



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0070094
(43) 공개일자 2021년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 20/32 (2014.01) H02S 10/40 (2014.01)
H02S 30/10 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H02S 20/32 (2015.01)
H02S 10/40 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2019-0160146
(22) 출원일자 2019년12월04일
심사청구일자 2019년12월04일

(71) 출원인
신정훈
전라남도 순천시 왕지3길 36, 104동 1005호(왕지동, 롯데캐슬아파트)
(72) 발명자
신정훈
전라남도 순천시 왕지3길 36, 104동 1005호(왕지동, 롯데캐슬아파트)
(74) 대리인
차형석

전체 청구항 수 : 총 16 항

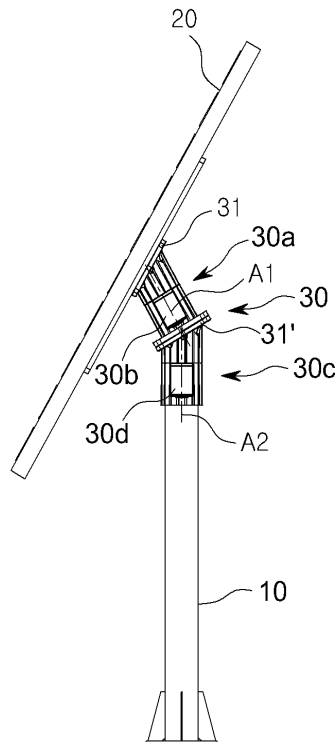
(54) 발명의 명칭 2축 구동식 태양광 발전 시스템

(57) 요약

본 발명은 지면 위에 세워지게 고정되는 폴; 상기 폴의 상단에 경사지게 설치되어 태양광 전기를 발생시키는 태양광 패널; 및 상기 폴과 상기 태양광 패널 사이에 설치되어 상기 태양광 패널에 회전력을 제공하는 회전장치를 포함하고, 상기 회전장치는, 상기 태양광 패널의 후면에 일단이 연결되고 상기 태양광 패널을 지면에 대해 비스

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



듬히 경사진 제1 회전축을 중심으로 회전시키는 구동모터를 구비하여 상기 태양광 패널의 경사각을 조절하는 제1 회전부와, 상기 제1 회전부의 타단에 연결되어 상기 제1 회전부의 하부에 배치되고 상기 제1 회전부를 지면에 대해 수직인 제2 회전축을 중심으로 회전시키는 구동모터를 구비하여 상기 태양광 패널의 방위각을 조절하는 제2 회전부를 포함하고, 상기 제1 회전부의 일단에는 비스듬히 경사진 빔면을 가진 플랜지가 마련되고 상기 플랜지의 빔면 경사 각도에 의해 상기 제1 회전부에 대하여 상기 태양광 패널이 비스듬히 경사지게 배치되고, 상기 제2 회전부의 상단에는 비스듬히 경사진 빔면을 가진 플랜지가 마련되고 상기 플랜지의 빔면 경사 각도에 의해 상기 제2 회전부로부터 상기 제1 회전부가 비스듬히 경사지게 배치된 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템을 개시한다.

(52) CPC특허분류

H02S 30/10 (2015.01)

Y02E 10/50 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

2축 구동식 태양광 발전 시스템에 있어서,

지면 위에 세워지게 고정되는 폴;

상기 폴의 상단에 경사지게 설치되어 태양광 전기를 발생시키는 태양광 패널; 및

상기 폴과 상기 태양광 패널 사이에 설치되어 상기 태양광 패널에 회전력을 제공하는 회전장치;를 포함하고,

상기 회전장치는,

상기 태양광 패널의 후면에 일단이 연결되고 상기 태양광 패널을 지면에 대해 비스듬히 경사진 제1 회전축을 중심으로 회전시키는 구동모터를 구비하여 상기 태양광 패널의 경사각을 조절하는 제1 회전부와, 상기 제1 회전부의 타단에 연결되어 상기 제1 회전부의 하부에 배치되고 상기 제1 회전부를 지면에 대해 수직한 제2 회전축을 중심으로 회전시키는 구동모터를 구비하여 상기 태양광 패널의 방위각을 조절하는 제2 회전부를 포함하는 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 회전부의 구동모터 및 상기 제2 회전부의 구동모터 중 어느 하나는 시계방향으로 회전하고 다른 하나는 반시계방향으로 회전하는 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 회전부가 상기 제2 회전부로부터 $90^\circ \sim 180^\circ$ 의 각도로 비스듬히 경사지게 배치된 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 회전부와 상기 제2 회전부는 외형 및 구조가 서로 동일한 부재인 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 회전부 및 상기 제2 회전부는,

상기 구동모터에 의해 회전 가능한 회전기어와, 상기 회전기어의 하부에 배치되고 원주방향으로 가면서 요철 패턴이 주기적으로 형성되어 있는 회전 카운트판과, 고정기어에 고정되어 상기 회전기어의 회전 시 상기 회전 카운트판과 접촉을 유지하는 리미트 스위치를 구비한 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 회전부 및 상기 제2 회전부는,

상기 회전기어와 상기 고정기어 간의 접촉부에는 상기 회전기어의 회전 시 서로 접촉을 유지하여 전원 또는 신호를 전달하는 제1 접점과 제2 접점이 설치된 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 제1 회전부 및 상기 제2 회전부는,

상기 회전기어와 상기 고정기어를 수용하는 관형체들 간에 전원 또는 신호의 전달을 위한 전선이 연결된 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 회전 카운트판의 요철 패턴에 따라 온/오프되는 상기 리미트 스위치의 작동으로부터 상기 태양광 패널의 회전을 단계별로 구동제어 및 감지하는 마이컴;을 구비하고,

상기 마이컴은 상기 제2 회전부를 구동하여 상기 태양광 패널을 한쪽 방향으로만 회전시키는 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템.

