



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월01일
 (11) 등록번호 10-1376059
 (24) 등록일자 2014년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F24J 2/04 (2006.01) F24J 2/40 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0003390
 (22) 출원일자 2013년01월11일
 심사청구일자 2013년01월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101203033 B1
 KR101058575 B1

(73) 특허권자
 경희대학교 산학협력단
 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)
 (72) 발명자
 홍희기
 경기 수원시 영통구 매영로310번길 27, 644동 102호 (영통동, 신나무실6단지아파트)
 (74) 대리인
 특허법인 충청

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 김창섭

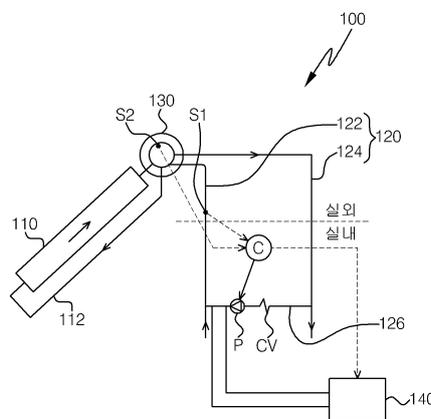
(54) 발명의 명칭 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템

(57) 요약

본 발명은 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템에 관한 것으로, 본 발명은, 태양열을 집열하는 집열기; 상기 집열기와 연결되고, 그 내부로 상기 집열기에 의해 집열된 태양열이 축적되는 작동매체가 순환하는 집열기순환배관; 상기 작동매체와 생활에 사용되는 물 사이의 열교환이 이루어지는 축열조; 상기 축열조와 연통되고, 상기 축열조로 물이 공급되는 온수인입관과 물이 배출되는 온수배출관으로 구성되는 온수순환배관; 상기 온수인입관과 상기 온수배출관을 서로 연통시키는 연결배관; 상기 연결배관에 구비되고, 상기 연결배관을 선택적으로 개폐시키는 체크 밸브; 상기 연결배관에 구비되고, 상기 연결배관을 통하여 상기 축열조 내부의 물이 상기 온수인입관과 상기 온수배출관을 따라 순환할 수 있도록 하는 순환펌프; 상기 온수인입관의 일정 부분에 대한 온도(T1)의 온도변화에 따라 상기 순환펌프의 작동을 제어하여 상기 온수순환배관의 동파를 방지하는 제어기; 및 상기 연결배관의 개폐 제어를 통해 공급되는 온수로 가동되는 국소 난방 매체를 포함한다.

본 발명에 의하면, 태양열에 의한 온수를 주용도로 사용하고 극히 일부의 온수를 동파 방지에 사용하거나, 실내에 구비된 탈착형 온수 매트 등에 공급하여 국소 난방이 가능하고, 건물 구조체의 변경이 필요없는 온수 매트에 연결할 수 있도록 구조를 제공 가능하고, 국소 난방 가능 상태를 실내의 사용자(거주자)에게 손쉽게 인지시킬 수 있으며, 온수 인입호스에 보조 히터를 설치하므로 축열조 온도가 난방 최저 온도보다 낮은 경우 물의 온도를 상승시켜 이를 해소할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

태양열을 집열하는 집열기;

상기 집열기와 연결되고, 그 내부로 상기 집열기에 의해 집열된 태양열이 축적되는 작동매체가 순환하는 집열기 순환배관;

상기 작동매체와 생활에 사용되는 물 사이의 열교환이 이루어지는 축열조;

상기 축열조와 연통되고, 상기 축열조로 물이 공급되는 온수인입관과 물이 배출되는 온수배출관으로 구성되는 온수순환배관;

상기 온수인입관과 상기 온수배출관을 서로 연통시키는 연결배관;

상기 연결배관에 구비되고, 상기 연결배관을 선택적으로 개폐시키는 체크 밸브;

상기 연결배관에 구비되고, 상기 연결배관을 통하여 상기 축열조 내부의 물이 상기 온수인입관과 상기 온수배출관을 따라 순환할 수 있도록 하는 순환펌프;

