(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0076420
(43) 공개일자 2010년07월06일

(51) Int. Cl.
F24J 2/12 (2006.01) *F24J 2/06* (2006.01)
F24J 2/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0134447
(22) 출원일자 2008년12월26일
심사청구일자 2008년12월26일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천 남구 용현동 253 인하대학교
(72) 발명자
서태범
인천광역시 남구 용현3동 인하대학교 기계공학부
이진규
인천광역시 남구 용현3동 인하대학교 기계공학부
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 2 항

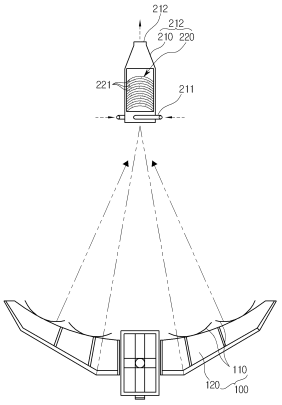
(54) 접시형 태양열 집광기

(57) 요 약

개시된 접시형 태양열 집광기는, 태양광을 집광시키는 적어도 하나의 포물선형 반사경이 배치되는 집광부와; 반사경에 의해 태양광이 집광되는 위치에 배치되며, 내부에는 집광된 태양광에 의해 가열되는 작동유체가 순환하는 흡수부를 포함하며, 흡수부는, 전체적으로 관 형상을 가지며, 작동유체가 유입 후 배출되는 본체와; 본체 내부에 복수 개의 다공성 판이 적층 배치된 집열기를 구비하여, 반사경으로부터 집광된 태양광에 의해 집열기가 가열되면, 본체로 유입된 작동유체는 각각의 다공성 판을 지나면서 가열상태로 배출된다.

이와 같은, 접시형 태양열 집광기는, 반사경에 의해 집광된 태양열이 입사되는 각 다공성 판이 반사경에 대해 대향되는 포물선형 형상을 가지면서, 반사경과 동일한 곡율을 가지도록 형성한다. 따라서, 반사경으로부터 집광된 태양광이 다공성 판에 입사 후, 다공성 판에서 재반사되면서 본체 외부로 배출되는 태양광의 양을 적게 하여, 본체로 유입되는 작동유체의 가열효율이 증대되게 한다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

오상준

인천광역시 남구 용현3동 인하대학교 기계공학부

이주한

인천광역시 남구 용현3동 인하대학교 기계공학부

특허청구의 범위

청구항 1

태양광을 집광시키는 적어도 하나의 포물선형 반사경이 배치되는 집광부와;

상기 반사경에 의해 상기 태양광이 집광되는 위치에 배치되며, 내부에는 집광된 상기 태양광에 의해 가열되는 작동유체가 순환하는 흡수부를 포함하며,

상기 흡수부는,

전체적으로 관 형상을 가지며, 상기 작동유체가 유입 후 배출되는 본체와;

상기 본체 내부에 복수 개의 다공성 판이 적층 배치된 집열기를 구비하여,

상기 반사경으로부터 집광된 상기 태양광에 의해 상기 집열기가 가열되면, 상기 본체로 유입된 상기 작동유체는 각각의 상기 다공성 판을 지나면서 가열상태로 배출되는 접시형 태양열 집광기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 집열기의 각 다공성 판은, 상기 반사경에 대향되는 포물선형을 가지며,

상기 다공성 판은 상기 반사경의 곡율과 동일한 곡율을 가지는 접시형 태양열 집광기.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 접시형 태양열 집광기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 태양광을 집광 작용시켜 고온을 얻을 수 있게 하는 접시형 태양열 집광기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 태양열 집광장치에는 집광형태의 기하학적 구조에 따라 PTC(Parabolic Trough Concentrator)형, CPC(Compound Parabolic Concentrator), 포물선 접시형(Parabolic Dish) 등이 있다.

