



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0113799
(43) 공개일자 2009년11월02일

(51) Int. Cl.

F24J 2/38 (2006.01) *H01L 31/042* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0037337

(22) 출원일자 2009년04월28일

심사청구일자 2009년05월01일

(30) 우선권주장

1020080039614 2008년04월28일 대한민국(KR)

(71) 출원인

(주)대양테크

전남 광양시 중동 1772-4

(72) 발명자

김상선

전남 광양시 중동 1772-4

박기태

전남 광양시 중동 1772-4

(74) 대리인

이재량

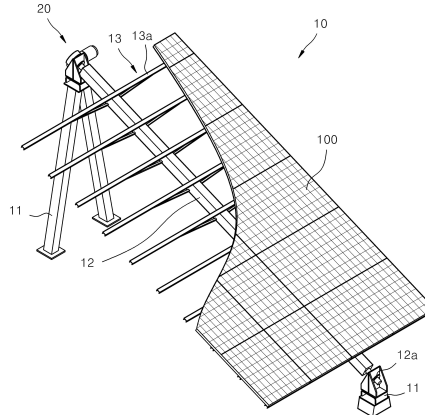
전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 그림자 영향을 고려한 태양광 발전장치와 그 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 그림자 영향을 고려한 태양광 발전장치는 메인 프레임과, 상기 메인 프레임에 남북 방향으로 설치되는 회동축과, 상기 회동축에 지지되는 서브 프레임과, 상기 서브 프레임에 설치되는 적어도 하나의 태양광 발전모듈과, 상기 메인 프레임에 설치되어 상기 남북 방향으로 설치되는 회동축을 해 뜨는 시간부터 해지는 시간까지 태양을 따라 회전시키며 태양광 발전모듈에 의한 간섭 발생시 태양광 발전모듈을 역으로 소정각도 회전시키는 백트래킹부를 포함하는 트래킹 수단을 구비한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

메인 프레임과, 상기 메인 프레임에 남북 방향으로 설치되는 회동축과, 상기 회동축에 지지되는 서브 프레임과, 상기 서브 프레임에 설치되는 적어도 하나의 태양광 발전모듈과,

상기 메인 프레임에 설치되어 상기 남북 방향으로 설치되는 회동축을 해 뜨는 시간부터 해지는 시간까지 태양을 따라 회전시키며 태양광 발전모듈에 의한 간섭 발생시 태양광 발전모듈을 역으로 소정각도 회전시키는 백트래킹부를 포함하는 트래킹 수단을 구비하여 된 것을 특징으로 하는 그림자 영향을 고려한 태양광 발전장치.

