



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월31일

(11) 등록번호 10-1548179

(24) 등록일자 2015년08월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02S 40/42 (2014.01)

(21) 출원번호 10-2014-0045995

(22) 출원일자 2014년04월17일

심사청구일자 2014년04월17일

(56) 선행기술조사문헌

KR101083475 B1*

KR1020130085110 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인화로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

김주형

인천광역시 연수구 해돋이로84번길 30 송도급호어 올림아파트 103동 104호

정동수

인천광역시 남동구 소래역남로 40 (논현동, 에코 메트로3차더타워)C동 4201호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태동

전체 청구항 수 : 총 4 항

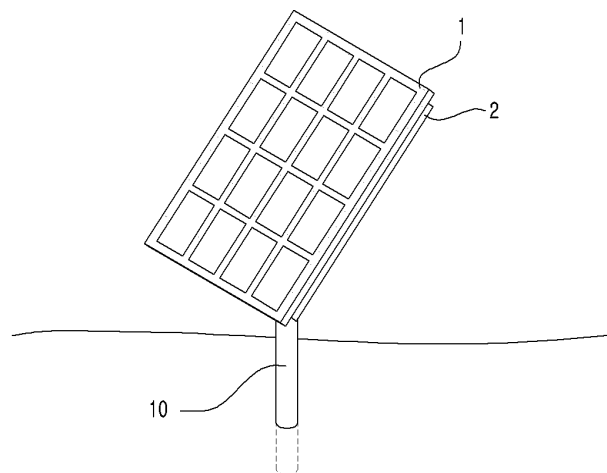
심사관 : 이귀남

(54) 발명의 명칭 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템

(57) 요약

본 발명은 땅속의 일정한 온도를 이용하기 위해 핀 또는 관통공을 형성한 방열블럭(thermal block)을 일정한 깊이의 땅속에 묻고 히트파이프의 응축기측에 연결하여 냉매의 응축을 시키며, 태양전지의 열전달판(heat sink)을 히트파이프의 증발기측으로 이용하여 냉매를 증발시킴으로써 태양전지에서 발열을 제어하여 태양전지의 발전효율을 향상시키고 태양전지의 수명을 증대시키는 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박명규

서울특별시 송파구 중대로 24 (문정2동, 웨미리아
파트 301~310동) 302동 102호

강진건

경기도 부천시 원미구 중동로 166 복사골아파트
1712-1101

특허청구의 범위

청구항 1

태양의 광에 의해 발전을 하는 태양전지모듈;

상기 태양전지모듈의 뒷면에 형성되는 열전달판; 및

상기 열전달판에 일단이 고정되고 땅속에 타단이 매설되는 방열기둥;

상기 열전달판의 일측에 상기 열전달판에 밀착되게 형성되며 상기 열전달판에 대하여 회전이 가능하게 설치되는 회전판; 및

증발기측과 응축기측이 형성된 히트파이프를 포함하고,

상기 회전판에는 상기 히트파이프의 상기 증발기측이 연결되어 상기 회전판이 회전하면 상기 히트파이프도 함께 회전되며,

땅속의 온도가 대기의 온도보다 낮은 경우에는 상기 회전판을 회전시켜서 상기 히트파이프의 상기 응축기측을 땅속에 매설하여 사용하며,

대기의 온도가 땅속의 온도보다 낮은 경우에는 상기 회전판을 회전시켜서 상기 히트파이프의 상기 응축기측을 대기에 노출시켜 사용하는 것을 특징으로 하는 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

태양의 광에 의해 발전을 하는 태양전지모듈;

상기 태양전지모듈의 뒷면에 형성되는 열전달판; 및

1개의 증발기측과 제1응축기측과 제2응축기측을 가지는 히트파이프를 포함하고, 상기 히트파이프의 상기 증발기측은 상기 히트파이프의 중앙에 형성되고 상기 제1응축기측과 상기 제2응축기측은 상기 히트파이프의 양단에 형성되며,

