



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0119281
(43) 공개일자 2014년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 31/042 (2014.01) F24J 2/52 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0033389
(22) 출원일자 2013년03월28일
심사청구일자 2013년03월28일

(71) 출원인
청주대학교 산학협력단
충청북도 청주시 상당구 대성로 298 (내덕동)
(주)세화에너지산업
충청북도 청원군 북이면 내추옥수길 14
(72) 발명자
김호수
충청북도 청주시 상당구 울봉로 77, 신동아아파트
2동 1105호 (사천동)
박일순
충청북도 청주시 상당구 향군로 74번길 26, 102동
206호 (우암동, 덕일한마음아파트)
(74) 대리인
안세영

전체 청구항 수 : 총 15 항

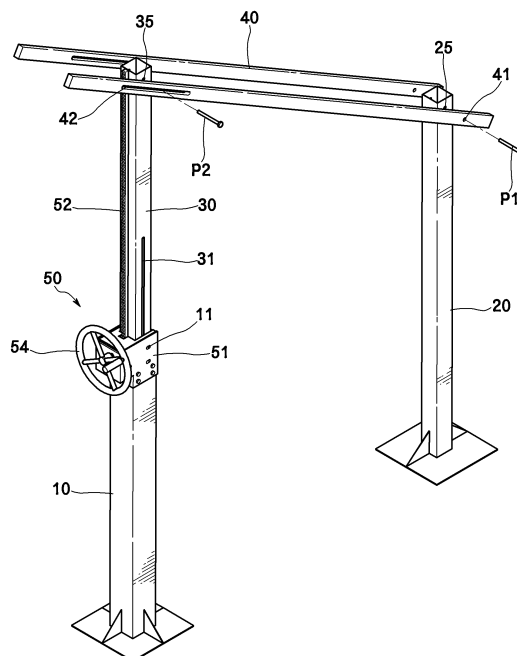
(54) 발명의 명칭 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치

(57) 요약

본 발명은 태양전지 어레이용 지지장치에 관한 것으로서, 특히 태양의 고도 변화에 따라 태양전지 어레이의 경사각을 수동조작으로 간편하고 용이하게 조절 및 변경 가능함으로써 최대의 발전효율을 얻을 수 있도록 하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치를 제공하기 위한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



이를 위해 본 발명에서는 지면에 일정 간격을 두고 고정 설치되는 제1 및 제2고정지주와, 상기 제1고정지주에 승강 가능하게 장착되는 제1승강지주와, 양단이 상기 제2고정지주 및 제1승강지주의 상단과 각각 힌지 이음으로 연결되어 상기 제1승강지주의 승강 시 상기 제2고정지주와 연결하는 힌지핀 중심으로 회전되면서 경사각이 조절되고, 태양전지 어레이가 고정되는 지지프레임과, 상기 제1승강지주의 승강 작동을 조작 및 승강 위치를 유지시키기 위해 상기 제1고정지주의 상단에 구비되는 제1승강조작유닛을 포함하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치를 개시한다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1425074011

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 한국산학연합회

연구사업명 산학협력기술개발

연구과제명 태양광 발전 효율을 위한 가변형 구조체시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 청주대학교

연구기간 2012.06.01 ~ 2013.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

지면에 일정 간격을 두고 고정 설치되는 제1고정지주(10); 및 제2고정지주(20);

상기 제1고정지주(10)에 승강 가능하게 장착되는 제1승강지주(30);

양단이 상기 제2고정지주(20) 및 상기 제1승강지주(30)의 상단과 각각 힌지 이음으로 연결되어 상기 제1승강지주(30)의 승강 작동 시 상기 제2고정지주(20)와 연결하는 힌지핀(P1) 중심으로 회전되면서 경사각이 조절되고, 태양전지 어레이(A)가 고정되는 지지프레임(40); 및

상기 제1고정지주(10)의 상단에 구비되어 기어의 조합으로 상기 제1승강지주(30)의 승강 작동을 조작 및 승강 위치를 유지시키는 제1승강조작유닛(50);

을 포함하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 2

지면에 일정 간격을 두고 고정 설치되는 제1고정지주(10); 및 제2고정지주(20);

상기 제1고정지주(10)에 승강 가능하게 장착되는 제1승강지주(30);

상기 제2고정지주(20)에 승강 가능하게 장착되는 제2승강지주(70);

양단이 상기 제1승강지주(30) 및 상기 제2승강지주(70)의 상단과 각각 힌지 이음으로 연결되어 상기 제1승강지주(30)의 승강 작동 시 상기 제2승강지주(70)와 연결하는 힌지핀(P1) 중심으로 회전되면서 경사각이 조절되고, 태양전지 어레이(A)가 고정되는 지지프레임(40);

상기 제1고정지주(10)의 상단에 구비되어 기어의 조합으로 상기 제1승강지주(30)의 승강 작동을 조작 및 승강 위치를 유지시키는 제1승강조작유닛(50); 및

상기 제2고정지주(20)의 상단에 구비되어 기어의 조합으로 상기 제2승강지주(70)의 승강 작동을 조작 및 승강 위치를 유지시키는 제2승강조작유닛(80);

을 포함하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 3

지면에 일정 간격을 두고 고정 설치되는 제1고정지주(10); 및 제2고정지주(20);

상기 제1고정지주(10)에 승강 가능하게 장착되는 제1승강지주(30);

양단이 상기 제2고정지주(20) 및 상기 제1승강지주(30)의 상단과 각각 힌지 이음으로 연결되어 상기 제1승강지주(30)의 승강 작동 시 상기 제2고정지주(20)와 연결하는 힌지핀(P1) 중심으로 회전되면서 경사각이 조절되고, 태양전지 어레이(A)가 고정되는 지지프레임(40);

상기 제1고정지주(10)의 상단에 구비되어 기어의 조합으로 상기 제1승강지주(30)의 승강 작동을 조작하는 제1승강조작유닛(50); 및

상기 제1고정지주(10)와 나사 결합되면서 상기 제1승강지주(30)를 긴결하여 상기 제1승강조작유닛(50)의 기어 유격을 조절 및 상기 제1고정지주(10)에 대한 상기 제1승강지주(30)의 승강 위치를 고정하는 제1클램프스크류(60);

를 포함하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 4

지면에 일정 간격을 두고 고정 설치되는 제1고정지주(10); 및 제2고정지주(20);

상기 제1고정지주(10)에 승강 가능하게 장착되는 제1승강지주(30);

상기 제2고정지주(20)에 승강 가능하게 장착되는 제2승강지주(70);

양단이 상기 제1승강지주(30) 및 상기 제2승강지주(70)의 상단과 각각 힌지 이음으로 연결되어 상기 제1승강지주(30)의 승강 작동 시 상기 제2승강지주(70)와 연결하는 힌지핀(P1) 중심으로 회전되면서 경사각이 조절되고, 태양전지 어레이(A)가 고정되는 지지프레임(40);

상기 제1고정지주(10)의 상단에 구비되어 기어의 조합으로 상기 제1승강지주(30)의 승강 작동을 조작하는 제1승강조작유닛(50);

상기 제1고정지주(10)와 나사 결합되면서 상기 제1승강지주(30)를 긴결하여 상기 제1승강조작유닛(50)의 기어 유격을 조절 및 상기 제1고정지주(10)에 대한 상기 제1승강지주(30)의 승강 위치를 고정하는 제1클램프스크류(60);

상기 제2고정지주(20)의 상단에 구비되어 기어의 조합으로 상기 제2승강지주(70)의 승강 작동을 조작하는 제2승강조작유닛(80); 및

상기 제2고정지주(20)와 나사 결합되면서 상기 제2승강지주(70)를 긴결하여 상기 제2승강조작유닛(80)의 기어 유격을 조절 및 상기 제2고정지주(20)에 대한 상기 제2승강지주(70)의 승강 위치를 고정하는 제2클램프스크류(90);

를 포함하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1고정지주(10)에 대한 상기 제1승강지주(30)의 승강을 안내 및 승강 범위를 제한하도록 상기 제1승강지주(30)의 양측으로 가이드홀(31)이 형성되고, 상기 제1고정지주(10)에 상기 가이드홀(31)을 통과하여 결합되는 가이드핀(11)이 구비된 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1승강지주(30)와 힌지 이음을 위한 힌지핀(P2)이 삽입되는 상기 지지프레임의 힌지구멍(42)은 상기 제1승강지주(30)의 승강에 따라 그 힌지핀(P2)이 슬라이딩 이동 및 안내되도록 장공(slot)형으로 형성된 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 7

제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 제2고정지주(20)에 대한 상기 제2승강지주(70)의 승강을 안내 및 승강 범위를 제한하도록 상기 제2승강지주(70)의 양측으로 가이드홀(71)이 형성되고, 상기 제2고정지주(20)에 상기 가이드홀(71)을 통과하여 결합되는 가이드핀(21)이 구비된 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1고정지주(10)와 나사 결합되면서 상기 제1승강지주(30)를 긴결하여 상기 제1승강조작유닛(50)의 기어 유격을 조절 및 상기 제1고정지주(10)에 대한 상기 제1승강지주(30)의 승강 위치를 고정하는 제1클램프스크류(60);

를 더 포함하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 제1고정지주(10)와 나사 결합되면서 상기 제1승강지주(30)를 긴결하여 상기 제1승강조작유닛(50)의 기어 유격을 조절 및 상기 제1고정지주(10)에 대한 상기 제1승강지주(30)의 승강 위치를 고정하는 제1클램프스크류(60); 및

상기 제2고정지주(20)와 나사 결합되면서 상기 제2승강지주(70)를 긴결하여 상기 제2승강조작유닛(80)의 기어 유격을 조절 및 상기 제2고정지주(20)에 대한 상기 제2승강지주(70)의 승강 위치를 고정하는 제2클램프스크류(90);

를 더 포함하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 10

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1승강조작유닛(50)은 상기 제1고정지주(10)의 상단에 고정 형성되는 기어박스(51);

상기 제1승강지주(30)의 측면에 고정되는 랙기어(52);

