



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월18일
 (11) 등록번호 10-1859414
 (24) 등록일자 2018년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H02S 20/32 (2014.01) G08C 17/02 (2006.01)
 H02S 30/00 (2014.01) H02S 50/00 (2014.01)
 (52) CPC특허분류
 H02S 20/32 (2015.01)
 G08C 17/02 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0167120
 (22) 출원일자 2017년12월07일
 심사청구일자 2017년12월07일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2000223730 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 다운테크닉스
 부산광역시 해운대구 좌동순환로 77, 비동 102호 (좌동)
 (72) 발명자
장동조
 부산광역시 해운대구 좌동순환로 77, 비동 102호
 (74) 대리인
이강현

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 박성호

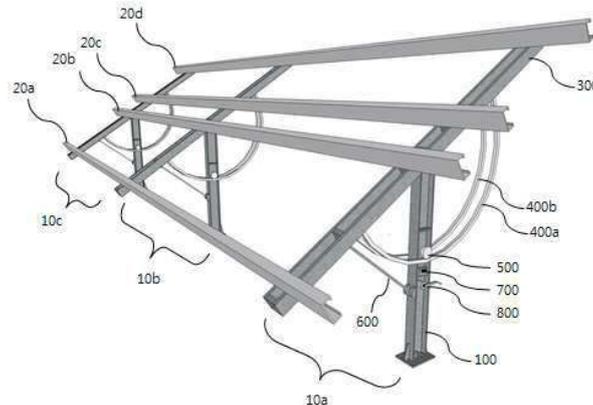
(54) 발명의 명칭 **태양광 발전설비 구조물**

(57) 요약

지면에 고정되는 지지 기둥; 상기 지지 기둥에 연결되는 회전 프레임; 내측 방향으로 톱니바퀴가 형성되어 있는 반원 형태이며, 상기 프레임 회전축이 원의 중심이 되도록 상기 회전 프레임에 결합된 제1 회전 브라켓; 상기 제1 회전 브라켓의 내측 톱니바퀴와 맞물려 회전하여 상기 제1 회전 브라켓 및 상기 회전 프레임을 회전시키는 제1 브라켓 회전기어; 상기 회전 프레임의 회전 속도를 조절하는 완충부; 및 상기 태양광 발전설비 구조물이 설치된 위치 및 날짜 정보에 기초하여 태양의 최대 고도 또는 태양의 현재 고도 중 적어도 하나 이상을 표시하는 고도 표시장치를 포함하는 태양광 발전설비 구조물.

대표도 - 도1

[도 1]



(52) CPC특허분류

H02S 30/00 (2013.01)

H02S 50/00 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR100819861 B1

KR101608266 B1*

KR1020140045613 A*

KR1020140109516 A

KR1020160017239 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

태양광을 이용하여 전기를 생산하는 태양광 패널을 지지하기 위한 태양광 발전설비 구조물에 있어서,
 지면에 고정되는 지지 기둥;

상기 지지 기둥을 관통하는 프레임 회전축을 중심으로 회전 가능하도록 상기 지지 기둥에 연결되는 회전 프레임;

내측 방향으로 톱니바퀴가 형성되어 있는 반원 형태이며, 상기 프레임 회전축이 원의 중심이 되도록 상기 회전 프레임에 결합된 제1 회전 브라켓;

외측 방향으로 톱니바퀴가 형성된 원형의 기어 형태이며, 상기 제1 회전 브라켓의 내측 톱니바퀴와 맞물려 회전하여 상기 제1 회전 브라켓 및 상기 회전 프레임을 회전시키는 제1 브라켓 회전기어;

일측이 상기 회전 프레임에 연결되고, 타측이 상기 지지 기둥에 연결되며, 상기 회전 프레임이 회전함에 따라 길이가 길어지거나 짧아지며 상기 회전 프레임의 회전 속도를 조절하는 완충부; 및

상기 태양광 발전설비 구조물이 설치된 위치 및 날짜 정보에 기초하여 태양의 최대 고도 또는 태양의 현재 고도 중 적어도 하나 이상을 표시하는 고도 표시장치를 포함하며,

상기 고도 표시장치는

상기 태양광 발전설비 구조물이 설치되는 위치에 대한 시간별 태양의 고도 및 태양의 남중 고도를 포함하는 고도 데이터를 저장하는 메모리; 및

상기 태양의 남중 고도 또는 상기 태양의 현재 고도 중 적어도 하나 이상을 화면에 표시하는 표시부를 포함하고,

상기 고도 표시장치는 패널 각도 측정부를 더 포함하며,

상기 패널 각도 측정부는 상기 회전 프레임과 상기 지지 기둥이 이루는 각도를 기초로 패널의 현재 각도를 측정하고,

상기 표시부는 상기 태양의 남중 고도, 상기 태양의 현재 고도 또는 상기 패널의 현재 각도 중 적어도 하나 이상을 표시며,

상기 고도 표시장치는 외부 무선통신 장치와 정보를 송신 및 수신하는 무선 통신부를 더 포함하고,

상기 무선 통신부는 상기 외부 무선통신 장치로 상기 태양의 남중 고도, 상기 태양의 현재 고도 또는 상기 패널의 현재 각도 중 적어도 하나 이상을 전송하며,