[0003] PTC형 집광장치는 태양을 1축(동-서 방향 혹은 남-북방향)으로 추적하는 방식으로 중온(100~300℃)용으로 사용되는 장치이고, CPC형은 태양을 추적하지는 않는 고정 형태이나 CPC 개구부로 입사하는 태양광을 집광할 수 있는 장치이다. PTC형태나 CPC형태는 집광비가 그리 크지 않으므로 중온용 산업공정열이나 냉방에 필요한 열원으로 적절하다. 이에 반해서 Parabolic Dish형 집광장치는 태양의 위치를 정확히 추적하는 2축(방위각, 고도각)방식으로 높은 집광비로 인해 고온을 얻을 수 있는 장치이고 이러한 고온을 이용하여 전력을 생산할 수 있다. Parabolic Dish형 집광장치의 집광기는 형상이 1차원 포물선을 360° 회전하여 생긴 포물면 형태이고 이러한 포물면에 입사하는 태양광은 포물면의 초점으로 태양광을 반사시키는 성질을 갖고 있다. 넓은 포물면의 면적에 비해 반사광이 집광되는 초점지역 면적은 작기 때문에 집광비가 매우 크고 열손실이 다른 집광장치에 비해 작다는 장점을 갖고 있다. 또한 접시형 태양열 집광장치는 설치 면적이 다른 집광장치에 비해 매우 작기 때문에 설치 부지 선정에 따른 문제점을 해결할 수가 있다.

[0004] 여기서, 접시형 태양열 집광장치의 집광기의 효율은, 크게 반사경의 광학효율과 흡수기의 집열효율로 표현된다. 이러한, 반사경의 재질은 거의가 후면 코팅처리를 한 유리로서 광학효율이 80%이상에 달하고, 흡수기는 여러가지 형태로 장착되는데 대부분 cavity형태를 이루고 있다.

[0005] 그러나, 종래의 접시형 태양열 집광장치에 사용되는 흡수기는, 내부에 코일형태의 집열관이 배치되며, 이러한, 상기 집열관 내부에 상기 반사경으로부터 집열된 상기 태양열을 흡수하는 집열매체가 순환하게 되는데, 집열된 상기 태양열이 상기 집열관 표면의 반사에 의해 다시 외부로 나가는 양이 많아 가열효율이 떨어지게 되는 문제

점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은, 집광되는 태양의 복사열에 의한 유체 가열효율을 높일 수 있는 접시형 태양열 집광기를 제공하는데 목적이 있다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명은, 태양광을 집광시키는 적어도 하나의 포물선형 반사경이 배치되는 집광부와; 상기 반사경에 의해 상기 태양광이 집광되는 위치에 배치되며, 내부에는 집광된 상기 태양광에 의해 가열되는 작동유체가 순환하는 흡수부를 포함하며, 상기 흡수부는, 전체적으로 관 형상을 가지며, 상기 작동유체가 유입 후 배출되는 본체와; 상기 본체 내부에 복수 개의 다공성 판이 적층 배치된 집열기를 구비하여, 상기 반사경으로부터 집광된 상기 태양광에 의해 상기 집열기가 가열되면, 상기 본체로 유입된 상기 작동유체는 각각의 상기 다공성 판을 지나면서 가열상태로 배출되는 접시형 태양열 집광기를 제공한다.

[0008] 이때, 상기 집열기의 각 다공성 판은, 상기 반사경에 대향되는 포물선형을 가지며, 상기 다공성 판은 상기 반사경의 곡율과 동일한 곡율을 가질 수 있다.

효 과

[0009] 본 발명에 따른 접시형 태양열 집광기는, 반사경에 의해 집광된 태양열이 입사되는 각 다공성 판이 반사경에 대해 대향되는 포물선형 형상을 가지면서, 반사경과 동일한 곡율을 가지도록 형성한다. 따라서, 반사경으로부터 집광된 태양광이 다공성 판에 입사 후, 다공성 판에서 재반사되면서 본체 외부로 배출되는 태양광의 양을 적게 하여, 본체로 유입되는 작동유체의 가열효율이 증대되게 한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0010] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0011] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 접시형 태양열 집광기의 전체 구성도이며, 도 2는 도 1의 측면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 접시형 태양열 집광기는, 집광부(100), 흡수부(200)를 포함하고 있다.

[0012] 상기 집광부(100)는 태양광을 반사시켜 일정한 위치로 집광되게 한다. 이러한, 상기 집광부(100)에는 상기 태양광을 일정한 위치로 반사 집광시키는 반사경(110)이 배치된다. 여기서, 상기 반사경(110)은 상기 태양광을 일정한 위치에 초점상태로 반사 집광하여, 집열효과가 높아지도록 상기 태양광을 반사시키는 면을 포물선형상으로 형성하나, 이에 한정하지 않고 평판형상으로 형성할 수도 있음은 물론이다. 이러한, 상기 반사경(110)은 1개가 배치되어도 이후 설명될 상기 흡수부(200)의 집열기(220)를 가열할 수 있으나, 가열효율을 높이기 위해 2개 이상 배열 배치할 수도 있다. 더불어, 상기 반사경(110)은 원형, 사각형, 사다리꼴, 등각형으로 형성할 수 있다.

