

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0043196 (43) 공개일자 2016년04월21일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) F24J 2/04 (2006.01) F24H 1/20 (2006.01) (21) 출원번호 10-2014-0136722 (22) 출원일자 2014년10월10일 심사청구일자 2014년10월10일		(71) 출원인 인하대학교 산학협력단 인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동) (72) 발명자 서태범 인천광역시 연수구 아트센터대로97번길 56, 1506동 702호(송도동, 더샵하버뷰2) 조지현 인천광역시 남구 재념이길 143, 205동 304호(용현동, 문화네트빌) 김동연 인천 남구 인하로133번길 4, 205호 (용현동) (74) 대리인 특허법인태백

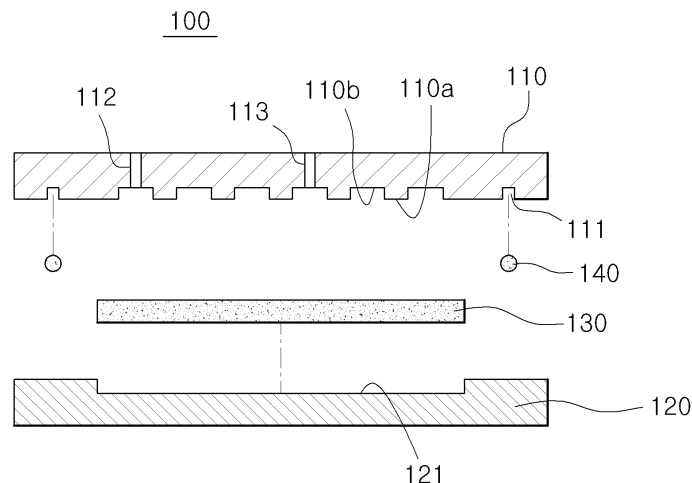
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 태양열 흡수기 및 이를 이용한 온수 생성장치

(57) 요약

본 발명은 태양열 흡수기의 구조를 개선하여 생산성을 향상시키고 동시에 품질관리도 용이한 태양열 흡수기 및 이를 이용한 온수생성장치를 제공하기 위한 것으로, 반사경에 의하여 공급되는 태양 복사 에너지를 흡수하는 태양열 흡수기에 있어서, 상측으로 상기 반사경으로부터 공급되는 태양 복사 에너지를 수용하며, 하측에는 열매체가 유동하는 유동홈을 형성하는 복수개의 돌출부를 구비하는 상판; 상기 상판의 하측에 형성되는 플레이트 형상의 하판; 상기 상판과 상기 하판의 사이에 형성되며, 상면이 상기 돌출부와 맞닿도록 형성되는 실리콘패드를 포함하는 태양열 흡수기 및 이를 이용한 온수생성장치를 제공한다.

대표도 - 도4



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2012T100100517

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 에너지기술개발사업

연구과제명 4-piece Dish를 이용한 6kWth급 태양열 집열 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)우남산업

연구기간 2012.11.01 ~ 2015.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

반사경에 의하여 공급되는 태양 복사 에너지를 흡수하는 태양열 흡수기에 있어서,

상측으로 상기 반사경으로부터 공급되는 태양 복사 에너지를 수용하며, 하측에는 열매체가 유동하는 유동홈을 형성하는 복수개의 돌출부를 구비하는 상판;

상기 상판의 하측에 형성되는 플레이트 형상의 하판;

상기 상판과 상기 하판의 사이에 형성되며, 상면이 상기 돌출부와 맞닿도록 형성되는 실리콘패드들을 포함하는 태양열 흡수기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 상판의 하측면 외주에 씰링홈이 형성되고,

상기 씰링홈에 삽입되는 씰링을 더 포함하는 태양열 흡수기

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 실리콘패드들이 삽입고정되는 실리콘패드고정홈이 상기 상기 하판의 상측에 형성되는 태양열 흡수기.

