



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월26일
(11) 등록번호 10-1505533
(24) 등록일자 2015년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24J 2/02 (2006.01) F24J 2/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0018667
(22) 출원일자 2013년02월21일
심사청구일자 2013년02월21일
(65) 공개번호 10-2014-0105089
(43) 공개일자 2014년09월01일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050058577 A*
KR1020090132661 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국교통대학교산학협력단
충청북도 충주시 대소원면 대학로 50
(72) 발명자
김정배
충북 충주시 창현로 1336, 103동 107호 (용관동, 컴퓨터버타운아파트)
이명주
충북 충주시 동수5길 34, 가동 1109호 (연수동, 낙원아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
최환욱, 최효선, 강민수

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김창섭

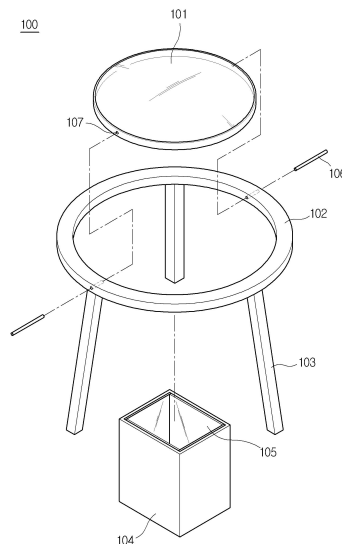
(54) 발명의 명칭 태양열 집열장치

(57) 요약

본 발명은 태양열 집열장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 볼록렌즈와, 상기 볼록렌즈가 거치되는 외부 프레임과, 상기 볼록렌즈의 하부에 설치되며, 내부에 열매체를 수용하고, 그 내벽 중 바닥면을 포함하여 적어도 일면에 거울이 설치된 열매체 수용부,를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 태양열 집열장치를 제공한다.

이상과 같은 본 발명에 따르면, 태양열을 집광하되, 피가열체에 거울을 이용해 태양열을 전달하도록 함으로써, 동일한 에너지원으로부터 보다 더 많은 에너지를 전달할 수 있도록 하여 피가열체를 효율적으로 가열하도록 하는 작용효과가 기대된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

정윤희

서울 성동구 서울숲2길 12, 202호 (성수동1가)

최영준

충북 음성군 맹동면 덕금로 408-3,

특허청구의 범위

청구항 1

블록렌즈와,

상기 블록렌즈가 거치되는 메인프레임과, 상기 메인프레임 하방을 지지하는 상부 프레임 및 상기 상부 프레임의 4등분을 이루는 지점에 각각 힌지 결합에 의해 회동 가능하게 연결되는 4개의 프레임으로 이루어진 보조프레임을 포함하고,

상기 블록렌즈의 하부에 설치되며, 내부에 열매체를 수용하고, 그 내벽 중 바닥면을 포함하여 적어도 일면에 거울이 설치된 열매체 수용부를 포함하며,

상기 보조프레임은, 서로 인접하는 보조프레임이 서로 교차하여 연결된 한 쌍의 교차 프레임을 이루고,

상기 교차프레임의 교차된 부분은 회동가능하도록 결합되며,

아래로는 좌우 슬라이드 이동 가능하도록 상기 하부 프레임과 결합되어,

상기 보조프레임의 높낮이가 조절되도록 하는 것을 특징으로 하는 태양열 집열장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 블록렌즈는 상기 메인프레임과 축 연결을 통하여 회동가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 태양열 집열장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 메인프레임의 내주부 일측과 그 대향되는 일측에 각각 지지부가 마련되며, 상기 지지부는 블록렌즈의 외주부 일측과 그 대향되는 일측에 마련되는 가공홀에 연결되어 블록렌즈가 회동하는 것을 특징으로 하는 태양열 집열장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 열매체는 유체인 것을 특징으로 하는 태양열 집열장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 열매체 수용부의 하부 일측에는 상기 유체를 배출하기 위한 열매체 배출부가 더 마련되는 것을 특징으로 하는 태양열 집열장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 거울은 상기 열매체 수용부의 내벽 전체에 설치되어 블록렌즈로부터 집광된 에너지를 거울을 통해 전면적

