



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0083563
(43) 공개일자 2009년08월04일

(51) Int. Cl.

F24J 2/46 (2006.01) *F24J 2/04* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0009436

(22) 출원일자 2008년01월30일

심사청구일자 2008년01월30일

(71) 출원인

경상대학교산학협력단

경상남도 진주시 가좌동 900

최고운

경상남도 창원시 상남동 45-1번지 성원아파트 108동 503호

(72) 발명자

서정세

서울 노원구 하계동 255-1 선경아파트 6동 505호

최고운

경남 창원시 상남동 토월성원아파트 108동 503호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이범일

전체 청구항 수 : 총 1 항

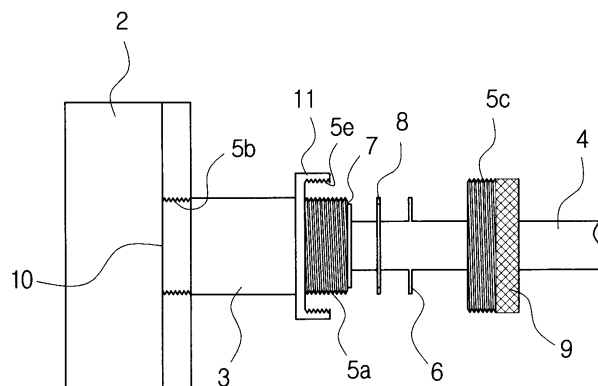
(54) 히트 파이프형 태양열 집열기의 헤드 분기관 연결구조

(57) 요약

본 발명은 히트 파이프를 채용한 진공관형 태양열 집열기의 집열기 헤드와 히트 파이프 접속 연결에 있어 이 히트 파이프의 전열성능을 극대화를 도모하고 현장 설치시에도 히트 파이프와 진공관의 간섭을 최소화하여 설치의 신속성과 정확성을 확보하면서 분기관의 끝단과 히트 파이프의 접속부에서 집열매체의 누설을 방지한 히트 파이프형 태양열 집열기의 헤드 분기관 연결구조에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 단면 직경이 원형 또는 사각형을 갖는 태양열 집열기(1)의 헤드(2)와 분기관(3)을 통하여 히트 파이프(4)가 연결 접속되되, 이 헤드(2)에 수직방향으로 연결되는 분기관(3)의 말단부분에 나사산(5a)을 형성시키고 이 나사산(5a) 끝단과 만나는 히트 파이프(4)에 링 플랜지(6)를 일체로 형성시키며, 상기 히트 파이프(4)의 링 플랜지(6)와 분기관(3)의 나사산(5a)에 형성된 말단홈(7) 사이에는 밀봉링(8)을 삽입하여 고정용 캡너트(9)로 헤드(2)와 히트 파이프(4)를 접속 연결시킨 히트 파이프형 태양열 집열기의 헤드 분기관 연결구조에 있어서, 상기 헤드(2)와 분기관(3)은 서로 나사식으로 체결될 수 있도록 이 헤드(2)에는 나사산 구멍(10)이 형성되고 분기관(3)에는 체결 나사산(5b)이 각각 형성되어 헤드(2)와 분기관(3)이 나사결합 방식으로 체결되고, 상기 분기관(3)의 말단에 형성된 나사산(5a)에 나사방식으로 체결되는 내부 나사산(5d)를 갖는 캡너트(9)의 바깥 둘레에 형성된 바깥 나사산(5c)과 셀프 록킹형 이중 너트(11)의 내부 나사산(5e)이 나사방식으로 체결되는 이중 체결구조로 이루어진 구조로 되어 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

정경택

경남 거창군 거창읍 상림리 771번지 상동주공아파트105동 403호

장환영

경남 진주시 수정동 14-1

특허청구의 범위

청구항 1

단면 직경이 원형 또는 사각형을 갖는 태양열 집열기(1)의 헤드(2)와 분기관(3)을 통하여 히트 파이프(4)가 연결 접속되되, 이 헤드(2)에 수직방향으로 연결되는 분기관(3)의 말단부분에 나사산(5a)을 형성시키고 이 나사산(5a) 끝단과 만나는 히트 파이프(4)에 텅 플랜지(6)를 일체로 형성시키며, 상기 히트 파이프(4)의 텅 플랜지(6)와 분기관(3)의 나사산(5a)에 형성된 말단홈(7) 사이에는 밀봉링(8)을 삽입하여 고정용 캡너트(9)로 헤드(2)와 히트 파이프(4)를 접속 연결시킨 히트 파이프형 태양열 집열기의 헤드 분기관 연결구조에 있어서,

