



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117117028 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 24

(21) 申请号 202211472612.1

(22) 申请日 2022.11.17

(71) 申请人 上海港旺新能源科技有限公司

地址 201899 上海市嘉定区菊园新区环城
路2222号1幢JT5251室

(72) 发明人 赵长虎 姚玉平

(74) 专利代理机构 北京博识智信专利代理事务
所(普通合伙) 16067

专利代理师 张世昌

(51) Int. Cl.

H01L 31/18 (2006.01)

H01L 31/048 (2014.01)

H02S 40/22 (2014.01)

H02S 40/44 (2014.01)

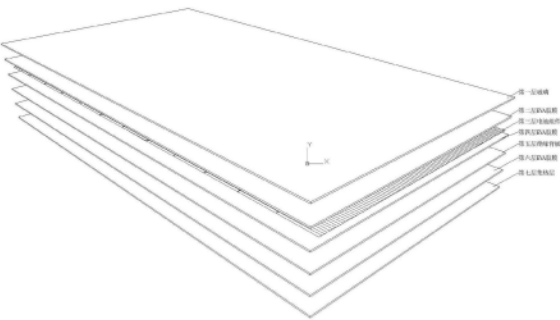
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种低倍聚光太阳能热电联产系统生产工艺

(57) 摘要

本发明涉及光伏领域,具体涉及一种低倍聚光太阳能热电联产生生产工艺,包括如下步骤:电池组件制作,将整片的晶硅电池片通过机械或化学分割为若干小型电池片,然后再将这些分割后的小型电池进行串并联,每小串或几小串并联旁路二极管形成电路;低倍聚光太阳能热电联产组件由透明层、第一粘结层、电池组件及电路层、第二粘结层、绝缘层、第三粘结层、集热层由上至下依次叠层敷设,放进层压机进行层压,层压的温度约120-145度之间,层压的压力约0.2-0.8kg,层压的时间约8-20分钟,本发明与现有技术相比的优点在于:将平板太阳能热电联产组件先通过电路设计将电流降低,再通过聚光技术,用低成本的聚光镜替代平板太阳能热电联产组件。



1. 一种低倍聚光太阳能热电联产系统生产工艺,其特征在于:包括如下步骤:

步骤1:聚光电池组件制作,将整片的晶硅电池片通过机械或化学分割为若干小型电池片,然后再将这些分割后的小型电池进行串并联,每小串或几小串并联旁路二极管形成电路;

步骤2:低倍聚光太阳能热电联产系统组件由透明层、第一粘结层、电池组件及电路层、第二粘结层、绝缘层、第三粘结层、集热层由上至下依次叠层敷设,放进层压机进行层压,层压的温度约120-145度之间,层压的压力约0.2-0.8kg,层压的时间约8-20分钟;

步骤3:所述步骤2集热层下部与输热管道连接;

步骤4:保温层制作,所述输热管和集热板外部包覆用于降低热传导的保温材料;

步骤5:所述步骤4保温层下部贴覆保护底板。

步骤6:聚光镜制作,聚光镜底面由银层、铜层、背漆层组成,所述银层厚度大于1200mg/m²,所述铜层厚度大于350mg/m²,所述背漆层分为底漆层厚度大于20微米、中漆层厚度大于20微米、面漆层厚度大于20微米;

步骤7:聚光镜的复合方法,将银镜、粘结层、底板叠加后通过压机进行复合,固化后粘在一起;

步骤8:聚光镜支架制作。

2. 根据权利要求1所述的一种低倍聚光聚光太阳能热电联产系统生产工艺,其特征在于:所述透明层选用低铁高透超白玻璃或含氟的透明膜及其它的透明体结构。

3. 根据权利要求1所述的一种低倍聚光聚光太阳能热电联产系统生产工艺,其特征在于:所述第一粘结层、第二粘结层及第三粘结层均选用聚乙烯-聚醋酸乙烯酯共聚物或其它粘合物。

4. 根据权利要求1所述的一种低倍聚光聚光太阳能热电联产系统生产工艺,其特征在于:所述集热层设置为板体结构,所述集热层采用导热性能优良的金属材质,所述集热层表面涂覆具有具有高的吸热性能和低的散热性能选择性涂层。

5. 根据权利要求1所述的一种低倍聚光聚光太阳能热电联产系统生产工艺,其特征在于:所述步骤4保温材料采用聚胺脂发泡材料或其它保温材料。

6. 根据权利要求1所述的一种低倍聚光聚光太阳能热电联产系统生产工艺,其特征在于:所述输热管道内部为流动的导热工质。

7. 根据权利要求6所述的一种低倍聚光聚光太阳能热电联产系统生产工艺,其特征在于:所述输热管与供热系统连接,所述供热系统设有用于控制输热管内的导热工质流量的循环水泵。

