



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0086355  
(43) 공개일자 2011년07월28일

(51) Int. Cl.

*H01L 31/042* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0006037

(22) 출원일자 2010년01월22일

심사청구일자 2010년01월22일

(71) 출원인

솔라포인트 코퍼레이션

대만, 신췌 카운티 303, 후코우 시양, 광푸 엔.  
로드, 넘버 81

(72) 발명자

리우, 타이 후이

대만, 신췌 카운티 303, 후코우 시양, 광푸 엔.  
로드, 넘버 81

(74) 대리인

특허법인가산

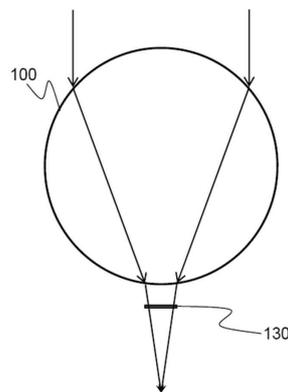
전체 청구항 수 : 총 20 항

**(54) 응축 태양 전지 모듈**

**(57) 요약**

태양 추적 시스템을 갖지 않는 응축 태양 전지 모듈이 제공된다. 여기서, 투명한 구형 물체가 응축기로서 사용되므로 태양과 같은 광원을 추적하는 응축기는 요구되지 않는다.

**대표도** - 도3



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

광들을 수집하기 위한 투명한 구형 물체인 응축 요소; 및  
 상기 응축 요소로부터 광들을 수신하기 위한 제1 광발전 전지를 포함하는 응축 태양 전지 모듈.  
 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 응축 요소의 재질은  
 유리, 석영, 플라스틱, 아크릴, PMMA, PC, CaF 크리스탈 또는 MgF 크리스탈인 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 응축 요소는  
 사출 성형을 사용하여 제작되는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 응축 요소는  
 상기 투명한 구형 물체의 굴절률을 변경시키기 위한 고체 또는 액체로 채워진 속이 빈 구형 셀인 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 5**

제1항에 있어서,  
 상기 응축 요소 및 상기 광발전 전지를 지지하는 베이스를 더 포함하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 6**

제5항에 있어서,  
 상기 제1 광발전 전지의 옆에 배치되는 제2 광발전 전지를 더 포함하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 7**

제6항에 있어서,  
 상기 제2 광발전 전지의 옆에 배치되는 제3 광발전 전지를 더 포함하여, 상기 제1, 제2 및 제3 광발전 전지들이 태양 경로에 위치하게 하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 8**

제5항에 있어서,  
 C-형상의 아암 및 제1 축을 더 포함하는데, 상기 제1 축은 상기 투명한 구형 물체를 통과하여 상기 C-형상의 아암의 하나의 말단 지점으로부터 다른 지점으로 향하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 9**

제8항에 있어서,  
 상기 제1, 제2 및 제3 광발전 전지들은 상기 C-형상의 아암 상에 위치하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 제1 축은 지구의 자전축에 평행하고, 상기 C-형상의 아암은, 상기 지구 자전에 의하여 유발되는 태양의 이동을 보상하기 위하여 상기 지구 자전의 반대 방향으로, 상기 제1 축 주위를 회전하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 제1 축이 상기 베이스에 대하여 임의의 각도를 가질 수 있게 하기 위하여, 제2 축은 상기 제1 축 및 상기 베이스 사이에 위치하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

C-형상의 아암, 및 상기 투명한 구형 물체의 직경을 통과하여 상기 C-형상이 아암의 일 말단 지점으로부터 다른 지점으로 향하는 제1 축을 더 포함하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 제1 광발전 전지는

상기 C-형상의 아암 상에 위치하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 C-형상의 아암은

상기 제1 광발전 전지를 상기 C-형상의 아암 상의 임의의 위치로 움직일 수 있게 하는 수단을 갖는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 15**

제12항에 있어서, 상기 제1 축은

지구의 자전의 축에 평행하고, 상기 C-형상의 아암은 상기 지구 자전에 의하여 유발되는 태양의 이동을 보상하기 위하여 상기 지구 자전의 반대 방향으로 상기 제1 축 주위를 회전하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 제2 축은

상기 제1 축이 상기 베이스에 대하여 임의의 각도를 가질 수 있도록, 상기 제1 축 및 상기 베이스 사이에 위치하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 17**

제16항에 있어서, 제3 축은

상기 C-형상의 아암이 임의의 방향으로 향할 수 있도록, 상기 제1 축 및 상기 베이스 사이에 위치하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 18**

광들을 수집하기 위한 투명한 구형 물체;

상기 응축 요소로부터 수집된 광들을 수신하는 광발전 전지; 및

상기 광발전 전지의 표면 상에 수직으로 위치하는 투명한 구형 물체에 의하여 수집되는 광들을 변환하는 광발전 전지와 상기 투명한 구형 물체 사이에 위치하는 오목 렌즈를 포함하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 19**

제18항에 있어서,

상기 광발전 전지가 태양 경로에 따라 이동할 수 있도록, 태양의 움직임을 추적하는 수단을 더 포함하는 응축 태양 전지 모듈.