상기 헤드(2)와 분기관(3)은 서로 나사식으로 체결될 수 있도록 이 헤드(2)에는 나사산 구멍(10)이 형성되고 분기관(3)에는 체결 나사산(5b)이 각각 형성되어 헤드(2)와 분기관(3)이 나사결합 방식으로 체결되고, 상기 분기관(3)의 말단에 형성된 나사산(5a)에 나사방식으로 체결되는 내부 나사산(5d)을 갖춘 캡너트(9)의 바깥 둘레에 형성된 바깥 나사산(5c)과 셀프 록킹형 이중 너트(11)의 내부 나사산(5e)이 나사방식으로 체결되는 이중 체결구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 히트 파이프형 태양열 집열기의 헤드 분기관 연결구조.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 히트 파이프를 채용한 진공관형 태양열 집열기의 집열기 헤드와 히트 파이프 접속 연결에 있어 이 히트 파이프의 전열성능을 극대화를 도모하고 현장 설치시에도 히트 파이프와 진공관의 간섭을 최소화하여 설치의 신속성과 정확성을 확보하면서 분기관의 끝단과 히트 파이프의 접속부에서 집열매체의 누설을 방지한 히트 파이프형 태양열 집열기의 헤드 분기관 연결구조에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 주지된 바와 같이 평판형 태양열 집열기는 도 5의 (A)와 (B)에 도시된 바와 같이 히트 파이프를 내장한 이중 진공관(12)이 헤드를 갖춘 태양열 집열기(1)에 연결되어 이루어져 있으며, 이 같은 종래 평판형 태양열 집열기는 태양열 에너지를 이중 진공관(12)의 헤드에서 집열한 다음, 이 집열된 태양 에너지를 축열 탱크까지 전달하게 되는바, 이때 태양 에너지를 축열 탱크까지 전달하는 집열기의 집열매체인 열전달 유체로 주로 에틸렌 글리콜과 같은 부동액을 물과 50:50으로 섞어 사용하게 된다.
- <3> 이러한 태양열 집열기는 주로 평판형을 많이 사용하여 왔으나, 적용온도가 낮아 가정용 등에 국한적으로 사용되고 있다.
- <4> 이에 적용온도 범위를 높일 수 있는 진공관을 집열기에 채용하여 산업용 등에 사용할 수 있도록 활용범위를 넓히고 있으며, 또한 진공관 집열기도 집열매체를 진공관 내로 직접 순환시키게 되면 압력강하가 커지고, 집열매체로 순수한 물만을 사용하게 되면 동절기에 동파의 가능성이 제기될 수 있기 때문에 열전달이 우수한 히프 파이프를 채택하여 동파방지와 양호한 열성능 효과를 확보할 수 있도록 되어 있다.
- <5> 그리고 종래 히트 파이프형 진공관 태양열 집열기는 앞서 설명한 바와 같이 진공관에서 받은 태양 복사 에너지를 히트 파이프가 집열기 헤드로 열을 수송하고 이 헤드 내를 집열매체(열전달 유체 또는 물)가 흘러가면서 이 열을 흡수하여 에너지 저장장치인 축열조로 연속적으로 열을 전달하게 되어 있었다.
- <6> 그러나 종래에는 열전달 성능을 향상시키기 위해 히트 파이프가 헤드 내에 삽입되어 이루어진 구조로 되어 있으므로 장기간 사용에 있어서 동·하절기의 누설이 발생하게 되어 안정적 설비운영에 곤란을 겪었다.
- <7> 또한 종래 태양열 집열기에서 헤드의 체적이 너무 크면 내부 보유 집열매체의 수량이 많아지게 되는바, 이와 같이 헤드에서 보유 집열매체의 수량이 많아지면 집열기의 열성능 중 하나인 시간정수(태양에너지 입열에 대한 집열매체가 수열하는 반응속도를 나타내는 지표)가 길어지고, 이 헤드를 보온재를 둘러싸고 있어도 헤드에서 방열 손실이 증가하는 문제점이 있기 때문에 헤드의 보유 집열매체의 수량을 최적화할 필요가 있었다.
- <8> 이와 반대로 헤드의 보유 집열매체의 수량을 줄이기 위해 헤드의 직경을 너무 작게 하면 히트 파이프의 응축부 길이가 짧아지게 되므로 태양에너지의 입열량에 대비해 집열매체로 열전달이 원활하지 못하여 집열기의 절열성

능이 저하되는 단점을 가지고 있었다.