8. 根据权利要求1所述的一种低倍聚光聚光太阳能热电联产系统生产工艺,其特征在于:所述步骤2集热层下部通过焊接或其它粘结的方式与输热管道连接。

9. 根据权利要求1所述的一种低倍聚光聚光太阳能热电联产系统生产工艺,其特征在于:所述聚光镜支架通过挤压或拉伸成型,所述聚光镜支架两侧设有泄风孔,所述聚光镜支架上部根据聚光要求来设计为平面结构或弧面结构。

10. 根据权利要求1所述的一种低倍聚光聚光太阳能热电联产系统生产工艺,其特征在于:所述聚光镜由整块银镜或条形银镜组成。

一种低倍聚光太阳能热电联产系统生产工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏领域,具体涉及一种低倍聚光太阳能热电联产系统生产工艺。

背景技术

[0002] 太阳能作为一种清洁能源,光伏发电广泛的推广使用,现有的普通平板太阳能热电联产组件成本比较高,约是普通光伏板的2-3倍,现通过聚光设计,聚2-3的阳光,用低价的聚光镜来替代昂贵的平板太阳能热电联产组件,如普通平板太阳能热电联产组件约900元/ m^2 ,而聚光镜的成本约120元/ m^2 ,聚3倍阳光约需要6 m^2 的聚光镜,120元*6=720元,则4 m^2 普通平板太阳能热电联产组件价格为3600元;聚光后的造价为900+720=1620元,则每平方价格为1620/4=405元,而普通的太阳能光伏组件每平方的造价约为420元,但是聚光后的太阳能热电联产组件的产出是普通光伏的4倍,既1份电+3份热。

[0003] 普通的太阳能热电联产组件到冬天温度热响应较慢,11-12点左右温度才慢慢上升,到了下午3点温度马上又开始下降,而聚光后的太阳能热电联产组件则通过3-4倍的光强发电和吸收热能,热的响应速度快,加快收集热能的速度。

[0004] 平板太阳能热电联产组件北面阴影部分的太阳能不能被利用,利用聚光技术和合理巧妙的布置,将合理的并充分利用这部分的太阳能。

[0005] 太阳能冬夏不平衡,夏天的日照时间是冬天的2倍左右,导致夏天的太阳能是冬天的2倍左右,现通过聚光设计,提高冬天太阳能的聚光面积,减少夏天的聚光面积,使太阳能冬夏处于一个均衡状态。

[0006] 平板太阳能热电联产组件的电流比较大,聚光后会烧坏,。

[0007] 由于目前晶硅电池组件(PV组件)的电流比较大(8-13A),不适合在多倍光强下连续工作,如果长期连续工作将会使电池衰减快,老化快,导致电池短时间就失效,为解决上述问题,亟需生产一种低倍聚光太阳能热电联产系统,把不能转成电能的太阳能以热能的形式收集起来,再传输出来,加以利用。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是克服上述技术的缺陷,提供一种低倍聚光太阳能热电联产系统生产工艺。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明提供的技术方案为一种低倍聚光太阳能热电联产系统生产工艺,包括如下步骤:

[0010] 步骤1:聚光电池组件制作,将整片的晶硅电池片通过机械或化学分割为若干小型电池片,然后再将这些分割后的小型电池进行串并联,每小串或几小串并联旁路二极管形成电路;

[0011] 步骤2:低倍聚光太阳能热电联产系统组件由透明层、第一粘结层、电池组件及电路层、第二粘结层、绝缘层、第三粘结层、集热层由上至下依次叠层敷设,放进层压机进行层压,层压的温度约120-145度之间,层压的压力约0.2-0.8kg,层压的时间约8-20分钟;

