



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월13일
(11) 등록번호 10-1232762
(24) 등록일자 2013년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 31/042 (2006.01) F24J 2/52 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0108274
(22) 출원일자 2011년10월21일
심사청구일자 2011년10월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100121333 A
KR1020110092135 A

(73) 특허권자
주식회사 라온테크
서울특별시 구로구 디지털로31길 53, 309호 (구로동, 이앤씨벤처드림타워5차)
(72) 발명자
박기주
경기도 광주시 퇴촌면 천진암로1091번길 85
박두열
인천광역시 서구 가좌동 30-2번지 진주아파트 2동 305호
(74) 대리인
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 14 항

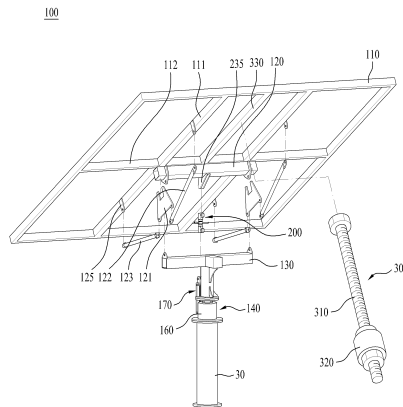
심사관 : 오제욱

(54) 발명의 명칭 태양광 발전장치

(57) 요약

본 발명의 일 측면은 태양전지 모듈을 지지하는 지지프레임의 전체 무게중심이 하부에 위치하도록 하여 소정 세기의 바람 등에도 지지프레임이 잘 넘어지지 않도록 하는 태양광 발전장치를 제공하는 것에 있으며, 이러한 본 발명의 실시예에 따른 태양광 발전장치는 상부에 태양전지 모듈이 장착되도록 지지하는 지지프레임;과, 지지프레임이 수직방향으로 회동 가능하도록 지지프레임의 하부에서 지지프레임을 지지하는 수직 회동프레임;과, 지지프레임의 하부에 설치되되 수직 회동프레임의 지면에 대한 회동 각도에 따라서 지지프레임의 전체 무게중심을 하부에 위치시키는 무게추 어셈블리;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

상부에 태양전지 모듈이 장착되도록 지지하는 지지프레임;과,
 상기 지지프레임이 수직방향으로 회동 가능하도록 상기 지지프레임의 하부에서 상기 지지프레임을 지지하는 수직 회동프레임;과,
 상기 지지프레임의 하부에 설치되되 상기 수직 회동프레임의 지면에 대한 회동 각도에 따라서 상기 지지프레임의 전체 무게중심을 하부에 위치시키는 무게추 어셈블리;를
 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 무게추 어셈블리는 상기 지지프레임의 하부에 고정 설치된 고정부;와, 소정의 무게를 가지되 상기 고정부에 결합되어 전후방으로 위치 조절되는 위치 조절부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 고정부를 상기 지지프레임에 결합시키기 위한 보강프레임을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 고정부는 상기 지지프레임에 대하여 하부 수직방향으로 설치되는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 5

제2항에 있어서,
 상기 위치 조절부는 상기 수직 회동프레임의 지면에 대한 회동각도가 클수록 상기 지지프레임에서 멀게 위치시켜 상기 지지프레임의 전체 무게 중심을 낮추도록 하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 6

제2항에 있어서,
 상기 고정부는 상기 지지프레임에 대하여 하부 수직방향으로 결합되는 롱볼트를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 위치 조절부는 소정의 무게를 가지고 상기 롱볼트의 전후방 측으로 설치 위치를 조절할 수 있는 무게추 너트를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 무게추 어셈블리는 상기 지지프레임에 고정 설치되되 일단에 결합홈을 가지는 보강프레임;과,
 상기 보강프레임의 결합홈에 나사 결합방식으로 착탈 가능하게 결합되는 무게추;를 포함하는 것을 특징으로 하

는 태양광 발전장치.

청구항 9

상부에 태양전지 모듈이 장착되도록 지지하는 지지프레임;과,
 상기 지지프레임을 수직방향으로 회동 가능하도록 상기 지지프레임의 하부에서 지지하는 수직 회동프레임;과,
 상기 지지프레임과 상기 수직 회동프레임을 수평방향으로 회전 가능하도록 상기 수직 회동프레임의 하부에서 지지하는 수평 회동프레임;과,
 구동모터에 의한 회전력을 상기 수평 회동프레임에 제공하는 동력전달부;와,
 상기 동력전달부를 감싸도록 배치되고, 외주면에 캠 그루브가 형성된 케이스;와,
 상기 동력전달부가 회전함에 따라서 상기 캠 그루브의 형상에 대응하여 수직방향으로 왕복운동 하도록 상기 수평 회동프레임의 일 측에 구비되는 리프트 암; 및
 상기 지지프레임의 하부에 설치되며 상기 리프트 암의 작동에 따라 상기 지지프레임의 전체 무게중심을 가변시키는 무게추 어셈블리;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 10

제9항에 있어서,
 상기 수직 회동프레임은,
 상기 수직 회동프레임이 양 단부에서 수직 방향으로 회동할 수 있도록 결합시키는 한 쌍의 브라켓;과,
 상기 브라켓과 상기 지지프레임의 후면 상부를 연결하는 상부 연결로드;와,
 상기 브라켓과 상기 지지프레임의 후면 하부를 연결하는 하부 연결로드;를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 11

제10항에 있어서,
 상기 상부 연결로드 및 하부 연결로드의 일단은 상기 브라켓에 각각 결합되고, 타단이 상기 지지프레임 상에 결합되도록 연장편을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 12

제9항에 있어서,
 상기 동력전달부는,
 상기 구동모터의 상부에 마련되고, 상기 구동모터에 결합되어 회전하는 주동기어 및 상기 주동기어와 치합되어 회전하는 제1회전하우징;과,
 상기 제1회전하우징의 상측으로 결합되는 제2회전하우징;을 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 수평 회동프레임에 마련되어 상기 리프트 암을 지지하는 연결블럭과, 상기 리프트 암의 일 측에 일체로 형성되어 상기 연결블럭 내부에서 상기 리프트 암을 슬라이딩 가능하도록 지지하는 안내 레일부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

청구항 17

제9항에 있어서,

시간에 따른 태양의 이동궤적을 따라서 상기 태양전지 모듈의 방위각 및 고도각을 조절할 수 있도록 상기 구동모터를 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 태양광 발전장치에 관한 것으로서, 상세하게는 태양전지 모듈을 지지하는 지지프레임의 전체 무게중심이 하부에 위치하도록 하여 소정 세기의 바람 등에도 지지프레임이 잘 넘어지지 않도록 하는 태양광 발전장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 현재 석유, 석탄과 같은 화석연료가 고갈됨에 따라서 대체에너지의 개발이 진행되고 있는데, 특히 태양에너지를 활용하는 에너지 자원 개발이 활발하게 이루어지고 있다.

[0003] 태양에너지를 활용하여 전기를 생산하는 발전기술로는 태양열을 이용하여 열기관을 구동시켜 전기를 발전시키는 태양열 발전과, 태양광을 이용하여 태양전지로 부터 전기를 발생시키는 태양광 발전이 있다.

[0004] 여기서 태양광 발전에 사용되는 태양전지는 태양광을 직접 전기로 변환시키는 반도체 화합물 소자를 포함한다.

[0005] 상기 태양광발전에 이용되는 태양전지는, 통상적으로 주로 실리콘과 복합재료가 이용된다. 구체적으로, 태양전지는 P형 반도체와 N형 반도체를 접합시켜 사용하는 것으로, 태양 빛을 받아 전기를 생산하는 광전효과를 이용하는 것이다.

[0006] 대부분의 태양전지는 대면적의 P-N 접합 다이오드로 이루어져 있으며, 상기 P-N 접합 다이오드의 양극단에 발생된 기전력을 외부 회로에 연결하여 사용하게 된다.

[0007] 이러한 태양전지의 최소 단위를 셀(Cell)이라고 하는데, 실제로 태양전지를 셀 그대로 사용하는 일은 거의 없다.

[0008] 실제 사용되는데 필요한 전압이 수 V에서 수십 혹은 수백 V 이상인데 비하여 셀 1개로부터 나오는 전압은 약 0.5V로 매우 작기 때문에, 이 때문에 다수의 단위 태양전지들을 필요한 단위 용량으로 직렬 또는 병렬 연결하여 사용하고 있다.

[0009] 또한, 태양전지가 야외에서 사용되는 경우 여러 가지 혹독한 환경에 처하게 되므로, 필요한 단위 용량으로 연결된 다수의 셀을 혹독한 환경에서 보호하기 위하여 복수의 셀을 패키지로 한 태양전지모듈(solar cell module)로 구성하여 사용한다.

[0010] 그러나 태양전지모듈은, 일정 전력을 얻기 위하여 다량 사용되어야 하기 때문에 설치장소에 제한이 따른다. 즉, 태양전지모듈은 건물 옥상이나 옥외 시설물 등에 설치할 때는 별문제가 없지만, 주택의 상당수를 차지하는 공동주택에 설치하는 경우에는 세대 내 개별 설치가 어려운 문제점이 있다.