청구항 9

제5항에 있어서,

우천 시 풍향을 감지하여 상기 태양광 패널을 빗방울과 마주보는 방향으로 회전시켜 상기 태양광 패널을 청소하는 제어를 수행하는 메인 콘트롤러;를 더 포함하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 회전부와 상기 제2 회전부는 일체로 형성되거나 분리 가능하게 연결된 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템.

청구항 11

2축 구동식 태양광 발전 시스템의 회전장치에 있어서,

태양광 패널의 후면에 일단이 연결되고 상기 태양광 패널을 지면에 대해 비스듬히 경사진 제1 회전축을 중심으로 회전시키는 구동모터를 구비하여 상기 태양광 패널의 경사각을 조절하는 제1 회전부; 및

상기 제1 회전부의 타단에 연결되어 상기 제1 회전부의 하부에 배치되고 상기 제1 회전부를 지면에 대해 수직한 제2 회전축을 중심으로 회전시키는 구동모터를 구비하여 상기 태양광 패널의 방위각을 조절하는 제2 회전부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템의 회전장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 회전부의 구동모터 및 상기 제2 회전부의 구동모터 중 어느 하나는 시계방향으로 회전하고 다른 하나는 반시계방향으로 회전하는 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템의 회전장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제1 회전부가 상기 제2 회전부로부터 90° ~ 180° 의 각도로 비스듬히 경사지게 배치된 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템의 회전장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제1 회전부와 상기 제2 회전부는 외형 및 구조가 서로 동일한 부재인 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템의 회전장치.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 제1 회전부 및 상기 제2 회전부는,

상기 구동모터에 의해 회전 가능한 회전기어와, 상기 회전기어의 하부에 배치되고 원주방향으로 가면서 요철 패턴이 주기적으로 형성되어 있는 회전 카운트판과, 고정기어에 고정되어 상기 회전기어의 회전 시 상기 회전 카운트판과 접촉을 유지하는 리미트 스위치를 구비한 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템의 회전 장치.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 제1 회전부와 상기 제2 회전부는 일체로 형성되거나 분리 가능하게 연결된 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템의 회전장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 태양광 발전 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 태양광 발전의 진행중에 태양광 패널을 서서히 회전시켜서 발전량을 향상시키는 구조를 가진 2축 구동식 태양광 발전 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 태양광 발전 시스템은 임야나 휴경지, 건물지붕, 저수지, 염전 등의 부지에 다수의 태양광 패널들이 집합되어 단지화된 형태로 구축이 된다.

[0003] 태양광 발전 부지가 임야나 농지 등인 경우에는 벌목이나 토목공사 등을 실시하여 부지에 대한 정리작업을 한 후에 프레임 구조물과 태양광 패널을 설치해야 하므로 불가피하게 수목과 토사가 대규모로 훼손되는 환경 파괴 문제가 발생한다. 이러한 부작용으로 인해, 임야 등은 태양광 발전에 요구되는 입지 조건을 충족하더라도 태양광 발전 부지로 활용하기가 쉽지 않은 것이 현실이다.

[0004] 특허문헌 1은 건축물의 옥상이나 제방 독과 같은 곳에 비파괴 방식으로 설치할 수 있는 자중형 태양광 발전장치를 개시하고 있다. 상기 자중형 태양광 발전장치는, 적어도 하나 이상의 기둥이 연속해서 연결되어 이루어진 기둥부 어셈블리, 기둥부 어셈블리들의 상부에 결합되는 집광판을 포함하며, 상기 기둥은 윗면에 경사면이 제공되며 내부에 충전재가 수용되는 충전재 수용 공간이 제공된다.

[0005] 특허문헌 2는 전, 답을 점유하지 않으면서 태양광모듈을 설치하는 방법에 관한 것으로서, 추수가 끝난 후 휴농철에 전, 답에 태양광모듈을 간편하게 설치할 수 있게 하부지지대, 설치고정프레임 및 지주프레임을 구비한 논에 설치하는 태양광 모듈 및 방법을 개시하고 있다. 또한, 특허문헌 2는 간편시공태양광모듈의 설치고정프레임과 또다른 간편시공태양광모듈의 보호프레임의 일측에 한지수단으로 연결되어 복수의 간편시공태양광모듈이 겹쳐 구비되고 사용할 때에는 펼쳐 시공될 수 있는 구조를 가진 태양광모듈을 개시하고 있다.

[0006] 그러나, 종래의 태양광 발전 시스템은 태양광 패널을 지지하는 프레임 구조물이 점유하는 면적이 커서 시공 시에 자연 훼손이 심각하게 발생하는 문제가 여전히 남아있으므로 이에 대한 대안이 요구된다.

