(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월05일
(11) 등록번호 10-2025536
(24) 등록일자 2019년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 20/32 (2014.01) *H02S 30/10* (2014.01)
H02S 40/42 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H02S 20/32 (2015.01)
H02S 30/10 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2018-0037110
(22) 출원일자 2018년03월30일
심사청구일자 2018년03월30일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020170112197 A*
KR1020100081616 A*
KR1020090037100 A*
JP2012129296 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 한국솔라시스템
경상북도 칠곡군 북삼읍 칠곡대로 136-8
(72) 발명자
송채호
경상북도 구미시 인동36길 23-34 703동 403호 (구평동,부영7단지)
(74) 대리인
노대현

전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 오규환

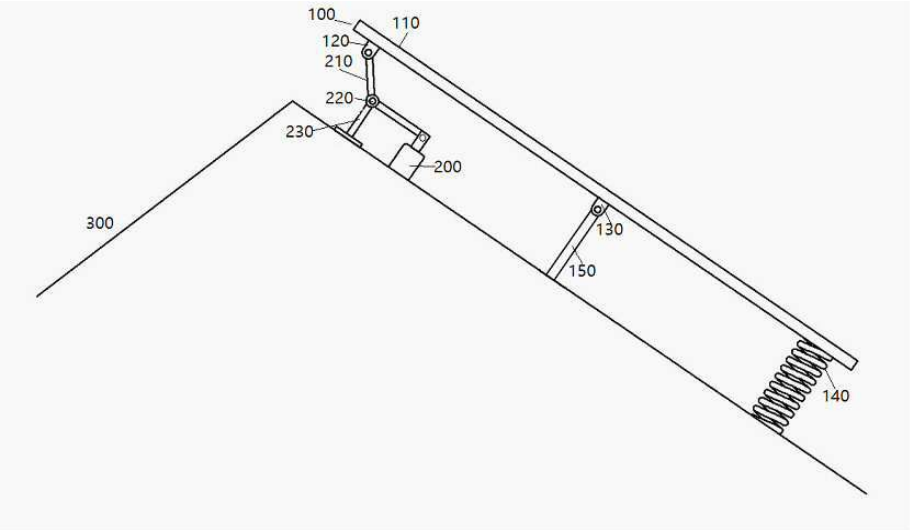
(54) 발명의 명칭 **계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치**

(57) 요 약

기존의 선행기술들은 태양광의 이용효율을 높이기 위하여 태양을 추적하거나 태양의 이동경로를 따라 회전하는 시스템을 갖추고 있다. 그러나, 태양의 계절에 따른 이동경로가 다양하여, 태양광 추적 장치는 그 구조가 복잡하고, 필요한 기계요소도 많이 유지 관리에 어려움이 많이 있다. 따라서, 본 발명은 최적의 비용을 들여 최고의 효

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



과를 높일 수 있는 태양광 발전 장치를 제공하고자 한다.

본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여, 상부 태양광 발전판 힌지, 중단 태양광 발전판 힌지 및 하단 태양광 발전판 탄성지지부를 구비한 태양광 발전판; 및 상기 상부 태양광 발전판 힌지와 일단이 결합되고, 외부의 온도에 따라 내부의 기체의 부피가 변화되어 실린더가 온도가 올라감에 따라 위로 움직이는 실린더에 타단이 결합되며, 리프팅 로드 회전 지지부와 리프팅 로드 힌지에 결합되어 회전하는 상단 태양광 발전판 힌지 리프팅로드; 및 상기 중단 태양광 발전판 힌지와 회전 가능하게 결합되는 중단 태양광 발전판 지지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치를 제공한다.

본 발명은 상기와 같은 구성에 의하여 간단한 구조와 별도의 관리가 필요 없는 구성에 의하여 태양광 발전효율을 높일 수 있었다.

