



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112050481 A

(43) 申请公布日 2020. 12. 08

(21) 申请号 202010979956.6

F24S 20/40 (2018.01)

(22) 申请日 2020.09.17

H02S 40/22 (2014.01)

(71) 申请人 上海应用技术大学

H02S 40/42 (2014.01)

地址 200235 上海市徐汇区漕宝路120-121号

H02S 40/44 (2014.01)

(72) 发明人 赵芳 蔡萌 程道来

(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 胡晶

(51) Int. Cl.

F24S 10/40 (2018.01)

F24S 70/225 (2018.01)

F24S 23/77 (2018.01)

F24S 60/10 (2018.01)

F24S 10/30 (2018.01)

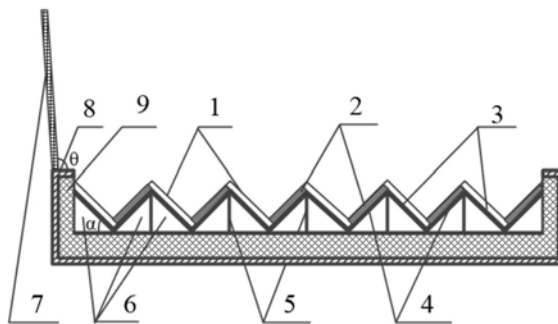
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种锯齿形集热器

(57) 摘要

本发明公开了一种锯齿形集热器,通过在承载件将背板进行锯齿形布置,使得背板可与承载件配合形成流体换热通道,并在流体换热通道内设置隔板,将之分隔为第一换热通道和第二换热通道,每一流体换热通道的相邻的背板分别为第一侧面和第二侧面,光伏单元设于第一侧面上与第一换热通道对应,集热单元设于第二侧面上与第二换热通道对应,还设置了流体流入单元和流体流出单元分别连接第一换热通道和第二换热通道的两端。第一换热通道内的流体与光伏单元进行换热,即对光伏单元进行冷却,以提升发电效率;第二换热通道内的流体与集热单元进行换热,提高热利用效率,实现了光和电的双重收益,提升了太阳能的综合利用率。



1. 一种锯齿形集热器,其特征在于,包括承载件、若干背板、若干光伏单元、若干集热单元、若干隔板、流体流入单元、流体流出单元;

所述背板依次首尾相连并设于所述承载件上,且相邻的所述背板倾斜设置,若干所述背板与所述承载件配合形成若干流体换热通道;所述流体换热通道均包括位于所述承载件上的底面和分别与所述底面相连的第一侧面和第二侧面,所述第一侧面与所述第二侧面的交线为顶边;

所述光伏单元分别设于相对应的所述第一侧面上;

所述集热单元分别设于相对应的所述第二侧面上;

所述隔板分别设于相对应的所述流体换热通道内,且所述隔板的上下两端分别与相对应的所述底面以及所述顶边相连,并将所述流体换热通道分隔为第一换热通道和第二换热通道;

所述流体流入单元设于所述承载件上,且输入端用于接入流体,输出端分别与每一所述第一换热通道的第一端和每一所述第二换热通道的第一端相连;

所述流体流出单元设于所述承载件上,且输入端与每一所述第一换热通道的第二端和每一所述第二换热通道的第二端相连,输出端用于输出经过换热的流体。

2. 如权利要求1所述的锯齿形集热器,其特征在于,所述集热单元包括透光玻璃盖板、吸热板;所述吸热板上镀有选择性吸收涂层,且封装于所述透光玻璃盖板与位于所述第二侧面的背板之间。

3. 如权利要求1所述的锯齿形集热器,其特征在于,所述光伏单元包括若干光伏电池片,所述光伏电池片分别贴合于相对应的所述第一侧面的所述背板上。

4. 如权利要求1所述的锯齿形集热器,其特征在于,还包括转动连接于所述承载件上的反光板,用于将阳光反射至背光面一侧的所述背板上。

5. 如权利要求1所述的锯齿形集热器,其特征在于,所述流体流入单元包括流入管、上联箱;所述流入管的输入端用于接入流体;所述上联箱设于所述承载件上,输入端与所述流入管的输出端相连,输出端分别与每一所述第一换热通道的第一端和每一所述第二换热通道的第一端相连;