상기 기어박스(51)에 상기 랙기어(52)와 맞물린 상태로 장착되는 피니언기어(53); 및

상기 기어박스(51)의 외부에서 상기 피니언기어(53)의 회전축과 결합되는 핸들(54);

을 포함하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1고정지주(10)에 대한 상기 제1승강지주(30)의 승강을 안내 및 승강 범위를 제한하도록 상기 제1승강지주(30)의 양측으로 가이드홀(31)이 형성되고, 상기 기어박스(51)에 상기 가이드홀(31)을 통과하여 결합되는 가이드핀(11)이 구비된 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1승강조작유닛(50)은 상기 제1고정지주(10)의 상단에 고정 형성되는 기어박스(51);

상기 제1승강지주(30)의 측면에 고정되는 랙기어(52);

상기 기어박스(51)에 상기 랙기어(52)와 맞물린 상태로 장착되는 피니언기어(53);

상기 피니언기어(53)와 동일축 상에 고정되는 워HEEL(55);

상기 기어박스(51)에 상기 워HEEL(55)과 맞물린 상태로 장착되는 워(56); 및

상기 기어박스(51)의 외부에서 상기 워(56)의 회전축과 결합되는 핸들(54);

을 포함하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1고정지주(10)에 대한 상기 제1승강지주(30)의 승강을 안내 및 승강 범위를 제한하도록 상기 제1승강지주(30)의 양측으로 가이드홀(31)이 형성되고, 상기 기어박스(51)에 상기 가이드홀(31)을 통과하여 결합되는 가이드핀(11)이 구비된 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 14

제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 제2승강조작유닛(80)은 상기 제2고정지주(20)의 상단에 고정 형성되는 기어박스(81);

상기 제2승강지주(70)의 측면에 고정되는 랙기어(82);

상기 기어박스(81)에 상기 랙기어(82)와 맞물린 상태로 장착되는 피니언기어(83); 및

상기 기어박스(81)의 외부에서 상기 피니언기어(83)의 회전축과 결합되는 핸들(84);

을 포함하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

청구항 15

제2항에 있어서,

상기 제2승강조작유닛(80)은 상기 제2고정지주(20)의 상단에 고정 형성되는 기어박스(81);

상기 제2승강지주(70)의 측면에 고정되는 랙기어(82);

상기 기어박스(81)에 상기 랙기어(82)와 맞물린 상태로 장착되는 피니언기어(83);

상기 피니언기어(83)와 동일축 상에 고정되는 워휠(85);

상기 기어박스(81)에 상기 워휠(85)과 맞물린 상태로 장착되는 워(86); 및

상기 기어박스(81)의 외부에서 상기 워(86)의 회전축과 결합되는 핸들(84);

을 포함하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 태양전지 어레이용 지지장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 태양의 고도 변화에 따라 지면(수평선)에 대한 태양전지 어레이의 설치 경사각을 수동조작으로 간편하고 용이하게 조절 및 변경 가능함으로써 최대의 발전효율을 안정적으로 얻을 수 있도록 하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치에 대한 것이다.

배경기술

[0002] 환경오염에 대한 관심이 새롭게 고조되고 환경문제가 직접적으로 에너지 문제와 연계되어 있음을 인식하기 시작하면서 대체에너지 이용의 필요성이 부각되고 있으며, 태양에너지는 무한정 공급 가능한 무공해 청정에너지이며 화석연료를 대체할 수 있는 환경 친화적인 에너지원으로 각광받고 있다.

[0003] 특히 태양광에너지를 직접 전기에너지로 변환시키는 태양전지·태양광발전 시스템은 태양의 복사에너지를 열에

너지로 변환하여 이용하는 태양열발전과 달리 반도체 혹은 염료, 고분자 등의 물질로 이루어진 태양전지를 이용하여 햇빛을 받아 바로 전기에너지를 생성하므로 미래의 성장산업에 가장 부합하는 기술로 주목받고 있다.

- [0004] 이러한 태양광발전 시스템은 상용 전력계통 연계 유무에 따라 크게 독립형과 계통연계형으로 분류할 수 있다.
- [0005] 독립형 태양광발전 시스템은 전력계통이 공급되지 않는 산간벽지, 도서지역 등에 전력을 공급하기 위한 시스템으로 상용 전력계통과 독립해 태양광발전 전력만으로 부하에 전력을 공급하며, 사용하고 남은 전력은 축전지 또는 에너지저장장치(ESS)에 저장했다가 필요한 시간이나 야간 등에 사용할 수 있다.
- [0006] 계통연계형 태양광발전 시스템은 태양전지에서 나온 직류전력을 인버터를 거쳐 교류로 바꾼 다음 상용교류 전력 선망에 직접 연계시키는 방식으로 주택이나 빌딩 등의 옥상, 벽면, 유리창 또는 지상에 설치하고, 비상용전원과 대규모 발전 시스템에 이르기까지 다양하게 적용되고 있다.
- [0007] 태양광발전 시스템의 발전출력은 일사량과 온도에 따라서 크게 변동하고, 태양광선이 태양전지의 표면에 직각으로 입사할 때 그 밀도가 가장 크므로 최대의 전력량을 얻기 위해서는 지면에 대해 이루는 태양전지 어레이의 경사각도를 태양의 고도와 방위각 등에 따라 최적으로 설치해야 한다.
- [0008] 일반적으로 태양광발전 시스템은 태양전지 어레이(PV Array)의 설치 형태에 따라 크게 태양의 직사광선이 항상 태양전지판의 전면에 수직으로 입사하도록 동력 또는 기기 조작을 통해 태양의 위치를 추적해 가는 방식의 추적형 어레이(Tracking array)와, 태양전지판의 경사각을 계절 또는 월별에 따라서 상하 또는 좌우로 변환시켜 주는 방식의 반고정형 어레이(Semi-fixed array) 및 설치면적의 제약이나 외부 영향이 적은 곳에 연중 최적의 경사각으로 고정 설치하는 고정형 어레이(Fixed array)로 분류할 수 있다.
- [0009] 이 중에서 추적형 어레이의 경우 자동 추적작동을 위한 별도의 동력원과, 감지센서, 제어프로그램 등이 필요하기 때문에 구조가 복잡하고, 그에 따른 운용비 부담 및 유지 보수가 어려운 한계가 있고, 고정형 어레이의 경우 태양의 궤적 변화에 따른 태양광선의 입사각 변화 및 음영 발생 등의 영향으로 발전의 출력이 저하되는 등 상대적으로 효율이 떨어질 수밖에 없다.
- [0010] 반면, 반고정형 어레이의 경우 고정형 어레이에 비해 통상 20% 이상으로 발전량이 많고 추적형 어레이와 비교하여 지지형태가 안정적이고 경제적인 구조이기 때문에 널리 적용되고 있다.
- [0011] 이러한 반고정형 어레이의 일례로 대한민국 등록특허공보 제10-0760043호에 '경사각도 조정형 태양광 발전장치'가 제안된 바 있으나, 이는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상면에 태양전지 어레이(120)(태양전지판)가 고정되는 지지프레임(170/172)이 회전축(160)에 의해 지주(110) 상에 자유 회전 가능하도록 설치되어 있고, 지지프레임(170/172)은 태양전지 어레이(120)가 태양에 대하여 일정 경사각도를 유지하도록 지주(110)와 볼트(182) 및 너트(184)에 의해 고정되어 있기 때문에 태양전지 어레이(120)의 경사각도를 조정 시에는 지주(110)에 대한 지지프레임(170)의 설치각도를 고정하고 있는 볼트(182) 및 너트(184)의 조임 상태를 일일이 풀어 해체해야 하는 번거로움과 불편함이 있고, 이 과정에서 태양전지 어레이(120)의 자중이나 바람 등에 의해 뒤로 넘어가 태양전지의 파손 및 전기배선의 단락이나 꼬임 등의 안전사고가 발생할 우려가 있다.
- [0012] 이외에 대한민국 공개특허공보 제10-2009-0025724호에 기둥을 앞뒤로 설치하여 구조물의 안전성을 높이고, 후방의 기둥을 상하 두 개로 분리하고 그 상부의 기둥이 하부의 기둥에 대하여 나사 결합 위치를 가변할 수 있도록 설치함으로써 태양전지 어레이의 경사각도를 변경할 수 있는 '수동경사가변형 태양전지모듈 지지구조물'이 제안된 바 있다.
- [0013] 그런데 이 또한 나사 결합방식으로 경사각도를 변경하는 구조적 특성상 발전용량이 큰 경우 작업자 혼자서 태양전지 어레이의 경사각도를 변경하기가 매우 어려워 작업성 및 안전성이 상당히 떨어지는 데다 경사각도의 조절 범위가 나사 결합 위치에 의한 각도 내로 제한적이어서 건축물, 구름, 수목, 전주 및 인공구조물 또는 전면에 위치한 다른 태양전지 어레이 등의 음영에 의한 전력손실이 발생할 경우 효과적으로 대처할 수 없는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0735129호(2007.07.06)

- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-0760043호(2007.09.18)
 (특허문헌 0003) 대한민국 공개특허공보 제10-2009-0025724호(2009.03.11)
 (특허문헌 0004) 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0018020호(2010.02.16)
 (특허문헌 0005) 대한민국 등록특허공보 제10-0956443호(2010.05.06)
 (특허문헌 0006) 대한민국 등록특허공보 제10-1153726호(2012.07.16)
 (특허문헌 0007) 일본 공개특허공보 특개평8-170790호(1996.07.02)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 이에 본 발명자는 상술한 제반 사항을 감안 및 문제점의 해결에 역점을 두어 태양의 고도 변화에 따라 지면에 대한 태양전지 어레이의 설치 경사각을 수동조작으로 간편하고 용이하면서 신속 정확하게 조절 및 변경할 수 있고, 아울러 주변 구조물 등의 음영에 의한 전력손실을 최소화할 수 있는 태양전지 어레이용 지지장치를 개발하고자 부단한 노력을 기울여 예의 연구하던 중 본 발명을 창안하게 되었다.
- [0016] 따라서 본 발명의 기술적 해결 과제 및 목적은 태양전지 어레이의 경사각을 수동조작으로 간편하고 용이하게 조절할 수 있도록 하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치를 제공하는 데 있는 것이다.
- [0017] 본 발명의 다른 기술적 해결 과제 및 목적은 음영에 의한 전력손실을 최소화할 수 있도록 하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치를 제공하는 데 있는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상술한 바와 같은 해결 과제 및 목적을 달성하기 위해 본 발명의 제1실시 양태는, 지면에 일정 간격을 두고 고정 설치되는 제1 및 제2고정지주와, 상기 제1고정지주에 승강 가능하게 장착되는 제1승강지주와, 양단이 상기 제2고정지주 및 제1승강지주의 상단과 각각 힌지 이음으로 연결되어 상기 제1승강지주의 승강 시 상기 제2고정지주와 연결하는 힌지핀 중심으로 회전되면서 지면에 대한 경사각이 조절되고, 태양전지 어레이가 고정되는 지지프레임과, 기어의 조합으로 상기 제1승강지주의 승강 작동을 조작 및 승강 위치를 유지시키기 위해 상기 제1고정지주의 상단에 구비되는 제1승강조작유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치를 제공한다.
- [0019] 이로써 본 발명은 태양의 고도 변화에 따라 태양전지 어레이의 경사각을 수동조작으로 간편하고 용이하면서 신속 정확하게 조절 및 변경할 수 있고, 아울러 높낮이 조절방식으로 경사각을 조절하기 때문에 안전성 및 편의성을 제고할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 제2실시 양태는, 지면에 일정 간격을 두고 고정 설치되는 제1고정지주 및 제2고정지주와, 상기 제1고정지주에 승강 가능하게 장착되는 제1승강지주와, 상기 제2고정지주에 승강 가능하게 장착되는 제2승강지주와, 양단이 상기 제1승강지주 및 상기 제2승강지주의 상단과 각각 힌지 이음으로 연결되어 상기 제1승강지주의 승강 작동 시 상기 제2승강지주와 연결하는 힌지핀 중심으로 회전되면서 경사각이 조절되고, 태양전지 어레이가 고정되는 지지프레임과, 기어의 조합으로 상기 제1승강지주의 승강 작동을 조작하기 위해 상기 제1고정지주의 상단에 구비되는 제1승강조작유닛과, 상기 제1고정지주에 대한 상기 제1승강지주의 승강 위치를 고정하기 위해 상기 제1고정지주와 나사 결합되면서 상기 제1승강지주를 긴결하는 제1클램프스크류와, 상기 제2승강지주의 승강 작동을 조작하기 위해 상기 제2고정지주의 상단에 구비되는 제2승강조작유닛 및 상기 제2고정지주에 대한 상기 제2승강지주의 승강 위치를 고정하기 위해 상기 제2고정지주와 나사 결합되면서 상기 제2승강지주를 긴결하는 제2클램프스크류를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치를 제공한다.
- [0021] 이로써 본 발명은 태양의 고도 변화에 따라 태양전지 어레이의 경사각을 수동조작으로 간편하고 용이하면서 신속 정확하게 조절 및 변경할 수 있고, 아울러 높낮이 조절방식으로 경사각을 조절하기 때문에 안전성 및 편의성이 향상될 뿐만 아니라 경사각의 변경 범위가 넓어 주변 구조물 등에 의한 음영발생 시 효과적으로 대처하여 전

력손실을 최소화할 수 있다.

- [0022] 본 발명의 다른 실시 양태로, 상기 제1고정지주와 나사 결합으로 상기 제1승강지주를 긴결하여 상기 제1승강조작유닛의 기어 유격을 조절 및 상기 제1승강지주의 승강 위치를 고정하는 제1클램프스크류(clamp screw)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치를 제공한다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 실시 양태로, 상기 제1승강지주와 연결하는 힌지핀이 삽입되는 상기 지지프레임의 힌지구멍은 상기 제1승강지주의 승강에 따라 그 힌지핀이 슬라이딩 이동 및 안내되도록 장공(slot)형으로 형성함으로써 태양전지 어레이의 경사각을 더욱 효과적으로 조절 및 변경할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 실시 양태로, 상기 제1승강지주의 승강을 안내 및 승강 범위를 제한하여 안전성을 향상시키도록 상기 제1승강지주의 양측으로 가이드홀이 형성되고, 상기 제1고정지주에 상기 가이드홀을 양측 방향으로 통과하는 가이드핀이 구비될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 실시 양태로, 상기 제1승강조작유닛은 상기 제1고정지주의 상단에 고정되는 기어박스과, 상기 제1승강지주의 측면에 고정되는 랙기어와, 상기 기어박스에 상기 랙기어와 맞물린 상태로 장착되는 피니언기어 및 상기 기어박스의 외부에서 상기 피니언기어의 회전축과 결합되는 핸들을 포함하여 이루어짐으로써 작업자 혼자서도 큰 힘들이지 않고 제1승강지주의 높낮이를 조절할 수 있기 때문에 결과적으로 태양전지 어레이의 경사각을 더욱 간편하고 용이하면서 신속 정확하게 조절 및 변경할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 실시 양태로, 상기 제1승강조작유닛은 상기 제1고정지주의 상단에 고정되는 기어박스과, 상기 제1승강지주의 측면에 고정되는 랙기어와, 상기 기어박스에 상기 랙기어와 맞물린 상태로 장착되는 피니언기어와, 상기 피니언기어와 동일축 상에 고정되는 워HEEL과, 상기 기어박스에 상기 워HEEL과 맞물린 상태로 장착되는 워M 및 상기 기어박스의 외부에서 상기 워M의 회전축과 결합되는 핸들을 포함하여 이루어짐으로써 작업자 혼자서도 큰 힘들이지 않고 제1승강지주의 높낮이를 조절할 수 있음은 물론 워M과 워HEEL을 통한 감속 기능 및 역회전 방지 기능으로 인해 태양전지 어레이의 경사각을 더욱 효과적이면서 신속하고 정확하게 조절 및 변경할 수 있고, 아울러 제1승강지주의 승강 위치를 안정적으로 유지시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 상기와 같은 기술적 과제의 해결 수단 및 구성을 갖춘 본 발명은 제1승강조작유닛의 핸들을 회전시키는 손쉬운 조작으로 지면에 대한 태양전지 어레이의 설치 경사각을 간편하고 용이하게 조절 및 변경할 수 있다. 즉, 회전운동을 직선운동으로 변환하는 랙 앤 피니언 시스템(rack and pinion system) 방식으로 제1승강지주의 높낮이를 조절하여 태양전지 어레이의 경사각을 조절하기 때문에 작업자 혼자서도 적은 힘으로 손쉽게 조작할 수 있을 뿐만 아니라 조작 시 안전성 및 편의성을 제고함은 물론 구조가 간단하고 내구성이 우수하여 유지보수가 편리하고 용이한 효과가 있다.
- [0028] 더욱이 제1 및 제2승강지주의 높낮이를 동시에 조절할 수 있으므로 태양전지 어레이의 경사각 조절 및 변경 범위가 매우 넓어 주변 구조물 등의 음영에 의한 전력손실을 최소화하여 발전효율을 극대화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1 및 도 2는 종래의 기술에 따른 태양전지 어레이용 지지장치의 일례를 나타낸 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치의 설치 상태를 나타낸 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치를 일부 분해하여 나타낸 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치의 국부를 분해하여 나타낸 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 제1실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치의 요부를 분해하여 나타낸 사시도이다.

도 7은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치의 작동 상태를 나타낸 측면도이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치를 일부 분해하여 나타낸 사시도이다.

도 9는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치 중 제2 고정지주와 제2 승강지주 및 제2 승강조작유닛 부분을 분해하여 나타낸 사시도이다.

도 10은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치 중 제2 고정지주와 제2 승강지주 및 제2 승강조작유닛 부분을 분해한 요부를 나타낸 사시도이다.

도 11은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치의 작동 상태를 나타낸 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 본 발명에 따른 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0031] 이에 앞서, 후술하는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 것으로서, 이는 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 개념과 당해 기술분야에서 통용 또는 통상적으로 인식되는 의미로 해석하여야 함을 명시한다.
- [0032] 또한, 본 발명과 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0033] 여기서 첨부된 도면들은 기술의 구성 및 작용에 대한 설명과 이해의 편의 및 명확성을 위해 일부분을 과장하거나 간략화하여 도시한 것으로서, 각 구성요소가 실제의 크기와 정확하게 일치하는 것은 아님을 밝혀둔다.
- [0034] <제1 실시 예>
- [0035] 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치는 크게 제1 및 제2 고정지주(10)(20), 제1 승강지주(30), 지지프레임(40), 제1 승강조작유닛(50) 및 제1 클램프스 크류(60)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0036] 제1 및 제2 고정지주(10)(20)는 지면이나 슬래브에 서로 일정 간격을 두고 고정 설치되어 지지프레임(40)의 설치 상태를 안정적으로 유지 및 떠받쳐주는 기능 및 구실을 하며, 각각 일정 높이를 가지며 속이 빈 원통형 또는 사각통형 등의 파이프형 기둥 구조로 이루어져 하부가 지면의 콘크리트 구조물이나 건축물 등에 고정 설치된다.
- [0037] 그리고 제1 고정지주(10)는 제1 승강지주(30)의 승강 작동이 원활하게 이루어질 수 있도록 상면이 개구되어 있고, 제2 고정지주(20)의 상단에는 지지프레임(40)을 힌지 이음으로 연결하기 위한 힌지핀(P1)이 삽입되는 힌지구멍(25)이 형성되어 있다.
- [0038] 여기서 제1 및 제2 고정지주(10)(20)는 태양전지 어레이(A)의 크기에 따라 적어도 두 개 이상을 일정 간격을 두고 평행하게 배열 설치하는 것이 바람직하다.
- [0039] 또한, 제1 및 제2 고정지주(10)(20)는 지면의 콘크리트 구조물이나 건물 슬래브의 앵커볼트 등에 의해 고정되는 특성상 설치의 용이성 및 안정성을 위해 그 몸체보다 단면적이 훨씬 넓은 사각판 형상의 바닥판을 지면 또는 슬래브와 대향하는 면에 일체로 형성하고, 리브로 몸체와 결합하여 지지강도를 보강할 수 있고, 또 그 바닥판의 테두리에는 앵커볼트 등의 볼팅이 수월하고 용이하도록 볼트구멍을 다수 형성할 수도 있음은 물론이다.
- [0040] 제1 승강지주(30)는 지지프레임(40)의 제2 고정지주(20)와 연결되는 쪽 단부와 반대쪽 단부와 힌지 이음으로 연결되어 지지프레임(40)을 떠받치는 기능 및 구실을 하며, 아울러 제1 고정지주(10)의 중공에 대응하여 일정 직경과 높이를 가지며 속이 빈 원통형 또는 사각통형 등의 파이프형 기둥 구조로 이루어져 제1 승강조작유닛(50)의 수동 조작에 따라 제1 고정지주(10)의 내부에서 상승하거나 내부로 삽입되면서 하강하여 제1 고정지주(10)에 대한 그 높낮이가 조절된다.
- [0041] 그리고 제1 승강지주(30)의 상단에는 지지프레임(40)을 힌지 이음으로 연결하기 위한 힌지핀(P2)이 삽입되는 힌

지구멍(45)이 형성되어 있다.

