



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104236119 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201410539331. 2

H02S 20/32(2014. 01)

(22) 申请日 2014. 10. 13

F24J 2/40(2006. 01)

(73) 专利权人 南通大学

审查员 吴全伟

地址 226019 江苏省南通市啬园路 9 号南通
大学电子信息学院

(72) 发明人 邓洁 王强 程实 花国然

(74) 专利代理机构 南京同泽专利事务所（特殊
普通合伙）32245

代理人 蔡晶晶

(51) Int. Cl.

F24J 2/00(2014. 01)

F24J 2/24(2006. 01)

H02S 40/44(2014. 01)

F24J 2/46(2006. 01)

H02S 40/22(2014. 01)

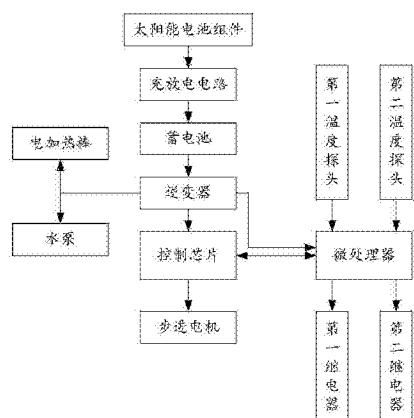
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种组合式太阳能热水器

(57) 摘要

本发明涉及一种组合式太阳能热水器，包括太阳能集热管、太阳能发电装置，水箱的出水口接有通往室内出水管，出水管内设置有内水管将出水管分割为两个纵向水道，内水管上安装有水泵，用于将纵向水道与水箱之间形成水循环回路，太阳能发电装置的前侧玻璃制有凸透镜，位于前侧玻璃后方的与该凸透镜一一对应的支架设置有弧形轨道，装有太阳能电池的安装座设于弧形轨道上，并受控于驱动机构而滑动。本发明热水器能够将出水管与水箱内的水进行循环，在短时间内使出水管水温与水箱一致，减少水资源浪费，同时提高消费者的使用体验；太阳能发电装置具有透镜结构并具备自追踪功能，大大节约太阳能电池的用料，同时减少热岛效应，降低太阳能电池的清洁频率。



1. 一种组合式太阳能热水器，包括支架，支架上固定有水箱、太阳能集热管、太阳能发电装置，所述太阳能集热管与水箱相连，水箱的出水口接有通往室内出水管，太阳能发电装置中，太阳能电池组件的电源输出端经充放电电路连接蓄电池，其特征在于：所述出水管内设置有隔板或内水管，将出水管内部分割为两个纵向水道，其中至少一个纵向水道上安装有水泵，用于将两个纵向水道与水箱之间形成水循环回路，充放电电路的电能输出端经逆变器连接所述水泵，所述太阳能发电装置具有带空腔且内部抽真空或充有低压保护气体的双层玻璃，所述双层玻璃由前侧玻璃和后侧玻璃沿四周密封拼接而成，所述前侧玻璃的外表面或内表面制有依次排列的若干竖向弧形透光凸起，所述弧形透光凸起形成可聚光的竖条状凸透镜，所述双层玻璃的空腔内设置有与该凸透镜一一对应的带弧形轨道的支架，所述支架上安装有可沿所述弧形轨道滑动的安装座，所述安装座的前表面固定有太阳能电池，本装置还具有驱动所述安装座在弧形轨道内滑动的驱动机构，在太阳能有效收集时间段内，所述驱动机构驱动安装座，使得入射太阳光经凸透镜聚拢后基本能够覆盖地照射在太阳能电池上。

2. 根据权利要求 1 所述的组合式太阳能热水器，其特征在于：所述充放电电路的电能输出端经逆变器还连接有电加热装置；所述电加热装置具有置于水箱内的电加热棒。

3. 根据权利要求 2 所述的组合式太阳能热水器，其特征在于：还具有微处理器、设置于水箱和下水管内的第一、第二温度探头，所述第一、第二温度探头的信号输出端与微处理器连接，分别控制水泵和电加热棒的第一开关、第二开关受控于所述微处理器。

4. 根据权利要求 3 所述的组合式太阳能热水器，其特征在于：所述支架具有位于上下两端的一对支撑片，所述支撑片开设有形成所述弧形轨道的弧形凹槽，所述安装座上下两端具有插入该弧形凹槽内的插片，所述驱动机构通过拉动该插片实现安装座在弧形轨道内滑动，所述支架还具有用于支撑安装座背部的弧形支撑面。

