



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102943548 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201210501966. 4

F24J 2/48(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 11. 30

审查员 许玲玲

(73) 专利权人 常州大学

地址 213164 江苏省常州市武进区滆湖路 1 号

(72) 发明人 陶国良

(74) 专利代理机构 常州市英诺创信专利代理事

务所(普通合伙) 32258

代理人 王美华

(51) Int. Cl.

E04D 13/18(2014. 01)

E04B 2/88(2006. 01)

F24J 2/05(2006. 01)

F24J 2/20(2006. 01)

F24J 2/46(2006. 01)

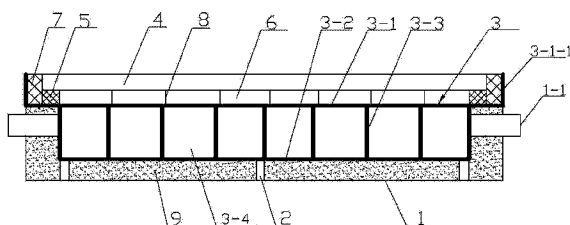
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

建筑幕墙式太阳能平板集热器

(57) 摘要

本发明涉及一种建筑幕墙式太阳能平板集热器,包括整体式热交换芯板和用于支撑热交换芯板的平板集热器框架,热交换芯板设置在平板集热器框架的内部,热交换芯板上方安装有透光钢化玻璃,透光钢化玻璃和热交换芯板之间具有真空室,热交换芯板具有热交换介质空腔,平板集热器框架的侧壁上安装有与热交换介质空腔相连通的介质进口管和介质出口管,平板集热器框架的内部、热交换芯板的下方有阻燃保温填料。本发明的有益效果是,热交换芯板为非管式排列结构,而是多流道整体式热交换芯板,有效防止换热介质泄露,热交换效率高。若干个集热器可以串联或并联组合,可以作为建筑外墙保温装饰板使用,而且安装方便,使用寿命长等优点。



1. 一种建筑幕墙式太阳能平板集热器,其特征在于:包括整体式热交换芯板(3)和用于支撑热交换芯板(3)的平板集热器框架(1),热交换芯板(3)设置在平板集热器框架(1)的内部,所述的热交换芯板(3)上方安装有透光钢化玻璃(4),透光钢化玻璃(4)和热交换芯板(3)之间具有真空室(6),所述的热交换芯板(3)具有热交换介质空腔,所述的平板集热器框架(1)的侧壁上安装有与热交换介质空腔相连通的介质进口管(1-1)和介质出口管(1-2),所述的平板集热器框架(1)的内部、热交换芯板(3)的下方有阻燃保温填料(9),所述整体式热交换芯板(3)包括上芯板(3-1)、下芯板(3-2)以及多个相互平行的分割芯板(3-3),分割芯板(3-3)将所述的相互平行的上、下芯板(3-1、3-2)之间分割成多个并排的矩形流道(3-4),所述的上芯板(3-1)的形状与平板集热器框架(1)上表面的开口相配合,且高度一致,所述的透光钢化玻璃(4)封装在上芯板(3-1)上;所述的多个并排矩形流道(3-4)的两端分别连通有与分割芯板(3-3)垂直的介质进入通道(3-5)和介质排出通道(3-6),所述的介质进入通道(3-5)和介质排出通道(3-6)与下芯板(3-2)一体结构,所述的介质进入通道(3-5)与介质进口管(1-1)连通,所述的介质排出通道(3-6)与介质出口管(1-2)连通。

2. 如权利要求1所述的建筑幕墙式太阳能平板集热器,其特征在于:所述的上芯板(3-1)的外边缘均向上延伸有挡板(3-1-1),所述的透光钢化玻璃(4)安装在挡板(3-1-1)内;所述的透光钢化玻璃(4)与上芯板(3-1)之间周边通过密封胶圈(5)密封、其内部形成的空腔为真空室(6),所述的透光钢化玻璃(4)与挡板(3-1-1)之间还压入有密封框(7)。

3. 如权利要求2所述的建筑幕墙式太阳能平板集热器,其特征在于:所述的真空室(6)中还设置有多个用于支撑透光钢化玻璃(4)的支撑柱(8)。

4. 如权利要求1至3任一项所述的建筑幕墙式太阳能平板集热器,其特征在于:所述的平板集热器框架(1)内还设置有用于支撑热交换芯板(3)的支撑块(2)。

5. 如权利要求1所述的建筑幕墙式太阳能平板集热器,其特征在于:所述的透光钢化玻璃(4)为高透光钢化玻璃,且两面涂覆减反膜涂层。

6. 如权利要求1所述的建筑幕墙式太阳能平板集热器,其特征在于:所述的整体式热交换芯板(3)为不锈钢整体式热交换芯板,其光照表面涂覆有吸热涂层。

建筑幕墙式太阳能平板集热器

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能光热利用领域,尤其涉及一种建筑幕墙式太阳能平板集热器。

