

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 1월 5일 (05.01.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/003090 A1

(51) 국제특허분류:

<i>A01M 1/04</i> (2006.01)	<i>H05B 37/02</i> (2006.01)
<i>F21V 33/00</i> (2006.01)	<i>F21V 14/02</i> (2006.01)
<i>F21S 2/00</i> (2006.01)	<i>F21V 29/74</i> (2015.01)
<i>F21K 99/00</i> (2010.01)	<i>A01M 1/02</i> (2006.01)
<i>F21V 23/04</i> (2006.01)	<i>A01M 1/10</i> (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/005162

(22) 국제출원일: 2016년 5월 16일 (16.05.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2015-0093742	2015년 6월 30일 (30.06.2015)	KR
10-2015-0136545	2015년 9월 25일 (25.09.2015)	KR
10-2015-0137263	2015년 9월 30일 (30.09.2015)	KR

(71) 출원인: 서울바이오시스 주식회사 (SEOUL VIOSYS CO., LTD.) [KR/KR]; 15429 경기도 안산시 단원구 산단로 163 번길 65-16, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 김종락 (KIM, Jong Rak); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로 163 번길 65-16, Gyeonggi-do (KR). 이정훈 (LEE, Chung Hoon); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로 163 번길 65-16, Gyeonggi-do (KR). 한규원 (HAN, Gui Won); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로 163 번길 65-16, Gyeonggi-do (KR). 장상현 (CHANG, Sang Hyun); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로 163 번길 65-16, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인에이아이피 (AIP PATENT & LAW FIRM); 06239 서울시 강남구 테헤란로 14 길 30-1, Seoul (KR).

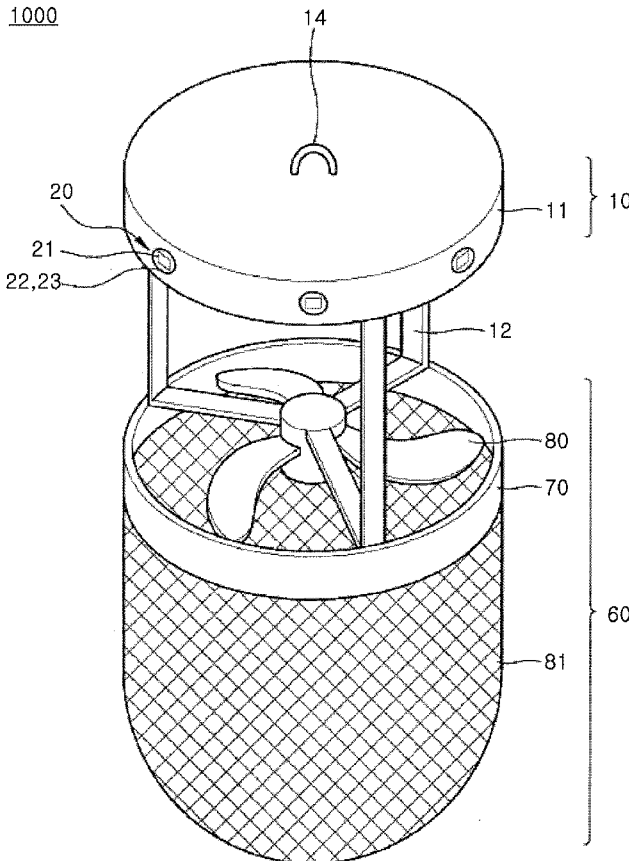
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: INSECT TRAP USING UV LEDS

(54) 발명의 명칭: UV LED가 적용된 포충기

1000



(57) Abstract: The present invention relates to an insect trap and, more specifically, to an insect trap which uses UV LEDs as light sources for luring insects and is capable of efficiently radiating luring light. The insect trap according to the present invention comprises a UV LED installation part having a plurality of UV LED light sources installed at intervals on the edge of the outer side surface thereof, and a trap part disposed adjacent to the UV LED installation part. The center lines of the ultraviolet light radiation areas of the UV LED light sources installed on the UV LED installation part are arranged substantially radially, extending outward from the center of the insect trap.

(57) 요약서: 본 발명은 포충기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 곤충을 유인하는 광원으로서 UV LED가 적용되고, 유인광을 효율적으로 조사할 수 있는 포충기에 관한 것이다. 본 발명은 외측 측면 테두리에 복수 개의 UV LED 광원이 이격 설치되는 UV LED 설치부 및 상기 UV LED 설치부에 인접하여 배치되는 포충부를 포함하는 포충기로서, 상기 UV LED 설치부에 설치된 UV LED 광원의 자외선 조사 영역의 중심선은 실질적으로 상기 포충기의 중심에서 외측을 향해 방사상으로 배열된다.



PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: UV LED가 적용된 포충기

기술분야

- [1] 본 발명은 포충기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 곤충을 유인하는 광원으로서 UV LED가 적용되고, 유인 광을 효율적으로 조사할 수 있는 포충기에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 최근에 지구 온난화와 친환경 정책 등의 기후적 영향 및 사회적 영향에 의해, 해충이 증가하고 있다. 해충은 농작물 및 가축에 피해를 입히는 것은 물론, 말리리아, 뎅기열, 일본 뇌염 등의 병원균을 옮김으로써, 인간에게도 악영향을 미칠 수 있다. 따라서, 주변 생활 환경에 대한 살충 요청이 지속적으로 요구되고 있으며, 이에 따라 살충 관련 산업도 성장하고 있는 추세이다.
- [4] 살충 방법과 관련하여, 종래에는, 살충제를 이용하는 화학적 방제법, 미꾸라지 등을 이용하는 생물학적 방제법, 유문등 및 이산화탄소 등으로 해충을 유인한 다음 고전압 등을 인가하여 해충을 퇴치시키는 물리적 방제법, 물 웅덩이를 없애거나 해충의 유충이 살 수 없도록 주위환경을 개선하는 환경적 방제법 등이 시도되었다. 그러나, 화학적 방제법의 경우 2차 오염문제가 대두되고, 생물학적 방제법 또는 환경적 방제법 등은 상대적으로 많은 비용, 처리 시간 및 노력이 소요될 수 있다. 살충 또는 포충기를 이용하는 물리적 방제법 등의 경우 장치 구성이 복잡하여 사용자의 편의성이 떨어질 수 있으며, 포충 효율이 보장되지 않고, 장치 구성에 소요되는 비용이 비교적 크다는 어려움이 존재한다.
- [5] 한편 UV 광원은 살균, 소독 등의 의료 목적, 조사된 UV 광의 변화를 이용한 분석 목적, UV 경화의 산업용 목적, UV 태닝의 미용목적, 포충, 위폐검사 등의 다양한 목적으로 사용되고 있다.
- [6] 이러한 UV 광원으로 사용되는 전통적인 UV 광원 램프는 수은 램프(mercury lamp), 엑시머 램프(excimer lamp), 중수소 램프(deuterium lamp) 등이 있었다. 하지만 이러한 종래의 램프들은 모두 전력소모와 발열이 심하고, 수명이 짧으며, 내부에 충전되는 유독가스로 인해 환경이 오염된다는 문제가 있었다.
- [7] 상술한 종래의 UV 광원 램프들이 가지고 있는 문제를 해결하기 위해 UV LED가 각광을 받아오고 있다. UV LED는 전력소모가 적고, 환경오염의 문제가 없는 장점이 있다. 그런데, UV 영역에서 발광하는 LED 패키지의 제조비용은 가시광선에서 발광하는 LED 패키지의 제조비용보다 상당히 높고, UV 광의 특성에 의해 LED 패키지를 이용한 다양한 응용제품들이 개발되지 못하고 있는 실정이다.
- [8] 또한 기존의 UV 광원 램프에 비해 LED가 가지는 발광 특성으로 인해, 기존의

UV 광원 램프 제품에 UV LED를 그대로 적용하더라도 기존의 UV 광원 램프 제품이 가지는 효과를 그대로 가지지 못하는 경우가 많이 발생한다. 가령 기존의 램프는 면발광을 하는 반면 UV LED는 점발광하고, 기존의 램프는 모든 방향으로 발광하는 반면 UV LED는 한쪽 방향으로만 발광하는 차이가 존재하기 때문에, 자외선 광원의 설치 목적에 따라 UV 광원 램프를 UV LED로 교체할 때 이러한 두 광원의 차이점 역시 고려되어야 한다. 포충기의 사용 환경은 포충기를 기준으로 360도 전 방향으로 자외선이 조사되는 것이 바람직한데, UV LED는 한쪽 방향으로 점발광하는 광원이라는 점에서, UV LED를 포충기에 적용할 때에는 이러한 포충기의 사용환경에 대응하는 새로운 설계가 요구된다.

- [9] 그러나 아직까지 포충기에 적용되던 기존의 UV 광원 램프들은 UV LED로 교체되고 있지 아니하다. 포충기에 사용되는 자외선 광원을 램프에서 LED로 변경함에 있어서는, 조사된 UV 광의 변화를 이용한 분석 목적, UV 경화의 산업용 목적, UV 태닝의 미용목적, 위폐검사 등의 분야와 달리, 자외선에 의해 벌레들이 유인되는 원인이나 원리는 물론, 유인되는 벌레들이 자외선에 대해 가지는 선호도나 습성까지 모두 고려하여야 하기 때문에, 세대 교체가 쉽지 않다.
- [10] 특히 벌레의 종에 따라 위와 같은 유인 원리나 습성에 차이가 있을 수 있는 반면, UV LED 역시 어느 정도 자외선의 성질 등을 튜닝할 수 있으므로, 인간에게 유해한 해충을 타겟으로 하는 자외선 특성을 가지도록 튜닝이 잘 이루어져야 한다.
- [11] 한편 기존의 포충기에 사용되는 UV 광원 램프는 소비전력이 높기 때문에 충전용 배터리를 이용하여 전원을 공급하기가 매우 어려웠고, 상시전원을 필요로 하였다. 하지만 근래 캠핑 인구가 증가함에 따라, 캠핑장에서 캠퍼들을 괴롭히는 각종 해충들을 잡기 위해 포충기에 대한 수요가 폭발적으로 증가하고 있는 것이 현실이다.
- [12] 하지만 기존의 UV 광원 램프를 사용한 포충기는 상시전원이 필요하여 캠핑현장에서 쓰기 어렵다는 문제점이 있었다. 또한 상시전원이 공급되는 캠핑장이라 하더라도, UV 광원 램프는 상하 좌우 전후 모든 방향으로 자외선이 조사되고, 조사되는 자외선의 방향을 제어할 수 없기 때문에, 사람이 항상 옆에 있게 되는 캠핑장에서 사용하기 어려운 것이 사실이다. 특히 자외선이 조사되는 램프를 직접 바라볼 경우 시력이 저하되고 백내장을 유발하는 등의 문제가 있고, 직접 바라보지 않더라도 자외선에 피부가 노출됨으로 인해 홍반이 발생하는 등 피부 트러블을 일으킬 염려가 매우 높다.
- [13] 이에 반해 UV LED는 자외선의 조사 방향을 제어하기 쉽고, 소비전력이 상대적으로 낮기 때문에 충전용 배터리를 전원으로 하여 사용하기에 무리가 없다.
- [14] 또한, 포충기를 실내에서 사용하고자 할 때에는 실내 소음을 고려하지 않을 수 없는데, 팬을 사용하여 포충기로 유인된 벌레를 포집통으로 빨아들여 포집하는

포충기의 경우, 팬의 소음이 실내 거주자에게 굉장히 거슬릴 수 있다. 또한 야외와 달리 실내에는 벌레의 개체수가 그리 많지 않으므로 팬을 상시 가동하는 것은 전력 소모를 증가시키는 원인이 된다.

[15]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[16] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, UV LED가 적용되어 포충 효율을 높인 포충기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[17] 또한 본 발명은, UV LED의 사용 개수를 최대한 억제하면서도 면발광을 구현하고, 벌레의 유인이 필요한 영역에 대해 자외선을 집중적으로 조사할 수 있으며, 다양한 양태의 조사 방식을 구현한 포충기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[18] 또한 본 발명은, UV LED의 발광 특성을 십분 활용하여 포충기의 사용 환경에 대응하여 유동적으로 작동 여부를 제어하거나 자외선 조사 영역을 조절할 수 있는 포충기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[19] 또한 본 발명은, 소형화된 포충기에서 UV LED가 집적됨에 따라 발생할 수 있는 발열 문제를 해결할 수 있는 포충기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[20] 또한 본 발명은, 충전용 배터리를 전원으로 하여 작동할 수 있는 포충기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[21] 또한 본 발명은, 포충기 주변의 사용자가 최대한 자외선에 노출되지 않도록 함으로써 사용자의 안전을 강화한 포충기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[22] 또한 본 발명은, 포충기로 벌레가 유인되었을 때에만 팬을 가동하여 팬 가동으로 인해 발생하는 소음을 최대한 억제하고, 팬의 가동 시간을 최소화하여 소비전력을 줄일 수 있는 포충기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[23]

과제 해결 수단

[24] 상술한 과제를 해결하기 위해 본 발명은, 포충기의 측면에 설치되어 수평방향을 향해 자외선을 조사하는 UV LED 광원으로서는, 상기 UV LED 광원은, 자외선을 발광하는 UV LED; 상기 UV LED가 실장되며, 상기 포충기에 직접 또는 간접적으로 고정되는 기판; 및 상기 UV LED의 전방에 설치되는 렌즈를 포함하며, 상기 UV LED 광원의 수평방향으로의 확산각과 수직방향으로의 확산각은 상기 렌즈의 기하학적 형상에 의해 조절되며, 상기 UV LED 광원의 수평방향으로의 확산각이 수직방향으로의 확산각보다 더 큰 것을 특징으로 하는 UV LED 광원을 제공한다.

[25] 상기 기판과 렌즈 사이에는 반사면이 구비될 수 있다.

[26] 상기 렌즈의 수평(X-X) 방향 단면 형상은, 적어도 일부 구간에서, UV LED의 광조사영역의 중심축에서 멀수록 UV LED의 발광지점에서 렌즈의 외측

- 표면(E)까지의 거리(r)가 더 멀도록 형성될 수 있다.
- [27] 상기 렌즈의 수평(X-X) 방향 단면 형상은, 장축을 따라 분할된 타원의 반형상과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [28] 상기 렌즈의 수평방향(X-X) 단면 형상 중 상기 UV LED의 광조사영역의 중심축부터 소정 각도(α_1)까지는 UV LED의 광조사영역의 중심축을 중심으로 오목하게 함몰된 영역이 형성될 수 있다.
- [29] 상기 함몰된 영역은 상기 UV LED의 광조사영역의 중심축부터 외측으로 경사지며 연장되되, 외측으로 연장됨에 따라 그 기울기가 점점 감소하는 형상일 수 있다.
- [30] 상기 함몰된 영역의 적어도 일부 구간에서 전반사가 일어날 수 있다.
- [31] 상기 렌즈의 수직방향(Y-Y) 단면 형상은, UV LED의 광조사영역의 중심축에서 멀수록 UV LED의 발광지점에서 렌즈의 외측 표면까지의 거리가 더 가까워지도록 형성될 수 있다.
- [32] 상기 렌즈의 수직(Y-Y) 방향 단면 형상은, 단축을 따라 분할된 타원의 반형상과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [33] 상기 기관과 평행한 평면으로 본 상기 렌즈 단면 형상은 수직(Y-Y) 방향으로 단축이 형성되고 수평(X-X) 방향으로 장축이 형성된 타원 형태일 수 있다.
- [34] 상기 렌즈의 재질은 석영, 단량체의 비율이 80% 이상 인 PMMA, 불소계 합성수지 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [35] 상기 렌즈의 표면은 거칠기 처리될 수 있다.
- [36] 상기 UV LED 광원에서 조사되는 광의 피크파장은 360 ~ 370 nm의 범위에 있을 수 있다.
- [37] 상기 UV LED와 렌즈 사이에는 UV LED 밀봉부재 형태의 렌즈가 더 구비될 수 있다.
- [38] 상기 밀봉부재 형태의 렌즈의 외면은 상기 렌즈(23)의 내면에 밀착될 수 있다.
- [39] 상기 UV LED와 마주하는 렌즈 부분에는 입사면(I)이 형성되며, 상기 입사면은 상기 UV LED에서 조사된 광이 상기 입사면에 수직으로 입사되는 형상으로 이루어질 수 있다.
- [40] 상기 입사면은 UV LED의 발광지점을 중심으로 하는 반구 형태일 수 있다.
- [41] 또한, 상술한 과제를 해결하기 위해 본 발명은, 외측 측면 테두리에 복수 개의 UV LED 광원이 이격 설치되는 UV LED 설치부 및 상기 UV LED 설치부에 인접하여 배치되는 포충부를 포함하는 포충기로서, 상기 UV LED 설치부에 설치된 UV LED 광원의 자외선 조사 영역의 중심선은 실질적으로 상기 포충기의 중심에서 외측을 향해 방사상으로 배열되는 포충기를 제공한다.
- [42] 상기 UV LED 광원의 수평방향으로의 광의 확산각이 수직방향으로의 확산각보다 더 클 수 있다.
- [43] 상기 UV LED 설치부의 외측 측면 테두리의 단면 형상은 원형 또는 정다각형일 수 있다.

- [44] 상기 UV LED 설치부의 외측 측면 테두리의 단면 형상은 원형의 일부 또는 정다각형의 일부일 수 있다.
- [45] 상기 UV LED 설치부의 외측 측면 테두리는 경사 방향이 서로 대향하는 2 이상의 경사면을 포함할 수 있다.
- [46] 상기 복수 개의 UV LED 광원은 각각 독립적으로 또는 그룹 별로 조사광의 세기가 조절되거나 온오프될 수 있다.
- [47] 상기 복수 개의 UV LED 광원은 로터리 스위치에 의해 온오프 되며, 상기 로터리 스위치의 복수 개의 접점은 상기 복수 개의 UV LED 광원과 실질적으로 대응할 수 있다.
- [48] 상기 포충기에는 움직임 감지 센서가 설치되고, 상기 움직임 감지 센서에 의해 움직임이 감지되는 영역을 향하여 자외선을 조사하는 UV LED 광원은 꺼지도록 제어할 수 있다.
- [49] 상기 포충기는 조도 센서를 더 포함하고, 상기 조도 센서에 의해 측정되는 조도 값에 따라 UV LED 광원을 온오프하거나 UV LED 광원의 조사광의 세기를 조절할 수 있다.
- [50] 상기 조도 센서는 가시광선의 조도와 자외선의 조도를 모두 측정하며, 측정된 가시광선의 조도 값과 자외선의 조도 값에 따라 UV LED 광원을 온오프하거나 UV LED 광원의 조사광의 세기를 조절할 수 있다.
- [51] 상기 복수 개의 UV LED 광원은 점멸될 수 있다.
- [52] 상기 UV LED 설치부는 수직 중심축을 중심으로 회전 가능할 수 있다.
- [53] 상기 포충부는 팬을 포함하고, 상기 UV LED 설치부는 팬에 의해 형성되는 공기 유동에 의해 회전할 수 있다.
- [54] 상기 UV LED 설치부는 열전도도가 높은 재질일 수 있다.
- [55] 상기 UV LED 설치부에는 방열핀이 설치될 수 있다.
- [56] 상기 방열핀은 UV LED 설치부의 하부면에 설치되고, 상기 포충부는 팬을 포함하되, 상기 팬은 상기 UV LED 설치부의 하부에 배치될 수 있다.
- [57] 상기 UV LED 설치부는 내측이 중공형이며, 상기 방열핀은 상기 UV LED 설치부의 내측면에서 내측을 향해 연장 형성되고, 상기 포충부는 팬을 포함하되, 상기 팬에 의해 발생하는 공기 유동의 적어도 일부가 상기 UV LED 설치부의 내측 중공부를 통해 유동할 수 있다.
- [58] 상기 방열핀은 공기유동을 받아 회전력을 얻는 감응날개 형상일 수 있다.
- [59] 상기 포충부는 끈끈이를 포함하며, 상기 끈끈이는 UV LED 설치부의 상부면, 하부면 및 외측 측면 테두리 중 적어도 1개소 이상에 탈착 가능하게 부착될 수 있다.
- [60] 상기 포충기는, 팬에 의해 포충기 주변에 공기 유동을 발생시켜 포충기 주변으로 유인된 벌레를 포집하며, 상기 팬은 포충기 주변에 벌레가 존재함이 감지된 경우에 작동할 수 있다.
- [61] 포충기 주변에 벌레가 존재하는 것을 감지하기 위해, 포충기에 설치된 마이크,

상기 마이크에서 수집된 음성 신호 중 벌레에 의해 발생한 음성에 해당하는 주파수 대역의 신호를 통과시키는 필터, 상기 신호를 증폭하는 증폭기, 및 상기 신호값과 기준 값을 비교하는 비교기를 포함할 수 있다.

[62] 포충기 주변에 벌레가 존재하는 것을 감지하기 위해, 포충기에 설치되며 상기 팬에 의해 공기 유동이 발생하는 영역에 적외선을 조사하는 적외선 발광부 및 상기 적외선 발광부에서 조사된 적외선을 수광하는 적외선 수광부를 더 포함할 수 있다.

[63] 포충기 주변에 벌레가 존재하는 것을 감지하기 위해, 포충기에 설치되며 상기 팬에 의해 공기 유동이 발생하는 영역을 향해 초음파를 발생시키는 초음파 발생부 및 상기 초음파 발생부 주변에 설치되어 되돌아오는 초음파를 감지하는 초음파 감지부를 더 포함할 수 있다.

[64] 또한, 상술한 과제를 해결하기 위해 본 발명은, 자외선에 의해 유인된 벌레를 포집하는 포충부, 상기 포충부의 상부에 이격 설치되는 UV LED 설치부 및 상기 UV LED 설치부에 설치되어 자외선을 조사함으로써 벌레를 유인하는 UV LED 광원을 포함하는 포충기에 있어서, 상기 UV LED 광원은, 자외선을 조사하는 UV LED 및 상기 UV LED가 실장된 기판을 포함하고, 상기 UV LED 광원은 UV LED의 광 조사방향의 중심축(o)이 하향하도록 상기 UV LED 설치부에 설치되며, 상기 UV LED의 자외선 조사 방향의 전방에는, 하향하는 자외선의 조사 방향을 측방으로 변환시키는 변환부가 설치된 포충기를 제공한다.

[65] 상기 변환부는 상기 UV LED에서 조사되는 자외선의 조사방향을 측방으로 변환시키는 렌즈를 포함할 수 있다.

[66] 상기 렌즈는, 상기 UV LED의 광 조사방향의 중심축에서 외측으로 경사지며 연장되며 외측으로 연장됨에 따라 그 기울기가 점점 감소하는 형상을 하는 전반사면을 구비하여, 상기 UV LED에서 조사되는 자외선 중 광 조사방향의 중심축(o)에 대해 소정 각도(a) 이내의 범위에 조사된 광을 상기 전반사면에 의해 전반사하여 그 조사방향을 측방으로 변환시킬 수 있다.

[67] 상기 렌즈는, 상기 전반사면의 외측 방향으로 연장 형성되어, 상기 전반사면에서 반사된 광과, 상기 UV LED에서 전반사면을 거치지 않고 조사된 광을 굴절시키는 굴절면을 포함할 수 있다.

[68] 상기 변환부는 상기 UV LED에서 조사되는 자외선을 측방으로 반사시키는 반사면을 포함할 수 있다.

[69] 상기 반사면은 상기 UV LED의 발광지점을 초점으로 하는 포물면 형태이며, 상기 포물면에 의해 반사되는 자외선이 상기 UV LED 설치부의 외측을 향해 조사될 수 있다.

[70] 상기 렌즈는 렌즈의 중심에 대해 측방으로 소정 각도(y)만큼 형성되고, 상기 렌즈가 형성된 각도 부분이 상기 UV LED 설치부의 외측을 향하도록 배치되며, 상기 변환부는, 상기 렌즈의 형성 위치에 대향하는 위치에 소정 각도(x) 범위만큼 설치되어 상기 UV LED에서 조사되는 자외선을 측방으로 반사시키는 반사면을

포함하되, 상기 반사면에서 반사되는 광이 상기 렌즈를 통해 외측으로 조사될 수 있다.

[71] 상기 반사면은 렌즈의 표면에 형성될 수 있다.

