



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0069448
(43) 공개일자 2020년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 20/32 (2014.01) H01L 31/042 (2014.01)
H02S 30/10 (2014.01) H02S 40/22 (2014.01)
H02S 40/34 (2014.01) H02S 40/36 (2014.01)

(52) CPC특허분류
H02S 20/32 (2015.01)
H01L 31/042 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0156296
(22) 출원일자 2018년12월06일
심사청구일자 2018년12월06일

(71) 출원인
(주) 비제이파워
대전광역시 유성구 유성대로1628번길 74 (전민동)

(72) 발명자
김용식
대전광역시 동구 충무로203번길 40 (인동)

박준형
대전광역시 유성구 구즉로 25 311동 102호 (송강동, 송강그린아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인
이원섭

전체 청구항 수 : 총 4 항

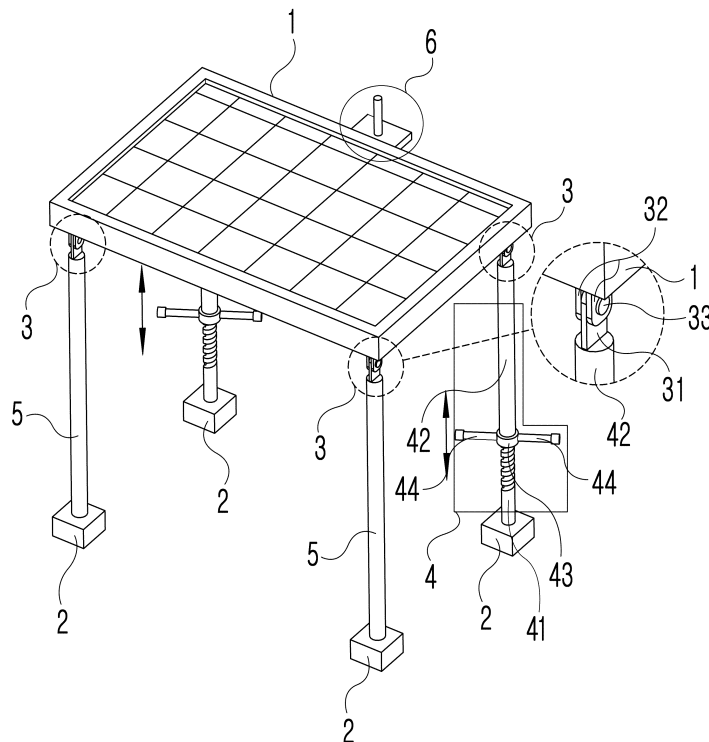
(54) 발명의 명칭 태양 고도에 따른 각도 조절이 가능한 태양광 발전 시스템

(57) 요약

본 발명에 따른 태양 고도에 따른 각도 조절이 가능한 태양광 발전 시스템은 입사된 태양광 에너지를 이용하여 전기 에너지를 발생하는 직육면체 형상의 태양광 모듈과; 상기 태양광 모듈에 장착되어 상기 태양광 모듈에 대한 태양광의 입사 각도를 측정하는 태양 고도계; 상기 태양광 모듈의 4 귀퉁이를 마주보는 지면에 각각 설치된 하부

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



기초석; 길이가 고정된 바(Bar) 형태로서 상기 태양광 모듈의 전방 좌우측 귀통이에 1:1로 설치되고 상단이 상기 태양광 모듈의 전방 좌우측 귀통이에 각각 힌지 결합되며 하단이 상기 하부 기초석에 고정 설치된 고정 지지대; 및 길이가 조절되는 바(Bar) 형태로서 상기 태양광 모듈의 후방 좌우측 귀통이에 1:1로 설치되고 상단이 상기 태양광 모듈의 후방 좌우측 귀통이에 각각 힌지(Hinge) 결합되며 하단이 상기 하부 기초석에 고정 설치되는 높이 조절용 지지대로 이루어져, 상기 태양 고도계를 이용하여 상기 태양광 모듈에 대한 태양광의 입사 각도를 측정한다음, 상기 높이 조절용 지지대의 길이를 조정하여 상기 태양광 모듈의 기울기 각도를 조정함으로써 상기 태양광 모듈에 대한 태양광의 입사 각도를 조정한다.

(52) CPC특허분류

H02S 30/10 (2015.01)

H02S 40/22 (2015.01)

H02S 40/34 (2015.01)

H02S 40/36 (2015.01)

Y02E 10/50 (2013.01)

안중배

대전광역시 유성구 구즉로 25 송강그린아파트 307동 102호

(72) 발명자

권성원

충청북도 보은군 보은읍 성주배다리길 25

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20158520011290

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 에너지국제공동연구사업

연구과제명 몽골 울란바토르시의 게르구역 재개발을 위한 태양광기반 하이브리드 분산발전 시스템 개발

발

기여율 1/1

주관기관 (주) 비제이파워

연구기간 2015.06.01 ~ 2018.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

입사된 태양광 에너지를 이용하여 전기 에너지를 발생하는 직육면체 형상의 태양광 모듈(1)과;