6. 如权利要求1所述的锯齿形集热器,其特征在于,所述流体流出单元包括流出管、下联箱;所述下联箱设于所述承载件上,输入端与每一所述第一换热通道的第二端和每一所述第二换热通道的第二端相连,输出端与所述流出管的输入端相连,用于混合经过换热的流体;所述流出管的输出端用于输出经过换热的流体。

7. 如权利要求1所述的锯齿形集热器,其特征在于,所述第一侧面与所述第二侧面的夹角为 90° ;且位于向阳面的所述背板与水平面的锐角夹角为 α , α 为安装地点的太阳能最佳倾斜角度。

8. 如权利要求1所述的锯齿形集热器,其特征在于,还包括换热肋片,分别设于所述第一换热通道和所述第二换热通道内。

9. 如权利要求8所述的锯齿形集热器,其特征在于,所述换热肋片的材质为相变材料。

10. 如权利要求1所述的锯齿形集热器,其特征在于,所述承载件朝向所述背板的表面上设有保温层。

一种锯齿形集热器

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能光热光伏技术领域,尤其涉及一种锯齿形集热器。

背景技术

[0002] 太阳能光伏电池片的转换效率又会因为其自身温度的升高而降低,现有光伏电池片的转换效率约为12%~20%,即太阳能80%左右的能量都将转化热量,被电池片吸收,因此需要采取必要的措施来降低电池片的温度使其保证较高的发电效率,同时将电池片的热量加以利用。目前的技术主要集中在太阳能光伏电池板背面敷设各种散热装置,通过流体的对流换热以降低电池温度,并对这部分热能加以利用,但是普遍存在利用的热能温度不高、能源品位低和热利用效率低的缺陷,并未实现光伏光热的双重收益。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种锯齿形集热器,以解决现有太阳能综合利用率低的问题。

[0004] 为解决上述问题,本发明的技术方案为:

[0005] 本发明的一种锯齿形集热器,包括承载件、若干背板、若干光伏单元、若干集热单元、若干隔板、流体流入单元、流体流出单元;

[0006] 所述背板依次首尾相连并设于所述承载件上,且相邻的所述背板倾斜设置,若干所述背板与所述承载件配合形成若干流体换热通道;所述流体换热通道均包括位于所述承载件上的底面和分别与所述底面相连的第一侧面和第二侧面,所述第一侧面与所述第二侧面的交线为顶边;

[0007] 所述光伏单元分别设于相对应的所述第一侧面上;

[0008] 所述集热单元分别设于相对应的所述第二侧面上;

[0009] 所述隔板分别设于相对应的所述流体换热通道内,且所述隔板的上下两端分别与相对应的所述底面以及所述顶边相连,并将所述流体换热通道分隔为第一换热通道和第二换热通道;

[0010] 所述流体流入单元设于所述承载件上,且输入端用于接入流体,输出端分别与每一所述第一换热通道的第一端和每一所述第二换热通道的第一端相连;

[0011] 所述流体流出单元设于所述承载件上,且输入端与每一所述第一换热通道的第二端和每一所述第二换热通道的第二端相连,输出端用于输出经过换热的流体。

[0012] 本发明的锯齿形集热器,所述集热单元包括透光玻璃盖板、吸热板;所述吸热板上镀有选择性吸收涂层,且封装于所述透光玻璃盖板与位于所述第二侧面的背板之间。

[0013] 本发明的锯齿形集热器,所述光伏单元包括若干光伏电池片,所述光伏电池片分别贴合于相对应的所述第一侧面的所述背板上。

[0014] 本发明的锯齿形集热器,还包括转动连接于所述承载件上的反光板,用于将阳光反射至背光面一侧的所述背板上。

[0015] 本发明的锯齿形集热器,所述流体流入单元包括流入管、上联箱;所述流入管的输入端用于接入流体;所述上联箱设于所述承载件上,输入端与所述流入管的输出端相连,输出端分别与每一所述第一换热通道的第一端和每一所述第二换热通道的第一端相连;

