



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102355168 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 15

(21) 申请号 201110292434. X

(22) 申请日 2011. 09. 30

(71) 申请人 广东工业大学

地址 510006 广东省广州市番禺区广州大学
城外环西路 100 号

(72) 发明人 王长宏 林涛 陶肖生 饶中浩
黄金

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 林丽明

(51) Int. Cl.

H02N 11/00 (2006. 01)

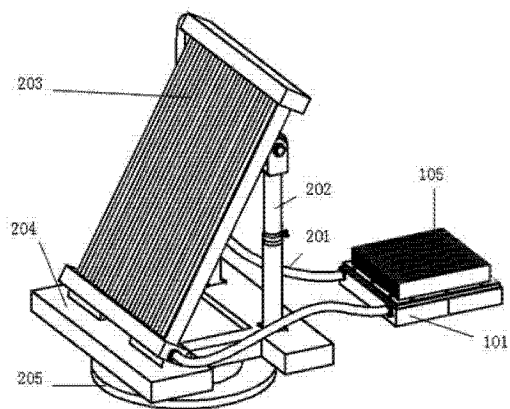
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种太阳能温差发电装置

(57) 摘要

本发明是一种太阳能温差发电装置。包括半导体温差发电系统及太阳能集热系统, 半导体温差发电系统包括隔热层、平板换热器、绝热层、散热器、温差发电模块、导热片, 平板换热器置于隔热层上, 导热片置于平板换热器上, 绝热层置于导热片上, 温差发电模块置于绝热层上, 散热器置于温差发电模块上, 且隔热层、平板换热器、导热片、绝热层、温差发电模块、散热器依次叠放并固定在一起; 太阳能集热系统包括保温导管、升降支柱、太阳能平板集热器、支架、旋转托盘, 太阳能平板集热器的两端分别支承在支架上及支承在升降支柱上, 保温导管的两端分别与太阳能平板集热器及与平板换热器连接, 平板换热器通过导热片把热量传递到温差发电模块的热端, 散热器装设在温差发电模块的冷端。本发明在发电的过程中无噪音, 无介质泄漏, 体积小, 重量轻。



1. 一种太阳能温差发电装置,其特征在于包括有半导体温差发电系统及太阳能集热系统,其中半导体温差发电系统包括有隔热层(101)、平板换热器(102)、绝热层(103)、散热器(105)、温差发电模块(106)、导热片(107),其中平板换热器(102)置于隔热层(101)上,导热片(107)置于平板换热器(102)上,绝热层(103)置于导热片(107)上,温差发电模块(106)置于绝热层(103)上,散热器(105)置于温差发电模块(106)上,且通过螺钉(104)将依次叠放的隔热层(101)、平板换热器(102)、导热片(107)、绝热层(103)、温差发电模块(106)、散热器(105)固定在一起,太阳能集热系统包括有保温导管(201)、升降支柱(202)、太阳能平板集热器(203)、支架(204)、旋转托盘(205),其中太阳能平板集热器(203)的一端支承在支架(204)上,太阳能平板集热器(203)的另一端支承在升降支柱(202)上,保温导管(201)的一端与太阳能平板集热器(203)连接,保温导管(201)的另一端与平板换热器(102)连接,平板换热器(102)通过导热片(107)把热量传递到温差发电模块(106)的热端,散热器(105)装设在温差发电模块(106)的冷端。

2. 根据权利要求1所述的太阳能温差发电装置,其特征在于上述温差发电模块(106)由若干块串联或/和并联的温差发电片单体(301)组成。

3. 根据权利要求1所述的太阳能温差发电装置,其特征在于上述温差发电片单体(301)镶嵌在绝热层(103)所设的相应空格中。

4. 根据权利要求1所述的太阳能温差发电装置,其特征在于上述温差发电片(301)与导热片(107)之间及导热片(107)与平板换热器(102)之间均通过导热硅胶紧密结合和固定。

5. 根据权利要求1所述的太阳能温差发电装置,其特征在于上述平板换热器(102)镶嵌在隔热层(101)中。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的太阳能温差发电装置,其特征在于上述保温导管(201)的两端分别通过夹紧装置连接在平板集热器(203)和平板换热器(102)上。

7. 根据权利要求6所述的太阳能温差发电装置,其特征在于上述平板集热器(203)内的工质从其中一端流出进入平板换热器(102)的一端,从平板换热器(102)的另一端流出又回流到平板集热器(203)的另一端,形成循环回路,作为半导体温差发电片(301)的热量来源。