청구항 4

입사되는 태양복사에너지를 집중하여 공급하는 반사경;

상측으로 상기 반사경으로부터 공급되는 태양 복사 에너지를 수용하며 하측에는 열매체가 유동하는 유동홈을 형성하는 복수개의 돌출부를 구비하며, 상기 유동홈과 연통하여 열매체유가 입출입하는 열매체유입구() 및 열매체유출구()가 형성되는 상판과, 상기 상판의 하측에 형성되는 플레이트 형상의 하판과, 상기 상판과 상기 하판의 사이에 형성되며, 상면이 상기 돌출부와 맞닿도록 형성되는 실리콘패드들을 포함하는 태양열 흡수기;

내부에 물을 수용하는 축열탱크;

일단이 상기 열매체가 상기 유동홈으로 이루어지는 상기 열매체유출구와 연결되고, 타단은 상기 축열탱크의 내부를 통과하여 상기 열매체유입구와 연결되는 열매체유순환관로를 포함하는 온수 생성장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 태양열 흡수기 및 이를 이용한 온수생산장치에 관한 것으로, 더 상세하게는, 구조를 개선하여 생산성을 향상한 태양열 흡수기 및 이를 이용한 온수생산장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특허등록 10-1067922호를 참조하면, 일반적으로, 중앙 태양열 수용기는 태양열 흡수기와 태양열 흡수기와의 직접 및 간접적인 열교환 관계로 작동 유체를 순환시키는 수단을 포함하는 장치로서 태양열 수용기는 집중되는 태양 광선을 통상 700 내지 1500℃의 고온에서 흡수하여 태양열 수용기 내의 태양열 흡수기에 의하여 발생된 열을 열운반 유체로서 역할을 하거나 열화학 공정을 수행하도록 된 작동유체를 전달한다.

[0003] 소위 튜브형 수용기라 부르는 공지의 중앙 태양열 수용기에서, 작동 유체는 대개 태양열 수용기 하우징의 내주

연부에 근접되게 위치한 튜브 내부를 유동한다.

- [0004] 이러한 수용기에서 태양 복사선은 상기 튜브의 외부면에서 흡수되어 열로서 작동 유체에 전달되면서 작동 유체가 가열된다.
- [0005] 도 1은 종래의 중앙태양열 수용장치의 개략 구성도이고, 도 2는 중앙태양열 수용기에서 태양열을 흡수하는 흡수기의 사시도이다.
- [0006] 상기 수용기는 타원형의 반사경에서 집중되는 태양 복사선을 수용할 수 있으면서 내열성을 갖는 유리창(2)이 설치된 하우징(1)을 갖는다.
- [0007] 프레임(4)으로 합체되는 후방벽(3)은 하우징(1)의 내부 공간을 중앙부(5) 및 주연부(6)로 분할한다. 상기 프레임(4)은 코일 형상으로 이루어지는 태양열 흡수기(7)를 보유한다.
- [0008] 상기 수용기는 작동 유체를 진입시키는 흡입 튜브(8)와, 가열된 작동 유체의 출구용 개구(9)를 추가로 포함한다.
- [0009] 흡입 튜브(8) 및 개구(9)는 적절한 덕트 수단에 의해 연결될 수 있으며, 흡입 튜브(8)를 통하여 유입되는 작동 유체는 하우징(1)의 주연부(6)를 통하여 유동하며, 입사되면서 집중되는 태양 복사선에 의하여 가열된다.
- [0010] 이러한 종래의 중앙태양열 수용장치의 태양열 흡수기는, 열전도성이 높은 파이프를 밴딩하여 집광기에서 반사된 복사에너지를 흡수하여 작동유체를 가열하는 구조로 이루어진다.
- [0011] 상기 태양열 흡수기는 높은 열전도성의 파이프를 고온에서 밴딩하여 제조하는데, 고온상태에서 밴딩하는 경우 중심부에 국부적으로 가해지는 열충격에 의하여 파이프가 파손되는 문제가 발생한다.
- [0012] 또한, 밴딩 공정을 이용하여 파이프를 성형하는 경우, 파이프가 원형으로 복원되려는 복원력으로 인하여 설계안과 동일하게 제조하는 것이 어려워 정밀한 실험이 어렵다는 단점을 가지며, 나아가 대량 생산하는 경우에는 균일한 품질관리가 어렵다는 문제점을 가진다.
- [0013] 이러한 문제점으로 인하여 열효율의 신뢰성이 감소된다는 문제점도 동시에 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상술한 종래의 태양열 흡수기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 태양열 흡수기의 구조를 개선하여 생산성을 향상시킵니다. 동시에 품질관리도 용이한 태양열 흡수기 및 이를 이용한 온수생성장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명은, 반사경에 의하여 공급되는 태양 복사 에너지를 흡수하는 태양열 흡수기에 있어서, 상측으로 상기 반사경으로부터 공급되는 태양 복사 에너지를 수용하며, 하측에는 열매체가 유동하는 유동홈을 형성하는 복수개의 돌출부를 구비하는 상판; 상기 상판의 하측에 형성되는 플레이트 형상의 하판; 상기 상판과 상기 하판의 사이에 형성되며, 상면이 상기 돌출부와 맞닿도록 형성되는 실리콘패드를 포함하는 태양열 흡수기를 제공한다.
- [0016] 바람직하게, 본 발명은, 상기 상판의 하측면 외주에 셸링홈이 형성되고, 상기 셸링홈에 삽입되는 셸링을 더 포함할 수 있으며, 상기 실리콘패드가 삽입고정되는 실리콘패드고정홈이 상기 상판 하판의 상측에 형성될 수 있다.
- [0017] 다른 한편으로 본 발명은, 입사되는 태양복사에너지를 집중하여 공급하는 반사경; 상측으로 상기 반사경으로부터 공급되는 태양 복사 에너지를 수용하며 하측에는 열매체가 유동하는 유동홈을 형성하는 복수개의 돌출부를 구비하며, 상기 유동홈과 연통하여 열매체가 유입되는 열매체유입구() 및 열매체유출구()가 형성되는 상판과, 상기 상판의 하측에 형성되는 플레이트 형상의 하판과, 상기 상판과 상기 하판의 사이에 형성되며, 상면이 상기 돌출부와 맞닿도록 형성되는 실리콘패드를 포함하는 태양열 흡수기; 내부에 물을 수용하는 축열탱크; 일단이 상기 열매체가 상기 유동홈으로 이루어지는 상기 열매체유출구와 연결되고, 타단은 상기 축열탱크의 내부를

