



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211503278 U

(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201922329531.6

(22)申请日 2019.12.23

(73)专利权人 山东华宇工学院

地址 253034 山东省德州市大学东路968号

(72)发明人 孔德霞 赵玉磊 魏丰君 相培

(74)专利代理机构 德州沃杰知识产权代理事务
所(普通合伙) 37296

代理人 孙玉全

(51)Int.Cl.

F24S 10/55(2018.01)

F28F 3/04(2006.01)

F28D 9/00(2006.01)

F24S 70/225(2018.01)

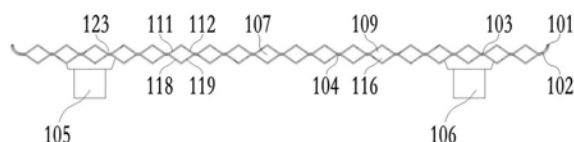
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种吸热板芯及平板太阳能集热器

(57)摘要

本实用新型涉及太阳能热利用技术领域,尤其涉及一种吸热板芯及平板太阳能集热器。吸热板芯包括:第一板片向外凹陷形成多个第一槽体;第二板片与第一板片平行设置,第二板片向外凹陷形成多个与第一槽体相对应的第二槽体,第一槽体和第二槽体之间形成流体通道;第一板片的内侧表面和第二板片的内侧表面固定密封连接;介质出口,设置在第二板片上并与流体通道连通;介质进口,设置在第二板片上并与流体通道连通。本实用新型中在第一槽体和第二槽体之间形成流体通道,解决了管板式板芯结构中管、板接触面积小的问题,流体通道内的介质与水箱内的水可直接换热,降低了热损,提高了吸热板芯的集热效率。该平板太阳能集热器包括如上所述的吸热板芯。



1. 一种吸热板芯,其特征在于,包括:

第一板片(101),所述第一板片(101)向外凹陷形成多个第一槽体;

第二板片(102),与所述第一板片(101)平行设置,所述第二板片(102)向外凹陷形成多个与所述第一槽体相对应的第二槽体,所述第一槽体和相应的所述第二槽体之间形成流体通道,所述流体通道用于传热介质的流通;所述第一板片(101)的内侧表面和所述第二板片(102)的内侧表面固定密封连接;

介质出口(106),固定设置在所述第二板片(102)上并与所述流体通道连通;以及

介质进口(105),固定设置在所述第二板片(102)上并与所述流体通道连通。

2. 根据权利要求1所述的吸热板芯,其特征在于,所述流体通道包括位于所述吸热板芯中间的第一通道(107)和位于所述吸热板芯两端的第二通道(108),所述第一槽体包括位于所述第一板片(101)中间的第一槽部(109)和位于所述第一板片(101)两端的第二槽部(110),所述第二槽体包括位于所述第二板片(102)中间的第三槽部(116)和位于所述第二板片(102)两端的第四槽部(117),所述第一槽部(109)和所述第三槽部(116)组合形成所述第一通道(107),所述第二槽部(110)和所述第四槽部(117)组合形成所述第二通道(108),所述第一通道(107)的截面大致呈平行四边形,所述第二通道(108)的截面呈蜂窝孔状。

3. 根据权利要求1所述的吸热板芯,其特征在于,所述第一板片(101)的内侧表面和所述第二板片(102)的内侧表面的连接处均采用钎焊炉焊接,以使所述第一板片(101)和所述第二板片(102)形成一体式结构。

4. 根据权利要求2所述的吸热板芯,其特征在于,所述第一槽部(109)包括第一侧壁(111)和第二侧壁(112),所述第一槽部(109)上的第一侧壁(111)与相邻的所述第一槽部(109)上的第二侧壁(112)之间形成有第三槽体(123);所述第三槽体(123)的截面大致呈梯形,所述第三槽体(123)的槽口宽度大于所述第三槽体(123)的槽底宽度。

5. 根据权利要求2所述的吸热板芯,其特征在于,所述第二槽部(110)包括第三侧壁(113)和第四侧壁(114),所述第二槽部(110)上的第三侧壁(113)和相邻的所述第二槽部(110)上的第四侧壁(114)之间形成有第四槽体(124),所述第四槽体(124)的截面大致呈梯形,所述第四槽体(124)的槽口宽度大于所述第四槽体(124)的槽底宽度。

