



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206377890 U

(45)授权公告日 2017.08.04

(21)申请号 201621419947.7

(22)申请日 2016.12.23

(73)专利权人 天津商业大学

地址 300134 天津市北辰区津霸公路东口

(72)发明人 胡晓微 刘梦宇

(74)专利代理机构 天津市三利专利商标代理有限公司 12107

代理人 全林叶

(51)Int.Cl.

F25B 30/06(2006.01)

F25B 30/02(2006.01)

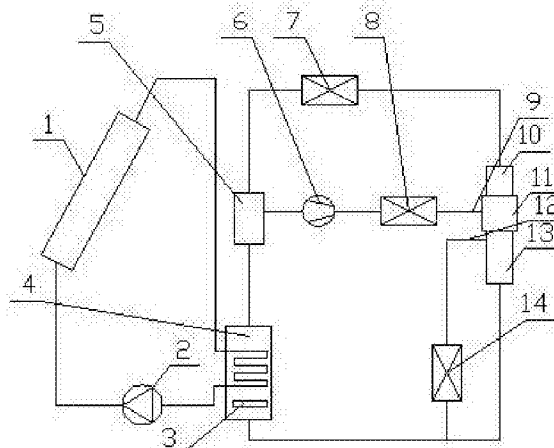
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种太阳能涡流管热泵系统

## (57)摘要

本实用新型公开了一种太阳能涡流管热泵系统。本实用新型热泵系统的太阳能集热板出水口与加热盘管连接,加热盘管出口与循环水泵入口连接,循环水泵出口与太阳能集热板进水口连接,加热盘管置于蒸汽发生器内,蒸汽发生器出口与分离器气态入口连接,分离器的气态出口与压缩机入口连接,压缩机的出口与第一冷凝器入口连接,第一冷凝器出口与涡流管入口连接,涡流管的热气出口与第二冷凝器入口连接,第二冷凝器出口与所述分离器的液态入口连接,涡流管的饱和液出口经蒸发器后与涡流管的冷气出口合并后与蒸汽发生器入口连接。本实用新型能同时利用太阳能及空气热能,通过翅片蒸发器交换空气热量,通过蒸汽发生器交换太阳能辐射能,因此能源利用率高。



1. 一种太阳能涡流管热泵系统,其特征在于,所述热泵系统的太阳能集热板出水口与加热盘管连接,所述加热盘管出口与循环水泵入口连接,所述循环水泵出口与太阳能集热板进水口连接,所述加热盘管置于蒸汽发生器内,所述蒸汽发生器出口与分离器气态入口连接,所述分离器的气态出口与压缩机入口连接,所述压缩机的出口与第一冷凝器入口连接,所述第一冷凝器出口与涡流管入口连接,所述涡流管的热气出口与第二冷凝器入口连接,所述第二冷凝器出口与所述分离器的液态入口连接,所述涡流管的饱和液出口经蒸发器后与涡流管的冷气出口合并后与蒸汽发生器入口连接。

## 一种太阳能涡流管热泵系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种同时利用太阳能和空气来提供热源,属于太阳能热泵技术领域。

### 背景技术

[0002] 太阳能资源丰富,但具有不稳定性,目前,对太阳能制冷技术日益成熟,涡流管独特的结构设计能够进行冷热分离,其能量损失小,通过涡流管冷端分离出的饱和液态工质及冷气工质能够同时交换空气及太阳能中的热量的技术是可行的,在此种情况下提出了太阳能涡流管热泵系统。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是针对现有技术中存在的技术缺陷,而提供太阳能流管热泵系统。

[0004] 为实现本实用新型的目的所采用的技术方案是:

[0005] 一种太阳能涡流管热泵系统,所述热泵系统的太阳能集热板出水口与加热盘管连接,所述加热盘管出口与循环水泵入口连接,所述循环水泵出口与太阳能集热板进水口连接,所述加热盘管置于蒸汽发生器内,所述蒸汽发生器出口与分离器气态入口连接,所述分离器的气态出口与压缩机入口连接,所述压缩机的出口与第一冷凝器入口连接,所述第一冷凝器出口与涡流管入口连接,所述涡流管的热气出口与第二冷凝器入口连接,所述第二冷凝器出口与所述分离器的液态入口连接,所述涡流管的饱和液出口经蒸发器后与涡流管的冷气出口合并后与蒸汽发生器入口连接。

