



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111106195 A

(43)申请公布日 2020.05.05

(21)申请号 201911191804.3

(22)申请日 2019.11.28

(71)申请人 广东爱旭科技有限公司

地址 528137 广东省佛山市三水区乐平镇
工业园齐力大道南3号

(72)发明人 方结彬 林纲正 陈刚

(74)专利代理机构 广州知友专利商标代理有限公司 44104

代理人 侯莉

(51) Int. Cl.

H01L 31/048(2014.01)

H01L 31/054(2014.01)

H01L 31/043(2014.01)

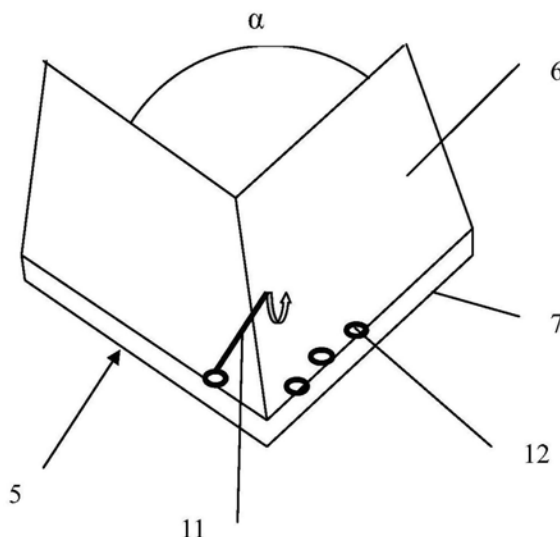
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种组装式角度可调的折板形光伏组件及其光伏系统

(57)摘要

本发明公开了一种组装式角度可调的折板形光伏组件及其光伏系统,光伏组件包括从上至下依次设置的正面玻璃、由若干太阳能电池片连成的电池串和背板,正面玻璃和背板分别是由顺次相连的多个V形单元组成的折板结构,正面玻璃和背板的V形单元上下相对应且构成V形单元的斜面板内部是安置太阳能电池片的空间,太阳能电池片面向与之对应的斜面板;V形单元的两斜面板之间为铰接,即正面玻璃和背板每个上下对应的斜面板和二者之间的太阳能电池片构成一拼接单元,在每个V形单元上设有调节夹角的角调节机构。本发明为折板形结构且V形单元的夹角可调,提高组件发电量;本发明由拼接单元拼接而成,方便储存和运输,有利于组件返修和更换。



1. 一种组装式角度可调的折板形光伏组件,它包括从上至下依次设置的正面玻璃、热熔胶层、由若干太阳能电池片连成的电池串、热熔胶层和背板,其特征在于:所述正面玻璃和背板分别是主要由顺次相连的多个V形单元组成的折板结构,所述正面玻璃和背板的V形单元上下相对应且构成V形单元的斜面板内部是安置太阳能电池片的空间,所述太阳能电池片面向与之对应的斜面板;所述V形单元的两斜面板之间为铰接,即所述正面玻璃和背板每个上下对应的斜面板和二者之间的太阳能电池片构成一拼接单元,在每个V形单元上设有调节夹角的角度调节机构。

2. 根据权利要求1所述的组装式角度可调的折板形光伏组件,其特征在于:所述光伏组件是单面电池组件,即所述太阳能电池片为单面电池。

3. 根据权利要求1所述的组装式角度可调的折板形光伏组件,其特征在于:所述光伏组件是双面电池组件,即所述太阳能电池片为双面电池,且所述背板为玻璃板。

4. 根据权利要求1所述的组装式角度可调的折板形光伏组件,其特征在于:所述光伏组件是单面电池组件,所述正面玻璃的周边边缘采用不透明白色处理,所述折板形光伏组件的外框表面为白色,或者所述光伏组件是双面电池组件,所述正面玻璃和背玻璃板的周边边缘采用不透明白色处理,所述折板形光伏组件的外框表面为白色。

5. 根据权利要求1~4任一项所述的组装式角度可调的折板形光伏组件,其特征在于:所述V形单元的两斜面板的夹角调节范围是 $45^{\circ}\sim 135^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求5所述的组装式角度可调的折板形光伏组件,其特征在于:所述光伏组件朝上弯曲或者朝下弯曲而使所述正面玻璃和背板成为上凸或者下凹的弯曲板体。

