



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104534685 A

(43) 申请公布日 2015.04.22

(21) 申请号 201510017148.0

(22) 申请日 2015.01.14

(71) 申请人 力诺瑞特(上海)新能源有限公司

地址 201707 上海市青浦区华青路 738 号 5  
号楼

(72)发明人 支星星 刘磊 岳虹 张艳乔  
谷凤宝

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有  
限公司 37105

代理人 黎明

(51) Int. Cl.

*F24J 2/00*(2014.01)

F24J 2/46(2006.01)

*F24F 5/00*(2006.01)

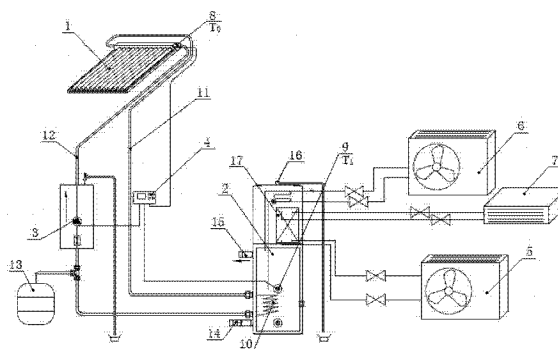
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种分体式太阳能与空气源热泵复合系统

(57) 摘要

本发明公开了一种分体式太阳能与空气源热泵复合系统,包括集热器、储热水箱、空气源热泵系统和风机盘管,所述储热水箱内置换热盘管,换热盘管两端通过连接管路 I 和连接管路 II 与集热器连接,连接管路 II 上设有循环泵和膨胀罐,集热器出口处设置第一温度传感器,储热水箱中设置第二温度传感器,第一温度传感器和第二温度传感器与控制器连接;所述空气源热泵系统包括空气源热泵室外机 A 和 B,空气源热泵室外机 B 与储热水箱连接;储热水箱上方设有板式换热器将风机盘管与空气源热泵室外机 A 连接。本发明将太阳能加热与空气源加热结合,利用风机盘管将空气源系统做功产生的冷 / 热源调节室内温度,具有节约能源、绿色环保的优点。



1. 一种分体式太阳能与空气源热泵复合系统,其特征在于:包括集热器(1)、储热水箱(2)、空气源热泵系统和风机盘管(7),所述储热水箱(2)内设置换热盘管(10),所述换热盘管(10)两端分别通过连接管路 I(11)和连接管路 II(12)与集热器(1)进口和出口连接,连接管路 II(12)上设置有循环泵(3)和膨胀罐(13),所述集热器(1)出口处设置第一温度传感器(8),储热水箱(2)中设置第二温度传感器(9),第一温度传感器(8)和第二温度传感器(9)与控制器(4)连接控制循环泵(3)开启与关闭;所述空气源热泵系统包括空气源热泵室外机 A(5)和空气源热泵室外机 B(6),空气源热泵室外机 B(6)通过管路与储热水箱(2)连接;所述储热水箱(2)上方设置有板式换热器(17),板式换热器(17)将风机盘管(7)与空气源热泵室外机 A(5)连接在一起。

2. 根据权利要求1所述的分体式太阳能与空气源热泵复合系统,其特征在于:所述储热水箱(2)内的换热盘管(10)以防冻液作为循环介质。

3. 根据权利要求1所述的分体式太阳能与空气源热泵复合系统,其特征在于:所述储热水箱(2)的上部设有安全阀(16)。

4. 根据权利要求1所述的分体式太阳能与空气源热泵复合系统,其特征在于:所述储热水箱(2)的热水出口(15)设置在储热水箱(2)的上部,冷水进口(14)设置在储热水箱(2)的下部、与自来水管连接为采用顶水式供水。

5. 根据权利要求4所述的分体式太阳能与空气源热泵复合系统,其特征在于:所述冷水进口(14)前与自来水连接处设置增压阀或减压阀。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的分体式太阳能与空气源热泵复合系统,其特征在于:所述集热器(1)设置在室外的屋顶或阳台上,储热水箱(2)设置在室内用水处。

## 一种分体式太阳能与空气源热泵复合系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种多能源符合系统,尤其涉及一种应用于普通居民建筑的制冷、采暖和生活热水供应的太阳能与空气源热泵的复合系统,属于能源利用技术领域。