8. 根据权利要求7所述的太阳能温差发电装置,其特征在于上述升降支柱(202)是能伸缩的升降结构,升降支柱(202)的顶部与平板集热器(203)通过轴承连接。

9. 根据权利要求8所述的太阳能温差发电装置,其特征在于上述升降支柱(202)通过螺钉调节升降高度。

10. 根据权利要求9所述的太阳能温差发电装置,其特征在于上述升降支柱(202)及支架(204)都装设在能根据当地的纬度调整整个发电系统的方位角度的旋转托盘(205)上。

一种太阳能温差发电装置

技术领域

[0001] 本发明是一种太阳能温差发电装置,属于太阳能温差发电装置的改造技术。

背景技术

[0002] 目前,我国电力资源比较紧张,而且主要依靠火力发电为主,污染较大,而太阳能、风能等绿色发电所占比例极小,开发前景最为广阔,所受限制较小。我国多数地区都符合太阳能发电的要求,同时大力发展太阳能发电又符合国家的可持续发展的战略。然而,我国太阳能发电、光电一体化、半导体发电等刚刚兴起,各地正处于快速发展阶段,太阳能半导体温差制冷领域目前则处于刚刚导入的阶段。目前国内虽有企业生产,但是还没有企业具有完全的自主技术,大部分半导体温差发电组件来自美国、日本等地区的转销产品,半导体材料基本依靠进口。我国在这一领域目前发展还不是很快,技术成熟度低,量产企业产品原料和核心技术都受到国外的限制。此外,通过半导体热电转换材料将热能转化为电能发电效率低、成本较大、体积较大,因此向工业和民用产业的普及受到很大制约。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于考虑上述问题而提供一种在发电的过程中无噪音,无介质泄漏,体积小,重量轻,移动方便,使用寿命长,后期的维护成本几乎为零,而且可以利用温差仅为几十摄氏度的低温余热发电的太阳能温差发电装置。本发明是一种利用太阳能平板集热器所集的热在半导体发电片形成温差从而进行发电的装置。它可以广泛的运用在太阳能辐射四类及四类以上的地区。能在野外或缺电地区提供人们的照明,是用一种绿色环保的发电装置。

[0004] 本发明的技术方案是:本发明的太阳能温差发电装置,包括有半导体温差发电系统及太阳能集热系统,其中半导体温差发电系统包括有隔热层、平板换热器、绝热层、散热器、温差发电模块、导热片,其中平板换热器置于隔热层上,导热片置于平板换热器上,绝热层置于导热片上,温差发电模块置于绝热层上,散热器置于温差发电模块上,且通过螺钉将依次叠放的隔热层、平板换热器、导热片、绝热层、温差发电模块、散热器固定在一起,太阳能集热系统包括有保温导管、升降支柱、太阳能平板集热器、支架、旋转托盘,其中太阳能平板集热器的一端支承在支架上,太阳能平板集热器的另一端支承在升降支柱上,保温导管的一端与太阳能平板集热器连接,保温导管的另一端与平板换热器连接,平板换热器通过导热片把热量传递到温差发电模块的热端,散热器装设在温差发电模块的冷端。

[0005] 上述温差发电模块由若干块串联或/和并联的温差发电片单体组成。

[0006] 上述温差发电片单体镶嵌在绝热层所设的相应空格中。

[0007] 上述温差发电片与导热片之间及导热片与平板换热器之间均通过导热硅胶紧密结合和固定。

[0008] 上述平板换热器镶嵌在隔热层中。

上述保温导管的两端分别通过夹紧装置连接在平板集热器和平板换热器上。

[0009] 上述平板集热器内的工质从其中一端流出进入平板换热器的一端,从平板换热器的另一端流出又回流到平板集热器的另一端,形成循环回路,作为半导体温差发电片的热量来源。

