



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103017418 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201210545402. 0

(22) 申请日 2012. 12. 14

(71) 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72) 发明人 孙晓琳 代彦军 王如竹 孙鹏

吴静怡 陈金峰

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 郭国中

(51) Int. Cl.

F25B 39/02 (2006. 01)

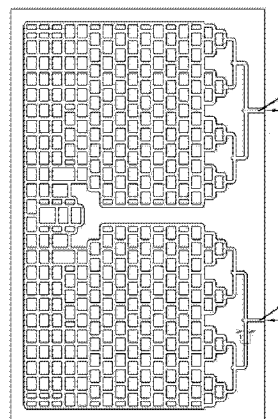
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器

(57) 摘要

本发明公开了一种太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器,包括相互之间紧密配合的上压板和下压板,所述上压板与下压板之间经吹胀形成复合通道网络,所述复合通道网络中设有流动并用于蒸发吸热的制冷剂。本发明具有结构简单、美观实用,价格低廉等优点,使太阳能直膨式热泵热水器能适应不同的气候和天气条件。



1. 一种太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器,其特征在于,包括相互之间紧密配合的上压板和下压板,所述上压板与下压板之间经吹胀形成复合通道网络,所述复合通道网络中设有流动并用于蒸发吸热的制冷剂。

2. 根据权利要求1所述的太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器,其特征在于,所述复合通道网络的端口处分别设有制冷剂进口和制冷剂出口,其中,所述制冷剂进口与热泵节流装置出口相连接,所述制冷剂出口与压缩机吸气口相连接。

3. 根据权利要求2所述的太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器,其特征在于,所述制冷剂进口及制冷剂出口之间通过铜管连接。

4. 根据权利要求1所述的太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器,其特征在于,所述上压板和下压板均采用铝板制成。

5. 根据权利要求4所述的太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器,其特征在于,所述上压板为向阳面,其表面采用电镀黑铬选择性涂层。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器,其特征在于,所述复合通道网络的流道形式为仿蜂巢或树状分形流道。

太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器

技术领域

[0001] 本发明涉及新型换热器结构设计技术领域,具体是一种太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器。

背景技术

[0002] 太阳能直膨式热泵热水器是太阳能集热器和热泵热水器技术的结合,是太阳能-空气能双源一体的高效节能设备。在太阳能直膨式热泵热水器中,蒸发器既能从空气中吸取热量,同时也作为太阳能集热器使用。这样一方面在空气源热泵的基础上充分利用太阳能,进一步提高了能效,并且缓解了空气源热泵蒸发器的结露和结霜问题,另一方面也避免太阳能热泵的运行受时间和天气的限制。

[0003] 蒸发器(集热器)是影响太阳能直膨式热泵热水器性能的关键设备之一,但当前专门针对太阳能直膨式热泵热水器的蒸发器并不多见,基本都直接采用空调制冷或太阳能系统中的传统换热器,如平板集热器,翅片管换热器等。但这些换热器或者结构复杂,造价高昂,或者难以兼顾太阳能和空气能的利用,性能低下。

[0004] 专利号为 03210151.1 的太阳能-空气蒸发器由太阳能集热板,空调风扇,带丝网的通风口和带安装孔的壳体等组成,结构相对较为复杂,且蛇形流道中制冷剂流动阻力大,换热效果较差。专利号为 2008102334001 的专利涉及到一种半球型蒸发器,但由于其形状特殊,不便于安装使用。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术中存在的上述不足,提供了一种太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的。

[0007] 一种太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器,包括相互之间紧密配合的上压板和下压板,所述上压板与下压板之间经吹胀形成复合通道网络,所述复合通道网络中设有流动并用于蒸发吸热的制冷剂。

[0008] 所述复合通道网络的端口处分别设有制冷剂进口和制冷剂出口,其中,所述制冷剂进口与热泵节流装置出口相连接,所述制冷剂出口与压缩机吸气口相连接;所述连接为通过铜管连接。

[0009] 所述上压板和下压板均采用铝板制成,并压制在一起。

[0010] 所述上压板为向阳面,其表面采用电镀黑铬选择性涂层,用于充分吸收太阳辐射。

[0011] 所述复合通道网络的流道形式为仿蜂巢或树状分形流道。

[0012] 本发明提供的太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器,其结构简单,整体无活动部件,可固定、安装于阳台或建筑垂直外立面等易于接受太阳辐射处,安装方便,且易于实现建筑一体化。节流装置出口的低压低温制冷剂液体流经通道网络,蒸发气化并吸收蒸发器表面吸收的太阳辐射,当蒸发器表面温度低于环境温度,蒸发器也可以从空

气中吸取热量。蒸发器制冷剂出口的制冷剂蒸气随后进入压缩机。

[0013] 仿蜂巢和树状分形流道使制冷剂在通道网络中能够均匀分配,充分换热,并且能减小流动阻力,达到降低压损,增强换热器换热效果的目的。

[0014] 本发明能够兼顾太阳能和空气能利用,结构简单,便利实用,造价低廉。

附图说明

[0015] 图 1 为树状分形流道蒸发器示意图;

