

2017 에너지 작품 공모전

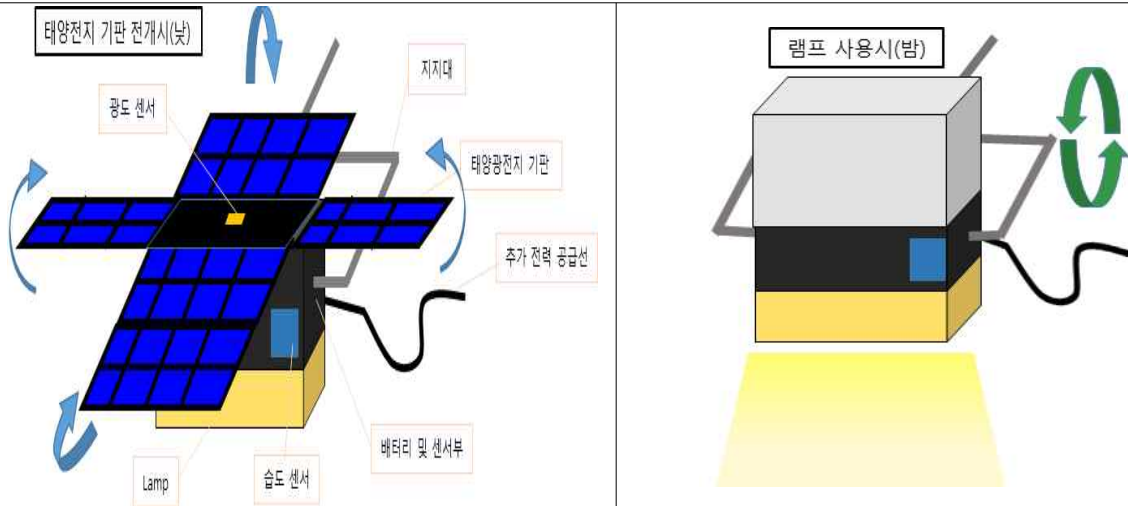
[제품 아이디어 부문]

1. 아이디어명
큐브형 회전식 태양전지 전등(Cube type rotary solar cell light), UT201708290052_1
2. 개발동기
<p>신재생 에너지를 이용한 다양한 발전방식이 실생활에 광범위하게 적용되고 있다. 그 중에서도 태양전지는 많은 부분에서 응용 가능한 발전 방식이다. 그러나 화석연료에 비해 낮은 효율이 낮고, 발전효율이 면적에 비례한다는 단점이 있다. 이를 보완하고자 지면이 아닌 다른 장소에 설치할 수 있는 태양전지 설치방식을 생각하게 되었고, 적은 전력으로도 실생활에서 적용할 수 있는 방법에 대해서도 고민하였다. 다양한 시도 끝에, 전개를 통해 면적을 증가시킴으로서 발전효율을 높이는 동시에 태양전지의 발전 효율로도 온전한 기능을 다 할 수 있는 큐브형 회전식 태양광 전등을 고안하게 되었다.</p>
3. 설명서(디자인, 기능, 역할, 활용용도, 방법 등)
<p>큐브형 회전식 태양전지 전등은 전개를 통해 표면적을 확보하여, 기존에 사용되던 단일 면적 셀 설치 방식에 비해 5배 이상의 발전량 증가가 가능하다. 또한 습도 센서 및 회전 센서를 통해 수동으로 관리할 필요가 없어 편리하다. 태양광 발전의 단점인 입광 각도에 따른 발전효율 저하 역시 광도 센서를 이용한 입광 광도 추적으로 상시 100%의 발전 효율을 유지할 수 있다. 큐브형 회전식 태양전지 전등은 크게 3부분으로 나뉜다.</p> <p>첫 번째는 Lamp부로 전구를 설치할 수 있는 공간이며 최하단부에 위치한다. 두 번째는 센서 및 추가 전력 공급판, 배터리로 구성된다. 이 부분에는 습도, 광도 추적, 회전 센서가 위치하여 습도가 높은 우천 시에는 태양전지 셀을 전개하지 않고, 태양전지 발전이 가능한 환경에서는 셀을 전개하여 전력을 생산한다. 또 광도추적 센서와 회전센서를 이용하여 태양광을 추적함으로써 최대의 효율로 태양전지 발전이 가능하다. 마지막 층은 태양광 셀로 이루어진 부분으로, 전개를 통해 태양전지 셀로 전력을 생산한다.</p> <p>큐브형 회전식 태양전지 전등은 지면의 높낮이에 관계없이 설치가 가능하며 일반적인 가로등, 활주로의 활주로등을 비롯한 어느 곳이든 설치가 가능한 범용성을 갖추고 있다.</p>
4. 기대효과
<ul style="list-style-type: none"> • 경제성 : 가로등에 일반적으로 사용되는 메탈할라이드 등은 평균 시간당 250W의 전력을 소모하며 이를 LED 등으로 교체할 경우 40%의 전력을 절약할 수 있다. 일반적인 가로등 가동 시간인 10시간을 기준으로 하면 하루에 소모되는 전력은 약 1.4KW(LED 사용시)이다. 큐브형 회전식 태양전지 전등은 시판되는 일반적인 태양전지(50~100W)를 사용하더라도 가로등에 소모되는 1.4KW의 전력 중, 최대 70%의 전력을 태양전지만으로 생산 가능하다. 즉 현재 사용되는 가로등의 경우 전력소비의 70%를 절감할 수 있다. • 편의성 : 큐브형 회전식 태양전지 전등은 3가지의 센서로 작동하며, 관리자가 수동으로 조작할 필요가 없다. 센서 역시 태양전지를 통한 발전으로 작동하기 때문에 별도의 조작이 필요하지 않다. • 내구성 : 큐브형 회전식 태양전지 전등의 또 다른 장점은 높은 내구성이다. 일반적으로 야외에 설치되는 태양전지 셀 및 기관은 우천 시 손상될 우려가 있다. 그러나 큐브형 회전식 태양전지 전등은 전개 및 조립 방식을 통해 기관이 외부에 노출되지 않아 기관의 손상을 줄여 보다 오랜 기간 사용이 가능하다. 기관의 아랫부분에 위치한 외골격은 마모나 부식에 강력한 알루미늄을 사용하여 내구성을 향상시킬 수 있다.