상기 연결배관의 개폐 제어를 통해 공급되는 온수로 가동되는 국소 난방 매체; 및

상기 온수인입관의 일정 부분에 대한 온도(T1)의 온도변화에 따라 상기 순환펌프의 작동을 제어하여 상기 온수 순환배관의 동파를 방지하는 제어를 포함하는 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어기는,

상기 온수인입관의 일정 부분에 대한 온도(T1)가 설정 하한값 이하이면 상기 순환펌프를 ON시키고, ON 시간이 일정 시간 이상이 되거나, 상기 온수인입관의 일정 부분에 대한 온도(T1)가 설정 상한값 이상이면 상기 순환펌프를 OFF시켜 동파 방지가 되는 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 설정 하한값은 2~4℃이고, 상기 일정 시간은 3~5분이며, 상기 설정 상한값은 9~11℃인 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 국소 난방 매체는 자동 밸브가 사이에 설치된 상기 연결배관의 양측에 연결호스가 각각 연결되고, 상기 연결호스들로 연결한 끝단에 설치되어 스위치의 조작에 의해 가동되는 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 스위치에는 축열조의 내부 온도(T2)가 난방 최저 온도 이상이면 난방 가능 상태를 인지시킬 수 있도록 인

지 수단이 더 구비되는 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 연결호스 중 온수가 인입되는 일단에 더 구비되어 축열조의 내부 온도가 난방 최저 온도보다 낮은 경우 가열하는 보조 히터를 더 구비하는 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 국소 난방 매체는 국소 난방 공간까지 연결된 상기 연결호스의 단부에 탈착형 커넥터를 통해 접속되는 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 태양열 온수기를 주용도로 사용하고, 극히 일부의 열을 국소 난방용으로 사용 가능한 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 석유 자원에 대한 대체 에너지로 태양열을 이용하여 전기를 발생시키거나 온수시스템을 적용한 기술이 증가하고 있는 추세이다. 이러한 추세에 따라 태양열을 이용하여 온수를 생산하는 태양열 온수시스템이 널리 상용화되고 있다.

[0003] 이러한 태양열 온수시스템과 관련된 기술이 특허등록 제1203033호에 제안된 바 있다.

[0004] 이하에서 종래기술로서 특허등록 제1203033호에 개시된 시스템 구조를 간략히 설명한다.

[0005] 도 1에는 종래 기술에 의한 자연 순환형 태양열 온수시스템이 개략적인 구성도로 도시되어 있다. 도 1을 참조하면, 기존 동파방지법으로 열선법이 주로 사용되고 있었으나, 기온이 영하로 떨어지는 날씨가 계속되는 동절기에 전력소모량이 매우 크고, 빈번한 작동시 열선이 끊어지는 현상이 발생하여 그 효율성이 낮고, 유지보수 비용 또한 증가하는 문제점이 있으므로 이를 해소하기 위해 종래기술에서 자동밸브 혹은 펌프에 의한 '온수트레이싱법'이 제안된 바 있다.

[0006] 이렇게 종래 기술에 기재된 '온수트레이싱법'을 구현하기 위한 구성은 태양열을 집열하는 집열기(110); 상기 집열기(110)와 연결되고, 그 내부로 상기 집열기(110)에 의해 집열된 태양열이 축적되는 작동매체가 순환하는 집열기 순환배관(115); 상기 작동매체와 생활에 사용되는 물 사이의 열교환이 이루어지는 축열조(130); 상기 축열조(130)와 연통되고, 상기 물이 공급되는 온수순환배관(120); 상기 온수순환배관(120)의 일측에 구비되고 선택적으로 개폐되어 상기 축열조(130)의 물이 상기 온수순환배관(120) 내부로 선택적으로 흐르게 하는 동파방지밸브(125"); 및 상기 온수순환배관(120)의 일정 부분의 온도(T1)와 상기 축열조의 물 온도(T2) 중 적어도 하나 이상의 온도변화에 따라 상기 동파방지밸브(125")의 작동을 제어하여 상기 온수순환배관(120)의 동파를 방지하는 제어기(C)를 포함하며, 상기 제어기(C)는 상기 온수순환배관(120)의 일정부분의 온도(T1)가 $T1 < Ta(3℃ \leq Ta \leq 6℃)$ 일 경우 상기 동파방지밸브(125")를 개방하고, 상기 온수순환배관(120)의 일정부분의 온도(T1) 및 상기 축열조(130)의 물 온도(T2)가 다음 1), 2)의 조건을 만족할 경우 상기 동파방지밸브(125")를 폐쇄함을 특징으로 한다.