[72] 또한, 상술한 과제를 해결하기 위해 본 발명은, 포충기용 UV LED 광원으로서, 자외선을 조사하는 UV LED; 상기 UV LED가 실장된 기판; 및 상기 UV LED 상부에 마련되어 상기 UV LED에서 조사되는 빛의 방향을 측방으로 전환하는 렌즈;를 포함하며, 상기 렌즈는 렌즈의 중심에 대해 측방으로 소정 각도(y)만큼 형성되고, 상기 렌즈의 형성 위치에 대향하는 위치에 설치되어 상기 UV LED에서 조사되는 자외선을 측방으로 반사시키는 반사면을 더 포함하되, 상기 반사면을 통해 반사되는 광은 상기 렌즈를 통해 측방으로 조사되는 UV LED 광원을 제공한다.

[73] 상기 렌즈는 상기 UV LED의 광 조사방향의 중심축에서 외측 상방으로 연장되되 외측 상방으로 연장됨에 따라 그 기울기가 점점 감소하는 형상을 하는 전반사면을 구비하여, 상기 UV LED에서 조사되는 자외선 중 광 조사방향의 중심축(o)에 대해 소정 각도(a) 이내의 범위에 조사된 광을 상기 전반사면에 의해 전반사하여 그 조사방향을 측방으로 변환시킬 수 있다.

[74] 상기 렌즈는, 상기 전반사면의 외측 방향으로 연장 형성되어, 상기 전반사면에서 반사된 광과, 상기 UV LED에서 전반사면을 거치지 않고 조사된 광을 굴절시키는 굴절면을 포함할 수 있다.

[75] 상기 반사면은 렌즈의 표면에 형성될 수 있다.

[76] 상기 반사면은 상기 UV LED의 발광지점을 초점으로 하는 포물면 형태이며, 상기 포물면에서 일어나는 반사에 의해 반사되는 자외선이 측방으로 조사될 수 있다.

[77] 또한 본 발명은 UV LED에서 조사되는 자외선 조사방향을 측방으로 변환하는 조사방향 변환부로서, 상기 변환부는, 상기 UV LED가 설치되는 수용공간; 상기 수용공간에 수용된 UV LED에서 조사되는 자외선의 조사방향을 그 조사방향에 대한 측방으로 변환시키는 렌즈; 및 상기 수용공간에 수용된 UV LED에서 조사되는 자외선을 그 조사방향에 대한 측방으로 반사시키는 반사면;을 포함하고, 상기 반사면을 통해 반사되는 광이 상기 렌즈를 통해 측방으로 조사되는 변환부를 제공한다.

[78] 상기 렌즈는 렌즈의 중심에 대해 측방으로 소정 각도(y)만큼 형성되고, 상기 반사면은 상기 렌즈의 형성 위치에 대향하는 위치에 설치될 수 있다.

[79] 상기 렌즈는 상기 수용공간에 설치되는 UV LED의 광 조사방향의 중심축에서 외측 상방으로 연장되되 외측 상방으로 연장됨에 따라 그 기울기가 점점 감소하는 형상을 하는 전반사면을 구비하여, 상기 UV LED에서 조사되는 자외선 중 광 조사방향의 중심축(o)에 대해 소정 각도(a) 이내의 범위에 조사된 광을 상기 전반사면에 의해 전반사하여 그 조사방향을 측방으로 변환시킬 수 있다.

[80] 상기 렌즈는 상기 전반사면의 외측 방향으로 연장 형성되어, 상기

전반사면에서 반사된 광과, 상기 UV LED에서 전반사면을 거치지 않고 조사된 광을 굴절시키는 굴절면을 포함할 수 있다.

[81] 상기 반사면은 렌즈의 표면에 형성될 수 있다.

[82] 상기 반사면은 상기 UV LED의 발광지점을 초점으로 하는 포물면 형태이며, 상기 포물면에서 일어나는 반사에 의해 반사되는 자외선이 측방으로 조사될 수 있다.

[83]

발명의 효과

[84] 본 발명의 포충기에 따르면, UV LED를 사용하여 포충 효율을 크게 높일 수 있다.

[85] 또한 본 발명에 따르면, 간단한 구조로도 사용 환경에 대응하여 최적의 실시 형태로 자외선 광원을 운용할 수 있다.

[86] 또한 본 발명에 따르면, 소형화된 포충기에서 발생할 수 있는 UV LED의 방열 문제를 해결할 수 있어 UV LED의 성능 저하를 최소화할 수 있다.

[87] 또한 본 발명에 따르면, 상시 전원이 없이도 포충기를 가동할 수 있어 포충기의 사용 분야를 획기적으로 넓힐 수 있다.

[88] 또한 본 발명에 따르면, 포충기의 소음을 최소화하고 소비전력을 줄임으로써, 보다 효율적이고 환경 친화적이다.

[89] 또한 본 발명에 따르면, UV LED의 설치와 유지보수를 간편하게 할 수 있고, 이와 더불어 기존의 포충기의 각 구성을 보다 조밀하고 간단하게 구성할 수 있다.

[90] 또한 UV LED의 개수를 많이 사용하지 않아도 벌레에 대한 유인 효과를 높여 포충 효율을 크게 향상시킬 수 있다.

[91] 상술한 효과와 더불어 본 발명의 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

[92]

도면의 간단한 설명

[93] 도 1은 본 발명에 따른 일실시예로서 포충기의 사시도,

[94] 도 2 내지 도 8은 각각 도 1의 포충기를 이루는 UV LED 설치부의 일실시예들을 도시한 평면도와 정면도,

[95] 도 9는 포충기에 설치된 UV LED 광원이 개별적으로 온오프 된 상태를 나타낸 도면,

[96] 도 10은 포충기의 UV LED 광원을 개별적으로 온오프 작동시키는 로터리 스위치를 나타낸 도면,

[97] 도 11은 포충기의 UV LED 광원 주변에 움직임 감지 센서가 설치된 상태를 나타낸 도면,

[98] 도 12는 포충기에 설치된 UV LED 광원이 점멸되는 상태를 나타낸 도면,

- [99] 도 13은 UV LED 설치부를 회전시켜 자외선의 점멸을 구현한 상태를 나타낸 도면,
- [100] 도 14와 도 15는 본 발명에 따른 UV LED 설치부에 방열핀이 설치된 상태를 나타낸 도면,
- [101] 도 16은 도 15의 UV LED 설치부에 감응날개가 설치된 상태를 나타낸 도면,
- [102] 도 17은 본 발명에 따른 다른 일실시예로서 포충기의 사시도,
- [103] 도 18은 포충기 주변에 모기가 접근하였음을 감지하는 과정을 나타낸 흐름도,
- [104] 도 19는 광센서 감지장치에서 모기를 감지하는 원리를 나타낸 도면,
- [105] 도 20은 초음파 센서를 통해 모기를 감지하는 원리를 나타낸 도면,
- [106] 도 21은 본 발명에 따른 포충기에 사용되는 UV LED 광원의 일실시예를 나타낸 사시도,
- [107] 도 22는 도 21의 X-X 단면도,
- [108] 도 23은 도 21의 Y-Y 단면도,
- [109] 도 24는 본 발명에 따른 포충기에 사용되는 UV LED 광원의 다른 일실시예를 나타낸 사시도,
- [110] 도 25은 도 24의 X-X 단면도, 그리고
- [111] 도 26은 도 24의 Y-Y 단면도이다.
- [112] 도 27은 본 발명에 따른 또 다른 일실시예로서 포충기의 측면도,
- [113] 도 28은 본 발명에 따른 포충기에 사용되는 UV LED 광원의 다른 일실시예를 나타낸 사시도,
- [114] 도 29는 도 28의 UV LED 광원의 측단면도,
- [115] 도 30은 본 발명에 따른 포충기에 사용되는 UV LED 광원의 다른 일실시예를 나타낸 사시도,
- [116] 도 31은 도 30의 UV LED 광원의 측단면도,
- [117] 도 32는 도 30의 UV LED 광원의 평면도,
- [118] 도 33은 본 발명에 따른 포충기에 UV LED 광원이 설치된 형태를 나타낸 도면,
- [119] 도 34는 도 33의 UV LED 설치부에 일실시예에 따른 UV LED 광원이 설치된 상태에서 광의 조사 형태를 나타낸 도면, 그리고
- [120] 도 35는 도 33의 UV LED 설치부에 일실시예에 따른 UV LED 광원이 설치된 상태에서 광의 조사 형태를 나타낸 도면이다.

[121]

발명의 실시를 위한 형태

- [122] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.
- [123] 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기

위하여 제공되는 것이다.

[124]

[125] 제1실시형태(1000)

[126]

[127] 포충기의 전체적인 구성

[128] 도 1은 본 발명에 따른 일실시예로서 포충기의 사시도, 그리고 도 2 내지 도 8은 각각 도 1의 포충기를 이루는 UV LED 설치부의 일실시예들을 도시한 평면도와 정면도이다.

[129] 도 1과 도 2를 참조하면 본 발명에 따른 포충기는 크게 UV LED 설치부(10)와 포충부(60)를 포함한다.

[130] UV LED 설치부(10)는 UV LED 광원(20)이 설치되는 설치면(11)을 포함한다. 설치면(11)은 측면을 향하고 있으며, UV LED 광원(20)이 이러한 설치면에 설치되어 측방으로 자외선을 조사한다. 본 발명의 일실시예에서 설치면(11)은 원형으로 되어 있으며, 상기 설치면(11) 상에 적절한 간격을 두고 UV LED 광원(20)을 설치하면 모든 방향으로 자외선을 조사하도록 구성할 수 있다.

[131] UV LED 광원(20)은 발광을 하는 UV LED(21)와 발광된 빛의 확산각과 확산 형태를 광학적으로 조절하는 렌즈(22,23)를 포함한다. UV LED(21)는 소자나 칩 형태일 수 있고, 렌즈는 UV LED에서 발광된 자외선을 광학적으로 조절하는 1차 렌즈(22)와 1차 렌즈에서 조절된 자외선을 다시 조절하는 2차 렌즈(23)를 포함할 수 있다. 1차 렌즈(22)는 UV LED(21)에 패키지 형태로 일체로 형성할 수도 있다.

[132] 또한 UV LED 설치부(10)의 상부에는 포충기를 높은 곳에 걸거나 매달 수 있는 설치고리(14)가 설치되어 있다. 설치고리(14) 또는 이와 균등한 구성이 반드시 UV LED 설치부(10)의 상부에 위치하여야 하는 것은 아니며, 필요에 따라 그 위치를 변경할 수 있음은 물론이다.

[133] UV LED 설치부(10)와 인접한 위치에는 포충부(60)가 설치되어 있다. 도 1의 실시예에서는 포충부가 UV LED 설치부(10)의 하부에 배치된 형태가 예시되어 있으나, 포충부의 위치가 반드시 이러한 위치로 한정되는 것은 아니다. 도 1에 도시된 바와 같이 팬(80)과 망(81)을 사용하는 방식의 포충부(60)는 UV LED 설치부(10)의 하부에 설치되는 것이 바람직하다 할 것이나, 가령 끈끈이 방식(도 15 참조)이나 전기 충격 방식의 포충부를 사용할 경우에는 해당 방식의 포충 효율을 가장 높일 수 있는 위치에 설치되는 것이 바람직하다.

[134] 도 1에서는 팬(80)과 망(81) 방식의 포충부가 예시된다. 포충부는 일정한 공간을 구획하기 위한 하우징(70)을 구비하며, 연결부(12)는 이러한 포충부(60) 또는 그 하우징(70)과 UV LED 설치부(10)를 연결한다. 연결부(12)에 의해 하우징(70)과 UV LED 설치부(10) 사이에는 일정한 이격 거리가 형성된다. 하우징(70)의 내부에는 팬(80)이 설치되어 있으며, 팬(80)은 UV LED 설치부(10)와 하우징(70) 사이의 이격 공간의 공기를 빨아들여 하부로 강제 토출한다.

- [135] 하우스(70)의 하부에는 벌레를 포집하기 위한 망(81)이 설치되어 있다. 망(81)은 하우스(70)에 분리 가능하게 체결되어 망(81) 내부에 포집된 벌레를 비울 수 있도록 구성한다. 팬(80)에 의해 강제로 하방으로 유동된 공기는 망(81)을 통해 외부로 빠져나가는 반면, UV LED 광원(20)에서 조사된 자외선에 유인되어 UV LED 설치부(10)와 하우스(70) 사이의 이격 공간 부근까지 날아온 벌레는 공기 유동에 함께 휩쓸려 망(81) 내부에 갇히게 된다.
- [136] 상술한 팬(80)은 상시 가동될 수도 있지만, 가령 포충기 주변에 벌레가 유인되었을 때에만 가동되도록 할 수도 있으며, 이에 대해서는 후술한다.
- [137] 도 1에 도시된 포충기는, UV LED 설치부(10)와 하우스(70)의 단면적이 서로 비슷한 형태를 예시하였으나, UV LED 설치부(10)가 하우스(70)보다 더 크거나 더 작을 수도 있음은 물론이다.
- [138] 도 2에 도시된, 본 발명의 포충기에 사용되는 UV LED 설치부(10)의 일 실시예에 따르면, UV LED 설치부(10)는 원반형의 형태를 하며, 설치면(11)은 원형 테두리의 수직면에 마련된다. UV LED 광원(20)은 이러한 설치면(11)에 등간격으로 복수개 설치되어 있어서 360도 모든 방향으로 자외선이 조사된다. 도시된 예에서는 8개의 UV LED 광원(20)이 설치된 사항이 개시되어 있으나, 설치 개수는 광의 세기, 광의 확산각 등에 대응하여 결정될 수 있다.
- [139] 도 3에 도시된, 본 발명의 포충기에 사용되는 UV LED 설치부(10)의 일 실시예에 따르면, UV LED 설치부(10)는 정육각형의 형태를 하며, 설치면(11)은 정육각형의 테두리의 수직면에 마련된다. 도시된 예에서는 정육각형의 테두리의 각 변마다 UV LED 광원(20)이 하나씩 설치된 상태를 도시하였으나, 필요에 따라 한 변에 두 개 이상의 UV LED 광원(20)을 마련할 수도 있다. 이러한 형태에 따르면 360도의 모든 방향으로 자외선을 조사할 수 있다.
- [140] 도 4에 도시된, 본 발명의 포충기에 사용되는 UV LED 설치부(10)의 일 실시예에 따르면, UV LED 설치부(10)는 정팔각형의 형태를 하며, 설치면(11)은 정팔각형의 테두리의 수직면에 마련된다. 도시된 예에서는 정팔각형의 테두리의 각 변마다 UV LED 광원(20)이 하나씩 설치된 상태를 도시하였으나, 필요에 따라 한 변에 두 개 이상의 UV LED 광원(20)을 마련할 수도 있다. 이러한 형태에 따르면 360도의 모든 방향으로 자외선을 조사할 수 있다.
- [141] 도 3과 도 4에 도시된 정다각형의 형태는 각 테두리의 설치면이 평평하기 때문에 UV LED 광원(20)이 설치된 기판을 설치하기에 더 유리한 면이 있다.
- [142] 도 5에 도시된, 본 발명의 포충기에 사용되는 UV LED 설치부(10)의 일 실시예에 따르면, UV LED 설치부(10)는 정팔각형의 형태를 하며, 설치면(11)은 정팔각형의 테두리의 경사면에 마련된다. 도시된 예에서는 정팔각형의 테두리의 각 경사면마다 UV LED 광원(20)이 하나씩 설치된 상태를 도시하였으나, 필요에 따라 하나의 경사면에 두 개 이상의 UV LED 광원(20)을 마련할 수도 있다. 이러한 형태에 따르면 360도 모든 방향으로 자외선을 조사할 수 있다.

- [143] 도 5에는 상부에 형성된 경사면은 위로 갈수록 중심 쪽으로 기울어지고, 하부에 형성된 경사면은 아래로 갈수록 중심 쪽으로 기울어진 형태의 UV LED 설치부(10)가 도시되어 있으나, 경사면의 형태가 반드시 이러한 것에 한정되는 것은 아니다. 가령 상부에 형성된 경사면은 아래로 갈수록 중심 쪽으로 기울어지고, 하부에 형성된 경사면은 위로 갈수록 중심 쪽으로 기울어진 형태로 구성될 수도 있으며, 상부에 형성된 경사면과 하부에 형성된 경사면 사이에 수직면이 더 마련될 수도 있다. 그리고 모든 경사면과 수직면에 각각 UV LED 광원(20)이 반드시 설치되어야 하는 것도 아니다.
- [144] 도 6에 도시된, 본 발명의 포충기에 사용되는 UV LED 설치부(10)의 일 실시예에 따르면, UV LED 설치부(10)는 반 원반형의 형태를 하며, 설치면(11)은 반 원형 테두리의 호 형상부의 수직면에 마련된다. UV LED 광원(20)은 이러한 설치면(11)에 등간격으로 복수 개 설치되어 있어서 180도 범위로 자외선이 조사된다. 도시된 예에서는 4개의 UV LED 광원(20)이 설치된 사항이 개시되어 있으나, 설치 개수는 광의 세기, 광의 확산각 등에 대응하여 결정될 수 있다.
- [145] 도 6과 같은 형태는 포충기를 벽체에 설치할 경우 활용 가능하다. 만약 서로 수직인 두 벽체가 만나는 모서리 부분에 포충기를 설치할 경우를 감안한다면 1/4 원반형 형태의 UV LED 설치부를 구성할 수도 있을 것이다.
- [146] 도 7에는 도 3에 도시된 UV LED 설치부(10)의 정육각형 형상의 절반을 취한 형태이며, 3개의 평평한 설치면에 3개의 UV LED 광원(20)을 각각 설치하였다. 도 8에는 도 4에 도시된 UV LED 설치부(10)의 정팔각형 형상의 절반을 취한 형태이며, 4개의 평평한 설치면에 4개의 UV LED 광원(20)을 각각 설치한 형태가 예시되어 있다. 도시하지는 아니하였으나 도 5와 관련하여 설명한 다양한 UV LED 설치부의 반절 형태로 UV LED 설치부를 구성할 수도 있음은 물론이며, 설치 위치나 환경에 따라 가령 1/3, 1/4 형태의 UV LED 설치부를 구현할 수도 있다. 이러한 부분적인 형태는, 특히, 모든 방향으로 면발광하는 기존의 UV 광원 램프보다 광원 활용 효율이 현저히 높다는 점에 주목할 필요가 있다.
- [147] 종래의 UV 광원 램프로 포충기를 제작함에 있어서는 UV 광원 램프의 소비전력이 크고, 램프의 크기와 대응하는 사이즈의 팬 역시 소비전력이 크기 때문에, 이를 배터리로 작동시키기 위해서는 배터리의 규모가 상당해야 한다. 하지만 크고 무거운 배터리를 사용해야 한다는 점은 배터리를 사용하는 장점을 크게 감소시킨다.
- [148] 하지만 본 발명에서와 같이 UV LED로 포충기를 제작할 때에는 소비전력을 60% 이상 줄일 수 있고, 팬 역시 소형의 사이즈로 제작이 가능하게 되므로, 전체적인 전력 소비율을 크게 낮출 수 있게 된다. 따라서 소형의 배터리로도 12시간 이상 포충기를 작동시킬 수가 있고, 이는 포충기의 활용 분야를 크게 넓히는 계기가 된다. 가령, 포충기의 광원을 UV LED로 변경함으로써 인해 캠핑장에서 캠퍼들이 포충기를 간편하게 휴대하여 사용하는 것이 가능하게 된다.

[149]

[150] UV LED 광원의 운용

[151] 앞서 도 1 내지 도 8에서는 포충기의 구성과 UV LED 설치부(10)의 형태를 위주로 살펴보았다. 이하에서는 UV LED 설치부(10)에 설치되는 UV LED 광원(20)의 운용 방식에 대해 살펴본다.

[152] 가장 간단하게는 UV LED 설치부(10)에 설치되는 모든 UV LED 광원(20)이 하나의 스위치에 의해 함께 켜지거나 꺼지도록 구성할 수 있다. 이러한 수동 온오프 구조는 각각의 UV LED 광원(20)마다 적용할 수도 있다. 즉 하나의 UV LED 광원(20)마다 스위치를 설치하는 방식, 그리고 하나의 평평한 설치면(도 3, 4, 5, 7, 및 8 참조)에 위치한 UV LED 광원(20)의 그룹별로 스위치를 설치하는 방식을 적용할 수도 있다. 이러한 스위치로서는 도 10에 도시된 바와 같은 로터리 스위치를 적용할 수 있다. 가령 도 10의 (a)와 같이 로터리스위치를 "0"에 맞춘 경우에는 모든 UV LED 광원(20)이 점등되도록 할 수 있고, 스위치를 "5"에 맞춘 경우에는 도 9에 도시된 바와 같이 ⑤ 부분과 인접한 UV LED 광원(20)만 소등되고 나머지는 모두 점등되도록 할 수 있다.

[153] 또한 도 11에 도시된 바와 같이 UV LED 광원(20)의 조사 방향에 있는 공간에 어떠한 움직임이 있는지를 감지하는 움직임 감지 센서(30)를 방향별로 설치하고, 센서에서 움직임이 감지되는 공간으로 자외선을 조사하는 UV LED 광원(20)은 꺼지도록 구성하는 것 역시 가능하다. 움직임 감지 센서(30)의 설치 위치는 도 11에 도시된 바와 같이 UV LED 광원(20)들의 사이일 수 있으며, 이 외에도 UV LED 광원의 상부나 하부 등에 설치할 수 있다. 즉 방향별로 움직임이 감지되도록 움직임 감지센서(30)를 설치하면 족하다. 움직임 감지 센서로는 초음파 센서나 적외선 센서를 이용할 수 있다. 포충기에서 곤충을 유인하는 자외선 파장대는 주로 UVA 영역이므로 인체에 그다지 나쁜 영향을 미치지 않지만, 이러한 자외선에 장시간 피부가 노출될 경우 홍반을 일으킬 수도 있으며, 지속적으로 자외선 광원을 직접적으로 바라보는 행동은 시력 저하나 백내장을 유발할 수도 있다. 하여 본 발명에서는 움직임 감지 센서(30)를 활용하여 움직임이 감지되는 영역에는 자외선이 조사되지 않도록 UV LED 광원(20)의 온오프를 제어할 수 있다. 가령 포충기에 설치된 UV LED 광원이 개별적으로 온오프 된 상태를 나타낸 도 9의 (a)를 참조하면, ⑤ 방향에서 움직임이 감지된 경우 평면도 (a) 상 6시 방향, 그리고 4시 30분 방향으로 자외선을 조사하는 UV LED 광원(20)의 전원을 오프 시킬 수 있다. 이처럼 사람의 움직임이 감지되는 방향과 그 인접 방향을 향해 자외선을 조사하는 UV LED에 대한 전원을 오프 시킴으로써, 사람이 자외선에 직접적이고 지속적으로 노출되는 것을 최소화할 수 있다.

[154] 그리고 이에 더해 조도 센서를 설치하여 UV LED 광원(20)의 온오프가 자동적으로 이루어지도록 하는 것 역시 가능하다. 조도 센서는 가시광선의 조도를 측정하는 센서 또는/및 자외선의 조도를 측정하는 센서를 포함할 수 있다. 이들 센서를 활용한 자동 온오프는 여러 가지 형태로 구현할 수 있다.

