

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2016년 6월 16일 (16.06.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호

WO 2016/093397 A1

(51) 국제특허분류:

A01G 9/14 (2006.01) H02S 20/00 (2014.01)
A01G 9/24 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2014/012197

(22) 국제출원일:

2014년 12월 11일 (11.12.2014)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(72) 발명자: 겸

(71) 출원인: 장민준 (JANG, Min Jun) [KR/KR]; 443-777
경기도 수원시 영통구 태장로 45 201 동 1103 호,
Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 다인 (DYNE PATENT & LAW
FIRM); 463-847 경기도 성남시 분당구 뉴티로 16 제 7
층 705호, Gyeonggi-do (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,

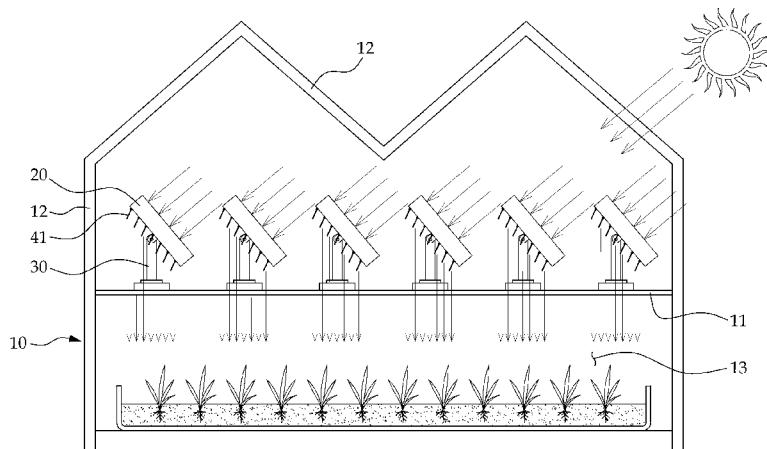
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

[다음 쪽 계속]

(54) Title: GREENHOUSE HAVING SOLAR CELL MODULE

(54) 발명의 명칭: 슬라셀 모듈을 구비한 온실



(57) Abstract: The present invention relates to a greenhouse, and more specifically relates to a greenhouse having a solar cell module for generating electricity by using light at a redundant wavelength not needed for plant cultivation. The greenhouse having a solar cell module according to the present invention has: a greenhouse structure which comprises a frame constituting a supporting structure and comprises a light-permeable member supported by means of the frame, and which has a cultivation space where plants are cultivated on the inside thereof; a solar-cell module which is provided inside the greenhouse structure and comprises solar cells, a first optical member constituted so as to collect sunlight falling incident thereon through the light-permeable member, and a second optical member which is provided on the propagation pathway of the light collected by means of the first optical member, and is constituted so as to separate the collected light into light (B), which is in a redundant wavelength region not used for plant cultivation, and light (A), which is in a useful wavelength region, such that the light (B) in the redundant wavelength region shines on the solar cells; and a third optical member which is provided inside the greenhouse structure and is configured to control the area of irradiation of the light (A) in the useful wavelength region, separated by means of the second optical member, such that the light (A) in the useful wavelength region shines in the cultivation space. The greenhouse having the solar cell module according to the present invention is able to cut down on energy since, after having separated out light in the redundant wavelength region from sunlight, same can be reused after having been shone onto the solar cells and converted into electrical energy.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/093397 A1

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 온실에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 식물의 재배에 불필요한 유휴 파장의 빛을 이용하여 발전을 하는 솔라셀 모듈을 구비한 온실에 관한 것이다. 본 발명에 따른 솔라셀 모듈을 구비한 온실은 지지구조를 이루는 프레임과 그 프레임에 의해서 지지되는 광투과성 부재를 포함하며, 그 내부에 식물이 재배되는 재배공간을 구비한 온실 구조물과, 상기 온실 구조물의 내부에 설치되며, 솔라셀(solar cell)과, 상기 광투과성 부재를 통해서 입사된 태양광을 집광시키도록 구성된 제 1 광학부재와 그 제 1 광학부재에 의해서 집광된 빛의 진행경로 상에 설치되며 상기 집광된 빛 중에서 식물 재배에 활용되지 않는 유휴 파장 영역의 빛(B)이 상기 솔라셀에 조사되도록, 유휴 파장 영역의 빛(B)과 유효 파장 영역의 빛(A)을 서로 분리시키도록 구성된 제 2 광학부재를 포함하는 솔라셀 모듈과, 상기 온실 구조물의 내부에 설치되며, 상기 제 2 광학부재에 의해서 분리된 유효 파장 영역의 빛(A)이 상기 재배공간에 조사되도록 상기 유효 파장 영역의 빛(A)의 조사 범위를 제어하도록 구성된 제 3 광학부재를 포함하는 솔라셀 모듈을 구비한다. 본 발명에 따른 솔라셀 모듈을 구비한 온실은 태양광 중에서 유휴 파장 영역의 빛을 분리한 후 솔라셀에 조사하여 전기에너지로 변환한 후 다시 사용할 수 있으므로 에너지를 절감할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 솔라셀 모듈을 구비한 온실

기술분야

[1] 본 발명은 온실에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 식물의 재배에 불필요한 유휴 파장의 빛을 이용하여 발전을 하는 솔라셀 모듈을 구비한 온실에 관한 것이다.

배경기술

[2] 공개특허공보 제2013-0021308호 온실에 태양전지모듈을 설치함으로써, 태양광발전 및 식물재배를 동시에 수행할 수 있는 태양전지모듈을 구비한 온실이 개시되어 있다.

[3] 또한, 공개특허공보 제2013-0016781호에는 온실의 내부에 태양전지모듈 및 태양전지모듈이 전기에너지를 발생시키는 과정에서 발생되는 열에너지를 바탕으로 온실을 난방하는 난방모듈 및 태양의 위치변화에 따라 태양전지모듈을 이동시키는 트래킹 모듈을 구비한 온실 일체형 태양광 발전 장치가 개시되어 있다.

[4] <선행기술문헌>

[5] 공개특허공보 제2013-0021308호

[6] 공개특허공보 제2013-0016781호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 상술한 종래의 태양전지모듈을 구비한 온실은 다음과 같은 문제가 있었다.

[8] 첫째, 온실에서 재배되는 식물을 향해서 조사되어야 하는, 식물의 생장에 도움이 되는 유효 파장 영역의 빛이 태양전지모듈에 조사되어 발전에 사용되거나, 태양전지모듈에 의해서 온실외부로 반사되므로 식물 생장에 필요한 유효 파장 영역의 빛의 손실이 발생한다.

[9] 둘째, 식물 생장에 도움이 되지 않는 유효 파장 영역의 빛이 식물 재배공간에 조사되어 식물 재배공간의 온도를 필요이상으로 상승시켜, 별도의 냉방이 필요할 수 있다. 식물의 생장에는 청색 광과 적색 광이 주로 필요하며, 녹색 광은 불필요하다. 식물이 청색 광과 적색 광을 흡수하고, 녹색 광은 반사하기 때문이다(이러한 이유로 식물이 녹색으로 보인다).