통과하여 상기 열매체유입구와 연결되는 열매체유순환관로를 포함하는 온수 생성장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따른 태양열 흡수기는, 평판 및 실리콘패드를 이용하여 태양열 흡수기를 제조함으로써 정확한 수치를 가지는 태양열 흡수기를 제조함으로써 정밀한 실험을 할 수 있다.
- [0019] 또한, 정확한 수치로 대량으로 태양열 흡수기를 제조할 수 있음으로써 열효율에 대한 신뢰성을 향상시킴과 동시에 생산성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 종래의 태양열 수용기의 개략 구성도이다.
- 도 2는 종래의 태양열 수용기의 흡수기의 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 태양열 집열기를 이용한 온수생성장치의 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 태양열 집열기의 분해 단면도이다.
- 도 5는 도 4의 상판의 저면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0022] 도 3 내지 5를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 태양열 집열기() 및 이를 이용한 온수생성장치(1000)는, 태양열흡수기(100), 반사경(200), 축열탱크(300) 및 열매체유순환관로(400)로 이루어진다.
- [0023] 상기 반사경(200)은 내부가 빈 반구형으로 형성되어, 입사하는 태양 복사에너지를 집중하여 태양열흡수기(100)로 공급하는 기능을 가진다.
- [0024] 상기 태양열흡수기(100)는, 상판(110), 하판(120), 실리콘패드(130) 및 셸링(140)으로 이루어진다.
- [0025] 상기 상판(110)은 상하측 면이 편평한 평판 형상으로 이루어지며, 상측면으로는 상기 반사경(200)으로부터 집중되어 공급되는 태양복사에너지를 수용한다.
- [0026] 상기 상판(110)에는 열매체유가 입출입하는 열매체유입구(112) 및 열매체유출구(113)가 형성되며, 상기 상판(110)의 하면에는 열매체유가 유동하는 유동홈(110b)을 형성하는 복수개의 돌출부(110a)가 형성된다. 상기 열매체유입구(112) 및 상기 열매체유출구(113)는 상기 유동홈(110b)과 연통되도록 형성된다. 상기 유동홈을 통하여 유동하는 열매체유는 프로필렌글리콜용액일 수 있다.
- [0027] 또한 상기 상판(110)의 하측면 외주에는 셸링홈(111)이 형성된다.
- [0028] 상기 셸링홈(111)에는 고무재질로 형성된 셸링(140)이 삽입되어 고정되어 상기 유동홈(110b)을 통하여 유동하는 열매체유가 외측으로 누설되지 않도록 한다.
- [0029] 상기 하판(120)은 상기 상판(110)의 하측에서 상기 상판(110)과 대응되는 크기로 형성된다. 상기 하판(120)의 상측에는 실리콘패드고정홈(121)이 실리콘패드(130)의 크기와 동일하게 형성된다.
- [0030] 상기 실리콘패드(130)는 상기 상판(110)과 상기 하판(120)의 사이에 배치되고, 상기 상판(110)의 돌출부(110a)에 의하여 형성되는 유동홈(110b)을 모두 덮을 수 있는 크기로 형성되며, 1mm의 두께로 형성되고, 하측이 상기 실리콘패드고정홈(121)에 삽입되어 지지된다.
- [0031] 상기 실리콘패드고정홈(121)은 상기 실리콘패드(130)의 하부를 안정하게 지지할 수 있도록 0.1mm의 깊이로 형성될 수 있다.

