(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203840255 U
(45)授权公告日 2014.09.17

(21)申请号 201420290609.2

(22)申请日 2014.06.03

(73)专利权人 重庆师范大学
地址 400047 重庆市沙坪坝区天陈路 12 号

(72)发明人 苑进社 高向明

(74)专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129
代理人 谢殿武

(51)Int.Cl.
*H02S 10/30*(2014.01)
*H02S 40/44*(2014.01)

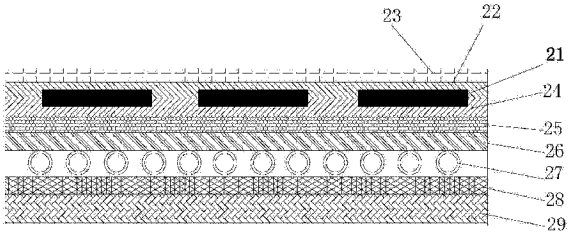
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统

(57)摘要

本实用新型公开一种分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统，包括设置于阳台内的壁挂式水箱和设置于阳台外的由光伏组件和光热组件构成的太阳能集热器，所述太阳能集热器的进、出口分别通过循环出管和循环进管与水箱内的换热器连通构成循环回路，所述光伏组件包括太阳能光伏电池片以及在其上表面依次粘接设置的EVA膜层和透明树脂防护层，其下表面依次粘接设置有四氟乙烯ETFE膜层和导热底板，所述四氟乙烯ETFE膜层与导热底板之间设置柔性石墨板；太阳能发电热水同体同步，结构简单、安装方便，该光伏光热一体化组件可以增加光伏电池的转换效率，以及光热与光电的转换性能，增加单位面积上太阳能转换效率；便于检查和维修，同时节约空间，安装和拆卸都比较方便。




CN 203840255 U

1. 一种分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统，其特征在于：包括设置于阳台内的壁挂式水箱和设置于阳台外的由光伏组件和光热组件构成的太阳能集热器，所述太阳能集热器的进、出口分别通过循环出管和循环进管与水箱内的换热器连通构成循环回路，所述光伏组件包括太阳能光伏电池片以及在其上表面依次粘接设置的EVA膜层和透明树脂防护层，其下表面依次粘接设置有四氟乙烯ETFE膜层和导热底板，所述四氟乙烯ETFE膜层与导热底板之间设置柔性石墨板。

2. 根据权利要求1所述的分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统，其特征在于：所述光热组件包括设置于导热底板背面的集热管，所述集热管外侧设置有隔热保温背板，所述集热管与隔热保温背板之间设置橡塑保温层。

3. 根据权利要求2所述的分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统，其特征在于：所述橡塑保温层设置有用于与集热管外表面相配合固定的凹槽。

4. 根据权利要求3所述的分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统，其特征在于：所述集热管为多根以相互平行的方式固定于导热底板的空心铜管。

5. 根据权利要求4所述的分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统，其特征在于：所述集热管为蛇形盘管。

6. 根据权利要求5所述的分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统，其特征在于：所述空心铜管焊接固定于导热底板，所述导热底板为铝板。

7. 根据权利要求6所述的分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统，其特征在于：透明树脂防护层为钢化玻璃盖板。

8. 根据权利要求7所述的分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统，其特征在于：所述钢化玻璃盖板与导热底板之间的距离为25mm。

9. 根据权利要求8所述的分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统，其特征在于：所述空心铜管的管间距离与其管径的比为6.25。

# 分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能发电技术领域，特别涉及分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统。

