



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0026994
(43) 공개일자 2008년03월26일

(51) Int. Cl.

H01L 31/042 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0092331

(22) 출원일자 2006년09월22일

심사청구일자 2006년09월22일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

서대범

인천 연수구 동춘동 삼환아파트 112동 1204호

김용

충청북도 단양군 단양읍 도전리 23번지

원성민

충북 제천시 화산동 938-4번지

(74) 대리인

이원희

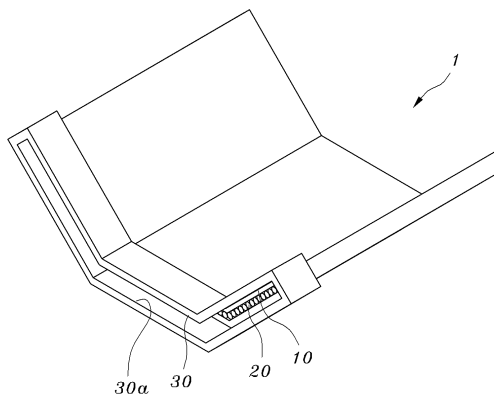
전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 열팽창에 의한 크랙 방지를 위한 쏘라 타워용 흡수기

(57) 요약

본 발명은 태양열 에너지의 집열관(1)을 포함하는 쏘라 타워에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 태양열 에너지를 흡수하여 수축과 팽창을 반복함에 따라 집열관에 크랙(crack) 및 뒤틀림 등 집열관 재료의 파손을 초래하게 되는 데, 집열관(1) 일측 외부에 집열관(1) 측면 형상에 대응되는 형상의 집열관 흡수기(30)를 구비함으로써 이러한 집열관(1)의 열팽창에 의해 야기되는 크랙 및 뒤틀림 등을 방지할 수 있는 것을 특징으로 하는 열팽창에 의한 크랙 방지를 위한 쏘라 타워용 집열관 흡수기를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

