 체결 부재로 결합될 수 있다.

- [79] 본 발명 실시 예의 광원 부재(140)의 회로 기판(140a)은 제 3 개구부(140e) 및 제 4 개구부(140f)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 3 개구부(140e)는 구동부(110)의 상술한 리시버를 노출시키기 위한 것일 수 있다.
- [80] 리시버가 회로 기판(140a)의 하부에 배치된 경우, 리시버가 외부의 신호를 무선으로 전달받기 어렵다. 따라서, 본 발명 실시 예는 리시버를 노출시키기 위한 제 3 개구부(140e)를 더 포함할 수 있다. 그리고, 제 4 개구부(140e)는 구동부(110)와 회로 기판(140a)을 연결하기 위한 것일 수 있다.
- [81] 이를 위해, 광원 부재(140) 하부에 배치된 지지 부재(130) 역시 제 3 개구부(140e) 및 제 4 개구부(140f)에 대응되는 영역에 개구부(130c, 130d)가 형성될 수 있다. 예를 들어, 회로 기판(140a)과 구동부(110)가 와이어 등을 통해 연결된 경우, 와이어가 지지 부재(130)의 개구부(130d)와 회로 기판(140a)의 제 4 개구부(140e)에 삽입되어 구동부(110)와 광원 부재(140)가 전기적으로 연결될 수 있다.
- [82] 그리고, 제 1 커버(160)는 제 3 커버(150)를 감싸도록 본체(100)에 체결되어 조명 장치의 외관을 형성할 수 있다. 즉, 제 1 커버(160)와 본체(100) 사이에 구동부(110), 제 2 커버(120), 지지 부재(130), 광원 부재(140) 및 제 3 커버(150)가 배치될 수 있다.
- [83] 상술한 바와 같이 본 발명 실시 예의 조명 장치는 본체(100) 상에 차례로 배치된 지지 부재(130), 광원 부재(140) 및 제 3 커버(150)가 본체(100)의 제 1 개구부(100a)에 대응되는 영역에 개구부가 형성되어 중앙부가 관통된 형태이다. 따라서, 사용자는 지지 부재(130), 광원 부재(140) 및 제 3 커버(150)의 중앙부에 형성된 개구부를 통해 노출된 소켓(미도시)을 조명 장치와 전기적 및 물리적으로 연결할 수 있다.
- [84] 도 4는 조명 장치를 천장에 설치하기 위한 소켓과 도 2a의 제 3 커버의 배치를 도시한 평면도이다.
- [85] 일반적으로 천장에는 소켓(200)을 연결하기 위한 배선이 돌출되어 있다. 사용자는 천장에 소켓(200)을 설치한 후, 소켓(200)에 조명 장치를 체결할 수 있다. 조명 장치는 본체(도 2a의 100), 구동부(도 2a의 110), 제 2 커버(도 2a의 120), 지지 부재(도 2a의 130), 광원 부재(도 2a의 140) 및 제 3 커버(150)가 결합된 형태로 소켓(200)과 전기적 및 물리적으로 연결될 수 있다. 소켓(200)은 광원 부재(도 2a의 140)의 제 2 개구부(140c)에 대응하여 개구부가 형성되어 관통된 제 3 커버(150)를 통해 일부가 노출될 수 있으며, 도 4와 같이 사용자는 제 3 커버(150)의 개구부에서 노출된 소켓(200)을 조명 장치에 전기적 및 물리적으로 전기적으로 연결할 수 있다.
- [86] 따라서, 본 발명 실시 예는 광원 부재(140)의 회로 기판(140a)의 제 2

개구부(140c)에서 제 1 돌출부(140d)가 형성되더라도, 제 2 개구부(140c)에서 소켓(200)을 조명 장치에 연결할 충분한 공간을 확보할 수 있다. 따라서, 본 발명 실시 예의 조명 장치는 기존 소켓(200)과 본체(100)를 이용할 수 있다.

[87] 한편, 본 발명 다른 실시 예의 조명 장치는 광원 부재(140)가 제 1, 제 2 회로 기판을 포함할 수 있다.

[88] 도 5는 본 발명 또 다른 실시 예의 광원 부재의 평면도이다.

[89] 도 5와 같이, 본 발명 또 다른 실시 예의 광원 부재(140)는 제 2 개구부(140c)의 측면에서 회로 기판(140a)의 내부 또는 중앙부 방향을 향해 적어도 두 개의 제 1 돌출부(140d)가 돌출된다. 실시 예에서는 두 개의 제 1 돌출부(140d)를 도시하였다. 이 때, 두 개의 제 1 돌출부(140d)는 서로 마주하도록 제 2 개구부(140c)의 측면에서 회로 기판(140a)의 내부 또는 중앙부 방향을 향해 돌출될 수 있으며, 이에 한정하지 않는다.

[90] 제 1 돌출부(140d) 제 1 돌출부(140d)도 6a는 일반적인 조명 장치의 발광 사진이며, 도 6b는 본 발명 실시 예의 조명 장치의 발광 사진이다.

[91] 상술한 바와 같이, 일반적인 광원 부재는 중앙부에 광원이 없다. 따라서, 도 6a와 같이, 일반적인 광원 부재는 조명 장치의 중앙부와 주변부의 발광 정도가 상이하며 중앙부에 암부가 형성될 수 있다. 따라서, 일반적인 조명 장치는 중앙부와 주변부의 광 균일도가 다를 수 있다.

[92] 반면에, 도 6b와 같이, 본 발명 실시 예의 광원 부재는 회로 기판의 제 2 개구부에서 돌출된 제 1 돌출부를 포함하며, 제 1 돌출부에 적어도 하나의 광원이 실장된다. 즉, 본체의 제 1 개구부에 대응되는 영역에도 광원이 배치되므로, 조명 장치의 중앙부의 휘도가 향상될 수 있다. 따라서, 조명 장치의 중앙부와 주변부의 휘도 차이가 극복되어 휘도 균일도가 향상될 수 있다.

[93] 도 7a는 도 6a의 휘도 그래프며, 도 7b는 도 6b의 휘도 그래프이다. 그리고, 표 1은 일반적인 조명 장치의 휘도와 본 발명 실시 예의 조명 장치의 휘도를 비교한 표이다.

[94] 도 7a와 같이, 일반적인 조명 장치는 중심(거리가 0)의 휘도가 주변부에 비해 매우 낮다. 반면에, 도 7b와 같이, 본 발명 실시 예의 조명 장치는 중심(거리가 0)의 휘도가 향상되어 중앙부와 주변부의 휘도 차이가 거의 없다.

[95] 따라서, 본 발명 실시 예의 조명 장치는 중앙부의 휘도가 향상되어, 조명 장치의 전체 휘도 역시 향상될 수 있다. 하기 표 1과 같이, 일반적인 조명 장치의 휘도가 100%인 경우, 본 발명 실시 예의 조명 장치의 휘도는 114%이다.

[96] [표1]

	도 6a의 조명 장치	도 6b의 조명 장치
휘도(cd/m ²)	100%	114%

[97] 상술한 바와 같이, 본 발명 실시 예의 조명 장치는 광원 부재가 본체의 제 1 개구부와 중첩되는 영역에도 적어도 하나의 광원이 실장된 회로 기판을

포함하여 이루어진다. 따라서, 조명 장치의 압부를 제거하여 조명 장치의 휘도 균일도가 향상될 수 있다. 더욱이, 조명 장치의 중앙부에 배치된 광원을 통해 조명 장치의 전체 휘도가 향상될 수 있다.

- [98] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 조명장치의 사시도이고, 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 조명장치의 분해 사시도이고, 도 10은 기판에 배치된 발광소자를 보여주는 평면도이다.
- [99] 도 8 및 도 9를 참고하면, 실시 예에 따른 조명장치(1)는 본체(10), 본체(10)상에 배치되는 회로 기판(20), 회로 기판(20)상에 배치되는 복수 개의 발광소자(30), 복수 개의 발광소자(30)를 덮는 제 3 커버(40), 및 본체(10)와 결합하는 제1커버(50)를 포함한다.
- [100] 본체(10)는 원형, 타원형 또는 다각형 형상을 가질 수 있다. 본체(10)의 형상은 특별히 제한되지 않는다.
- [101] 본체(10)는 중앙부에 개구부(11)가 형성될 수 있다. 개구부(11)에는 소켓(미도시)이 삽입될 수도 있다. 소켓은 조명장치에 전원을 제공함과 동시에 조명 장치를 천장 등에 고정할 수 있다. 그러나, 본체(10)는 소켓이 삽입되지 않는 구조일 수도 있다.
- [102] 본체(10)는 플라스틱 재질일 수 있으며, 사출을 통해 형성될 수 있다. 예를 들어, 본체(10)는 폴리카보네이트(polycarbonate; PC)일 수 있다. 본체(10)가 플라스틱 재질이면, 본체(10)가 금속 재질인 경우보다 무게가 더 가벼우며, 제조 비용을 줄일 수 있다. 그러나 본체(10)의 재질은 이에 한정하지 않는다.
- [103] 본체(10)에는 광원을 구동시키는 구동부(미도시)가 포함될 수 있다. 구동부의 장착 위치는 특별히 한정하지 않는다.
- [104] 구동부는 외부 전원으로부터 제공되는 교류 전원을 직류 전원으로 변환하는 직류 변환 장치, 광원의 구동을 제어하는 구동 칩, 광원을 보호하기 위한 ESD(Electro Static discharge) 보호 소자, 외부 신호를 수신하기 위한 수신모듈을 등을 포함할 수 있다.
- [105] 회로 기판(20)은 본체(10)상에 배치될 수 있다. 회로 기판(20)은 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board; PCB), 메탈 코어(Metal Core) PCB, 연성(Flexible) PCB, 세라믹 PCB 등에서 선택될 수 있으며, 이에 한정하지 않는다.
- [106] 회로 기판(20)은 광을 반사시키기 위해 은(Ag), 알루미늄(Ag) 등과 같이 광을 반사시키는 물질 등이 코팅될 수 있으나 반드시 이에 한정하지 않는다.
- [107] 회로 기판(20)은 타원형, 원형 또는 다각형으로 형성될 수 있으며, 이에 한정하지 않는다. 실시 예에서는 가장자리가 팔각형인 회로 기판(20)을 도시하였다.
- [108] 회로 기판(20)은 실시 예와 같이 일체로 형성되거나 두 개 이상으로 형성되어 서로 결합된 구조일 수 있다. 회로 기판(20)은 중앙에 홀(21)이 형성될 수도 있으나 반드시 이에 한정하지 않는다.
- [109] 발광소자(30)는 회로 기판(20) 상에 복수 개 배치될 수 있다. 발광소자(30)의

종류는 제한되지 않는다. 발광소자(30)는 적색, 녹색, 청색의 광을 방출하는 발광 다이오드(Light Emitting Diode)거나, 자외선 광(Ultraviolet light)를 방출하는 발광 다이오드일 수 있다.

