



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0138458  
(43) 공개일자 2014년12월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 31/042 (2014.01) F24J 2/38 (2014.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0058921  
(22) 출원일자 2013년05월24일  
심사청구일자 2013년05월24일

(71) 출원인  
조선대학교산학협력단  
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)  
(72) 발명자  
조금배  
광주 서구 풍암중앙로 68, 101동 1206호 (풍암동,  
금호타운아파트)  
(74) 대리인  
이은철

전체 청구항 수 : 총 5 항

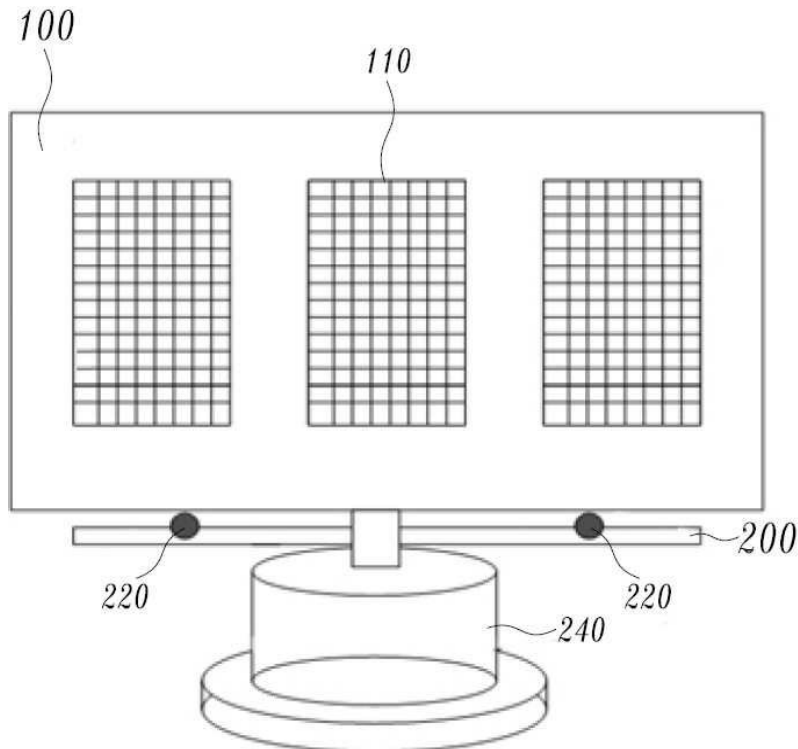
(54) 발명의 명칭 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기

### (57) 요약

본 발명은 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기에 관한 것으로서, 별도의 프로그램 제어 없이, 포토 다이오드, 트랜지스터, 저항 및 DC 모터 만으로 간편하고 저렴하게 제작되며, 포토 다이오드로 입사되는 태양광의 방향에 따라 태양전지부를 회전시키는 태양광 추적기를 제공함에 그 목적이 있다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 적어도 한 개 이상의 솔라 셀을 포함하여, 입사되는 태양광을 이용하여 전기 에너지로 변환하며, 본체부의 제어에 의해 회전되는 태양전지부; 및 상기 태양전지부의 하측에 연결되며, 외부 양단에 각각 부착된 포토 다이오드로 입사되는 태양광의 방향에 따라 상기 태양전지부를 회전시키는 본체부;를 포함하되, 상기 본체부는, 인쇄회로기판(PCB)을 포함하여 이루어져, 전원을 공급하는 전원부와, 외부 양단에 각각 부착되는 포토 다이오드와, 순방향 바이어스 상태가 된 포토 다이오드로부터 인가된 신호에 따라 DC 모터를 동작시키는 트랜지스터, 및 상기 태양전지부의 하측에 연결되어, 상기 트랜지스터로부터 인가된 신호에 따라, 상기 태양전지부를 태양광이 입사된 방향으로 회전시키는 DC 모터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 04-021