**청구항 20**

광들을 수집하기 위한 투명한 구형 물체; 및

전기적 전력을 발생하기 위하여 상기 투명한 구형 물체로부터 광들을 수신하기 위한 광발전 전지를 포함하는 광전(optoelectronic) 디바이스.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 일반적으로 광학적 디자인을 수집하는 광각 광원 및 광원에 대한 정렬에 관한 것으로, 보다 자세히는, 전력을 발생하기 위하여 태양 광 또는 내부 광을 수집하기 위한 광 수집 기기로서의 투명한 구형 물체(투명한 구형 물체)에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 태양 전지로부터 발생하는 에너지는 통상적으로, 화석 연료 발전, 핵 에너지 발전 또는 수력 발전 등 다른 전력 공급원들보다는 우수하고 청정한 에너지로 알려져 있다. 태양 발전은 천연 기름의 확대의 지속되고 있는 상황에서 보다 우월한 위치에 있을 수 있다. 또한, 조만간 기름은 고갈될 것이지만, 반면에 상기 태양 전력은 화석 전력에 비하여 영구한 전력 공급원이다. 따라서, 많은 정부들, 연구/개발 기구들 및 개인 사업자들은 상기 태양 발전 산업 분야에 수많은 연구 자원들을 투입하고 있다.

[0003] 광발전(photovoltaic) 전지의 높은 재료 비용 때문에, 그리고 상기 태양 발전이 상업화될 수 있고 보다 일상 생활에 친숙하게 될 수 있도록 하기 위하여, 태양 전지를 사용하는 높은 재료 비용을 감소시키기 위하여, 광학적 응축 시스템을 사용하는 방법이 제공된다. 상기 전력 발생 효율을 증가시키기 위하여, 광원들의 더 큰 면적들이 광발전 전지의 상대적으로 작은 면적으로 응축될 수 있도록 하기 위하여, 가장 간단한 방법은 광원들을 수집하는 상대적으로 더 큰 면적의 렌즈들을 사용하는 것이다. 그러나, 렌즈들의 큰 부피 및 무게로 인하여, 태양 발전 시스템에 있어서 번거로움이 발생 된다. 또한, 수차, 색수차 또는 초점과 같은 종래의 렌즈의 광학적 시스템으로부터 발생하는 문제들 또한 야기될 수 있다. 따라서, 몇몇 연구 주제는 상기 언급된 문제들을 해소하기 위한 다른 광학적 응축 시스템에 의존한다.

[0004] 가장 간단한 방법은 종래의 렌즈들을 대신하여 프레즈넬(Fresnel) 렌즈들을 사용하는 것이다. 도 1을 참조하면, 프레즈넬 렌즈(10)는 광원들을 광발전 전지(13)에 집중시키는데, 상기 프레즈넬 렌즈(10)의 두께는 상기 종래의 렌즈에 비하여 감소될 수 있고, 상기 종래의 렌즈의 큰 질량 및 부피의 문제를 상당히 감소시킬 수 있다. Fork 및 Maeda에 의하여 제공된 또 다른 해결책은, 광원들을 응축하기 위하여 태양 수집 시스템과 같은 카세그레인(Cassegrain) 시스템을 사용한다. 상기 해결책은 미국 공개 특허 2006/0231133호를 참조하면 알 수 있는데, 여기서, 주요 미러(mirror) 및 보조 미러가 광원들을 광발전 전지 내로 수집하기 위하여 사용된다.

[0005] 도 2를 참조하면, 광발전 전지(13)는 주요 미러의 바닥 영역에 위치하고, 보조 미러(12)는 상기 주요 미러(11)의 위에 위치한다. 광들은 상기 주요 미러(11) 상으로 방출되고 상기 보조 미러(12)로부터 상기 광발전 전지(13) 내부로 반사된다.

[0006] 이상에서 언급된 종래의 응축 태양 전지 모듈의 두 가지 디자인은, 태양 광들을 전기적 전력으로 변환하는 집 내부로 태양 광들이 응축될 수 있도록, 상기 입사 광들에 수직 또는 직각인 렌즈나 미러를 가지는 높은 정확도의 태양 추적 시스템을 사용하는 한계를 갖는다. 일반적으로, 태양 추적 시스템에 관한 비용은, 태양 전지 모듈 전체의 비용 중 대략 1/5를 차지한다. 상기 응축 디바이스의 확대 비율이 커질수록, 태양 추적의 정확성은 더 커지고 방향 오차는 줄어들게 된다. 예를 들어, 지구는 하루에 24시간 동안 회전하고, 태양은 지구에 대하여 시간당 대략 15도 정도, 즉 분당 0.25도 이동한다. 상기 응축 디바이스의 확대 비율이 대략 100이면, 분당 정확성은 대략 0.9초(각도)이다.

