



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207039537 U

(45)授权公告日 2018.02.23

(21)申请号 201720874731.8

(22)申请日 2017.07.19

(73)专利权人 苏州携创新能源科技有限公司  
地址 215127 江苏省苏州市吴中区角直镇  
凌港路128号3幢

(72)发明人 张雨军 陶爱兵 唐洪

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有  
限公司 32103  
代理人 孙仿卫 林传贵

(51) Int. Cl.

H02S 40/22(2014.01)

H02S 20/10(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

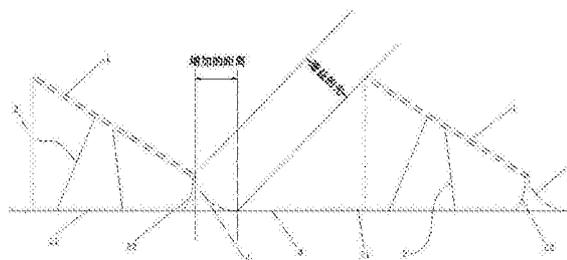
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

### (54)实用新型名称

一种增光型双面光伏组件安装系统

### (57)摘要

本实用新型公开了一种增光型双面光伏组件安装系统,包括双面光伏组件、第一反射机构和第二反射机构,所述第一反射机构倾斜设置在双面光伏组件的后侧下方,所述第二反射机构设置在所述双面光伏组件的下方;所述第一反射机构用于将光线反射至双面光伏组件的背面或第二反射机构上,所述第二反射机构用于对第一反射机构反射的光线或双面光伏组件背面反射的光线进行一次或多次反射,进而使光线在第二反射机构与双面光伏组件之间传播。本实用新型的增光型双面光伏组件安装系统使光从组件正面间隙入射到反射系统,使光伏组件背面增加光照强度,并部分反射到前一块光伏组件的正面,提高光伏组件整体发电效率。



1. 一种增光型双面光伏组件安装系统,其特征在于,包括双面光伏组件(1)、第一反射机构和第二反射机构,所述第一反射机构倾斜设置在双面光伏组件(1)的后侧下方,所述第二反射机构设置在所述双面光伏组件(1)的下方;

所述第一反射机构用于将光线反射至双面光伏组件(1)的背面或第二反射机构上,所述第二反射机构用于对第一反射机构反射的光线或双面光伏组件(1)背面反射的光线进行一次或多次反射。

2. 根据权利要求1所述的增光型双面光伏组件安装系统,其特征在于,所述双面光伏组件(1)的数量为多个,所述双面光伏组件(1)呈单排排列安装或呈矩阵排列安装,所述双面光伏组件(1)相对于安装面倾斜设置,所述第一反射机构和第二反射机构与所述双面光伏组件(1)一一对应;

所述第一反射机构为反射面(4),所述反射面(4)设置在后排一块双面光伏组件(1)的倾斜方向下端或最后一排双面光伏组件(1)的后侧下方;

所述第二反射机构的一端接近或连接所述反射面(4),另一端接近或连接双面光伏组件(1)的倾斜方向下端,所述第二反射机构为反射层或漫反射层。

3. 根据权利要求1所述的增光型双面光伏组件安装系统,其特征在于,所述双面光伏组件(1)相对于安装面平行设置,所述第一反射机构为多棱反光面(8),所述多棱反光面(8)包括多个依次排列的反光单元(81),所述多棱反光面(8)为凸棱状或凹棱状,所述第二反射机构为反射层或漫反射层。

4. 根据权利要求2所述的增光型双面光伏组件安装系统,其特征在于,所述第二反射机构包括第一漫反射面(51)和第二漫反射面(52),所述第一漫反射面(51)平铺在所述安装面上,所述第二漫反射面(52)分别连接双面光伏组件(1)和第一漫反射面(51)。

5. 根据权利要求2所述的增光型双面光伏组件安装系统,其特征在于,所述双面光伏组件(1)所在的安装面为平地(3),所述双面光伏组件(1)利用支撑架(2)安装在所述平地(3)上。

6. 根据权利要求3所述的增光型双面光伏组件安装系统,其特征在于,所述多棱反光面(8)上的反光单元(81)由铝板、铝箔或不锈钢板模压制成,或者所述多棱反光面(8)由平面反光单元上附贴多棱面的高反光材料制成,或者所述反光单元(81)表面涂覆有铝粉、银粉或反光漆的高反射材料。

7. 根据权利要求1-6中任意一项所述的增光型双面光伏组件安装系统,其特征在于,所述第一反射机构设置在固定角度安装机构上或者角度调节机构上。

8. 一种增光型光伏组件安装系统,其特征在于,包括第二光伏组件(13)和第三反射机构(10),所述第三反射机构(10)设置在所述第二光伏组件(13)的一端,所述第三反射机构(10)用于将光线反射至双面光伏组件(1)的正面。

9. 根据权利要求8所述的增光型光伏组件安装系统,其特征在于,所述安装系统还包括第四反射机构(11),所述第四反射机构(11)设置在所述双面光伏组件(1)的另一端,所述第四反射机构(11)用于将光线反射至双面光伏组件(1)的正面。

10. 一种增光型双面光伏组件安装系统,其特征在于,包括相对于安装面平行设置的双面光伏组件(1)及设置在所述双面光伏组件(1)下方的一根或多根导光管(12),所述导光管(12)的起始端探出所述双面光伏组件(1)。

## 一种增光型双面光伏组件安装系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能领域,特别涉及一种增光型双面光伏组件安装系统。

### 背景技术

[0002] 随着能源价格的上涨,开发利用新能源成为当今能源领域研究的主要课题。由于太阳能具有无污染、无地域性限制、取之不竭等优点,研究太阳能发电成为开发利用新能源的主要方向。利用太阳能电池发电是当今人们使用太阳能的一种主要方式。

[0003] 光伏组件电站对土地的需求比较大,为了达到土地资源利用最大化,电站对高效组件的需求越来越大,为了应对电站需求,利用新型N型双面电池和双面异质结电池片做成的组件的发电效率可以增加10%~20%。

[0004] 双面电池组件背面的发电效率设计值可以达到正面发电效率的85%,异质结电池组件背面达到正面发电效率的95%,但是组件背面电池片实际安装利用率只有10%~20%,双面电池组件电池片背面发电效率严重不足。

[0005] 双面电池组件对电站的安装有特殊的要求,目前各组件公司对电站的安装设计局限于如何避开背面遮挡问题,如何最大力度的利用电池片背面发电,提升双面电池片或者双面电池组件的背面发电效率还处于一个空白。

[0006] 目前双面电池片包括N型和HJT等都面临制造成本偏高的因素,导致组件的最终制造成本上升20%到40%,如果在最终的投资发电量方面没有明显的巨大的提升,就给投资的回报周期带来困扰和风险。

### 实用新型内容

[0007] 为了解决现有技术的问题,本实用新型提供了一种增光型双面光伏组件安装系统,技术方案如下:

[0008] 一方面,本实用新型提供了一种增光型双面光伏组件安装系统,包括双面光伏组件、第一反射机构和第二反射机构,所述第一反射机构倾斜设置在双面光伏组件的后侧下方,所述第二反射机构设置在该双面光伏组件的下方;

[0009] 所述第一反射机构用于将光线反射至双面光伏组件的背面或第二反射机构上,所述第二反射机构用于对第一反射机构反射的光线或双面光伏组件背面反射的光线进行一次或多次反射。

[0010] 进一步地,所述双面光伏组件的数量为多个,所述双面光伏组件呈单排排列安装或呈矩阵排列安装,所述双面光伏组件相对于安装面倾斜设置,所述第一反射机构和第二反射机构与所述双面光伏组件一一对应;