상기 무선 통신부는

미리 정해진 기간 동안 상기 패널의 현재 각도가 변경되지 않는 경우, 또는 상기 패널의 현재 각도가 상기 태양의 남중 고도와 미리 정해진 각도 이상 차이가 벌어지는 경우 상기 메모리에 저장된 연락처로 알림을 전송하되,

상기 알림은 문자 메시지, 모바일 메신저 또는 어플리케이션 푸시 알림 중 적어도 하나 이상을 포함하는 태양광 발전설비 구조물.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 태양의 최대 고도는
조작 당일의 태양의 남중 고도인 것을 특징으로 하는, 태양광 발전설비 구조물.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 태양의 최대 고도는
미리 정해진 기간 이후의 태양의 남중 고도인 것을 특징으로 하는, 태양광 발전설비 구조물.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 무선 통신부는
상기 외부 무선통신 장치로부터 상기 고도 데이터를 업데이트 하기 위한 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는,
태양광 발전설비 구조물.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서,
적어도 하나 이상의 기어를 통해 상기 제1 브라켓 회전기어를 회전시키는 각도 조절부를 더 포함하는 것을 특징
으로 하는, 태양광 발전설비 구조물.

청구항 11

제1항에 있어서,
내측 방향으로 톱니바퀴가 형성되어 있는 반원 형태이며, 상기 프레임 회전축이 원의 중심이 되도록 상기 회전
프레임에 결합된 제2 회전 브라켓; 및
외측 방향으로 톱니바퀴가 형성된 원형의 기어 형태이며, 상기 제2 회전 브라켓의 내측 톱니바퀴와 맞물려 회전
하여 상기 제2 회전 브라켓 및 상기 회전 프레임을 회전시키는 제2 브라켓 회전기어를 더 포함하며,
상기 제1 회전 브라켓과 상기 제2 회전 브라켓은 상기 지지 기둥을 중심으로 서로 마주보도록 배치되는 것을 특
징으로 하는, 태양광 발전설비 구조물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 태양의 고도 변화에 따라 태양광 패널의 각도를 조절할 수 있는 태양광 발전설비 구조물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 디스플레이에 표시되는 태양의 남중고도 정보 및 태양광 패널의 현재 고도 정보를 확인하며 태양광 패널의 각도를 조절할 수 있는 태양광 발전설비 구조물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 태양광 발전설비는 발전효율을 극대화하기 위하여 태양의 직사광선과 태양광 패널이 항상 수직방향을 유지해야 하는 바, 동력 또는 기기 조작을 통하여 태양의 위치를 추적하는 추적식, 계절 또는 월별로 위치가 변하는 반고정식, 태양의 고도에 관계없이 위치가 고정되는 고정식 등이 있다.

[0003] 이처럼 다양한 종류의 태양광 발전 설비가 있음에도 불구하고, 초기 설치비용의 부담으로 인해 대부분 일정 각도로 고정된 거치대를 이용한 고정식 태양광 발전설비가 주류를 이루고 있으며, 이러한 고정식 태양광 발전설비의 경우 계절의 변화에 따라 발전 효율에 차이가 발생할 수 있다.