으로 반사함으로써 열매체를 가열하는 것을 특징으로 하는 태양열 집열장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 열매체 수용부는,

그 내측에 마련된 온도센서와,

그 외측 위치되어, 상기 온도센서와 열매체 수용부를 관통하여 연결되며, 상기 온도센서로부터 전달되는 신호를 디스플레이하도록 제어하는 제어부,

를 구비하는 것을 특징으로 하는 태양열 집열장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 열매체 수용부 내측의 거울과 외벽 사이에는 단열재가 더 마련되는 것을 특징으로 하는 태양열 집열장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 열매체 수용부는 스테인레스 재질인 것을 특징으로 하는 태양열 집열장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 태양열 집열장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 볼록렌즈와, 상기 볼록렌즈가 거처되는 외부 프레임과, 상기 볼록렌즈의 하부에 설치되며, 내부에 열매체를 수용하고, 그 내벽 중 바닥면을 포함하여 적어도 일면에 거울이 설치된 열매체 수용부,를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 태양열 집열장치를 제공한다.

배경기술

[0002] 산업이 고도로 발달함에 따라서, 화석 연료의 사용이 급증하고 있으며, 화석 연료는 천연원료로서 그 매장량이 한정되어 있어, 향후 고갈의 문제가 있는 바, 현재의 상태로 계속하여 화석 연료의 사용량이 유지되거나 더 증대되는 경우에는 수십년 내에 연료원이 고갈되는 위기에 처해 있다.

[0003] 이에, 대체에너지의 개발이 매우 활발히 추진되고 있는 바, 이러한 대체에너지는 첫째, 화석 연료의 고갈문제에 대응하기 위한 방안이 될 수 있으며, 또한 현재 진행되고 있는 지구 온난화가 화석 연료의 지나친 사용에 따른 이산화탄소의 과다발생에 근거하고 있으므로 이산화탄소의 발생을 최소화할 수 있는 훌륭한 대안이 될 수 있다.

[0004] 이러한 대체에너지로는 태양열 에너지, 풍력에너지, 조력에너지 등 자연현상을 이용한 에너지원과, 연료전지, 2차 전지 등 재료의 물성을 이용하는 에너지원 등이 있다.

[0005] 특히, 이 중 태양열 에너지를 재활용하는 연구가 꾸준히 이루어지고 있는데, 그 일 분야로서, 태양열은 온수를 생성하는데 사용되는 보일러의 에너지원이 될 수 있으므로 보일러에 투입되는 대체에너지로 적용가능하다.

[0006] 종래에는 보일러를 이용하여 온수를 생성하여 사용하기 위해서 통상 기름, 가스, 전기를 연료로 하는 보일러를 설치하게 된다. 그런데, 이러한 보일러는 연료 소비에 따른 유지 비용이 많이 든다는 단점이 있을 뿐만 아니라, 전술한 바와 같이, 기름 및 가스와 같은 에너지원의 고갈로 인한 에너지원 확보의 문제, 기름, 가스와 같은 연료의 연소과정에서 발생하는 이산화탄소에 의한 지구 온난화와 같은 환경 문제의 야기와 같은 여러 가지 문제점이 대두 됨에 따른 천연 무공해의 대체 에너지원 개발에 대한 요구가 커지고 있는 실정이다.

[0007] 대체에너지로서 태양열을 이용한 온수 공급장치를 개발해서 사용하고 있는데, 통상 가정집의 지붕이나, 옥상 등지에 설치하여 전기에 의하지 않고, 태양열에 의해 열을 받아 냉수를 온수로 전환시켜 집안에 온수를 공급시켜 줌으로써, 기존 기름 및 가스보일러나 전기보일러에 의한 온수 공급에 따른 연료 소비의 문제 및 전기의 사용의 문제를 최대한 줄여 줄 수 있는 방안이 제시되어 있다.