태양열 에너지의 집열판(1)을 포함하는 쏘라 타워에 있어서,

상기 집열판(1)의 열팽창에 의해 발생하는 크랙을 방지하기 위해 일측 외부에 구비되되, 내측에 관통 형상의 결합부(30a)가 형성된 집열판 흡수기(30)를 특징으로 하는 열팽창에 의한 크랙 방지를 위한 쏘라 타워용 집열판 흡수기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 집열판 흡수기(30)는 상기 집열판(1)의 측면 형상에 대응되는 형상으로 형성하는 것을 특징으로 하는 열팽창에 의한 크랙 방지를 위한 쏘라 타워용 집열판 흡수기.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <9> 본 발명은 태양열 에너지의 집열판을 포함하는 쏘라 타워에 관한 것으로서, 태양열 에너지를 흡수하여 수축과 팽창을 반복함에 따라 집열판에 크랙(crack) 및 뒤틀림 등 집열판 재질의 파손을 초래하게 되는데, 집열판 일측 외부에 집열판 측면 형상에 대응되는 형상의 집열판 흡수기를 구비하여 열팽창에 의한 크랙 및 뒤틀림 등을 방지할 수 있는 쏘라 타워용 집열판 흡수기에 관한 것이다.
- <10> 일반적으로, 태양은 5762K의 유효 흑체로서 태양 표면은 $6.25 \times 10^7 \text{W/m}^2$ 의 에너지를 방출하고 있고 지구와 태양 사이의 확장 각도는 0.27° 를 가지므로 지구 대기권 밖에 도달하는 일사량은 1370W/m^2 정도이며, 청명일에 지구에 도달하는 직달 일사량은 $800 \sim 1000 \text{W/m}^2$ 정도가 된다.
- <11> 상기와 같은 태양열 에너지를 그대로 사용하기에는 에너지 밀도가 너무 낮기 때문에 태양열 에너지로부터 고온을 얻기 위해서는 반드시 태양의 위치를 추적하여 밀도가 낮은 태양광을 집광하므로써 태양열 에너지의 밀도를 높여 주어야 한다.
- <12> 태양광의 집광 방식은 집광된 태양광의 형태에 따라 선형 집광과 점형 집광의 두 가지 방식으로 구분될 수 있으며, 선형 집광 방식은 년중 변화하는 태양의 고도각 중에서 가장 집광 효율이 좋은 고도각에 대한 집광 장치의 각도를 고정시킨 상태에서 태양의 방위각을 따라 동-서의 1축으로만 태양을 추적하는 방법으로서, 그 대표적인 장치로는 피터씨(Parabolic Trough Concentrator, PTC)형 집광기를 들 수가 있다.
- <13> 그리고, 점형 집광 방식은 태양의 고도각과 방위각을 동시에 정확히 추적하는 2축 태양 추적 장치로서 접시형, 파워 타워(power tower)형, 헬리오스탯(heliostat)형, 태양로 등이 대표적인 장치들이다.
- <14> 여기서 헬리오스탯(heliostat)형은 도 1의 사진에서와 같이, 쏘라 타워(solar tower) 중앙의 타워로 헬리오스탯이라는 반사판을 이용하여 태양광을 집중함으로써 그에 따른 태양열 에너지를 사용하는 태양열 발전의 한 형태이다.
- <15> 이 헬리오스탯형 태양열 발전의 경우, 태양열 발전을 하기에는 구름이 적고 태양광이 강한 지역이 적합하다. 예를 들면, 사막이 최적지라고 할 수 있다.
- <16> 한 여름 사막의 기온은 정오에는 $35^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ 정도이고, 일몰시 기온이 급격하게 낮아진다. 따라서 정오시 집열판의 온도는 헬리오스탯에 의해 집광된 태양열 에너지로 인해 1000°C 이상으로 올라가게 되고, 일몰 후에는 주변의 온도까지 급감하게 된다.
- <17> 이와 같은 급격한 온도 변화로 인하여 집열판은 태양열 에너지를 흡수함에 따라 팽창하게 되고, 일몰 후 온도의 급감에 의해 수축하게 되는데, 이러한 수축과 팽창을 반복함에 따라 집열판은 크랙(crack) 및 뒤틀림 등과 같은 재질의 파손을 초래하게 된다.

