



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0067325
(43) 공개일자 2012년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24J 2/38 (2006.01) H01L 31/042 (2006.01)
F24J 2/54 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0059589(분할)
(22) 출원일자 2012년06월04일
심사청구일자 2012년06월04일
(62) 원출원 특허 10-2010-0056857
원출원일자 2010년06월16일
심사청구일자 2010년06월16일

(71) 출원인
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
김기찬
대전광역시 유성구 노은동 열매마을 상록아파트
1001동 402호
성기용
충청남도 금산군 금산읍 상옥2리 172-10번지
황수진
충청북도 청주시 흥덕구 가경동 862번지
(74) 대리인
한상천

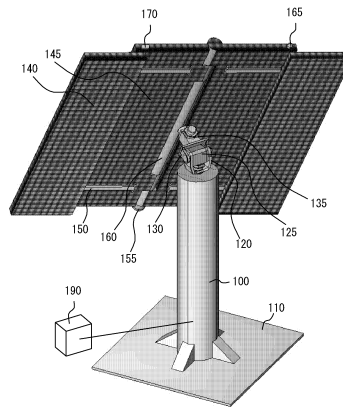
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 태양광 발전 장치 및 태양광 전지판 조절 방법

(57) 요약

태양광 발전 장치 및 태양광 전지판 조절 방법이 개시된다. 태양광 발전 장치는 태양광 전지판; 및 각각의 축을 중심으로 하는 회전력을 발생시키는 3개의 모터를 구비하여 상기 태양광 전지판이 임의의 방향으로 회전되도록 하는 모터 조립체를 포함한다. 본 발명에 의해, 태양 추적을 위한 태양광 전지판의 위치각 제어에 대한 정확성, 속응성 및 추종성을 향상시켜 최대 효율로 태양을 추적할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

태양광 발전 장치에 있어서,

태양광 전지판; 및

각각의 축을 중심으로 하는 회전력을 발생시키는 복수개의 모터를 구비하여 상기 태양광 전지판이 임의의 방향으로 회전되도록 하는 모터 조립체를 포함하되,

상기 태양광 전지판은,

고정 태양광 전지판;

슬라이드 태양광 전지판; 및

상기 슬라이드 태양광 전지판이 상기 고정 태양광 전지판의 후면으로 슬라이딩(sliding)되도록 조작하는 이동 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 태양광 전지판은,

상기 태양광 전지판의 중심축을 기준으로 양측에 하나씩 각각 구비되는 상기 슬라이드 태양광 전지판과 상기 고정 태양광 전지판; 및

상기 태양광 전지판의 중심축에 구비되고, 상기 고정 태양광 전지판이 회전하여 접혀져 겹쳐지도록 하는 폴딩 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 태양광 전지판은,

풍속 및 진동 중 하나 이상에 대한 외부 환경의 감지를 위한 하나 이상의 환경 센서 및 조도를 감지하기 위한 광 감지 센서 중 하나 이상을 포함하는 감지 센서를 더 포함하되,

상기 태양광 발전 장치에 연결된 컨트롤러는 상기 감지 센서로부터 제공되는 센서 데이터가 미리 설정된 환경 임계값을 만족하는 경우 상기 고정 태양광 전지판이 접혀져 겹쳐지도록 상기 폴딩 수단을 제어하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 태양광 전지판은,

풍속 및 진동 중 하나 이상에 대한 외부 환경의 감지를 위한 하나 이상의 환경 센서 및 조도를 감지하기 위한 광 감지 센서 중 하나 이상을 포함하는 감지 센서를 더 포함하되,

상기 태양광 발전 장치에 연결된 컨트롤러는 상기 감지 센서로부터 제공되는 센서 데이터가 미리 설정된 환경 임계값을 만족하는 경우 상기 슬라이드 태양광 전지판이 슬라이딩되도록 상기 이동 수단을 제어하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전 장치.

청구항 5

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 이동 수단은 리니어 모터(linear motor)인 것을 특징으로 하는 태양광 발전 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 폴딩 수단은 서보 모터(servo motor)인 것을 특징으로 하는 태양광 발전 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 모터 조립체는,

수직 축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 모터 A;

상기 모터 A의 축에 결합되어 상기 모터 A가 발생시킨 회전력에 의해 회전되는 모터 B 고정부;

상기 모터 B 고정부에 결합되고, 수평 축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 모터 B;

상기 모터 B의 축에 결합되어 상기 모터 B가 발생시킨 회전력에 의해 회전되는 모터 C 고정부; 및

상기 모터 C 고정부에 결합되고, 상기 모터 A 및 상기 모터 B의 회전에 의해 결정되는 축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 모터 C를 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 태양광 전지판의 중심축은 상기 모터 C의 축에 직접 결합되어, 상기 태양광 전지판은 상기 모터 C의 회전 방향 및 회전각에 따라 시계방향 또는 반시계방향으로 회전되는 것을 특징으로 하는 태양광 발전 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 태양광 발전 장치 및 태양광 전지판 조절 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 인류는 화석에너지의 고갈로 인해 화석 에너지를 대체할 새로운 에너지 자원을 개발하고 있으며, 대체 에너지 중에서도 무공해이며 무한하게 사용할 수 있는 태양광 에너지 분야에 큰 관심을 가지고 있다.

[0003] 태양광 발전은 발전 부위가 반도체 소자이고 제어부가 전자 부품이므로 기계적인 진동과 소음이 없으며, 태양 전지의 수명이 최소 20년 이상으로 길고 발전 시스템을 반자동화 또는 자동화시키기에 용이하며, 운전 및 유지 관리에 따른 비용을 최소화할 수 있는 장점을 지니고 있어 최근 태양에너지를 이용한 각종 자연 친화적 제품들이 속속 등장하고 있는 실정이다.

[0004] 태양광 발전 시스템에서 태양광 전지판은 다수의 셀들이 집적되어 이룬 모듈들이 적절히 배치되어 형성되며, 태양 빛의 에너지를 전기에너지로 변환시킨다.

[0005] 이러한 태양광 전지판은 지지구조물에 의지하여 설치되고 있는데, 그 구조물은 일반적으로 태양광 전지판을

지면으로부터 일정 높이로 떠받치는 기둥과 태양광 전지판의 기울기 조정 등을 위한 태양광 트래킹(tracking) 시스템을 필수적으로 구비하게 된다.

