(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0014010
(43) 공개일자 2015년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*F24J 2/04* (2006.01) *F24D 3/08* (2006.01)
*F24D 11/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0088383
(22) 출원일자 2013년07월26일
심사청구일자 2013년07월26일

(71) 출원인
**경희대학교 산학협력단**
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)
**(주)이맥스시스템**
서울특별시 서초구 남부순환로 2419, 1층(서초동, 아트빌딩)
(72) 발명자
**홍희기**
경기 수원시 영통구 매영로310번길 27, 644동 102호 (영통동, 신나무실6단지아파트)
**조성구**
경기도 수원시 장안구 정자동 600-2 SK스카이뷰아파트 123동 1701호
(74) 대리인
**특허법인충정**

전체 청구항 수 : 총 5 항

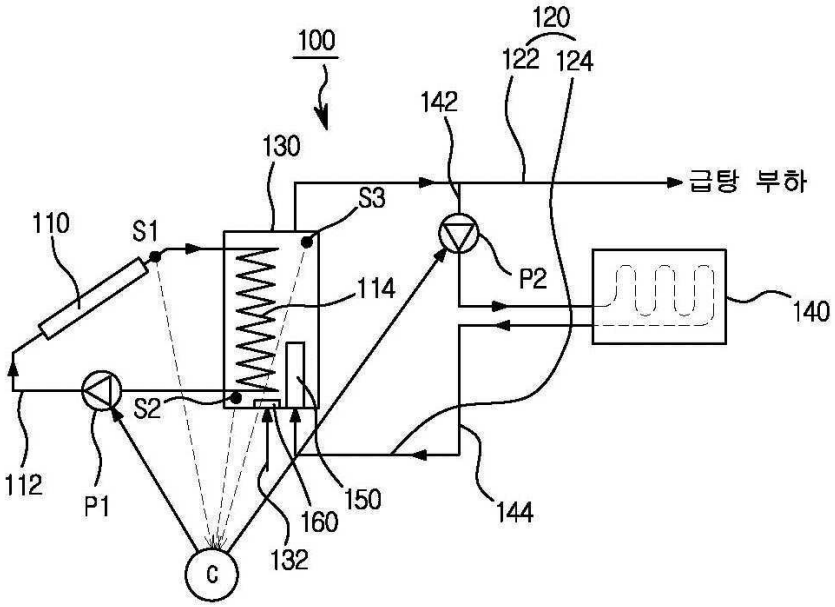
(54) 발명의 명칭 **국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템**

## (57) 요 약

본 발명은 국소 난방이 가능한 강제 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 연통

(뒷면에 계속)

*대 표 도* - 도3



되고, 상기 축열조의 온수가 부하측으로 공급되는 온수관과 사용된 온수가 환수되는 환수관으로 구성되는 온수순환배관; 상기 축열조의 내부에서 상기 환수관에 연결되어 입구 온도와 같은 온도의 영역으로 온수가 배출되는 분배기(distributor); 상기 축열조와 연통되어 시수가 유입되는 시수관; 및 상기 온수순환배관에 순환되는 온수로 가동되는 국소 난방 매체를 포함한다.

본 발명에 의하면, 태양열에 의한 온수를 주용도로 사용하고 동절기에 극히 일부의 온수를 실내에 구비된 탈착형 온수 매트 등에 공급하여 국소 난방을 실시하는 과정에서 환수관에 분배기(distributor)를 연결하여 축열조 내 낮은 온도의 물과 섞이는 것을 최소화하고, 높은 온도의 물을 장시간 온수 매트에 공급할 수 있고, 건물 구조체의 변경이 필요없는 온수 매트에 연결할 수 있도록 구조를 제공 가능하며, 국소 난방 가능 상태를 실내의 사용자(거주자)에게 손쉽게 인지시킬 수 있는 효과가 있다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|---|---|
| 과제고유번호 | 2012T100100689 |
| 부처명 | 지식경제부 |
| 연구관리전문기관 | 에너지기술평가원 |
| 연구사업명 | 지식경제기술혁신사업(복지형에너지기술개발사업) |
| 연구과제명 | 급탕 및 일부난방용 태양열 패키지 콤비시스템 개발 |
| 기 여 율 | 1/1 |
| 주관기관 | ㈜이맥스시스템 |
| 연구기간 | 2012.11.01 ~ 2014.10.31 |