[0016] 图 2 为仿蜂巢形流道蒸发器示意图;

[0017] 图 3 为流道截面剖视图;

[0018] 图中,1 为上压板,2 为下压板,3 为制冷剂出口,4 为制冷剂进口。

具体实施方式

[0019] 下面对本发明的实施例作详细说明:本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0020] 如图 1 和图 2 所示,本实施例包括:相互之间紧密配合的上压板 1 和下压板 2,上压板 1 与下压板 2 之间经吹胀形成复合通道网络,复合通道网络中设有流动并用于蒸发吸热的制冷剂。

[0021] 复合通道网络的端口处分别设有制冷剂进口 4 和制冷剂出口 3,其中,所述制冷剂进口 4 与热泵节流装置出口相连接,所述制冷剂出口 3 与压缩机吸气口相连接。上述连接通过铜管连接。

[0022] 上压板 1 和下压板 2 分别采用铝板,并压制在一起。

[0023] 上压板 1 为向阳面,其表面采用电镀黑铬选择性涂层,用于充分吸收太阳辐射。

[0024] 复合通道网络的流道形式为仿蜂巢或树状分形流道。

[0025] 图 1 为树状分形流道蒸发器示意图。制冷剂进口以铜管与节流装置相连,制冷剂出口以铜管与压缩机吸气口相连。蒸发器安装于阳台或建筑竖直外立面时,制冷剂进出口在上,不可倒置安装。制冷剂自制冷剂进口进入蒸发器后,沿树状分形流道均匀分配和流动,靠近底部的流道则采用十字形流道以使制冷剂分布均匀并减小制冷剂改变流动方向时产生的局部阻力损失。由于进口制冷剂为液态,蒸发后变为气态,体积增大,因此制冷剂出口流道宽度大于制冷剂进口。

[0026] 图 2 为仿蜂巢形流道蒸发器示意图。制冷剂进口以铜管与节流装置相连,制冷剂出口以铜管与压缩机吸气口相连。蒸发器安装于阳台或建筑竖直外立面时,制冷剂进出口在上,不可倒置安装。制冷剂自制冷剂进口进入蒸发器后,沿六边形分形流道均匀分配和流动,靠近底部的流道则采用十字形流道以使制冷剂分布均匀并减小制冷剂改变流动方向时产生的局部阻力损失。由于进口制冷剂为液态,蒸发后变为气态,体积增大,因此制冷剂出口流道宽度大于制冷剂进口。

[0027] 图 3 为流道截面剖视图。如图所示,流道由上压板 1 及下压板 2 双面吹胀凸起形成。其中 a-a,b-b 为铝板焊接面。制冷剂在流动中流动并带走铝板所吸收的太阳辐射及从空气中得到的热量。

[0028] 本实施例提供的太阳能直膨式热泵热水器用吹胀式复合通道蒸发器,其结构简单,整体无活动部件,可固定、安装于阳台或建筑垂直外立面等易于接受太阳辐射处,安装方便,且易于实现建筑一体化。节流装置出口的低压低温制冷剂液体流经通道网络,蒸发气化并吸收蒸发器表面吸收的太阳辐射,当蒸发器表面温度低于环境温度,蒸发器也可以从空气中吸取热量。蒸发器制冷剂出口的制冷剂蒸气随后进入压缩机。