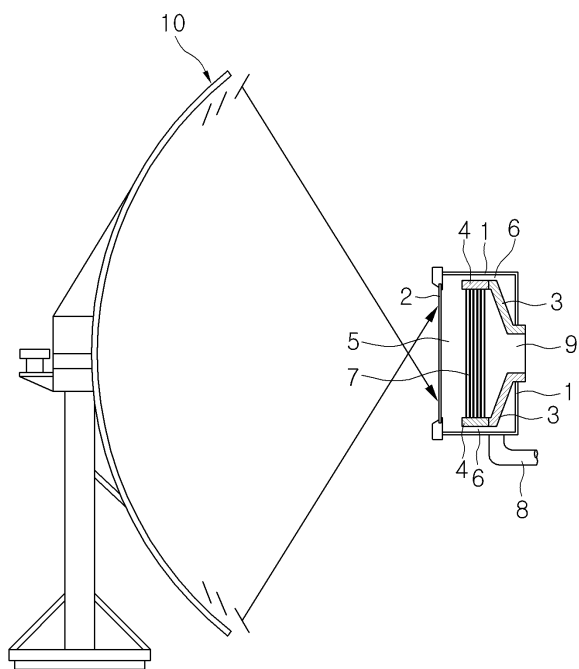
- [0032] 상기 실리콘패드(130)는 상기 유동홈(110b)의 개방면을 모두 덮은 상태에서 상기 돌출부(110a)와 맞닿도록 형성됨으로써 상기 유동홈(110b)을 따라 유동하는 열매체유가 외부로 누설되는 것을 방지할 수 있다.
- [0033] 이와 같이 상판(110), 하판(120) 및 실리콘패드(130)로 이루어진 태양열흡수기(100)는, 종래와 같이 파이프를 밴딩하는 밴딩공정을 필요로 하지 않고, 상판(110), 실리콘패드(130) 및 하판(120)을 순차적으로 결합하는 공정으로 생산됨으로써 정확한 수치로 형성될 수 있어 정밀한 실험을 수행할 수 있다는 장점을 가지며, 열효율에 대한 신뢰성 향상될 수 있다. 또한 생산공정을 단순화 하여 생산성을 향상시켜 대량생산도 가능하다는 장점을 가진다.
- [0034] 그리고 상기 축열탱크(300)는 내부에 물을 수용하는 공간이 형성이 되어 일정량의 물을 저장할 수 있다. 또한 상기 축열탱크(300)의 하측에는 상기 축열탱크(300) 내부의 물을 배출하는 배출구(310)가 형성된다.
- [0035] 상기 열매체유순환관로(400)는, 일단이 상기 열매체유출구(113)에 연결되고, 타단이 상기 축열탱크(300)의 내부를 경유하여 상기 열매체유입구(112)와 연결된다. 또한 상기 열매체유순환관로(400)에는 상기 열매체유를 유동시키는 펌프(미도시)가 형성된다.
- [0036] 상기 태양열흡수기(100)에서 가열된 열매체유는 상기 열매체유순환관로(400)를 통하여 상기 축열탱크(300)로 공급되고, 상기 축열탱크(300)에 저장된 물과 열교환하여 물을 승온시킨다. 그 후, 상기 축열탱크(300)의 물을 승온시킨 열매체유는 상기 열매체유순환관로(400)를 통하여 다시 상기 태양열흡수기(100)로 유동한다.
- [0037] 상기 축열탱크(300)에서 승온된 물은, 상기 배출구(310)를 통하여 외부로 배출되고, 배출된 온수는 연결호스(320)를 통하여 사용부(500)로 공급된다.
- [0038] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