- [155] 가령 모기는 주로 밤에 활동하고 또한 낮에는 자외선 지수가 높아 UV LED 광원(20)에서 조사되는 자외선이 태양에서 오는 자외선과 상쇄되어 포충기에서 조사하는 자외선이 모기에게 별다른 유인 효과를 가지지 못하므로, 가시광선의 조도와 자외선의 조도가 모두 일정 수준 이상으로 높은 경우에는 UV LED 광원(20)에 전원을 공급하지 않고 포충기의 전원이 꺼지도록 구현할 수 있다. 또한 조도 센서에 의해 측정된 자외선의 조도에 비례하여 UV LED 광원(20)에서 조사되는 자외선의 세기를 더 세게 함으로써, 자연 상태의 자외선보다 더 강한 자외선을 발생시켜 곤충의 유인효과를 낼 수도 있다. 이처럼 가시광선 영역과 자외선 영역에 대한 조도 센서를 모두 구비하면, 다양한 환경에 각각 대응하여 포충기의 작동 여부 등을 자동 제어할 수 있다.
- [156] 한편, 포충의 타겟이 되는 곤충의 습성에 따라 지속적으로 일정하게 조사되는 자외선에 더 잘 유인되는 곤충도 있고, 점멸되거나 깜빡임이 있는 자외선에 더 잘 유인되는 곤충도 있다. 따라서 모든 UV LED 광원이 동시에 점멸되도록 전원을 제어하는 것 역시 가능하다. 도 12는 포충기에 설치된 UV LED 광원이 점멸되는 상태를 나타낸 도면으로서, 모든 UV LED 광원이 동시에 점멸되지 않고, UV LED 설치부(10)의 테두리를 따라 순차적으로 점멸되도록 구현하는 것 역시 가능하며, 이 때 단순히 온오프 형태로 점멸되는 것이 아니라 서서히 꺼지거나 서서히 켜지도록 구현하는 것 역시 가능하다. 이와 같은 점멸 제어는, 종래의 자외선 램프로는 구현하기 매우 어렵고 비효율적이지만, UV LED로는 매우 간단하게 구현할 수 있다.
- [157] UV LED 설치부를 회전시켜 자외선의 점멸을 구현한 상태를 나타낸 도 13을 참조하면, 개별적인 UV LED 광원(20)의 점멸 없이, UV LED 광원(20)을 UV LED 설치부(10)에 드문드문 설치하고, UV LED 설치부(10)를 회전시켜 점멸 효과를 구현하는 것 역시 가능하다. 회전 속도는 점멸 속도로 정비례하여 구현된다. 이러한 회전 방식은 또한 UV LED 광원(20)의 설치 개수를 줄이는 길이기도 하다. UV LED 설치부(10)를 별도의 동력으로 구동하여 회전시키는 것도 가능하지만, 도 1에 도시된 팬(80)의 회전 동력을 활용하는 것 역시 가능하다. 가령 팬의 회전 동력을 기계적인 메커니즘을 통해 전달받거나, 팬에 의해 발생하는 공기 유동이 가지는 힘을 활용하여 UV LED 설치부(10)가 회전하도록 구현하는 것 역시 가능하다.
- [158]
- [159] 소형 컴팩트 포터블 구조
- [160] UV LED 광원(20)은, 종래의 자외선 광원 램프보다 전력 소모가 적고 크기가 현저하게 작다는 점에서, UV LED 광원(20)을 사용한 포충기는 종래의 포충기보다 더욱 작게 만들 수 있다. 또한 소모 전력이 작으므로, 외부 전원이나 상시 전원이 아닌 배터리를 활용한 사용도 가능하게 된다. 특히 이러한 컴팩트 포터블 포충기는 캠핑 현장과 같이 외부 전원을 사용할 수 없으면서 모기나 해충이 많은 환경에서 매우 유용하다.

- [161] 다만 UV LED 광원(20)을 소형의 UV LED 설치부(10)에 밀집하여 설치하게 되면 발열에 의해 발광효율이 저하되는 문제가 발생할 수 있다. 이에 본 발명에서는 UV LED 설치부(10)가 열전도도가 높은 재질을 포함하고, UV LED 설치부(10)에 방열핀(16)을 설치한 구조를 안출하였다.
- [162] 도 14와 도 15는 본 발명에 따른 UV LED 설치부에 방열핀이 설치된 상태를 나타낸 도면이다. 먼저 도 14를 참조하면, 본 발명에서 방열핀(16)은 UV LED 설치부(10)의 상부와 하부 중 적어도 어느 한 쪽에 설치될 수 있다. 열은 위로 방사된다는 점에서 UV LED 설치부(10)의 상부에 설치된 방열핀(16)을 통한 열의 방출 효율은 높다. 또한 도 1에 도시된 바와 같이 UV LED 설치부(10)의 하부에 팬(80)이 설치된 구조인 경우 팬에 의해 공기 유동이 발생하므로 UV LED 설치부(10)의 하부에 설치된 방열핀(16)을 통한 열의 방출 효율 또한 높게 된다. 방열핀(16)의 설치 위치가 도 14에 도시된 위치에 한정되지 않음은 물론이다.
- [163] 다음으로 도 15를 참조하면, UV LED 설치부(10)는 환형의 고리 형상으로 이루어지고, 그 내경부에서 내측을 향해 방열핀(16)을 형성하는 것 역시 가능하다. 이러한 구조는 가령 도 15의 (b)에 도시된 바와 같이 UV LED 설치부(10)의 하부에 팬(80)이 설치된 구조인 경우 팬에 의해 공기 유동이 발생하므로, 냉각 효율을 더욱 높게 할 수 있다.
- [164] 또한 앞서 도 13과 관련하여 설명한 바와 같이 UV LED 설치부(10)가 팬(80)에 의해 발생하는 공기 유동의 운동에너지로부터 회전력을 받아 회전하도록 하기 위해, 도 16에 도시된 바와 같이 환형의 내경부 부분에 감응날개(18)를 설치하면, 방열핀(16)에 의해 냉각이 이루어지면서도 UV LED 설치부(10)가 회전함으로써 UV LED 설치부(10) 둘레에 설치된 UV LED 광원(20)의 개수를 줄이고, UV LED 광원(20)이 점멸되는 것과 유사한 효과를 내는 것이 가능하다. 또한 방열핀(16) 자체를 감응날개(18) 형상으로 형성하여, 두 구성을 하나로 통합하는 것 역시 가능하다.
- [165] 한편 포충기를 더욱 컴팩트하게 구성하고 전력 소모를 더욱 줄이기 위해, 하우징(70)과 팬(80)과 망(81) 구조를 삭제하고, 도 17에 도시된 바와 같이 그 대신 끈끈이(90)로 포충부를 설치하는 것 역시 가능하다. 끈끈이는 UV LED 설치부(10)의 상부면과 하부면, 그리고 UV LED 설치부(10) 주변의 소정 위치에 설치하여, UV LED 광원(20)에 의해 유인된 벌레가 붙으면 다시 떨어지지 않도록 할 수 있다. 또한 끈끈이를 양면 테이프 형태로 구성하여, 캠핑 현장에서 즉시 UV LED 설치부(10)의 상부면이나 하부면 그리고 측면에 붙일 수 있도록 구성할 수도 있다. UV LED 설치부(10)와 부착되는 면은 접착력이 약하고, 포충 면은 접착력이 강하게 구성하여, 한번 설치한 끈끈이(90)를 다 사용하면 교체가 용이하도록 하는 것이 바람직하다.

[166]

[167] 팬의 작동

[168] 앞서 도 1, 도 15 및 도 16의 실시예에서는 팬(80)에 의해 유인된 벌레를

망(81)에 포집하는 구조를 제시하였다. 이러한 팬(80)은 포충기가 작동하고 있을 때 계속 회전하도록 운용할 수 있지만, 근처에 벌레가 유인되지도 않은 상태에서 팬이 회전하는 것은 비효율적이라 할 수 있다. 하여 본 발명에서는 포충기 주변에 벌레가 유인된 경우에만 팬(80)이 작동하도록 구현하고자 한다.

[169] 포충기 주변에 벌레가 유인되었음을 감지한 경우에 팬(80)이 작동하도록 하면 팬(80)을 보다 효율적으로 운용할 수 있다. 이렇게 근처의 벌레를 감지하는 방법 중 하나는 벌레의 소리를 다른 소리와 구분하여 감지하는 것이다.

[170] 도 18은 포충기 주변에 모기가 접근하였음을 감지하는 과정을 나타낸 흐름도이다. 가령 모기를 예로 들면, 모기는 1초에 200 ~ 700번 정도의 날개짓을 하여 나는데, 이때 미세한 소음이 발생한다. 따라서 포충기에 마이크를 설치하고, 포충기 주변의 소리를 마이크로 수집하며, 수집된 신호를 증폭하여 700Hz 이상의 신호는 버리고(이는 로우패스필터로 구현할 수 있다), 200Hz 이하의 신호 역시 차단한다(이는 하이패스필터로 구현할 수 있다). 이렇게 모기의 날개 소리에 대응하는 신호만을 증폭한 후, 그 신호값을 기준값과 비교하여 모기가 주변에 있는지 여부를 인식할 수 있다. A/D 비교기와 제어부(MCU)에서 해당 신호값이 기준값보다 커서 모기가 주변에 있다고 판단된 경우, 팬(80)을 구동하여 모기가 망(81)에 포획되도록 할 수 있다.

[171] 광센서 감지 장치로 이를 감지하는 것 역시 가능하다. 가령 광센서 감지장치에서 모기를 감지하는 원리를 나타낸 도 19를 참조하면, UV LED 광원(20)에 의해 모기가 주로 모여드는 공간의 일측에 도시된 바와 같이 적외선 발광부(41)를 설치하고, 그 대향부에 적외선 수광부(42)를 어레이 형식으로 설치하면, 도 19의 (a)와 같이 모기가 없는 경우에는 적외선 수광부의 복수 개의 센서 출력이 일정하게 되지만, 도 19의 (b)와 같이 모기가 있는 경우에는 적외선 수광부의 복수 개의 센서 출력 중 적어도 일부에 차등이 생기게 된다. 이처럼 적외선 발광부(41)와 적외선 수광부(42) 사이에 모기 등의 벌레에 의해 간섭이 생겨 센서출력이 낮아진 경우, 포충기 주변에 모기 등의 벌레가 있는 것으로 판단하고 팬(80)을 가동시킬 수 있다.

[172] 다음으로, 초음파 센서를 이용하여 이를 감지하는 것 역시 가능하다. 초음파 센서를 통해 모기를 감지하는 원리를 나타낸 도 20에 도시된 바와 같이, UV LED 광원 주변에 설치된 초음파 발생부(51)에서 발생된 음파가 모기 등에 부딪혀 되돌아오는 음파를 감지부(52)를 통해 감지하는 방식으로 주변에 벌레가 왔음을 확인한 후, 팬(80)이 가동되도록 할 수도 있다. 다만 초음파로 인해 벌레가 경계심을 가지는 것을 최소화하기 위해, 초음파의 세기는 되도록 작게 하는 것이 바람직하다.

[173] 이러한 팬의 작동 방식에 따르면, 팬의 작동 시간을 최소화할 수 있어 팬에 의해 발생하는 소음의 발생을 최소화할 수 있고, 아울러 팬의 구동 전력을 절약할 수 있다.

[174]

[175] 포충기의 UV LED 광원

[176] 도 21은 본 발명에 따른 포충기에 사용되는 UV LED 광원의 일실시예를 나타낸 사시도, 도 22는 도 21의 X-X 단면도, 그리고 도 23은 도 21의 Y-Y 단면도이다.

[177] 포충기를 공간에 설치할 때에는 사람의 손이나 시선이 잘 가지 않는 높이인 사람 키보다 높은 위치에 설치하는 것이 일반적이다. 한편 본 발명에 따른 포충기의 측면에는 측방을 향해 자외선을 조사하는 UV LED 광원이 설치되어 있다. 곤충을 시각적으로 잘 자극하여 유인하는 자외선 파장대는 대부분 UVA 영역대에 있는데, 실제로 UVA 영역대의 자외선은 인체에 별다른 영향을 미치지 않음에도 자외선에 대한 사람들의 인식은 부정적인 것이 일반적이다. 또한 사람들이 주로 활동하는 영역을 향해 자외선이 분산되어 조사되는 것보다는 자외선의 조사 영역이 UV LED가 설치된 높이 부근으로 집중되는 것이 자외선을 멀리까지 조사할 수 있다는 점에서 더욱 유리하다. 또한 자외선이 조사 영역 내의 특정 부분에 집중되는 것보다는 조사 영역 내에서 골고루 조사되도록 하는 것이 바람직하다.

[178] 도 21을 참조하면, 본 발명에 따른 UV LED 광원(20)은 기관(24) 상에 UV LED(21)가 실장되고, 그 상부에 렌즈가 일체로 또는 별도로 설치되는 구조이다. 앞서 살펴본 바와 같이 자외선의 조사 영역이 UV LED가 설치된 높이 부근으로 집중되도록 하기 위해, 본 발명에 따른 UV LED 광원의 렌즈는 UV LED(21)에서 조사되어 나오는 자외선이 상하방향으로는 보다 집중적으로 밀집되어 조사되고, 좌우방향으로는 보다 확산되어 조사되도록 광경로를 제어한다. 도 21에서 X-X 방향이 포충기에 UV LED 광원을 설치할 때 좌우방향이 되며, Y-Y 방향이 상하방향이 된다.

[179] 도 22를 참조하면, UV LED(21)의 광조사영역의 중심축(O)을 기준으로 UV LED(21)에서 출사되는 광경로에 이르는 각을 a 라 하면, a 가 증가함에 따라 UV LED(21)의 발광지점에서 2차렌즈(23) 표면의 출사점(E)까지의 거리(r)가 점점 늘어나도록 2차렌즈(23)의 표면 프로파일이 형성된다. 이러한 프로파일에 의하면 UV LED(21)에서 출사되는 자외선이 2차렌즈(23) 표면에서 굴절되어 출사되면서 광경로의 각도가 a 에서 a' 로 변경된다($a < a'$). 따라서 UV LED(21)에서 출사되는 자외선은 2차렌즈(23)에 의해 좌우방향으로 그 확산각이 더 커지게 된다. 이는 점광원인 UV LED(21)에서 조사되는 자외선을 어느 정도 면광원화하는 효과를 가진다. 도 22에 도시된 2차렌즈의 단면 형상은 장축을 따라 분할된 타원의 형상과 유사하다.

[180] 반면 도 23을 참조하면, UV LED(21)의 광조사영역의 중심축(O)을 기준으로 UV LED(21)에서 출사되는 광경로에 이르는 각을 b 라 하였을 때, b 가 증가함에 따라 UV LED(21)의 발광지점에서 2차렌즈(23) 표면의 출사점(E)까지의 거리(r)가 점점 줄어들도록 2차렌즈(23)의 표면 프로파일이 형성된다. 이러한 프로파일에 의하면 UV LED(21)에서 출사되는 자외선이 2차렌즈(23) 표면에서 굴절되어 출사되면서 광경로의 각도가 b 에서 b' 로 변경된다($b > b'$). 따라서 UV

LED(12)에서 출사되는 자외선은 2차렌즈(23)에 의해 상하방향으로의 확산각이 줄어들어 직진성이 강해지게 된다. 이는 자외선이 지면이나 하늘을 향해 조사되는 양을 최대한 줄여, 자외선이 수평 방향으로 멀리 조사되도록 하고, 사람들에게 자외선이 조사되는 것을 최대한 방지하는 효과를 가진다. 도 23에 도시된 2차렌즈의 단면 형상은 단축을 따라 분할된 타원의 형상과 유사하다.

[181] 또한 도 21 내지 도 23을 참조하면, 상기 기판과 평행한 평면으로 본 상기 렌즈의 단면 형상은 실질적으로 타원 형상이다. 그리고 이러한 타원의 단면 형상은 기판에서 멀어질수록 점점 작아지게 된다.

[182] 본 발명에 따른 2차렌즈의 외부 표면은 위 두 가지 조건을 만족하며 전체적으로 곡면을 이루게 된다. 따라서 2차렌즈는 도 21에 도시된 바와 같이 그 외형이 타원형 또는 럭비 볼을 긴 방향으로 반 자른 형상과 유사하다.

[183] 앞서 실시예에서는 X-X 방향(좌우방향)으로 보았을 때 각도(a)가 증가함에 따라 발광위치에서 2차렌즈의 표면까지의 거리(r)가 점차 증가하는 것을 예시하였는데, 이러한 형상이 a의 특정 각도 범위에서 이루어질 수 있다. 가령 $15^{\circ} < a < 60^{\circ}$ 영역에서 위와 같은 조건으로 2차 렌즈의 표면이 형성될 수 있다. 또한 각도(a)가 증가함에 따라 발광위치에서 2차렌즈의 표면까지의 거리(r)가 일정하게 유지되거나 점차 증가되는 구간이 함께 존재할 수도 있으며, 이러한 구간이 각도(a)가 증가함에 따라 반복될 수도 있다.

[184] UV LED(21)에는 별다른 밀봉부재 없이 바로 2차렌즈(23)가 씌워질 수도 있으며(도 21 참조), 아니면 도 22 및 도 23에 도시된 바와 같이 1차렌즈(22)의 형태로 밀봉부재가 씌워진 상태에서 다시 그 위에 2차렌즈(23)가 씌워진 형태로 구성할 수도 있다. 1차렌즈(22)는 패키지 공정에서 일체로 형성될 수도 있고, 별도로 설치될 수도 있다. 1차렌즈(22)의 외부면과 2차렌즈(23)의 내부면은 서로 밀착된다.

[185] 2차렌즈(23)의 내부면은 UV LED에서 조사된 광이 2차렌즈로 입사하는 면이 된다. 따라서 1차렌즈의 유무, 또는 1차렌즈와 2차렌즈의 매질의 차이에 관계 없이 UV LED에서 조사된 자외선이 2차렌즈의 내부면에 입사될 때 수직으로 입사되도록 하면 2차렌즈의 입사면에서 반사되는 자외선의 양을 최소화할 수 있다. UV LED가 점광원임을 감안하면, 2차렌즈의 내부면은 UV LED의 발광 지점을 중심으로 하는 반구 형태인 것이 바람직하다. 그러나 1차렌즈에 의해 UV LED에서 출사된 광의 경로가 변경된다면 2차렌즈의 내부면은 그 변경된 경로에 맞게 입사각이 0도가 되는 형상(즉 입사면에 수직으로 입사되도록 하는 형상)으로 형성할 수 있을 것이다.

[186]

[187] 한편, UV LED(21)는 점광원이지만, 대부분의 곤충들은 점광원보다는 면광원에 더 잘 유인되는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 발명에서는 UV LED(21)가 곤충의 시각에서 최대한 점광원으로 보이지 않도록 하는 것이 바람직하다. 따라서 광의 세기가 집중되는 광조사영역의 중심축(O) 부근의 광을

최대한 분산시킬 필요가 있다. 물론 광조사영역의 중심축 부근의 광을 분산시킬 때에는 상하방향으로의 분산은 억제하고 좌우방향으로의 분산은 촉진시킬 필요가 있다.

[188] 도 24는 본 발명에 따른 포충기에 사용되는 UV LED 광원의 다른 일실시예를 나타낸 사시도, 도 25는 도 24의 X-X 단면도, 그리고 도 26은 도 24의 Y-Y 단면도이다.

[189] 도 24 내지 도 26을 참조하면, 앞서 도 21 내지 도 23에 도시된 실시예와 대비하여, 좌우방향(X-X방향)에서 보았을 때 광조사영역의 중심축(O) 부근에는 함몰된 영역($0 < a < a_1$)이 형성된 점에 차이가 있다. 함몰된 영역은 UV LED(21)의 광조사영역의 중심축(O)으로부터 외측으로 경사지며 연장된 형상이며, 외측으로 연장됨에 따라 그 기울기가 점점 감소하는 형태(위로 볼록한 형태)로 이루어진다.

[190] 도 22와 대비하여 도 25를 살펴보면, 함몰된 영역이 있는 경우, 그것이 없는 경우에 비해 광의 분산 효과가 커진다. 즉 함몰된 영역에서는 전반사가 일어나거나, 전반사가 일어나지 않더라도 렌즈 표면에 도달한 광의 상당 부분이 반사되어 측방으로 그 경로가 변경된다. 따라서 광 조사영역의 중심축 부근에 집중되는 광이 상당히 분산되는 효과를 가지게 된다.

[191] 즉 도 25에 도시된 바와 같이 X-X 단면으로 보았을 때, 중심축에서 A1 지점까지는 UV LED(21)에서 출사된 자외선이 반사되거나 전반사되어 측면으로 그 조사 방향이 변경되는 영역이 된다. 이러한 형상에 따르면, 도 21의 렌즈 형상에 비해 광조사영역의 중심축(O) 부근에 집중되는 자외선이 좌우방향으로 더욱 분산되는 효과가 있다. 물론 Y-Y 단면에서 보았을 때에는 도 26에 도시된 바와 같이 함몰된 영역을 형성하지 않는다.

[192] 한편 렌즈의 외측 표면(E)에서 반사나 전반사에 의해 기관 방향으로 되돌아오는 자외선이 존재할 수 있다는 점을 감안하여, 제2렌즈(23)의 바닥면 또는 기관(24) 상에는 반사면(25)이 형성되는 것이 바람직하다. 그러면 반사면(25)에서 재반사되어 나가는 자외선에 의해 자외선은 더욱 분산된다.

[193] 상기 렌즈는 자외선 투과율이 높으면서 자외선에 의해 열화되지 않는 재질인 것이 바람직하다. 이를 위해 상기 렌즈의 재질은 석영, 단량체의 비율이 80% 이상인 PMMA, 불소계 합성수지(가령 Dupont 사의 Teflon) 등으로 제조될 수 있다. 또한 상기 제2렌즈의 외면은 샌드 블라스트 공정 등을 통해 거칠기 처리되어 더욱 면광원화할 수 있다.

[194] UV LED(21)에서 조사되는 자외선의 파장은 포충의 목적이 되는 곤충의 종류에 대응하여 적절히 선정될 수 있다. 기존의 자외선 램프와 달리 UV LED(21)에서 조사되는 자외선은 반치폭(spectrum half width)이 좁아 피크파장 부근에 자외선 세기가 집중된다는 점, 피크파장을 정밀하게 조절할 수 있다는 점에서 UV LED(21)를 사용하였을 때 포충 효율을 드라마틱하게 높일 수 있다.

[195] 이와 같이 기존의 자외선 램프를 사용할 때보다, UV LED를 사용하는 경우

벌레 유인 효과가 훨씬 탁월하다는 것은 실험으로 확인할 수 있었다.

[196] 다음은 동일한 조건에서 UV LED를 설치한 포충기와, 기존의 상용 BL 램프를 사용한 포충기를 사용하여 포충 실험을 한 결과이다. 먼저 두 램프의 제원을 살펴보면 아래 표와 같다.

[197] [표1]

	전압[V]	전류[A]	전력[W]]	PF	Wp[nm] 피크파 장	Fw[nm] Spectru m Half width	Φ_e [mW]]방사속 (Radiant Flux)	Φ_v [lm]
UV LED 램프	220.1	0.034	4.98	0.66	367.94	9.24	759.19	5.7
Black Light 램프	220.1	0.247	6.4	0.12	365.88	18.36	528.8	8.37

[198]

[199] 두 램프 모두 피크 파장 365nm 부근으로 비슷하지만, 스펙트럼 피크치의 중간 부분의 폭(spectrum half width)은 UV LED가 BL 램프의 반에 불과하고, 가시광선 영역 대비 UV의 세기는 UV LED가 133mW/lm으로 BL 램프 63mW/lm보다 2배 이상 크다.

[200] 이를 가지고 야외 측사에서 2회 실험을 하였는데, 하룻밤 동안 유인되어 포집된 개체의 수(Trap Index)는 다음과 같다.

[201] [표2]

종(Specie)	일반명칭(전염질병)	포집 개체수		평균 포집율% (표준편차)	
		B/L	UV LED	B/L	UV LED
<i>Aedes vexans</i>	금빛숲모기(West Nile Fever)	10	70	12.5(-)	87.5(-)
<i>Anopheles sinensis</i>	중국열룩날개모기(Malaria)	296316	1,0282,500	16.8b(7.9)	83.2a(7.9)
<i>Culex pipiens</i>	빨간집모기(West Nile Fever)	118104	497536	17.8b(2.1)	82.2a(2.1)
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	작은빨간집모기(J. Encephalitis)	687452	3,3073,196	14.8b(3.4)	85.2a(3.4)
<i>Mansonia uniformis</i>	반점날개모기	14580	269368	26.5b(12.1)	73.5a(12.1)
Total		1,247952	5,1086,600	16.1b(4.9)	83.9a(4.9)

[202]

[203] 위 실험결과에서 알 수 있듯이, UV LED 포충기를 사용한 경우가, 기존의 BL 램프 포충기를 사용한 경우보다 5배 이상의 포집 효율을 갖는다. 이러한 실험 결과는 UV LED가 기존의 자외선 램프보다 반치폭(spectrum half width)이 훨씬 좁아 원하는 파장대의 자외선을 집중적으로 조사할 수 있다는 점, 조사되는 광이 방향성을 가지고 있어서 목표가 되는 지점에 자외선 조사 영역을 집중할 수 있다는 점 등에 기인한 것이라 추정된다.

[204] 다음으로, 본 발명의 UV LED(21)는 365nm의 피크파장을 가지는 자외선을 조사한다. 일반적으로 UVA 영역대의 자외선은 벌레 유인 효과가 있는 것으로 알려져 있으나, 그 영역 중 특히 어떠한 파장대에서 더 효과가 좋은지에 대해서는 딱히 알려져 있지 않다. 이러한 기존의 지식은 UVA 영역의 자외선 램프가 다른 영역의 자외선 램프보다 벌레 유인 효과가 더 좋다는 점에서 비롯된 것이다. 하지만 UV LED는 자외선 램프에 비해 반치폭이 상당히 좁기 때문에 어떠한 피크파장을 가지는 자외선이 더 벌레 유인 효과가 좋은지 특정할 필요가 있다.

