(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월18일
(11) 등록번호 10-0804183
(24) 등록일자 2008년02월11일

(51) Int. Cl.
F24J 2/46 (2006.01) *F24J 2/22* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0018027
(22) 출원일자 2007년02월22일
심사청구일자 2007년02월22일
(56) 선행기술조사문헌
JP06265218 A
JP11119105 A

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천 남구 용현동 253 인하대학교
(72) 발명자
서태범
인천 연수구 동춘동 삼환아파트 112동 1204호
이주한
서울 서초구 서초동 1488-5번지 9통7반 그린빌라트 902호
(74) 대리인
장한특허법인

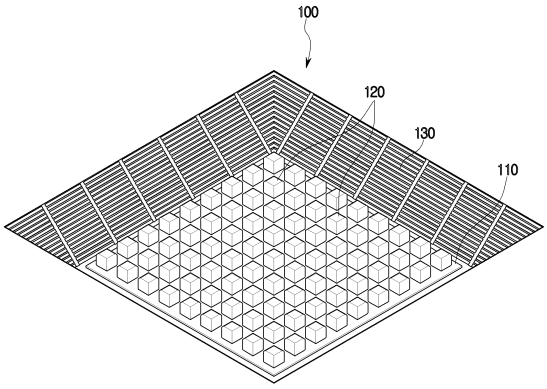
전체 청구항 수 : 총 2 항 심사관 : 김용안

(54) 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조

(57) 요 약

본 발명은 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조에 관한 것으로서, 그 구성은, 다수의 미러에 의해 반사된 태양광이 솔라 타워의 상부에 마련된 리시버에 집중되어 상기 솔라 타워 내부의 공기를 가열하는 타워형 태양열 발전기에 있어서, 상기 리시버의 가장자리를 따라 그물망 형태의 가이드가 마련되어 있으며, 가이드에 의해 리시버에 전달된 태양광이 외부로 빠져나가는 것을 방지할 수 있으므로 리시버에서 소모되는 열을 줄일 수 있고, 가이드에도 태양광이 비춰져 열전달량을 높일 수 있다는 효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 미러에 의해 반사된 태양광이 솔라 타워의 상부에 마련된 리시버에 집중되어 상기 솔라 타워 내부의 공기를 가열하는 타워형 태양열 발전기에 있어서,

상기 리시버의 가장자리를 따라 그물망 형태의 가이드가 마련되어 있고,

상기 리시버는 판 형태의 집열판과, 상기 집열판 상부에 배치된 다수의 집열체로 구성되고,

상기 집열체는 다수의 그물망이 적층된 구조인 것을 특징으로 하는 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 가이드는 태양광이 들어오는 방향으로 벌어지도록 경사지도록 배치되는 것을 특징으로 하는 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조.

청구항 3

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<10> 본 발명은 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 리시버의 가장자리를 따라 그물망 형태의 가이드가 마련되어 있는 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조에 관한 것이다.

<11> 일반적으로, 태양 에너지 플랜트(Solar energy plant)라고도 불리는 타워형 태양열 발전기는 수천 또는 수만 개의 거울로 태양광을 반사시켜 솔라 타워(Solar tower)의 상부에 설치된 리시버(Receiver)에 태양열을 모아 공기를 가열하여 터빈(Turbine)을 작동시킨다.

<12> 이러한 타워형 태양열 발전기는, 도 5에 도시한 바와 같이, 태양광 집중 시스템(Concentrating solar system), 공기 회로(Air circuit), 발전 시스템(Electric power generating system)으로 구성된다.

<13> 여기서, 태양광 집중 시스템은 복수개의 거울이 설비된 일광반사구역(Heliostat field)(10), 일광반사구역(10)에서 집중 입사되는 태양열을 흡수하는 태양열리시버(Solar receiver, 20)와, 상부에 리시버(20)가 마련되어 있는 솔라 타워(Solar tower, 30)로 구성되어 있다.

<14> 그리고, 공기 회로는 리시버(20)에 모아진 태양열에 의해 가열된 약 680℃의 공기가 순환하는 배관(40), 공기의 흐름을 개폐하는 다수의 밸브(50), 공기의 강제순환을 유도하는 송풍기(Blower, 60), 태양열을 저장하는 열 저장소(Thermal storage, 70), 스팀을 발생시키는 스팀 발생기(Steam generator, 80)로 구성된다.

<15> 또한, 발전 시스템은 스팀 발생기(80)에서 발생된 약 65 bar, 460℃의 스팀에 의해 구동되면서 전기에너지를 발생시키는 터빈(Turbine, 90) 등으로 구성된다.

