



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115987209 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 18

(21) 申请号 202211588216.5

H02S 40/44 (2014.01)

(22) 申请日 2022.12.07

F24D 101/40 (2022.01)

(71) 申请人 长沙汽车创新研究院

F24D 103/13 (2022.01)

地址 410036 湖南省长沙市岳麓区学士路
602号

F24D 103/17 (2022.01)

(72) 发明人 金英爱 蒋志鹏 张天时 马纯强
刘研

(74) 专利代理机构 深圳众邦专利代理有限公司
44545

专利代理师 李茂松

(51) Int. Cl.

H02S 40/42 (2014.01)

F24D 15/02 (2006.01)

F24D 18/00 (2022.01)

F28D 15/02 (2006.01)

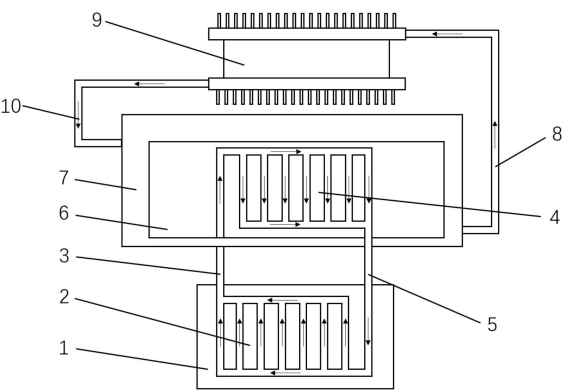
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统

(57) 摘要

本发明属于太阳能发电板技术领域,具体为一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统,包括太阳能电池板、热管蒸发段、表面保温的具有吸液芯的热管上升管、热管冷凝段、表面保温的具有吸液芯的热管下降管、集热器、水箱、散热器入水管、散热器、散热器出水管,通过该集热器完成对热管冷凝段的冷却,并将热量进行存储,该热量可以用于加热循环水,热管中的工质被冷凝后经具有吸液芯的热管下降管返回热管蒸发段,所述具有吸液芯的热管上升管和具有吸液芯的热管下降管表面包有保温材料。水箱连接散热器,进行供暖,存储的热量可以在夜间或者阴雨天气时进行放热,保证一定时间内的供热。



1. 一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统,其特征在于:包括太阳能电池板(1)、热管蒸发段(2)、具有吸液芯的热管上升管(3)、热管冷凝段(4)、具有吸液芯的热管下降管(5)、集热器(6)、水箱(7)、散热器入水管(8)、散热器(9)、散热器出水管(10);

其中,所述热管蒸发段(2)设置在太阳能电池板(1)的后表面,所述热管蒸发段(2)通过具有吸液芯的热管上升管(3)、具有吸液芯的热管下降管(5)与热管冷凝段(4)相连,所述热管冷凝段(4)设置在集热器(6)内腔,所述集热器(6)设置在水箱(7)的内腔,所述水箱(7)的一侧设置有散热器(9),且散热器(5)通过散热器入水管(8)和散热器出水管(10)与水箱(7)连接,所述具有吸液芯的热管上升管(3)和具有吸液芯的热管下降管(5)表面包有保温材料。

2. 根据权利要求1所述的一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统,其特征在于:所述水箱(7)的两侧设置有循环水管,循环水管包括散热器入水管(8)和散热器出水管(10),水箱(7)的一侧设置有循环泵(701),散热器入水管(8)设置在循环泵(701)的输出端,散热器出水管(10)设置在水箱(7)的另一侧,且散热器入水管(8)和散热器出水管(10)的另一端分别与散热器(9)的两端连接。

3. 根据权利要求1所述的一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统,其特征在于:所述具有吸液芯的热管上升管(3)和具有吸液芯的热管下降管(5)表面包有保温材料;工质液体在热管蒸发段(2)内吸热后蒸发为工质蒸汽,工质蒸汽在吸液芯的吸附作用下,由热管蒸发段(2)出口流经保温后的具有吸液芯的热管上升管(3)流动到热管冷凝段(4);工质在热管冷凝段(4)内放热后凝结为液体,工质液体流经具有吸液芯的热管下降管(5)后流回热管蒸发段(2)。

4. 根据权利要求1所述的一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统,其特征在于:所述水箱(7)的一侧设置有温度传感器(703),且温度传感器(703)的探头延伸至水箱(7)内腔,所述水箱(7)的另一侧设置有液位传感器(704),且液位传感器(704)的探头延伸至水箱(7)内腔,水箱(7)的前表面还设置有显示屏(702),且显示屏(702)通过控制器与温度传感器(703)和湿度传感器(704)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统,其特征在于:所述散热器(9)为管式散热器(9),散热器(9)包括安装架(901)和换热管(902),换热管(902)设置在安装架(901)之间,换热管(902)的两端分别设置有有连接管件(903),且换热管(902)通过连接管件(903)与排水管(902)和回液管(903)连接,连接管件(903)上设置有阀门(904)。

