

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202435312 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 12

(21) 申请号 201120566289. 5

(22) 申请日 2011. 12. 30

(73) 专利权人 吴喜元

地址 110043 辽宁省沈阳市大东区东陵西路
中房基安花园 10 号楼 4-4-2

(72) 发明人 吴喜元

(74) 专利代理机构 沈阳杰克知识产权代理有限公司 21207

代理人 李宇彤

(51) Int. Cl.

H02N 6/00 (2006. 01)

H01L 31/052 (2006. 01)

H01L 31/042 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

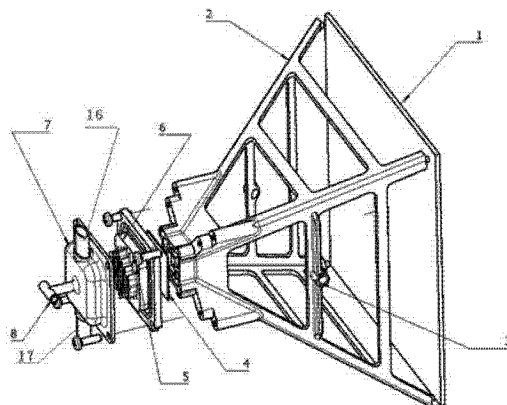
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

太阳能热电联用组件

(57) 摘要

本实用新型是一种太阳能热电联用组件,包括透镜、支撑架和太阳能电池模块,透镜固定在支撑架上,太阳能电池模块固定在冷却水套上,冷却水套固定在支撑架,冷却水套上装有进水管和出水管,进水管、散热器和出水管组成冷却水循环系统。多个太阳能热电联用组件连接在一起,安装在建筑物上,可以固定安装,或沿着固定轨道滑动;或绕单一转动轴转动。或绕双转动轴转动。支撑架以等间距阵列方式排列组合在一起。本实用新型可原地发电、原地使用、没有输电过程的投资和能源损耗。可用于建筑物取暖供水、汽车和路灯上使用。



1. 太阳能热电联用组件,包括透镜、支撑架和太阳能电池模块,其特征在于:透镜(1)固定在支撑架(2)上,太阳能电池模块(4)固定在冷却水套(6)上,冷却水套(6)固定在支撑架(2),冷却水套(6)上装有进水管(13)和出水管(14),进水管(13)、散热器和出水管(14)组成冷却水循环系统。

2. 一种如权利要求1所述的太阳能热电联用组件,其特征在于:多个太阳能热电联用组件连接在一起,安装在建筑物上,可以固定安装,或沿着固定轨道滑动;或绕单一转动轴转动,

或绕双转动轴转动。

3. 根据权利要求2所述的一种如权利要求1所述的太阳能热电联用组件,其特征在于:支撑架(2)以等间距阵列方式排列组合在一起。

4. 根据权利要求2或3所述的一种如权利要求1所述的太阳能热电联用组件,其特征在于:太阳能热电联用组件支撑架(2)在建筑物上的安装方式可以是单体封闭的、也可以是多个排列在一个箱体或容器内统一封闭的。

5. 根据权利要求1所述的太阳能热电联用组件,其特征在于:太阳能电池模块(4)通过胶体和冷却水套(6)粘合在一起,或用螺丝连接或焊接在一起。

6. 根据权利要求1所述的太阳能热电联用组件,其特征在于:太阳能电池模块(4)上有导线引出。

7. 根据权利要求2或3所述的一种如权利要求1所述的太阳能热电联用组件,其特征在于:支撑架(2)在建筑物上的安装方式可以多个排列和逐日驱动机构封装在一个箱体中,构成一个相对独立的太阳能采集发电装置。

太阳能热电联用组件

技术领域

[0001] 本实用新型属于太阳能技术领域,特别涉及一种利用聚焦太阳光发电、集热的与建筑相关的一种一体化的太阳能热电联用组件。

背景技术

[0002] 当今世界能源日渐枯竭,能源危机将严重地影响人类社会的进步和发展。为此全世界都在为开发新能源已维持地球的可持续发展做着不懈的努力。太阳能是一种人类取之不尽的绿色能源,如何有效地利用和开发太阳能资源一直是科学界不断努力的方向。早期的硅光电池和薄膜电池,由于转换效率低而导致的发电成本居高不下;严重地制约着太阳能发电技术的普及、推广和市场化进程。近年来经过科学家的不断努力,光电池技术已经有了很大的提高。目前的聚光太阳能电池可以吸收相当于电池受光面积 500-1000 倍的光照面积的阳光,这样就大大降低了电池的成本,并且转换效率也有了极大的提高。为太阳能发电的市场化进程铺平了道路。