背景技术

[0002] 随着新能源技术的开发与应用日益重视,尤其是建筑保温与高效太阳能光热结合技术的开发越来越受到世界各国的关注,其核心技术即是高效太阳能集热器的设计。

[0003] 太阳能集热器从外形结构来分目前主要有两类,一类是管式太阳能集热器,主要以提供低温热水,一类是平板式太阳能集热器,也是属于低温光热转换系统,这些集热器主要安装在建筑屋面或阳台等地方,以提供热水为主要目的。如专利 CN101726129A “一种建筑一体化高效平板集热器芯板”,设计人字型波纹槽流体通道,使流体形成紊流,提高传热效率,可安装在屋顶或悬挂于墙面;专利 CN101070999A “塑料平板集热器”,采用塑料外框、塑料集热管、透明塑料盖板等,具有质量轻等特点;专利 CN101319821A “建筑平板形分体挂壁真空太阳能超导集热装置”,设计带自动分液器的平板集热器等,其平板集热器内布置 U 形集热管;专利 CN102620452A “封闭式流道平板太阳能集热器板芯”,设计了由若干根真空保温套管相连的真空保温换热装置,可有效防止传热介质的泄露;专利 CN101839557A “一体式太阳能平板集热器”,将若干根管式集热管安装在有机保温材料内,上面覆盖透明盖板;专利 CN102313390A “平板集热器导热板”,设计了与热交换管相匹配的弧形导热板,提高了太阳能利用效率。

[0004] 目前太阳能集热器的不足主要有以下几个方面:其一,热交换部分大都采用真空集热管,由于真空管之间的间距较大,太阳能有效利用不足,尽管有的设置导热板或导热翅板;其二,集热器大都为单独使用,由于集热面积有限,传热介质温度属于低温,达不到光热中温要求,限制了应用领域;其三,集热器仅作为提供低温热装置,不能作为建筑保温、隔音、装饰等使用,功能单一。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是:为了解决现有技术中真空管之间的间距较大,集热器大都为单独使用,功能单一,传热介质容易泄露等技术问题,本发明提供一种建筑幕墙式太阳能平板集热器。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种建筑幕墙式太阳能平板集热器,包括整体式热交换芯板和用于支撑热交换芯板的平板集热器框架,热交换芯板设置在平板集热器框架的内部,所述的热交换芯板上方安装有透光钢化玻璃,透光钢化玻璃和热交换芯板之间具有真空室,所述的热交换芯板具有热交换介质空腔,所述的平板集热器框架的侧壁上安装有与热交换介质空腔相连通的介质进口管和介质出口管,所述的平板集热器框架的内部、热交换芯板的下方有阻燃保温填料。

[0007] 为了解决现有技术中真空管之间的间距较大,传热介质容易泄露技术问题,所述整体式热交换芯板包括上芯板、下芯板以及多个相互平行的分割芯板,分割芯板将所述的

相互平行的上、下芯板之间分割成多个并排的矩形流道,所述的上芯板的形状与平板集热器框架上表面的开口相配合,且高度一致,所述的透光钢化玻璃封装在上芯板上;所述的多个并排矩形流道的两端分别连通有与分割芯板垂直的介质进入通道和介质排出通道,所述的介质进入通道和介质排出通道与下芯板一体结构,所述的介质进入通道与介质进口管连通,所述的介质排出通道与介质出口管连通。

[0008] 为了提高密封性,所述的上芯板的外边缘均向上延伸有挡板,所述的透光钢化玻璃安装在挡板内;所述的透光钢化玻璃与上芯板之间周边通过密封胶圈密封、其内部形成的空腔为真空室,所述的透光钢化玻璃与挡板之间还压入有密封框。

[0009] 为了减少透光钢化玻璃在负压下的形变,所述的真空室中还设置有多个用于支撑透光钢化玻璃的支撑柱。

[0010] 为了提高热交换芯板的稳固性,所述的平板集热器框架内还设置有用于支撑热交换芯板的支撑块。

[0011] 为了提高光透率,所述的透光钢化玻璃为高透光钢化玻璃,且两面涂覆减反膜涂层。

[0012] 为了提高吸热效果,所述的整体式热交换芯板为不锈钢整体式热交换芯板,其光照表面涂覆有吸热涂层。

[0013] 本发明的有益效果是,本发明的建筑幕墙式太阳能平板集热器本特别适合于建筑外墙保温、隔音和太阳能供热、制冷等一体化系统,其中集热器的热交换芯板为非管式排列结构,而是多流道整体式热交换芯板,有效防止换热介质泄露,热交换效率高。若干个集热器可以串联或并联组合,实现太阳能光热转换中温要求;集热器设计有真空绝缘层和保温层,保温层采用耐温阻燃材料,可以作为建筑外墙保温装饰板使用,而且安装方便,使用寿命长等优点。