<16> 한편, 종래의 리시버 구조를 도 6에 도시하였다. 도 6은 종래 리시버를 도시한 사시도이다. 도 6에 도시한 바와 같이, 리시버(20)는 복수의 공기유입공(21)이 형성된 평판 형상의 열흡수체로 구성되어 있다.

<17> 그러나 전술한 종래 리시버는 다음과 같은 문제가 있다.

<18> 솔라 타워의 상부에 마련되는 리시버는 효율적으로 태양열을 받아들이지 못하며, 공기의 가열면적이 작아 공기가 열흡수체를 통과할 때 공기의 가열효율이 낮고, 열전달률이 낮아 비효율적이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<19> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 리시버에 전달된 태양광이 외부로 빠져나가는 것을 방지할 수 있고, 열전달률을 높일 수 있는 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조를 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<20> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조는, 다수의 미러에 의해 반사된 태양광이 솔라 타워의 상부에 마련된 리시버에 집중되어 상기 솔라 타워 내부의 공기를 가열하는 타워형 태양열 발전기에 있어서, 상기 리시버의 가장자리를 따라 그물망 형태의 가이드가 마련되어 있다.

<21> 상기에 있어서, 상기 가이드는 태양광이 들어오는 방향으로 벌어지도록 경사지도록 배치되는 것이 바람직하다.

<22> 상기에 있어서, 상기 리시버는 판 형태의 집열판과, 상기 집열판 상부에 배치된 다수의 집열체로 구성되고, 상기 집열체는 다수의 그물망이 적층된 구조인 것이 바람직하다.

<23> 이하, 본 발명의 바람직한 일실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<24> 도 1은 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조를 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 평면도이며, 도 3은 도 1의 일측면도이고, 도 4는 도 1의 집열체를 확대하여 도시한 사시도이다.

<25> 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 본 실시예의 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조는 솔라 타워의 상부에 마련된 리시버(100)는 판 형태의 집열판(110)과, 집열판(110) 상부에 배치된 다수의 집열체(120)로 구성되어 있다. 본 명세서의 도면에서 도시한 집열체(120)의 개수와 배열은 일실시예에 불과하다.

<26> 집열체(120)는, 도 4에 도시한 바와 같이, 다수의 그물망이 적층된 구조인 것이 공기의 가열면적을 크게 하여 공기의 가열효율을 높일 수 있다는 측면에서 바람직하다.

<27> 상기와 같이 구성된 리시버(100)에서 집열판(110)의 가장자리를 따라 그물망 형태의 가이드(130)가 마련되어 있다. 본 명세서의 도면에서 도시한 그물망 형태의 가이드(130)는 일실시예에 불과하며, 실시예에 따라 그물망의 형태가 달라질 수 있음은 물론이다.

<28> 나아가, 집열판(110)의 가장자리를 따라 마련된 가이드(130)는 태양광이 들어오는 방향으로 벌어지도록 경사지도록 배치되는 것이 바람직하다.

<29> 상기와 같이 구성됨으로써, 가이드(130)에 의해 리시버(100)에 전달된 태양광이 외부로 빠져나가는 것을 방지할 수 있고, 외부의 공기 유동을 막을 수 있으므로 리시버(100)에서 소모되는 열을 줄일 수 있고, 가이드(130)에도 태양광이 비춰져 열전달량을 높일 수 있다.

<30> 또한, 가이드(130)는 그물망 형태로 구성됨으로써, 태양광이 전달되는 면적이 넓어져 열전달률을 높일 수 있다.

<31> 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 또는 변형하여 실시할 수 있다.

발명의 효과

<32> 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조에 따르면, 다음과 같은 효과가 있다.

<33> 가이드에 의해 리시버에 전달된 태양광이 외부로 빠져나가는 것을 방지할 수 있고, 외부의 공기 유동을 막을 수 있으므로 리시버에서 소모되는 열을 줄일 수 있고, 가이드에도 태양광이 비춰져 열전달량을 높일 수 있다.

<34> 또한, 가이드는 그물망 형태로 구성됨으로써, 태양광이 전달되는 면적이 넓어져 열전달률을 높일 수 있다.

<35> 나아가, 집열체는 다수의 그물망이 적층되어 구성됨으로써, 집열체를 통과하는 공기의 가열면적을 크게 하여 공기의 가열효율을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조를 도시한 사시도.

<2> 도 2는 도 1의 평면도.