청구항 2

메인 프레임들에 지지되어 상호 인접되게 설치되는 복수개의 태양광 발전모듈들을 준비하는 태양광 발전모듈 준비단계와,

상기 메인 프레임에 설치되어 상기 남북 방향으로 설치되는 회동축을 해 뜨는 시간부터 해지는 시간까지 태양을 따라 회전시키는 트래킹단계와, 태양광 발전모듈들에 그림자의 간섭발생 시 태양광 발전모듈을 역으로 소정각도 회전시키는 백트래킹단계를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 그림자 영향을 고려한 태양광 발전방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 태양광 발전장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 그림자의 영향을 고려하여 발전효율을 극대화시킬 수 있는 그림자 영향을 고려한 태양광 발전장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로 태양광기술은 태양으로부터 전달되는 복사 열에너지를 이용하는 태양열 기술과 구분된다. 태양광을 이용한 발전은 무한한 청정 에너지를 이용한 것으로 별도의 에너지나 구동원이 불필요하고 소규모에서 대규모 시스템의 시공이 간단하며 환경문제에 따른 설치제한에 영향을 받지 않은 이점이 있다.
- <3> 반면, 발전량이 일사 시간에 좌우되고, 대전력을 얻기 위해서는 많은 태양광 발전모듈이 필요하고, 상용전력에 비해 고가이며, 직류전력이 먼저 얻어지는 점 등에 유의해야 한다.
- <4> 상술한 태양광 발전모듈은 발전효율을 극대화하기 위해 태양의 직사광선이 항상 태양광 발전모듈의 전면 수직으로 입사할 수 있도록 동력 또는 기기 조작을 통하여 태양의 위치를 추적해 가는 추적식, 계절 또는 월별로 상하로 위치가 변화되는 반고정식, 태양과의 고도에 관계없이 위치가 고정되는 고정식 등이 있다.
- <5> 이러한 태양광의 추적장치는 이동하는 태양을 추적하면서 집광성을 높이기 위해 집열기 또는 렌즈를 이동시키는 장치이다. 추적방법은 크게 프로그램 추적과 센서 추적이 있다. 프로그램 추적은 지구의 자전과 공전에 의한 태양의 이동을 미리 프로그램에 입력하여 수광체를 회전시키는 추적방법이다. 센서 추적은 태양광의 이동을 센서로 감지하여 수광체의 방향을 제어하는 것으로, 각종 관련 요소기술의 진보에 따라 여러 가지 개량이 이루어지고 있다. 추적장치 기술에는 태양위치 검출방법, 추적부재, 추적구동방식, 구동동력 등이 있다.
- <6> 종래의 태양추적 정렬방식의 일예가 대한민국 등록실용신안 제297771호에 개시되어 있다. 개시된 태양추적 정렬 방식은 태양광을 집속하는 솔라모듈과 일체화되어 상기 솔라모듈을 회전시킴과 아울러 회전 위치를 감지하는 엔코더가 내장된 트랙커를 구비한다.
- <7> 등록특허 제 044021호에는 태양 자동 추적장치의 태양 추적방법이 개시되어 있다. 개시된 태양 추적방법은 태양광 발전들의 법선 방위각이 상기 태양의 방위각보다 제 1각도 뒤지게 될 때, 상기 태양광 발전 모듈의 법선의 방위각이 상기 태양의 방위각보다 제 2각도 만큼 앞서도록 상기 태양광 발전 모듈을 구동시키는 구성을 가진다.
- <8> 등록특허 제 0483291호에는 태양열 관련설비의 태양 위치 추적 방법이 개시되어 있으며, 등록특허 제 0369897호에는 집광식 태양열 집열기를 위한 혼합식 태양 추적 제어장치가 개시되어 있으며, 등록 실용신안 제

0404291호에는 태양광 발전용 집광유닛을 구비한 태양추적장치가 개시되어 있으며, 실용신안 공개 제199-00186호에는 무선호출에 의한 태양 전지판의 각도 조절장치가 개시되어 있다.

- <9> 상술한 바와 같이 태양광의 위치를 추적장치를 가지는 태양광 발전장치는 면적을 활용도를 높이기 위하여 태양광 발전모듈의 직접도를 높이고 있는데, 이 경우 태양의 고도가 낮아지는 아침이나 태양이 지는 시점에서 태양광 발전모듈들에 의한 그림자의 영향으로 발전효율이 상대적으로 저하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <10> 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 태양광 발전모듈사이의 그림자의 영향으로 발전용량이 떨어지는 것을 방지할 수 있는 그림자 영향을 고려한 태양광 발전장치와 그 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <11> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 태양광 발전장치는,
 <12> 메인 프레임과, 상기 메인 프레임에 남북 방향으로 설치되는 회동축과, 상기 회동축에 지지되는 서브 프레임과, 상기 서브 프레임에 설치되는 적어도 하나의 태양광 발전모듈과,
 <13> 상기 메인 프레임에 설치되어 상기 남북 방향으로 설치되는 회동축을 해뜨는 시간부터 해지는 시간까지 태양을 따라 회전시키며 태양광 발전모듈에 의한 간섭 발생시 태양광 발전모듈을 역으로 소정각도 회전시키는 백트래킹부를 포함하는 트래킹 수단을 구비하여 된 것을 그 특징으로 한다.
 <14> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 태양광 발전방법은,
 <15> 메인 프레임들에 지지되어 상호 인접되게 설치되는 복수개의 태양광 발전모듈들을 준비하는 태양광 발전모듈 준비단계와,
 <16> 상기 메인 프레임에 설치되어 상기 남북 방향으로 설치되는 회동축을 해뜨는 시간부터 해지는 시간까지 태양을 따라 회전시키는 트래킹단계와, 태양광 발전모듈들에 그림자의 간섭발생시 태양광 발전모듈을 역으로 소정각도 회전시키는 백트래킹단계를 포함하여 된 것을 그 특징으로 한다.