[0029] 仿蜂巢和树状分形流道使制冷剂在通道网络中能够均匀分配,充分换热,并且能减小流动阻力,达到降低压损,增强换热器换热效果的目的。

[0030] 本实施例能够兼顾太阳能和空气能利用,结构简单,便利实用,造价低廉。

[0031] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

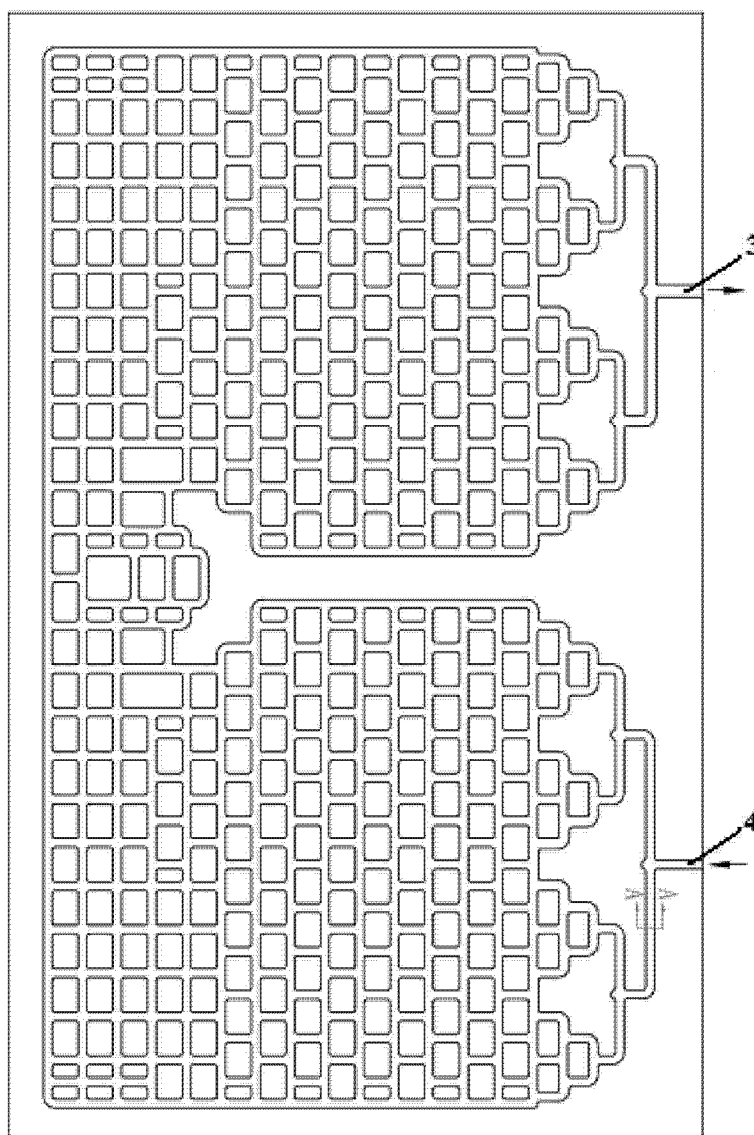


图 1

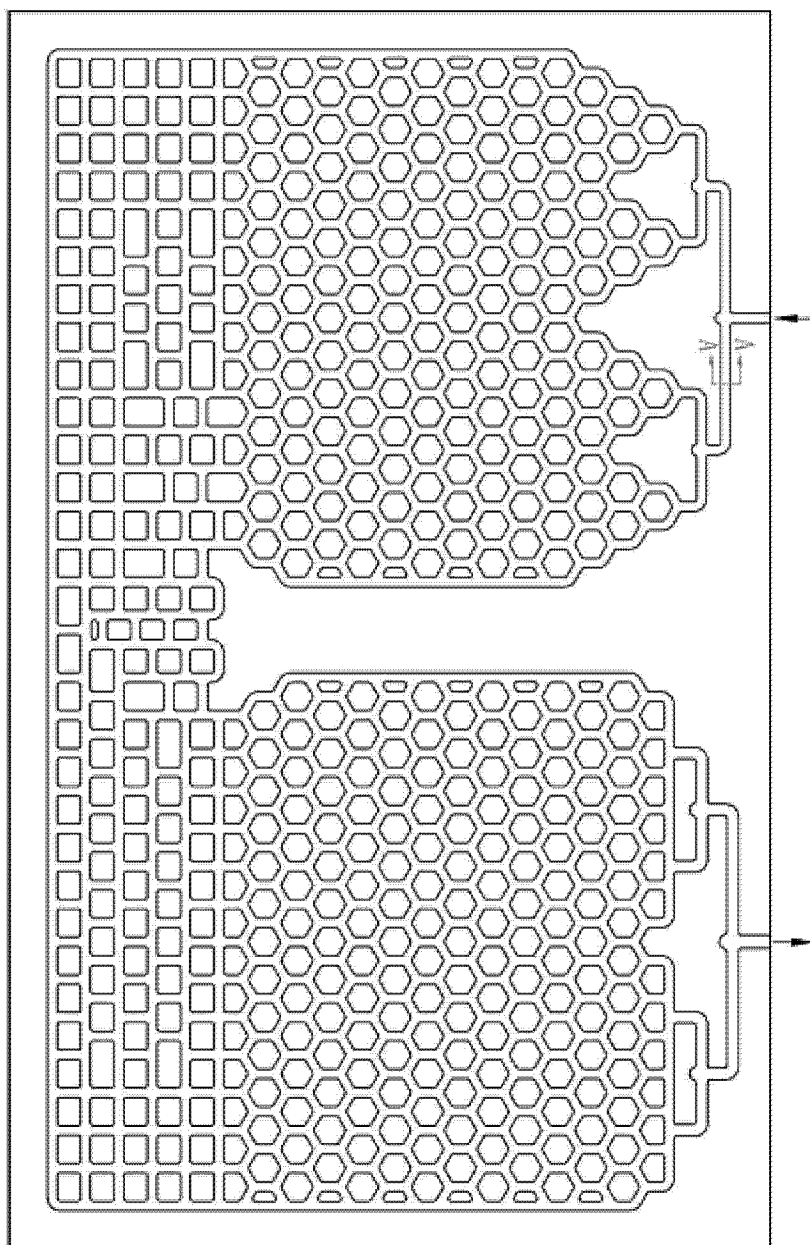
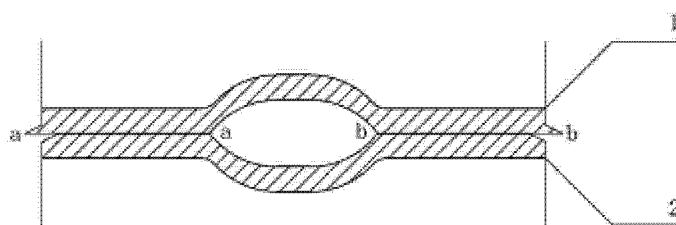


图 2



A-A

图 3