- [205] 이에 암실 조건에서 각각 340nm 피크파장과 365nm 피크파장의 면광원화 자외선을 조사하며 방사속이 500mW인 UV LED가 설치된 두 Lurallite 트랩을 사용하여 집파리에 대해 실시한 포충 경쟁 실험을 하였다.
- [206] 집파리 포집율은 50마리의 집파리를 서로 얼마나 포집하였는가를 비교하여 이루어졌다. 실험 장소는 암실 내의 스크린 봉합공간(1.8 x 3.7 x 1.8m)이다. 실내온도는 $26 \pm 1^\circ\text{C}$, 습도는 $64 \pm 4\%$ 이며, 아침부터 1시간, 2시간, 4시간, 8시간, 12시간 동안 동시에 자외선에 노출시킨 경합 테스트(paired test)였으며, 서로 위치를 바꾸어 동일한 조건으로 2회 실시하였다.
- [207] [표3]

노출기간 (시간)	누적 포집율의 평균과 표준편차 (%)		
	365 nm 피크파장(500mW 방사속면광원화)	340 nm피크파장(500m W 방사속면광원화)	Total
1	$11.0 \pm 1.4a^{1)}$	$3.0 \pm 1.4a$	14.0 ± 0.0
2	$23.0 \pm 4.2a$	$5.0 \pm 1.4a$	28.0 ± 2.8
4	$56.0 \pm 5.7a$	$11.0 \pm 1.4a$	67.0 ± 4.2
8	$79.0 \pm 7.1a$	$14.0 \pm 0.0b$	93.0 ± 7.1
12	$84.0 \pm 2.8a$	$16.0 \pm 2.8b$	100.0 ± 0.0

- [208]
- [209] 각각 365nm 피크파장과 340nm 피크파장을 가지는, 면광원화한 500mW 방사속의 UV LED가 설치된 Luralite 트랩을 이용하여, 아침부터 12시간동안 암실 조건에서 스크린 봉합공간 내에 있는 50마리의 집파리에 대한 포집율 비교하였고, 상호 위치를 바꾸어 동일한 조건으로 2회 실시하였다.
- [210] 상기 표 3에서 ¹⁾은 해당 표기가 있는 행에서는 큰 차이가 없었다는 것을 의미한다($p > 0.05$; SPSS PC 소프트웨어를 사용한 paired t-test).
- [211] 표 3에서 알 수 있듯이, 8시간과 12시간 노출에서, 365nm 피크파장의 500Mw 방사속의 면광원 자외선이 340nm 피크파장의 500mW 방사속의 면광원 자외선보다 집파리 포집율이 더욱 높다. 따라서 365nm 피크파장의 자외선이 340nm 피크파장의 자외선보다 더 포집 효율이 좋다는 것을 알 수 있다.
- [212] 상술한 실험 결과에 근거, 본 발명에서는 365nm의 피크파장을 가지는 UV LED(20)를 광원으로 한다. 대략 360~ 370 nm 의 피크파장을 가지는 자외선이라면 이와 동등한 효과를 낼 것으로 기대한다.
- [213]
- [214] 또한, 본 발명은 도 21 내지 도 26에 도시된 2차렌즈(23)의 형상을 통해

점광원인 UV LED(21)의 발광 형태를 면발광 형태로 상당 수준 변경할 수 있다.

[215] 면발광과 점발광이 가지는 벌레 유인 효과의 차이는 이하의 실험 결과에서 확인할 수 있다.

[216] 면발광의 효과를 확인하기 위한 실험은, 암실 조건에서 각각 면광원화된 자외선과 면광원화하지 않은 직발광 자외선을 조사하는 두 Lurallite 트랩을 사용하여 집파리에 대해 실시한 포충 경쟁 실험으로서, 모두 1000mW의 방사속을 가지는 365nm 피크파장 UV LED 자외선의 포충 경쟁 실험이다.

[217] 집파리 포집율은 50마리의 집파리를 서로 얼마나 포집하였는가를 비교하여 이루어졌다. 실험 장소는 암실 내의 스크린 봉합공간(1.8 x 3.7 x 1.8m)이다. 실내 온도는 $26 \pm 1^\circ\text{C}$, 습도는 $62 \pm 4\%$ 이며, 아침부터 1시간, 2시간, 4시간, 8시간, 12시간동안 동시에 자외선에 노출시킨 경합 테스트(paired test)였으며, 서로 위치를 바꾸어 동일한 조건으로 4회 실시하였다.

[218] 표 4에서 알 수 있듯이, 2시간, 4시간, 8시간 및 12시간 노출에서, 면광원화 된 자외선의 집파리 포집율이 면광원화하지 않은 직발광 자외선 트랩보다 현저히 높았다. 따라서 1000mW의 방사속을 가지며 365nm 피크파장의 면광원화 자외선을 사용한 트랩이, 1000mW의 방사속을 가지며 365nm 피크파장의 면광원화하지 않은 직발광 자외선을 사용한 트랩보다 더 효율적이다.

[219] [표4]

노출기간 (시간)	누적 포집율의 평균과 표준편차 (%)		
	직발광(1000mW 방사속365nm 피크파장)	면광원화(1000mW 방사속365nm 피크파장)	Total
1	$3.0 \pm 1.2a^1)$	$7.0 \pm 2.6a$	10.0 ± 2.3
2	$6.5 \pm 4.1b$	$29.5 \pm 12.8a$	36.0 ± 12.8
4	$15.0 \pm 8.4b$	$52.0 \pm 10.5a$	67.0 ± 9.0
8	$22.0 \pm 8.5b$	$76.0 \pm 10.3a$	98.0 ± 2.8
12	$22.5 \pm 9.1b$	$77.5 \pm 9.1a$	100.0 ± 0.0

[220] 각각 면광원화 자외선과 면광원화하지 않은 직발광 자외선을 조사하며, 1,000mW의 방사속을 가지는 365nm 피크파장 UV LED가 설치된 Luralite 트랩을 이용하여, 아침부터 12시간동안 암실 조건에서 스크린 봉합공간 내에 있는 50마리의 집파리에 대한 포집율 비교하였고, 상호 위치를 바꾸어 동일한 조건으로 4회 실시하였다.

[221] 상기 표 4에서 ¹⁾은 해당 표기가 있는 행에서는 큰 차이가 없었다는 것을 의미한다($p > 0.05$; SPSS PC 소프트웨어를 사용한 paired t-test).

[222] 이처럼 본 발명의 렌즈 구조에 의하면 면발광에 필요한 별도의 광학

구성(확산판 등) 없이, 이격 설치되는 UV LED(21)에 간단하게 렌즈(22,23)를 설치하는 것 만으로도 면발광에 상응하는 효과를 냄으로써, 포충 효율을 더욱 높일 수 있다.

[223]

[224]

[225] 제2실시형태 (2000)

[226]

[227] 본 발명의 제2실시형태에 따른 포충기(2000)는 UV LED 광원의 형태 및 조사되는 광의 조사각의 제어 형태가 상기 제1실시형태에 따른 포충기(1000)와 상이할 수 있으며, 제2실시형태에 개시되지 않은 구성은 상기 제1실시형태에 따른 포충기(1000)의 각 구성을 차용할 수 있다.

[228] 도 27에 도시된 바와 같이, 포충기는 포충부(190)와, 그 상부에 이격 형성된 유인부를 구비하며, 유인부는 도시된 바와 같이 UV LED 설치부(180)를 구비한다. UV LED 설치부(180)에 설치된 UV LED 광원(100)은 측방으로 자외선을 조사하고, 이러한 자외선을 보고 UV LED 설치부(180)와 포충부(190) 근처에 날아온 벌레는, 포충부(190) 내의 팬(미도시)에 의해 형성되는 공기의 유동에 휘말려 포충부(190) 내부에 갇히게 된다.

[229] 멀리 있는 벌레까지 유인하기 위해서는 자외선이 측방으로 조사되어야 하는데, 이처럼 자외선이 측방으로 조사되도록 하기 위해 UV LED 설치부(180)의 측면에 UV LED를 설치한다면, UV LED 설치부 측면의 테두리를 따라 굉장히 많은 수의 UV LED를 설치해야 할 뿐만 아니라, UV LED 설치를 위해 UV LED 설치부의 높이 내지 두께를 상당량 확보하는 설계를 해야 한다. 하지만 이는 많이 사용하지 않아도 충분히 강도를 확보할 수 있는 UV LED를 많이 사용해야 하는 결과를 가져오고, 또한 UV LED 설치부를 두껍게 할 수밖에 없어 포충기를 컴팩트하게 구성할 수 없다.

[230] 반면, UV LED 설치부(180)를 도 27에 도시된 바와 같이 얇게 구성하고, UV LED(120)를 이러한 UV LED 설치부(180)의 평판 부분에 설치하면서, UV LED의 자외선이 측방으로 조사되도록 구성한다면, UV LED를 적정 개수만큼 사용하면서도 UV LED 설치부를 상당히 컴팩트하게 구성할 수 있다.

[231] 특히 UV LED(120)는 평평한 기판(110) 상에 실장되어 제작되는바, UV LED 설치부(180)가 도시된 바와 같이 평판 형상이라면, UV LED를 설치하기가 매우 편리하다.

[232] 따라서 본 발명은, UV LED(120)가 UV LED 설치부(180)의 저면에 설치됨으로 인해 UV LED에서 조사되는 자외선의 조사 방향이 하향하더라도, UV LED의 전방에 이러한 자외선의 조사 방향을 측방으로 변환할 수 있는 수단을 둠으로써, UV LED 설치부(180)의 저면에 설치한 UV LED에서 조사되는 자외선이 측방을 향해 조사되도록 하는 것을 요지로 한다.

[233] 도 28은 본 발명에 따른 포충기에 사용되는 광원의 제1실시예의 사시도이고,

- [234] 도 29는 도 28의 광원의 측단면도이다. 도 28을 참조하면, 본 발명의 포충기에 사용되는 광원은 UV LED로 구성하였다.
- [235] 기존의 자외선 램프를 사용할 때보다, UV LED를 사용하는 경우 벌레 유인 효과가 훨씬 탁월하다는 것은 실험으로 확인하였다.
- [236] 도 28과 도 29를 참조하면, 본 발명의 UV LED(120)는 평평한 기판(110) 상에 실장되고, 기판의 상부에는 UV LED(120)를 덮는 형태로 렌즈(130)가 설치되어 있다.
- [237] UV LED(120)에서 조사되는 광의 중심축(o)과 렌즈(130)의 중심 부분은 서로 정렬되어 있으며, 렌즈(130)의 중심 부분은 UV LED(120)를 향해 함몰된 형태이다. 또한 렌즈(130)는, 함몰의 중심점으로부터 시작하여 UV LED(120)의 광 조사방향의 중심축(o)에서 외측으로 연장될수록 상향 경사지는 프로파일을 가지는데, 이때 프로파일이 외측으로 연장됨에 따라 그 기울기는 점점 감소하는 형상을 가진다. 이러한 프로파일 부분은 전반사면(131)이 된다. 가령 중심축(o)으로부터 소정 각도(a)의 범위 내의 방향으로 조사된 광은 전반사면(131)에 의해 전반사되어 측방으로 그 조사각이 바뀌게 된다.
- [238] 다음으로, 렌즈(130)의 상기 전반사면(131) 외측에는, 다시 외측방향으로 굴절면(132)이 연장 형성된다. 굴절면(132)은 렌즈의 매질 내에서 조사되던 광이 굴절되며 렌즈로부터 빠져나가는 면이 된다. 굴절면(132)을 통해 빠져나가는 광은, 소정 각도(a) 이상의 조사각으로 UV LED에서 조사되어 직접 굴절면에 도달한 광과, 소정 각도(a) 이내의 조사각으로 UV LED에서 조사되어 상기 전반사면(131)에서 전반사된 후 그 조사각이 바뀌어 굴절면에 도달한 광을 포함한다.
- [239] 이처럼 도 28과 도 29의 UV LED 광원에 의하면, UV LED에서 조사되는 광의 조사각이 모두 측방으로 변환된다.
- [240] 본 발명의 포충기에 UV LED 광원이 설치된 형태를 나타낸 도면인 도 33과, 도 33의 UV LED 설치부에 제1실시예의 UV LED 광원이 설치된 상태에서 광의 조사 형태를 나타낸 도 34를 참조하면, UV LED 설치부(180)의 평평한 면에 방사상으로 상기 도 28과 도 29에 도시된 제1실시예의 UV LED 광원(100)을 설치한 경우, 자외선은 도 34에 도시된 바와 같이 광 지향패턴(P)이 모두 측방으로 퍼지게 되며, 이러한 조사 형태는 이를 측면 멀리서 보는 벌레의 시각에서 면발광과 유사하게 느껴지게 된다. 즉 본 발명은 면발광에 필요한 별도의 광학 구성 없이, 이격 설치되는 UV LED(120)에 간단하게 렌즈(130)를 설치하는 것만으로도 면발광에 상응하는 효과를 낼 수 있다.
- [241] 도 30은 본 발명에 따른 포충기에 사용되는 UV LED 광원의 제2실시예의 사시도이고, 도 31은 도 30의 UV LED 광원의 측단면도이며, 도 32는 도 30의 UV LED 광원의 평면도이다.
- [242] 제2실시예에 따른 본 발명의 UV LED 광원은, 도시된 바와 같이 평평한 기판(110) 상에 UV LED(120)가 실장되어 있고, 기판의 상부에는 UV LED의

절반을 덮는 형태로 렌즈(130)가 설치되며, 나머지 절반을 덮는 형태로 반사면(140)이 설치된다.

- [243] 렌즈(130)는 도 28과 도 29에 도시된 제1실시예의 렌즈(130)와 동일한 프로파일을 가지며, 다만 360도의 모든 범위가 아니라 y 의 각도만큼만 형성된 점에서 제1실시예의 렌즈와 차이가 있다. y 의 각도 범위는 다양할 수 있으나, 가령 90도 내지 240도의 범위일 수 있다.
- [244] 반사면(140)은 UV LED의 발광 중심을 초점으로 하는 포물면 형태로 이루어질 수 있다. 즉 도 31에 도시된 바와 같이, 반사면(140)은 그 단면이 포물선을 이루며, 포물선의 초점은 UV LED의 발광의 중심이 된다.
- [245] 따라서 UV LED(120)에서 렌즈(130)가 형성된 방향을 향해 조사되는 자외선은, 앞서 설명한 제1실시예에서와 같이 조사가 이루어지며, UV LED(120)에서 반사면(140)이 형성된 방향을 향해 조사되는 자외선은, 반사면(140)에서 반사된 후 수평 방향으로 조사되어 렌즈(130)를 거친 후 굴절면(132)을 통과하여 외측으로 조사된다. 반사면(140)은 UV LED의 발광부위를 초점으로 하는 포물면 형태이므로, UV LED(120)로부터 반사면(140)으로 조사된 모든 자외선은, 반사면에서 반사되어 수평하게 조사된다. 따라서 도 31에서 보았을 때 UV LED에서 조사된 자외선은 모두 도면 상 좌측으로 조사되며, 도 32에서 보았을 때 UV LED에서 조사된 자외선은 모두 도면 상 좌측 180도 영역(y)으로 조사된다. 이처럼 UV LED(120)에서 조사된 자외선은, y 의 각도 범위만큼 수평으로 그 조사각이 변환되어 조사되는 효과를 가진다.
- [246] 도 31을 참조하면, 반사면(140)은 렌즈(130)의 표면 상에 형성될 수 있다. 즉 반사면(140)은 포물면의 형상을 가지는 렌즈의 표면 상에 자외선을 잘 반사시키는 물질을 부착한 형태일 수 있다. 가령 렌즈(130)를 제작할 때 도 31의 도면상 좌측 반부분(전반사면과 굴절면 프로파일이 있는 형상)과 우측 반부분(포물면 형상)을 일체로 제작하고, 우측 반부분의 렌즈 표면에 반사면(140)을 형성하는 방식으로 렌즈(130)와 반사면(140)을 함께 형성할 수 있다. 이렇게 반사면(140)의 내측 공간이 렌즈와 동일한 재질로 채워져 있으면, 자외선이 통과하는 매질의 경계 수를 줄일 수 있고, 자외선의 강도가 약해지는 것을 방지할 수 있다.
- [247] 렌즈의 각도(y)와 포물면(x)의 각도는 상보적일 수 있다. 가령 렌즈의 각도가 240도라면 포물면의 각도는 120도일 수 있다.
- [248] 본 발명의 포충기에 UV LED 광원이 설치된 형태를 나타낸 도면인 도 33과, 도 33의 UV LED 설치부에 제2실시예의 UV LED 광원이 설치된 상태에서 광의 조사 형태를 나타낸 도 35를 참조하면, UV LED 설치부(180)의 평평한 면에 방사상으로 상기 도 30 내지 도 32에 도시된 제2실시예의 UV LED 광원(100)을 설치할 수 있으며, 이때 반사면(140)을 UV LED 설치부(180)의 중심을 향하는 방향으로 배열하고 렌즈(130)를 UV LED 설치부(180)의 중심에서 멀어지는 방향으로 배열하면, UV LED에서 조사된 자외선은 도 35에 도시된 바와 같이 광

지향패턴(P)이 UV LED 설치부(180)의 외측을 향해 더 집중된다. 이는 제1실시예의 경우보다는 벌레로 하여금 면발광과 유사하게 느끼도록 하는 효과가 조금 떨어질 수 있지만, 제1실시예보다 그만큼 자외선 강도가 외향 집중되어 더 멀리 있는 벌레도 유인할 수 있게 된다.

- [249] 제2실시예의 변형예로서, 전반사면(131)과 굴절면(132)이 형성된 렌즈 영역은 생략한 채 반사면(140)만 구비된 형태로 UV LED 광원(100)을 구성하는 것 역시 가능하다. 이때 반사면은 렌즈가 생략된 영역까지 연장 형성되어 UV LED의 상부를 모두 덮는 형태일 수 있다. 반사면(140)은 포물면 형태로서 UV LED에서 조사되는 광을 모두 실질적으로 수평방향으로 반사하므로, 이러한 변형예에 의할 때 UV LED에서 조사되는 자외선은 모두 측방으로 그 조사각이 변환된다.
- [250] 본 발명에서 어떠한 구성을 서로 일체화 할 것인지도 선택 가능하다. 가령 UV LED 광원(100)으로서 기관(110), UV LED(120), 및 렌즈(130)까지 모두 일체화한 형태로 구성하고, 이러한 UV LED 광원을 UV LED 설치부(180)에 설치하는 방식으로 포충기를 설계할 수 있다. 이와 달리 UV LED 광원(100)으로서는 기관(110)과 UV LED(120)만을 일체화한 형태로 구성하고, 렌즈(130) 및/또는 반사면(140)은 UV LED 설치부(180)에 설치하며, 이렇게 UV LED 설치부(180)에 기 설치되어 있는 렌즈(130)와 반사면(140) 위치에 상기 UV LED 광원(100)을 교체 가능하게 설치하는 방식으로도 설계가 가능하다. 즉 UV LED의 조사각을 변환시키는 변환부를 포충기의 UV LED 설치부(180)에 일체로 설치하고, 기관과 UV LED 부분만을 소모품으로 교체하는 방식도 가능하다.

[251]

[252]

- [253] 이상과 같이 본 발명에 대해서 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 통상의 기술자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 자명하다. 아울러 앞서 본 발명의 실시예를 설명하면서 본 발명의 구성에 따른 작용 효과를 명시적으로 기재하여 설명하지 않았을 지라도, 해당 구성에 의해 예측 가능한 효과 또한 인정되어야 함은 당연하다.

[254]

[255]

청구범위

- [청구항 1] 포충기의 측면에 설치되어 수평 방향을 향해 자외선을 조사하는 UV LED 광원으로서는,
상기 UV LED 광원은,
자외선을 발광하는 UV LED;
상기 UV LED가 실장되며, 상기 포충기에 직접 또는 간접적으로 고정되는 기판; 및
상기 UV LED의 전방에 설치되는 렌즈를 포함하며,
상기 UV LED 광원의 수평방향으로의 확산각과 수직방향으로의 확산각은 상기 렌즈의 기하학적 형상에 의해 조절되며, 상기 UV LED 광원의 수평방향으로의 확산각이 수직방향으로의 확산각보다 더 큰 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 기판과 렌즈 사이에는 반사면이 구비되는 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 렌즈의 수평(X-X) 방향 단면 형상은, 적어도 일부 구간에서, UV LED의 광조사영역의 중심축에서 멀수록 UV LED의 발광지점에서 렌즈의 외측 표면(E)까지의 거리(r)가 더 멀도록 형성되는 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 렌즈의 수평(X-X) 방향 단면 형상은, 장축을 따라 분할된 타원의 반형상과 실질적으로 동일한 UV LED 광원.
- [청구항 5] 청구항 3에 있어서,
상기 렌즈의 수평방향(X-X) 단면 형상 중 상기 UV LED의 광조사영역의 중심축부터 소정 각도(α_1)까지는 UV LED의 광조사영역의 중심축을 중심으로 오목하게 함몰된 영역이 형성된 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,
상기 함몰된 영역은 상기 UV LED의 광조사영역의 중심축부터 외측으로 경사지며 연장되며, 외측으로 연장됨에 따라 그 기울기가 점점 감소하는 형상인 UV LED 광원.
- [청구항 7] 청구항 5에 있어서,
상기 함몰된 영역의 적어도 일부 구간에서 전반사가 일어나는 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 렌즈의 수직방향(Y-Y) 단면 형상은, UV LED의 광조사영역의

- 중심축에서 멀수록 UV LED의 발광지점에서 렌즈의 외측 표면까지의 거리가 더 가까워지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 렌즈의 수직(Y-Y) 방향 단면 형상은, 단축을 따라 분할된 타원의 반형상과 실질적으로 동일한 UV LED 광원.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서,
상기 기판과 평행한 평면으로 본 상기 렌즈 단면 형상은 수직(Y-Y) 방향으로 단축이 형성되고 수평(X-X) 방향으로 장축이 형성된 타원 형태인 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 11] 청구항 1에 있어서,
상기 렌즈의 재질은 석영, 단량체의 비율이 80% 이상 인 PMMA, 불소계 합성수지 중 어느 하나를 포함하는 UV LED 광원.
- [청구항 12] 청구항 1에 있어서,
상기 렌즈의 표면은 거칠기 처리된 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 13] 청구항 1에 있어서,
상기 UV LED 광원에서 조사되는 광의 피크파장은 360 ~ 370 nm의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 14] 청구항 1에 있어서,
상기 UV LED와 렌즈 사이에는 UV LED 밀봉부재 형태의 렌즈가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 15] 청구항 14에 있어서,
상기 밀봉부재 형태의 렌즈의 외면은 상기 렌즈의 내면에 밀착되는 형태인 UV LED 광원.
- [청구항 16] 청구항 1에 있어서,
상기 UV LED와 마주하는 렌즈 부분에는 입사면(I)이 형성되며, 상기 입사면은 상기 UV LED에서 조사된 광이 상기 입사면에 수직으로 입사되는 형상으로 이루어지는 UV LED 광원.
- [청구항 17] 청구항 16에 있어서,
상기 입사면은 UV LED의 발광지점을 중심으로 하는 반구 형태인 UV LED 광원.
- [청구항 18] 청구항 1 내지 청구항 17 중 어느 하나의 항에 따른 상기 UV LED 광원을 포함하는, 포충기.
- [청구항 19] 외측 측면 테두리에 복수 개의 UV LED 광원이 이격 설치되는 UV LED 설치부 및 상기 UV LED 설치부에 인접하여 배치되는 포충부를 포함하는 포충기로서,
상기 UV LED 설치부에 설치된 UV LED 광원의 자외선 조사 영역의 중심선은 실질적으로 상기 포충기의 중심에서 외측을 향해 방사상으로 배열되는 포충기.