[10] 본 발명은 상술한 문제점을 개선하기 위한 것으로서, 유효 파장 영역의 빛이 손실되지 않고, 식물 재배 영역에 조사되는 동시에, 유효 파장 영역의 빛을 이용하여 발전을 할 수 있는 솔라셀 모듈을 구비한 온실을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[11] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 솔라셀 모듈을 구비한 온실은

지지구조를 이루는 프레임과 그 프레임에 의해서 지지되는 광투과성 부재를 포함하며, 그 내부에 식물이 재배되는 재배공간을 구비한 온실 구조물과, 상기 온실 구조물의 내부에 설치되며, 솔라셀(solar cell)과, 상기 광투과성 부재를 통해서 입사된 태양광을 집광시키도록 구성된 제1광학부재와 그 제1광학부재에 대해서 집광된 빛의 진행경로 상에 설치되며 상기 집광된 빛 중에서 식물 재배에 활용되지 않는 유휴 파장 영역의 빛(B)이 상기 솔라셀에 조사되도록, 유휴 파장 영역의 빛(B)과 유효 파장 영역의 빛(A)을 서로 분리시키도록 구성된 제2광학부재를 포함하는 솔라셀 모듈과, 상기 온실 구조물의 내부에 설치되며, 상기 제2광학부재에 대해서 분리된 유효 파장 영역의 빛(A)이 상기 재배공간에 조사되도록 상기 유효 파장 영역의 빛(A)의 조사 범위를 제어하도록 구성된 제3광학부재를 포함하는 솔라셀 모듈을 구비한다.

[12] 상술한 솔라셀 모듈을 구비한 온실은 상기 프레임에 의해서 지지되어, 상기 재배공간의 상부에 배치되며, 상기 솔라셀 모듈이 태양을 트랙킹할 수 있도록 태양의 위치의 변화에 따라 상기 솔라셀 모듈의 경사각과 회전각도를 조절하도록 구성된 구동부와 상기 구동부를 제어하는 제어부를 포함하는 태양 추적 장치와, 상기 솔라셀 모듈의 경사각과 회전각도가 변화하여도 상기 유효 파장 영역의 빛이 재배공간에 조사되도록, 상기 솔라셀 모듈의 경사각과 회전각도 변화에 연동하여 상기 제3광학부재를 기울이거나 회전시키도록 구성된 제3광학부재 구동부를 더 포함할 수 있다.

[13] 상기 구동부는, 회전축을 중심으로 회전하도록 구성된 회전각도 조절부와, 상기 제1광학부재를 지지하며, 상기 회전각도 조절부에 결합되어 상기 회전각도 조절부와 함께 상기 회전축을 중심으로 회전하며, 상기 회전축에 직교하는 평면에 대한 상기 제1광학부재의 경사각을 조절하도록 구성된 경사각 조절부를 구비하며, 상기 제2광학부재는 상기 제1광학부재에 대해서 집광된 빛의 진행경로 상에 배치되도록 상기 경사각 조절부에 결합되며, 상기 솔라셀은 상기 제2광학부재에 대해서 분리된 유휴 파장 영역의 빛(B)의 진행경로 상에 배치되도록 상기 경사각 조절부에 결합될 수 있다.

[14] 또한, 상기 제1광학부재는 집광렌즈를 포함할 수 있다.

[15] 또한, 상기 제2광학부재는 태양광 중에서 유휴 파장 영역의 빛(B)은 반사시켜서 상기 솔라셀에 조사하며, 유효 파장 영역의 빛(A)은 투과시키는 광학필터를 포함할 수 있다.

[16] 또한, 상기 제3광학부재는 집광렌즈를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제3광학부재는 반사 거울을 포함할 수 있다.

[17] 상기 제2광학부재는 450nm 대역을 투과시키는 대역필터, 660nm 대역을 투과시키는 대역필터 또는 730nm 대역을 투과시키는 대역필터를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제2광학부재는 450nm 대역, 660nm 대역 및 730nm 대역 중 둘 이상의 주파수 대역의 빛을 통과시키는 대역필터일 수도 있다.

발명의 효과

- [18] 본 발명에 따른 솔라셀 모듈을 구비한 온실은 다음과 같은 효과가 있다.
- [19] 첫째, 태양광 중에서 유휴 파장 영역의 빛을 분리한 후 솔라셀에 조사하여 전기에너지로 변환한 후 다시 사용할 수 있으므로 에너지를 절감할 수 있다.
- [20] 둘째, 식물 재배 영역의 온도가 유휴 파장 영역의 빛의 조사에 의해서 불필요하게 상승하는 것을 최소화할 수 있다.
- [21] 셋째, 제3광학 수단을 통해서 유효 파장 영역의 빛이 식물 재배 영역으로 유도되므로 유효 파장 영역의 빛의 손실을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명에 따른 솔라셀 모듈을 구비한 온실의 일실시예의 개략도이다.
- [23] 도 2는 도 1에 도시된 솔라셀 모듈의 개략도이다.
- [24] 도 3은 제3광학부재의 작용을 설명하기 위한 도면이다.
- [25] 도 4는 본 발명에 따른 솔라셀 모듈을 구비한 온실의 다른 실시예의 일부를 나타낸 개략도이다.
- [26] 도 5는 도 4에 도시된 제3광학부재의 작용을 설명하기 위한 도면이다.
- [27] 도 6은 본 발명에 따른 솔라셀 모듈을 구비한 온실의 다른 실시예의 일부를 나타낸 사시도이다.
- [28] 도 7은 도 6에 도시된 실시예의 일부를 개략적으로 나타낸 측면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [29] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들에 의거하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [30] 도 1은 본 발명에 따른 솔라셀 모듈을 구비한 온실의 일실시예의 개략도이며, 도 2는 도 1에 도시된 솔라셀 모듈의 개략도이다. 도 1과 2를 참고하면, 본 발명에 따른 솔라셀 모듈을 구비한 온실의 일실시예는 온실 구조물(10), 솔라셀 모듈(20), 태양 추적 장치(30) 및 제3광학부재(29)를 포함한다.
- [31] 온실 구조물(10)은 지지구조를 이루는 프레임(11)과 그 프레임(11)에 의해서 지지되는 광투과성 부재(12)를 포함한다. 광투과성 부재(12)로는 유리, 투명한 플라스틱, 투명한 비닐 등 태양광은 투과시키고, 외부환경과 온실 구조물(10) 내부를 분리할 수 있는 재질이 사용될 수 있다. 온실 구조물(10)의 내부의 아래쪽에는 식물이 재배되는 재배공간(13)이 형성된다.
- [32] 도 2를 참고하면, 솔라셀 모듈(20)은 하우징(21), 솔라셀(solar cell, 22), 광투과성 부재(12)를 통해서 입사된 태양광을 집광시키는 제1광학부재(23), 태양광을 유휴

파장 영역의 빛(B)과 유효 파장 영역의 빛(A)을 서로 분리시키도록 구성된 제2광학부재(24)를 포함한다.