- <18> 그리고, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 일반적인 쏘라 타워(solar tower)에 설치되어 오던 집열관(100)은 아우터 케이스(110) 사이에는 물이나 기타 다른 작동 유체가 흐를 수 있는 다수의 바이패스 라인(120)이 구비되어 이루어진다.
- <19> 이는 쏘라 타워의 타워 주변에 설치되어 있는 반사판인 헬리오스탯에서 태양광을 반사하면 타워의 상단에 있는 집열관(100)에 태양광이 집중되어 집광하게 되는데, 이때 집광된 태양열 에너지를 이용하여 발생된 증기를 파워 플랜트로 보냄으로써 전기가 생산되는 것이다.
- <20> 이때, 발생된 증기는 바이패스 라인(120)을 통해 이동하게 된다.
- <21> 따라서, 타워(tower)에 고정되어 있는 상태로 지속되므로, 지속적인 수축과 팽창이 반복될 경우 집열관은 상기와 같은 문제점이 발생하게 됨은 자명한 일이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <22> 따라서, 상기한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명은 집열관 일측 외부에 집열관 측면 형상에 대응되는 형상의 집열관 흡수기를 구비하여 열팽창에 의한 크랙 및 뒤틀림 등을 방지할 수 있는 쏘라 타워용 집열관 흡수기를 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <23> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 본 발명은 태양열 에너지의 집열관을 포함하는 쏘라 타워에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 태양열 에너지를 흡수하여 수축과 팽창을 반복함에 따라 집열관에 크랙(crack) 및 뒤틀림 등 집열관 재료의 파손을 초래하게 되는데, 집열관 일측 외부에 집열관 측면 형상에 대응되는 형상의 집열관 흡수기를 구비함으로써 이러한 집열관의 열팽창에 의해 야기되는 크랙 및 뒤틀림 등을 방지할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- <24> 집열관 흡수기는 집열관의 측면 형상에 대응되는 형상으로 형성하는 것을 특징으로 한다.
- <25> 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 예시도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <26> 도 4는 본 발명에 따른 쏘라 타워의 집열관을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- <27> 본 발명은 도 4에 도시된 바와 같이, 태양열 에너지의 집열관(1)을 포함하는 쏘라 타워에 있어서, 상기 집열관(1)의 열팽창에 의해 발생하는 크랙(crack)을 방지하기 위해 내측에 관통 형상의 결합부(30a)가 형성된 집열관 흡수기(30)가 상기 집열관(1)의 일측 외부에 바람직하게 구비된다.
- <28> 따라서, 여름철 한낮의 더운 날씨에는 상기 집열관(1)이 팽창되고, 일몰 후 상기 집열관(1)이 수축됨으로써, 상기 집열관(1)의 부피가 상대적으로 일출 후에는 집열에 의해 커지고, 일몰 후에는 작아지게 되는데, 이러한 상기 집열관(1)의 부피의 변화는 상기 집열관(1)의 일측과 대응되는 형상으로 형성된 상기 집열관 흡수기(30)의 결합부(30a) 내에서 바람직하게 이루어지게 된다.
- <29> 특히, 일출 후 태양열 에너지가 오랜 시간 조사되는 사막 지역에서의 쏘라 타워에서의 집열관(1)의 파손이 가장 빈번히 발생하게 되는데, 이러한 사막 지역에서의 태양열 발전 시스템 내 상기 집열관(1)에 상기 집열관 흡수기(30)를 구비할 경우, 상기 집열관(1)의 파손을 미연에 방지할 수 있어 파손된 집열관의 교체에 따른 비용을 현저히 절감할 수 있다.
- <30> 이때, 상기 집열관 흡수기(30)의 결합부(30a) 형상은 상기 집열관(1)의 일측 외부 형상보다 크게 형성하되, 상기 집열관(1)의 팽창율을 고려하여 팽창 상태의 상기 집열관(1)의 크기와 거의 동일하게 형성하는 것이 바람직하다.
- <31> 따라서, 본 발명에 따른 열팽창에 의한 크랙 방지를 위한 쏘라 타워용 흡수기는 태양열 에너지의 집열관을 포함하는 쏘라 타워에 관한 것으로서, 태양열 에너지를 흡수하여 수축과 팽창을 반복함에 따라 집열관에 크랙(crack) 및 뒤틀림 등 집열관 재료의 파손을 초래하게 되는데, 집열관 일측 외부에 집열관 측면 형상에 대응되는 형상의 집열관 흡수기를 구비함으로써 이러한 집열관의 열팽창에 의해 야기되는 크랙 및 뒤틀림 등을 방지할 수 있어, 집열관 파손에 따른 추가적인 비용을 절감할 수 있으며, 사막 등과 같은 지역에 구비되는 것이 더욱 바람직하다.
- <32> 이상에서는 살펴본 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이

은 특정 실시예에만 한정되지 않으며 해당분야에서 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 특허청구범위내에 기재된 범주내에서 적절하게 변경이 가능할 것이다.

발명의 효과

- <33> 본 발명은 집열관 일측 외부에 집열관 측면 형상에 대응되는 형상의 집열관 흡수기를 구비함으로써, 태양열 에너지를 흡수하여 수축과 팽창을 반복함에 따라 집열관의 열팽창에 의해 야기되는 크랙 및 뒤틀림 등을 방지할 수 있어, 파손된 집열관에 따른 추가적인 비용을 절감시킬 수 있으며, 사막 등과 같이 고온 지역에 설치된 태양열 발전 시스템의 집열관에 구비함으로써 더욱 큰 효과를 기대할 수 있다.

