



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206724515 U

(45)授权公告日 2017. 12. 08

(21)申请号 201720344925.7

(22)申请日 2017.04.05

(73)专利权人 广东工业大学

地址 510000 广东省广州市东风东路729号

(72)发明人 王璋元 黄梓聪 张海警 杨晚生
赵旭东

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569

代理人 王加贵

(51)Int.Cl.

F25B 30/06(2006.01)

F28D 15/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

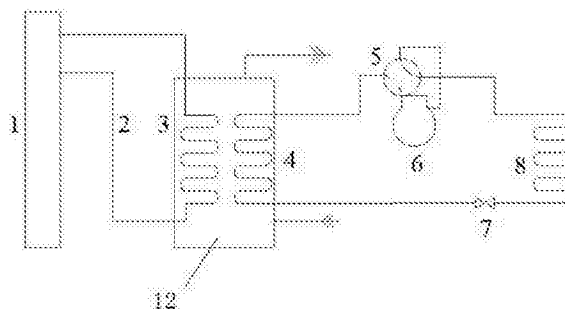
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种利用微通道环路热管的太阳能热泵系统

(57)摘要

本实用新型公开一种利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,包括:微通道环路热管模块、热泵模块和连接所述微通道环路热管模块和所述热泵模块的水箱;所述微通道环路热管模块包括蒸发端、绝热端和冷凝端;所述蒸发端、所述绝热端和所述冷凝端依次连接形成回路,所述冷凝端设置于所述水箱内;所述热泵模块包括蒸发器、压缩机和冷凝器;所述蒸发器、所述压缩机和冷凝器依次通过管道连接形成回路,所述管道上安装有换向阀和节流阀;所述蒸发端的微通道横截面和所述冷凝端的微通道横截面均设置为圆形,所述蒸发端的微通道和所述冷凝端的微通道内均设置有沟槽。本实用新型是一种结构简单、系统整体效率高的利用微通道环路热管的太阳能热泵系统。



1. 一种利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,其特征在于,包括:微通道环路热管模块、热泵模块和连接所述微通道环路热管模块和所述热泵模块的水箱;

所述微通道环路热管模块包括蒸发端、绝热端和冷凝端;所述蒸发端、所述绝热端和所述冷凝端依次连接形成回路,所述冷凝端设置于所述水箱内;

所述热泵模块包括蒸发器、压缩机和冷凝器;所述蒸发器、所述压缩机和所述冷凝器依次通过管道连接形成回路,所述管道上安装有换向阀和节流阀;所述蒸发端的微通道横截面和所述冷凝端的微通道横截面均设置为圆形,所述蒸发端的微通道和所述冷凝端的微通道内均设置有沟槽。

2. 根据权利要求1所述的利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,其特征在于:所述沟槽为密闭结构,所述沟槽横截面为矩形或三角形。

3. 根据权利要求1所述的利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,其特征在于:所述沟槽均匀布置于所述蒸发端的微通道和所述冷凝端的微通道表面,所述沟槽深度设置为1-2mm。

4. 根据权利要求1所述的利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,其特征在于:所述沟槽单侧布置于所述蒸发端的微通道和所述冷凝端的微通道表面。

5. 根据权利要求1所述的利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,其特征在于:所述绝热端外包裹保温材料,所述保温材料为聚氯乙烯泡沫。

6. 根据权利要求1所述的利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,其特征在于:所述水箱内还设置有温度传感器和辅助加热器。

7. 根据权利要求1所述的利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,其特征在于:所述微通道环路热管模块还包括玻璃盖板,所述玻璃盖板安装在所述蒸发端的正上方。

8. 根据权利要求7所述的利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,其特征在于:所述玻璃盖板为玻璃平板或玻璃管,所述玻璃平板或玻璃管中间抽真空或填充惰性气体。

9. 根据权利要求7所述的利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,其特征在于:所述玻璃盖板为圆形或半圆形横截面的玻璃管。

一种利用微通道环路热管的太阳能热泵系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能节能技术领域,尤其涉及一种利用微通道环路热管的太阳能热泵系统。

背景技术

[0002] 太阳能以其取之不尽、安全、无需运输、清洁无污染等特点受到人们的重视,太阳能热泵系统以消耗一部分高品位能(例如电能)为代价,通过热力循环,将不能直接利用的太阳辐射热能转移到水中,进而供我们使用。在光照充足时,使用太阳能制取热水不必耗费多少电量,便能满足人们的日常所需甚至可以用于其他产业,真正做到了节能环保。