6. 根据权利要求2所述的吸热板芯,其特征在于,所述介质出口(106)和所述介质进口(105)设置在所述第二板片的对角处,所述第四槽部(117)的槽底上设置有折弯部(125),所述折弯部(125)与所述介质出口(106)或所述介质进口(105)焊接。

7. 根据权利要求1所述的吸热板芯,其特征在于,所述第一板片(101)的外侧表面涂有选择性吸收涂层。

8. 根据权利要求1所述的吸热板芯,其特征在于,所述第一板片(101)、所述第二板片(102)、所述介质进口(105)和所述介质出口(106)均为金属材质。

9. 一种平板太阳能集热器,其特征在于,包括

权利要求1-8中任一项所述的吸热板芯;

设置在所述吸热板芯上端的透明盖板(20);

用于安装所述透明盖板(20)、所述吸热板芯的边框组件(50);

安装于所述边框组件(50)底部的背板(60);以及

填充于所述吸热板芯、所述背板(60)和所述边框组件(50)之间的保温层。

10. 根据权利要求9所述的平板太阳能集热器,其特征在于,所述介质出口(106)和所述介质进口(105)穿过所述保温层和所述背板(60)并向外延伸,所述介质出口(106)和/或介质进口(105)与所述背板(60)密封连接。

一种吸热板芯及平板太阳能集热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能热利用技术领域,具体涉及一种吸热板芯及平板太阳能集热器。

背景技术

[0002] 平板太阳能集热器是一种吸收太阳辐射能量并向工质传递热量的装置,它是一种特殊的热交换器,集热器中的工质与远距离的太阳进行热交换。平板太阳能集热器是由吸热板芯、壳体、透明盖板、保温材料及有关零部件组成。在加接循环管道,保温水箱后,即能吸收太阳辐射热,使水温升高。

[0003] 目前应用的平板集热器板芯结构以管板式居多,吸热板与吸热管为线接触,接触面积较小,吸热管与吸热板一般采用高频焊接。但使用上述板芯结构时,由于板芯为管板式结构,管、板接触面积小,换热效率低;在实际应用中,平板太阳能集热器多为二次换热,即吸热板芯先把吸收的热量传给水箱内的介质,然后水箱内的介质再把热量传递给水箱内的水,热损失较大。

[0004] 因此,有必要设计一种能够提高换热效率的吸热板芯及平板太阳能集热器。

实用新型内容

[0005] 本实用新型针对现有技术中所存在的上述技术问题,提供了一种吸热板芯,第一板片的内侧表面和第二板片上的内侧表面密封连接,第一板片和第二板片之间形成流体通道,解决了管板式板芯结构中管、板接触面积小的技术问题,提高了换热效率。

[0006] 为实现上述技术目的,本实用新型的一个方面提供了一种吸热板芯,包括:第一板片,所述第一板片向外凹陷形成多个第一槽体;第二板片,与所述第一板片平行设置,所述第二板片向外凹陷形成多个与所述第一槽体相对应的第二槽体,所述第一槽体和相应的所述第二槽体之间形成流体通道,所述流体通道用于传热介质的流通;所述第一板片的内侧表面和所述第二板片的内侧表面固定密封连接;介质出口,固定设置在所述第二板片上并与所述流体通道连通;以及介质进口,固定设置在所述第二板片上并与所述流体通道连通。

[0007] 进一步地,所述流体通道包括位于所述吸热板芯中间的第一通道和位于所述吸热板芯两端的第二通道,所述第一槽体包括位于所述第一板片中间的第一槽部和位于所述第一板片两端的第二槽部,所述第二槽体包括位于所述第二板片中间的第三槽部和位于所述第二板片两端的第四槽部,所述第一槽部和所述第三槽部组合形成所述第一通道,所述第二槽部和所述第四槽部组合形成所述第二通道,所述第一通道的截面大致呈平行四边形,所述第二通道的截面呈蜂窝孔状。