- <9> 한편, 종래에도 상기와 같은 단점들을 해결하기 위해 본 출원인은 대한민국 특허 제788,002호로 히트 파이프형 태양열 집열기의 헤드 분기관부 탈부착식 접속구를 제안하였으나, 이 특허는 헤드와 분기관의 접속 연결에 번거롭고 이 분기관의 말단에 체결되는 고정용 캡 너트 사이로 집열매체의 누수가 발생할 수 있는 문제점을 지니고 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <10> 이에 본 발명은 상기와 같은 종래 문제점을 해결하고 본 출원인에 의해 특허된 기술을 개량 진보시키기 위해 제안된 것으로, 히트 파이프의 열전달 성능을 향상시키고, 집열기 헤드부에 히트 파이프의 접속 연결시 히트 파이프의 작동 열특성을 고려하여 히트 파이프의 응축부 길이증대를 위한 헤드 분기관부 제작 및 설치의 용이성과 정확성을 확보하고 분기관부 끝단의 히트 파이프 관통부에서의 누수를 효과적으로 방지하는 히트 파이프형 태양열 집열기의 헤드 분기관 연결구조를 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <11> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 단면 직경이 원형 또는 사각형을 갖는 집열기 헤드와 분기관을 통하여 히트 파이프가 연결되되, 이 헤드에 수직방향으로 연결되는 분기관의 말단부분에 나사산을 형성시키고 이 나사산 끝단과 만나는 히트 파이프에 워 플랜지를 일체로 형성시키며, 상기 히트 파이프의 워 플랜지와 분기관의 나사산에 형성된 말단홈 사이에는 밀봉링을 삽입하여 고정용 캡너트로 헤드와 히트 파이프를 접속 연결시킨 히트 파이프형 태양열 집열기의 헤드 분기관 연결구조에 있어서, 상기 헤드와 분기관은 서로 나사식으로 체결될 수 있도록 헤드에는 나사산이 형성되고 분기관에는 체결 나사산이 각각 형성되어 헤드와 분기관이 나사결합 방식으로 체결되고, 상기 분기관의 말단에 나사방식으로 체결되는 캡너트의 가깝 둘레와 셀프 록킹형 이중너트가 나사방식으로 체결되는 이중 체결구조를 갖춘 구조로 되어 있다.

효 과

- <12> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 히트 파이프 진공관형 태양열 집열기의 헤드에 일정길이의 분기관을 내어 이에 날개를 가진 히트 파이프를 삽입하여 고정하므로써, 헤드 내를 흐르는 집열매체의 누설을 방지할 수 있어 설비 운전의 신뢰성을 확보할 수 있으며, 헤드 분기관의 설치 용이성과 정확성뿐만 아니라, 히트 파이프의 응축부 길이를 최대화할 수 있어 전열성능에도 매우 효율적이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <13> 이하, 본 발명을 첨부된 예시도면에 의거 상세히 설명한다.
- <14> 도 1은 본 발명에 따른 헤드 분기관 연결구조를 갖춘 히트 파이프형 태양열 집열기의 전체 평단면도이고, 도 2는 본 발명에 따른 헤드와 분기관의 분리 사시도, 도 3은 본 발명에 따른 분기관과 히트 파이프 관통부의 연결구조를 나타낸 분리 사시도이며, 도 4는 도 3의 측면도이다.
- <15> 한편, 본 발명은 도 1에 도시된 바와 같이 태양열 집열기(1)에서 헤드(2)의 분기관(3)들에 각각 연결되는 히트 파이프(4)들의 연결구조가 동일한 관계로 하나의 실시예를 참고하여 설명한다.
- <16> 본 발명은 단면 직경이 원형 또는 사각형을 갖는 태양열 집열기(1)의 헤드(2)와 분기관(3)을 통하여 히트 파이프(4)가 연결 접속되되, 이 헤드(2)에 수직방향으로 연결되는 분기관(3)의 말단부분에 나사산(5a)을 형성시키고 이 나사산(5a) 끝단과 만나는 히트 파이프(4)에 워 플랜지(6)를 일체로 형성시키며, 상기 히트 파이프(4)의 워 플랜지(6)와 분기관(3)의 나사산(5a)에 형성된 말단홈(7) 사이에는 밀봉링(8)을 삽입하여 고정용 캡너트(9)로 헤드(2)와 히트 파이프(4)를 접속 연결시킨 히트 파이프형 태양열 집열기의 헤드 분기관 연결구조에 있어서, 상기 헤드(2)와 분기관(3)은 서로 나사식으로 체결될 수 있도록 이 헤드(2)에는 나사산 구멍(10)이 형성되고 분기관(3)에는 체결 나사산(5b)이 각각 형성되어 헤드(2)와 분기관(3)이 나사결합 방식으로 체결되고, 상기 분기관(3)의 말단에 형성된 나사산(5a)에 나사방식으로 체결되는 캡너트(9)의 바깥 둘레에 형성된 바깥 나사산(5c)과 셀프 록킹형 이중 너트(11)가 나사방식으로 체결되는 이중 체결구조로 이루어져 있다.
- <17> 한편, 상기 태양열 집열기(1)의 헤드(2)는 그 단면직경이 20 ~ 300cm의 원형 또는 사각형 단면을 갖으며, 이 헤