## 背景技术

[0002] 太阳能电池组件主要以半导体材料为基础制作，基本结构包括框体及设置于框体内的组件结构。其中，组件结构包括透光的前表面玻璃基片、透明密封件（如EVA胶）、电池片及背封薄膜（后表面保护部件，如PVF聚氟乙烯、TPT/TPE）等。工作原理是太阳光透过基片照射在光电产生器件上，光电产生器件通过光电效应直接将光能转换为电能，经与电池组件配套使用的光伏接线盒，将电能输出后使用。太阳能电池在将光能转换成电能的过程中，并不是将全部的光能的都转换成电能。理论研究表明，单极单晶硅材料的太阳能电池在0℃时的转换效率的理论物理极限为30％。在光强一定的条件下，当硅电池自身温度升高时输出功率将下降。在实际应用中，标准条件下，晶体硅电池平均效率在15％上下。也就是说，太阳能电池只能将15％的光能转换成可用电能，其余的85％都被转化为热能。在转换过程中，随着热能的增加，电池温度不断升高，除了光电转换效率大大降低外，太阳能电池的使用寿命也将缩短。为使太阳能电池组件能长久地正常工作，现有技术中，在框体外加设散热装置（类似于水冷、气冷等散热系统，通过循环水或循环气吸热，达到散热目的）。但热能亦是太阳能电池组件吸收太阳辐射能源的一部分，若能将该部分能源取出并收集，加以利用，而非将其视为需消散的有害热量，便能达到充分利用能源的目的，且拓宽了太阳能电池组件的使用功能。为尽可能使电池效率保持在较高水平，充分利用吸收的太阳辐射能源，同时避免热量对组件光电转换效率的影响，延长电池组件的使用寿命，可以通过在太阳能电池组件上设置导热层，将光电转换过程中产生的热能吸收传导，并由其连接的导热元件导出组件结构，由外界取热管路收集，提供给后续热能设备使用。根据其布置的位置在太阳能组件密封件内或密封件外，导热层选择绝缘材料或是高导热材料制成。导热元件可以是具有高导热能力的金属类元件，或是导热能力高于金属类元件的热管等。

[0003] 太阳能光伏光热综合利用的复合组件目前也有研究，大多是将集热管用超声波焊到集热板上，集热板与太阳能光伏组件相贴合，或者将集热管固定连接在太阳能光伏组件的背光面，再在集热管下面安装隔热保温板构成。集热管是固定设置在光伏组件背面，与光伏组件和隔热保温板是硬接触。由于太阳能光伏光热组件一般都在户外使用，而且在运输和安装过程中集热管或集热板与光伏组件及集热管与隔热保温背板之间是硬接触，电池片易被碰碎，而且光伏组件被光面不是完全平整的，与集热板的接触不好，影响传热效率。

## 实用新型内容

[0004] 为了解决上述技术问题，本实用新型提供一种分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统，提高光伏组件的使用寿命，提供一种结构简单、安装方便、成本较低的光伏光热一体化组件，该光伏光热一体化组件可以增加光伏电池的转换效率，增加单位面积上太阳能

转换效率、节省空间资源，且能够解决普通太阳能热水器需要安装在楼顶等较为空旷的地方而造成的占地面积大，维修不方便等问题。

[0005] 本实用新型的分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统，包括设置于阳台内的壁挂式水箱和设置于阳台外的由光伏组件和光热组件构成的太阳能集热器，所述太阳能集热器的进、出口分别通过循环出管和循环进管与水箱内的换热器连通构成循环回路，所述光伏组件包括太阳能光伏电池片以及在其上表面依次粘接设置的 EVA 膜层和透明树脂防护层，其下表面依次粘接设置有四氟乙烯 ETFE 膜层和导热底板，所述四氟乙烯 ETFE 膜层与导热底板之间设置柔性石墨板。

[0006] 进一步，所述光热组件包括设置于导热底板背面的集热管，所述热器外侧设置有隔热保温背板，所述集热管与隔热保温背板之间设置橡塑保温层；

[0007] 进一步，所述橡塑保温层设置有用于与集热管外表面相配合固定的凹槽；

[0008] 进一步，所述集热管为多根以相互平行的方式固定于导热底板的空心铜管；

[0009] 进一步，所述集热管为蛇形盘管；

[0010] 进一步，所述空心铜管焊接固定于导热底板，所述导热底板为铝板；

[0011] 进一步，透明树脂防护层为钢化玻璃盖板；

[0012] 进一步，所述钢化玻璃盖板与导热底板之间的距离为 25mm；

[0013] 进一步，所述空心铜管的管间距离与其管径的比为 6.25。

[0014] 本实用新型的有益效果：本实用新型的分体式阳台壁挂太阳能光伏光热集成系统，太阳能发电热水同体同步，提高太阳能光伏组件和光热组件的使用寿命，结构简单、安装方便、成本较低的光伏光热一体化组件，该光伏光热一体化组件可以增加光伏电池的转换效率，以及光热与光电的转换性能，增加单位面积上太阳能转换效率。能够解决普通太阳能热水器需要安装在楼顶等较为空旷的地方而造成的占地面积大，维修不方便等问题，便于检查和维修，同时节约空间，安装和拆卸都比较方便。