[0004] 위도가 37.5°인 지역에서는 지면과 태양광 패널의 경사각을 겨울철에는 45°, 봄철 및 가을철에는 30°, 여름철에는 15°로 유지해야 발전효율의 극대화를 도모할 수 있어 반고정식 태양광 발전설비는 계절에 따라 패널의 경사각을 조절하여 사용하고 있으나, 별도의 모터, 액츄에이터 등의 동력장치를 사용하지 않는 경우 패널의 무게로 인해 패널의 경사각을 조절하기 위해서 수명의 인력이 필요하다. 이에 반해서, 동력장치를 사용하는 태양광 발전설비의 경우에는 패널의 경사각 조절에는 용이하나 발전효율의 감소, 복잡한 구성으로 인해 잦은 오작동과 고장으로 인한 유지보수비용 발생 및 초기 설치비용 증가 등의 문제가 발생함.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로 본 발명의 목적은 태양광 발전설비 구조물을 간단하게 구성하며, 태양광 패널의 각도 조절의 기준이 될 수 있는 태양의 남중 고도 정보 및 태양광 패널의 현재 각도를 제시할 수 있는 태양광 발전설비 구조물을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른, 태양광 발전설비 구조물은 지면에 고정되는 지지 기둥, 상기 지지 기둥을 관통하는 프레임 회전축을 중심으로 회전 가능하도록 상기 지지 기둥에 연결되는 회전 프레임, 내측 방향으로 톱니바퀴가 형성되어 있는 반원 형태이며, 상기 프레임 회전축이 원의 중심이 되도록 상기 회전 프레임에 결합된 제1 회전 브라켓, 외측 방향으로 톱니바퀴가 형성된 원형의 기어 형태이며, 상기 제1 회전 브라켓의 내측 톱니바퀴와 맞물려 회전하여 상기 제1 회전 브라켓 및 상기 회전 프레임을 회전시키는 제1 브라켓 회전기어, 일측이 상기 회전 프레임에 연결되고, 타측이 상기 지지 기둥에 연결되며, 상기 회전 프레임이 회전함에 따라 길이가 길어지거나 짧아지며 상기 회전 프레임의 회전 속도를 조절하는 완충부 및 상기 태양광 발전설비 구조물이 설치된 위치 및 날짜 정보에 기초하여 태양의 최대 고도 또는 태양의 현재 고도 중 적어도 하나 이상을 표시하는 고도 표시장치를 포함한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 고도 표시장치는 상기 태양광 발전설비 구조물이 설치되는 위치에 대한 시간별 태양의 고도 및 태양의 남중 고도를 포함하는 고도 데이터를 저장하는 메모리 및 상기 태양의 남중 고도 또는 상기 태양의 현재 고도 중 적어도 하나 이상을 화면에 표시하는 표시부를 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 태양의 최대 고도는 조작 당일의 태양의 남중 고도일 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 태양의 최대 고도는 미리 정해진 기간 이후의 태양의 남중 고도일 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 고도 표시장치는 패널 각도 측정부를 더 포함할 수 있으며, 상기 패널 각도 측정부는 상기 회전 프레임과 상기 지지 기둥이 이루는 각도를 기초로 패널의 현재 각도를 측정하고, 상기 표시부는 상기 태양의 남중 고도, 상기 태양의 현재 고도 또는 상기 패널의 현재 각도 중 적어도 하나 이상을 표시할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 고도 표시장치는 외부 무선통신 장치와 정보를 송신 및 수신하는 무선 통

신부를 더 포함하며, 상기 무선 통신부는 상기 외부 무선통신 장치로 상기 태양의 남중 고도, 상기 태양의 현재 고도 또는 상기 패널의 현재 각도 중 적어도 하나 이상을 전송할 수 있다.

- [0013] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 무선 통신부는 상기 외부 무선통신 장치로부터 상기 고도 데이터를 업데이트하기 위한 정보를 수신할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 무선 통신부는 미리 정해진 기간 동안 상기 패널의 현재 각도가 변경되지 않는 경우 상기 메모리에 저장된 연락처로 알람을 전송할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 무선 통신부는 상기 패널의 현재 각도가 상기 태양의 남중 고도와 미리 정해진 각도 이상 차이가 벌어지는 경우 상기 메모리에 저장된 연락처로 알람을 전송할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 적어도 하나 이상의 기어를 통해 상기 제1 브라켓 회전기어를 회전시키는 각도 조절부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 내측 방향으로 톱니바퀴가 형성되어 있는 반원 형태이며, 상기 프레임 회전축이 원의 중심이 되도록 상기 회전 프레임에 결합된 제2 회전 브라켓 및 외측 방향으로 톱니바퀴가 형성된 원형의 기어 형태이며, 상기 제2 회전 브라켓의 내측 톱니바퀴와 맞물려 회전하여 상기 제2 회전 브라켓 및 상기 회전 프레임을 회전시키는 제2 브라켓 회전기어를 더 포함할 수 있으며, 상기 제1 회전 브라켓과 상기 제2 회전 브라켓은 상기 지지 기둥을 중심으로 서로 마주보도록 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따른 태양광 발전설비 구조물은 구성이 간단하여 유지보수가 용이하고, 초기 설치비용이 절감되며, 태양광 패널의 각도를 안전하게 조절할 수 있다.
- [0020] 또한, 사용자에게 태양의 남중 고도 정보 및 태양광 패널의 현재 각도를 제시하여 태양광 패널의 각도를 쉽게 조절할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전설비 구조물의 모델링 이미지이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전설비 구조물의 다른 각도에서 본 모델링 이미지이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전설비 구조물의 정면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전설비 구조물의 배면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전설비 구조물의 우측면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전설비 구조물의 정면 방향에서 바라본 투시도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전설비 구조물의 우측 방향에서 바라본 투시도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전설비 구조물의 고도 표시장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 브라켓 회전기어 및 각도 조절부의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0024] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전설비 구조물의 모델링 이미지이다. 도 3 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전설비 구조물의 정면도, 배면도 및 우측면도이다. 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전설비 구조물의 정면 및 우측 방향에서 바라본 투시도이다.
- [0025] 도 1 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전설비 구조물은 태양광을 이용하여 전기를 생산하는 태양광 패널을 지지하기 위한 구조물로, 3개의 각도 조절 구조체(10a, 10b, 10c) 및 4개의 서포트 프레임(20a, 20b, 20c, 20d)을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 본 발명에 따른 태양광 발전설비 구조물은 결합되는 태양광 패널의 수를 고려하여 태양광 패널을 고정 및 지지하기 위해 필요한 수의 각도 조절 구조체 및 서포트 프레임을 포함할 수 있다. 이하에서는 태양광 발전설비 구

조물이 3개의 각도 조절 구조체(10a, 10b, 10c) 및 4개의 서포트 프레임(20a, 20b, 20c, 20d)을 포함하는 경우를 기준으로 설명한다.