## *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 축열조의 온수가 부하측으로 공급되는 온수관과 사용된 온수가 환수되는 환수관으로 구성되는 온수순환배관;

상기 축열조의 내부에서 상기 환수관에 연결되어 입구 온도와 같은 온도의 영역으로 온수가 배출되는 분배기(distributor);

상기 축열조와 연통되어 시수가 유입되는 시수관; 및

상기 온수순환배관에 순환되는 온수로 가동되는 국소 난방 매체를 포함하는 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 축열조의 내부에서 상기 시수관에 연결되어 시수를 확산 공급하도록 디퓨져(diffuser)가 구비되는 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 분배기는 외주면이 타공된 파이프 형상으로 형성되는 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 국소 난방 매체는 플러그인(plug-in) 방식의 커넥터를 통해 상기 온수순환배관에 연결되는 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템.

**청구항 5**

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 축열조의 온수가 부하측으로 공급되는 온수관과 사용된 온수가 환수되는 환수관으로 구성되는 온수순환배관;

상기 축열조와 연통되어 시수가 유입되는 시수관; 및

상기 온수순환배관에 순환되는 온수로 가동되는 국소 난방 매체를 포함하며,

상기 국소 난방 매체는 상기 온수순환배관과 상기 시수관에서 분기시킨 배출분기관과 인입분기관에 연결되는 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템.

# 명 세 서

## 기 술 분 야

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

[0002] 본 발명은 지식경제부 및 에너지기술평가원의 지식경제기술혁신사업(복지형에너지기술개발사업)의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다[과제관리번호: 2012T100100689, 과제명: 급탕 및 일부난방용 태양열 패키지 콤비시스템 개발].

## 배 경 기 술

[0003] 일반적으로 티타늄 합금, 초합금,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.

[0004] 이러한 태양열 온수시스템과 관련된 기술이 실용신안등록 제0463257호에 제안된 바 있다.

[0005] 이하에서 종래기술로서 실용신안등록 제0463257호에 개시된 종래의 태양열 온수시스템시스템 구조에 대해 간략히 설명한다. 도 1을 참조하면, 종래기술 1에 의한 태양열 온수시스템(20)은 집열기(21)를 순환하는 열매체(부동액)를 열교환기(23)를 통하여 온수용 물을 가열 가능하도록 구성된다. 즉, 상기 태양열 온수시스템(20)은 태양열을 흡수하여 순환펌프(25)에 의해 순환되는 물을 가열시키기 위해 집열기용 인입배관 및 인출배관(21a, 21b)을 갖추어 옥외에 설치되어 구비되는 집열기(21)와, 상기 집열기용 인입배관 및 인출배관(21a, 21b)을 내부로 도관시켜 열교환이 이루어지도록 구비되는 열교환기(23)와, 상기 열교환기(23) 내측으로 축열용 인입배관(27a)과 축열용 인출배관(27b)을 도관되게 각 일단이 내측과 연통되되, 상기 축열용 인출배관(27b) 도중에 설치된 축열용펌프(27c)를 통하여 순환 가 능하도록 하여 상기 열교환기(23)에서 열교환이 이루어짐과 아울러 열교환된 온수를 온수용 인입배관 및 인출배관(27d, 27e)을 통하여 공급가능하게 구비되는 축열조(27)로 이루어진다.

[0006] 또한, 종래기술 2에 의한 태양열 온수시스템(1)은 도 2에 도시된 바와 같이 통상 축열조(13) 내 열교환코일(14)을 설치하여 집열기(11)에서 가열된 열매체(부동액)가 집열기순환배관(12)을 통해 축열조(13) 내의 물을 데우는 방식을 사용하고 있다. 그리고 상기 축열조(13)에는 급탕 부하를 위해 분기된 온수관(22)과 시수관(32)이 연결된다. 한편, 제어기(C)는 차온 제어기로서, 온도 센서(S1)에 의해 검출되는 집열기(11)의 출구측 온도와 온도 센서(S2)에 의해 검출되는 축열조(13) 하부 온도 및 온도 센서(S3)에 의해 검출되는 축열조(13) 상부 온도의 차이로 순환펌프(P1)의 ON/OFF를 제어하게 된다.