## 附图说明

[0015] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步描述：

[0016] 图 1 为本实用新型的结构示意图；

[0017] 图 2 为本实用新型的太阳能集热器的剖视图。

## 具体实施方式

[0018] 图 1 为本实用新型的结构示意图，图 2 为本实用新型的太阳能集热器的剖视图；如图所示：包括设置于阳台内的壁挂式水箱 1 和设置于阳台外的由光伏组件和光热组件构成的太阳能集热器 2，所述太阳能集热器 2 的进、出口分别通过循环出管 3 和循环进管 4 与水箱 1 内的换热器连通构成循环回路，所述光伏组件包括太阳能光伏电池片 21 以及在其上表面依次粘接设置的 EVA 膜层 22 和透明树脂防护层 23，其下表面依次粘接设置有四氟乙烯 ETFE 膜层 24 和导热底板 26，所述四氟乙烯 ETFE 膜层 24 与导热底板 26 之间设置柔性石墨板 25；水箱上设置进水管和出水管，水箱内安装水箱盘管换热器，换热器可为盘管组成，盘管与太阳能集热器通过循环出管和循环进管连接。能够解决普通太阳能热水器需要安装在楼顶等较为空旷的地方而造成的占地面积大，维修不方便等问题，便于检查和维修，同时节

约空间，安装和拆卸都比较方便。

[0019] 透明树脂防护层 23 设置于最上层用于吸收太阳光，ETFE 膜层 24 其透光性和耐候性好，具有表面不容易存留附着物，透明度高，轻量化，反粘性强，耐穿透等机械强度优异耐放射线性良，能够有效地提高抗老化性、耐腐蚀性和环保的目的，从而延长了抗老化型太阳能电池组件的使用寿命，提高抗老化型太阳能电池组件的工作效率；柔性石墨板 25 用于导热并起缓冲作用，避免太阳能光伏电池片 21 与导热底板 26 的硬性接触而产生磨损或损坏，同时提高密封性能，还可避免导热底板 26 的温度过高以提高光电转化。该结构从上到下依次为透明树脂防护层 23、EVA 膜层 22、太阳能光伏电池片 21、ETFE 膜层 24、柔性石墨板 25、导热底板 26，且通过粘接剂粘合或者是通过热合而成。

[0020] 本实施例中，所述光热组件包括设置于导热底板 26 背面的集热管 27，所述集热管 27 外侧设置有隔热保温背板 29，所述集热管 27 与隔热保温背板 29 之间设置橡塑保温层 28；隔热保温背板 29 用于支撑集热管 27，橡塑保温层 28 起到衬垫的作用，避免集热管 27 与隔热保温背板 29 的硬性接触而损伤，同时橡塑保温层 28 可起到进一步加强隔热保温的作用。集热管 27 外侧是指集热管 27 下表面。

[0021] 本实施例中，所述橡塑保温层 28 设置有用于与集热管 27 外表面相配合固定的凹槽；集热管 27 的外表面与凹槽结构内表面贴合，或者是该凹槽结构也可以为波纹面结构；便于集热管 27 的固定，提高集热管 27 的稳定性和牢固性，进一步加强保温作用。

[0022] 本实施例中，所述集热管 27 为多根以相互平行的方式固定于导热底板 26 的空心铜管；可采用焊接固定的方式或其他同样能实现本发明目的固定方式固定集热管 27，空心铜管最好为 16 根，平均热效率和电效率最大。

[0023] 本实施例中，所述集热管 27 为蛇形盘管；结构简单，紧凑性好，通水量大。

[0024] 本实施例中，所述空心铜管焊接固定于导热底板 26，所述导热底板 26 为铝板；结构强度高，导热性好。

[0025] 本实施例中，透明树脂防护层 23 为钢化玻璃盖板；结构强度大，光的透射性好。

[0026] 本实施例中，所述钢化玻璃盖板与导热底板 26 之间的距离为 25mm；有利于提高光热与光电的转换性能，最大限度的提高光热和光电转换率，提高热效率和电效率。

