



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01L 31/02 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월22일 10-0720925 2007년05월16일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0083119 2005년09월07일 2005년09월07일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0028784 2007년03월13일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 대한테크렌(주)
 서울 중구 회현동1가 194-15

(72) 발명자 이진근
 대전 유성구 신성동 대림두레아파트 106동 708호

(74) 대리인 권혁수
 오세준
 송윤호

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020010025541 A

심사관 : 이정재

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 태양광 발전용 집광장치

(57) 요약

본 발명은 태양전지에 조사되는 태양광의 광집적도를 향상시켜 에너지 효율을 최대화할 수 있도록 한 태양광 발전용 집광 장치에 관한 것으로, 본 발명의 태양광 발전용 집광장치는 지면에 고정 설치되는 지지부, 지지부에 X축을 중심으로 회전 가능하게 설치되는 회전체, 회전체에 Y축을 중심으로 회전 가능하게 설치되는 그리고 태양광을 집광하여 전기에너지로 변환하는 집광 모듈 및 집광 모듈의 지향각을 태양의 고도변화 및 일주운동에 따라 자동으로 조정하기 위하여 회전체와 광 모듈을 회전시키기 위한 제1,2각도조정장치를 포함할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.
삭제

청구항 2.

태양광 발전용 집광장치에 있어서:

지면에 고정 설치되는 지지부;

상기 지지부에 X축을 중심으로 회전 가능하게 설치되는 회전체;

상기 회전체에 Y축을 중심으로 회전 가능하게 설치되는 그리고 태양광을 집광하여 전기에너지로 변환하는 적어도 하나의 집광 모듈; 및

상기 적어도 하나의 집광 모듈의 지향각을 태양의 고도변화 및 일주운동에 따라 자동으로 조정하기 위하여 상기 회전체와 상기 적어도 하나의 집광 모듈을 회전시키기 위한 제1,2각도조정장치를 포함하되;

상기 회전체는

상기 지지부에 X축 방향으로 설치되는 제1회전축을 갖는 회전프레임을 포함하며,

상기 적어도 하나의 집광모듈은 상기 회전 프레임에 Y축 방향으로 설치되는 그리고 상기 제1회전축의 중심에 해당되는 선상을 지나가도록 배치되는 제2회전축을 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전용 집광장치.

청구항 3.

태양광 발전용 집광장치에 있어서:

지면에 고정 설치되는 지지부;

상기 지지부에 X축을 중심으로 회전 가능하게 설치되는 회전체;

상기 회전체에 Y축을 중심으로 회전 가능하게 설치되는 그리고 태양광을 집광하여 전기에너지로 변환하는 적어도 하나의 집광 모듈; 및

상기 적어도 하나의 집광 모듈의 지향각을 태양의 고도변화 및 일주운동에 따라 자동으로 조정하기 위하여 상기 회전체와 상기 적어도 하나의 집광 모듈을 회전시키기 위한 제1,2각도조정장치를 포함하되;

상기 회전체는

상기 지지부에 X축 방향으로 설치되는 제1회전축;

상기 제1회전축의 중앙을 가로질러 설치되는 수평 지지대;

상기 수평 지지대의 양측단으로부터 수직방향으로 설치되는 그리고 상기 적어도 하나의 집광모듈이 회전가능하게 설치되는 수직 지지대를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전용 집광장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 적어도 하나의 집광모듈은

상기 회전체의 수직 지지대에 Y축 방향으로 상기 수평 지지대의 동일선상에 설치되는 제2회전축을 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전용 집광장치.

청구항 5.

제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 적어도 하나의 집광모듈은 다수개의 태양전지로 구성되는 태양전지판이 설치되는 하단부와, 상기 태양전지판의 전방에 형성되는 투광부의 양측에 구비되는 제1,2집광렌즈가 설치되는 상단부를 갖는 모듈프레임을 더 포함하며, 상기 제2회전축은 상기 모듈프레임의 무게 중심에 설치되는 것을 특징으로 하는 태양광 발전용 집광장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 제1각도 조정장치는

상기 지지부에 설치되는 동력발생장치;

상기 동력발생장치에 의해 이동되는 그리고 상기 일단이 상기 회전체에 힌지 고정되는 승강대를 포함하며,

상기 제2각도 조정장치는

상기 회전체에 설치되는 동력발생장치;

상기 동력발생장치에 의해 이동되는 그리고 상기 일단이 상기 집광모듈에 힌지 고정되는 승강대를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전용 집광장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 태양광 발전용 집광장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 태양전지에 조사되는 태양광의 광집적도를 향상시켜 에너지 효율을 최대화할 수 있도록 한 태양광 발전용 집광장치에 관한 것이다.