(52) CPC특허분류
H02S 40/425 (2015.01)
Y02E 10/50 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

상부 태양광 발전판 힌지, 중단 태양광 발전판 힌지 및 하단 태양광 발전판 탄성지지부를 구비한 태양광 발전판; 및

상기 상부 태양광 발전판 힌지(120)에 일단이 결합되고, 리프팅 로드 회전 지지부(230)에 지지되는 상단 태양광 발전판 힌지 리프팅 로드(210)의 타단에 결합되는 열팽창 실린더(200)는 외부의 온도에 따라 내부의 기체의 부피가 변화되어 실린더의 온도가 올라감에 따라 위로 움직이는 열팽창 실린더를 구비하며,

상기 중단 태양광 발전판 힌지와 회전 가능하게 결합되는 중단 태양광 발전판 지지부; 및

외부 온도를 측정하기 위한 온도센서; 및

상기 태양광 발전판의 열 손상을 최소화 하기 위하여 상기 태양광 발전판의 열화를 방지하기 위한 열복사 에너지 차단용 필름과

상기 태양광 발전판의 후면에 냉각수 순환 파이프를 지그재그로 부착하여 상기 태양광 발전판을 냉각할 수 있도록 하는 물 순환파이프 및 물 순환 펌프 및

상기 태양광 발전판의 전면 상단에 냉각수를 상기 태양광 발전판의 표면에 뿌려주는 태양광 발전판 쿨링용 스프링클러를 구비하고,

상기 열팽창 실린더는 할론 카본계열 냉매 또는 이산화탄소 중 어느 하나의 냉매를 상기 열팽창 실린더의 가스통에 일정량 채워 넣고, 열전도 가능하게 상기 열팽창 실린더 몸체에 해당하는 상기 가스통과 연결되고, 주위의 공기와 지붕판으로부터 열을 흡수하여 열평형 가능하도록 원형의 형상으로 반지름 방향으로 형성된 원형의 핀으로 구성되고,

상기 태양광 발전판의 각도 조절을 외부온도에 의하지 아니하고, 제어기를 사용하여 능동제어하기 위하여 상기 열팽창 실린더에 가스 주입구를 더 형성하여 외부에서 가스 압력을 높여줌으로써 능동적으로 실린더의 피스톤을 움직일 수 있도록 더 구성하는 것을 특징으로 하는 계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치.

청구항 2

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 태양광 발생 장치에서, 외부동력을 사용하지 않고 태양광발전 효율을 높이고 내구성을 높이기 위한 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 본 발명과 관련된 선행기술로는 회전식 수상태양광 발전장치에 관한 것으로서, 태양광발전장치가 물 위에서 수면 높이 따라 상하이동 가능하고, 태양의 이동 궤적을 따라 회전할 수 있게 구성한 회전식 수상 태양광 발전장치에 관한 것이며, 원형 봉의 하단에 고정부가 형성되고, 고정부가 수중의 바닥면에 고정되되 상단이 물 위로 노출되도록 설치되는 기둥 및 다수개의 금속 파이프 연결 고정되어 장방형 몸체가 형성되고, 몸체 중앙에 중앙지지부가 형성되어 기둥에 상하이동 가능하게 고정되며, 중앙지지부의 양측으로 태양전지판고정부가 형성되고, 태양전지판고정부의 저면에 부표가 고정되는 부표고정프레임 및 부표고정프레임에 설치되어 기둥을 중심으로 회전시키도록 고정되는 회전장치 및 기본고정체와 이동고정체로 이루어져 기둥을 감싸고, 이동 고정체가 기본 고정체 쪽으로 이동하면서 기둥을 압박하여 회전위치를 고정시켜 주며, 회전장치와 같이 제어부에 연결되어 회전동작 뒤에 멈춤 동작이 되게 하는 제동장치 및 부표고정프레임의 중앙지지부 상면에 고정되되 기둥의 양쪽에서

두개씩 고정되고, 사각박스 형태의 몸체 양측면을 관통하는 슬릿홀 이 수직으로 형성되며, 기본고정체를 상하이동 가이드 하는 고정박스 및 기둥의 상단에 고정되어 신축 가능한 연결선으로 제동장치와 연결되는 위치센서를 포함하여 구성되는 기술이 제시되어 있다.