- [청구항 20] 청구항 19에 있어서,
상기 UV LED 광원의 수평방향으로의 광의 확산각이 수직방향으로의 확산각보다 더 큰 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 21] 청구항 19에 있어서,
상기 UV LED 설치부의 외측 측면 테두리의 단면 형상은 원형 또는 정다각형인 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 22] 청구항 19에 있어서,
상기 UV LED 설치부의 외측 측면 테두리의 단면 형상은 원형의 일부 또는 정다각형의 일부인 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 23] 청구항 19에 있어서,
상기 UV LED 설치부의 외측 측면 테두리는 경사 방향이 서로 대향하는 2 이상의 경사면을 포함하는 포충기.
- [청구항 24] 청구항 19에 있어서,
상기 복수 개의 UV LED 광원은 각각 독립적으로 또는 그룹 별로 조사광의 세기가 조절되거나 온오프되는 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 25] 청구항 19 또는 청구항 24에 있어서,
상기 복수 개의 UV LED 광원은 로터리 스위치에 의해 온오프 되며, 상기 로터리 스위치의 복수 개의 접점은 상기 복수 개의 UV LED 광원과 실질적으로 대응하는 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 26] 청구항 19에 있어서,
상기 포충기에는 움직임 감지 센서가 설치되고,
상기 움직임 감지 센서에 의해 움직임이 감지되는 영역을 향하여 자외선을 조사하는 UV LED 광원은 꺼지도록 제어하는 포충기.
- [청구항 27] 청구항 19에 있어서,
상기 포충기는 조도 센서를 더 포함하고,
상기 조도 센서에 의해 측정되는 조도 값에 따라 UV LED 광원을 온오프하거나 UV LED 광원의 조사광의 세기를 조절하는 포충기.
- [청구항 28] 청구항 27에 있어서,
상기 조도 센서는 가시광선의 조도와 자외선의 조도를 모두 측정하며,
측정된 가시광선의 조도 값과 자외선의 조도 값에 따라 UV LED 광원을 온오프하거나 UV LED 광원의 조사광의 세기를 조절하는 포충기.
- [청구항 29] 청구항 19에 있어서,
상기 복수 개의 UV LED 광원은 점멸되는 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 30] 청구항 19에 있어서,
상기 UV LED 설치부는 수직 중심축을 중심으로 회전 가능한 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 31] 청구항 30에 있어서,
상기 포충부는 팬을 포함하고,

- 상기 UV LED 설치부는 팬에 의해 형성되는 공기 유동에 의해 회전하는 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 32] 청구항 19에 있어서,
상기 UV LED 설치부는 열전도도가 높은 재질인 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 33] 청구항 32에 있어서,
상기 UV LED 설치부에는 방열핀이 설치된 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 34] 청구항 33에 있어서,
상기 방열핀은 UV LED 설치부의 하부면에 설치되고,
상기 포충부는 팬을 포함하되, 상기 팬은 상기 UV LED 설치부의 하부에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 35] 청구항 33에 있어서,
상기 UV LED 설치부는 내측이 중공형이며,
상기 방열핀은 상기 UV LED 설치부의 내측면에서 내측을 향해 연장 형성되고,
상기 포충부는 팬을 포함하되, 상기 팬에 의해 발생하는 공기 유동의 적어도 일부가 상기 UV LED 설치부의 내측 중공부를 통해 유동하는 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 36] 청구항 34에 있어서,
상기 방열핀은 공기유동을 받아 회전력을 얻는 감응날개 형상인 포충기.
- [청구항 37] 청구항 19에 있어서,
상기 포충부는 끈끈이를 포함하며,
상기 끈끈이는 UV LED 설치부의 상부면, 하부면 및 외측 측면 테두리 중 적어도 1개소 이상에 탈착 가능하게 부착되는 포충기.
- [청구항 38] 청구항 19에 있어서,
상기 포충기는, 팬에 의해 포충기 주변에 공기 유동을 발생시켜 포충기 주변으로 유인된 벌레를 포집하며,
상기 팬은 포충기 주변에 벌레가 존재함이 감지된 경우에 작동하는 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 39] 청구항 38에 있어서,
포충기 주변에 벌레가 존재하는 것을 감지하기 위해,
포충기에 설치된 마이크,
상기 마이크에서 수집된 음성 신호 중 벌레에 의해 발생한 음성에 해당하는 주파수 대역의 신호를 통과시키는 필터,
상기 신호를 증폭하는 증폭기, 및
상기 신호 값과 기준 값을 비교하는 비교기를 포함하는 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 40] 청구항 38에 있어서,

포충기 주변에 벌레가 존재하는 것을 감지하기 위해,
 포충기에 설치되며 상기 팬에 의해 공기 유동이 발생하는 영역에
 적외선을 조사하는 적외선 발광부 및 상기 적외선 발광부에서 조사된
 적외선을 수광하는 적외선 수광부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는
 포충기.

[청구항 41] 청구항 38에 있어서,
 포충기 주변에 벌레가 존재하는 것을 감지하기 위해,
 포충기에 설치되며 상기 팬에 의해 공기 유동이 발생하는 영역을 향해
 초음파를 발생시키는 초음파 발생부 및
 상기 초음파 발생부 주변에 설치되어 되돌아오는 초음파를 감지하는
 초음파 감지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 포충기.

[청구항 42] 자외선에 의해 유인된 벌레를 포집하는 포충부, 상기 포충부의 상부에
 이격 설치되는 UV LED 설치부 및 상기 UV LED 설치부에 설치되어
 자외선을 조사함으로써 벌레를 유인하는 UV LED 광원을 포함하는
 포충기에 있어서,
 상기 UV LED 광원은, 자외선을 조사하는 UV LED 및 상기 UV LED가
 실장된 기판을 포함하고,
 상기 UV LED 광원은 UV LED의 광 조사방향의 중심축이 하향하도록
 상기 UV LED 설치부에 설치되며,
 상기 UV LED의 자외선 조사 방향의 전방에는, 하향하는 자외선의 조사
 방향을 측방으로 변환시키는 변환부가 설치된 것을 특징으로 하는
 포충기.

[청구항 43] 청구항 42에 있어서,
 상기 변환부는 상기 UV LED에서 조사되는 자외선의 조사방향을
 측방으로 변환시키는 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 포충기.

[청구항 44] 청구항 43에 있어서,
 상기 렌즈는,
 상기 UV LED의 광 조사방향의 중심축에서 외측으로 경사지며 연장되되
 외측으로 연장됨에 따라 그 기울기가 점점 감소하는 형상을 하는
 전반사면을 구비하여,
 상기 UV LED에서 조사되는 자외선 중 광 조사방향의 중심축에 대해 소정
 각도 이내의 범위에 조사된 광을 상기 전반사면에 의해 전반사하여 그
 조사방향을 측방으로 변환시키는 것을 특징으로 하는 포충기.

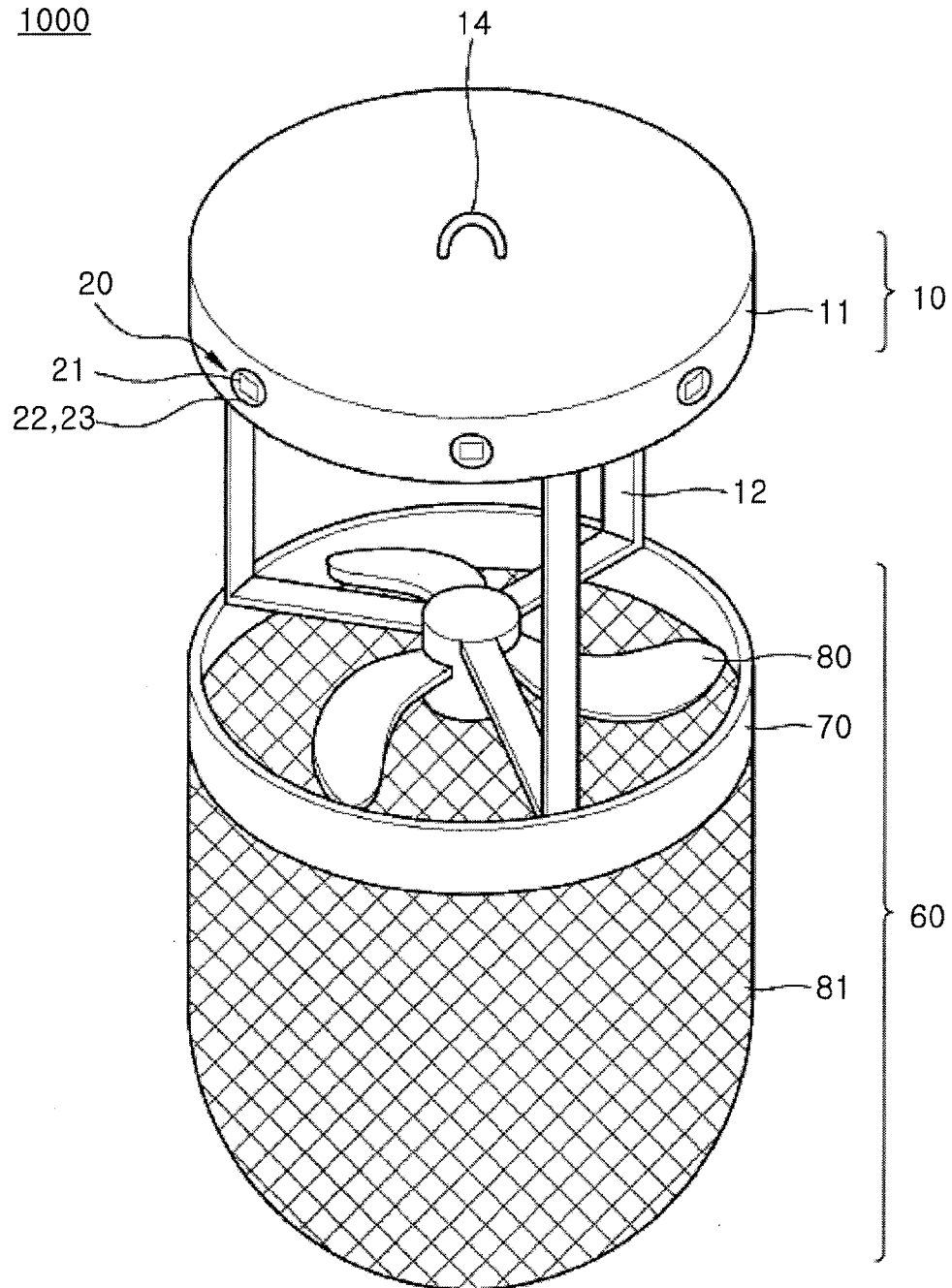
[청구항 45] 청구항 44에 있어서,
 상기 렌즈는,
 상기 전반사면의 외측 방향으로 연장 형성되어, 상기 전반사면에서
 반사된 광과, 상기 UV LED에서 전반사면을 거치지 않고 조사된 광을
 굴절시키는 굴절면을 포함하는 것을 특징으로 하는 포충기.

- [청구항 46] 청구항 42에 있어서,
상기 변환부는 상기 UV LED에서 조사되는 자외선을 측방으로
반사시키는 반사면을 포함하는 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 47] 청구항 46에 있어서,
상기 반사면은 상기 UV LED의 발광지점을 초점으로 하는 포물면
형태이며, 상기 포물면에 의해 반사되는 자외선이 상기 UV LED 설치부의
외측을 향해 조사되는 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 48] 청구항 43에 있어서,
상기 렌즈는 렌즈의 중심에 대해 측방으로 소정 각도만큼 형성되고, 상기
렌즈가 형성된 각도 부분이 상기 UV LED 설치부의 외측을 향하도록
배치되며,
상기 변환부는, 상기 렌즈의 형성 위치에 대향하는 위치에 소정 각도
범위만큼 설치되어 상기 UV LED에서 조사되는 자외선을 측방으로
반사시키는 반사면을 포함하되, 상기 반사면에서 반사되는 광이 상기
렌즈를 통해 외측으로 조사되는 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 49] 청구항 48에 있어서,
상기 반사면은 렌즈의 표면에 형성된 것을 특징으로 하는 포충기.
- [청구항 50] 포충기용 자외선을 조사하는 UV LED 광원으로서,
자외선을 조사하는 UV LED;
상기 UV LED가 실장된 기판; 및
상기 UV LED 상부에 마련되어 상기 UV LED에서 조사되는 빛의 방향을
측방으로 전환하는 렌즈;를 포함하며,
상기 렌즈는 렌즈의 중심에 대해 측방으로 소정 각도만큼 형성되고,
상기 렌즈의 형성 위치에 대향하는 위치에 설치되어 상기 UV LED에서
조사되는 자외선을 측방으로 반사시키는 반사면을 더 포함하되, 상기
반사면을 통해 반사되는 광은 상기 렌즈를 통해 측방으로 조사되는 것을
특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 51] 청구항 50에 있어서,
상기 렌즈는 상기 UV LED의 광 조사방향의 중심축에서 외측 상방으로
연장되되 외측 상방으로 연장됨에 따라 그 기울기가 점점 감소하는
형상을 하는 전반사면을 구비하여,
상기 UV LED에서 조사되는 자외선 중 광 조사방향의 중심축에 대해 소정
각도 이내의 범위에 조사된 광을 상기 전반사면에 의해 전반사하여 그
조사방향을 측방으로 변환시키는 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 52] 청구항 51에 있어서, 상기 렌즈는,
상기 전반사면의 외측 방향으로 연장 형성되어, 상기 전반사면에서
반사된 광과, 상기 UV LED에서 전반사면을 거치지 않고 조사된 광을
굴절시키는 굴절면을 포함하는 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.

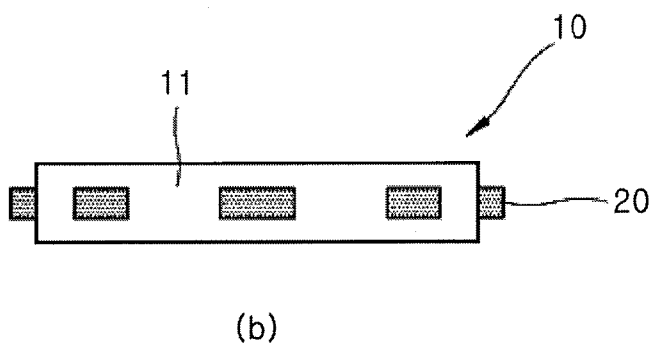
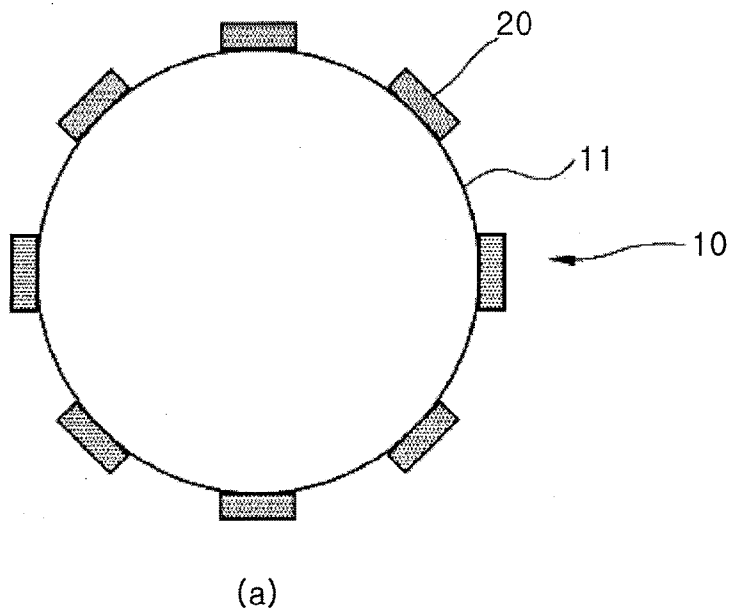
- [청구항 53] 청구항 50에 있어서,
상기 반사면은 렌즈의 표면에 형성된 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 54] 청구항 50에 있어서,
상기 반사면은 상기 UV LED의 발광지점을 초점으로 하는 포물면 형태이며, 상기 포물면에서 일어나는 반사에 의해 반사되는 자외선이 측방으로 조사되는 것을 특징으로 하는 UV LED 광원.
- [청구항 55] UV LED에서 조사되는 자외선 조사방향을 측방으로 변환하는 조사방향 변환부로서,
상기 변환부는,
상기 UV LED가 설치되는 수용공간;
상기 수용공간에 수용된 UV LED에서 조사되는 자외선의 조사방향을 그 조사방향에 대한 측방으로 변환시키는 렌즈; 및
상기 수용공간에 수용된 UV LED에서 조사되는 자외선을 그 조사방향에 대한 측방으로 반사시키는 반사면;을 포함하고,
상기 반사면을 통해 반사되는 광이 상기 렌즈를 통해 측방으로 조사되는 것을 특징으로 하는 변환부.
- [청구항 56] 청구항 55에 있어서,
상기 렌즈는 렌즈의 중심에 대해 측방으로 소정 각도만큼 형성되고,
상기 반사면은 상기 렌즈의 형성 위치에 대향하는 위치에 설치되는 것을 특징으로 하는 변환부.
- [청구항 57] 청구항 55에 있어서,
상기 렌즈는 상기 수용공간에 설치되는 UV LED의 광 조사방향의 중심축에서 외측 상방으로 연장되되 외측 상방으로 연장됨에 따라 그 기울기가 점점 감소하는 형상을 하는 전반사면을 구비하여,
상기 UV LED에서 조사되는 자외선 중 광 조사방향의 중심축에 대해 소정 각도 이내의 범위에 조사된 광을 상기 전반사면에 의해 전반사하여 그 조사방향을 측방으로 변환시키는 것을 특징으로 하는 변환부.
- [청구항 58] 청구항 57에 있어서,
상기 렌즈는,
상기 전반사면의 외측 방향으로 연장 형성되어, 상기 전반사면에서 반사된 광과, 상기 UV LED에서 전반사면을 거치지 않고 조사된 광을 굴절시키는 굴절면을 포함하는 것을 특징으로 하는 변환부.
- [청구항 59] 청구항 55에 있어서,
상기 반사면은 렌즈의 표면에 형성된 것을 특징으로 하는 변환부.
- [청구항 60] 청구항 55에 있어서,
상기 반사면은 상기 UV LED의 발광지점을 초점으로 하는 포물면 형태이며, 상기 포물면에서 일어나는 반사에 의해 반사되는 자외선이 측방으로 조사되는 것을 특징으로 하는 변환부.

[도1]

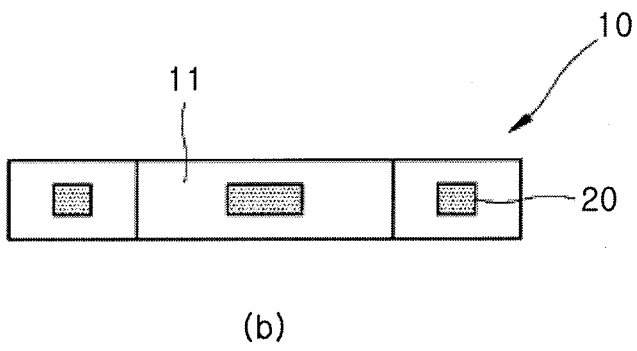
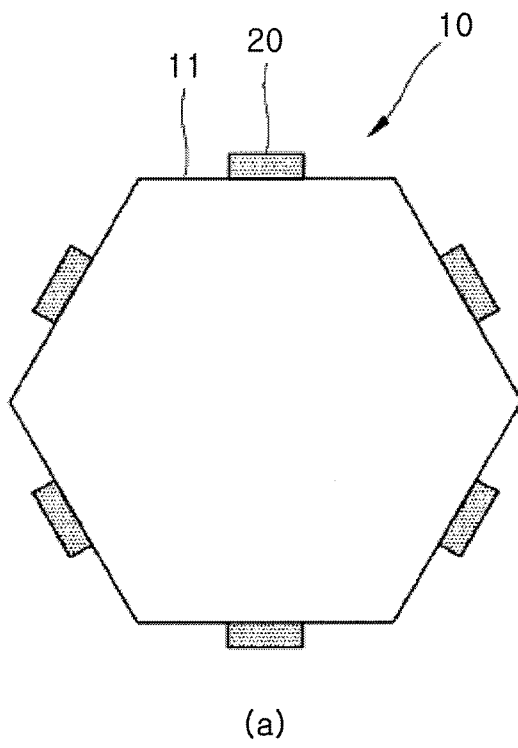
1000



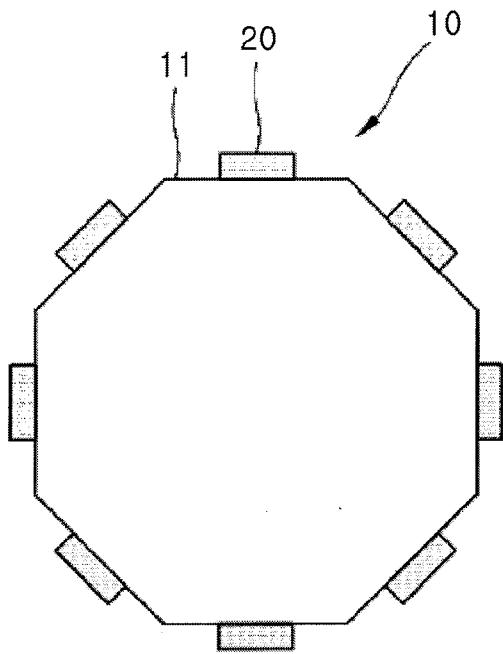
[도2]



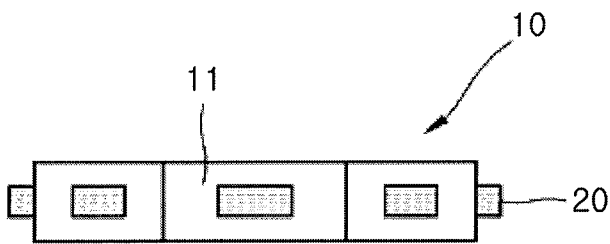
[도3]



[도4]

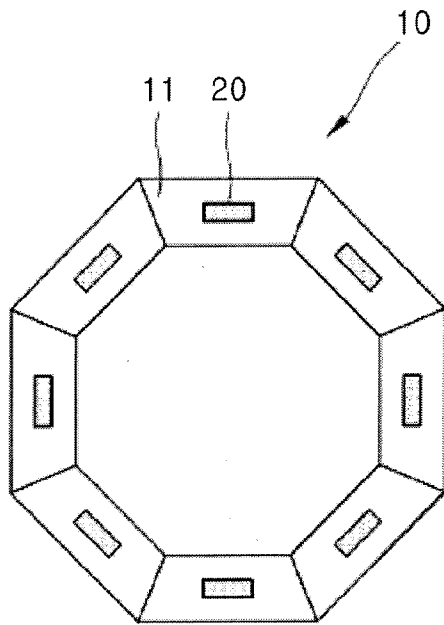


(a)

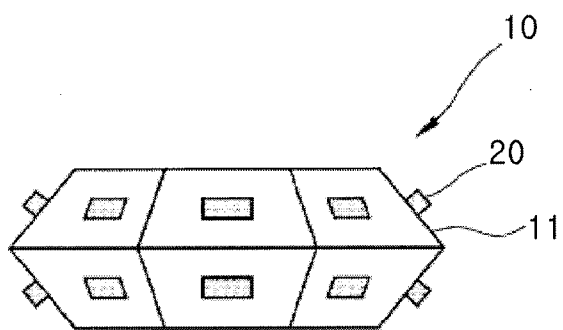


(b)

[도5]

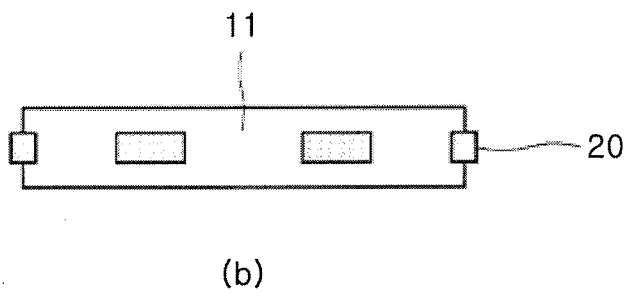
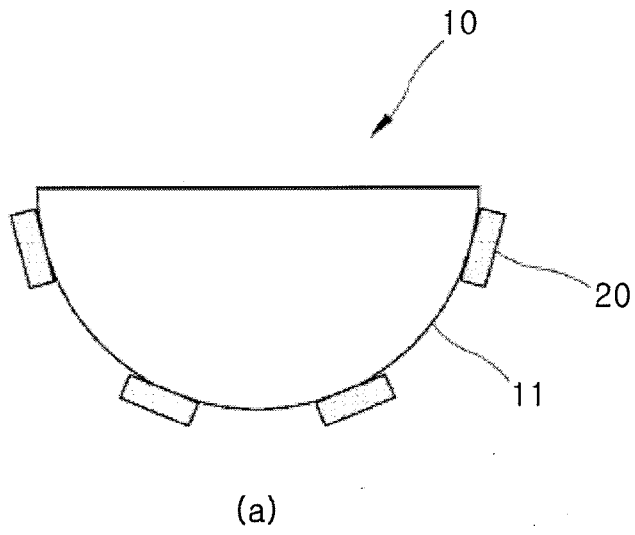