<3> 도 3은 도 1의 일측면도.

<4> 도 4는 도 1의 집열체를 확대하여 도시한 사시도.

<5> 도 5는 종래 타워형 태양열 발전기를 도시한 개념도.

<6> 도 6은 종래 리시버를 도시한 사시도.

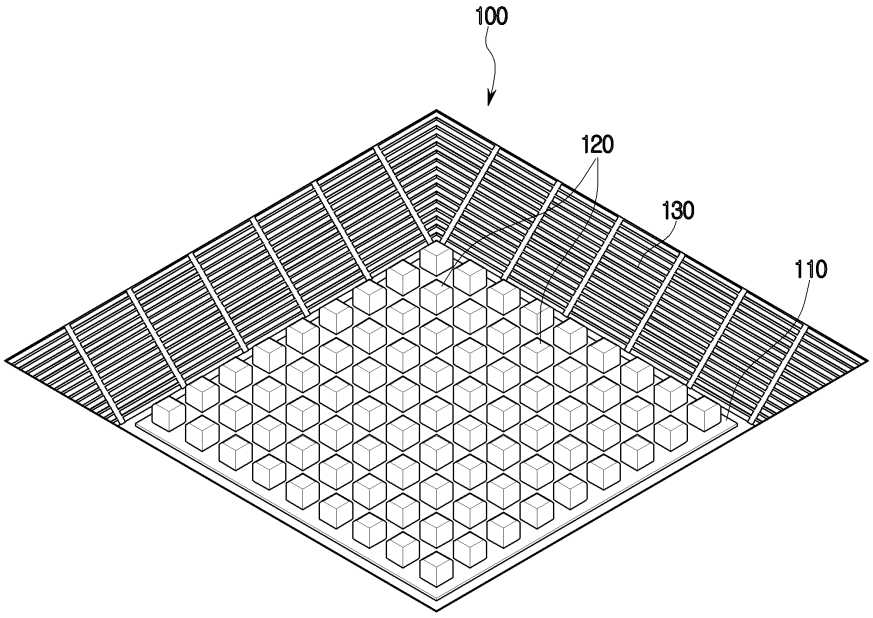
<7> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<8> 100 : 리시버 110 : 집열판