- [0042] 또한, 제1승강지주(30)의 양측으로는 상승 및 하강 작동을 원활하게 안내하면서 제1고정지주(10)에 대한 그 승강 범위를 일정 높낮이로 제한하도록 가이드홀(31)이 형성되어 있고, 이에 대응하여 제1고정지주(10)에는 가이드홀(31)을 수평으로 통과한 상태로 가이드핀(11)이 결합되어 있다.
- [0043] 여기서 가이드핀(11)은 볼트 형상으로 이루어져 제1고정지주(10)의 나사삽입구멍(미도시) 또는 제1승강조작유닛(50)의 기어박스(51) 상에 형성된 나사삽입구멍(13)과 가이드홀(31)을 수평으로 통과한 상태로 반대편에 위치하는 별도의 너트 등으로 제1고정지주(10) 또는 기어박스(51) 상에 견고하게 고정될 수도 있다.
- [0044] 지지프레임(40)은 상면에 다수 개의 태양전지 어레이를 일정 형태로 배열하여 고정 및 지지하는 기능 및 구실을 하며, 사각통형 파이프 형상으로 형성되어 한쪽 단부가 제2고정지주(20)와 회전 가능하게 힌지 이음으로 연결되어 있고, 다른 쪽 단부는 제1승강지주(30)와 회전 가능하게 힌지 이음으로 연결되어 있다.
- [0045] 즉, 지지프레임(40)의 양단에는 제2고정지주(20) 및 제1승강지주(30)의 상단과 힌지핀(P1)(P2)으로 접합(joint) 연결을 위한 힌지구멍(41)(42)이 형성되어 있다.
- [0046] 그리고 지지프레임(40) 중 제1승강지주(30)와 힌지 이음을 위한 힌지핀(P2)이 삽입되는 힌지구멍(42)은 제1승강지주(30)의 승강에 따라 그 힌지핀(P2)이 자연스럽게 슬라이딩 이동되도록 안내하면서 회전 작동이 원활하게 이루어지도록 장공(slot)형으로 형성되어 있다.
- [0047] 여기서 힌지구멍(41)(42)의 내주면 지름은 힌지핀(P1)(P2)의 외주면 지름보다 약간 크게 형성하여 지지프레임(40)의 회전 시 상호 간에 접촉 간섭이 최소화 또는 발생하지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0048] 이러한 지지프레임(40)의 위에 태양전지 모듈을 필요 매수만큼 직렬로 접속한 것을 다시 병렬로 접속 조합시켜 필요한 발전전력을 얻을 수 있도록 패넬화한 태양전지 어레이(PV Array)가 별도의 클램프를 이용하여 견고하게 고정되고, 제1승강지주(30)의 승강 작동 시 제2고정지주(20)와 연결하는 힌지핀(P1) 중심으로 회전되면서 지면에 대한 경사각이 조절된다.
- [0049] 제1승강조작유닛(50)은 제1승강지주(30)의 승강 작동을 수월하고 안정적으로 조작 및 제1고정지주(10)에 대한 제1승강지주(30)의 승강 위치를 유지시키기 위해 제1고정지주(10)의 상단에 제1승강지주(30)와 기어의 조합에 의하여 작동하는 방식으로 구비되어 있다.
- [0050] 이러한 제1승강조작유닛(50)은 제1고정지주(10)의 상단에 고정 형성되는 기어박스(51)와, 제1승강지주(30)의 측면에 고정되는 랙기어(52)와, 기어박스(51)에 랙기어(52)와 맞물린 상태로 장착되는 피니언기어(53) 및 기어박스(51)의 외부에서 피니언기어(53)의 회전축과 결합되는 핸들(54)로 구성될 수 있다.
- [0051] 즉, 이와 같은 랙 앤 피니언 시스템의 기어비에 따른 지렛대의 원리를 이용하여 작업자가 핸들(54)을 잡고 돌리는 조작에 따라 피니언기어(53)가 회전하게 되고, 이와 연동하여 랙기어(52)가 승강하면서 제1승강지주(30)의 높낮이가 부드럽게 조절되기 때문에 태양전지 어레이(A)가 고정되는 지지프레임(40)의 경사각을 더욱 간편하고 용이하면서 신속 정확하게 조절 및 변경할 수 있다.
- [0052] 여기서 제1승강조작유닛(50)은 피니언기어(53)와 동일축 상에 고정되는 워HEEL(55)과, 기어박스(51)에 워HEEL(55)과 맞물린 상태로 장착되는 워(56)을 더 구비하고, 핸들(54)을 기어박스(51)의 외부에서 워(56)의 회전축과 결합함으로써 워(56)과 워HEEL(55)이 회전하면서 피니언기어(53)가 연동하여 회전하는 기어 조합에 따른 속도비 차이 및 감속 기능으로 인해 작업자 혼자서도 큰 힘들이지 않고 태양전지 어레이(A)가 고정되는 지지프레임(40)의 경사각을 더욱 효과적이면서 안정적으로 조절 및 변경할 수 있다.
- [0053] 아울러 워(56)으로부터 워HEEL(55)로의 운동 전달은 가능하지만 그 반대방향으로는 워HEEL(55)과 워(56)의 기어이간의 마찰간섭 작용으로 인해 불가능하여 워HEEL(55)이 그 회전축을 중심으로 자유로이 역회전되는 것을 방지하기 때문에 워HEEL(55)과 동일축 상에 고정되어 있는 피니언기어(53)의 역회전도 구속되고, 이 피니언기어(53)에 치합된 랙기어(52)도 하강 작동할 수 없고, 결과적으로 제1승강지주(30) 및 지지프레임(40)의 자중에 의해 랙기어(52)가 저절로 하강하는 것을 막아 제1고정지주(10)에 대한 제1승강지주(30)의 승강 위치를 안정적으로 유지할 수 있다.

- [0054] 제1클램프스크류(60)는 제1승강조작유닛(50)의 기어 유격을 조절 및 제1고정지주(10)에 대한 제1승강지주(30)의 승강 위치를 선택적으로 고정하기 위해 제1고정지주(10)와 나사 결합되어 있다.
- [0055] 즉, 제1클램프스크류(60)는 제1고정지주(10)의 외부에서 내부로 통과하도록 제1고정지주(10)의 암나사(12)와 나사 결합되어 있고, 조임 조작 시 제1고정지주(10)의 내부로 삽입되는 제1승강지주(30)와 밀착되고, 그에 따른 마찰력으로 긴결하면서 제1승강지주(30)를 밀어 제1승강조작유닛(50)의 기어 간 유격을 조절하게 된다.
- [0056] 아울러 제1고정지주(10)에 대한 제1승강지주(30)의 고정 위치 및 고정 상태를 견고하게 유지시키게 되고, 결과적으로 제1클램프스크류(60)에 의해 태양전지 어레이(A)의 경사각이 설정된 상태를 견고하게 유지할 수 있게 된다.
- [0057] 여기서 제1클램프스크류(60)는 제1승강조작유닛(50)의 기어박스(51) 상에 형성된 암나사(12)와 나사 결합된 상태로 구비될 수도 있다.
- [0058] 한편, 제1 및 제2고정지주(10)(20)와 제1승강지주(30), 지지프레임(40) 및 제1승강조작유닛(50)은 아연 도금 등과 같은 방법으로 표면 처리함으로써 내부식성 및 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0059] 또한, 제1고정지주(10)와 제1승강조작유닛(50) 간의 고정을 위해 사용하는 체결용 부재는 볼트나 너트로 이루어지거나 핀부재 등과 같이 다양한 고정수단 중 어느 하나를 채용할 수 있음은 물론이다.
- [0060] 이와 같이 구성된 본 발명의 제1실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치는 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2고정지주(10)(20)가 지지프레임(40) 및 태양전지 어레이의 하중을 분산시키는 구조적 안정성을 동시에 확보하여 사용 시 안전사고를 미연에 방지할 수 있음은 물론이고, 태양전지 어레이(A)가 고정되는 지지프레임(40)과 제1고정지주(10) 및 제1승강지주(30)의 연결부분이 각각 힌지핀(P1)(P2)과 힌지구멍(41)(42)(25)(35)에 의한 힌지 이음 방식으로 이루어져 있으므로 제1승강조작유닛(50)의 기어 작용(랙 앤 피니언 시스템)을 이용한 제1승강지주(30)의 높낮이 조작에 따라 지지프레임(40)의 경사각도가 간편하고 용이하게 변경될 수 있다.
- [0061] 즉, 태양전지 어레이(A)의 지면에 대한 경사각을 줄이는 변경 시에는 제1클램프스크류(60)의 조임 상태를 풀어서 제1승강지주(30)와의 긴결 상태를 해제한 후 핸들(54)을 잡고 반시계방향으로 돌리면 웜(56)이 회전하면서 그와 맞물린 웜휠(55)을 회전시키고, 이와 연동하여 피니언기어(53)가 회전하면서 그와 맞물린 랙기어(52)를 하강시키게 된다.
- [0062] 이에 따라 랙기어(52)가 고정 설치된 제1승강지주(30)가 하강하게 되고, 이렇게 되면 지지프레임(40)의 한쪽은 제2고정지주(20)의 힌지핀(P1)을 중심으로 회전하면서 다른 쪽은 제1승강지주(30)를 따라 하강하여 지면에 대한 설치 경사각이 자연스럽게 조절된다.
- [0063] 이 상태에서 제1클램프스크류(60)를 원래의 상태로 조이면 제1승강지주(30)와 밀착되고, 그에 따른 마찰력으로 제1승강지주(30)가 밀리면서 제1승강조작유닛(50)의 기어 유격을 조절하고, 아울러 제1고정지주(10)에 대한 제1승강지주(30)의 고정 위치 및 고정 상태를 견고하게 유지시킬 수 있게 된다.
- [0064] 이와 반대로 태양전지 어레이(A)의 지면에 대한 경사각을 늘리는 변경 시에는 제1승강조작유닛(50)의 핸들(54)을 잡고 시계방향으로 돌리거나 경우에 따라서는 제1클램프스크류(60)의 조임 상태를 풀고 제1승강지주(30)와의 긴결 상태를 해제한 후 핸들(54)을 잡고 시계방향으로 돌리면 된다.
- [0065] 따라서 작업자 혼자서도 적은 힘으로 손쉽고 용이하게 태양전지 어레이(A)의 지면에 대한 경사각을 조절할 수 있을 뿐만 아니라 이 과정에서 발생할 수 있는 안전사고를 방지할 수 있다.

