



(24) 등록일자 2023년02월09일

- 심사관 : 유영철

(54) 발명의 명칭 태양열 온수 시스템

태양열 온수 시스템은 서로 기 설정된 공간만큼 이격되어 배치되는 복수의 태양 전지들을 포함하는 태양광 흡수 패널, 태양광 흡수 패널의 하부에 배치되고 상기 공간에 상응하는 위치를 경유하도록 배치된 히트 파이프를 포함하는 태양열 흡수 패널, 태양열 흡수 패널의 히트 파이프에 흡수된 태양열을 용수에 전달함으로써 온수를 생성하 (뒷면에 계속)

는 축열조, 용수가 흐르는 수도관 및 수도관과 축열조 사이에 배치되는 제1 밸브를 포함하고 제1 밸브가 개방되면 수도관을 통해 축열조에 용수를 제공하는 수도관 설비, 수도관을 감싸는 형상으로 설치된 온수관 및 온수관과 축열조 사이에 배치되는 제2 밸브를 포함하고 제2 밸브가 개방되면 온수관을 통해 대상 건물에 온수를 제공하는 온수관 설비, 태양광 흡수 패널에서 생성된 전기를 저장하는 축전지, 온수관의 표면 온도를 센싱하는 제1 온도 센서, 수도관의 표면에 부착되고 스위치를 매개로 축전지에 전기적으로 연결되며 스위치가 턴온되면 도통하여 발열하는 전열선, 및 온수관의 표면 온도가 제1 기준 온도 미만이면 제1 밸브 및 제2 밸브를 제1 지속 시간 동안 개방시키는 컨트롤러를 포함한다.

(52) CPC특허분류

F24D 17/0021 (2013.01)
F24D 19/1015 (2022.01)
F24D 19/1075 (2022.01)
F24D 3/005 (2013.01)
H02S 10/30 (2015.01)
H02S 40/38 (2015.01)
F24D 2220/0271 (2013.01)
F24S 2020/17 (2018.05)

우창림

광주광역시 북구 설죽로 595, 103동 1504호(일곡동, 롯데아파트)

(72) 발명자

김재일

광주광역시 동구 무등로 374, 109동 1804호(계림동, 두산위브)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415176088
과제번호	20184010201650
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	에너지인력양성(에특)
연구과제명	건물 그린 리모델링을 위한 엔지니어링 및 시스템 고급트랙
기 여 율	1/1
과제수행기관명	조선대학교 산학협력단
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

서로 기 설정된 공간만큼 이격되어 배치되는 복수의 태양 전지들을 포함하는 태양광 흡수 패널;

상기 태양광 흡수 패널의 하부에 배치되고, 상기 공간에 상응하는 위치를 경유하도록 배치된 히트 파이프를 포함하는 태양열 흡수 패널;

상기 태양열 흡수 패널의 상기 히트 파이프에 흡수된 태양열을 용수에 전달함으로써 온수를 생성하는 축열조;

상기 용수가 흐르는 수도관 및 상기 수도관과 상기 축열조 사이에 배치되는 제1 밸브(valve)를 포함하고, 상기 제1 밸브가 개방되면 상기 수도관을 통해 상기 축열조에 상기 용수를 제공하는 수도관 설비;

상기 수도관을 감싸는 형상으로 설치된 온수관 및 상기 온수관과 상기 축열조 사이에 배치되는 제2 밸브를 포함하고, 상기 제2 밸브가 개방되면 상기 온수관을 통해 대상 건물에 상기 온수를 제공하는 온수관 설비;

상기 태양광 흡수 패널에서 생성된 전기를 저장하는 축전지;

상기 온수관의 표면 온도를 센싱하는 제1 온도 센서;

상기 수도관의 표면에 부착되고, 스위치를 매개로 상기 축전지에 전기적으로 연결되며, 상기 스위치가 턴온되면 도통하여 발열하는 전열선; 및

상기 온수관의 상기 표면 온도가 제1 기준 온도 미만이면, 상기 제1 밸브 및 상기 제2 밸브를 제1 지속 시간 동안 개방시키는 컨트롤러를 포함하는 태양열 온수 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 제1 지속 시간이 경과한 시점에 상기 온수관의 상기 표면 온도가 여전히 상기 제1 기준 온도 미만이면, 상기 제1 지속 시간이 경과한 상기 시점부터 제2 지속 시간 동안 상기 스위치를 턴온시키는 것을 특징으로 하는 태양열 온수 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 온수관의 상기 표면 온도가 상기 제1 기준 온도 이상이 될 때까지 상기 제1 지속 시간과 상기 제2 지속 시간을 교대로 반복시키는 것을 특징으로 하는 태양열 온수 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 수도관의 표면 온도를 센싱하는 제2 온도 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양열 온수 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 온수관의 상기 표면 온도가 상기 제1 기준 온도 이상이지만 상기 수도관의 상기 표면 온도가 제2 기준 온도 미만이면, 상기 컨트롤러는 상기 제1 밸브만 상기 제1 지속 시간 동안 개방시키는 것을 특징으로 하는 태양열 온수 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 제1 지속 시간이 경과한 시점에 상기 수도관의 상기 표면 온도가 여전히 상기 제2 기준 온도 미만이면, 상기 제1 지속 시간이 경과한 상기 시점부터 제2 지속 시간 동안 상기 스위치를 턴온시키는 것을 특징으로 하는 태양열 온수 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 수도관의 상기 표면 온도가 상기 제2 기준 온도 이상이 될 때까지 상기 제1 지속 시간과 상기 제2 지속 시간을 교대로 반복시키는 것을 특징으로 하는 태양열 온수 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 수도관 및 상기 온수관을 동시에 감싸는 보온 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양열 온수 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 전열선은 상기 온수관의 표면까지 연장되어 상기 온수관의 상기 표면에도 부착되는 것을 특징으로 하는 태양열 온수 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 태양광 흡수 패널은