[0007] 하지만, 실태 조사 결과 태양열 온수기 사용자의 상당수가 난방 검용을 희망하고 있고, 온수기에 용량을 맞추면 실내 난방용으로 턱없이 부족하며, 난방에 용량을 맞추면 여름철에 열이 남아돌아 과대설비가 되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) KR 1203033 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 태양열에 의한 온수를 주용도로 사용하고 극히 일부의 온수를 동파 방지에 사용하거나, 실내에 구비된 탈착형 온수 매트 등에 공급하여 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템을 제공하는 것이다.
- [0010] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 건물 구조체의 변경이 필요없는 온수 매트에 연결할 수 있도록 구조를 제공 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템을 제공하는 것이다.
- [0011] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은, 국소 난방 가능 상태를 실내의 사용자(거주자)에게 손쉽게 인지시킬 수 있게 한 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템을 제공하는 것이다.
- [0012] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은, 온수 인입호스에 보조 히터를 설치하므로 축열조 온도가 난방 최저 온도보다 낮은 경우 물의 온도를 상승시켜 이를 해소할 수 있게 한 자연 순환형 태양열 온수시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은, 태양열을 집열하는 집열기; 상기 집열기와 연결되고, 그 내부로 상기 집열기에 의해 집열된 태양열이 축적되는 작동매체가 순환하는 집열기순환배관; 상기 작동매체와 생활에 사용되는 물 사이의 열교환이 이루어지는 축열조; 상기 축열조와 연통되고, 상기 축열조로 물이 공급되는 온수인입관과 물이 배출되는 온수배출관으로 구성되는 온수순환배관; 상기 온수인입관과 상기 온수배출관을 서로 연통시키는 연결배관; 상기 연결배관에 구비되고, 상기 연결배관을 선택적으로 개폐시키는 체크밸브; 상기 연결배관에 구비되고, 상기 연결배관을 통하여 상기 축열조 내부의 물이 상기 온수인입관과 상기 온수배출관을 따라 순환할 수 있도록 하는 순환펌프; 상기 온수인입관의 일정 부분에 대한 온도(T1)의 온도변화에 따라 상기 순환펌프의 작동을 제어하여 상기 온수순환배관의 동파를 방지하는 제어기; 및 상기 연결배관의 개폐 제어를 통해 공급되는 온수로 가동되는 국소 난방 매체를 포함하는 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템을 통해 달성된다.
- [0014] 또한, 상기 제어기는, 상기 온수인입관의 일정 부분에 대한 온도(T1)가 설정 하한값 이하이면 상기 순환펌프를 ON시키고, ON 시간이 일정 시간 이상이 되거나 상기 온수인입관의 일정 부분에 대한 온도(T1)가 설정 상한값 이상이면 상기 순환펌프를 OFF시킬 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 설정 하한값은 2~4℃이고, 상기 일정시간은 3~5분이며, 상기 설정 상한값은 9~11℃일 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 국소 난방 매체는 자동밸브가 사이에 설치된 상기 연결배관의 양측에 연결호스가 각각 연결되고, 상기 연결호스들로 연결한 끝단에 설치되어 스위치의 조작에 의해 가동될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 스위치에는 축열조의 내부 온도(T2)가 난방 최저 온도 이상이면 난방 가능 상태를 인지시킬 수 있도록 인지 수단이 더 구비될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 연결호스 중 온수가 인입되는 일단에 더 구비되어 축열조의 내부 온도가 난방 최저 온도보다 낮은 경우 가열하는 보조 히터를 더 구비할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 국소 난방 매체는 국소 난방 공간까지 연결된 상기 연결호스의 단부에 탈착형 커넥터를 통해 접속될 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 의하면, 태양열에 의한 온수를 주용도로 사용하고 극히 일부의 온수를 동파 방지에 사용하거나, 실내