一种组合式太阳能热水器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种组合式太阳能热水器。

背景技术

[0002] 随着人们环保意识的提高,对于清洁能源的需求日益旺盛。在人们研究的新型清洁能源中,太阳能作为一种不受地域限制的清洁能源成为了未来新能源发展的主要方向。太阳能集热管是将太阳能转化为热能的装置,被广泛使用于组合式太阳能热水器。而太阳能电池则是人们利用太阳的光能转换为电能的主要装置。

[0003] 经检所发现,中国发明专利 CN 102967051 A 公开了一种光伏光热组合热水器,其包括太阳能电池组件、太阳能集热管,太阳能电池组件将太阳能转化为电能并存储于储能蓄电池中,当太阳光不足时,利用储能蓄电池内的电能加热水箱中的是水,使组合式太阳能热水器能够在阴雨天也能正常使用。

[0004] 该组合式热水器虽然在阴雨天也能对进行加热,但其存在一些缺陷。太阳热水器的水箱至淋浴器之间是一根较长(一般2米以上)的出水管,对于非顶层用户而言,这根水管则更长,由于水管中的冷水不宜直接用于洗澡,因此这部分水往往被直接排放掉的,造成了水资源的浪费。如果蓄电池能够对这根落水管内的水进行加热或循环,使水管内的水温达到适于洗澡的温度,节约水资源的同时,改善消费者的使用体验。

[0005] 目前,太阳能电池组件存在清洁的困扰,当被其他物体(如鸟粪、树荫等)长时间被遮挡时,被遮挡的太阳能电池组件会产生严重发热现象,这就是热岛效应。这种热岛效应对太阳能电池将造成很严重的破坏作用。当电池面积被遮挡 10%,电池功率输出可降低至 30%。为了防止太阳能电池由于热岛效应而被损坏,需要经常对太阳能电池表面进行清洁,这将大量耗费人力;或者在太阳能电池组件的正负间并联一个旁通二极管,提供电路流通,以避免有光照的太阳能电池组件所产生的能量被遮挡的太阳能电池组件所消耗。但是这种被动式的防热岛效应手段显然会降低太阳能电池的效率。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于:克服上述现有技术的缺陷,提出一种自追踪太阳能发电装置,能够充分利用太阳能,且具有良好的防热岛效应。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提出的组合式太阳能热水器,包括支架,支架上固定有水箱、太阳能集热管、太阳能发电装置,所述太阳能集热管与水箱相连,水箱的出水口接有通往室内出水管,太阳能发电装置中,太阳能电池组件的电源输出端经充放电电路连接蓄电池,其特征在于:所述出水管内设置有隔板或内水管,将出水管内部分割为两个纵向水道,其中至少一个纵向水道上安装有水泵,用于将两个纵向水道与水箱之间形成水循环回路,充放电电路的电能输出端经逆变器连接所述水泵,所述太阳能发电装置具有带空腔且内部抽真空或充有低压保护气体的双层玻璃,所述双层玻璃由前侧玻璃和后侧玻璃沿四周密封拼接而成,所述前侧玻璃的外表面或内表面制有依次排列的若干竖向弧形透光凸起,

所述弧形透光凸起形成可聚光的竖条状凸透镜，所述双层玻璃的空腔内设置有与该凸透镜一一对应的带弧形轨道的支架，所述支架上安装有可沿所述弧形轨道滑动的安装座，所述安装座的前表面固定有太阳能电池，本装置还具有驱动所述安装座在弧形轨道内滑动的驱动机构，在太阳能有效收集时间段内，所述驱动机构驱动安装座，使得入射太阳光经凸透镜聚拢后基本能够覆盖地照射在太阳能电池上。

[0008] 本发明进一步的改进在于：

[0009] 1、所述充放电电路的电能输出端经逆变器还连接有电加热装置；所述电加热装置具有置于水箱内的电加热棒。

[0010] 2、本发明组合式太阳能热水器，还具有微处理器、设置于水箱和下水管内的第一、第二温度探头，所述第一、第二温度探头的信号输出端与微处理器连接，分别控制水泵和电加热棒的第一、第二开关受控于所述微处理器。