[0027] 本实施例中，所述空心铜管的管间距离与其管径的比为 6.25；采用窄条流道，同样有利于提高光热与光电的转换性能，最大限度的提高光热和光电转换率，提高热效率和电效率。

[0028] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本实用新型技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

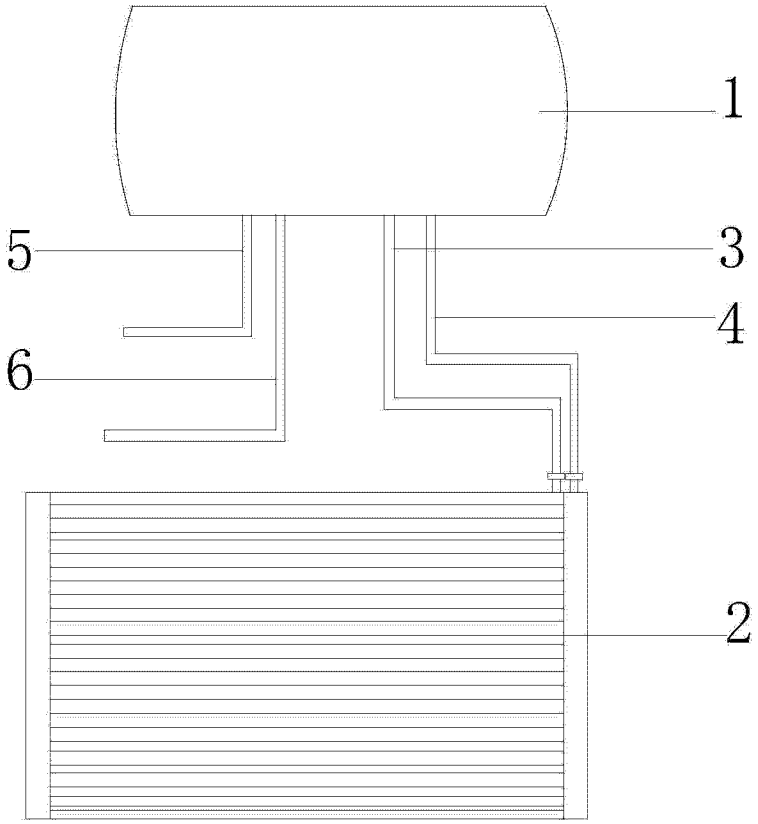



图 1

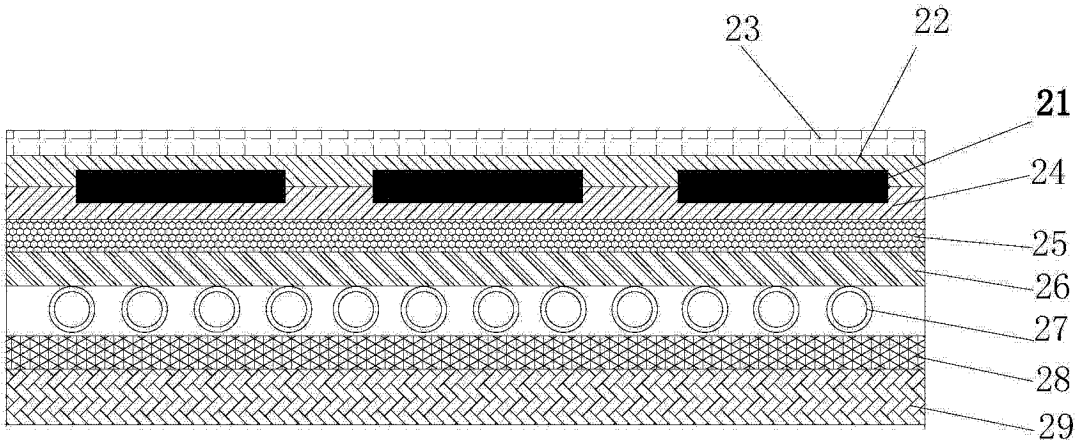



图 2