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 지역혁신 인력양성사업

연구과제명 집광형용 고효율 화합물박막태양전지모듈 및 고정밀 태양광 추적장치 개발

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2011.04.01 ~ 2014.03.31

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

적어도 한 개 이상의 솔라 셀을 포함하여, 입사되는 태양광을 이용하여 전기 에너지로 변환하며, 본체부의 제어에 의해 회전되는 태양전지부; 및

상기 태양전지부의 하측에 연결되며, 외부 양 단에 각각 부착된 포토 다이오드로 입사되는 태양광의 방향에 따라 상기 태양전지부를 회전시키는 본체부; 를 포함하되,

상기 본체부는,

인쇄회로기판(PCB)을 포함하여 이루어져, 전원을 공급하는 전원부와, 외부 양 단에 각각 부착되는 포토 다이오드와, 순방향 바이어스 상태가 된 포토 다이오드로부터 인가된 신호에 따라 DC 모터를 동작시키는 트랜지스터, 및 상기 태양전지부의 하측에 연결되어, 상기 트랜지스터로부터 인가된 신호에 따라, 상기 태양전지부를 태양광이 입사된 방향으로 회전시키는 DC 모터를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 태양전지부는,

상기 솔라 셀의 외주면을 감싸는 하우징을 포함하되, 상기 하우징은 나무 재질인 것을 특징으로 하는 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 양 단에 각각 부착되는 포토 다이오드 중, 태양광을 입사받은 포토 다이오드는 순방향 바이어스 상태가 되어 회로를 도통시키고, 상기 트랜지스터의 베이스단에 신호를 인가하는 것을 특징으로 하는 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 양 단에 각각 부착되는 포토 다이오드 중, 태양광을 입사받지 못한 포토 다이오드는 역방향 바이어스 상태가 되어 회로를 차단시키는 것을 특징으로 하는 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 DC 모터는,

상기 양 단의 포토 다이오드에 모두 태양광이 입사되어 모두 순방향 바이어스 상태가 되어 모든 회로를 도통시킬 경우, 상기 태양전지부를 회전시키지 않는 것을 특징으로 하는 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기.

## 명세서

## 기술분야

[0001] 본 발명은 태양광 추적기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 포토 다이오드를 통해 태양광을 추적하여 솔라 셀(solar cell)에 입사되는 광의 양을 최대로 받아들일 수 있는 추적기에 관한 것이다.

## 배경기술

[0002] 최근 태양광 발전은 반도체 소자인 태양전지의 광기전력효과를 이용하여 광에너지를 전기에너지로 변환하는 친환경적인 청정한 에너지원이며, 반도체 소자로서 수명이 길고, 발전설비에 대한 유지관리가 거의 필요 없으며, 설치가 비교적 용이하다는 장점으로 인해 여러 장소에 설치되고 있다.

[0003] 그러나, 태양광 발전은 에너지 밀도가 낮고, 일사량 등의 환경 조건에 절대적인 영향을 받아 시스템 출력이 일정하게 유지될 수 없는 문제점이 발견되고 있다. 이에 따라, 솔라(solar) 모듈에 입사되는 태양광을 추적하여 광의 양을 최대로 받아들이는 추적기가 개발되었다.

[0004] 태양광 추적과 관련해서는, 한국공개특허 제10-2008-0107958호(이하, '선행문헌') 외에 다수 출원 및 공개되어 있다.

[0005] 선행문헌에 따른 장치는, 태양광을 전기에너지로 변환하여 전력을 생산하는 다수의 솔라셀로 이루어진 태양전지판과, 상기 태양전지판을 고저축 구동시키는 태양전지판 고저축 구동모터와, 상기 태양전지판의 고저축 회전각을 검출하는 고저각 센서를 포함하는 1축 트랙커와; 고저각 방향으로 입사되는 태양광의 최대 입사각에 대한 조도를 측정하는 솔라셀 조도센서와, 상기 솔라셀 조도센서를 고저축 구동하는 솔라셀 조도센서 고저축 구동모터와, 상기 솔라셀 조도센서의 고저축 회전각을 검출하는 고저각 센서를 포함하는 1축 조도측정기와; 상기 1축 조도측정기의 고저각 센서의 고저각 신호에 의해 고저각 방향의 최대 조도량을 측정하여 태양광 발전을 극대화하도록 상기 1축 트랙커의 고저각을 산출하는 1축 조도측정기 컨트롤러; 및 상기 1축 조도측정기 컨트롤러에 의해 산출된 고저각 제어신호에 따라 상기 태양전지판 구동모터를 구동하여 상기 태양전지판의 회전위치를 구동제어하는 1축 트랙커 컨트롤러를 포함한다.