[0011] 종래의 태양전지모듈을 지지하기 위한 지지구조물은 메인프레임들과 태양전지모듈을 지지하는 지지대들, 메인프레임을 지면에 대해서 지지하는 지지기둥 등이 각각 용접에 의하여 접합되는 경우가 많아서 일단 한번 위치가 정해진 후 용접이 완료되면 배치상태 조정에 어려움이 있었다.

[0012] 특히 수많은 태양전지모듈을 대량으로 지지하는 고정형 지지구조물의 경우, 그 배치각도가 고정되어 있어서, 절기 변화에 따른 태양 고도에 변화에 따라 태양전지모듈의 배치각도를 조정하는데 한계가 있어서 집광효율 및 전

기생산효율이 떨어진다는 문제점도 있었다.

- [0013] 즉, 우리나라의 경우, 위도(38°)를 고려한 각 계절별 태양의 남중고도를 살펴보면, 춘분 또는 추분에는 태양의 남중고도가 대략 52° 정도이고, 하지에는 75.5°가 되며, 동지에는 28.5° 정도가 된다.
- [0014] 그런데 종전의 태양전지 모듈은 정남향을 향하여 고정된 각도를 가진 채 설치되어 있어서 계절별로 전기생산량의 편차가 크게 발생하는 한계를 여전히 내포하고 있다.
- [0015] 또한, 종래의 태양광 발전장치의 태양전지모듈을 지지하는 지지 프레임은 배치방향과 배치각도에 따라서 바람의 영향을 받게 되어 쉽게 흔들리거나 넘어지는 문제가 발생되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명의 일 측면은 태양전지 모듈을 지지하는 지지프레임의 전체 무게중심이 하부에 위치하도록 하여 소정 세기의 바람 등에도 지지프레임이 잘 넘어지지 않도록 하는 태양광 발전장치를 제공하는 것에 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 측면은 태양의 고도 및 방향에 따라서 태양전지 모듈을 지지하는 지지프레임의 배치각도 및 배치방향이 변화되는 경우 이에 맞추어 지지프레임의 무게 중심을 가변시켜 바람의 영향을 최소로 할 수 있는 태양광 발전장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0018] 본 발명의 실시예에 따른 태양광 발전장치는 상부에 태양전지 모듈이 장착되도록 지지하는 지지프레임;과, 상기 지지프레임이 수직방향으로 회동 가능하도록 상기 지지프레임의 하부에서 상기 지지프레임을 지지하는 수직 회동프레임;과, 상기 지지프레임의 하부에 설치되되 상기 수직 회동프레임의 지면에 대한 회동 각도에 따라서 상기 지지프레임의 전체 무게중심을 하부에 위치시키는 무게추 어셈블리;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 무게추 어셈블리는 상기 지지프레임의 하부에 고정 설치된 고정부;와, 소정의 무게를 가지되 상기 고정부에 결합되어 전후방으로 위치 조절되는 위치 조절부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 고정부를 상기 지지프레임에 결합시키기 위한 보강프레임을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 고정부는 상기 지지프레임에 대하여 하부 수직방향으로 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 위치 조절부는 상기 수직 회동프레임의 지면에 대한 회동각도가 클수록 상기 지지프레임에서 멀게 위치시켜 상기 지지프레임의 전체 무게 중심을 낮추도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 고정부는 상기 지지프레임에 대하여 하부 수직방향으로 결합되는 롱볼트를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전장치.
- [0024] 또한, 위치 조절부는 소정의 무게를 가지고 상기 롱볼트의 전후방 측으로 설치 위치를 조절할 수 있는 무게추 너트를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 무게추 어셈블리는 상기 지지프레임에 고정 설치되되 일단에 결합홈을 가지는 보강프레임;과, 상기 보강프레임의 결합홈에 나사 결합방식으로 착탈 가능하게 결합되는 무게추;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 실시예에 따른 태양광 발전장치를 다른 측면에서 본다면, 상부에 태양전지 모듈이 장착되도록 지지하는 지지프레임;과, 상기 지지프레임을 수직방향으로 회동 가능하도록 상기 지지프레임의 하부에서 지지하는 수직 회동프레임;과, 상기 지지프레임과 상기 수직 회동프레임을 수평방향으로 회전 가능하도록 상기 수직 회동프레임의 하부에서 지지하는 수평 회동프레임;과, 구동모터에 의한 회전력을 상기 수평 회동프레임에 제공하는 동력전달부;와, 상기 동력전달부를 감싸도록 배치되고, 외주면에 캠 그루브가 형성된 케이스;와, 상기 동력전달부가 회전함에 따라서 상기 캠 그루브의 형상에 대응하여 수직방향으로 왕복운동 하도록 상기 수평 회동프레임의 일 측에 구비되는 리프트 암; 및 상기 지지프레임의 하부에 설치되되 상기 리프트 암의 작동에 따라 상기 지지프레임의 전체 무게중심을 가변시키는 무게추 어셈블리;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 또한, 수직 회동프레임은, 상기 수직 회동프레임이 양 단부에서 수직 방향으로 회동할 수 있도록 결합시키는 한 쌍의 브라켓;과, 상기 브라켓과 상기 지지프레임의 후면 상부를 연결하는 상부 연결로드;와, 상기 브라켓과 상기 지지프레임의 후면 하부를 연결하는 하부 연결로드;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0028] 또한, 상부 연결로드 및 하부 연결로드의 일단은 상기 브라켓에 각각 결합되고, 타단이 상기 지지프레임 상에 결합되도록 연장편을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 동력전달부는, 상기 구동모터의 상부에 마련되고, 상기 구동모터에 결합되어 회전하는 주동기어 및 상기 주동기어와 치합되어 회전하는 제1회전하우징;과, 상기 제1회전하우징의 상측으로 결합되는 제2회전하우징;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 구동모터와 연결되고, 상기 제1회전하우징의 저면을 관통하여 상기 주동기어에 삽입되는 주동축;과, 상기 주동기어 주위에 배치되며, 그 내부에 상기 주동기어가 회전할 수 있는 회전공간이 형성되도록 상기 제1회전하우징에 수용되는 원환부를 더 포함하되, 상기 종동기어는 상기 원환부에 결합되어 회동가능하게 지지되며 상기 주동기어와 치합하도록 마련되는 하나 또는 복수개의 제1종동기어;와, 상기 제2회전하우징의 내주면에 마련되어 상기 제1종동기어와 치합하는 제2종동기어;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 또한, 제2종동기어는 상기 제2회전하우징 내부에 수용되며, 상기 제2종동기어의 외주면과 상기 제2회전하우징 내주면 사이에 삽입되어 고정되는 고정하우징을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 또한, 제2종동기어의 상면에서 상측으로 연장되는 연장축;과, 상기 연장축의 상측으로 결합되고, 상기 제2회전하우징의 상면에 형성된 연통공을 관통하여 상기 수평 회동프레임의 하측에 결합되는 연결축을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 또한, 수평 회동프레임에 마련되어 상기 리프트 암을 지지하는 연결블럭과, 상기 리프트 암의 일 측에 일체로 형성되어 상기 연결블럭 내부에서 상기 리프트 암을 슬라이딩 가능하도록 지지하는 안내 레일부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 또한, 시간에 따른 태양의 이동궤적을 따라서 상기 태양전지 모듈의 방위각 및 고도각을 조절할 수 있도록 상기 구동모터를 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명에 따른 태양광 발전장치에 따르면,
- [0036] 첫째, 태양전지모듈을 지지하는 지지프레임의 전체 무게중심이 하부에 위치하여 소정 세기의 바람 등에도 잘 넘어지지 않게 되는 효과가 있으며,
- [0037] 둘째, 태양의 고도 및 방향에 따라서 태양전지 모듈을 지지하는 지지프레임의 배치각도 및 배치방향이 변화되는 경우 이에 맞추어 지지프레임의 무게 중심을 가변시켜 바람의 영향을 최소화 할 수 있는 효과가 있으며,
- [0038] 셋째, 태양전지 모듈을 지지하는 지지프레임이 연결로드에 의하여 지지되기 때문에, 바람과 같은 외력으로 인하여 태양전지 모듈 및 프레임의 변형을 방지할 수 있는
- [0039] 넷째, 태양의 고도 및 방위각의 변화에 대응하여 케이스에 형성되는 캠 그루브를 통하여 태양전지 모듈의 고도 및 방위각을 조절할 수 있기 때문에, 태양전지 모듈의 집광 효율 및 발전 효율이 극대화될 수 있고,
- [0040] 다섯째, 복수개의 기어로 구성되는 동력전달부를 통하여 상대적으로 작은 출력을 갖는 구동모터를 사용하여 큰 면적의 태양전지 모듈의 배치상태를 변화시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양광 발전장치의 후방 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 나타난 태양광 발전장치의 측면도이다.
- 도 3은 도 1에 나타난 태양광 발전장치의 분해사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 발전장치의 무게추 어셈블리를 나타낸 도면이다.
- 도 5 내지 도 7은 본 발명에 의한 태양광 발전장치에 포함되는 동력전달부의 분해사시도이다.
- 도 8은 도 5에 나타난 동력전달부의 단면도이다.
- 도 9는 본 발명에 의한 태양광 발전장치에 포함되는 케이스와 리프트 암의 단면도이다.

