



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104613531 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201510044084. 3

(22) 申请日 2015. 01. 28

(71) 申请人 南京师范大学

地址 210046 江苏省南京市亚东新城区文苑
路 1 号

(72) 发明人 牛宝联 师梁艳 郁瑛瑛 曾宪安

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 李媛媛

(51) Int. Cl.

F24D 15/00(2006. 01)

F24J 2/32(2006. 01)

F28D 15/02(2006. 01)

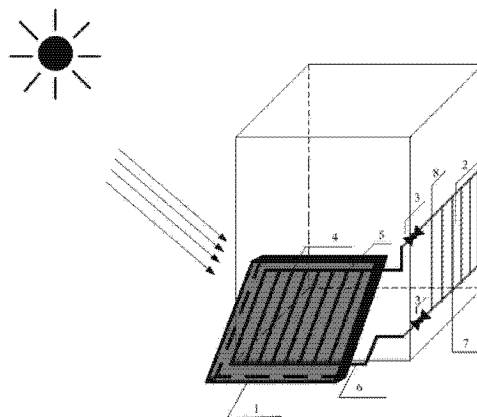
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

分离式热管平板太阳能室内供热系统

(57) 摘要

本发明提供了一种分离式热管平板太阳能室内供热系统,属于太阳能利用领域。本发明直接将分离式热管的冷凝段置于室内散热装置中,热管工作介质直接与室内空气进行换热;其蒸发段置于平板太阳能集热器中,热管工作介质吸收太阳能温度升高,变成气体进入室内热管冷凝段放热,热量放出后,转变成液体,依靠重力返回蒸发段,如此循环往复。本发明的系统中没有第二传热介质,简单可控,省掉了泵与风机,无能耗设备,直接采用太阳能实现室内供暖,是一种高效环保的室内供热方式;此外,本发明不但结构简单,适用范围广,而且只有初期投资费用,无运行费用,整体价格低廉,适于推广。



1. 分离式热管平板太阳能室内供热系统,其特征在于,所述供热系统包括太阳能集热器、分离式热管蒸发段、分离式热管冷凝段和阀门,分离式热管冷凝段置于室内散热装置中;分离式热管蒸发段设置在太阳能集热器内,太阳能集热器包括玻璃盖板、保温材料和框架;所述分离式热管蒸发段通过管路与分离式热管冷凝段形成循环回路;所述分离式热管冷凝段进出口均设置阀门。

2. 如权利要求1所述的分离式热管平板太阳能室内供热系统,其特征在于,所述分离式热管蒸发段包括蒸发段上集管管路和蒸发段下集管管路;所述分离式热管冷凝段包括冷凝段上集管管路和冷凝段下集管管路;蒸发段上集管管路与冷凝段上集管管路连接,蒸发段上集管管路沿上升坡度敷设,其高度低于冷凝段上集管管路;冷凝段下集管管路与蒸发段下集管管路连接,冷凝段下集管管路的高度要高于蒸发段下集管管路;冷凝段上集管管路和冷凝段下集管管路均沿上升坡度敷设。

3. 如权利要求2所述的分离式热管平板太阳能室内供热系统,其特征在于,所述分离式热管冷凝段沿室内墙体布置。

4. 如权利要求1所述的分离式热管平板太阳能室内供热系统,其特征在于,所述分离式热管蒸发段包括蒸发段上集管管路和蒸发段下集管管路;所述分离式热管冷凝段辐射式布置在室内地面或天花板上,包括一根冷凝段总集管和数根冷凝段分支管路,冷凝段总集管与数根冷凝段分支管路连通;所述冷凝段总集管包括冷凝段总集管进气端和冷凝段总集管回液端;蒸发段上集管管路与冷凝段总集管进气端连接,冷凝段总集管回液端与蒸发段下集管管路连接;冷凝段分支管路的高度高于冷凝段总集管;分离式热管冷凝段的安装高度高于太阳能集热器。

5. 如权利要求4所述的分离式热管平板太阳能室内供热系统,其特征在于,所述分离式热管冷凝段布置在室内地面的保温层上,保温层上铺设一层铝板,冷凝段分支管路布置在铝板卡槽内。

6. 如权利要求1~5中任意之一所述的分离式热管平板太阳能室内供热系统,其特征在于,所述分离式热管冷凝段是由翅片管组成;所述翅片管采用铜或铝材料。

7. 如权利要求1~5中任意之一所述的分离式热管平板太阳能室内供热系统,其特征在于,所述太阳能集热器安装在室外墙体的窗户下面或侧面;太阳能集热器可倾斜或垂直安装。