[0006] 선행문헌을 포함한 종래의 추적기는 알고리즘을 이용한 프로그램 제어를 통해 태양광을 추적하도록 되어있다. 그러나, 제어 알고리즘의 설계가 복잡하여, 그로 인한 시스템 설계 및 구조가 복잡하고, 이로 인해 설치 비용이 상승하며, 종국적으로는 태양광 추적기의 초기 투자비용이 상승하는 문제점이 있었다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 별도의 프로그램 제어 없이, 포토 다이오드, 트랜지스터, 저항 및 DC 모터만으로 간편하고 저렴하게 제작되며, 포토 다이오드로 입사되는 태양광의 방향에 따라 태양전지부를 회전시키는 태양광 추적기를 제공함에 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 이러한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명은 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기에 관한 것으로서, 적어도 한 개 이상의 솔라 셀을 포함하여, 입사되는 태양광을 이용하여 전기 에너지로 변환하며, 본체부의 제어에 의해 회전되는 태양전지부; 및 상기 태양전지부의 하측에 연결되며, 외부 양 단에 각각 부착된 포토 다이오드로 입사되는 태양광의 방향에 따라 상기 태양전지부를 회전시키는 본체부;를 포함하되, 상기 본체부는, 인쇄회로기판(PCB)을 포함하여 이루어져, 전원을 공급하는 전원부와, 외부 양 단에 각각 부착되는 포토 다이오드와, 순방향 바이어스 상태가 된 포토 다이오드로부터 인가된 신호에 따라 DC 모터를 동작시키는 트랜지스터, 및 상기 태양전지부의 하측에 연결되어, 상기 트랜지스터로부터 인가된 신호에 따라, 상기 태양전지부를 태양광이 입사된 방향으로 회전시키는 DC 모터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한 상기 태양전지부는, 상기 솔라 셀의 외주면을 감싸는 하우징을 포함하되, 상기 하우징은 나무 재질인 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한 상기 양 단에 각각 부착되는 포토 다이오드 중, 태양광을 입사받은 포토 다이오드는 순방향 바이어스 상태가 되어 회로를 도통시키고, 상기 트랜지스터의 베이스단에 신호를 인가하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한 상기 양 단에 각각 부착되는 포토 다이오드 중, 태양광을 입사받지 못한 포토 다이오드는 역방향 바이어스

상태가 되어 회로를 차단시키는 것을 특징으로 한다.

[0012] 그리고 상기 DC 모터는, 상기 양 단의 포토 다이오드에 모두 태양광이 입사되어 모두 순방향 바이어스 상태가 되어 모든 회로를 도통시킬 경우, 상기 태양전지부를 회전시키지 않는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0013] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 별도의 프로그램 제어 없이, 포토 다이오드, 트랜지스터, 저항 및 DC 모터만으로 간편하고 저렴하게 제작할 수 있다. 즉, 기존 태양광 추적기에 비해 간단한 구조를 가지고 동작됨으로써, 초기 설치비용을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0014] 도 1 은 본 발명에 따른 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기에 관한 정면도.

도 2 는 본 발명에 따른 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기에 관한 상면도.

도 3 은 본 발명에 따른 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기에 관한 회로도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명의 구체적 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서 본 발명에 관련된 공지 기능 및 그 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 구체적인 설명을 생략하였음에 유의해야 할 것이다.

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세하게 설명한다.

[0017] 본 발명에 따른 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기에 관하여 도 1 내지 도 3 을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0018] 도 1 은 본 발명에 따른 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기에 관한 정면도이며, 도 2 는 본 발명에 따른 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기에 관한 상면도이며, 도 3 은 본 발명에 따른 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기에 관한 회로도이다.