[0003] 然而,使用这种新型聚光电池首先需要通过聚光系统将阳光聚焦在光电池芯片上。由于太阳相对地球位置始终是在变化的,这就要求聚光发电系统不能是固定的,它要实时变换角度使聚光系统的焦点始终落在光电池芯片上。这样的系统被称之为逐日系统(或被称为追日或向日系统)。目前现有的太阳能聚光发电逐日系统都是把光电池和光学系统固定好后以阵列方式安装在一个大的基板上,再将基板安装在一个可控的活动支架上来实现系统的逐日功能。这种方式就产生了一个风帆效应。这样的系统存在以下缺陷;

[0004] 1、活动支架结构和基础强度要求过高;聚光太阳能发电组件光学系统的重量并不是很大,但是将发电组件大面积组合在一块基板上并暴露在大气中却需要承受很大的风荷载,为了保证承载发电组件的大面积基板能够承受风荷载并始终追逐太阳运动,基板支架结构中大量地采用桁架和悬臂梁结构。由于基板面积很大,因此桁架和悬臂梁结构所采用的钢材和基础都必须有相当高的结构刚度和体积重量。

[0005] 2、驱动系统能耗浪费:聚光太阳能发电系统的逐日转动速度极低,不需要安装大型驱动系统,但是为了抗击巨大的风荷载就必须配备大功率的驱动电机和大功率的减速器,以保证驱动系统的结构刚度。

[0006] 3、散热效果差太阳能利用效率低:由于光电池不能将太阳光的能量 100% 转换为电能,聚焦后的大部分太阳光能会以热能的方式聚集在光电池上,这部分热能如果不能有效地消耗掉,会使光电池的温度不断升高、产生光致衰退现象,至使光电转换效率降低直至烧毁。因此对于太阳能转换过程中无法转换的部分热能必须用主动或被动方式进行散热。现有的聚焦太阳能发电系统都安装在室外,因冬季室外温度较低无法按装水冷系统,因此只能以被动式风冷系统进行散热。不仅散热效果差影响了光电池的转换效率,而且太阳能能量中的大部分热能白白浪费掉而无法实现太阳能转化利用效率的最大化。

[0007] 4、系统维护和电力传输成本高:对于安装在远离人居环境的野外高山上的聚焦太阳能发电系统(绝大部分),由于需要架设输电线路将所发电力传输至用电城市,因此不仅

传输成本投资较大、输电线路损耗浪费较高,同时也给输电系统的维护带来很高的成本支出。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的是提供一种太阳能热电联用发电组件,将聚光太阳能发电和集热装置有机地结合在一起,组成聚光太阳能发电组件,再将多个发电组件以模块化方式组合成阵列,发电组件内设置有单轴或双轴多头联动的逐日驱动机构。组合成新型的具有太阳能光电、光热转换功能的建筑构件,可随意组合成屋面板、玻璃幕墙、建筑窗体和汽车顶盖、路灯充电板等,为建筑、汽车和路灯等提供廉价且清洁的能源。

[0009] 本实用新型是通过以下技术方案来实现的:太阳能热电联用组件,包括透镜、支撑架和太阳能电池模块,其特征在于:透镜固定在支撑架上,太阳能电池模块固定在冷却水套上,冷却水套固定在支撑架,冷却水套上装有进水管和出水管,进水管、散热器和出水管组成冷却水循环系统。多个太阳能热电联用组件连接在一起,安装在建筑物上,可以固定安装,或沿着固定轨道滑动;或绕单一转动轴转动。或绕双转动轴转动。支撑架以等间距阵列方式排列组合在一起。太阳能热电联用组件支撑架在建筑物上的安装方式可以是单体封闭的、也可以是多个排列在一个箱体或容器内统一封闭的。太阳能电池模块通过胶体和冷却水套粘合在一起,或用螺丝连接或焊接在一起。太阳能电池模块上有导线引出。支撑架在建筑物上的安装方式可以多个排列和逐日驱动机构封装在一个箱体中,构成一个相对独立的太阳能采集发电装置。