[0011] 所述第一反射机构为反射面,所述反射面设置在后排一块双面光伏组件的倾斜方向下端或最后一排双面光伏组件的后侧下方;

[0012] 所述第二反射机构的一端接近或连接所述反射面,另一端接近或连接双面光伏组件的倾斜方向下端,所述第二反射机构为反射层或漫反射层。

[0013] 进一步地,所述双面光伏组件相对于安装面平行设置,所述第一反射机构为多棱反光面,所述多棱反光面包括多个依次排列的反光单元,所述多棱反光面为凸棱状或凹棱状,所述第二反射机构为反射层或漫反射层。

[0014] 进一步地所述第二反射机构包括第一漫反射面和第二漫反射面,所述第一漫反射面平铺在所述安装面上,所述第二漫反射面分别连接双面光伏组件和第一漫反射面。

[0015] 进一步地,所述双面光伏组件所在的安装面为平地,所述双面光伏组件利用支撑架安装在所述平地上。

[0016] 进一步地,所述多棱反光面上的反光单元由铝板、铝箔或不锈钢板模压制成,或者所述多棱反光面由平面反光单元上附贴多棱面的高反光材料制成,或者所述反光单元表面涂覆有铝粉、银粉或反光漆的高反射材料。

[0017] 进一步地,所述第一反射机构设置于固定角度安装机构上或者角度调节机构上。

[0018] 另一方面,本实用新型提供了一种增光型光伏组件安装系统,包括第二光伏组件和第三反射机构,所述第三反射机构设置于所述第二光伏组件的一端,所述第三反射机构用于将光线反射至第二光伏组件的正面。

[0019] 进一步地,所述安装系统还包括第四反射机构,所述第四反射机构设置于所述第二光伏组件的另一端,所述第四反射机构用于将光线反射至第二光伏组件的正面。

[0020] 再一方面,本实用新型提供了一种增光型双面光伏组件安装系统,包括相对于安装面平行设置的双面光伏组件及设置于所述双面光伏组件下方的一根或多根导光管,所述导光管的起始端探出所述双面光伏组件。

[0021] 本实用新型提供的技术方案带来的有益效果如下:

[0022] 1) 本设计通过增加整体入射的光照量,经过反射导入到组件背面,实现本块组件的背面辐照量增加,增加较少的成本就可以让双面电池组件的背面效率由10~20%增加到50%以上;

[0023] 2) 本设计利用光的反射和折射原理,通过建立光路的C型包围,通过立体空间实现光路传递,最终也将背面的一部分光反射到后排的双面电池组件上,增加双面电池组件正面电池片的发电效率;

[0024] 3) 下午的太阳光从组件侧面照射,太阳光通过空气中的尘埃漫反射到第二反射面上,再反射到双面电池组件上,增加背面电池发电效率;

[0025] 4) 利用C型的包围反射系统,光从组件正面间隙(片间、串间、边缘)近6%的光透过组件玻璃入射到反射系统,也能被再次利用,反射到背面,增加背面发电效率。

## 附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1是现有技术中常规光伏组件的安装结构示意图;

[0028] 图2是本实用新型实施例提供的增光型双面光伏组件安装系统的第一安装结构示意图;

- [0029] 图3是图2中增光型双面光伏组件安装系统的第一光路图；
- [0030] 图4是图2中增光型双面光伏组件安装系统的第二光路图；
- [0031] 图5是本实用新型实施例提供的增光型双面光伏组件安装系统的第二安装结构示意图；
- [0032] 图6是利用常规反光镜对双面光伏组件进行增光的第一状态示意图；
- [0033] 图7是利用常规反光镜对双面光伏组件进行增光的第二状态示意图；
- [0034] 图8是本实用新型实施例提供的增光型双面光伏组件安装系统的第三安装结构示意图；
- [0035] 图9是图7中增光型双面光伏组件安装系统的局部放大示意图；
- [0036] 图10是图7中反光镜面的第一结构示意图；
- [0037] 图11是图7中反光镜面的第二结构示意图；
- [0038] 图12是本实用新型实施例提供的增光型光伏组件安装系统的第四安装结构示意图；
- [0039] 图13是图12中增光型光伏组件安装系统的第三光路图；
- [0040] 图14是本实用新型实施例提供的增光型光伏组件安装系统的第五安装结构示意图；
- [0041] 图15是本实用新型实施例提供的增光型光伏组件安装系统中单排或最后一排的安装结构示意图；
- [0042] 图16是本实用新型实施例提供的具有导光管的增光型双面光伏组件的屋面安装示意图；
- [0043] 图17是本实用新型实施例提供的导光管散射板的结构安装示意图。
- [0044] 其中,附图标记为:1-双面光伏组件,2-支撑架,3-平地,4-反射面,51-第一漫反射面,52-第二漫反射面,6-屋面,7-反射层,8-多棱反光面,81-反光单元,82-基材,9-铰链机构,10-第三反射机构,11-第四反射机构,12-导光管,13-第二光伏组件,14-反射面支架,15-导光管散射板。

### 具体实施方式

[0045] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本实用新型保护的范围。

[0046] 需要说明的是,本实用新型的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本实用新型的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、装置、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0047] 实施例1

[0048] 当前的双面电池组件在应用上还在启蒙阶段,市场并没有出现大规模化的安装应用,其中主要因素是本身的电池片制造成本偏高,组件需要采用双面双玻结构,在应用过程中有必须面对安装的长期可靠性和正反面的足够光辐照。

[0049] 当前双玻双面结构本身基于成本,大部分还是无边框的应用,对应的安装方式选择也比较少。当前的双面的正面可以保障充足的阳光辐照,但在背面大部分都是浪费掉。基于行业专家和高校教授团队的专业反馈,目前背面在实际收集电站实际数据贡献在5%到28%不等。极少有超过30%的发电量的。常规的水泥顶地面的双面组件整体贡献往往不足20%的发电量提升,这就给双面双玻组件的发展带来挑战和隐患。如何充分的发挥背面的高发电量,就必须要有足够的背面光照提供。

[0050] 常规应用基于在地面上增加高反射油漆,或者高反射的背景等,如何从光学角度,对光照幅度进行管理和引导来增加最终的发电量,就是我们必须寻找解决的要点。源头上必须增加更多的光源辅助照量,减少更多的光损耗,减少更多的光散射浪费等。

[0051] 在本实用新型的一个实施例中,提供了一种增光型双面光伏组件安装系统,参见图2和图3,所述安装系统包括双面光伏组件1、第一反射机构和第二反射机构,所述第一反射机构倾斜设置在双面光伏组件1的后侧下方,所述第二反射机构设置在所述双面光伏组件1的下方;

[0052] 所述第一反射机构用于将光线反射至双面光伏组件1的背面或第二反射机构上,所述第二反射机构用于对第一反射机构反射的光线或双面光伏组件1背面反射的光线进行一次或多次反射,进而使光线在第二反射机构与双面光伏组件1之间传播。

[0053] 在本实施例中,所述双面光伏组件1为利用支撑架2设置在平地3上的,具体为,支撑架3的支脚固定在平地3上,所述双面光伏组件1倾斜安装在支撑架3上,所述双面光伏组件1的数量为多个,所述双面光伏组件1呈矩阵排列安装,如图2所示,所述双面光伏组件1为双排,排的延伸方向为垂直于图所在的平面,所述双面光伏组件1相对于安装面倾斜设置,所述第一反射机构和第二反射机构与所述双面光伏组件1一一对应;常规光伏组件串排距离设计为太阳光最小入射角时,前排的组件的影子不遮挡后排组件,如图1,而本实施例中,在图1的常规设置基础上,在前后两个双面光伏组件1之间增加了一段增光距离,使得在两个双面光伏组件1之间射入增益的光,如图2。