- [0008] 즉, 지붕이나 옥상에 공급관이 구비되어 있는 몸체가 설치되고, 몸체의 전방에 투명한 유리로 되어 있는 집열관이 설치되며, 태양열이 상기 집열관을 통과하여 공급관에 전해져서 공급관이 가열됨에 따라 내부에 흐르고 있는 냉수가 온수로 전환되는 원리를 이용하는 태양열을 이용한 온수 공급장치가 개시되어 있다.
- [0009] 그런데, 현재 국내에서 생산되고 있는 대부분의 태양열을 집열하여 온수를 생성하기 위한 집열관이 동판 또는 알루미늄판을 이용하여 물을 가열하는 원리를 이용하고 있는바, 이러한 집열관은 그 제작비가 많이 소요될 뿐만 아니라 설치비용이 많이 소요된다는 문제점이 있었다.
- [0010] 이에 최근 경제적 비용을 최소화시킬 수 있는 집열관으로 EPDM 튜브를 사용하거나 집열렌즈(혹은 볼록렌즈)를 통해 태양열을 집열하여 공급관에 전달함으로써, 보다 효과적으로 온수를 생성시킬 수 있는 방안이 제시된 바 있다.
- [0011] 구체적으로는 투과체, 집열체 및 외장관으로 구성되며, 일반적으로 태양열 이용의 집열기로 지칭되는 평판형 태양열 집열기, 평판형 집열기와 집열방식은 거의 동일하나, 흡수관을 진공유리관 내부에 위치시켜 대류에 의한 열손실을 없게 만든 집열기로서 보온병을 진공으로 제조한 것과 동일한 원리가 구현된 진공관 태양열 집열기, 반사면이 접시형상을 갖는 집광형 집열기로서 디쉬(dish)형 집광장치(접시형 안테나 형상)를 이용하여 반사체에 의해 반사된 일사광선이 한점에 모이는 점집광형 집열기인 디쉬 태양열 집열기 등을 이용한 온수공급 장치가 고안되고 있다.
- [0012] 이처럼, 태양열을 이용한 온수공급장치는 다양한 형태로 연구 개발되어 제시되고 있는바, 종래 개시된 장치들에는 각 장치들 내세우는 특징점을 분명히 가지고 있으나, 실제 가정 등에서 적용하는 데 있어서는 경제적 비용의 최소화 측면이나 온수 공급을 위한 전체적인 시스템(혹은 장치)이 개략적으로 설명되어 있을 뿐, 효율성이 보다 고려된 구체적인 구현방안이 미흡하다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명은 태양열을 집광하되, 피가열체에 거울을 이용해 태양열을 전달하도록 함으로써, 동일한 에너지원으로부터 보다 더 많은 에너지를 전달할 수 있도록 하여 피가열체를 효율적으로 가열하도록 하는 것을 목적으로 한다.
- [0014] 또한, 본 발명은 태양의 이동에 따라 볼록렌즈를 회동하거나 상하이동 가능하도록 구현하여 태양의 이동에도 불구하고 피가열체에 가장 많은 에너지를 전달할 수 있도록 유연하게 구동되는 태양열 집열장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명은 전술한 목적을 달성하기 위하여, 볼록렌즈와, 상기 볼록렌즈가 거치되는 외부 프레임과, 상기 볼록렌즈의 하부에 설치되며, 내부에 열매체를 수용하고, 그 내벽 중 바닥면을 포함하여 적어도 일면에 거울이 설치된 열매체 수용부,를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 태양열 집열장치를 제공한다.
- [0016] 상기 외부프레임은, 볼록렌즈가 거치되는 메인프레임과, 상기 메인프레임을 하방에서 지지하며, 상기 메인프레임의 적어도 3등분을 이루는 지점으로부터 연장되는 보조프레임,을 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0017] 상기 볼록렌즈는 상기 메인프레임과 축 연결을 통하여 회동가능하게 설치되는 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 메인프레임의 내주부 일측과 그 대향되는 일측에 각각 지지부가 마련되며, 상기 지지부는 볼록렌즈의 외주부 일측과 그 대향되는 일측에 마련되는 가공홀에 연결되어 볼록렌즈가 회동하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0019] 상기 보조프레임의 상부에는 상부프레임, 하부에는 하부 프레임이 각각 더 마련되며, 상기 메인프레임은 상부프레임상에 위치되고, 상기 보조프레임은, 위로는 상기 상부프레임의 4등분을 이루는 지점에 각각 힌지결합에 의해 회동가능하게 연결되는 4개의 프레임이고, 하나의 보조프레임과 인접하는 다른 하나의 보조프레임이 교차하여 연결된 한쌍의 교차프레임을 이루고, 상기 교차프레임의 교차된 부분은 회동가능하도록 결합되며, 위, 아래로는 좌우 슬라이드 이동 가능하도록 상기 상부프레임 및 하부프레임과 결합되어, 보조프레임의 높낮이가 조절되도록 함으로써 볼록렌즈의 상하이동이 가능하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0020] 상기 열매체는 유체인 것이 바람직하다.