[0010] 本实用新型的结构特点是:

[0011] 1、将太阳能聚光发电装置和热收集单元冷却(洁净水加热)装置结合在一起,构成热电联用发电组件。利用同一个组件(同时)将太阳能量转变成可控制利用的电能和热能。

[0012] 2、将太阳能转换单元和逐日驱动机构封装在一个箱体中,构成一个相对独立的太阳能采集发电组件。

[0013] 3、将发电转换组件以单体封闭或多个排列在一个箱体或容器内统一封闭。制成一种新型的带有太阳能热电联用转换功能的建筑构件。这种建筑构件可以安全方便地安装在建筑物(屋面板、玻璃幕墙、建筑窗体)上。

[0014] 本实用新型的优点是:

[0015] 太阳能光热、光电的综合利用技术是将聚光太阳能热电联用等技术集成,以洁净水对太阳能电池板背面进行主动式循环水冷却,(可有效防止温度过高使电池效率下降,又可利用冷却循环水为居民提供生活用热水和采暖热源),极大地提高太阳能的利用效率及经济性,并能很好地降低光伏发电成本,节约太阳能电池使用面积,减少电池板生产的总体能耗和污染,对太阳能的规模化应用、推广及节约资源具有重大意义,是一种有着重要研究价值和市场应用价值的关键技术。

[0016] 由于本实用新型“太阳能聚光发电组件”的装配形式为“单体封闭式、内双轴联动式组件”,因此;上盖保护罩是不随逐日机构运动的,想要最大限度的接收太阳光能,就必须选择一个最佳对日角度,经过无数次多季节试验,我们将发电组件的安置角度确定为“方位角为正南0度、高度角为当地纬度的基础上再上浮5度”。这一角度可保证早8点—晚4点

的 8 小时内、每一小时中获得的光照均为幅照强度的 93%。

[0017] 虽然本实用新型的发电组件比普遍使用的聚光组件阵列的受光时间少了 3 小时,但试验中我们发现:早 6 点—8 点和下午 4 点—5 点的太阳幅照强度只有 200 瓦,不足早 8 点—9 点和下午 3 点到 4 点的 1/3。也就是说虽然受光时间少了 3 小时,但总受光强度仅比其少 1/10(10%)。据权威部门给出的输电损耗平均为 10%—15%,由于本实用新型“太阳能热电联用发电组件”可原地发电、原地使用、没有输电过程的投资和能源损耗。因此我们可以得出结论:本实用新型“太阳能热电联用发电组件”比现在普遍使用的聚光组件阵列的发电优势和成本优势更大。

[0018] “太阳能聚光发电组件”热电联用技术在将太阳能量转换成电能的同时,还可将洁净水加热,可为居民提供生活用热水和采暖热源。节省了暖气、地热等设备投资和维护使用费用,解决了居民的冬季采暖问题。

[0019] 该组件装配形式为:“单体封闭式、内双轴连动式组件”,具备领先的图像识别追日技术,系统构造技术与自动化控制技术,更具备优良品质与工作寿命。该组件的几何尺寸与建筑模数一致、可随意组合成屋面板、玻璃幕墙、建筑窗体等。

[0020] 通过内置的图像识别追日系统,使光学仪器始终正对太阳,内置的双轴连动机构接收自动化控制指令,便多个单体模组多头联动,相当于在单位受光面积上聚集了正常光照 500—1000 倍太阳的能量、其发电效率比传统的单晶硅和多晶硅增加 2—3 倍。

[0021] 损耗小:由于聚光发电系统可原地发电、原地使用、减少电流输送过程的投资和能源损耗。

[0022] 效益大:因日照处在高压电网用电高峰期,太阳能聚光发电系统除保证自身建筑用电外,还可以向电网供电。舒缓了高峰电力需求,解决电网峰谷供需矛盾,具有极大的社会效益。

[0023] 零污染:由于使用了太阳能自供电模式,不需要外援电力为其续能,不使用一次性能源、因此杜绝了火力发电的源头污染。

[0024] 无噪音:由于太阳能组件安装方式为:整体封闭式、内双轴连动式追日系统组件,使光伏发电过程中不产生任何噪音。

[0025] 低成本:由于采用了建筑一体化构件(做成屋面板或建筑幕墙),因此该产品即是防雨的屋顶和墙体、又是光优发电的组件,所以极大的降低了建筑成本和发电成本。超低价格能迅速普及。