상기 히트파이프는 상기 증발기측이 상기 열전달판에 연결되고 상기 제1응축기측은 대기중에 노출되며 상기 히트파이프의 상기 제2응축기측은 땅속에 매설되도록 설치되고,

상기 히트파이프에는 상기 증발기측과 제1응축기측을 연결하는 냉매배관을 개폐하는 제1밸브가 형성되고 상기 증발기측과 상기 제2응축기측을 연결하는 냉매배관을 개폐하는 제2밸브가 형성되며,

땅속의 온도가 대기보다 낮은 경우에는 상기 제1밸브를 폐쇄하고 상기 제2밸브를 개방하여 상기 히트파이프의 냉매가 상기 증발기측과 상기 제2응축기측을 순환하며,

대기의 온도가 땅속보다 낮은 경우에는 상기 제2밸브를 폐쇄하고 상기 제1밸브를 개방하여 상기 히트파이프의 냉매가 상기 증발기측과 상기 제1응축기측을 순환하도록 하는 것을 특징으로 하는 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 히트파이프의 상기 제2응축기측에는 방열블럭이 형성되는 것을 특징으로 하는 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 방열블럭에는 다수의 핀들 또는 관통공이 형성되는 것을 특징으로 하는 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 태양전지에서 발생하는 열을 땅속 일정깊이에서의 항상성 있는 온도를 이용하여 냉각시키기 위해 히트파이프를 사용한 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 태양광발전은 태양으로부터의 빛에너지를 직접 전기에너지로 바꾸어주는 발전방식이다.

[0003] 이러한 태양광발전의 핵심은 일반적으로 pn접합구조를 가진 태양전지(solar cell)로서 외부로부터 광자(photon)가 태양전지의 내부로 흡수되면 광자가 지닌 에너지에 의해 태양전지 내부에서 전자(electron)와 정공(hole)의 쌍(e-h pair)이 생성된다. 생성된 전자-정공 쌍은 pn접합에서 발생한 전기장에 의해 전자는 n형 반도체로 이동하고 정공은 p형 반도체로 이동해서 각각의 표면에 있는 전극에서 수집된다. 각각의 전극에서 수집된 전하(charge)는 외부 회로에 부하가 연결된 경우, 부하에 흐르는 전류로서 부하를 동작시키는 에너지의 원천이 된다.

[0004] 그러나 태양전지에서 전력을 생산할 때 전기에너지로 변환되지 못한 태양광 에너지는 열로 변환되어 태양전지의 온도를 상승시키게 된다. 이렇게 태양전지에서 발생하는 열은 태양전지의 발전 효율을 저하시키고 또한 태양전지의 수명을 단축시키게 된다.

[0005] 따라서 태양전지에서 발생하는 열을 효과적으로 처리하여 발전 효율을 향상시키고 태양전지의 수명을 연장시키기 위한 다양한 방법이 시도되고 있다.

[0006] 종래기술 중의 하나는 태양전지의 방열을 위하여 냉매 등의 냉각유체가 이동할 수 있도록 태양전지 모듈의 양끝단에 유통로를 형성하여 냉각유체를 순환시키는 기술이 있다. 그러나 이러한 기술의 문제점은 냉매 등의 순환을 위하여 전기를 사용하는 냉매 펌프 및 압축기 등의 구성이 필요하며, 이에 따른 순전력량이 감소된다는 것이다.

[0007] 또 다른 종래기술로서 태양전지를 지지하는 방열판에 핀을 배치하여 방열하는 구조가 있다. 그러나 이러한 기술의 문제점은 방열을 위해 방열판에 핀을 형성하여 방열면적을 확대하였지만 외부의 온도가 높을 때에는 방열 효율이 저하된다는 점이다.