[0066] <제2실시 예>

- [0067] 도 8 내지 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치는 크게 제1 및 제2고정지주(10)(20), 제1승강지주(30), 지지프레임(40), 제1승강조작유닛(50), 제1클램프스크류(60), 제2승강지주(70), 제2승강조작유닛(80) 및 제2클램프스크류(90)를 포함하여 구성되어 있다.

- [0068] 여기서 본 발명의 제2실시 예의 구성요소 중 상술한 제1실시 예와 동일 또는 유사한 작용효과를 갖는 것은 제1 실시 예와 동일한 참조부호를 사용하며, 그 반복적이고 구체적인 설명은 생략한다.
- [0069] 제1 및 제2고정지주(10)(20)는 지면이나 슬래브에 서로 일정 간격을 두고 고정 설치되어 제1 및 제2승강지주(30)(70)의 설치상태를 유지시키면서 그 각각의 승강을 안내하는 기능 및 구실을 하며, 각각 일정 높이를 가지며 속이 빈 원통형 또는 사각통형 등의 파이프형 기둥 구조로 이루어져 하부가 지면의 콘크리트 구조물이나 건축물 등에 고정 설치된다.
- [0070] 그리고 제1 및 제2고정지주(10)(20)는 제1 및 제2승강지주(30)(70) 각각의 승강 작동이 원활하게 이루어질 수 있도록 상면이 개구되어 있다.
- [0071] 여기서 제1 및 제2고정지주(10)(20)는 태양전지 어레이(A)의 크기에 따라 적어도 두 개 이상을 일정 간격을 두고 평행하게 배열 설치하는 것이 바람직하다.
- [0072] 또한, 제1 및 제2고정지주(10)(20)는 지면의 콘크리트 구조물이나 건물 슬래브의 앵커볼트 등에 의해 고정되는 특성상 설치의 용이성 및 안정성을 위해 그 몸체보다 단면적이 훨씬 넓은 사각판 형상의 바닥판을 지면 또는 슬래브와 대향하는 면에 일체로 형성하고, 리브로 몸체와 결합하여 지지강도를 보강할 수 있고, 또 그 바닥판의 테두리에는 앵커볼트 등의 볼팅이 수월하고 용이하도록 볼트구멍을 다수 형성할 수도 있음은 물론이다.
- [0073] 제1 및 제2승강지주(30)(70)는 지지프레임(40)의 양쪽 단부와 각각 힌지 이음으로 연결되어 떠받치는 기능 및 구실을 하며, 아울러 제1 및 제2고정지주(10)(20)의 중공에 대응하여 일정 직경과 높이를 가지며 속이 빈 원통형 또는 사각통형 등의 파이프형 기둥 구조로 이루어져 제1 및 제2승강조작유닛(50)(80)의 수동조작에 따라 제1 및 제2고정지주(10)(20)의 내부에서 상승하거나 내부로 삽입되면서 하강하여 그 각각에 대한 그 높낮이가 조절된다.
- [0074] 그리고 제1승강지주(30)의 상단에는 지지프레임(40)의 한쪽 단부를 힌지 이음으로 연결하기 위한 힌지핀(P2)이 삽입되는 힌지구멍(45)이 형성되어 있고, 제2승강지주(70)의 상단에는 지지프레임(40)의 다른 쪽 단부를 힌지 이음으로 연결하기 위한 힌지핀(P1)이 삽입되는 힌지구멍(75)이 형성되어 있다.
- [0075] 또한, 제1 및 제2승강지주(30)(70)의 양측으로는 상승 및 하강 작동을 원활하게 안내하면서 제1 및 제2고정지주(10)(20)에 대한 그 승강 범위를 일정 높낮이로 제한하도록 가이드홀(31)(71)이 각각 형성되어 있고, 이에 대응하여 제1 및 제2고정지주(10)(20)에는 각각의 가이드홀(31)(71)을 수평으로 통과한 상태로 가이드핀(11)(21)이 결합되어 있다.
- [0076] 여기서 가이드핀(11)(21)은 볼트 형상으로 이루어져 제1 및 제2고정지주(10)(20)의 나사삽입구멍(미도시) 또는 제1 및 제2승강조작유닛(50)(80)의 기어박스(51)(81) 상에 형성된 나사삽입구멍(13)(23)과 가이드홀(31)(71)을 수평으로 통과한 상태로 반대편에 위치하는 별도의 너트 등으로 제1 및 제2고정지주(10)(20) 또는 기어박스(51)(81) 상에 견고하게 고정될 수도 있다.
- [0077] 지지프레임(40)은 상면에 다수 개의 태양전지 어레이를 일정 형태로 배열하여 고정 및 지지하는 기능 및 구실을 하며, 사각통형 파이프 형상으로 형성되어 양쪽 단부가 제1 및 제2승강지주(30)(70)와 회전 가능하게 힌지 이음으로 연결되어 있다.
- [0078] 즉, 지지프레임(40)의 양단에는 제1 및 제2승강지주(30)(70)의 상단과 각각 힌지핀(P1)(P2)으로 접합(joint) 연결을 위한 힌지구멍(41)(42)이 형성되어 있다.
- [0079] 그리고 지지프레임(40) 중 제1승강지주(30)와 힌지 이음을 위한 힌지핀(P2)이 삽입되는 힌지구멍(42)은 제1승강지주(30)의 승강에 따라 그 힌지핀(P2)이 자연스럽게 슬라이딩 이동되도록 안내하면서 회전 작동이 원활하게 이루어지도록 장공(slot)형으로 형성되어 있다.
- [0080] 여기서 힌지구멍(41)(42)의 내주면 지름은 힌지핀(P1)(P2)의 외주면 지름보다 약간 크게 형성하여 지지프레임(40)의 회전 시 상호 간에 접촉 간섭이 최소화 또는 발생하지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0081] 이러한 지지프레임(40)의 위에 태양전지 모듈을 필요 매수만큼 직렬로 접속한 것을 다시 병렬로 접속 조합시켜 필요한 발전전력을 얻을 수 있도록 패닐화한 태양전지 어레이(PV Array)가 별도의 클램프를 이용하여 견고하게

고정되고, 제1승강지주(30)의 승강 작동 시 제2승강지주(70)와 연결하는 힌지핀(P1) 중심으로 회전되면서 지면에 대한 경사각이 조절된다.