상기 태양광 모듈(1)에 장착되어 상기 태양광 모듈(1)에 대한 태양광의 입사 각도를 측정하는 태양 고도계(6);

상기 태양광 모듈(1)의 4 귀퉁이를 마주보는 지면에 각각 설치된 하부 기초석(2);

길이가 고정된 바(Bar) 형태로서 상기 태양광 모듈(1)의 전방 좌우측 귀퉁이에 1:1로 설치되고 상단이 상기 태양광 모듈(1)의 전방 좌우측 귀퉁이에 각각 힌지(3) 결합되며 하단이 상기 하부 기초석(2)에 고정 설치된 고정 지지대(5);

및 길이가 조절되는 바(Bar) 형태로서 상기 태양광 모듈(1)의 후방 좌우측 귀퉁이에 1:1로 설치되고 상단이 상기 태양광 모듈(1)의 후방 좌우측 귀퉁이에 각각 힌지(3)(Hinge) 결합되며 하단이 상기 하부 기초석(2)에 고정 설치되는 높이 조절용 지지대(4)로 이루어져,

상기 태양 고도계(6)를 이용하여 상기 태양광 모듈(1)에 대한 태양광의 입사 각도를 측정한 다음, 상기 높이 조절용 지지대(4)의 길이를 조정하여 상기 태양광 모듈(1)의 기울기 각도를 조정함으로써 상기 태양광 모듈(1)에 대한 태양광의 입사 각도를 조정하는 태양 고도에 따른 각도 조절이 가능한 태양광 발전 시스템.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 높이 조절용 지지대(4)는 수직 방향으로 세워진 원통형 바(Bar)로서 하단이 하부 기초석(2)에 고정되며 외부 둘레면에 나사산이 가공된 하부 지지대(41)와;

수직 방향으로 세워진 바(Bar)로서 상단이 상기 태양광 모듈(1)의 후방 좌측 귀퉁이나 후방 우측 귀퉁이에 힌지(3) 결합되고 밑면에 상기 하부 지지대(41)가 끼워지는 하부 지지대 끼움홀(421)이 갖추어진 상부 지지대(42);

및 상기 하부 지지대(41)의 나사산에 나사 결합되어 상기 하부 지지대(41)의 나사산을 따라 하부 지지대(41)의 상부 방향이나 하부 방향으로 이동되는 높이 조절용 너트(43)로 이루어지고,

상기 높이 조절용 너트(43)의 양측면에는 바(Bar) 형태의 너트 회전 손잡이(44)가 장착되어,

상기 높이 조절용 너트(43)를 상기 하부 지지대(41)의 상부 방향으로 회전시키면 상기 높이 조절용 너트(43)가 상기 상부 지지대(42)를 밀어 올려 상기 높이 조절용 지지대(4)의 길이가 연장되는 반면, 상기 상부 지지대(42)를 떠받치고 있는 상기 높이 조절용 너트(43)를 상기 하부 지지대(41)의 하부 방향으로 회전시키면 상부 지지대(42)가 하강되면서 상기 높이 조절용 지지대(4)의 길이가 축소되는 것을 특징으로 하는 태양 고도에 따른 각도 조절이 가능한 태양광 발전 시스템.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 힌지(3)는 상기 높이 조절용 지지대(4) 또는 고정 지지대(5)의 상단으로부터 돌출되고 상단이 반원 형상으로 라운드(Round)지며 측면에 제1 힌지축 구멍(311)이 관통된 상향 연결편(31)과;

상기 태양광 모듈(1)의 밑면에서 상기 상향 연결편(31)을 사이에 끼고 11자 형태로 돌출되며 하단이 반원 형상으로 라운드(Round)지고 측면에 상기 제1 힌지축 구멍(311)과 연통되는 제2 힌지축 구멍(321)이 관통된 하향 11자 연결편(32);

및 상기 제1 힌지축 구멍(311)과 제2 힌지축 구멍(321)에 끼워져 상기 하향 11자 연결편(32)이 상기 상향 연결편(31)에 고정된 상태에서 축 회전되도록 하는 힌지축(33)을 포함하는 것을 특징으로 하는 태양 고도에 따른 각도 조절이 가능한 태양광 발전 시스템.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 태양광 모듈(1)은 입사된 태양광을 이용하여 전기 에너지를 발생하는 태양 전지(11)와,

2개 이상의 태양 전지(11)로부터 발전된 전기를 한데 모으기 위해 2개 이상의 태양 전지(11)를 직렬 또는 병렬 연결하는 리본 와이어(12)(Ribbon Wire),

상기 리본 와이어(12)에 의해 직렬 또는 병렬 연결된 태양 전지(11)로부터 발전된 전기를 한데 모아 상기 태양광 모듈(1)과 연결된 전력 케이블로 전달하는 버스바(Busbar),

상기 태양 전지(11)와 리본 와이어(12) 그리고 버스바 밑에 배치되어 백시트(15)와 상기 태양 전지(11)를 접촉시키고 습기나 이물질 그리고 외부 환경으로부터 상기 태양 전지(11)를 보호하는 하부 EVA(Ethylene Vinyl Acetate) 시트(14),