- [0021] 상기 열매체 수용부의 하부 일측에는 상기 유체를 배출하기 위한 열매체 배출부가 더 마련되는 것이 바람직하다.
- [0022] 상기 거울은 상기 열매체 수용부의 내벽 전체에 설치되어 볼록렌즈로부터 집광된 에너지를 거울을 통해 전면적으로 반사함으로써 열매체를 가열하는 것이 바람직하다.
- [0023] 상기 열매체 수용부는, 그 내측에 마련된 온도센서와, 상기 온도센서와 열매체 수용부를 관통하여 연결되며, 상기 온도센서로부터 전달되는 신호를 디스플레이하도록 제어하는 제어부,를 구비하는 것이 바람직하다.
- [0024] 상기 열매체 수용부 내측의 거울과 외벽 사이에는 단열재가 더 마련되는 것이 바람직하다.
- [0025] 상기 열매체 수용부는 스테인레스 재질인 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0026] 이상과 같은 본 발명에 따르면, 태양열을 집광하되, 피가열체에 거울을 이용해 태양열을 전달하도록 함으로써, 동일한 에너지원으로부터 보다 더 많은 에너지를 전달할 수 있도록 하여 피가열체를 효율적으로 가열하도록 하는 작용효과가 기대된다.
- [0027] 또한, 본 발명은 태양열 집열장치가 태양의 이동에 따라 볼록렌즈를 회동하거나 상하이동 가능하도록 구현하여 태양의 이동에도 불구하고 피가열체에 가장 많은 에너지를 전달할 수 있도록 유연하게 구동되도록 하는 작용효과가 기대된다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 태양열 집열장치를 나타내는 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 태양열 집열장치를 나타내는 분해사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 태양열 집열장치의 열매체 수용부의 내부 관통도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 태양열 집열장치의 보조프레임의 측면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 태양열 집열장치의 열매체 수용부에 마련된 배출부와 제어부를 나타내는 세부도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