에 구비된 탈착형 온수 매트 등에 공급하여 국소 난방이 가능하고, 건물 구조체의 변경이 필요없는 온수 매트에 연결할 수 있도록 구조를 제공 가능하고, 국소 난방 가능 상태를 실내의 사용자(거주자)에게 손쉽게 인지시킬 수 있으며, 온수 인입호스에 보조 히터를 설치하므로 축열조 온도가 난방 최저 온도보다 낮은 경우 물의 온도를 상승시켜 이를 해소할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 종래기술에 대한 태양열 온수시스템의 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템의 구조를 나타낸 개략도이다.
- 도 3은 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템에서 국소 난방 매체의 연결 상태를 도시한 확대도이다.
- 도 4는 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템에서 국소 난방 매체의 작동 및 온수의 흐름을 도시한 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0023] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부"라는 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수도 있다.
- [0024] 이하 도면을 참고하여 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템에 대한 실시 예의 구성을 상세하게 설명하기로 한다.
- [0025] 도 2에는 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템의 구조가 개략도로 도시되어 있고, 도 3에는 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템에서 국소 난방 매체의 연결 상태가 확대도로 도시되어 있으며, 도 4에는 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템에서 국소 난방 매체의 작동 및 온수의 흐름이 구성도로 도시되어 있다.
- [0026] 이들 도면에 의하면, 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템(100)은 집열기(110), 온수순환배관(120), 연결호스(128), 축열조(130), 국소 난방 매체(140), 제어기(C), 순환펌프(P) 및 제1, 2 온도센서(S1, S2)를 포함하여 구성된다.
- [0027] 여기서, 집열기(110), 온수순환배관(120)의 일부, 축열조(130) 및 제1 온도센서(S1, S2)는 실외에 위치하고, 순환펌프(P), 연결호스(128), 국소 난방 매체(140) 및 제어기(C)는 실외에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0028] 집열기(110)는 태양열을 효과적으로 수집하는 역할을 하는 것으로 진공관형, 평판형 등 다양한 종류의 집열기가 사용될 수 있다.
- [0029] 집열기순환배관(112)은 집열기(110)와 연결되어 외부와 연결되지 않은 폐쇄배관으로 상기 집열기순환배관(112)의 일부가 상기 집열기(110)의 내부에 위치하게 된다. 상기 집열기순환배관(112)은 후술할 작동매체가 유동하는 통로역할을 하는 것으로 작동매체가 상기 집열기순환배관(112)을 흐르면서, 상기 집열기순환배관(112) 중 상기 집열기(110)에 위치한 부분을 통과할 때, 상기 집열기(110)에 의해 집열된 태양열을 흡수하여 후술할 생활용수에 전달하는 역할을 한다.
- [0030] 여기서, 집열기순환배관(112)은 집열기 유입관과 집열기 배출관으로 구성되는데, 상기 집열기 배출관이 집열기 유입관에 비해 상대적으로 높은 위치에 구비되며, 상기 집열기 유입관으로는 용수가 흐르고, 상기 집열기 배출관으로는 온수가 흐르게 되는 것을 알 수 있다.