[0007] 하지만, 종래기술 1, 2와 같은 기존 태양열 온수시스템은 사용자의 상당수가 동절기 때 부분적인 난방을 희망하고 있고, 온수기에 용량을 맞추면 실내 난방용으로 턱없이 부족하며, 난방에 용량을 맞추면 여름철에 열이 남아돌아 생산된 열을 버리거나 집열기에 차단막 등을 구비하여야 하므로 비경제적이면서 과대설비가 되는 문제점이 있었다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) KR 0463257 Y1

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 태양열에 의한 온수를 주용도로 사용하고, 동절기에 극히 일부의 온수를 실내에 구비된 탈착형 온수 매트 등에 공급하여 국소 난방을 실시하는 과정에서 환수관에 분배기(distributor)를 연결하여 축열조 내 낮은 온도의 물과 섞이는 것을 최소화하고, 높은 온도의 물을 장시간 온수 매트에 공급할 수 있게 한 강제 순환형 태양열 온수시스템을 제공하는 것이다.

[0010] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 건물 구조체의 변경이 필요없는 온수 매트에 연결할 수 있는 구조를 제공 가능한 강제 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 강제 순환형 태양열 온수시스템을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0012] 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 축열조의 온수가 부하측으로 공급되는 온수관과 사용된 온수가 환수되는 환수관으로 구성되는 온수순환배관; 상기 축열조의 내부에서 상기 환수관에 연결되어 입구 온도와 같은 온도의 영역으로 온수가 배출되는 분배기(distributor); 상기 축열조와 연통되어 시수가 유입되는 시수관; 및 상기 온수순환배관에 순환되는 온수로 가동되는 국소 난방 매체를 포함하는 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템을 통해 달성된다.

[0013] 또한, 본 발명에서는 상기 축열조의 내부에서 상기 시수관에 연결되어 시수를 확산 공급하도록 디퓨져(diffuser)가 구비될 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명에서의 상기 분배기는 외주면이 타공된 파이프 형상으로 형성될 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명에서의 상기 국소 난방 매체는 플러그인(plug-in) 방식의 커넥터를 통해 상기 온수순환배관에 연결될 수 있다.

[0016] 또한, 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 축열조의 온수가 부하측으로 공급되는 온수관과 사용된 온수가 환수되는 환수관으로 구성되는 온수순환배관; 상기 축열조와 연통되어 시수가 유입되는 시수관; 및 상기 온수순환배관에 순환되는 온수로 가동되는 국소 난방 매체를 포함하며, 상기 국소 난방 매체는 상기 온수순환배관과 상기 시수관에서 분기시킨 배출분기관과 인입분기관에 연결되는 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템을 통해 달성된다.

### 발명의 효과

[0017] 본 발명에 의하면, 태양열에 의한 온수를 주용도로 사용하고 동절기에 극히 일부의 온수를 실내에 구비된 탈착형 온수 매트 등에 공급하여 국소 난방을 실시하는 과정에서 환수관에 분배기(distributor)를 연결하여 축열조 내 낮은 온도의 물과 섞이는 것을 최소화하고, 높은 온도의 물을 장시간 온수 매트에 공급할 수 있고, 건물 구조체의 변경이 필요없는 온수 매트에 연결할 수 있는 구조를 제공 가능하며, 국소 난방 가능 상태를 실내의 사용자(거주자)에게 손쉽게 인지시킬 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 종래기술 1에 대한 태양열 온수시스템의 개략적인 구성도이다.

도 2는 종래기술 2에 대한 태양열 온수시스템의 개략적인 구성도이다.

도 3은 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템의 구조를 나타낸 개략도이다.

도 4는 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템에서 분배기가 도시된 확대도이다.

도 5는 기존 태양열 온수시스템에 국소 난방이 가능하도록 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템의 구성요소를 일부 적용한 상태를 도시한 구성도이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 이하 도면을 참고하여 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템에 대한 실시 예의 구성을 상세하게 설명하기로 한다.

[0022] 도 3에는 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템의 구조가 개략도로 도시되어 있으며, 도 4에는 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템에서 분배기의 확대도가 도시되어 있다.

[0023] 이들 도면에 의하면, 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템(100)은 집열기(110), 온수순환배관(120), 축열조(130), 국소 난방 매체(140), 분배기(150), 디퓨져(160), 제어기(C), 순환펌프(P1, P2) 및 제1, 2, 3 온도센서(S1, S2, S3)를 포함하여 구성된다.