[0003] 또, 다른 선행기술로는 태양의 이동방향을 추적하는 태양광 추적 센서와 태양으로부터 수직된 직사광원을 받기 위한 집열판을 지지하는 지지대가 형성되고, 상기 집열판을 안착시키는 앵글이 형성되며, 상기 앵글 및 상기 지지대를 지지하는 상부 지지프레임과 하부 지지프레임이 상호 대칭을 이루는 장방형의 프레임 집합체; 상기 프레임 집합체의 후면에 형성되고, 지지수단에 지지되어 일정한 양의 동력으로 상기 프레임 집합체의 경사 각도를 조절하는 경사 조절수단; 상기 경사 조절수단의 하부에 형성되고, 상기 프레임 집합체를 태양의 이동방향에 따라 좌우 회전시키기 위한 수평회전 조절수단; 상기 프레임, 상기 경사 조절수단 및 상기 수평회전 조절수단을 축방향으로 지지하는 지지수단; 및 상기 경사 조절수단과 상기 수평회전 조절수단을 제어하여 집열판이 항상 태양을 향하게 하는 제어수단을 포함한 선행기술이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 등록특허 10-1013339

(특허문헌 0002) 등록특허 10-0734563

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기의 선행기술 이외에 많은 선행기술이 태양광의 이용효율을 높이기 위하여 태양을 추적하거나 태양의 이동경로를 따라 회전하는 시스템을 갖추고 있다.

[0006] 그러나 태양의 계절에 따른 이동경로가 다양하여, 태양광 추적 장치는 그 구조가 복잡하고, 필요한 기계요소도 많이 유지 관리에 어려움이 많이 있다. 또한, 동력을 사용하여 태양광을 추적하는 것이어서 태양광 추적에의한 필수적인 효율의 감소가 동반된다.

[0007] 따라서, 본 발명은 최적의 비용을 들여 최고의 효과를 높일 수 있는 태양광 발전 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여,

[0009] 상부 태양광 발전판 힌지, 중단 태양광 발전판 힌지 및 하단 태양광 발전판 탄성지지부를 구비한 태양광 발전판; 및

[0010] 상기 상부 태양광 발전판 힌지와 일단이 결합되고, 외부의 온도에 따라 내부의 기체의 부피가 변화되어 실린더가 온도가 올라감에 따라 위로 움직이는 실린더에 타단이 결합되며, 리프팅 로드 회전 지지부와 리프팅 로드 힌지에 결합되어 회전하는 상단 태양광 발전판 힌지 리프팅로드; 및

[0011] 상기 중단 태양광 발전판 힌지와 회전 가능하게 결합되는 중단 태양광 발전판 지지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치를 제공한다.

[0012] 또한, 상기 태양광 발전판에는 상기 태양광 발전판을 구성하는 태양전지판의 열화를 방지하기 위한 열복사 에너지 차단용 필름을 부착하는 것을 특징으로 하는 계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치를 제공한다.

[0013] 또한 본 발명에서는 상기 태양광 발전판의 열 손상을 최소화 하고, 상기 태양광 발전판의 가열에 의한 발정효율의 감소를 줄이기 위하여 상기 태양광 발전판의 후면에 냉각수 순환 파이프를 지그재그로 부착하여 냉각할 수 있도록 하는 물 순환파이프 및 물 순환 펌프를 구비하는 것을 특징으로 하는 계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치를 제공한다.

[0014] 또한 본 발명에서는 상기 태양광 발전판의 열 손상을 최소화 하고, 상기 태양광 발전판의 가열에 의한 발정효율

의 감소를 줄이기 위하여 상기 태양광 발전판의 전 면 상단에 냉각수를 상기 태양광 발전판의 표면에 뿌려주는 태양광 발전판 쿨링 스프링클러를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명은 상기와 같은 구성에 의하여 계절별로 변화되는 태양의 남중고도의 변화에 맞게 태양광 발전판의 각도를 무동력 자동으로 조절하여 태양광 발전 효율을 고정식 태양광 발전기와 비교하여 높일 수 있었으며, 한편으로는 간단한 구조와 별도의 관리가 필요없는 구성에 의하여 저렴한 설치비용과 저렴한 유지비용으로 계절에 따른 태양의 남중고도의 변화를 반영한 태양광 발전을 살 수 있는 수단을 제공하여 태양광 발전효율을 높일 수 있었다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치의 측면도 이다.