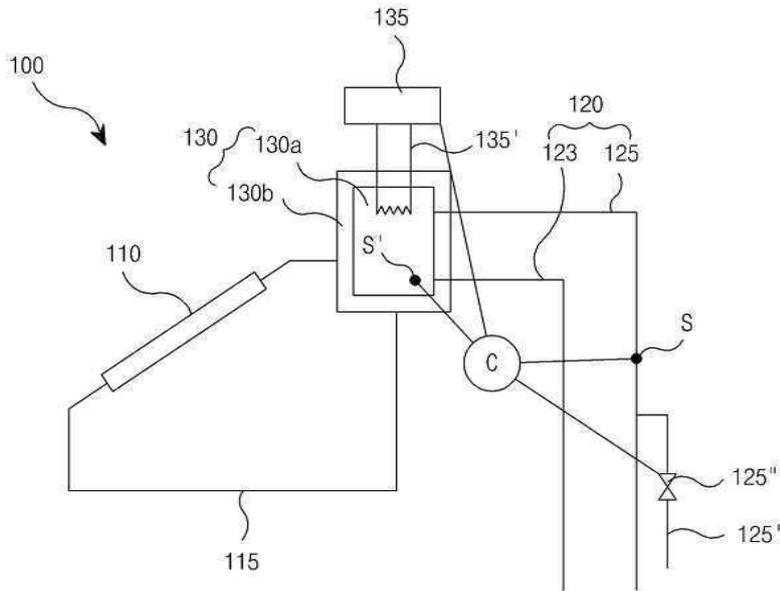
- [0031] 도시되지는 않았지만, 집열기순환배관(112) 중 집열기(110)에 위치한 부분은 상기 집열기(110)로 집열된 열이 최대한 작동매체로 전달될 수 있도록 상기 집열기(110)의 내부에 넓게 분포할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 상기 집열기순환배관(112)은 외부로 열이 전달되는 것을 방지하기 위해 그 외면이 단열재로 포장될 수도 있다.
- [0032] 집열기순환배관(112)의 내부에는 작동매체(도시되지 않음)가 흐른다. 상기 작동매체는 상기 집열기순환배관(112)을 흐르며 집열기(110)의 열을 전달하는 역할을 한다. 상기 작동매체는 일반적으로는 상대적으로 낮은 온도에서도 얼지 않는 부동액이 사용된다.
- [0033] 온수순환배관(120)은 생활에 사용되는 물, 즉 상수도에서 공급된 생활용수(수돗물)가 이동하는 통로역할을 한다.
- [0034] 상기 온수순환배관(120)은 양측이 개방된 배관으로 일측으로 상기 생활용수를 공급하는 상수도와 연결되어 물이 유입되고, 상기 온수순환배관(120)을 통과하면서 온도가 상승한 생활용수(온수)는 타측으로 배출되어 생활에 사용된다. 상기 온수순환배관(120)에서 후술할 축열조(130)에는 물이 유입되는 측을 온수인입관(122: 수도관), 축열조(130) 내부의 물이 배출되는 측을 온수배출관(124: 온수관)이라 하겠다. 여기서, 온수인입관(122)의 도중에 제1 온도센서(S1)가 설치되어 상기 온수인입관(122)의 온도를 센싱하게 되며, 센싱값을 제어기(C)로 제공한다.
- [0035] 온수배출관(124)은 상기 온수인입관(122)에 비해 상대적으로 높은 위치에 있을 수도 있다. 그리고 상기 온수인입관(122)은 상수도에 연결되어 있기 때문에 별도의 순환펌프는 필요하지 않다.
- [0036] 연결배관(126)은 온수인입관(122)과 온수배출관(124)의 서로 연통시키는 역할을 하는 것으로, 상기 연결배관(126)을 통해 축열조(130) 내부의 물이 상기 온수인입관(122)과 상기 온수배출관(124)의 내부에서 순환하게 된다. 즉, 상기 온수배출관(124)을 통해 배출된 상기 축열조(130)의 물이 상기 연결배관(126)을 지나 상기 온수인입관(122)으로 다시 유입되는 것이다.
- [0037] 연결배관(126)에는 체크 밸브(CV: check valve)가 구비된다. 상기 체크 밸브(CV)는 상기 연결배관(126)을 선택적으로 연통시키는 역할을 하는 것으로 상기 연결배관(126)을 통해 일방의 흐름만이 가능하도록 하는 것이다. 좀 더 상세하게는, 온수인입관(122)에서 온수배출관(124)을 향하는 흐름, 또는 상기 온수배출관(124)에서 상기 온수인입관(122)을 향하는 흐름만을 가능하도록 선택적으로 개폐시키는 것이다. 본 실시예에서는 상기 온수배출관(124)에서 상기 온수인입관(122)으로 물이 흐르면서 상기 체크 밸브(CV)가 개방되는 경우를 예를 들어 설명하기로 한다.