- [0006] 즉, 태양광 전지판은 태양의 직사광선이 90도 각도로서 입사될 때 최대 효율을 발생하게 되지만, 지구의 공전과 자전에 따라 각 지역에서 관찰되는 태양 위치가 변하게 되어 방위각으로는 1일을 기준으로 하여 동서 방향으로 이동을 반복하게 되고, 고도각으로는 365일을 기준으로 하여 남북 방향으로 이동을 반복하게 되어 태양광 발전의 효율 증대가 이루어지게 된다. 이와 같이, 태양광 트래킹 시스템은 태양광 발전의 효율 증대를 위해 방위각과 고도각에 따라 태양광 전지판의 회전 및 기울기 조정을 수행하게 된다.
- [0007] 종래의 태양광 트래킹 시스템은 크게 단축식과 2축식으로 구분될 수 있다.
- [0008] 단축식의 태양광 트래킹 시스템은 태양의 방위각만 추적하는 시스템으로 적어도 1개 이상의 기둥을 이용하기 때문에 구조적 안전성이 높은 장점을 가진다.
- [0009] 그러나 단축식의 태양광 트래킹 시스템은 부정형의 토지 형상에 크게 영향을 받기 때문에 태양의 정밀 추적에 어려움이 있고 토지의 효율적 활용이 곤란하며, 발전 효율이 고정식에 비해서는 높지만 2축식에 비해 낮은 단점을 가진다.
- [0010] 이에 비해, 2축식의 태양광 트래킹 시스템은 방위각뿐만 아니라 고도각을 조절함으로써 전술한 단축식 태양광 트래킹 시스템에 비하여 발전 효율을 높일 수 있는 장점을 가진다.
- [0011] 그러나 2축식의 태양광 트래킹 시스템은 태풍이나 강풍 등에 의해 태양광 전지판 및 고정부에 응력을 받게 되어 파손의 위험이 있고, 풍압 하중을 고려하여 태양광 전지판 내에 태양광 발전 모듈 탑재 수량이 제한될 수밖에 없는 문제점이 있다.
- [0012] 이외에도, 유압식 펌프를 이용하는 태양광 트래킹 시스템은 그 구조가 복잡해질 뿐 아니라 원거리 모터의 구동에 의해 구조적 측면과 정밀 제어 측면에서 다소 어려운 문제점도 있다.
- [0013] 또한 종래의 태양광 트래킹 시스템은 태양광 발전이 이루어지지 않는 밤이나 장마철, 태풍 등의 시점에 대한 태양광 전지판의 보호 방안이 고려되지 않아 환경적 파손 위험에 노출되어 있으며, 이는 장치 고장이나 오작동의 원인이 될 수도 있다.
- [0014] 전술한 배경기술은 발명자가 본 발명의 도출을 위해 보유하고 있었거나, 본 발명의 도출 과정에서 습득한 기술 정보로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에게 공개된 공지기술이라 할 수는 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 복수의 모터 조합에 의해 다자유도를 가지는 3축 시스템 구조의 태양광 트래킹 시스템을 적용함으로써 사용 토지의 면적을 감소시키고 다수의 태양광 전지판의 설치 및 태양 트래킹에 따른 그림자 등의 효율 감소 변수를 제거할 수 있는 태양광 발전 장치 및 태양광 전지판 조절 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0016] 본 발명은 3축 시스템 구조를 적용함으로써 태양 추적을 위한 태양광 전지판의 위치각 제어에 대한 정확성, 속응성 및 추종성을 향상시켜 최대 효율로 태양을 추적할 수 있도록 하는 태양광 발전 장치 및 태양광 전지판 조절 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0017] 본 발명은 3축 시스템 구조의 다자유도 모터를 태양광 전지판에 직접 구동 방식으로 연결함으로써 보다 정확하고 정밀한 제어가 가능하도록 하는 태양광 발전 장치 및 태양광 전지판 조절 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0018] 본 발명은 센서(예를 들어, 진동 센서, 풍속 센서 등 중 하나 이상)를 이용한 외란 감지시 태양광 전지판을 슬라이딩시켜 면적을 감소시킴으로써 외부의 저항을 줄이고, 파손 가능성을 감소시킬 수 있도록 하는 태양광 발전 장치 및 태양광 전지판 조절 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0019] 본 발명은 센서를 이용하여 보다 강한 외란(예를 들어 돌풍, 태풍, 기상 이변 등 중 하나 이상)이 감지되는 경우 태양광 전지판을 폴딩(folding)시키고 발전을 중지함으로써 외부의 충격에 능동적으로 대처할 수 있도록 하는 태양광 발전 장치 및 태양광 전지판 조절 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0020] 본 발명의 이외의 목적들은 하기의 설명을 통해 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0021] 본 발명의 일 측면에 따르면, 태양광 발전 장치에 있어서, 태양광 전지판; 및 각각의 축을 중심으로 하는 회전력을 발생시키는 3개의 모터를 구비하여 상기 태양광 전지판이 임의의 방향으로 회전되도록 하는 모터 조립체를 포함하는 태양광 발전 장치가 제공된다.
- [0022] 상기 태양광 전지판은, 고정 태양광 전지판; 슬라이드 태양광 전지판; 및 상기 슬라이드 태양광 전지판이 상기 고정 태양광 전지판의 후면으로 슬라이딩(sliding)되도록 조작하는 이동 수단을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 태양광 전지판은, 풍속 및 진동 중 하나 이상에 대한 외부 환경의 감지를 위한 하나 이상의 환경 센서를 더 포함하되, 상기 태양광 발전 장치에 연결된 컨트롤러는 상기 환경 센서로부터 제공되는 센서 데이터가 미리 설정된 환경 임계값을 만족하는 경우 상기 슬라이드 태양광 전지판이 슬라이딩되도록 상기 이동 수단을 제어할 수 있다.
- [0024] 상기 고정 태양광 전지판 및 상기 슬라이드 태양광 전지판은 상기 태양광 전지판의 중심축을 기준으로 양측에 하나씩 구비되고, 상기 중심축에는 상기 고정 태양광 전지판이 회전하여 접혀져 겹쳐지도록 하는 폴딩 수단이 구비될 수 있다.
- [0025] 상기 태양광 전지판은, 풍속 및 진동 중 하나 이상에 대한 외부 환경의 감지를 위한 하나 이상의 환경 센서 및 조도를 감지하기 위한 광 감지 센서 중 하나 이상을 포함하는 감지 센서를 더 포함하되, 상기 태양광 발전 장치에 연결된 컨트롤러는 상기 감지 센서로부터 제공되는 센서 데이터가 미리 설정된 환경 임계값을 만족하는 경우 상기 고정 태양광 전지판이 접혀져 겹쳐지도록 상기 폴딩 수단을 제어할 수 있다.
- [0026] 상기 태양광 전지판은, 상기 태양광 전지판의 중심축을 기준으로 양측에 하나씩 각각 구비되는 슬라이드 태양광 전지판과 고정 태양광 전지판; 및 상기 태양광 전지판의 중심축에 구비되고, 상기 고정 태양광 전지판이 회전하여 접혀져 겹쳐지도록 하는 폴딩 수단을 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 태양광 전지판은, 풍속 및 진동 중 하나 이상에 대한 외부 환경의 감지를 위한 하나 이상의 환경 센서를 더 포함하되, 상기 태양광 발전 장치에 연결된 컨트롤러는 상기 환경 센서로부터 제공되는 센서 데이터가 미리 설정된 환경 임계값을 만족하는 경우 상기 고정 태양광 전지판이 접혀져 겹쳐지도록 상기 폴딩 수단을 제어할 수 있다.
- [0028] 상기 태양광 전지판은, 상기 슬라이드 태양광 전지판이 상기 고정 태양광 전지판의 후면으로 슬라이딩(sliding)되도록 조작하는 이동 수단을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 태양광 전지판은, 풍속 및 진동 중 하나 이상에 대한 외부 환경의 감지를 위한 하나 이상의 환경 센서를 더 포함하되, 상기 태양광 발전 장치에 연결된 컨트롤러는 상기 환경 센서로부터 제공되는 센서 데이터가 미리 설정된 환경 임계값을 만족하는 경우 상기 슬라이드 태양광 전지판이 슬라이딩되도록 상기 이동 수단을 제어할 수 있다.
- [0030] 상기 이동 수단은 리니어 모터(linear motor)일 수 있다.
- [0031] 상기 폴딩 수단은 서보 모터(servo motor)일 수 있다.
- [0032] 상기 모터 조립체는, 수직 축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 모터 A; 상기 모터 A의 축에 결합되어 상기 모터 A가 발생시킨 회전력에 의해 회전되는 모터 B 고정부; 상기 모터 B 고정부에 결합되고, 수평 축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 모터 B; 상기 모터 B의 축에 결합되어 상기 모터 B가 발생시킨 회전력에 의해 회전되는 모터 C 고정부; 및 상기 모터 C 고정부에 결합되고, 상기 모터 A 및 상기 모터 B의 회전에 의해 결정되는 축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 모터 C를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 태양광 전지판의 중심축은 상기 모터 C의 축에 직접 결합되어, 상기 태양광 전지판은 상기 모터 C의 회전 방향 및 회전각에 따라 시계방향 또는 반시계방향으로 회전될 수 있다.
- [0034] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 태양광 발전 장치에 연결된 컨트롤러에 의해 수행되는 태양광 전지판의 조절 방법에 있어서, 상기 태양광 전지판에 구비되고, 풍속 및 진동 중 하나 이상에 대한 외부 환경의 감지하기 위한 환경 센서 및 조도를 감지하기 위한 광 감지 센서 중 하나 이상을 포함하는 감지 센서로부터 센서 데이터