8. 利用如权利要求1所述的分离式热管平板太阳能室内供热系统的供热方法,其特征在于,在冬季,打开阀门,所述供热系统向室内供热;太阳能集热器吸收太阳能热量,太阳能集热器内温度升高,分离式热管蒸发段温度上升,其内部工作介质吸收太阳能热量,温度上升气化,气体沿管路上升进入分离式热管冷凝段,工作介质对外放出热量,发生液化,液体再沿管路回到分离式热管蒸发段,重新吸热,如此循环往复,工作介质将太阳能热量传递到室内,加热室内空气;在夏季,关闭阀门。

9. 如权利要求8所述的供热方法,其特征在于,所述分离式热管蒸发段包括蒸发段上集管管路和蒸发段下集管管路;所述分离式热管冷凝段辐射式布置在室内地面或天花板上,包括一根冷凝段总集管和数根冷凝段分支管路,冷凝段总集管与数根冷凝段分支管路连通;所述冷凝段总集管包括冷凝段总集管进气端和冷凝段总集管回液端;蒸发段上集管管路与冷凝段总集管进气端连接,冷凝段总集管回液端与蒸发段下集管管路连接;冷凝段

分支管路的高度高于冷凝段总集管 ; 分离式热管冷凝段的安装高度高于太阳能集热器 ; 工作介质气化后, 气体先沿蒸发段上集管管路上进入冷凝段总集管, 再进入不同的冷凝段分支管路, 在冷凝段分支管路中放出热量, 液化 ; 液体沿敷设坡度返回到冷凝段总集管, 从冷凝段总集管回液端沿蒸发段下集管管路返回到分离式热管蒸发段。

分离式热管平板太阳能室内供热系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种室内供热系统,具体涉及一种分离式热管平板太阳能室内供热系统,属于太阳能利用领域。

背景技术

[0002] 随着生活水平的不断提高,人民对供热和生活热水供应的需求越来越强烈,其中,供热就是用人工方法向室内供给热量,使室内保持一定的温度,以创造适宜的生活条件或工作条件的技术,传统的供热系统由热源、热媒输送管道和散热设备组成,热源:制取具有压力、温度等参数的蒸汽或热水的设备;热媒输送管道:把热量从热源输送到热用户的管道系统;散热设备:把热量传送给室内空气的设备。目前在这方面的能源消耗占建筑总能耗的比重也逐年增加。

[0003] 利用可再生能源,走可持续发展道路是降低建筑能耗的有效途径之一。太阳能是可再生清洁能源,太阳能利用基本方式广泛,可以分为如下4大类:光热利用、太阳能发电、光化利用和光生物利用,而且我国太阳能资源资源丰富,所以在民用供热、采暖等领域充分利用太阳能资源,能够节约常规能源,减少环境污染,利国利民,造福后代。

[0004] 目前,利用太阳能加热热水对室内供热是一种传统的供热方式,采用太阳能作为供热热源,其是一种清洁无污染的供热方式。但是,该系统中的缺点在于:需要水泵驱动热水进行循环,消耗一定能量;另外,水作为第二传热介质,首先与热管换热,再向室内传热,增加了二次换热的不可逆损失,能源利用率较低。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术中存在的缺点,本发明提供了一种分离式热管平板太阳能室内供热系统,该系统省掉了泵与风机,无能耗设备,直接采用太阳能实现室内供暖,是一种高效环保的室内供热方式。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 分离式热管平板太阳能室内供热系统,包括太阳能集热器、分离式热管蒸发段、分离式热管冷凝段和阀门,分离式热管冷凝段置于室内散热装置中;分离式热管蒸发段设置在太阳能集热器内,太阳能集热器包括玻璃盖板、保温材料和框架;所述分离式热管蒸发段通过管路与分离式热管冷凝段形成循环回路;所述分离式热管冷凝段进出口均设置阀门。

[0008] 所述分离式热管蒸发段包括蒸发段上集管管路和蒸发段下集管管路;所述分离式热管冷凝段包括冷凝段上集管管路和冷凝段下集管管路;蒸发段上集管管路与冷凝段上集管管路连接,蒸发段上集管管路沿上升坡度敷设,其高度低于冷凝段上集管管路;冷凝段下集管管路与蒸发段下集管管路连接,冷凝段下集管管路的高度要高于蒸发段下集管管路;冷凝段上集管管路和冷凝段下集管管路均沿上升坡度敷设。