[0011] 3、所述支架具有位于上下两端的一对支撑片，所述支撑片开设有形成所述弧形轨道的弧形凹槽，所述安装座上下两端具有插入该弧形凹槽内的插片，所述驱动机构通过拉动该插片实现安装座在弧形轨道内滑动，所述支架还具有用于支撑安装座背部的弧形支撑面。

[0012] 4、所述驱动机构包括控制芯片、位于支撑片上方或 / 和下方且受控于所述控制芯片的电机，所述电机的输出头连接有拨杆，所述拨杆与插片连接，所述电机为步进电机或减速电机中的一种，所述控制芯片与微处理器通讯。

[0013] 5、前侧玻璃的内侧涂覆可单向透光的银膜或铝膜。

[0014] 6、本发明组合式太阳能热水器，还具有与安装座固定的导热装置，所述导热装置为冷却水管，所述冷却水管伸出双层玻璃外，接冷却水循环设备，所述冷却水循环设备的热水出水口与水箱连接。

[0015] 7、所述出水管设有保温层。

[0016] 8、所述凸起宽度 3-6 厘米，凸透镜焦距 2-5 厘米，弧形轨道半径 4-8 厘米，弧形轨道至前侧玻璃的距离为 3-5 厘米，太阳能电池的宽度 1-2 厘米。

[0017] 本发明将太阳能集热管和太阳能发电装置进行组合使用，当太阳光不足时，利用储能蓄电池内的电能加热水箱中的是水，使组合式太阳能热水器能够在阴雨天也能正常使用；并且本发明热水器设置有用于将出水管和水箱之间形成水循环的水泵，并在出水管内温度探头，当出水管温度较低时，可驱动水泵工作，当出水管内的水被循环入水箱，水箱内的水则填补了出水管，能够在短时间内使出水管内的水温与水箱内的温度相同。这样，在洗澡时，出水管内的水温能够被接受，也就不会造成浪费了，提高了消费者的体验感受。此外，本发明太阳能发电装置中，将电池片置于双层玻璃内，并且通过驱动机构带动装有太阳能电池的安装座在弧形轨道内滑动，实现太阳追踪。由于前侧玻璃制有凸透镜，因此入射光被聚拢后覆盖的照射在太阳能电池上，一方面提高了太阳能的使用效率；另一方面大大节约了太阳能电池的用量，节约了生产成本。并且电池片的向光面与前侧玻璃存在一定的距离，入射光穿过玻璃的时候发生折射（聚拢）和衍射，从而减轻鸟粪对阳光的遮挡，不会在电池片形成无光区域，从而消除热岛效应，降低了太阳能电池的清洗频率，节省了维护费用。

[0018] 此外，前侧玻璃的内侧涂覆可单向透光的银膜或铝膜，使射入的光线不会逃离，进而最大程度的吸收光线能量，让太阳能电池达的效率最高。为了降低电池片的温度，本发明

封装结构内还设置了导热装置，能够将电池片的热量尽快导出，降低其温度，提高转化率。

附图说明

- [0019] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。
- [0020] 图 1 是本发明太阳热水器立体图。
- [0021] 图 2 是本发明组合式太阳能热水器电路框图。
- [0022] 图 3 是本发明出水管与水箱连接示意图。
- [0023] 图 4 是发明太阳能发电装置主视图。
- [0024] 图 5 是图 3 的 A-A 剖视图。
- [0025] 图 6 是图 4 中 B 区放大图。
- [0026] 图中标号示意如下：
[0027] 1- 前侧玻璃, 2- 弧形透光凸起, 3- 支撑片, 4- 安装座, 5- 太阳能电池, 6- 双层玻璃, 7- 后侧玻璃, 8- 支架, 9- 弧形轨道, 10- 插片, 11- 水箱, 12- 弧形支撑面, 13- 冷却水管, 14- 冷却水循环设备, 15- 太阳能发电装置, 16- 太阳能集热管, 17- 出水管、18- 内水管、19- 水泵。