상기 하부 EVA 시트(14) 밑에 배치되고 상기 태양 전지(11)의 발전 효율을 높이기 위해 상기 태양 전지(11)를 투과한 태양광을 다시 태양 전지(11) 방향으로 반사시키는 백시트(15),

상기 태양 전지(11)와 리본 와이어(12) 그리고 버스바 위에 적층되어 외부 환경으로부터 상기 태양 전지(11)와 리본 와이어(12) 그리고 버스바를 보호하는 상부 EVA(Ethylene Vinyl Acetate) 시트(16),

상기 상부 EVA 시트(16) 위에 배치되어 외부 환경으로부터 상기 태양 전지(11)를 보호하고 입사된 태양광을 투과시키는 글라스(17)(Glass),

상기 태양 전지(11)와 동일한 색상으로서 상기 리본 와이어(12)와 버스바를 마주보는 글라스(17)의 밑면에 도포되어 상기 태양광 모듈(1)을 외부에서 바라보았을 때 상기 리본 와이어(12)와 버스바가 상기 태양 전지(11)와 동일한 색상으로 보이도록 하는 컬러 마스킹 부재(18);

및 상기 글라스(17) 위에 덮어 씌워져 유지 성분이 상기 태양광 모듈(1) 표면에 부착됨을 방지하고 상기 태양광 모듈(1)이 시간이 경과됨에 따라 황색으로 변화됨을 방지하는 불소 수지(19)로 이루어진 것을 특징으로 하는 태양 고도에 따른 각도 조절이 가능한 태양광 발전 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 태양 고도에 따른 각도 조절이 가능한 태양광 발전 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 태양광 모듈에 대한 태양광의 입사 각도를 측정한 다음, 태양광 모듈의 기울기 각도를 조정하여 태양광의 입사 각도를 조정할 수 있는 태양 고도에 따른 각도 조절이 가능한 태양광 발전 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 지구 환경 문제와, 화석 에너지의 고갈, 원자력 발전 후 폐기물 처리, 및 신규 발전소 건설에 따른 위치 선정 등의 문제로 인하여 신재생 에너지에 대한 관심이 고조되고 있으며, 그 중에서도 무공해·무한한 에너지원인 태양 전지에 대한 연구 개발이 국내외적으로 활발하게 진행되고 있다.

[0004] 이때, 상기 태양 전지는 태양열을 이용하여 터빈을 회전시킨 다음 전기 에너지를 얻어내는 태양열 발전과, 반도체의 성질을 이용하여 태양광을 전기 에너지로 변환시키는 태양광 전지가 있는바, 상기 태양 전지는 일반적으로 태양광 전지를 일컫는다.

[0005] 상기 태양 전지는 통상적으로 다이오드와 같이, P형 반도체와 N형 반도체의 접합 구조를 가진다.

- [0006] 상기 태양 전지에 태양광이 입사되면, 태양광과 태양 전지의 상호 작용으로 태양 전지에 전류가 흐르게 되고, 상기 태양 전지는 전기 에너지를 생성한다.
- [0007] 바둑판 형태로 배치된 여러 개의 태양 전지는 서로 직렬 연결되어 한 세트의 태양광 모듈로 제작된다.
- [0008] 한편, 태양의 고도는 계절에 따라 변화되는데 비해 기존의 태양광 모듈은 일정 각도로 기울어진 상태에서 지지대에 위에 고정된 상태이기 때문에 계절별 발전 효율이 고르지 못하다는 문제점이 있었다.
- [0009] 한편, 본 발명의 선행 기술로는 실용신안등록번호 "20-0481244"호의 "유압 실린더를 이용한 고정 가변식 태양광 발전 장치"가 출원되어 등록되었는데, 상기 유압 실린더를 이용한 고정 가변식 태양광 발전 장치는 직사각틀 형태의 모듈 가이드 내에 설치되어 태양광을 집광하는 집광판 모듈과; 상기 집광판 모듈의 후면 상측 부분에 수평 상태로 고정 설치되는 바(Bar) 형상의 고정 부재; 상기 집광판 모듈의 후면 하측 부분에 수평 상태로 고정 설치된 바(Bar) 형상의 몸체 양단에 회전축이 돌출 형성되어, 하부 지지대를 매개로 지면으로부터 일정 높이를 갖는 지점에 회전 가능하게 설치되는 회전 부재; 및 지면에 고정 설치된 상부 지지대에 일단이 결합되고 타단은 상기 고정 부재에 결합되며 가압 조절 노즐을 통해 플런저의 길이를 가변시켜 상기 집광판 모듈의 각도를 조절하는 유압 실린더를 포함한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록번호 "10-1200088" (2012.11.12)
- (특허문헌 0002) 대한민국 실용신안등록번호 "20-0481244" (2016.09.05)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 이에 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 계절에 따라 변화되는 태양의 고도에 맞춰 태양광 모듈의 기울기 각도를 용이하게 조정할 수 있도록 하여 태양광 모듈의 발전 효율을 증대시킬 수 있는 태양 고도에 따른 각도 조절이 가능한 태양광 발전 시스템을 제공하는데 본 발명의 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 태양 고도에 따른 각도 조절이 가능한 태양광 발전 시스템은 입사된 태양광 에너지를 이용하여 전기 에너지를 발생하는 직육면체 형상의 태양광 모듈과; 상기 태양광 모듈에 장착되어 상기 태양광 모듈에 대한 태양광의 입사 각도를 측정하는 태양 고도계; 상기 태양광 모듈의 4 귀퉁이를 마주보는 지면에 각각 설치된 하부 기초석; 길이가 고정된 바(Bar) 형태로서 상기 태양광 모듈의 전방 좌우측 귀퉁이에 1:1로 설치되고 상단이 상기 태양광 모듈의 전방 좌우측 귀퉁이에 각각 힌지 결합되며 하단이 상기 하부 기초석에 고정 설치된 고정 지지대; 및 길이가 조절되는 바(Bar) 형태로서 상기 태양광 모듈의 후방 좌우측 귀퉁이에 1:1로 설치되고 상단이 상기 태양광 모듈의 후방 좌우측 귀퉁이에 각각 힌지(Hinge) 결합되며 하단이 상기 하부 기초석에 고정 설치되는 높이 조절용 지지대로 이루어져, 상기 태양 고도계를 이용하여 상기 태양광 모듈에 대한 태양광의 입사 각도를 측정한 다음, 상기 높이 조절용 지지대의 길이를 조정하여 상기 태양광 모듈의 기울기 각도를 조정함으로써 상기 태양광 모듈에 대한 태양광의 입사 각도를 조정한다.