- [33] 유효 파장 영역의 빛(A)이란 식물 재배에 활용되는 유효한 파장 범위의 빛을 의미하며, 유휴 파장 영역의 빛(B)이란 유효한 파장 범위를 벗어나는 파장 범위에 속하는 빛을 의미한다. 식물 재배용 온실의 경우에는, 식물이 광합성에 사용하는 파장 450 nm 대역의 청색광과 660 nm 대역의 적색광 및 730 nm 대역의 빛이 유효 파장 영역의 빛(A)에 해당하며, 식물이 반사하는 녹색광과 투과하거나 열을 발생시키는 750 nm 이상의 근 적외선이 유휴 파장 영역의 빛(B)에 해당할 수 있다.
- [34] 하우징(21)은 솔라셀 모듈(20)의 외형을 형성하며, 복수의 솔라셀(22)과 제1광학부재(23) 및 제2광학부재(24)를 지지하는 역할을 한다.
- [35] 솔라셀(22)들은 하우징(21)의 측벽(211) 또는 단위 셀들을 형성하는 분리벽(212)들에 고정된 회로기판(미도시)에 설치될 수 있다.
- [36] 솔라셀(22)은 특정한 파장의 빛을 효과적으로 흡수하여 전기로 전환시킬 수 있는 반도체 재료로 제작된다. 예를 들어, 결정질 규소 단일 접합부는 약 400 nm 내지 약 1150 nm, 무정형 규소 단일 접합부는 약 300 nm 내지 약 720 nm, 리본 규소는 약 350 nm 내지 약 1150 nm, CIGS(구리 인듐 갈륨 셀레나이드)는 약 350 nm 내지 약 1100 nm, CdTe는 약 400 nm 내지 약 895 nm, GaAs 다중-접합부는 약 350 nm 내지 약 1750 nm 파장 범위의 빛을 효과적으로 흡수한다.
- [37] 일반적인 식물 재배의 경우를 예로 들면, 550 nm 대 주변의 녹색광과 750 nm 이상의 근적외선이 유휴 파장 영역의 빛(B)에 해당하므로, 이 영역의 빛에너지를 전기에너지로 효과적으로 변환할 수 있는 반도체 재료로 제작된 솔라셀(22)을 선택할 수 있다.
- [38] 제1광학부재(23)는 하우징(21)의 상면에 설치된다. 제1광학부재(23)는 태양광은 집광시키는 역할을 한다. 제1광학부재(23)로는 프리넬 렌즈 또는 볼록 렌즈와 같은 집광렌즈가 사용될 수 있다.
- [39] 제2광학부재(24)는 제1광학부재(23)에 의해서 집광된 빛의 진행경로 상에 설치되며, 집광된 빛을 유휴 파장 영역의 빛(B)과 유효 파장 영역의 빛(A)을 서로 분리시키고 유휴 파장 영역의 빛(B)을 솔라셀(22)에 전달하는 역할을 한다.
- [40] 제2광학부재(24)는 하우징(21)의 내부에 대각선으로 설치되는 광학필터를 포함한다. 광학필터는 집광된 태양광 중에서 유효 파장 영역의 빛(A)은 통과시키고, 유휴 파장 영역의 빛(B)은 솔라셀(22)을 향해서 반사시킨다. 제2광학부재(24)는 제1광학부재(23)의 초점거리 안에 설치된다. 따라서 제2광학부재(24)에서 반사된 유휴 파장 영역의 빛(B)은 솔라셀(22)에서 모인다. 그리고 제2광학부재(24)를 통과한 유효 파장 영역의 빛(A)은 초점을 지난 후 발산된다. 발산된 유효 파장 영역의 빛(A)은 하우징(21) 하면을 향해 진행한다.
- [41] 태양 추적 장치(30)는 솔라셀 모듈(20)의 발전효율을 향상시키기 위한 장치이다. 태양 추적 장치(30)는 태양의 고도 및 방위각의 변화에 관계없이

솔라셀 모듈(20)이 항상 태양광과 수직을 이루도록 솔라셀 모듈(20)의 경사각(α) 및 회전각도(β)를 조절한다. 즉, 하루 중 시간의 변화에 따라서 솔라셀 모듈(20)이 동쪽, 남쪽, 서쪽 순으로 향하도록 솔라셀 모듈(20)의 회전각도(β)를 조절하고, 동시에 태양의 고도 변화에 따라서 경사각(α)을 조절하여, 솔라셀 모듈(20)이 항상 태양을 향하도록 한다. 경사각(α)은 태양의 고도가 낮을 수록 증가하며, 예를 들어, 태양의 고도가 90도인 경우에는 0이 된다.

- [42] 태양 추적 장치(30)는 솔라셀 모듈(20)을 동서 방향으로 회전시키는 회전각도 조절부와 태양의 고도변화에 따라 솔라셀 모듈(20)을 남북 방향으로 회전시키는 경사각 조절부를 구비할 수 있다.
- [43] 태양 추적 장치(30)는 동서 방향의 회전만 자동으로 하고, 남북 방향의 회전은 계절 변화에 따라서 수동으로 조절하는 단축식과 동서 방향과 남북 방향의 회전 모두 자동으로 하는 양축식이 있다. 또한, 추적방식을 기준으로 프로그램에 의하여 계산된 좌표에 따라서 작동하는 좌표 계산방식과 수시로 광센서에 의하여 검출된 신호출력에 따라서 작동하는 광센서방식이 있다. 광센서 방식은 날씨가 흐린 경우 작동이 불가능하다는 문제가 있다.
- [44] 태양 추적 장치(30)는 솔라셀 모듈(20)이 설치되는 지지부와 지지부의 경사각과 회전각도를 조절하도록 구성된 구동부와 구동부를 제어하는 제어부를 포함한다. 지지부는 솔라셀 모듈(20)을 통과한 유효 파장 영역의 빛(A)이 통과할 수 있도록, 투명한 재질로 이루어지거나, 유효 파장 영역의 빛(A)이 통과하는 영역이 개방되어 있다.
- [45] 태양 추적 장치(30)의 다양한 구조는 널리 알려져 있으므로, 자세한 설명은 생략한다.
- [46] 제3광학부재(29)는 제2광학부재(24)에 의해서 분리된 후 발산되면서 진행하는 유효 파장 영역의 빛(A)을 조사 범위를 제어하는 역할을 한다.
- [47] 도 3은 제3광학부재의 역할을 설명하기 위한 도면이다. 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이, 유효 파장 영역의 빛(A)은 제1광학부재(23)에 의해서 초점에 모인 후 다시 발산되므로, 제3광학부재(29)가 없으면, 넓은 범위로 퍼진다. 따라서 솔라셀 모듈(20)이 설치되지 않았을 때 재배공간(13)으로 조사되었을 유효 파장 영역의 빛(A)의 상당 부분이 온실의 외부로 빠져나갈 수 있다.
- [48] 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이, 프리넬 렌즈 또는 볼록 렌즈와 같은 집광렌즈 형태의 제3광학부재(29)를 설치하면, 제3광학부재(29)가 유효 파장 영역의 빛(A)의 발산각을 줄여서 유효 파장 영역의 빛(A)이 온실 외부로 빠져나가는 것을 최소화할 수 있다.
- [49] 도 4는 본 발명에 따른 솔라셀 모듈을 구비한 온실의 다른 실시예의 일부를 나타낸 개략도이며, 도 5는 도 4에 도시된 반사거울의 작용을 설명하기 위한 도면이다.
- [50] 본 실시예는, 도 4와 5에서 알 수 있듯이, 도 1에 도시된 실시예와 달리 제3광학부재(40)로 집광렌즈(49)와 반사거울(41)을 사용하며, 반사거울(41)를

기울이도록 구성된 제3광학부재 구동부(45)를 더 포함한다.