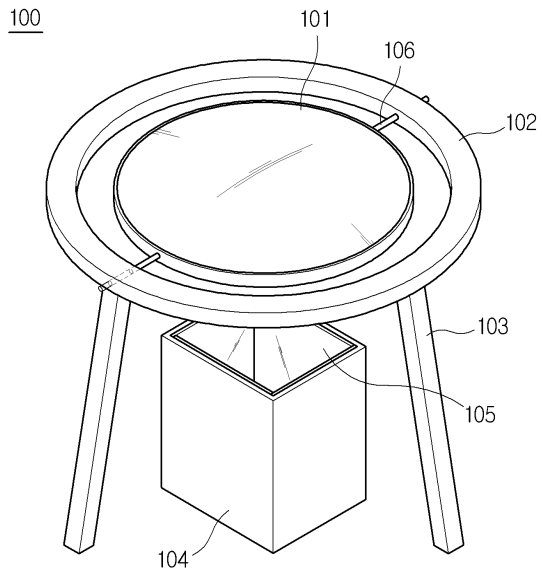
- [0029] 이하에서는 본 발명을 첨부되는 도면과 바람직한 실시예를 기초로 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0030] 본 발명에 의한 태양열 집열장치(100)는 태양으로부터 광을 집광하는 볼록렌즈(101)와, 상기 볼록렌즈(101)가 거치되는 외부 프레임과, 상기 볼록렌즈(101)의 하부에 설치되며, 내부에 열매체를 수용하고, 그 내벽 중 바닥면을 포함하여 적어도 일면에 거울(105)이 설치된 열매체 수용부(104),를 포함하여 구성된다.
- [0031] 이를 도 1 및 도 2에서와 같이 나타내었다.
- [0032] 상기 열매체 수용부(104)에는 피가열매체가 수용되며, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 피가열매체는 투명체의 액상으로서, 물, 기름 등이 대상이 된다.
- [0033] 투명체가 아닌 경우에는 볼록렌즈(101)로부터 집광된 빛이 열매체 수용부(104) 내의 거울(105)에 도달하기 어렵기 때문에 투명체가 바람직하다고 할 것이다.
- [0034] 상기 거울(105)은 열매체 수용부(104)의 적어도 일면에 설치되는 것이 좋은데, 집광된 빛을 가장 빈번하게 수용하는 부분은 바닥부분이 될 것이므로, 가급적 바닥부분에는 반드시 거울(105)이 설치되도록 한다.
- [0035] 예를 들어 열매체 수용부(104)가 사각의 통형상인 경우에는 바닥면, 벽의 사면에 설치될 수 있는데, 볼록렌즈(101)에 의해 집광된 빛은 바닥의 거울(105)에 먼저 전달된 후, 벽면의 거울(105)로 반사되고, 벽면의 거울(105)에 반사된 빛은 다시 열매체에 열전달하여 열매체를 가열하게 된다.
- [0036] 즉, 볼록렌즈(101)로부터 집광된 빛은 열에너지를 동반하며, 열에너지는 이와 직접 접촉하는 열매체(피가열매체)에 일차 조사되어 가열하고, 열매체 수용부(104)의 내측에 설치된 거울(105)을 통해 반사되

는 빛에 동반되는 열에 의하여 2차 가열된다.