효 과

- <17> 본 발명에 따른 일사량 변화에 따른 태양광 발전장치는 태양광 발전 모듈들 상호간의 그림자에 의해 발전이 방해되는 것을 근본적으로 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <18> 본 발명의 태양광 발전장치는 태양이 동에서 또 서로 지는 동안 태양을 추종하면서 전기를 발전할 수 있는 것으로, 그 일 실시예를 도 1 및 도 2에 나타내 보았다.
 <19> 도면을 참조하면, 태양광 발전장치(10)는 지상 또는 건축 구조물에 설치되는 메인 프레임(11)들과, 상기 메인프레임(11)에 남북방향으로 설치되는 회동축(12)과, 상기 회동축(12)에 설치되며 태양광 발전 모듈(100)들을 지지하기 위한 서브 프레임(13)을 구비한다. 상기 서브 프레임(13)은 회동축(12)에 지지되며 양측으로 연장되는 지지부재(13a)를 구비한다. 상기 메인프레임(11)에 대한 상기 서브 프레임(13)의 회전 가능한 지지는 상기 메인프레임(11)의 상부에 필로우 블록(12a)이 설치되고 이 필로우블록(12a)에 지지된 베어링에 상기 회동축(12)의 단부가 회동가능하게 지지된다. 그러나 상기 메인프레임(11)에 대한 회동축(12)의 지지는 상술한 실시예에 의해 한정되지 않고, 메인프레임(11)에 대해 서브프레임을 동서 방향을 회동시킬 수 있도록 지지할 수 있는 구조이면 어느 것이나 가능하다. 상기 메인 프레임(11)에 대한 회동축(12)은 사계절의 태양고도를 고려하여 태양광을 가장 많이 받을 수 있는 고도를 설정하고, 이 고도로 상기 태양광 발전모듈(100)이 설치될 수 있는 각도를 유지하도록 설정함이 바람직하다.
 <20> 그리고 상기 메인프레임(11)에는 상기 회동축(12)을 동서 방향으로 트래킹 (tracking)시키기 위한 트래킹수단(20)이 구비된다. 이 단축 트래킹 수단(20)은 도 2에 도시된 바와 같이 상기 회동축(12)의 단부에 설치되는 워휠(21)과, 상기 메인 프레임(11)에 설치되는 구동원(22)의 구동축에 설치되어 상기 워휠(21)을 정역회전시키는

웜(23)을 구비한다. 상기 구동부(22)는 모터(22a)와 이 모터(22a)의 회전력을 감속시켜 상기 웜(23)에 전달하기 위한 감속기(22b)를 구비한다. 그리고 시간대 별로 상기 모터(22a)를 구동시키기 위한 타이머를 갖는 제어부(24)를 더 구비한다. 상기 제어부(24)는 상기 하루 종일 태양의 위치를 추적하고, 이 추적 정부에 따라서 상기 태양광 발전모듈(100)이 태양을 추종할 수 있도록 구동시킬 수 있는 센서(24a)를 더 구비할 수 있다. 상기 센서는 광량센서가 이용될 수 있다. 상기 트래킹수단(20)은 상기 제어부에 의해 태양의 고도가 낮아져 태양광 모듈 사이에 그림자가 발생하는 경우 상기 태양광발전모듈을 역으로 회전시키는 백트래킹부를 더 구비한다. 상기 백트래킹부는 태양광 태양광의 발전량 또는 태양의 고도, 시간 등을 감지하여 이루어질 수 있다.