[0026] “太阳能热电联用技术”适用范围

[0027] 太阳能热电联用发电组件可广泛应用于住宅、宾馆、学校、医院、政府机关和大型企业厂房、办公楼等公用、民用建筑。并为上述建筑提供廉价且清洁的能源。可离网独立使用或联网合作使用。

附图说明

[0028] 图 1 是本实用新型太阳能转换装置的结构示意图。

[0029] 图 2 是本实用新型中太阳能转换装置与活动转架组装的示意图。

[0030] 图 3 是本实用新型中由活动转架构成的联动机构的示意图。

[0031] 图 4 是附图 3 所示结构与万向转架、底部驱动排组合成的两单元的双轴多头联动

驱动装置的示意图。

[0032] 图 5 是本实用新型太阳能热电联用组件多个排列在一个箱体或容器内统一封闭时的示意图。(该箱体或容器可作为建筑物的屋面板多个组合安装在楼顶上)

[0033] 图中 1 是透镜(菲涅尔透镜)、2 是支撑架、3 是支撑架轴孔、4 是太阳能电池模块、5 是冷却水套前盖、6 是冷却水套、7 是冷却水套后盖、8 是冷却水套轴孔、9 是活动转架、10 是活动转架轴、11 是万向转架底部的轴孔、12 是万向转架、13 是 X 轴、14 是 Y 轴、15 是活动转架的端轴、16 是进水管、17 是出水管、18 是活动转架与箱体连接的端架、19 是驱动排。

具体实施方式

[0034] 实施例 1

[0035] 实施例 1 本实施例的太阳能热电联用组件的结构如附图 1 所示采用菲涅尔透镜 1 作为聚光光学装置,以方锥型结构架作为支撑架 2,太阳能电池模块 4 固定在冷却水套 6 上(冷却水套 6 起到收集热的作用),菲涅尔透镜 1 和冷却水套 6 固定在支撑架 2 上,在支撑架 2 方锥型的腰部有一对轴孔 3,方锥体支撑架 2 可以以这对轴孔旋转。在方锥体的底部嵌有冷却水套 6,其上面装有进水管 16 和出水管 17。

[0036] 冷却水套 6 作用是保证光电池的工作正常;吸收太阳能电池不能转换的剩余热能。在冷却换热水套的下部带有一对轴孔 8;太阳能热电联用组件可以在与这两对轴孔配合的轴的驱动下产生单方向偏转。多个太阳能热电联用组件连接在一起,安装在建筑物上,可以固定安装,或沿着固定轨道滑动;或绕单一转动轴转动。或绕双转动轴转动。支撑架以等间距阵列方式排列组合在一起。太阳能热电联用组件支撑架在建筑物上的安装方式可以是单体封闭的、也可以是多个排列在一个箱体或容器内统一封闭的。太阳能电池模块通过胶体和冷却水套粘合在一起,或用螺丝连接或焊接在一起。太阳能电池模块上有导线引出。支撑架在建筑物上的安装方式可以多个排列和逐日驱动机构封装在一个箱体中,构成一个相对独立的太阳能采集发电装置。逐日驱动机构为现有技术,有多种方式可供选者。

[0037] 组件的双轴多头联动机构如附图 2 所示:太阳能转换装置通过腰部的轴孔 3 与驱动排 9 的轴 10 链接,万向转架底部的轴孔 11 与万向转架 12 的 x 轴 13 链接。万向转架 12 的 y 轴 14 与万向转架底部的轴孔 11 连接。活动转架 9 的两端与转架端头 18 固定连接,转架端头 18 上带有一个转轴 15,转轴 15 被限制在一个滑槽内,转轴 15 在滑槽内可以沿 Z 轴上下滑动。

[0038] 当驱动排 19 沿 X 轴方向(转架端头转轴)移动时,组件在轴 13 和活动转架轴 10 的作用下产生沿 X 轴偏转。当驱动排 19 延 Y 轴方向移动时组件与活动转架一起在 Y 轴 14 和活动转架的端轴 15 的作用下产生沿 Y 轴偏转。

