



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월02일
(11) 등록번호 10-0818336
(24) 등록일자 2008년03월25일

(51) Int. Cl.

F03G 6/00 (2006.01) *F03G 6/06* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0018030

(22) 출원일자 2007년02월22일

심사청구일자 2007년02월22일

(56) 선행기술조사문헌

US5894838 A

US4394859 A

KR2019980038231 U

JP56009702 A

(73) 특허권자

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

서태범

인천 연수구 동춘동 삼환아파트 112동 1204호

문명훈

인천 계양구 병방동 432-5 학마을영남아파트 117동 1306호

(74) 대리인

장한특허법인

전체 청구항 수 : 총 2 항

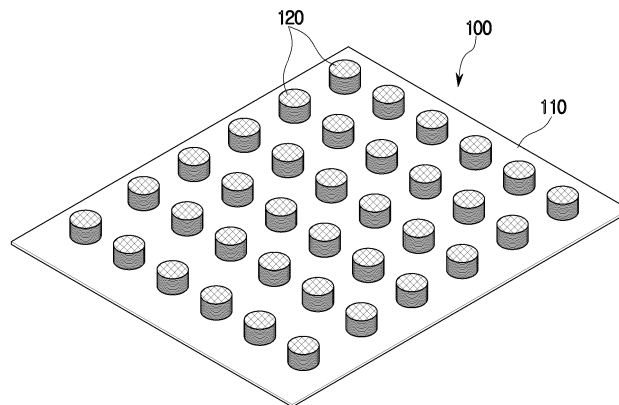
심사관 : 이은주

(54) 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조

(57) 요약

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 리시버는 판 형태의 집열판과, 상기 집열판 상부에 배치된 다수의 집열체로 구성되되, 상기 집열체는 가로, 세로로 배치된 여러 개의 와이어가 직조되어 구성된 다수의 그물망이 적층되어 있는 구조이며, 상기 각 와이어는 튕날 형태로 굴곡이 형성되어 있으며, 와이어에 비춰진 태양광이 서로 반사되어 다시 와이어에 비춰지므로 열효율을 높일 수 있고, 와이어가 굴곡 없이 일자로 배치될 경우 와이어에 비춰진 태양광이 바로 외부로 반사되는 것을 방지할 수 있으므로 소모되는 복사에너지를 줄여 시스템 전체의 효율을 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 리시버는 판 형태의 집열판과, 상기 집열판 상부에 배치된 다수의 집열체로 구성되되,

상기 집열체는 가로, 세로로 배치된 여러 개의 와이어가 직조되어 구성된 다수의 그물망이 적층되어 있는 구조인 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 각 와이어는 튜브 형태로 굴곡이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조.

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, 집열체는 가로, 세로로 배치된 여러 개의 와이어가 직조되어 구성된 다수의 그물망이 적층되어 있는 구조이며, 각 와이어는 튜브 형태로 굴곡이 형성되어 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 4에 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 설치된 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 5에 도시하였다. 도 5는 종래 리시버를 도시한 사시도이다. 도 5에 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 열흡수체를 통과시 공기의 가열효율이 낮고, 열흡수체의 열전달률이 낮아 비효율적이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 열효율을 높일 수 있고, 소모되는 복사에너지를 줄여 시스템 전체의 효율을 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 리시버는 판 형태의 집열판과, 상기 집열판 상부에 배치된 다수의 집열체로 구성되되, 상기 집열체는 가로, 세로로 배치된 여러 개의 와이어가 직조되어 구성된 다수의 그물망이 적층되어 있는 구조이다.
- <21> 상기에 있어서, 상기 각 와이어는 튜날 형태로 굴곡이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <22> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <23> 도 1은 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조를 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 집열체의 그물망을 도시한 사시도이며, 도 3은 도 2의 와이어를 확대하여 도시한 측면도이다.
- <24> 도 1에 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 배치와 개수는 실시예에 불과하다.
- <25> 집열체(120)는 다수의 그물망이 적층되어 있는 구조이고, 이렇게 다수의 그물망이 적층되어 구성되면, 공기의 가열면적을 크게 하여 공기의 가열효율을 높일 수 있다.
- <26> 도 2에 도시한 바와 같이, 그물망(121)은 간격을 두고 가로, 세로로 배치된 여러 개의 와이어(122)가 직조되어 있다. 각 와이어(122)는, 도 3에 도시한 바와 같이, 튜날 형태로 굴곡이 형성되어 있다.
- <27> 상기와 같이 와이어(122)가 튜날 형태로 굴곡이 형성되어 있어, 와이어(122)에 비춰진 태양광이 서로 반사되어 다시 와이어(122)에 비춰지므로 열효율을 높일 수 있다.
- <28> 또한, 와이어가 굴곡 없이 일자로 배치될 경우 와이어에 비춰진 태양광이 바로 외부로 반사되는 것을 방지할 수 있으므로 소모되는 복사에너지를 줄여 시스템 전체의 효율을 높일 수 있다.
- <29> 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