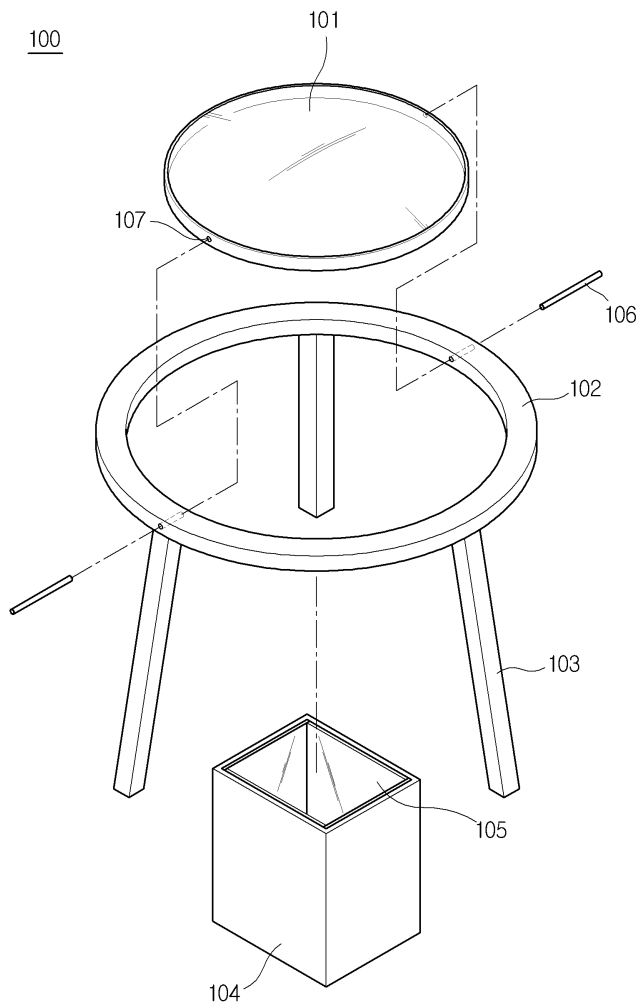
- [0037] 한편, 볼록렌즈(101)는 외부프레임에 의해 거치고정되는데, 상기 외부프레임은, 볼록렌즈(101)가 거치되는 메인프레임(102)과, 상기 메인프레임(102)을 하방에서 지지하며, 상기 메인프레임(102)의 적어도 3등분을 이루는 지점으로부터 연장되는 보조프레임(103),을 포함한다.
- [0038] 즉, 메인프레임(102)에는 볼록렌즈(101)가 거치되고, 보조프레임(103)은 메인프레임(102)의 다리역할을 하는 것이다. 보조프레임(103)이 다리역할을 하도록 하려면, 메인프레임(102)의 적어도 균등분할되는 3개의 지점에서 연장되도록 하는 것이 좋다. 즉, 메인프레임(102)을 120도 각도를 이루도록 균등분할된 지점에서 연장되도록 보조프레임(103)을 설치하면 된다.
- [0039] 그러나, 균등분할되는 지점의 갯수는 3개로 한정되지는 않으며, 4개 이상이어도 가능하다. 즉, 4개인 경우 메인프레임(102)상에서 90도의 각도를 이루도록 균등분할되는 지점으로부터 연장되며, 5개인 경우 메인프레임(102)상에서 72도의 각도를 이루도록 균등분할되는 지점으로부터 연장된다.
- [0040] 요컨대 보조프레임(103)은 메인프레임(102)을 하방으로부터 지지하며, 보조프레임(103)간 이루는 공간의 내부에는 열매체 수용부(104)가 설치되도록 한다.
- [0041] 한편, 메인프레임(102)에 거치고정된 볼록렌즈(101)는 메인프레임(102)과 회동가능하도록 연결되어 볼록렌즈(101)가 태양광의 조사방향에 따라 대응되는 각도를 이루도록 할 수 있다.
- [0042] 메인프레임(102)과 볼록렌즈(101)의 연결방법은 특별히 한정되지는 아니하나, 예를 들어 볼록렌즈(101)의 측면 일측과 그 대향되는 측에 각각 홀(107)을 가공하고, 메인프레임(102)에는 홀(107)이 삽입되는 위치에 지지부(106)를 만들어 홀(107)에 삽입고정함으로써 볼록렌즈(101)를 고정한다. 상기 볼록렌즈(101)는 돌기에 홀(107) 삽입된 상태에서 돌기를 축으로 하여 원하는 방향으로 축회동하면서 태양광의 조사방향에 대응되도록 위치시킬 수 있다.
- [0043] 반대로, 돌기가 형성되도록 볼록렌즈(101)를 형상화하고, 메인프레임(102)에 홀을 가공할 수도 있다.
- [0044] 한편, 이와 같은 볼록렌즈(101)의 회동은 수동조작으로 가능하나, 태양광의 조사량을 복수의 광센서로 감지하고, 광량이 가장 많이 검출된 부분으로 볼록렌즈(101)를 회동함으로써 볼록렌즈(101)가 자동으로 회동되도록 할 수도 있다(미도시).