를 수집하는 단계; 상기 감지 센서로부터 제공되는 센서 데이터가 미리 설정된 제1 환경 임계값을 만족하지 여부를 판단하는 단계; 및 미리 설정된 환경 임계값을 만족하는 경우, 슬라이드 태양광 전지판이 고정 태양광 전지판의 후면으로 슬라이딩(sliding)되도록 제어하는 단계를 포함하되, 상기 태양광 전지판은, 상기 고정 태양광 전지판; 상기 슬라이드 태양광 전지판; 및 상기 컨트롤러의 제어에 의해, 상기 슬라이드 태양광 전지판이 상기 고정 태양광 전지판의 후면으로 슬라이딩되도록 조작하는 이동 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 태양광 전지판 조절 방법이 제공된다.

[0035] 상기 태양광 전지판 조절 방법은, 상기 센서 데이터가 상기 제1 환경 임계값보다 크게 미리 설정된 제2 환경 임계값을 만족하거나, 미리 설정된 발전량 임계값을 만족하지 못하는지 판단하는 단계; 및 상기 제2 환경 임계값을 만족하거나 미리 설정된 발전량 임계값을 만족하지 못하는 경우, 상기 고정 태양광 전지판이 폴딩(folding)되도록 제어하는 단계를 더 포함하되, 상기 고정 태양광 전지판 및 상기 슬라이드 태양광 전지판은 상기 태양광 전지판의 중심축을 기준으로 양측에 하나씩 구비되고, 상기 중심축에는 상기 컨트롤러의 제어에 의해 상기 고정 태양광 전지판이 회전하여 접혀져 겹쳐지도록 하는 폴딩 수단이 구비될 수 있다.

[0036] 상기 이동 수단은 리니어 모터(linear motor)이고, 상기 폴딩 수단은 서보 모터(servo motor)일 수 있다.

[0037] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 태양광 발전 장치에 연결된 컨트롤러에 의해 수행되는 태양광 전지판의 조절 방법에 있어서, 조도 감지를 위해 상기 태양광 전지판의 소정 개소에 구비되는 감지 센서로부터 센서 데이터를 수집하는 단계; 상기 감지 센서로부터 제공되는 센서 데이터에 의해 상기 태양광 전지판에 그림자가 형성되었는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 태양광 전지판에 형성된 그림자의 최소화를 위해 상기 태양광 전지판이 시계방향 또는 반시계방향으로 회전되도록 제어하는 단계를 포함하는 태양광 전지판 조절 방법이 제공된다.

[0038] 상기 태양광 전지판은 모터 조립체에 연결되어 회전 제어되고, 상기 모터 조립체는 상기 컨트롤러의 제어에 의해, 수직 축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 모터 A; 상기 모터 A의 축에 결합되어 상기 모터 A가 발생시킨 회전력에 의해 회전되는 모터 B 고정부; 상기 모터 B 고정부에 결합되고, 상기 컨트롤러의 제어에 따라 수평 축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 모터 B; 상기 모터 B의 축에 결합되어 상기 모터 B가 발생시킨 회전력에 의해 회전되는 모터 C 고정부; 및 상기 모터 C 고정부에 결합되고, 상기 컨트롤러의 제어에 따라 상기 모터 A 및 상기 모터 B의 회전에 의해 결정되는 축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 모터 C를 포함할 수 있다.

[0039] 상기 태양광 전지판의 중심축은 상기 모터 C의 축에 직접 결합되어, 상기 태양광 전지판은 상기 모터 C의 회전 방향 및 회전각에 따라 시계방향 또는 반시계방향으로 회전될 수 있다.

[0040] 상기 제어하는 단계에서, 상기 컨트롤러는 상기 센서 데이터를 참조하여 그림자 형성을 나타내는 센서 데이터를 제공하는 감지 센서의 수가 최소화되도록 상기 태양광 전지판의 회전 제어를 수행할 수 있다.

[0041] 상기 제어하는 단계에서, 상기 컨트롤러는 미리 설정된 단위 시간동안 발전량 측정을 수행하여 상기 태양광 발전 장치에 의한 발전량이 최대화되는 회전 방향 및 회전각으로 상기 태양광 전지판이 회전되도록 제어할 수 있다.

[0042] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0043] 본 발명의 실시예에 따르면, 복수의 모터 조합에 의해 다자유도를 가지는 3축 시스템 구조의 태양광 트래킹 시스템을 적용함으로써 사용 토지의 면적을 감소시키고 다수의 태양광 전지판의 설치 및 태양 트래킹에 따른 그림자 등의 효율 감소 변수를 제거할 수 있는 효과가 있다.

[0044] 또한, 3축 시스템 구조를 적용함으로써 태양 추적을 위한 태양광 전지판의 위치각 제어에 대한 정확성, 속응성 및 추종성을 향상시켜 최대 효율로 태양을 추적할 수 있도록 하는 효과도 있다.

[0045] 또한, 3축 시스템 구조의 다자유도 모터를 태양광 전지판에 직접 구동 방식으로 연결함으로써 보다 정확하고

정밀한 제어가 가능하도록 하는 효과도 있다.

[0046] 또한, 센서(예를 들어, 진동 센서, 풍속 센서 등 중 하나 이상)를 이용한 외란 감지시 태양광 전지판을 슬라이딩시켜 면적을 감소시킴으로써 외부의 저항을 줄이고, 파손 가능성을 감소시킬 수 있도록 하는 효과도 있다.

[0047] 또한, 센서를 이용하여 보다 강한 외란(예를 들어 돌풍, 태풍, 기상 이변 등 중 하나 이상)이 감지되는 경우 태양광 전지판을 폴딩(folding)시키고 발전을 중지함으로써 외부의 충격에 능동적으로 대처할 수 있도록 하는 효과도 있다.

도면의 간단한 설명

- [0048] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 3축식 구조를 가지는 태양광 발전 장치를 나타낸 도면.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전 장치의 다자유도 모터의 설치 상태를 나타낸 도면.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전 장치의 다자유도 모터의 동작 상태를 나타낸 도면.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 전지판의 슬라이딩/폴딩 처리 방법을 나타낸 순서도.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 전지판의 슬라이딩 조작 상태를 나타낸 도면.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 전지판의 슬라이딩 및 폴딩 조작 과정을 나타낸 도면.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 전지판의 회전 처리 방법을 나타낸 순서도.
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 전지판의 회전 조작 상태를 나타낸 도면.
 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 태양광 전지판의 회전 조작 상태를 예시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0049] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0050] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0051] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0052] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...유닛", "...모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0053] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0054] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 3축식 구조를 가지는 태양광 발전 장치를 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전 장치의 다자유도 모터의 설치 상태를 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의

일 실시예에 따른 태양광 발전 장치의 다자유도 모터의 동작 상태를 나타낸 도면이다.