[0039] 太阳能热电联用组件工作时,太阳辐射能入射在“太阳能聚光发电组件”上,透镜将相当于太阳能电池面积 500-1200 倍的太阳光能聚焦在太阳能电池模块上,聚焦太阳能电池模块便会产生电能和热能。在聚焦太阳能电池模块的下面用洁净水进行强制冷却,防止温度过高使电池效率下降,在将太阳能转换成电能的同时,还可将冷却(洁净)循环水加热,通过循环管路引入到住户家中供取暖和生活热水使用。通过太阳能电池模块上的导线将电能引出到负载上使用。本实用新型安装在建筑物的顶部,不但可以解决住户的取暖和空调问题,还节约能源、绿色环保。

[0040] 太阳能热电联用组件中使用半导体制冷片技术,将制冷片的两端分别与冷、热水箱连通。根据需要对冷、热水箱的温度进行调解。

[0041] 冷水箱的功能是为“太阳能聚光发电组件”提供冷却水和夏季免费空调提供制冷源。

[0042] 热水箱的功能是收集被加热的冷却循环水,在热水箱的水温达到高温后利用半导体制冷片的反向使用进行温差发电,发电后的热水免费供给居民作为生活热水和冬季采暖热源。

[0043] 通过对太阳能全波段能量进行一体化地利用,可极大地提高太阳能的利用效率及经济性,并能很好地降低光伏发电成本,节约太阳能电池使用面积,减少电池板生产的总体能耗和污染,对太阳能的规模化应用、推广及节约资源具有重大意义,是一种有着重要研究价值和市场应用价值的关键技术。