[0016] 本发明的锯齿形集热器,所述流体流出单元包括流出管、下联箱;所述下联箱设于所述承载件上,输入端与每一所述第一换热通道的第二端和每一所述第二换热通道的第二端相连,输出端与所述流出管的输入端相连,用于混合经过换热的流体;所述流出管的输出端用于输出经过换热的流体。

[0017] 本发明的锯齿形集热器,所述第一侧面与所述第二侧面的夹角为 90° ;且位于向阳面的所述背板与水平面的锐角夹角为 α , α 为安装地点的太阳能最佳倾斜角度。

[0018] 本发明的锯齿形集热器,还包括换热肋片,分别设于所述第一换热通道和所述第二换热通道内。

[0019] 本发明的锯齿形集热器,所述换热肋片的材质为相变材料。

[0020] 本发明的锯齿形集热器,所述承载件朝向所述背板的表面上设有保温层。

[0021] 本发明由于采用以上技术方案,使其与现有技术相比具有以下优点和积极效果:

[0022] 1、本发明一实施例通过在承载件将背板进行锯齿形布置,使得背板可与承载件配合形成流体换热通道,并在流体换热通道内设置隔板,将之分隔为第一换热通道和第二换热通道,每一流体换热通道的相邻的背板分别为第一侧面和第二侧面,其中,光伏单元设于第一侧面上与第一换热通道对应,集热单元设于第二侧面上与第二换热通道对应,还设置了流体流入单元和流体流出单元分别连接第一换热通道和第二换热通道的两端。光伏单元和集热单元下面设置第一换热通道和第二换热通道,第一换热通道内的流体与光伏单元进行换热,即对光伏单元进行冷却,以提升发电效率;第二换热通道内的流体与集热单元进行换热,两个通道换热后的流体均通过流体流出单元输出至下一工序,提高热利用效率,实现了光和电的双重收益,提升了太阳能的综合利用率。

[0023] 2、本发明一实施例通过在承载板上设置转动连接的反光板,对太阳光线进行反射,为位于背光面的背板上的光伏单元或集热单元提供太阳光线,有利于背光面最大限度的接收反射光线,保证吸光面最佳的光线入射率和太阳辐射吸收率。

[0024] 3、本发明一实施例中,锯齿形集热器结构紧凑,与传统太阳能集热器和光伏板相比,由于其背板的设置自带倾斜角,且向阳面的倾斜角设置为使用场所当地太阳能最佳倾斜角度,利于太阳光的最佳入射,节省了安装支架,减少了安装成本。

附图说明

[0025] 图1为本发明的锯齿形集热器的主视截面图;

[0026] 图2为本发明的锯齿形集热器的俯视图;

[0027] 图3为本发明的锯齿形集热器的俯视剖面图。

[0028] 附图标记说明:1:透光玻璃盖板;2:光伏电池片;3:吸热板;4:背板;5:隔板;6:流体换热通道;7:反光板;8:承载件;9:保温层;10:上联箱;11:流入管;12:下联箱;13:流出管。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的一种锯齿形集热器作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。

[0030] 参看图1至图3,在一个实施例中,一种锯齿形集热器,包括承载件8、若干背板4、若干光伏单元、若干集热单元、若干隔板5、流体流入单元、流体流出单元。

[0031] 其中,背板4依次首尾相连并设于承载件8上,且相邻的背板4倾斜设置,若干背板4与承载件8配合形成若干流体换热通道6。流体换热通道6均包括位于承载件8上的底面和分别与底面相连的第一侧面和第二侧面,第一侧面与第二侧面的交线为顶边。