[0010] 上述升降支柱是能伸缩的升降结构,升降支柱的顶部与平板集热器通过轴承连接。

[0011] 上述升降支柱通过螺钉调节升降高度。

[0012] 上述升降支柱及支架都装设在能根据当地的纬度调整整个发电系统的方位角度的旋转托盘上。

[0013] 本发明的集热系统通过使用升降支柱调节集热器的倾斜角度,同时通过使用旋转托盘调节集热器的朝向,实现了从多方位、多角度进行集热,提高了太阳能集平板热器的吸收利用率。本发明发电系统中,发电片通过串、并联组合可以输出不同的电压,实现了不同的输出要求,发电片之间使用绝热层组合,既固定了发电片,又防止了热量从缝隙中传递。发电模块与换热器之间加上导热片,使传热面积变大,传热均匀效果更好,隔热层做成槽式,防止了换热器上热量的散失,而且通过在散热器与隔热层之间穿插螺钉,把发电系统的零件结合起来,使发电系统结构更加紧凑,而且此装置维护起来比较方便,材料选择范围广,故适应性强、操作弹性较大。本发明把太阳能、半导体温差发电技术、散热技术以及单片机技术有机的结合起来,且本发明在发电的过程中具有无噪音,无介质泄漏,体积小,重量轻,移动方便,使用寿命长,后期的维护成本几乎为零,而且可以利用温差仅为几十摄氏度的低温余热发电。本发明可作为可移动的、提携式的小型发电构件,可以广泛的运用在太阳能辐射四类及四类以上的地区。能在野外或缺电地区提供人们的照明,是用一种绿色环保的发电装置。本发明是一种设计巧妙,性能优良,方便实用的太阳能温差发电装置。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的温差发电系统的结构分解图。

[0015] 图 2 是本发明的太阳能集热系统的立体图。

[0016] 图 3 是本发明的温差发电片的立体图。

[0017] 图 4 是本发明的平板换热器的立体图。

[0018] 图 5 是本发明的温差发电系统的立体图。

[0019] 图 6 是本发明的温差发电系统的立体图。

[0020] 图 7 是本发明的整体结构图。

具体实施方式

[0021] 实施例：

本发明的结构示意图如图 1、2、3、4 所示,本发明的太阳能温差发电装置,包括有半导体温差发电系统及太阳能集热系统,其中半导体温差发电系统包括有隔热层 101、平板换热器 102、绝热层 103、散热器 105、温差发电模块 106、导热片 107,其中平板换热器 102 置于隔热层 101 上,导热片 107 置于平板换热器 102 上,绝热层 103 置于导热片 107 上,温差发电模块 106 置于绝热层 103 上,散热器 105 置于温差发电模块 106 上,且通过螺钉 104 将依次叠放的隔热层 101、平板换热器 102、导热片 107、绝热层 103、温差发电模块 106、散热器 105

固定在一起,太阳能集热系统包括有保温导管 201、升降支柱 202、太阳能平板集热器 203、支架 204、旋转托盘 205,其中太阳能平板集热器 203 的一端支承在支架 204 上,太阳能平板集热器 203 的另一端支承在升降支柱 202 上,保温导管 201 的一端与太阳能平板集热器 203 连接,保温导管 201 的另一端与平板换热器 102 连接,平板换热器 102 通过导热片 107 把热量传递到温差发电模块 106 的热端,散热器 105 装设在温差发电模块 106 的冷端。

[0022] 本实施例中,上述散热器 105 与隔热层 101 之间通过穿插螺钉 104 把构件链接起来,使发电系统结构更加紧凑,而且此装置维护起来比较方便。

[0023] 本实施例中,上述温差发电模块 106 由若干块串联或 / 和并联的温差发电片单体 301 组成,所述温差发电模块 106 以发电片 301 为基体,将 1~9 块发电片通过串、并联链接起来组成发电模块 106,其中温差发电片单体 301 与温差发电片单体 301 之间的缝隙通过使用绝热层 103 填满,防止热量从发电模块 106 的热端流向冷端。

[0024] 本实施例中,上述温差发电片单体 301 镶嵌在绝热层 103 所设的相应空格中。防止了热量从发电模块的缝隙中传递,影响温差发电片单体 301 两端的温差,在温差发电模块 106 与换热器之间加上导热片,使热量均匀的、平稳的从换热器传到发电片的热端,在发电片的冷端加上散热器,把热端传递过来的热量及时地散发出去,使发电片的两端形成稳定的温差,输出平稳的电流和电压。本实施例中,从一块绝热层 103 中挖出九个方格用来放置温差发电片单体 301,固定温差发电片单体 301 之间的间距,绝热层 103 的厚度需要与温差发电片单体 301 的厚度相当,温差发电片单体 301 需要与散热器、导热片良好的接触,把热量最大限度的从平板换热器中传递到温差发电模块 106 上,使换热器中的热量利用率达到最大值,同样,温差发电片单体 301 与散热器之间通过的光滑链接,使发电模块冷端的热量及时地散发出去,保证温差发电片单体 301 两端的温度恒定,这样有助于提高温差发电系统的发电效率,从而达到更好的效果。