[0008] 또 다른 종래기술로서 태양전지에 히트파이프를 적용한 것이 있는데 이는 태양전지를 증발기로 사용하고 반대편 끝단을 복수의 방열핀으로 형성된 블록으로 구성하여 응축기로 사용하는 구조로 히트파이프를 구성함으로써 태양전지에서 발생하는 열을 방열하도록 한 것이 특징이다. 그러나 이러한 기술은 외기 온도 조건에 따라 히트파이프 성능의 차이가 발생하는 단점이 있다.

[0009] 태양전지 냉각시스템에 관한 종래기술로는 한국등록특허 제10-0835255호(발명의 명칭: 고집광 태양전지용 방열장치)가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서 본 발명은 땅속의 일정한 온도를 이용하기 위해 핀 또는 관통공을 형성한 방열블럭(thermal block)을 일정한 깊이의 땅속에 묻고 히트파이프의 응축기측에 연결하여 냉매의 응축을 시키며, 태양전지의 열전달판(heat sink)을 히트파이프의 증발기측으로 이용하여 냉매를 증발시킴으로써 태양전지에서 방열을 제어하여 태양전지의 발전효율을 향상시키고 태양전지의 수명을 증대시키는 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 본 발명의 목적은 태양의 광에 의해 발전을 하는 태양전지모듈과, 상기 태양전지모듈의 뒷면에 형성되는 열전달판 및 증발기측과 응축기측이 형성된 히트파이프를 포함하고, 상기 히트파이프의 상기 증발기측은 상기

열전달판에 연결되고 상기 히트파이프의 응축기측은 땅속에 매설되는 것을 특징으로 하는 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템에 의해 달성된다.

[0012] 상기 냉각시스템은 상기 열전달판이 일단이 고정되고 상기 지면에 타단이 매설되는 방열블럭 및 상기 열전달판과 상기 히트파이프의 상기 증발기측이 각각 연결되고 상기 열전달판에 대하여 회전이 가능하게 설치되는 회전판을 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0013] 또한 상기 본 발명의 목적은 태양의 광에 의해 발전을 하는 태양전지모듈과, 상기 태양전지모듈의 뒷면에 형성되는 열전달판 및 증발기측과 상기 증발기측으로부터 일방향으로 연장된 지점에 형성된 제1응축기측과 상기 증발기측으로부터 다른 방향으로 연장되어 형성된 제2응축기측을 구비한 히트파이프를 포함하고, 상기 히트파이프의 상기 증발기측은 상기 열전달판에 연결되고 상기 히트파이프의 상기 제1응축기측은 대기중에 노출되고 상기 히트파이프의 상기 제2응축기측은 땅속에 매설되는 것을 특징으로 하는 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템에 의해서도 달성된다.

[0014] 상기 냉각시스템의 상기 히트파이프의 상기 제2응축기측에는 방열블럭이 형성되는 것이 바람직하다.

[0015] 또한 상기 방열블럭에는 다수의 핀들 또는 관통공이 형성되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템에 의하면 땅속의 낮은 온도를 이용하여 히트파이프를 통해 태양전지를 냉각시킴으로써 태양전지의 발전효율이 향상되고 태양전지의 수명이 증대되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 측면도이고, 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 제2실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 측면도이고, 도 4는 본 발명의 제3실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 사시도이고, 도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 히트파이프의 주요 구성을 도시한 블록도이고, 도 6은 본 발명의 제4실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 사시도이고, 도 7은 본 발명의 제5실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 사시도이고, 도 8은 본 발명의 제6실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 구성에 대하여 상세히 설명한다. 이하에서는 동일한 기능을 하는 동일한 구성에 대해서는 기재의 간소화를 위해 동일한 참조부호를 사용한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 측면도이다.

[0020] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템(이하 '냉각시스템'이라 함)은 태양전지모듈(1)과 태양전지모듈(1)의 뒷면에 형성된 열전달판(2)과 열전달판(2)에 연결되며 일단이 땅속에 매설되는 히트파이프(10)를 포함하여 구성된다.