[0032] 光伏单元分别设于相对应的第一侧面上。集热单元分别设于相对应的第二侧面上。

[0033] 隔板5分别设于相对应的流体换热通道6内,且隔板5的上下两端分别与相对应的底面以及顶边相连,并将流体换热通道6分隔为第一换热通道和第二换热通道。

[0034] 流体流入单元设于承载件8上,且输入端用于接入流体,输出端分别与每一第一换热通道的第一端和每一第二换热通道的第一端相连。流体流出单元设于承载件8上,且输入端与每一第一换热通道的第二端和每一第二换热通道的第二端相连,输出端用于输出经过换热的流体。

[0035] 本实施例通过在承载件8将背板4进行锯齿形布置,使得背板4可与承载件8配合形成流体换热通道6,并在流体换热通道6内设置隔板5,将之分隔为第一换热通道和第二换热通道,每一流体换热通道6的相邻的背板4分别为第一侧面和第二侧面,其中,光伏单元设于第一侧面上与第一换热通道对应,集热单元设于第二侧面上与第二换热通道对应,还设置了流体流入单元和流体流出单元分别连接第一换热通道和第二换热通道的两端。光伏单元和集热单元下面设置第一换热通道和第二换热通道,第一换热通道内的流体与光伏单元进行换热,即对光伏单元进行冷却,以提升发电效率;第二换热通道内的流体与集热单元进行换热,两个通道换热后的流体均通过流体流出单元输出至下一工序,提高热利用效率,实现了光和电的双重收益,提升了太阳能的综合利用率。

[0036] 同时,本实施例的锯齿形集热器结构紧凑,与传统太阳能集热器和光伏板相比,由于其背板4的设置自带倾斜角,且向阳面的倾斜角设置为使用场所当地太阳能最佳倾斜角度,利于太阳光的最佳入射,节省了安装支架,减少了安装成本。

[0037] 下面对本实施例的锯齿形集热器的具体结构进行进一步说明:

[0038] 在本实施例中,集热单元具体可包括透光玻璃盖板1、吸热板3。吸热板3上镀有选择性吸收涂层,且封装于透光玻璃盖板1与位于第二侧面的背板4之间。

[0039] 光伏单元则具体包括若干光伏电池片2,光伏电池片2分别贴合于相对应的第一侧面的背板4上。

[0040] 背板4的材质可为金属材质,以便于传热。背板4与承载件8形成的流体换热通道6的截面的具体形状可为三角形或其他类三角形。

[0041] 承载件具体可为金属边框,也可为其他具有承载功能的部件,在此不作具体限定。

[0042] 需要说明的是,第一侧面与第二侧面中,哪一面设置在向阳面以及哪一面设置在背阳面是可根据具体工况(即发电和发热的需求量)进行设置的。向阳面的背板4与水平面的锐角夹角为 α , α 可设置为使用场所当地太阳能最佳倾斜角度,利于太阳光的最佳入射。较

佳地,顶边处的顶角,即第一侧面与第二侧面的夹角可设置在九十度。

[0043] 在本实施例中,锯齿形集热器还包括转动连接于承载件8上的反光板7,用于将阳光反射至背光面一侧的背板4上。通过对太阳光线进行反射,对锯齿背光面提供太阳光线,为了利于背光面最大限度的接收反射光线,反光板7与集热器水平面的夹角 θ 可以调整,保证反射光线90度入射,反光板7的高度根据集热器的具体宽度进行设定,可以将阳光反射到每片光伏电池片2上或吸热板3上。

[0044] 通过在承载板上设置转动连接的反光板7,对太阳光线进行反射,为位于背光面的背板4上的光伏单元或集热单元提供太阳光线,有利于背光面最大限度的接收反射光线,保证吸光面最佳的光线入射率和太阳辐射吸收率。

[0045] 在本实施例中,流体流入单元具体可包括流入管11、上联箱10。流入管11的输入端用于接入流体。上联箱10设于承载件8上,输入端与流入管11的输出端相连,输出端分别与每一第一换热通道的第一端和每一第二换热通道的第一端相连。