도 10은 시간에 따른 태양고도 및 방위각의 변화를 도시한 그래프이다.

도 11은 도 9에 나타난 리프트 암의 동작을 나타내는 참고도이다.

도 12 내지 도 14는 도 1에 나타난 태양전지 모듈이 태양의 고도변화에 따라 배치각도가 변화하는 것을 도시한 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 태양광 발전장치의 후방 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 태양광 발전장치의 측면도이며, 도 3은 도 1에 나타난 태양광 발전장치의 분해 사시도이다.
- [0044] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 태양광 발전장치(100)는 태양전지 모듈(10)이 장착되는 지지프레임(110)과, 지지프레임(110)을 수직 방향으로 회동시키는 수직 회동프레임(120)과, 지지프레임(110) 및 수직 회동프레임(120)을 수평 방향으로 회전시키는 수평 회동프레임(130)과, 구동모터(M)에 의한 회전력을 수평 회동프레임(130)에 제공하는 동력전달부(140)와, 동력전달부(140)를 감싸도록 배치되고, 외주면에 캠 그루브(161)가 형성된 케이스(160)와, 하루 중 시간대 별로 태양의 고도각에 대응하여 태양전지 모듈(10)이 자동적으로 회동할 수 있도록 수평 회동프레임(130)에 대하여 수직 회동프레임(120)을 수직 방향으로 상대 회동시키는 리프트 암(170)과, 지지프레임(110)의 하부에 설치된 리프트 암(170)의 작동에 따라서 지지프레임(110)의 전체 무게중심을 하부에 위치시키는 무게추 어셈블리(300)를 포함하여 구성된다.
- [0045] 또한, 시간에 따른 태양의 이동 궤적을 따라서 태양전지 모듈(10)의 방위각 및 고도각을 조절할 수 있도록 구동모터(M)를 제어하는 제어부(180)를 포함한다.
- [0046] 여기서, 태양전지 모듈(10)은 태양전지 모듈(10) 상에 배치되는 태양전지패널이 바람이나 쌓인 눈의 압력과 같은 외력을 감소시킬 수 있도록 다양한 패턴으로 배치될 수 있다.
- [0047] 그리고, 수직 회동프레임(120)은 수직 회동프레임(120)이 수직 방향으로 회동할 수 있도록 수평 회동프레임(130)의 양 단부에 결합되는 한 쌍의 브라켓(121)과, 브라켓(121)과 지지프레임(110)의 후면 상부를 연결하여 지지하는 상부 연결로드(122)와, 브라켓(121)과 지지프레임(110)의 후면 하부를 연결하여 지지하는 하부 연결로드(123)를 포함한다.
- [0048] 먼저, 지지프레임(110)은 복수개의 구획벽에 의하여 복수의 면으로 구획되며, 구획벽은 수직 구획벽(111)과, 수평 구획벽(112)으로 구성된다.
- [0049] 따라서, 상부 연결로드(122)는 수평 구획벽(112)을 중심으로 수직 구획벽(111)의 상부를 연결하고, 하부 연결로드(123)는 수직 구획벽(111)의 하부를 연결하도록 배치된다.
- [0050] 이때, 상부 연결로드(122), 하부 연결로드(123) 및 이와 연결되는 브라켓(121)은 수직 회동프레임(120)의 양 단부에 각각 마련되어 지지프레임(110)을 견고하게 지지한다.
- [0051] 한편, 상부 연결로드(122) 및 하부 연결로드(123)는 지지프레임(110)에 설치되는 태양전지 모듈(10)의 설치방법 및 하중을 고려하여 지지프레임(110) 상에서 유동적으로 결합될 수 있도록 연장편(125)이 마련된다.
- [0052] 여기서, 브라켓(121)은 사다리꼴 형태로 마련되는 것이 바람직하며, 상부 연결로드(122)와 하부 연결로드(123)의 일 단부는 각각 브라켓(121)의 모서리에 인접한 부분에 결합되는 것이 바람직하다.
- [0053] 이와 같이 상부 연결로드(122) 및 하부 연결로드(123)를 마련함으로써, 수직 회동프레임(120)에만 지지프레임(110)이 고정되는 것에 비하여 강풍을 동반하는 바람이나 다설 지역에 집중 강설로 인한 적설 중량으로 인하여 지지프레임(110)의 배치상태가 변형되거나 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0054] 태양전지 모듈(10)과 지지프레임(110)은 지면에 대해서 소정 경사각을 갖도록 배치된다.
- [0055] 그리고, 지지프레임(110)의 하측에 배치되는 수직 회동프레임(120) 및 상부 연결로드(122)와 하부 연결로드(123) 그리고 브라켓(121)은 지지프레임(110)과 일체로 결합되고, 이는 수평 회동프레임(130)에 대하여 수직 방

향으로 상대 회동한다.

- [0056] 이런 상대회동 작동은 리프트 암(170)의 수직 왕복운동에 따라서 이루어진다. 리프트 암(170)은 수평 회동프레임(130) 상에서 슬라이딩 가능하도록 지지하는 안내레일부(138)가 마련되고, 일측이 케이스(160)에 형성되는 캠 그루브(161) 내부에 배치되고, 타측은 지지프레임(110)의 계절에 따른 고도각을 수동으로 조절시키기 위한 고도 조절부(200)에 결합되어, 리프트 암(170)이 캠 그루브(161)의 높이 차에 대응하여 수직 왕복운동을 함에 따라서, 지지프레임(110)의 일 중 시간대 별 고도각 조절이 이루어지며, 이에 따라서 수직 회동프레임(120)이 수평 회동프레임(130)에 대하여 수직 방향으로 상대회동하게 된다.
- [0057] 캠 그루브(161)는 케이스(160)의 외주면을 따라서 형성되며, 리프트 암(170)의 높이가 변화될 수 있도록 높이 차이가 형성되도록 하는 폐곡선으로 형성된다.
- [0058] 여기서, 지지프레임(110)과 수직 회동프레임(120)의 고도각 조절을 위한 회동은 수평 회동프레임(130)의 회전에 따른 리프트 암(170)의 수직 왕복운동이 수반되면서 이루어지되, 수평 방향으로 회전 시, 지지프레임(110), 수직 회동프레임(120), 수평 회동프레임(130) 및 리프트 암(170)은 동시에 수평 방향으로 회전이 이루어지고, 이때 상기 케이스(160)를 비롯한 케이스(160)의 하측에 구비되는 지지기둥(30)은 지면에 고정되어 케이스(160)에 대하여 수평 방향으로 상대 회전운동이 이루어진다.
- [0059] 지지프레임의 하부에는 리프트 암(170)의 작동에 따라서 지지프레임의 전체 무게중심을 하부에 위치시키는 무게추 어셈블리(300)가 설치되는데, 이러한 무게추 어셈블리(300)에 대하여 도 3 및 도 4를 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0060] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전장치(100)의 무게추 어셈블리(300)는 지지프레임(110)의 하측에 고정 설치된 고정부(310)와, 소정의 무게를 가지되 고정부(310)에 결합되어 전후방으로 위치 조절이 가능한 위치 조절부(320)와, 고정부(310)를 지지프레임(110)에 결합시키기 위한 보강프레임(330)을 포함하여 구성된다.
- [0061] 고정부(310)는 지지프레임(110)의 하부에 고정 설치되는데, 이러한 고정부(310)는 지지프레임(110)에 대하여 하부 수직방향으로 결합되는 롱볼트(310)를 포함한다.
- [0062] 위치 조절부(320)는 소정의 무게를 가지고 롱볼트(310)의 전후방 측으로 설치 위치를 조절할 수 있는 무게추 너트(320)를 포함한다.
- [0063] 이러한 무게추 너트(320)는 지지프레임(110)과의 이격 거리에 따라서, 지지프레임(110)의 전체 무게중심을 하부에 위치시켜 소정 세기의 바람 등에도 지지프레임(110)이 잘 넘어지지 않도록 한다.
- [0064] 특히, 무게추 너트(320)는 지지프레임(110)의 배치방향 및 배치각도에 따라서, 롱볼트(310)의 전후방 측으로 설치 위치를 조절할 수 있으므로 지지프레임(110)의 무게 중심을 가변시킬 수 있다.
- [0065] 예를 들면, 지지프레임(110)의 지면에 대한 경사각도가 커지면 지지프레임(110)은 바람의 영향을 강하게 받게 되므로, 지지프레임(110)의 무게중심을 최대한 낮출 수 있게 무게추 너트(320)를 지지프레임(110)에서 최대한 멀어지도록 롱볼트(310)에서 상대 이동시킨다.
- [0066] 또한, 지지프레임(110)을 향하여 부는 바람이 소정 세기 이하인 경우에는 무게추 너트(320)를 지지프레임(110)에 최대한 가깝게 롱볼트(310)에서 상대 이동시켜, 지지프레임(110)에 작용하는 불필요한 하중을 줄일 수 있게 된다.
- [0067] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 무게추 어셈블리(300)는 무게추 너트(320)를 지지프레임(110)으로부터 이격시켜 지지프레임(110)의 전체 무게중심이 가변되기 때문에 계절별 바람의 영향에 따라서 지지프레임(110)의 전체 무게중심을 조절함으로써 태양광 발전장치(100)의 안정성을 증대시킬 수 있게 된다.
- [0068] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 발전장치의 무게추 어셈블리를 나타낸 도면이다.
- [0069] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 태양광 발전장치(100)의 무게추 어셈블리(400)는 지지프레임(110)에 고정 설치되는 보강프레임(410)과, 보강프레임(410)의 결합홈(411)에 나사 결합방식으로 착탈 가능하게 결합되는 무게추(420)를 포함하여 구성된다.
- [0070] 보강프레임(410)은 지지프레임(110)의 수직 구획벽(111)과 나란하게 설치되어 있다. 즉, 보강프레임(410)은 두 개의 수직 구획벽(111)의 가운데 위치에서 수직 구획벽(111)과 나란한 위치에서 지지기둥(30)과 동일한 수직면