[0007] 따라서, 상기 응축 디바이스가 더 큰 확대 비율을 가질수록, 상기 태양 추적 시스템은 더 높은 정확도를

갖는다. 그러나, 태양 전지 모듈의 총 비용은 상당히 증가할 것이고, 상기 응축 태양 전지 모듈을 만드는 것은 상업적으로 쉽지 않을 것이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 선행 기술로부터 야기된 이러한 문제들에 따라, 산업상 이점의 요구조건을 고려하여, 본 발명은 높은 정확도의 태양 추적 시스템을 사용하지 않는, 간단한 응축 태양 전지 시스템을 제공한다. 여기서, 투명한 구형 물체가 광 수집 디바이스로서 사용된다.
- [0009] 본 발명의 일 목적은 광 추적 시스템 또는 태양 추적 시스템에 있어서, 높은 비용 또는 높은 정확도를 요구하지 않는 것이다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 목적은 본 발명에 따른 응축 태양 전지 내에, 간단한 태양 추적 시스템을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 본 발명에서 추구되는 것은 높은 정확도의 태양 추적 시스템을 사용하지 않는 응축 태양 전지 모듈이다. 상기 구조 및 요소들의 상세한 설명은 본 발명을 완전히 이해될 수 있도록 만들기 위하여 다음과 같이 제공된다. 당연히, 본 발명의 응용은, 특정한 상세 내용에 한정되지 않을 것이라는 것은 당업자에게는 자명하다. 반면에, 누구에게나 알려져 있는 통상의 구조들 및 요소들은 본 발명의 불필요한 제한을 회피하기 위하여 자세히 설명되지는 않는다.
- [0012] 본 발명은 광 수집 또는 응축 요소로서, 복수의 투명한 구형 물체를 사용한다. 상기 광원 및 상기 응축 요소의 사이의 상대적인 위치가 변경될 때에도, 상기 응축 요소는 이동하거나 회전할 필요가 없으며, 상기 광은 상기 투명한 구형 물체의 다른 표면 상에서 초점을 이룰 수 있다. 이러한 수단을 사용함에 의하여, 상기 투명한 구형 물체들로 광원을 정렬하여야 하는 필요성은 실질적으로 감소될 수 있다. 상기 광원이 움직일 때, 복수의 광발전 전지들은 상기 광원의 이동 경로를 따라서 위치할 수도 있고, 상기 광원을 추적하는 광발전 전지를 가질 수도 있다.
- [0013] 종래의 높은 정확도의 태양 추적 시스템들은 훨씬 더 비싸지만, 본 발명은 더욱 효과적이고 효율적인 수단을 사용하여 상기 비용을 상당히 감소시킬 수 있다. 본 발명의 수단은 광전(optoelectronic) 디바이스를 제공하는데, 보다 자세히는, 응축 요소 및 상기 응축 요소로부터 수집되는 광들을 수신하는 제1 광발전 전지를 포함하는 응축 태양 전지 모듈을 제공한다. 상기 응축 요소는 광들을 수집하기 위한 투명한 구형 물체이다.
- [0014] 상기 응축 요소를 위한 재질은 유리, 석영, 플라스틱, 아크릴, PET, PU, MCOC, 에폭시, 실리콘, PMMA, PC, CaF 크리스탈 또는 MgF 크리스탈일 수 있다. 상기 응축 요소는 사출 성형을 사용하여 제조될 수 있다. 또한, 상기 응축 요소는 상기 투명한 구형 물체의 굴절률을 변경하기 위한 액체 또는 고체로 채워진 속이 빈 구형의 셀이다.
- [0015] 본 발명은 상기 응축 요소 및 상기 광발전 전지의 표면 상에 수직으로 위치하는 상기 응축 요소에 의하여 수집되는 광들을 변환하기 위한 상기 광발전 전지 사이에 위치하는 오목 렌즈를 더 포함한다.
- [0016] 본 발명은 상기 응축 요소 및 상기 광발전 전지를 지지하는 베이스를 더 포함한다. 상기 광원 추적 또는 태양 추적의 일 실시예는 제2 광발전 전지를 상기 제2 광발전 전지의 옆에 배치하고, 제3 광발전 전지를 상기 제2 광발전 전지의 옆에 배치하는 것이다. 따라서, 제1, 제2 및 제3 광발전 전지들은 태양의 경로 상에 위치한다. 본 실시예는 C-형상의 아암, 및 상기 투명한 구형 물체의 직경을 통과하여 상기 C-형상의 아암의 두 말단 지점 사이에 배치되는 제1 축을 더 포함한다. 상기 제1, 제2 및 제3 광발전 전지들은 상기 C-형상의 아암 상에 위치할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 축은 지구의 자전축에 평행하고, 상기 C-형상의 아암은, 상기 지구 자전에 의하여 유발되는 태양의 이동을 보상하기 위하여 상기 지구 자전의 반대 방향으로, 상기 제1 축 주위를 회전한다. 제2 축은 상기 제1 축 및 상기 베이스 사이에 위치하여, 상기 제1 축이 상기 베이스에 대하여 임의의 각도를 가질 수 있게 된다.
- [0018] 상기 광원 추적 또는 태양 추적의 또 다른 실시예는 C-형상의 아암, 및 상기 투명한 구형 물체의 직경을 통과하여 상기 C-형상이 아암의 일 말단 지점으로부터 다른 지점으로 향하는 제1 축을 포함하는 것이다. 제1 광발전 전지는 상기 C-형상의 아암 상에 위치한다. 상기 C-형상의 아암은 상기 제1 광발전 전지를 상기 C-형상의 아암

상의 임의의 위치로 움직일 수 있게 하는 수단을 갖는다.

[0019] 상기 제1 축은 지구의 자전의 축에 평행하고, 상기 C-형상의 아암은 상기 지구 자전에 의하여 유발되는 태양의 이동을 보상하기 위하여 상기 지구 자전의 반대 방향으로, 상기 제1 축 주위를 회전한다. 제2 축은 상기 제1 축 및 상기 베이스 사이에 위치하여, 상기 제1 축이 상기 베이스에 대하여 임의의 각도를 가질 수 있게 된다. 제3 축은 상기 제1 축 및 상기 베이스 사이에 위치하여, 상기 C-형상의 아암이 임의의 방향으로 향할 수 있도록 할 수 있다.