일반적으로 태양광 발전설비는 태양전지(solar cell)를 이용하여 태양의 빛 에너지를 전기에너지로 변환시키는 장치를 말한다. 이때, 상기 태양전지는 PN 접합반도체로 구성되어 태양광의 조사시 자유전자를 발생시켜 전기를 유도하는 기능을 수행한다.

태양광 발전설비에는 태양광을 증첩하여 태양전지의 표면에 조사하는 집광장치가 사용된다. 상기 집광장치의 광집적도는 발전설비의 에너지효율과 직결되며, 태양전지의 저방에 설치되는 증첩용 집광렌즈의 면적에 비례한다.

태양광 발전설비의 발전량 증가를 위해서는 태양전지와 집광렌즈의 대형화가 불가피하다. 그러나, 통상의 집광렌즈는 대형으로 제조함에 있어서 비용이나 구조적인 면에서 많은 제약이 발생됨으로써, 집광장치의 설계시 대형화를 통한 에너지 효율의 향상을 기대하기가 매우 곤란한 문제점이 있었다.

또한, 태양은 지구의 동쪽에서 서쪽으로 이동하며, 그 이동과정에서 고도가 계속 변화되는데, 종래의 집광장치는 지향각이 고정되어 있으므로, 태양의 위치에 따른 입사량의 변화로 인해 발전량이 불규칙한 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 간단한 구성으로 태양광의 광집적도를 최대화할 수 있도록 한 태양광 발전용 집광장치를 제공하는데 있다. 본 발명의 또 다른 목적은 태양의 위치변화에 따라 집광모듈의 지향각을 자동으로 조정할 수 있도록 한 태양광 발전용 집광장치를 제공하는데 있다. 본 발명의 또 다른 목적은 집광모듈이 태양의 위치변화에 따라 집광모듈이 안정적으로 회전할 수 있도록 한 태양광 발전용 집광장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 태양광 발전용 집광장치는 지면에 고정 설치되는 지지부; 상기 지지부에 X축을 중심으로 회전 가능하게 설치되는 회전체; 상기 회전체에 Y축을 중심으로 회전 가능하게 설치되는 그리고 태양광을 집광하여 전기에너지로 변환하는 적어도 하나의 집광 모듈; 및 상기 적어도 하나의 집광 모듈의 지향각을 태양의 고도변화 및 일주운동에 따라 자동으로 조정하기 위하여 상기 회전체와 상기 적어도 하나의 집광 모듈을 회전시키기 위한 제1,2각도조정장치를 포함할 수 있다.

본 발명의 실시예에 따르면, 상기 회전체는 상기 지지부에 X축 방향으로 설치되는 제1회전축을 갖는 회전프레임을 포함하며, 상기 적어도 하나의 집광모듈은 상기 회전 프레임에 Y축 방향으로 설치되는 그리고 상기 제1회전축의 중심에 해당되는 선상을 지나가도록 배치되는 제2회전축을 포함할 수 있다.

본 발명의 실시예에 따르면, 상기 회전체는 상기 지지부에 X축 방향으로 설치되는 제1회전축; 상기 제1회전축의 중앙을 가로질러 설치되는 수평 지지대; 상기 수평 지지대의 양측단으로부터 수직방향으로 설치되는 그리고 상기 적어도 하나의 집광모듈이 회전가능하게 설치되는 수직 지지대를 포함할 수 있다.

본 발명의 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 집광모듈은 상기 회전체의 수직 지지대에 Y축 방향으로 상기 수평 지지대의 동일선상에 설치되는 제2회전축을 포함할 수 있다.

본 발명의 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 집광모듈은 다수개의 태양전지로 구성되는 태양전지판이 설치되는 하단부와, 상기 태양전지판의 전방에 형성되는 투광부의 양측에 구비되는 제1,2집광렌즈가 설치되는 상단부를 갖는 모듈프레임을 더 포함하며, 상기 제2회전축은 상기 모듈프레임의 무게 중심에 설치될 수 있다.