을 가지도록 설치되어 있다.

- [0071] 무계추(420)는 지지프레임(110)의 하부에서 지지프레임(110)과 수직방향을 가지도록 설치되어 있다. 여기서, 무계추(420)는 운반 및 설치의 편의를 위하여 보강프레임(330)과 분리형으로 형성되어 무계추(420)가 보강프레임(410)에 착탈 가능하게 고정되어 있다.
- [0072] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 무계추 어셈블리(400)는 지지프레임(110)의 하부에 결합되어 지지프레임(110)의 전체 무게중심이 하부에 위치하여 소정 세기의 바람 등에도 지지프레임(110)이 잘 넘어지지 않도록 한다.
- [0073] 도 5 내지 도 7은 본 발명에 의한 태양광 발전장치(100)에 포함되는 동력전달부(140)의 분해 사시도이다.
- [0074] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 케이스(160)의 내면에는 동력전달부(140)가 회동가능하게 삽입되는 공간부(162)가 형성된다.
- [0075] 한편, 동력전달부(140)는 제1회전하우징(141)과, 제1회전하우징(141) 내부에 결합되어, 제1회전하우징(141)과 같이 회전하는 제2회전하우징(151)을 포함한다.
- [0076] 제1회전하우징(141)의 하면에는 주동축(142a)이 노출되어 마련되는데, 주동축(142a)의 하단은 구동모터(M)에 연결된다.
- [0077] 제1회전하우징(141)의 내부에는 주동축(142a)에 결합되는 주동기어(142)가 마련된다.
- [0078] 한편, 주동기어(142)와 치합하도록 마련되는 종동기어(143)는 제1회전하우징(141) 및 제2회전하우징(151) 내부에 마련된다. 주동기어(142)는 주동축(142a)의 상단에 결합된다.
- [0079] 제2회전하우징(151)의 내벽면에 마련되는 기어가 종동기어(143) 중 일부를 구성한다.
- [0080] 한편, 주동기어(142)의 반경 방향에는 원환부(153)가 마련되는데, 원환부(153) 내부에는 주동기어(142)가 회동할 수 있는 공간이 형성된다.
- [0081] 원환부(153)의 하면은 제1회전하우징(141)의 내면 바닥으로부터 이격되어 있으며, 원환부(153)는 상호 이격되어 배치되는 지지핀(154)에 의하여 제1회전하우징(141)의 내부 저면과 이격되도록 결합된다.
- [0082] 한편, 원환부(153)의 하면에는 제1종동기어(144)가 회동가능하게 결합되는데, 원환부(153)와 상기 제1종동기어(144)의 중심부를 관통하는 고정축(145)에 의하여 원환부(153)와 제1종동기어(144)가 결합되는 것이다.
- [0083] 고정축(145)은 상기 원환부(153)와 제1종동기어(144), 그리고 제1회전하우징(141) 내부 하면에 걸쳐서 배치된다.
- [0084] 제1종동기어(144)가 원환부(153) 하면과 제1회전하우징(141) 내부 하면 사이에서 회동가능하게 지지되도록 한다.
- [0085] 제1회전하우징(141) 내주면에는 원환 형태의 제2종동기어(147)가 마련되어, 제1종동기어(144)와 치합된다.
- [0086] 제1종동기어(144)는 주동기어(142) 및 제2종동기어(147) 사이에 마련되어, 주동기어(142)의 회전운동을 제2종동기어(147)에 전달하여, 제2종동기어(147)에 회전운동을 전달한다.
- [0087] 제2종동기어(147)는 제1회전하우징(141) 내주면에 고정되어 있기 때문에 제2종동기어(147)의 회전은 제1회전하우징(141)에 회전운동을 전달한다.
- [0088] 한편 제2회전하우징(151)의 내주면에도 제2종동기어(147)가 마련되어 있으며, 제2회전하우징(151) 내주면에 마련되는 제2종동기어(147)도 상기 제1종동기어(144)와 치합된다.
- [0089] 여기서 제1회전하우징(141)의 제2종동기어(147)와, 제2회전하우징(151)의 제2종동기어(147)는 동일한 직경과, 치형이 형성되어 있기 때문에 하나의 기어구조를 형성한다.
- [0090] 제1회전하우징(141)과, 제2회전하우징(151)의 벽면 내부에는 상호 이격되는 복수의 고정홀(157)이 형성되는데, 고정홀(157)에는 고정핀(미도시)이 삽입되어 제1회전하우징(141)과 제2회전하우징(151)을 결합시킨다.
- [0091] 제2종동기어(147)는 제1회전하우징(141)과, 제2회전하우징(151)의 내주면에서 회전 가능하도록 고정되기 때문에, 제2종동기어(147)의 회전운동은 제1회전하우징(141) 및 제2회전 하우징에 회전운동을 제공한다.
- [0092] 한편 제2회전하우징(151)과 제2종동기어(147) 사이에는 고정하우징(152)이 마련되어, 제2종동기어(147)와 상기

제2회전하우징(151) 내주면 사이에서 고정상태가 유지된다.

- [0093] 한편, 주동축(142a)의 상단부는 주동기어(142)의 상면보다 상부로 노출되어 있는데, 이와 같은 주동축(142a)의 상단부는 제2회전하우징(151)에 삽입되어 있는 제2종동기어(147)의 중심부에 마련되는 중심홀(149)에 삽입되는 것이 바람직하다.
- [0094] 그리고 제2회전하우징(151)은 상부가 개방되어 있고, 그 내부는 중공형태로 마련된다.
- [0095] 제2회전하우징(151)의 내부에는 제2종동기어(147)가 배치되는데, 제2종동기어(147)의 상부에는 상부로 연장되는 연장축(148)이 마련된다.
- [0096] 그리고, 연장축(148)의 상부는 수평 회동프레임(130)과 결합되는 연결축(155)이 삽입되는데, 연결축(155)의 하부에는 연장축(148)이 삽입되어 결합되는 결합홈(155a)이 마련된다.
- [0097] 한편, 고정하우징(152)은 제2종동기어(147)가 형성되는 구성요소의 외주면과 제2회전하우징(151) 내주면에 끼워져서 고정되는 형태로 마련된다.
- [0098] 연결축(155)은 제2회전하우징(151)의 상면에 형성된 연통공(159) 및 케이스(160) 상면에 형성되는 연통공(159)을 통과하여 수평 회동프레임(130)에 삽입되어 고정된다.
- [0099] 제2회전하우징(151) 및 제1회전하우징(141)이 결합된 채로, 케이스(160) 내부 공간에 회동가능하게 삽입됨으로써, 제1회전하우징(141)과 2회전하우징은 케이스(160) 내부에서 회전 운동을 수행할 수 있다.
- [0100] 케이스(160) 상부에 마련되는 수평 회동프레임(130)도 연결축(155)에 의하여 제2회전하우징(151)과 연결되기 때문에, 제2회전하우징(151)과 함께 케이스(160)에 대하여 상대 회전운동을 수행할 수 있다.
- [0101] 한편, 케이스(160)의 외주면에는 폐곡선 형태의 캠 그루브(161)가 형성된다. 캠 그루브(161)는 그 높이가 일정하게 형성되는 것이 아니라, 높이의 변화가 이루어질 수 있는 곡선형태가 된다. 이는 일 중 태양의 고도변화를 고려하여 형성된 것이다.
- [0102] 도 8은 도 5에 나타낸 동력전달부의 단면도이다.
- [0103] 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 원환부(153)의 내부에 마련되는 상기 주동기어(142)와 상기 제2종동기어(147)는 대략 1:3~6의 기어비를 갖도록 마련되는 것이 바람직하다.
- [0104] 따라서, 주동기어(142)를 회전시키는 구동모터(도 2 참조, M)가 빠른 속도로 회전하는 경우, 제1종동기어(144)에 의하여 회전하는 제2종동기어(147)는 주동기어(142)에 비하여 상대적으로 느린 속도로 회전할 수 있다.
- [0105] 구동모터(M)는 제2종동기어(147)를 직접 회전시키는 것이 아니라, 주동기어(142) 및 제1종동기어(144)의 기어비를 이용하여 제2종동기어(147)를 회전시키기 때문에, 제2종동기어(147)를 직접 회전시키는데 필요한 구동모터(M)의 출력보다는 작은 출력의 구동모터(M)가 사용되어도 제2종동기어(147)를 용이하게 회전시킬 수 있다.
- [0106] 따라서, 상대적으로 작은 용량의 구동모터(M)에 의하여도 본 발명에 의한 태양전지 모듈(도 1 참조, 10) 및 상기 각 회동프레임들이 회전 운동을 수행할 수 있다.
- [0107] 한편, 원환부(153)와 제1회전하우징(141)의 내부 하면을 연결하는 지지핀(154)은 상호 이격되어 배치되고, 지지핀(154)과 인접하는 다른 지지핀(154') 사이에 제1종동기어(144)를 회동가능하게 지지하는 고정축(145)이 마련된다.
- [0108] 도 9는 본 발명에 의한 태양광 발전장치에 포함되는 케이스와 리프트 암의 단면도이다.
- [0109] 도 9에서 도시한 바와 같이, 상기 구동모터(M)는 주동축(142a)에 연결되고, 주동축(142a)에는 주동기어(142)가 결합된다.
- [0110] 그리고, 주동기어(142)는 제1종동기어(144)와 치합되고, 제1종동기어(144)는 제2종동기어(147)와 치합된다.
- [0111] 제2종동기어(147)는 제1회전하우징(141)의 내벽면과, 제2회전하우징(151)의 내벽면에 걸쳐져서 마련된다.
- [0112] 그리고, 제2종동기어(147)의 상부에는 연장축(148)이 상방으로 연장되어 마련되고, 연장축(148)은 연결축(155)과 연결되며, 연결축(155)은 캠 그루브(161)가 형성되는 케이스(160)를 관통하여 수평 회동프레임(130)에 결합된다.
- [0113] 한편, 연결축(155)의 외주면과 케이스(160)에 마련되는 연통공 사이에는 연결축(155)을 회동가능하게 지지하는

