



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106788222 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611122587.9

(22)申请日 2016.12.08

(71)申请人 河海大学常州校区

地址 213022 江苏省常州市新北区晋陵北路200号

(72)发明人 黄子强 刘伟坤 李欣 罗朋  
李华锋 张超

(74)专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所  
32225

代理人 孙彬

(51)Int.Cl.

H02S 40/42(2014.01)

H02S 40/44(2014.01)

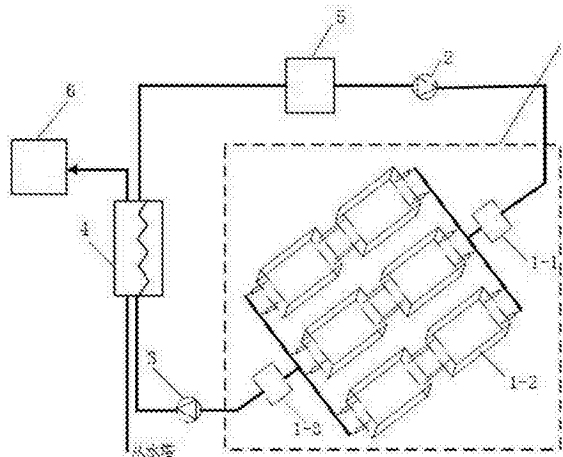
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统,包括双流层分光降温装置、进口水泵、出口水泵、换热器和水箱,所述水箱、进口水泵、双流层分光降温装置、出口水泵和换热器按顺序通过管路连接,形成循环,水塔中的水经管道流经换热器通向热水利用装置。本发明不仅能够产热部分的热量不再依赖于产电部分,也能够使产热部分温度不再受到产电部分的光伏组件工作温度的限制,还能够提高发电效率的同时产生高温热能,与此同时装置造价合适,有利于推动电热联用系统以及纳米技术的发展和普及。



1. 一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统,其特征在于:包括双流层分光降温装置、进口水泵、出口水泵、换热器和水箱,所述水箱、进口水泵、双流层分光降温装置、出口水泵和换热器按顺序通过管道连接,形成循环,水塔中的水经管道流经换热器通向热水利用装置。

2. 根据权利要求1所述的一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统,其特征在于,所述双流层分光降温装置包括上联箱、若干安装有纳米流体层的光伏组件和下联箱,所述上联箱和下联箱分别设置在安装有纳米流体层的光伏组件中纳米流体层的进口侧和出口侧,且所述上联箱通过管道与进口水泵连接,所述下联箱通过管道与出口水泵连接。

3. 根据权利要求1或2所述的一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统,其特征在于,所述安装有纳米流体层的光伏组件的纳米流体层共有两层,包括第一纳米流体层和第二纳米流体层,所述第一纳米流体层设置于光伏组件的上表面上,所述第二纳米流体层设置于光伏组件的下表面上,两层纳米流体层与光伏组件之间通过密封橡胶连接。

4. 根据权利要求3所述的一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统,其特征在于,第一纳米流体层表面覆有一层光学玻璃,所述第二纳米层表面覆有一层普通玻璃。

5. 根据权利要求3所述的一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统,其特征在于,两个纳米流体层前后侧均设有对称布置的两组入口接口和两组出口接口。

6. 根据权利要求2所述的一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统,其特征在于,所述安装有纳米流体层的光伏组件有六个,每两个串联连接为一组,分为三组并联连接在上联箱和下联箱之间。

7. 根据权利要求3所述的一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统,其特征在于,所述纳米流体层中的纳米流体为二氧化硅-水纳米流体。

## 一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统,属于光伏发电技术领域。

### 背景技术

[0002] 能源是人类社会发展的原动力,也是人类赖以生存的基础。由于能源紧缺,开发新能源、发展新能源技术,成为了全球各国寻求可持续发展之路必须面临的问题和挑战。