- <30> 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 타워형 태양열 발전기의 리시버 구조에 따르면, 다음과 같은 효과가 있다.
- <31> 와이어가 튜날 형태로 굴곡이 형성되어 있으므로써, 와이어에 비춰진 태양광이 서로 반사되어 다시 와이어에 비춰지므로 열효율을 높일 수 있다.
- <32> 또한, 와이어가 굴곡 없이 일자로 배치될 경우 와이어에 비춰진 태양광이 바로 외부로 반사되는 것을 방지할 수 있으므로 소모되는 복사에너지를 줄여 시스템 전체의 효율을 높일 수 있다.
- <33> 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 집열체의 그물망을 도시한 사시도.
- <3> 도 3은 도 2의 와이어를 확대하여 도시한 측면도.
- <4> 도 4는 종래 타워형 태양열 발전기를 도시한 개념도.
- <5> 도 5는 종래 리시버를 도시한 사시도.
- <6> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- <7>

100 : 리시버

110 : 집열판
- <8>

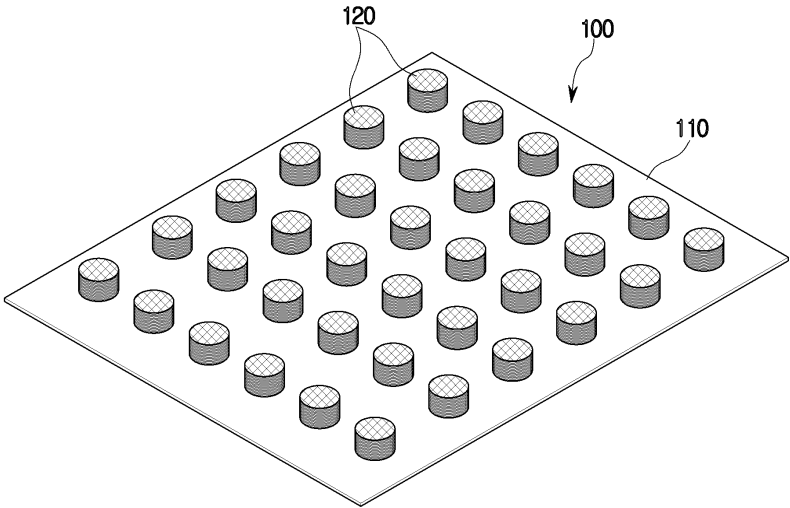
120 : 집열체

121 : 그물망
- <9>

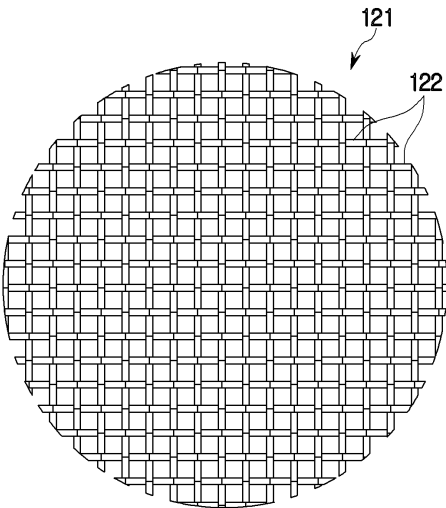
122 : 와이어

도면

도면1



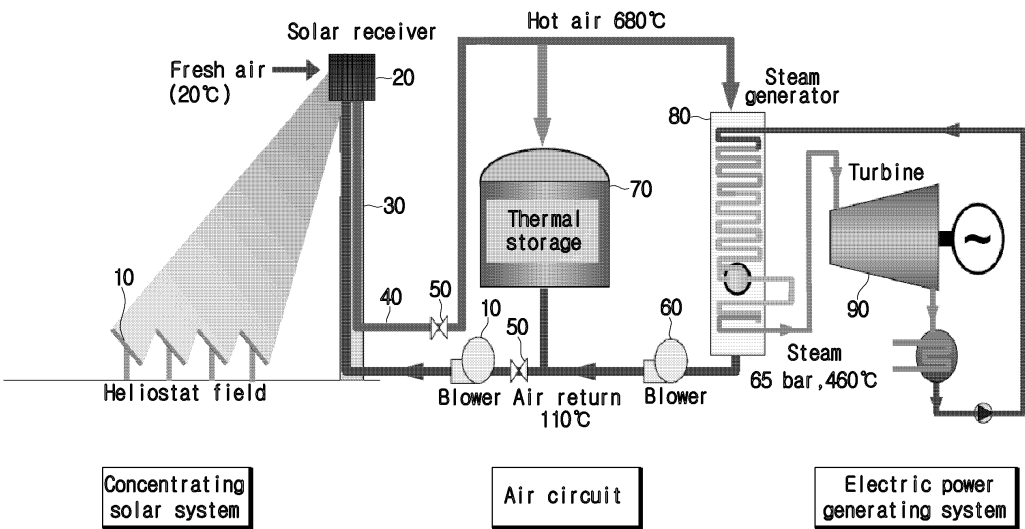
도면2



도면3



도면4



도면5

