



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0029176
(43) 공개일자 2019년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02S 40/22 (2014.01) H01L 31/0445 (2014.01)

H01L 31/068 (2006.01) H01L 31/0725 (2012.01)

(52) CPC특허분류

H02S 40/22 (2015.01)

H01L 31/0445 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2017-0116418

(22) 출원일자 2017년09월12일

심사청구일자 2017년09월12일

(71) 출원인

문충모

서울특별시 영등포구 국제금융로7길 1, A동 1005호 (여의도동, 수정아파트)

(72) 발명자

문충모

서울특별시 영등포구 국제금융로7길 1, A동 1005호 (여의도동, 수정아파트)

(74) 대리인

최훈식

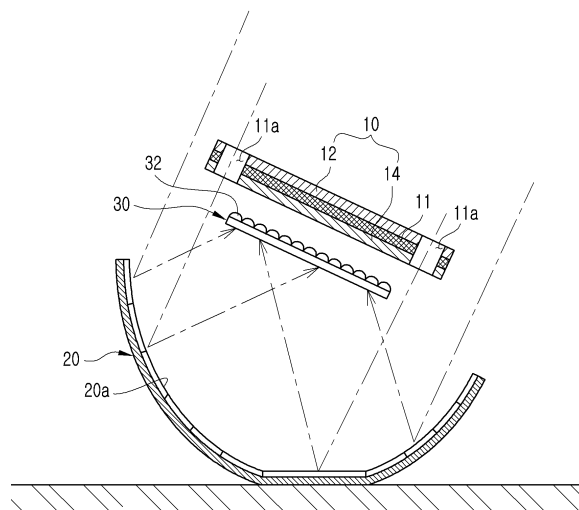
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 태양광 발전장치

(57) 요약

본 발명의 태양광 발전장치는, 프레임의 상면에 설치되어 직접 직사광을 조사받아 전기를 발생시키는 제1 태양전지 패널 및 프레임의 하면에 설치되어 간접 반사광을 조사받아 전기를 발생시키는 제2 태양전지 패널을 구비한 판형 구조의 태양전지 패널과; 태양광을 반사하여 상기 제2 태양전지 패널로 입사되도록 하는 일방향으로 개방되는 반구형체의 태양광 집광부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 31/0684 (2013.01)

H01L 31/0725 (2013.01)

Y02E 10/50 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

태양광 발전장치에 있어서,

프레임의 상면에 설치되어 직접 직사광을 조사받아 전기를 발생시키는 제1 태양전지 패널 및 프레임의 하면에 설치되어 간접 반사광을 조사받아 전기를 발생시키는 제2 태양전지 패널을 구비한 판형 구조의 태양전지 패널과;