[0024] 여기서, 상기 집열기(110)와 제1 온도센서(S1)는 실외에 위치하고, 상기 축열조(130), 순환펌프(P1), 순환펌프(P2), 국소 난방 매체(140), 분배기(150), 디퓨져(160), 제어기(C), 제2 온도센서(S2) 및 제3 온도센서(S3)는 실내에 위치하는 것이 바람직하다.

[0025] 집열기(110)는 태양열을 효과적으로 수집하는 역할을 하는 것으로 진공관형, 평판형 등 다양한 종류의 집열기가 사용될 수 있다.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 도면에 도시되지는 않았지만, 상기 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 분포하게 하는 것이 바람직하다. 상기 집열기순환배관(112)은 외부로 열이 전달되는 것을 방지하기 위해 그 외면이 단열재로 포장될 수도 있다.

[0029] 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.

[0030] 여기서, 상기 집열기(110)의 출구측인 집열기순환배관(112)의 선단에 제1 온도센서(S1)가 설치되어 상기 출구측 집열기순환배관(112)의 온도를 센싱하게 되며, 센싱값을 제어기(C)로 제공한다.

[0031] 온수순환배관(120)은 생활에 사용되는 물, 즉 상수도에서 공급된 생활용수(수돗물)가 이동하는 통로역할을 한다.

[0032] 상기 온수순환배관(120)은 양측이 개방된 배관으로 일측이 상기 생활용수를 공급하는 상수도와 연결되어 물이 유입되고, 상기 온수순환배관(120)을 통과하면서 온도가 상승한 생활용수(온수)는 타측으로 배출되어 생활에 사

용된다. 상기 온수순환배관(120)에서 후술할 축열조(130) 내부의 물이 배출되는 측을 온수관(123)이라 하고, 상기 축열조(130)에 물이 환수되는 측을 환수관(124)이라 하겠다.

[0033] 축열조(130)는 작동매체와 생활용수와의 열교환이 이루어져 저장되는 공간으로, 일측에서 집열기순환배관(112)과 연통되고, 타측에서 온수순환배관(120)과 연통된다. 이때, 상기 축열조(130)는 특정 방식에 한정하지 않고 이중재킷 방식 또는 나선재킷 방식 등에 모두 적용 가능하며, 열교환의 효율을 높이기 위해 외부로 열이 방출되지 않도록 단열재로 감싸는 것이 바람직하다.

[0034] 그리고 상기 축열조(130)의 내부에는 열교환 코일(114)이 구비될 수 있으며, 이를 통해 상기 축열조(130)의 온도가 설정 온도로 유지되게 하여 성층화 현상을 촉진시킬 수 있다.

[0035] 한편, 상기 축열조(130)는 내부에 제2 온도센서(S2)가 설치되어 상기 축열조(130) 내부의 온도를 센싱하게 되며, 센싱값을 제어기(C)로 제공한다.

[0036] 그리고 상기 축열조(130)에는 시수관(132)이 구비된다. 상기 시수관(132)은 급탕 부하측으로 빠져나간 만큼 시수를 통해 채워질 수 있도록 구비되는 배관이다.

[0037] 국소 난방 매체(140)는 온수순환배관(120)의 온수관(122)에서 분기된 배출분기관(142)과 환수관(124)에서 분기된 인입분기관(144)의 끝단에 설치되어 축열조(130)에서 공급되는 온수로 가동되는 온수 매트로, 국소 난방 공간(거주하는 방의 내벽)까지 연결된 상기 배출분기관(142)과 상기 인입분기관(144)의 단부에 플러그인(plug-in) 방식의 커넥터(도면에 미도시)를 통해 접속된다.

[0038] 즉, 상기 배출분기관(142)과 인입분기관(144)은 온수순환배관(120)에서 실내의 방 내벽까지 연결되어 상기 방 내벽에 위치하는 끝단에 플러그인 방식의 커넥터를 통해 국소 난방 매체(140)를 연결시키는 것이다.

[0039] 이렇게, 상기 국소 난방 매체(140)가 인입분기관(142)과 배출분기관(144)의 단부에서 커넥터로 연결되어 상기 배출분기관(142)과 인입분기관(144) 및 온수 매트에 물이 가득찬 상태에서도 접속 또는 분리가 용이하고 물이 새지 않도록 한다.