[0021] 태양전지모듈(1)은 태양의 광에너지를 전기에너지로 변환시키는 것으로서, 복수의 셀로 구성된 모듈이 일정 형태로 배열된 구조를 갖는다.

[0022] 열전달판(2)은 태양전지모듈(1)에서 발생하는 열을 흡수하는 역할을 한다. 열전달판(2)은 열전달계수가 높은 재질 예를 들면 구리, 알루미늄 등으로 형성된다. 열전달판(2)은 태양전지모듈(1)의 후면에 효과적인 열전달이 이루어지도록 열전도성 접착제 등을 통해 결합된다.

- [0023] 히트파이프(10)는 일단에 증발기측(11)이 형성되고 반대쪽 타단에 응축기측(12)이 형성된다. 히트파이프(10)는 밀폐된 용기내에 작동유체를 주입한 후 진공배기한 것인데 한쪽 끝을 가열하면 내부의 작동유체가 기화되어 압력차에 의해 다른쪽으로 이동하고 주변으로 열을 방출한 후 다시 응축의 과정을 거쳐 가열부로 귀환하는 구조로 된 것으로서 공지된 부품이므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0024] 히트파이프(10)의 증발기측(11)은 열전달판(2)에 연결되고 응축기측(12)은 땅속에 소정의 깊이로 매설된다.
- [0025] 상기 구성을 갖는 본 발명의 제1실시예에 따른 냉각시스템에 의하면 태양전지모듈(1)에서 발생한 열이 열전달판(2)으로 흡수된 후 히트파이프(10)의 증발기측(11)으로 전달되고 히트파이프(10)의 증발기측(11)으로 전달된 열은 응축기측(12)으로 이동한 후 응축기측(12)에서 땅속으로 방열된다. 이 때 땅속은 겨울철을 제외하고는 대기중보다 온도가 낮아서 히트파이프(10)의 응축기측(12)에서 열이 방출되는 효율이 대기중보다 우수하다. 따라서 응축기측(12)이 땅속에 매설된 히트파이프(10)가 태양전지모듈(1)의 열을 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0026] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 제2실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 측면도로서, 도 3a는 히트파이프의 응축기측이 땅속에 매설된 상태를 도시한 것이고 도 3b는 히트파이프의 응축기측이 대기중에 노출된 상태를 도시한 것이다.
- [0027] 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템은 태양전지모듈(1)과 태양전지모듈(1)의 뒷면에 결합된 열전달판(2)과 열전달판(2)에 회전판(5)을 통해 연결되며 일단이 땅속에 매설되는 히트파이프(20) 및 열전달판(2)에 연결되어 땅속에 매설되는 방열기둥(7)을 포함하여 구성된다.
