(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 204334423 U
(45)授权公告日 2015.05.13

(21)申请号 201520061682.7

(22)申请日 2015.01.28

(73)专利权人 安徽工业大学
地址 243002 安徽省马鞍山市花山区湖东路59号

(72)发明人 袁银梅 贾虎 殷合

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 蒋海军

(51)Int.Cl.
H02S 10/30(2014.01)
H02S 30/10(2014.01)
F24J 2/24(2006.01)
F24J 2/46(2006.01)

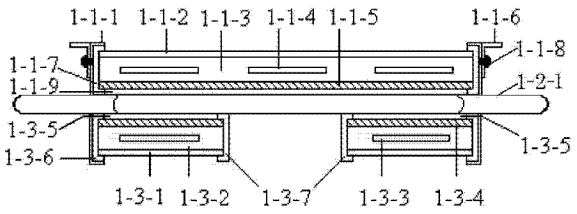
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种圆形光伏－光热综合利用装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种圆形光伏－光热综合利用装置，属于太阳能利用技术领域。本实用新型的光伏－光热综合利用装置，包括上部光伏组件、下部光伏组件和中部集热水管，上部光伏组件设置在中部集热水管的上侧，下部光伏组件设置在中部集热水管的下侧，且在中部集热水管与上部传热铝板、下部传热铝板之间填充有导热胶层；在中部集热水管中设有第一环形管、第二环形管和中心圆盘管，且下组件内合金边框的内径与中心圆盘管的外径相等。本实用新型的技术方案，使得光伏－光热综合利用装置能够与普通太阳灶相结合，大大提高了集热效率，保护了下部光伏组件不受太阳灶聚光点长期高温的照射而疲劳损坏。



CN 204334423 U

1. 一种圆形光伏 - 光热综合利用装置，包括上部光伏组件和下部光伏组件，其特征在于：还包括中部集热水管，所述上部光伏组件设置在中部集热水管的上侧，下部光伏组件设置在中部集热水管的下侧，其中：

所述上部光伏组件包括上玻璃盖板 (1-1-2)、上 EVA 填充层 (1-1-3)、上部太阳能电池片 (1-1-4)、上部背板 (1-1-5) 和上组件铝边框 (1-1-7)，所述上玻璃盖板 (1-1-2) 和上部背板 (1-1-5) 平行设置，在上玻璃盖板 (1-1-2) 和上部背板 (1-1-5) 之间为上 EVA 填充层 (1-1-3)，该上 EVA 填充层 (1-1-3) 中分布有上部太阳能电池片 (1-1-4)；所述上玻璃盖板 (1-1-2)、上 EVA 填充层 (1-1-3) 和上部背板 (1-1-5) 通过上组件铝边框 (1-1-7) 层压固定，且在上部光伏组件与中部集热水管之间设置有上部传热铝板 (1-1-9)；

所述中部集热水管包括输水管 (1-2-1)、第一环形管 (1-2-2)、第二环形管 (1-2-3) 和中心圆盘管 (1-2-4)，所述输水管 (1-2-1) 上设有中心圆盘管 (1-2-4)，所述第一环形管 (1-2-2)、第二环形管 (1-2-3) 与中心圆盘管 (1-2-4) 同心设置，且第一环形管 (1-2-2)、第二环形管 (1-2-3)、中心圆盘管 (1-2-4) 都与输水管 (1-2-1) 相连通；

所述下部光伏组件为圆环结构，在下部光伏组件的外环设置有下组件外铝边框 (1-3-6)，在下部光伏组件内环设有下组件内合金边框 (1-3-7)，该下组件内合金边框 (1-3-7) 的内径与中心圆盘管 (1-2-4) 的外径相等，所述下组件外铝边框 (1-3-6) 和下组件内合金边框 (1-3-7) 将下玻璃盖板 (1-3-1)、下 EVA 填充层 (1-3-2)、下部太阳能电池片 (1-3-3) 和下部背板 (1-3-4) 分层压紧固定构成下部光伏组件，且在下部光伏组件与中部集热水管之间还设置有下部传热铝板 (1-3-5)；所述上部光伏组件、中部集热水管、下部光伏组件通过紧固边框 (1-1-1) 压紧固定，且在中部集热水管与上部传热铝板 (1-1-9)、下部传热铝板 (1-3-5) 之间填充有导热胶层。

2. 根据权利要求 1 所述的一种圆形光伏 - 光热综合利用装置，其特征在于：所述上部光伏组件外侧安装有 L 形边框 (1-1-6)，该 L 形边框 (1-1-6) 通过紧固螺丝 (1-1-8) 与紧固边框 (1-1-1) 固连。