[0046] 在本实施例中,流体流出单元则包括流出管13、下联箱12。下联箱12设于承载件8上,输入端与每一第一换热通道的第二端和每一第二换热通道的第二端相连,输出端与流出管13的输入端相连,用于混合经过换热的流体。流出管13的输出端用于输出经过换热的流体。当然,根据用户需求,第一换热通道的流体和第二换热通道的流体也可分别单独设置流体出口。

[0047] 在本实施例中,锯齿形集热器还可包括换热肋片,分别设于第一换热通道和第二换热通道内,以强化换热。其中,换热肋片的材质可为相变材料。可以将白天光伏电池片2和吸热板3吸收的太阳能所散发的热量转化为潜热储存在相变储能介质中,在夜间没有太阳光的时候将热量释放出来由两个通道中的流体吸收,进一步提高热利用率。

[0048] 在本实施例中,承载件8朝向背板4的表面上设有保温层9,以进一步减少热量的流失,提高热利用率。

[0049] 上面结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施方式。即使对本发明作出各种变化,倘若这些变化属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则仍落入在本发明的保护范围之内。

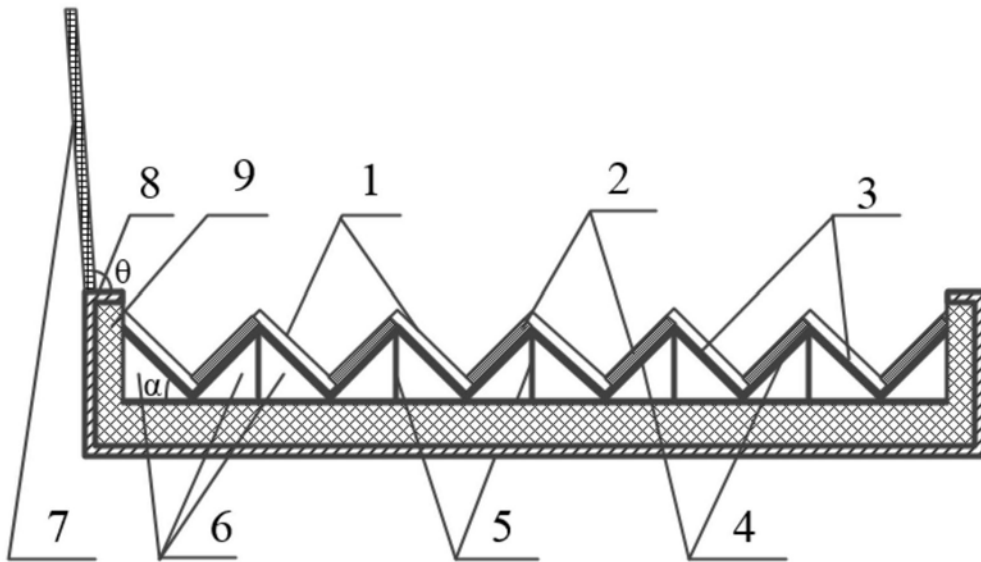


图1

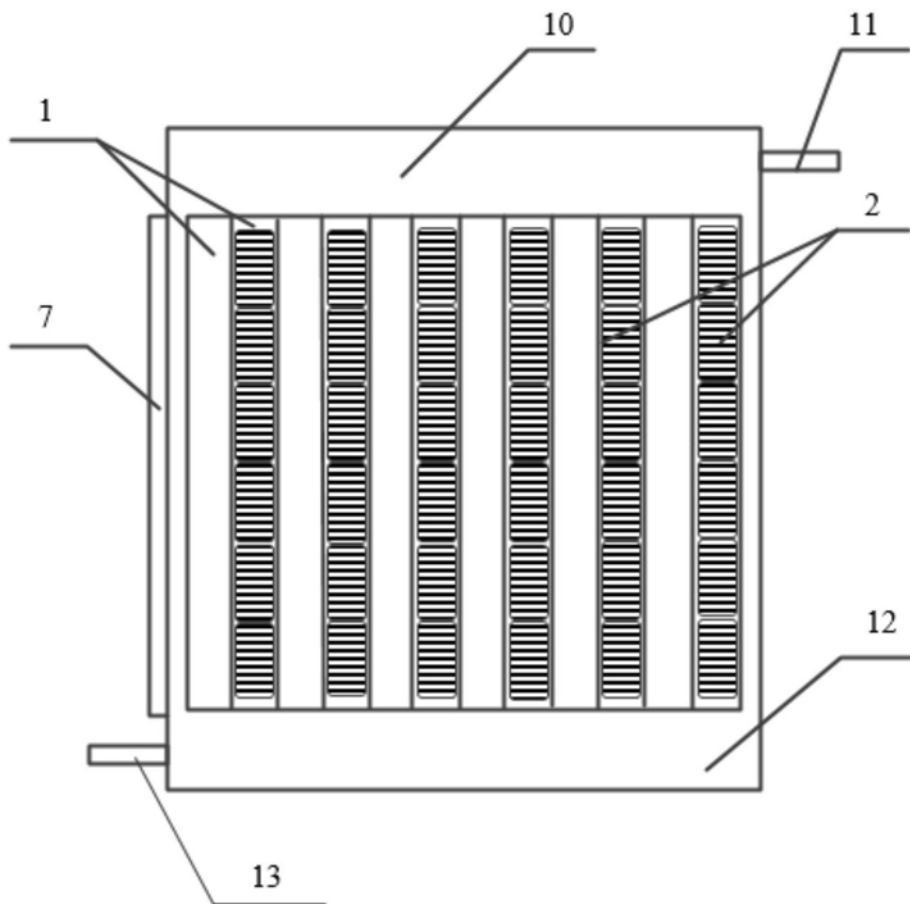


图2

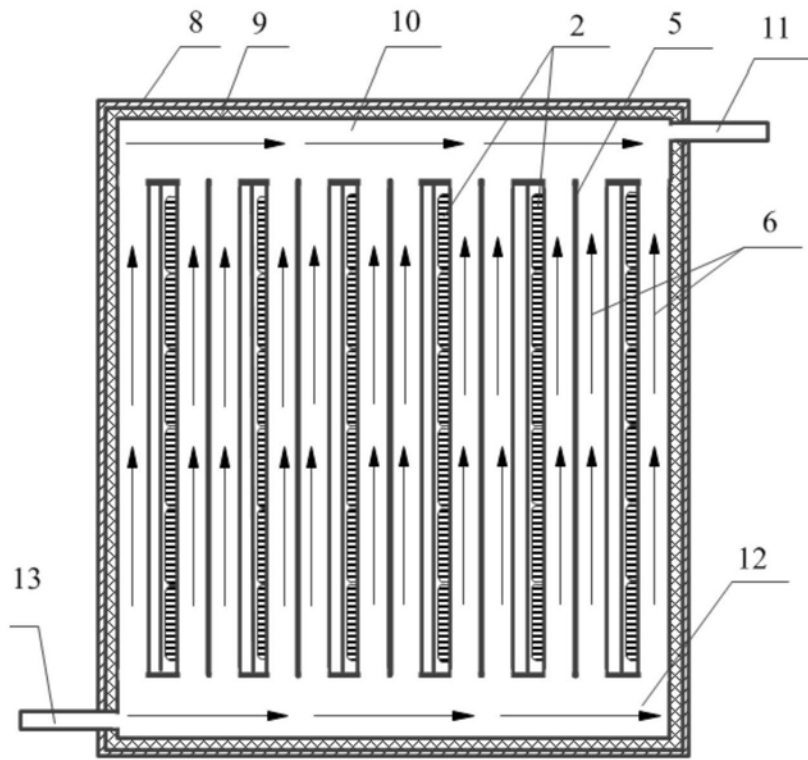


图3