- [0055] 도 1 및 도 2를 참조하면, 태양광 발전 장치는 지지기둥(100), 지지기둥(100)의 하부에 결합되어 태양광 발전 장치가 고정되도록 하는 보강대(110), 지지기둥(100)의 상부에 노출되어 결합되는 제1 모터 고정부(120), 제1 모터 고정부(120)에 결합되는 제1 모터(125), 제1 모터(125)의 상부에 결합되는 제2 모터 고정부(130), 제2 모터 고정부(130)의 상부에 결합되는 제2 모터(135) 및 제2 모터(135)의 상부에 결합되는 태양광 전지판을 포함한다.
- [0056] 태양광 발전 장치는 태양의 추적을 위해 계산된 태양의 고도각 및 방위각에 따라 태양광 전지판의 조작(예를 들어, 회전, 기울임 등)을 위해 상응하는 모터를 제어하고, 센서로부터 입력되는 감지 신호에 의해 외란(예를 들어, 진동, 바람 등 중 하나 이상)이 감지되면 태양광 전지판이 슬라이딩 또는/및 폴딩되도록 상응하는 모터를 제어하는 컨트롤러(190)에 연결될 수 있다. 컨트롤러(190)는 도 1에 도시된 바와 같이 각 태양광 발전 장치별로 구비되도록 하거나, 하나의 컨트롤러(190)가 복수의 태양광 발전 장치들을 통합적으로 제어하도록 연결될 수도 있다.
- [0057] 태양광 전지판은 슬라이드 태양광 전지판(140), 고정 태양광 전지판(145), 리니어 모터(150) 및 서보 모터(155) 등 중 하나 이상을 포함하며, 태양광 전지판의 주축(160)은 제2 모터(135)에 연결되어진다. 또한, 태양광 전지판은 외란(예를 들어, 진동, 바람 등)의 감지를 위해 풍속 센서(165), 진동 센서(170) 등을 구비할 수 있으며, 태양광 전지판에 그림자가 형성되었는지 여부를 감지하기 위한 광 감지 센서(예를 들어, 조도 센서)를 소정의 개소에 구비할 수도 있다.
- [0058] 태양광 발전 장치의 다자유도 모터의 동작 상태가 도시된 도 3을 참조하면, 모터 조립체(300)는 3개의 모터의 조립에 의해 3축을 제어하도록 구성된다. 수직축을 중심으로 회전하는 제3 모터(310)는 도 1에 예시된 바와 같이 지지기둥(100) 내부에 설치될 수도 있으나, 지지기둥(100)의 상부에 노출되도록 위치될 수도 있음은 당연하다.
- [0059] 모터 조립체(300)는 제3 모터를 고정하기 위한 제3 모터 고정부(320), 제3 모터 고정부(320)에 결합되어 수직축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 제3 모터(310), 제3 모터(310)의 축(310-1)에 결합되어 제3 모터(310)의 회전력에 따라 회전되는 제1 모터 고정부(120), 제1 모터 고정부(120)에 결합되어 수평축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 제1 모터(125), 제1 모터(125)의 축(125-1)에 결합되어 제1 모터(125)의 회전력에 따라 회전되는 제2 모터 고정부(130), 제2 모터 고정부(130)의 상부에 결합되고 제3 모터(310) 및 제1 모터(125)의 회전에 의해 결정된 축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 제2 모터(135)를 포함한다. 도 3의 참조부호 125-2, 135-2 및 310-2는 각각 제1 모터(125), 제2 모터(135) 및 제3 모터(310)의 단자함을 나타낸다.
- [0060] 제2 모터(135)의 축(135-1)은 태양광 전지판의 주축(160)에 연결되고, 태양광 전지판은 제3 모터(310) 및 제1 모터(125)의 회전에 따른 축에 수직하는 기울임 각도로 위치되며 제2 모터(135)의 회전 각도에 따라 회전되어 위치되도록 함으로써 보다 정밀한 제어가 가능해진다.
- [0061] 전술한 바와 같이, 수직축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 제3 모터(310)는 태양의 방위각 추적을 위해 컨트롤러(190)에 의해 조작 제어되며, 제1 모터 고정부(120)에 결합되어 수평축을 중심으로 회전하는 회전력을 발생시키는 제1 모터(125)는 태양의 고도각 추적을 위해 컨트롤러(190)에 의해 조작 제어된다. 제2 모터(135)는 태양광 전지판에 타 태양광 전지판 또는 임의의 장애물에 의한 그림자가 형성된 경우 그림자가 제거되거나 최소화되는 각도로 회전되도록 컨트롤러(190)에 의해 조작 제어된다.
- [0062] 컨트롤러(190)는 예를 들어, 태양광 발전 장치가 설치된 위치에서 최대 발전량이 얻어지도록 하기 위해 미리 저장된 정보(즉, 태양의 고도각 및 방위각에 관한 정보)를 이용하거나, 미리 프로그램되어진 최적 설계 알고리즘을 이용하여 태양광 전지판을 임의의 방향으로 단위 각도만큼 움직여 발전량이 최대가 되는 위치를 실시간 결정하는 방식으로 각 모터를 제어할 수 있다.
- [0063] 전술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 태양광 발전 장치는 제1 모터(125), 제2 모터(135) 및 제3 모터(310)가 각각의 축을 중심으로 회전하도록 조작성으로써 다자유도를 가지는 태양광 전지판의 정밀 제어가 가능해지고, 외부 변수에 의해 생기게 되는 그림자를 피할 수 있게 되어 보다 높은 효율의 태양광 발전이 가능해지는 장점을 가진다. 또한, 본 실시예에 따른 태양광 발전 장치는 종래의 1축식 및 2축식 태양광 발전 장치에 비해 적은 면적의 토지를 사용할 수 있어 면적 대비 높은 효율의 태양광 발전이 가능해지는 장점도 가진다.