- [0027] 각도 조절 구조체(10a, 10b, 10c)는 태양의 고도에 대응하여 패널의 각도를 조절하기 위한 구조체로, 각도 조절 구조체(10a)는 지지 기둥(100), 프레임 회전축(200), 회전 프레임(300), 제1 회전 브라켓(400a), 제2 회전 브라켓(400b), 제1 브라켓 회전기어(500), 제2 브라켓 회전기어(미도시), 완충부(600), 고도 표시장치(700), 각도 조절부(800)를 포함할 수 있다.
- [0028] 지지 기둥(100)은 지면에 결합되어 각도 조절 구조체(10a)를 고정할 수 있다. 지지 기둥(100)은 태양광 발전설비 구조물의 안정적인 설치를 위하여 중력 방향에 평행하게 지면에 결합될 수 있다.
- [0029] 프레임 회전축(200)은 지지 기둥(100)에 연결된 회전 프레임(300)의 회전 축일 수 있다. 프레임 회전축(200)은 지지 기둥(100) 및 제1 연결 프레임(300)을 관통하여 지지 기둥(100) 및 회전 프레임(300)과 연결될 수 있다. 프레임 회전축(200)은 길이 방향으로 연장되어 각도 조절 구조체(10b, 10c)와 연결될 수 있으며, 각도 조절 구조체(10b, 10c) 각각의 회전 프레임의 프레임 회전축일 수 있다.
- [0030] 회전 프레임(300)은 프레임 회전축(200)을 축으로 회전하여 패널의 각도를 조절할 수 있다. 구체적으로 회전 프레임(300)의 회전은 프레임 회전축(200)을 기준으로 일측이 지지 기둥(100)에 인접해지면서 상기 일측에 반대되는 타측이 지지 기둥(100)으로부터 멀어지게 구동할 수 있다. 다시 말해 회전 프레임(300)의 회전은 프레임 회전축(200)을 기준으로 일측이 지지 기둥(100)과 이루는 각도가 작아지면서 상기 일측에 반대되는 타측이 지지 기둥(100)과 이루는 각도가 커지게 구동될 수 있다.
- [0031] 이와 같은 회전 프레임(300)의 회전은 태양광 발전설비 구조물에 결합된 태양광 패널의 각도를 조절할 수 있어 태양광 패널에 입사하는 태양광의 입사각이 제어된다.
- [0032] 제1 회전 브라켓(400a)은 내측 방향으로 톱니바퀴가 형성된 반원 형태일 수 있으며, 일부가 지지 기둥(100)의 제1 측면에 인접하도록 양 끝단이 회전 프레임(300)에 결합될 수 있다.
- [0033] 제1 브라켓 회전기어(500)는 외측 방향으로 톱니바퀴가 형성된 원형의 기어 형태일 수 있다. 제1 브라켓 회전기어(500)는 지지 기둥(100)의 제1 측면 상에 배치될 수 있다. 제1 브라켓 회전기어(500)는 제1 회전 브라켓(400a)과 맞물려 회전할 수 있으며, 제1 회전 브라켓(400a)을 통해 회전 프레임(300)으로 동력을 전달 할 수 있다.
- [0034] 구체적으로, 제1 브라켓 회전기어(500)가 시계 방향으로 회전하는 경우 이와 맞물린 제1 회전 브라켓(400a)도 시계 방향으로 회전하게 되어 결과적으로 회전 프레임(300)이 시계 방향으로 회전할 수 있다. 반대로, 제1 브라켓 회전기어(500)가 반시계 방향으로 회전하는 경우 제1 회전 브라켓(400a)도 반시계 방향으로 회전하게 되어 결과적으로 회전 프레임(300)이 반시계 방향으로 회전할 수 있다.
- [0035] 제2 회전 브라켓(400b)은 제1 회전 브라켓(400a)과 형상이 동일하며, 제1 회전 브라켓(400a)과 반대 방향에서 일부가 지지 기둥(100)의 제1 측면에 반대되는 제2 측면에 인접하도록 양 끝단이 회전 프레임(300)에 결합될 수 있다. 즉, 제1 회전 브라켓(400a)과 제2 회전 브라켓(400b)은 지지 기둥(100)을 가운데 두고 서로 마주보도록 배치될 수 있다.
- [0036] 제2 브라켓 회전기어는 외측 방향으로 톱니바퀴가 형성된 원형의 기어 형태일 수 있다. 제2 브라켓 회전기어는 지지 기둥(100)의 제2 측면 상에 배치될 수 있다. 제2 브라켓 회전기어는 제2 회전 브라켓(400b)과 맞물려 회전할 수 있으며, 제2 회전 브라켓(400b)을 통해 회전 프레임(300)으로 동력을 전달 할 수 있다.
- [0037] 제2 브라켓 회전기어는 제1 브라켓 회전기어(500)와 동일한 방향으로 회전할 수 있으며, 이를 위해 제1 브라켓 회전기어(500)와 동일한 회전축에 결합될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 별도의 회전축을 이용하여 제1 브라켓 회전기어(500)와 동일한 방향으로 회전할 수 있다.
- [0038] 구체적으로, 제2 브라켓 회전기어가 제1 브라켓 회전기어(500)와 함께 시계 방향으로 회전하는 경우 제2 회전 브라켓(400b)도 시계 방향으로 회전하게 되어 결과적으로 회전 프레임(300)이 시계 방향으로 회전할 수 있다. 반대로, 제2 브라켓 회전기어가 제1 브라켓 회전기어(500)와 함께 반시계 방향으로 회전하는 경우 제2 회전 브라켓(400b)도 반시계 방향으로 회전하게 되어 결과적으로 회전 프레임(300)이 반시계 방향으로 회전할 수 있다.
- [0039] 완충부(600)는 양 끝단이 지지 기둥(100)과 회전 프레임(300)에 각각 연결될 수 있다. 완충부(600)는 회전 프레임(300)이 회전함에 따라 완충부(600)와 회전 프레임(300)이 이루는 각도 및 완충부(600)와 지지 기둥(100)이