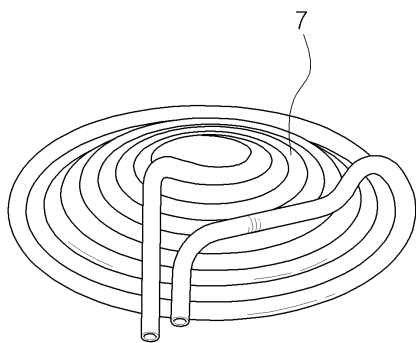
- | | | |
|--------|--------------|----------------|
| [0039] | 100 : 태양열흡수기 | 110 : 상판 |
| | 120 : 하판 | 130 : 실리콘패드 |
| | 140 : 셸링 | 200 : 반사경 |
| | 300 : 축열탱크 | 400 : 열매체유순환관로 |

도면

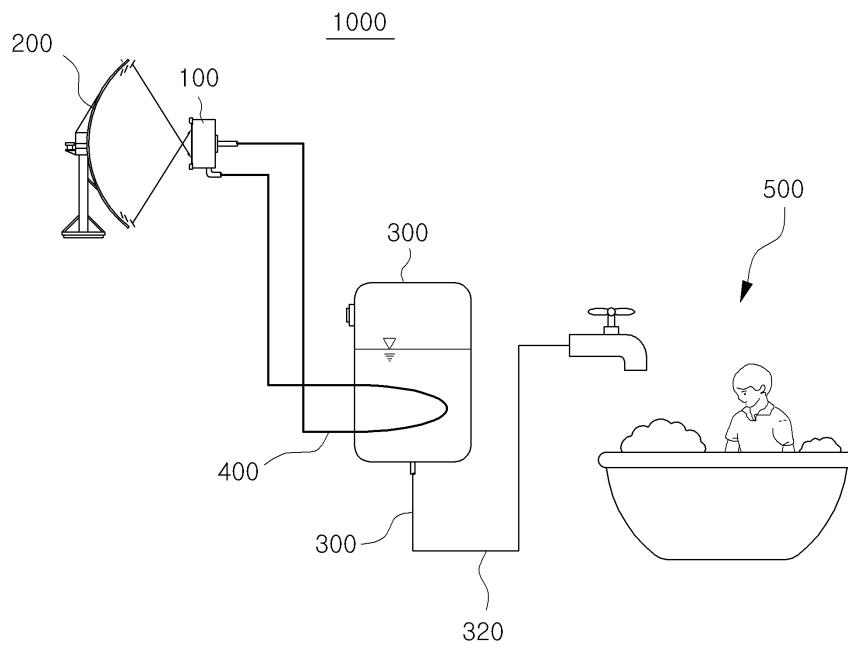
도면1



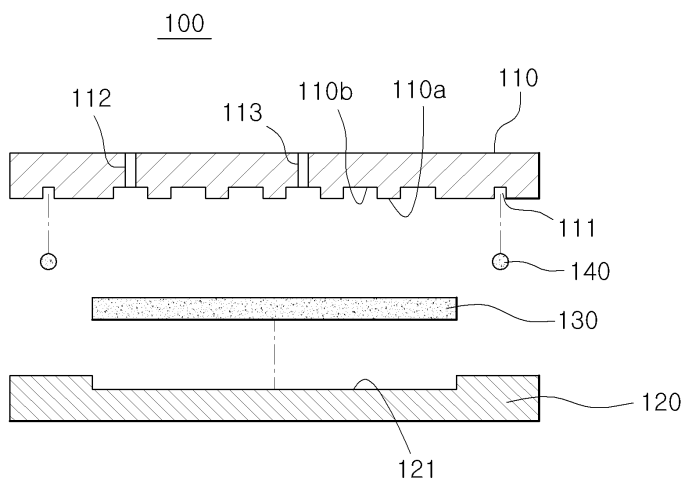
도면2



도면3



도면4



도면5