지지베어링(156)이 마련된다.

- [0114] 그리고, 수평 회동프레임(130)의 일 측에는 연결블럭(137)이 수평 회동프레임(130)의 수직 방향으로 마련되고, 리프트 암(170)의 일 측에는 연결블럭(137) 내부에서 슬라이딩 작동이 가능하도록 지지받는 안내레일부(138)가 일체로 형성되며, 안내레일부(138)는 연결블럭(137)의 내부로부터 안내되어 리프트 암(170)과 함께 수직 방향으로 왕복운동이 가능해지는 것이다.
- [0115] 그리고, 리프트 암(170)의 하단부는 캠 그루브(161)에 삽입되어 지지되는데, 리프트 암(170)의 하단부에는 롤러(171)와 같이, 구름 운동을 수행하는 구성요소가 배치되는 것이 바람직하다.
- [0116] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 동작에 대하여 살펴본다.
- [0117] 도 10은 태양의 고도 및 방위각 변화를 측정한 그래프이다.
- [0118] 하루 동안, 좀 더 구체적으로는 일출부터 일몰까지의 태양의 이동궤적을 추적하여, 방위각과 고도각의 변화를 시간대별로 측정하고, 그 측정된 결과를 그래프로 표시한 후, 평균값을 산출하여, 그에 맞게 상기 캠 그루브(도 2 참조, 161)를 상기 케이스(160)의 외주면에 형성한다.
- [0119] 즉, 본 발명에 의한 태양광 발전장치(100)는 일종의 태양광 추적장치의 기능을 함으로써, 일출부터 일몰까지의 태양의 이동을 추적할 수 있다.
- [0120] 상기 캠 그루브(161)의 형상은 상기 일출부터 일몰까지의 방위각 변화에 따른 고도각의 변화를 고려한 폐곡선 형상으로 마련되는 것이 바람직하다.
- [0121] 상기 리프트 암(170)이 상기 캠 그루브(161)의 안내를 받아서 이동하면, 상기 리프트 암(170)과 상기 지지프레임(110) 간의 상대 높이 변화 차이로 인하여 상기 태양전지 모듈(10)의 배치각도가 변화하면서, 그 배치방향도 변화한다.
- [0122] 도 11은 도 9에 나타낸 케이스(160)와 리프트 암(170)의 동작을 나타내는 참고도이다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0123] 상기 태양의 고도각과 방위각의 변화를 추적하기 위한 프로그램 명령이 입력된 제어부(180)의 명령에 의하여 상기 구동모터(M)가 동작한다.
- [0124] 이때 상기 태양전지 모듈(도 1 참조, 10)의 배치방향이나 현재 태양의 고도각을 측정할 수 있는 센서부(미도시)가 마련될 수도 있다.
- [0125] 상기 구동모터(M)가 작동하면, 상기 주동축(142a)이 회전하고(A), 상기 주동축(142a)에 결합된 상기 주동기어(142)가 일 방향으로 회전한다(B).
- [0126] 상기 제1종동기어(144)는 상기 주동기어(142)와 맞물려 있기 때문에 상기 주동기어(142)의 회전방향과 반대방향(C)으로 회전운동을 한다.
- [0127] 상기 제1종동기어(144)는 상기 주동기어(142)와 상기 제2종동기어(147) 사이에 맞물려 있기 때문에, 상기 제1종동기어(144)의 회전운동은 상기 제2종동기어(147)의 회전운동을 유발한다.
- [0128] 상기 제2종동기어(147)의 회전방향(D)은 상기 제1종동기어(144)의 회전방향과 정반대 방향이되며, 이는 상기 주동기어(142)의 회전방향과 동일하다.
- [0129] 한편, 상기 제2종동기어(147)는 상기 제1회전하우징(141) 및 제2회전하우징(151) 내부에 고정되어 있기 때문에, 상기 제1회전하우징(141) 및 제2회전하우징(151)도 상기 제2종동기어(147)와 동일한 방향으로 회전한다.
- [0130] 상기 수직 회동프레임(120) 및 수평 회동프레임(130)은 상기 연결축(155) 및 상기 연장축(148)에 의하여 상기 제2종동기어(147)와 연결되기 때문에, 상기 수직 회동프레임(120) 및 수평 회동프레임(130)도 상기 제2종동기어(147)와 동일한 방향으로 회전한다.
- [0131] 상기 리프트 암(170)은 상기 연결블럭(137)에 의하여 상기 수평 회동프레임(130)과 연결되기 때문에, 상기 리프트 암(170)도 상기 제2종동기어(147)와 동일한 방향과 회전속도로 회전한다.
- [0132] 따라서, 상기 수평 회동프레임(130)과 상기 리프트 암(170)이 동시에 회전하기 때문에, 상기 수평 회동프레임(130)과 상기 리프트 암(170)에 의하여 지지되는 지지프레임(110) 및 상기 태양전지 모듈(10)도 동일하게 회전한다.