- [0028] 태양전지모듈(1)과 열전달판(2)은 제1실시예에 따른 냉각시스템과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0029] 회전판(5)은 열전달판(2)의 일측에 회전이 가능하게 형성되며 회전판(5)에는 히트파이프(20)의 증발기측(21)이 연결된다. 회전판(5)은 효과적인 열전달을 위해 열전달판(2)에 밀착되게 형성된다. 회전판(5)이 열전달판(2)에 회전가능하게 설치되는 구조는 공지된 다양한 구조를 적용할 수 있으므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0030] 방열기둥(7)은 열전달판(2)을 지면에 지지하는 기능을 하는 동시에 열전달판(2)으로부터 땅속으로 열을 전달하기 위한 것으로서 구리 등과 같은 열전도도가 좋은 재질로 형성된다. 방열기둥(7)은 상단이 열전달판(2)에 고정되고 하단이 땅속에 매설된다.
- [0031] 히트파이프(20)는 일단에 증발기측(21)이 형성되고 반대쪽 타단에 응축기측(22)이 형성되며 응축기측(22)에는 방열면적을 증대시키기 위해 다수의 핀(23)들이 형성되어 있다. 히트파이프(20)의 증발기측(21)은 회전판(5)에 연결되며 응축기측(22)은 땅속에 소정의 깊이로 매설된다.
- [0032] 도 3a에 도시된 바와 같이, 대기의 온도보다 땅속의 온도가 낮은 봄, 여름, 가을과 같은 계절에는 히트파이프(20)의 응축기측(22)을 땅속에 매설하여 사용한다.
- [0033] 그러나 대기의 온도가 땅속보다 낮은 겨울철과 같은 경우에는 도 3b에 도시된 바와 같이 회전판(5)을 회전시켜서 히트파이프(20)의 응축기측(22)이 대기중에 노출된 상태로 사용한다.
- [0034] 상기 구성을 갖는 본 발명의 제2실시예에 따른 냉각시스템에 의하면 태양전지모듈(1)에서 발생한 열이 열전달판(2)으로 전달된 후 열전달판(2)에 연결된 히트파이프(20)의 증발기측(21)으로 열을 전달하고 증발기측(21)으로 전달된 열은 응축기측(22)으로 이동한 후 응축기측(22)에서 도 3a와 같은 경우에는 땅속으로 방열되고 도 3b와 같은 경우에는 대기중으로 방열된다. 본 발명의 제2실시예에 따른 냉각시스템은 대기의 온도가 땅속보다 낮은 경우에는 히트파이프(20)의 응축기측(22)을 대기중으로 노출시켜 사용하고 이와 반대로 땅속의 온도가 대기보다 낮은 경우에는 히트파이프(20)의 응축기측(22)을 땅속에 매설하여 사용하므로 대기의 온도 조건이 변하는 경우에도 양호한 방열 성능을 유지할 수 있다. 또한 히트파이프(20)의 응축기측(22)에 형성된 다수의 핀(23)들이 방열 성능의 향상을 가져온다. 본 실시예의 냉각시스템은 회전판을 대신하여 힌지구조를 적용하거나 열전달판(2)에 대하여 히트파이프(20)의 위치를 변경하여 탈부착시킬 수 있는 다양한 구조가 적용될 수 있다.
- [0035] 도 4는 본 발명의 제3실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 사시도이고, 도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 히트파이프의 주요 구성을 도시한 블록도이다.
- [0036] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 냉각시스템은 태양전지모듈(1)과 태양전지모듈(1)의 뒷면에 결합된 열전달판(2)과 열전달판(2)에 연결되며 일단이 땅속에 매설되는 히트파이프(110)를 포함하