[0009] 进一步地,所述分离式热管冷凝段沿室内墙体布置。

[0010] 所述分离式热管蒸发段包括蒸发段上集管管路和蒸发段下集管管路;所述分离式

热管冷凝段辐射式布置在室内地面或天花板上,包括一根冷凝段总集管和数根冷凝段分支管路,冷凝段总集管与数根冷凝段分支管路连通;所述冷凝段总集管包括冷凝段总集管进气端和冷凝段总集管回液端;蒸发段上集管管路与冷凝段总集管进气端连接,冷凝段总集管回液端与蒸发段下集管管路连接;冷凝段分支管路的高度高于冷凝段总集管;分离式热管冷凝段的安装高度高于太阳能集热器。

[0011] 所述分离式热管冷凝段布置在室内地面的保温层上,保温层上铺设一层铝板,冷凝段分支管路布置在铝板卡槽内。

[0012] 所述分离式热管冷凝段是由翅片管组成;所述翅片管采用铜或铝材料。

[0013] 所述太阳能集热器安装在室外墙体的窗户下面或侧面;太阳能集热器可倾斜或垂直安装。

[0014] 利用分离式热管平板太阳能室内供热系统的供热方法:在冬季,打开阀门,所述供热系统向室内供热;太阳能集热器吸收太阳能热量,太阳能集热器内温度升高,分离式热管蒸发段温度上升,其内部工作介质吸收太阳能热量,温度上升气化,气体沿管路上升进入分离式热管冷凝段,工作介质对外放出热量,发生液化,液体再沿管路回到分离式热管蒸发段,重新吸热,如此循环往复,工作介质将太阳能热量传递到室内,加热室内空气;在夏季,关闭阀门。

[0015] 进一步地,所述分离式热管蒸发段包括蒸发段上集管管路和蒸发段下集管管路;所述分离式热管冷凝段辐射式布置在室内地面或天花板上,包括一根冷凝段总集管和数根冷凝段分支管路,冷凝段总集管与数根冷凝段分支管路连通;所述冷凝段总集管包括冷凝段总集管进气端和冷凝段总集管回液端;蒸发段上集管管路与冷凝段总集管进气端连接,冷凝段总集管回液端与蒸发段下集管管路连接;冷凝段分支管路的高度高于冷凝段总集管;分离式热管冷凝段的安装高度高于太阳能集热器;工作介质气化后,气体先沿蒸发段上集管管路上升进入冷凝段总集管,再进入不同的冷凝段分支管路,在冷凝段分支管路中放出热量,液化;液体沿敷设坡度返回到冷凝段总集管,从冷凝段总集管回液端沿蒸发段下集管管路返回到分离式热管蒸发段。

[0016] 本发明没有第二传热介质,直接将分离式热管的冷凝段置于室内散热装置中,热管工作介质直接与室内空气进行换热;分离式热管的蒸发段置于平板太阳能集热器中,热管工作介质吸收太阳能温度升高,变成气体进入室内分离式热管冷凝段放热,热量放出后,转变成液体,依靠重力返回分离式热管蒸发段,如此循环往复。本发明具有的优点如下:

[0017] (1) 该系统没有第二传热介质,简单可控,无能耗设备,省掉了泵与风机,直接采用太阳能实现室内供暖,是一种高效环保的室内供热方式。

[0018] (2) 该系统的热管成分离式热管冷凝段和分离式热管蒸发段;而且工作介质气体和液体流通通路分开,形成气液分离,减少了其流动阻力损失,提高工作介质流通能力,提升了其换热能力。

[0019] (3) 该系统的室内外连接通路只需2根管路:上升的气体管路和下降的液体管路,与室内外集热器连接,安装方便,对建筑物的破坏性小。

[0020] (4) 该系统通过阀门开通或关闭工作介质流通通路,增强了系统的调节能力,阻止了夏季室外热量向室内传递,便于室内温度调节。

[0021] (5) 本发明可适用于单独房间供热,可适用于高层建筑以及普通别墅等安装使用;

此外,对于室内建筑要求温度严格的场所,也可以作为调控基准温度使用,适用范围广,结构简单。

[0022] (6) 本发明可以大大减少室内供暖所产生的能耗,只有初期投资费用,无运行费用,整体价格较低,适于推广应用。

附图说明

[0023] 图 1 是本发明实施例 1 的供热系统示意图;

[0024] 图 2 是本发明实施例 2 的供热系统示意图;