- [0064] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 전지판의 슬라이딩/폴딩 처리 방법을 나타낸 순서도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 전지판의 슬라이딩 조작 상태를 나타낸 도면이며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 전지판의 슬라이딩 및 폴딩 조작 과정을 나타낸 도면이다.
- [0065] 전술한 바와 같이, 컨트롤러(190)는 최대의 발전 효율에 의한 발전이 이루어지도록 하기 위해 태양의 고도각 및 방위각에 따라 태양광 전지판이 배치되고, 또한 가장 넓은 태양광 전지판 면적에서 발전이 이루어지도록 각 모터를 조작 제어한다.
- [0066] 또한, 컨트롤러(190)는 외란 등에 의해 태양광 전지판이 파손될 우려가 있는 경우 태양광 전지판의 슬라이딩 처리 및/또는 폴딩 처리가 이루어지도록 각 모터를 조작 제어한다. 이는, 태양광 전지판의 표면은 외부에 노출되어 있어 외부의 변수들에 취약할 수 있기 때문이다. 이를 위해, 본 실시예에 따른 태양광 전지판은 이러한 문제점의 해결을 위해 외부 변수들을 사전에 감지하여 태양광 전지판이 외란을 적게 받을 수 있도록 태양광 전지판이 슬라이드 및/또는 폴딩할 수 있도록 하는 구조를 포함하고 있다.
- [0067] 본 명세서에서 설명의 편의상, 발전 면적이 가장 넓은 상태(도 1 등 참조)인 태양광 전지판의 조작 상태는 기본 모드라 칭해질 수 있으며, 외란의 감지에 의해 하나 이상의 슬라이드 태양광 전지판(140)의 전부 또는 일부가 고정 태양광 전지판(145)의 후면으로 슬라이딩된 태양광 전지판의 조작 상태는 슬라이딩 모드라 칭해질 수 있으며, 서보 모터(155) 조작 제어에 의해 고정 태양광 전지판(145)이 완전히 접혀지거나 접혀지는 방향으로 임의의 각도만큼 회전된 태양광 전지판의 조작 상태는 폴딩 모드라 칭해질 수 있다. 전술한 각 모드에서, 태양광 발전을 위해 이용되는 태양광 전지판의 면적은 기본 모드, 슬라이딩 모드 및 폴딩 모드의 순이며, 따라서 발전 효율도 이러한 순서일 것이다. 물론, 폴딩 모드의 경우, 태양광 발전 장치는 운전을 중지하도록 설정될 수 있음은 당연하다.
- [0068] 이하, 컨트롤러(190)가 외란 등에 의해 태양광 전지판이 파손될 우려가 있는 경우 태양광 전지판의 상태를 조절하는 방법에 대해 관련 도면을 참조하여 설명한다. 다만, 이하의 설명을 위해 태양광 전지판의 초기 조작 상태는 기본 모드인 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0069] 도 4를 참조하면, 단계 410에서 컨트롤러(190)는 태양광 전지판에 구비된 센서들로부터 센서 데이터를 제공받는다. 전술한 바와 같이, 태양광 전지판에는 외란(예를 들어, 진동, 바람 등)의 감지 및/또는 태양광의 입사 여부 등의 감지를 위해 예를 들어 풍속 센서(165), 진동 센서(170), 광 감지 센서(도시되지 않음) 등이 구비될 수 있다.
- [0070] 단계 420에서 컨트롤러(190)는 제공받은 센서 데이터를 참조하여 태양광 전지판에 대한 슬라이딩 조건이 만족되는지 여부를 판단한다.
- [0071] 슬라이딩 조건은 태양광 전지판의 면적을 줄여 외부의 저항을 적게 받는 상태(즉, 슬라이딩 모드)에서 태양광 발전이 가능하도록 하기 위해, 슬라이드 태양광 전지판(140)이 고정 태양광 전지판(145)의 후면에 구비된 가이드(150-1)를 따라 슬라이딩되도록 컨트롤러(190)가 고정 태양광 전지판(145)의 후면에 구비된 리니어 모터(150)를 조작 제어하도록 하기 위해 미리 설정된 조건이다.
- [0072] 즉, 슬라이딩 조건은 태풍 등의 강풍이나 기상이변, 지진 등을 감지할 수 있도록 구비된 센서로부터 제공되는 센서 데이터가 미리 지정된 외란 임계값을 일정 시간 이상 만족하는 경우 슬라이딩 동작이 이루어지도록 미리 설정될 수 있다. 여기서, 외란 임계값은 예를 들어 태양광 발전 장치의 규모 및 태양광 전지판의 면적 등을 고려하여 지정될 수 있다. 슬라이딩 조건은 예를 들어 20m/s의 풍속이 10초 이상 지속될 경우 슬라이드 동작이 이루어지도록 미리 설정된 조건일 수 있다.
- [0073] 미리 지정된 슬라이딩 조건을 만족하는 경우, 컨트롤러(190)는 단계 430에서 슬라이드 태양광 전지판(140)이 고정 태양광 전지판(145)의 후면에 구비된 가이드(150-1)를 따라 슬라이딩 처리되도록 하기 위해 리니어 모터(150)의 동작을 제어한다.
- [0074] 도 5에 태양광 전지판에 대한 슬라이딩 조작 상태(즉, 슬라이딩 모드)가 예시되어 있다. 도시된 바와 같이, 리니어 모터(150)의 동작에 의해 슬라이드 태양광 전지판(140)은 고정 태양광 전지판(145)의 후면에 위치하도록 이동되어질 수 있다.
- [0075] 마그네트가 부착된 리니어 모터(150) 부분은 슬라이드 태양광 전지판(140)에 부착되고, 리니어 모터(150)의 가이드(150-1)는 고정 태양광 전지판(145)에 부착될 수 있다. 리니어 모터(150)가 움직이면서 리니어 모터(150)의 가이드(150-1)를 이탈하지 않도록 가이드(150-1)의 끝부분은 예를 들어 H형으로 마무리될 수 있다.

- [0076] 이와 같은, 슬라이딩 동작에 의해 태양광 전지판의 면적을 감소시켜 외부의 저항에 강인한 대처가 가능해질 수 있다.
- [0077] 도 5에는 슬라이드 태양광 전지판(140)이 전체적으로 고정 태양광 전지판(145)의 후면에 위치하도록 슬라이딩 처리된 경우가 예시되었으나, 슬라이딩 처리는 센서 데이터에 의해 감지되는 외란의 크기에 비례하여 슬라이드 태양광 전지판(140)의 일부만이 고정 태양광 전지판(145)의 후면에 위치하도록 슬라이딩 처리될 수도 있음은 당연하다.
- [0078] 다시 도 4를 참조하면, 단계 440에서 컨트롤러(190)는 태양광 전지판에 대한 폴딩(folding) 조건을 만족하는지 여부를 판단한다.
- [0079] 폴딩 조건은 수집된 센서 데이터에 의해 미리 설정된 발전량 임계값을 만족하지 못하는 경우(예를 들어, 일사량이 없어 태양광 발전이 가능하지 않은 야간 시간이거나 발전량이 최소 레벨 이하인 흐리거나 비가 내리는 날 등)인지, 외부의 변수에 의해 태양광 전지판이 파손될 위험이 큰 경우(예를 들어, 태풍 등으로 인해 풍속이 현저하게 큰 경우) 등에서 태양광 전지판이 적층 형태로 배치되도록 하여 면적을 최소화하고 외란에 강인하도록 하기 위해 미리 설정된 조건이다.
- [0080] 예를 들어, 컨트롤러(190)의 발전량 측정에 의해 발전량이 0(zero)이거나 광 감지 센서에 의한 센서 데이터에 의해 태양광이 감지되지 않는 것으로 인식되는 경우 폴딩 조건을 만족하는 것으로 미리 설정할 수 있다. 또한, 풍속이 현저하게 큰 경우(예를 들어 60m/s의 풍속이 5초 이상 지속될 경우)에도 폴딩 조건을 만족하는 것으로 미리 설정될 수 있다.
- [0081] 미리 지정된 폴딩 조건이 만족되는 경우, 단계 450으로 진행하여 태양광 전지판에 대한 폴딩 처리를 수행한다. 즉, 폴딩 조건이 만족되면 컨트롤러(190)는 서보 모터(155)의 조작 제어를 수행하여 고정 태양광 전지판(145)이 완전히 접혀지도록 한다.
- [0082] 서보 모터(155)의 구동에 의해 태양광 전지판이 완전히 폴딩되면, 태양광 발전 장치는 운전을 중지하도록 설정될 수 있으며, 이로 인해 태양광 전지판에 구비된 모듈들의 보호가 가능해져 태양광 전지판 표면의 단락사고, 누설사고 등이 방지될 수 있다. 따라서, 태양광 발전 장치에 대한 높은 안전성 유지가 가능해지고, 유지보수비용의 절감이 가능해진다.
- [0083] 물론, 폴딩 처리는 센서 데이터 등에 의해 감지되는 외란의 크기에 비례하여 고정 태양광 전지판(145)이 접혀지는 방향으로의 회전각이 결정되도록 할 수도 있음은 당연하다.
- [0084] 도 4에는 단계 420을 통한 슬라이딩 조건의 만족 여부 판단 및 단계 440을 통한 폴딩 조건의 만족 여부 판단이 순차적으로 이루어지는 것으로 예시되었으나, 슬라이딩 조건 및 폴딩 조건의 만족 여부 판단이 하나의 단계로서 수행될 수도 있음은 당연하다. 이 경우, 만일 폴딩 조건이 만족되는 것으로 판단되면 슬라이딩 처리와 폴딩 처리가 함께 이루어지도록 할 수 있을 것이다.
- [0085] 도 6에는 컨트롤러(190)의 서보 모터 조작 제어에 의해 고정 태양광 전지판(145)이 폴딩 처리된 상태(즉, 폴딩 모드)가 예시되어 있다.
- [0086] 이 경우, 슬라이드 태양광 전지판(140) 중 하나 이상이 슬라이딩 처리되지 않은 상태로 유지하여 태양광 발전이 이루어지도록 할 수도 있으며, 전술한 바와 같이 슬라이드 태양광 전지판(140)을 화살표 방향으로 슬라이딩 처리하여 완전히 폴딩 처리되도록 할 수도 있을 것이다.
- [0087] 다시 도 4를 참조하면, 단계 460에서 컨트롤러(190)는 수집된 센서 데이터를 참조하여 외란 임계값을 만족하지 않는 정상적인 태양광 발전 환경인지 여부를 판단한다.
- [0088] 만일 정상적인 태양광 발전 환경인 경우라면, 단계 470으로 진행하여 컨트롤러(190)는 태양광 전지판의 현재 상태가 슬라이딩 모드이거나 폴딩 모드인 경우라면 원위치(즉, 기본 모드)로 복귀되도록 조작하거나, 기본 모드 상태인 상태라면 현재 상태가 유지되도록 한다.
- [0089] 즉, 이전의 단계에서 슬라이딩 조건을 만족하여 슬라이딩 처리되었거나 폴딩 조건을 만족하여 폴딩 처리가 된 상태였다면 슬라이드 태양광 전지판(140)과 고정 태양광 전지판(145)이 최대의 효율로서 발전할 수 있도록 기본 모드인 원위치로 복귀되도록 서보 모터(155)와 리니어 모터(150)를 조작 제어한다. 그러나 만일 현재 상태가 기본 모드라면 현 상태가 유지되도록 처리한다.