[0003] 太阳能作为一种可再生的清洁能源蕴藏着巨大能量,其中,太阳能利用、太阳能材料相关技术的开发在世界范围内引起了重视。与此同时,纳米材料作为一种新型的能源材料,受到国内外专家和学者的广泛关注。随着上世纪80年代研究人员对纳米流体直接吸收太阳辐射技术的提出,利用纳米颗粒的辐射特性,将纳米流体技术应用于太阳能利用中成为了新的热点能源技术。

[0004] 现有电热联用系统常存在加工技术不够成熟、光热单元与光电单元无法有效分离,有时光热单元的热量比较依赖于光电单元,光热单元温度受到光电单元工作温度的限制等诸多问题。这些问题严重限制了电热联用系统的发展和普及。

### 发明内容

[0005]

目的:为了克服以上不足,考虑现实情况的需求,本发明提供了一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统,在该系统中产热部分利用纳米流体带走的光伏组件散热量通过换热器进行能量转换,产电部分利用纳米流体仅主要接收太阳辐射可见光波段能量完成光电转换。该系统中产热部分与产电部分相分离,产热部分的热量不再依赖于产电部分,产热部分温度不再受到产电部分的光伏组件工作温度的限制。

[0006] 本发明的技术方案如下:

一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统,包括双流层分光降温装置、进口水泵、出口水泵、换热器和水箱,所述水箱、进口水泵、双流层分光降温装置、出口水泵和换热器按顺序通过管道连接,形成循环,水塔中的水经管道流经换热器通向热水利用装置。

[0007] 优选地,所述双流层分光降温装置包括上联箱、若干安装有纳米流体层的光伏组件和下联箱,所述上联箱和下联箱分别设置在安装有纳米流体层的光伏组件中纳米流体层的进口侧和出口侧,且所述上联箱通过管道与进口水泵连接,所述下联箱通过管道与出口水泵连接。

[0008] 优选地,所述安装有纳米流体层的光伏组件的纳米流体层共有两层,包括第一纳米流体层和第二纳米流体层,所述第一纳米流体层设置于光伏组件的上表面上,所述第二纳米流体层设置于光伏组件的下表面上,两层纳米流体层与光伏组件之间通过密封橡胶连接。

[0009] 优选地,第一纳米流体层表面覆有一层光学玻璃,所述第二纳米层表面覆有一层

普通玻璃。

[0010] 优选地,两个纳米流体层前后侧均设有对称布置的两组入口接口和两组出口接口。

[0011] 优选地,所述安装有纳米流体层的光伏组件有六个,每两个串联连接为一组,分为三组并联连接在上联箱和下联箱之间。

[0012] 优选地,所述纳米流体层中的纳米流体为二氧化硅-水纳米流体。

[0013] 本发明的有益效果:本发明提供一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统,不仅能够产热部分的热量不再依赖于产电部分,也能够使产热部分温度不再受到产电部分的光伏组件工作温度的限制,还能够提高发电效率的同时产生高温热能,与此同时装置造价合适,有利于推动电热联用系统以及纳米技术的发展和普及。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明的系统结构示意图;

图2为安装有纳米流体层的光伏组件的结构图;

图3为安装有纳米流体层的光伏组件结构图的A-A剖面图;

图4为安装有纳米流体层的光伏组件结构图的B方向的视图;

图中:双流层分光降温装置1、上联箱1-1、安装有纳米流体层的光伏组件1-2、下联箱1-3、进口水泵2、出口水泵3、换热器4、水箱5、热水利用装置6、第一纳米流体层7、第二纳米流体层8、密封橡胶9、光学玻璃10、普通玻璃11、入口接口12、光伏组件13。

## 具体实施方式

[0015] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都应当属于本申请保护的范围。

[0016] 如图1-4所示,一种基于纳米流体的太阳能电池双流层电热联用系统,包括双流层分光降温装置1、用于提供动力的进口水泵2、用于补充动力的出口水泵3、换热器4和水箱5,所述水箱5、进口水泵2、双流层分光降温装置1、出口水泵3和换热器4按顺序通过管道连接,形成循环,水塔中的水经管道流经换热器通向热水利用装置6。