이루는 각도가 변경되도록 지지 기둥(100) 및 회전 프레임(300)과 연결될 수 있다. 완충부(600)는 회전 프레임(300)의 각도를 조절하는 경우 회전 프레임(300)의 회전 속도를 조절(감속)하고, 충격 및 진동을 흡수할 수 있다.

- [0040] 일 실시예에서, 완충부(600)는 내부에 충전되어 있는 기체의 압력에 의한 반발하중을 통해 스프링 역할을 하는 가스스프링(Gas Spring) 장치를 포함할 수 있다. 가스스프링 장치는 소량의 오일(Oil) 및/또는 가스(예를 들어, 질소 가스)가 주입되어 있는 실린더, 왕복 운동을 하여 실린더 내부의 가스를 압축하는 피스톤 등으로 구성될 수 있다.
- [0041] 구체적으로, 회전 프레임(300)이 완충부(600)가 결합된 방향으로 회전하는 경우, 완충부(600)의 길이가 짧아지면서 가스스프링 장치의 피스톤이 실린더 내부의 가스를 압축하고, 압축된 가스의 압력이 피스톤을 누르는 힘에 대한 반발력으로 작용하여 회전 프레임(300)의 회전으로 인한 속도를 감소시키고, 충격을 흡수할 수 있다.
- [0042] 이와는 반대로, 회전 프레임(300)이 완충부(600)가 결합된 방향의 반대 방향으로 회전하는 경우, 완충부(600)의 길이가 길어지면서 가스스프링 장치의 피스톤이 실린더 내부의 가스를 팽창시키고, 감소된 내부 압력이 피스톤을 끌어 당기는 힘에 대한 반발력으로 작용하여 회전 프레임(300)의 회전으로 인한 속도를 감소시키고, 충격을 흡수할 수 있다.
- [0043] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전설비 구조물의 고도 표시장치(700)를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0044] 도 1 내지 도 8을 참조하면, 고도 표시장치(700)는 태양의 현재 고도, 태양의 최대 고도 또는 패널의 현재 각도 중 적어도 하나 이상을 표시하기 위하여 메모리(710), 패널 각도 측정부(720), 표시부(730), 무선 통신부(740) 및 제어부(750)를 포함할 수 있다.
- [0045] 메모리(710)는 태양광 발전설비 구조물이 설치되는 위치에 대한 태양의 고도 및 태양의 남중 고도를 포함하는 고도 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 고도 데이터에 포함된 태양의 고도는 태양광 발전설비 구조물이 설치되는 지역에 대한 1월 1일부터 12월 31일까지 매 시간별 태양의 고도(지평선과 태양 사이의 각도) 정보일 수 있다.
- [0046] 다른 실시예에서, 상기 시간별 태양의 고도 정보는 3시간, 6시간 등 일정 시간 간격을 두고 작성된 태양의 고도 정보일 수 있다. 한편, 고도 데이터는 일출시간부터 일몰시간 사이의 매 시간별 또는 일정 시간 간격을 두고 작성된 태양의 고도 정보일 수 있다.
- [0047] 패널 각도 측정부(720)는 태양광 발전설비 구조물에 결합된 패널의 현재 각도를 측정할 수 있다. 패널의 현재 각도는 회전 프레임(300)과 지지 기둥(100)이 이루는 각도를 기초로 측정될 수 있다. 패널 각도 측정부(720)는 패널의 현재 각도를 측정하기 위한 엔코더(Encoder)를 포함할 수 있다. 엔코더는 회전 프레임(300)과 지지 기둥(100) 사이에서 회전 프레임(300)에 인접하게 배치될 수 있다.
- [0048] 엔코더는 기계적 변위량을 디지털 값으로 변환하는 위치 센서로, 눈금을 형성한 슬릿(Slit) 원판에 빛을 비추어 측정하는 광전 방식, 자기 패턴을 형성한 회전 디스크 또는 드럼 등을 이용한 자기 방식, 변위에 따른 정전용량의 변화를 이용한 정전용량 방식 등 다양한 방식의 센서를 사용하여 구성될 수 있다.
- [0049] 표시부(730)는 태양의 현재 고도, 태양의 최대 고도 또는 패널의 현재 각도 중 적어도 하나 이상을 표시할 수 있다. 표시부(730)는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), 유기 발광 장치(Organic Light Emitting Display; OLED), 전기 영동 표시 장치(Electro Phoretic Display; EPD), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel; PDP) 등의 디스플레이 장치 또는 디스플레이 장치를 포함하는 컴퓨터일 수 있다. 또한, 표시부(730)는 물리적 버튼, 터치 스크린 등을 이용하여 사용자로부터 데이터를 입력 받는 입력부와 일체형으로 구현될 수 있다.
- [0050] 표시부(730)에 표시되는 태양의 현재 고도는 메모리(710)에 저장된 1월 1일부터 12월 31일까지 매 시간별 태양의 고도 정보 중 조작일과 동일한 날(즉, 연도를 제외한 월일)의 현재 시간에 대응(예를 들어, 분(min) 단위를 무시한 시(hour) 기준, 또는 현재 시간에 가장 가까운 시(hour) 기준)되는 태양의 고도일 수 있다. 즉, 조작일이 2017년 4월 24일 13시 45분인 경우, 표시부(730)가 표시하는 태양의 현재 고도는 메모리(710)에 저장된 데이터 중 4월 24일 13시(분(min) 단위를 무시한 시(hour) 기준) 또는 14시(가장 가까운 시(hour) 기준)의 태양의 고도일 수 있다.
- [0051] 표시부(730)에 표시되는 태양의 최대 고도는 사용자가 태양광 패널의 각도를 조절하기 위한 기준이 되는 고도일