상기 공간에 배치된 복수의 집광 렌즈들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양열 온수 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 태양열 온수 시스템에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 본 발명은 태양광 흡수 패널과 태양열 흡수 패널을 모두 포함하는 태양열 온수 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 환경 오염 문제와 천연 자원 고갈 문제가 대두됨에 따라 신재생 에너지를 활용하는 기술에 대한 관심이 높아지고 있다. 특히, 신재생 에너지로서 태양 에너지를 활용하는 기술이 실생활에서 널리 이용되고 있다. 이러한 태양 에너지를 활용하는 기술은 현재 태양광을 이용한 발전 형태(예를 들어, 태양광 발전 시스템)와 태양열을 이용한 온수 가열 형태(예를 들어, 태양광 온수 시스템)로 크게 구분되고 있다. 일반적으로, 태양열 온수 시스템은 태양열 흡수 패널이 태양열(즉, 태양 복사열)을 흡수하여 온수를 생산하고, 그 온수를 건물에 제공하여 난방에 이용하거나 생활용수(즉, 급탕)로 사용한다. 이를 위해, 태양열 온수 시스템은 수도관을 통해 축열조에 용수가 공급되고, 태양열 흡수 패널의 히트 파이프에 흡수된 태양열이 축열조에 저장된 용수에 전달(즉, 열 교환)되어 온수가 생성되며, 온수관을 통해 건물에 온수가 공급되는 방식으로 동작할 수 있다. 그러나, 이러한 태양열 온수 시스템(예를 들어, 자연 순환형 태양열 온수 시스템)에서는 실외 온도가 낮을 때(예를 들어, 겨울철 등) 부동액이 흐르는 히트 파이프는 영하의 기온에서도 부동액이 얼지 않아 동파가 쉽게 일어나지 않지만, 물이 흐르는 수도관과 온수관은 영하의 기온에서 물이 얼어 동파가 쉽게 일어나고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 일 목적은 실외 온도가 낮을 때(예를 들어, 겨울철 등) 축열조에 용수를 공급하는 수도관과 대상 건물에 온수를 공급하는 온수관이 동파되는 것을 방지할 수 있는 태양열 온수 시스템을 제공하는 것이다. 다만, 본 발명의 목적은 상기 언급된 목적으로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 태양열 온수 시스템은 서로 기 설정된 공간만큼 이격되어 배치되는 복수의 태양 전지들을 포함하는 태양광 흡수 패널, 상기 태양광 흡수 패널의 하부에 배치되고, 상기 공간에 상응하는 위치를 경유하도록 배치된 히트 파이프를 포함하는 태양열 흡수 패널, 상기 태양열 흡수 패널의 상기 히트 파이프에 흡수된 태양열을 용수에 전달함으로써 온수를 생성하는 축열조, 상기 용수가 흐르는 수도관 및 상기 수도관과 상기 축열조 사이에 배치되는 제1 밸브(valve)를 포함하고, 상기 제1 밸브

가 개방되면 상기 수도관을 통해 상기 축열조에 상기 용수를 제공하는 수도관 설비, 상기 수도관을 감싸는 형상으로 설치된 온수관 및 상기 온수관과 상기 축열조 사이에 배치되는 제2 밸브를 포함하고, 상기 제2 밸브가 개방되면 상기 온수관을 통해 대상 건물에 상기 온수를 제공하는 온수관 설비, 상기 태양광 흡수 패널에서 생성된 전기를 저장하는 축전지, 상기 온수관의 표면 온도를 센싱하는 제1 온도 센서, 상기 수도관의 표면에 부착되고, 스위치를 매개로 상기 축전지에 전기적으로 연결되며, 상기 스위치가 턴온되면 도통하여 발열하는 전열선, 및 상기 온수관의 상기 표면 온도가 제1 기준 온도 미만이면, 상기 제1 밸브 및 상기 제2 밸브를 제1 지속 시간 동안 개방시키는 컨트롤러를 포함할 수 있다.

- [0005] 일 실시예에 의하면, 상기 컨트롤러는 상기 제1 지속 시간이 경과한 시점에 상기 온수관의 상기 표면 온도가 여전히 상기 제1 기준 온도 미만이면, 상기 제1 지속 시간이 경과한 상기 시점부터 제2 지속 시간 동안 상기 스위치를 턴온시킬 수 있다.
- [0006] 일 실시예에 의하면, 상기 컨트롤러는 상기 온수관의 상기 표면 온도가 상기 제1 기준 온도 이상이 될 때까지 상기 제1 지속 시간과 상기 제2 지속 시간을 교대로 반복시킬 수 있다.
- [0007] 일 실시예에 의하면, 상기 태양열 온수 시스템은 상기 수도관의 표면 온도를 센싱하는 제2 온도 센서를 더 포함할 수 있다.
- [0008] 일 실시예에 의하면, 상기 컨트롤러는 상기 온수관의 상기 표면 온도가 상기 제1 기준 온도 이상이지만 상기 수도관의 상기 표면 온도가 제2 기준 온도 미만이면, 상기 컨트롤러는 상기 제1 밸브만 상기 제1 지속 시간 동안 개방시킬 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 의하면, 상기 컨트롤러는 상기 제1 지속 시간이 경과한 시점에 상기 수도관의 상기 표면 온도가 여전히 상기 제2 기준 온도 미만이면, 상기 제1 지속 시간이 경과한 상기 시점부터 제2 지속 시간 동안 상기 스위치를 턴온시킬 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 컨트롤러는 상기 수도관의 상기 표면 온도가 상기 제2 기준 온도 이상이 될 때까지 상기 제1 지속 시간과 상기 제2 지속 시간을 교대로 반복시킬 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 태양열 온수 시스템은 상기 수도관 및 상기 온수관을 동시에 감싸는 보온 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 전열선은 상기 온수관의 표면까지 연장되어 상기 온수관의 상기 표면에도 부착될 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 태양광 흡수 패널은 상기 공간에 배치된 복수의 집광 렌즈들을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 실시예들에 따른 태양열 온수 시스템은 서로 기 설정된 공간만큼 이격되어 배치되는 복수의 태양 전지들을 포함하는 태양광 흡수 패널, 태양광 흡수 패널의 하부에 배치되고 상기 공간에 상응하는 위치를 경유하도록 배치된 히트 파이프를 포함하는 태양열 흡수 패널, 태양열 흡수 패널의 히트 파이프에 흡수된 태양열을 용수에 전달함으로써 온수를 생성하는 축열조, 용수가 흐르는 수도관 및 수도관과 축열조 사이에 배치되는 제1 밸브를 포함하고 제1 밸브가 개방되면 수도관을 통해 축열조에 용수를 제공하는 수도관 설비, 수도관을 감싸는 형상으로 설치된 온수관 및 온수관과 축열조 사이에 배치되는 제2 밸브를 포함하고 제2 밸브가 개방되면 온수관을 통해 대상 건물에 온수를 제공하는 온수관 설비, 태양광 흡수 패널에서 생성된 전기를 저장하는 축전지, 온수관의 표면 온도를 센싱하는 제1 온도 센서, 수도관의 표면에 부착되고 스위치를 매개로 축전지에 전기적으로 연결되며 스위치가 턴온되면 도통하여 발열하는 전열선, 및 온수관의 표면 온도가 제1 기준 온도 미만이면 제1 밸브 및 제2 밸브를 제1 지속 시간 동안 개방시키는 컨트롤러를 포함함으로써, 실외 온도가 낮을 때(예를 들어, 겨울철 등)에도 축열조에 용수를 공급하는 수도관과 대상 건물에 온수를 공급하는 온수관이 동파되는 것을 효율적으로 방지할 수 있다. 다만, 본 발명의 효과는 상기 언급한 효과로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 태양열 온수 시스템을 나타내는 블록도이다.
- 도 2a 내지 도 2b는 도 1의 태양열 온수 시스템에서 태양광 흡수 패널과 태양열 흡수 패널이 배치된 일 예를 나

타내는 도면들이다.