具体实施方式

- [0028] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步说明。
- [0029] 如图 1 至图 6 所示，本实施例包括支架 8，支架 8 上固定有水箱 11、太阳能集热管 16、太阳能发电装置 15，太阳能集热管 16 与水箱 11 相连，水箱 11 的出水口接有通往室内出水管 17，太阳能发电装置 15 中，太阳能电池组件 15 的电源输出端经充放电电路连接蓄电池，出水管 17 内设置有内水管 18，将出水管 17 内部分割为两个纵向水道(也可采用隔板来分割出水管)，内水管 18 上端安装有水泵 19，用于将两个纵向水道与水箱 11 之间形成水循环回路，充放电电路的电能输出端经逆变器连接水泵，充放电电路的电能输出端经逆变器还连接有电加热装置；电加热装置具有置于水箱 11 内的电加热棒。本实施例组合式太阳能热水器还具有微处理器、设置于水箱 11 和下水管内 17 的第一、第二温度探头，第一、第二温度探头的信号输出端与微处理器连接，分别控制水泵 17 和电加热棒的第一继电器、第二继电器受控于微处理器。如图 4 至 6 所示，本实施例热水器的太阳能发电装置，具有带空腔且内部充有低压保护气体的双层玻璃 6，双层玻璃 6 由前侧玻璃 1 和后侧玻璃 7 沿四周密封拼接而成，前侧玻璃 1 的外表面制有依次排列的若干竖向弧形透光凸起 2，弧形透光凸起 2 形成可聚光的竖条状凸透镜，双层玻璃 6 的空腔内设置有与该凸透镜一一对应的带弧形轨道 9 的支架，支架具有位于上下两端的一对支撑片 3，所述支撑片 3 开设有形成所述弧形轨道 9 的弧形凹槽，安装座 4 上下两端具有插入该弧形凹槽内的插片 10，安装座 4 通过插片 10 插入弧形轨道 9 实现在支架上的固定，支架还具有用于支撑安装座 4 背部的弧形支撑面 12；安装座 4 的前表面固定有太阳能电池 5，本装置还具有驱动安装座 4 在弧形轨道 9 内滑动的驱动机构，驱动机构通过拉动该插片 10 实现安装座 4 在弧形轨道 9 内滑动。在太阳能有效收集时间段内，驱动机构驱动安装座 4，使得入射太阳光经凸透镜聚拢后基本能够覆盖地照射在太阳能电池 5 上。图 3 中带有箭头的线条表示太阳光。

- [0030] 如图所示的本例中，凸起宽度 4 厘米，凸透镜焦距 3 厘米，弧形轨道半径 5 厘米，弧

形轨道至前侧玻璃的距离为 2.5 厘米, 太阳能电池的宽度 1 厘米。

[0031] 本实施例中, 驱动机构包括控制芯片、位于支撑片上方和下方且受控于控制芯片的步进电机, 步进电机的输出头连接有拨杆, 拨杆与插片连接, 控制芯片与微处理器通讯。

[0032] 驱动芯片设置有时钟, 在太阳能有效收集时间段内, 依据太阳入射角度和当地时间的对应关系, 来控制步进电机的转动角度, 从而控制装有太阳能电池的安装座在轨道内滑动至合适位置, 使入射光线聚拢后基本覆盖太阳能电池的受光面。

[0033] 为了使射入的光线不会逃离, 进而最大程度的吸收光线能量, 让太阳能电池达的效率最高, 本例中前侧玻璃的内侧涂覆可单向透光的银膜(图中为画出)。

[0034] 为了降低电池片的温度, 提高太阳能电池的转换率, 本例的自追踪太阳能发电装置, 还具有与安装座 4 固定的导热装置, 该导热装置为冷却水管 13, 冷却水管 13 伸出双层玻璃 6 外, 接冷却水循环设备 14。

[0035] 除上述实施例外, 本发明还可以有其他实施方式, 比如弧形透光凸起制于前侧玻璃的内表面、双层玻璃内部抽真空、用减速电机替代步进电机、采用其他形式的驱动机构等等。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案, 均落在本发明要求的保护范围。