[0054] 在本实用新型的一个实施例中,所述第一反射机构为反射面4,所述反射面4设置在后排一块双面光伏组件1的倾斜方向下端;

[0055] 所述第二反射机构的一端接近或连接所述反射面4(图2-图5中为连接),另一端接近或连接双面光伏组件1的倾斜方向下端,所述第二反射机构为反射层或漫反射层。

[0056] 在本实用新型的另一个实施例中,所述双面光伏组件1呈单排排列安装,所述反射面4设置在所述最后一排双面光伏组件1的后侧下方,参见图15,所述反射面4设置在双面光伏组件1后侧的反射面支架14上,即矩阵的最后一排组件或单排组件的后方是没有组件的,需要单独做一个反射面支架14来固定所述反射面4。

[0057] 当太阳光通过所述增光距离向两个双面光伏组件1之间入射增益的光之后,光路部分分为反射面4的镜面反射光、第二反射机构的漫反射光及双面光伏组件1背面的漫反射光,形成一个C形光路,如图5,具体的光路传播图参见图3和图4,是两种不同情形下的的光

路示意图：

[0058] 如图3所示，太阳光入射到反射面4上，经过反射面4反射的太阳光反射到双面光伏组件1的背面，然后再所述背面及第二反射机构之间形成多次反射，大致方向为从光伏组件的一端向另一端，再返回至初始端，最终反射到前一块光伏组件的正面进行充光。

[0059] 如图4所示，太阳光的入射角度与双面光伏组件1的倾斜角度接近，在此情况下，太阳光入射到第二反射机构上，本实施例中，所述第二反射机构包括第一漫反射面51和第二漫反射面52，所述第一漫反射面51平铺在所述地面3上，所述第二漫反射面52分别连接双面光伏组件1和第一漫反射面51。入射到第一漫反射面51的太阳光反射到双面光伏组件1的背面，再反射到第一漫反射面，直至反射至第二漫反射面52，然后逐渐向前一块双面光伏组件1反射，直至反射至前一块光伏组件的正面进行充光。

[0060] 在一个优选实施例中，所述反射面4和第二漫反射面52为弧面状，在相同的增光距离下可以反射更多的太阳光到双面光伏组件1的背面，本实用新型对反射面4和第二漫反射面52的具体形状不作限定，在另一个实施例中，所述反射面4和第二漫反射面52为平面状。

[0061] 在一个优选实施例中，所述第一反射机构设置在角度调节机构上(图中未示出)，但是，本实用新型对第一反射机构的安装方式不作限定，在另一个实施例中，所述第一反射机构设置在固定角度安装机构上，所述第一反射机构，即反射面4不能调节角度，只要能将太阳光反射到双面光伏组件的背面，同样可以实现本实用新型的技术方案。

[0062] 实施例2

[0063] 与实施例1不同的是，在本实用新型的一个实施例中，所述双面光伏组件1平铺在屋面6上，所述屋面可以是水平的，也可以是倾斜的，本实施例中以水平屋面为例进行说明，参见图8，所述双面光伏组件1相对于屋顶6平行设置，在本实施例中，第二反射机构为反射层7，反射层对进入双面光伏组件1下方的光线反射如图8所示，形成一个C形光路(从光伏组件外部进入底部的C形)。

[0064] 针对屋顶瓦、彩钢瓦等斜面屋顶安装，光伏组件与屋顶斜面的距离比较短，如果常规镜面或漫反射面与组件的夹角比较小，太阳光大部分都会反射到天空中，见图6，如果常规镜面或漫反射面与组件夹角比较大，太阳光只有很小一部分能反射到组件背面，大部分的光还是反射到天空中，如图7，常规镜面或漫反射面无法达到背面电池利益最大化。

[0065] 为解决上述技术问题，在本实用新型的实施例中，所述第一反射机构为多棱反光面8，所述多棱反光面8包括多个依次排列的反光单元81，参见图9-11，所述多棱反光面8为凸棱状或凹棱状，所述第二反射机构为反射层或漫反射层，下面对多棱反光面8进行具体说明：定义屋顶6与多棱反光面8夹角为 $\alpha$ ，反光单元81与多棱反光面8夹角为 $\beta$ ，设定太阳光线与组件平面的夹角为 $90^\circ$ ，当 $\alpha+\beta>45^\circ$ 时，太阳光的反射光就可以反射到双面电池组件的背面，提高双面电池组件电池背面的发电效率，参见图9。多棱尺寸可以为纳米等级、微米等级或者毫米等级，即所述反光单元81的两个斜面越窄，入射到双面光伏组件1下表面与屋顶6之间的太阳光就越多，可实施地，所述反光单元81的斜面宽度可以接近1nm，或者，从加工成本考虑，所述反光单元81的斜面宽度范围优选为100um-3mm，需要说明的是，反光单元81的具体尺寸不应当作为本发明权利要求保护范围的限定，在此列举的尺寸范围仅作为优选的一种实施方式，即使选择大于3mm宽度斜面的反光单元81，同样可以实现将太阳光反射至双面光伏组件1的背面电池板上。

[0066] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述多棱反光面8上的反光单元81由铝板、铝箔或不锈钢板制成,或者反光单元81表面涂覆有铝粉、银粉、反光漆或高反射膜。所述反光单元81优选设置在基材82上,如图10,以铝粉等反光材料制成的反光单元81设置在PET基材上,又如图11,以铝箔或反光漆等高反射膜贴覆在反光单元81的表面,所述反光单元81设置在压花成型基材上,又或者直接将铝板或不锈钢板等材料模压成型,优选地,在反光单元81上表面覆设一块绒面玻璃增强反光性能。所述多棱反光面8也可以是平面反光单元与多棱面的高反光材料组合而成,所述多棱面的高反光材料贴附在平面反光单元上构成多棱反光面8。

[0067] 为方便清洗,所述增光型双面光伏组件的一侧可以采用铰链结构设计,即在光伏组件的任意一侧设置铰链机构9,参见图8,根据清洗需要可以打开。

[0068] 实施例3

[0069] 结合实施例1和2,本实施例中的增光型双面光伏组件安装系统以实施例1中的安装系统为基础,利用实施例2中的多棱反光面8替换掉实施例1中的反射面4,组合成一种新的增光型双面光伏组件安装系统。

[0070] 实施例4

[0071] 与实施例1和2不同的是,在本实用新型实施例中,提供了一种增光型双面光伏组件安装系统,包括相对于安装面平行设置的双面光伏组件1及设置在所述双面光伏组件1下方的一根或多根导光管12,所述导光管12的起始端探出所述双面光伏组件1,参见图14,所述探出所述双面光伏组件1的导光管12将外部的光线导入所述双面光伏组件1的底下,主要应用于屋顶6的安装场景,参见图16,优选地,在所述双面光伏组件1下方还设置有导光管散射板15,所述导光管散射板15安装在双面光伏组件1与导光管12之间,如图17所示,所述导光管散射板15用于加强导光管12中的光向双面光伏组件1的背面的散射。

[0072] 实施例5

[0073] 与上述实施例不同的是,在本实用新型的一个实施例中,提供了一种增光型光伏组件安装系统,参见图12和13,所述安装系统包括第二光伏组件13和第三反射机构10,所述第三反射机构10设置在所述第二光伏组件13的一端,所述第三反射机构10用于将光线反射至第二光伏组件13的正面。具体地,所述第二光伏组件13倾斜设置,所述第三反射机构10设置在所述第二光伏组件13的倾斜方向下端,且向远离第二光伏组件13的方向向上倾斜,所述第三反射机构10用于将光线反射至第二光伏组件13的正面,光路图参见图13。