[0007] 또한, 종래의 태양광 발전 시스템은 보통 태양광 패널이 고정적으로 설치되어 태양광 발전 효율이 낮은 단점이 있다. 비록 태양광 발전용으로 태양의 이동을 추적하여 태양광 패널을 이동시키는 시스템이 공개되어 있긴 하나 장치가 복잡하고 가격이 비싸 시스템 구축이 쉽지 않은 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 한국공개특허공보 제2011-0024887호
- (특허문헌 0002) 특허문헌 2: 한국공개특허공보 제2016-0086729호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 고려하여 창안된 것으로서, 간소한 구동장치로 태양광 패널을 회전시켜서 태양광 패널의 경사각과 방위각을 조절함으로써 태양광 발전 효율을 향상시킬 수 있는 2축 구동식 태양광 발전 시스템을 제공하는 데 있다.
- [0010] 본 발명의 다른 목적은 서로 동일한 구조를 가진 제1 회전부와 제2 회전부를 이용해 태양광 패널의 경사각과 방위각을 조절함으로써 생산성을 향상시킬 수 있는 2축 구동식 태양광 발전 시스템을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 지면 위에 세워지게 고정되는 폴; 상기 폴의 상단에 경사지게 설치되어 태양광 전기를 발생시키는 태양광 패널; 및 상기 폴과 상기 태양광 패널 사이에 설치되어 상기 태양광 패널에 회전력을 제공하는 회전장치;를 포함하고, 상기 회전장치는, 상기 태양광 패널의 후면에 일단이 연결되고 상기 태양광 패널을 지면에 대해 비스듬히 경사진 제1 회전축을 중심으로 회전시키는 구동모터를 구비하여 상기 태양광 패널의 경사각을 조절하는 제1 회전부와, 상기 제1 회전부의 타단에 연결되어 상기 제1 회전부의 하부에 배치되고 상기 제1 회전부를 지면에 대해 수직한 제2 회전축을 중심으로 회전시키는 구동모터를 구비하여 상기 태양광 패널의 방위각을 조절하는 제2 회전부를 포함하는 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템을 제공한다.
- [0012] 상기 제1 회전부의 구동모터 및 상기 제2 회전부의 구동모터 중 어느 하나는 시계방향으로 회전하고 다른 하나는 반시계방향으로 회전할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 회전부는 상기 제2 회전부로부터 90° ~ 180° 의 각도로 비스듬히 경사지게 배치될 수 있다.
- [0014] 상기 제1 회전부와 상기 제2 회전부는 외형 및 구조가 서로 동일한 부재인 것이 바람직하다.
- [0015] 상기 제1 회전부 및 상기 제2 회전부는, 상기 구동모터에 의해 회전 가능한 회전기어와, 상기 회전기어의 하부에 배치되고 원주방향으로 가면서 요철 패턴이 주기적으로 형성되어 있는 회전 카운트판과, 고정기어에 고정되어 상기 회전기어의 회전 시 상기 회전 카운트판과 접촉을 유지하는 리미트 스위치를 구비할 수 있다.
- [0016] 상기 제1 회전부 및 상기 제2 회전부는, 상기 회전기어와 상기 고정기어 간의 접촉부에는 상기 회전기어의 회전 시 서로 접촉을 유지하여 전원 또는 신호를 전달하는 제1 접점과 제2 접점이 설치될 수 있다.
- [0017] 상기 제1 회전부 및 상기 제2 회전부는, 상기 회전기어와 상기 고정기어를 수용하는 관형체들 간에 전원 또는 신호의 전달을 위한 전선이 연결될 수 있다.
- [0018] 본 발명은 상기 회전 카운트판의 요철 패턴에 따라 온/오프되는 상기 리미트 스위치의 작동으로부터 상기 태양광 패널의 회전을 단계별로 구동제어 및 감지하는 마이컴;을 구비하고, 상기 마이컴은 상기 제2 회전부를 구동하여 상기 태양광 패널을 한쪽 방향으로만 회전시키는 것이 바람직하다.
- [0019] 부가적으로, 우천 시 풍향을 감지하여 상기 태양광 패널을 빗방울과 마주보는 방향으로 회전시켜 상기 태양광 패널을 청소하는 제어를 수행하는 메인 컨트롤러;를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 제1 회전부와 상기 제2 회전부는 일체로 형성되거나 분리 가능하게 연결될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 2축 구동식 태양광 발전 시스템의 회전장치에 있어서, 태양광 패널의 후면에 일단이 연결되고 상기 태양광 패널을 지면에 대해 비스듬히 경사진 제1 회전축을 중심으로 회전시키는 구동모터를 구비하여 상기 태양광 패널의 경사각을 조절하는 제1 회전부; 및 상기 제1 회전부의 타단에 연결되어 상기 제1 회전부의 하부에 배치되고 상기 제1 회전부를 지면에 대해 수직한 제2 회전축을 중심으로 회전시키는 구동모터를 구비하여 상기 태양광 패널의 방위각을 조절하는 제2 회전부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 2축 구동식 태양광 발전 시스템의 회전장치가 제공된다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따른 2축 구동식 태양광 발전 시스템은 다음과 같은 효과를 가진다.
- [0023] 첫째, 동일한 구조의 회전 구동장치들을 서로 연속적으로 배치하여 태양광 패널을 회전시킴으로써 고가의 태양

광 추적장치를 쓰지 않더라도 효율적으로 태양광 발전량을 증대시킬 수 있다.