[0040] 이때, 온수순환배관(120) 중 온수관(122)에 배출분기관(142)이 분기되고, 환수관(124)에 인입분기관(144)이 분기되며, 분기 기점마다 자동 밸브가 각각 설치될 수 있다. 이렇게, 온수관(122)과 배출분기관(142)과의 분기 기점과, 환수관(124)과 인입분기관(144)과의 분기 기점마다 자동 밸브가 구비되는 경우, 상기 자동 밸브는 제어기(C)에 의해 작동이 제어된다.

[0041] 여기서, 자동 밸브는 온수를 한쪽에서 인입하게 되고, 인출 시 양쪽으로 분기된 기점에서 밸브를 선택적으로 조정하는 3 방향 밸브(3-way valve)이다.

[0042] 한편, 상기 온수관(122)과 배출분기관(142)과의 분기 기점과, 환수관(124)과 인입분기관(144)과의 분기 기점에 설치된 자동 밸브 대신 호스 커넥터 또는 커플링(도면에 미도시)이 사용될 수도 있다. 여기서 사용되는 호스 커넥터는 배관에 물이 꽉 찬 상태에서 외부로 누수가 없이 온수 매트의 결합 및 분리가 가능하며, 분리된 상태에서는 막혀 있는 구조이다.

[0043] 분배기(150: distributor)는 도 4에 도시된 바와 같이 축열조(130)의 내부에서 환수관(124)의 선단에 연결되어 분배기(150) 입구 온도와 같은 온도의 영역으로 온수가 배출되는 기능을 한다.

[0044] 즉, 상기 분배기(150)는 외주면이 타공된 파이프 구조로 형성되어 환수관(124)을 통해 환수되는 온수가 상기 분배기(150) 입구 온도와 같은 온도의 영역으로 배출되게 함으로써, 축열조(130) 내 낮은 온도의 물과 섞이는 것을 최소화하고, 높은 온도의 물을 장시간 국소 난방 매체(140)인 온수 매트에 공급할 수 있다.

[0045] 디퓨져(160: diffuser)는 축열조(130)의 내부인 시수관(132)의 선단에 연결되어 시수를 상기 축열조(130) 내부로 확산 공급하도록 구비된다.

[0046] 제어기(C)는 제1, 2 온도센서(S1, S2)에서 신호를 입력받아 순환펌프(P1)의 구동여부를 제어하고, 국소 난방 매체(140)의 작동시 순환펌프(P2)의 구동여부를 제어하는 기능을 한다.

[0047] 즉, 상기 제어기(C)는 차온 제어기로서, 집열기(110)의 출구 온도와 축열조(130)의 하부 온도에 차이로 순환펌프(P1)의 ON/OFF를 제어한다. 일 예로 집열기(110)의 출구 온도와 축열조(130)의 하부 온도의 차가 10℃ 이상이면 상기 순환펌프(P1)가 ON 되고, 상기 집열기(110)의 출구 온도와 상기 축열조(130)의 하부 온도의 차가 3℃ 이하면 상기 순환펌프(P1)가 OFF 되어 빈번한 순환펌프(P1)의 ON/OFF를 제한할 수 있다.

[0048] 더욱이, 제어기(C)는 축열조(130)의 상부에 설치된 제3 온도센서(S3)에서 감지한 축열조의 내부 온도(T2)가 난방 가능한 온도인 난방 최저 온도 이상이면 국소 난방 매체(140)가 제어되는 스위치(도면에 미도시)의 인지 수단(도면에 미도시)이 작동될 수 있도록 제어한다.

[0049] 즉, 상기 제어기(C)는 제3 온도센서(S3)에서 감지한 축열조의 내부 온도(T2)가 난방 최저 온도(45℃±2) 이상이면 국소 난방 매체(140)의 가동 여부를 제어하는 스위치의 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.

[0050] 순환펌프(P2)는 배출분기관(142) 상에 설치되어 국소 난방이 구현되도록 방 내부에 설치된 스위치의 출력 신호가 입력되면 제어기(C)의 제어 신호를 통해 상기 배출분기관(142)으로 온수가 강제 유동될 수 있는 동력을 제공하는 역할을 한다.

[0051] 특히, 상기 배출분기관(142) 상에 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.

[0052] 그러므로 본 발명에 의한 국소 난방이 가능한 강제 순환형 태양열 온수시스템의 작동 순서는 다음과 같다.

[0053] 우선, 집열기(110)에 집열된 태양열을 통해 축열조(130)의 내부에 저장된 온수가 온수관(122)을 거친 후 상기 온수관(122)에서 분기된 배출분기관(142)의 순환펌프(P)로 인해 국소 난방 매체(140)로 강제 이송된다.