[0003] 但是由于我国大部分地区每年的阴雨天气在100天以上,且这些气候都集中在最需要热水的冬季和春季,因此,由于太阳能受季节和天气影响较大、热流密度低,导致各种形式的太阳能直接热利用系统在应用上都受到很大的限制,面临很大的问题。

[0004] 目前现有的太阳能热泵系统的效率不高,再加上难以应对气候变化,因此研究一种能够用于解决现有太阳能热利用受季节和天气影响较大、热流密度低的问题,且系统整体效率高的太阳能热泵系统在节能技术领域具有重要的研究意义和实用价值。

实用新型内容

[0005] 为解决以上技术问题,本实用新型提供一种能够用于解决现有太阳能热利用受季节和天气影响较大、热流密度低的问题,且系统简单、交换面积大、系统整体效率高的利用微通道环路热管的太阳能热泵系统。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下方案:

[0007] 本实用新型提供一种利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,包括:微通道环路热管模块、热泵模块和连接所述微通道环路热管模块和所述热泵模块的水箱;所述微通道环路热管模块包括蒸发端、绝热端和冷凝端;所述蒸发端、所述绝热端和所述冷凝端依次连接形成回路,所述冷凝端设置于所述水箱内;所述热泵模块包括蒸发器、压缩机和冷凝器;所述蒸发器、所述压缩机和所述冷凝器依次通过管道连接形成回路,所述管道上安装有换向阀和节流阀;所述蒸发端的微通道横截面和所述冷凝端的微通道横截面均设置为圆形,所述蒸发端的微通道和所述冷凝端的微通道内均设置有沟槽。

[0008] 可选的,所述沟槽为密闭结构,所述沟槽横截面为矩形或三角形。

[0009] 可选的,所述沟槽均匀布置于所述蒸发端的微通道和所述冷凝端的微通道表面,所述沟槽深度设置为1-2mm。

[0010] 可选的,所述沟槽单侧布置于所述蒸发端的微通道和所述冷凝端的微通道表面。

[0011] 可选的,所述绝热端外包裹保温材料,所述保温材料为聚氯乙烯泡沫。

[0012] 可选的,所述水箱内还设置有温度传感器和辅助加热器。

[0013] 可选的,所述微通道环路热管模块还包括玻璃盖板,所述玻璃盖板安装在所述蒸发端的正上方。

[0014] 可选的,所述玻璃盖板为玻璃平板或玻璃管,所述玻璃平板或玻璃管中间抽真空或填充惰性气体。

[0015] 可选的,所述玻璃盖板为圆形或半圆形横截面的玻璃管。

[0016] 本实用新型相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0017] 1、本实用新型利用微通道环路热管的太阳能热泵系统的微通道环路热管模块和热泵模块相互结合和弥补,充分发挥各自的优势,能够提高系统整体的集热效率,对太阳能进行了充分利用,真正做到节能环保。

[0018] 2、本实用新型利用微通道环路热管的太阳能热泵系统的蒸发端和冷凝端的微通道为圆形,并内设有密闭沟槽结构,不仅能够克服太阳能热利用受天气影响较大的问题,提高热泵模块在低温时的集热效率,而且增大了交换面积,提高了系统整体效率。

[0019] 本实用新型是一种利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,其结构简单、交换面积大、系统整体效率高,能够解决现有太阳能热利用受季节和天气影响较大、热流密度低的问题,需要说明的是,还可以对本实用新型做出若干的改变或变形,这同样属于本实用新型的保护范围。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为实用新型实施例中一种利用微通道环路热管的太阳能热泵系统的结构图;

[0022] 图2为本实用新型实施例中一种利用微通道环路热管的太阳能热泵系统中微通道环路热管模块的结构剖视图;

[0023] 附图标记说明:1、微通道环路热管模块;2、绝热端;3、冷凝端;4、蒸发器;5、换向阀;6、压缩机;7、节流阀;8、冷凝器;9、玻璃盖板;10、蒸发端;11、保温材料。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 本实用新型的目的是提供一种结构简单、交换面积大、系统整体效率高的利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,能够解决现有太阳能热利用受季节和天气影响较大、热流密度低的问题。

[0026] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步详细的说明。

[0027] 本实用新型提供一种利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,如图1所示,其包括:微通道环路热管模块1、热泵模块和连接所述微通道环路热管模块1和所述热泵模块的水箱12;所述微通道环路热管模块1包括蒸发端10、绝热端2和冷凝端3;所述蒸发端10、所述