### 背景技术

[0002] 分体式太阳能是将集热板与水箱分开布置的系统,可以与屋面做到完美结合,但同时也与大多数太阳能热水器一样受到天气的影响,虽然水箱自带了电加热功能,但其节能效果会大打折扣。空气源热泵热水器采用“逆卡诺”原理,通过压缩机将制冷工质在蒸发器和冷凝器进行热量交换,制取生活热水,其在 20℃ 环境温度下,水温从 15℃ 上升到 55℃ 的同时其能效比高达 4 以上,也就是加热同样的水其耗电量只有电加热热水器的 1/4,目前的空气源热泵大都只提供制取热水的功能,没有合理利用为房间提供适宜温度,造成部分能源的浪费。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术存在的缺陷,提供一种将分体式太阳能与空气源热泵符合系统,解决太阳能热水器在阴雨天制热效果差及采用电加热节能效果低的问题,同时利用风机盘管将空气源系统做功产生的冷源及热源带到室内,调节温度。

[0004] 为解决这一技术问题,本发明提供了一种分体式太阳能与空气源热泵复合系统,包括集热器、储热水箱、空气源热泵系统和风机盘管,所述储热水箱内设置换热盘管,所述换热盘管两端分别通过连接管路 I 和连接管路 II 与集热器进口和出口连接,连接管路 II 上设置有循环泵和膨胀罐,所述集热器出口处设置第一温度传感器,储热水箱中设置第二温度传感器,第一温度传感器和第二温度传感器与控制器连接控制循环泵开启与关闭;所述空气源热泵系统包括空气源热泵室外机 A 和空气源热泵室外机 B,空气源热泵室外机 B 通过管路与储热水箱连接;所述储热水箱上方设置有板式换热器,板式换热器将风机盘管与空气源热泵室外机 A 连接在一起。

[0005] 所述储热水箱内的换热盘管以防冻液作为循环介质。

[0006] 所述储热水箱的上部设有安全阀。

[0007] 所述储热水箱的热水出口设置在储热水箱的上部,其冷水进口设置在储热水箱的下部、与自来水管连接为采用顶水式供水。

[0008] 所述冷水进口前与自来水连接处设置增压阀或减压阀。

[0009] 所述集热器设置在室外的屋顶或阳台上,储热水箱设置在室内用水处。

[0010] 有益效果:本发明将太阳能加热与空气源加热结合起来,去掉了传统热水器电加热功能,以在获取同样额热量时使所消耗的能源更低,同时利用风机盘管将空气源系统做功产生的冷源及热源调节室内温度,具有节约能源、绿色环保的优点。本发明解决了在太阳光照不足、场地限制及环境温度过低的时候,分体式太阳能及空气源热泵制热效率低,及加热成本高的问题,同时可向室内提供充足的冷源及热源。

## 附图说明

[0011] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0012] 图中：1 集热器、2 储热水箱、3 循环泵、4 控制器、5 空气源热泵室外机 A、6 空气源热泵室外机 B、7 风机盘管、8 第一温度传感器、9 第二温度传感器、10 换热盘管、11 连接管路 I、12 连接管路 II、13 膨胀罐、14 冷水进口、15 热水出口、16 安全阀、17 板式换热器。

## 具体实施方式

[0013] 下面结合附图及实施例对本发明做具体描述。

[0014] 图 1 所示为本发明的结构示意图。

[0015] 本发明包括集热器 1、储热水箱 2、空气源热泵系统和风机盘管 7。

[0016] 所述储热水箱 2 内设置换热盘管 10，所述换热盘管 10 两端分别通过连接管路 I 和连接管路 II 与集热器 1 进口和出口连接，连接管路 II 上设置有循环泵 3 和膨胀罐 13，将其中充满循环介质。

[0017] 所述集热器 1 出口处设置第一温度传感器 8，储热水箱 2 中设置第二温度传感器 9，第一温度传感器 8 和第二温度传感器 9 与控制器 4 连接，第一温度传感器 8 和第二温度传感器 9 配合控制器 4，当第一温度传感器 8 测得温度  $T_0$  与储热水箱 2 内第二温度传感器 9 测得温度  $T_1$  之差高于设定温度  $5^{\circ}\text{C}$  时，系统循环泵 3 启动，实现集热器 1 内传热介质与储热水箱 2 内换热盘管 10 介质的交换；当集热器 1 温度  $T_0$  与储热水箱 2 内第二温度传感器 9 测得温度  $T_1$  之差低于设定温度时，系统循环泵 3 停止。