- [0012] 步骤3:所述步骤2集热层下部与输热管道连接;
- [0013] 步骤4:保温层制作,所述输热管和集热板外部包覆用于降低热传导的保温材料;
- [0014] 步骤5:所述步骤4保温层下部贴覆保护底板。
- [0015] 步骤6:聚光镜制作,聚光镜底面由银层、铜层、背漆层组成,所述银层厚度大于 $1200\text{mg}/\text{m}^2$,所述铜层厚度大于 $350\text{mg}/\text{m}^2$,所述背漆层分为底漆层厚度大于20微米、中漆层厚度大于20微米、面漆层厚度大于20微米;
- [0016] 步骤7:聚光镜的复合方法,将银镜、粘结层、底板叠加后通过压机加温加压进行复合、固化,加温加压,固化后粘在一起;
- [0017] 步骤8:聚光镜支架制作;
- [0018] 作为改进,所述透明层选用高铁高透超白玻璃或含氟的透明膜及其它的透明体结构。
- [0019] 作为改进,所述第一粘结层、第二粘结层及第三粘结层均选用聚乙烯-聚醋酸乙烯酯共聚物或其它粘合物。
- [0020] 作为改进,所述集热层设置为板体结构,所述集热层采用导热性能优良的金属材料,所述集热层表面涂覆具有具有高的吸热性能和低的散热性能选择性涂层。
- [0021] 作为改进,所述步骤4保温材料采用聚胺脂发泡材料或其它保温材料。
- [0022] 作为改进,所述输热管道内部为流动的导热工质。
- [0023] 作为改进,所述输热管与供热系统连接,所述供热系统设有用于控制输热管内的导热工质流量的循环水泵。
- [0024] 作为改进,所述步骤2集热层下部通过焊接或其它粘结的方式与输热管道连接。
- [0025] 作为改进,所述聚光镜支架通过挤压或拉伸成型,所述聚光镜支架两侧设有泄风孔,所述聚光镜支架上部根据聚光要求来设计为平面结构或弧面结构。
- [0026] 作为改进,所述聚光镜由整块银镜或条形银镜组成。
- [0027] 本发明与现有技术相比的优点在于:
- [0028] 将平板太阳能热电联产组件先通过电路设计将电流降低,再通过聚光技术,用低成本的聚光镜替代平板太阳能热电联产组件,使平板太阳能热电联产组件的成本得到大幅下降,其次将聚光镜放置在平板太阳能热电联产组件北面阴影的地方,使聚光镜和平板太阳能热电联产组件无缝连接,这样就可以将平板太阳能热电联产组件的阴影部分的太阳能得到充分利用,通过出口温度控制循环泵的流速,使温度得到保证,同过聚光技术,改变夏季和冬季太阳能不平衡的情况。

附图说明

- [0029] 图1是晶硅电池片切割示意图;
- [0030] 图2是电池组件结构示意图;
- [0031] 图3是太阳能热电联产系统板体各层示意图;
- [0032] 图4是输热管和集热板连接示意图;
- [0033] 图5是太阳能热电联产系统板体各层示意图;
- [0034] 图6是太阳能板剖视结构示意图;
- [0035] 图7是支架侧部结构示意图;

- [0036] 图8是聚光镜安装示意图；
[0037] 图9是聚光太阳能热电联产示意图；
[0038] 图10是系统使用状态示意图。

具体实施方式

[0039] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0040] 在本发明实施例的描述中，需要说明的是，若出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0041] 此外，若出现术语“水平”、“竖直”、“悬垂”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂，而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平，并不是表示该结构一定要完全水平，而是可以稍微倾斜。

[0042] 在本发明实施例的描述中，“多个”代表至少2个。

[0043] 在本发明实施例的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，若出现术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0044] 下面结合附图对本发明一种低倍聚光太阳能热电联产系统生产工艺做进一步的详细说明。

[0045] 结合附图1-图4，一种低倍聚光太阳能热电联产系统生产工艺，包括如下步骤：

[0046] 步骤1：聚光电池组件制作，将整片的晶硅电池片通过机械或化学分割为若干小型电池片，然后再将这些分割后的小型电池进行串并联，每小串或几小串并联旁路二极管形成电路；

[0047] 步骤2：低倍聚光太阳能热电联产系统组件由透明层、第一粘结层、电池组件及电路层、第二粘结层、绝缘层、第三粘结层、集热层由上至下依次叠层敷设，放进层压机进行层压，层压的温度约120-145度之间，层压的压力约0.2-0.8kg，层压的时间约8-20分钟；

[0048] 步骤3：所述步骤2集热层下部与输热管道连接；

[0049] 步骤4：保温层制作，所述输热管和集热板外部包覆用于降低热传导的保温材料；

[0050] 步骤5：所述步骤4保温层下部贴覆保护底板。

[0051] 步骤6：聚光镜制作，聚光镜底面由银层、铜层、背漆层组成，所述银层厚度大于1200mg/m²，所述铜层厚度大于350mg/m²，所述背漆层分为底漆层厚度大于20微米、中漆层厚度大于20微米、面漆层厚度大于20微米；

[0052] 步骤7:聚光镜的复合方法,将银镜、粘结层、底板叠加后通过压机进行复合,加温加压,固化后粘在一起;

[0053] 步骤8:聚光镜支架制作;