[0025] 图中,1- 太阳能集热器,2- 分离式热管冷凝段,3- 阀门,4- 分离式热管蒸发段,5- 蒸发段上集管管路,6- 蒸发段下集管管路,7- 冷凝段下集管,8- 冷凝段上集管,9- 冷凝段分支管路,10- 冷凝段总集管进气端,11- 冷凝段总集管回液端,12- 保温层。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0027] 实施例 1

[0028] 如图 1 所示,供热系统包括太阳能集热器 1、分离式热管冷凝段 2 和调节阀门 3。太阳能集热器 1 包括玻璃盖板、分离式热管蒸发段 4、保温材料和框架。分离式热管冷凝段 2 是由铜铝翅片管组成,在其进出口均设置阀门 3,以关闭循环通道。

[0029] 蒸发段上集管管路 5 与冷凝段上集管管路 8 连接,蒸发段上集管管路 5 沿上升坡度敷设,其高度低于冷凝段上集管管路 8;同时冷凝段下集管管路 7 与蒸发段下集管管路 6 连接,冷凝段下集管管路 7 的高度要高于蒸发段下集管管路 6 的高度;为了保证气体能够达到分离式热管冷凝段 2 的最末端支管路,同时保证顺利回液,冷凝段上集管管路 8 和冷凝段下集管管路 7 均沿上升坡度敷设。

[0030] 工作过程:在冬季,该供热系统向室内供热,阀门 3 全部打开。当太阳照射到太阳能集热器 1 上时,太阳能集热器 1 内温度升高,分离式热管蒸发段 4 温度上升,其内部工作介质吸收太阳能热量,温度上升气化,气体沿上集管管路上升进入分离式热管冷凝段 2,工作介质对外放出热量,发生液化,液体再沿下集管管路回到分离式热管蒸发段 4,重新吸热,如此循环往复,工作介质将太阳能的热量传递到室内,加热室内空气。

[0031] 在夏季,为防止该系统向室内传热,关闭阀门 3。

[0032] 本实施例中,该系统的太阳能集热器 1 和室内分离式热管冷凝段 2 布置方式灵活:太阳能集热器 1 布置在室外墙体上,不影响室内采光;太阳能集热器 1 可以布置在窗户下面,也可布置在窗户侧面;太阳能集热器 1 可以倾斜安装,也可以垂直安装。室内分离式热管冷凝段 2 沿室内各面墙体布置。

[0033] 本实施例只需满足分离式热管冷凝段 2 和分离式热管蒸发段 4 安装高度要求即可保证正常运行。

[0034] 实施例 2

[0035] 如图 2 所示,该供热系统还可以有其他不同的安装形式,如与辐射式供暖相连,构成分离式热管辐射供热系统。该系统包括太阳能集热器 1、分离式热管冷凝段 2、阀门 3 和保温层 12。

[0036] 太阳能集热器 1 构造形式同图 1, 其包括玻璃盖板、分离式热管蒸发段 4、保温材料和框架。本实施例与图 1 不同的是室内布置方式: 分离式热管冷凝段 2 在室内为辐射式布置, 用一根冷凝段总集管连接数根冷凝段分支管路 9。该分离式热管冷凝段 2 布置在室内地面保温层 12 之上, 保温层 12 之上铺设一层铝板以提高室内散热量, 冷凝段分支管路 9 铺设在铝板卡槽之内。该冷凝段总集管一端为冷凝段总集管进气端 10, 另一端为冷凝段总集管回液端 11, 蒸发段上集管管路 5 与冷凝段总集管进气端 10 连接, 冷凝段总集管回液端 11 与蒸发段下集管管路 6 连接。本实施例要求冷凝段分支管路 9 的高度高于冷凝段总集管; 整个分离式热管冷凝段 2 安装高度高于太阳能集热器 1, 以利于气体进入室内分离式热管冷凝段 2, 再回流至分离式热管蒸发段 4。阀门 3 为控制阀, 控制整个供热系统的运行。

[0037] 工作过程: 在冬季, 向室内供热时, 阀门 3 打开。太阳光线透过玻璃盖板进入太阳能集热器 1, 分离式热管蒸发段 4 吸收太阳能, 温度升高, 其内部工作介质吸收热量气化, 气化后沿蒸发段上集管管路 5 进入室内分离式热管冷凝段 2: 先进入冷凝段总集管, 分配给不同的冷凝段分支管路 9, 在冷凝段分支管路 9 中放出热量, 液化; 液体沿敷设坡度返回到冷凝段总集管, 从冷凝段总集管回液端 11 沿蒸发段下集管管路 6 返回到分离式热管蒸发段 4, 重新吸收太阳能, 气化, 如此反复, 循环, 将太阳能热量带入室内, 工程热管太阳能辐射供热系统。