[0054] 다음으로, 사용자(거주자)가 방 내부에 구비된 국소 난방 매체(140)인 온수 매트를 통해 국소 난방을 하고자 할 때 상기 온수 매트를 커넥터를 통해 배출분기관(142) 및 인입분기관(144)에 접속시킨다. 한편, 사용자는 방 내부에 설치된 스위치의 인지 수단(LED 점등 등)을 통해 축열조(130)의 온도가 국소 난방이 가능함을 인지한 상태이다.

[0055] 즉, 국소 난방이 가능한 상태인 경우, 사용자가 실내에 설치된 스위치를 조작하면 제어기(C)의 제어를 통해 순환펌프(P2)가 ON 되어 상기 온수 매트로 축열조(130)의 온수를 공급한다. 여기서, 상기 축열조(130)에서 공급하는 온수는 온수관(122), 배출분기관(142), 온수 매트, 인입분기관(144), 환수관(124)을 순차적으로 거쳐 상기 축열조(130)로 환수되는 것이다.

[0056] 이때, 온수 매트에서 환수된 온수는 상기 온수 매트에 공급되는 온수의 온도보다 낮으므로 환수관(124)에 분배기(150)를 구비하여 상기 온수 매트에서 환수된 온수와 같은 온도의 영역으로 온수가 배출된다. 이렇게, 상기 분배기(150)의 입구 온도와 같은 온도의 영역으로 온수가 배출되므로 축열조(130) 내 낮은 온도의 물과 섞이는 것을 최소화하고, 높은 온도의 물을 장시간 국소 난방 매체(140)인 온수 매트에 공급할 수 있다.

[0057] 더욱이, 급탕 부하에 의해 시수관(132)을 통한 시수가 요구되는 경우 상기 시수관(132)의 선단에 디퓨져(160)가 구비되어 유입 시수를 상기 축열조(130) 내부로 확산 공급하게 된다.

[0058] 다음으로, 온수 매트의 사용이 불필요한 경우 스위치를 조작하여 OFF시키면 순환펌프(P2)의 작동이 OFF되면서 온수 공급이 중지되며, 상황에 따라 온수 매트를 배출분기관(142) 및 인입분기관(144)에서 분리시킨다.

[0059] 또한, 본 발명은 도 5에 도시된 바와 같이 일부 구성요소인 국소 난방 매체를 배관을 통해 연결하여 기존의 태양열 온수시스템에 국소 난방 적용이 가능하다.

[0060] 기존의 태양열 온수시스템(1)에 국소 난방이 가능하도록 적용할 경우, 단부에 국소 난방 매체(140)가 연결되어 통하는 배출분기관(142)과 인입분기관(144)이 연결된 환수관(124)을 기존 시스템의 온수관(22)과 시수관(32)에 각각 분기시킨 상태에서 순환펌프(P2)를 통해 상기 국소 난방 매체(140)로 온수를 공급하여 국소 난방이 가능하게 적용할 수 있다.

[0061] 결국, 기존의 태양열 온수기 시스템(1)을 개조하지 않고, 국소 난방 매체(140)를 상기 환수관(124) 및 배출분기관(142)을 각각 분기하여 연결할 수 있는 것이다. 이 방법은 기존의 축열조 등을 전혀 구조 변경하지 않고 시공이 가능하므로, 시공이 매우 단순해지며, 그에 따른 비용이 절감되는 이점이 있다.

[0062] 그러나 상기와 같이 기존 시스템을 이용하는 경우 시수는 통상 축열조(13) 하부로 유입된 후 혼합되는 구조를 취하게 되는데, 유입되는 온수가 상기 축열조(13) 하부 온도보다 높으면 상기 축열조(13)의 유효 이용률이 저하

된다.

[0063] 예를 들어, 성층화 현상으로 인해 상기 축열조(13) 상부가 40℃이고, 하부가 20℃인 것으로 가정하고, 온수 매트에 공급되는 온수는 40℃이고, 환수되어 나오는 온수의 온도가 38℃ 정도임을 감안하였을 때 환수되는 온수가 상기 축열조(13) 하부 온도인 20℃ 물과 섞이면서 난방에 더 이상 사용할 수 없는 온도가 된다. 이를 해소하기 위해 본 발명에서 환수관(124)에 분배기(150)를 구비하고, 시수관(132)의 선단에 디퓨져(160)를 구비하는 것이다.