발명의 효과

- [0016] 이러한 구조로 이루어진 본 발명에 따른 태양 고도에 따른 각도 조절이 가능한 태양광 발전 시스템은 태양광 모듈에 설치된 태양 고도계를 이용하여 태양광 모듈에 대한 태양광의 입사 각도를 측정한 다음, 태양광 모듈의 좌우측 후방 귀퉁이를 지지하고 있는 높이 조절용 지지대의 높이를 조정하여 태양광의 입사 각도를 조정할 수 있

다.

[0017] 따라서, 본 발명은 계절에 따라 변화되는 태양의 고도에 맞춰 태양광 모듈의 기울기 각도를 용이하게 조정할 수 있기 때문에 태양광 모듈의 발전 효율을 증대시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도면 1은 본 발명의 결합 사시도,
 도면 2는 본 발명의 분해 사시도,
 도면 3은 본 발명에 갖추어진 태양광 모듈의 종단면도,
 도면 4는 태양 전지의 종단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 자세히 설명한다.

[0021] 본 발명에 따른 태양 고도에 따른 각도 조절이 가능한 태양광 발전 시스템은 도면 1 내지 도면 2에 도시한 바와 같이, 입사된 태양광 에너지를 이용하여 전기 에너지를 발생하는 직육면체 형상의 태양광 모듈(1)과; 상기 태양광 모듈(1)에 장착되어 상기 태양광 모듈(1)에 대한 태양광의 입사 각도를 측정하는 태양 고도계(6); 상기 태양광 모듈(1)의 4 귀퉁이를 마주보는 지면에 각각 설치된 하부 기초석(2); 길이가 고정된 바(Bar) 형태로서 상기 태양광 모듈(1)의 전방 좌우측 귀퉁이에 1:1로 설치되고 상단이 상기 태양광 모듈(1)의 전방 좌우측 귀퉁이에 각각 힌지(3) 결합되며 하단이 상기 하부 기초석(2)에 고정 설치된 고정 지지대(5); 및 길이가 조절되는 바(Bar) 형태로서 상기 태양광 모듈(1)의 후방 좌우측 귀퉁이에 1:1로 설치되고 상단이 상기 태양광 모듈(1)의 후방 좌우측 귀퉁이에 각각 힌지(3)(Hinge) 결합되며 하단이 상기 하부 기초석(2)에 고정 설치되는 높이 조절용 지지대(4)로 이루어져, 상기 태양 고도계(6)를 이용하여 상기 태양광 모듈(1)에 대한 태양광의 입사 각도를 측정한 다음, 상기 높이 조절용 지지대(4)의 길이를 조정하여 상기 태양광 모듈(1)의 기울기 각도를 조정함으로써 상기 태양광 모듈(1)에 대한 태양광의 입사 각도를 조정한다.

[0022] 상기 높이 조절용 지지대(4)는 도면 2에 도시한 바와 같이, 수직 방향으로 세워진 원통형 바(Bar)로서 하단이 하부 기초석(2)에 고정되며 외부 둘레면에 나사산이 가공된 하부 지지대(41)와, 수직 방향으로 세워진 바(Bar)로서 상단이 상기 태양광 모듈(1)의 후방 좌측 귀퉁이나 후방 우측 귀퉁이에 힌지(3) 결합되고 밑면에 상기 하부 지지대(41)가 끼워지는 하부 지지대 끼움홀(421)이 갖추어진 상부 지지대(42), 및 상기 하부 지지대(41)의 나사산에 나사 결합되어 상기 하부 지지대(41)의 나사산을 따라 하부 지지대(41)의 상부 방향이나 하부 방향으로 이동되는 높이 조절용 너트(43)로 이루어져, 상기 높이 조절용 너트(43)를 상기 하부 지지대(41)의 상부 방향으로 회전시키면 상기 높이 조절용 너트(43)가 상기 상부 지지대(42)를 밀어 올려 상기 높이 조절용 지지대(4)의 길이가 연장되는 반면, 상기 상부 지지대(42)를 떠받치고 있는 상기 높이 조절용 너트(43)를 상기 하부 지지대(41)의 하부 방향으로 회전시키면 상부 지지대(42)가 하강되면서 상기 높이 조절용 지지대(4)의 길이가 축소된다.