[0074] 进一步地,所述安装系统还包括第四反射机构11,所述第四反射机构11设置在所述第二光伏组件13的另一端,所述第四反射机构11用于将光线反射至第二光伏组件13的正面,所述第四反射机构11设置在所述第二光伏组件13的倾斜方向上端,且向远离第二光伏组件13的方向向上倾斜,所述第四反射机构11用于将光线反射至第二光伏组件13的正面。

[0075] 在本实施例中,所述第二光伏组件13为单玻光伏组件。

[0076] 实施例6

[0077] 在本实用新型的实施例中,结合了实施例1(或者实施例3)和实施例5的技术方案,即在双面光伏组件1的下侧设置如实施例1(或实施例3)的增光组件,在上侧设置如实施例5的增光组件,在增强背面光强的同时提高正面的入射光照,使双面光伏组件的正反面的发电效率都大大提高。

[0078] 显然,本领域的技术人员可以对实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包括这些改动和变型在内。

[0079] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

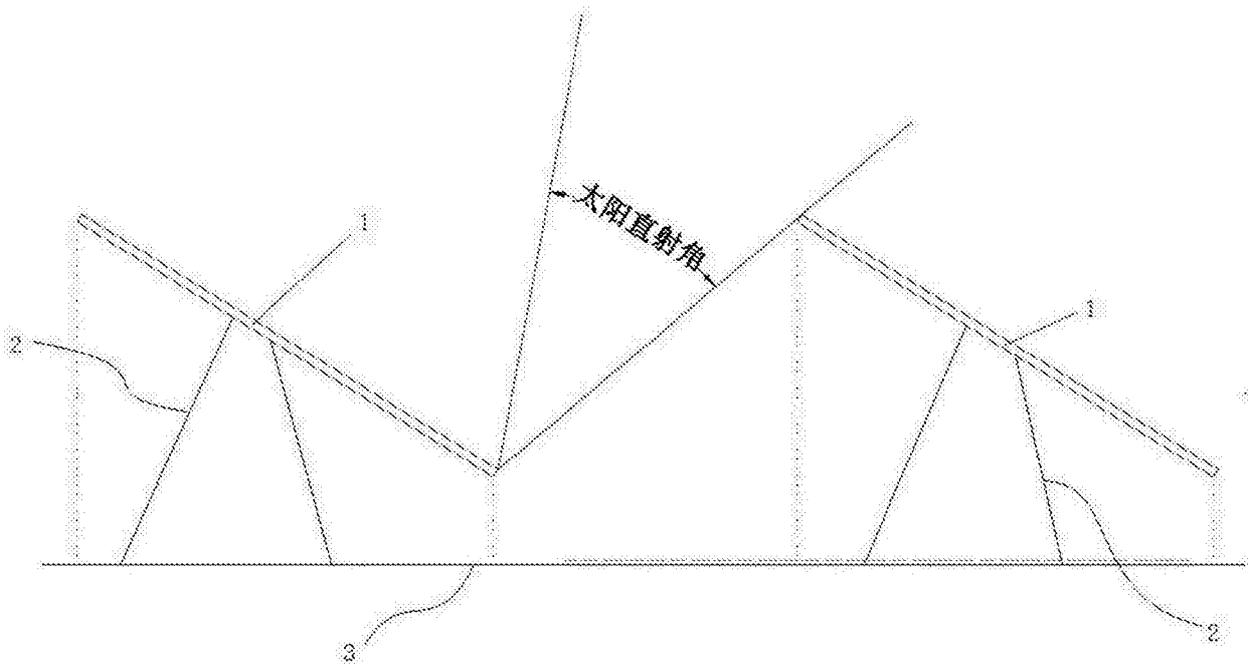


图1

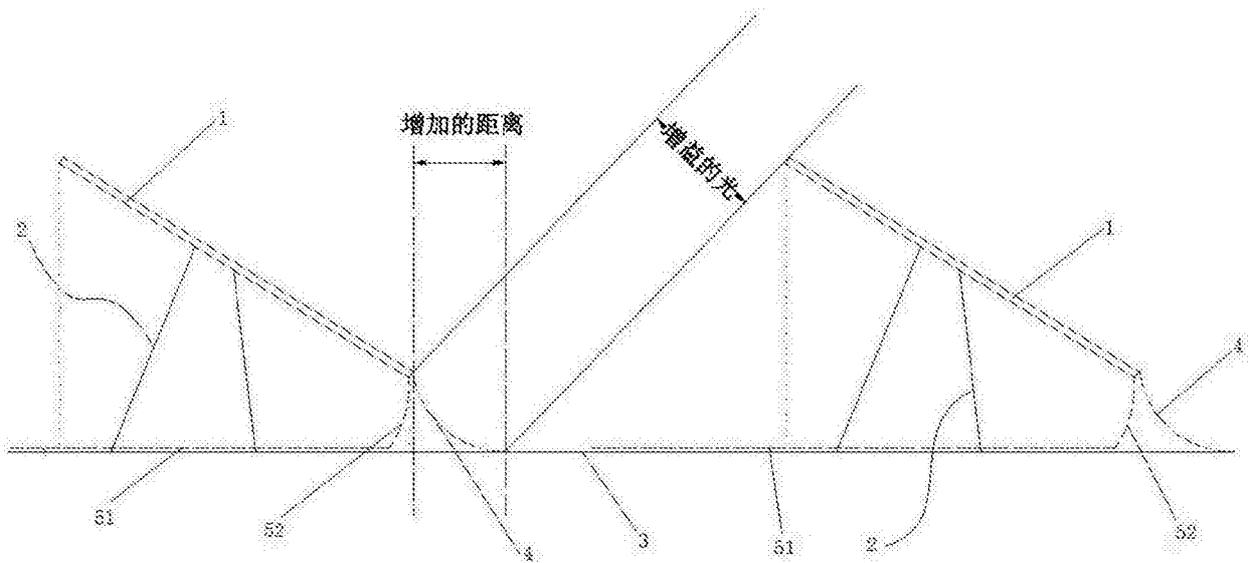


图2

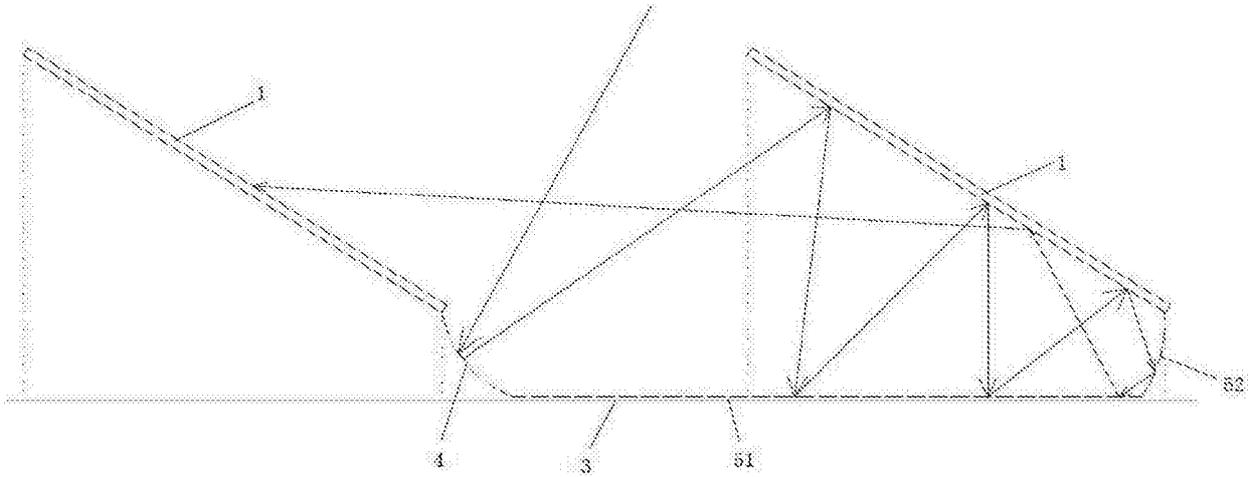


图3

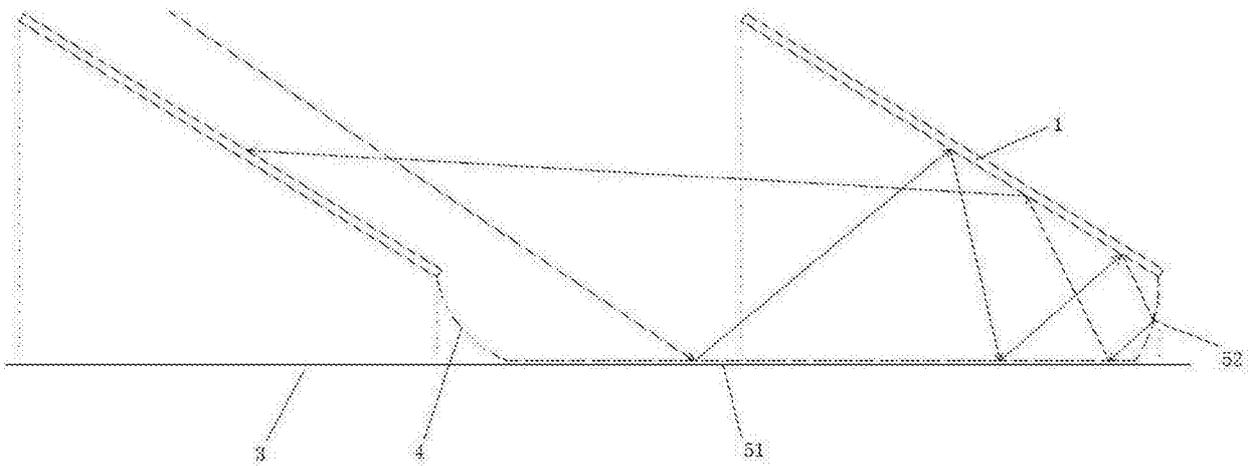


图4

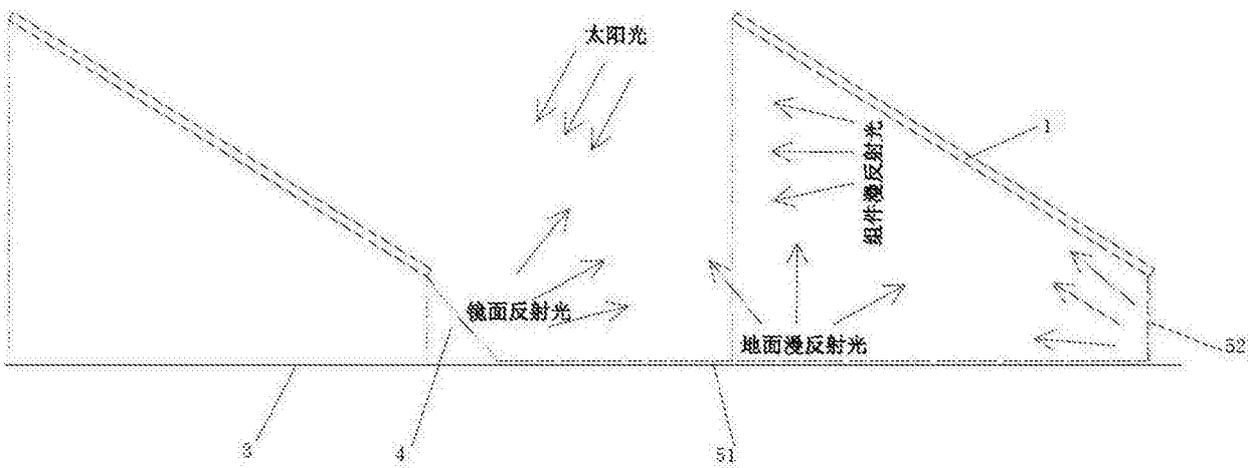


图5

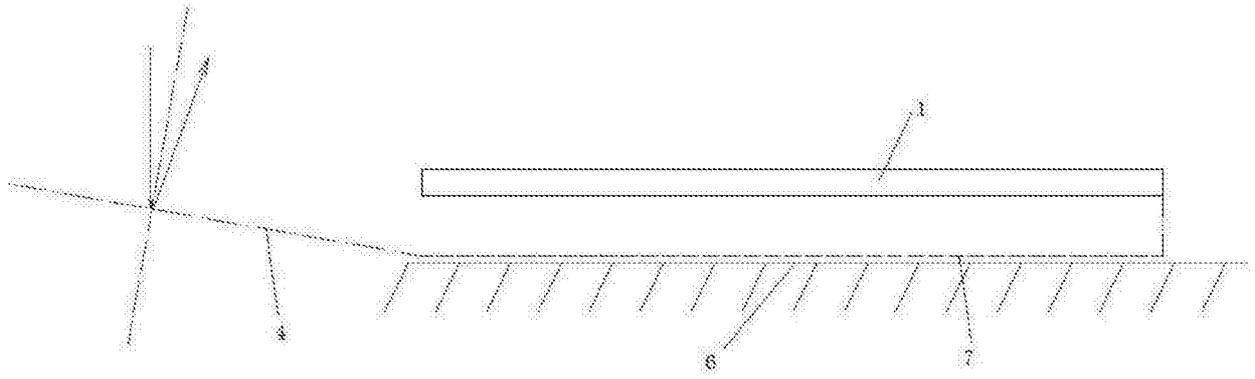


图6