[0020] 본 발명은 또한 응축 태양 전지 모듈을 제공하는데, 그것은 광들을 수집하기 위한 투명한 구형 물체, 상기 응축 요소로부터 수집된 광들을 수신하는 광발전 전지, 및 상기 광발전 전지의 표면 상에 수직으로 위치하는 투명한 구형 물체에 의하여 수집되는 광들을 변환하는 광발전 전지와 상기 투명한 구형 물체 사이에 위치하는 오목 렌즈를 포함한다.

[0021] 본 발명은 상기 광발전 전지가 태양 경로에 따라 이동할 수 있도록, 태양의 움직임을 추적하는 수단을 더 포함한다.

**도면의 간단한 설명**

[0022] 도 1은 종래의 응축 태양 전지 시스템의 단면 구조도를 보여준다.

도 2는 종래의 또 다른 응축 태양 전지 시스템의 단면 구조도를 보여준다.

도 3은 본 발명에 따른 응축 태양 전지 내에, 응축 요소로서 투명한 구형 물체의 단면 구조도를 보여준다.

도 4는 본 발명에 따른 상기 응축 요소로서, 두 개의 투명한 구형 물체들의 단면 구조도를 보여준다.

도 5는 본 발명에 따른 또 다른 베이스 상에 장착된 응축 태양 전지 모듈의 단면 구조도를 보여준다.

도 6a 및 6b는 본 발명에 따른 상기 응축 태양 전지 모듈에 대한 복수의 광발전 전지들을 사용하는 단면 구조도를 보여준다.

도 7은 본 발명에 따른 추적 가능한(이동 가능한) C-형상의 아암(arm)에 장착된 응축 태양 전지 모듈의 단면 구조도를 보여준다.

도 8은 본 발명에 따른 추적 가능한 베이스 상에 장착된 응축 태양 전지 모듈의 단면 구조도를 보여준다.

도 9는 본 발명에 따른 상기 베이스에 대하여 어떠한 방향 및 각도로도 조절될 수 있는, 도 8의 C-형상의 아암의 축의 단면 구조도를 보여준다.

도 10은 본 발명에 따른 전력 발생을 증가시키기 위하여 사용되는 오목 렌즈들의 단면 구조도를 보여준다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0023] 다음에서는 발명의 특징들, 상세한 설명들 및 도면들의 도시를 포함한 실시예들이 개시될 것이다.

[0024] 도 3을 참조하면, 투명한 구형 물체(100)는 본 발명의 응축 요소로서 사용된다. 상기 투명 구형 물체(100)에 대하여 사용되는 재질은 유리, 석영, 플라스틱, 아크릴, PET, PU, MCOC, 에폭시, 실리콘, PMMA, PC, CaF 크리스털 또는 MgF 크리스털일 수 있다. 상기 투명한 구형 물체(100)는 구형 물체의 굴절률을 변경하기 위한 액체 또는 고체로 채워진 속이 빈 구형의 셸이다. 상기 투명한 구형 물체(100)는 사출 성형 또는 그라인딩을 사용하여 제조될 수 있다.

[0025] 상기 투명한 구형 물체(100)는 완전한 대칭적인 렌즈이기 때문에, 어떤 방향으로부터 온 광들도, 상기 투명한 구형 물체(100)를 통과하여, 상기 투명한 구형 물체(100)의 다른 표면 상에서, 바로 반대 축의 한 지점으로 초점이 맞추어질 수 있다. 따라서, 상기 광의 초점을 맞추기 위하여 상기 응축 요소를 상기 광원과 정렬되도록 회전하거나 이동할 필요가 없다. 사용시에, 광발전 전지(130)는, 상기 수집된 광들을 전기적 전력으로 변환하기 위하여, 상기 초점 위치에 또는 그 위에 위치된다.

[0026] 도 4는 본 발명에 따른 베이스(110) 상에 장착된 응축 태양 전지의 단면 구조도를 보여준다. 상기 투명한 구형 물체(100)는 축(140) 상에 장착되어 상기 광발전 전지(130)는 상기 축(140) 주위를 회전할 수 있다. 또 다른 실시예는 상기 축(140)을 수평으로 회전시키는 것이고, 따라서 상기 광발전 전지(130)는 임의의 방향에서 상기 광원에 정렬될 수 있다. 도 4에 도시된 실시예는, 광원이 고정되어 있는 내부 환경에 적용되고, 상기 광발전 전지

(130)를 임의의 방향으로 정렬하기 위하여 단지 하나 또는 두 개의 간단한 회전 가능한 축들이 필요할 뿐이다. 이를 달성하는 가장 간단한 방법은 두 개의 독립적인, 수직의 휘일 기어들(wheel gears)을 사용하는 것이다.