绝热端2和所述冷凝端3依次连接形成回路,所述冷凝端3设置于所述水箱12内;所述热泵模块包括蒸发器4、压缩机6和冷凝器8;所述蒸发器4、所述压缩机6和冷凝器8依次通过管道连接形成回路,所述管道上安装有换向阀5和节流阀7;所述蒸发端10铺设到普通建筑墙体(或阳台)外表面或取代普通建筑外墙(或阳台),以实现与建筑一体化。所述蒸发端10的微通道横截面和所述冷凝端3的微通道横截面均设置为圆形,所述蒸发端10的微通道和所述冷凝端3的微通道内均设置有沟槽。

[0028] 于本具体实施例中,如图2所示,所述沟槽为密闭结构,并将所述沟槽横截面设置为矩形或三角形,所述沟槽均匀布置于所述蒸发端10的微通道和所述冷凝端3的微通道表面,该沟槽结构,不仅能够克服太阳能热利用受天气影响较大的问题,提高热泵模块在低温时的集热效率,而且增大了交换面积,提高了系统整体效率;为了进一步增加交换面积,将所述沟槽深度设置为1-2mm,并将所述沟槽单侧布置于所述蒸发端10的微通道和所述冷凝端3的微通道表面。

[0029] 为了避免所述蒸发端10热量散失,在所述蒸发端10外表面还可以包裹有保温材料11,为了将热损失降到最小,在所述绝热端2外也可以包裹保温材料,所述保温材料为聚氯乙烯泡沫。

[0030] 当太阳光照射到所述微通道环路热管模块1蒸发端10表面时,其外壁面受热,热量以导热的形式,在微小压差作用下从所述蒸发端10,经由所述绝热端2,流向位于所述水箱12中的所述冷凝端3,然后在所述冷凝端3内的气液界面上凝结,释放出热量,从而实现热量从所述蒸发端10到所述冷凝端3的传递。这一部分冷凝热以导热的形式从气液界面通过所述冷凝端3管壁传出,被所述水箱12里冷水吸收,而冷凝的工作液体(例如水、丙酮等等)在微通道提供的毛细力驱动下沿着微通道流回到所述蒸发端10,从而完成一次热量循环。所述水箱12中的水可以为用户提供热水。所述水箱12内还设置有温度传感器和辅助加热器,满足无太阳辐射或太阳辐射较低时的用水需求。

[0031] 冬季取暖时,在所述水箱12中温度传感器和控制器的作用下,所述换向阀5转向热泵工作位置,所述蒸发器4中的制冷剂从所述水箱12中吸热,经过所述压缩机6、所述换向阀5、所述冷凝器8,散放出热量将室内空气加热,达到室内取暖目的;夏季空调降温时,在所述水箱12中温度传感器和控制器的作用下,将所述换向阀5转向制冷工作位置,所述蒸发器4中制冷剂从所述水箱12中吸热,经过所述节流阀7后,在所述冷凝器8吸收室内环境热量,达到室内制冷目的。此外微通道环路热管模块1的蒸发端10和冷凝端3内沟槽内外介质可不一致,如内部为丙酮,外部为水,当太阳辐射低时,沟槽内部工作介质作为主要工作介质,而当太阳辐射高时,沟槽内外工作介质同时运行,从而提高了太阳能热利用效率,减少了气候变化对系统运行的影响。

[0032] 由于所述蒸发端10安装在户外,为了保护所述蒸发端10,所述微通道环路热管模块1还包括玻璃盖板9,所述玻璃盖板9安装在所述蒸发端10的正上方,能够避免所述蒸发端10受到沙尘、雨水侵袭的同时不会影响所述蒸发端10吸收太阳光,进而有效地保证了换热效果。

[0033] 所述玻璃盖板9为玻璃平板或玻璃管,所述玻璃平板或玻璃管中间抽真空或填充惰性气体,所述玻璃盖板9为圆形或半圆形横截面的玻璃管。

[0034] 由此可见,本实用新型的一种利用微通道环路热管的太阳能热泵系统,结构简单、

交换面积大、系统整体效率高,能够解决现有太阳能热利用受季节和天气影响较大、热流密度低的问题。

[0035] 需要说明的是,本实用新型的沟槽横截面并不局限于矩形或三角形,也可以设置成其它形状,只要能够增加交换面积,提高热泵模块在低温时的集热效率即可。另外,沟槽的布置方式也不局限于均匀布置于所述蒸发端的微通道和所述冷凝端的微通道表面,也可以根据实际需求进行不规则设置,所述沟槽深度也不局限于为1-2mm,也是根据蒸发端和冷凝端的尺寸来进行合理的设置,所述绝热端外包裹的保温材料可以选择聚氯乙烯泡沫,也可以选择其他材料,只要是能够实现保温减少能量损失即可,此外,蒸发端上方的玻璃盖板的位置选择以及类型的选择,也不局限于本实用新型的设置,都可以根据实际需要进行自由选择。