- [110] 발광소자(30)는 수평형(Lateral Type), 수직형(Vertical Type), 또는 플립칩형(Flip-chip Type)일 수 있으나, 발광소자의 구조는 특별히 제한하지 않는다. 광원 부재는 회로 기판(20)에 배치된 복수 개의 발광소자(30)를 포함하는 개념일 수 있다.
- [111] 도 10을 참고하면, 발광소자(30)는 회로 기판(20)의 중심(C)을 둘러싸는 복수 개의 제1발광소자(31), 및 복수 개의 제1발광소자(31)를 둘러싸는 복수 개의 제2발광소자(32)를 포함할 수 있다.
- [112] 복수 개의 제1발광소자(31)는 중심홀(21)과 제1가상원(C1) 사이에 배치될 수 있다. 복수 개의 제2발광소자(32)는 제2가상원(C2)과 회로 기판(20)의 가장자리(23) 사이에 배치될 수 있다. 이때, 중심홀(21), 제1가상원(C1), 및 제2가상원(C2)의 중심은 회로 기판(20)의 중심(C)과 일치할 수 있다.
- [113] 복수 개의 제1발광소자(31)는 회로 기판(20)의 중심(C)을 기준으로 최내측의 발광소자일 수 있다. 복수 개의 제2발광소자(32)는 회로 기판(20)의 중심(C)을 기준으로 최외측 발광소자일 수 있다. 이하에서는 기판의 중심(C)을 향하는 방향을 내측으로 정의하고, 기판의 중심(C)에서 멀어지는 방향을 외측으로 정의한다.
- [114] 복수 개의 제3발광소자(33)는 제1가상원과 제2가상원 사이에 배치될 수 있다. 도면상에서는 3개의 발광소자 라인을 도시하였으나, 이에 한정하지 않는다. 발광소자(30)의 배치 및 배치되는 라인의 개수는 적절히 조절될 수 있다.
- [115] 예를 들어, 실시 예에서의 발광소자(30)는 기판의 형상에 따라 8각형의 형태로 배치되어 있으나 이에 한정하지 않는다. 발광소자(30)는 원형, 타원형 또는 다각형의 형태로 배치될 수도 있다.
- [116] 도 9를 참고하면, 제 3 커버(40)는 회로 기판(20)에 결합하여 복수 개의 발광소자(30)를 덮을 수 있다. 제 3 커버(40)는 광을 투과시키는 재질이면 특별히 한정하지 않는다. 제 3 커버(40)는 회로 기판(20)의 형상과 대응되는 형상을 가질 수 있다.
- [117] 제 3 커버(40)는 발광소자(30)와 마주보는 투광부(41), 투광부(41)의 외측에 연결되는 제1렌즈부(43), 투광부(41)의 내측에 연결되는 제2렌즈부(42)를 포함한다. 투광부(41)는 중앙에 제1홀(46)이 형성된 환형 형상을 가질 수 있다.
- [118] 제1커버(50)는 본체(10)와 결합하여 회로 기판(20), 발광소자(30), 및 제 3 커버(40)를 수용할 수 있다. 제1커버(50)는 제 3 커버(40)를 통해 출사된 광을 확산시킬 수 있다. 제1커버(50)는 조명장치의 외관을 형성할 수 있다.
- [119] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 조명장치의 광균일도를 보여주는 도면이고, 도 12는 비교 예에 따른 조명장치의 광균일도를 보여주는 도면이다.
- [120] 도 11을 참고하면, 제1발광소자(31)에서 방출된 광은 내측으로 확산되고

제2발광소자(32)에서 방출된 광은 외측으로 확산될 수 있다. 따라서, 제1 내지 제3발광소자(31, 32, 33)가 배치된 영역을 포함한 전면(W)에 광이 출사되므로 중앙부와 가장자리의 휘도가 개선될 수 있다. 즉, 제3커버(40)의 테두리부는 확산 렌즈 기능을 수행할 수 있다.

- [121] 도 12와 같이 커버(4)가 단순히 발광소자는 보호하는 기능만을 수행한다면 각 발광소자(30)가 배치된 영역(W)에만 광이 출사되어 중앙부와 가장자리는 암부(B)가 형성될 수 있다.
- [122] 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 조명장치의 단면도이고, 도 14는 도 13의 C부분 확대도이고, 도 15는 도 13의 A부분 확대도이고, 도 16은 도 13의 B부분 확대도이다.
- [123] 도 13 및 도 14를 참고하면, 제3커버(40)는 발광소자(30)와 마주보는 투광부(41), 투광부(41)의 내측면에 연결되는 제2렌즈부(42), 투광부(41)의 외측면에 배치되는 제1렌즈부(43), 제1렌즈부(43)를 기판에 고정하는 제1고정부(45), 및 제2렌즈부(42)를 회로 기판(20)에 고정하는 제2고정부(44)를 포함할 수 있다.
- [124] 투광부(41)는 중앙에 제1홀(46)이 형성된 환형 구조일 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 투광부(41)는 전체적으로 돔(dome) 형상일 수도 있다. 이하에는 투광부(41)가 환형 구조인 것으로 설명한다.
- [125] 제2렌즈부(42)는 제1발광소자(31)에서 방출되는 광을 내측으로 확산시킬 수 있다. 제2렌즈부(42)는 입사되는 광을 확산시킬 있도록 두께가 조절될 수 있다. 제2렌즈부(42)의 두께는 투광부(41)의 두께보다 두껍게 형성될 수 있다. 즉, 제2렌즈부(42)는 확산 기능을 가질 수 있다. 예를 들어 제2렌즈부(42)는 확산 렌즈일 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 제2렌즈부(42)에 확산 필름을 부착하거나 확산 입자를 분산시킬 수도 있다.
- [126] 제1렌즈부(43)는 제2발광소자(32)에서 방출되는 광을 외측으로 확산시킬 수 있다. 예시적으로 제1렌즈부(43)는 두께를 조절하여 입사되는 광을 확산시킬 수 있다. 제1렌즈부(43)의 두께는 투광부(41)의 두께보다 두껍게 형성될 수 있다. 즉, 제1렌즈부(43)는 확산 기능을 가질 수 있다. 예를 들어 제1렌즈부(43)는 확산 렌즈일 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 제1렌즈부(43)에 확산 필름을 부착하거나 확산 입자를 분산시킬 수도 있다.
- [127] 제2렌즈부(42)와 제1렌즈부(43)는 제3발광소자(33)의 광축을 기준으로 서로 대칭되는 형상일 수 있다. 즉, 제1렌즈부(43)와 제2렌즈부(42)는 동일한 형상의 렌즈일 수 있다. 그러나 제1렌즈부(43)와 제2렌즈부(42)는 서로 다른 형상을 가질 수도 있다.
- [128] 제1렌즈부(43)와 제2렌즈부(42)가 확산 기능을 수행하지 않는 경우 등기구의 중심과 가장자리에서 발생하는 암부를 제거하기 위해 추가적으로 광원을 배치하여야 한다. 예시적으로 기판의 중심에 광원을 더 배치하여 등기구 중심에 발생한 암부를 제거할 수 있다. 그러나, 실시 예에 따르면, 제1렌즈부(43)와

- 제2렌즈부(42)가 광을 확산시키므로 발광소자의 개수를 줄일 수 있다.
- [129] 실시 예에 따르면, 도 15와 같이 가장자리의 휘도를 높이기 위해 제1렌즈부(43)의 형상만을 제어하고, 도 16과 같이 중앙부의 휘도를 높이기 위해 제2렌즈부(42)의 형상만을 제어하므로 커버 제작이 용이해진다. 즉, 발광소자의 개수가 많아져 커버가 커지는 경우에도 양 테두리부(42, 43)의 형상만을 고려하면 되므로 제작이 용이하다.
- [130] 예시적으로 커버에 각 발광소자에 대응되는 렌즈를 형성하는 경우, 발광소자 상에 정확히 매칭되도록 렌즈를 형성해야 하므로 제작 비용이 상승하는 문제가 있다.
- [131] 도 17은 테두리부의 구조를 보여주는 도면이고, 도 18은 테두리부에 의해 광이 확산되는 상태를 보여주는 도면이고, 도 19는 조명장치에서 출사된 광의 강도를 측정된 그래프이다.
- [132] 도 17을 참고하면, 제2렌즈부(42)는 투광부(41)에서 멀어질수록 두꺼워지는 제1영역(42a) 및 제1영역(42a)에서 멀어질수록 얇아지는 제2영역(42b)을 포함할 수 있다. 투광부(41)와 제1영역(42a)의 경계는 제1발광소자(31)의 중심에서 수직인 방향인 광축(P1)일 수 있다.
- [133] 투광부(41)는 일정한 두께(d1)를 갖고 평탄한 제1투광영역(41a), 및 제1투광영역(41a)과 제1영역(42a)을 연결하는 연결부(41b)를 포함할 수 있다. 연결부(41b)의 두께는 제1투광영역(41a)에서 멀어질수록 점차 증가할 수 있다.
- [134] 이하에서는 예시적으로 제2렌즈부(42)를 기준으로 설명하나 전술한 바와 같이 제2렌즈부(42)는 제1렌즈부(43)와 동일한 구조를 가질 수 있다.
- [135] 제1영역(42a)과 제2영역(42b)의 경계 지점의 두께(d2)는 투광부(41)의 두께(d1)보다 두꺼울 수 있다. 제1영역(42a)과 제2영역(42b)의 경계 지점과 투광부(41)의 두께비(d2:d1)는 2:1 내지 3:1일 수 있다.
- [136] 테두리부의 두께는 제1영역(42a)과 제2영역(42b)의 경계 지점에서 가장 두꺼울 수 있다. 이때, 경계 지점을 연장한 가상선(S)은 제1발광소자(31)의 상부면과 33도 내지 55도의 각도(θ)를 가질 수 있다. 상기 각도 범위를 만족하는 경우 조명장치의 중앙과 가장자리에 발생하는 암부를 효과적으로 제거할 수 있다. 확산 효과를 위해 테두리부의 외면에는 요철 형상이 형성될 수 있다.
- [137] 제2고정부(44)는 나사 등에 의해 회로 기판(20)에 결합됨으로써 제 3 커버(40)를 회로 기판(20)에 고정할 수 있다. 내측 테두리부(42)와 제2고정부(44)의 경계의 두께(d3)는 제1투광영역(41a)의 두께(d1)보다 두꺼울 수 있다.
- [138] 도 18 및 도 19를 참고하면, 제1발광소자(31)에서 출사되는 빔의 패턴은 테두리부가 두꺼워지는 방향으로 35도 내지 55도를 최대 강도로 하는 빔 형상을 가지며, 최대 강도를 기준으로 점차 강도가 감소하는 형상을 갖는다.
- [139] 즉, 제1발광소자(31)에서 방출된 광 중에서 상당 부분이 제2렌즈부(42)에 의해 커버의 내측으로 굴절 및/또는 확산되었음을 알 수 있다.
- [140] 도 13 및 도 17을 참고하면, 제1영역(42a)과 제2영역(42b)의 경계 지점을 연장한

가상선(S)은 제1커버(50)의 높이와 하기 관계식을 만족할 수 있다.

[141] [수학식 1]

[142] $0.8(2H/W) < \tan\theta < 1.2(2H/W)$

[143] 여기서 θ 는 가상선(S)이 발광소자의 상부면과 이루는 각도이고, H는 제1커버(50)의 높이이고, W는 제1발광소자들(31)의 중심 사이의 거리이다. 경계 지점을 연장한 가상선(S)은 기관과 제1커버(51)의 중심을 연결하는 가상의 축(OA)상에서 교차할 수 있다. 예시적으로 가상선(S)은 제1커버(50)의 중심(51)에서 교차할 수 있다.