도 3은 도 1의 태양열 온수 시스템에서 수도관과 온수관이 인접하는 일 예를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 1의 태양열 온수 시스템에서 수도관과 온수관이 인접하는 다른 예를 나타내는 도면이다.

도 5는 도 1의 태양열 온수 시스템이 동작하는 일 예를 나타내는 순서도이다.

도 6은 도 1의 태양열 온수 시스템이 동작하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 도 1의 태양열 온수 시스템이 동작하는 다른 예를 나타내는 순서도이다.

도 8은 도 1의 태양열 온수 시스템이 동작하는 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0017] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0018] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0019] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0020] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0021] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0022] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 태양열 온수 시스템을 나타내는 블록도이고, 도 2a 내지 도 2b는 도 1의 태양열 온수 시스템에서 태양광 흡수 패널과 태양열 흡수 패널이 배치된 일 예를 나타내는 도면들이며, 도 3은 도 1의 태양열 온수 시스템에서 수도관과 온수관이 인접하는 일 예를 나타내는 도면이고, 도 4는 도 1의 태양열 온수 시스템에서 수도관과 온수관이 인접하는 다른 예를 나타내는 도면이다.
- [0024] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 태양열 온수 시스템(100)은 태양광 흡수 패널(110), 태양열 흡수 패널(120), 축열조(130), 수도관 설비(140), 온수관 설비(150), 축전지(160), 제1 온도 센서(170), 전열선(180) 및 컨트롤러(190)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 태양열 온수 시스템(100)은 제2 온도 센서(175)를 더 포함할 수 있다. 또한, 도시되지 않았지만, 태양열 온수 시스템(100)은 수도관 설비(140)의 수도관(141) 및 온수관 설비(150)의

온수관(151)을 동시에 감싸는 보온 부재를 더 포함할 수 있다.

[0025] 태양광 흡수 패널(110)은 태양광을 흡수하여 광전 변환을 수행할 수 있다. 구체적으로, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 태양광 흡수 패널(110)은 서로 기 설정된 공간(PD)만큼 이격되어 배치된 태양 전지(112)들을 포함할 수 있다. 이 때, 상기 공간(PD)은 태양 전지(112)들 간의 온도 영향을 고려하여 결정될 수 있다. 태양 전지(112)들 각각은 태양광 흡수 패널(110)의 상부로 입사하는 입사광(즉, 태양광)에 대해 광전 변환을 수행하여 전기를 생성하여 축전지(160)에 제공(즉, CHR로 표시)할 수 있다. 일 실시예에서, 태양 전지(112)들 각각은 결정형 태양 전지(예를 들어, 폴리실리콘을 얇게 자른 웨이퍼(wafer) 위에 회로를 그리는 방식으로 제조되는 태양 전지)일 수 있다. 이 경우, 태양 전지(112)들 각각은 광전 변환 효율이 상대적으로 높다는 장점을 갖지만, 제조 원가가 높고 설치 장소에 제한이 많다는 단점을 갖는다. 다른 실시예에서, 태양 전지(112)들 각각은 박막형 태양 전지(예를 들어, 유리, 플라스틱 등과 같은 기판 상에 광전 변환 특성을 갖는 화합 물질을 얇게 바르는 방식으로 제조되는 태양 전지)일 수 있다. 이 경우, 태양 전지(112)들 각각은 제조 원가가 낮고 설치 장소에 제한이 적다는 장점을 갖지만, 광전 변환 효율이 상대적으로 낮다는 단점을 갖는다.

[0026] 태양열 흡수 패널(120)은 태양광 흡수 패널(110)의 하부에 배치될 수 있다. 구체적으로, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 태양열 흡수 패널(120)은 태양광 흡수 패널(110) 내 태양 전지(112)들 사이의 기 설정된 공간(PD)에 상응하는 위치를 경유하도록 배치된 히트 파이프(heat pipe)(122)를 포함할 수 있다. 다시 말하면, 태양열 흡수 패널(120)에 포함된 히트 파이프(122)는 태양광 흡수 패널(110) 내 태양 전지(112)들 사이의 기 설정된 공간(PD) 아래에 위치하고, 그에 따라, 태양광 흡수 패널(110)의 상부에서 바라볼 때, 태양열 흡수 패널(120)에 포함된 히트 파이프(122)는 태양광 흡수 패널(110) 내 태양 전지(112)들에 의해 가려지지 않을 수 있다. 이 때, 태양열 흡수 패널(120)에 포함된 히트 파이프(122) 내에는 집열 매체(예를 들어, 부동액 등)가 흐를 수 있다. 실시예에 따라, 태양열 흡수 패널(120)의 상부에 배치된 태양광 흡수 패널(110)이 상기 공간(PD)에 배치되는 복수의 집광 렌즈들을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 공간(PD)을 통과하는 입사광이 집광되어 태양열 흡수 패널(120)의 히트 파이프(122)에 집중적으로 조사될 수 있다.

[0027] 이와 같이, 태양광 흡수 모듈(110)의 상부에서 바라볼 때, 태양광 흡수 패널(110)의 하부에 배치된 태양열 흡수 패널(120)에 포함된 히트 파이프(122)가 노출되기 때문에, 태양광 흡수 모듈(110)의 상부로 입사하는 입사광이 태양열 흡수 패널(120)에 포함된 히트 파이프(122)에 아무런 장애 없이 도달할 수 있다. 한편, 도 2b에서는 히트 파이프(122)가 격자 형태로 배치되는 것이 도시되어 있으나, 이것은 예시적인 것으로서, 히트 파이프(122)의 배치 형태는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 히트 파이프(122)는 태양열 흡수 패널(120) 내에서 경유하는 형태(예를 들어, 지그재그 형태)로 배치될 수도 있다. 실시예에 따라, 태양열 흡수 패널(120)에 포함된 히트 파이프(122)의 표면은 흑색의 도료로 도포될 수 있다.