- [0038] 순환펌프(P)는 연결배관(126) 상에 설치되어 상기 연결배관(126)을 통해 물이 흐를 수 있는 동력을 제공하는 역할을 한다. 본 실시예에서는 상기 순환펌프(P)가 상기 온수배출관(124)에서 상기 온수인입관(122)으로 물이 흐르도록 상기 순환펌프(P)가 동력을 제공하는 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0039] 상기 연결배관(126)에는 자동 밸브(AV3: automatic valve)가 구비된다. 상기 자동 밸브(AV3)는 정상시에는 개방되어 있다가 국소 난방이 구현되도록 방 내부에 설치된 스위치(SW)의 출력 신호가 입력되면 제어기(C)의 제어 신호를 통해 폐쇄되어 온수를 국소 난방 매체(140)로 공급하는 기능을 한다.
- [0040] 한편, 상기 연결배관(126)에는 자동 밸브(AV3)를 기점으로 양측에 연결호스(128)가 각각 연결된다. 상기 연결호스(128)는 온수 인입호스(128a) 및 온수 배출호스(128b)로 구비된다. 상기 온수 인입호스(128a)는 상기 자동 밸브(AV3)를 기점으로 우측(도 4 기준)에 연결되어 국소 난방 매체(140)에 공급될 온수가 인입되고, 상기 온수 배출호스(128b)는 상기 자동 밸브(AV3)를 기점으로 좌측(도 4 기준)에 연결되어 상기 국소 난방 매체(140)에 공급되고 순환된 온수가 상기 국소 난방 매체(140)에서 배출되는 것이다.
- [0041] 더욱이, 온수 인입호스(128a) 및 온수 배출호스(128b)의 도중에는 정상시에 폐쇄되고 후술할 스위치(SW)가 ON되면 개방되는 자동 밸브(AV1, AV2)가 각각 구비된다.
- [0042] 특히, 상기 온수 인입호스(128a)에서 상기 자동 밸브(AV2)를 기점으로 전후 양측에 예비적으로 별도의 보조 히터(도면에 미도시)가 더 구비되어 축열조(130)의 내부 온도(T2)가 난방 최저 온도보다 낮은 경우 가열하여 인입되는 온수를 난방 최저 온도보다 높게 할 수 있다.
- [0043] 축열조(130)는 횡형으로 이루어져 작동매체와 생활용수와의 열교환이 이루어지는 공간이다. 상기 축열조(130)는 열교환의 효율을 높이기 위해 외부로 열이 방출되지 않도록 단열재로 감싸는 것이 바람직하다. 상기 축열조(130)는 크게 내부탱크와 상기 내부탱크를 감싸는 외부탱크로 구성된다. 도면에는 도시하지 않았지만, 내부탱크 및 외부탱크는 서로 연통되지 않고, 상기 내부탱크와 상기 외부탱크의 사이에는 작동매체가 흐를 수 있도록 소