본 발명의 실시예에 따르면, 상기 제1각도 조정장치는 상기 지지부에 설치되는 동력발생장치; 상기 동력발생장치에 의해 이동되는 그리고 상기 일단이 상기 회전체에 힌지 고정되는 승강대를 포함하며, 상기 제2각도 조정장치는 상기 회전체에 설치되는 동력발생장치; 상기 동력발생장치에 의해 이동되는 그리고 상기 일단이 상기 집광모듈에 힌지 고정되는 승강대를 포함할 수 있다.

예컨대, 본 발명의 실시예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예로 인해 한정되어 지는 것으로 해석되어져서는 안 된다. 본 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되어지는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소의 형상 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장되어진 것이다.

본 발명의 실시예를 첨부된 도면 도 1 내지 도 5에 의거하여 상세히 설명한다. 또, 상기 도면들에서 동일한 기능을 수행하는 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 병기한다.

본 발명의 기본적인 의도는 태양전지에 조사되는 태양광의 광집적도를 향상시켜 에너지 효율을 최대화하기 위한 것으로, 이를 달성하기 위하여 본 발명의 태양광 발전용 집광장치는 태양의 위치변화에 따라 집광모듈의 지향각이 자동으로 조정되도록 하였고, 집광모듈의 지향각 조정을 위한 작동이 안정적으로 이루어질 수 있도록 하는 구조를 갖는데 그 특징이 있다.

도 1 내지 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 집광장치의 사시도, 정면도, 그리고 측면도이다.

도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 집광장치(100)는 지지부(110), 회전체(120), 2개의 집광모듈(130) 그리고 제1,2각도조정장치(140,150)를 포함한다.

지지부(110)는 지면에 고정 설치되는 2개의 메인 버팀대(112)와 이 메인 버팀대(112)들을 지지하는 보조 버팀대(114)들로 이루어진다.

회전체(120)는 지지부(110)의 메인 버팀대(112) 상단에 X축 방향으로 회전 가능하게 설치되는 제1회전축(122)을 갖는 회전프레임(124)을 포함한다. 회전프레임(124)은 제1회전축(122)의 중앙을 가로질러 설치되는 수평 지지대(125)와, 수평 지지대(125)의 양측단으로부터 수직 상방으로 설치되는 수직 지지대(126)들을 포함한다. 이처럼, 회전체(120)는 제1회전축(122)이 회전체(120)의 무게 중심에 해당되는 수평 지지대(125) 중앙에 X축 방향으로 지지부(110)에 설치됨으로써 회전체(120)가 한쪽으로 편중되지 않은 상태(수평 밸런스를 유지한 상태)로 지지부(110)에 설치되는 것이다.

집광모듈(130)은 회전체(120)의 상단에 Y축을 중심으로 회전 가능하게 설치된다. 집광모듈(130)은 다수개의 태양전지로 구성되는 태양전지판(132)과, 태양전지판(132)의 전방에 형성되는 투광부(134)와, 투광부(134)의 양측에 구비되며 태양광을 집광하여 태양전지판(132)의 전면에 조사하는 제1,2집광렌즈(136)로 구성된다.

태양전지판(132)은 태양전지의 앞면이 상측으로 노출되도록 모듈 프레임(137)의 하단부(137a)에 설치되며, 투광부(134) 및 제1,2집광렌즈(136)는 모듈 프레임(137)의 상단부(137b)에 설치된다. 투광부(134)는 태양전지판(132)의 수직상부에 동일한 면적으로 형성되며, 입사된 태양광이 굴절 없이 통과하여 태양전지의 표면에 조사되도록 빈공간 또는 투명한 유리나 투광렌즈로 형성될 수 있다.

제1,2집광렌즈(136)는 다수개의 프레넬렌즈로 구성되며, 각각 입사된 태양광을 굴절시켜 태양전지의 표면에 조사한다. 이에 따라, 투광부(134)를 통해 수직으로 조사되는 태양광과, 제1,2집광렌즈(136)를 통해 굴절된 태양광은 태양전지의 표면에 입사되며, 그 입사광의 광집적도는 태양전지판 면적의 2-3배에 해당되도록 구성된다.

즉, 투광부(134) 및 제1,2집광렌즈(136)는 그 폭의 합이 태양전지판(132)의 폭에 비해 2배 내지 3배로 형성된다. 따라서, 투광부(134) 및 제1,2집광렌즈(136)에 입사되어 태양전지판(132)에 조사되는 태양광의 광집적도가 태양전지판(132) 면적의 2배 내지 3배에 해당하게 됨으로써, 최고의 에너지 효율을 얻을 수 있게 된다.