- [0045] 또한, 상기 보조프레임(203)은 상하이동이 가능하도록 구현되며, 이를 도 4에서와 같이 나타내었다. 도 4는 도 1의 보조프레임(103)의 다른 실시예로서, 도 1의 보조프레임(103)이 고정형이라면, 도 4의 보조프레임(203)은 상하 이동형이 된다.
- [0046] 한편, 도 4는 한쪽의 측면도로 도시되었으나, 다른쪽의 측면도도 동일한 구조를 이루고 있다. 이러한 상하이동 또한 볼록렌즈(101)의 집광효율을 극대화하기 위한 것으로서, 보조프레임(203)을 태양광의 조사방향에 따라서 상하 이동하여 쫓점을 정확히 맞추도록 하기 위함이다.
- [0047] 또한, 본 발명의 장치를 바퀴를 적용하여 이동가능하도록 구현할 수 있으며, 이동되면 이동된 지점에서의 쫓점이 달라질 수 있기 때문에 보조프레임(203)을 상하이동하여 쫓점을 맞추면 열매체를 보다 효율적으로 가열할 수 있는 것이다.
- [0048] 보조프레임(203)이 상하이동하도록 하는 구체적인 구성은 다음과 같다.
- [0049] 상기 보조프레임(203)의 상부에는 상부프레임(110)이, 하부에는 하부프레임(109)이 더 마련되며, 상기 상부프레임(110)과 하부프레임(109)은 보조프레임(203)이 상하이동할 때, 보조프레임(203)의 상단과 하단이 수평 슬라이드 이동하도록 하기 위한 고정부의 역할을 한다.
- [0050] 수평 슬라이드 이동은 상부프레임(110) 및 하부프레임(109)에 각각 마련된 슬릿(112)과, 상기 슬릿(112)에 연결되며, 보조프레임(203)의 상단 및 하단에 각각 연결되는 고정구(114)에 의해 구현되는데, 상기 고정구(114)가 슬릿(112)에 끼워진 상태에서 수평이동함으로써 보조프레임(203)의 상하이동을 가능하도록 한다.
- [0051] 상기 메인프레임(102)은 상기 상부프레임(110)상에 거치된다.
- [0052] 이에 대응하여, 보조프레임(203)은, 위로는 상기 상부프레임(110)과 하부프레임(109)의 예를 들어 4등분을 이루는 지점에 각각 힌지결합에 의해 회동가능하게 연결되는 4개의 프레임이고, 하나의 보조프레임(203)과 인접하는 다른 하나의 보조프레임(203)이 교차하여 연결된 한쌍의 교차프레임을 이루고, 상기 교차프레임의 교차된 부분

도면

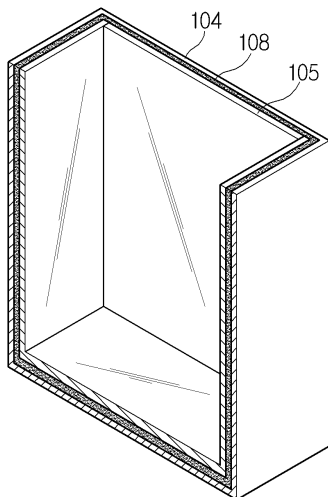
도면1



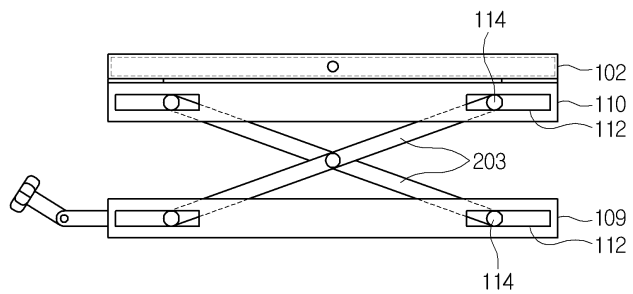
도면2



도면3



도면4



도면5