[0017] 优选地,所述双流层分光降温装置1包括上联箱1-1、若干安装有纳米流体层的光伏组件1-2和下联箱1-3,所述上联箱1-1和下联箱1-3分别设置在安装有纳米流体层的光伏组件1-2中纳米流体层的进口侧和出口侧,所述上联箱1-1通过管道与进口水泵2连接,所述下联箱1-3通过管道与出口水泵3连接。

[0018] 优选地,所述安装有纳米流体层的光伏组件1-2的纳米流体层共有两层,包括第一纳米流体层7和第二纳米流体层8,所述第一纳米流体层7设置于光伏组件13的上表面上,所述第二纳米流体层8设置于光伏组件13的下表面上,两层纳米流体层与光伏组件13之间通过密封橡胶9连接。

[0019] 优选地,第一纳米流体层7表面覆有一层光学玻璃10,所述第二纳米层8表面覆有

一层普通玻璃11。

[0020] 优选地,两个纳米流体层7、8前后侧均设有对称布置的两组入口接口12和两组出口接口。

[0021] 优选地,所述安装有纳米流体层的光伏组件1-2有六个,每两个串联连接为一组,分为三组并联连接在上联箱和下联箱之间。本发明中,安装有纳米流体层水雾光伏组件1-2的个数可根据需要设定。

[0022] 优选地,所述纳米流体层7、8中的纳米流体为二氧化硅-水纳米流体,即为二氧化硅颗粒和水组成的溶液,二氧化硅颗粒与水的配比根据实际需求进行配比,为本领域技术人员所掌握的常规技术手段,故而未加详述。

[0023] 本发明中,所述进口水泵2安装于上联箱1-1和水箱5之间,用于提高纳米流体动力;所述出口水泵3安装于下联箱1-3和换热器4之间,用于补充纳米流体的能量损失;所述纳米流体层具有对太阳能辐射分光分波段利用的能力,具有较高的导热系数和较低的黏度。

[0024] 本发明的工作原理如下:

水箱中的纳米流体通过进口水泵2增加动力后进入双流层分光降温装置1,其中,由上联箱1-1进行流量分配至各处的安装有纳米流体层的光伏组件1-2。第一纳米流体层7中,纳米流体对太阳能辐射分光分波段利用能力使得纳米流体较多地吸收光伏组件可以利用的波长段的光,较少地吸收不可用于发电反而会致光伏组件温度上升的波段的光,从而起到分光的目的,初步提高了组件的发电效率;第二纳米流体层8中,纳米流体较高的导热系数和较低的粘度使得纳米流体可以很大程度上带走光伏组件的发热量。经过安装有纳米流体层的光伏组件1-2后的高温纳米流体由下联箱1-3进行混合,再经过出口水泵3补充能量损失后流入换热器4;在换热器4中高温的纳米流体和低温的水塔中的水进行热量交换,进而完成热量的有效传递,温度下降后的纳米流体经由连接管道返回水箱5,完成一次循环流动。