[0028] 축열조(130)는 태양열 흡수 패널(120)의 히트 파이프(122)에 흡수된 태양열을 용수에 전달(즉, 열 교환)함으로써 온수를 생성할 수 있다. 예를 들어, 도 1 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 태양열 흡수 패널(120)의 히트 파이프(122)가 이송관(123)에 연결되고, 이송관(123)은 축열조(130)의 내부를 경유하도록 배치되며, 그에 따라, 상기 집열 매체가 이송관(123)을 통해 축열조(130)의 내부를 경유하면서 상기 태양열을 축열조(130)의 내부에 있는 용수에 전달하는 방식으로 온수가 생성될 수 있다.

[0029] 수도관 설비(140)는 용수가 흐르는 수도관(141) 및 수도관(141)과 축열조(130) 사이에 배치되는 제1 밸브(142)를 포함할 수 있다. 이 때, 수도관 설비(140)는 제1 밸브(142)가 개방되면 수도관(141)을 통해 축열조(130)에 용수를 제공할 수 있다. 반면에, 수도관 설비(140)는 제1 밸브(142)가 차단되면 수도관(141)을 통해 축열조(130)에 용수를 제공하지 않을 수 있다. 즉, 제1 밸브(142)의 개방 또는 차단에 따라 수도관(141)을 흐르는 용수가 축열조(130)에 제공되거나 또는 제공되지 않는 것이므로, 수도관(141)에는 기본적으로 용수가 채워져 있을 수 있다. 따라서, 실외 온도가 낮을 때(예를 들어, 겨울철 등) 용수가 채워져 있는 수도관(141)은 영하의 기온에서 용수가 얼게 되면 동파가 일어날 수 있다.

[0030] 온수관 설비(150)는 온수가 흐르는 온수관(151) 및 온수관(151)과 축열조(130) 사이에 배치되는 제2 밸브(152)를 포함할 수 있다. 이 때, 온수관 설비(150)는 제2 밸브(152)가 개방되면 온수관(151)을 통해 대상 건물에 온수를 제공할 수 있다. 반면에, 온수관 설비(150)는 제2 밸브(152)가 차단되면 온수관(151)을 통해 대상 건물에 온수를 제공하지 않을 수 있다. 즉, 제2 밸브(152)의 개방 또는 차단에 따라 축열조(130)에 있는 온수가 대상 건물에 제공되거나 또는 제공되지 않는 것이므로, 온수관(151)에는 기본적으로 대상 건물에 제공되던 온수가 시간이 지남에 따라 식은 상태로 채워져 있을 수 있다. 따라서, 실외 온도가 낮을 때(예를 들어, 겨울철 등) 용수(즉, 대상 건물에 제공되던 온수가 시간이 지남에 따라 식은 상태)가 채워져 있는 온수관(151)은 영하의 기온에

서 용수가 열게 되면 동파가 일어날 수 있다.

- [0031] 한편, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 태양열 온수 시스템(100)에서는 온수가 흐르는 온수관(151)이 용수가 흐르는 수도관(141)을 감싸는 형상으로 설치될 수 있다. 즉, 온수가 흐르는 온수관(151)이 용수가 흐르는 수도관(141)에 비해 상대적으로 고온일 가능성이 크므로 수도관(141)을 감싸고 있는 온수관(151)이 수도관(141)의 동파를 1차적으로 방지할 수 있고, 컨트롤러(190)가 수도관(141)과 온수관(151)에 동파가 발생할 가능성이 있는 환경에서 온수관(151)에 온수를 흐르게 함으로써 온수관(151)은 물론 온수관(151)이 감싸고 있는 수도관(141)의 동파를 2차적으로 방지할 수 있다. 다만, 이에 대해서는 자세하게 후술하기로 한다.
- [0032] 축전지(160)는 태양광 흡수 패널(110)에서 생성된 전기를 저장할 수 있다. 이 때, 축전지(160)에 저장된 전기의 일부는 수도관(141) 및/또는 온수관(151)의 동파를 방지하기 위한 전열선(180)을 발열시키기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 축전지(160)는 스위치(185)를 매개로 수도관(141)의 표면에 부착된 전열선(180)에 전기적으로 연결될 수 있다. 이 경우, 스위치(185)가 턴온되면 축전지(160)에 저장된 전기의 일부가 수도관(141)의 표면에 부착된 전열선(180)에 제공되고, 그에 따라, 수도관(141)의 표면에 부착된 전열선(180)은 도통하여 발열함으로써 수도관(141)을 가열할 수 있다. 다른 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 축전지(160)는 스위치(185)를 매개로 수도관(141)의 표면에 부착된 전열선(180a) 및 온수관(151)의 표면에 부착된 전열선(180b)에 전기적으로 연결될 수 있다. 이 경우, 스위치(185)가 턴온되면 축전지(160)에 저장된 전기의 일부가 수도관(141)의 표면에 부착된 전열선(180a) 및 온수관(151)의 표면에 부착된 전열선(180b)에 제공되고, 그에 따라, 수도관(141)의 표면에 부착된 전열선(180a) 및 온수관(151)의 표면에 부착된 전열선(180b)은 도통하여 발열함으로써 수도관(141) 및 온수관(151)을 각각 가열할 수 있다.
- [0033] 제1 온도 센서(170)는 온수관(151)의 표면 온도를 센싱할 수 있다. 한편, 도 1에서는 제1 온도 센서(170)와 온수관(151)이 이격되어 도시되어 있지만, 제1 온도 센서(170)는 온수관(151)의 표면 온도를 센싱하기 위해 온수관(151)의 표면 근처에 위치할 수 있다. 상술한 바와 같이, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 태양열 온수 시스템(100)에서는 온수가 흐르는 온수관(151)이 용수가 흐르는 수도관(141)을 감싸는 형상으로 설치되고, 그에 따라, 온수관(151)의 표면 온도를 기준으로 수도관(141)과 온수관(151)의 동파 방지 동작이 수행될 수 있다. 실시예에 따라, 태양열 온수 시스템(100)은 수도관(141)의 표면 온도를 센싱하는 제2 온도 센서(175)를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 수도관(141)의 표면 온도를 기준으로 수도관(141)의 동파 방지 동작이 추가적으로 수행될 수 있으므로, 수도관(141)과 온수관(151)에 대한 보다 세밀한 동파 방지 동작이 수행될 수 있다. 한편, 도 1에서는 제2 온도 센서(175)와 수도관(141)이 이격되어 도시되어 있지만, 제2 온도 센서(175)는 수도관(141)의 표면 온도를 센싱하기 위해 수도관(141)의 표면 근처에 위치할 수 있다.
- [0034] 전열선(180)은 스위치(185)를 매개로 축전지(160)에 전기적으로 연결되고, 스위치(185)가 턴온되면 도통하여 발열할 수 있다. 일 실시예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 전열선(180)은 수도관(141)의 표면에 부착될 수 있다. 이 경우, 스위치(185)가 턴온되면 수도관(141)의 표면에 부착된 전열선(180)이 도통하여 발열함으로써 수도관(141)을 가열할 수 있다. 다른 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 전열선(180)은 수도관(141)의 표면에 부착될 수 있다. 이 경우, 스위치(185)가 턴온되면 수도관(141)의 표면에 부착된 전열선(180)이 도통하여 발열함으로써 수도관(141)을 가열할 수 있다. 다른 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 전열선(180)은 온수관(151)의 표면까지 연장되어 온수관(151)의 표면에도 부착될 수 있다. 즉, 전열선(180)은 수도관(141)의 표면에 부착된 전열선(180a) 및 온수관(151)의 표면에 부착된 전열선(180b)을 포함할 수 있다. 이 경우, 스위치(185)가 턴온되면 수도관(141)의 표면에 부착된 전열선(180a) 및 온수관(151)의 표면에 부착된 전열선(180b)이 도통하여 발열함으로써 수도관(141) 및 온수관(151)을 각각 가열할 수 있다.
- [0035] 컨트롤러(190)는 수도관(141) 및 온수관(151)이 동파할 가능성이 있는지 여부에 따라 제1 밸브(142)의 개방 여부, 제2 밸브(152)의 개방 여부 및 전열선(180)과 축전지(160) 사이에 배치되는 스위치(185)의 턴온 여부를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 컨트롤러(190)는 온수관(151)의 표면 온도가 제1 기준 온도(즉, 온수관(151)에 동파가 발생할 가능성이 있는 온도) 미만이면, 제1 밸브(142) 및 제2 밸브(152)를 제1 지속 시간 동안 개방시킬 수 있다. 이후, 컨트롤러(190)는 제1 지속 시간이 경과한 시점에 온수관(151)의 표면 온도가 여전히 제1 기준 온도 미만이면, 제1 지속 시간이 경과한 시점부터 제2 지속 시간 동안 스위치(185)를 턴온시켜 전열선(180)을 발열시킬 수 있다. 이러한 방식으로, 컨트롤러(190)는 온수관(151)의 표면 온도가 제1 기준 온도 이상이 될 때까지 제1 밸브(142) 및 제2 밸브(152)를 개방시키는 제1 지속 시간과 스위치(185)를 턴온(즉, 전열선(180)을 발열)시키는 제2 지속 시간을 교대로 반복시킬 수 있다. 이에 대해서는, 도 5 및 도 6을 참조하여 후술하기로 한다. 다른 실시예에서, 컨트롤러(190)는 온수관(151)의 표면 온도가 제1 기준 온도 이상이지만 수도관(141)의 표면 온도가 제2 기준 온도(즉, 수도관(141)에 동파가 발생할 가능성이 있는 온도) 미만이면, 컨트롤러(190)는 제