[0023] 상기 높이 조절용 너트(43)의 양측면에는 바(Bar) 형태의 너트 회전 손잡이(44)가 장착된다.

[0024] 상기 힌지(3)는 도면 2에 도시한 바와 같이, 상기 높이 조절용 지지대(4) 또는 고정 지지대(5)의 상단으로부터 돌출되고 상단이 반원 형상으로 라운드(Round)지며 측면에 제1 힌지축 구멍(311)이 관통된 상향 연결편(31)과; 상기 태양광 모듈(1)의 밑면에서 상기 상향 연결편(31)을 사이에 끼고 11자 형태로 돌출되며 하단이 반원 형상으로 라운드(Round)지고 측면에 상기 제1 힌지축 구멍(311)과 연통되는 제2 힌지축 구멍(321)이 관통된 하향 11자 연결편(32); 및 상기 제1 힌지축 구멍(311)과 제2 힌지축 구멍(321)에 끼워져 상기 하향 11자 연결편(32)이 상기 상향 연결편(31)에 고정된 상태에서 축 회전되도록 하는 힌지축(33)을 포함한다.

[0025] 상기 태양광 모듈(1)은 예를 들어 도면 3에 도시한 바와 같이, 입사된 태양광을 이용하여 전기 에너지를 발생하는 태양 전지(11)와, 2개 이상의 태양 전지(11)로부터 발전된 전기를 한데 모으기 위해 2개 이상의 태양 전지(11)를 직렬 또는 병렬 연결하는 리본 와이어(12)(Ribbon Wire), 상기 리본 와이어(12)에 의해 직렬 또는 병렬 연결된 태양 전지(11)로부터 발전된 전기를 한데 모아 상기 태양광 모듈(1)과 연결된 전력 케이블로 전달하는 버스바(Busbar), 상기 태양 전지(11)와 리본 와이어(12) 그리고 버스바 밑에 배치되어 백시트(15)와 상기 태양

전지(11)를 접촉시키고 습기나 이물질 그리고 외부 환경으로부터 상기 태양 전지(11)를 보호하는 하부 EVA(Ethylene Vinyl Acetate) 시트(14), 상기 하부 EVA 시트(14) 밑에 배치되고 상기 태양 전지(11)의 발전 효율을 높이기 위해 상기 태양 전지(11)를 투과한 태양광을 다시 태양 전지(11) 방향으로 반사시키는 백시트(15), 상기 태양 전지(11)와 리본 와이어(12) 그리고 버스바 위에 적층되어 외부 환경으로부터 상기 태양 전지(11)와 리본 와이어(12) 그리고 버스바를 보호하는 상부 EVA(Ethylene Vinyl Acetate) 시트(16), 상기 상부 EVA 시트(16) 위에 배치되어 외부 환경으로부터 상기 태양 전지(11)를 보호하고 입사된 태양광을 투과시키는 글라스(17)(Glass), 상기 태양 전지(11)와 동일한 색상으로서 상기 리본 와이어(12)와 버스바(13)를 마주보는 글라스(17)의 밑면에 도포되어 상기 태양광 모듈(1)을 외부에서 바라보았을 때 상기 리본 와이어(12)와 버스바가 상기 태양 전지(11)와 동일한 색상으로 보이도록 하는 컬러 마스크 부재(18); 및 상기 글라스(17) 위에 덮어 씌워져 유지 성분이 상기 태양광 모듈(1) 표면에 부착됨을 방지하고 상기 태양광 모듈(1)이 시간이 경과됨에 따라 황색으로 변화됨을 방지하는 불소 수지(19)로 이루어질 수 있다.