<21> 한편, 본 발명에 따른 태양광 발전장치(10)는 도 3에 도시된 바와 같이 메인 프레임(11)이 남북 방향으로 인라인 상으로 설치되고, 상기 메인 프레임(11)들에는 메인 프레임에 지지되는 연결수단(30)들에 의해 회동축(12)들이 동축상으로 연결되고 이 회동축(12)들은 단축 트래킹수단(40)에 의해 정,역회전 된다. 상기 회동축(12)들을 연결하는 연결수단(30)은 도 4에 도시된 바와 중앙부에 위치되는 메인 프레임(11) 즉, 회동축(12)들의 사이에 위치되는 메인프레임(11)에 베어링에 의해 지지되며 연결하고자하는 상기 회동축(12)들의 대응되는 양단부가 동축상으로 결합되는 연결축(31)을 구비한다. 상기 연결축(31)에 대한 회동축(12) 단부의 결합은 별도의 고정수단에 의해 결합되는데, 이 고정수단은 연결축(31)과 결합되는 회동축(12)의 단부를 관통하는 핀(32)에 의해 이루어질 수 있다. 상기 트래킹수단(40)이 일측의 회동축의 단부에 설치된 경우 상기 실시예와 동일한 구조를 가진다. 그러나 상기 연결된 회동축(12)들에 비틀림력을 최소화 하기 위하여 상기 연결수단(30)에 상기 트래킹수단(40)이 설치될 수 있다. 상기 단축 트래킹 수단은 도면에는 도시되어 있지 않으나 연결축에 웜휠을 설치하고 이를 구동시키기 위한 구동부에 의해 구동되는 웜이 치합될 수 있다. 상기 단축 트래킹 수단은 상기 연결축에 기어가 설치되고, 이 기어와 치합되며 브레이크수단을 가진 구동부에 의해 구동기어로 이루어질 수 있다.

<22> 도 5 및 도 6에는 본 발명에 따른 태양광 발전장치의 다른 실시예를 나타내 보였다.

<23> 도면을 참조하면 태양광 발전장치(50)는 메인 프레임(51)과, 상기 메인 프레임(51)에 회동 가능하게 설치되며 서브 프레임(53)이 지지되는 회동축(52)과, 상기 서브 프레임(53)에 설치되는 태양광 발전모듈(100)을 구비한다. 여기에서 상기 메인 프레임(51)에 대한 회동축(52)은 동서 방향으로 설치함이 바람직하다.

<24> 그리고 상기 메인 프레임(51)에는 상기 회동축(52)의 상기 태양광 발전모듈이 설치된 서브프레임(53)의 각도를 조절하기 위해 회동축(52)을 회전시키기 위한 각도 조절수단(60)을 구비한다. 상기 각도 조절수단(60)은 단축 트래킹수단과 같이 회동축(52)의 단부에 설치되는 웜휠과 상기 웜휠과 치합되며 구동부에 의해 구동되는 웜으로 이루어 질 수 있다. 상기 각도 조절수단은 태양이 뜨는 아침 또는 석양에 태양광 인접하게 설치되는 태양광 모듈 상호간의 그림자에 의한 간섭을 줄이기 위한 백트래킹부를 더 구비한다. 이 백트래킹부는 그림자가 지는 부위에 태양광 감지센서가 설치되어 이에 감지되는 태양광의 광량에 따라 태양광 발전모듈의 각도를 역으로 회전시켜 조정하여 태양광 발전모듈 상호간의 그림자에 의한 간섭을 줄일 수 있다.