- [0024] 둘째, 제1 회전부와 제2 회전부에 의해 태양광 패널의 방위각과 경사각을 모두 자유롭게 다각적으로 정밀 조정할 수 있으므로 태양광 발전 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0025] 셋째, 회전장치의 소형화가 가능하고 구성이 간소하므로 투자비 회수가 빨라 기존 태양광 추적장치의 단점이었던 잦은 고장율과 높은 가격 문제를 해소할 수 있다.
- [0026] 넷째, 폴에 설치된 회전장치가 태양광 패널을 흔들림 없이 안정적으로 회전시킴으로써 고효율로 태양광 발전을 수행할 수 있다.
- [0027] 다섯째, 태양광 발전 부지가 산지나 임야 등인 경우에는 태양광 패널을 지지하는 폴 주변에 있는 수목을 그대로 유지할 수 있으므로 자연 훼손을 최소화 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 2축 구동식 태양광 발전 시스템의 구성을 도시한 사시도이다.
 도 2는 도 1의 부분 투시 측면도이다.
 도 3은 도 1에서 태양광 패널의 수평회전 구동예를 도시한 사시도이다.
 도 4는 도 1에서 회전장치에 구비되는 회전 카운트판 및 리미트 스위치의 구성을 도시한 부분 투시 사시도이다.
 도 5는 도 4의 단면도이다.
 도 6은 도 5의 "A"에 대한 부분 확대 단면도이다.
 도 7는 도 5의 변형예를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 2축 구동식 태양광 발전 시스템의 구성을 도시한 사시도이며, 도 2는 도 1의 일부 투시 측면도이다.
- [0030] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 2축 구동식 태양광 발전 시스템은, 태양광 발전 부지 등의 지면 위에 세워져서 고정되는 폴(10)과, 폴(10)의 상단에 설치된 태양광 패널(20)과, 태양광 패널(20)의 하부에 위치하고 지면에 대해 상방으로 비스듬히 경사지게 배치되어 태양광 패널(20)의 경사각을 조절하는 제1 회전부(30a)와 상기 제1 회전부(30a)의 하부에 위치하고 지면에 대해 수직하게 배치되어 태양광 패널(20)의 방위각을 조절하는 제2 회전부(30c)를 구비한 회전장치(30)를 포함한다.
- [0031] 폴(10)은 수직하게 세워지고 하단이 앵커볼트와 같은 체결수단에 의해 소정의 무게추 블록의 상단에 고정되어 설치된다. 바람직하게, 폴(10)은 통상의 가로등 지주와 같이 외주면이 둥근 금속 관형체로 이루어질 수 있고, 그밖에 다양한 소재와 형태로 구성될 수 있다.
- [0032] 태양광 발전 부지가 산지나 임야, 휴경지 등과 같이 수목이 존재하는 곳인 경우, 태양광 발전 시스템의 시공 시 폴(10)은 주변에 수목이 위치할 수 있게 정해진 간격을 두고 서로 이격되게 복수개가 배치될 수 있다. 그밖에, 본 발명이 적용될 수 있는 태양광 발전 부지로는, 적어도 하나 이상의 소정의 무게추 블록을 매설하고 상기 무게추 블록 위에 폴(10)을 세울 수 있는 약간의 공터만 확보된다면 공장 주변이나 주택가, 공원 주변 등과 같이 다양한 장소가 채용될 수 있다.
- [0033] 태양광 패널(20)은 폴(10)의 상단에 설치되어 태양광 전기를 생산한다. 태양광 패널(20)은 회전장치(30)의 제1 회전부(30a) 일단에 비스듬히 경사진 형성된 플랜지(31)의 빗면에 고정되어 지면에 대해 경사지게 설치된다.
- [0034] 회전장치(30)는 제1 회전부(30a)와, 제1 회전부(30a)의 하부에 배치된 제2 회전부(30c)를 포함한다. 제1 회전부(30a)는 일단이 태양광 패널(20)의 후면에 연결되어 태양에 대해 태양광 패널(20)의 경사각을 조절할 수 있는 회전을 제공한다. 제2 회전부(30c)는 제1 회전부(30a)의 타단에 연결되도록 폴(10)에 설치되어 제1 회전부(30a) 및 태양광 패널(20)에 대하여 지면과 수평한 방향으로의 회전을 제공한다. 제1 회전부(30a)와 제2 회전부(30c)는 일체로 형성되어 하나의 몸체로 구성되거나, 후술하는 바와 같이 예컨대, 플랜지 구조를 매개로 분리 가능하게 연결될 수 있다. 다른 대안으로, 제1 회전부(30a)와 제2 회전부(30c)는 별도의 플랜지 구조 없이 끝부분이 서로 연결되어 조립될 수도 있다.