[0018] 所述空气源热泵系统包括空气源热泵室外机 A 和空气源热泵室外机 B，空气源热泵室外机 A 和空气源热泵室外机 B 包括压缩机、冷凝器、蒸发器和节流装置。

[0019] 所述空气源热泵室外机 B 通过冷热媒管路与储热水箱 2 连接，所述储热水箱 2 上部包含空气源热泵室外机 B 与水箱内部换热的部分，利用空气能作为辅助热源对储热水箱 2 进行加热。

[0020] 在集热器 1 介质温度、储热水箱 2 温度过低及时间不适宜使用热水时，启动空气源热泵室外机 B，以便继续加热储热水箱 2 内的生活用水。

[0021] 所述储热水箱 2 上方设置有板式换热器 17，板式换热器 17 将风机盘管 7 与空气源热泵室外机 A 连接在一起，在热泵制冷时将冷源通过管道及风机盘管 17 带到室内，在热泵制热时将热源通过管道及风机盘管 17 带到室内，实现利用空气能对室内温度进行调节。

[0022] 所述空气源热泵室外机 A 常开，以保证室内风机盘管调节室内温度的正常功能。

[0023] 所述储热水箱 2 内的换热盘管 10 以防冻液作为循环介质。

[0024] 所述储热水箱 2 的上部设有安全阀 16。

[0025] 所述储热水箱 2 的热水出口 15 设置在储热水箱 2 的上部，其冷水进口 14 设置在储热水箱 2 的下部、与自来水管连接为采用顶水式供水，当热水出时，自动将等量的冷水补充到水箱里，可以保证水箱内水量保持不变。

[0026] 所述冷水进口 14 前与自来水连接处设置增压阀或减压阀，保证压力适宜，一般压力控制在  $0.2\text{--}0.3\text{MPa}$  之内。

[0027] 所述集热器 1 设置在室外的屋顶或阳台上，储热水箱 2 根据具体环境布置在室内

合适的地方。

[0028] 本发明的工作过程：

[0029] 当阳光照射到集热器 1 上时，集热器 1 中的吸热材料吸热，使集热器 1 中的介质加热，第一温度传感器 8 随之升温，即  $T_0$  温度上升，当温度上升到  $T_0 - T_1 > 5^\circ\text{C}$ ，控制器 4 控制循环泵 3 开始工作，将集热器 1 内的介质带到储热水箱 2 内的换热盘管 10，与储热水箱 2 内的水进行热交换；当集热器 1 中的温度和储热水箱 2 中的温差  $T_0 - T_1 < 5^\circ\text{C}$  时，控制器 4 控制循环泵 3 停止工作，如此往复循环集热，直到储热水箱 2 中的水达到要求的温度。

[0030] 当没有阳光照射时，关闭循环泵 3，直接手动启动空气能循环系统将冷水直接加到储热水箱 2 内，用空气能对储热水箱 2 中的水进行加热，达到要求的温度即可。

[0031] 本发明的高温保护：若集热器 1 的温度  $T_0$  高于  $115^\circ\text{C}$  或储热水箱 2 下部温度  $T_1$  高于  $75^\circ\text{C}$  时，此时系统处于高温保护状态，循环泵 3 自动停止运行，避免系统中的热敏元器件受高温冲击损坏。

[0032] 本发明的防冻功能：若集热器的温度  $T_0$  低于设定温度时，则系统自动启动防冻循环，既循环泵 3 启动循环，当集热器 1 的温度  $T_0$  达到设定温度时，防冻循环停止运行。

[0033] 本发明将太阳能加热与空气源加热结合起来，去掉了传统热水器电加热功能，以在获取同样额热量时使所消耗的能源更低，同时利用风机盘管将空气源系统做功产生的冷源及热源调节室内温度，具有节约能源、绿色环保的优点。本发明解决了在太阳光照不足、场地限制及环境温度过低的时候，分体式太阳能及空气源热泵制热效率低，及加热成本高的问题，同时可向室内提供充足的冷源及热源。