<25> 예컨대, 상기 각도 조절수단(60)은 본체(65a)가 상기 메인프레임(51)에 힌지연결되고, 본체(65a)에 슬라이딩 가능하게 설치되며 단부가 상기 서브 프레임(53)에 힌지 연결된 리드 스크류(65b)와, 상기 본체(65a)에 회전가능하게 설치되며 상기 리드스크류(65b)와 나사 결합되는 웜휠(65c)과, 상기 본체(65a)에 설치되어 웜휠(65c)과 치합되는 웜(65d)을 구비한다. 여기에서 상기 본체(65a)의 상부에는 웜휠(65c)과 웜(65d)이 결합되는 하우징(65e)이 설치되고 웜의 회전축의 하우징의 외부로 돌출되어 핸들 또는 별도의 구동모터에 의해 구동시킬 수 있다.

<26> 그리고 본 발명에 따른 태양광 발전방법은 메인 프레임들에 지지되어 상호 인접되게 설치되는 복수개의 태양광 발전모듈들을 준비하는 태양광 발전모듈 준비단계와, 상기 메인 프레임에 설치되어 상기 남북 방향으로 설치되는 회동축을 해뜨는 시간부터 해지는 시간까지 태양을 따라 회전시키는 트래킹단계를 포함한다. 상기 태양광 발전모듈 준비단계는 상술한 바와 같은 실시예에 언급된 태양광발전장치들과 이 태양광 발전장치들에 의해 구동되는 태양광 발전모듈들이 이용될 수 있다.

<27> 그리고 태양광 발전모듈들에 그림자의 간섭 발생시 태양광 발전모듈을 역으로 소정각도 회전시켜 인접하는 태양광 발전모듈들에 의해 간섭이 발생되지 않도록 하는 백트래킹단계를 포함한다. 상기 백트래킹단계는 태양의 고도가 낮아짐에 따라 지속적으로 이루어질 수 있다.

<28> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 태양광 발전장치는 남북방향으로 회동축을 설치함으로써 태양광 발전모듈을 황도의 궤적 즉, 동서방향으로 태양을 추종할 수 있으며, 태양광 발전모듈들의 상호간에 발생하는 그림자의 영향을 백트래킹 즉, 태양광 발전모듈의 역회전을 통하여 방지할 수 있다. 상기와 같이 백트래킹 발생시 도 7에 도시된 바와 같이 발전량이 태양광을 추종하는 것에 비하여 상대적으로 증가된다.

<29> 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

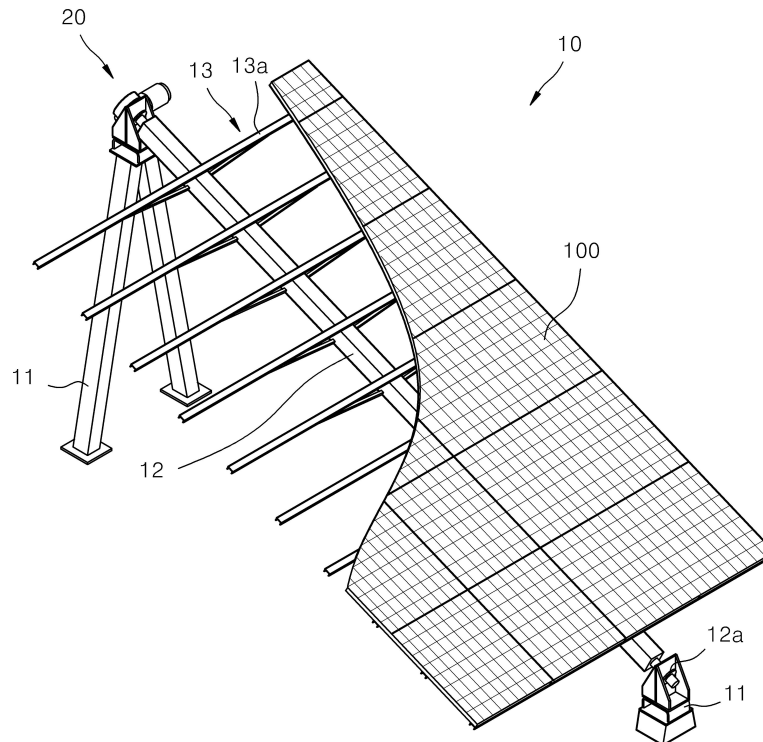
<30> 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