- [0133] 한편, 상기 캠 그루브(161)가 형성되는 상기 케이스(160)는 회전하지 않고 고정되어 있기 때문에, 상기 캠 그루브(161)에 물려 있는 상기 리프트 암(170)은 상기 캠 그루브(161)를 따라 이동을 한다.
- [0134] 상기 캠 그루브(161)는 높이가 변화되는 폐곡선 형태로 마련되기 때문에, 상기 리프트 암(170)이 상기 캠 그루브(161)를 따라 움직이는 경우, 상기 리프트 암(170)의 높이 변화만이 발생한다.
- [0135] 이러한 리프트 암(170)의 높이 변화가 상기 태양전지 모듈(10)의 배치각도에 변화를 제공한다.
- [0136] 도 12 내지 도 14는 도 1에 나타낸 태양전지 모듈(10)이 태양의 고도변화에 따라 배치각도가 변화하는 것을 도시한 측면도이다.
- [0137] 상기 태양(S)으로부터 상기 태양전지 모듈(10)의 표면을 연결하는 직선(L)은 수직상태를 이루어야 집광효율을 극대화할 수 있다.
- [0138] 도 12에서 도시한 바와 같이, 일출 시 상기 태양의 고도(h1)는 제일 낮은 상태를 유지한다. 이 경우, 상기 태양전지 모듈(10)의 배치각도(θ_1)는 지면으로부터 가장 큰 경사각을 이루어야 한다.
- [0139] 이를 위해서는 상기 리프트 암(170)의 하단부가 상기 캠 그루브(161)의 가장 낮은 부분에 물려 있어야 한다.
- [0140] 이 경우, 무게추 어셈블리(300)의 무게추 너트(320)는 지지프레임(110)에서 가장 먼 위치인 A거리에 배치되어 지지프레임(110)의 무게 중심을 가변하여 바람이 강하게 불더라도 태양광 발전장치(100)가 안정적으로 작동할 수 있게 된다.
- [0141] 도 13에서 도시한 바와 같이, 시간이 흐르면 태양은 동쪽에서 남동쪽 방향으로 이동하고, 그에 따라서, 고도(h2) 또한 높아진다.
- [0142] 이러한 태양의 방향과 고도 변화를 반영하여, 상기 제어부(도 12참조, 180)가 상기 구동모터(M)를 제어하면, 상기 구동모터(M)의 회전에 의하여 상기 태양전지 모듈(10)이 남동쪽을 바라보도록 회전하게 된다.
- [0143] 한편, 상기 리프트 암(170)의 하단부가 물려 있는 상기 캠 그루브(161)의 높이는 도 13의 경우보다 높은 상태로 배치되고, 이에 따라서 상기 리프트 암(170)도 상승한다.
- [0144] 상기 리프트 암(170)이 상승하게 되면, 상기 태양전지 모듈(10)의 상단이 뒤로 젖혀지게 되어, 그 배치각도(θ_2)는 도 13의 경우보다 지면으로부터 작은 경사각을 이루게 된다.
- [0145] 이 경우, 무게추 어셈블리(300)의 무게추 너트(320)는 도 12의 A거리 보다는 가까운 B거리에 배치되어 지지프레임(110)의 무게 중심을 가변하여 바람의 영향을 최소화하여 태양광 발전장치(100)가 안정적으로 작동할 수 있게 된다.
- [0146] 도 14에서 도시한 바와 같이, 시간이 더 경과하여, 태양이 최고 고도(h3)에 이르게 되면, 태양은 남쪽에 위치한다.
- [0147] 이때 상기 태양전지 모듈(10)은 남쪽을 향하도록 회전하고, 상기 리프트 암(170)의 하단부는 상기 캠 그루브(161) 중 그 높이가 최대가 되는 부분에 위치한다. 그러므로, 상기 태양전지 모듈(10)의 배치각도(θ_3)는 가장 작은 경사각을 형성함으로써 집광효율을 극대화할 수 있다.
- [0148] 더 시간이 흘러가면, 태양은 남서방향으로 이동하고, 상기 태양전지 모듈(10)의 고도 또한 낮아지게 되며, 이에 대응하도록 상기 수평 회동프레임(130)은 상기 태양전지 모듈(10)이 남서방향을 향하도록 회전운동을 수행한다.
- [0149] 그리고, 낮아진 고도를 반영하여, 상기 리프트 암(170)의 하단부가 맞물린 캠 그루브(161)의 높이도 도 13의 경우보다 낮아진 상태가 되므로, 상기 태양전지 모듈(10)의 배치각도는 도 13의 경우보다 더 큰 경사각이 된다.
- [0150] 이 경우, 무게추 어셈블리(300)의 무게추 너트(320)는 도 13의 B거리 보다는 가까운 C거리에 배치되어 지지프레임(110)의 무게 중심을 가변하여 바람의 영향을 최소화하여 태양광 발전장치(100)가 안정적으로 작동할 수 있게 된다.
- [0151] 일몰이 가까워지면, 태양은 서쪽에 위치하고, 상기 태양전지 모듈(10)의 고도 또한 더 낮아진다.
- [0152] 이를 반영하여 상기 수평 회동프레임(130)은 상기 태양전지 모듈(10)이 서쪽 방향을 향하도록 회전운동을 수행한다.
- [0153] 그리고, 그 상태의 태양 고도를 반영하여, 리프트 암(170)의 하단부는 캠 그루브(161)의 높이가 가장 낮은 부분

에 위치하게 된다.

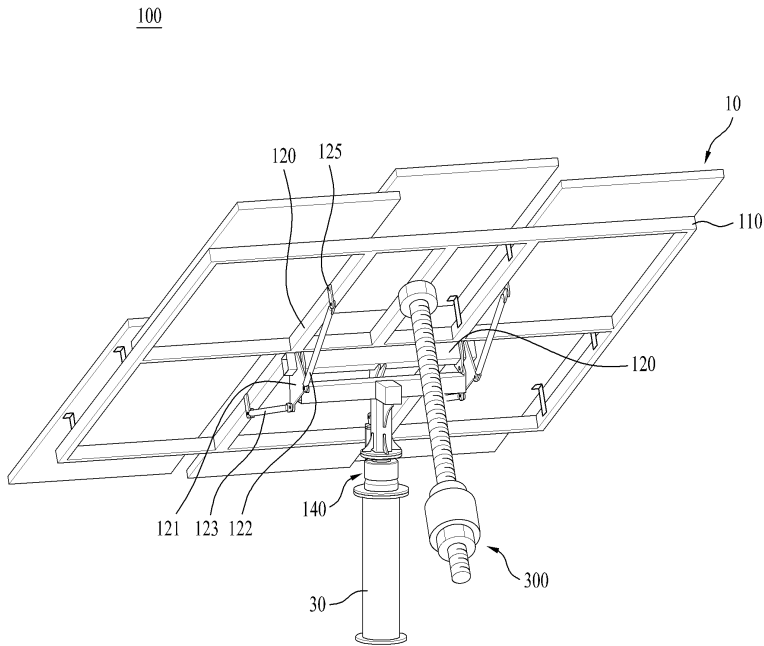
- [0154] 따라서, 상기 태양전지 모듈(10)의 배치각도는 최대 경사각을 이룬다.
- [0155] 그리고 일몰 이 후 태양이 지고나면, 상기 태양전지 모듈(10)이 익일 일출 시 다시 집광을 할 수 있도록 익일 일출이 시작되기 전에 상기 태양광 발전장치(100)는 동쪽 방향을 향하도록 회전이 이루어진다.
- [0156] 따라서, 본 발명에 따른 태양광 발전장치(100)는 시간의 흐름에 따른 태양의 고도변화 및 태양의 방위각의 변화에 따라서 그 집광 효율을 극대화할 수 있도록 자동으로 회전하고, 또한 계절의 변화에 따른 태양의 고도변화에 대응하여 사용자가 수동으로 계절별 고도각을 조절할 수 있는 효과가 있다.
- [0157] 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

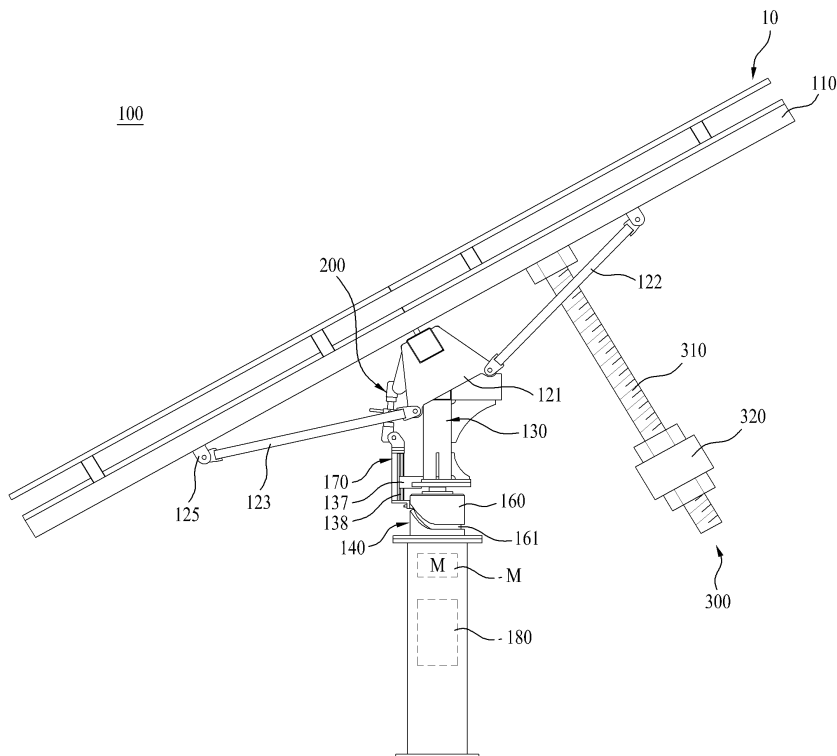
- [0158] 100: 태양광 발전장치 110 : 지지프레임
- 120 : 수직 회동프레임 130 : 수평 회동프레임
- 140 : 동력전달부 141 : 제1회전하우징
- 151 : 제2회전하우징 160 : 케이스
- 170 : 리프트 암 180 : 제어부
- 200 : 고도조절부 210 : 손잡이부
- 220 : 제1체결부 221 : 상부 체결부재
- 222 : 하부 체결부재 230 : 제체결부
- 231 : 상부 결합부재 232 : 하부 결합부재
- 235 : 회절부재 300 : 무게추 어셈블리
- 310 : 고정부 320 : 위치 조절부
- 330 : 보강프레임