- [0035] 제1 회전부(30a)는 태양광 패널(20)의 후면에 일단(앞단)이 연결되어 태양광 패널(20)을 지면에 대해 비스듬히 경사진 회전축(회전중심)(A1)을 중심으로 서서히 회전시킨다. 이를 위해, 제1 회전부(30a)는 바람직하게, 회전 샤프트가 지면으로부터 상방으로 비스듬히 경사지도록 배치된 구동모터(30b)를 구비한다.
- [0036] 태양광 패널(20)은 회전축(A1)에 대해 경사지게 배치되고 제1 회전부(30a)에 의해 회전되어 태양에 대한 경사각이 조절될 수 있다. 바람직하게, 제1 회전부(30a)의 구동모터(30b)는 그에 구비된 회전샤프트가 회전축(A1)과 일치하도록 배치될 수 있으나, 본 발명이 이러한 구성에 한정되지 않음은 물론이다. 대안으로, 구동모터(30b)와 태양광 패널(20) 사이에는 동력전달을 위한 공지의 다양한 기어 어셈블리가 부가될 수도 있다.
- [0037] 태양광 패널(20)의 설치각도는 회전축(A1)에 대하여 예컨대, 15도 내외로 비스듬히 경사지게 설치되는 것이 바람직하다. 태양광 패널(20)의 설치각도는 제1 회전부(30a) 일단에 비스듬히 경사지게 형성된 플랜지(31)의 빗면 경사 각도에 의해 결정된다.
- [0038] 제2 회전부(30c)는 제1 회전부(30a)의 하부에 연결되어 제1 회전부(30a) 및 태양광 패널(20)을 지면에 대해 수직인 회전축(회전중심)(A2)을 중심으로 서서히 회전시켜서 태양에 대한 방위각을 조절한다. 이를 위해, 제2 회전부(30c)는 회전샤프트가 지면에 대해 수직하게 배치된 구동모터(30d)를 구비한다.
- [0039] 제2 회전부(30c)의 상단에는 비스듬히 경사진 빗면을 가진 플랜지(31')가 마련되고, 플랜지(31')의 빗면 경사각도에 의해 제2 회전부(30c)로부터 제1 회전부(30a)가 비스듬히 경사지게 배치된다. 여기서, 제1 회전부(30a)는 제2 회전부(30c)로부터 90° ~ 180° 의 각도 범위내에서 비스듬히 상방으로 경사지게 배치되는 것이 태양에 대한 태양광 패널(20)의 경사각 조절을 다각적으로 수행할 수 있는 점에서 바람직하다.
- [0040] 제1 회전부(30a)와 제2 회전부(30c) 사이의 각도에 대응하여 제1 회전부(30a)의 구동모터(30b)와 제2 회전부(30c)의 구동모터(30d) 사이의 배치 각도는 적절한 범위내에서 다양하게 변형이 가능하다.
- [0041] 도 3의 (a) 내지 (e)에는 태양광 패널(20)의 방위각이 조절되는 예가 도시되어 있다. 구체적으로, 도 3의 (a)에는 제2 회전부(30c)에 의해 태양광 패널(20)이 예컨대, 동쪽을 향하게 방위각이 조절된 상태가 도시되어 있고, 도 3의 (b)에는 태양광 패널(20)이 반시계 방향으로 45도 회전하여 남동쪽을 향하게 방위각이 조절된 상태가 도시되어 있고, 도 3의 (c)에는 태양광 패널(20)이 더 회전하여 남쪽을 향하게 방위각이 조절된 상태가 도시되어 있다. 또한, 도 5의 (d)에는 태양광 패널(20)이 계속해서 반시계방향으로 45도 더 회전하여 남서쪽을 향하게 방위각이 조절된 상태가 도시되어 있고, 도 5의 (e)에는 태양광 패널(20)이 더 회전하여 서쪽을 향하게 방위각이 조절된 상태가 도시되어 있다.
- [0042] 상기와 같이 제2 회전부(30c)에 의해 태양광 패널(20)의 방위각이 조절됨과 아울러 제1 회전부(30a)는 구동모터(30b)의 작동에 의해 태양광 패널(20)을 서서히 회전시켜서 태양에 대한 태양광 패널(20)의 경사각을 조절한다.
- [0043] 태양광 패널(20)에 대한 다각적이고 정밀한 방향 제어를 위하여, 제1 회전부(30a)의 구동모터(30b) 및 제2 회전부(30c)의 구동모터(30d) 중 어느 하나는 시계방향으로 회전하고 다른 하나는 반시계방향으로 회전하는 것이 바람직하다.
- [0044] 제1 회전부(30a)와 제2 회전부(30c)는 외형 및 구조가 서로 동일한 부재로 구성되어 서로 연쇄적으로 연결되는 것이 바람직하다. 도 4 및 도 5에는 제1 회전부(30a)와 제2 회전부(30c)의 구성이 상세히 도시되어 있다.
- [0045] 도 4 및 도 5를 참조하면, 제1 회전부(30a)와 제2 회전부(30c)는 정해진 각도로 비스듬히 경사진 형상으로 이루어진 플랜지(31,31')와, 제2 회전부(30c)의 내부공간을 개폐하기 플랜지(31)의 중심에 착탈 가능하게 조립된 방수커버(32)와, 플랜지(31)의 하부에 연결된 제1 관형체(33)와, 제1 관형체(33)의 하부에 조립되고 하단은 폴(10)에 고정된 제2 관형체(34)와, 마이컴(미도시)에 의해 제어되어 제2 관형체(34)의 내부에 설치되어 제1 관형체(33)에 회전력을 제공하는 구동모터(30b,30d)를 포함한다.
- [0046] 제1 관형체(33)는 플랜지(31)의 하단에 연결되고 원형의 둘레면을 가진 파이프형 구조물이다. 제1 관형체(33)와 플랜지(31,31')는 일체로 구성될 수 있고, 대안으로는 제1 관형체(33)의 상단에 플랜지(31,31')가 용접에 의해 일체화되는 것도 가능하다.
- [0047] 제2 관형체(34)는 제1 관형체(33)의 하부에 위치하도록 조립되고 원형의 둘레면을 가진 파이프형 구조물이다. 제2 관형체(34)의 하단에는 폴(10)의 상단 파이프 구조가 끼워질 수 있는 원형 슬롯이 부가될 수 있다. 중공에 폴이 끼워짐에 따라 제2 관형체(34)는 폴(10)의 상단에 고정된다.
- [0048] 제1 관형체(33)와 제2 관형체(34) 사이에는 베어링이 개재되어 있어 구조적으로 안정적이고 부드러운 회전이 이