[0013] 그리고, 상기 집광부(100)에는 상기 반사경(110)을 고정 거치할 수 있는 틀로서, 포물선형 트러스 구조로 형성된 포물면 형상을 가지는 집광프레임(120)을 구비할 수 있다.

[0014] 상기 흡수부(200)는 상기 집광부(100)의 반사경(110)에 의해 집광되는 상기 태양광의 열을 흡수하여 가열된다. 여기서, 상기 흡수부(200)는 상기 반사경(110)에 의해 상기 태양광이 집광되는 위치, 즉 상기 반사경(110)의 초점에 배치된다. 그리고, 상기 흡수부(200)의 내부에는 집광되는 상기 태양광에 의해 가열되는 작동유체가 순환된다.

[0015] 이러한, 상기 흡수부(200)는 본체(210), 집열기(220)를 포함한다.

[0016] 상기 본체(210)는 상기 반사경(110)에 의해 상기 태양광이 집광되는 위치에 배치되는 전체적으로 관 형상을 가지는 부재이다. 즉, 상기 본체(210)는 집광된 상기 태양광의 열이 이후 설명될 상기 집열기(220)로 집열되도록 열의 방출을 방지한다. 이러한, 상기 본체(310) 내부로는 집광된 상기 태양광에 의해 가열할 작동유체가 유입 후 배출된다. 따라서, 상기 본체(310)에는 상기 작동유체가 유입되는 유입구(211) 및, 상기 본체(310) 내부로 유입된 후 가열된 상기 작동유체가 배출되는 배출구(212)를 형성한다.

[0017] 상기 집열기(220)는 상기 본체(210) 내부에 설치되어, 상기 반사경(110)에 의해 집광되는 상기 태양광으로 가열

된다. 이러한, 상기 집열기(220)는 복수 개의 다공성 판(221)들이 다단으로 적층 구성된다. 따라서, 상기 본체(210) 내부로 유입된 작동유체는 상기 집열기(220)의 각 판(221)에 형성된 구멍들을 통과하면서 상기 판(221)들로부터 열을 전달받으며 가열상태가 된다.

[0018] 이러한, 상기 각 다공성 판(221)은 상기 반사경(110)에 대향되는 포물선형을 가지는 형상으로 형성된다. 그리고, 상기 각 다공성 판(221)의 곡율은 상기 반사경(110)의 곡율과 동일하게 형성한다. 이같이, 상기 각 다공성 판(221)이 상기 반사경(110)에 대해 대향되는 포물선형 형상을 가지면서, 상기 반사경(110)과 동일한 곡율을 가지게 되어, 상기 반사경(110)으로부터 집광되는 상기 태양광의 흡수되는 열량이 커지게 된다. 도 3을 참조하면, 상기 각 다공성 판(221)이 상기 반사경(110)에 대해 대향되는 포물선형 형상을 가지면서, 상기 반사경(110)과 동일한 곡율을 가지게 되면, 상기 반사경(110)으로부터 집광된 상기 태양광이 상기 다공성 판(221)에 입사 후, 상기 다공성 판(221)에서 반사되는 상기 태양광의 상기 본체(210) 외부로 배출되는 양을 줄여 열효율이 증대되게 한다.

[0019] 이와 같은 구성으로 이루어진 일실시예에 따른 상기 접시형 태양열 집광기의 동작을 설명하면, 상기 집광부(100)의 반사경(110)에 의해 집광된 상기 태양광이 상기 흡수부(200)의 본체(210)로 입사되면, 상기 태양광의 열이 상기 집열기(220)의 다공성 판(221)을 가열시킨다. 이때, 상기 집열기(220)로 입사되는 상기 태양광은 상기 반사경(110)에 대향되는 포물선형의 상기 다공성 판(221)으로 입사되는 바, 상기 태양광이 상기 흡수부(200)의 본체(210) 외부로 재반사되는 비율이 적어지게 되면서 상기 흡수부(200)로의 열흡수율이 높아지게 된다.

[0020] 이같이, 상기 반사경(110)에 의해 상기 흡수부(200)의 각 상기 다공성 판(221)이 가열되면, 상기 본체(210)의 유입구(211)로 유입되는 상기 작동유체는 각각의 상기 다공성 판(221)을 지나면서 가열된 후, 상기 배출구(212)를 통해 상기 본체(210)에서 배출된다.