- [0027] 본 발명의 또 다른 실시예는 도 5에 도시된다. 축(141)은 C-형상의 아암(120)의 두 개의 말단 지점들 사이에 배치된다. 상기 광발전 전지(130)는 상기 C-형상의 아암(120) 상에 위치한다. 여기서, 상기 광발전 전지(130)를 상기 C-형상의 아암(120) 상의 임의의 위치로 움직이기 위하여, 상기 광발전 전지(130) 및 상기 C-형상의 아암 사이에 기어 또는 다른 수단들이 존재할 수 있다.
- [0028] 상기 축(141)의 경사진 각도 상기 태양 경로를 추적하기 위하여 디자인된다. 상기 축(141)의 경사진 각도는 위도와 동일하므로, 상기 축(141)은 상기 지구 자전축에 평행하다. 태양이 이동할 때, 상기 투명한 구형 물체(100)에 관하여, 상기 축(141)에 수직인 하나의 경로만이 존재한다. 상기 베이스(111-1) 상의 지지대(111-2)는 상기 C-형상의 아암(120)을 지지한다. 상기 C-형상의 아암이 상기 베이스(111-1)에 대하여 회전하고, 상기 축(141)이 상기 수평 평면에 대하여 임의의 각도로 놓여질 수 있도록, 상기 지지대(111-2)가 디자인된다.
- [0029] 상기 응축 태양 전지 모듈이 상기 태양을 추적할 필요가 있으면, 도 6a 및 6b에 도시된 바와 같이, 복수의 광발전 전지들(130)이 상기 투명한 구형 물체(100) 상에 태양 경로에 배치될 수 있다. 일 실시예는 상기 C-형상의 아암 대신에 반구형 쉘(121)을 사용하는 것이다. 따라서, 도 6b에 도시된 바와 같이 모든 광발전 전지들이 그 위에 위치할 수 있다.
- [0030] 본 실시예에서, 사용자는 전기적 전력을 발생하기 위하여 필요한 시간의 길이에 따라 사용되어야 하는 광발전 전지들의 수를 결정할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 태양 발전을 사용하여 단지 두 시간 동안 전기적 전력을 발생할 것으로 결정한다면, 그 동안 태양은 약 30도 정도 이동할 것이다. 따라서, 상기 반구형 쉘 내에 30도와 동일하거나 이를 초과하는 양만큼, 복수의 광발전 전지들(130)을 배치할 필요가 있다. 상기 전체 응축 시스템을 위한 추적 수단은 불필요하다.
- [0031] 태양 이동을 추적하기 위한 또 다른 실시예는 도 7을 참조하여 설명될 수 있다. 상기 지구 자전의 제거 또는 상쇄를 위하여, 상기 C-형상의 아암(12)이 상기 축(141)의 주위로 회전할 수 있도록, 축(141)은 지구의 자전 축에 평행하다. 상기 C-형상의 아암(120)은 도 6b에 도시된 바와 같은 상기 반구형 쉘(121)에 의하여 대체될 수 있다. 상기 지구 자전이 제거 또는 상쇄되는 동안, 상기 태양은 정지하거나 또는 움직이지 않는 천체(celestial body)로 취급된다.
- [0032] 또 다른 실시예가 도 8을 참조하여 설명된다. 상기 축(141)은 베이스(112) 상에 위치하고, 상기 축(141)의 경사진 각도는 상기 로컬 위도와 대등하다. 로컬 위치가 북반구에 위치하면 상기 축(141)의 방향은 북향이고, 상기 로컬 위치가 남반구에 위치하면 상기 축(141)의 방향은 남향이다. 또 다른 방법은 상기 로컬 위치가 북반구에 있으면 상기 C-형상의 아암(120)의 개방 부분을 남쪽으로 향하게 하고, 상기 로컬 위치가 남반구에 있으면 상기 C-형상의 아암(120)의 개방 부분을 북쪽으로 향하게 하는 것이다.
- [0033] 상기 목적은 상기 축(141)을 상기 지구의 자전 축에 평행하게 정렬하는 것이다. 상기 광발전 전지(130)는, 로컬 위도 및 계절의 변화에 따라, 상기 C-형상의 아암 상에서 임의의 위치에 배치될 수 있다. 상기 전체 시스템이 셋업될 때, 태양 광은 상기 광발전 전지들(130) 내부로 초점이 맞추어질 수 있다.
- [0034] 상기 C-형상의 아암(120)은 상기 지구의 자전에 반대 방향으로 상기 축(141) 주위로 회전할 수 있고, 회전 속도는 대략 시간 당 15° 정도가 될 것이다. 상기 C-형상의 아암(120)을 회전시키는 수단은 간단한 와인드-업(wind-up) 스프링 또는 전자 디바이스 컨트롤러일 수 있다. 또한, 보다 정밀한 태양 이동 추적을 위하여 포토 센서가 조합될 수도 있다. 상기 스프링이 사용된다면, 태양 이동을 추적하기 위하여 상기 C-형상의 아암을 위한 별도의 전원은 필요하지 않다. 추적 정밀도가 낮아진다면, 둘 또는 세 개의 광발전 전지들(130)이 모든 태양 경로를 커버할 수 있도록 상기 C-형상의 아암 상에 제공될 수 있다.
- [0035] 도 9는 도 8의 C-형상의 아암의 축의 단면 구조도이다. 이것은 본 발명의 따른 상기 베이스에 대하여 임의의 방향 및 각도로 조절될 수 있다. 상기 축(141)의 상승하는 각도는 각도 조절 디바이스(112-1)에 의하여 조절될 수 있다. 상기 각도 조절 디바이스(112-1)는 상기 축(141)의 상승하는 각도를 조절하기 위하여, 상기 축(141)을 통과하는 스크류를 갖는 두 개의 지지 벽들일 수 있다. 또한, 상기 축(141)의 방향은 방향 조절 디바이스(112-2)에 의하여 선택될 수 있다. 상기 방향 조절 디바이스(112-2)는 그 안에 외부 디스크 및 내부 디스크를 갖는 동심 원 플레이트일 수 있다. 상기 내부 및 외부 디스크는 자유롭게 회전할 수 있고, 상기 C-형상의 아암(120)은 어떠한 방향으로도 향할 수 있다.
- [0036] 상기 광발전 전지로 광을 균일하게 분산하기 위하여 광학 렌즈들이 본 발명의 광발전 전지에 결합될 수 있다.