태양광을 반사하여 상기 제2 태양전지 패널로 입사되도록 하는 일방향으로 개방되는 반구형체의 태양광 집광부를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 태양전지 패널은 가장자리를 따라 태양광이 통과할 수 있는 공간부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 태양광 집광부는 내측 표면이 사각형 또는 벌집 형상으로 일정패턴을 갖도록 형성되는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 태양광 집광부의 내측 표면은 거울과 같이 매끈한 표면을 가지는 거울 반사판인 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 태양전지 패널과 상기 태양광 집광부 사이에 배치되는 태양광 집광렌즈부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 태양광 집광렌즈부는 길이방향으로 길게 연장된 복수의 반원통형 렌즈들이 나란히 배열되어 형성되는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 태양광 집광부의 내측에는 물이 수용되는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 태양광 집광렌즈부는 물 위에 배치되는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 태양광 집광렌즈부는 물 속에 배치되는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 태양광 집광부의 일측에는 테두리부로부터 일정 높이만큼 연장하여 형성되는 연장부를 구비하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 연장부는 상기 태양광 집광부의 양측에 서로 마주보게 형성되는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 연장부의 표면은 거울과 같이 매끈한 표면을 가지는 거울 반사판인 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 태양광의 에너지를 이용하여 전기를 생성하는 태양광 발전 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 태양전지 패널의 후면으로부터도 태양광을 집광할 수 있는 구조를 제공함으로써 태양광의 입사량을 증가시켜서 태양광 발전효율을 높이기 위한 태양광 발전장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 태양광 발전은 무한정, 무공해의 햇빛을 직접 전기로 바꿀 수 있도록 한 기술로서, 햇빛이 비추는 곳 어디에서나 전기를 얻을 수 있고, 다른 방식과는 달리 대기오염이나 소음, 발열, 진동 등의 공해가 전혀 없는 깨끗한 에너지원이다.
- [0004] 태양광 발전의 기본 원리는 도 1에 도시된 바와 같이 반도체 PN 접합으로 구성된 태양전지(2)에 태양광(1)이 입사될 때 태양전지(2)의 내부에서 전자-정공 쌍이 여기되고, 분리된 전자와 정공이 이동되어 N층(2a)과 P층(2b)을 각각 음극과 양극으로 대전시키는 광기전력 효과(photovoltaic effect)를 발생시키는 것이다. 이때, 태양전지(2)의 N층(2a)과 P층(2b)을 외부 부하(3)에 접속하게 되면 태양전지(2)에서 발생된 전류가 외부 부하(3)로 흐르게 되는 것이다. 그러나 전력 생산량이 일사량에 따라 편차가 심해 발전량을 안정적으로 유지하는 것이 어려운 문제점이 있었다.
- [0005] 이에 따라, 최근에는 공개특허 제10-2005-0106184호, 공개특허 제10-2010-0097974호, 등록특허 제10-0799520호, 등록특허 제10-0990752호에 게시된 바와 같이, 태양전지 패널로의 태양광의 입사량을 증가시켜서 태양광 발전효율을 높이기 위한 다양한 방안들이 모색되고 있다.
- [0006] 하지만, 앞서 소개된 종래기술들은 반사판이 점유하는 영역만큼 태양전지의 장착영역이 오히려 감소되어 발전효율이 높지 않거나 반사판의 면적이 대규모이고 그 구조 및 설비가 복잡하다는 단점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 공개번호 제10-2005-0106184호(공개일: 2005.11.09)

(특허문헌 0002) 공개특허 제10-2010-0097974호(공개일: 2010.09.06)

(특허문헌 0003) 등록특허 제10-0799520호(등록일: 2008.01.24)

(특허문헌 0004) 등록특허 제10-0990752호(등록일: 2010.10.22)

(특허문헌 0005) 등록특허 제10-17512532호(등록일: 2017.06.21)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 태양전지 패널의 후면으로부터도 태양광을 집광할 수 있는 구조를 제공함으로써 태양광의 입사량을 증가시켜서 태양광 발전효율을 높이기 위한 태양광 발전장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 이와 같은 목적을 수행하기 위한 본 발명의 태양광 발전장치는, 프레임의 상면에 설치되어 직접 직사광을 조사받아 전기를 발생시키는 제1 태양전지 패널 및 프레임의 하면에 설치되어 간접 반사광을 조사받아 전기를 발생시키는 제2 태양전지 패널을 구비한 판형 구조의 태양전지 패널과; 태양광을 반사하여 상기 제2 태양전지 패널로 입사되도록 하는 일방향으로 개방되는 반구형체의 태양광 집광부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 태양전지 패널은 가장자리를 따라 태양광이 통과할 수 있는 공간부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 태양광 집광부는 내측 표면이 벌집 형상으로 일정패턴을 갖도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 태양광 집광부의 내측 표면은 거울과 같이 매끈한 표면을 가지는 거울 반사판인 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 태양전지 패널과 상기 태양광 집광부 사이에 배치되는 태양광 집광렌즈부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 태양광 집광렌즈부는 길이 방향으로 길게 연장된 복수의 반원통형 렌즈들이 나란히 배열되어 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 태양광 집광부의 내측에는 물이 수용되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 태양광 집광렌즈부는 수면 상에 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 태양광 집광렌즈부는 수중에 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 태양광 집광부의 일측에는 테두리로부터 일정 높이만큼 연장하여 형성되는 연장부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 연장부는 상기 태양광 집광부의 양측에 서로 마주보게 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기 연장부의 표면은 거울과 같이 매끈한 표면을 가지는 거울 반사판인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따른 태양광 발전장치에 의하면,