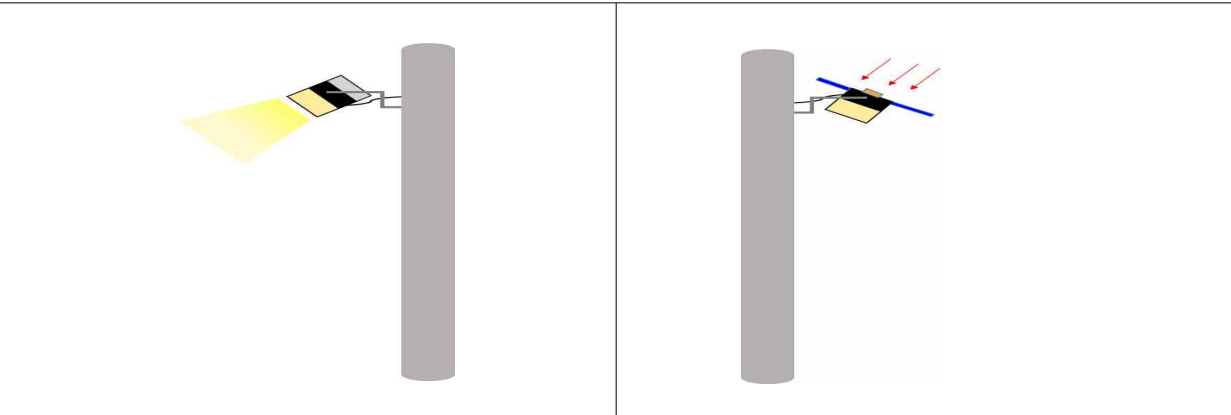
- 범용성 : 지지대의 구조 상, 설치 부분과의 접촉 면적이 점의 형태이다. 설치 시 많은 면적을 차지하지 않아 지면이나 기자재에 모두 설치가 가능한 우수한 범용성을 가지고 있다.

5. 기타 설명자료

- 기본 구조



- 설치 예시 : 건물 등 기자재 - 가로등(street lamp)



- 설치 예시 : 지면 - 활주로등(runway light)