[0008] 进一步地,所述第一板片的内侧表面和所述第二板片的内侧表面的连接处均采用钎焊炉焊接,以使所述第一板片和所述第二板片形成一体式结构。

[0009] 进一步地,所述第一槽部包括第一侧壁和第二侧壁,所述第一槽部上的第一侧壁与相邻的所述第一槽部上的第二侧壁之间形成有第三槽体;所述第三槽体的截面大致呈梯

形,所述第三槽体的槽口宽度大于所述第三槽体的槽底宽度。

[0010] 进一步地,所述第二槽部包括第三侧壁和第四侧壁,所述第二槽部上的第三侧壁和相邻的所述第二槽部上的第四侧壁之间形成有第四槽体,所述第四槽体的截面大致呈梯形,所述第四槽体的槽口宽度大于所述第四槽体的槽底宽度。

[0011] 进一步地,所述介质出口和所述介质进口设置在所述第二扳片的对角处,所述第四槽部的槽底上设置有折弯部,所述折弯部与所述介质出口或所述介质进口焊接。

[0012] 进一步地,所述第一板片的外侧表面涂有选择性吸收涂层。

[0013] 进一步地,所述第一板片、所述第二板片、所述介质进口和所述介质出口均为金属材料。

[0014] 本实用新型的另一方面还提供了一种平板太阳能集热器,该平板太阳能集热器包括上述任一技术方案中的吸热板芯,还包括设置在所述吸热板芯上端的透明盖板;用于安装所述透明盖板、所述吸热板芯的边框组件;安装于所述边框组件底部的背板;以及填充于所述吸热板芯、所述背板和所述边框组件之间的保温层。

[0015] 进一步地,所述介质出口和所述介质进口穿过所述保温层和所述背板并向外延伸,所述介质出口和/或介质进口与所述背板密封连接。

[0016] 本实用新型实施例中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0017] 1、本实用新型实施例中在第一板片上的第一槽体和第二板片上的第二槽体之间形成流体通道,且第一板片的内侧表面和第二板片的内侧表面密封连接,解决了传统的管板式板芯结构中管、板接触面积小的问题,流体通道内的介质与水箱内的水可直接换热,降低了热损,从而提高了平板太阳能集热器的集热效率。

[0018] 2、本实用新型实施例中第一板片上形成有第三槽体和第四槽体,第三槽体的截面和第四槽体的截面大致呈梯形,使太阳辐射到达吸热板芯上时形成多重反射增加吸收率,提高了吸热板芯的集热效果。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型实施例中吸热板芯的结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型实施例中第一板片的结构示意图;

[0021] 图3为本实用新型实施例中第二板片的结构示意图;

[0022] 图4为图3中的A-A剖视图;

[0023] 图5为图3中的B-B剖视图;

[0024] 图6为本实用新型实施例中平板太阳能集热器的结构示意图及其局部剖视图。

[0025] 附图标记说明

[0026] 10-吸热板芯,101-第一板片,102-第二板片,103-第一表面,104-第二表面,105-介质进口,106-介质出口,107-第一通道,108-第二通道,109-第一槽部,110-第二槽部,111-第一侧壁,112-第二侧壁,113-第三侧壁,114-第四侧壁,115-第一底壁,116-第三槽部,117-第四槽部,118-第五侧壁,119-第六侧壁,120-第七侧壁,121-第八侧壁,122-第二底壁,123-第三槽体,124-第四槽体,125-折弯部;

[0027] 20-透明盖板,30-侧保温层,40-底保温层,50-边框组件,60-背板。

具体实施方式

[0028] 通过解释以下本实用新型的优选实施方案,本实用新型的其他目的和优点将变得清楚。

[0029] 图1-图6示出了本实用新型提出的一种吸热板芯10及平板太阳能集热器的结构示意图。为叙述方便,下文中所称的“上”、“下”、“左”、“右”与附图本身的上、下、左、右方向一致,但不对本实用新型结构起限定作用。