6. 根据权利要求1所述的一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统,其特征在于:所述热管蒸发段(2)位于太阳能电池板(2)背面,且热管冷凝段(4)放置在装有相变材料的集热器(6)中。

一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能发电板技术领域,具体为一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统。

背景技术

[0002] 地球上生命诞生以来,就主要以太阳提供的热辐射能生存,而自古人类也懂得以阳光晒干物件,并作为制作食物的方法,如制盐和晒咸鱼等。在化石燃料日趋减少的情况下,太阳能已成为人类使用能源的重要组成部分,并不断得到发展。

[0003] 我国地处北半球,大部分地区位于北纬 45° 以南,每年日照时间在2000小时以上,根据全国700多个气象站长期实测积累的数据资料表明,我国太阳能年辐射总量在 $5852\text{MJ}/\text{m}^2$ 左右。可见我国的太阳能资源非常丰富,而且太阳能是一种取之不尽、用之不竭的清洁能源,在全球环境污染和能源危机日益严重的今天,研究太阳能的利用对缓解能源危机、保护生态环境和促进我国经济的可持续发展具有重要的意义。

[0004] 目前,全球对太阳能资源利用最广泛的是光-电转换,即利用太阳能电池板的光伏效应将太阳能转换为电能,如太阳能光伏发电系统。光-电转换相比于光-热转换受限于地理位置、需要较高的直接辐射,平板式太阳能光伏组件几乎可以在世界各地使用,因为它在慢辐射和直接辐射下的光电转换效率几乎相同。另外,光伏发电技术在工作过程中没有排放任何有害物质,也不会产生任何噪声或其他副产品。可见光-电转换技术在利用太阳能资源上起到很大作用,但是目前光-电转换效率不高,受温度影响很大。现在的光-电转换产品最成功的是太阳能发电板,大多由单晶硅组成,发电效率在 $17\%\sim 24\%$ 之间。当太阳能发电板的温度在 25° 左右时,太阳能发电板的发电效率达到最佳,大约为 24% 左右;当温度升高时,太阳能发电板的发电效率会降低,即发电效率随着温度的升高而减少,导致了太阳能发电板得不到大范围的推广。

[0005] 现有的太阳能发电板冷却系统在使用中存在一些不足,比如散热性能较差,导致太阳能发电板的发电效率会降低,导致了太阳能发电板得不到大范围的推广,为此我们提出一种新型的基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统。

发明内容

[0006] 本部分的目的在于概述本发明的实施方式的一些方面以及简要介绍一些较佳实施方式。在本部分以及本申请的说明书摘要和发明名称中可能会做些简化或省略以避免使本部分、说明书摘要和发明名称的目的模糊,而这种简化或省略不能用于限制本发明的范围。

[0007] 鉴于现有技术中存在的问题,提出了本发明。

[0008] 因此,本发明的目的是提供一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统,能够实现在使用的过程中,有助于提高冷却效率,同时具有保温和循环加热功能,可以提高能源利用率。

[0009] 为解决上述技术问题,根据本发明的一个方面,本发明提供了如下技术方案:

[0010] 一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统,其包括分离式热管、太阳能电池板、集热器、水箱、散热器;

[0011] 其中,

[0012] 所述热管蒸发段设置在太阳能电池板的后表面,所述热管冷凝段放置在集热器内腔,所述集热器设置在水箱的内腔,所述水箱的一侧设置有散热器,且散热器通过循环管与水箱连接。

[0013] 所述分离式热管换热器包括热管蒸发段、表面保温的具有吸液芯的热管上升管、热管冷凝段和表面保温的具有吸液芯的热管下降管。工质液体在热管蒸发段内吸热后蒸发为工质蒸汽,工质蒸汽在吸液芯的吸附作用下,由热管蒸发段出口流经保温后的具有吸液芯的热管上升管流动到热管冷凝段,工质在热管冷凝段内放热后凝结为液体,工质液体流经具有吸液芯的热管下降管后流回热管蒸发段。

[0014] 作为本发明所述的一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统的一种优选方案,其中:所述水箱的两侧设置有循环水管,循环水管包括散热器入水管和散热器出水管,水箱的一侧设置有循环泵,散热器入水管设置在循环泵的输出端,散热器出水管设置在水箱的另一侧,且散热器入水管和散热器出水管的另一端分别与散热器的两端连接。