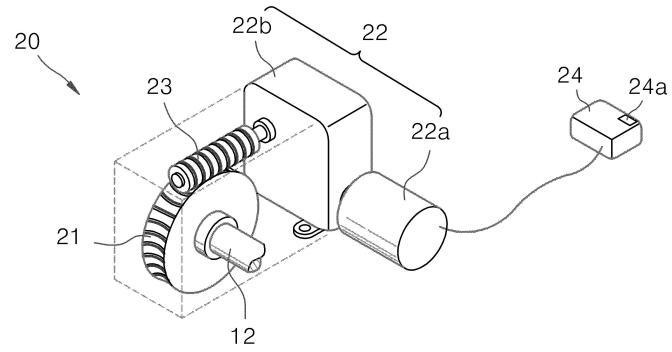
- <31> 도 1은 본 발명은 태양광 발전장치를 나타내 보인 일부절제 사시도,
- <32> 도 2는 단축 트래킹 수단을 나타내 보인 사시도,
- <33> 도 3은 본 발명에 따른 태양광 발전장치를 나타내 보인 일부절제 사시도.
- <34> 도 4는 단축 트래킹 수단의 다른 실시예를 나타내 보인 사시도,
- <35> 도 5는 본 발명에 따른 태양광 발전장치의 다른 실시예를 나타내 보인 사시도,
- <36> 도 6은 도 5에 도시된 태양광 발전장치의 측면도,
- <37> 도 7은 그림자의 영향을 받을 때와 받지 않을 때의 발전량 관계를 나타내 보인 그래프.
- <38>