[0006] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0007] 本实用新型的一种太阳能涡流管热泵系统具有以下特点:

[0008] 1、加装辅助电加热,能够保证系统在无太阳或者太阳能辐射不够大的情况下进行正常运行。

[0009] 2、涡流管结构的设计,涡流管冷端有饱和液与冷气出口。

[0010] 3、能同时利用太阳能及空气热能,通过翅片蒸发器交换空气热量,通过蒸汽发生器交换太阳能辐射能,因此能源利用率高。

### 附图说明

[0011] 图1所示为本实用新型一种太阳能涡流管热泵系统的原理图。

### 具体实施方式

[0012] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步详细说明。

[0013] 本实用新型的一种太阳能涡流管热泵系统的示意图如图1所示,所述热泵系统的太阳能集热板1出水口与加热盘管连接,所述加热盘管出口与循环水泵2入口连接,所述循

环水泵2出口与太阳能集热板1进水口连接,所述加热盘管置于蒸汽发生器4内,所述蒸汽发生器4出口与分离器5气态入口连接,所述分离器5的气态出口与压缩机6入口连接,所述压缩机6的出口与第一冷凝器8入口连接,所述第一冷凝器8出口与涡流管11入口9连接,所述涡流管11的热气出口10与第二冷凝器7入口连接,所述第二冷凝器7出口与所述分离器5的液态入口连接,所述涡流管11的饱和液出口12经蒸发器14后与涡流管11的冷气出口13合并后与蒸汽发生器4入口连接;所述涡流管11设置有热气出口10、冷气出口13、饱和液出口12。所述蒸汽发生器内装有电加热3。

[0014] 太阳能辐射热量通过加热盘管加热冷气工质或冷气液态工质后进入分离器5,与来自第二冷凝器7的饱和或过冷液态工质混合并热混合后气态工质进入压缩机6进行压缩,压力温度升高后进入第一冷凝器8发生冷凝,通过冷凝对外提供部分热量,冷凝液进入涡流喷射器沿内切向分布的涡流管喷嘴,在涡流室内高速旋转分离出冷气、饱和液与热气,热气进入第二冷凝器7发生冷凝,通过冷凝对外提供另一部分热量,饱和液进入翅片蒸发器14吸热气化后与冷气共同进入蒸汽发生器4内升温或部分升温气化,继而进入分离器5,系统如此周而复始的进行。

[0015] 当无太阳或者阴雨天气时,为保证系统正常运行,开启电加热。

[0016] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出的是,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

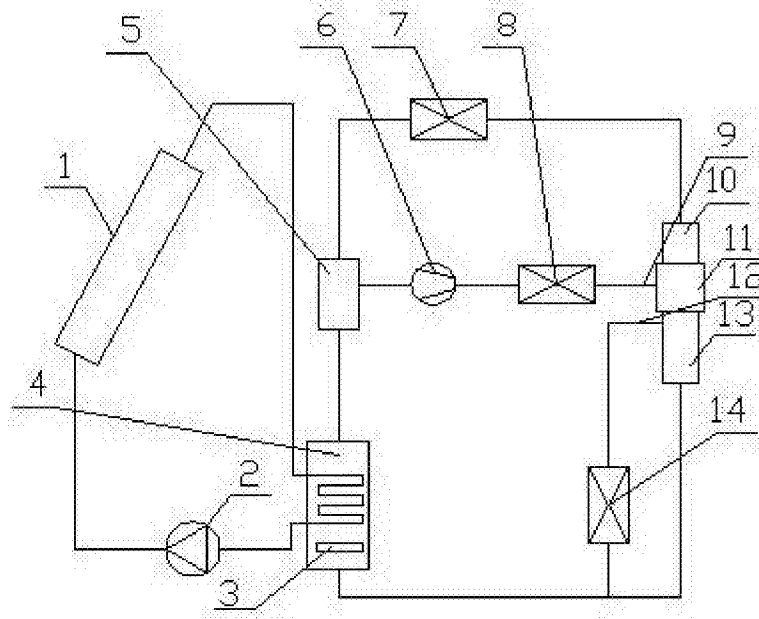


图1