[144] 제1영역(42a)과 제2영역(42b)의 경계 지점을 연장한 가상선(S)의 각도(θ)가 상기 범위를 만족하는 경우 조명장치의 발광면에 전체적으로 광이 고르게 분포하여 광 균일도가 향상될 수 있다.

[145] 그러나, 가상선(S)의 각도(θ)가 $0.8(2H/W)$ 미만이거나 $1.2(2H/W)$ 를 초과하는 경우에는 조명장치의 중심부와 가장자리에 광을 충분히 확산시키지 못하여 휘선 또는 암부가 발생할 수 있다.

[146] 도 20은 본 발명의 일 실시 예에 따른 조명장치의 발광사진이고, 도 21은 도 20의 휘도 그래프이고, 도 22는 일반적인 조명장치의 발광사진이고, 도 23은 도 22의 휘도 그래프이다.

[147] 도 20을 참고하면, 실시 예에 따른 조명장치는 발광소자(30)에서 출사된 광이 확산되어 중앙부와 가장자리의 휘도가 향상된 것을 확인할 수 있다. 도 21을 참고하면 중앙부(거리 0)의 휘도가 약 $6000\text{cd}/\text{m}^2$ 로 주변과 크게 차이가 없음을 알 수 있다. 따라서, 중앙부의 암부가 개선되었음을 알 수 있다.

[148] 이에 비해, 도 22 및 도 23을 참고하면, 일반적인 조명장치는 주변부의 휘도가 약 $10000\text{cd}/\text{m}^2$ 인데 반해, 중앙부(거리 0)의 휘도는 약 $4000\text{cd}/\text{m}^2$ 로 발광 정도가 크게 차이가 있음을 알 수 있다. 따라서, 중앙부에 암부가 형성될 수 있다.

[149] 실시 예에 따르면, 제1렌즈부(43)에 의해 가장자리의 휘도가 상승하고 제2렌즈부(42)에 의해 중심부의 휘도를 향상시킬 수 있다. 따라서, 조명장치의 전체적인 광 균일도를 향상시킬 수 있다.

[150] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 실시 예의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서의 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

[151]

[152]

청구범위

- [청구항 1] 중앙에 제 1 개구부를 갖는 본체;
 상기 본체 상에 배치되는 회로 기판, 및 상기 회로 기판 상에 배치되는 복수 개의 발광소자를 포함하는 광원 부재; 및
 상기 광원 부재 상에 배치되어 상기 본체와 결합되는 메인 커버를 포함하며,
 상기 회로 기판은 상기 제 1 개구부와 수직 방향으로 중첩되는 적어도 하나의 제 2 개구부, 및 상기 제 2 개구부의 측면에서 상기 제 2 개구부의 내부 방향으로 돌출된 하나 이상의 제 1 돌출부를 포함하며,
 상기 제 1 돌출부에 적어도 하나의 상기 발광소자가 실장된 조명 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 돌출부의 끝단이 상기 제 2 개구부의 일측면에서 타측면까지 연장되어 상기 제 1 돌출부가 서로 마주보는 제 2 개구부의 측면을 서로 연결하는 조명 장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 두 개의 상기 제 1 돌출부가 상기 제 2 개구부의 양측면에서 상기 제 2 개구부의 내부 방향으로 돌출되어 두 개의 상기 제 1 돌출부가 상기 제 2 개구부 내에서 서로 마주하는 조명 장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 개구부 내에 배치되는 소켓을 포함하며,
 상기 소켓은 상기 본체에 결합되어 상기 제 1 돌출부와 수직 방향으로 중첩되는 조명 장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
 상기 광원 부재와 상기 메인 커버 사이에 배치된 제 3 커버를 더 포함하며,
 상기 제 3 커버는 상기 제 1 돌출부와 수직 방향으로 중첩되도록 돌출된 제 2 돌출부를 포함하는 조명 장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
 상기 본체와 상기 광원 부재 사이에 배치된 지지 부재를 더 포함하며,
 상기 지지 부재는 상기 제 1 돌출부와 수직 방향으로 중첩되도록 돌출된 제 3 돌출부를 포함하는 조명 장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
 상기 본체와 상기 광원 부재 사이에 배치되는 구동부, 및 외부 신호를 무선으로 수신하는 리시버를 포함하며,
 상기 구동부는 상기 본체에 수납되고,
 상기 리시버는 상기 광원 부재 상부면으로 노출된 조명 장치.
- [청구항 8] 제 5 항에 있어서,
 상기 제 3 커버는 투광부와 고정부, 및 상기 투광부와 상기 고정부의

경계영역에 형성되어 상기 광원 부재와 체결되는 체결부를 포함하고,
상기 고정부가 상기 회로 기관의 상부면에 안착되는 조명 장치.

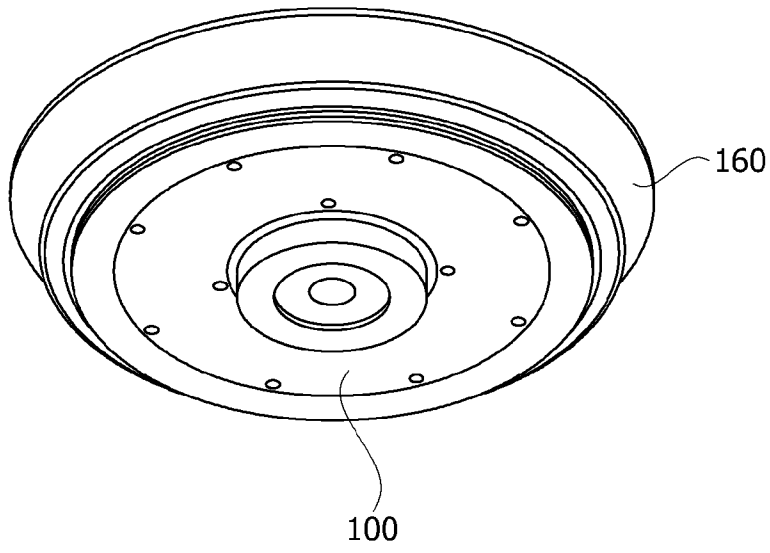
[청구항 9]

제 5 항에 있어서,
상기 제 3 커버는,
복수 개의 발광소자와 마주보는 투광부, 상기 투광부의 외측면에
배치되는 제1렌즈부, 및 제1렌즈부를 상기 회로 기관에 고정하는
제1고정부를 포함하고,
상기 투광부는 상기 복수 개의 발광소자 상에 배치되는 제1투광영역, 및
상기 제1투광영역과 제1렌즈부를 연결하는 연결부를 포함하고,
상기 제1투광영역은 동일한 두께를 갖는 평탄영역이고,
상기 제1렌즈부의 두께는 상기 제1투광영역의 두께보다 두꺼운 조명
장치.

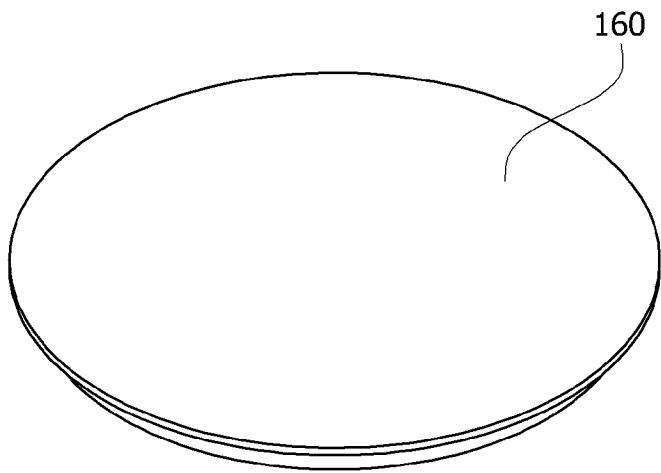
[청구항 10]

제 9 항에 있어서,
상기 제 3 커버는 상기 투광부의 내측면에 배치되는 제2렌즈부를
포함하고,
상기 제2렌즈부는 상기 투광부에서 멀어질수록 두꺼워지는 제1영역 및
상기 제2렌즈부의 제1영역에서 멀어질수록 얇아지는 제2영역을
포함하고,
상기 제2렌즈부의 제1영역과 제2영역의 경계선은 제1발광소자의
상부면과 33도 내지 55도의 각도를 갖고,
상기 제1발광소자는 상기 회로 기관의 중심에 가장 가깝게 배치된
발광소자인 조명 장치.

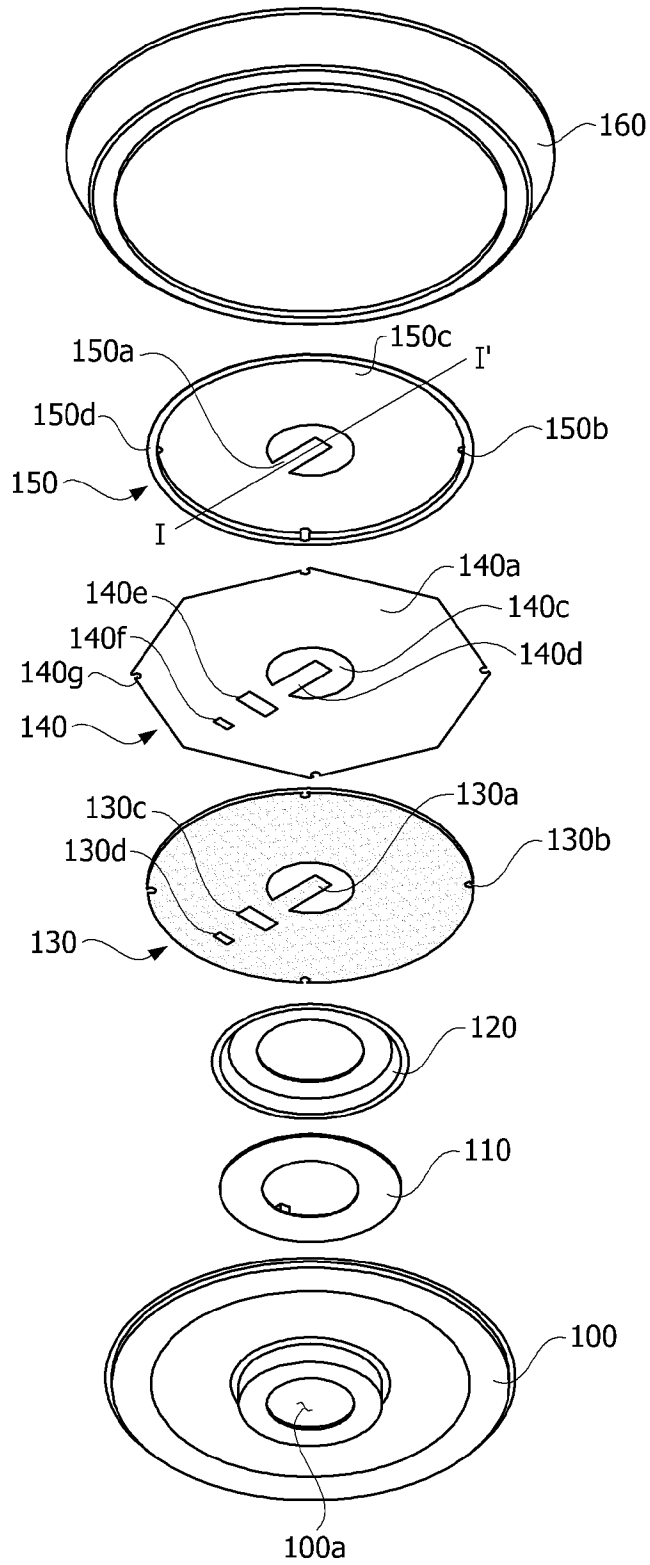
[도 1a]