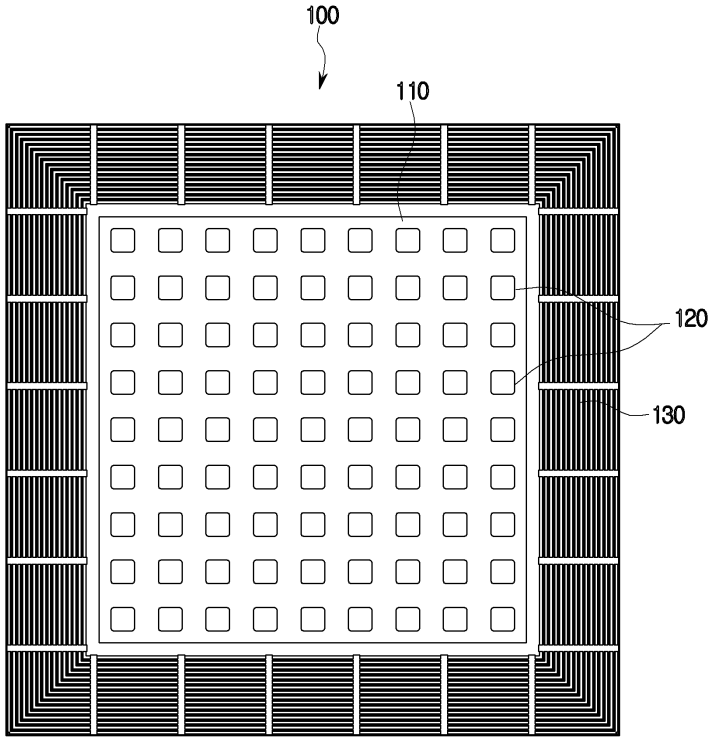
<9> 120 : 집열체 130 : 가이드

도면

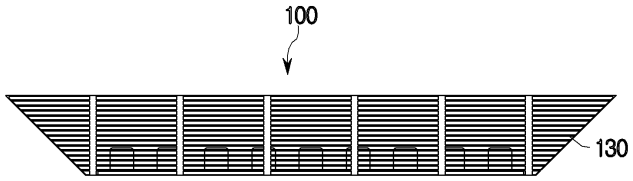
도면1



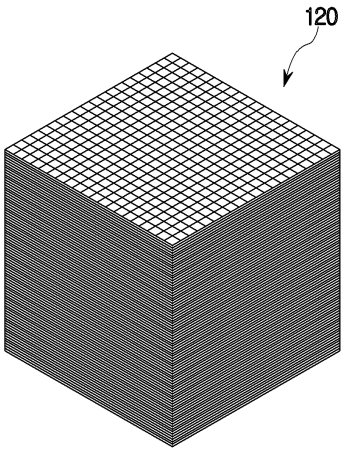
도면2



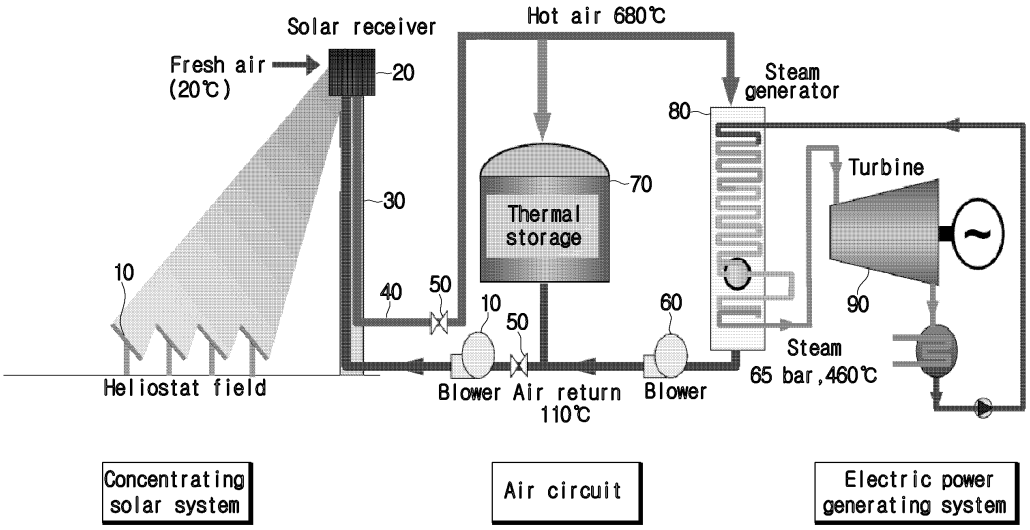
도면3



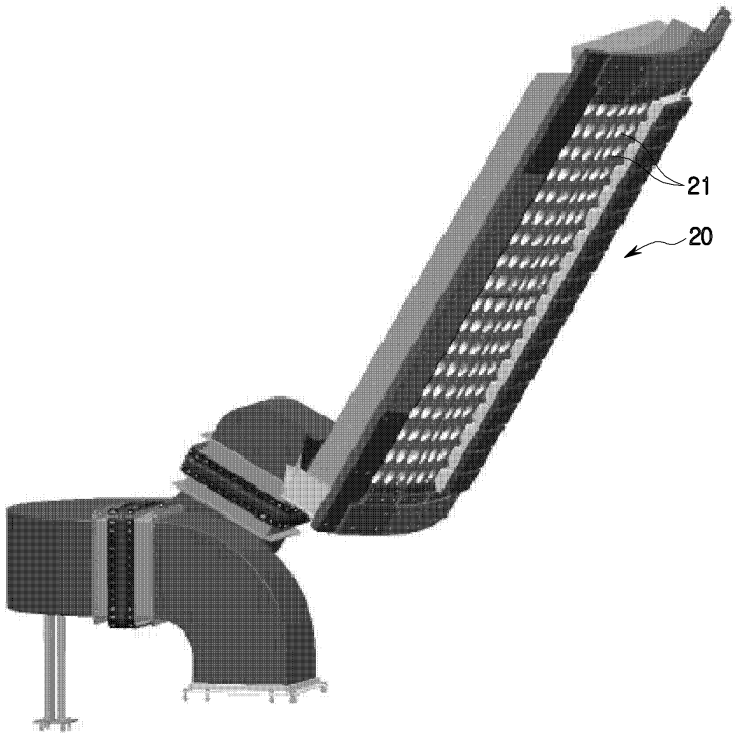
도면4



도면5


Solar receiver
Hot air 680℃
Fresh air
(20℃)
20
Steam
generator
80
Turbine
70
Thermal
storage
30
10
40
50
10
50
60
90
Steam
65 bar, 460℃
Heliostat field
Blower
Air return
110℃
Blower
Concentrating
solar system
Air circuit
Electric power
generating system

도면6


21
20