- [0090] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 전지판의 회전 처리 방법을 나타낸 순서도이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 전지판의 회전 조작 상태를 나타낸 도면이며, 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 태양광 전지판의 회전 조작 상태를 예시한 도면이다.
- [0091] 도 4를 참조하면, 단계 710에서 컨트롤러(190)는 태양광 전지판에 구비된 센서들로부터 센서 데이터를 제공받는다. 전술한 바와 같이, 태양광 전지판에는 외란(예를 들어, 진동, 바람 등)의 감지 및/또는 태양광의 입사 여부 등의 감지를 위해 예를 들어 풍속 센서(165), 진동 센서(170), 광 감지 센서(도시되지 않음) 등이 구비될 수 있다. 여기서, 복수의 광 감지 센서가 태양광 전지판의 표면상 임의의 위치(예를 들어, 태양광 전지판의 주변부 등)에 각각 배치될 수 있다.
- [0092] 단계 720에서 컨트롤러(190)는 태양광 전지판 상에 그림자가 감지되는지 여부를 판단한다.
- [0093] 컨트롤러(190)는 예를 들어 복수의 광 감지 센서로부터 제공되는 센서 데이터를 이용하여 상대적으로 낮은 조도값을 가지는 영역의 존재 여부 판단, 각 센서 데이터들에 의한 조도값의 평균값보다 낮은 조도값을 출력하는 광 감지 센서의 존재 여부 판단 등 중 하나 이상의 방법으로 그림자가 존재하는지, 존재한다면 태양광 전지판의 어느 방향 및 위치에 그림자가 존재하는지 판단할 수 있다.
- [0094] 단계 720의 판단에 의해 그림자가 감지되면, 컨트롤러(190)는 단계 730으로 진행하여 태양광 전지판에 대한 회전 처리 제어를 수행한다. 회전 처리 제어는 컨트롤러(190)가 태양광 전지판의 주축(160)에 연결된 제2 모터(135)의 회전 제어에 의해 수행될 수 있으며, 제2 모터(135)의 회전 방향 및 회전 각도에 따라 태양광 전지판이 회전하게 된다.
- [0095] 도 8에 태양광 전지판의 회전 조작 상태가 예시되어 있으며, 도 9a 및 도 9b에 복수의 태양광 전지판에 대한 회전 조작 상태가 더 예시되어 있다.
- [0096] 도 9a에 도시된 바와 같이, 복수의 태양광 전지판이 일정 간격 이격되어 각각 설치되는 경우, 각 태양광 전지판에는 타 태양광 전지판 또는 임의의 장애물에 의해 그림자가 형성될 수 있다. 이러한 그림자의 존재는 태양광 발전 장치의 태양광 발전 효율을 저해하는 원인이 되며, 종래의 태양광 발전 장치는 그림자 형성을 최대한 방지하기 위해 넓은 토지 면적을 필요로 하고 있었다.
- [0097] 그러나 본 실시예에 따른 태양광 발전 장치의 경우, 컨트롤러(190)가 각 태양광 발전 장치의 제2 모터(135)를 조작 제어함으로써 태양광 전지판의 일정 각도 회전하도록 처리할 수 있으며, 이로 인해 도 9b에 도시된 바와 같이 각 태양광 전지판에 형성되는 그림자가 제거되거나 최소화될 수 있어 최대 효율의 태양광 발전이 가능해진다.
- [0098] 다시 도 7을 참조하면, 단계 740에서 컨트롤러(190)는 태양광 발전 장치에 의한 발전량이 최대인지 여부를 판단한다.
- [0099] 발전량이 최대인지 여부는 예를 들어 컨트롤러(190)가 단위 시간 동안의 발전량을 산출하여 이전의 발전량보다 증가하였는지 여부를 판단함으로써 인식할 수 있으며, 최대의 발전량인지 여부의 판단을 위해 미리 지정된 회전각만큼 회전 처리한 후 발전량을 산출하여 비교하는 단계가 반복될 수 있다.
- [0100] 물론, 발전량의 산출을 통해 최대의 발전량인지 여부를 판단하지 않고, 태양광 전지판에 대해 미리 지정된 회전각만큼의 회전 처리를 수행한 후 광 감지 센서들로부터 제공되는 센서 데이터를 참조하여 이전에 형성된 그림자가 제거되었는지, 그림자가 여전히 존재한다면 그림자가 형성된 영역이 최소인지 여부로서 발전량이 최대인지 여부를 판단할 수도 있을 것이다.
- [0101] 그림자가 형성된 영역이 최소인지 여부는 예를 들어, 그림자로 인식되는 조도값을 출력하는 광 감지 센서의 수가 최소인지 여부로서 판단될 수 있을 것이며, 그림자가 형성된 영역이 최소가 될 때까지 미리 지정된 회전각만큼의 회전 처리 및 센서 데이터를 이용한 그림자 영역 인식 등이 반복 수행될 수 있을 것이다.
- [0102] 상술한 태양광 전지판 조절 방법은 디지털 처리 장치에 내장된 소프트웨어 프로그램 등에 의해 시계열적 순서에 따른 자동화된 절차로 수행될 수도 있음은 당연하다. 상기 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 당해 분야의 컴퓨터 프로그래머에 의하여 용이하게 추론될 수 있다. 또한, 상기 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 정보저장매체(computer readable media)에 저장되고, 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써 상기 방법을 구현한다. 상기 정보저장매체는 자기 기록매체, 광 기록매체 및 캐리어 웨이브 매체를 포함한다.