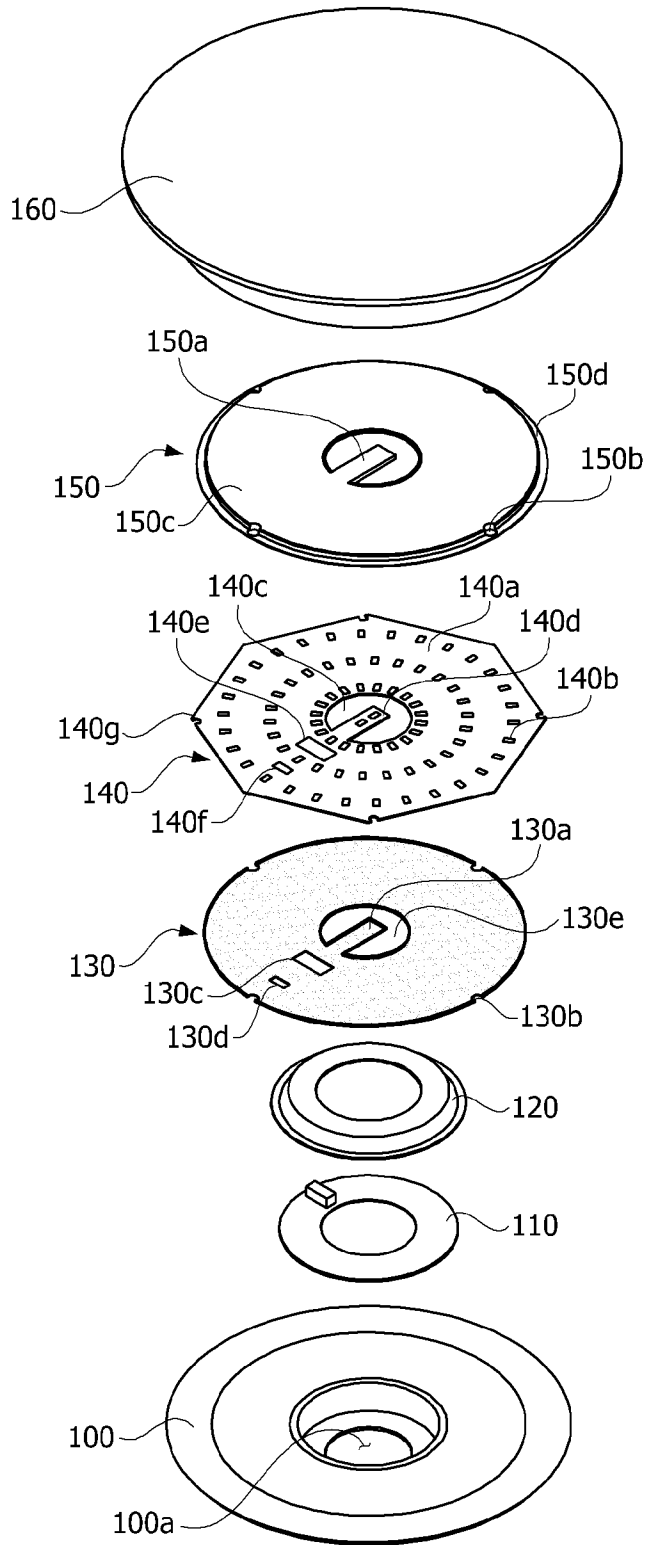
[도 1b]



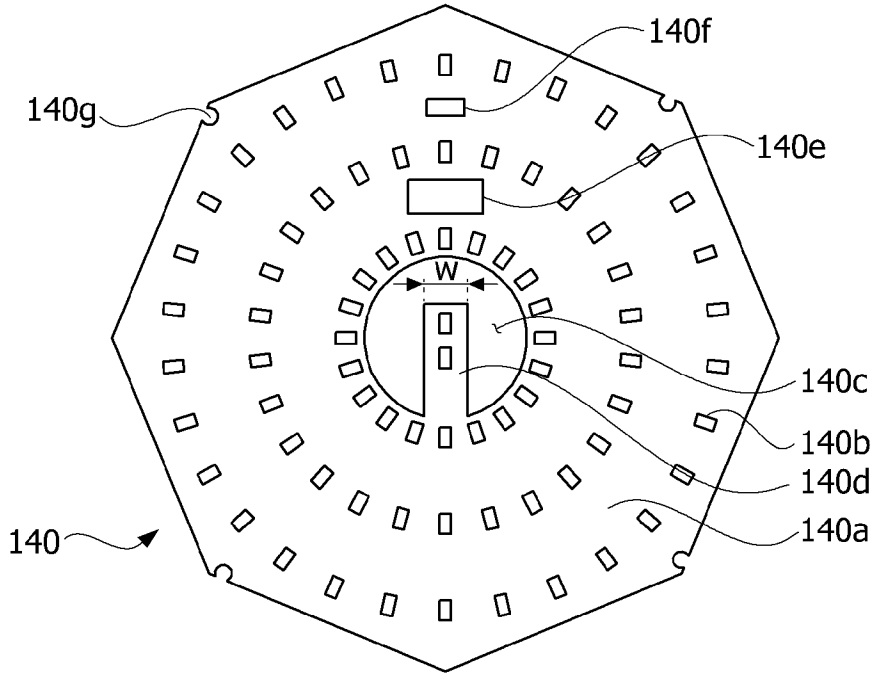
[도2a]



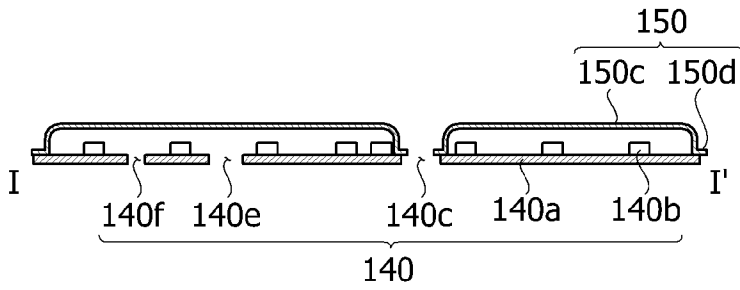
[도2b]



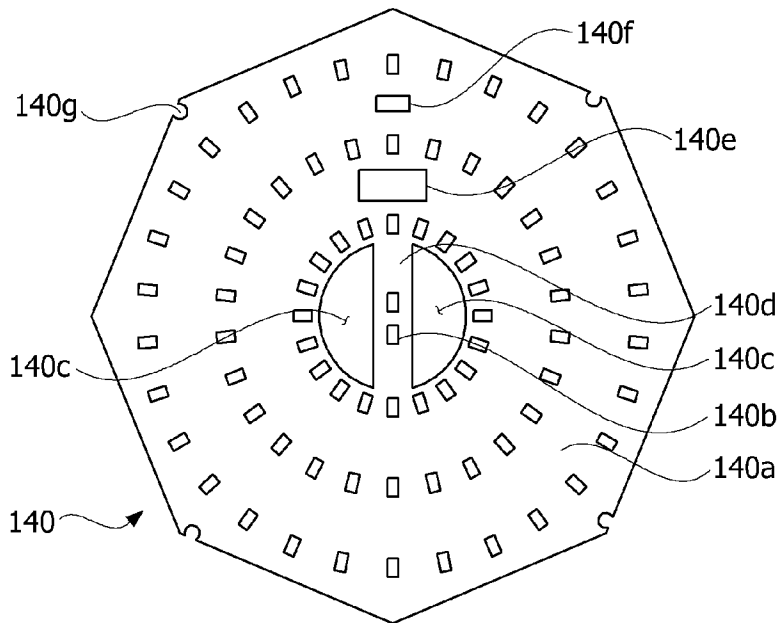
[도2c]



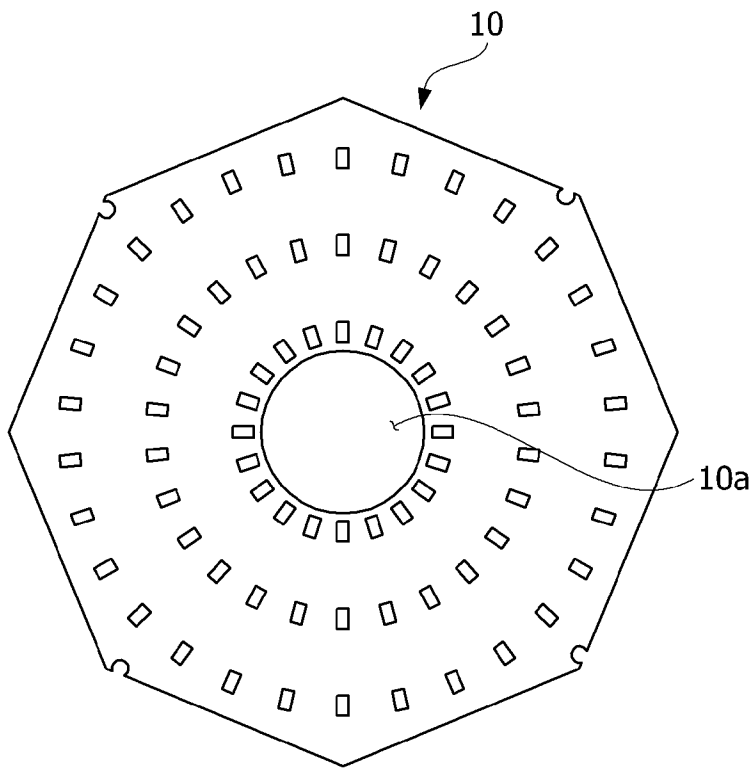
[도2d]



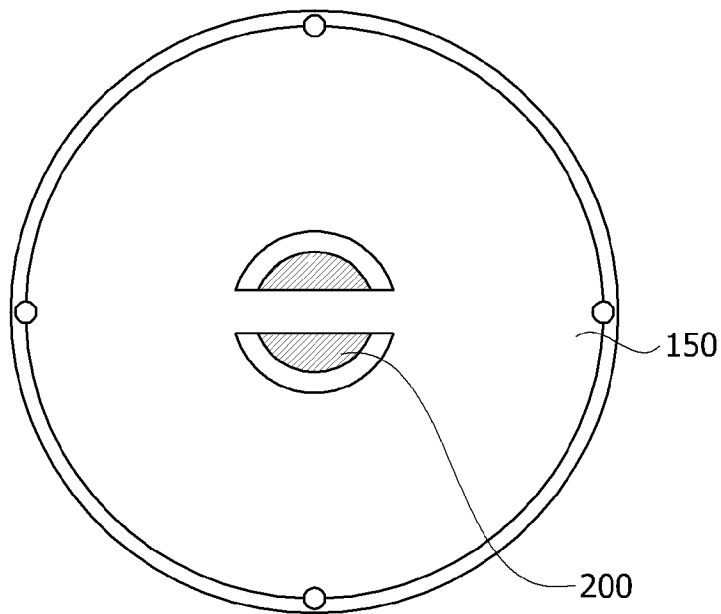
[도2e]