[0054] 优选地,所述透明层选用低铁高透超白玻璃或含氟的透明膜及其它的透明体结构。

[0055] 优选地,所述第一粘结层、第二粘结层及第三粘结层均选用聚乙烯-聚醋酸乙烯酯共聚物或其它粘合物。

[0056] 优选地,所述集热层设置为板体结构,所述集热层采用导热性能优良的金属材质,所述集热层表面涂覆具有具有高的吸热性能和低的散热性能选择性涂层。

[0057] 优选地,所述步骤4保温材料采用聚胺脂发泡材料或其它保温材料。

[0058] 优选地,所述输热管道内部为流动的导热工质。

[0059] 优选地,所述输热管与供热系统连接,所述供热系统设有用于控制输热管内的导热工质流量的循环水泵。

[0060] 优选地,所述步骤2集热层下部通过焊接或其它粘结的方式与输热管道连接。

[0061] 优选地,所述聚光镜支架通过挤压或拉伸成型,所述聚光镜支架两侧设有泄风孔,所述聚光镜支架上部根据聚光要求来设计为平面结构或弧面结构。

[0062] 优选地,所述聚光镜由整块银镜或条形银镜组成。

[0063] 本发明在具体实施时,太阳能热电联产系统的制作工艺,具体实施步骤如下:

[0064] 电池组件制作,将整片的晶硅电池片通过机械或化学或物理方式,譬如激光切割,蚀刻等,将电池片分割若干等分,比如 $1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/n$ 等甚至更小,这样分割下来的电池片的电流将会是原来整片电池片的 $1/n$,每一片电池片的电压不变是由半导体材料的特性决定的, $P_{\text{内部损耗}} = I^2 R, R = P_{\text{内部损耗}} / I^2 = P / (I/N)^2$,电池片分割越小其 R 也将越小,这样 $P_{\text{内部损耗}}$ 也将更小,再将这些分割后的电池进行串并联设计,每小串或几小串并联旁路二极管形成电路,电池片切成小片,也可以是其它不同结构的电池片,采用不同的串接方式进行串并连接,电池片改小其目的是降低电流,聚光后电流会根据聚光倍数成线性关系上升。具体如附图1

[0065] 发电、集热、输热模块的制作:第一层是透明层,第二层是聚乙烯-聚醋酸乙烯酯共聚物(简称EVA胶膜)或POE(POE一般是指乙烯-辛烯共聚物、乙烯-丁烯共聚物、乙烯-己烯共聚物等聚烯烃类弹性体(Polyolefin Elastomer),需使用茂金属催化生产,光伏用POE为乙烯-辛烯共聚物),第三层是电池组件及电路层,第四层是EVA胶膜,第五层是绝缘背板,第六层是EVA胶膜,第七层是集热板,第八层是集热和输热管。第九层为保温层,第十层为背板层。

[0066] 第一层玻璃,优先选用低铁高透超白玻璃或含氟的透明膜及其它的透明体,这样会增加阳光的透过率。

[0067] 第二层是粘结层,优先选用聚乙烯-聚醋酸乙烯酯共聚物(简称EVA),具有以下特点:1、高透明度,高粘着力可以适用于各种界面,包括玻璃、金属及塑料如PET;2、良好的耐久性可以抵抗高温、潮气、紫外线等等。3、易储存。室温存放,EVA的粘着力不受湿度和吸水性胶片的影响。4、低熔点,易流动,能适用于各种玻璃的夹胶工艺,如压花玻璃、钢化玻璃、弯曲玻璃等等;5、抗拉强度(MPa) ≥ 17 可见光透射率(%) ≥ 92 断裂伸长率(%) ≥ 650 雾率

(%) 0.6; 6、粘接强度 (kg/cm) ≥ 2 ; 7、耐辐照性好, 紫外线截止率 98.5%, 光线穿透率好; 8、吸水率 (%) ≤ 0.15 ; 9、耐热性、耐湿性、抗冲击性、霰弹袋冲击性能好, 使用寿命长; 使更多的阳光的到达第三层的电池组件; POE (POE 一般是指乙烯-辛烯共聚物、乙烯-丁烯共聚物、乙烯-己烯共聚物等聚烯烃类弹性体 (Polyolefin Elastomer)): 多层共挤 POE 胶膜透水率低, 接近同等厚度 EVA 胶膜的 1/5、可大幅度提升组件耐候性能, 与之同时共挤 POE 胶膜在生产工艺上又兼有 EVA 胶膜的优势, 即组件生产成品率高、生产效率高, 胶膜本身保存容易, 因此, POE 胶膜用于封装电池片可以提高发电效率。