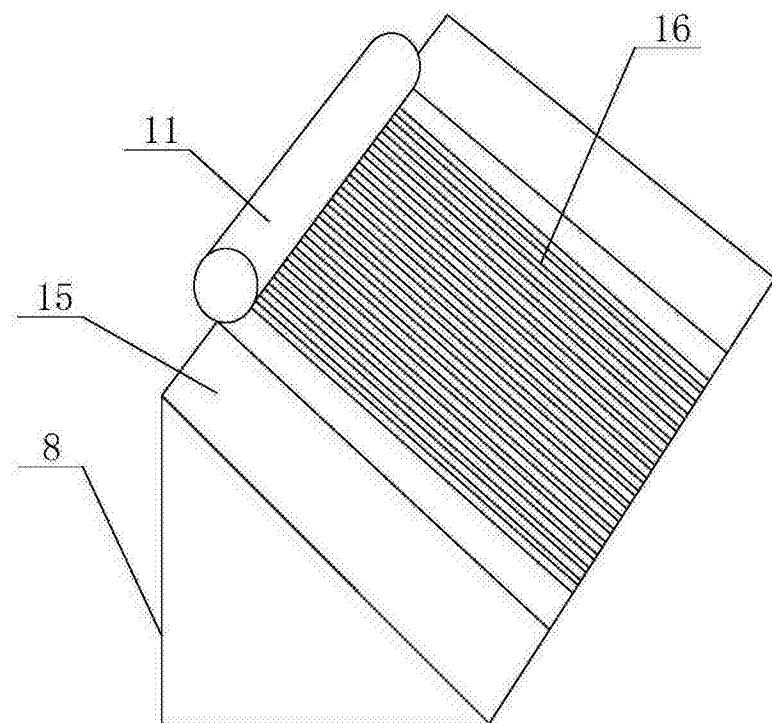


图 1

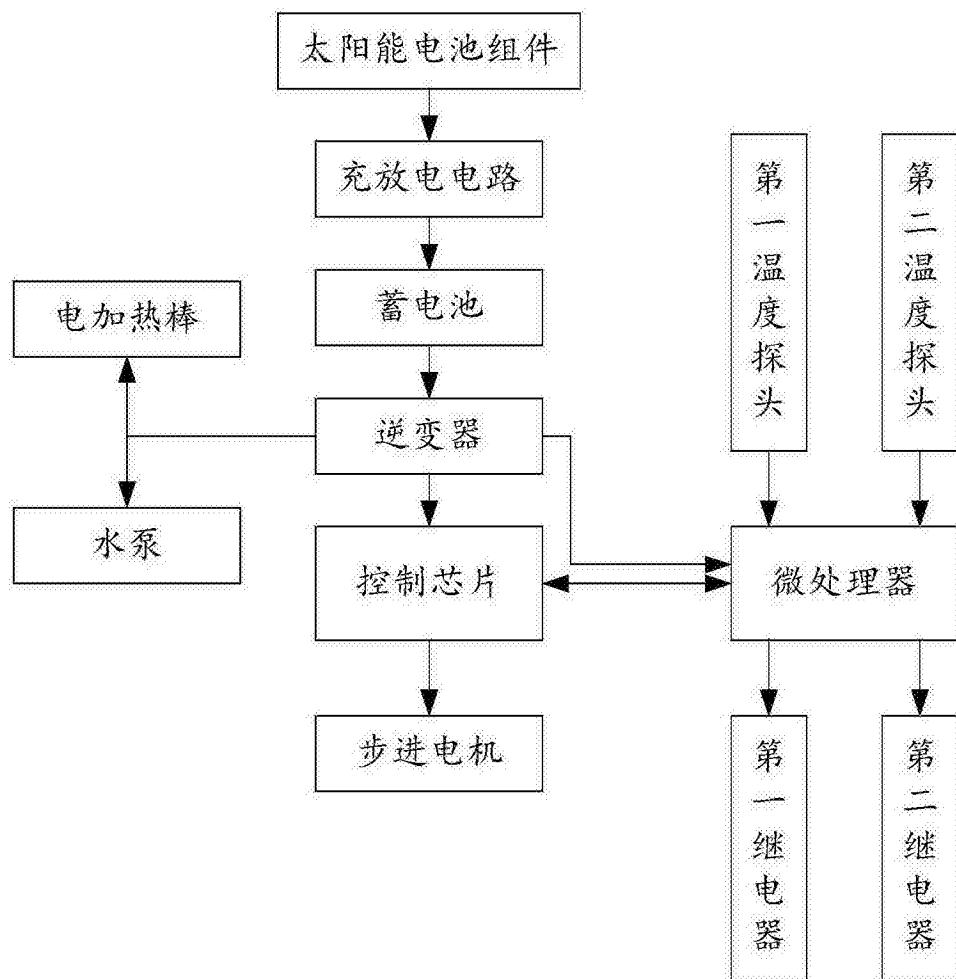


图 2