附图说明

[0014] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0015] 图 1 是本发明最优实施例的结构示意图。

[0016] 图 2 是图 1 的俯视图。

[0017] 图中 1、平板集热器框架,1-1、介质进口管,1-2、介质出口管,2、支撑块,3、热交换芯板,3-1、上芯板,3-1-1、挡板,3-2、下芯板,3-3、分割芯板,3-4、矩形流道,3-5、介质进入通道,3-6、介质排出通道,4、透光钢化玻璃,5、密封胶圈,6、真空室,7、密封框,8、支撑柱,9、阻燃保温填料。

具体实施方式

[0018] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0019] 如图 1、2 所示,是本发明最优实施例,包括整体式热交换芯板 3 和用于支撑热交换芯板 3 的平板集热器框架 1,热交换芯板 3 设置在平板集热器框架 1 的内部,所述的热交换芯板 3 上方安装有透光钢化玻璃 4,透光钢化玻璃 4 和热交换芯板 3 之间具有真空室 6,热交换芯板 3 具有热交换介质空腔,所述的平板集热器框架 1 的侧壁上安装有与热交换介质

空腔相连通的介质进口管 1-1 和介质出口管 1-2,所述的平板集热器框架 1 的内部、热交换芯板 3 的下方有阻燃保温填料 9。所述整体式热交换芯板 3 包括上芯板 3-1、下芯板 3-2 以及多个相互平行的分割芯板 3-3,分割芯板 3-3 将所述的相互平行的上、下芯板 3-1、3-2 之间分割成多个并排的矩形流道 3-4,所述的上芯板 3-1 的形状与平板集热器框架 1 上表面的开口相配合,且高度一致,所述的透光钢化玻璃 4 封装在上芯板 3-1 上;所述的多个并排矩形流道 3-4 的两端分别连通有与分割芯板 3-3 垂直的介质进入通道 3-5 和介质排出通道 3-6,所述的介质进入通道 3-5 和介质排出通道 3-6 与下芯板 3-2 一体结构,所述的介质进入通道 3-5 与介质进口管 1-1 连通,所述的介质排出通道 3-6 与介质出口管 1-2 连通,所述的上芯板 3-1 的外边缘均向上延伸有挡板 3-1-1,所述的透光钢化玻璃 4 安装在挡板 3-1-1 内;所述的透光钢化玻璃 4 与上芯板 3-1 之间周边通过密封胶圈 5 密封、其内部形成的空腔为真空室 6,所述的透光钢化玻璃 4 与挡板 3-1-1 之间还压入有密封框 7。真空室 6 中还设置有多用于支撑透光钢化玻璃 4 的支撑柱 8。所述的平板集热器框架 1 内还设置有用于支撑热交换芯板 3 的支撑块 2。透光钢化玻璃 4 为高透光钢化玻璃,且两面涂覆减反膜涂层。所述的整体式热交换芯板 3 为不锈钢整体式热交换芯板,其光照表面涂覆有吸热涂层

[0020] 便于多个平板集热器串接或并接,介质进口管 1-1 和介质出口管 1-2 的外端设置有螺纹接口。

[0021] 透光钢化玻璃 4 为高透光钢化玻璃,且两面涂覆减反膜涂层,使玻璃的光透过率达到 96% 以上。密封胶圈 5 采用硅橡胶密封胶圈。为了便于制造和安装,上芯板 3-1、下芯板 3-2 以及平板集热器框架 1 的底部均为矩形。

[0022] 工作原理

[0023] 建筑幕墙用太阳能平板集热器安装在建筑外墙上或其他太阳光源地方,介质进口管 1-1 和介质出口管 1-2 分别上下设置。太阳光从透光钢化玻璃 4 进入,通过真空室 6 直接照射在吸热涂层整体不锈钢热交换芯板上,加热矩形流道 3-4 内的流体介质,被加热的介质在矩形流道 3-4 内自下而上流动,介质从介质出口管 1-2 流出较高温度的介质,下端介质进口管 1-1 流入较低温度的介质,依次不断循环,使连接集热器的储热装置的储热不断增加,温度不断提高。