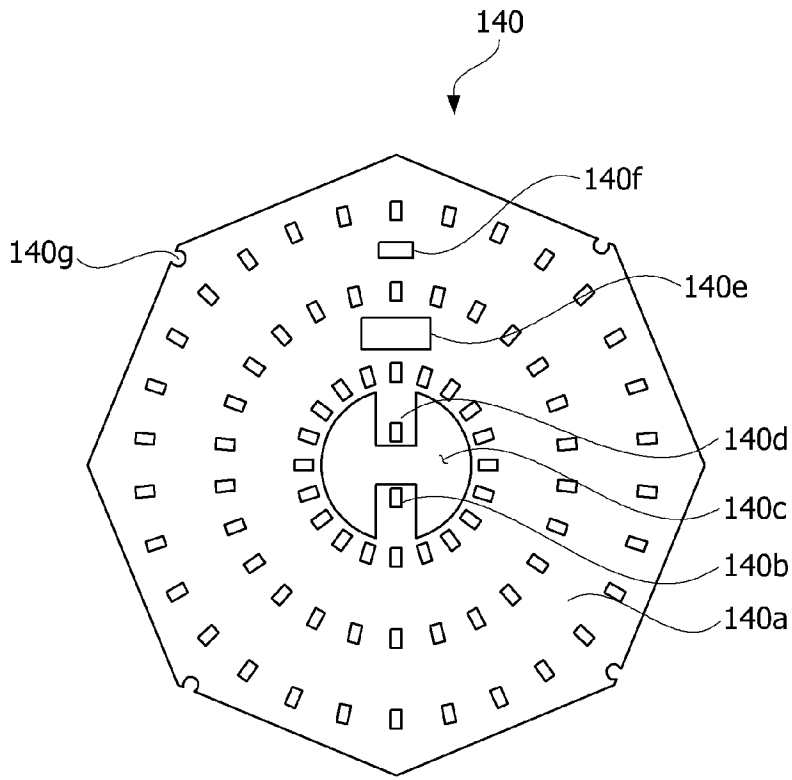
[도3]



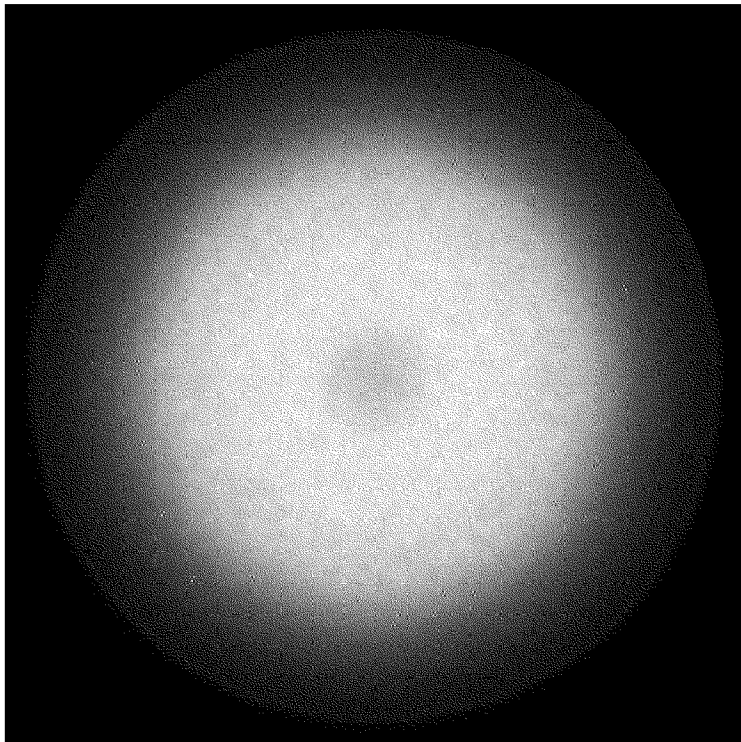
[도4]



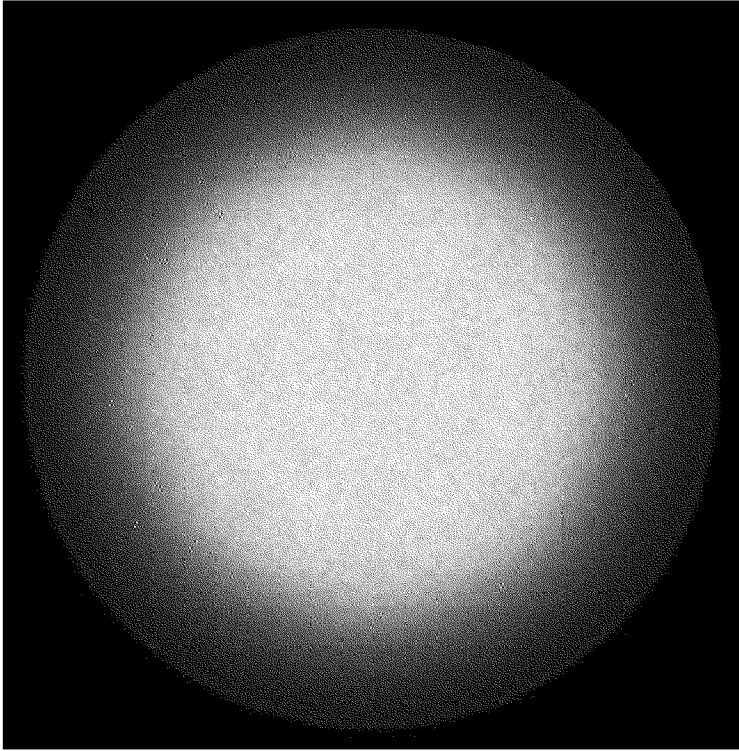
[도5]



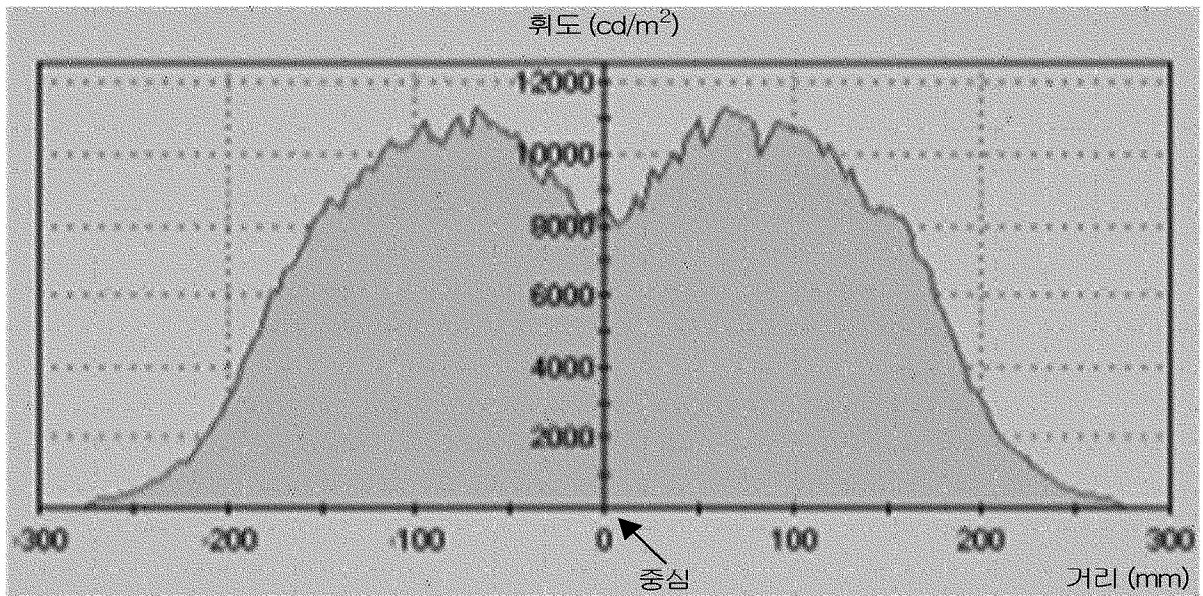
[도6a]



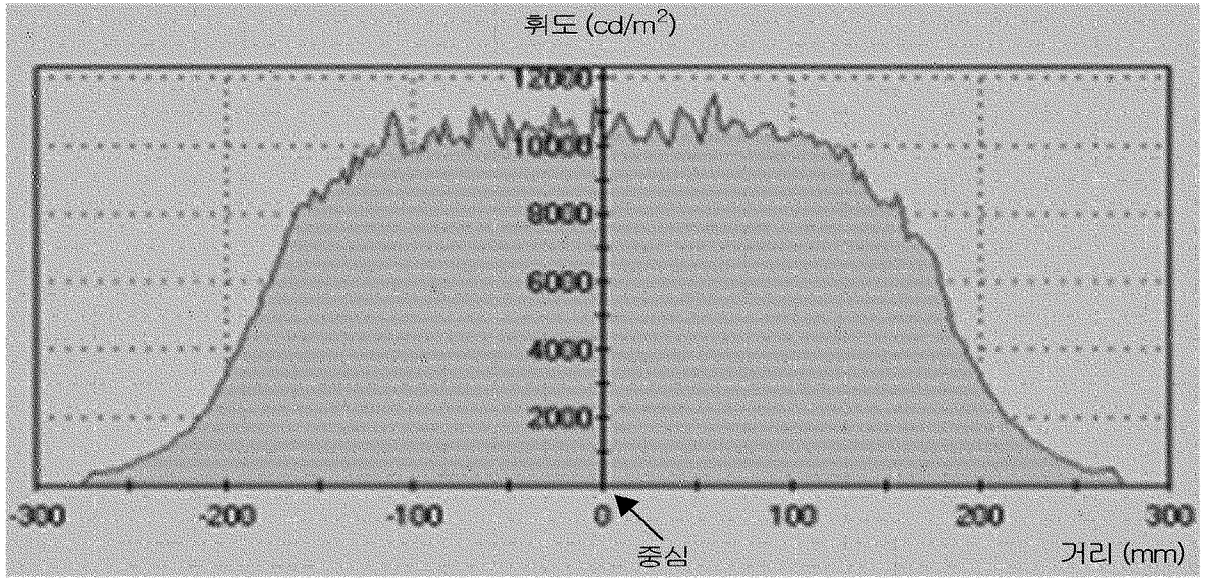
[도6b]



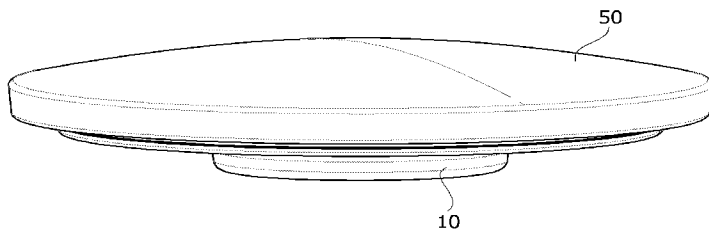
[도7a]



[도7b]