[0064] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0065] 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

## 부호의 설명

[0066] 100: 강제 순환형 태양열 온수시스템

110: 집열기 120: 온수순환배관

122: 온수관 124: 환수관

130: 축열조 132: 시수관

140: 국소 난방 매체 142: 배출분기관

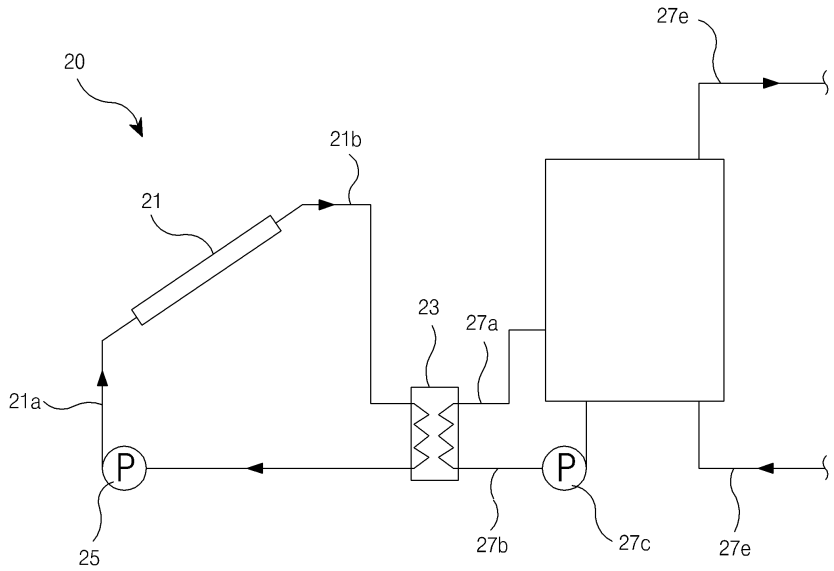
144: 인입분기관 150: 분배기

160: 디퓨져 C: 제어기

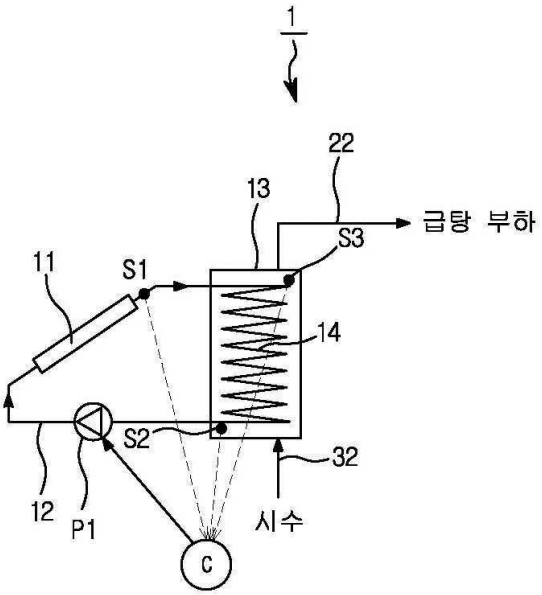
P1, P2: 순환펌프 S1, S2, S3: 제1, 2, 3 온도센서