드(2)에 연결되는 분기관(3)은 10 ~ 150cm 정도로 형성시키고, 이 분기관(3)의 나사산(5a) 말단에는 밀봉링(8)을 위치시키기 위해 동심원의 말단홈(7)이 형성되어 있다.

<18> 그리고 상기 분기관(3)의 나사산(5a)에 체결되는 내부 나사산(5d)을 갖는 캡너트(9) 둘레에는 별도의 바깥 나사산(5c)이 형성되어 있으며, 이 바깥 나사산(5c)은 셀프 록킹형 이중너트(11)의 내부 나사산(5e)과 체결되는 구조로 되어 있다.

<19> 따라서 텅 플랜지(6)를 갖는 히트 파이프(4)는 분기관(3)을 통하여 도 3과 같이 헤드(2) 내에 삽입되어진 후 이 히트 파이프(4)의 텅 플랜지(5)와 분기관(3)의 나사산(5a) 말단에 위치하는 밀봉링(8)이 게재되어 캡너트(9)와 셀프 록킹형 이중너트(11)를 이용하여 히트 파이프(4)를 헤드(2)의 분기관(3)에 견고하게 밀봉 고정할 수가 있다.

<20> 여기서 상기 헤드(2)는 이중 진공관(12) 내로 들어온 태양에너지를 히트 파이프(4)를 통해 열을 전달받아, 이 헤드(2) 내를 집열매체가 통과하면서 열교환 흡수하여 공지의 축열조로 열을 이송하도록 작용하고, 이 헤드(12) 둘레는 보온재(13)가 감싸도록 되어 있다.

<2> 상기와 같이 본 발명은 상기 헤드(2)에 분기관(3)이 나사방식으로 접속 결합됨에 따라 이 분기관(3)의 제작공정을 간소화하고 수직결합을 확보하여 설비의 정교성을 도모할 수 있도록 되어 있으며, 또한 상기 분기관(3)에 워플랜지(6)를 가진 히트 파이프(4)를 삽입한 후 셀프 록킹형 이중너트(11)를 이용하여 분기관(3)을 나사 조임하고 밀봉링(8)을 사이에 넣고 고정용 캡너트(9)를 분기관(3)의 나사산(5a)과 나사 박음으로 체결함에 따라 종극적으로는 상기 셀프 록킹형 이중너트(11)와도 나사 조임으로 이중 풀림방지와 집열매체의 누수 예방도 향상시킨다.

도면의 간단한 설명

<22> 도 1은 본 발명에 따른 헤드 분기관 연결구조를 갖춘 히트 파이프형 태양열 집열기의 전체 평단면도,

<23> 도 2는 본 발명에 따른 헤드(head)와 분기관(分기관)의 분리 사시도,

<24> 도 3은 본 발명에 따른 분기관과 히트 파이프 관통부의 연결구조를 나타낸 분리 사시도,

〈25〉 도 4는 도 3의 측면도.

<26> 도 5의 (A)와 (B)는 종래 일반적인 히트 파이프형 집열기의 정면도와 측면도를 나타낸 도면들이다.

<27> -도면의 주요부분에 대한 부호의 설명-

<28> 1 : 태양열 집열기, 2 : 헤드,

〈29〉 3 : 분기관, 4 : 히트 파이프.