[0044] 实施例 2

[0045] 将单个或数个太阳能热电联用组件安装到汽车上,可以作为太阳能汽车的采电装置。

[0046] 实施例 3

[0047] 将单个或数个太阳能热电联用组件排列在一个箱体或容器内安装到路灯上,可以作为太阳能路灯使用。

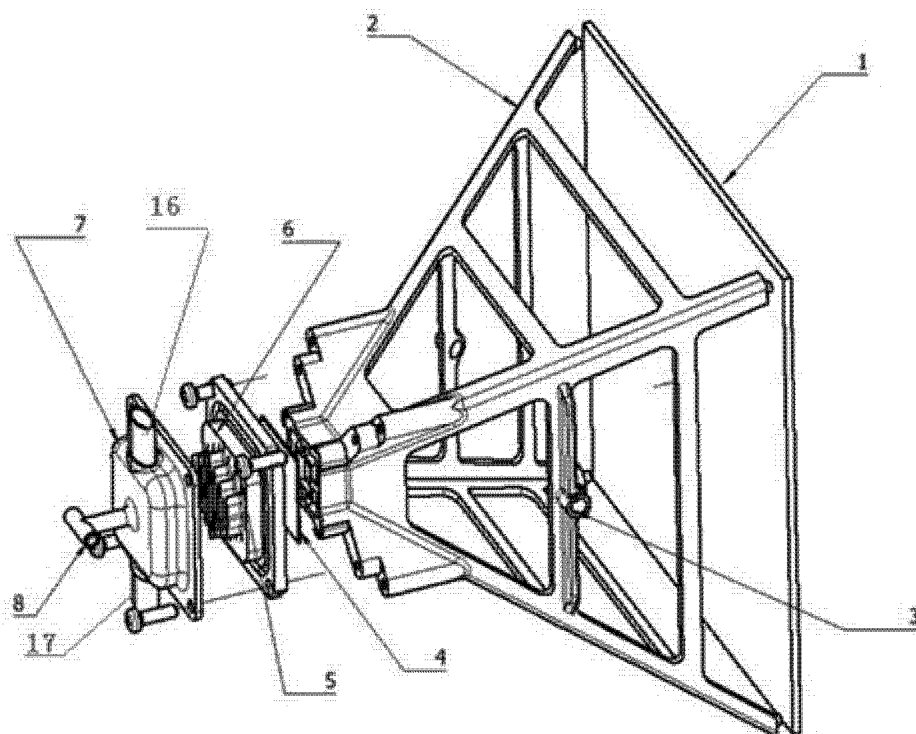


图 1