1 밸브(142)만 제1 지속 시간 동안 개방시킬 수 있다. 이후, 컨트롤러(190)는 제1 지속 시간이 경과한 시점에 수도관(141)의 표면 온도가 여전히 제2 기준 온도 미만이면, 제1 지속 시간이 경과한 시점부터 제2 지속 시간 동안 스위치(185)를 턴온시켜 전열선(180)을 발열시킬 수 있다. 이러한 방식으로, 컨트롤러(190)는 수도관(141)의 표면 온도가 제2 기준 온도 이상이 될 때까지 제1 밸브(142)를 개방시키는 제1 지속 시간과 스위치(185)를 턴온(즉, 전열선(180)을 발열)시키는 제2 지속 시간을 교대로 반복시킬 수 있다. 이에 대해서는, 도 7 및 도 8을 참조하여 후술하기로 한다.

[0036] 이와 같이, 태양열 온수 시스템(100)은 서로 기 설정된 공간(PD)만큼 이격되어 배치되는 복수의 태양 전지(112)들을 포함하는 태양광 흡수 패널(110), 태양광 흡수 패널(100)의 하부에 배치되고 상기 공간(PD)에 상응하는 위치를 경유하도록 배치된 히트 파이프(122)를 포함하는 태양열 흡수 패널(120), 태양열 흡수 패널(120)의 히트 파이프(122)에 흡수된 태양열을 용수에 전달함으로써 온수를 생성하는 축열조(130), 용수가 흐르는 수도관(141) 및 수도관(141)과 축열조(130) 사이에 배치되는 제1 밸브(142)를 포함하고 제1 밸브(142)가 개방되면 수도관(141)을 통해 축열조(130)에 용수를 제공하는 수도관 설비(140), 수도관(141)을 감싸는 형상으로 설치된 온수관(151) 및 온수관(151)과 축열조(130) 사이에 배치되는 제2 밸브(152)를 포함하고 제2 밸브(152)가 개방되면 온수관(151)을 통해 대상 건물에 온수를 제공하는 온수관 설비(150), 태양광 흡수 패널(110)에서 생성된 전기를 저장하는 축전지(160), 온수관(151)의 표면 온도를 센싱하는 제1 온도 센서(170), 수도관(141)의 표면 온도를 센싱하는 제2 온도 센서(175), 수도관(141)의 표면에 부착되고 스위치(185)를 매개로 축전지(160)에 전기적으로 연결되며 스위치(185)가 턴온되면 도통하여 발열하는 전열선(180), 및 온수관(151)의 표면 온도가 제1 기준 온도 미만이면 제1 밸브(142) 및 제2 밸브(152)를 제1 지속 시간 동안 개방시키는 컨트롤러(190)를 포함함으로써, 실외 온도가 낮을 때(예를 들어, 겨울철 등)에도 축열조(130)에 용수를 공급하는 수도관(141)과 대상 건물에 온수를 공급하는 온수관(151)이 동파되는 것을 효율적으로 방지할 수 있다.