도 10을 참조하면, 오목 렌즈(102)는 상기 투명한 구형 물체(100) 및 상기 광발전 전지(130)의 사이에 배치된다. 상기 오목 렌즈는 상기 투명한 구형 물체로부터 온 광들을 상기 광발전 전지 내부로 수직으로 반사하기 위하여 사용된다. 왜냐하면, 상기 전지의 표면 상에 수직으로 입사되는 모든 광들에 의하여 상기 광발전 전지(130)의 더 우수한 전력 발생 효율이 나타나기 때문이다.

- [0037] 투명한 구형 물체(100)를 사용한 하나의 결과는, 광들의 부분을 어떤 각도로 상기 광발전 전지(130) 내부로 집중시키는 것이다. 상기 오목 렌즈는 상기 광발전 전지(130)의 표면에 평행인 광들의 성분을 낮추기 위하여 광들을 분산한다.
- [0038] 본 발명은, 상기 언급된 실시예들의 가능한 조합 및 포트폴리오일 수 있고, 어떠한 조합 또는 포트폴리오도 본 발명의 일부로서 해석될 수 있을 것이다. 여기서는 모든 상세한 조합들 및 포트폴리오까지는 기재되지 않는다.
- [0039] 본 발명의 수단을 사용함에 의하여, 간단하고 저렴한 비용의 태양 추적 시스템을 갖는 응축 태양 전지 모듈이 구현될 수 있으며, 응축 요소의 체적은 광원 또는 태양을 추적하기 위하여 이동하거나 회전할 필요가 없다. 광원이 이동하는 동안, 복수의 광발전 전지들은 상기 광원에 대항하는 예측 경로 상에 배치될 수 있어서, 상기 광들은 광원이 이동할 때 순차적으로, 복수의 광발전 전지들 상으로 방출될 수 있다.
- [0040] 또 다른 방식은 광원을 추적하기 위하여 작고 가벼운 광발전 전지를 이동시키는 것이다. 즉, 상기 광발전 전지는 상기 광원의 이동에 따라 이동한다. 광원이 태양이면, 상기 태양 추적은 예측 가능하기 때문에, 본 발명에서는 간단한 추적 메커니즘이 고안될 수 있다. 태양 추적 시스템의 높은 정확도가 요구되지 않기 때문에, 간단하고 낮은 비용의 태양 추적 시스템을 갖는 응축 태양 전지 모듈이 구현될 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 낮은 비용의 어레이 타입의 응축 태양 전지 시스템이 제공될 수 있다.
- [0041] 또한, 본 발명에서는 작은 태양 전력 생성 디바이스가 제공될 수 있다. 임시적이고 긴급한 전력이 이동 전자 기기에 제공될 수 있다.
- [0042] 당연히, 많은 수정 및 변경들이 상기 기재의 관점에서 이루어질 수 있다. 따라서, 본 발명은 첨부되는 청구항들의 범주 내에서 여기에서 특별히 설명된 것 이외의 방식으로라도 실행될 수 있다는 것은 이해되어야 할 것이다. 특정한 실시예들이 여기서 도시되고 설명되었지만, 첨부된 청구항들에 의해서만 제한되는 사항으로부터 일탈하지 않으면서도, 본 발명의 다양한 수정이 가능하다는 점은 당업자에게는 자명할 것이다.

**부호의 설명**

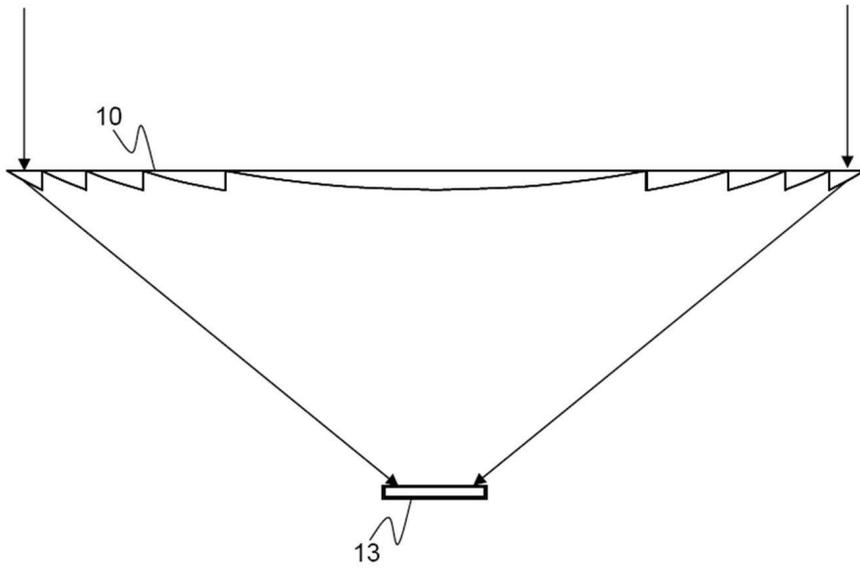
- [0043] 10: 프레즈넬 렌즈
- 11: 주요 미러
- 12: 보조 미러
- 13: 광발전 전지
- 100: 투명한 구형 물체
- 102: 오목 렌즈
- 110: 베이스
- 111-1: 베이스
- 111-2: 지지대
- 112: 베이스
- 112-1: 각도 조절 디바이스
- 112-2: 방향 조절 디바이스
- 120: C-형상의 아암
- 121: 반구형 쉘
- 130: 광발전 전지