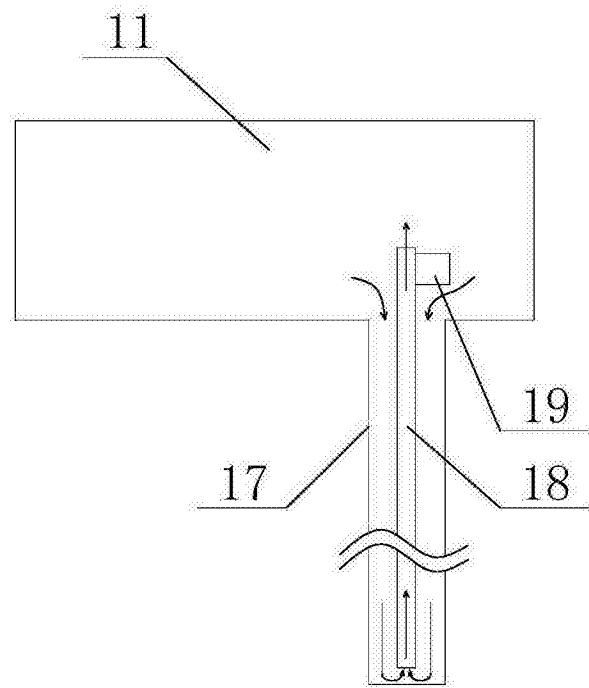


图 3

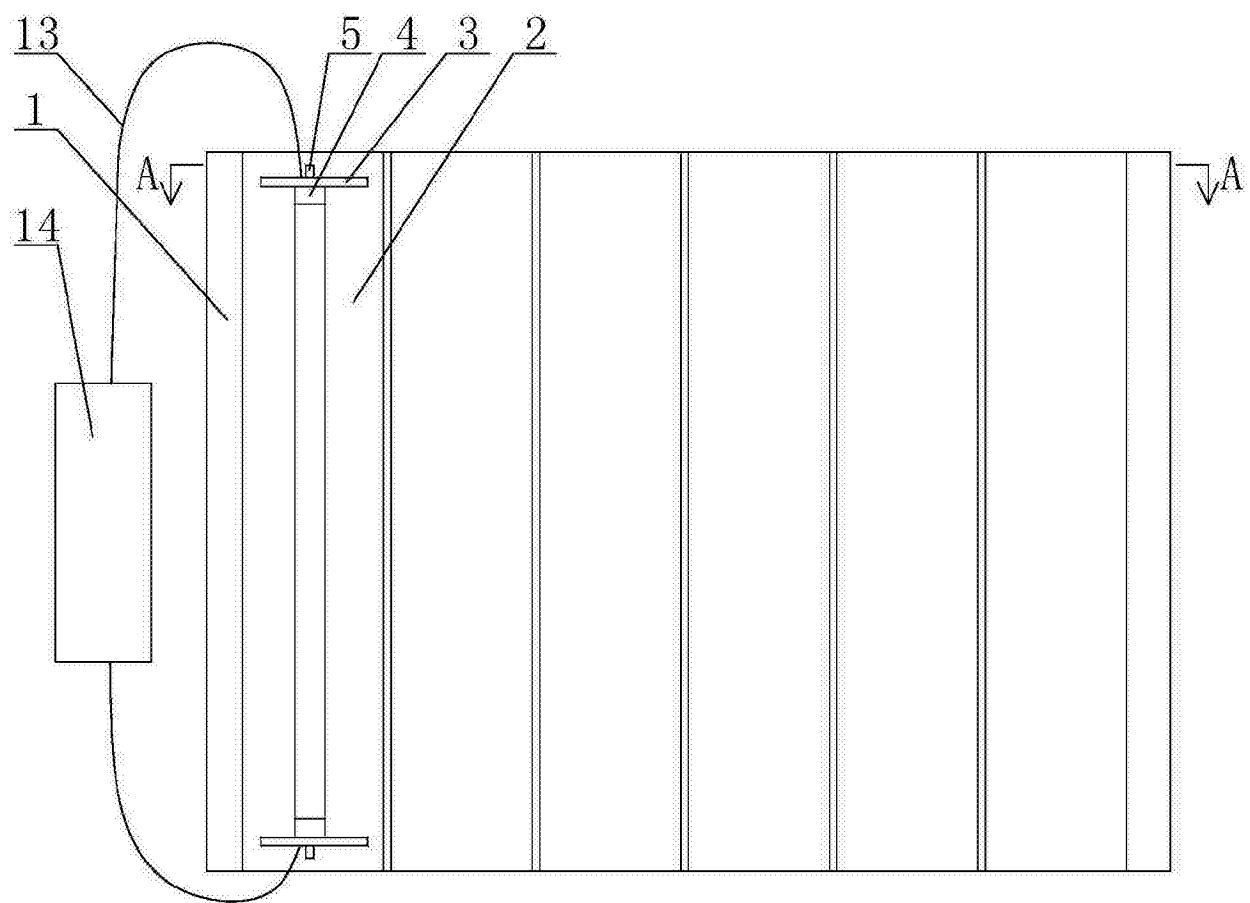


图 4