[0025] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

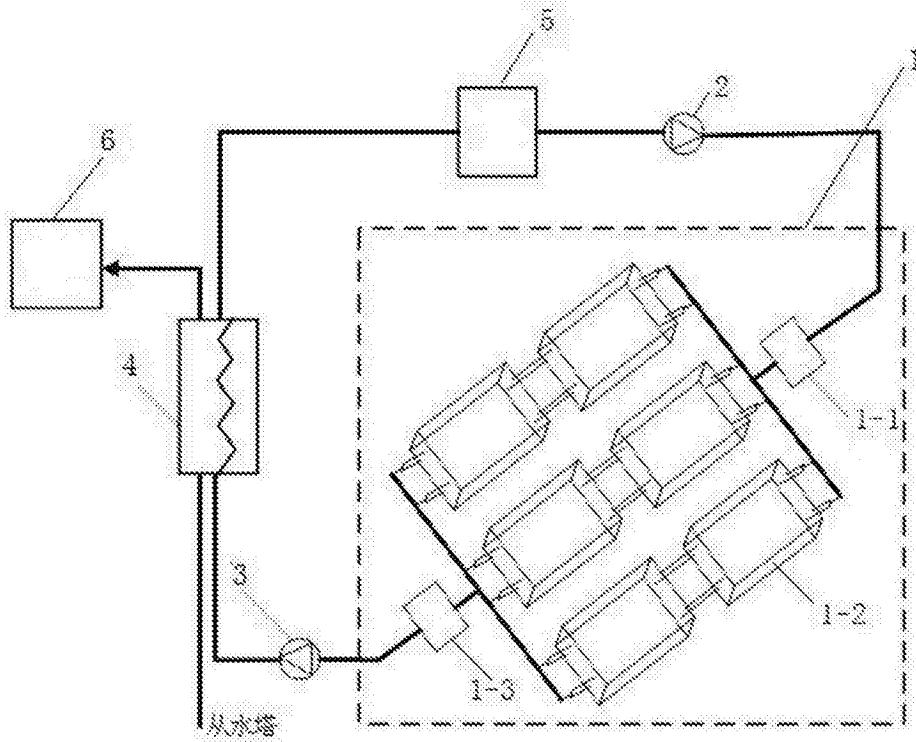


图1

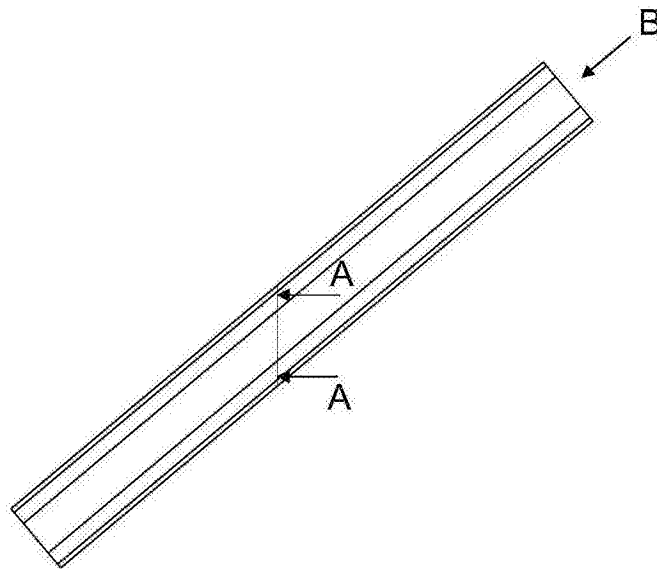


图2

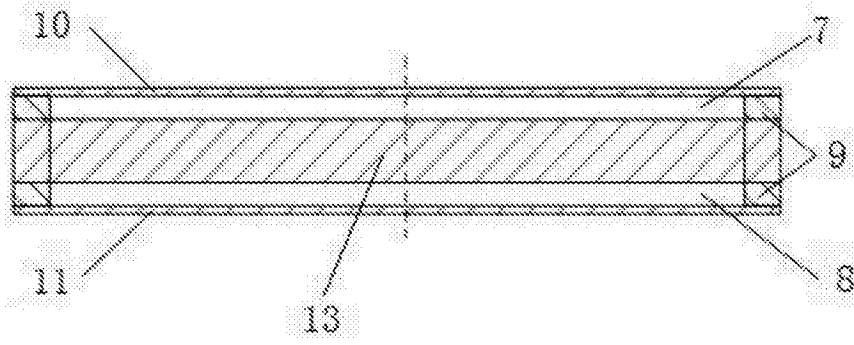


图3

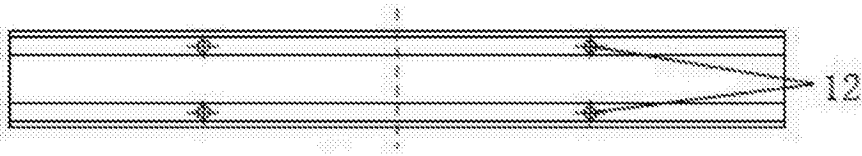


图4