이러한 구성의 집광모듈(130)은 수직 지지대(126)에 Y축 방향으로 회전 가능하게 설치되는 제2회전축(138)을 갖는다. 제2회전축(138)은 제1회전축(124)의 중심에 해당되는 선상을 지나가도록 배치되며, 집광모듈(130)의 모듈 프레임(137) 양측에 설치되어 수직 지지대(126)에 회전가능하게 설치된다. 이처럼, 2개의 집광모듈(130)은 회전체(120)에 Y축 방향으로 회전 가능하게 설치되며, 그 위치가 회전체(120)의 제1회전축(124)을 기점으로 해서 양측 상단에 서로 대칭되게 배치됨으로써 한쪽으로 무게가 편중되지 않아 안정적인 무게 중심을 제공할 수 있다.

도 4를 참조하면, 제1각도조정장치(140)는 태양의 고도변화에 따라 회전체(120)를 X축 방향으로 회전시키기 위한 것으로, 제1각도조정장치(140)는 모터(142)와 모터(142)에 의해 상방으로 올라가거나 또는 하방으로 내려가는 승강대(144)를 포함하는 구동부(141) 그리고 구동부(141)의 모터(142)를 제어하는 제어부(146)로 이루어진다. 메인 버팀대(112)에는 모터설치용 브래킷(118)이 설치되어 있고, 이 브래킷(118)에는 모터(142)가 설치되어 있다. 승강대(144)는 일단이 회전체(120)의 수평 지지대(125)에 힌지 고정되며, 타단은 모터(142)에 연결되어 있다.

도 5를 참조하면, 제2각도조정장치(150)는 태양의 일주운동에 따라 회전체(120)에 설치된 집광모듈(130)을 X축 방향으로 회전시키기 위한 것으로, 제2각도조정장치(150)는 모터(152)와 모터(152)에 의해 상방으로 올라가거나 또는 하방으로 내려가는 승강대(154)를 포함하는 구동부(151) 그리고 구동부(151)의 모터(152)를 제어하는 제어부(156)로 이루어진다. 제어부(156)는 태양의 일주운동에 따른 위치 변화가 입력되어 모터(152)를 자동으로 제어하도록 구성될 수 있다. 물론, 제어부(156)에 있어서 태양의 위치를 감지하는 센서를 이용하여 태양의 이동에 따라 실시간으로 모터를 구동하도록 구성하는 것도 가능하다. 회전체(120)의 수직 지지대(126)에는 모터설치용 브래킷(126a)이 설치되어 있으며, 이 브래킷(126a)에는 모터(152)가 설치되어 있다. 승강대(154)는 일단이 집광모듈(130)의 모듈 프레임(137)에 힌지 고정되며, 타단은 모터(152)에 연결되어 있다.

예컨대, 제1,2각도조정장치(140,150)의 구동부(141,151)는 본 실시예에서 설명한 모터를 이용하여 구동방식 이외에도 유압 실린더 방식과 같은 다양한 방식이 적용될 수 있는 것이다.

도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 집광장치(100)는 제1각도조정장치(140)와 제2각도조정장치(150)에 의해 집광모듈(130)의 지향각이 자동으로 조정됨으로써, 태양전지의 광집적도를 항상 최적의 상태로 유지할 수 있게 된다.

한편, 본 발명은 상기의 구성으로 이루어진 태양광 발전용 집광장치에 있어 다양하게 변형될 수 있고 여러 가지 형태를 취할 수 있다. 하지만, 본 발명은 상기의 상세한 설명에서 언급되는 특별한 형태로 한정되는 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 오히려 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 집광장치는 간단한 구성으로 태양광의 광집적도를 효과적으로 향상시킬 수 있으므로, 제조원가를 절감하고 에너지 효율을 향상시킬 수 있는 각별한 효과를 갖는다. 본 발명에 따른 집광장치는 태양의 위치변화에 따라 집광모듈의 지향각을 자동으로 조정함으로써, 태양의 위치에 관계없이 태양전지의 광집적도를 항상 최적의 상태로 유지하여 발전량을 증가시킬 수 있는 각별한 효과를 갖는다. 본 발명에 따른 집광장치는 집광모듈이 회전체의 제1회전축을 기점으로 해서 양측 상단에 서로 대칭되게 회전 가능하게 설치됨으로써 한쪽으로 무게가 편중되지 않아 안정적인 무게 중심을 제공할 수 있고 따라서 집광모듈의 안정적인 회전 동작이 가능한 각별한 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 집광장치의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 집광장치의 정면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 집광장치의 측면도이다.