- [51] 본 실시예에 따른 솔라셀 모듈을 구비한 온실는 유효 파장 영역의 빛(A)의 경로를 변경하여, 계절이나 시간의 영향으로 태양의 고도가 낮아 온실의 외부로 상당량의 유효 파장 영역의 빛(A)이 발산되는 때에도 유효 파장 영역의 빛(A)이 온실의 재배공간(13)으로 최대한 많이 조사될 수 있도록 구성된다. 본 실시예에 따른 솔라셀 모듈을 구비한 온실는 일조량이 많은 환경에서 잘 자라는 식물의 재배에 사용될 때 큰 효과를 볼 수 있다.
- [52] 도 4와 5에 도시된 바와 같이, 솔라셀 모듈(20)은 하우징(21), 솔라셀(22), 태양광을 집광시키는 제1광학부재(23), 제2광학부재(24)를 포함한다. 하우징(21)의 제1광학부재(23)가 설치된 면의 반대면에는 유효 파장 영역의 빛(A)이 통과하는 집광렌즈(49)가 설치되며, 그 집광렌즈(49)의 일측에는 반사거울(41)이 회전가능하게 설치된다. 제3광학부재 구동부(45)는 반사거울(41)의 회전축에 결합하여, 반사거울(41)을 회전시킨다.
- [53] 도 5에 도시된 바와 같이, 집광렌즈(49)를 통과한 유효 파장 영역의 빛(A)은 반사거울(41)에 의해서 재배공간(13)을 향해 반사된다. 도 5에서 예상할 수 있듯이, 태양의 고도가 낮을수록 반사거울의 회전각도(θ)가 증가한다. 태양의 고도가 90° 이면, 회전각도(θ)가 0° 이 된다.
- [54] 제3광학부재 구동부는 태양 추적 장치(30)의 경사각 조절부와 연동되는 것이 바람직하다. 즉, 태양 추적 장치(30)의 경사각(α)이 커질 수록 반사거울의 회전각도(θ)도 증가하도록 제3광학부재 구동부를 구성하는 것이 바람직하다. 태양 추적 장치(30)의 경사각 조절부와 제3광학부재 구동부를 기어 등으로 기계적으로 연결시켜 연동시키거나, 태양 추적 장치(30)의 제어부를 통해서 경사각 조절부와 제3광학부재 구동부를 연동시킬 수 있다.
- [55] 도 6은 본 발명에 따른 솔라셀 모듈을 구비한 온실의 다른 실시예의 일부를 나타낸 사시도이며, 도 7은 도 6에 도시된 실시예의 일부를 개략적으로 나타낸 측면도이다. 본 실시예는 도 1과 4에 도시된 실시예와 태양 추적 장치 및 솔라셀 모듈의 구조에 있어서 차이가 있으므로, 도 6과 7을 참고하여, 이 부분에 대해서만 상세히 설명한다.
- [56] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 태양 추적 장치는 회전각도 조절부(41)와 경사각 조절부(45)를 포함한다.
- [57] 회전각도 조절부(41)는 프레임(11)에 설치되는 지지판(44)의 회전축(49)을 중심으로 회전하는 대체로 반원형태인 플레이트이다. 회전각도 조절부(41)는 솔라셀 모듈(20)의 제1광학부재(23)가 동쪽, 남쪽, 서쪽 순으로 향하도록 제1광학부재(23)의 회전각도(β)를 조절한다. 회전각도 조절부(41)은 지지판(44)에 설치된 모터(51)와 기어세트(43)에 의해서 회전한다.
- [58] 회전각도 조절부(41)에는 한 쌍의 포스트(42)가 결합된다.
- [59] 경사각 조절부(45)는 원형 링 형태이다. 원형 링 안쪽에는 제1광학부재(23)가 설치된다. 경사각 조절부(45)는 한 쌍의 포스트(42)에 회전 가능하도록 설치된다.

경사각 조절부(45)는 태양의 고도 변화에 따라서 회전각도 조절부(41)의 회전축(49)에 직교하는 평면과 제1광학부재(23)가 이루는 경사각(α)을 조절하는 역할을 한다. 경사각 조절부(45)는 한 쌍의 포스트(42)에 의해서 회전각도 조절부(41)에 결합되어 있으므로, 회전각도 조절부(41)가 회전하면 경사각 조절부(45)도 함께 회전한다.

- [60] 경사각 조절부(45)에는 제2광학부재(24)를 고정시키기 위한 제2지지바(50)가 결합된다. 제2지지바(50)에 의해서 제2광학부재(24)는 제1광학부재(23)에 의해서 집광된 빛의 진행경로 상에 배치된다. 제2지지바(50)의 끝단에는 제2광학부재(24)가 고정된다. 제2지지바(50)의 중간 부분에는 톱니(55)가 형성되어 있다. 이 톱니(55)는 회전각도 조절부(41)에 설치되어 있는 모터(53)의 기어세트(54)와 맞물린다. 따라서 모터(53)가 회전하면 경사각 조절부(45)가 회전각도 조절부(41)에 대해서 회전한다.
- [61] 또한, 경사각 조절부(45)에는 솔라셀(22)을 고정시키기 위한 제1지지바(46)가 결합된다. 제1지지바(46)의 끝단(47)은 솔라셀(22)을 고정시키기 용이하도록 \square 자 형태를 이룬다. 제1지지바(46)에 의해서 솔라셀(22)은 제2광학부재(24)에 의해서 분리된 유휴 파장 영역의 빛(B)의 진행경로 상에 배치된다.
- [62] 제2광학부재(24)와 솔라셀(22)이 제2지지바(50)과 제1지지바(46)에 의해서 각각 경사각 조절부(45)에 고정되어 있으므로, 제1광학부재(23)의 회전각도나 경사각이 변화하여도, 제2광학부재(24)는 항상 집광된 빛의 진행경로 상에 배치되며, 솔라셀(22)은 항상 유휴 파장 영역의 빛(B)의 진행경로 상에 배치된다.
- [63] 제2광학부재(24)를 통과한 유효 파장 영역의 빛(A)는 지지판(44)의 개구(48)를 통해서 재배공간(13)에 조사된다. 제3광학부재는 지지판(44)의 개구(48)에 설치할 수 있다.
- [64] 이상에서 설명된 실시예는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한 것에 불과하고, 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상과 특히청구범위 내에서 이 분야의 당업자에 의하여 다양한 변경, 변형 또는 치환이 가능할 것이며, 그와 같은 실시예들은 본 발명의 범위에 속하는 것으로 이해되어야 한다.
- [65] [부호의 설명]
- [66] 10: 온실 구조물 11: 프레임
- [67] 12: 광투과성 부재 13: 재배공간
- [68] 20: 솔라셀 모듈 21: 하우징
- [69] 22: 솔라셀 23: 제1광학부재
- [70] 24: 제2광학부재 29: 제3광학부재
- [71] 30, 40: 태양 추적 장치 41: 회전각도 조절부
- [72] 45: 경사각 조절부