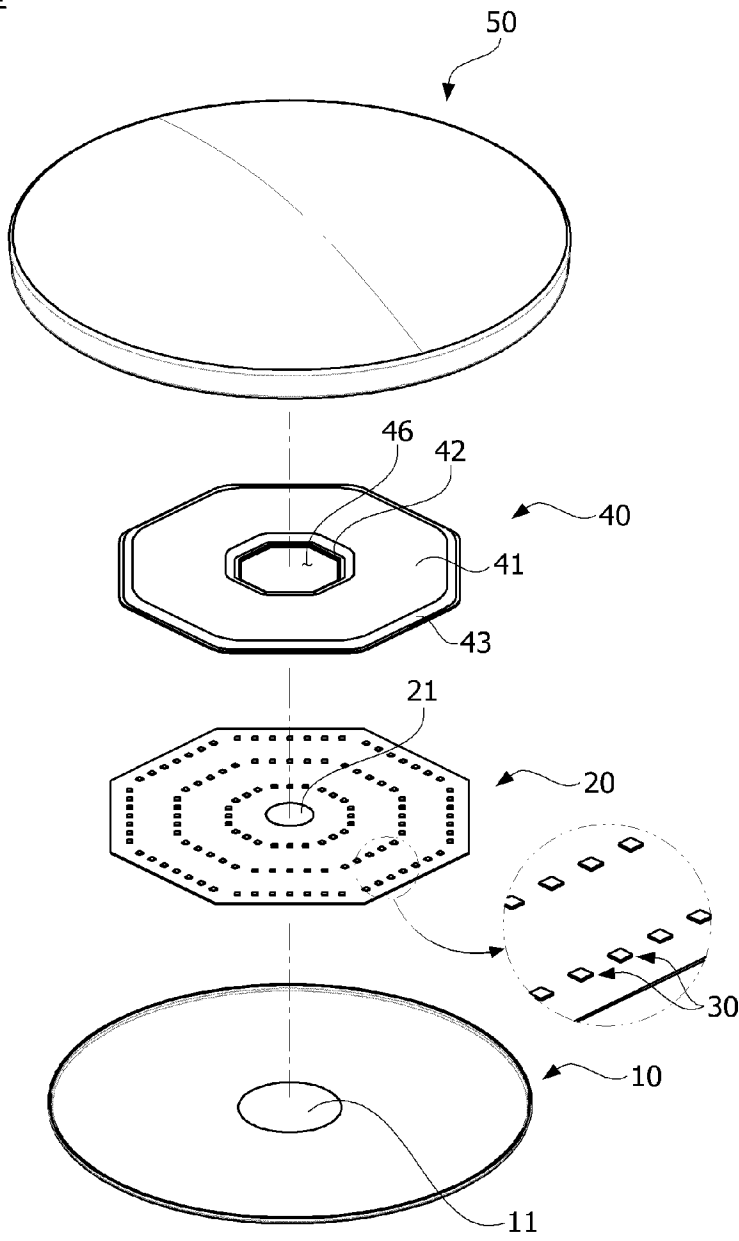


[도8]

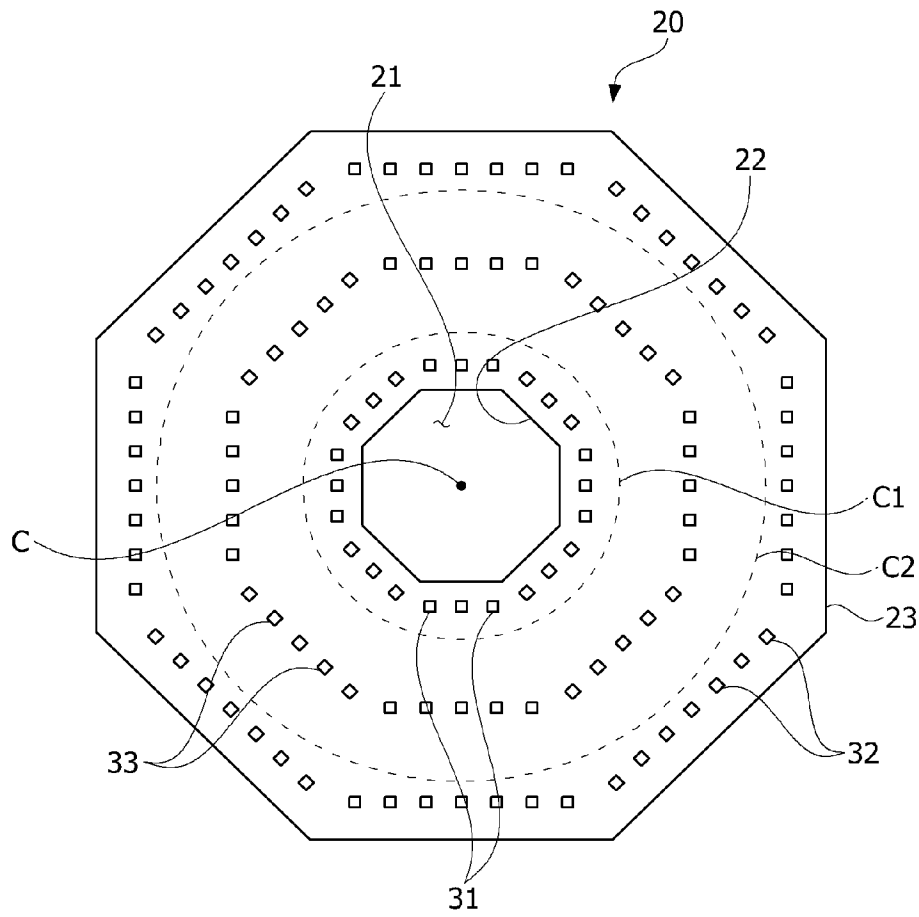


[도9]

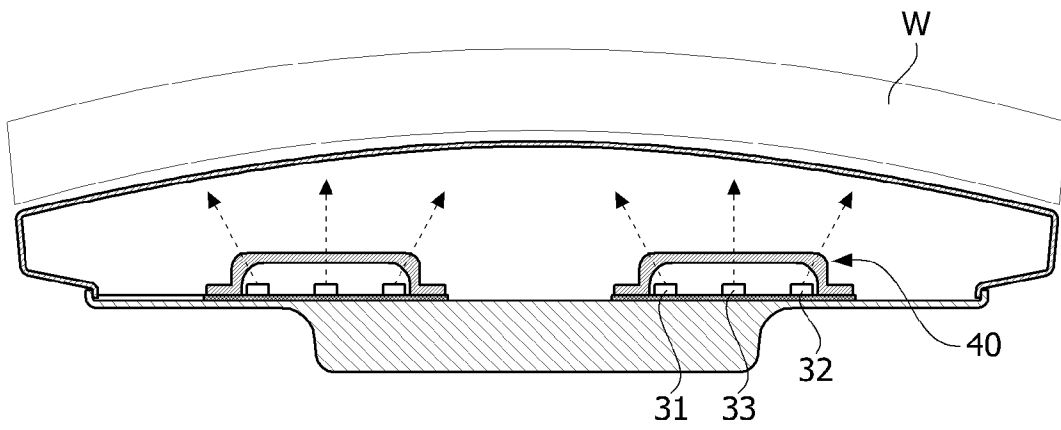
1



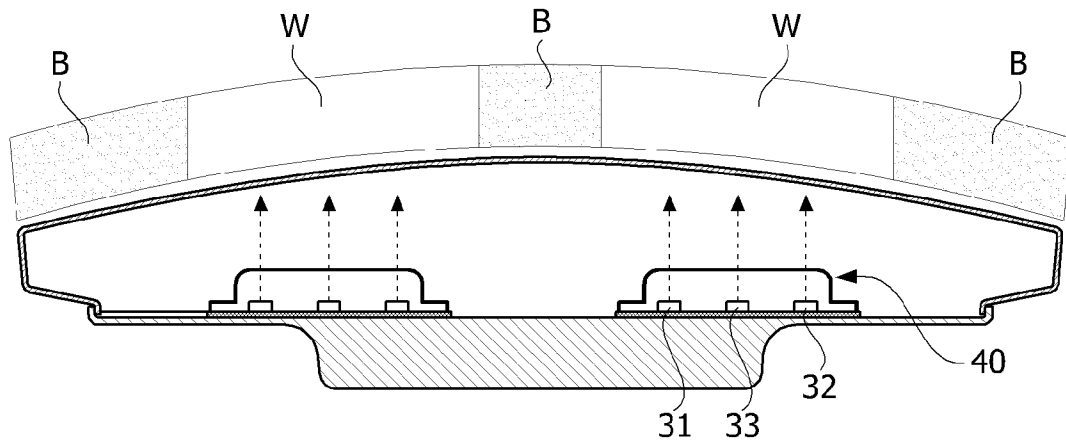
[도10]



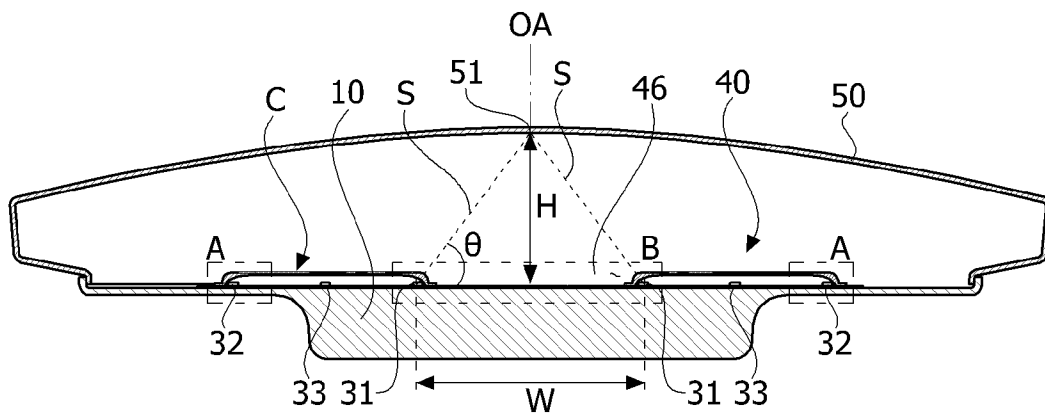
[도11]



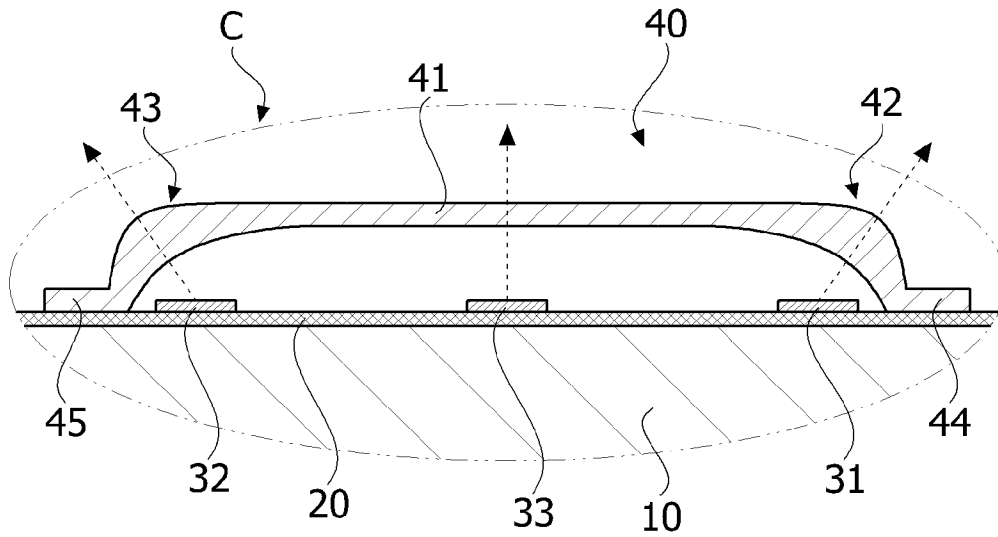
[도12]