수 있으며, 사용자는 표시부(730)에 표시되는 태양의 최대 고도 및 패널의 현재 각도를 확인하며 패널의 현재 각도가 태양의 최대 고도가 되도록 패널의 각도를 조절할 수 있다.

- [0052] 일 실시예에서, 태양의 최대 고도는, 메모리(710)에 저장된 1월 1일부터 12월 31일까지 매 시간별 태양의 고도 정보 중 조작일과 동일한 날(즉, 연도를 제외한 월/일)의 태양의 남중 고도일 수 있다.
- [0053] 이와는 달리, 태양광 패널의 각도를 수일 주기로 조작하는 경우 태양의 최대 고도는 조작일로부터 미리 정해진 기간 이후의 태양의 남중 고도일 수 있다. 이 경우 상기 미리 정해진 기간은 각도 조작 주기를 고려하여 사용자에 의해 설정될 수 있다.
- [0054] 무선 통신부(740)는 스마트폰, 태블릿, PC 등 외부 무선통신 장치와 정보를 송신 및 수신하기 위하여 Wifi, LoRA, M2M, 3G, 4G, LTE, LTE-M, Bluetooth, 또는 WiFi Direct 통신방식을 사용하는 통신 모듈 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0055] 무선 통신부(740)는 외부 무선통신 장치로 태양의 최대 고도, 태양의 현재 고도 또는 패널의 현재 각도 중 적어도 하나 이상을 전송할 수 있다.
- [0056] 무선 통신부(740)는 미리 정해진 기간 동안 패널을 조작하지 않은 경우(예를 들어, 미리 정해진 기간 동안 패널의 현재 각도가 변경되지 않는 경우), 메모리(710)에 저장된 연락처로 태양광 발전설비 구조물이 상기 미리 정해진 기간 동안 조작되지 않았음을 알리는 알림을 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 알림은 SMS 문자 메시지, 카카오톡, 라인 메신저 등의 스마트폰 메신저 또는 어플리케이션 푸시 알림 등의 방법을 통해 사용자에게 전달될 수 있다.
- [0057] 무선 통신부(740)는 패널의 현재 각도가 현재 날짜의 남중 고도로부터 미리 정해진 각도 이상 차이가 벌어지는 경우 메모리(710)에 저장된 연락처로 패널의 현재 각도와 전송일의 태양의 남중 고도와와의 차이 및 패널의 현재 각도를 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 패널의 현재 각도와 전송일의 태양의 남중 고도와와의 차이 및 패널의 현재 각도는 SMS 문자 메시지, 카카오톡, 라인 메신저 등의 스마트폰 메신저 또는 어플리케이션 푸시 알림 등의 방법을 통해 사용자에게 전달될 수 있다.
- [0058] 무선 통신부(740)는 외부 무선통신 장치로부터 고도 데이터를 업데이트 하기 위한 업데이트 데이터를 수신할 수 있다. 무선 통신부(740)를 통해 수신된 업데이트 데이터는 메모리(710)로 전달되어 고도 데이터를 갱신시킬 수 있다.
- [0059] 제어부(750)는 메모리(710), 패널 각도 측정부(720), 표시부(730), 무선 통신부(740) 각각의 동작을 제어하고, 이들 간에 데이터를 주고받을 수 있도록 연결 통로를 제공할 수 있다.
- [0060] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 브라켓 회전기어 및 각도 조절부의 구성도이다.
- [0061] 도 1 내지 도 8 및 도 9를 참조하면, 각도 조절부(800)는 제1 브라켓 회전기어(500) 및 제2 브라켓 회전기어(501)를 회전시키기 위한 구동부로, 순차적으로 맞물린 적어도 하나 이상의 기어를 통해 제1 브라켓 회전기어(500) 및 제2 브라켓 회전기어(501)로 회전운동을 전달하고, 이들과 각각 맞물린 제1 회전 브라켓(400a) 및 제2 회전 브라켓(400b)을 회전시켜 최종적으로 회전 프레임(300)의 각도를 조절할 수 있다. 또한, 각도 조절부(800)는 조절된 각도를 고정시킬 수 있는 각도 고정장치를 구비할 수 있다.
- [0062] 일 실시예에서, 각도 조절부(800)는 회전 손잡이(810)를 돌려 복수의 내부 기어들(820, 830, 840, 850)을 통해 샤프트(860)에 각각 연결되어 있는 제1 브라켓 회전기어(500) 및 제2 브라켓 회전기어(501)를 회전시키도록 구성될 수 있다. 이와는 달리, 각도 조절부(800)는 기어 대신 와이어, 벨트, 체인 등을 이용하여 제1 브라켓 회전기어(500) 및 제2 브라켓 회전기어(501)로 회전력을 전달할 수 있다.
- [0063] 다시 도 1 내지 도 8을 참조하면, 각도 조절 구조체(10b, 10c)는 지지 기둥(100), 프레임 회전축(200), 회전 프레임(300), 제1 회전 브라켓(400a), 제2 회전 브라켓(400b), 제1 브라켓 회전기어(500), 제2 브라켓 회전기어(미도시), 완충부(600)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 각도 조절 구조체(10b, 10c)는 각도 조절 구조체(10a)와 동일할 수 있다.
- [0064] 각도 조절 구조체(10b, 10c)의 각 구성은 각도 조절 구조체(10a)의 각 구성과 실질적으로 동일한 바, 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0065] 서포트 프레임(20a, 20b, 20c, 20d)은 복수개의 각도 조절 구조체(10a, 10b, 10c)를 하나로 연결하고, 연결된 각도 조절 구조체(10a, 10b, 10c) 상에 태양광 패널을 결합하기 위한 것으로, 회전 프레임(300)에 직각 방향으