3. 根据权利要求 1 所述的一种圆形光伏 - 光热综合利用装置，其特征在于：所述下部光伏组件外侧安装有 L 形边框 (1-1-6)，该 L 形边框 (1-1-6) 通过紧固螺丝 (1-1-8) 与紧固边框 (1-1-1) 固连。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种圆形光伏 - 光热综合利用装置，其特征在于：所述的输水管 (1-2-1) 上包裹有保温材料层。

一种圆形光伏－光热综合利用装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能利用技术领域，更具体地说，涉及一种圆形光伏－光热综合利用装置。

背景技术

[0002] 太阳能是一种清洁、经济、无污染的能源，随着经济的发展和科学技术的不断进步，太阳能的利用受到人们越来越多的关注。太阳能集热技术也不断发展创新，在国民经济的各个领域中广泛应用，特别是在民用领域，太阳灶的应用已经得到人们的认可，给人们的生活带来了实实在在的方便。太阳能的开发利用潜力十分巨大，太阳能热水利用转化率约为60％～85％，太阳能光伏的转换效率6％～18％，太阳能集热器能将光伏和光热有机的结合起来，实现功能的扩充，发挥光热系统高效率和成本优势，克服光伏组件的低效率成本劣势，使之性价比最高。

[0003] 普通太阳能光伏电池发电的原理是太阳光透过盖板和EVA照射到光伏电池上，光伏电池吸收透过的太阳光能后，不到20％转换出电能，其余转换成热量，被电池组件吸收，最后散失在空气中。而太阳能集热器则可以很好的吸收这部分未被转化的热量，并将吸收的热量对水加温，实现太阳能的综合利用。现有的家用太阳能集热器多是安装在锅炉上，然后与太阳灶配合使用，这种集热器在单位时间内所吸收转化的能量有限，集热效率低；锅炉较为笨重，安装拆卸繁琐，且对太阳灶支架强度要求高；此外，太阳灶的聚光点附近光线较强，容易损伤光伏组件。因此，如何合理有效的解决上述问题对太阳能综合利用技术的发展有重要意义。

[0004] 事实上，本专利发明人已有相关的技术方案公开，例如中国专利申请号：201420221805.4，公告日：2014年8月27日，发明创造名称为：一种太阳能高利用率光伏光热温差发电锅炉，该申请案公开的光伏光热温差发电锅炉包括炉体、顶部光伏发电组件、防水板、底部光伏发电集热器、传热板、温差发电片、传热合金块、上电磁阀、温控与水控装置、下电磁阀、上水位传感器、下水位传感器兼温度传感器、进水管和出水管，顶部光伏发电组件和底部光伏发电集热器分别位于炉体的顶端和底端，底部光伏发电集热器与炉体之间还设置有温差发电片，均用于太阳能光伏发电；炉体底端中心处用传热合金块代替底部光伏发电集热器的中心部分，对锅炉内水加热。使得太阳能光伏发电系统和太阳能热水系统有机的结合在一起，且保护了太阳能电池片不受太阳灶聚光点长期高温的照射而疲劳损坏。该专利方案将光伏组件安装在锅炉的上下表面，受热点分散，加热效率低，有待进一步改进。

实用新型内容

[0005] 1. 实用新型要解决的技术问题

[0006] 本实用新型的目的在于克服现有技术中太阳能利用装置发电集热效果差、易损坏、且难以与普通太阳灶相结合的且不足，提供了一种圆形光伏－光热综合利用装置，采用

本实用新型的技术方案，使光伏－光热综合利用装置能够与普通太阳灶相结合，大大提高了集热效率，保护了下部光伏组件不受太阳灶聚光点长期高温的照射而疲劳损坏。

[0007] 2. 技术方案

[0008] 为达到上述目的，本实用新型提供的技术方案为：

[0009] 本实用新型的一种圆形光伏－光热综合利用装置，包括上部光伏组件和下部光伏组件，还包括中部集热水管，所述上部光伏组件设置在中部集热水管的上侧，下部光伏组件设置在中部集热水管的下侧，其中：

[0010] 所述上部光伏组件包括上玻璃盖板、上 EVA 填充层、上部太阳能电池片、上部背板和上组件铝边框，所述上玻璃盖板和上部背板平行设置，在上玻璃盖板和上部背板之间为上 EVA 填充层，该上 EVA 填充层中分布有上部太阳能电池片；所述上玻璃盖板、上 EVA 填充层和上部背板通过上组件铝边框层压固定，且在上部光伏组件与中部集热水管之间设置有上部传热铝板；