[0030] 【实施例一】

[0031] 如图1-图5所示,本实用新型提供了一种吸热板芯10,包括第一板片101、第二板片102、介质进口105和介质出口106。

[0032] 其中,第一板片101向外凹陷形成多个第一槽体;第二板片102与第一板片101平行设置,第二板片102向外凹陷形成多个与第一槽体相对应的第二槽体,第一槽体和相应的第二槽体围合形成流体通道,多个第一槽体和多个第二槽体围合形成的多个流体通道相互连通;第一板片101的内侧表面即第一表面103和第二板片102的内侧表面即第二表面104固定密封连接;介质出口106固定设置在第二板片102上并与流体通道连通;以及介质进口105固定设置在第二板片102上并与流体通道连通。

[0033] 本实用新型通过在第一板片101上的第一槽体和第二板片102上的第二槽体之间形成流体通道,且第一板片101的内侧表面和第二板片102的内侧表面密封连接,解决了传统的管板式板芯结构中管、板接触面积小的问题,流体通道内的介质与水箱内的水可直接换热,降低了热损,从而提高了平板太阳能集热器的集热效率。

[0034] 如图4-5所示,流体通道包括位于吸热板芯10中间的第一通道107和位于吸热板芯10两端的第二通道108,第一通道107和第二通道108相互连通,第一通道107的截面大致呈平行四边形,第二通道108的截面呈蜂窝孔状。具体的,第一槽体包括位于第一板片101中间的第一槽部109和位于第一板片101两端的第二槽部110,第一槽部109包括第一侧壁111和第二侧壁112,第一侧壁111和第二侧壁112之间组成的第一槽部109的截面呈人字角形;第二槽部110包括第三侧壁113、第四侧壁114和第一底壁115,第三侧壁113、第四侧壁114和第一底壁115之间组成的第二槽部110的截面大致呈梯形,且第二槽部110的槽口宽度大于第二槽部110的槽底宽度。第二槽体包括位于第二板片102中间的第三槽部116和位于第二板片102两端的第四槽部117,第三槽部116包括第五侧壁118和第六侧壁119,第五侧壁118和第六侧壁119之间组成的第三槽部116的截面呈倒人字角形,该倒人字角形与第一槽部109的人字角形相匹配组合形成截面呈平行四边形的第一通道107。第四槽部117包括第七侧壁120、第八侧壁121和第二底壁122,第七侧壁120、第八侧壁121和第二底壁122组成的第四槽部117的截面大致呈倒梯形,该倒梯形与第二槽部110的梯形相匹配组合形成截面呈蜂窝孔状的第二通道108。第一通道107和第二通道108的形状设置使第一板片101和第二板片102为人字角波纹板片,提高了第一板片101和第二板片102之间流体的扰动程度,容易形成湍流,传热效率高,从而提高吸热板芯10的集热效率。

[0035] 如图4和图5所示,第一板片101的内侧表面和第二板片102的内侧表面的连接处均采用钎焊炉焊接,以使第一板片101和第二板片102形成一体式结构,生产工艺简单,相对提高了吸热板芯10的生产效率。

[0036] 如图4所示,位于第一板片101中间的第一槽体即第一槽部109上的第一侧壁111与

相邻的第一槽部109上的第二侧壁112之间形成第三槽体123;第三槽体123的截面大致呈梯形,第三槽体123的槽口宽度大于第三槽体123的槽底宽度。第三槽体123的结构使太阳辐射到达吸热板芯10上时形成多重反射增加吸收率,提高了吸热板芯10的集热效果。

[0037] 如图5所示,位于第一板片101两端的第一槽体即第二槽部110上的第三侧壁113和相邻的第二槽部110上的第四侧壁114之间形成第四槽体124,第四槽体124的截面大致呈梯形,第四槽体124的槽口宽度大于第四槽体124的槽底宽度。第四槽体124的结构使太阳辐射到达吸热板芯10上时形成多重反射增加吸收率,提高了吸热板芯10的集热效果。

[0038] 如图1、图4和图5所示,介质出口106和介质进口105设置在第二扳片的对角处,介质出口106和介质进口105分别穿设在位于第二板片102两端的第二槽体即第四槽部117的槽底上;第四槽部117的槽底上设置有折弯部125,该折弯部125向第四槽部117的内部延伸,折弯部125与介质出口106或介质进口105焊接,增加了焊接面积,提高了介质出口106、介质进口105的固定效果。