도 4는 본 발명에서 제1각도조정장치에 의해 회전되는 회전체를 보여주는 도면이다.

도 5는 본 발명에서 제2각도조정장치에 의해 회전되는 집광모듈을 보여주는 도면이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 *

110 : 지지부

120 : 회전체

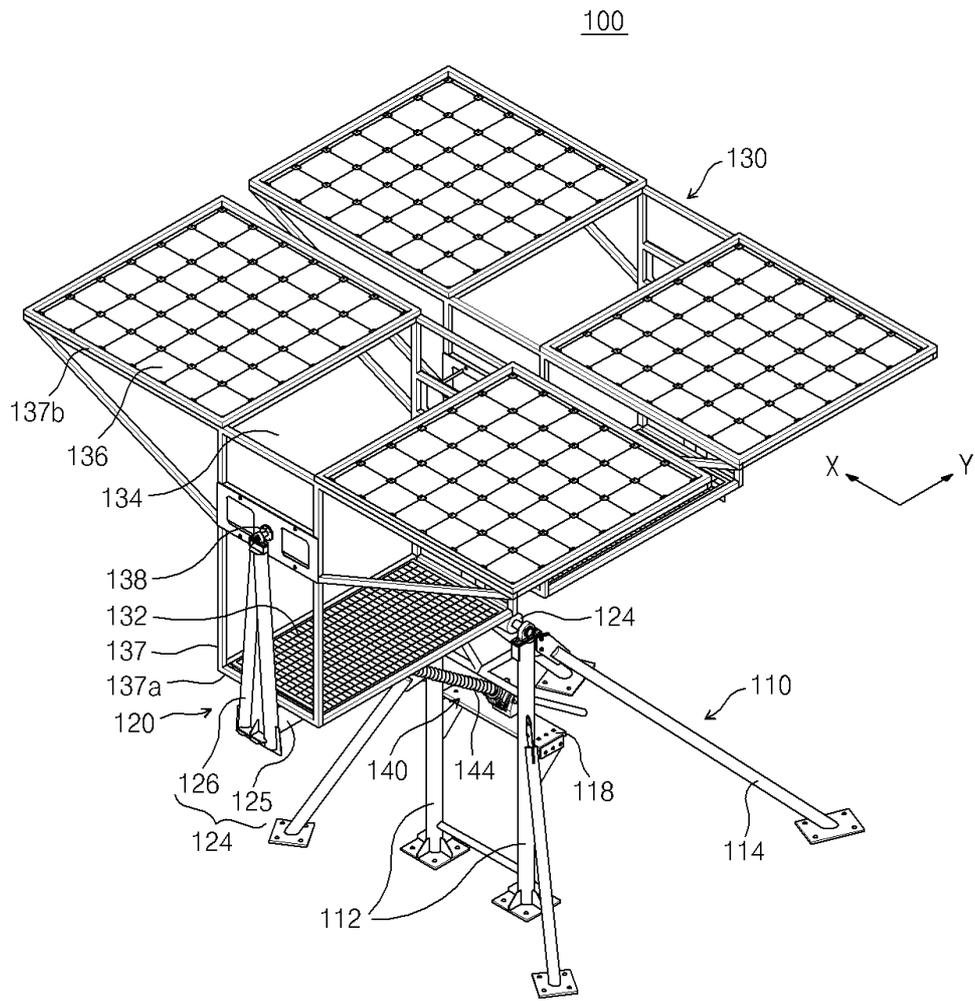
130 : 집광모듈

140 : 제1각도조정장치

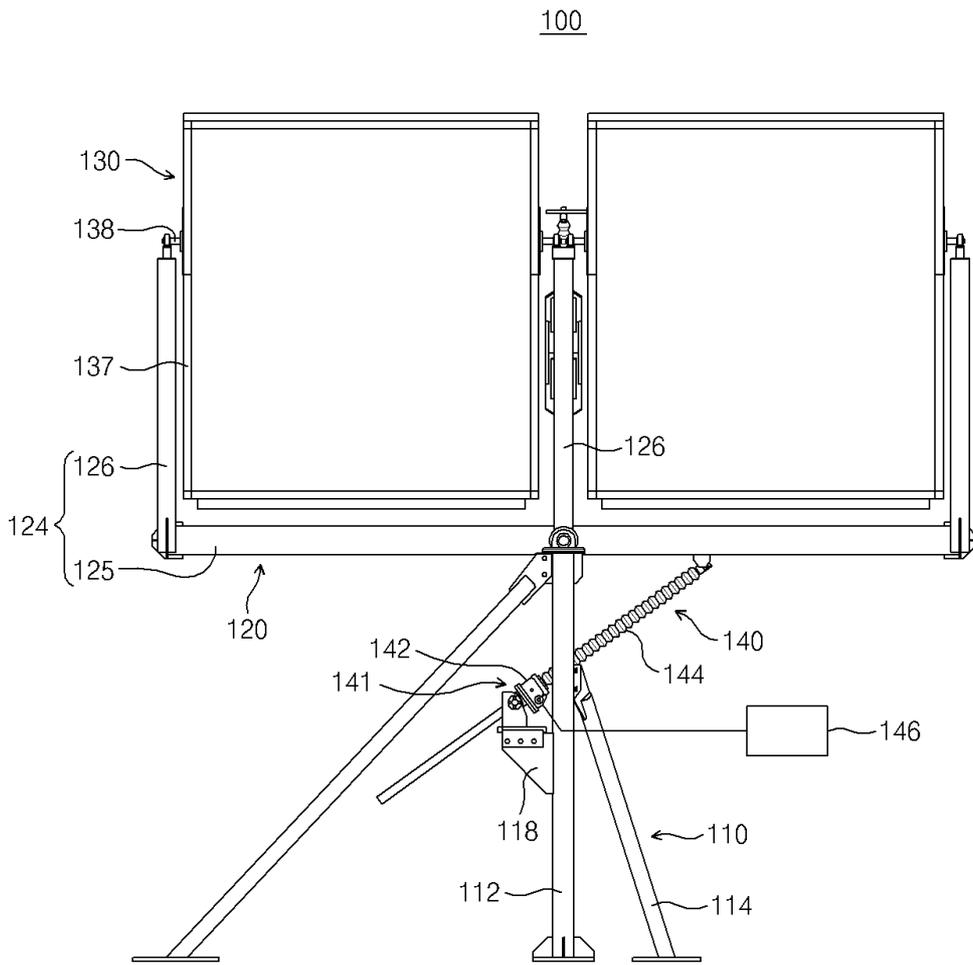