[0025] 本实施例中,上述温差发电片 301 与导热片 107 之间及导热片 107 与平板换热器 102 之间均通过导热硅胶紧密结合和固定。

[0026] 此外,上述平板换热器 102 镶嵌在隔热层 101 中。上述保温导管 201 的两端分别通过夹紧装置连接在平板集热器 203 和平板换热器 102 上。

[0027] 本实施例中,上述平板集热器 203 内的工质从其中一端流出进入平板换热器 102 的一端,从平板换热器 102 的另一端流出又回流到平板集热器 203 的另一端,形成循环回路,作为半导体温差发电片 301 的热量来源。

[0028] 本实施例中,上述升降支柱 202 是能伸缩的升降结构,升降支柱 202 的顶部与平板集热器 203 通过轴承连接。上述升降支柱 202 通过螺钉调节升降高度。本实施例中,上述升降支柱 202 及支架 204 都装设在能根据当地的纬度调整整个发电系统的方位角度的旋转托盘 205 上。因为太阳辐射的能流密度低,在利用太阳能时为了获得足够的能量,或者为了提高温度,必须采用一定的技术和装置,对太阳能进行采集,本发明中通过升降支柱 202 调节太阳能集热器的摆动角度,其中升降支柱 202 的顶部与平板集热器的顶端通过转动副连接,平板集热器的底端使用可滑动的 V 型键槽,集热器与升降支柱 202 安装在支架上,实现集热器角度的可调性,而为了改变太阳能集热器所朝的方位,在支架的下方安装一个旋转托盘,旋转托盘就可以改变所朝的方位角,加上旋转托盘与升降支柱 202 的集热系统实现了从不同方位、不同角度上垂直吸收太阳能,实现了在有限的面积内所吸收的太阳能有效

值达到最大。

[0029] 本发明的工作原理如下：太阳辐射能投射到平板式太阳能集热器上，然后被集热器中的介质吸收。受热的介质通过输热回路把热量传到储热装置中，然后热工质通过保温导管 201 把热量传送到换热器 102 上。换热器 102 再通过导热片 107 的传递，把热量最终传递到温差发电模块 106 的热端，而温差发电模块 106 的冷端加上散热器 105，散热器 105 把从热端通过发电片传递过来的热量及时地散发出去，使冷端维持一定的温度。那么温差发电片的两端就有了一定的温差，从而实现了把热能转换为电能。发出的电能通过稳压控制电路等一系列的变换，转成交流电压，接到负载上。