- [0082] 제1승강조작유닛(50)은 제1승강지주(30)의 승강 작동을 수월하고 안정적으로 조작 및 제1고정지주(10)에 대한 제1승강지주(30)의 승강 위치를 유지시키기 위해 제1고정지주(10)의 상단에 구비되어 있다.
- [0083] 제1클램프스크류(60)는 제1승강조작유닛(50)의 기어 유격을 조절 및 제1고정지주(10)에 대한 제1승강지주(30)의 승강 위치를 선택적으로 고정하기 위해 제1고정지주(10)와 나사 결합되어 있다.
- [0084] 제2승강조작유닛(80)은 제2승강지주(70)의 승강 작동을 수월하고 안정적으로 조작 및 제2고정지주(20)에 대한 제2승강지주(70)의 승강 위치를 유지시키기 위해 제2고정지주(20)의 상단에 구비되어 있다.
- [0085] 이러한 제2승강조작유닛(80)은 제2고정지주(20)의 상단에 고정 형성되는 기어박스(81)와, 제2승강지주(70)의 측면에 고정되는 랙기어(82)와, 기어박스(81)에 랙기어(82)와 맞물린 상태로 장착되는 피니언기어(83) 및 기어박스(81)의 외부에서 피니언기어(83)의 회전축과 결합되는 핸들(84)로 구성될 수 있다.
- [0086] 즉, 작업자가 핸들(84)을 잡고 돌리는 조작에 따라 피니언기어(83)가 회전하게 되고, 이와 연동하여 랙기어(82)가 승강하면서 제2승강지주(70)의 높낮이가 부드럽게 조절되기 때문에 태양전지 어레이(A)가 고정되는 지지프레임(40)의 경사각은 높낮이를 더욱 간편하고 용이하면서 신속 정확하게 조절 및 변경할 수 있다.
- [0087] 여기서 제2승강조작유닛(80)은 피니언기어(83)와 동일축 상에 고정되는 워HEEL(85)과, 기어박스(81)에 워HEEL(85)과 맞물린 상태로 장착되는 워(86)를 더 구비하고, 핸들(84)을 기어박스(81)의 외부에서 워(86)의 회전축과 결합함으로써 워(86)와 워HEEL(85)이 회전하면서 피니언기어(83)가 연동하여 회전하는 기어의 속도비 조합에 따른 감속 기능으로 인해 작업자 혼자서도 큰 힘들이지 않고 태양전지 어레이(A)가 고정되는 지지프레임(40)의 경사각 및 높낮이를 더욱 효과적이면서 안정적으로 조절 및 변경할 수 있다.
- [0088] 아울러 워HEEL(85)과 워(86)의 기어이 간의 마찰간섭 작용으로 인해 자유로이 역회전되는 것을 방지하는 기능이 부여되기 때문에 제2승강지주(70) 및 지지프레임(40)의 자중에 의해 랙기어(82)가 저절로 하강하는 것을 막아 제2고정지주(20)에 대한 제2승강지주(70)의 상승 및 하강 위치를 안정적으로 유지할 수 있다.
- [0089] 제2클램프스크류(90)는 제2승강조작유닛(80)의 기어 유격을 조절 및 제2고정지주(20)에 대한 제2승강지주(70)의 승강 위치를 선택적으로 고정하기 위해 제2고정지주(20)와 나사 결합되어 있다.
- [0090] 즉, 제2클램프스크류(90)는 제2고정지주(20)의 외부에서 내부로 통과하도록 제2고정지주(20)의 암나사(22)와 나사 결합되어 있고, 조임 조작 시 제2고정지주(20)의 내부로 삽입되는 제2승강지주(70)와 밀착되고, 그에 따른 마찰력으로 제2승강지주(70)를 밀어서 제2승강조작유닛(80)의 기어 간 유격을 조절하고, 아울러 제2고정지주(20)에 대한 제2승강지주(70)의 고정 위치 및 고정 상태를 견고하게 유지시키게 된다.
- [0091] 여기서 제2클램프스크류(90)는 제2승강조작유닛(80)의 기어박스(81) 상에 형성된 암나사(22)와 나사 결합된 상태로 구비될 수도 있다.
- [0092] 이와 같이 구성된 본 발명의 제2실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치는 제1 및 제2고정지주(10)(20)가 지지프레임(40) 및 태양전지 어레이의 하중을 분산시키는 구조적 안전성을 동시에 확보할 수 있고, 태양전지 어레이(A)가 고정되는 지지프레임(40)과 제1 및 제2승강지주(30)(70)의 연결부분이 각각 힌지핀(P1)(P2)과 힌지구멍(41)(42)(35)(75)에 의한 힌지 이음 방식으로 이루어져 있으므로 태양의 고도 변화에 따라 지지프레임(40)의 경사각도 조절이 훨씬 용이하고, 안전성 및 사용의 편의성이 매우 우수한 효과가 있다.
- [0093] 또한, 도 11에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2승강조작유닛(50)(80)의 조작에 따라 제1 및 제2승강지주(30)(70)가 제1 및 제2고정지주(10)(20) 각각에 대하여 높낮이 조절이 이루어지기 때문에 지지프레임(40)의 높낮이가 다양한 높이 및 각도로 자유롭게 가변 됨으로써 태양전지 어레이(A)의 설치 시 편의성을 제고할 수 있음은 물론이고, 주변 구조물 등에 의한 음영발생 시 효과적인 대처로 음영에 의한 전력손실을 최소화 및 그로 인한 발전효

을 극대화할 수 있다.

[0094] <제3 실시 예>

[0095] 본 발명의 제3 실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치는 상술한 제1 실시 예와 마찬가지로 크게 제1 및 제2 고정지주(10)(20), 제1 승강지주(30), 지지프레임(40), 제1 승강조작유닛(50) 및 제1 클램프스크류(60)를 포함하여 구성되어 있다.

[0096] 여기서 본 발명의 제3 실시 예의 구성요소 중 상술한 제1 실시 예와 동일 또는 유사한 작용효과를 갖는 것은 제1 실시 예와 동일한 참조부호를 사용하여 그 반복적이고 구체적인 설명은 생략하며, 도 3 내지 도 6을 참조하여 제1 실시 예와 다른 특징적 구성요소에 대해서만 설명한다.

[0097] 본 발명의 제3 실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치의 구성요소 중 제1 승강조작유닛(50)은 제1 승강지주(30)의 승강 작동을 수월하고 안정적으로 조작하기 위해 제1 고정지주(10)의 상단에 제1 승강지주(30)와 기어의 조합에 의하여 작동하는 방식으로 구비되어 있다.

[0098] 이러한 제1 승강조작유닛(50)은 제1 고정지주(10)의 상단에 고정 형성되는 기어박스(51)와, 제1 승강지주(30)의 측면에 고정되는 랙기어(52)와, 기어박스(51)에 랙기어(52)와 맞물린 상태로 장착되는 피니언기어(53) 및 기어박스(51)의 외부에서 피니언기어(53)의 회전축과 결합되는 핸들(54)로 구성될 수 있다.

[0099] 제1 클램프스크류(60)는 제1 승강조작유닛(50)의 기어 유격을 조절 및 제1 고정지주(10)에 대한 제1 승강지주(30)의 승강 위치를 선택적으로 고정하기 위해 제1 고정지주(10)와 나사 결합되어 있다.

[0100] 즉, 제1 클램프스크류(60)는 제1 고정지주(10)의 외부에서 내부로 통과하도록 제1 고정지주(10)의 암나사(12)와 나사 결합되어 있고, 조임 조작 시 제1 고정지주(10)의 내부로 삽입되는 제1 승강지주(30)와 밀착되고, 그에 따른 마찰력으로 긴결하면서 제1 승강지주(30)를 밀어 제1 승강조작유닛(50)의 기어 간 유격을 조절하게 된다.

[0101] 아울러 제1 고정지주(10)에 대한 제1 승강지주(30)의 고정 위치 및 고정 상태를 견고하게 유지시키게 된다.

[0102] 이와 같이 구성된 본 발명의 제3 실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치는 상술한 제1 실시 예와 달리 상대적으로 제1 승강조작유닛(50)의 구조를 단순화할 수 있다.

[0103] <제4 실시 예>

[0104] 본 발명의 제4 실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치는 상술한 제2 실시 예와 마찬가지로 크게 제1 및 제2 고정지주(10)(20), 제1 승강지주(30), 지지프레임(40), 제1 승강조작유닛(50), 제1 클램프스크류(60), 제2 승강지주(70), 제2 승강조작유닛(80) 및 제2 클램프스크류(90)를 포함하여 구성되어 있다.

[0105] 여기서 본 발명의 제4 실시 예의 구성요소 중 상술한 제2 실시 예와 동일 또는 유사한 작용효과를 갖는 것은 제2 실시 예와 동일한 참조부호를 사용하여 그 반복적이고 구체적인 설명은 생략하며, 도 8 내지 도 10을 참조하여 제2 실시 예와 다른 특징적 구성요소에 대해서만 설명한다.

[0106] 본 발명의 제4 실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치의 구성요소 중 제1 승강조작유닛(50)은 제1 승강지주(30)의 승강 작동을 수월하고 안정적으로 조작하기 위해 제1 고정지주(10)의 상단에 제1 승강지주(30)와 기어의 조합에 의하여 작동하는 방식으로 구비되어 있다.

[0107] 이러한 제1 승강조작유닛(50)은 제1 고정지주(10)의 상단에 고정 형성되는 기어박스(51)와, 제1 승강지주(30)의 측면에 고정되는 랙기어(52)와, 기어박스(51)에 랙기어(52)와 맞물린 상태로 장착되는 피니언기어(53) 및 기어박스(51)의 외부에서 피니언기어(53)의 회전축과 결합되는 핸들(54)로 구성될 수 있다.

[0108] 제1 클램프스크류(60)는 제1 승강조작유닛(50)의 기어 유격을 조절 및 제1 고정지주(10)에 대한 제1 승강지주(30)의 승강 위치를 선택적으로 고정하기 위해 제1 고정지주(10)와 나사 결합되어 있다.

- [0109] 즉, 제1클램프스크류(60)는 제1고정지주(10)의 외부에서 내부로 통과하도록 제1고정지주(10)의 암나사(12)와 나사 결합되어 있고, 조임 조작 시 제1고정지주(10)의 내부로 삽입되는 제1승강지주(30)와 밀착되고, 그에 따른 마찰력으로 긴결하면서 제1승강지주(30)를 밀어 제1승강조작유닛(50)의 기어 간 유격을 조절하게 된다.
- [0110] 아울러 제1고정지주(10)에 대한 제1승강지주(30)의 고정 위치 및 고정 상태를 견고하게 유지시키게 된다.
- [0111] 제2승강조작유닛(80)은 제2승강지주(70)의 승강 작동을 수월하고 안정적으로 조작하기 위해 제2고정지주(20)의 상단에 구비되어 있다.
- [0112] 이러한 제2승강조작유닛(80)은 제2고정지주(20)의 상단에 고정 형성되는 기어박스(81)와, 제2승강지주(70)의 측면에 고정되는 랙기어(82)와, 기어박스(81)에 랙기어(82)와 맞물린 상태로 장착되는 피니언기어(83) 및 기어박스(81)의 외부에서 피니언기어(83)의 회전축과 결합되는 핸들(84)로 구성될 수 있다.
- [0113] 즉, 작업자가 핸들(84)을 잡고 돌리는 조작에 따라 피니언기어(83)가 회전하게 되고, 이와 연동하여 랙기어(82)가 승강하면서 제2승강지주(70)의 높낮이가 부드럽게 조절되기 때문에 태양전지 어레이(A)가 고정되는 지지프레임(40)의 경사각은 높낮이를 더욱 간편하고 용이하면서 신속 정확하게 조절 및 변경할 수 있다.
- [0114] 제2클램프스크류(90)는 제2승강조작유닛(80)의 기어 유격을 조절 및 제2고정지주(20)에 대한 제2승강지주(70)의 승강 위치를 선택적으로 고정하기 위해 제2고정지주(20)와 나사 결합되어 있다.
- [0115] 즉, 제2클램프스크류(90)는 제2고정지주(20)의 외부에서 내부로 통과하도록 제2고정지주(20)의 암나사(22)와 나사 결합되어 있고, 조임 조작 시 제2고정지주(20)의 내부로 삽입되는 제2승강지주(70)와 밀착되고, 그에 따른 마찰력으로 제2승강지주(70)를 밀어서 제2승강조작유닛(80)의 기어 간 유격을 조절하고, 아울러 제2고정지주(20)에 대한 제2승강지주(70)의 고정 위치 및 고정 상태를 견고하게 유지시키게 된다.
- [0116] 이와 같이 구성된 본 발명의 제4 실시 예에 따른 태양전지 어레이의 경사각 조절형 지지장치는 상술한 제2 실시 예와 달리 상대적으로 제1승강조작유닛(50) 및 제2승강조작유닛(80)의 구조를 단순화할 수 있다.
- [0117] 한편, 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 안에서 예시되지 않은 여러 가지 변형과 응용이 가능함은 물론 구성요소의 치환 및 균등한 타 실시 예로 변경할 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 있어서 명백하다.
- [0118] 그러므로 본 발명의 특징에 대한 변형과 응용에 관계된 내용은 본 발명의 범위 내에 포함되는 것으로 해석하여야 할 것이다.