[0037] 도 5는 도 1의 태양열 온수 시스템이 동작하는 일 예를 나타내는 순서도이고, 도 6은 도 1의 태양열 온수 시스템이 동작하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

[0038] 도 5 및 도 6을 참조하면, 태양열 온수 시스템(100)(즉, 컨트롤러(190))은 온수관(151)의 표면 온도를 확인(S110)하고, 온수관(151)의 표면 온도가 제1 기준 온도(즉, 온수관(151)에 동파가 발생할 가능성이 있는 온도) 미만인지 여부를 확인(S120)(즉, CK(1)로 표시)할 수 있다. 즉, 온수관(151)이 동파할 가능성이 있다면 수도관(141)은 동파할 가능성이 더 크기 때문에, 태양열 온수 시스템(100)은 온수관(151)의 표면 온도를 기준으로 동파 방지 동작을 수행할 수 있다. 이 때, 온수관(151)의 표면 온도가 제1 기준 온도 미만이 아닌 경우(즉, 온수관(151)의 표면 온도가 제1 기준 온도 이상인 경우), 태양열 온수 시스템(100)은 수도관(141)과 온수관(151)에 대한 동파 방지 동작을 수행하지 않을 수 있다. 반면에, 온수관(151)의 표면 온도가 제1 기준 온도 미만인 경우, 태양열 온수 시스템(100)은 제1 밸브(142) 및 제2 밸브(152)를 제1 지속 시간 동안 개방(S130)시킬 수 있다. 즉, 온수관(151)의 표면 온도가 동파가 발생할 가능성이 있는 제1 기준 온도 미만인 경우, 태양열 온수 시스템(100)은 제1 밸브(142)를 개방하여 수도관(141)에 용수를 흐르게 함으로써(즉, 수도관(141)에 채워져 있던 용수가 축열조(130)의 내부로 이동) 수도관(141)의 동파 가능성을 낮추고, 제2 밸브(152)를 개방하여 온수관(151)에 온수를 흐르게 함으로써(즉, 축열조(300)에 채워져 있던 온수가 온수관(151)으로 이동) 온수관(141)의 동파 가능성을 낮추며, 상기 온수로 온수관(151) 및 온수관(151)에 의해 감싸져 있는 수도관(141)을 가열하는 방식으로 수도관(141) 및 온수관(151)에 대한 동파 방지 동작을 수행할 수 있다.

[0039] 다음, 태양열 온수 시스템(100)은 제1 지속 시간이 경과한 시점에 온수관(151)의 표면 온도를 확인(S140)하고, 제1 지속 시간이 경과한 시점에 온수관(151)의 표면 온도가 여전히 제1 기준 온도 미만인지 여부를 확인(S150)(즉, CK(2)로 표시)할 수 있다. 이 때, 온수관(151)의 표면 온도가 제1 기준 온도 미만이 아닌 경우, 태양열 온수 시스템(100)은 수도관(141)과 온수관(151)에 대한 동파 방지 동작을 수행하지 않을 수 있다. 반면에, 온수관(151)의 표면 온도가 여전히 제1 기준 온도 미만인 경우, 태양열 온수 시스템(100)은 제1 지속 시간이 경과한 시점부터 제2 지속 시간 동안 스위치(185)를 턴온(S160)시킬 수 있다. 즉, 제1 지속 시간 동안 온수관(151)에 온수가 흘렀음에도 불구하고 온수관(151)의 표면 온도가 여전히 제1 기준 온도 미만이라는 것은 온수관(151)에 온수를 흐르게 하는 정도로는 수도관(141) 및 온수관(151)의 동파 방지에 부족함이 있음을 의미하고, 축열조(130)에 저장된 온수의 양이 제한적이어서 온수관(151)에 온수를 계속적으로 흐르게 할 수는 없으므로, 태양열 온수 시스템(100)은 스위치(185)를 턴온시켜 전열선(180)을 발열시키는 방식으로 수도관(141) 및 온수관(151)에 대한 동파 방지 동작을 수행할 수 있다. 이에, 전열선(180)에서 발생하는 열에 의해 수도관(141) 및 수도관(141)을 감싸고 있는 온수관(151)이 가열되어 수도관(141) 및 온수관(151)의 동파 방지 동작이 능동적으로 수행될 수 있다.