[0011] 所述中部集热水管包括输水管、第一环形管、第二环形管和中心圆盘管，所述输水管上设有中心圆盘管，所述第一环形管、第二环形管与中心圆盘管同心设置，且第一环形管、第二环形管、中心圆盘管都与输水管相连通；

[0012] 所述下部光伏组件为圆环结构，在下部光伏组件的外环设置有下组件外铝边框，在下部光伏组件内环设有下组件内合金边框，该下组件内合金边框的内径与中心圆盘管的外径相等，所述下组件外铝边框和下组件内合金边框将下玻璃盖板、下 EVA 填充层、下部太阳能电池片和下部背板分层压紧固定构成下部光伏组件，且在下部光伏组件与中部集热水管之间还设置有下部传热铝板；所述上部光伏组件、中部集热水管、下部光伏组件通过紧固边框压紧固定，且在中部集热水管与上部传热铝板、下部传热铝板之间填充有导热胶层。

[0013] 作为本实用新型更进一步的改进，所述上部光伏组件外侧安装有 L 形边框，该 L 形边框通过紧固螺丝与紧固边框固连。

[0014] 作为本实用新型更进一步的改进，所述下部光伏组件外侧安装有 L 形边框，该 L 形边框通过紧固螺丝与紧固边框固连。

[0015] 作为本实用新型更进一步的改进，所述的输水管上包裹有保温材料层。

[0016] 3. 有益效果

[0017] 采用本实用新型提供的技术方案，与现有技术相比，具有如下有益效果：

[0018] (1) 本实用新型的一种圆形光伏－光热综合利用装置，在上部光伏组件与下部光伏组件之间设有中部集热水管，减轻了装置自身重量，中部集热水管中设有第一环形管、第二环形管和中心圆盘管，且各管路与上部传热铝板、下部传热铝板之间填充有导热胶层，使装置两侧的热量能够快速传递到管路上，大大提高了集热效率；

[0019] (2) 本实用新型的一种圆形光伏－光热综合利用装置，在下部光伏组件内环设有下组件内合金边框，该下组件内合金边框的内径与中心圆盘管的外径相等，使聚光点光线能够直接照射到中心圆盘管上以提高集热效率，且保护了下部光伏组件不受太阳灶聚光点长期高温的照射而疲劳损坏；

[0020] (3) 本实用新型的一种圆形光伏－光热综合利用装置，在输水管上包裹有保温材料层，防止热水在输送过程中热量散失；

[0021] (4) 本实用新型的一种圆形光伏－光热综合利用装置，在紧固边框上固连有 L 形边

框，使本装置能够与普通太阳灶结合使用，拆装方便，便于使用。

附图说明

[0022] 图 1 为本实用新型中 L 形边框安装在上部光伏组件外侧时的结构示意图；

[0023] 图 2 为本实用新型中 L 形边框安装在下部光伏组件外侧时的结构示意图；

[0024] 图 3 为本实用新型中中部集热水管的结构示意图。

[0025] 示意图中的标号说明：1-1-1、紧固边框；1-1-2、上玻璃盖板；1-1-3、上 EVA 填充层；1-1-4、上部太阳能电池片；1-1-5、上部背板；1-1-6、L 形边框；1-1-7、上组件铝边框；1-1-8、紧固螺丝；1-1-9、上部传热铝板；1-2-1、输水管；1-2-2、第一环形管；1-2-3、第二环形管；1-2-4、中心圆盘管；1-3-1、下玻璃盖板；1-3-2、下 EVA 填充层；1-3-3、下部太阳能电池片；1-3-4、下部背板；1-3-5、下部传热铝板；1-3-6、下组件外铝边框；1-3-7、下组件内合金边框。

具体实施方式

[0026] 为进一步了解本实用新型的内容，结合附图和实施例对本实用新型作详细描述。

[0027] 实施例 1

[0028] 结合图 1 和图 3，本实施例的一种圆形光伏 - 光热综合利用装置，主要由上部光伏组件、下部光伏组件和中部集热水管等组成，上部光伏组件设置在中部集热水管的上侧，下部光伏组件设置在中部集热水管的下侧。