140: 축

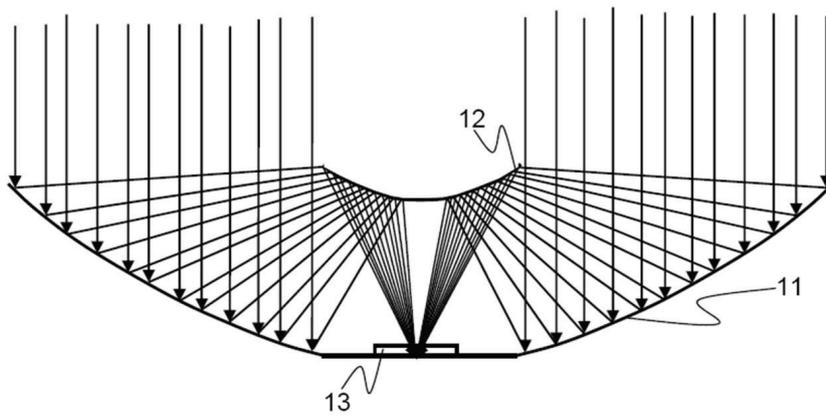
141: 축

도면

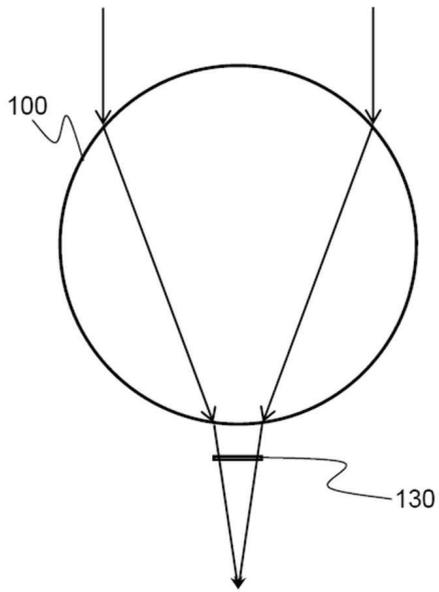
도면1



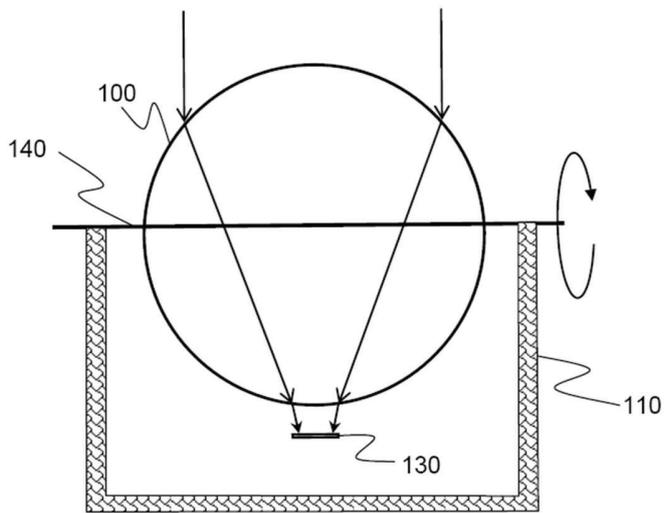
도면2



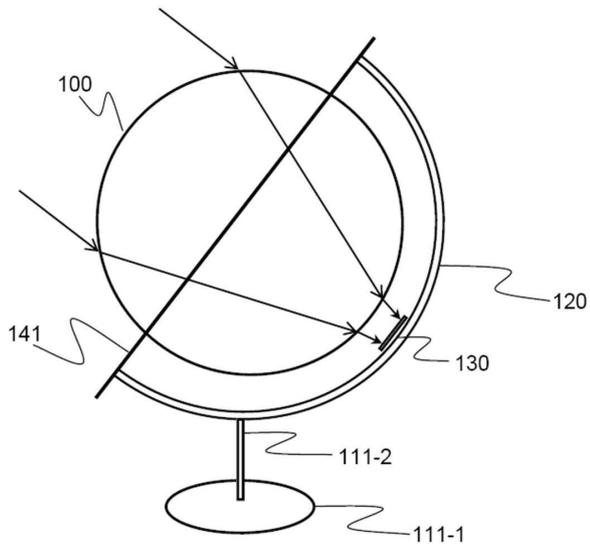
도면3



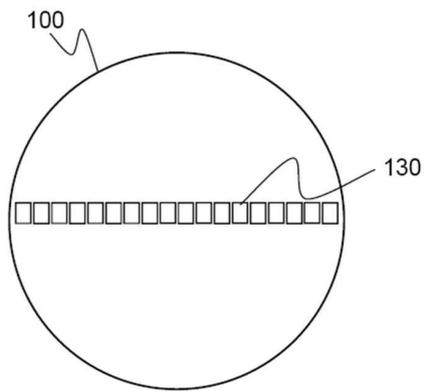