여 구성된다.

- [0037] 태양전지모듈(1)과 열전달판(2)은 제1실시예에 따른 냉각시스템과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0038] 히트파이프(110)는 1개의 증발기측(111)과 2개의 응축기측(112a, 112b)이 형성된 것으로서 증발기측(111)은 히트파이프(110)의 대략 중앙에 형성되며 제1응축기측(112a)과 제2응축기측(112b)에 히트파이프(110)의 양단에 각각 형성된다. 도 4에는 도시되지 않았지만 히트파이프(110)는 증발기측(111)과 제1응축기측(112a)을 연결하는 냉매배관(116a, 116b)에 냉매배관(116a, 116b)을 개폐하는 제1밸브(117a, 117b)가 형성되고 증발기(111)와 제2응축기측(112b)을 연결하는 냉매배관(115a, 115b)에 냉매배관(115a, 115b)을 개폐하는 제2밸브(118a, 118b)가 형성된다.
- [0039] 히트파이프(110)는 중앙의 증발기측(111)이 열전달판(2)에 열전달이 가능하도록 결합되며 제1응축기측(112a)은 증발기측(111)에서 위쪽으로 연장된 상단에 위치하고 제2응축기측(112b)은 증발기측(111)에서 아래로 연장된 하단에 위치한다. 히트파이프(110)의 제2응축기측(112b)은 땅속에 소정의 깊이로 매설된다. 제1응축기측(112a)과 제2응축기측(112b)에는 방열면적의 증대를 위해 다수의 핀(113)들이 형성되어 있다.
- [0040] 본 발명의 제3실시예에 따른 냉각시스템은 밸브(117a, 117b, 118a, 118b)를 개폐하여 증발기측(111)으로부터의 기화된 냉매가 제1응축기측(112a)으로 흐르거나 또는 제2응축기측(112b)으로 흐르게 선택할 수 있다.
- [0041] 따라서 땅속의 온도가 대기보다 낮은 계절에는 제1밸브(117a, 117b)를 폐쇄하고 제2밸브(118a, 118b)를 개방하여 히트파이프(110)의 냉매가 증발기측(111)과 제2응축기측(112b)의 사이에서 순환하도록 할 수 있다. 이와 달리 대기의 온도가 땅속보다 낮은 계절에는 제2밸브(118a, 118b)를 폐쇄하고 제1밸브(117a, 117b)를 개방하여 히트파이프(110)의 냉매가 증발기측(111)과 제1응축기측(112a)의 사이에서 순환하도록 할 수 있다. 즉 여름철에는 땅속의 온도를 이용하여 응축을 하고 겨울철에는 대기의 차가운 온도를 이용하여 응축을 하게 하는 것이다.
- [0042] 도 6은 본 발명의 제4실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 사시도이고, 도 7은 본 발명의 제5실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 사시도이다.
- [0043] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4실시예에 따른 냉각시스템은 태양전지모듈(1)과 태양전지모듈(1)의 뒷면에 결합된 열전달판(2)과 열전달판(2)에 부착되며 일단이 땅속에 매설되는 히트파이프(110)의 구성은 제3실시예에 따른 냉각시스템의 대응 구성들과 동일하며, 다만 히트파이프(110)의 땅속에 매설되는 제2응축기측(112b)에 방열블럭(20)이 연결된 점에서만 차이가 있다.
- [0044] 방열블럭(20)은 히트파이프(110)의 제2응축기측(112b)으로 이동한 열을 땅속으로 방출시키기 위한 것으로서 지면 아래에 소정의 깊이에 매설되며 충분한 열용량을 가지도록 태양전지모듈(1)의 크기에 맞게 적절한 크기로 형성된다. 방열블럭(20)의 재질은 열전도도가 좋은 구리 등의 재질로 형성된다.
- [0045] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제5실시예에 따른 냉각시스템은 본 발명의 제4실시예에 따른 냉각시스템과 다른 구성들은 모두 동일하며 다만 방열블럭의 구성에 있어서만 차이가 있다. 본 발명의 제5실시예에 따른 냉각시스템의 방열블럭(120)의 외측면에는 방열면적을 증대시키기 위해 다수의 핀(121)들이 형성되어 있다.
- [0046] 도 8은 본 발명의 제6실시예에 따른 히트파이프를 이용한 태양전지 냉각시스템의 개략적인 사시도이다.
- [0047] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제6실시예에 따른 냉각시스템은 본 발명의 제4실시예에 따른 냉각시스템과 다른 구성들은 모두 동일하며 다만 방열블럭의 구성에 있어서만 차이가 있다.
- [0048] 본 발명의 제6실시예에 따른 냉각시스템의 방열블럭(220)은 외면에 방열면적을 증대시키기 위한 다수의 핀(222)들이 형성되어 있고 방열블럭(220)을 관통하는 다수의 관통공(221)들이 형성되어 있다. 방열블럭(130)의 관통공들(221)을 통해 땅속을 흐르는 차가운 물이 방열블럭(220)을 통과하여 지나가도록 함으로써 방열블럭(220)으로부터 열을 더욱 더 효과적으로 배출시킬 수 있다.
- [0049] 앞서 살펴본 바와 같이, 상기와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 냉각시스템에 의하면 태양전지모듈(1)에서 발생한 열이 열전달판(2)으로 전달된 후 열전달판(2)에 연결된 히트파이프(10, 20, 110)의 증발기측(11, 21, 111)으로 열을 전달하고 증발기측(11, 21, 111)으로 전달된 열은 응축기측(12, 22, 112a, 112b)으로 이동한 후 응축기측(12, 22, 112b)에서 땅속으로 방열된다. 이 때 땅속은 겨울철을 제외하고는 대기중보다 온도가 낮아서 응축기측에서 열이 배출되는 효율이 대기중보다 우수하다. 따라서 응축기측(12, 22, 112b)이 땅속에 매설된 히트파이프(10, 20, 110)가 태양전지모듈(1)의 열을 효과적으로 제거할 수 있다. 또한 겨울철과 같이 대기의 온도가 땅속보다 낮은 경우에는 대기중으로 노출된 히트파이프(20, 110)의 응축기측(22, 112a)을 이용하여 방열을 수행