150 : 제2각도조정장치

도면

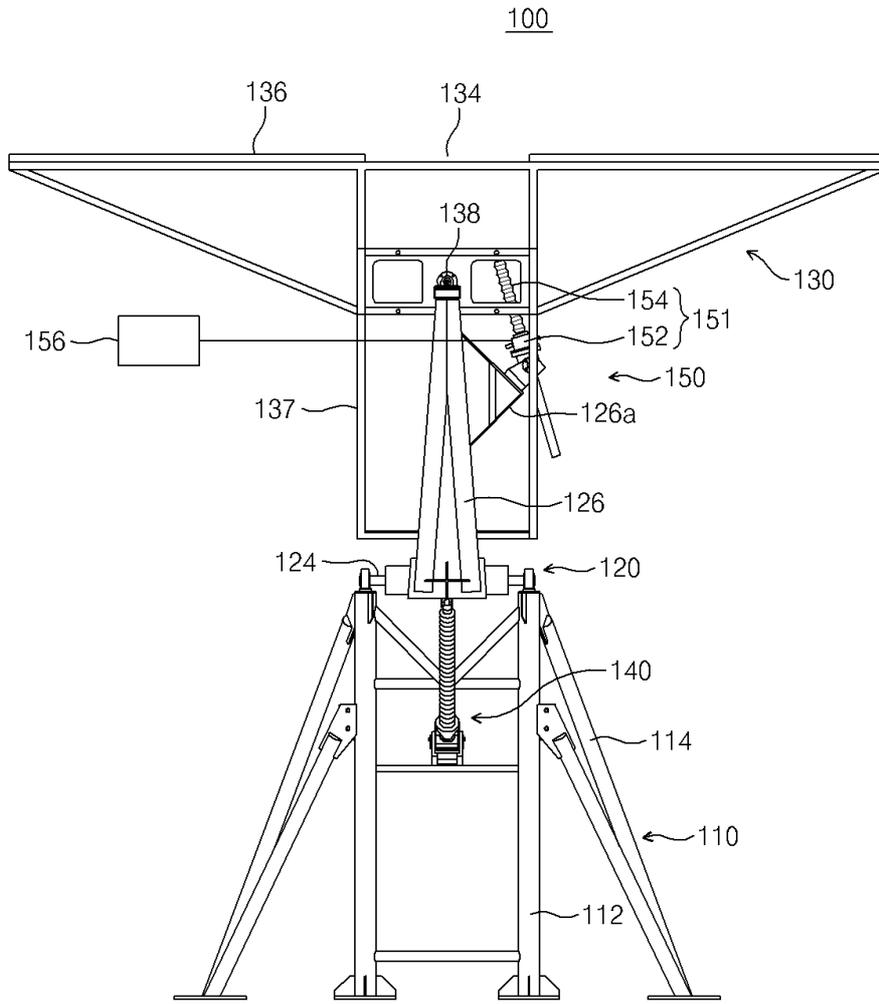
도면1



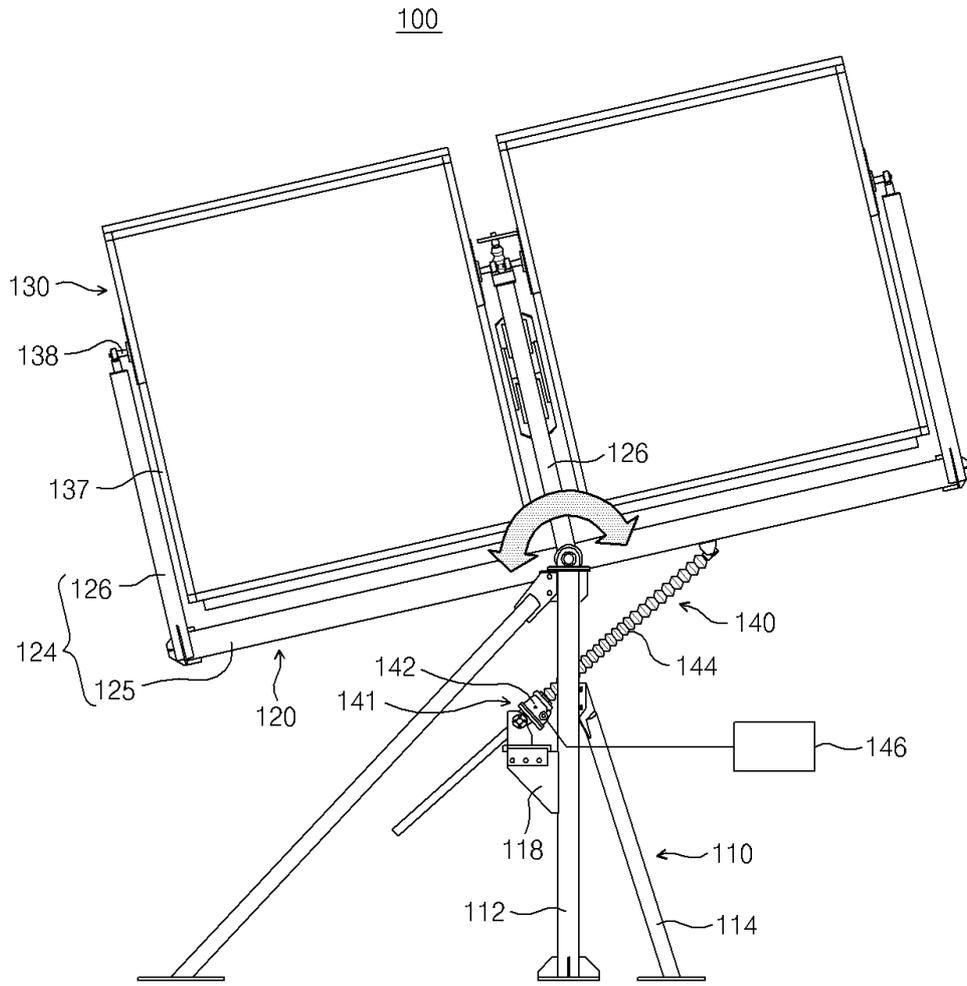
도면2



도면3



도면4



도면5