[0015] 作为本发明所述的一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统的一种优选方案,其中:所述水箱的一侧设置有温度传感器,且温度传感器的探头延伸至水箱内腔,所述水箱的另一侧设置有液位传感器,且液位传感器的探头延伸至水箱内腔,水箱的前表面还设置有显示屏,且显示屏通过控制器与温度传感器和湿度传感器连接。

[0016] 作为本发明所述的一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统的一种优选方案,其中:所述散热器为管式散热器,散热器包括安装架和换热管设置在安装架之间,换热管的两端分别设置有有连接管件,且换热管通过连接管件与散热器入水管和散热器出水管连接,连接管件上设置有阀门。

[0017] 作为本发明所述的一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统的一种优选方案,其中:所述放置在太阳能电池板背面,且放置在装有相变材料的集热器中。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0019] 采用分离式热管对太阳能发电板进行冷却,将热管蒸发段放置在电池板背后,将热管冷凝段放置在装有相变材料的集热器中,集热器放置在水箱中,通过该集热器完成对热管中工质的冷却,并将热量进行存储,该热量可以用于加热循环水,水箱连接散热器,进行供暖,存储的热量可以在夜间或者阴雨天气时进行放热,保证一定时间内的供热。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施方式的技术方案,下面将结合附图和详细实施方式对本发明进行详细说明,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施方式,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它的附图。其中:

[0021] 图1为本发明结构示意图;

[0022] 图2为本发明水箱结构示意图;

[0023] 图3为本发明散热器结构示意图；

[0024] 图中；1.太阳能电池板；2.热管蒸发段；3.表面保温的具有吸液芯的热管上升管；4.热管冷凝段；5.表面保温的具有吸液芯的热管下降管；6.集热器；7.水箱；701.循环泵；702.显示屏；703.温度传感器；704.液位传感器；8.散热器入水管；9.散热器；901.安装架；902.换热管；903.连接管件；904.阀门；10.散热器出水管。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0026] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广，因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0027] 其次，本发明结合示意图进行详细描述，在详述本发明实施方式时，为便于说明，表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大，而且所述示意图只是示例，其在此不应限制本发明保护的范围。此外，在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0028] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步地详细描述。

[0029] 本发明提供如下技术方案：一种基于分离式热管的太阳能发电板冷却系统，在使用的过程中，有助于提高冷却效率，同时具有保温和循环加热功能，可以减少能源浪费，请参阅图1至图3，1、太阳能电池板；2、热管蒸发段；3、表面保温的具有吸液芯的热管上升管；4、热管冷凝段；5、表面保温的具有吸液芯的热管下降管；6.、集热器；7、水箱；8、散热器入水管；9、散热器；10、散热器出水管。

[0030] 请再次参阅图1至图3，热管蒸发段2设置在太阳能电池板1的后表面，热管蒸发段2内的工质被加热后蒸发通过表面保温的具有吸液芯的热管上升管进入热管冷凝段4，在热管冷凝段4中将热量散给相变材料后被冷凝，冷凝后的工质通过表面保温的具有吸液芯的热管下降管5返回热管蒸发段2，集热器6设置在水箱7的内腔，水箱7的一侧设置有散热器9，且散热器9通过散热器入水管8、散热器出水管10与水箱7连接。

[0031] 请再次参阅图1至图3，所述水箱7的两侧设置有循环水管，循环水管包括散热器入水管8、散热器出水管10，水箱7的一侧设置有循环泵701，散热器入水管8设置在循环泵701的输出端，散热器出水管10设置在水箱7的另一侧，且散热器入水管8和散热器出水管10的另一端分别与散热器9的两端连接。

[0032] 请再次参阅图1至图3，所述水箱7的一侧设置有温度传感器703，且温度传感器703的探头延伸至水箱7内腔，所述水箱7的另一侧设置有液位传感器704，且液位传感器704的探头延伸至水箱7内腔，水箱7的前表面还设置有显示屏702，且显示屏702通过控制器与温度传感器703和湿度传感器704连接。

[0033] 请再次参阅图1至图3，所述散热器9为管式散热器9，散热器9包括安装架901和换热管902，换热管902设置在安装架901之间，换热管902的两端分别设置有有连接管件903，且换热管902通过连接管件903与散热器入水管8和散热器出水管10连接，连接管件903上设置有阀门904。