할 수 있다.

[0050] 따라서 본 발명에 따른 냉각시스템은 대기와 땅속의 상대적인 온도조건에 따라 대기 또는 땅속을 선택하여 히트파이프를 응축시킬 수 있으므로 태양전지모듈을 냉각하는데 효과적인 장점이 있다.

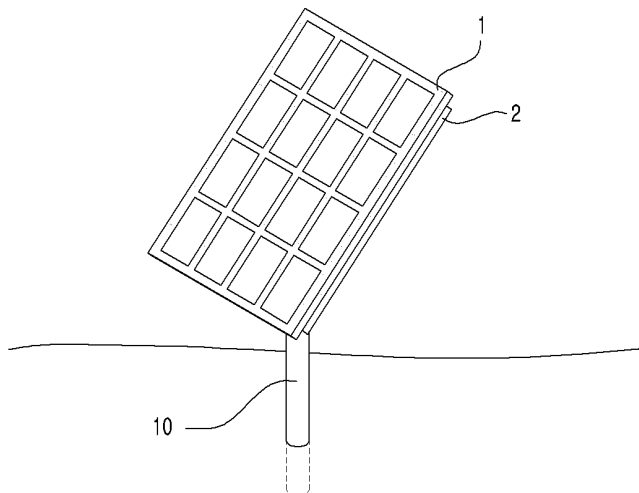
[0051] 상기한 본 발명의 바람직한 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대해 통상의 지식을 가진 당업자라면, 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경 및 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 본 발명의 특허청구 범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

부호의 설명

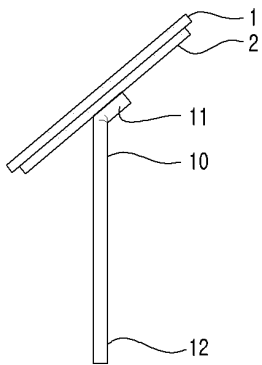
- [0052]
- 1 태양전지모듈
 - 2 열전달판
 - 5 회전판
 - 7 방열기둥
 - 10, 20, 110 히트파이프
 - 11, 21, 111 증발기측
 - 12, 22, 112a, 112b 응축기측
 - 20, 120, 220 방열블럭