[0036] 本说明书中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

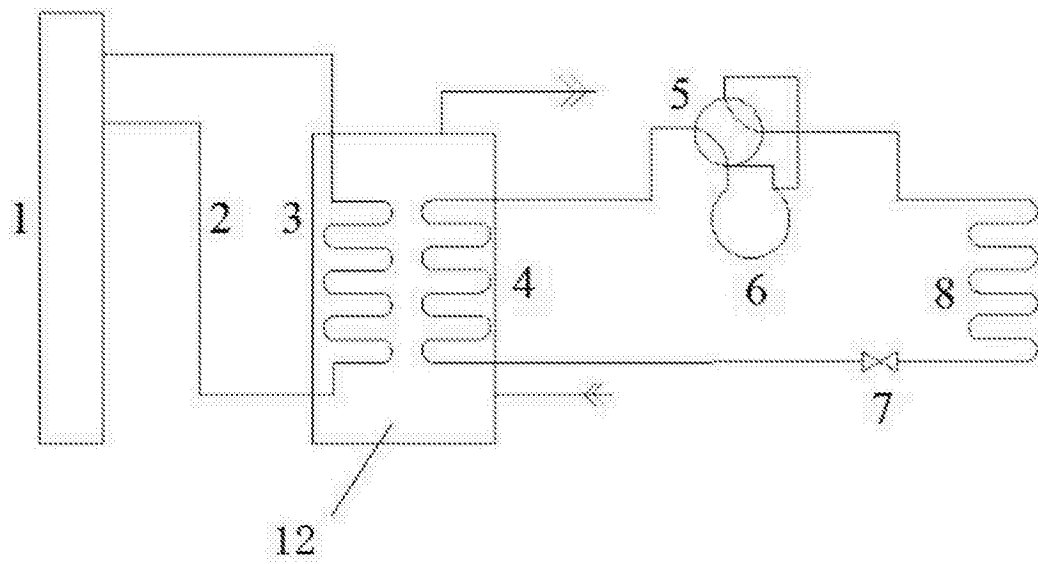


图1

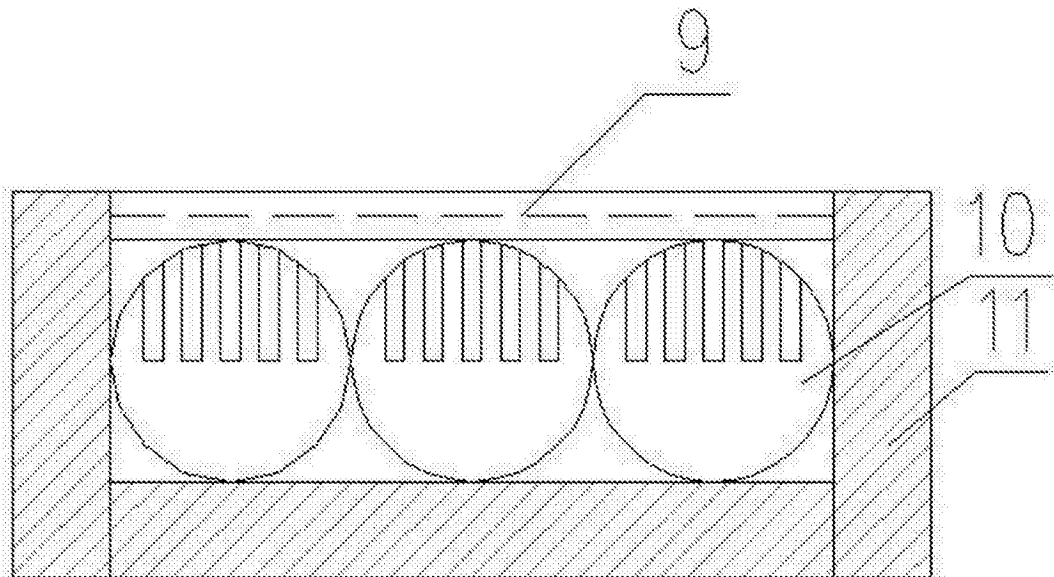


图2