[0029] 本实施例中的上部光伏组件包括上玻璃盖板 1-1-2、上 EVA 填充层 1-1-3、上部太阳能电池片 1-1-4、上部背板 1-1-5 和上组件铝边框 1-1-7，所述上玻璃盖板 1-1-2 和上部背板 1-1-5 平行设置，在上玻璃盖板 1-1-2 和上部背板 1-1-5 之间为上 EVA 填充层 1-1-3，该上 EVA 填充层 1-1-3 中分布有相串联的上部太阳能电池片 1-1-4。上述的上玻璃盖板 1-1-2、上 EVA 填充层 1-1-3 和上部背板 1-1-5 通过上组件铝边框 1-1-7 层压固定，且在上部光伏组件与中部集热水管之间设置有上部传热铝板 1-1-9，该上部传热铝板 1-1-9 导热性能强，热量分布均匀。

[0030] 本实施例中的中部集热水管包括输水管 1-2-1、第一环形管 1-2-2、第二环形管 1-2-3 和中心圆盘管 1-2-4，在输水管 1-2-1 上设有中心圆盘管 1-2-4，并将第一环形管 1-2-2、第二环形管 1-2-3 与中心圆盘管 1-2-4 同心设置，且第一环形管 1-2-2、第二环形管 1-2-3、中心圆盘管 1-2-4 都与输水管 1-2-1 相连通。为了使中部集热水管最大限度的获取两侧的热量，在第一环形管 1-2-2、第二环形管 1-2-3 和中心圆盘管 1-2-4 之间的环形空间填充有导热硅脂层。此外，在输水管 1-2-1 上包裹有保温材料层，以防止在热水输送过程中热量散失。

[0031] 本实施例中的下部光伏组件为圆环结构，在下部光伏组件的外环设置有下组件外铝边框 1-3-6，在下部光伏组件内环设有下组件内合金边框 1-3-7，下组件内合金边框 1-3-7 的内径与中心圆盘管 1-2-4 的外径相等，使聚光点光线能够直接照射到中心圆盘管上以提高集热效率，且保护了下部光伏组件不受太阳灶聚光点长期高温的照射而疲劳损坏。上述下组件外铝边框 1-3-6 和下组件内合金边框 1-3-7 将下玻璃盖板 1-3-1、下 EVA 填充层 1-3-2、下部太阳能电池片 1-3-3 和下部背板 1-3-4 分层压紧固定构成下部光伏组件，

且在下部光伏组件与中部集热水管之间还设置有下部传热铝板 1-3-5。所述上部光伏组件、中部集热水管、下部光伏组件通过紧固边框 1-1-1 压紧固定，且在中部集热水管与上部传热铝板 1-1-9、下部传热铝板 1-3-5 之间填充有导热胶层。该导热胶层一方面用于固定中部集热水管中的各管路，另一方面有助于热量的传递。

[0032] 传统的太阳能利用装置需要有特定的太阳灶作为聚光和支撑使用，而本装置在上部光伏组件外侧安装有 L 形边框 1-1-6，该 L 形边框 1-1-6 通过紧固螺丝 1-1-8 与紧固边框 1-1-1 固连。通过该 L 形边框 1-1-6 能够将本装置轻易的安装到普通太阳灶上，方便快捷，节约了成本，减少了空间占用，集成性好。

[0033] 实施例 2

[0034] 结合图 2 和图 3，本实施例的一种圆形光伏 - 光热综合利用装置，其基本结构与实施例 1 相同，其不同之处在于 :L 形边框 1-1-6 安装在下部光伏组件外侧，该 L 形边框 1-1-6 通过紧固螺丝 1-1-8 与紧固边框 1-1-1 固连。

[0035] 具体使用时，将本实施例的圆形光伏 - 光热综合利用装置安装在太阳灶等聚光装置上，并将输水管 1-2-1 的进水口、出水口通过保温水管连接至热水存储系统，再将上部太阳能电池片 1-1-4 和下部太阳能电池片 1-3-3 的输出线路并联后连接至储电系统 ;调整本实施例的圆形光伏 - 光热综合利用装置，使其一侧的采光面面向光照方向，另一侧接收来自聚光装置的光照，并调整聚光装置使其聚光点位于下组件内合金边框 1-3-7 上。本实施例的圆形光伏 - 光热综合利用装置双面能够同时进行光伏发电、温差发电和集热制热水，并能够与普通太阳灶相结合，大大提高了集热效率，保护了下部光伏组件不受太阳灶聚光点长期高温的照射而疲劳损坏。

[0036] 以上示意性的对本实用新型及其实施方式进行了描述，该描述没有限制性，附图中所示的也只是本实用新型的实施方式之一，实际的结构并不局限于此。所以，如果本领域的普通技术人员受其启示，在不脱离本实用新型创造宗旨的情况下，不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例，均应属于本实用新型的保护范围。