[0024] 첫째, 반사원리를 적용하여 태양전지 패널의 후면으로부터도 태양광을 집광할 수 있으므로 태양광의 입사량을 증가시켜서 태양광 발전효율을 높일 수 있는 효과가 있고,

[0025] 둘째, 반구형체의 태양광 집광부 이외에 태양광 집광렌즈부를 추가로 제공함으로써 태양광의 집광 효율을 보다

증가시키며, 결과적으로 태양광 발전효율을 더욱 향상시키게 되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 태양광 발전의 기본 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전장치를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- 도 3은 도 2의 태양광 집광부의 사시도이다.
- 도 4는 도 2의 태양광 집광렌즈부의 배면 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 발전장치를 개략적으로 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전 장치를 첨부된 도면을 참고하여 상세히 설명한다. 첨부된 도면은 본 발명의 예시적인 형태를 도시한 것으로, 이는 본 발명을 보다 상세히 설명하기 위해 제공되는 것일 뿐, 이에 의해 본 발명의 기술적인 범위가 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 또한, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응되는 구성요소는 동일한 참조번호를 부여하고, 이에 대한 중복 설명은 생략하기로 하며, 설명의 편의를 위하여 도시된 각 구성 부재의 크기 및 형상은 과장되거나 축소될 수 있다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전장치를 개략적으로 도시하는 도면이고, 도 3은 도 2의 태양광 집광부의 사시도이고, 도 4는 도 2의 태양광 집광렌즈부의 배면 사시도이며, 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 발전장치를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전장치는 태양전지 패널(10)과, 태양광 집광부(20)와, 태양광 집광렌즈부(30)를 포함한다.
- [0034] 태양전지 패널(10)은 태양광의 에너지를 이용하여 전기를 생성할 수 있도록 이루어진 판형 구조를 가지며, 이미 알려진 바와 같은 태양광의 에너지를 이용하여 전기를 생성할 수 있는 임의의 전지로 구현될 수 있다. 예를 들어, 태양전지 패널(10)은 이미 알려진 바와 같은 실리콘 기판을 이용하는 P형 반도체와 N형 반도체의 접합으로 구현될 수 있다.
- [0035] 태양전지 패널(10)은 프레임의 상면에 설치되어 직접 직사광을 조사받아 전기를 발생시키는 제1 태양전지 패널(12) 및 프레임의 하면에 설치되어 간접 반사광을 조사받아 전기를 발생시키는 제2 태양전지 패널(14)을 구비하고 있다.
- [0036] 또한, 태양전지 패널(10)은 가장자리를 따라 태양광이 통과할 수 있는 공간부(11a)를 포함하고 있다. 여기서, 상기 공간부(11a)는 태양광뿐만 아니라 바람이 통과할 수 있으므로 태양전지 패널의 온도 상승을 억제할 수 있는 부수적인 효과를 제공한다.
- [0037] 태양광 집광부(20)는 태양광을 반사하여 태양전지 패널(10), 특히 하면의 제2 태양전지 패널(14)로 입사되도록 한다.
- [0038] 도 3에 도시된 바와 같이, 태양광 집광부(20)는 일방향으로 개방되는 반구형체로 이루어지고, 그 내측 표면이 사각형 형상으로 일정패턴을 갖도록 형성된다.
- [0039] 바람직하게, 태양광 집광부(20)의 내측 표면은 거울과 같이 매끈한 표면을 가지는 거울 반사판으로 구성된다.
- [0040] 또한, 상기 태양광 집광부의 일측에는 테두리부(22)로부터 일정 높이만큼 연장하여 형성되는 연장부(24)를 구비한다.
- [0041] 연장부(24)는 태양전지 패널이 소정의 경사각도를 가지고 배치되어 있으므로, 이 점을 감안하여, 경사진 태양전지 패널로 인하여 태양광이 태양광 집광부(20)에 도달하지 못하는 문제점을 해소하기 위한 구성이다. 만약 상기

연장부(24)가 제공되지 않는다면, 태양광 집광부(20)의 크기가 보다 증가할 수 밖에 없으며, 이는 바람직하지 못하다.