[0019] 도 1 내지 도 3 에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기는, 태양전지부(100) 및 본체부(200)를 포함하여 이루어진다.

[0020] 구체적으로, 태양전지부(100)는 다수개의 솔라 셀(solar cell)(110)을 포함하여, 입사되는 태양광을 이용하여 전기 에너지로 변환하며, 본체부(200)의 제어에 의해 회전된다.

[0021] 이때, 솔라 셀(110)의 외주면을 감싸는 하우징은 나무 재질의 기판일 수 있다.

[0022] 그리고, 본체부(200)는 소정 크기 및 부피를 가지는 인쇄회로기판(PCB)을 포함하여 이루어지며, 상기 태양전지부(100)의 하측에 연결되어 입사되는 태양광의 방향에 따라 상기 태양전지부(100)를 회전시키는 기능을 수행하는 바, 도시된 바와 같이 전원부(210), 포토 다이오드(220), 트랜지스터(230) 및 DC 모터(240)를 포함한다.

[0023] 더욱 구체적으로, 전원부(210)는 2V의 건전지를 포함하여 구성되어, 전원을 공급한다. 이때, 전원부(210)는 외부로부터 전원을 입력받는 모듈로 구성될 수도 있다.

[0024] 포토 다이오드(220)는 태양광을 추적하기 위한 것으로, 본체부(200) 외부 양단에 각각 부착된다.

[0025] 이때, 양 단의 포토 다이오드 중, 태양광을 입사받은 포토 다이오드(220)는 순방향 바이어스 상태가 되어 회로를 도통시키고, 트랜지스터(230)의 베이스단에 신호를 인가한다. 한편, 태양광을 입사받지 못한 포토 다이오드(220)는 역방향 바이어스 상태가 되어 회로를 차단시킨다.