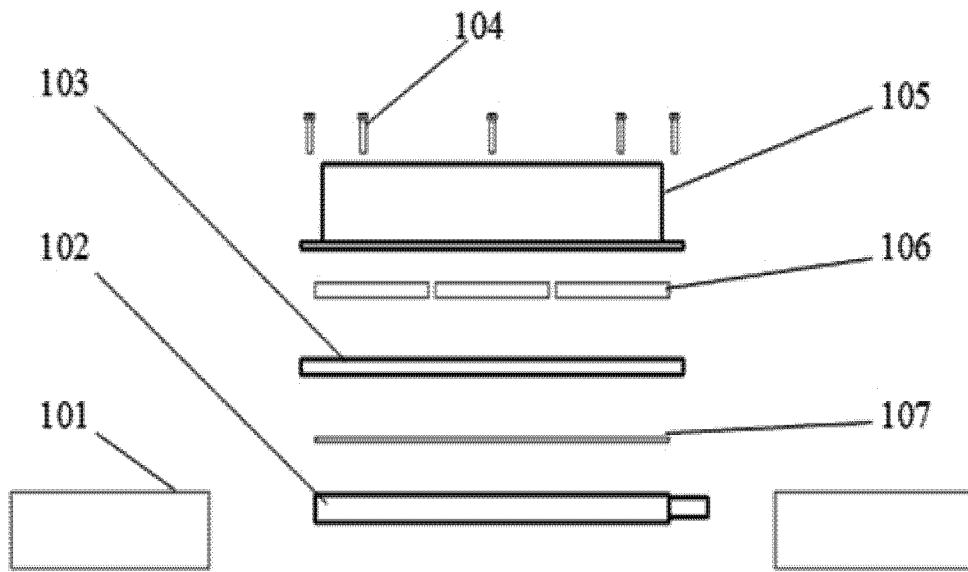


图 1

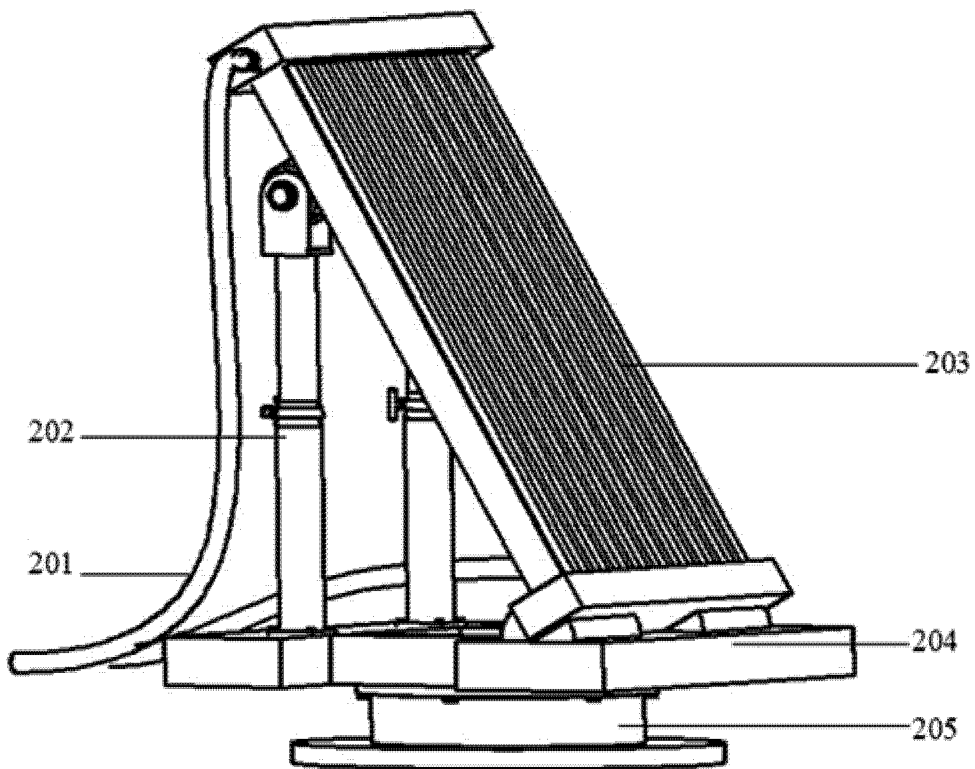


图 2