- [0026] 상기 태양 전지(11)는 예를 들어, 도면 4에 도시한 바와 같이, p형 반도체층과 i형 반도체층 n형 반도체층이 적층된 구조로서 입사된 태양광으로 전기 에너지를 생성하는 광전 변환 모듈(111)과, 상기 광전 변환 모듈(111)의 윗면에 접촉되고 상기 광전 변환 모듈(111)로부터 반사되어 되돌아오는 태양광을 다시 상기 광전 변환 모듈(111)로 굴절 및 반사시키기 위해 밑면이 표면 조직화(Texturing)되며 상기 p형 반도체층과 전기 접촉되고 플러스(+) 전기 접점으로 이용되는 제1 TCO(Transparent Conductive Oxide)층(112), 및 상기 광전 변환 모듈(111)의 밑면에 접촉되고 상기 광전 변환 모듈(111)을 투과한 태양광을 다시 광전 변환 모듈(111) 방향으로 굴절 반사시키기 위해 윗면이 표면 조직화(Texturing)되며 상기 n형 반도체층과 전기 접촉되고 마이너스(-) 전기 접점으로 이용되는 제2 TCO(Transparent Conductive Oxide)층(113)을 포함한다.
- [0027] 상기 p형 반도체층은 순물질인 실리콘에 3가 원소의 불순물이 도핑되고, 상기 n형 반도체층은 순물질인 실리콘에 5가 원소의 불순물이 도핑된다.
- [0028] 상기 3가 원소는 예를 들어, 붕소(B)나 갈륨(Ga) 또는 인듐(In)이 사용된다.
- [0029] 상기 5가 원소는 예를 들어, 인(P)이나, 비소(As), 또는 안티몬(Sb)이 사용된다.
- [0030] 상기 i형 반도체층은 상기 p형 반도체층과 n형 반도체층 사이에서 공핍되면서 전기장이 발생되고 태양광에 의해 상기 광전 변환 모듈(111)로부터 생성된 정공 및 전자가 상기 전기장에 의해 n형 반도체층이나 p형 반도체층으로 이동된다.
- [0031] 상기 컬러 마스크 부재(18)는 흑색 안료를 포함하고 점착성을 지닌 용질(Solute)과, 상기 용질이 회석되는 용매(Solvent)가 혼합된 혼합물이다.
- [0032] 상기 용질은 흑색 안료가 함유된 안료 분산액(Millbase)과, 흑색 안료를 서로 연결하는 가교제(Cross-linker), 상기 가교제에 의해 서로 연결된 흑색 안료를 연결 고정하는 바인더 고분자(Binder Polymer), 상기 컬러 마스크 부재(18)에 점착성을 부가하는 첨가제(Additive), 광 중합 반응을 개시하기 위한 광 개시제(Photo-initiator), 및 상기 글라스(17) 밑면에 도포되는 상기 컬러 마스크 부재(18)의 표면 장력을 감소시키는 계면 활성제를 포함한다.
- [0033] 상기 컬러 마스크 부재(18) 중 용질의 함량은 20 중량비(wt%)이고, 용매의 함량은 80 중량비(wt%)이다.
- [0034] 또한, 상기 컬러 마스크 부재(18)의 전체 용질 중 안료 분산액의 함량은 50~90 중량비(wt%)이고, 상기 컬러 마스크 부재(18)의 전체 용질 중 안료 분산액을 제외한 나머지 가교제와, 바인더 고분자, 첨가제, 광 개시제, 계면 활성제를 총합한 함량은 10~50 중량비(wt%)이다.
- [0035] 상기 가교제는 다수 개의 관능기를 갖는 아크릴산염(acrylate)이고, 상기 바인더 고분자는 에폭시 아크릴산염(Epoxy acrylate) 또는 폴리아크릴산염(Polyacrylate)이며, 상기 첨가제는 알콕시(Alkoxy) 또는 에폭시 실레인(Epoxy Silane)이 사용된다.
- [0036] 상기 광 개시제는 옥심(Oxime)계 물질이 이용되고, 상기 계면 활성제는 폴리에테르 변형 디메틸폴리실록산(Polyether modified dimethylpolysiloxane copolymer)이 사용된다.
- [0037] 상기 용매는 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트(PGMEA: Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate) 또는 시클로헥사논(Cyclohexanone)을 이용한다.
- [0038] 상기 안료 분산액은 흑색 안료(Black Pigment), 컬러 안료(Color Pigment), 및 상기 흑색 안료와 컬러 안료의

확산을 돕는 분산제(dispersant)가 혼합된 혼합물이다.