정의 공간이 형성된다.

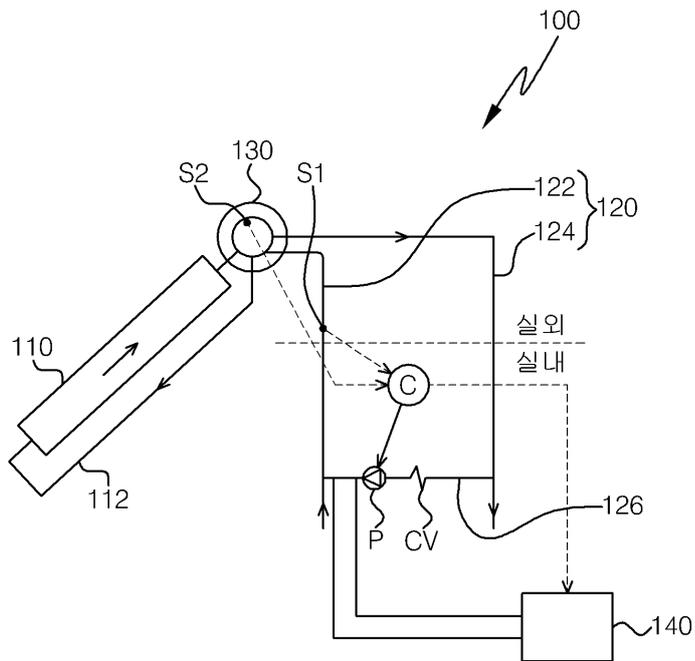
- [0044] 더욱이, 외부탱크는 집열기순환배관(112)과 연통되고, 내부탱크는 온수순환배관(120)과 연통된다. 상기 집열기 순환배관(112)을 흐르던 작동매체는 상기 외부탱크의 내부로 유입되어 흐르면서 상기 내부탱크로 열을 전달하고, 상기 내부탱크로 전달된 열이 생활용수의 온도를 상승시켜 온수로 되는 것이다.
- [0045] 한편, 축열조(130)의 내부탱크 내에는 제2 온도센서(S2)가 상단에 설치되어 상기 내부탱크 내부의 온도를 센싱 하게 되며, 센싱값을 제어기(C)로 제공한다.
- [0046] 국소 난방 매체(140)는 연결배관(126)에 설치된 자동 밸브(AV3)의 개폐 제어를 통해 공급되는 온수로 가동되는 온수 매트로, 국소 난방 공간(거주하는 방의 내벽)까지 연결된 연결호스(128)의 단부에 탈착형 커넥터(도면에 미도시)를 통해 접속된다.
- [0047] 즉, 연결호스(128)는 온수순환배관(120)에 연결된 연결배관(126)에서 실내의 방 내벽까지 연결되어 상기 방 내 벽에 위치하는 끝단에 플러그인(plug-in) 방식의 커넥터를 통해 국소 난방 매체(140)를 연결시킨다. 이렇게, 상기 국소 난방 매체(140)가 연결호스(128)에 커넥터로 연결되어 상기 연결호스(128) 및 온수 매트에 물이 가득찬 상태에서도 접속 또는 분리가 용이하고 물이 새지 않도록 한다.
- [0048] 제어기(C)는 제1, 2 온도센서(S1, S2)에서 신호를 입력받아 순환펌프(P)를 제어한다. 이하에서 상기 순환펌프(P)의 제어를 상세하게 살펴보겠다.
- [0049] 본 실시예에 의하면, 제어기(C)는 온수인입관(122)의 일정 부분에 설치된 제1 온도센서(S1)의 센싱 온도(T1)가 설정 하한값 이하이면 순환펌프(P)를 ON시키고, 상기 순환펌프(P)의 ON 시간이 일정 시간 이상이 되거나, 상기 제1 온도센서(S1)의 센싱 온도(T1)가 설정 상한값 이상이면 상기 순환펌프(P)를 OFF시키게 된다. 여기서, 순환 펌프(P)의 ON을 위한 설정 하한값은 2~4℃(바람직하게는 3℃)이며, 상기 순환펌프(P)의 OFF를 위한 설정 상한값 은 9~11℃(바람직하게는 10℃)이고, 상기 순환펌프(P)의 OFF를 위한 상기 순환펌프(P)의 ON 시간 범위는 3~5(바람직하게는 4분)이다.
- [0050] 상기 순환펌프(P)가 작동되면, 축열조(130), 좀 더 상세하게는 상기 축열조(130) 내부의 내부탱크에 존재하는 물이 온수배출관(124) 및 연결배관(126)을 지나 온수인입관(122)으로 유입되어 다시 상기 축열조(130)의 내부탱 크로 유입된다. 이와 같은 경로를 지나 상기 내부탱크의 상대적으로 높은 온도의 물로 상기 온수배출관(124) 및 상기 온수인입관(122)의 온도를 상승시키는 것이다. 이때, 상기 순환펌프(P)가 작동되면 상기 체크 밸브(CV)는 개방되어 상기 연결배관(126)을 통해 물이 흐른다.
- [0051] 그 후, 온수배출관(124)의 온도가 제1 온도센서(S1)에 의해 센싱되어 설정 상한값에 도달하면 제어기(C)는 순환 펌프(P)의 작동을 중지시킨다. 그리고 상기 순환펌프(P)의 동작이 중지되면 체크 밸브(CV)는 조건에 따라 폐쇄 되고, 연결배관(126)을 통해 물이 역류되지 않게 된다.
- [0052] 이렇게, 온수인입관(122)의 온도뿐만 아니라 축열조(130) 내부의 물의 온도까지 고려하는 서로의 조건에 알맞도 록 조절하도록 하였다. 이때 순환펌프(P)의 동작을 위한 전력량은 열선을 가동시키는 경우보다 적게 소모되기 때문에 그 효율성이 더 좋아지고, 동절기에 수돗물을 흐르게 하여 동파를 방지하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있어 상대적으로 낮은 온도에서 별도로 상기 축열조(130)를 가열하지 않아도 된다.
- [0053] 이와 같이, 온수배출관(124) 및 온수인입관(122)의 내부를 연결배관(126)을 통해 축열조(130) 내부의 물이 순환 하도록 하여 상대적으로 낮은 온도에서도 태양열 온수시스템(100)의 동파를 방지할 수 있고, 그 효율 또한 좋아져 유지보수비용이 줄어들게 된다.
- [0054] 더욱이, 제어기(C)는 축열조(130)의 내부에 설치된 제2 온도센서(S2)에서 감지한 축열조의 내부 온도(T2)가 난 방 가능한 온도인 난방 최저 온도 이상이면 국소 난방 매체(140)가 제어되는 스위치(SW)의 인지 수단(도면에 미 도시)이 작동될 수 있도록 제어한다. 즉, 상기 제어기(C)는 제2 온도센서(S2)에서 감지한 축열조의 내부 온도 (T2)가 난방 최저 온도(24~26℃, 바람직하게는 25℃) 이상이면 국소 난방 매체(140)의 가동 여부를 제어하는 스 위치(SW)의 인지 수단을 작동시켜 사용자로 하여금 국소 난방 가능 상태를 알려주는 것이다. 이때, 인지 수단은 사용자가 시각적으로 난방 가능 상태를 인지할 수 있는 LED 또는 사용자가 청각적으로 난방 가능 상태를 인지할 수 있는 스피커 등으로 적용될 수 있다.
- [0055] 그러므로 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 자연 순환형 태양열 온수시스템의 작동 순서는 다음과 같다.