- [0042] 본 실시예에 있어서, 상기 연장부(24)는 태양광 집광부(20)의 일측에 형성되고 있으나, 태양광 입사의 효율을 증가시키기 위해서 태양광 집광부(20)의 양측에 서로 마주보게 구성할 수도 있을 것이다.
- [0043] 상기 연장부(24)의 표면은 또한 거울과 같이 매끈한 표면을 가지는 거울 반사판으로 구성됨이 바람직하다.
- [0044] 한편, 태양광 집광렌즈부(30)가 태양전지 패널(10)과 태양광 집광부(20) 사이에 배치되어 집광 효율을 보다 증가시킨다.
- [0045] 태양광 집광렌즈부(30)는 투명한 소재로 형성되어 있어 태양광이 태양전지 패널(10)로 투과될 수 있도록 한다.
- [0046] 도 4를 참조하면, 상기 태양광 집광렌즈부(30)는 길이방향(y 방향)으로 길게 연장된 복수의 반원통형 렌즈(32)들이 나란히 배열되어 형성된다.
- [0047] 바람직하게는, 상기 반원통형 렌즈(32)들은 태양전지 패널(10)을 구성하고 있는 태양전지들의 열과 대응되게 형성됨으로써 태양전지 패널(10)로의 태양광의 입사량을 증가시킬 수 있다.
- [0048] 상기 반원통형 렌즈(32)에는 미세 집광부(34)가 더 형성되어 있을 수 있다.
- [0049] 미세 집광부(34)는 상기 반원통형 렌즈(32)에 더하여 추가 집광을 위한 것으로, 반원통형 렌즈(32) 전체에 형성될 수도 있지만, 바람직하게는 반원통형 렌즈(32)의 측면부, 즉 골 부분에만 형성될 수 있다.
- [0050] 미세 집광부(34)는, 바람직하게는 구형, 또는 반구형의 형상을 가질 수 있다.
- [0051] 이상과 같이, 반구형체의 태양광 집광부(20)가 태양광을 반사하여 태양전지 패널(10), 특히 하면의 제2 태양전지 패널(14)로 입사되도록 하며, 태양광 집광렌즈부(30)가 태양전지 패널(10)과 태양광 집광부(20) 사이에 추가 배치되므로 태양광의 집광 효율을 보다 증가시키고, 결과적으로 태양광 발전효율을 향상시키게 된다.
- [0053] 도 2에는 태양전지 패널(10) 및 태양광 집광렌즈부(30)을 도시된 위치에 고정하는 기구적 연결 관계가 생략되었으나, 적절한 기구적 연결을 도입하여 태양전지 패널(10) 및 태양광 집광렌즈부(30)을 원하는 위치에 고정하는 것은 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0055] 한편, 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 발전장치를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- [0056] 도 5를 참조하면, 태양광 집광부(20)의 내측에는 물(40)이 수용되어 있으며, 태양광 집광렌즈부(30)가 물(40) 위에 수평으로 배치되는 점을 제외하면, 앞서 설명한 실시예와 동일하다.
- [0057] 또한, 태양광 집광부(20)는 일방향으로 개방되는 반구형체로 이루어지되, 그 내측 표면이 별집 형상으로 일정 패턴을 갖는 점에서도 차이를 가진다.
- [0058] 본 실시예에 있어서, 태양광 집광렌즈부(30)는 물(40) 위에 배치되고 있지만, 필요하다면 물(40) 속에 배치도 가능하다.
- [0059] 태양광 집광부(20)의 내측에 수용되어 있는 물(40)은 태양광을 굴절시켜 집광시키는 역할을 하며, 따라서 태양전지 패널의 태양광 흡수효율을 추가로 높일 수 있는 이점이 있다.
- [0060] 도면에 도시되어 있지 않지만, 일 실시예에 있어서, 태양광 집광부(20) 내에 물(40)을 자동으로 공급하기 위한 별도의 물공급 수단이 구비될 수 있으나, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0062] 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전장치의 작용을 설명하면 다음과 같다.
- [0063] 일정 경사각도로 설치된 태양전지 패널(10)은 태양광을 조사받아 전기를 발생시키게 된다. 이때, 프레임(11)의 상면에 설치되어 있는 제1 태양전지 패널(12)은 직접 직사광을 조사받아 전기를 발생시키는 반면, 프레임(11)의 하면에 설치되어 있는 제2 태양전지 패널(14)은 간접 반사광을 조사받아 전기를 발생시키게 된다.
- [0064] 특히, 태양전지 패널(10)의 주변을 지나는 태양광, 즉 제1 태양전지 패널(12)에 직접 조사되지 않는 태양광(산