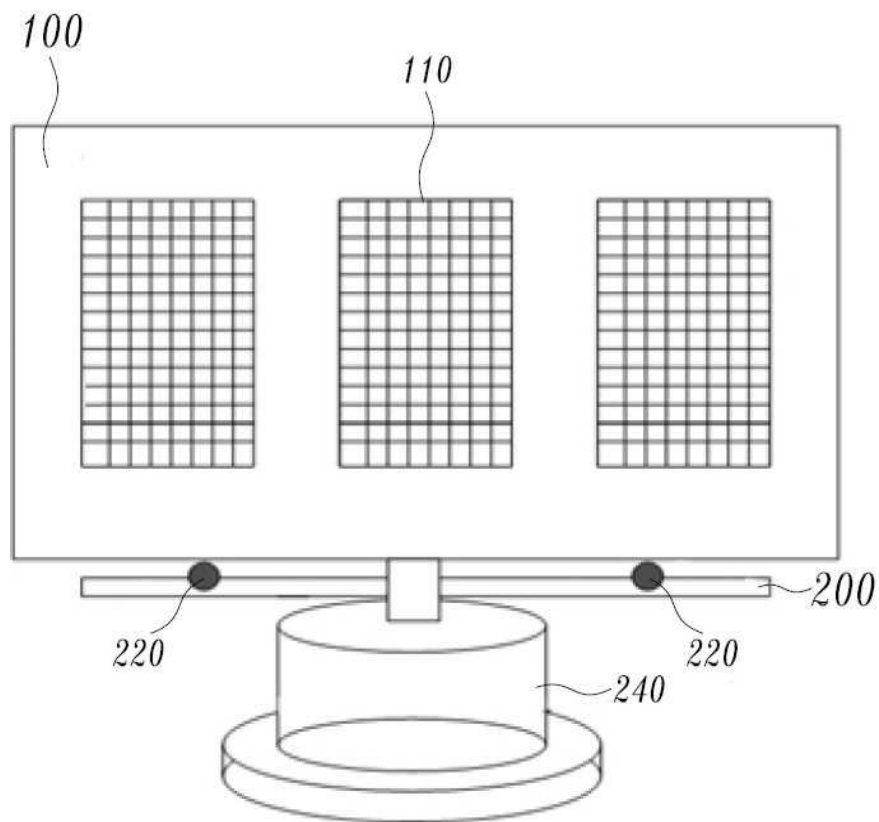
- [0026] 트랜지스터(230)는 PNP 형 트랜지스터로서 4개 구성되어, 순방향 바이어스 상태가 된 포토 다이오드(220)로부터 인가된 신호에 따라 DC 모터(240)를 동작시킨다. 이때, 트랜지스터(230)를 보호하기 위해, 다수개의 저항(231)이 연결되어 구성된다.
- [0027] DC 모터(240)는 상기 태양전지부(100)의 하측에 연결되어, 트랜지스터(230)로부터 인가된 신호에 따라, 상기 태양전지부(100)를 태양광이 입사된 방향으로 회전시킨다.
- [0028] 즉, 태양광을 입사받은 방향의 포토 다이오드(220)는 회로를 도통시켜, 트랜지스터(230) 및 DC 모터(240)에 의해 태양전지부(100)를 태양광을 입사받는 방향으로 회전하도록 제어함으로써, 태양전지부(100)의 솔라 셀(110)에 입사되는 태양광의 양을 최대로 할 수 있어, 전체적인 효율을 증가시킬 수 있다.
- [0029] 한편, 태양광이 정면으로 입사될 경우, 양 단의 포토 다이오드(220)가 모두 순방향 바이어스 상태가 되어 모든 회로는 도통된다. 이에 따라, DC 모터(240)에 가해지는 정/역 방향의 토크 힘이 동일해짐으로써, 태양전지부(100)가 더 이상 회전하지 않는 상태가 된다.
- [0030] 지금까지 상술한 바와 같은, 본 발명에 따른 포토 다이오드를 이용한 태양광 추적기는, 별도의 프로그램 제어 없이, 포토 다이오드(220), 트랜지스터(230), 저항(231) 및 DC 모터(240)만으로 간편하고, 저렴하게 제작될 수 있다는 특징적인 장점을 가진다.
- [0031] 본 실시예에서, 필요에 따라 다양한 종류의 솔라 셀(110), 포토 다이오드(220), 트랜지스터(230), 저항(231) 및 DC 모터(240) 등을 선택적으로 추가 또는 적용할 수 있다.
- [0032] 이상으로 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 이와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용에만 국한되는 것이 아니며, 기술적 사상의 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대해 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 그러한 모든 적절한 변경 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

### 부호의 설명

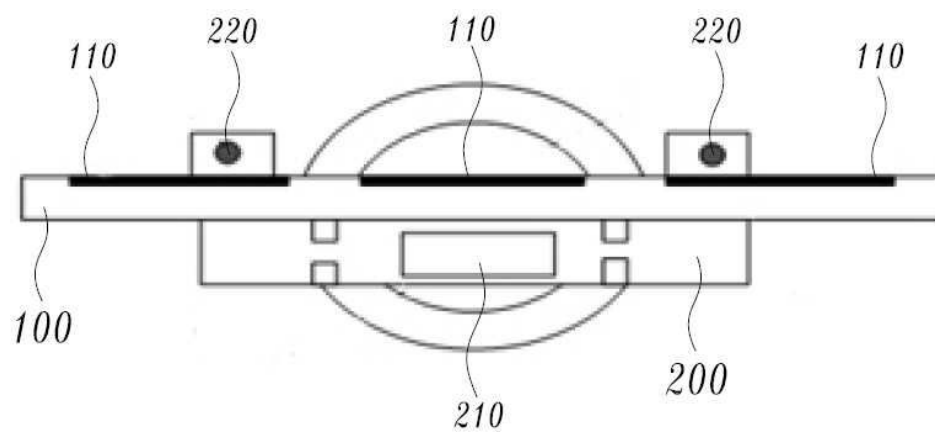
- [0033]
- |              |            |
|--------------|------------|
| 100: 태양전지부   | 200: 본체부   |
| 110: 솔라 셀    | 210: 전원부   |
| 220: 포토 다이오드 | 230: 트랜지스터 |
| 231: 저항      | 240: DC 모터 |

도면

도면1



도면2



도면3