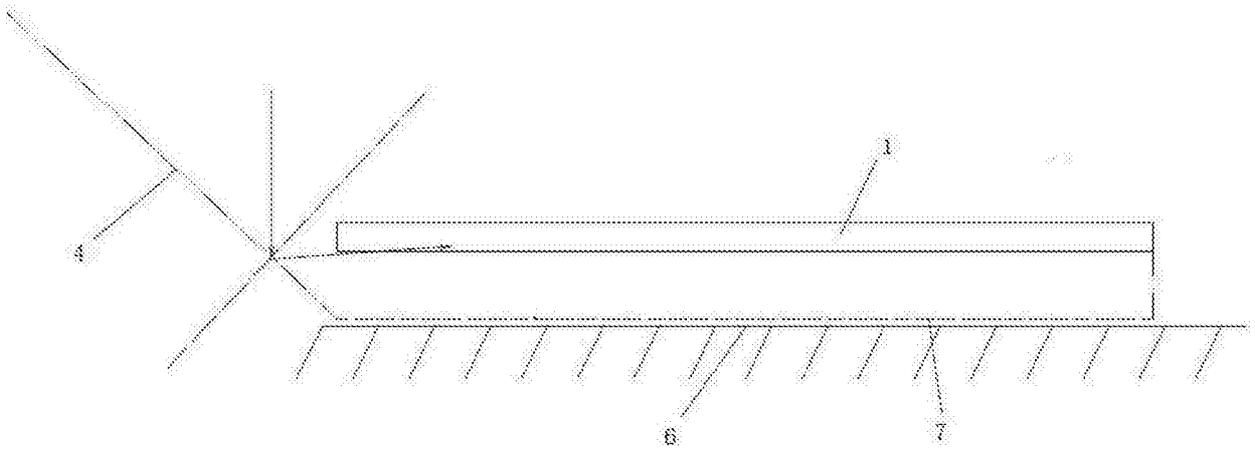


图7

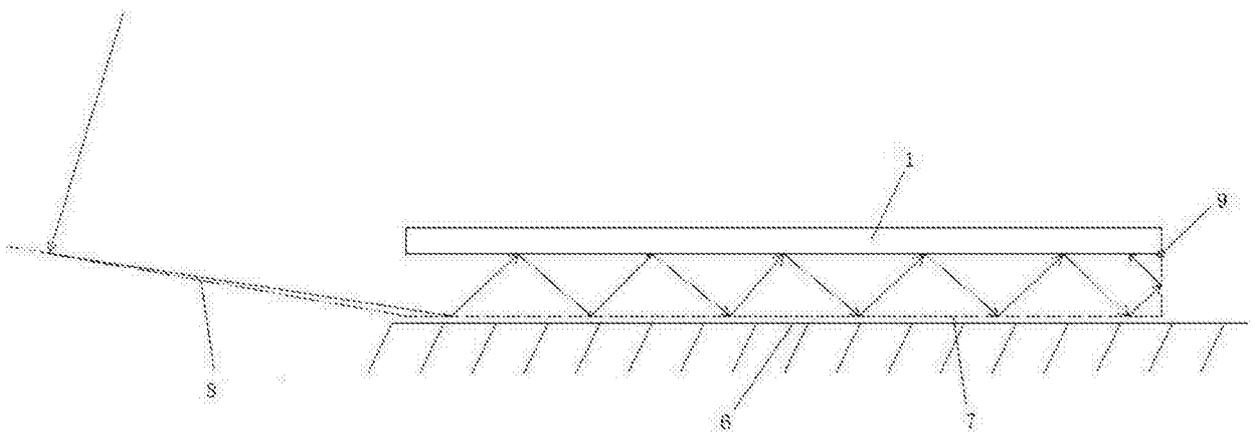


图8

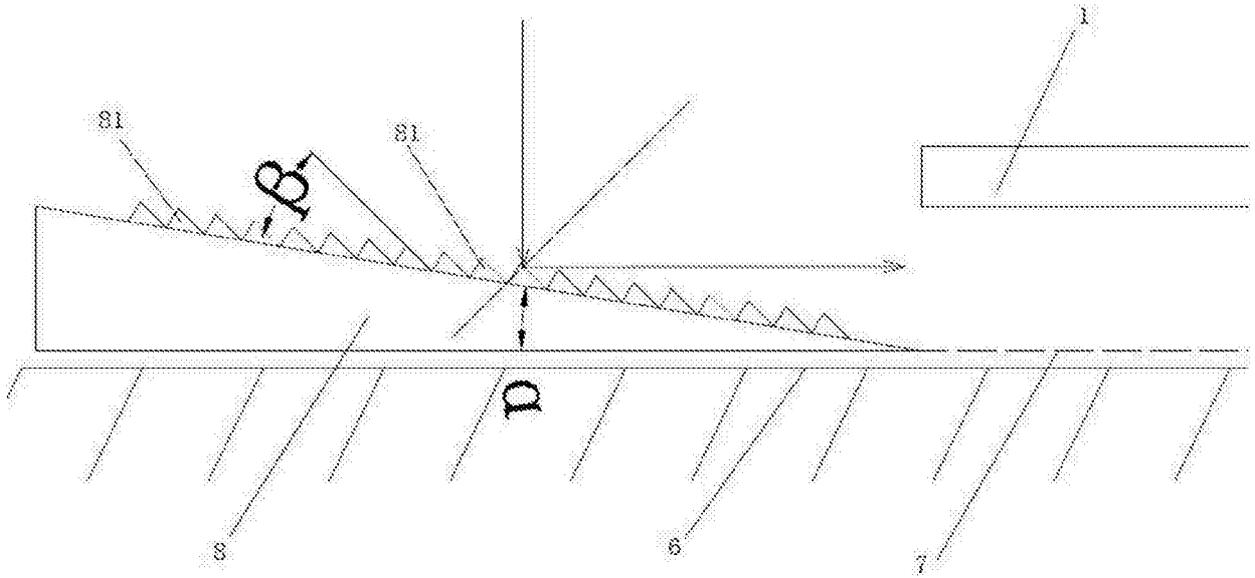


图9

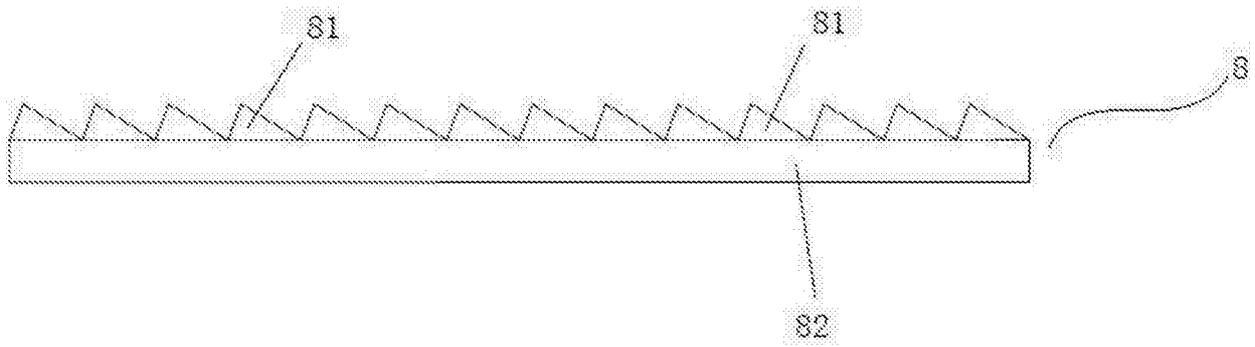


图10

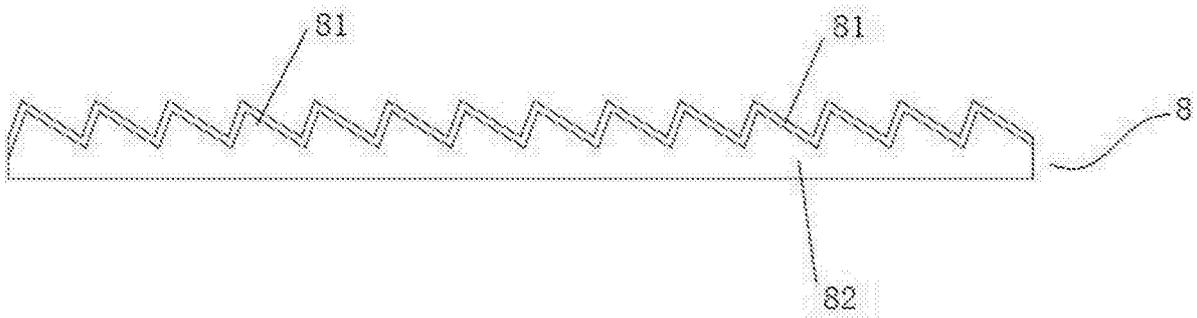


图11

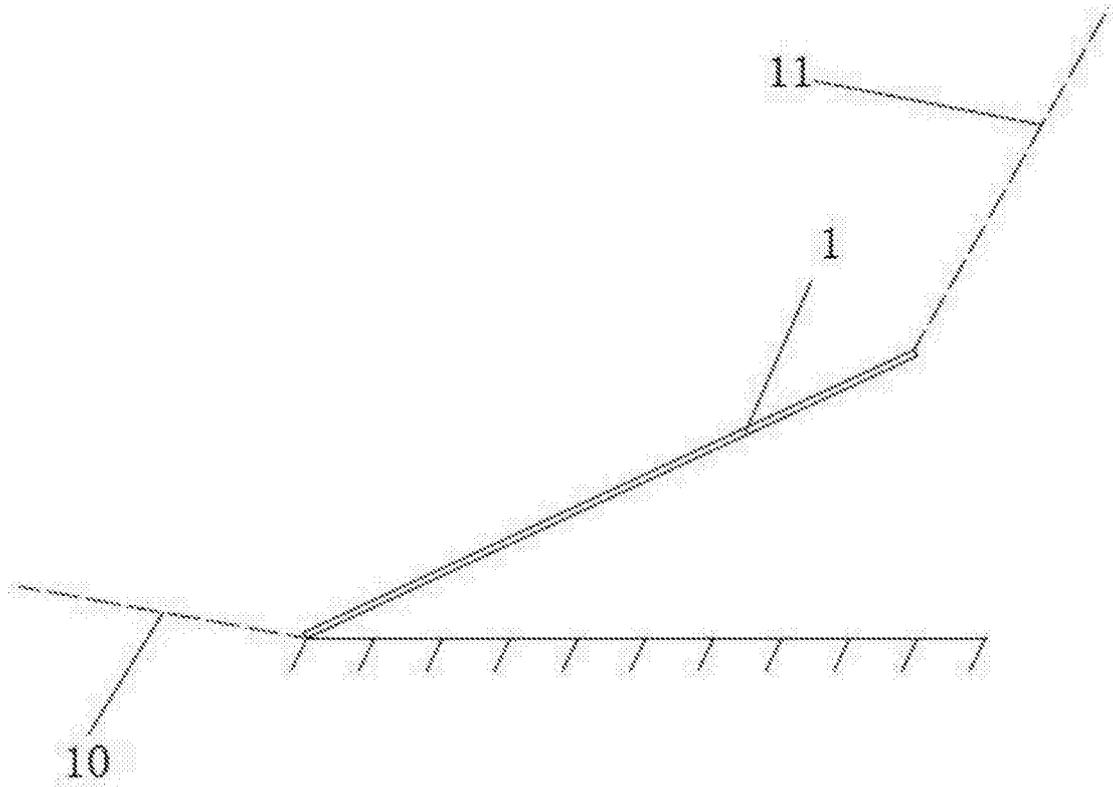