[0024] 本发明中:热交换芯板 3 为吸热涂层整体不锈钢热交换芯板,不锈钢热交换芯板是整体式一体结构,有效防止了传热介质的泄漏;整体式平板结构使太阳光全部加热热交换芯板内的传热介质,光利用率高;不锈钢热交换芯板光照面,涂覆选择性吸收涂层,提高光热转换效率,采用真空磁控溅射技术,使吸收膜涂层耐 400℃,吸收率大于 95%,发射率小于 13%。

[0025] 真空室 6:设计真空室一方面使太阳光通过,另一方面对不锈钢热交换芯板 3 进行绝热保温,真空室的真空度 $\leq 10^{-3}$ mbar。

[0026] 密封胶圈 5:主要确保真空室的密封性能,采用硅橡胶密封胶圈,一方面与玻璃有很好的粘结性能,另一方面具有很好的耐老化性能,确保使用 20 年以上。

[0027] 密封框 7:密封框采用硅橡胶制成,使用寿命 20 年以上,主要有三大功能,其一,确保平板集热器框架 1 与高透光钢化玻璃 4 之间的密封,防止水汽进入集热器内;其二,平板集热器框架 1 与透光钢化玻璃 4 的热膨胀系数不同,利用硅橡胶的粘弹性性能,防止透光钢化玻璃 4 的应力破坏;其三,进一步提高真空室的密封效果。

[0028] 阻燃保温填料 9 :耐温阻燃保温填料确保不锈钢热交换芯板 3 内介质温度在设计范围内,保温填料的耐温性能达到 400℃ 以上,阻燃性能达到 UL94-V-0 或不燃。

[0029] 平板集热器框架 1 :采用不锈钢板材制作,结构为整体式,便于安装和密封。平板集热器框架外形尺寸,长为 1200-2000mm,宽为 800-1500mm,厚为 30-100mm,根据需要可以设计特定的尺寸。

[0030] 介质进口管 1-1 和介质出口管 1-2 :材质为不锈钢,一头与热交换芯板 3 焊接,另一头设计为管螺纹连接,便于若干个平板集热器的串联或并联,扩大集热器的集热面积,提高集热温度,达到中温系统的设计要求。

[0031] 支撑柱 8 :主要支撑透光钢化玻璃 4,减少玻璃在负压下的形变,支撑柱 8 之间的距离依据真空度和玻璃厚度而定,一般为 5-20mm ;支撑柱 8 要求有高的刚度、强度,导热系数小特点,使用寿命 20 年以上。

[0032] 支撑块 2 :支撑热交换芯板 3,材料具有低的导热系数。

[0033] 建筑幕墙用太阳能平板集热器的装配过程 :

[0034] (1) 按设计要求,设计平板集热器框架 1 的外形尺寸、透光钢化玻璃 4 尺寸、热交换芯板 3、密封胶圈 5 尺寸等零部件,使它们之间配合安装。

[0035] (2) 将平板集热器框架 1 作为基座,安装阻燃保温填料 9,并安装支撑块 2,然后安装热交换芯板 3,再在热交换芯板 3 上粘结密封胶圈 5、布置粘结真空室 6 的支撑柱 8,然后覆盖并粘结透光钢化玻璃 4,再粘结并压入密封框 7,最后对真空室进行抽真空,并焊接抽封闭真空嘴,对真空室 6 进行密封。