부호의 설명

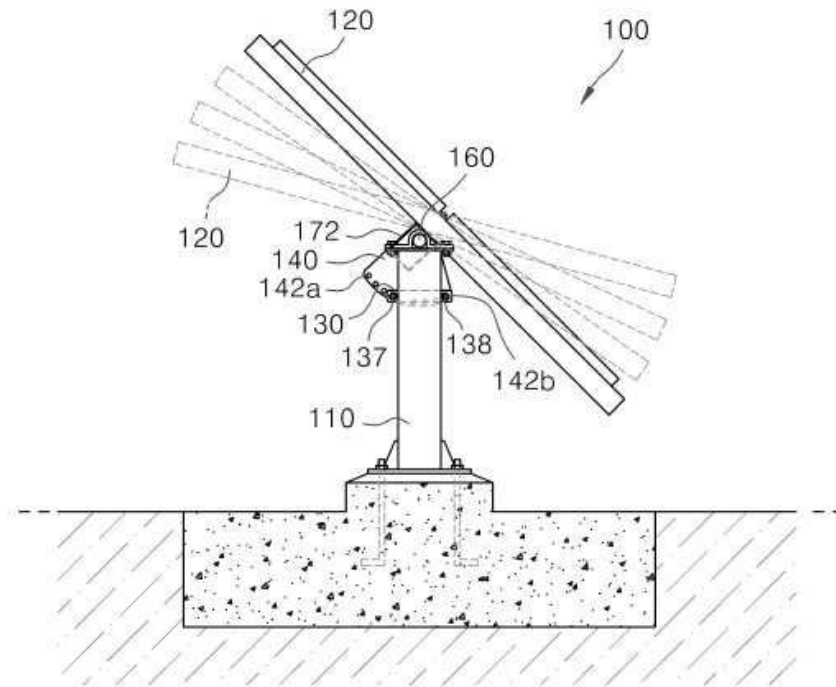
- [0119]
- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 10: 제1고정지주 | 11: 가이드핀 |
| 20: 제2고정지주 | 25: 힌지구멍 |
| 30: 제1승강지주 | 31: 가이드홀 |
| 35: 힌지구멍 | 40: 지지프레임 |
| 41/42: 힌지구멍 | 50: 제1승강조작유닛 |
| 51: 기어박스(gear box) | 52: 랙기어(rack gear) |
| 53: 피니언기어(pinion gear) | 54: 핸들(handle) |
| 55: 웜휠(worm wheel) | 56: 웜(worm) |
| 60: 제1클램프스크류(clamp screw) | 70: 제2승강지주 |