도면

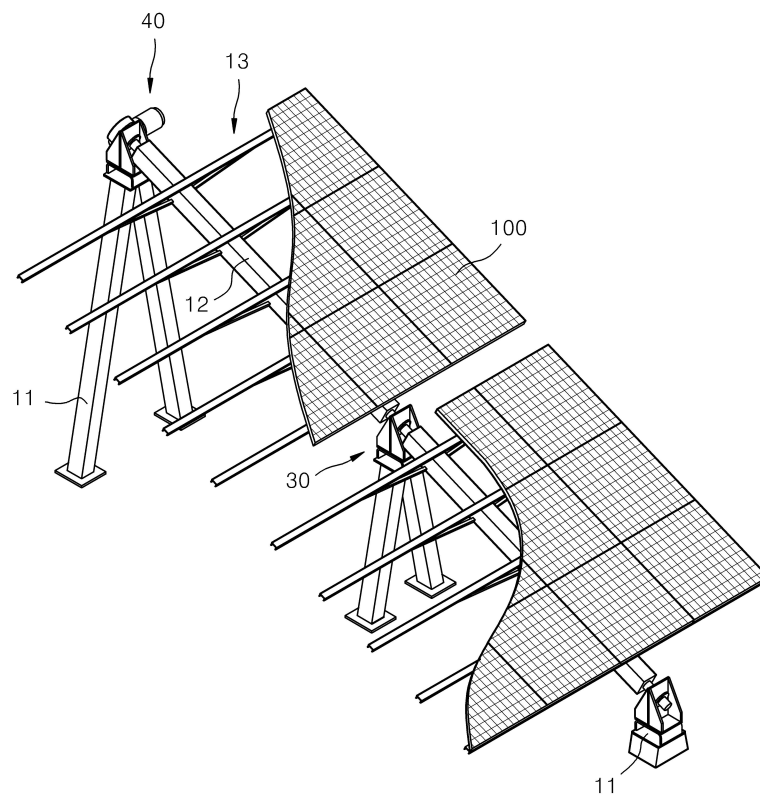
도면1



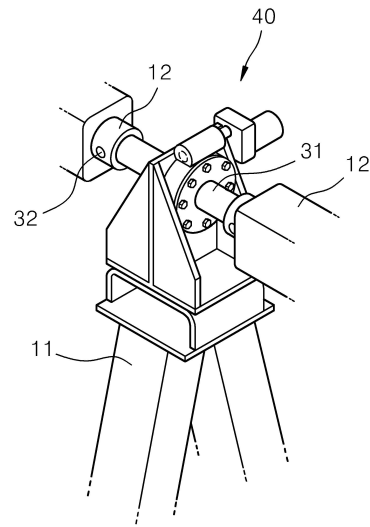
도면2



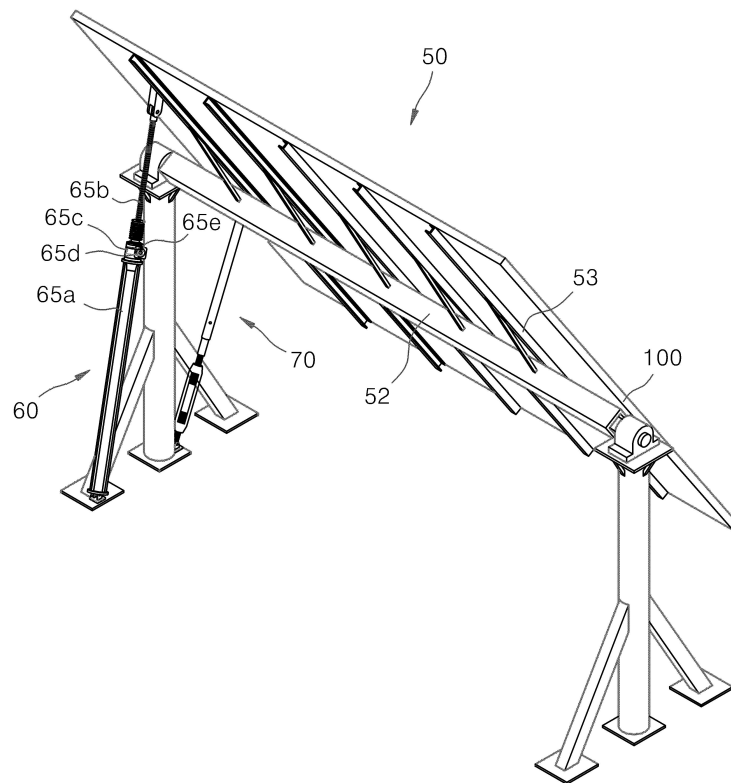
도면3



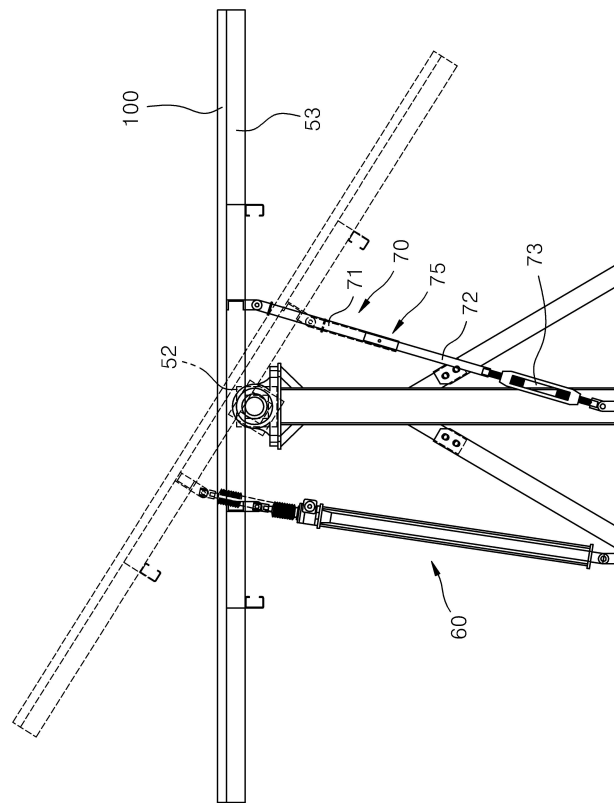
도면4



도면5



도면6



도면7