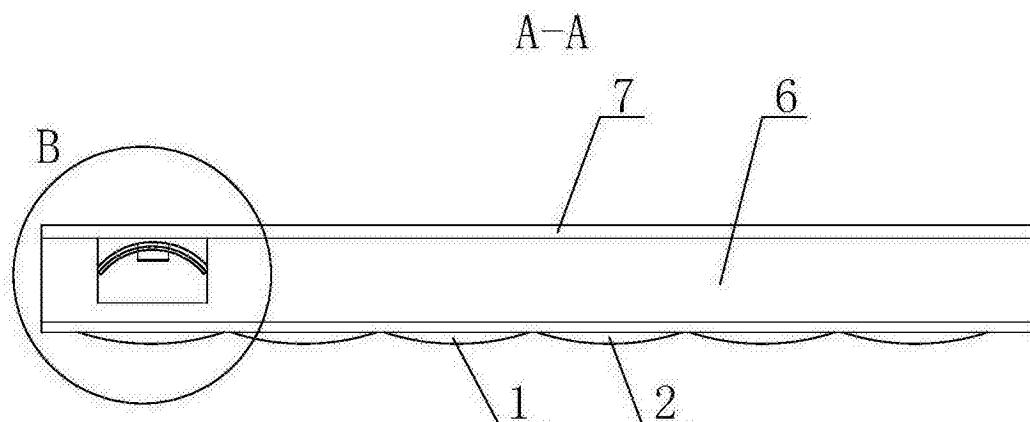


图 5

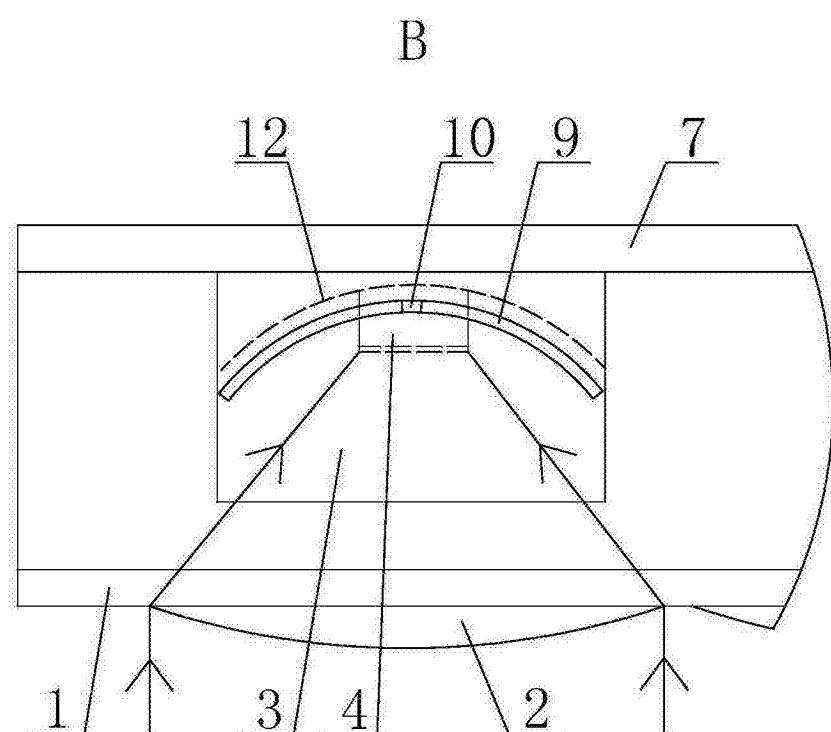


图 6