도면

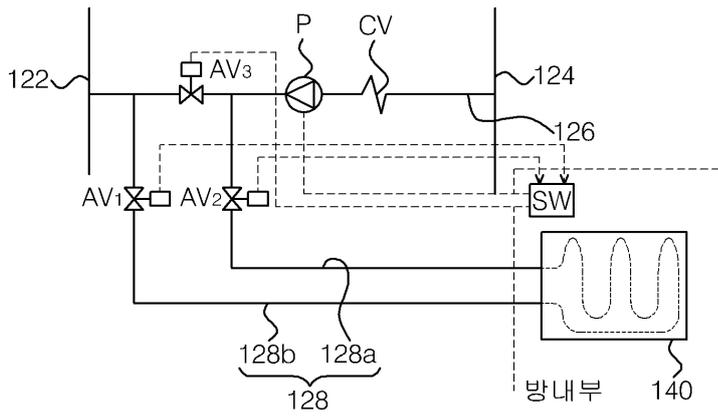
도면1



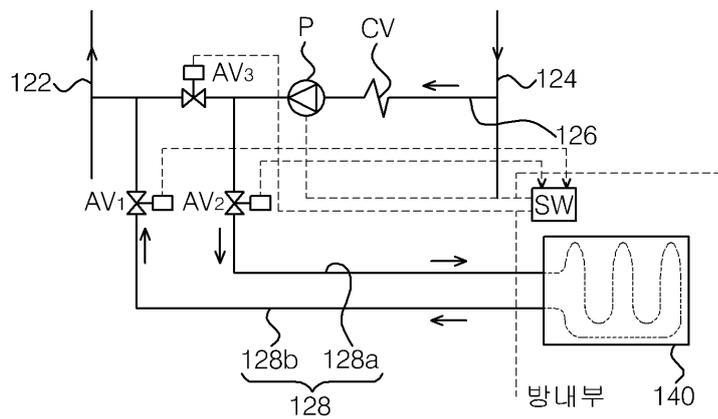
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6

【변경전】

연결호수

【변경후】

연결호스