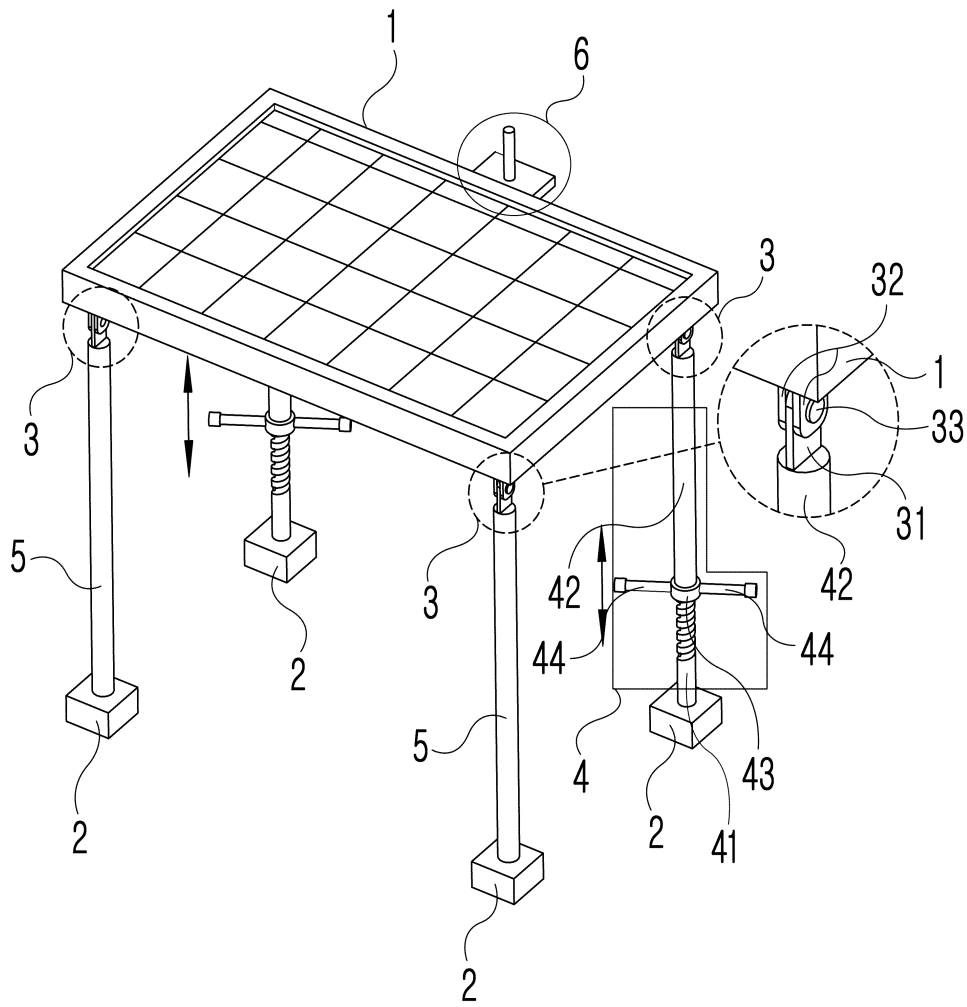
- [0039] 상기 분산제는 폴리우레탄(Polyurethane)이나 폴리아크릴산염(Polyacrylate)이 이용된다.
- [0040] 상기 흑색 안료는 도전성이 낮은 유기 물질로서, 상기 흑색 안료의 함량은 상기 컬러 마스크 부재(18)의 전체 용질 중 50~70 중량비(wt%)이다.
- [0041] 상기 컬러 안료는 적색이나, 녹색, 또는 청색 중 어느 하나의 색상을 발생시키는 안료이다.
- [0042] 상기 안료 분산액은 흑색 안료에 의해 발현되는 흑색을 보완하기 위해 적색 컬러 안료나 녹색 컬러 안료 또는 청색 컬러 안료 중 2개 이상의 컬러 안료를 포함한다.
- [0043] 상기 2개 이상의 컬러 안료의 총 함량은 상기 컬러 마스크 부재(18)의 전체 용질 중 10~30 중량비(wt%)이다.
- [0044] 상기 안료 분산액은 흑색을 보완하기 위해 소량의 카본 블랙(CB: Carbon Black)을 포함한다.
- [0045] 상기 카본 블랙의 함량은 상기 컬러 마스크 부재(18)의 전체 용질 중 10 중량비(wt%) 미만이다.
- [0046] 상기 카본 블랙은 상기 컬러 마스크 부재(18)의 유전율을 낮추고 상기 컬러 마스크 부재(18)의 저항을 높인다.
- [0047] 상기 백시트(15)에는 상기 태양 전지(11)를 통해 입사된 태양광이 유출되는 것을 방지하기 위해 표면 조직화(Texturing)된 TCO(Transparent Conductive Oxide)층이 갖추어져 태양 전지(11)에 빛을 가두게 된다.
- [0048] 이러한 구조로 이루어진 본 발명에 따른 태양 고도에 따른 각도 조절이 가능한 태양광 발전 시스템은 태양광 모듈(1)에 설치된 태양 고도계(6)를 이용하여 태양광 모듈(1)에 대한 태양광의 입사 각도를 측정한다. 태양광 모듈(1)의 좌우측 후방 귀퉁이를 지지하고 있는 높이 조절용 지지대(4)의 높이를 조정하여 태양광의 입사 각도를 조절할 수 있다.
- [0049] 따라서, 본 발명은 계절에 따라 변화되는 태양의 고도에 따라 태양광 모듈(1)의 입사 각도를 용이하게 조정할 수 있기 때문에 태양광 모듈의 발전 효율을 증대시킬 수 있다.