도 2은 본 발명의 태양광 발전판 후면에 수냉식 쿨러를 장착한 도면이다.

도 3은 본 발명의 태양광 발전판 상단에 스프링클러를 설치한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명은 태양광 발전시설의 효율을 높이기 위한 것으로,

[0018] 본 발명의 태양의 계절에 따른 남중 고도에 따라 변화되는 태양광 발전판과 태양광의 입사각도 이다. 태양광의 입사각이 90도 일 때 가장 효율이 높은 것은 잘 알려지 사실이다. 이것은 입사각이 90도 일 때 반사되는 태양광이 가장 적고, 단위 면적당 태양광 에너지 밀도가 높기 때문이다.

[0019] 그러나, 태양은 동에서 떠서, 서로 이동하면서 지게되는데 하루에 태양이 이동하는 각도는 약 180도에 달하기 때문에 각종 기계장치와 센서 등을 이용하여 태양을 추적하며 발전하는 시스템에 관한 발명이 많이 있다. 그러나, 장치비용이 과다하고 외부에 노출되기 때문에 고장의 발생빈도가 높아 실효성에 의문이 있다.

[0020] 그래서, 본 발명은 태양광 발전판을 고정식으로 설치하는 발전시스템의 효율을 저비용으로 높이는 방법을 제공하기 위하여, 하루에 변화되는 태양의 위치는 고려하지 않고, 계절별로 변화되는 태양의 고도에 집중하여 태양광 발전판의 기울기를 변화시키는 장치를 제공하고자 하였다.

[0021] 상기의 고정식 태양광 발전시설은 약 섭시 25도를 기준으로 이보다 온도가 높아지면 광효율이 나빠지기 때문에, 고정식 태양광 발전시설은 가장 발전효율이 높은 시기는 봄, 가을이고 이때를 기준으로 최대의 발전용량이 나오도록 설계하고 있다.

[0022] 태양의 남중고도는

[0023] 태양의 남중 고도 = 90도 - 측정 지역의 위도 + 적위

[0024] 적위는 춘분과 추분일때는 0도, 하지일때는 23.5도, 동지일때는 - 23.5도 이다.

[0025] 현재 위치가 북위 37도라면, 춘분, 추분의 경우 (적위 0도 = 천구적도)에 위치한 천체의 남중고도는 53도 (90도 -37도)입니다. 이때 태양광 발전기가 태양과 수직을 이루기 위해서는 37도의 설치 각이 필요합니다.

[0026] 하지의 경우 여기에 적위가 +23.5도 이므로 남중고도는 76.5도(53도+23.5도)가 되기 때문에 태양광 발전기의 설치 각은 13.5도입니다.

[0027] 동지의 경우 적위가 -23.5도 이므로 남중고도는 29.5도(53도-23.5도)가 되어 태양광 발전기의 설치 각은 76.5도입니다.

[0028] 즉, 계절 때 따라 13.5도에서 76.5도의 설치 각 변화가 필요합니다. 이러한 변화를 위하여 기계장치의 구성과 동력장치 등을 사용한 발명이 많이 있지만 유지관리와 설치비용 등이 많이 필요합니다.

[0029] 이러한 문제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 열에 의하여 팽창과 수축이 가능한 가스 실린더를 일측에 구비하여 외부 온도변화에 따라 팽창과 수축하는 가스의 힘으로 실린더가 움직이고 이 힘을 이용하여 상기 태양광 발전판의 각도가 변화되는 계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치를 제공하고자 하였다.