[0038] 在夏季, 为防止热量向室内传递, 关闭阀门 3。

[0039] 本实施例的分离式热管冷凝段 2 亦可布置在室内天花板板, 构成顶板辐射方式。但该系统受辐射供暖系统的限制, 太阳能集热器 1 只能在分离式热管冷凝段 2 的下面, 其安装位置受到限制, 但该方式与实施方式 1 相比, 具有更好的舒适性。

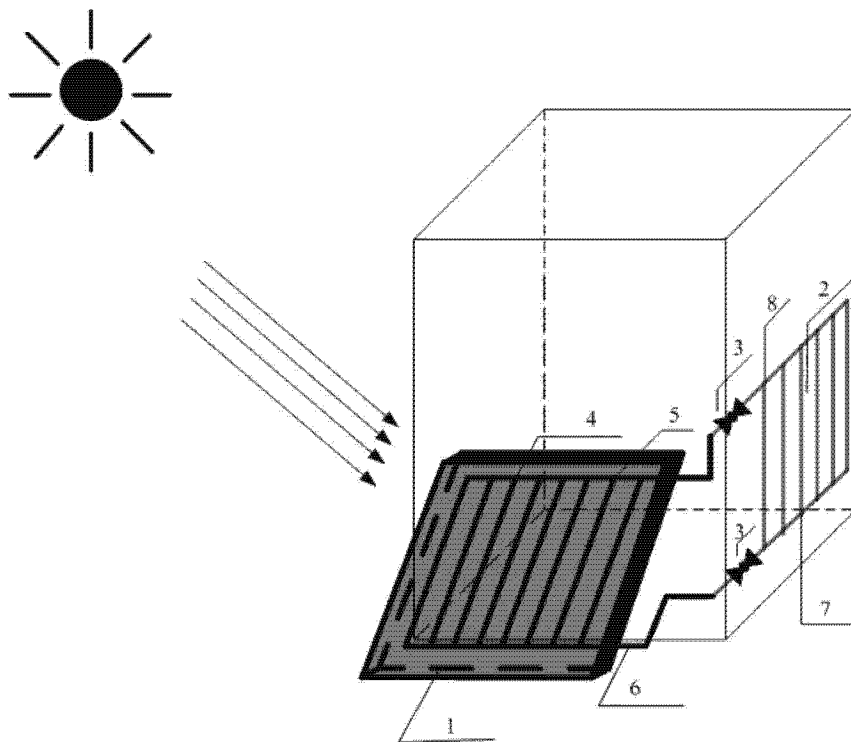


图 1

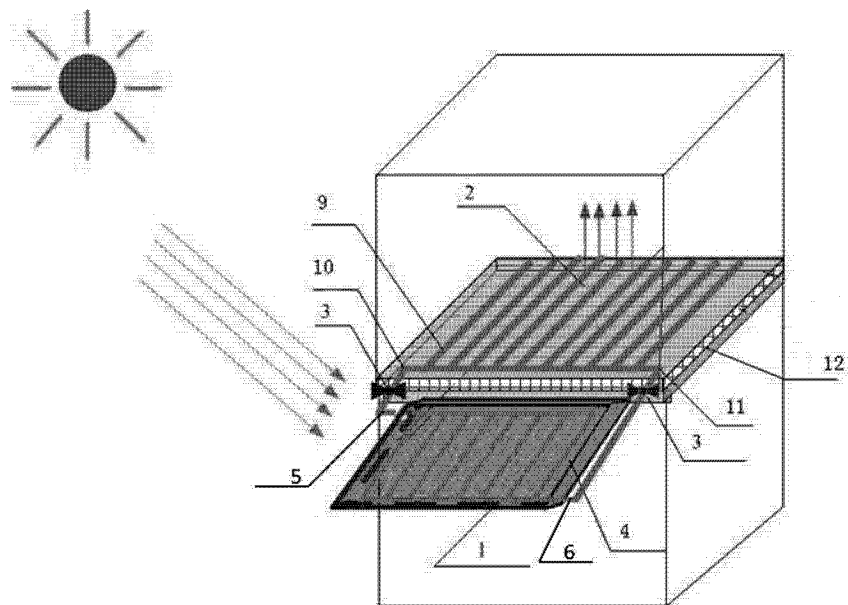


图 2