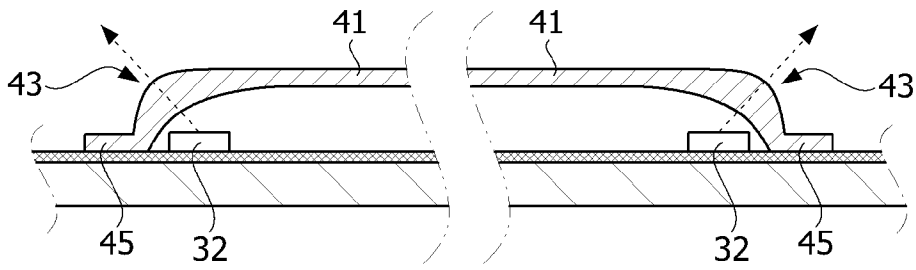
[도13]



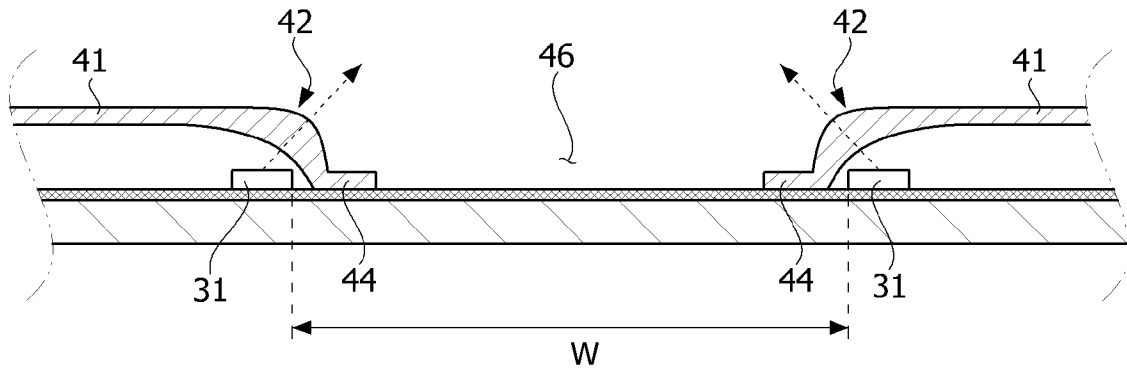
[도14]



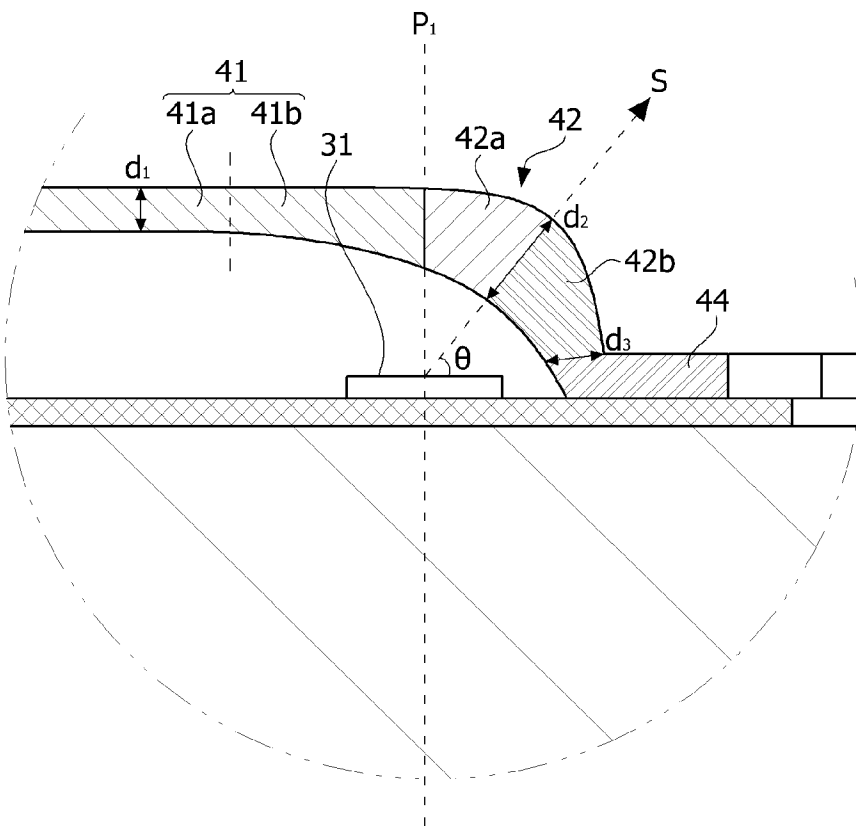
[도15]



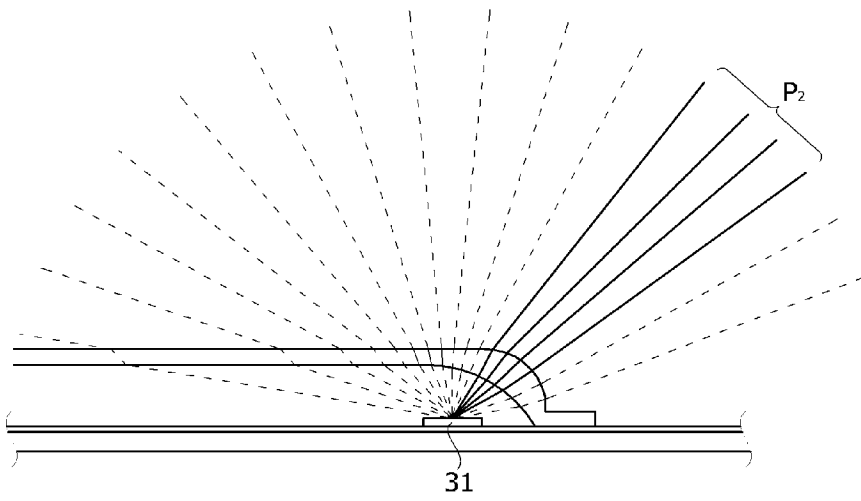
[도16]



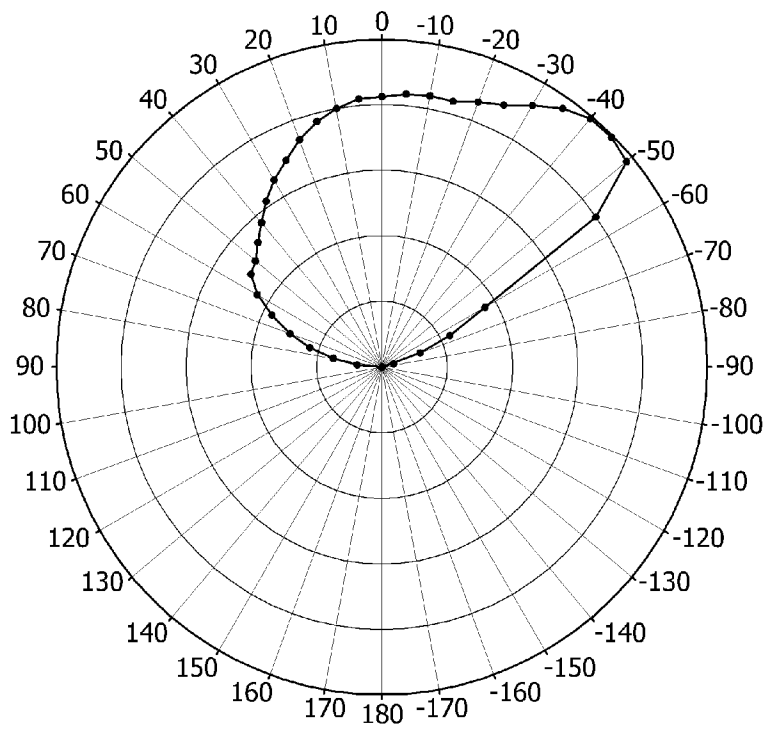
[도17]



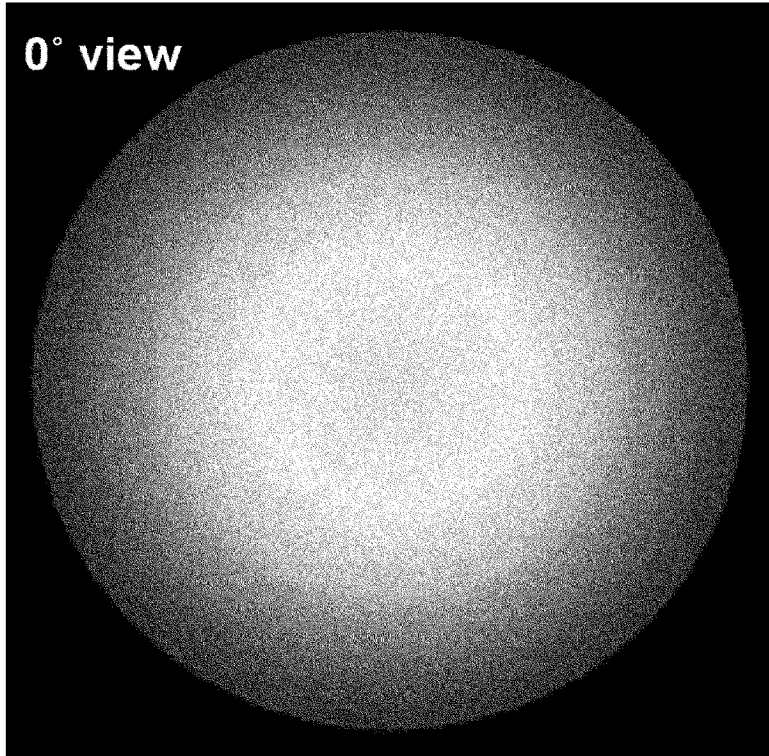
[도18]



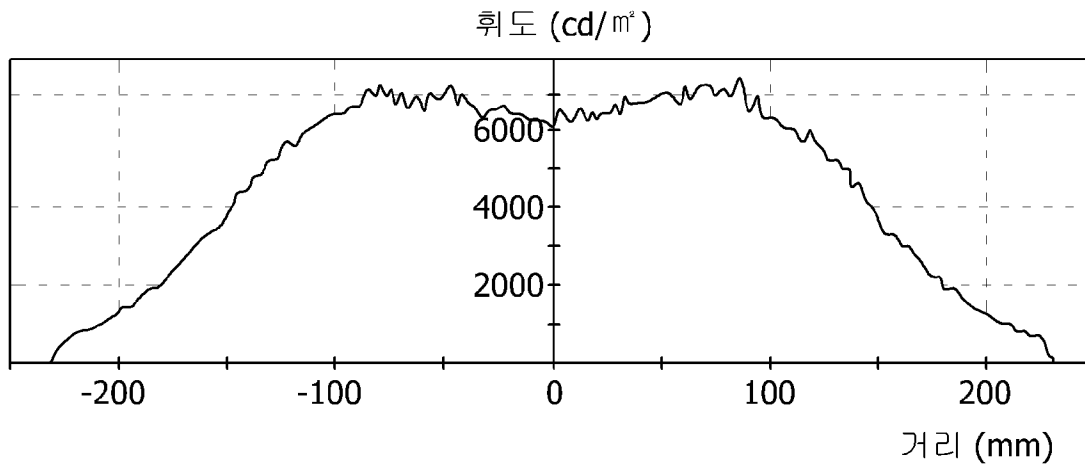
[도19]