[0021] 이와 같이, 일실시예에 따른 상기 접시형 태양열 집광기는, 상기 반사경(110)에 의해 집광된 태양열이 입사되는 상기 각 다공성 판(221)이 상기 반사경(110)에 대해 대향되는 포물선형 형상을 가지면서, 상기 반사경(110)과 동일한 곡율을 가지도록 형성한다. 따라서, 상기 반사경(110)으로부터 집광된 상기 태양광이 상기 다공성 판(221)에 입사 후, 상기 다공성 판(221)에서 재반사되면서 상기 본체(210) 외부로 배출되는 상기 태양광의 양을 적게 하여, 상기 본체(210)로 유입되는 상기 작동유체의 가열효율이 증대되게 한다.

[0022] 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.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 접시형 태양열 집광기의 구성도이다.

[0024] 도 2는 도 1의 측면도이다.

[0025] 도 3은 도 2에 나타낸 흡수부의 태양광 흡수상태도이다.

[0026] <도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

[0027] 100: 집광부 110: 반사경

[0028] 120: 집광프레임 200: 흡수부

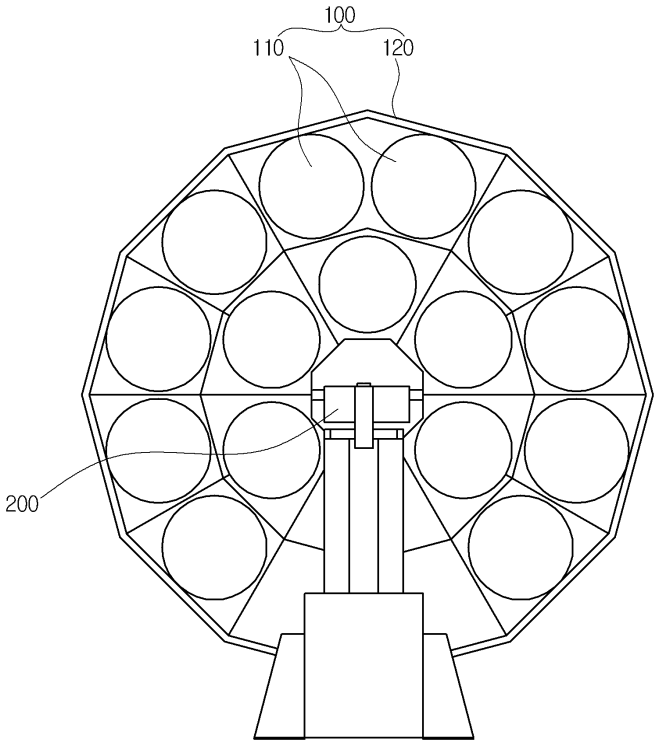
[0029] 210: 본체 220: 집열기

[0030] 221: 다공성 판

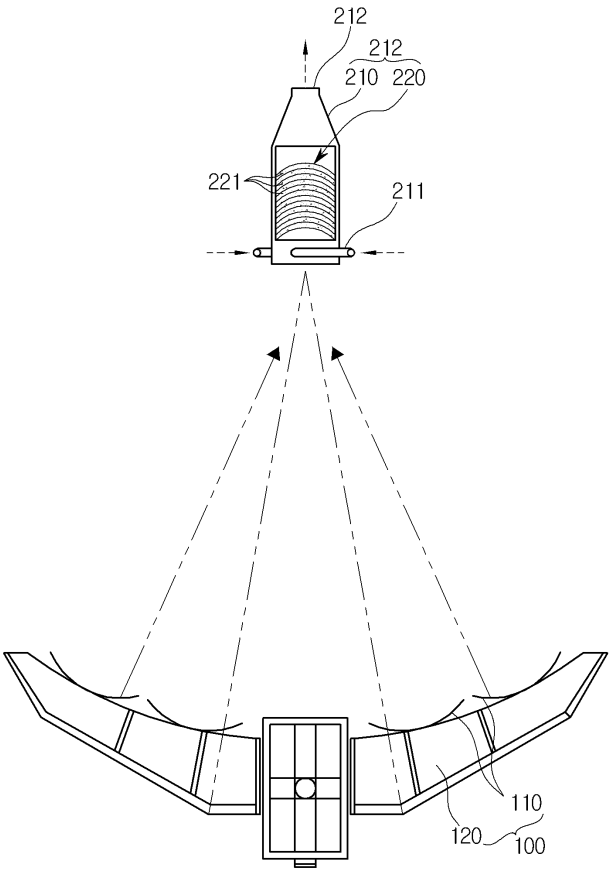
[0031]

도면

도면1



도면2



도면3