[0030] 본 발명의 상기 온도변화에 따라 내부의 압력변화가 클 수 있도록, 끓는점이 높은 부탄과 같은 가스를 사용할 수 있으며, 폭발 위험을 고려하여 냉매로 사용되는 할론 카본계열 냉매, 이산화탄소 등도 사용가능하다.

[0031] 본 발명의 또 다른 문제해결과제는 상기 태양열 발전판의 가열에 의한 효율 감소이다. 한 여름 태양광에 의하여 상기 태양광 발전판은 70에서 80도로 가열되며, 섭씨 25도를 기준으로 설정된 태양광 발전 효율은 온도 1도 상승에 0.5% 감소한다고 알려져 있어, 태양광 발전판이 섭씨 75도라면 25%의 발전효율이 감소된다 하겠다.

[0032] 아울러 이러한 고온의 상태가 지속되는 상기 태양광 발전판이 열화하게 되는데, 이러한 열화가 발생하면 발전효율은 더욱 감소하게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 태양광 발전판의 열화를 막기 위하여 태양광 발전판의 표면에 열광선 차단 필름을 부착한다. 열광 차단은 특히 열을 많이 발생하는 적외선 영역을 빛은 차단함으로써, 태양광 발전판의 열화를 방지할 수 있다.

[0033] 또한, 상기 태양광 발전판의 후면에 냉각수 순환 파이프를 열 접촉 가능하게 설치하여 냉각수를 순환시킴으로써, 한 여름과 같은 계절에 태양광 발전판의 온도를 낮춤으로써 태양광 발전효율을 높일 수 있다.

[0034] 또한, 상기 태양광 발전판의 온도를 낮추고 표면의 이물질을 제어하기 위하여 고압의 냉각수를 상기 태양광 발전판의 표면에 뿌려줌으로써 태양광 발전판의 열화방지와 표면의 이물을 제거하여 발전효율을 향상할 수 있는 수단도 제공하였다.

[0035] 상기 냉각수의 순환과 고압의 냉각수를 뿌리기 위한 제어를 위한 온도센서를 상기 태양광 발전판과 상기 태양광 발전판(태양광 발전판 온도 측정용)과 이격된 장소(환경정보 측정용)에 각각 설치할 수 있다.

[0036] 상기와 같은 목적을 달성하기 이하여 하기와 같은 수단을 사용하였다.

[0037] 본 발명의 계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치는

[0038] 상부 태양광 발전판 힌지, 중단 태양광 발전판 힌지 및 하단 태양광 발전판 탄성지지부를 구비한 태양광 발전판; 및

상기 상부 태양광 발전판 힌지(120)와 일단이 결합되고, 리프팅 로드 회전 지지부(230)에 지지되는 상단 태양광 발전판 힌지 리프팅 로드(210)의 타단에 결합되는 열팽창 실린더(200)는 외부의 온도에 따라 내부의 기체의 부피가 변화되어 실린더가 온도가 올라감에 따라 위로 움직이는 실린더를 구비하며 및

상기 중단 태양광 발전판 힌지와 회전 가능하게 결합되는 중단 태양광 발전판 지지부를 포함하는 것을 특징으로 하여 계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치이다.

[0039] 삭제

[0040] 삭제

[0041] 또한, 상기 태양광 발전판에는 상기 태양광 발전판을 구성하는 태양전지판의 열화를 방지하기 위한 열복사 에너지 차단용 필름을 부착하는 것을 특징으로 하는 계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치를 제공한다.

[0042] 또한 본 발명에서는 상기 태양광 발전판의 열 손상을 최소화 하고, 상기 태양광 발전판의 가열에 의한 발정효율의 감소를 줄이기 위하여 상기 태양광 발전판의 후면에 냉각수 순환 파이프를 지그재그로 부착하여 냉각할 수 있도록 하는 물 순환파이프 및 물 순환 펌프를 구비하는 것을 특징으로 하는 계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치를 제공한다.