- [0040] 이후, 태양열 온수 시스템(100)은 상기 단계들(S110, S120, S130, S140, S150, S160)을 반복할 수 있다. 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 태양열 온수 시스템(100)은 온수관(151)의 표면 온도가 제1 기준 온도 이상이 될 때까지 제1 밸브(142) 및 제2 밸브(152)를 개방시키는 제1 지속 시간과 스위치(185)를 턴온(즉, 전열선(180)을 발열)시키는 제2 지속 시간을 교대로 반복(즉, CH(1) 및 CH(2)로 표시)시킬 수 있다. 이와 같이, 태양열 온수 시스템(100)은 실외 온도가 낮을 때(예를 들어, 겨울철 등)에도 축열조(130)에 용수를 공급하는 수도관(141)과 대상 건물에 온수를 공급하는 온수관(151)이 동파되는 것을 효율적으로 방지할 수 있다.
- [0041] 도 7은 도 1의 태양열 온수 시스템이 동작하는 다른 예를 나타내는 순서도이고, 도 8은 도 1의 태양열 온수 시스템이 동작하는 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0042] 도 7 및 도 8을 참조하면, 태양열 온수 시스템(100)(즉, 컨트롤러(190))은 수도관(141)의 표면 온도를 확인(S210)하고, 수도관(141)의 표면 온도가 제2 기준 온도(즉, 수도관(141)에 동파가 발생할 가능성이 있는 온도) 미만인지 여부를 확인(S220)(즉, CK(3)로 표시)할 수 있다. 이 때, 온수관(151)의 표면 온도는 제1 기준 온도(즉, 온수관(151)에 동파가 발생할 가능성이 있는 온도) 이상이라고 가정하기로 한다. 즉, 온수관(151)의 표면 온도가 동파가 발생할 가능성이 없는 제1 기준 온도 이상이므로, 태양열 온수 시스템(100)은 수도관(141)의 표면 온도를 기준으로 동파 방지 동작을 수행(다만, 수도관(141)이 온수관(151)에 의해 감싸져 있으므로, 수도관(141)의 동파 가능성은 도 5 및 도 6에 비해 상대적으로 작음)할 수 있다. 이 때, 수도관(141)의 표면 온도가 제2 기준 온도 미만인 경우(즉, 수도관(141)의 표면 온도가 제2 기준 온도 이상인 경우), 태양열 온수 시스템(100)은 수도관(141)에 대한 동파 방지 동작을 수행하지 않을 수 있다. 반면에, 수도관(141)의 표면 온도가 제2 기준 온도 미만인 경우, 태양열 온수 시스템(100)은 제1 밸브(142)만 제1 지속 시간 동안 개방(S230)시킬 수 있다. 즉, 온수관(151)의 표면 온도가 동파가 발생할 가능성이 없는 제1 기준 온도 이상이므로, 태양열 온수 시스템(100)은 제2 밸브(152)를 차단하여 축열조(130)에 저장된 온수가 온수관(151)으로 흐르지 않게 해 축열조(130)에 저장된 온수를 절약할 수 있다. 하지만, 수도관(141)의 표면 온도는 동파가 발생할 가능성이 있는 제2 기준 온도 미만이므로, 태양열 온수 시스템(100)은 제1 밸브(142)를 개방하여 수도관(141)에 용수를 흐르게 함으로써(즉, 수도관(141)에 채워져 있던 용수가 축열조(130)의 내부로 이동) 수도관(141)의 동파 가능성을 낮출 수 있다. 특히, 수도관(141)이 온수관(151)에 의해 감싸져 있기 때문에, 수도관(141)은 표면 온도가 상대적으로 높은 온수관(151)에 의해 보온될 수 있다.
- [0043] 다음, 태양열 온수 시스템(100)은 제1 지속 시간이 경과한 시점에 수도관(141)의 표면 온도를 확인(S240)하고, 제1 지속 시간이 경과한 시점에 수도관(141)의 표면 온도가 여전히 제2 기준 온도 미만인지 여부를 확인(S250)(즉, CK(4)로 표시)할 수 있다. 이 때, 수도관(141)의 표면 온도가 제2 기준 온도 미만인 경우, 태양열 온수 시스템(100)은 수도관(141)에 대한 동파 방지 동작을 수행하지 않을 수 있다. 반면에, 수도관(141)의 표면 온도가 여전히 제2 기준 온도 미만인 경우, 태양열 온수 시스템(100)은 제1 지속 시간이 경과한 시점부터 제2 지속 시간 동안 스위치(185)를 턴온(S260)시킬 수 있다. 즉, 제1 지속 시간 동안 수도관(141)에 용수가 흐르고 수도관(141)이 온수관(151)에 의해 보온되었음에도 불구하고 수도관(141)의 표면 온도가 여전히 제2 기준 온도 미만이라는 것은 수도관(141)에 용수가 흐르고 수도관(141)이 온수관(151)에 의해 보온되는 정도로는 수도관(141)의 동파 방지에 부족함이 있음을 의미하고, 축열조(130)에 저장 가능한 용수의 양이 제한적이어서 수도관(141)에 용수를 계속적으로 흐르게 할 수는 없으므로, 태양열 온수 시스템(100)은 스위치(185)를 턴온시켜 전열선(180)을 발열시키는 방식으로 수도관(141)에 대한 동파 방지 동작을 수행할 수 있다. 이에, 전열선(180)에서 발생하는 열에 의해 수도관(141)이 가열되어 수도관(141)의 동파 방지 동작이 능동적으로 수행될 수 있다.
- [0044] 이후, 태양열 온수 시스템(100)은 상기 단계들(S210, S220, S230, S240, S250, S260)을 반복할 수 있다. 즉, 도 8에 도시된 바와 같이, 태양열 온수 시스템(100)은 수도관(141)의 표면 온도가 제2 기준 온도 이상이 될 때까지 제1 밸브(142)를 개방시키는 제1 지속 시간과 스위치(185)를 턴온(즉, 전열선(180)을 발열)시키는 제2 지속 시간을 교대로 반복(즉, CH(3) 및 CH(4)로 표시)시킬 수 있다. 이와 같이, 태양열 온수 시스템(100)은 실외 온도가 낮을 때(예를 들어, 겨울철 등)에도 축열조(130)에 용수를 공급하는 수도관(141)이 동파되는 것을 효율적으로 방지할 수 있다.

산업상 이용가능성

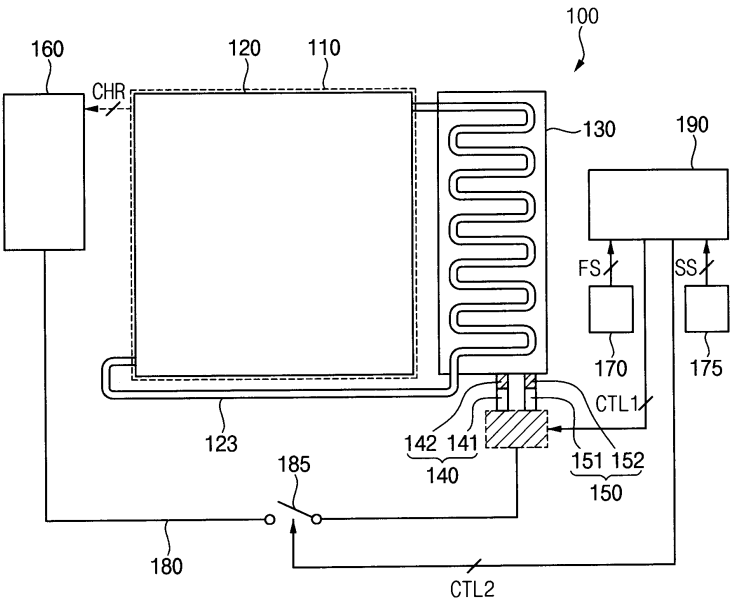
- [0045] 본 발명은 태양광 흡수 패널과 태양열 흡수 패널을 모두 포함하는 태양열 온수 시스템에 광범위하게 적용될 수 있다. 한편, 이상에서는 본 발명에 대하여 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 아래 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

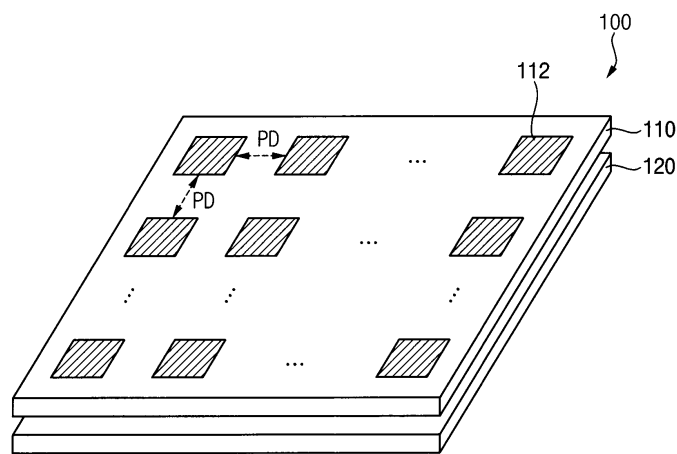
[0046]	100: 태양열 온수 시스템	110: 태양광 흡수 패널
	112: 태양 전지	120: 태양열 흡수 패널
	122: 히트 파이프	130: 축열조
	140: 수도관 설비	141: 수도관
	142: 제1 밸브	150: 온수관 설비
	151: 온수관	152: 제2 밸브
	160: 축전지	170: 제1 온도 센서
	175: 제2 온도 센서	180: 전열선
	185: 스위치	190: 컨트롤러