[0034] 本发明上述实施方案，只是举例说明，不是仅有的，所有在本发明范围内或等同本发明的范围内的改变均被本发明包围。

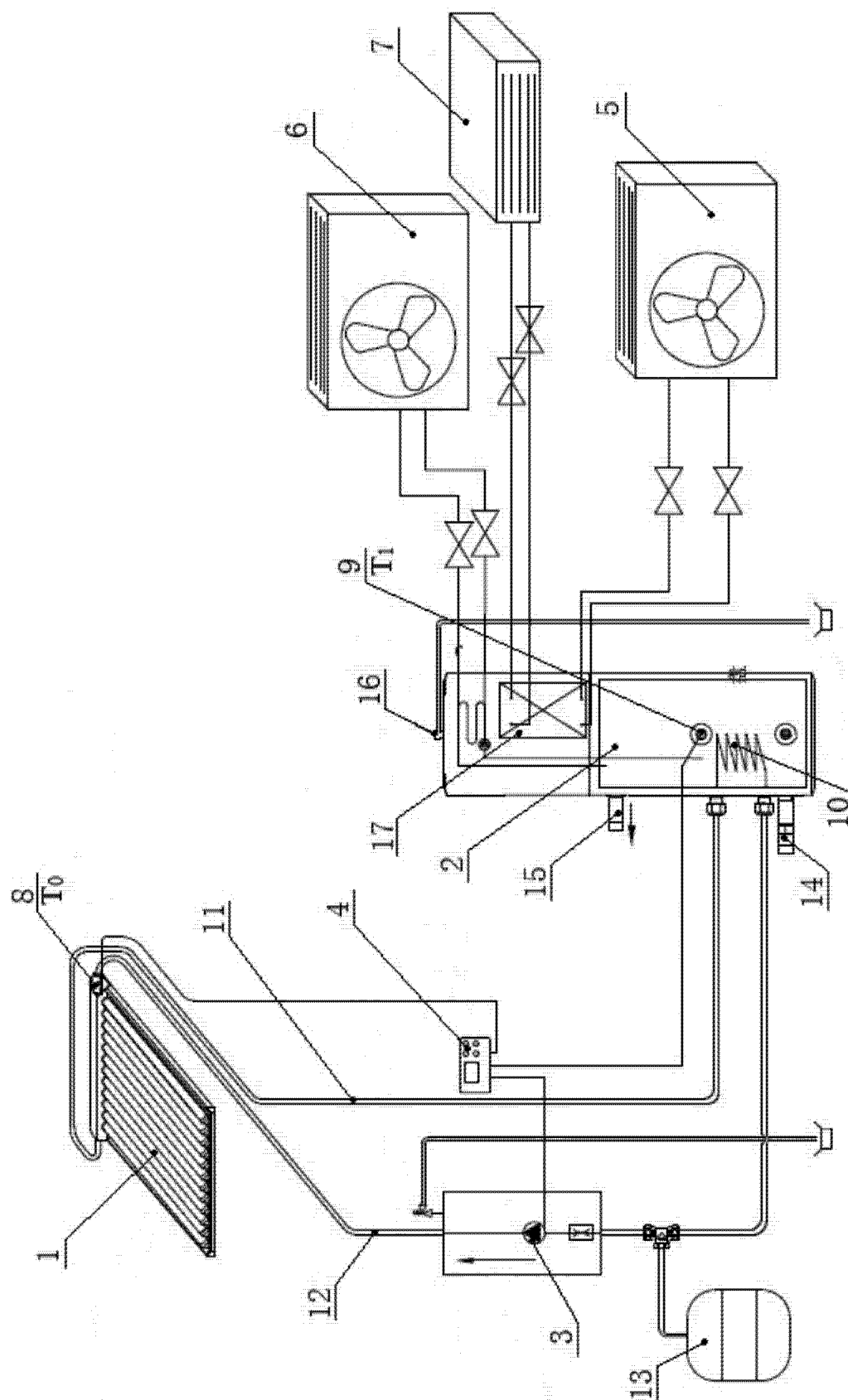


图 1