[0043] 또한 본 발명에서는 상기 태양광 발전판의 열 손상을 최소화 하고, 상기 태양광 발전판의 가열에 의한 발정효율의 감소를 줄이기 위하여 상기 태양광 발전판의 전 면 상단에 냉각수를 상기 태양광 발전판의 표면에 뿌려주는 태양광 발전판 쿨링 스프링클러를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 계절에 따라 자동으로 각도가 조절되는 태양광발전 장치를 제공한다.

[0044] 본 발명에 사용된 열팽창 실린더의 단면은 도 4A와 같다. 상기의 부탄가스 또는 할론 카본계열 냉매 또는 이산화탄소 중 어느 하나의 냉매를 상기 도 4A의 가스통에 일정량 채워 넣고, 열전도 가능하게 상기 실린더 몸체에 해당하는 가스통과 연결되고, 주위의 공기와 지붕판 등으로부터 열을 흡수하여 열평형 가능하도록 원형의 형상

으로 반지름 방향으로 핀이 도 4B(실린더 평면도)와 같이 형성된 원형의 핀으로 구성된다. 또 다른 방법으로 대기와 지붕으로부터 열을 흡수할 수 있는 열흡수장치와 열적으로 연결되는 열회로를 구성함으로써 상기 실리던의 동작이 계절의 변화에 따라 확실하게 움직일 수 있는 구성이면 다른 형태의 구성도 가능하다.

[0045] 상기 열팽창 실린더의 움직임을 증폭하여 상기 태양광 발전판의 기울기 변화를 크게하기 위하여 상단 태양광 발전판 힌지 리프팅 로드(210)의 각도와 길이를 조절할 수 있다. 상기 태양광 발전판의 각도변화는 봄가을의 설치각도 37도를 기준으로 +23.5도, -23.5도의 기울기가 변화되는 것이 바람직하다.

[0046] 그러나, 각도 조절이 어려운 조건에서는, 여름의 경우 10도 이상 각도가 상기 태양광 발전판의 설치각도에서 감소하고, 겨울의 경우 10도 이상 상기 태양광 발전판의 각도가 증가하는 것을 본 발명의 상기 상단 태양광 발전판 힌지 리프팅 로드(210)의 설계조건으로 하고 있다.

[0047] 그 이하의 각도 변화에 의한 태양광 발전효율의 증가는 기대하기 어려운 것이어서, 본 발명의 각도변화 장치의 효율 증가 효과를 볼 수 없기 때문이다.

[0048] 또한, 본 발명의 상기 태양광 발전판의 각도 조절을 외부온도에 의하지 아니하고, 제어기를 사용하여 능동제어하기 위하여 도 4A에 가스 주입구를 형성하여 외부에서 가스에 압력을 높여줌으로써 능동적으로 실린더의 피스톤을 움직일 수 있도록 구성하는 것 역시 가능하다. 이러한 제어를 위하여 계절을 알 수 있는 시계 및 상기 태양광 발전판의 위치를 알려주는 GPS 수신기 등을 사용할 수 있음은 물론이다.

[0049] 외부 온도를 측정하기 위한 온도센서를 부가할 수도 있다.