루어질 수 있다. 상기 베어링은 제1 관형체(33)와 연결되어 일체로 회전하게 되는 상부링과, 상기 상부링의 하부에 조립되고 제2 관형체(34)와 연결되는 하부링을 구비하고, 상기 상부링과 하부링 사이에는 다수의 볼이 게재될 수 있다.

- [0049] 또한, 도 4에 나타난 바와 같이 제1 회전부(30a)와 제2 회전부(30c)는 제1 관형체(33)와 실질적으로 연결되는 회전기어(62)와, 제2 관형체(34)에 실질적으로 연결되는 고정기어(61)와, 고정기어(61)와 연결되도록 설치되어 회전기어(62)에 회전력을 제공하는 구동모터(30b,30d)와, 회전기어(62)의 하부에 배치되어 회전기어(62)와 일체로 회전하는 회전 카운트판(63)과, 고정기어(61)에 고정되어 회전기어(62)의 회전 시 회전 카운트판(63)과 접촉을 유지하는 리미트 스위치(60)를 구비한다.
- [0050] 회전기어(62)는 구동모터(30b,30d)로부터 회전력을 전달받아서 고정기어(61)에 대하여 상대적으로 회전 가능하게 설치된다. 회전기어(62)와 고정기어(61)는 공지의 다양한 기어 어셈블리로 구성될 수 있다.
- [0051] 구동모터(30b,30d)는 제2 관형체(34)의 내부에 바람직하게, 제2 관형체(34)와 동축을 이루도록 중심에 고정되어 회전기어(62)에 회전력을 제공한다.
- [0052] 회전 카운트판(63)은 회전기어(62)의 하부에 고정되어 회전기어(62)와 동시에 회전하고 하부에는 원주방향으로 가면서 골(또는 홈)과 마루(또는 돌기) 구조로 이루어진 요철 패턴이 주기적으로 형성되어 있다.
- [0053] 리미트 스위치(60)는 일측이 고정기어(61)에 고정되고 타측이 회전 카운트판(63)에 접촉하여 회전 카운트판(63)의 회전과 동시에 상기 요철 패턴과의 접촉을 지속적으로 유지한다. 따라서, 회전 카운트판(63)이 회전함에 따라 리미트 스위치(60)에서 온(On)/오프(Off) 신호가 반복적으로 출력된다.
- [0054] 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 제1 관형체(33)와 제2 관형체(34)의 접촉부에는 전원 및/또는 신호의 전달을 위한 제1 접점(36a,36b)과 제2 접점(38a,38b)이 설치된다. 제1 접점(36a,36b)과 제2 접점(38a,38b)은 각각 적어도 하나 이상의 도체링으로 구성되고 제1 관형체(33)와 제2 관형체(34)에 각각 고정되어 상하 방향으로 대향하게 배치된다. 제1 관형체(33)가 제2 관형체(34)에 대하여 회전하는 중에 상기 제1 접점(36a,36b)은 코일스프링(37)에 의해 하방으로 탄성 바이어스가 되어 제2 접점(38a,38b)과의 접촉상태를 지속적으로 유지한다. 대안으로, 제1 접점과 제2 접점 중 어느 하나는 롤 형태로 구성되고 다른 하나는 상기 롤이 구를 수 있는 도체링으로 구성되어 제1 관형체(33)의 회전 시 상기 제1 접점과 제2 접점이 상대적으로 구르면서 접촉 상태를 유지하도록 구성될 수 있다.
- [0055] 다른 대안으로는, 도 7에 도시된 바와 같이 제1 관형체(33)와 제2 관형체(34) 간에는 전원 또는 신호의 전달을 위한 전선(39)이 연결될 수도 있다.
- [0056] 상기 마이컴은 소정의 조도센서와, 계절별 회전설정시간과, 위성통신모듈에 의해 제공되는 GPS 시간정보 등에 기초하여 태양광 패널(20)의 1일 회전량을 결정하고 이를 구동모터(30b,30d)의 온/오프 제어에 적용하여 회전 제어를 수행할 수 있다. 상기 마이컴은 회전장치(30)에 내장되거나 폴(10)에 내장될 수 있고 별도의 함체에 내장되는 것도 가능하다.
- [0057] 상기 마이컴은 조도센서에서 출력되는 태양광의 조도값이 정해진 수치 이상이 되면 날이 밝아진 것으로 인식하고 제1 회전부(30a)의 구동모터(30b)와 제2 회전부(30c)의 구동모터(30d)를 작동시켜서 미리 설정된 회전단계 및/또는 시간 동안 태양광 패널(20)을 한쪽 방향으로 초 단위로 서서히 회전시킨다. 여기서, 제1 회전부(30a)의 구동모터(30b)와 제2 회전부(30c)의 구동모터(30d)는 동시에 작동할 수 있으며, 각각 미리 설정된 시간 구간에 개별적으로 작동될 수도 있다. 태양광 패널(20)이 회전하는 경로는 태양의 일조량을 고려하여 가능한 한 태양에 충분히 노출될 수 있게 설정되는 것이 바람직하다. 태양광 패널(20)을 정해진 시간동안 일정 속도로 회전시키면, 복잡한 구조의 태양광 추적장치를 별도로 사용하지 않더라도, 태양광 패널(20)을 한쪽을 향하게 정지 상태로 두는 경우에 비해 태양광 발전 전력량을 증대시킬 수 있다.
- [0058] 상기 마이컴은 회전 카운트판(63)의 회전에 따른 요철 패턴의 변화에 의해 온/오프되는 리미트 스위치(60)의 작동으로부터 태양광 패널(20)의 회전을 단계별로 구동 및 감지한다. 여기서, 태양광 패널(20)의 회전 1단계는 회전 카운트판(63)의 1주기, 즉 리미트 스위치(60)가 상기 요철 패턴에 포함된 어느 하나의 홈에 접촉한 후 다음 홈에 접촉한 것을 카운트하여 정의될 수 있다.
- [0059] 특히, 상기 마이컴은 제2 회전부(30c)의 구동모터(30d)를 제어하여 계절별로 회전 단계수를 서로 다르게 설정하여 태양광 패널(20)에 대한 1일 회전량(회전각)을 서로 다르게 제어할 수 있다. 계절별 일조량을 고려할 때, 4계절중 여름에 대해 회전 단계수를 가장 많이 설정(가장 많이 돌아가게 설정)하고 겨울에 대해 가장 적게 설정