도면

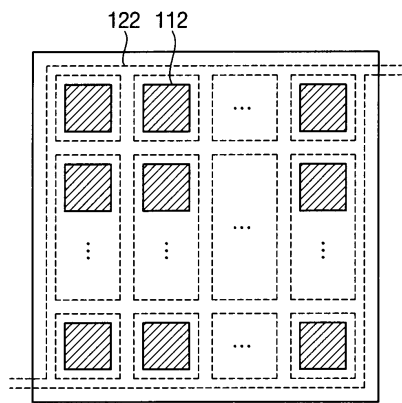
도면1



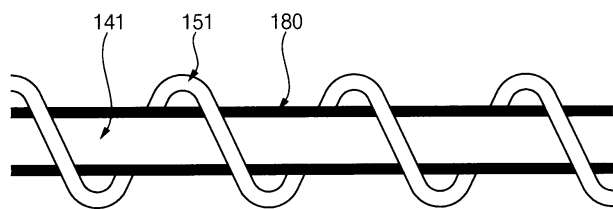
도면2a



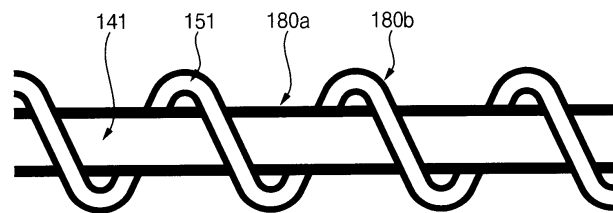
도면2b



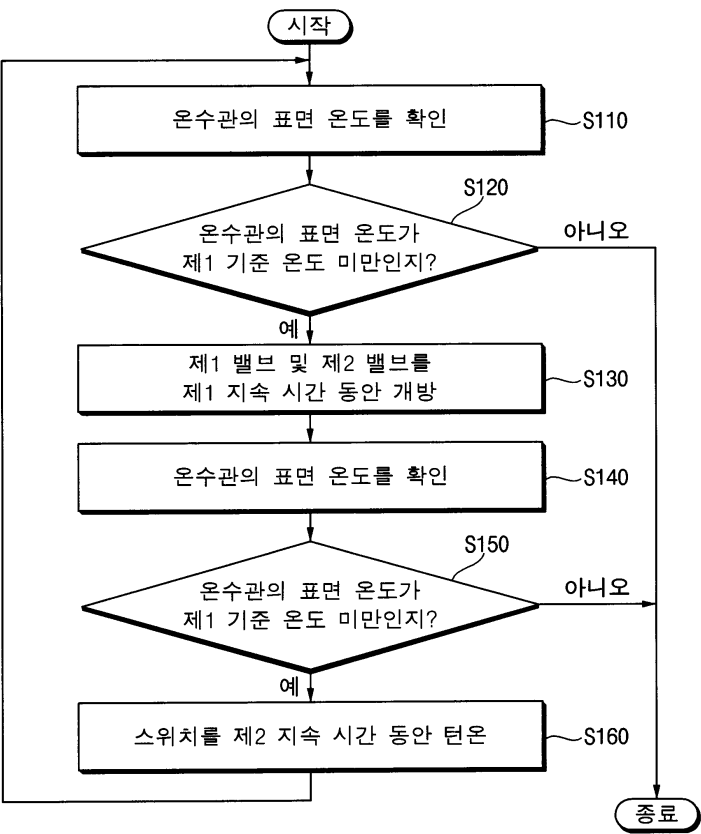
도면3



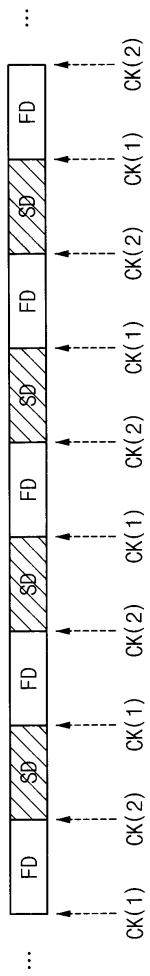
도면4



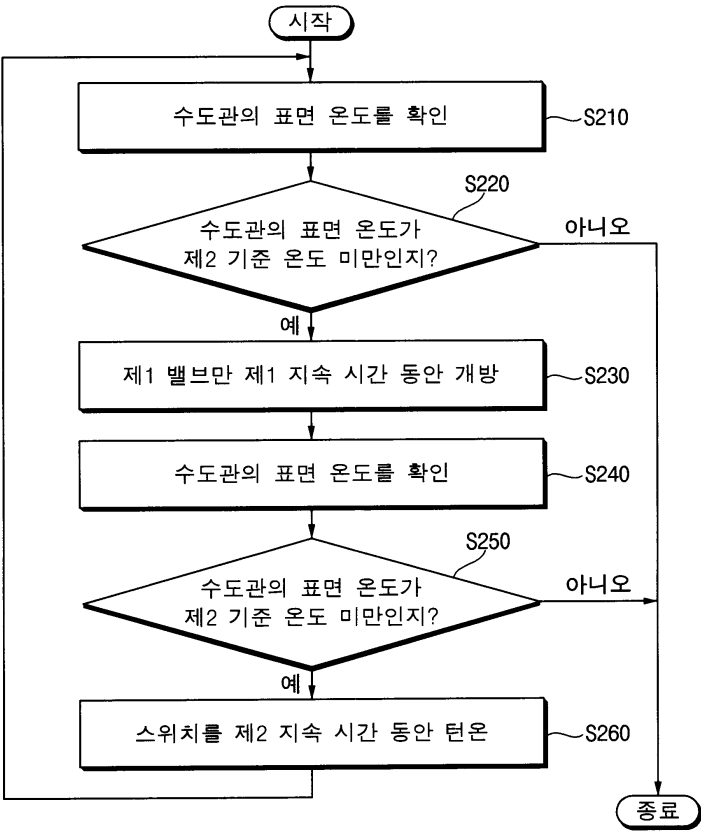
도면5



도면6



도면7



도면8