[0068] 第三层是电池组件及电路层, 可以是晶硅 (单晶或多晶硅)、非晶硅、钙钛矿型电池, 首先将整片的电池片根据实际需求, 通过激光或蚀刻等工艺将大的电池分成若干小的电池片, 其目的使每一片小的电池片的电流减小, 电池片的电流大小与其面积大小相关。再将这些小点电池片进行串联、并联或串并连接起来, 形成小的电池串, 小的电池串由 1 片到 N 片分割后小电池组成, 将这些小的电池串进行串并联接, 在电池片串与串之间并联旁路二极管, 旁路二极管起到保护电池作用, 在电池组件的局部电池片有遮挡造成阴影产生热斑时, 该串电池的电流可以从旁路二极管流到下一串电池串, 避免整块电池组件发不了电。

[0069] 第四层为 EVA 粘结层, 连接电池组件和绝缘层。

[0070] 第五层绝缘层, 主要起到电气隔离的作用, 将第三层的电池组件和第七层集热层电气隔离, 绝缘层材料为 TPT、TPE、ETFE 等含氟的材料。TPT 聚氟乙烯复合膜, TPT 一般常用三层结构 (PVF/PET/PVF), 外层保护层 PVF 具有良好的抗环境侵蚀能力, 中间层为 PET 聚脂薄膜具有良好的绝缘性能, 内层 PVF 需经表面处理和 EVA 具有良好的粘接性能。

[0071] 第六层为 EVA 粘结层, 连接绝缘层和集热层

[0072] 第七层为选择性图层的集热板或集热模块, 集热板可以是铝板、铜板或其它导热性能好的材料, 在集热板镀上一层选择性涂层, 该涂层具有高的吸热性能和低的散热性能, 具体如附图 3

[0073] 以上七层叠层敷设好, 放进层压机进行层压, 层压的温度约 120-145 度之间, 层压的压力约 0.2-0.8kg, 层压的时间约 8-20 分钟。

[0074] 第八层为输热层, 通过输热导管将收集到的热能在传输出来。

[0075] A、输热管道和集热层的连接, 一般采用焊接方式, 将输热管和集热板按照附图焊接起来

[0076] B、为了增加输热管和集热层的接触面积, 增加导热性能, 在结构上做了优化, 具体见附图 4

[0077] 第九层为保温层, 采用聚胺脂发泡或其它保温材料将第八层覆盖起来, 降低热传导。

[0078] 第十层为保护底板, 保护发泡层。

[0079] 聚光镜制作, 聚光镜底面由银层、铜层、背漆层组成, 所述银层厚度大于 1200mg/m², 所述铜层厚度大于 350mg/m², 所述背漆层分为底漆层厚度大于 20 微米、中漆层厚度大于 20 微米、面漆层厚度大于 20 微米, 银层增加反射能力, 铜层保护银层不被氧化, 底漆保护铜层不被氧化。

[0080] 聚光镜的复合方法, 将整块银镜或分条将银镜、粘结层、底板叠加后通过压机进行复合, 加温加压, 固化后粘在一起, 底板起保护银镜的作用, 同时也增强银镜的结构。

[0081] 聚光镜支架制作,由于太阳能组件上不可以有阴影,聚光镜模块必须无缝连接,支架不可以有阳光遮挡,使聚光镜象瓦片一样搭接在一起。

[0082] 用于放置聚光镜的支架,通过挤压或拉伸成型,支架两侧冲出泄风孔,支架根据聚光要求来设计,可以是直的,也可以是弧形的。

[0083] 系统控控制设计,太阳能一年四季不均衡,夏季的能量是冬季的2倍作用,因而夏季还要给太阳能组件散热,达到设计温度,启动散热模块。循环加热,达到设定温度在定温加热,收集更多的热能,控制循环泵的流速,达到设计要求。

[0084] 以上对本发明及其实施方式进行了描述,这种描述没有限制性,附图中所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。总而言之如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,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,均应属于本发明的保护范围。