[0039] 第一板片101的外侧表面涂有选择性吸收涂层,提高了吸热板芯10对太阳能辐射的吸收能力,减少了热损失。

[0040] 第一板片101、第二板片102、介质进口105和介质出口106均为金属材质,增加了导热效率。

[0041] 本实用新型一种实施例的工作原理是:吸热板芯10中的流体介质依靠重力或循环动力通过吸热板芯10中的介质进口105进入;吸热板芯10中的第一板片101外侧的选择性吸收涂层吸收太阳辐照,通过第一板片101的板壁导热把吸收的太阳辐射能传给吸热板芯10中的流体介质,流体介质温度升高,通过吸热板芯10上的介质出口106流出,温度低的流体介质再由吸热板芯10上的介质进口105进入,再进入下一轮的循环。

[0042] 【实施例二】

[0043] 如图6所示,本实用新型还提供了一种平板太阳能集热器,包括上述任一方案中所述的吸热板芯10,还包括透明盖板20、边框组件50、背板60和保温层。其中,透明盖板20设置在吸热板芯10的上端,第一板片101的外侧表面朝向透明盖板20。该透明盖板20可以选择玻璃盖板,更好的透过太阳辐射。边框组件50用于安装透明盖板20和吸热板芯10。背板60,安装于边框组件50的底部。保温层填充于吸热板芯10、背板60和边框组件50之间,包括侧保温层30和底保温层40,该保温层可以为玻璃棉,具有成型好、热导率低的优良特性。

[0044] 如图6所示,介质出口106和介质进口105穿过底保温层40和背板60并向外延伸,介质出口106和/或介质进口105与背板60密封连接。介质进口105和/或介质出口106与背板60之间采用胶圈密封。

[0045] 参考本实用新型的优选技术方案详细描述了本实用新型的吸热板芯10及平板太阳能集热器,然而,需要说明的是,在不脱离本实用新型的精神的情况下,本领域技术人员可在上述公开内容的基础上做出任何改造、修饰以及变动。本实用新型包括上述具体实施方案及其任何等同形式。