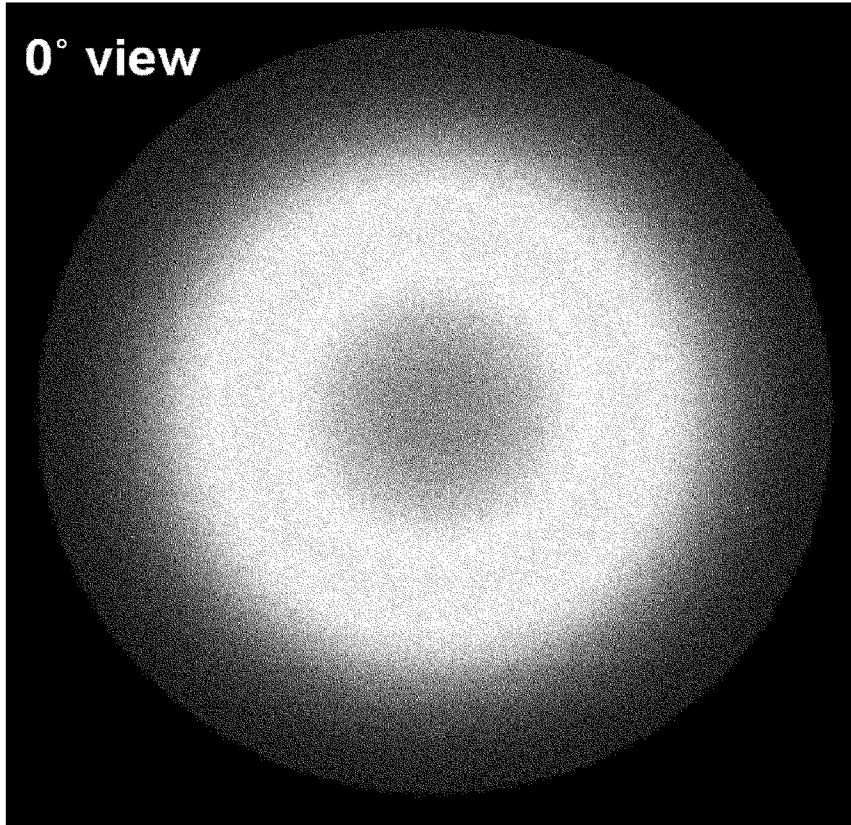
[도20]



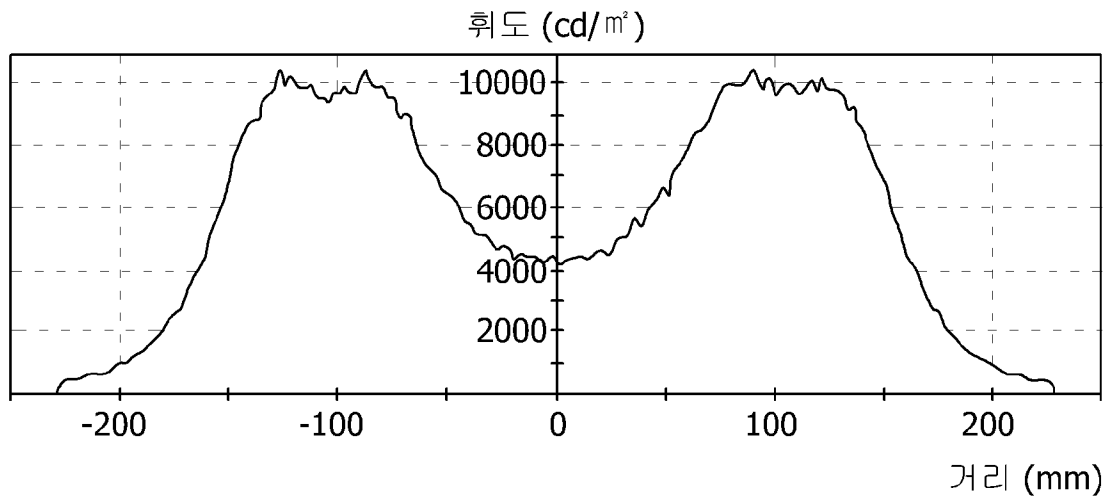
[도21]



[도22]



[도23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/004275

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21K 9/65(2016.01)i, F21K 9/20(2016.01)i, F21V 5/04(2006.01)i, G02B 3/00(2006.01)i, G02B 7/02(2006.01)i, F21K 9/60(2016.01)i, F21S 2/00(2006.01)i, F21V 23/00(2006.01)i, F21V 19/00(2006.01)i, F21Y 101/00(2006.01)n
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)

F21K 9/65; F21V 29/00; F21S 2/00; H05B 37/02; F21V 17/00; F21V 23/00; H01L 33/36; F21V 14/02; F21V 21/002; F21K 9/20; F21V 5/04; G02B 3/00; G02B 7/02; F21K 9/60; F21V 19/00; F21Y 101/00

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: opening part, light emitting diode, protrusion, circuit substrate, light

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013-115439 A1 (POSCO LED COMPANY LTD.) 08 August 2013 See paragraphs [0051]-[0056]; claim 1; and figures 2, 4.	1-8
A		9-10
Y	WO 2011-052943 A2 (WOOREE LIGHTING CO., LTD.) 05 May 2011 See paragraphs [0017]-[0025]; and figures 2-6.	1-8
Y	WO 2014-178595 A1 (LINNO INC.) 06 November 2014 See paragraph [0036]; and figures 1, 5.	7
A	KR 10-2015-0107245 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 23 September 2015 See paragraphs [0119]-[0132]; and figure 9.	1-10
A	KR 10-2014-0108093 A (POSCO LED COMPANY LTD.) 05 September 2014 See paragraphs [0028]-[0041]; and figures 1-4.	1-10

 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

25 JULY 2017 (25.07.2017)

Date of mailing of the international search report

25 JULY 2017 (25.07.2017)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/004275

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2013-115439 A1	08/08/2013	AU 2012-368433 A1	24/07/2014
		AU 2012-368433 B2	18/06/2015
		CN 104081121 A	01/10/2014
		EP 2811224 A1	10/12/2014
		EP 2811224 A4	21/10/2015
		JP 2013-161781 A	19/08/2013
		JP 2013-161783 A	19/08/2013
		JP 2013-161796 A	19/08/2013
		JP 5255141 B1	26/04/2013
		JP 5260787 B1	02/05/2013
		JP 5567709 B2	06/08/2014
		KR 10-1259879 B1	03/05/2013
		KR 10-1347392 B1	06/01/2014
		KR 10-1412959 B1	27/06/2014
		KR 10-2013-0121417 A	06/11/2013
		KR 10-2013-0121418 A	06/11/2013
		TW 201333376 A	16/08/2013
		US 2013-0200796 A1	08/08/2013
		US 2014-0247598 A1	04/09/2014
		US 8760058 B2	24/06/2014
WO 2011-052943 A2	05/05/2011	KR 10-1012635 B1	09/02/2011
		WO 2011-052943 A3	01/09/2011
WO 2014-178595 A1	06/11/2014	KR 10-2014-0129512 A	07/11/2014
KR 10-2015-0107245 A	23/09/2015	US 2017-077354 A1	16/03/2017
		WO 2015-137594 A1	17/09/2015
KR 10-2014-0108093 A	05/09/2014	CN 104508366 A	08/04/2015
		KR 10-1357322 B1	04/02/2014
		KR 10-1404302 B1	05/06/2014
		US 2014-0043827 A1	13/02/2014
		WO 2014-025134 A1	13/02/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
F21K 9/65(2016.01)i, F21K 9/20(2016.01)i, F21V 5/04(2006.01)i, G02B 3/00(2006.01)i, G02B 7/02(2006.01)i, F21K 9/60(2016.01)i, F21S 2/00(2006.01)i, F21V 23/00(2006.01)i, F21V 19/00(2006.01)i, F21Y 101/00(2006.01)n

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 F21K 9/65; F21V 29/00; F21S 2/00; H05B 37/02; F21V 17/00; F21V 23/00; H01L 33/36; F21V 14/02; F21V 21/002; F21K 9/20; F21V 5/04; G02B 3/00; G02B 7/02; F21K 9/60; F21V 19/00; F21Y 101/00

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: 개구부, 발광소자, 돌출, 회로 기관, 조명


C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2013-115439 A1 (주식회사 포스코엘이디) 2013.08.08 단락 [0051]-[0056]; 청구항 1; 및 도면 2, 4 참조.	1-8
A		9-10
Y	WO 2011-052943 A2 (우리조명 주식회사) 2011.05.05 단락 [0017]-[0025]; 및 도면 2-6 참조.	1-8
Y	WO 2014-178595 A1 (주식회사 린노) 2014.11.06 단락 [0036]; 및 도면 1, 5 참조.	7
A	KR 10-2015-0107245 A (엘지이노텍 주식회사) 2015.09.23 단락 [0119]-[0132]; 및 도면 9 참조.	1-10
A	KR 10-2014-0108093 A (주식회사 포스코엘이디) 2014.09.05 단락 [0028]-[0041]; 및 도면 1-4 참조.	1-10

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

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2017년 07월 25일 (25.07.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 07월 25일 (25.07.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 변성철 전화번호 +82-42-481-8262
--	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2013-115439 A1	2013/08/08	AU 2012-368433 A1 AU 2012-368433 B2 CN 104081121 A EP 2811224 A1 EP 2811224 A4 JP 2013-161781 A JP 2013-161783 A JP 2013-161796 A JP 5255141 B1 JP 5260787 B1 JP 5567709 B2 KR 10-1259879 B1 KR 10-1347392 B1 KR 10-1412959 B1 KR 10-2013-0121417 A KR 10-2013-0121418 A TW 201333376 A US 2013-0200796 A1 US 2014-0247598 A1 US 8760058 B2	2014/07/24 2015/06/18 2014/10/01 2014/12/10 2015/10/21 2013/08/19 2013/08/19 2013/08/19 2013/04/26 2013/05/02 2014/08/06 2013/05/03 2014/01/06 2014/06/27 2013/11/06 2013/11/06 2013/08/16 2013/08/08 2014/09/04 2014/06/24
WO 2011-052943 A2	2011/05/05	KR 10-1012635 B1 WO 2011-052943 A3	2011/02/09 2011/09/01
WO 2014-178595 A1	2014/11/06	KR 10-2014-0129512 A	2014/11/07
KR 10-2015-0107245 A	2015/09/23	US 2017-077354 A1 WO 2015-137594 A1	2017/03/16 2015/09/17
KR 10-2014-0108093 A	2014/09/05	CN 104508366 A KR 10-1357322 B1 KR 10-1404302 B1 US 2014-0043827 A1 WO 2014-025134 A1	2015/04/08 2014/02/04 2014/06/05 2014/02/13 2014/02/13