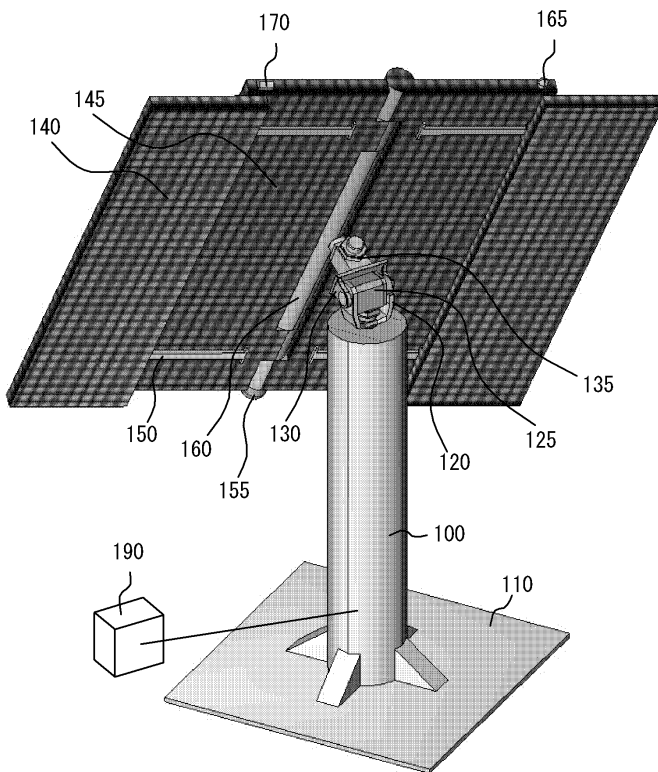
[0103] 상기에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

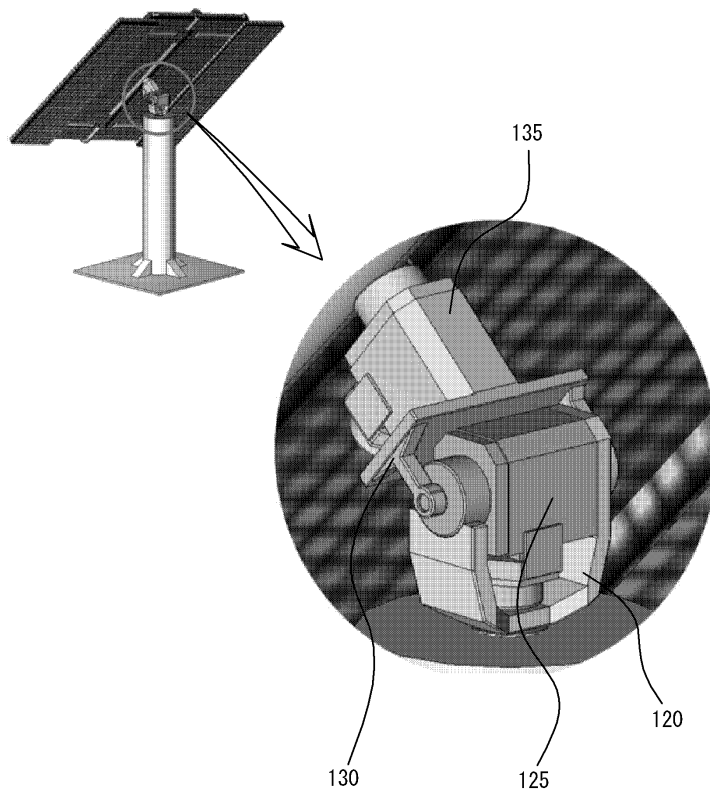
[0104]	100 : 지지기둥	110 : 보강대
	120 : 제1 모터 고정부	125 : 제1 모터 고정부
	130 : 제2 모터 고정부	135 : 제2 모터
	140 : 슬라이드 태양광 전지판	145 : 고정 태양광 전지판
	150 : 리니어 모터	155 : 서보 모터
	165 : 풍속 센서	170 : 진동 센서
	300 : 모터 조립체	310 : 제3 모터
	320 : 제3 모터 고정부	