图12

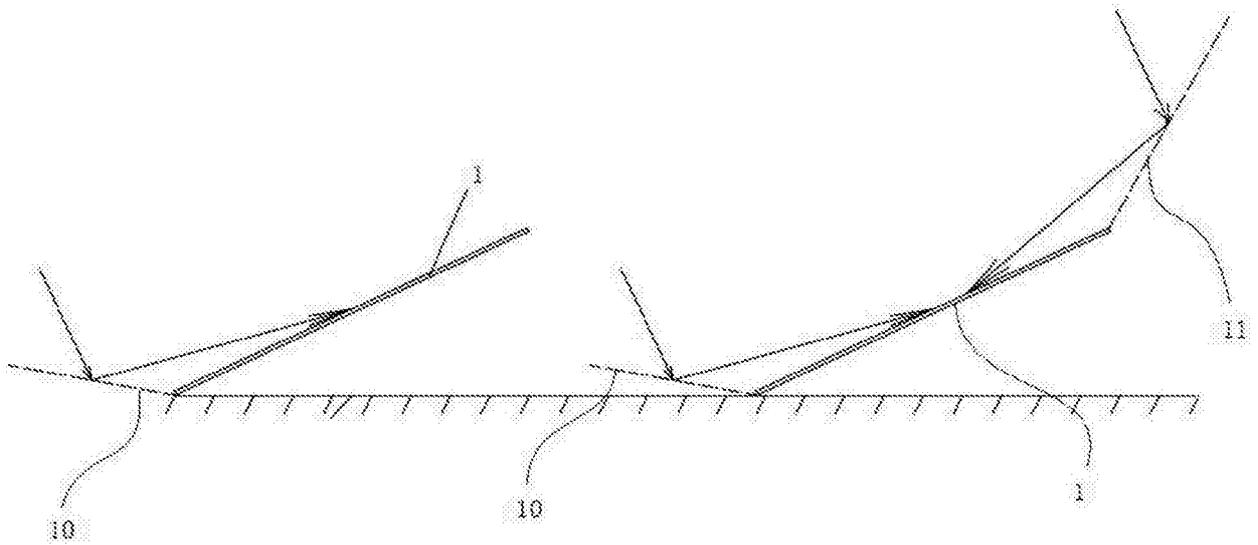


图13

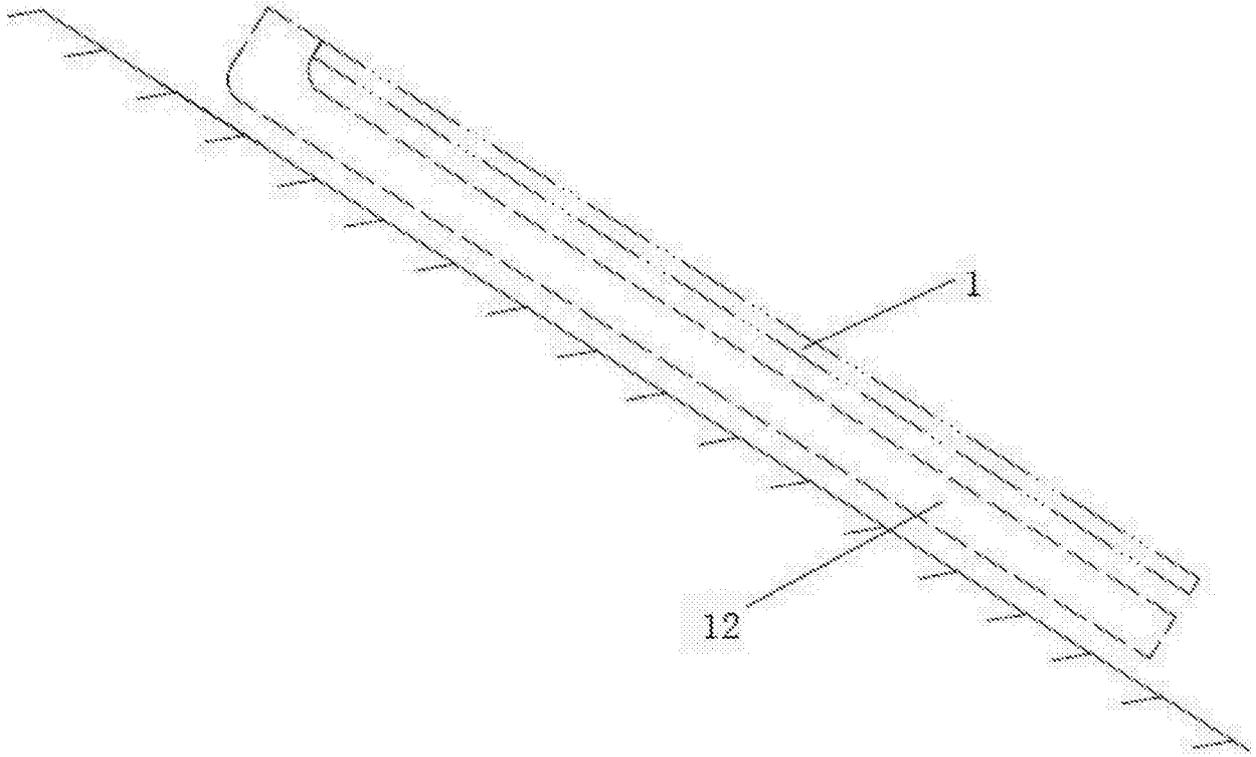


图14

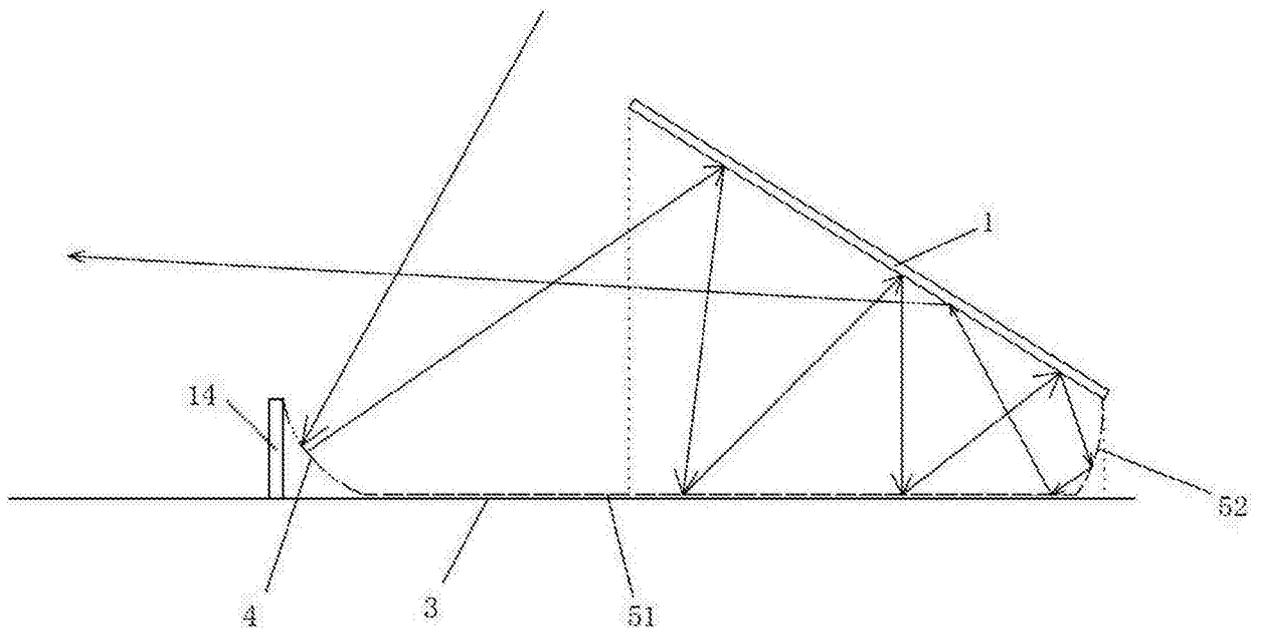


图15

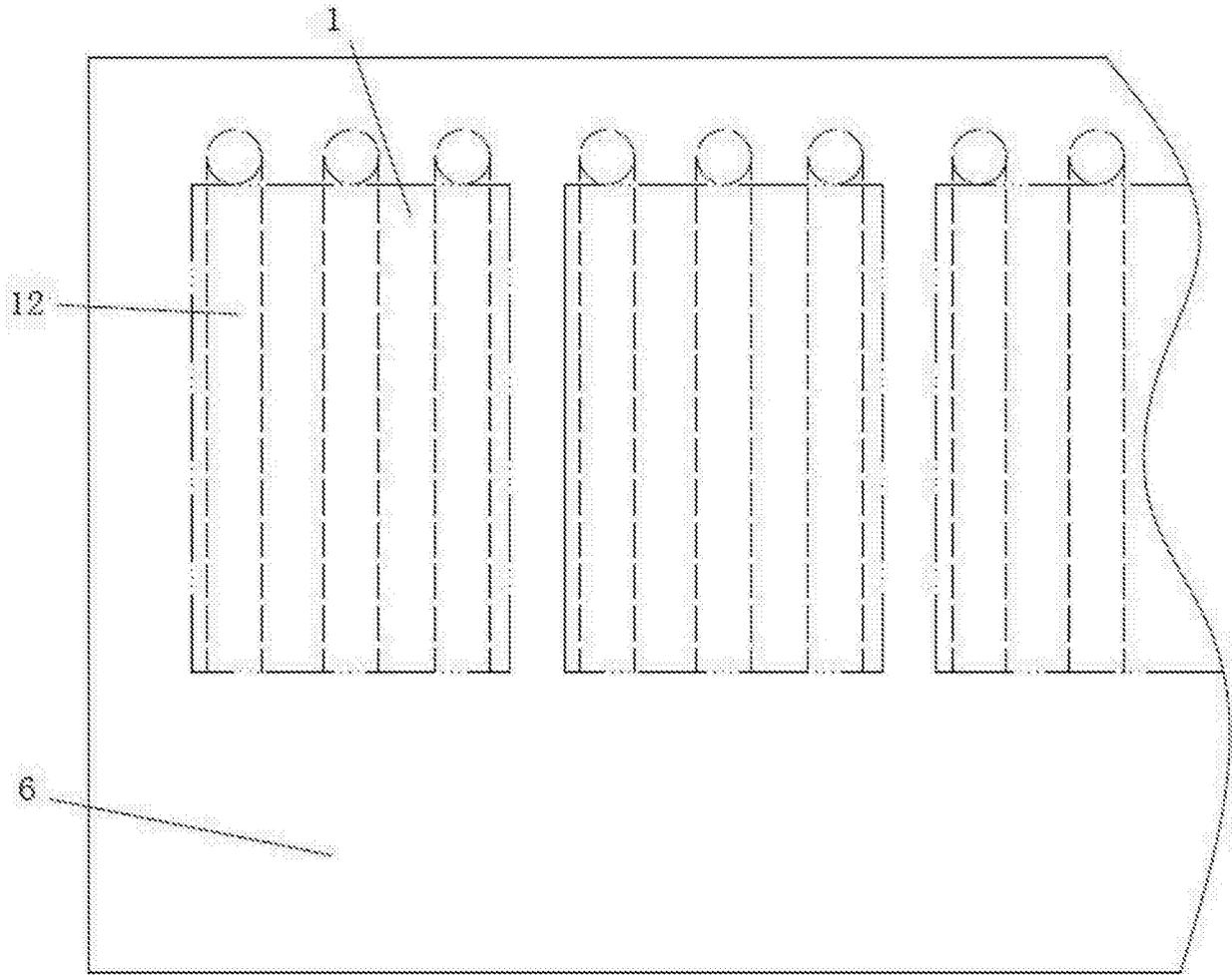


图16

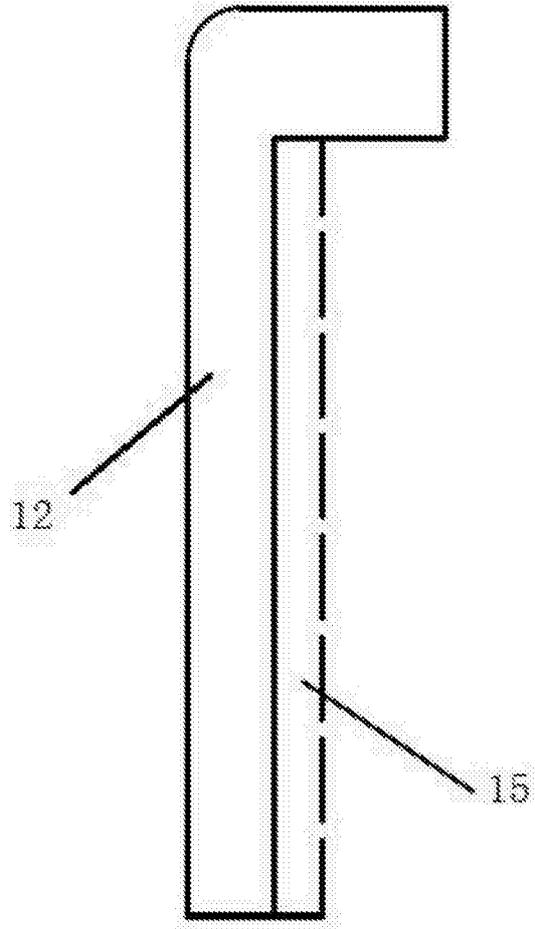


图17