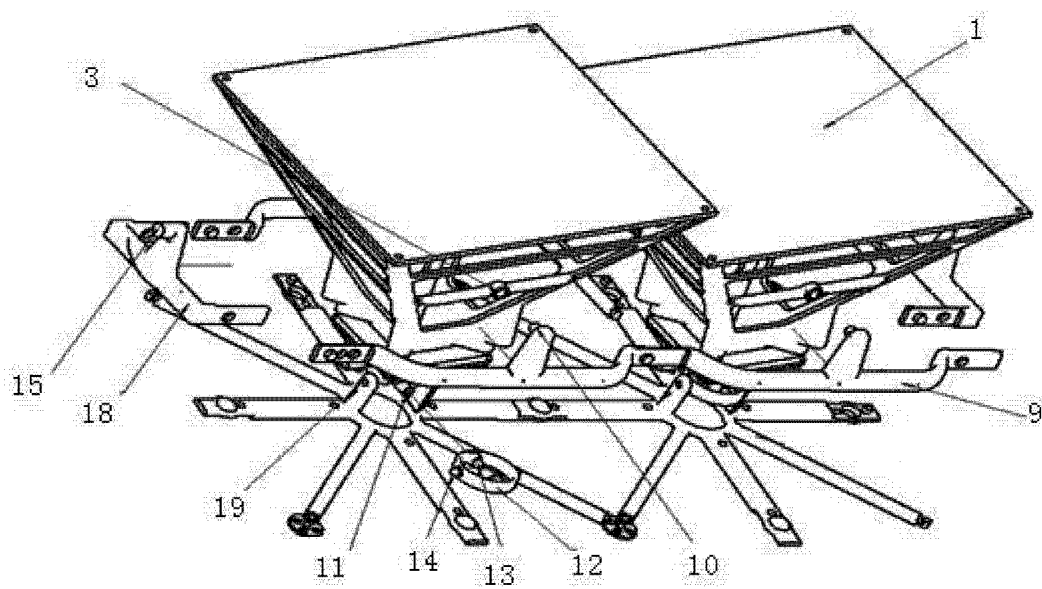


图 2

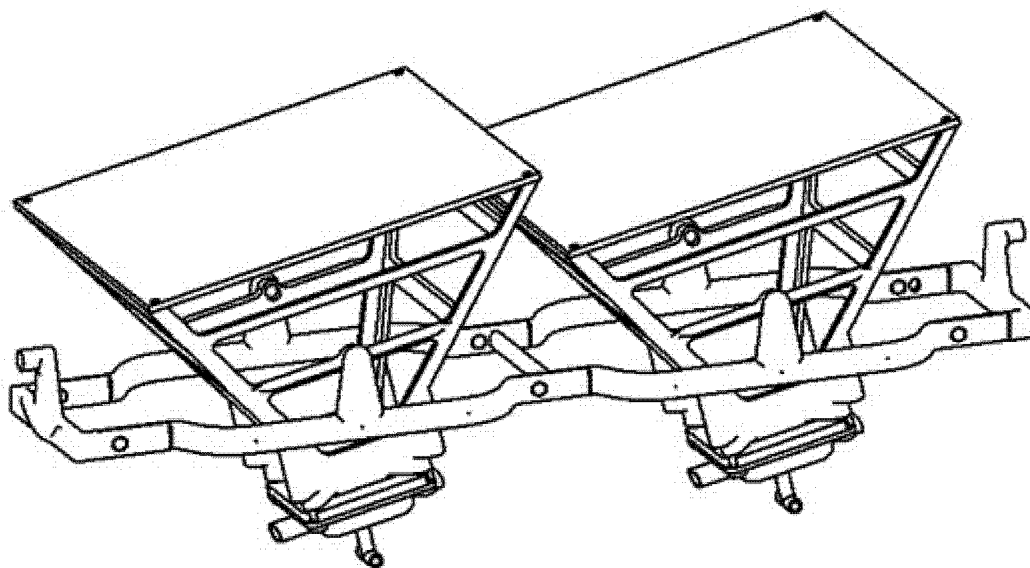


图 3

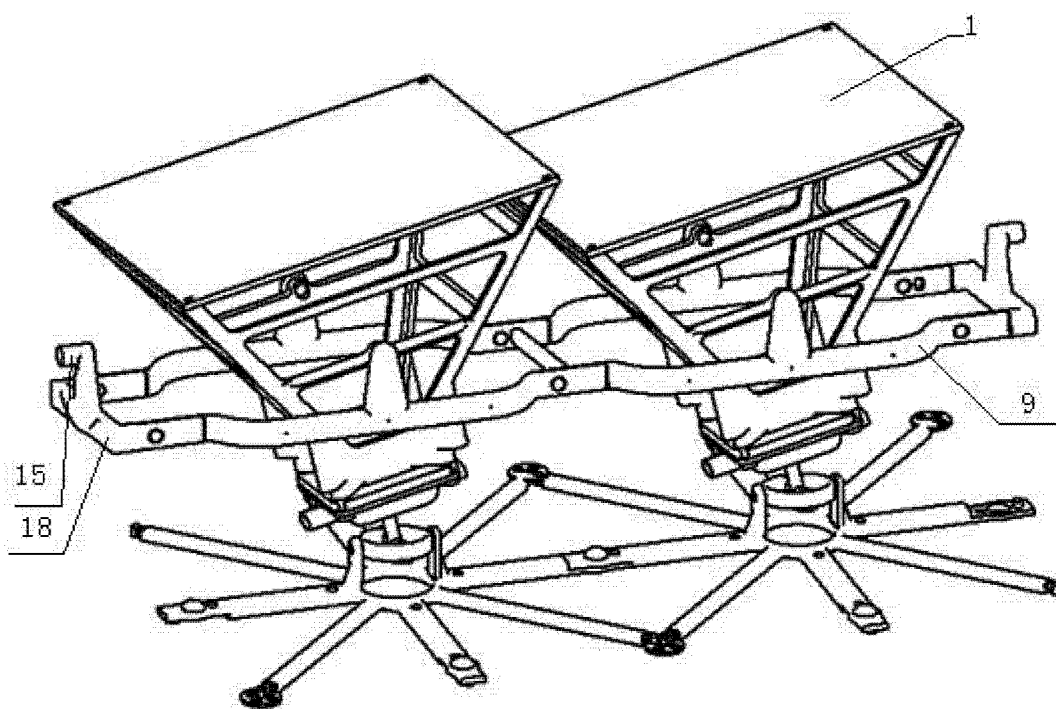


图 4

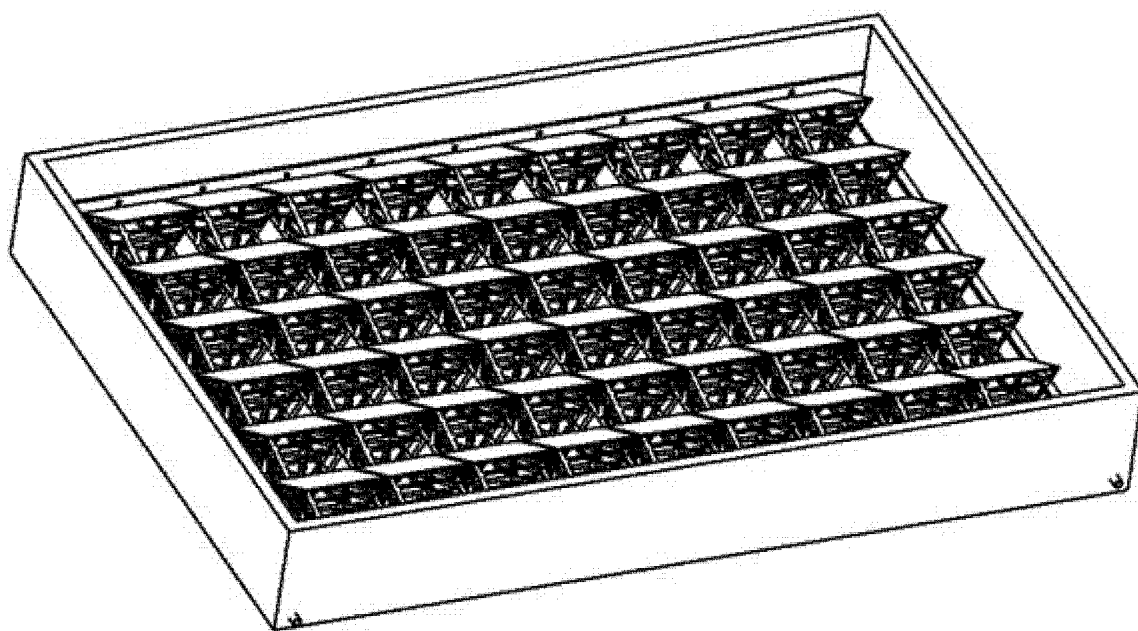


图 5