로 결합될 수 있다.

[0066] 구체적으로, 서포트 프레임(20a, 20b, 20c, 20d)은 일정한 간격을 두고 서로 평행하게 배열된 각도 조절 구조체(10a, 10b, 10c)의 회전 프레임들을 가로지르는 방향으로 회전 프레임들 상에 배치될 수 있으며, 이러한 서포트 프레임(20a, 20b, 20c, 20d) 상에 태양광 패널이 설치될 수 있다.

[0067] 이상에서 살펴본 본 발명은 도면에 도시된 실시예들을 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 그러나, 이와 같은 변형은 본 발명의 기술적 보호 범위 내에 있다고 보아야 한다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

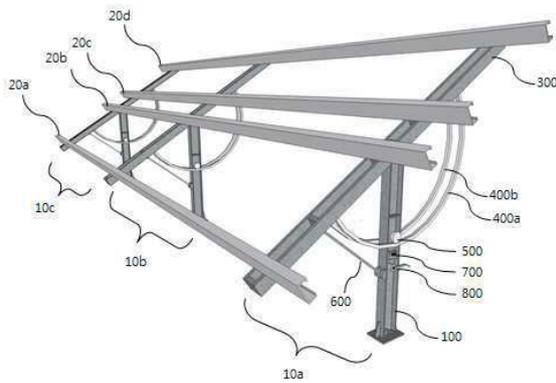
부호의 설명

- [0069]
- | | |
|-----------------|-------------------|
| 10: 각도 조절 구조체 | 20: 서포트 프레임 |
| 100: 지지 기둥 | 200: 프레임 회전축 |
| 300: 회전 프레임 | 400a: 제1 회전 브라켓 |
| 400b: 제2 회전 브라켓 | 500: 제1 브라켓 회전 기어 |
| 600: 완충부 | 700: 고도 표시장치 |
| 710: 메모리 | 720: 패널 각도 측정부 |
| 730: 표시부 | 740: 무선 통신부 |
| 750: 제어부 | 800: 각도 조절부 |