## 도면

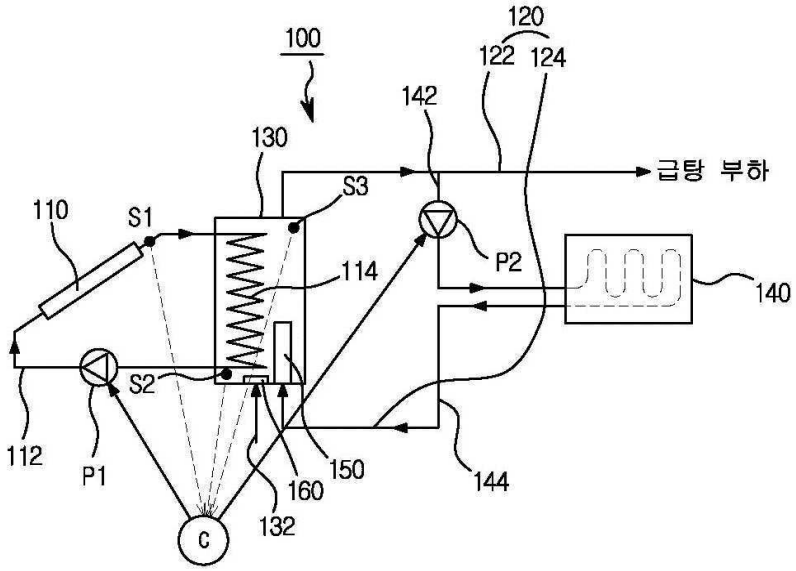
### 도면1



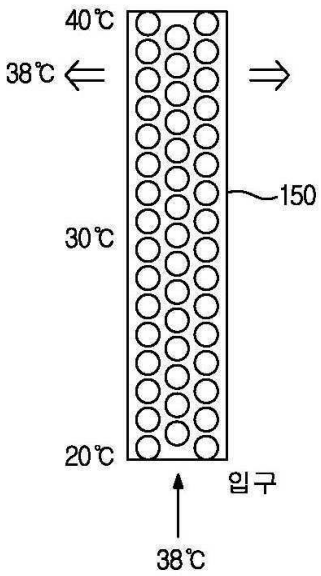
도면2


1
22
13
급탕 부하
S3
11
S1
14
S2
32
12
P1
시수
C

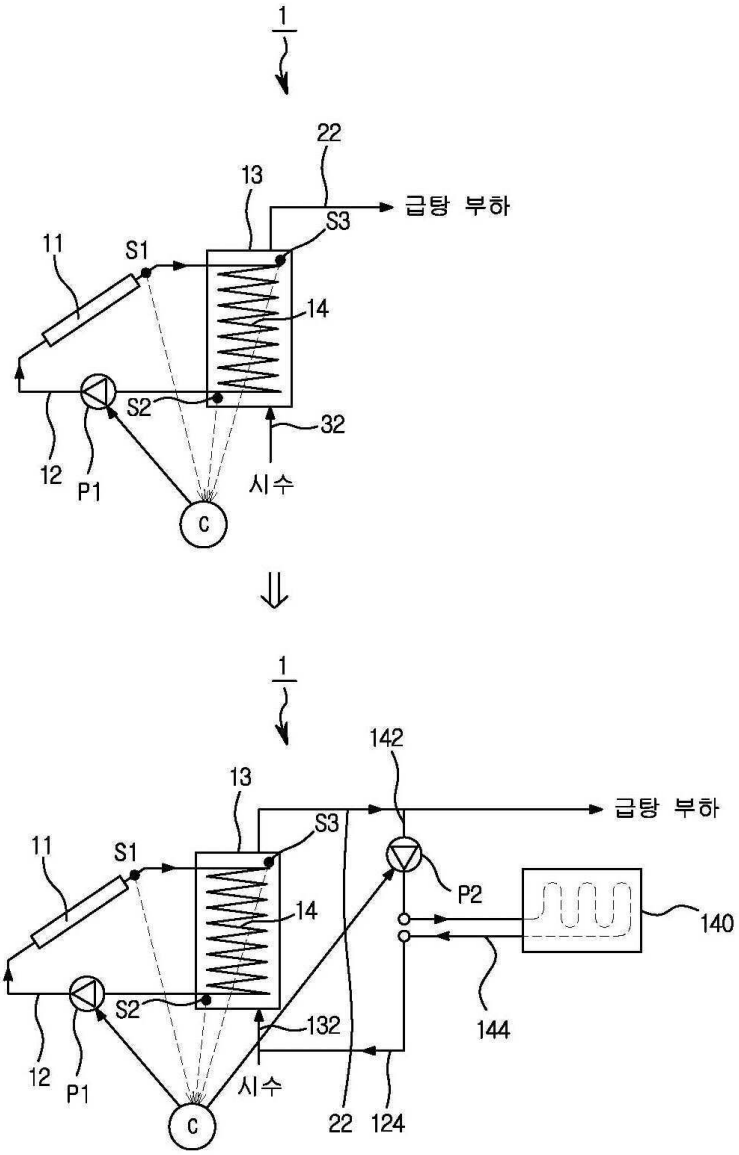
도면3


100
120
122
124
142
130
급탕 부하
S3
110
S1
P2
114
140
S2
112
P1
150
160
144
132
C

도면4



도면5


1
22
13
급탕 부하
S3
11
S1
14
S2
32
12
P1
시수
C
1
142
13
급탕 부하
S3
11
S1
P2
140
14
S2
132
144
12
P1
시수
22
124
C