청구범위

[청구항 1]

지지구조를 이루는 프레임과 그 프레임에 의해서 지지되는 광투과성 부재를 포함하며, 그 내부에 식물이 재배되는 재배공간을 구비한 온실 구조물과,
상기 온실 구조물의 내부에 설치되며, 솔라셀(solar cell)과, 상기 광투과성 부재를 통해서 입사된 태양광을 집광시키도록 구성된 제1광학부재와 그 제1광학부재에 의해서 집광된 빛의 진행경로 상에 설치되며 상기 집광된 빛 중에서 식물 재배에 활용되지 않는 유휴 파장 영역의 빛(B)이 상기 솔라셀에 조사되도록, 유휴 파장 영역의 빛(B)과 유효 파장 영역의 빛(A)을 서로 분리시키도록 구성된 제2광학부재를 포함하는 솔라셀 모듈과,
상기 온실 구조물의 내부에 설치되며, 상기 제2광학부재에 의해서 분리된 유효 파장 영역의 빛(A)이 상기 재배공간에 조사되도록 상기 유효 파장 영역의 빛(A)의 조사 범위를 제어하도록 구성된 제3광학부재를 포함하는 솔라셀 모듈을 구비한 온실.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
상기 프레임에 의해서 지지되어, 상기 재배공간의 상부에 배치되며, 상기 솔라셀 모듈이 태양을 트랙킹할 수 있도록 태양의 위치의 변화에 따라 상기 솔라셀 모듈의 경사각과 회전각도를 조절하도록 구성된 구동부와 상기 구동부를 제어하는 제어부를 포함하는 태양 추적 장치와,
상기 솔라셀 모듈의 경사각과 회전각도가 변화하여도 상기 유효 파장 영역의 빛이 재배공간에 조사되도록, 상기 솔라셀 모듈의 경사각과 회전각도 변화에 연동하여 상기 제3광학부재를 기울이거나 회전시키도록 구성된 제3광학부재 구동부를 더 포함하는 솔라셀 모듈을 구비한 온실.

[청구항 3]

제2항에 있어서,
상기 구동부는,
회전축을 중심으로 회전하도록 구성된 회전각도 조절부와,
상기 제1광학부재를 지지하며, 상기 회전각도 조절부에 결합되어 상기 회전각도 조절부와 함께 상기 회전축을 중심으로 회전하며,
상기 회전축에 직교하는 평면에 대한 상기 제1광학부재의 경사각을 조절하도록 구성된 경사각 조절부를 구비하며,
상기 제2광학부재는 상기 제1광학부재에 의해서 집광된 빛의 진행경로 상에 배치되도록 상기 경사각 조절부에 결합되며,
상기 솔라셀은 상기 제2광학부재에 의해서 분리된 유휴 파장 영역의 빛(B)의 진행경로 상에 배치되도록 상기 경사각 조절부에

결합되는 솔라셀 모듈을 구비한 온실.

[청구항 4]

상기 제1광학부재는 집광렌즈를 포함하는 솔라셀 모듈을 구비한 온실.

[청구항 5]

제1항에 있어서,

상기 제2광학부재는 태양광 중에서 유휴 파장 영역의 빛(B)은 반사시켜서 상기 솔라셀에 조사하며, 유효 파장 영역의 빛(A)은 투과시키는 광학필터를 포함하는 솔라셀 모듈을 구비한 온실.

[청구항 6]

제1항에 있어서,

상기 제3광학부재는 집광렌즈를 포함하는 솔라셀 모듈을 구비한 온실.

[청구항 7]

제1항에 있어서,

상기 제3광학부재는 반사 거울을 포함하는 솔라셀 모듈을 구비한 온실.

[청구항 8]

제1항에 있어서,

상기 제2광학부재는 450nm 대역을 투과시키는 대역필터를 포함하는 솔라셀 모듈을 구비한 온실.

[청구항 9]

제1항에 있어서,

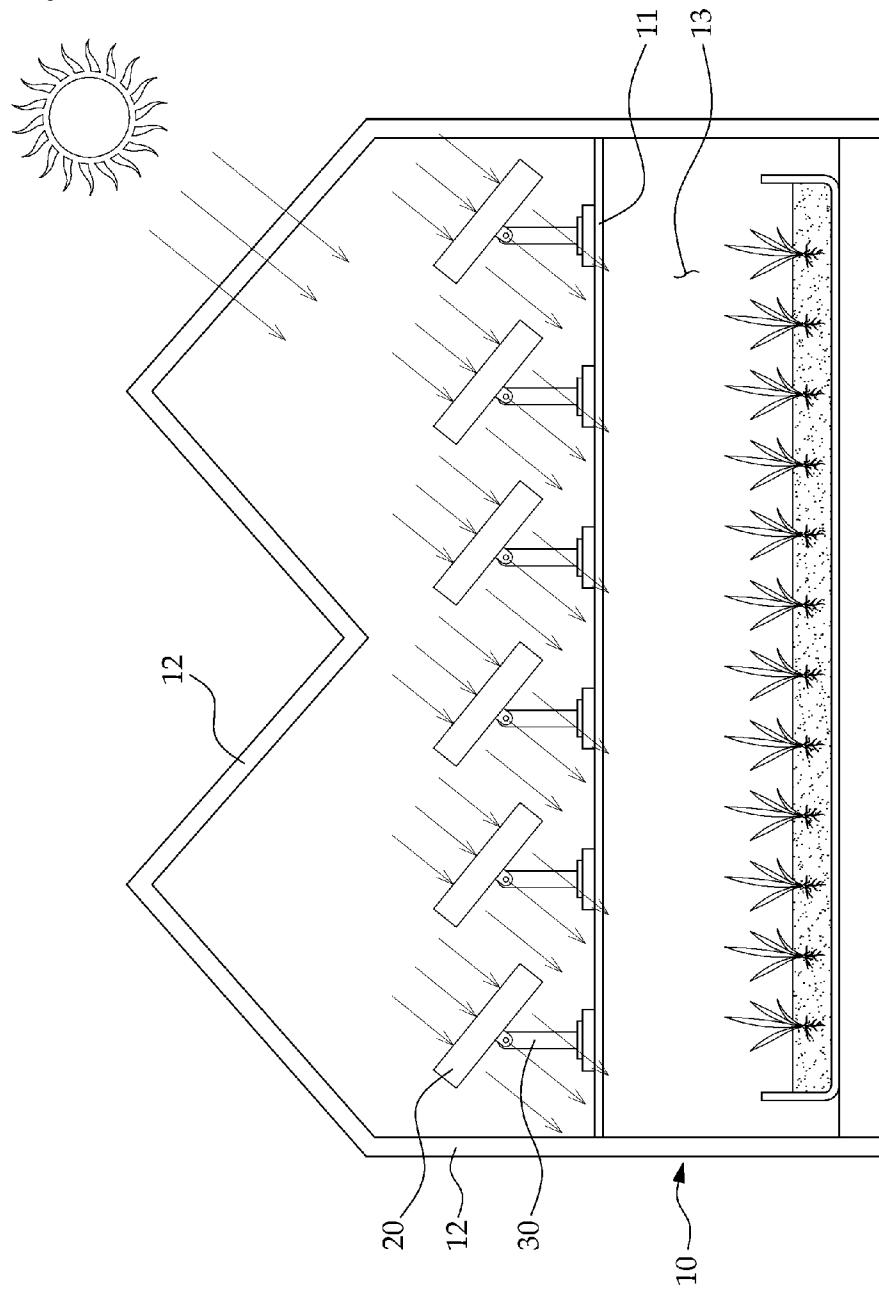
상기 제2광학부재는 660nm 대역을 투과시키는 대역필터를 포함하는 솔라셀 모듈을 구비한 온실.