도면

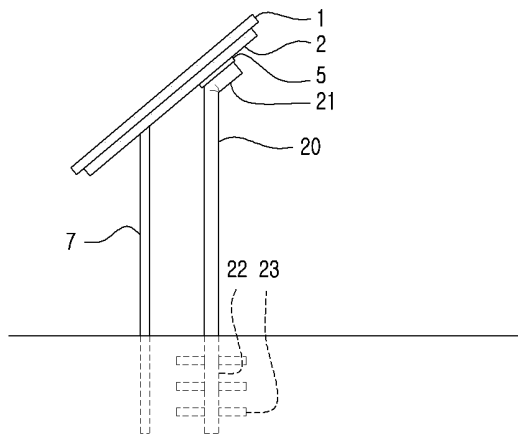
도면1



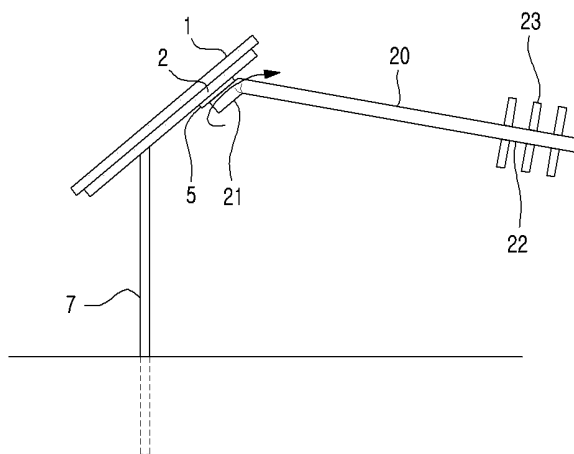
도면2



도면3

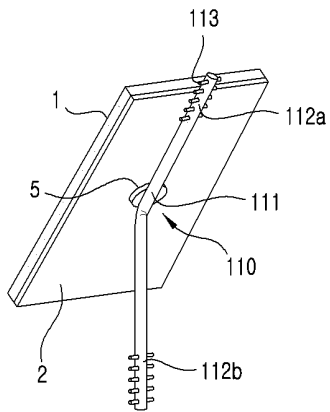


(a)

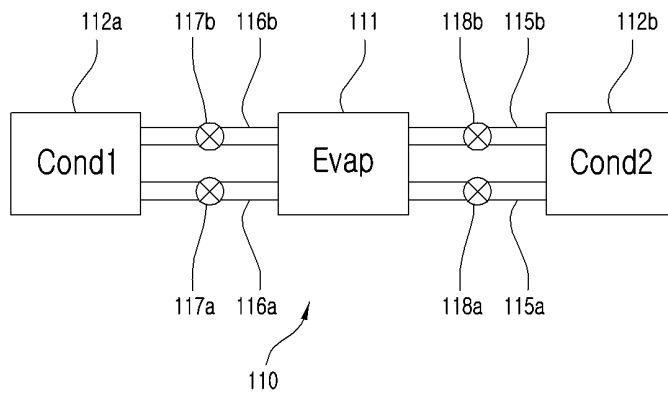


(b)

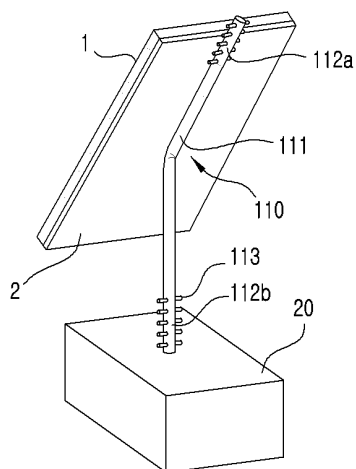
도면4



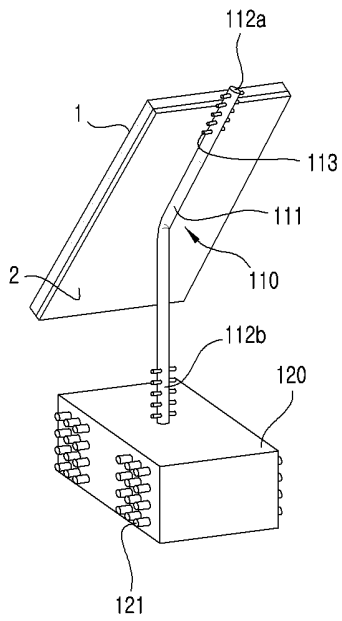
도면5



도면6



도면7



도면8