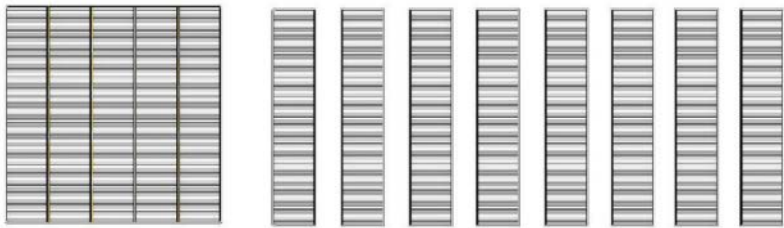


图1

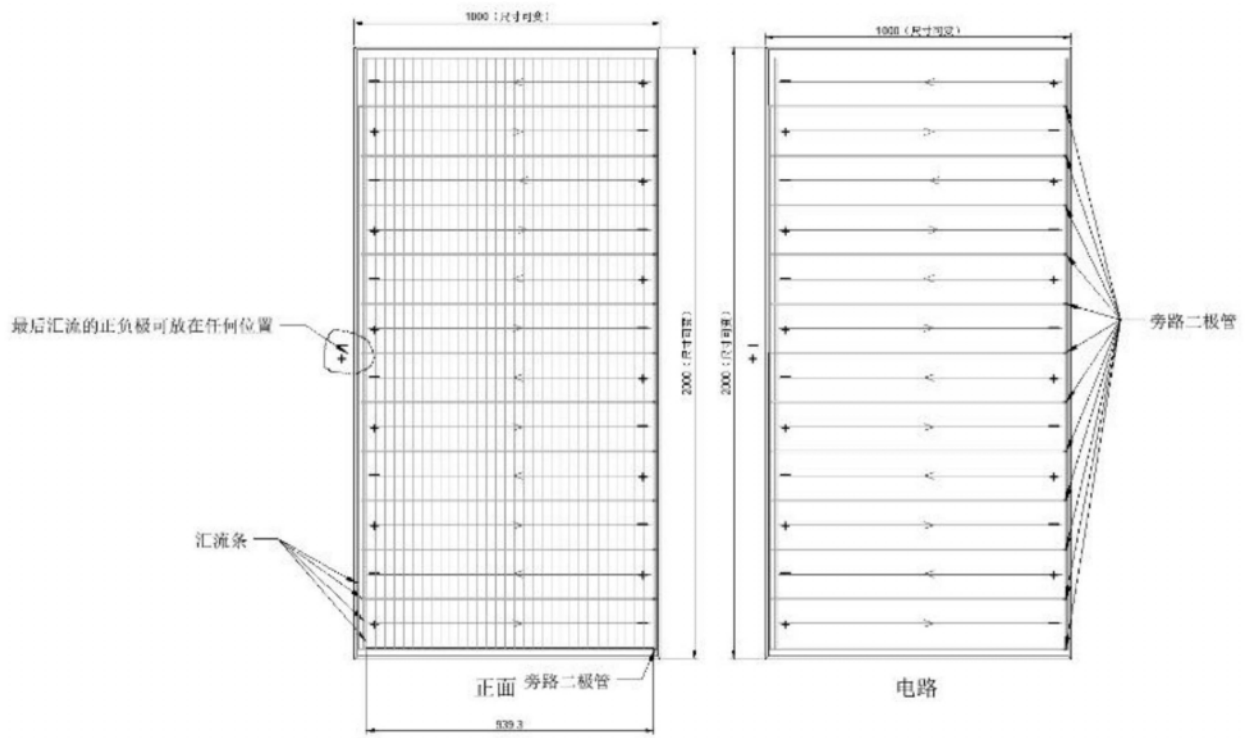


图2

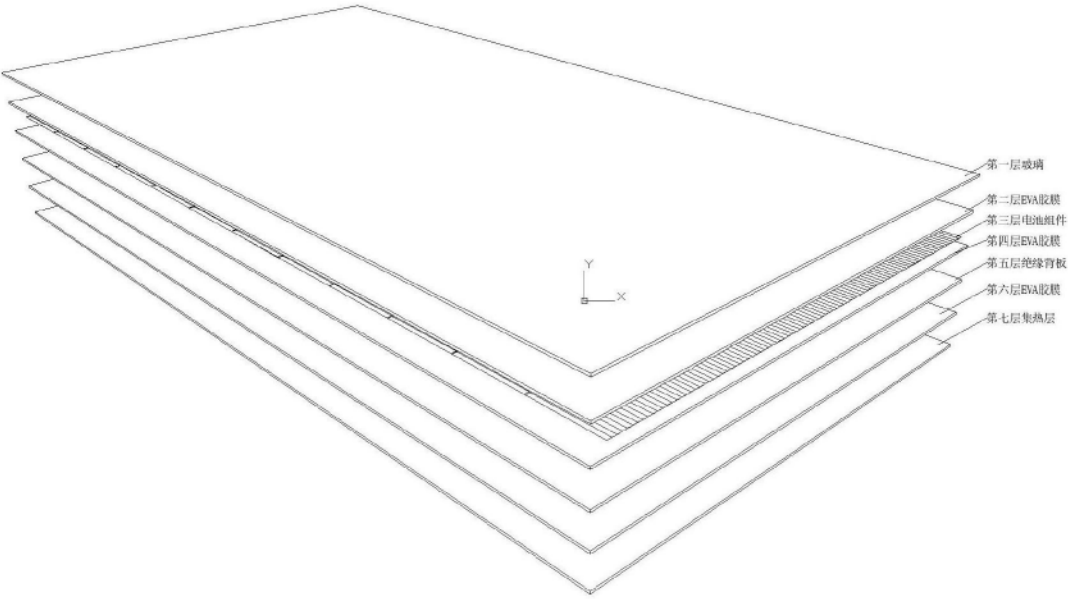


图3