도면4



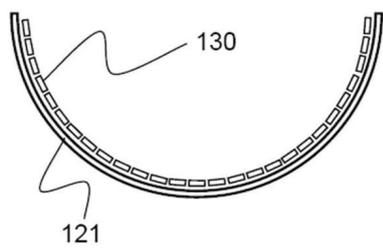
도면5



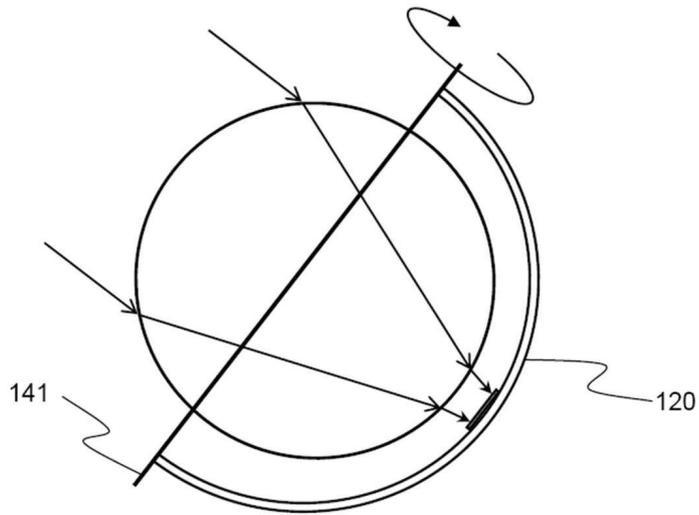
도면6a



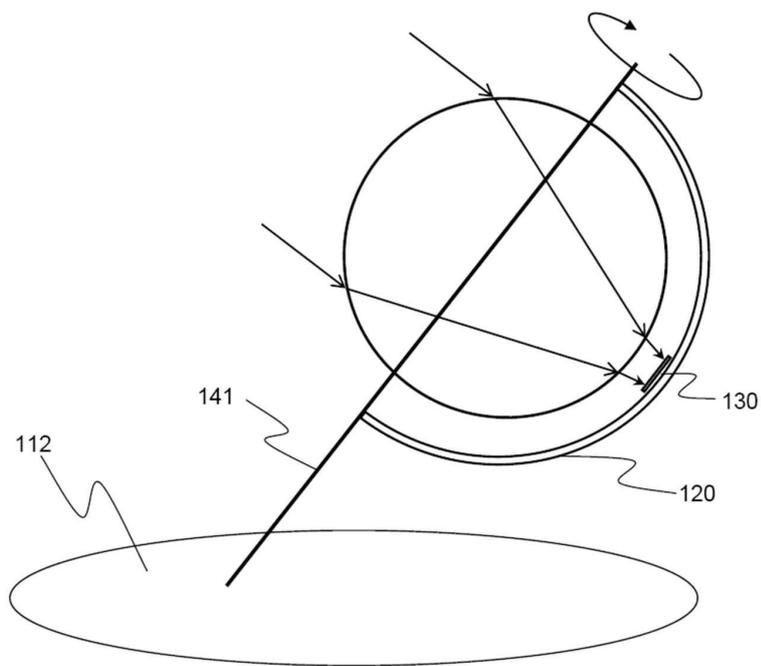
도면6b



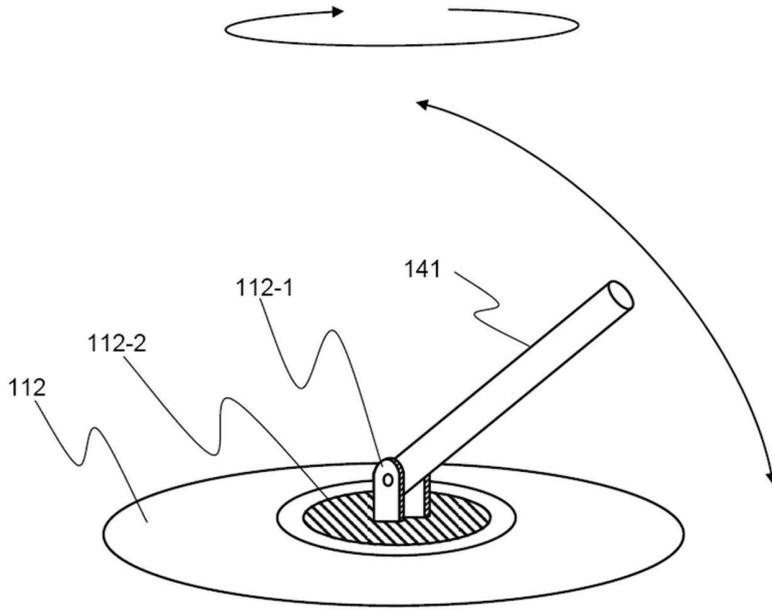
도면7



도면8



도면9



도면10