부호의 설명

[0050] 100 : 태양광 발전시스템

110 : 태양광 발전판

120 : 상부 태양광 발전판 힌지

130 : 중단 태양광 발전판 힌지

140 : 하단 태양광 발전판 탄성지지부

150 : 중단 태양광 발전판 지지부

200 : 열팽창 실린더

210 : 상단 태양광 발전판 힌지 리프팅 로드

220 : 리프팅 로드 힌지

230 : 리프팅 로드 회전 지지부

300 : 지붕

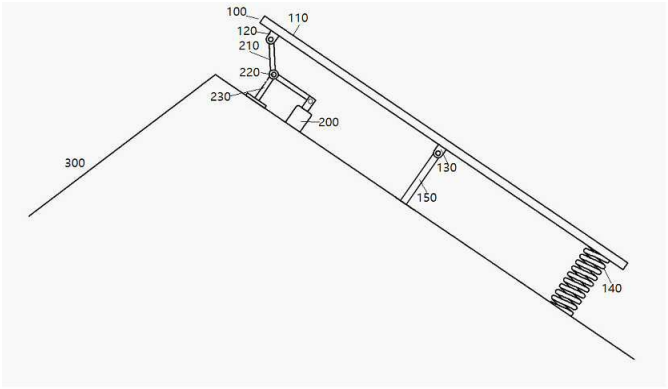
400 : 물 순환 펌프

410 : 물 순환 파이프

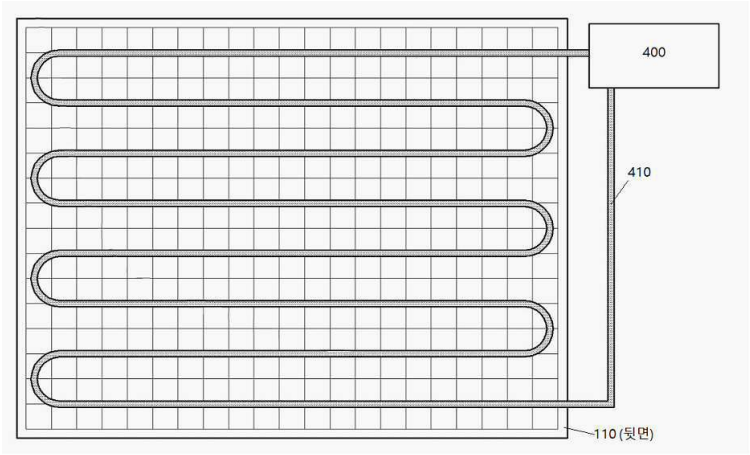
500 : 태양광 발전판 쿨링 스프링쿨러

도면

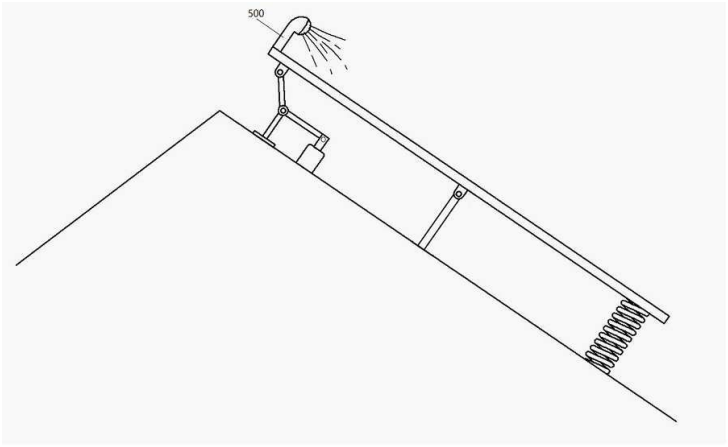
도면1



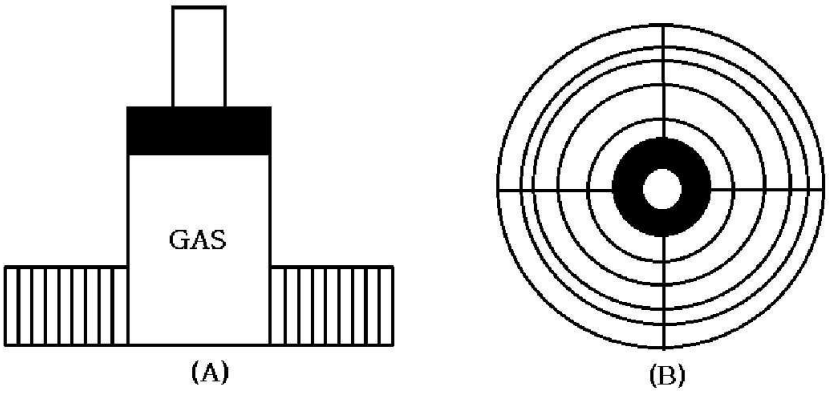
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항

【변경전】

실린터

【변경후】

실린더

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항

【변경전】

상기 태양 전지판

【변경후】

상기 태양광 발전판