[청구항 10]

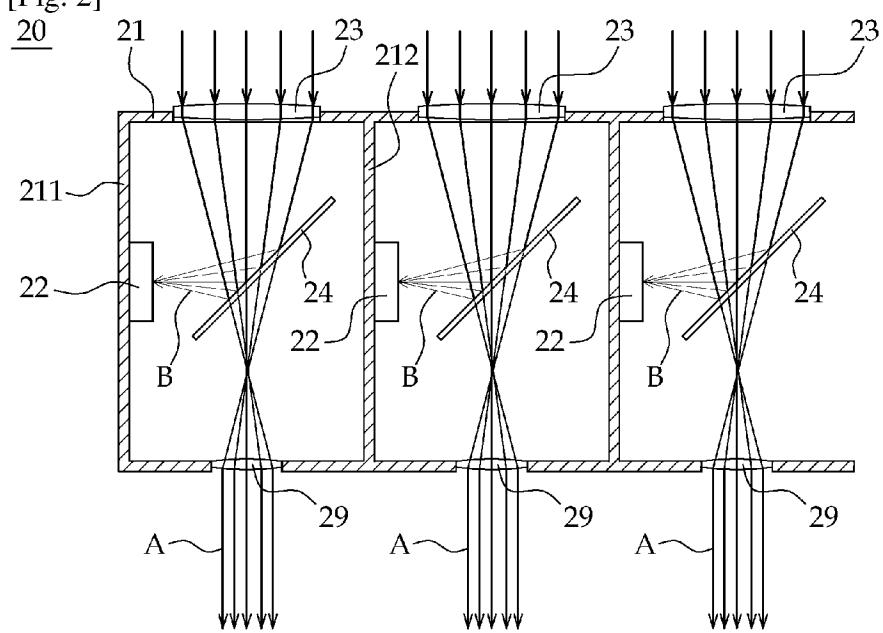
제1항에 있어서,

상기 제2광학부재는 730nm 대역을 투과시키는 대역필터를 포함하는 솔라셀 모듈을 구비한 온실.

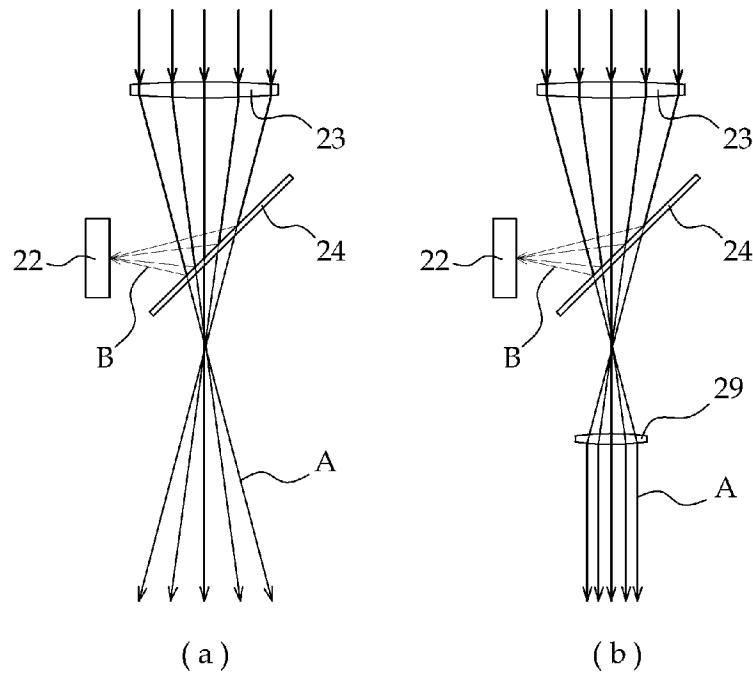
[Fig. 1]



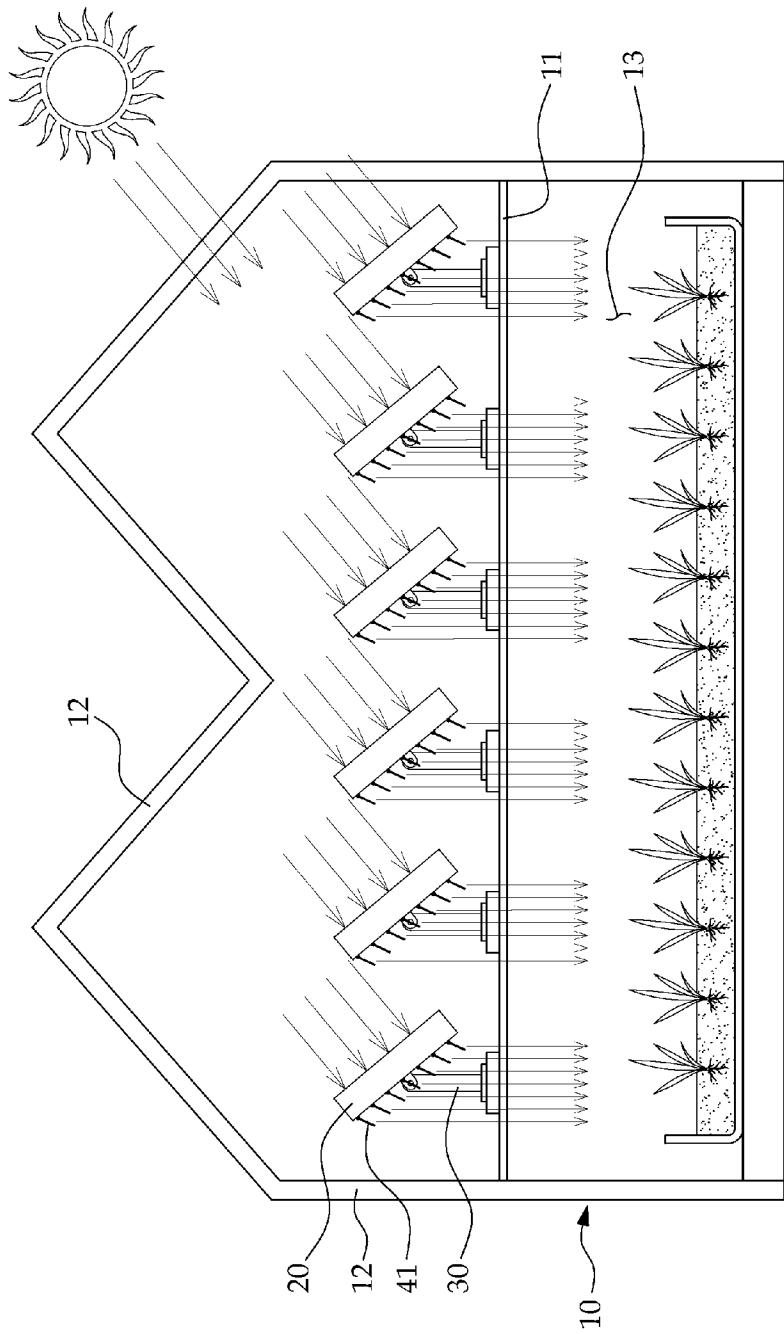
[Fig. 2]