란광 포함)은 집광부(20)에 의해 집광되고, 다시 태양광 집광렌즈부(30)을 통해 태양전지 패널(10), 즉 하면의 제2 태양전지 패널(14)에 입사된다. 이에 따라, 태양광의 입사량을 증가되어 태양광 발전효율을 높일 수 있게 된다.

[0066] 이상과 같이, 본 발명에 따른 태양광 발전장치에 의하면, 반사원리를 적용하여 태양전지 패널의 후면으로부터도 태양광을 집광할 수 있으므로 태양광의 입사량을 증가시켜서 태양광 발전효율을 높일 수 있는 효과가 있고, 반구형체의 태양광 집광부 이외에 태양광 집광렌즈부를 추가로 제공함으로써 태양광의 집광 효율을 보다 증가시키며, 결과적으로 태양광 발전효율을 더욱 향상시키게 된다.

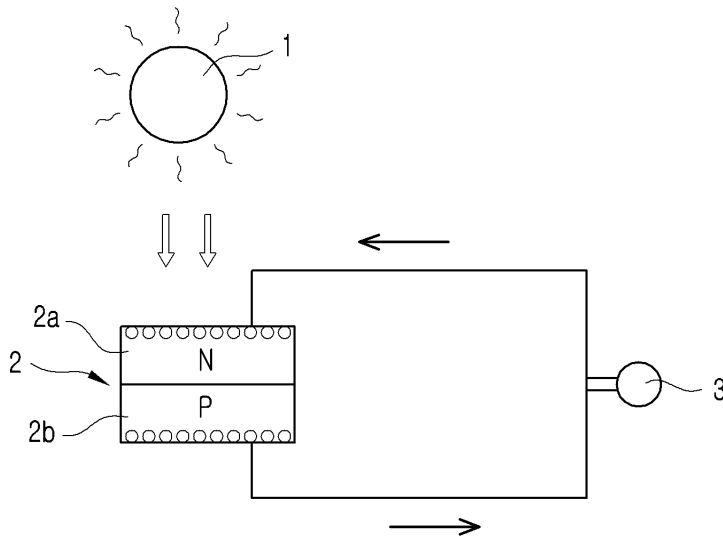
[0068] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