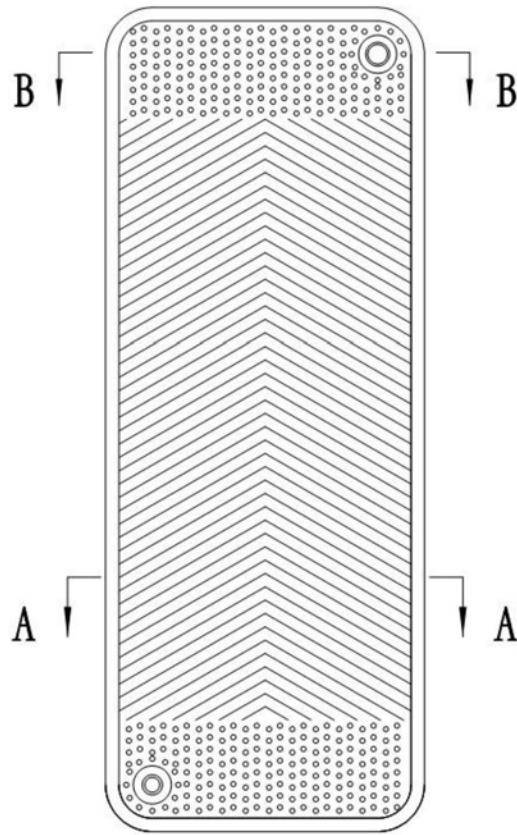
10

图1

101

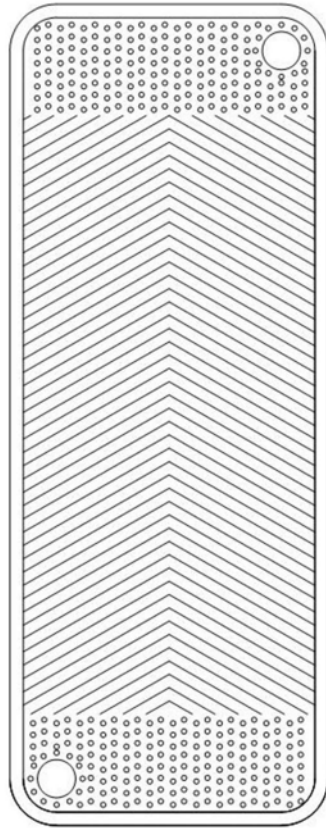


图2

102

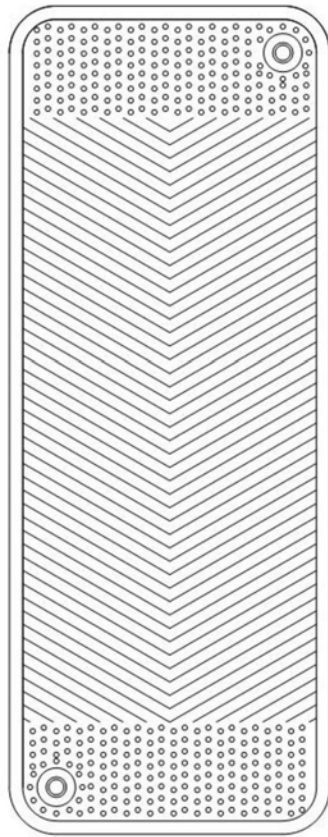


图3

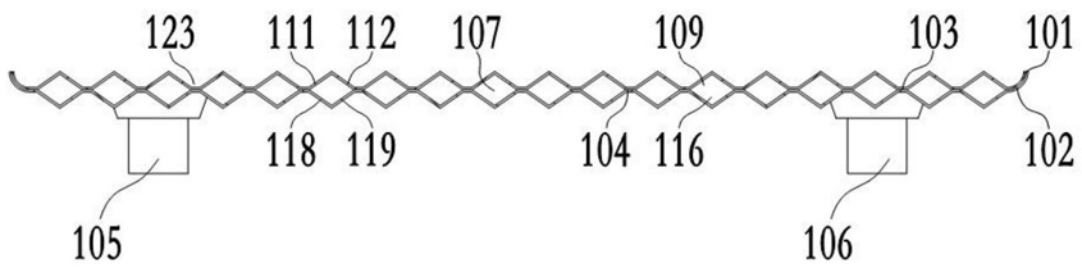


图4

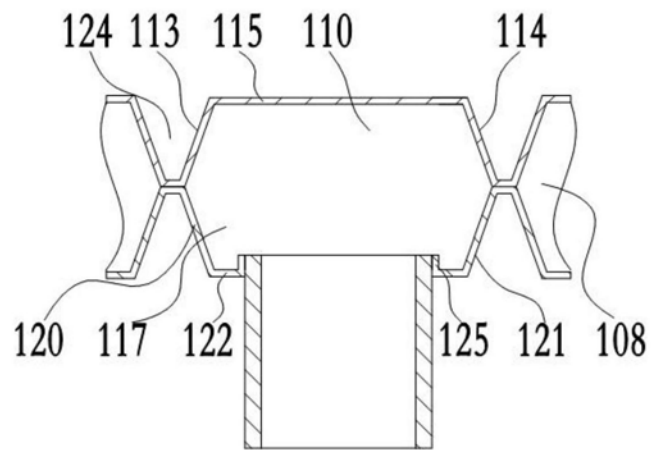


图5

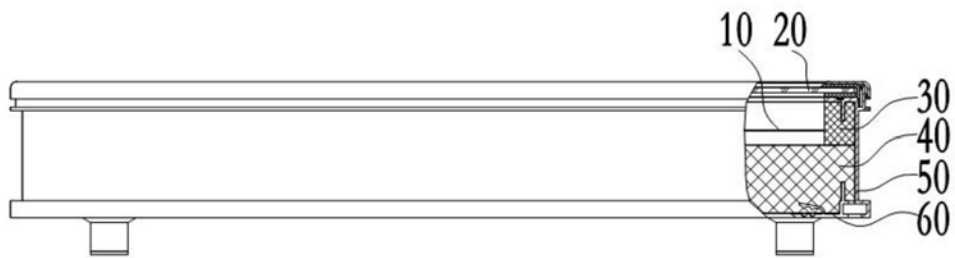


图6