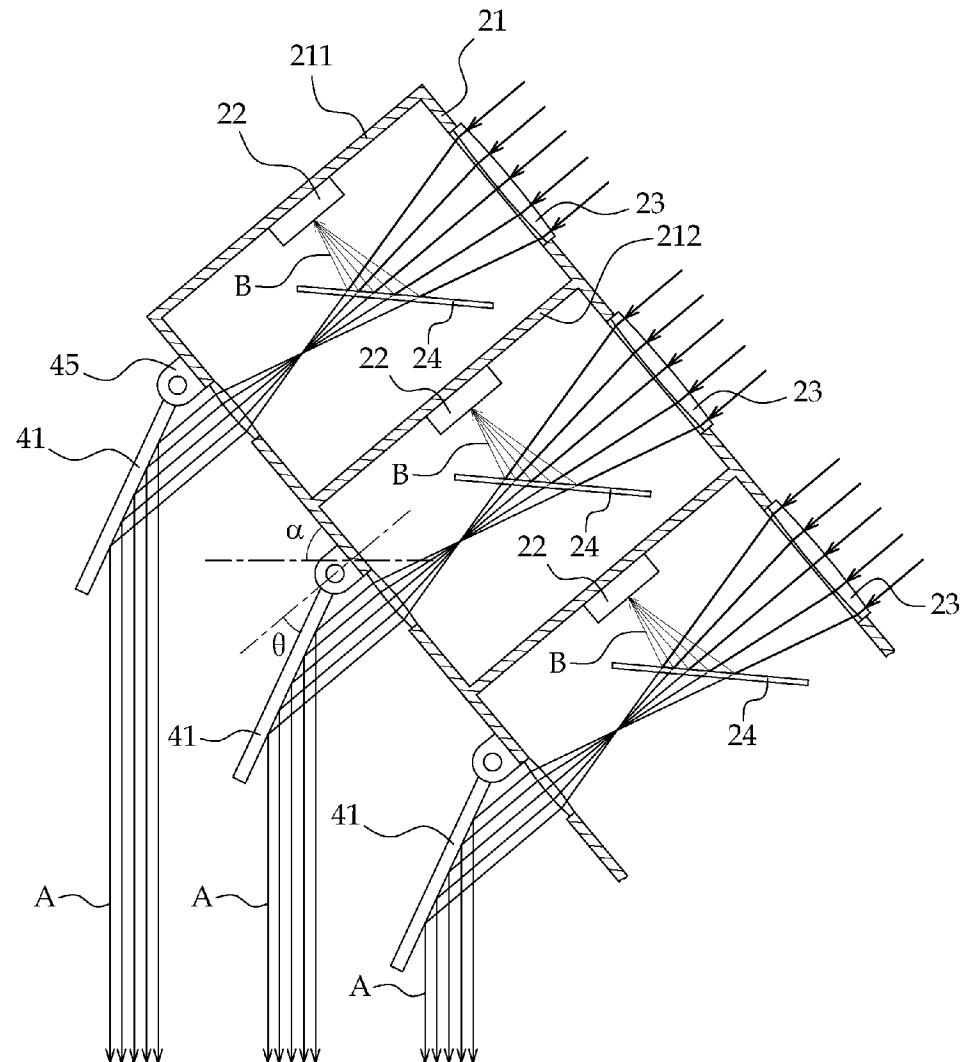
[Fig. 3]



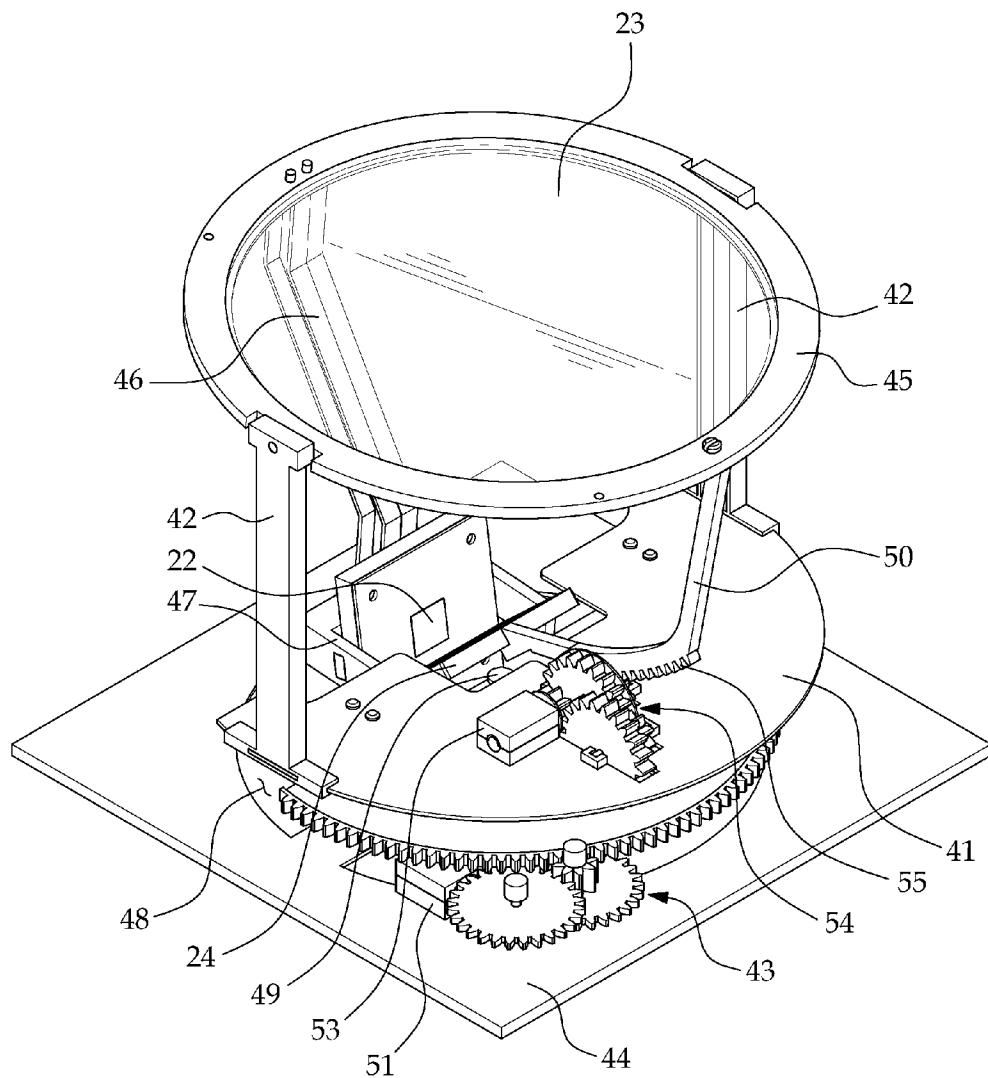
[Fig. 4]