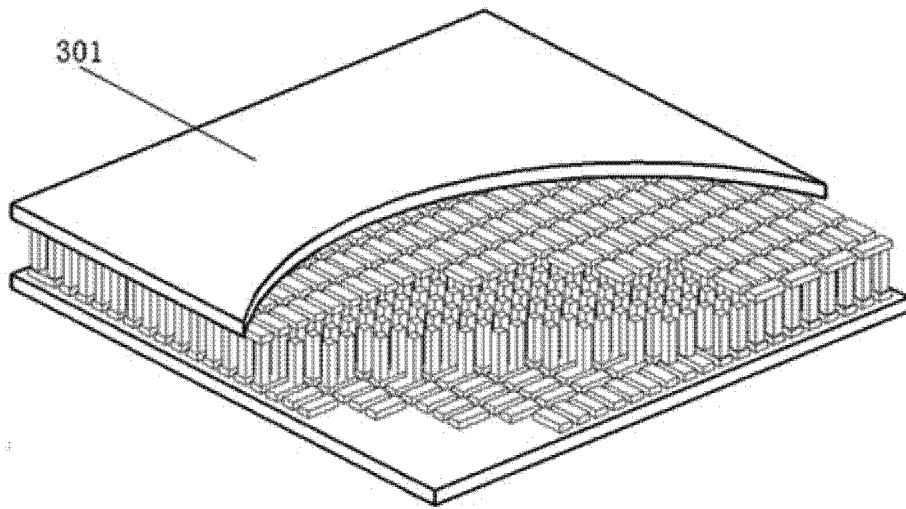


图 3

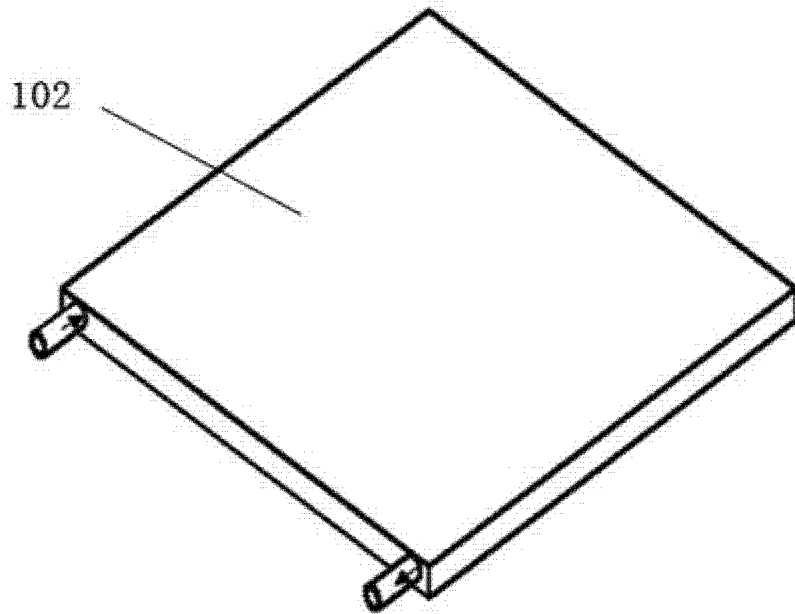


图 4

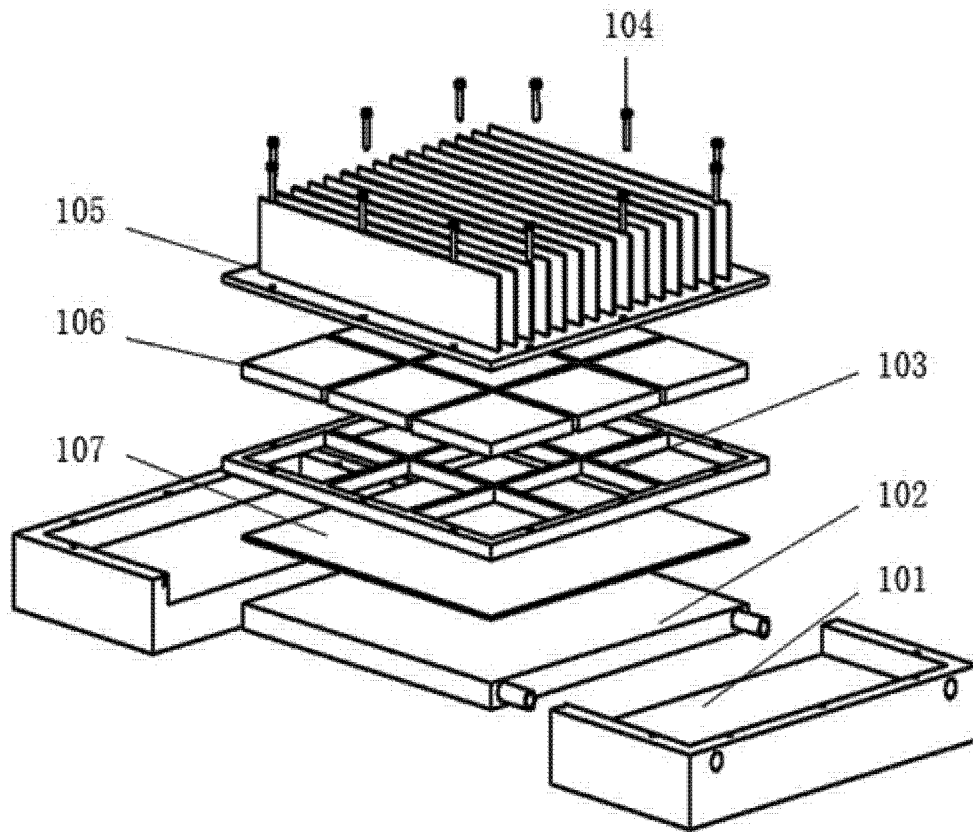