[0036] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

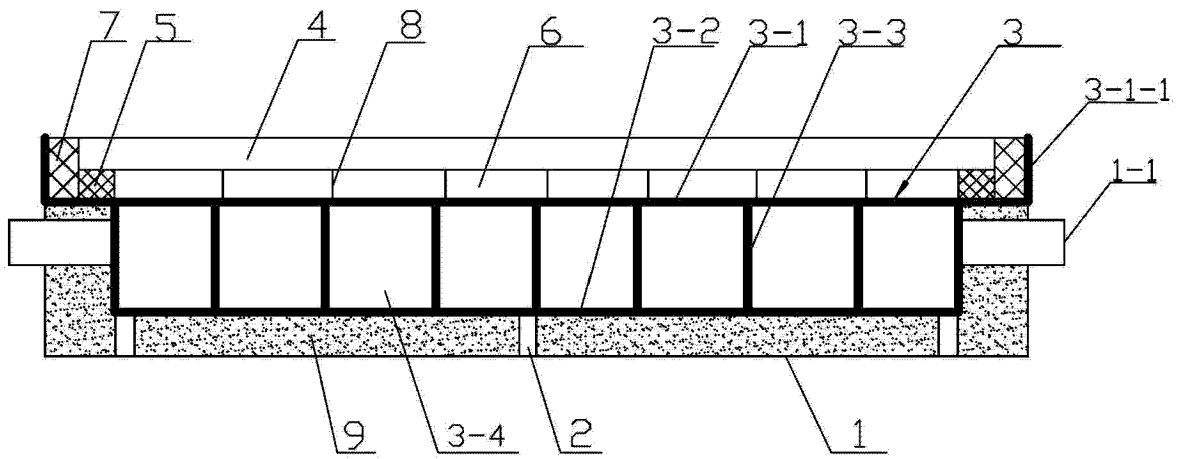


图 1

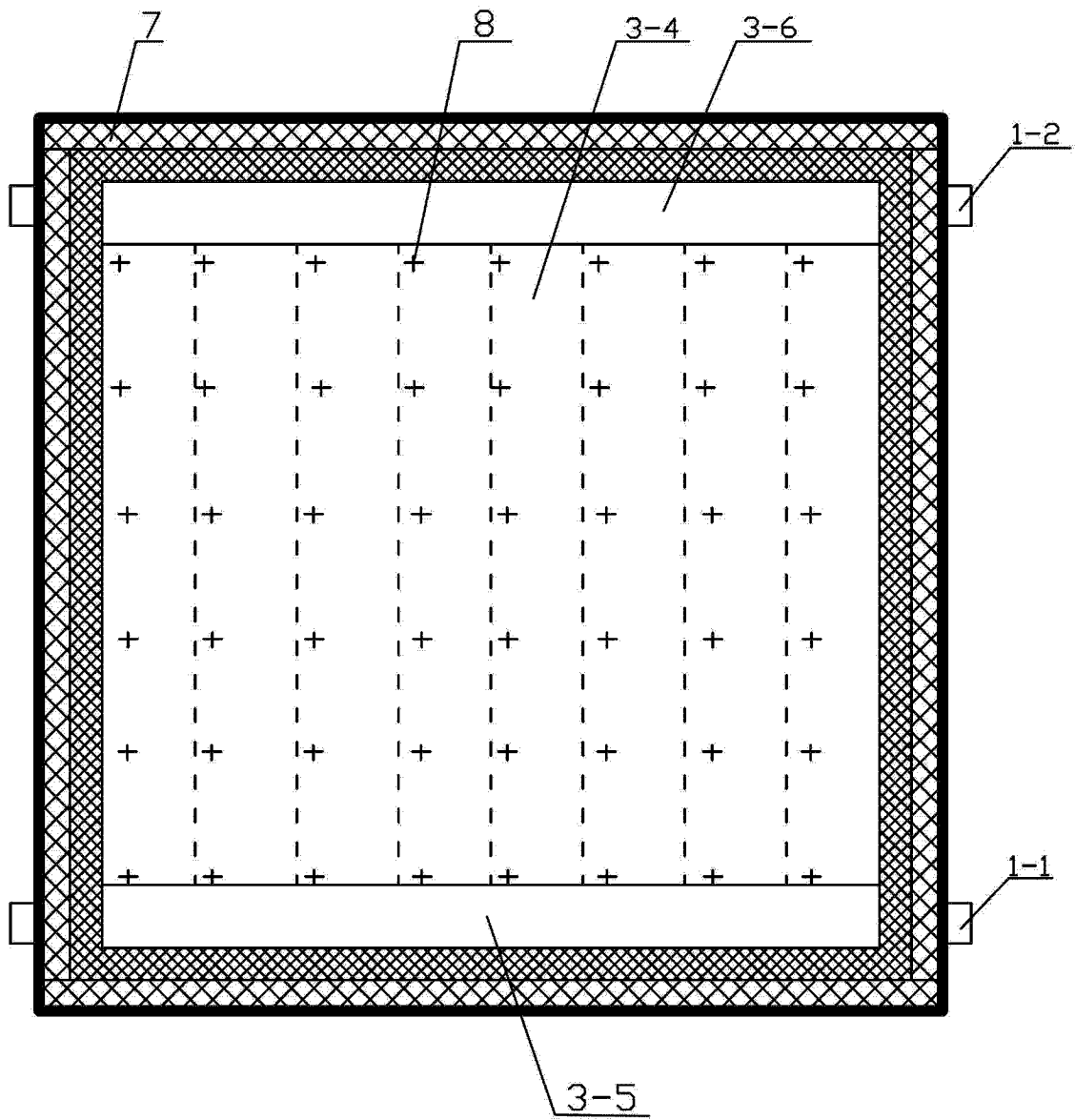


图 2