(a)

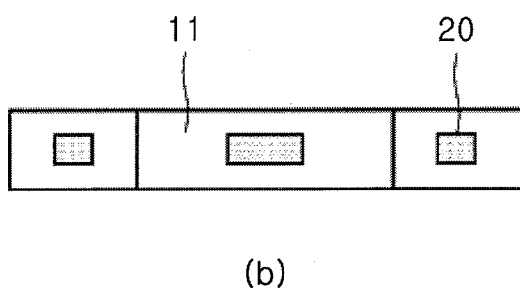
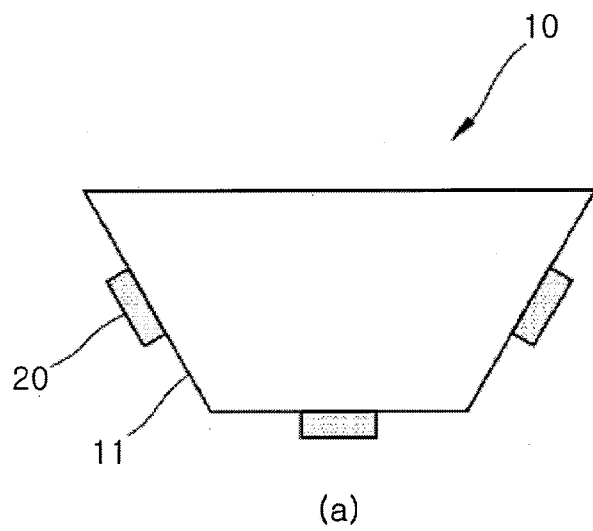


(b)

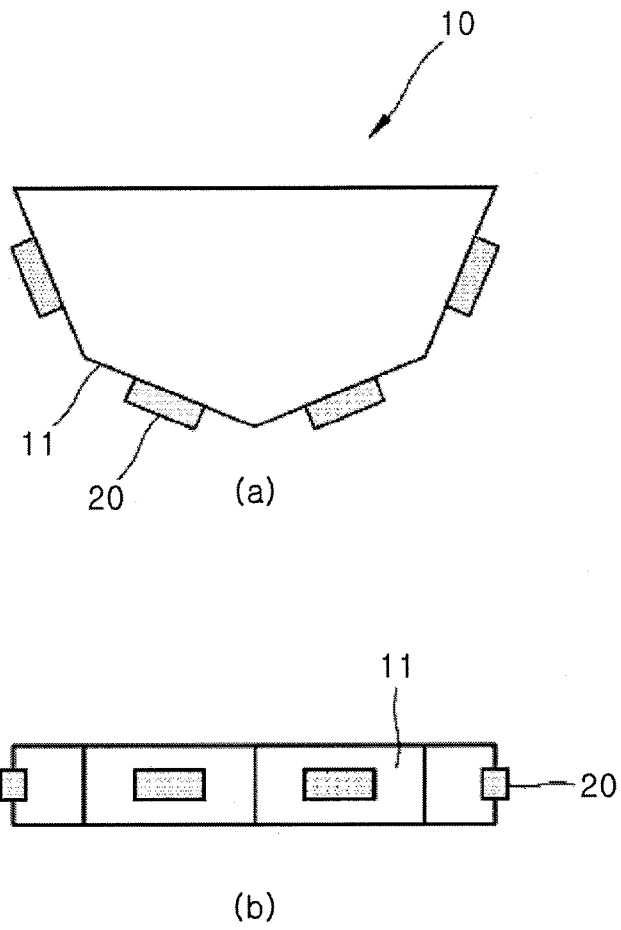
[도6]



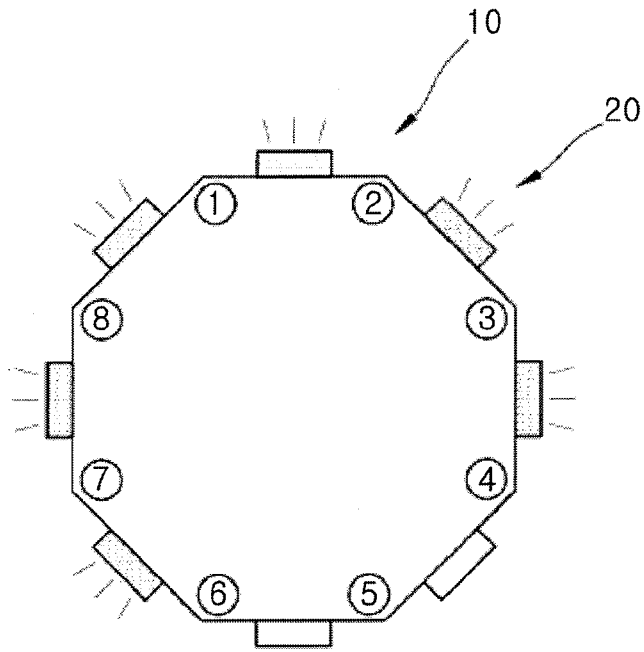
[도7]



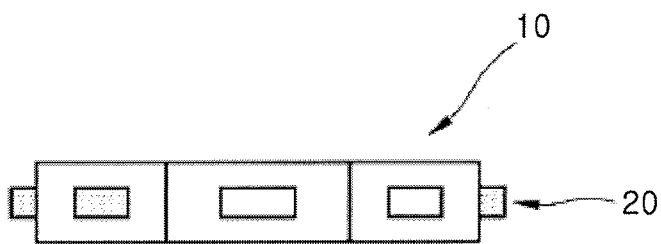
[도8]



[도9]

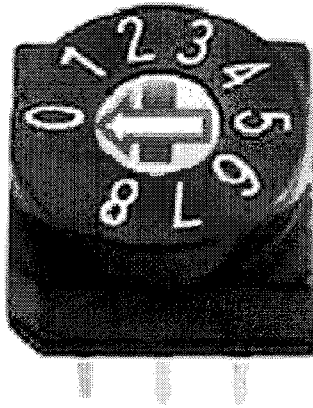


(a)

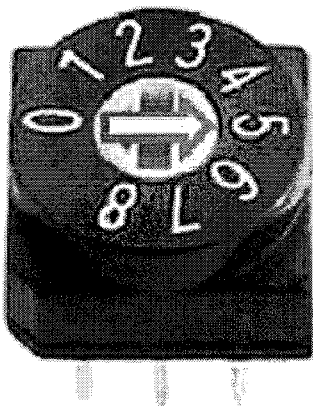


(b)

[도10]

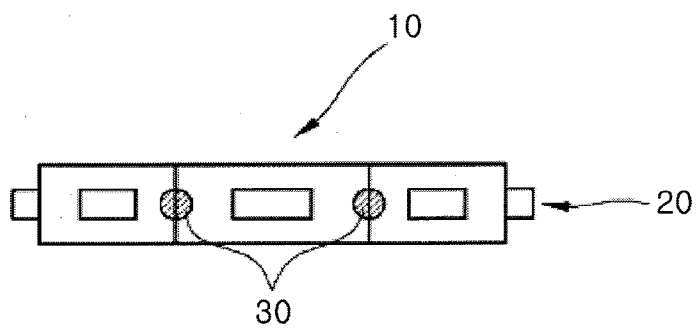


(a)

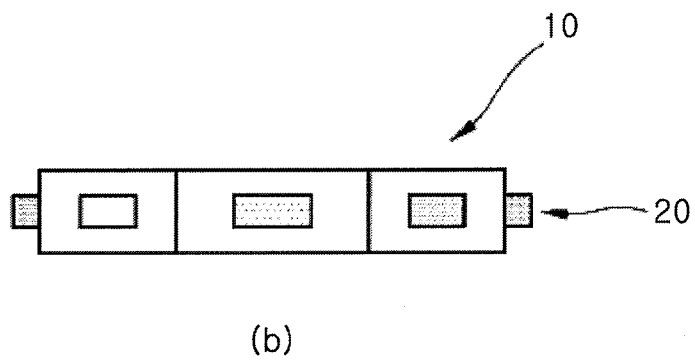
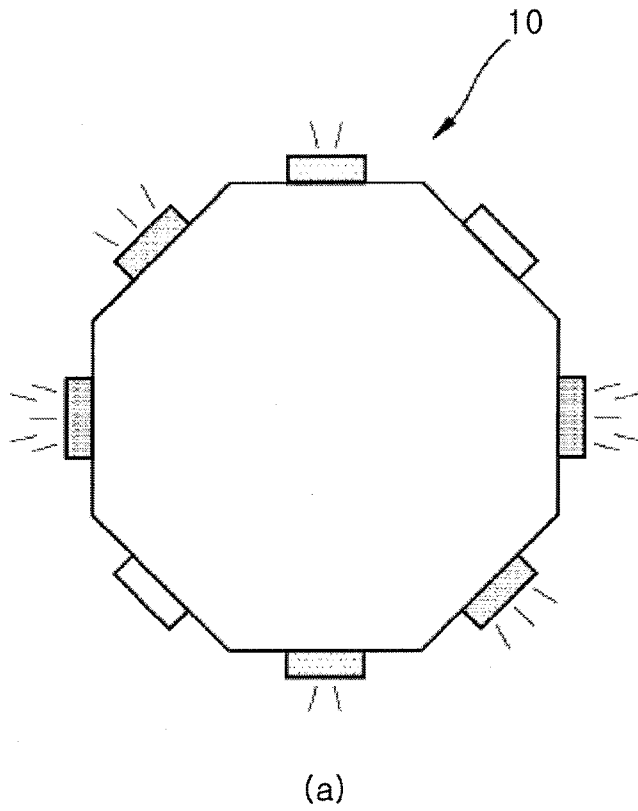


(b)

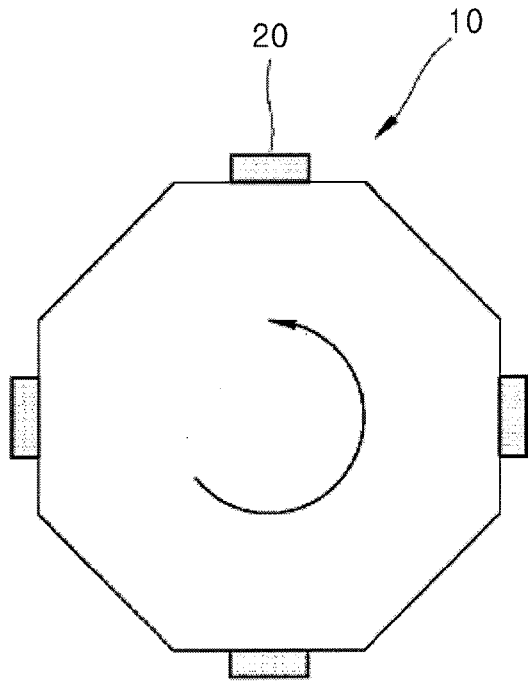
[도11]



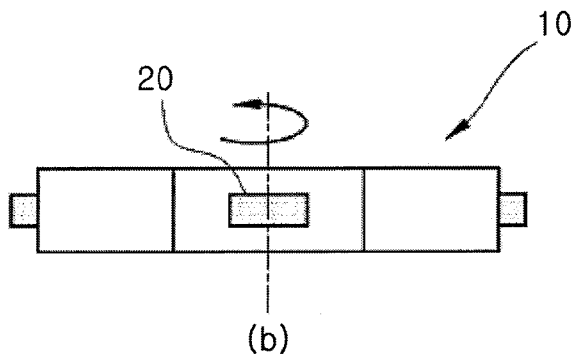
[도12]



[도13]

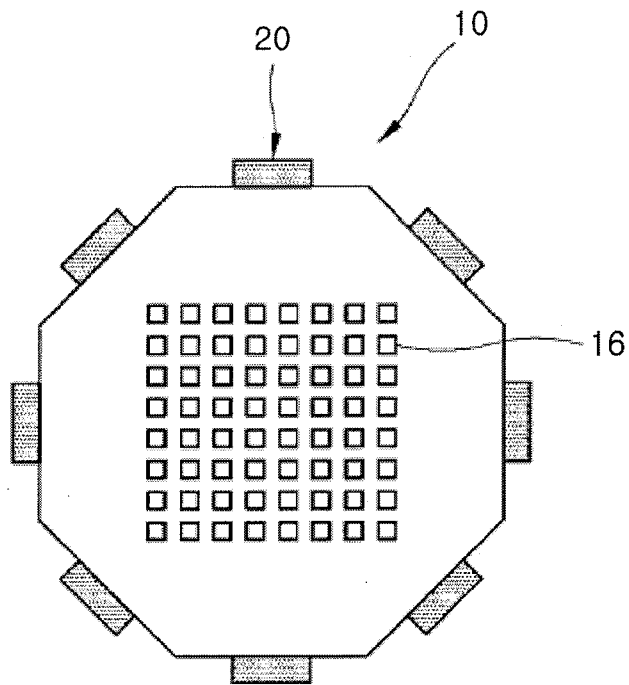


(a)

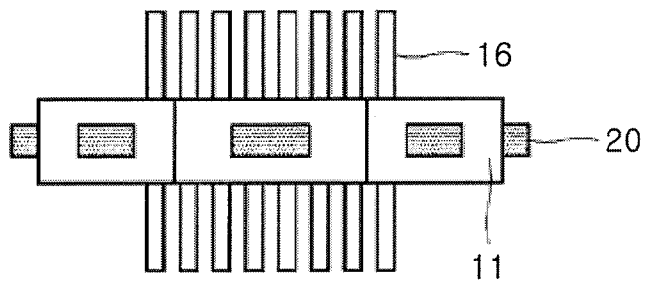


(b)

[도14]

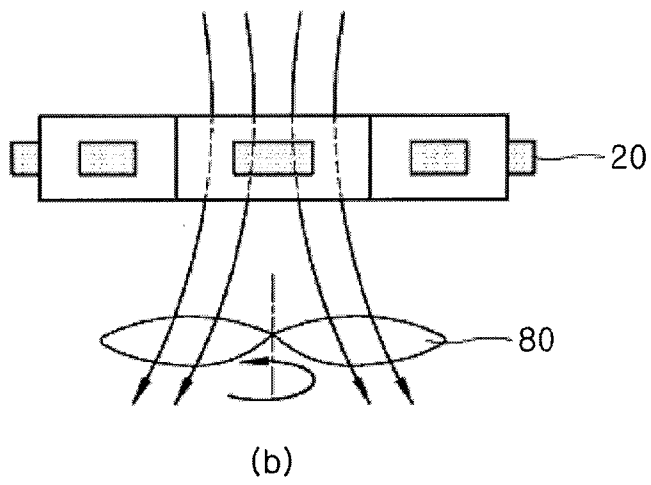
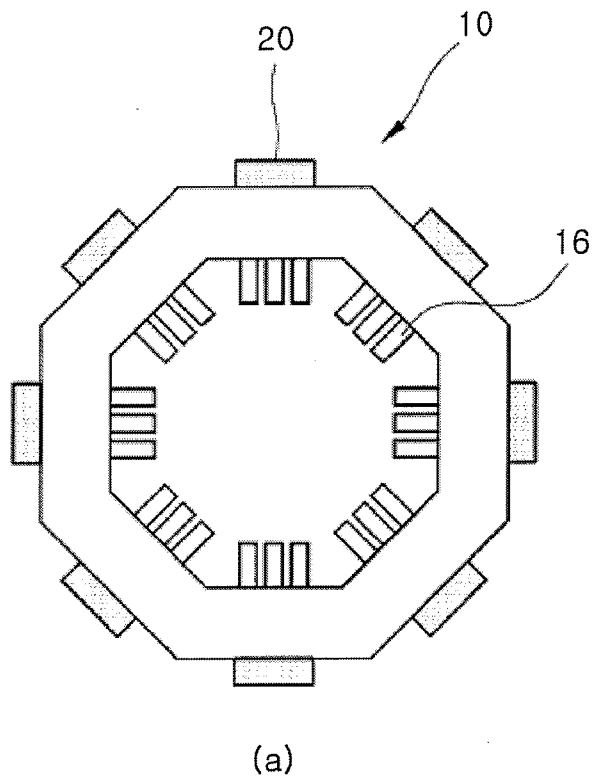


(a)

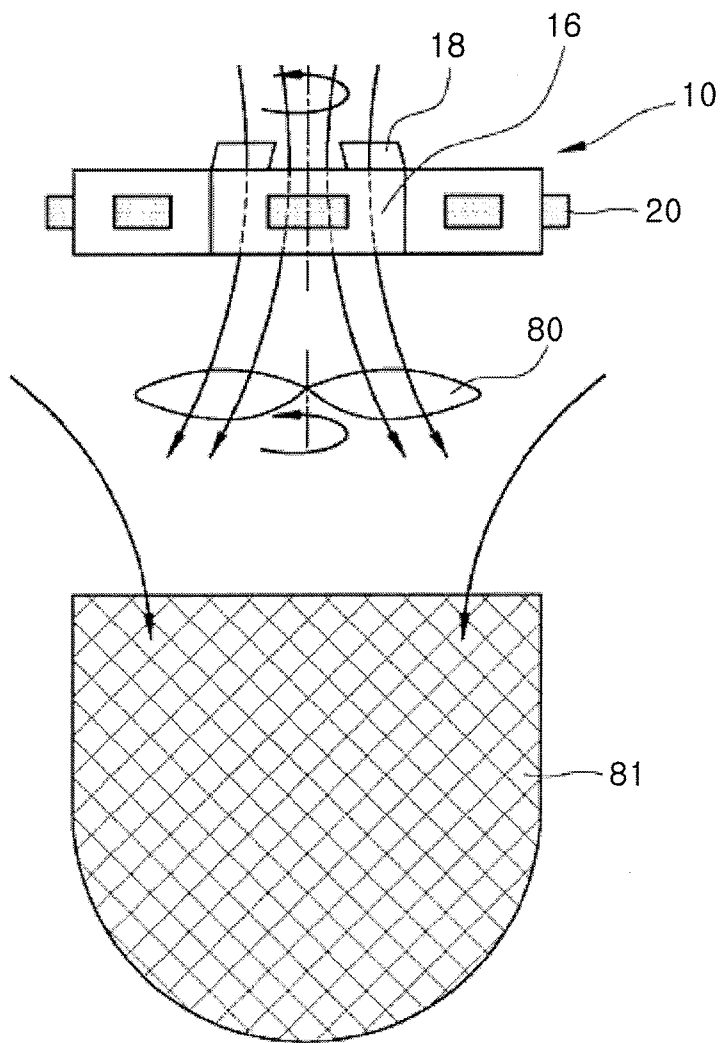


(b)

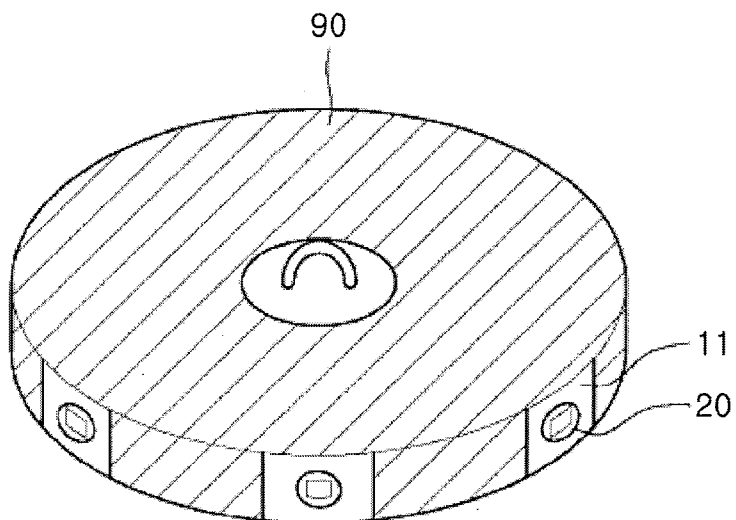
[도15]



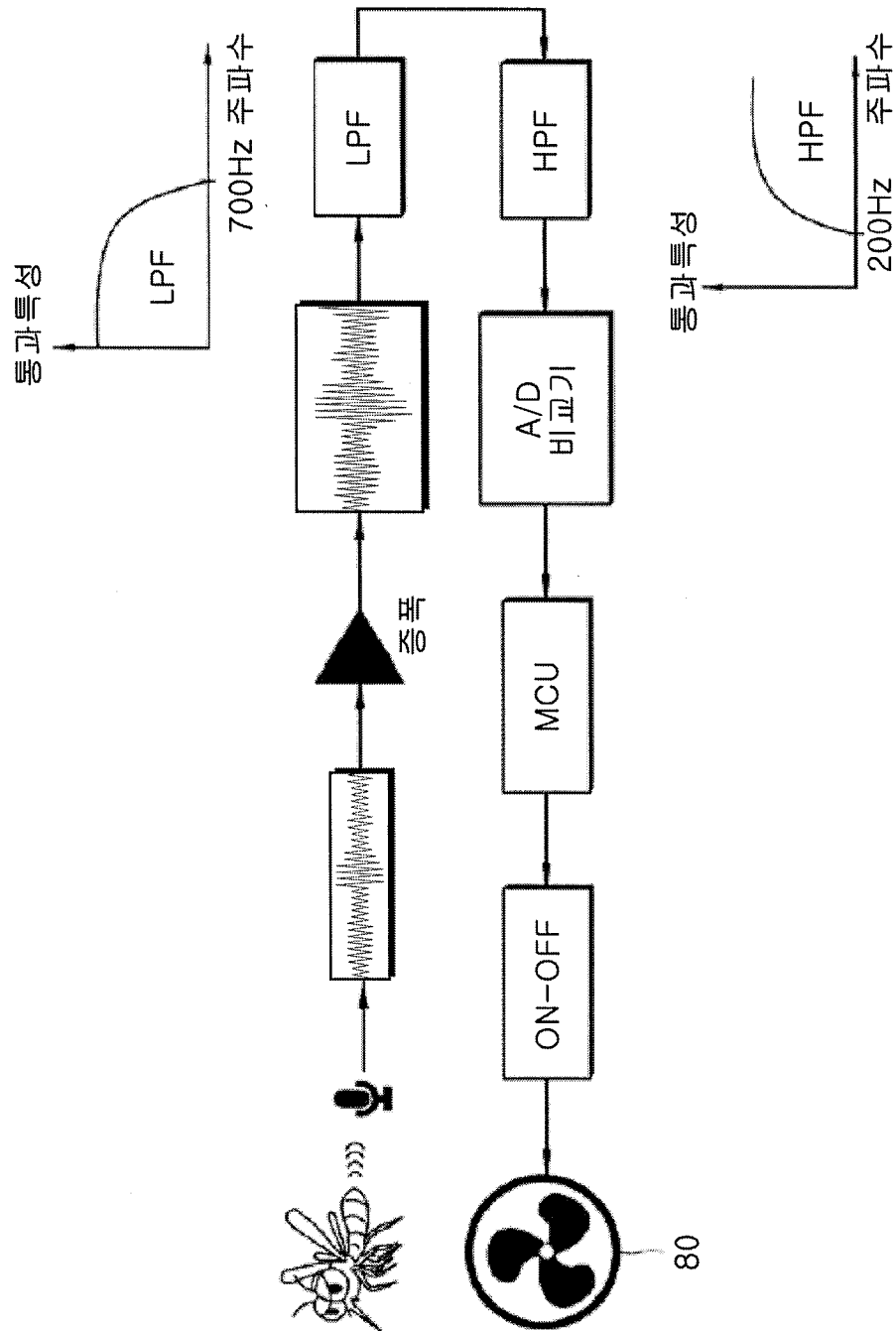
[도16]