부호의 설명

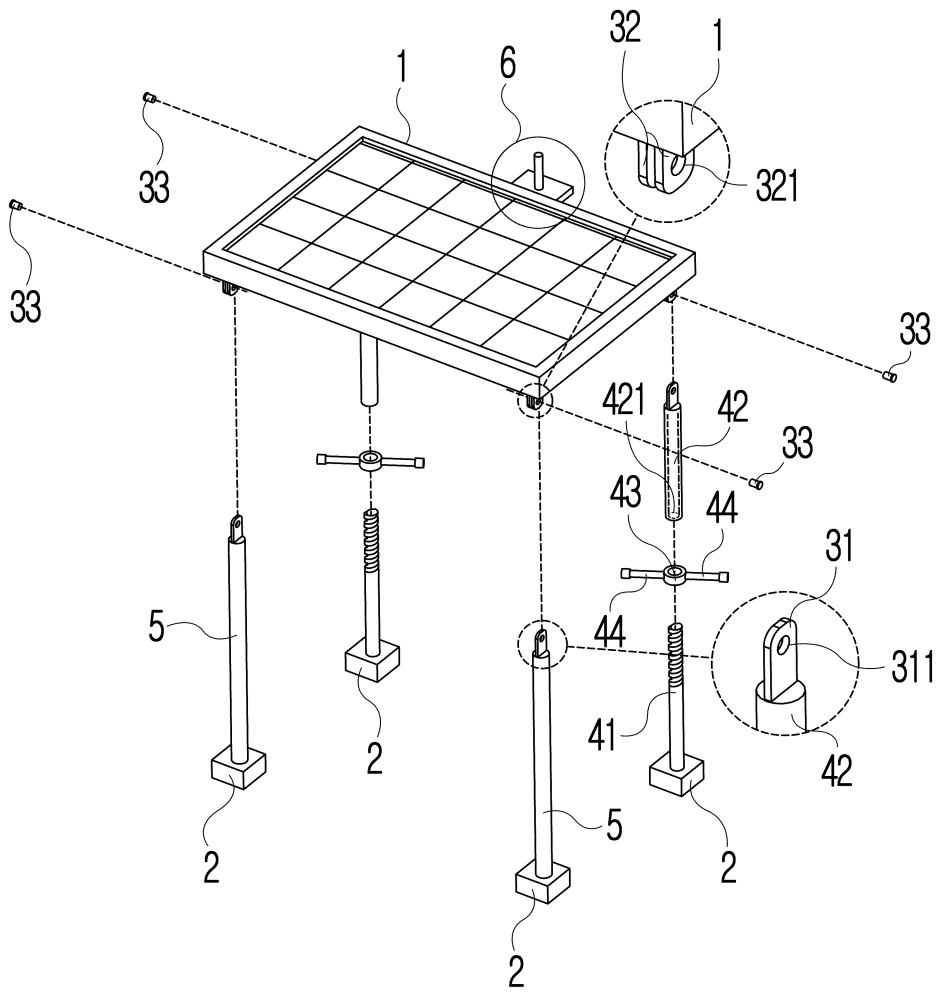
- | | | |
|--------|-----------------|----------------|
| [0051] | 1. 태양광 모듈 | 11. 태양 전지 |
| | 111. 광전 변환 모듈 | 112. 제1 TCO층 |
| | 113. 제2 TCO층 | 12. 리본 와이어 |
| | 14. 하부 EVA 시트 | 15. 백시트 |
| | 16. 상부 EVA 시트 | 17. 글라스 |
| | 18. 컬러 마스크 부재 | 19. 불소 수지 |
| | 2. 하부 기초석 | 3. 힌지 |
| | 31. 상향 연결편 | 311. 제1 힌지축 구멍 |
| | 32. 하향 11자 연결편 | 321. 제2 힌지축 구멍 |
| | 33. 힌지축 | 4. 높이 조절용 지지대 |
| | 41. 하부 지지대 | 42. 상부 지지대 |
| | 421. 하부 지지대 끼움홀 | 43. 높이 조절용 너트 |
| | 5. 고정 지지대 | 6. 태양 고도계 |

도면

도면1

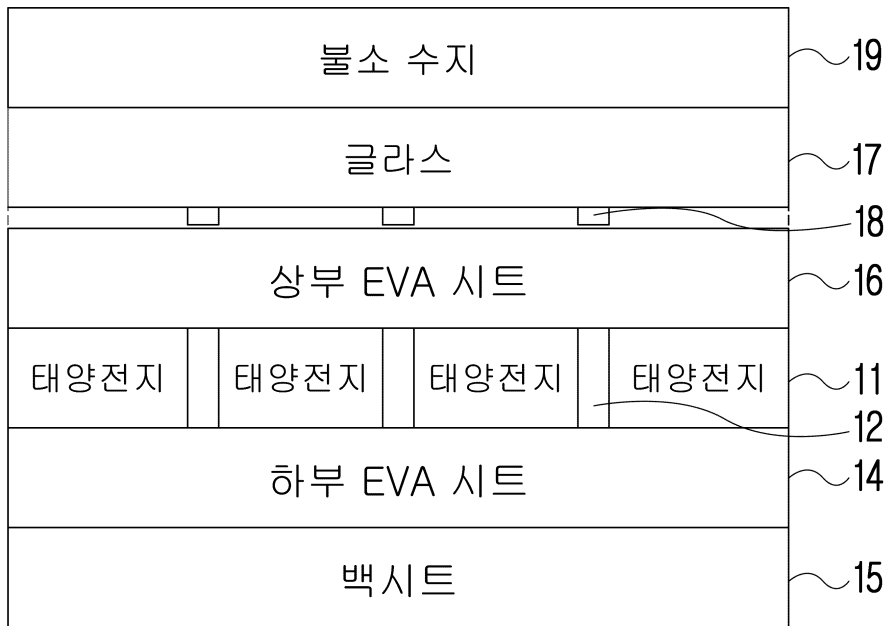


도면2



도면3

1



도면4

11