<30> 5a,5b,5c : 나사산, 6 : 윙 플랜지(Wing flange),

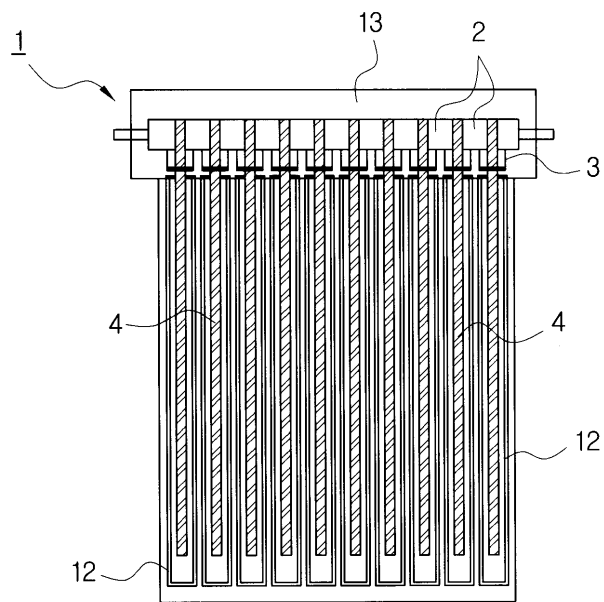
<31> 7 : 말단흙, 8 : 밀봉링,

<32> 9 : 캡너트, 10 : 나사산 구멍.

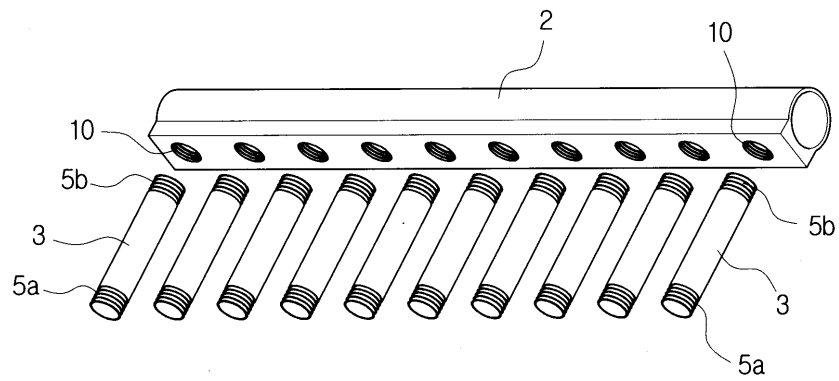
<33> 11 : 셀프 록킹형 이중너트.

도면

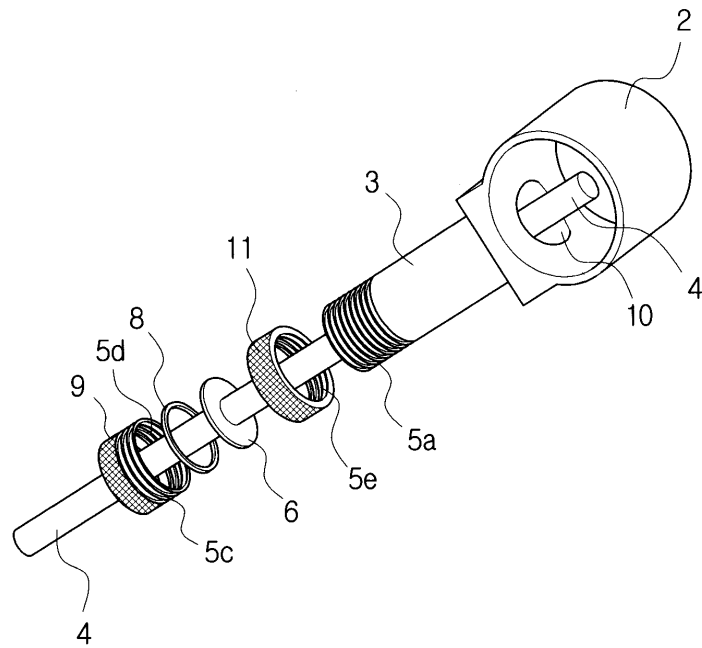
도면1



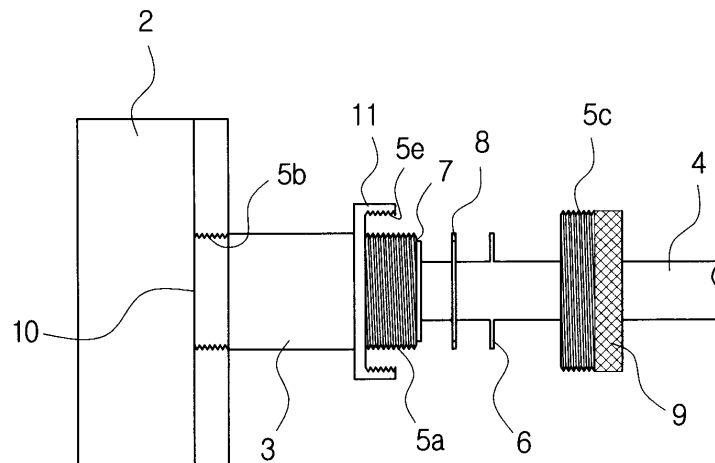
도면2



도면3



도면4



도면5