[0034] 请再次参阅图1至图3,所述热管蒸发段2放置在太阳能电池板1的后表面,且热管冷凝段4放置在装有相变材料的集热器6中。

[0035] 工作原理:在本发明使用的过程中,采用对太阳能发电板1进行冷却,将热管蒸发段2放置在太阳能电池板1背后,太阳能电池板1的工作过程中其背面温度升高,热管蒸发段2内的工质吸收热量,工质由液态变成气态,经表面保温的具有吸液芯的热管上升管3流入热管冷凝段4,热管冷凝段4放置在装有相变材料的集热器6中,集热器6放置在水箱7中,通过该集热器6完成对热管冷凝段4中的工质进行冷却,并将热量进行存储,该热量可以用于加热循环水,水箱7连接散热器9,进行供暖,存储的热量可以在夜间或者阴雨天气时进行放热,保证一定时间内的供热。

[0036] 虽然在上文中已经参考实施方式对本发明进行了描述,然而在不脱离本发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是,只要不存在结构冲突,本发明所披露的实施方式中的各项特征均可通过任意方式相互结合起来使用,在本说明书中未对这些组合的情况进行穷举性的描述仅仅是出于省略篇幅和节约资源的考虑。因此,本发明并不局限于文中公开的特定实施方式,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

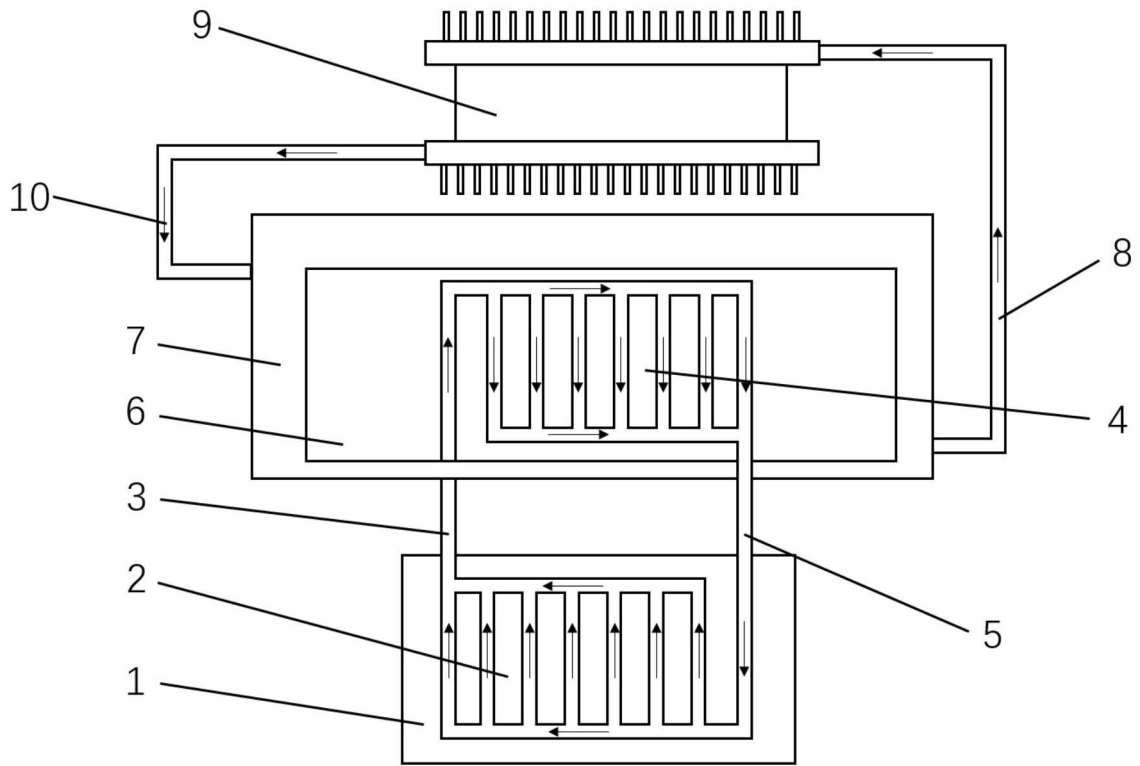


图1

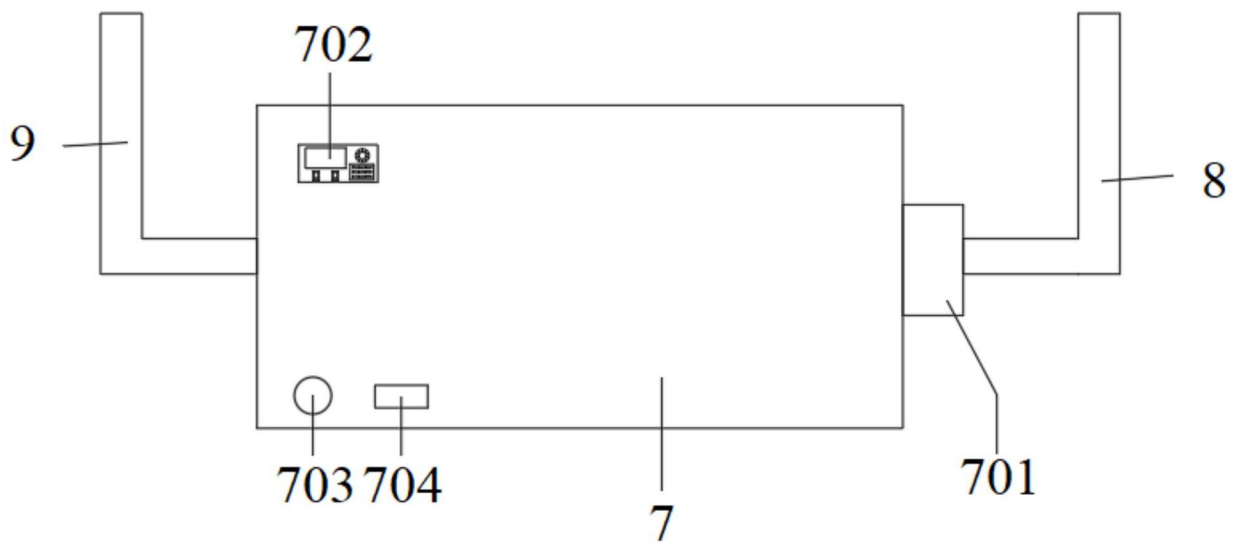


图2

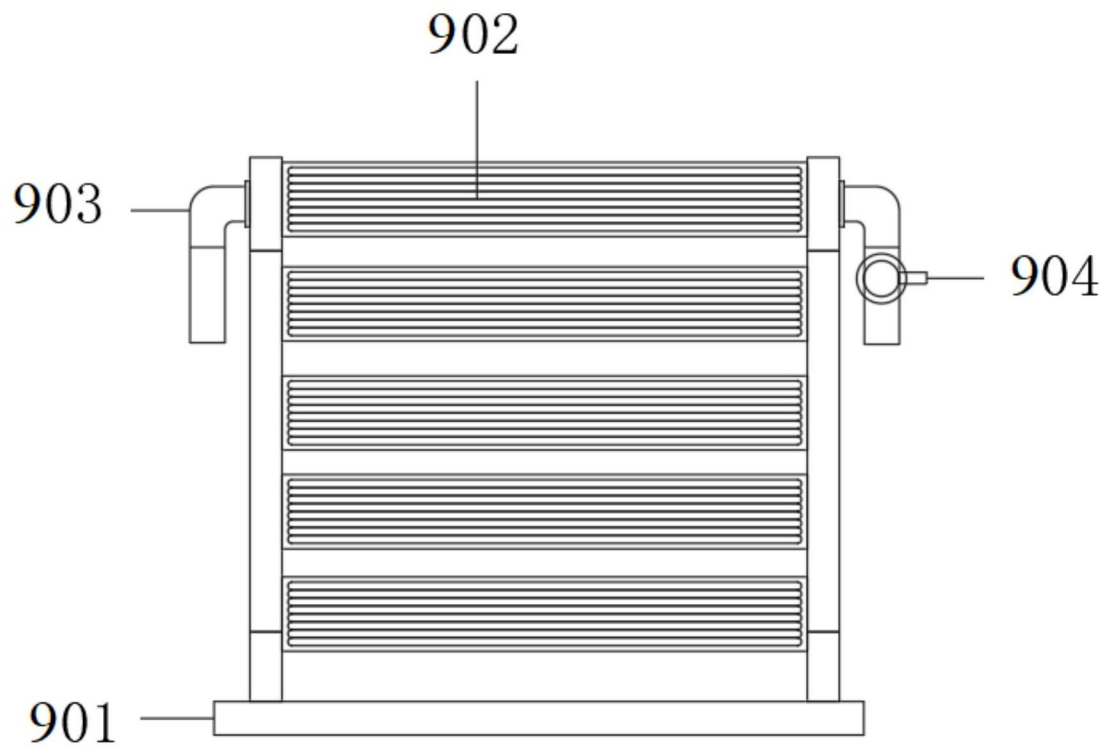


图3