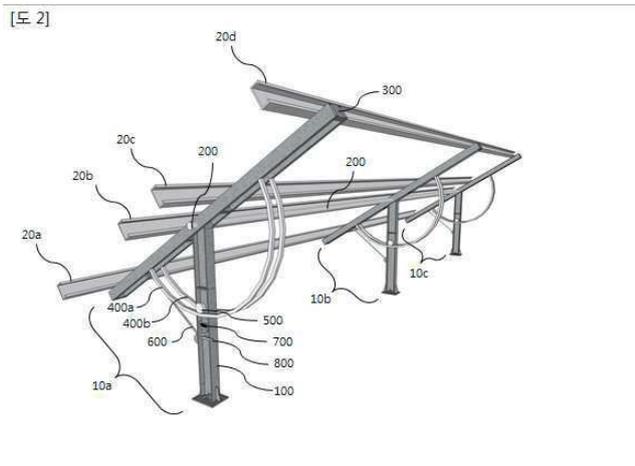
도면

도면1

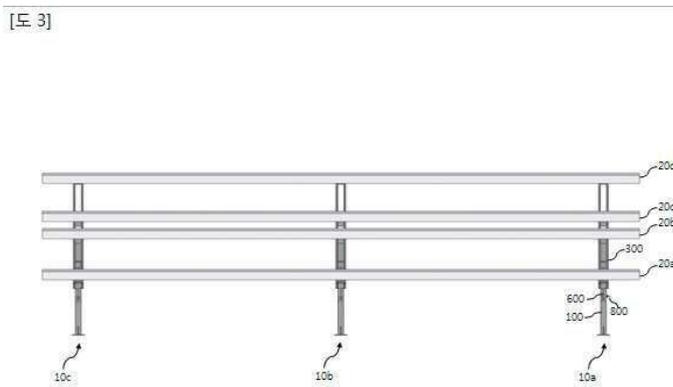
[도 1]



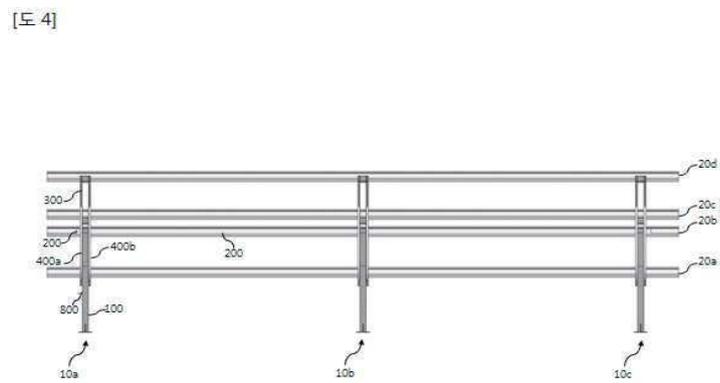
도면2



도면3

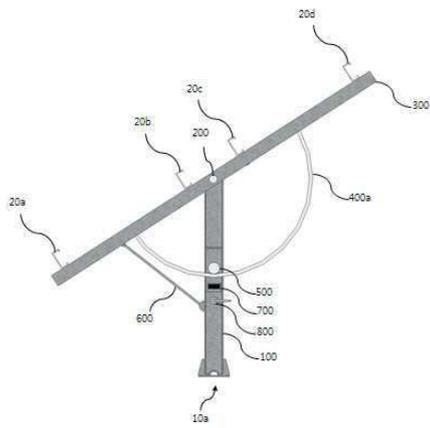


도면4



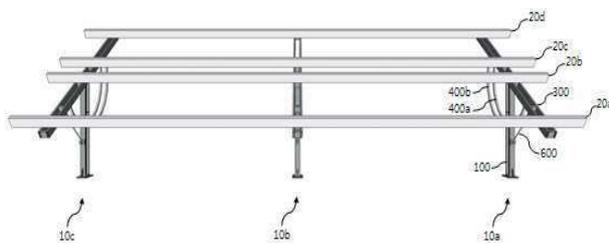
도면5

[도 5]



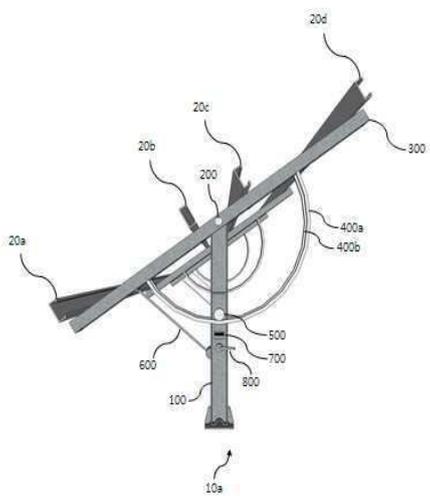
도면6

[도 6]



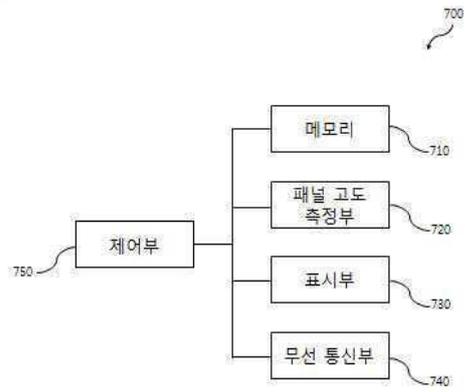
도면7

[도 7]



도면8

[도 8]



도면9

[도 9]