도면

도면1

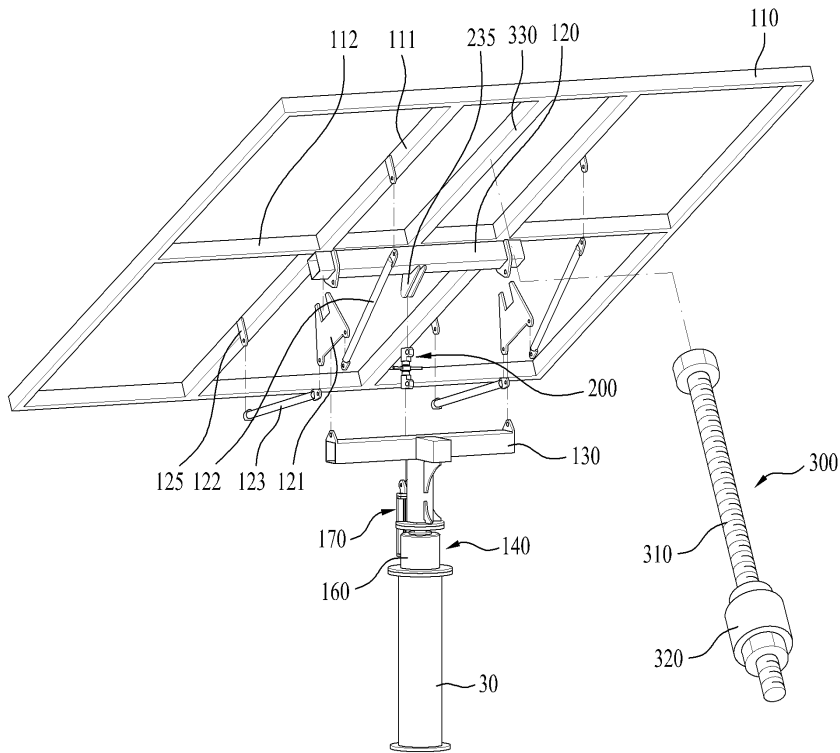


도면2

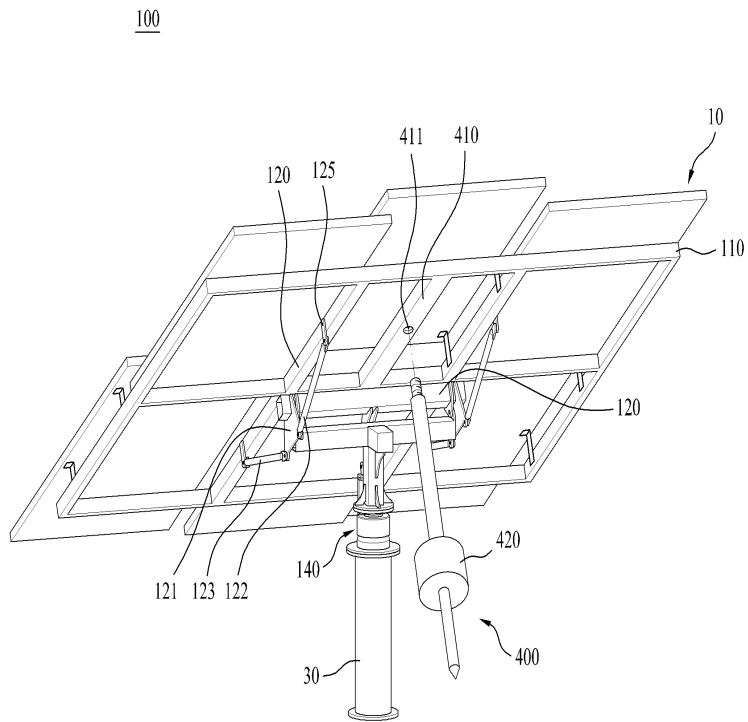


도면3

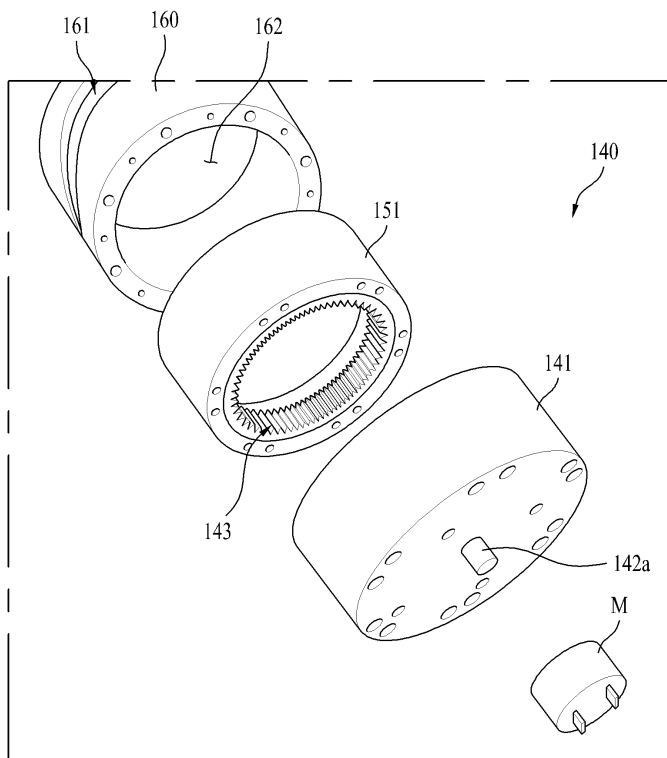
100



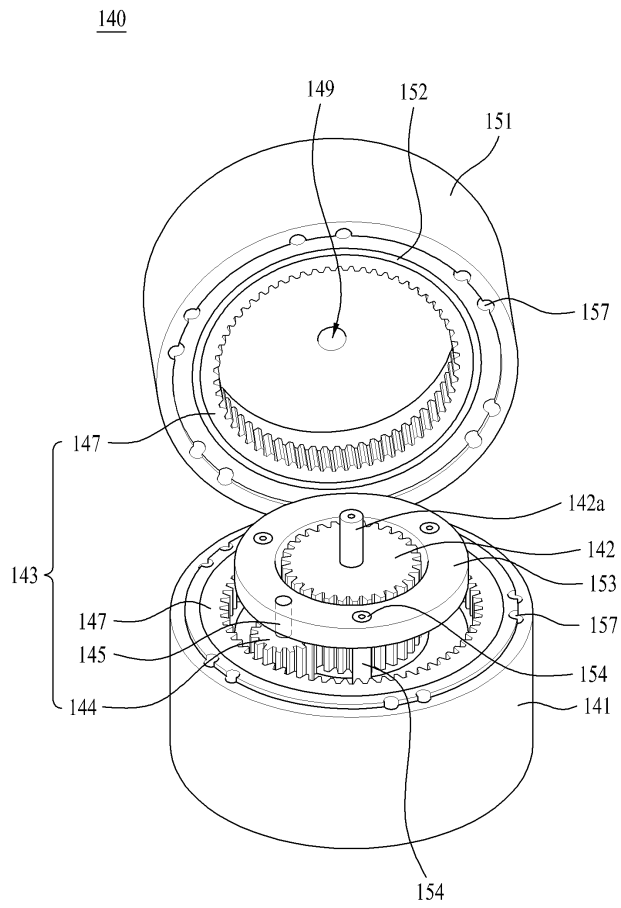
도면4



도면5

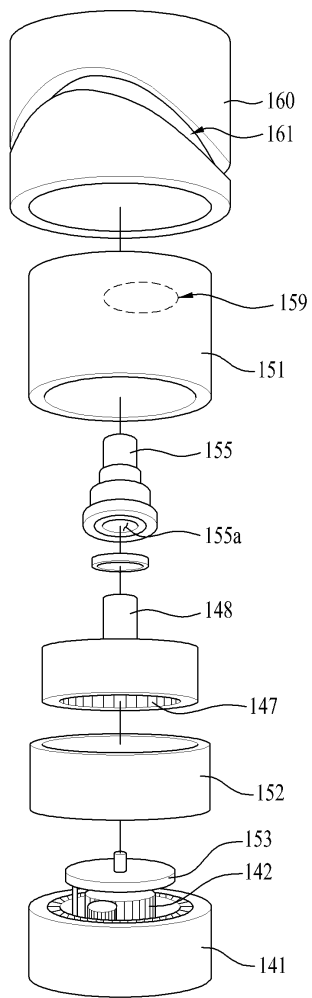


도면6



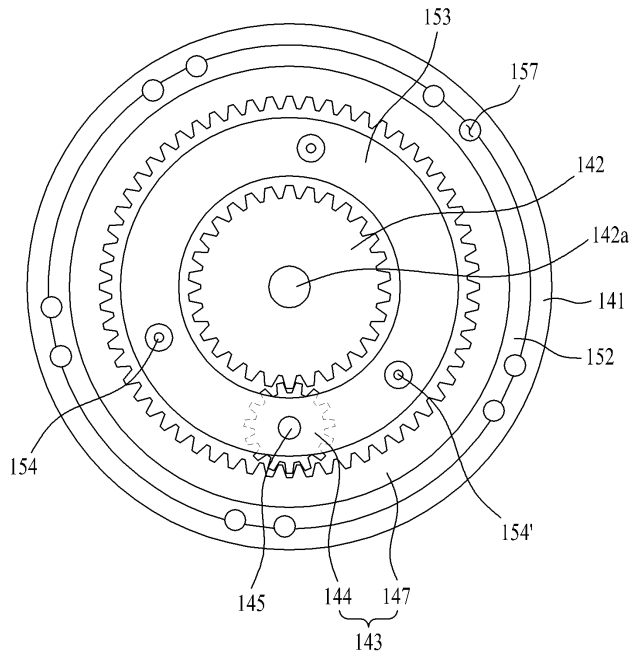