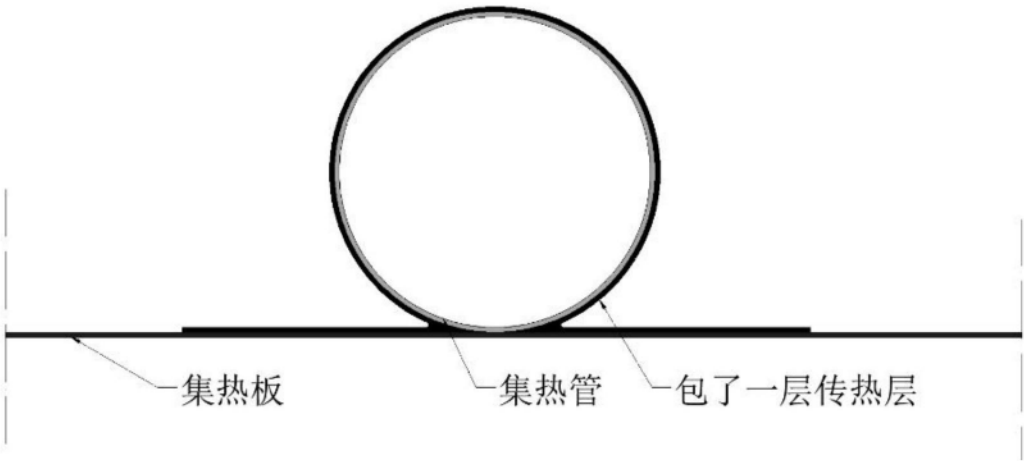


图4

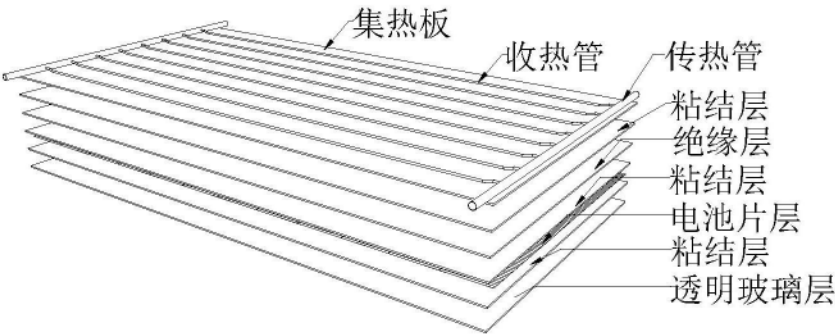


图5

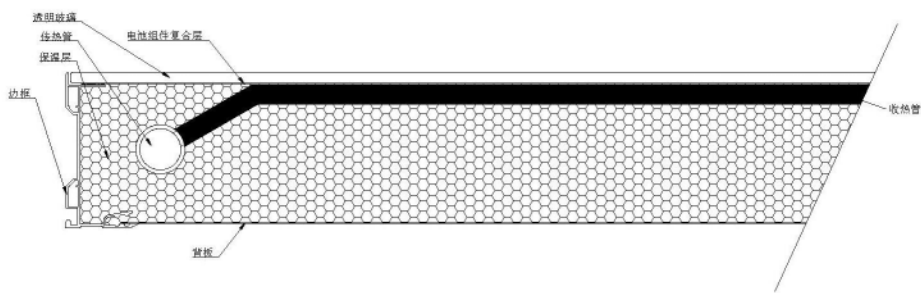


图6

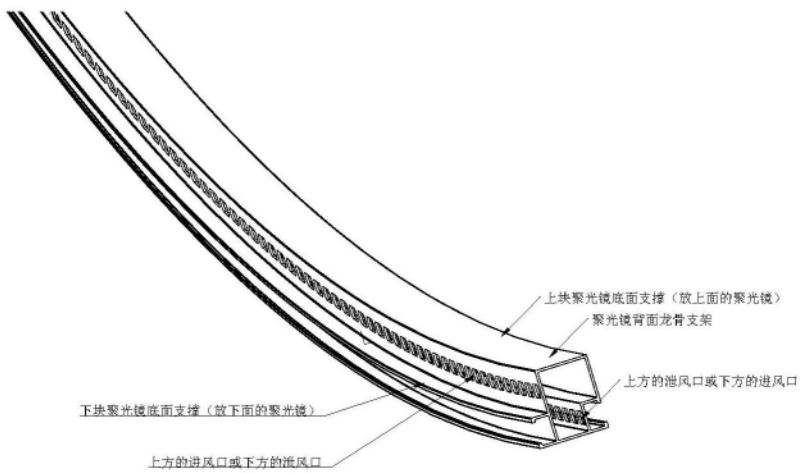