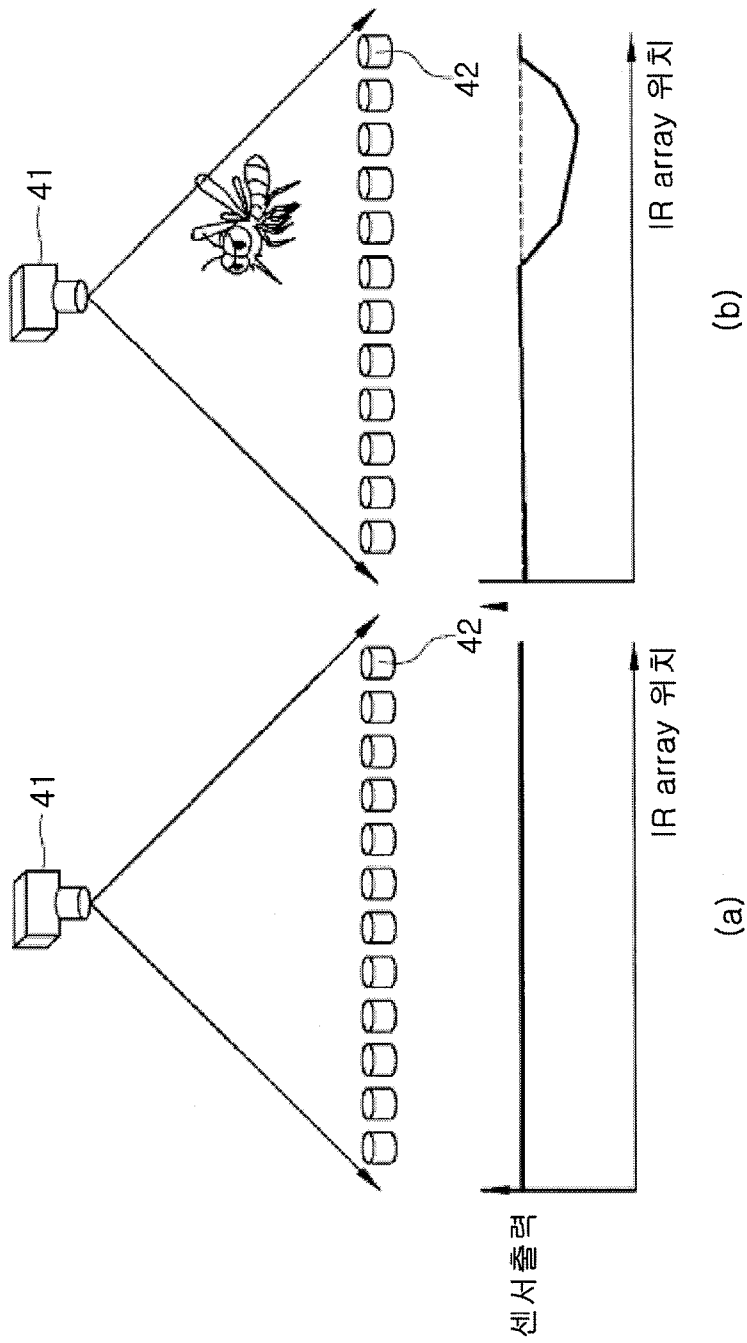
[도17]



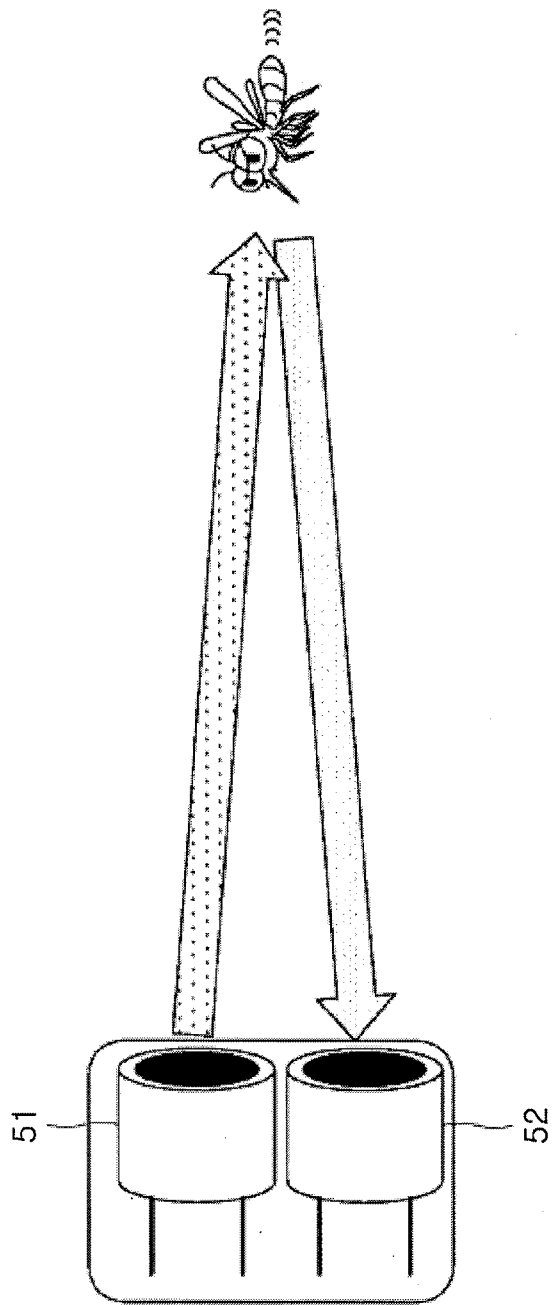
[도18]



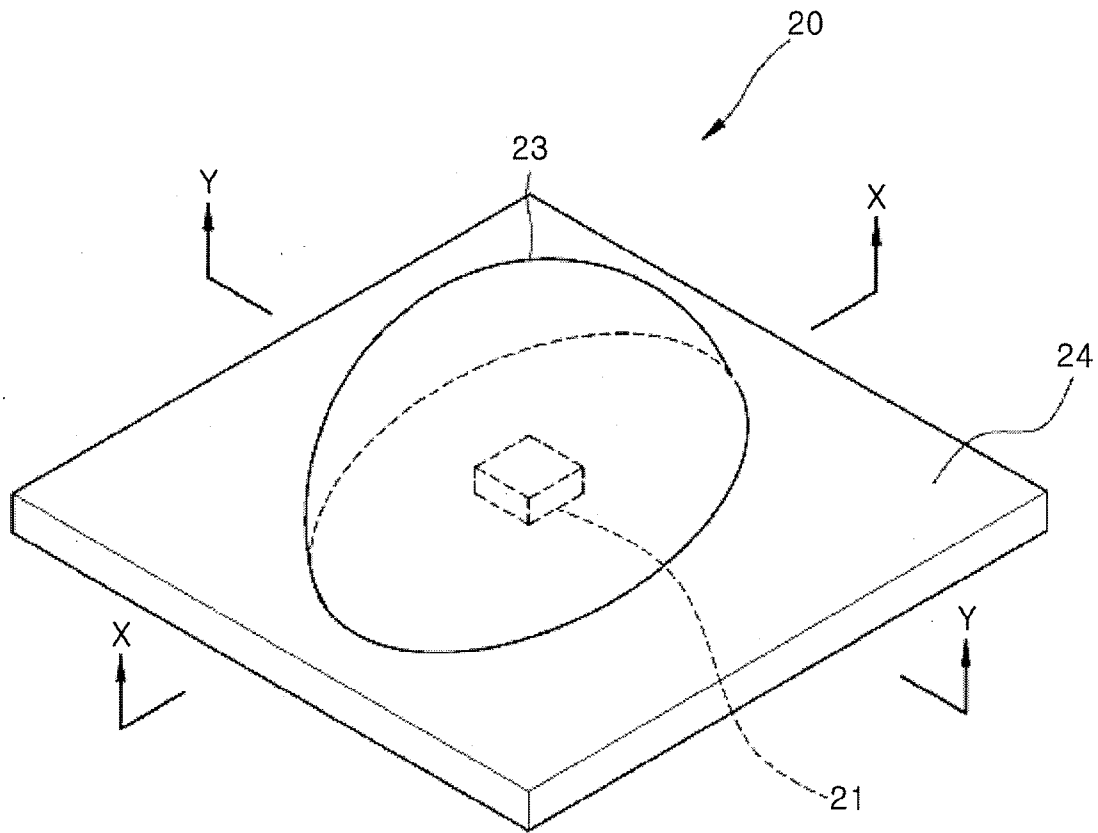
[도19]



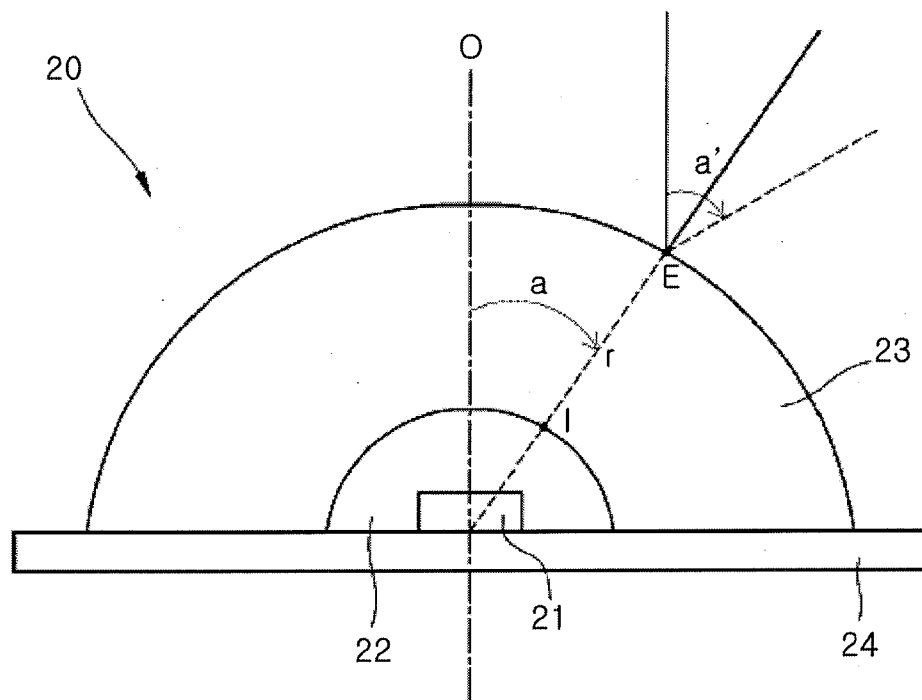
[도20]



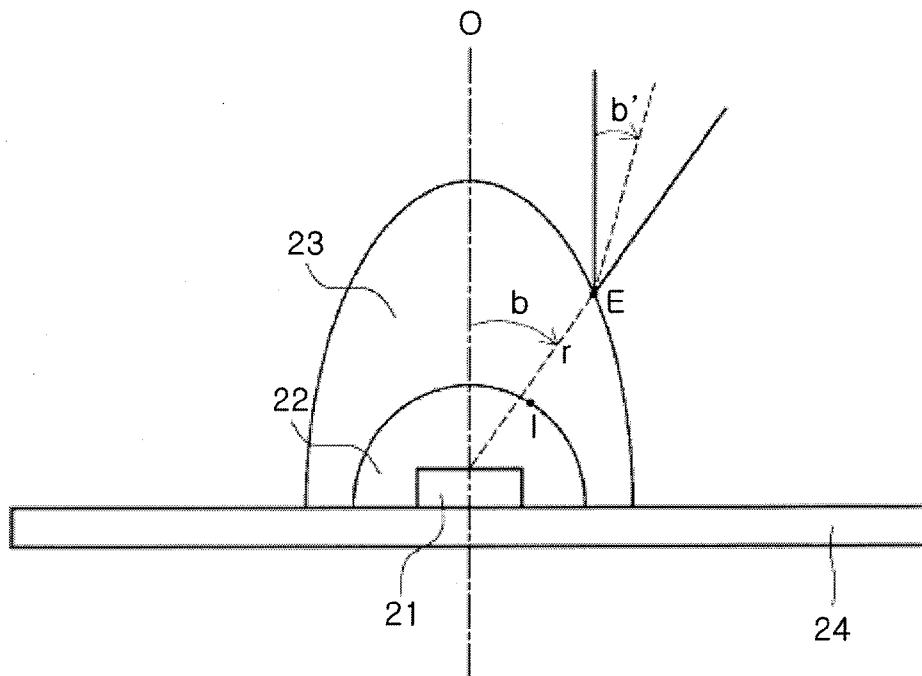
[도21]



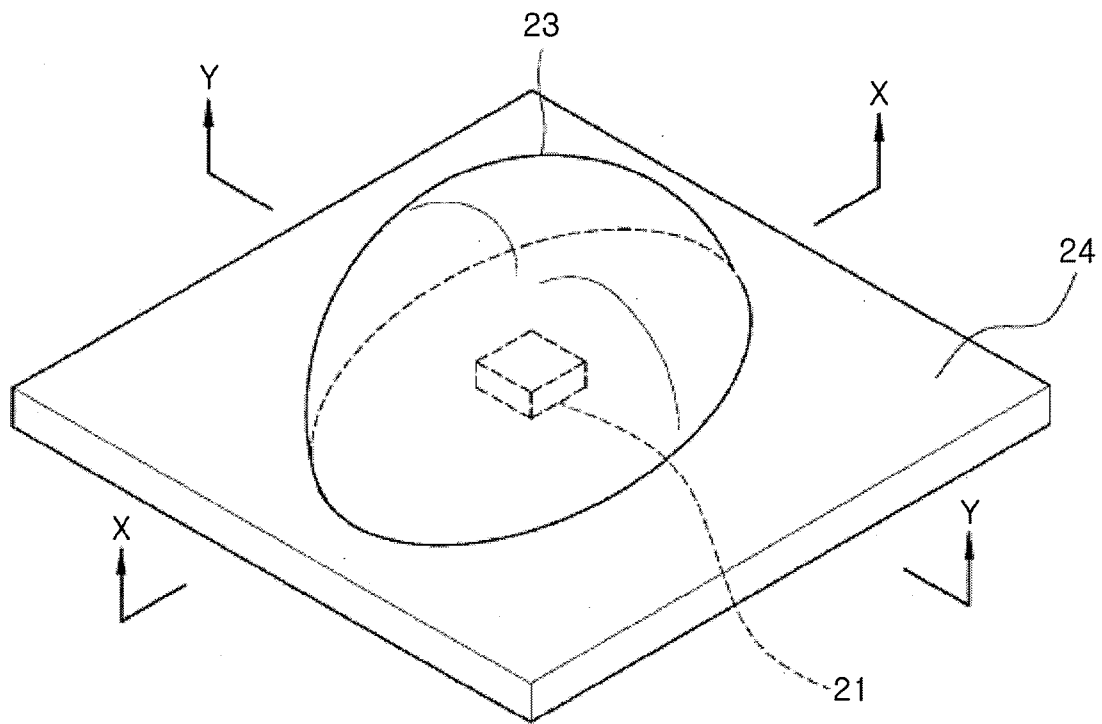
[도22]



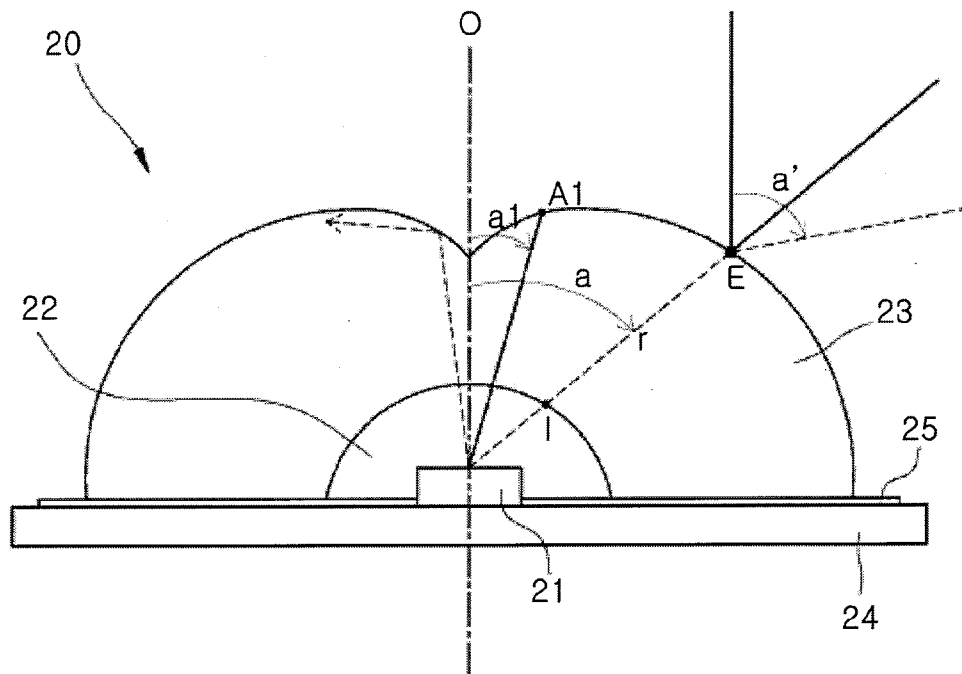
[도23]



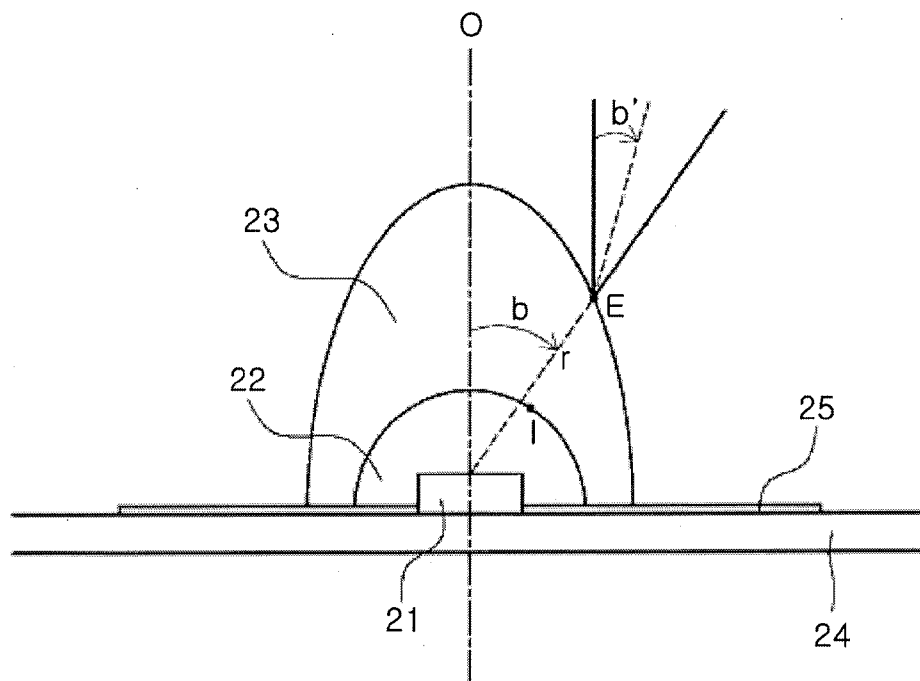
[도24]



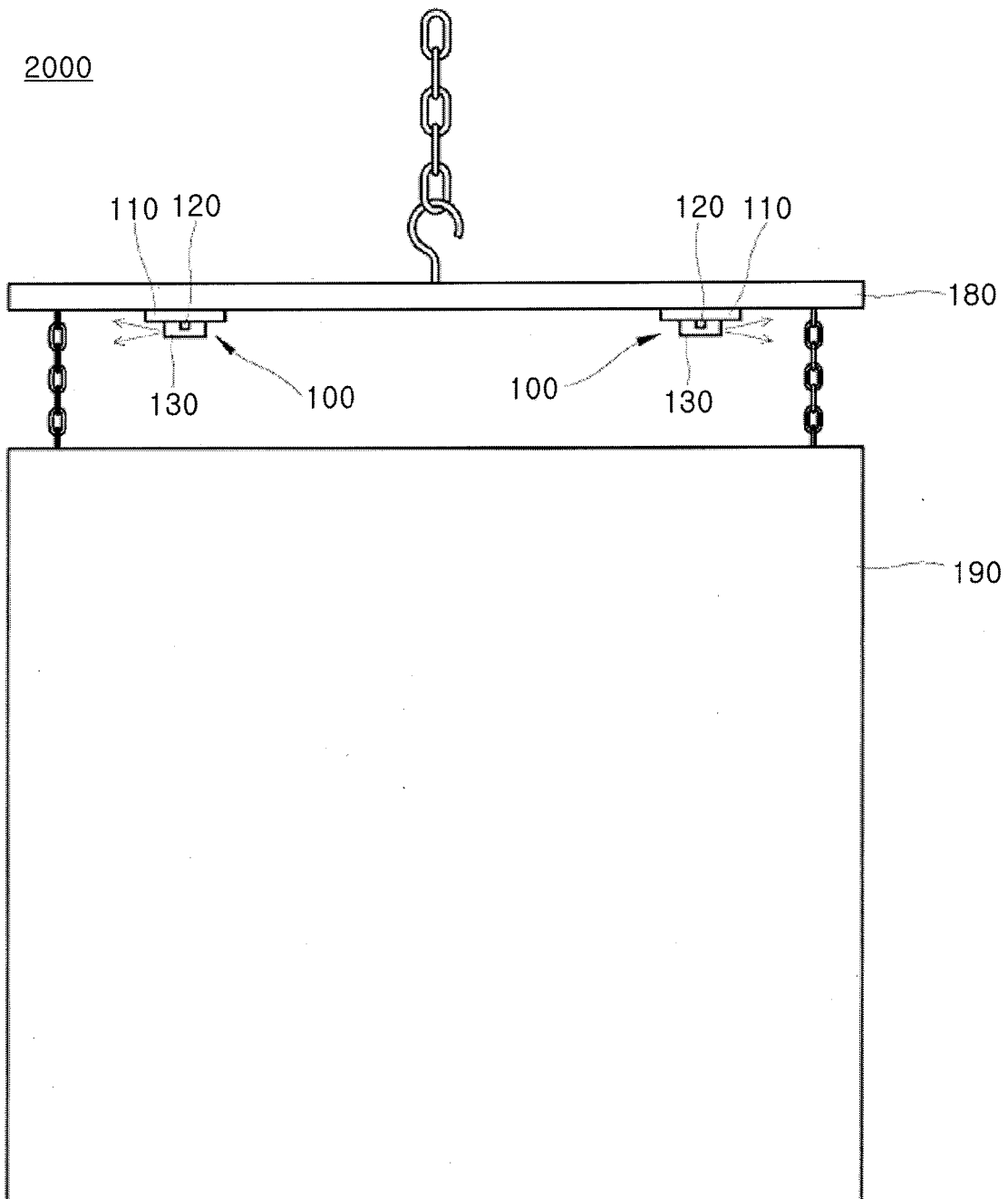
[도25]



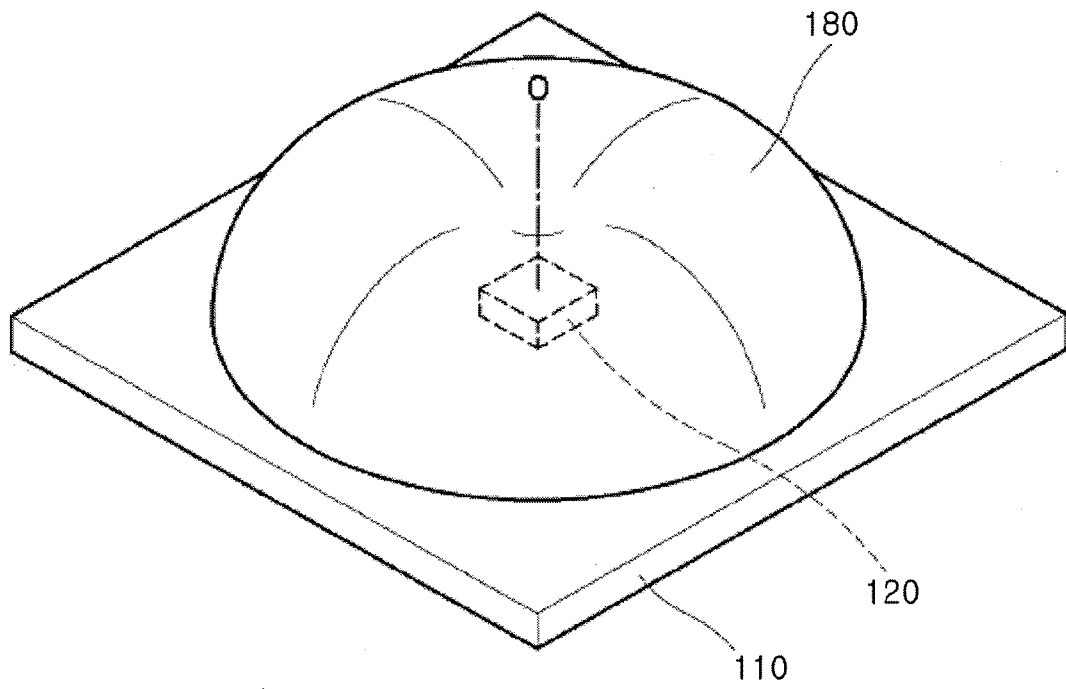
[도26]