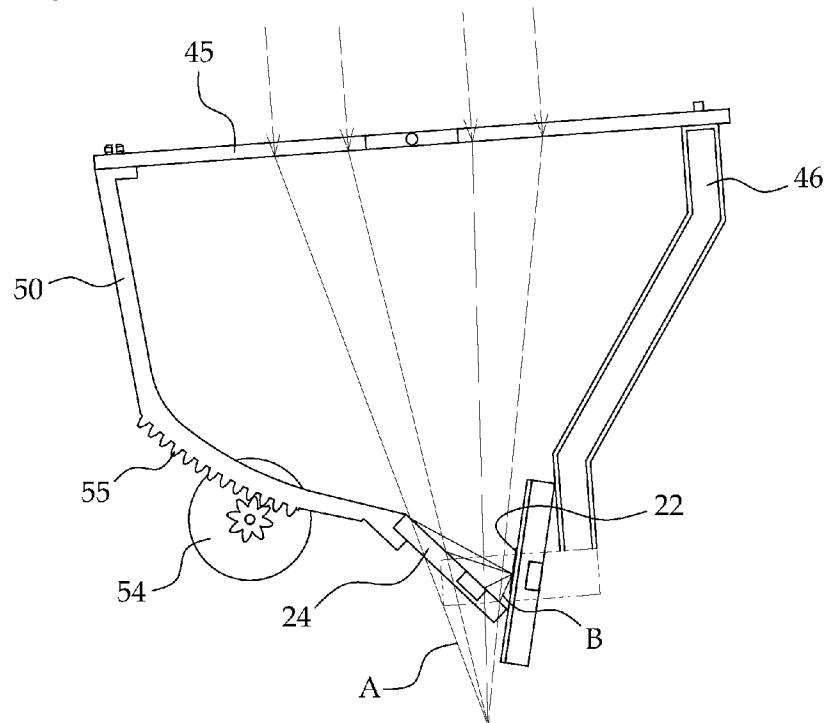
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/012197

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01G 9/14(2006.01)i, A01G 9/24(2006.01)i, H02S 20/00(2014.01)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)

A01G 9/14; A01G 9/26; A01G 9/00; F21V 7/00; A01G 9/20; A01G 9/24; F21S 11/00; A01G 7/00; H02S 20/00

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: greenhouse, solar cell, condensing lens, wavelength, idle wavelength, valid wavelength, band pass filter, tracking, tracking device

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2013-0020377 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 27 February 2013 See abstract; paragraphs [0021]-[0030]; claims 1-13; and figures 1-5.	1-10
A	KR 10-1338333 B1 (EAGON WINDOWS&DOORS CO., LTD.) 06 December 2013 See abstract; paragraphs [0031]-[0054]; claims 1-12; and figure 2.	1-10
A	JP 2013-535959 A (WEI SHENG INVESTMENT & DEVELOPMENT CO., LTD.) 19 September 2013 See abstract; claims 1-11; and figures 1-5.	1-10
A	US 8418401 B2 (CHUANG, Mei - Chen et al.) 16 April 2013 See abstract; claims 1-20; and figures 1-3.	1-10
A	KR 10-1450149 B1 (NSNET CO., LTD. et al.) 13 October 2014 See abstract; paragraphs [0018]-[0063]; claims 1-9; and figures 1-5.	1-10
E	KR 10-2015-0007905 A (JANG, Min - Jun) 21 January 2015 See claims 1-10.	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

"S"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 AUGUST 2015 (24.08.2015)

Date of mailing of the international search report

25 AUGUST 2015 (25.08.2015)

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/KR2014/012197

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0020377 A	27/02/2013	US 2013-0042523 A1	21/02/2013
KR 10-1338333 B1	06/12/2013	NONE	
JP 2013-535959 A	19/09/2013	EP 2471354 A1 EP 2471354 A4 US 2012-0174478 A1 WO 2012-003604 A1	04/07/2012 25/02/2015 12/07/2012 12/01/2012
US 8418401 B2	16/04/2013	EP 2230695 A2 EP 2230695 A3 JP 2010-213684 A KR 10-2010-0105316 A TW 201034562 A US 2010-0236164 A1 US 2012-0198763 A1 US 8186100 B2	22/09/2010 05/01/2011 30/09/2010 29/09/2010 01/10/2010 23/09/2010 09/08/2012 29/05/2012
KR 10-1450149 B1	13/10/2014	NONE	
KR 10-2015-0007905 A	21/01/2015	KR 10-1509741 B1	07/04/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A01G 9/14(2006.01)i, A01G 9/24(2006.01)i, H02S 20/00(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A01G 9/14; A01G 9/26; A01G 9/00; F21V 7/00; A01G 9/20; A01G 9/24; F21S 11/00; A01G 7/00; H02S 20/00

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: 온실, 솔라셀, 집광 렌즈, 파장, 유휴 파장, 유효 파장, 대역 필터, 트레킹, 추적 장치

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2013-0020377 A (한국전자통신연구원) 2013.02.27 요약: 단락 [0021]~[0030]; 청구항 1-13; 및 도면 1-5 참조.	1-10
A	KR 10-1338333 B1 (주식회사 이건창호) 2013.12.06 요약: 단락 [0031]~[0054]; 청구항 1-12; 및 도면 2 참조.	1-10
A	JP 2013-535959 A (WEI SHENG INVESTMENT & DEVELOPMENT CO., LTD.) 2013.09.19 요약: 청구항 1-11; 및 도면 1-5 참조.	1-10
A	US 8418401 B2 (CHUANG, MEI-CHEN 등) 2013.04.16 요약: 청구항 1-20; 및 도면 1-3 참조.	1-10
A	KR 10-1450149 B1 (주식회사 엔에스넷 등) 2014.10.13 요약: 단락 [0018]~[0063]; 청구항 1-9; 및 도면 1-5 참조.	1-10
E	KR 10-2015-0007905 A (장민준) 2015.01.21 청구한 1-10 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

2015년 08월 24일 (24.08.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 08월 25일 (25.08.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청

(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,

4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

허주형

전화번호 +82-42-481-8150



국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-2013-0020377 A	2013/02/27	US 2013-0042523 A1	2013/02/21
KR 10-1338333 B1	2013/12/06	없음	
JP 2013-535959 A	2013/09/19	EP 2471354 A1 EP 2471354 A4 US 2012-0174478 A1 WO 2012-003604 A1	2012/07/04 2015/02/25 2012/07/12 2012/01/12
US 8418401 B2	2013/04/16	EP 2230695 A2 EP 2230695 A3 JP 2010-213684 A KR 10-2010-0105316 A TW 201034562 A US 2010-0236164 A1 US 2012-0198763 A1 US 8186100 B2	2010/09/22 2011/01/05 2010/09/30 2010/09/29 2010/10/01 2010/09/23 2012/08/09 2012/05/29
KR 10-1450149 B1	2014/10/13	없음	
KR 10-2015-0007905 A	2015/01/21	KR 10-1509741 B1	2015/04/07