图 5

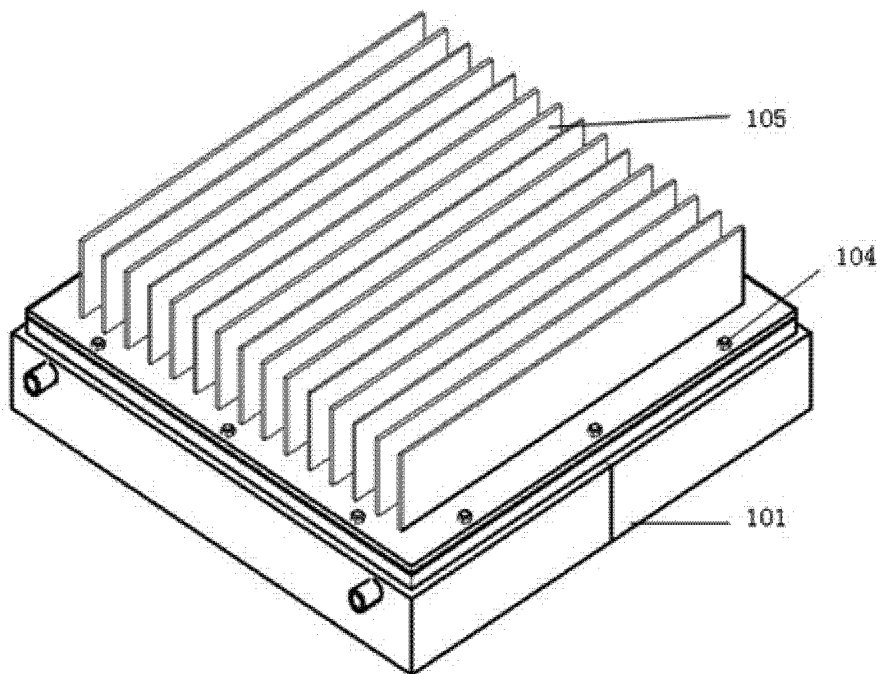


图 6

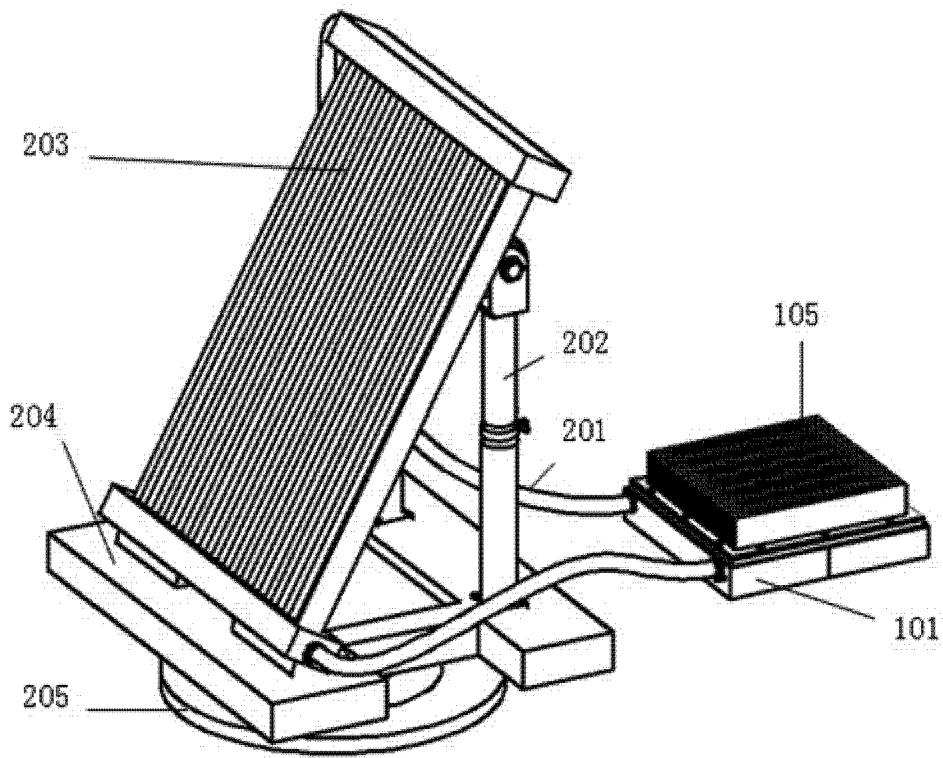


图 7