30b,30d: 구동모터

30c: 제2 회전부

60: 리미트 스위치

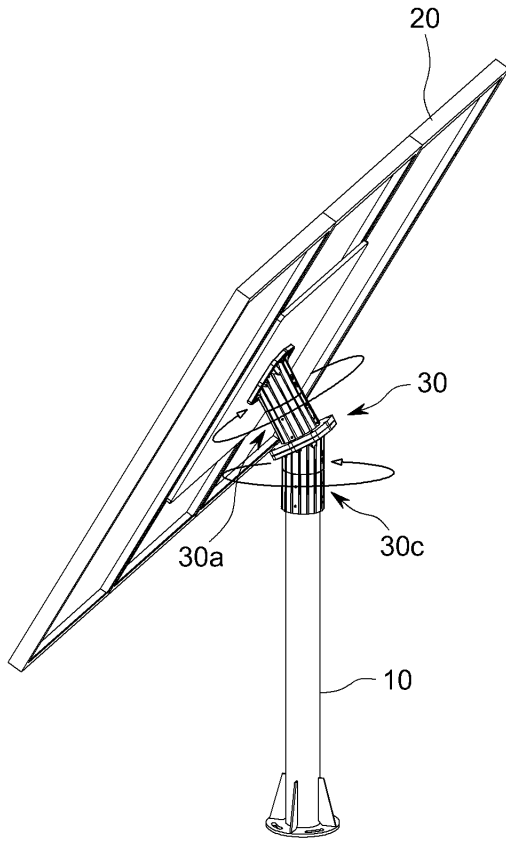
61: 고정기어

62: 회전기어

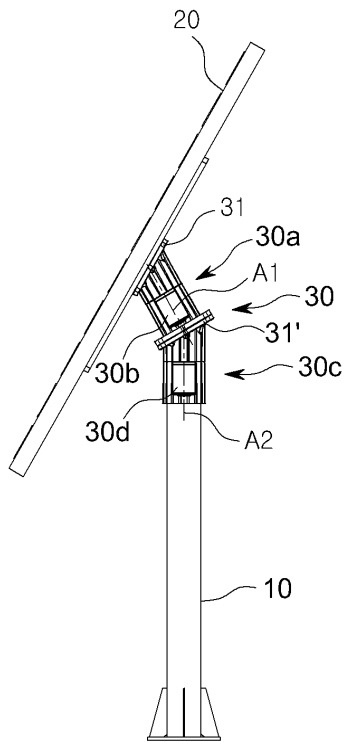
63: 회전 카운트판

도면

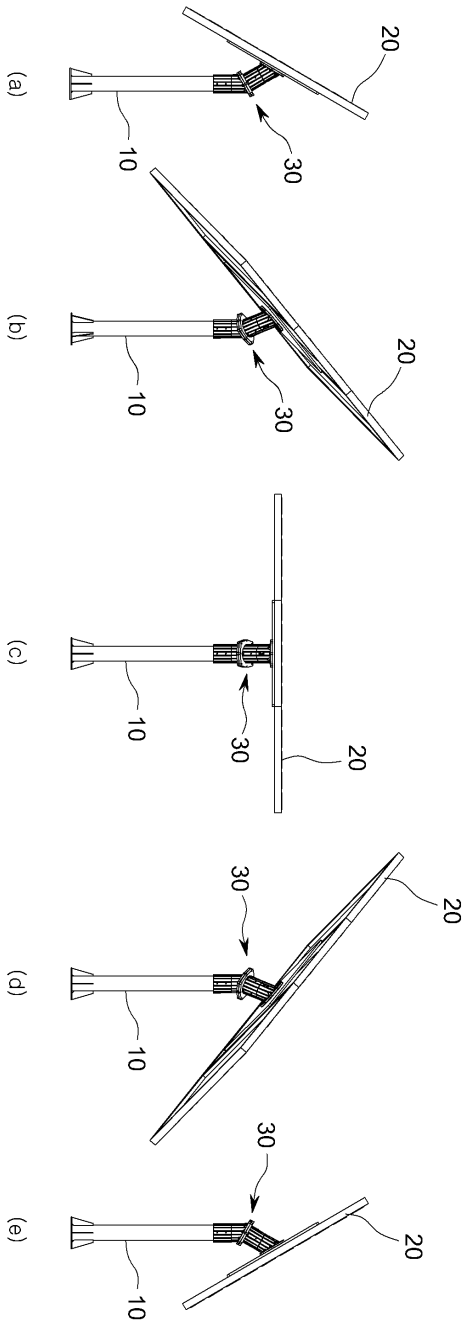