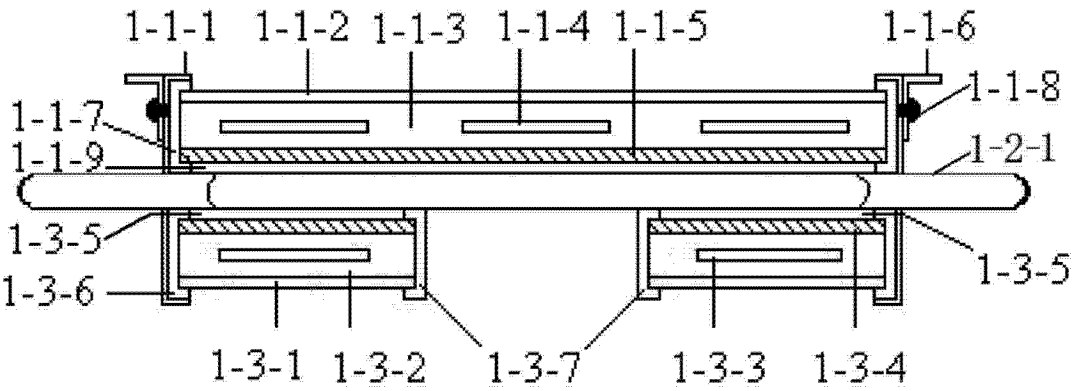

1-1-1
1-1-2
1-1-3
1-1-4
1-1-5
1-1-6
1-1-8
1-1-7
1-1-9
1-2-1
1-3-5
1-3-6
1-3-5
1-3-1
1-3-2
1-3-7
1-3-3
1-3-4

图 1

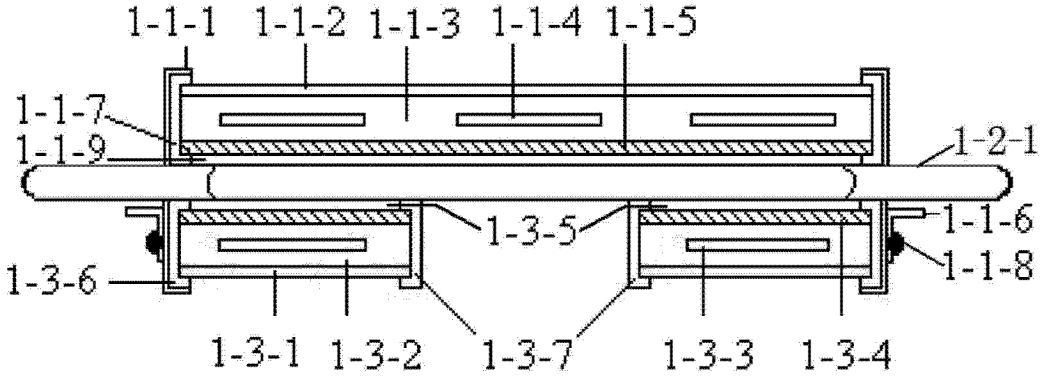

1-1-1
1-1-2
1-1-3
1-1-4
1-1-5
1-1-7
1-1-9
1-2-1
1-3-5
1-1-6
1-1-8
1-3-6
1-3-1
1-3-2
1-3-7
1-3-3
1-3-4

图 2

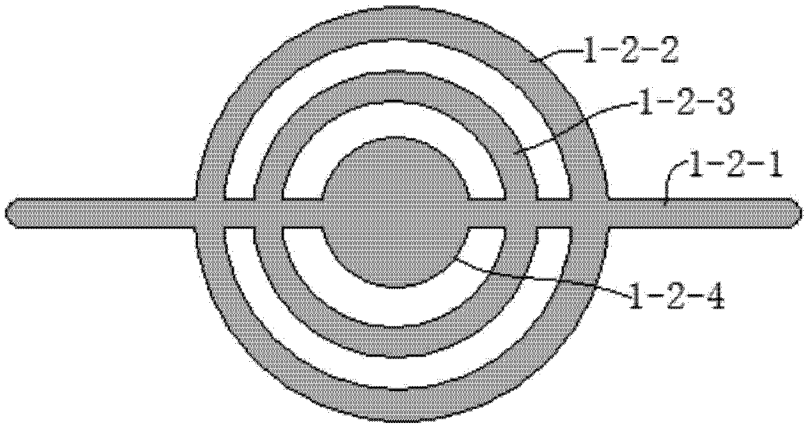

1-2-2
1-2-3
1-2-1
1-2-4

图 3