도면의 간단한 설명

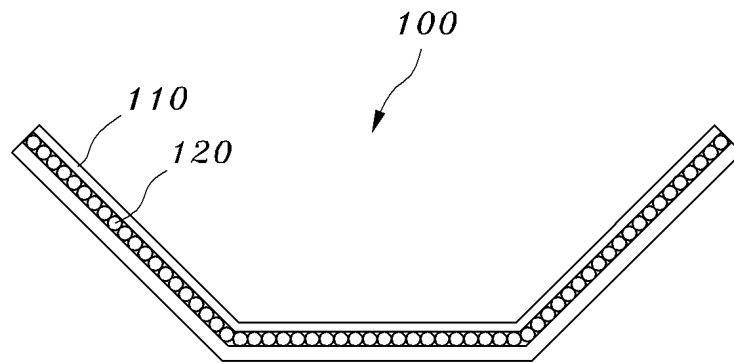
- <1> 도 1은 일반적인 쏘라 타워의 태양열 발전 상태를 개략적으로 나타내는 사진,
 <2> 도 2는 종래 기술에 따른 쏘라 타워의 집열관을 개략적으로 나타내는 단면도,
 <3> 도 3은 종래 기술에 따른 쏘라 타워의 집열관을 개략적으로 나타내는 사시도,
 <4> 도 4는 본 발명에 따른 쏘라 타워의 집열관을 개략적으로 나타내는 사시도.
 <5> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
 <6> 1: 집열관 및 집열관 흡수기 결합 모습 10: 집열관
 <7> 20: 바이패스 라인 30: 집열관 흡수기
 <8> 30a: 결합부

도면

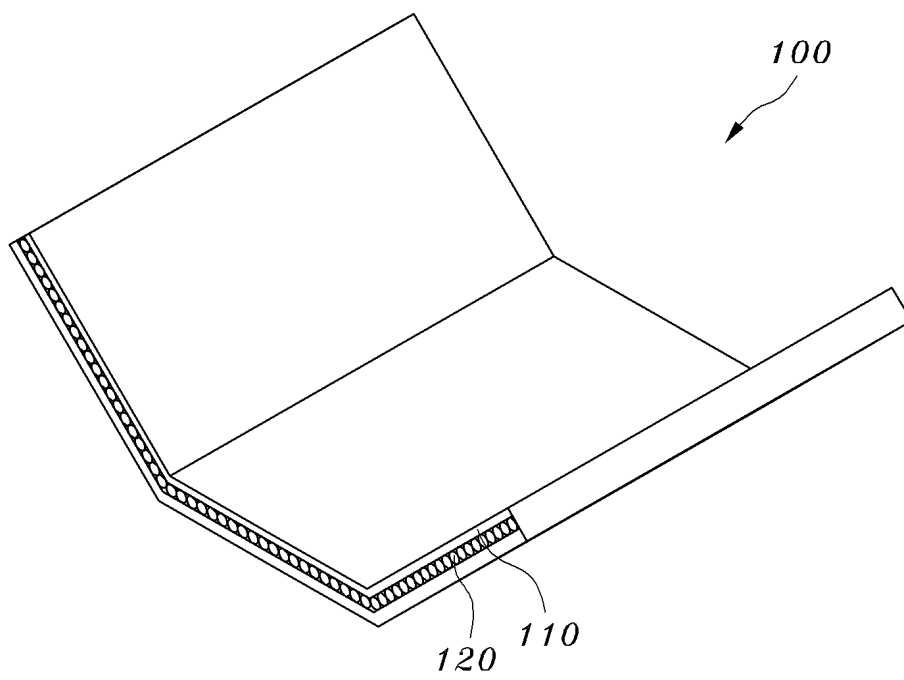
도면1



도면2



도면3



도면4