도면

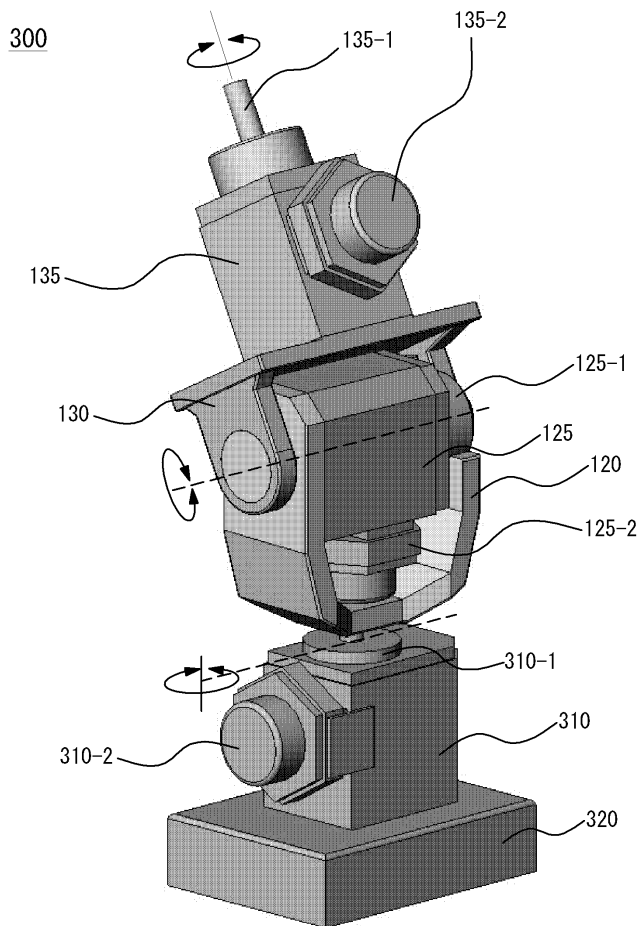
도면1



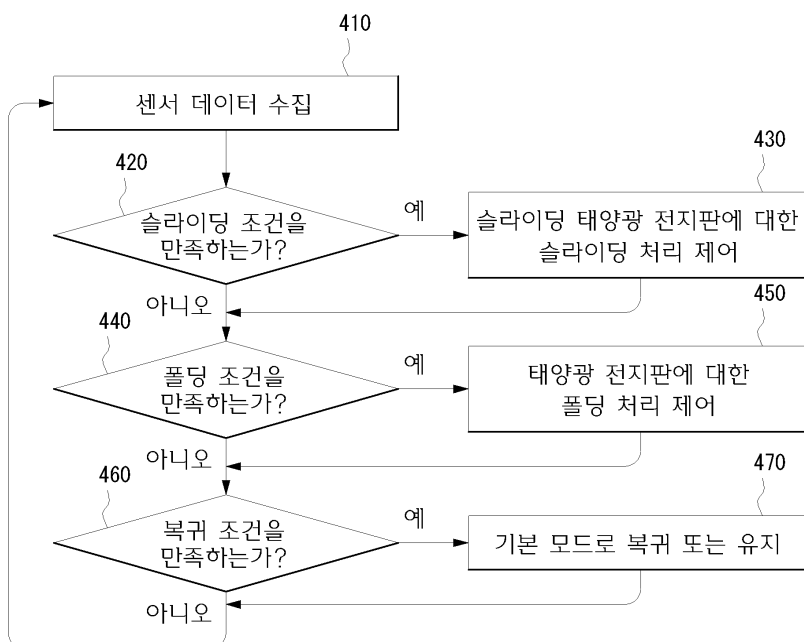
도면2



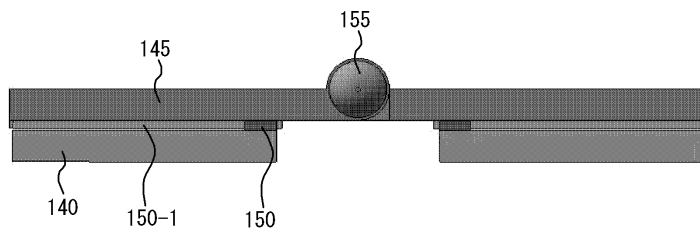
도면3



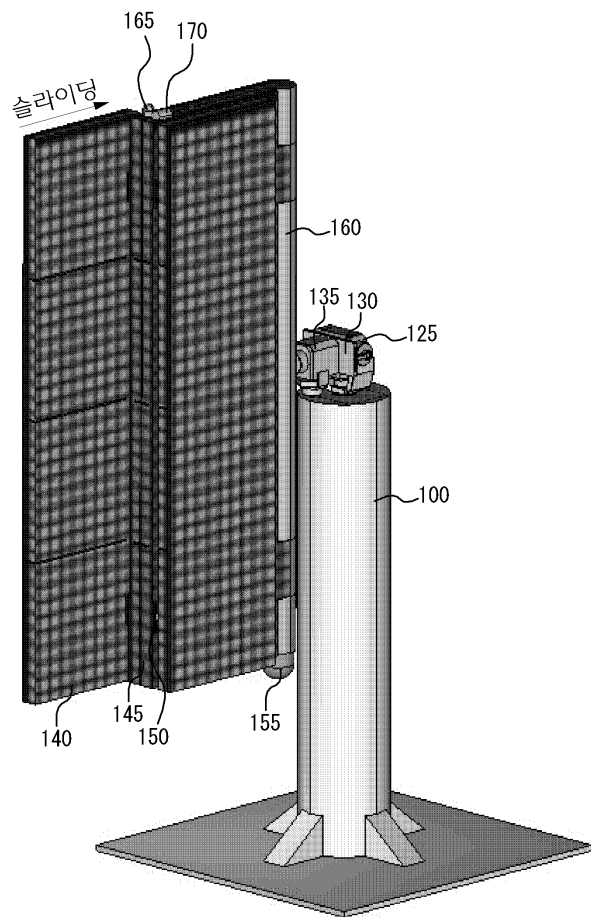
도면4



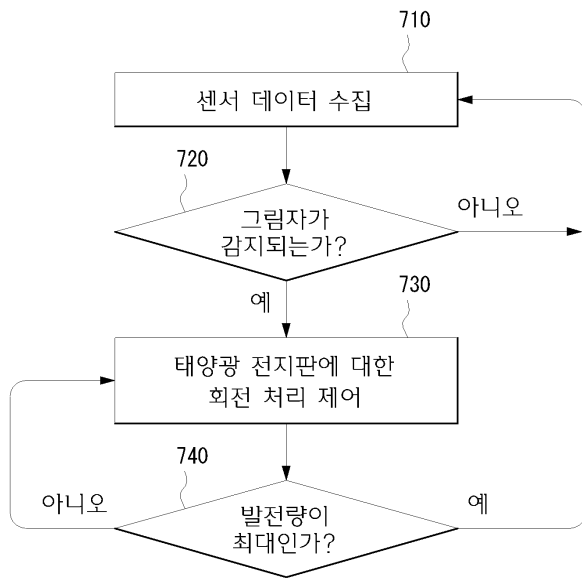
도면5



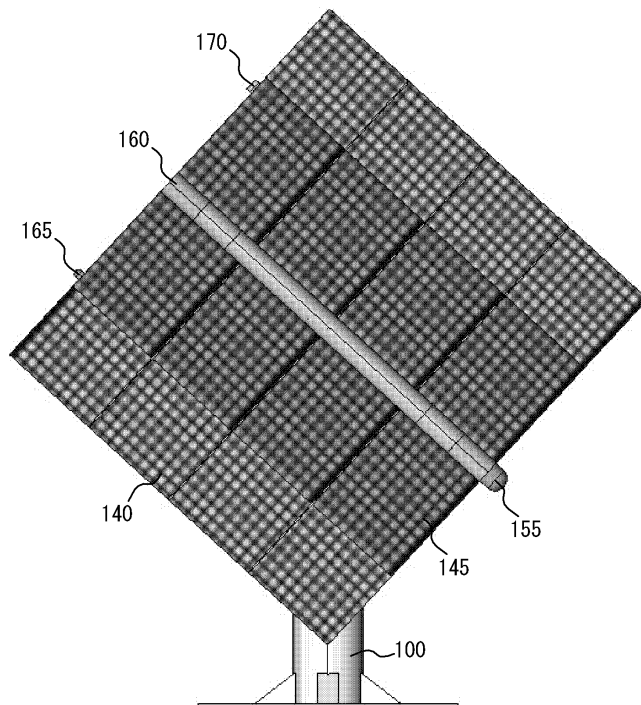
도면6



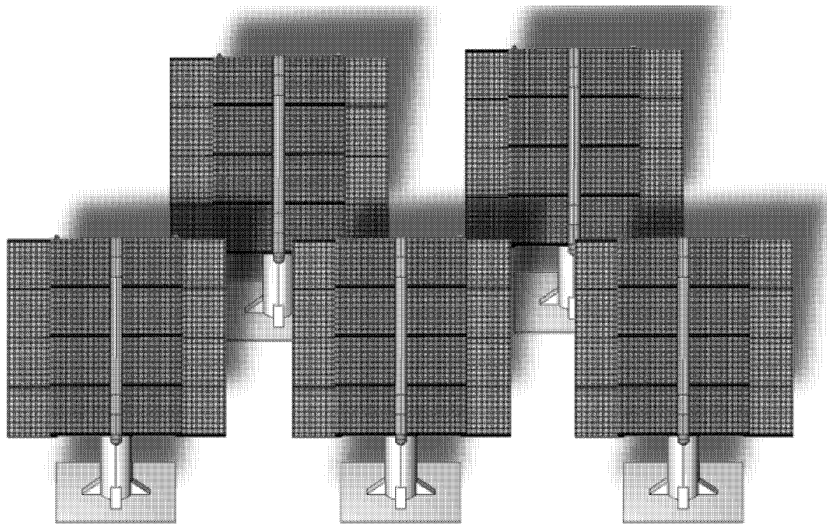
도면7



도면8



도면9a



도면9b