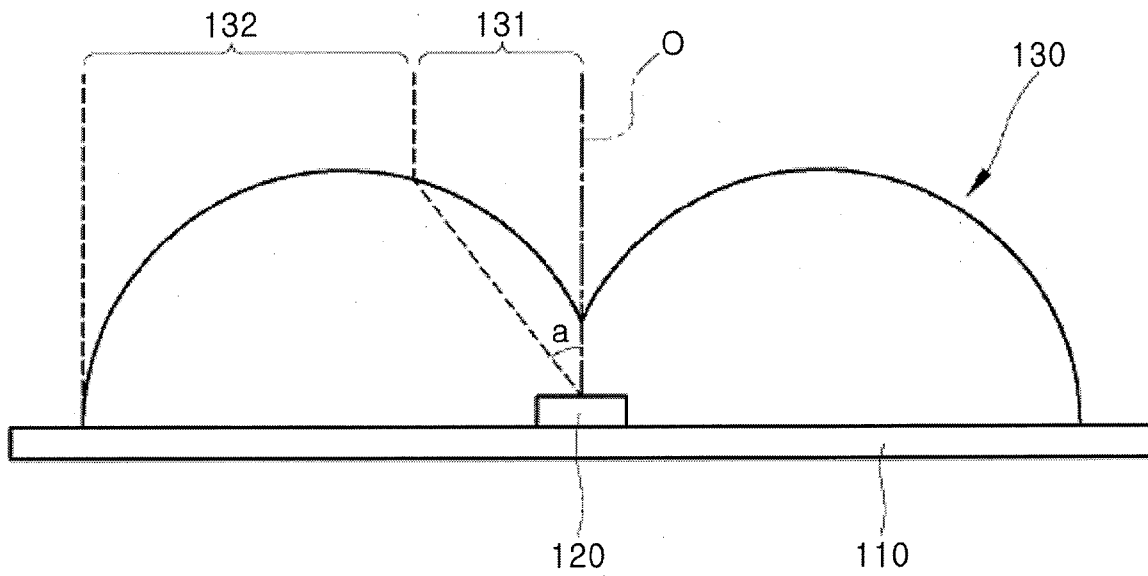
[도27]



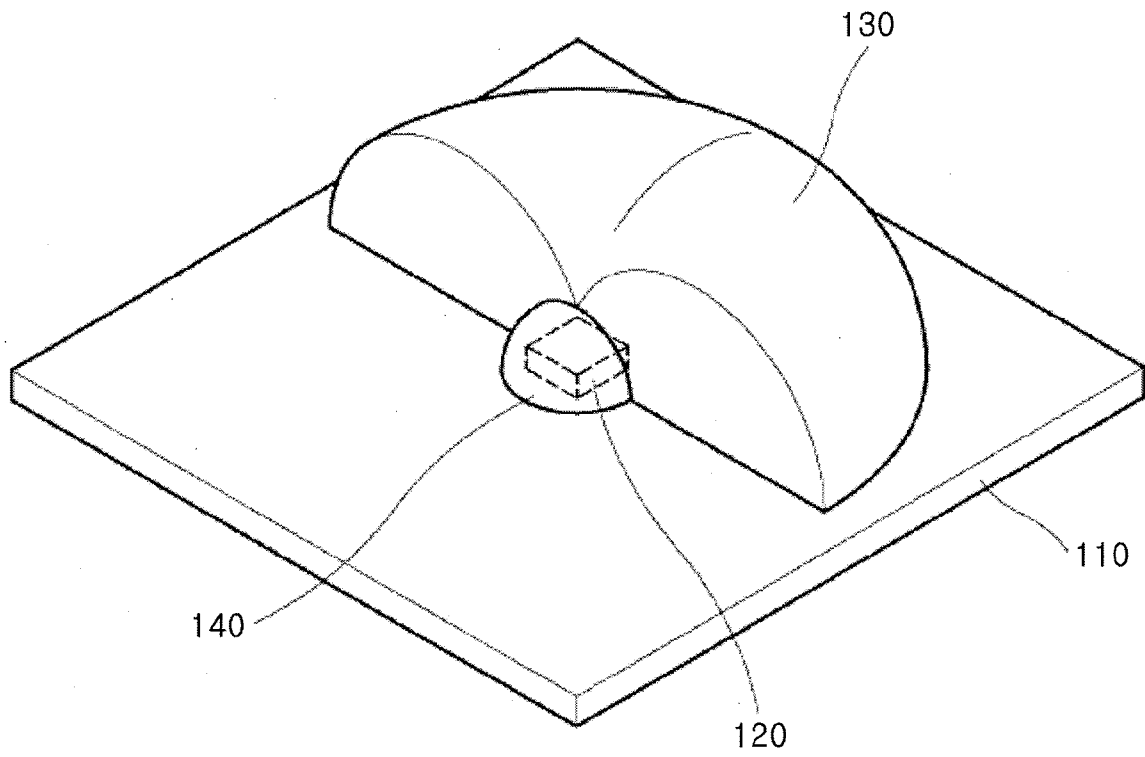
[도28]



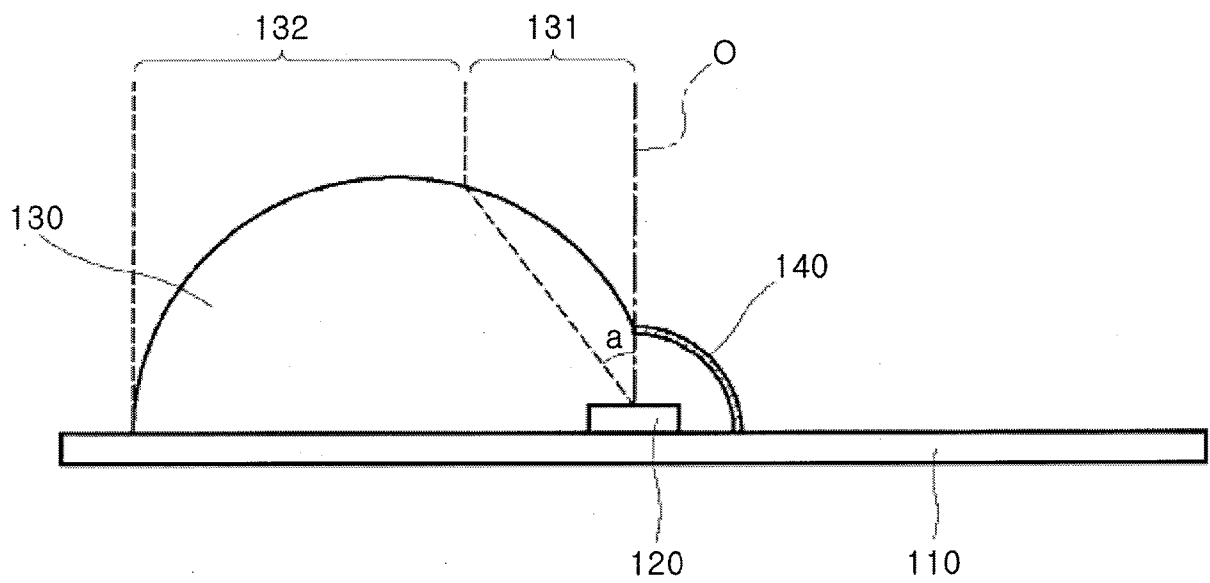
[도29]



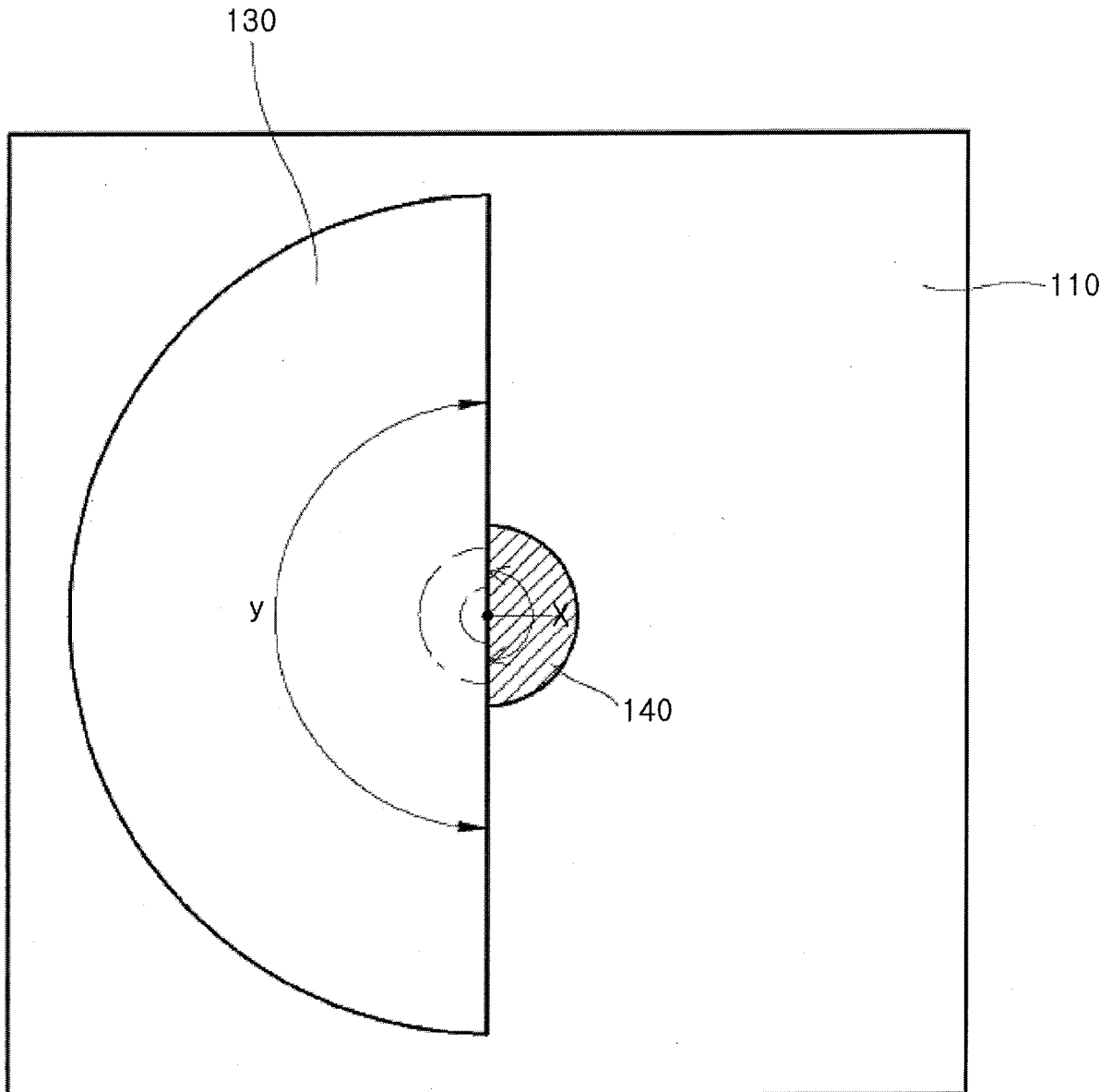
[도30]



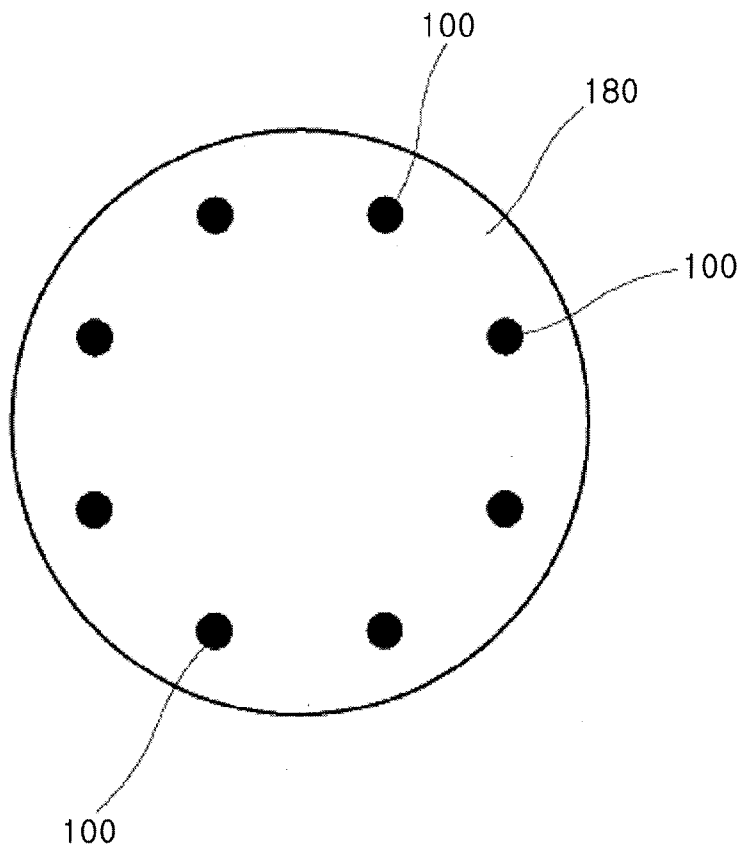
[도31]



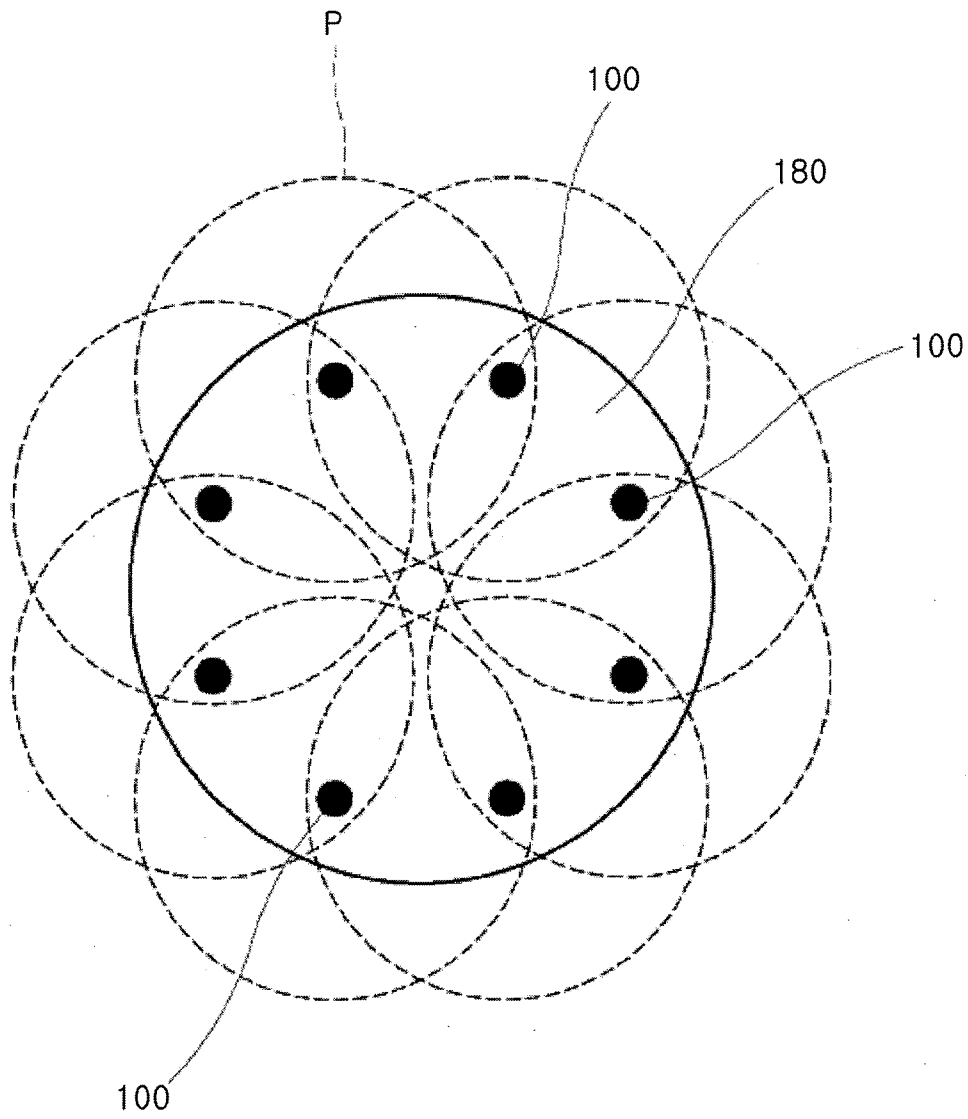
[도32]



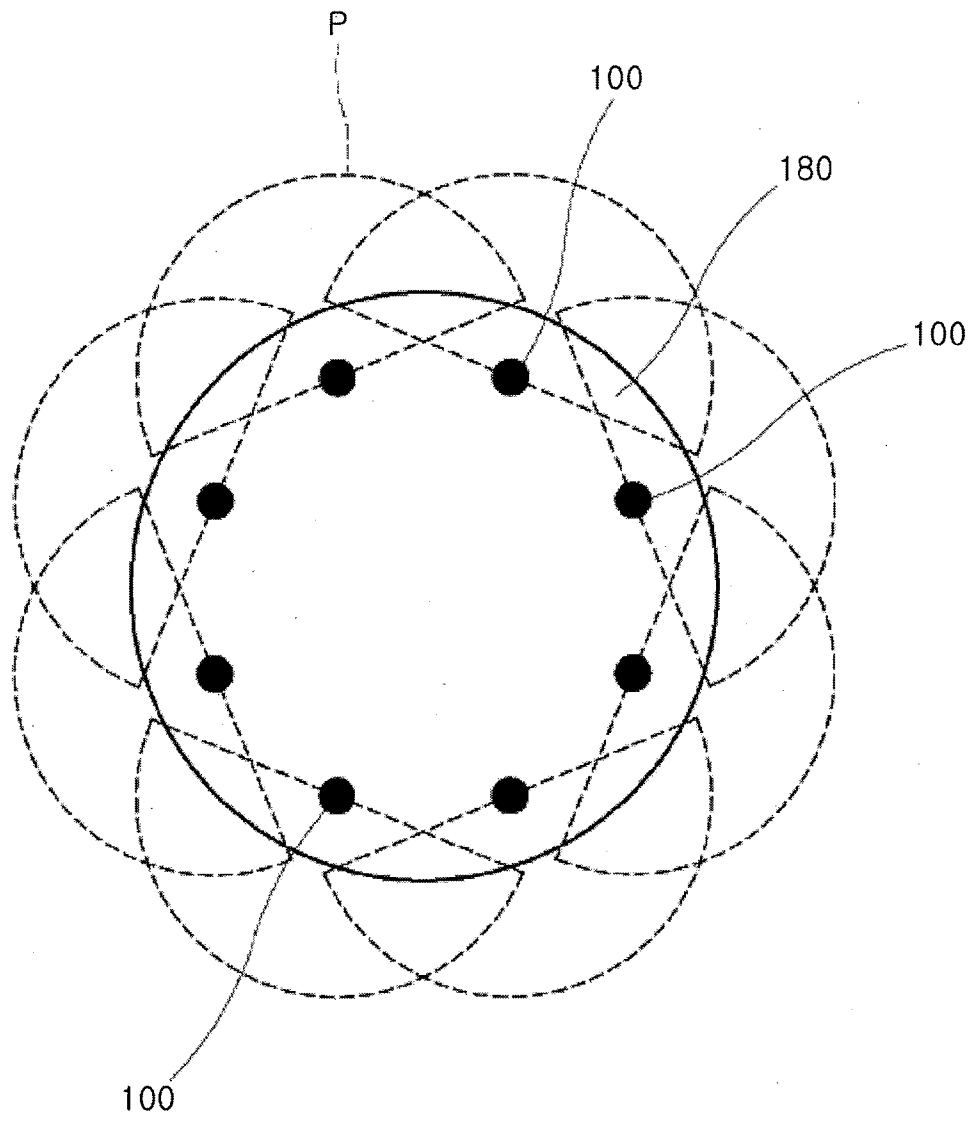
[도33]



[도34]



[도35]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/005162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01M 1/04(2006.01)i, F21V 33/00(2006.01)i, F21S 2/00(2006.01)i, F21K 99/00(2010.01)i, F21V 23/04(2006.01)i, H05B 37/02(2006.01)i, F21V 14/02(2006.01)i, F21V 29/74(2014.01)i, A01M 1/02(2006.01)i, A01M 1/10(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)

A01M 1/04; A01M 1/20; A01M 1/08; A01M 1/02; F21S 2/00; A01M 29/34; F21V 5/04; F21V 33/00; F21K 99/00; F21V 23/04; H05B 37/02; F21V 14/02; F21V 29/74; A01M 1/10

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: insect collecting, UV LED, light source, lens, diffusion, ultraviolet rays, light emitting, reflectance, angle, refraction, attraction

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2012-0078220 A (ANT21 CO., LTD) 10 July 2012 See paragraphs [0020]-[0022] and figures 1, 3.	1-60
A	KR 20-2011-0008102 U (LEE, Sung - June) 18 August 2011 See paragraphs [0025], [0030], [0035] and figures 1, 2.	1-60
A	KR 20-0425859 Y1 (PARU CO., LTD.) 19 September 2006 See claim 1 and figure 2.	1-60
A	KR 10-2006-0039127 A (HDR CO., LTD. et al.) 08 May 2006 See claim 1 and figures 1, 3.	1-60
A	KR 10-2014-0137358 A (SEOUL SEMICONDUCTOR CO., LTD.) 02 December 2014 See paragraphs [0050]-[0051] and figure 5.	1-60



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

08 AUGUST 2015 (08.08.2015)

Date of mailing of the international search report

08 AUGUST 2015 (08.08.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR



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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/005162

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0078220 A	10/07/2012	KR 10-1283662 B1	08/07/2013
KR 20-2011-0008102 U	18/08/2011	KR 20-0461514 Y1	20/07/2012
KR 20-0425859 Y1	19/09/2006	NONE	
KR 10-2006-0039127 A	08/05/2006	KR 20-0373456 Y1	17/01/2005
KR 10-2014-0137358 A	02/12/2014	CN 104254733 A	31/12/2014
		JP 2015-517199 A	18/06/2015
		WO 2013-132313 A2	12/09/2013
		WO 2013-132313 A3	12/12/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A01M 1/04(2006.01)i, F21V 33/00(2006.01)i, F21S 2/00(2006.01)i, F21K 99/00(2010.01)i, F21V 23/04(2006.01)i, H05B 37/02(2006.01)i, F21V 14/02(2006.01)i, F21V 29/74(2014.01)i, A01M 1/02(2006.01)i, A01M 1/10(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A01M 1/04; A01M 1/20; A01M 1/08; A01M 1/02; F21S 2/00; A01M 29/34; F21V 5/04; F21V 33/00; F21K 99/00; F21V 23/04; H05B 37/02; F21V 14/02; F21V 29/74; A01M 1/10

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: 포충, UV LED, 광원, 렌즈, 확산, 자외선, 발광, 반사, 각도, 굴절, 유인

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2012-0078220 A ((주)에이엔티이십일) 2012.07.10 단락 [0020]-[0022] 및 도면 1, 3 참조.	1-60
A	KR 20-2011-0008102 U (이성준) 2011.08.18 단락 [0025], [0030], [0035] 및 도면 1, 2 참조.	1-60
A	KR 20-0425859 Y1 ((주)파루) 2006.09.19 청구항 1 및 도면 2 참조.	1-60
A	KR 10-2006-0039127 A (에이취디알 주식회사 등) 2006.05.08 청구항 1 및 도면 1, 3 참조.	1-60
A	KR 10-2014-0137358 A (서울반도체 주식회사) 2014.12.02 단락 [0050]-[0051] 및 도면 5 참조.	1-60

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 08월 08일 (08.08.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 08월 08일 (08.08.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

조기윤

전화번호 +82-42-481-5655



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0078220 A	2012/07/10	KR 10-1283662 B1	2013/07/08
KR 20-2011-0008102 U	2011/08/18	KR 20-0461514 Y1	2012/07/20
KR 20-0425859 Y1	2006/09/19	없음	
KR 10-2006-0039127 A	2006/05/08	KR 20-0373456 Y1	2005/01/17
KR 10-2014-0137358 A	2014/12/02	CN 104254733 A	2014/12/31
		JP 2015-517199 A	2015/06/18
		WO 2013-132313 A2	2013/09/12
		WO 2013-132313 A3	2013/12/12