도면1



도면2

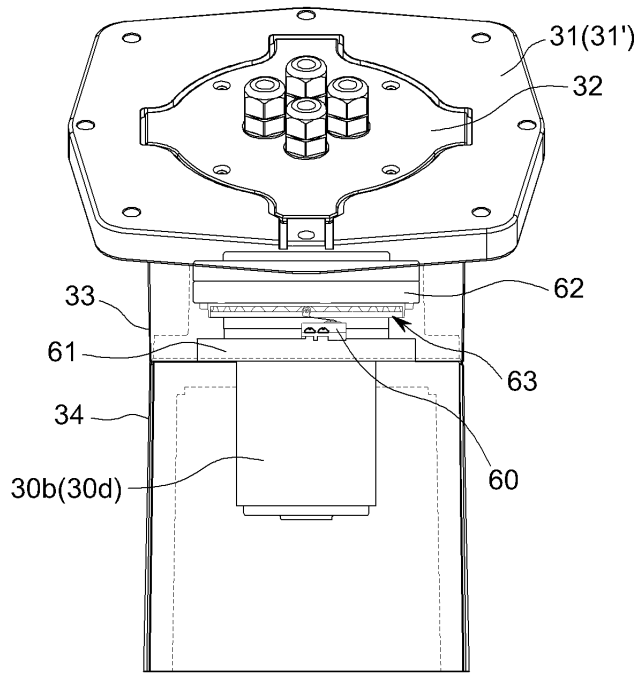


도면3

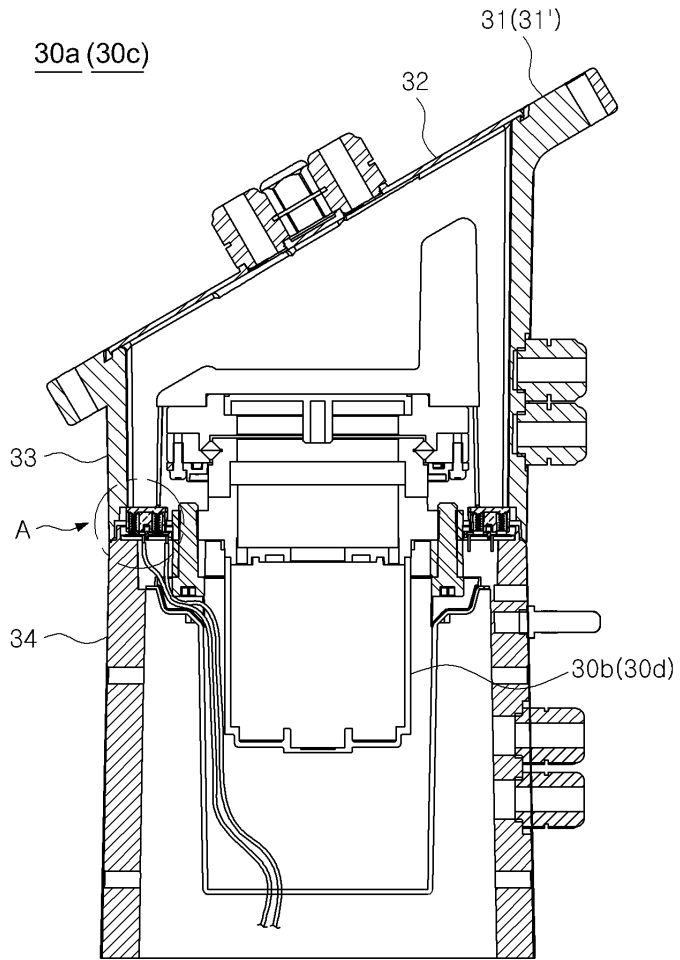


도면4

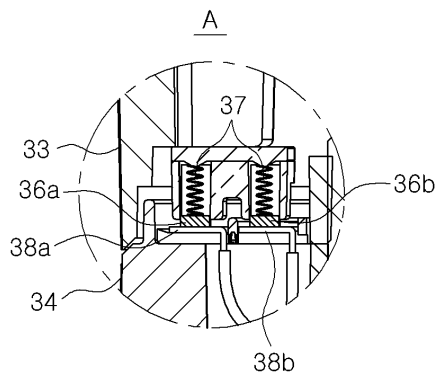
30a (30c)



도면5



도면6



도면7