도면7

140

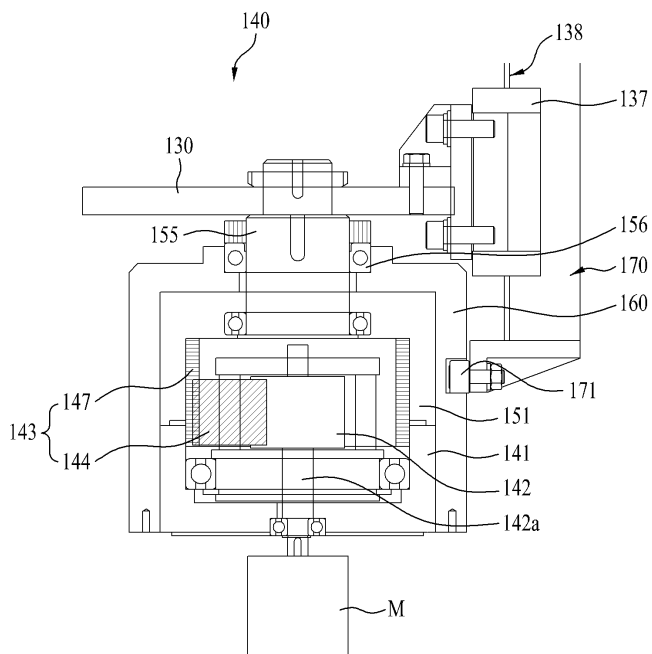


도면8

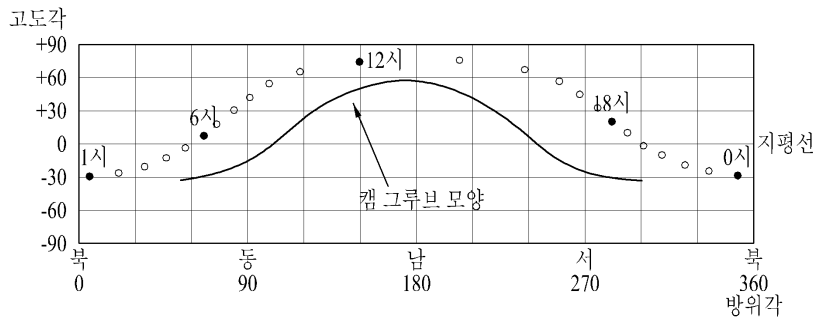
140



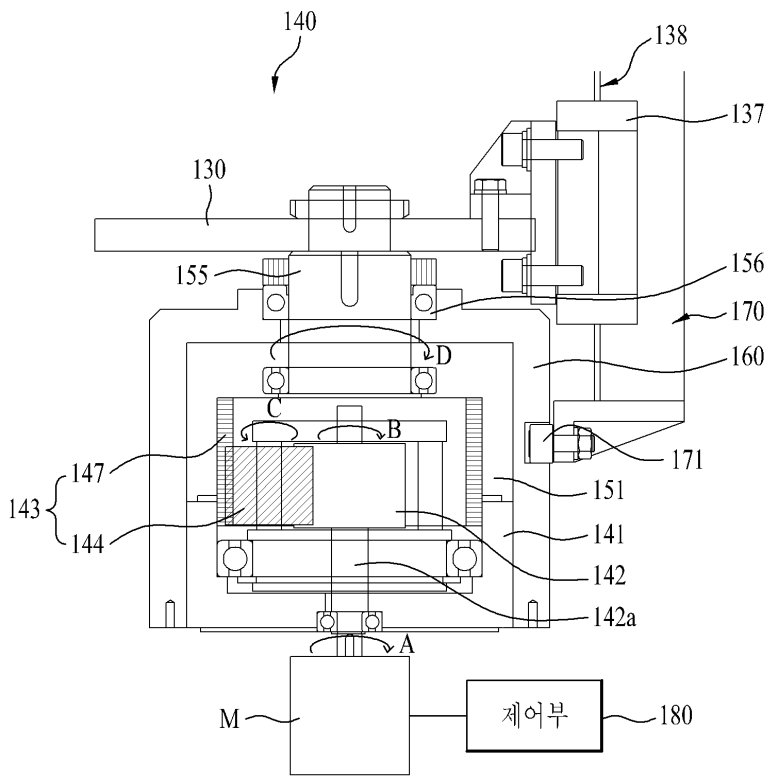
도면9



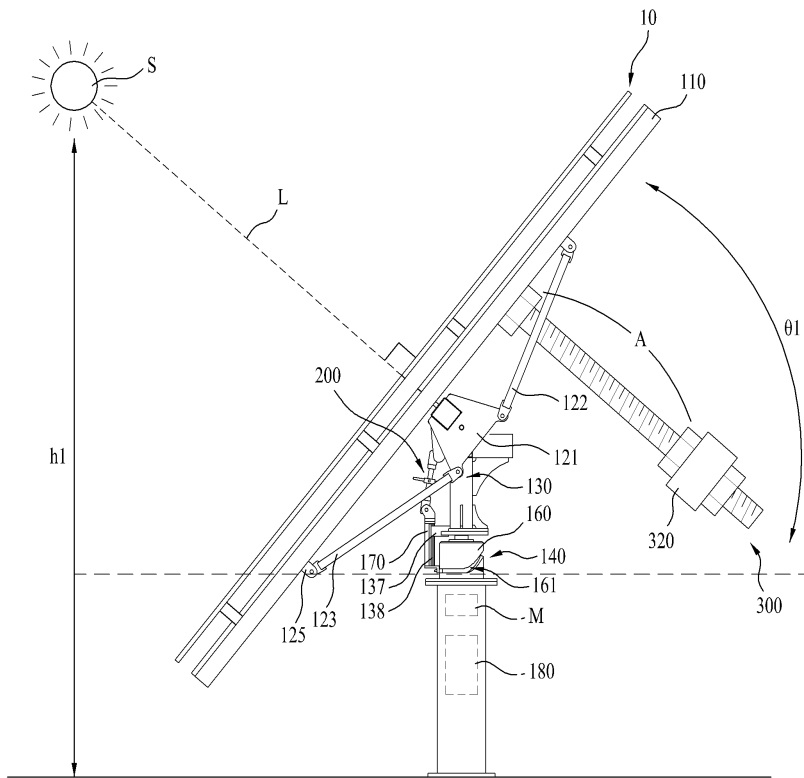
도면10



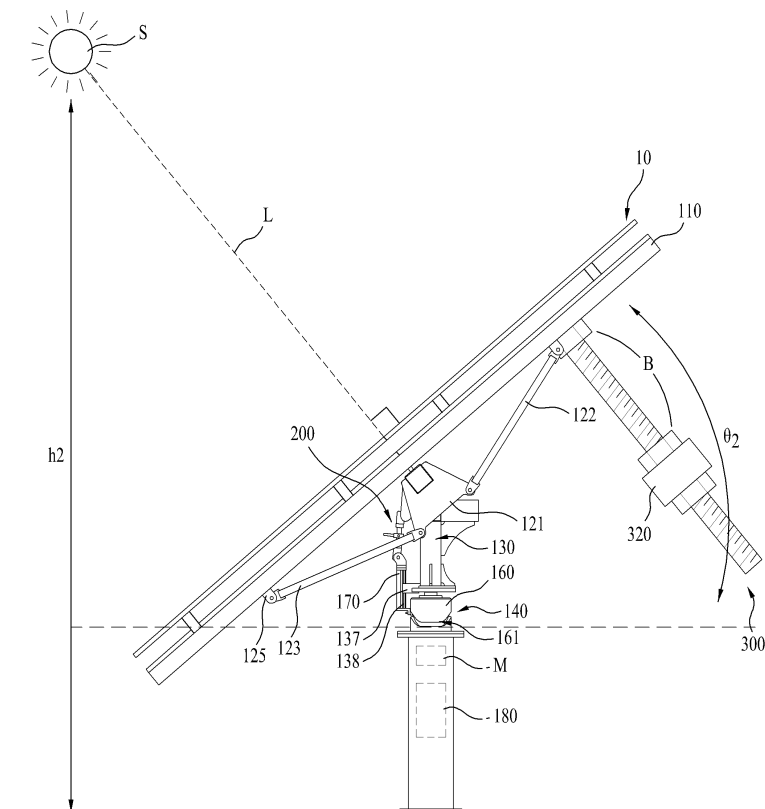
도면11



도면12



도면13



도면14