图7

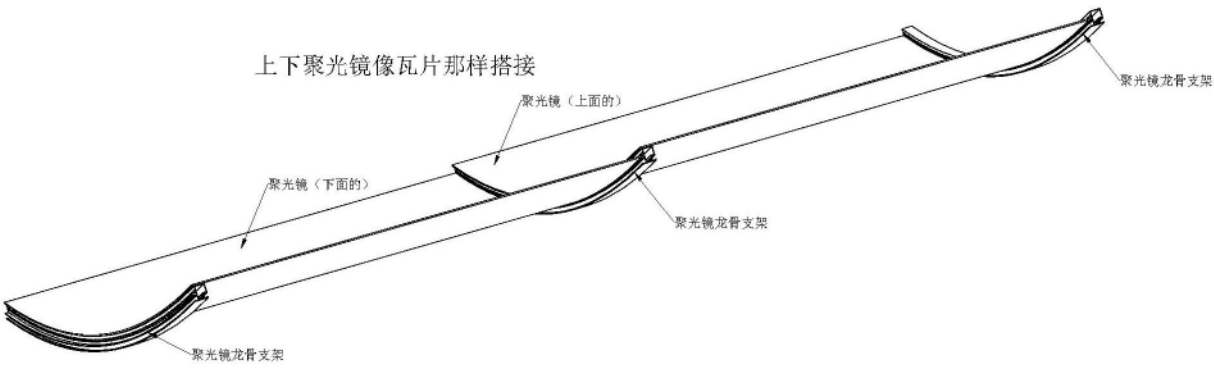


图8

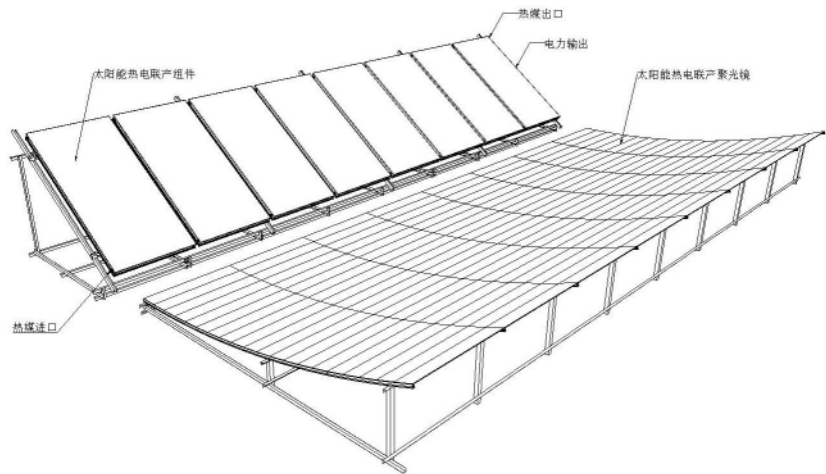


图9

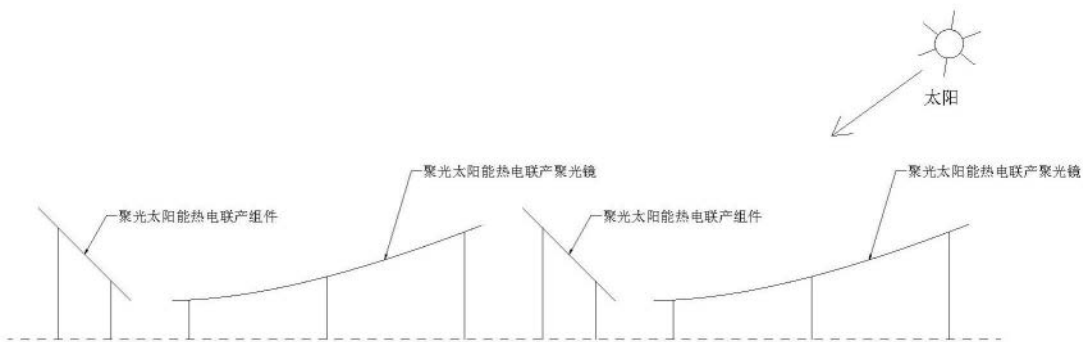


图10