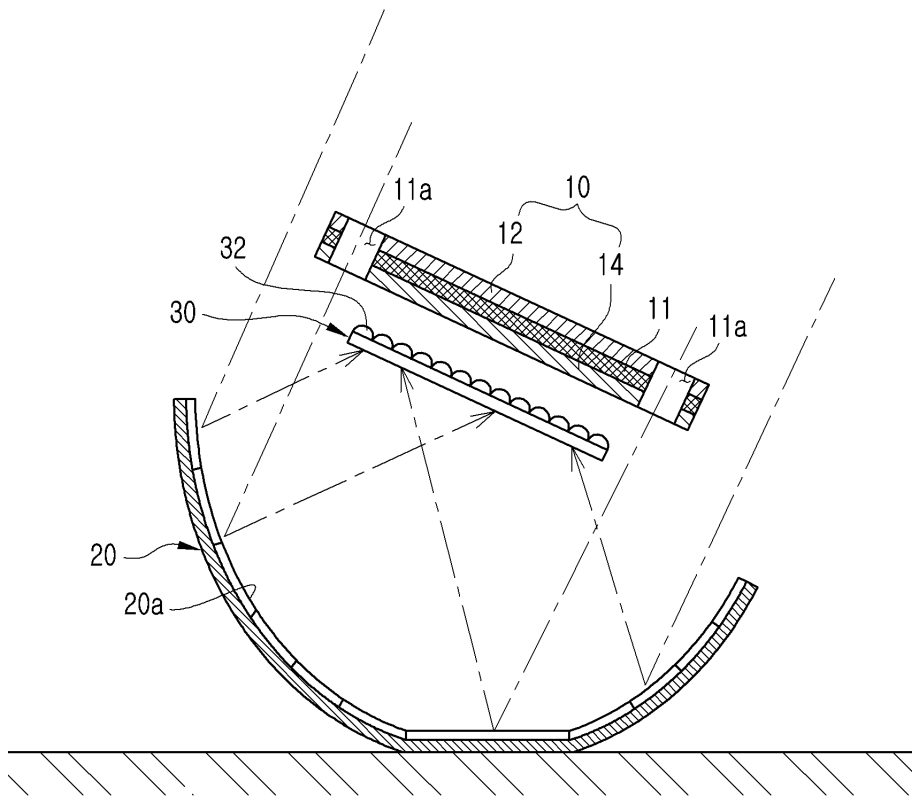
[0069] 10 : 태양전지 패널 12: 제1 태양전지 패널
14 : 제2 태양전지 패널 20 : 태양광 집광부
24 : 연장부 30 : 태양광 집광렌즈부
32 : 반원통형 렌즈

도면

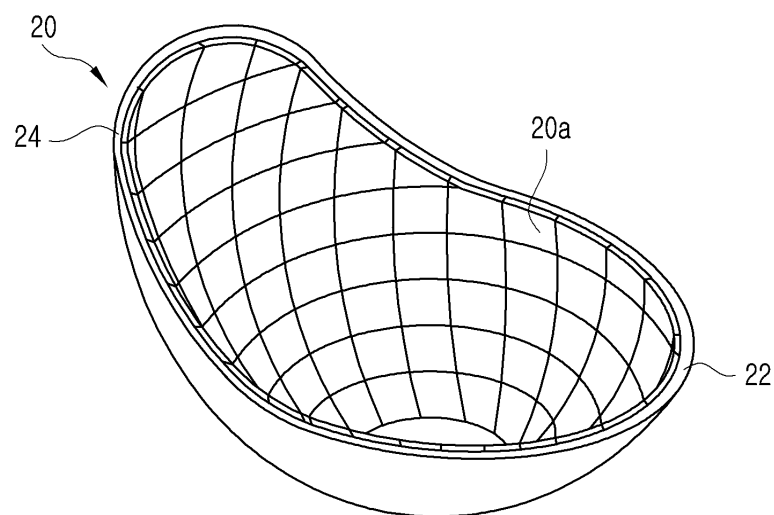
도면1



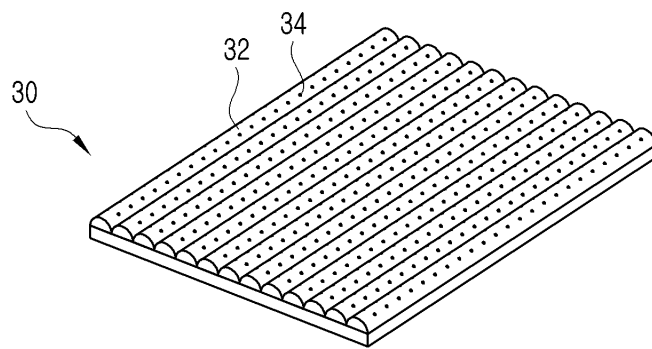
도면2



도면3



도면4



도면5