80: 제2승강조작유닛

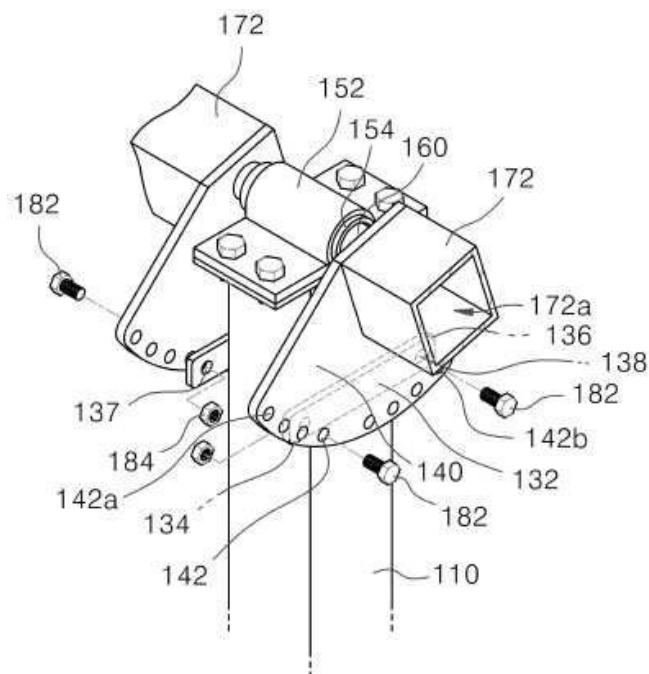
90: 제2클램프스크류

도면

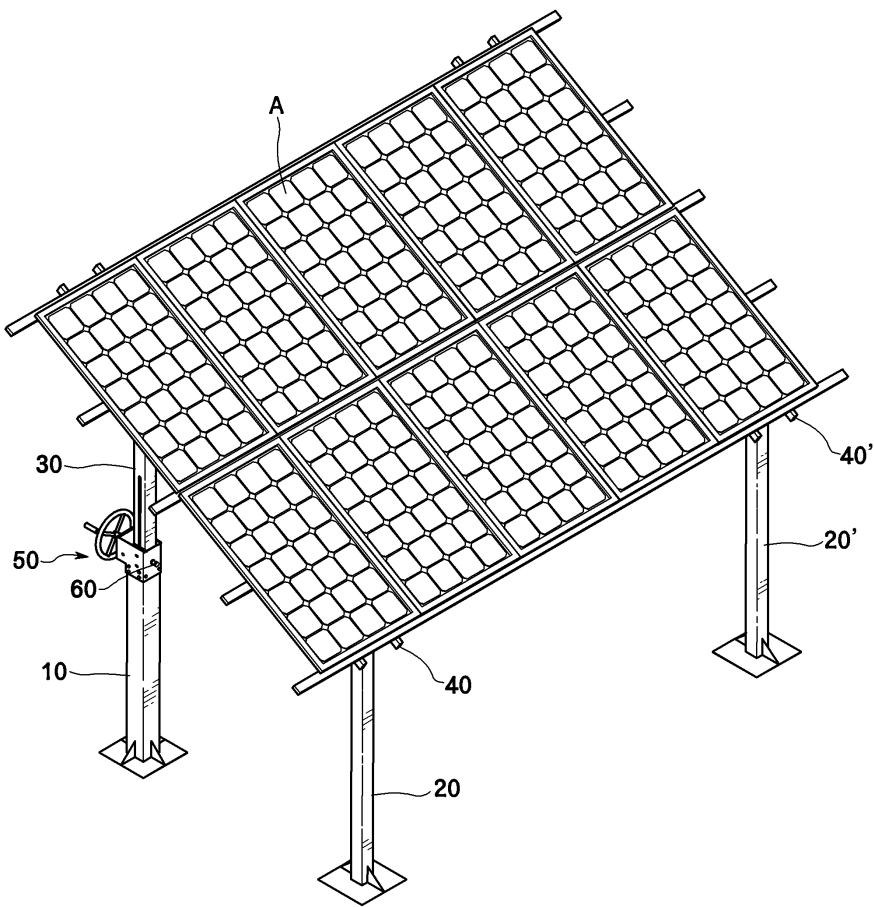
도면1



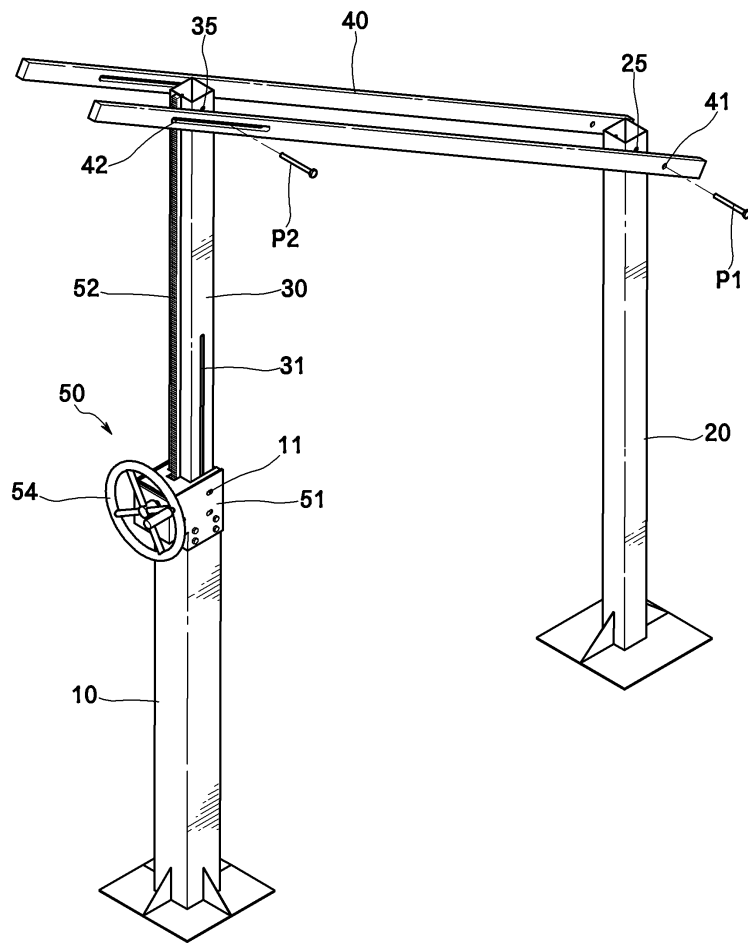
도면2



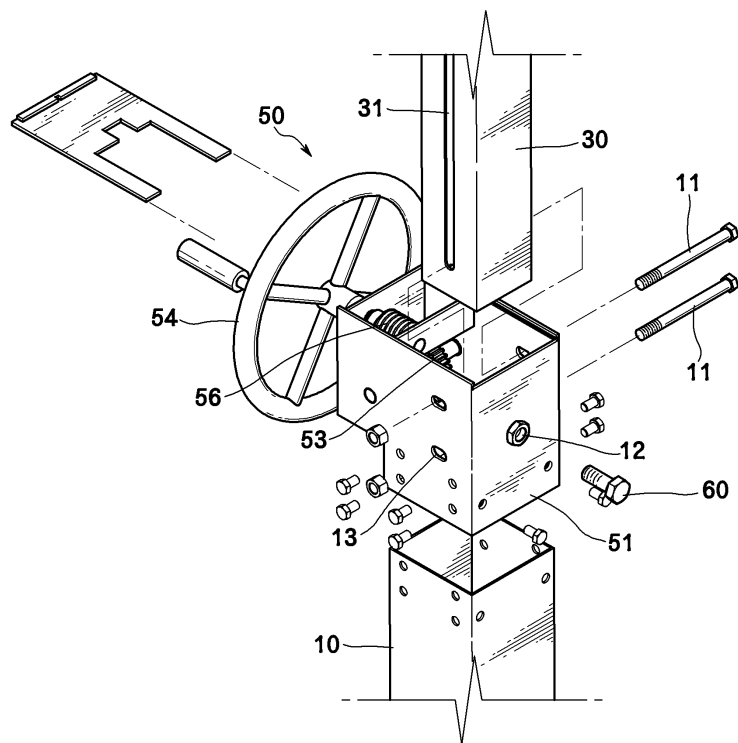
도면3



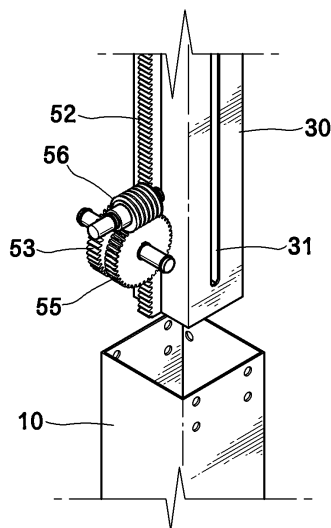
도면4



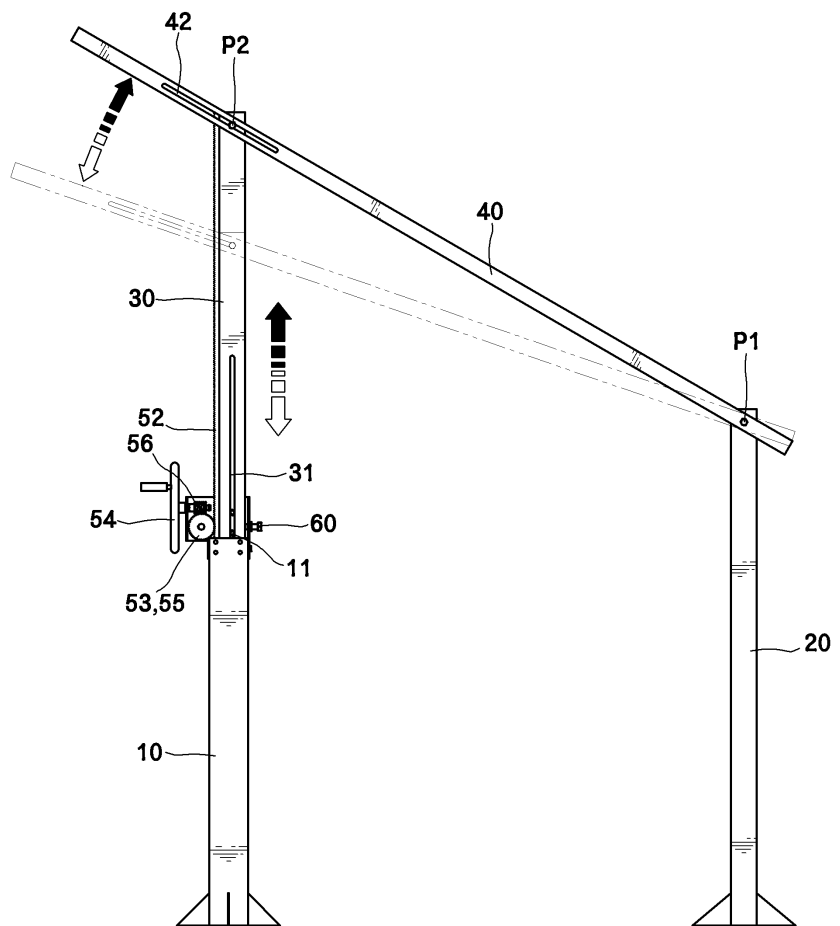
도면5



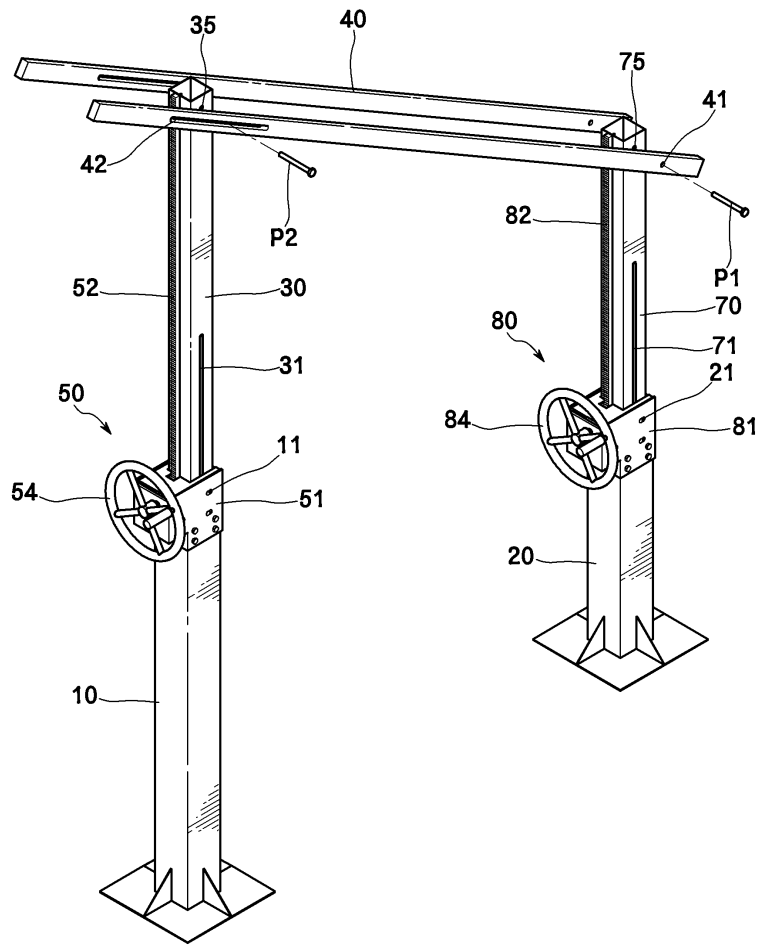
도면6



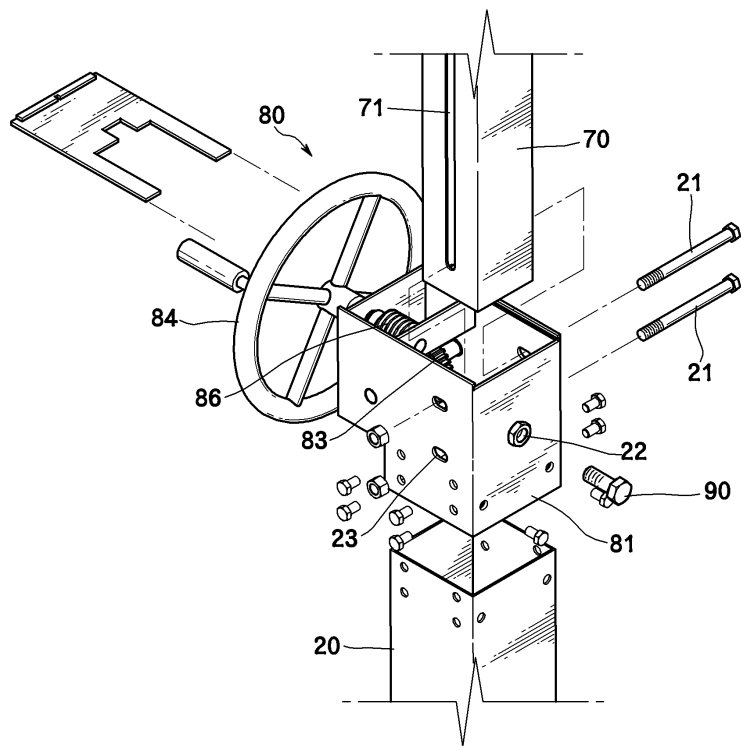
도면7



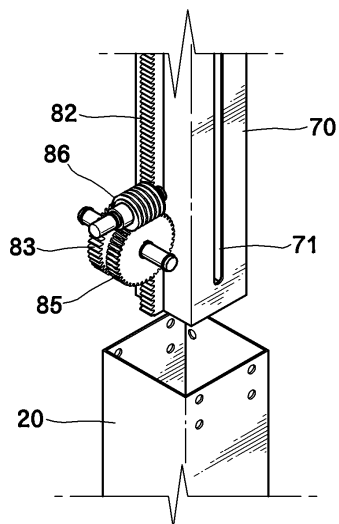
도면8



도면9



도면10



도면11