7. 根据权利要求5所述的组装式角度可调的折板形光伏组件,其特征在于:所述光伏组件为底面是水平面且壁面是球缺曲面的盆形体,其中,位于水平面的太阳能电池片为多个且依次相连合围成环形,而位于球缺曲面的太阳能电池片为多组并呈发散状,每组太阳能电池片串联或并联且与位于水平面的其中一个太阳能电池片对应连接,且每组中处于外边缘上的太阳能电池片依次相连成环形。

8. 根据权利要求1所述的组装式角度可调的折板形光伏组件,其特征在于:所述角度调节机构包括卡勾和卡环,在V形单元的其中一斜面板的端面上铰接有卡勾,另一斜面板的端面上沿斜向设有多个卡环,卡勾卡合在不同的卡环中以调节两斜面板之间的夹角。

9. 根据权利要求1所述的组装式角度可调的折板形光伏组件,其特征在于:所述角度调节机构包括内置有电机的滑轮和调节杆,在V形单元的其中一斜面板并靠近其端面开设有沿斜向延伸的条形槽,所述滑轮位于所述条形槽内,所述条形槽的槽口为条形窄口以限位滑轮在条形槽中,所述滑轮可转动安装在转轴上,所述调节杆的一端铰接在另一斜面板的边缘上,另一端与所述转轴相连,所述滑轮在电机的驱动下转动并在条形槽内运动进而自动调节两斜面板之间的夹角。

10. 一种由权利要求1~9任一项所述的组装式角度可调的折板形光伏组件组成的光伏系统,其特征在于:它包括多个所述的组装式角度可调的折板形光伏组件和支架,各组装式角度可调的折板形光伏组件安装在支架上。

11. 根据权利要求10所述的光伏系统,其特征在于:所述支架是主要由竖向设置的主支架和连接在主支架上的多个副支架组成的树形支架,在所述主支架和副支架上分别安装有所述组装式角度可调的折板形光伏组件。

一种组装式角度可调的折板形光伏组件及其光伏系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光伏组件,尤其涉及一种组装式角度可调的折板形光伏组件,还涉及由该组装式角度可调的折板形光伏组件组成的光伏系统。

背景技术

[0002] 太阳能电池是一种有效吸收太阳辐射能,利用光生伏打效应把光能转换成电能的器件。当太阳光照射在半导体P-N结上时,会形成新的空穴-电子对,在P-N结电场的作用下,空穴由N区流向P区,电子由P区流向N区,接通电路后就会形成电流。

[0003] 晶硅太阳能光伏组件是太阳能电池在实际应用中的主要形式,它是现今光伏市场的主流产品。晶硅太阳能光伏组件一般从上至下依次包括正面玻璃、热熔胶层、由若干太阳能电池片连成的电池串、热熔胶层及背板,其中,各太阳能电池片按照一定的排列形式平铺在同一平面上。

[0004] 由于各太阳能电池片位于同一平面上而使得现有的光伏组件存在以下缺陷:

[0005] (1)在光伏组件的排布面积较为有限的情况下,每个光伏组件所能容纳的太阳能电池片的数量亦十分有限。

[0006] (2)光伏组件的结构简单,光的反射导致能量损失过大,造成光伏组件的发电量受到一定程度的制约。

发明内容

[0007] 本发明的第一个目的在于提供一种结构简单、制造成本低、能够提高组件发电量、方便储存和运输的组装式角度可调的折板形光伏组件。

[0008] 本发明的第二个目的在于提供一种由上述组装式角度可调的折板形光伏组件组成的光伏系统。

[0009] 本发明的第一个目的通过以下的技术措施来实现:一种组装式角度可调的折板形光伏组件,它包括从上至下依次设置的正面玻璃、热熔胶层、由若干太阳能电池片连成的电池串、热熔胶层和背板,其特征在于:所述正面玻璃和背板分别是主要由顺次相连的多个V形单元组成的折板结构,所述正面玻璃和背板的V形单元上下相对应且构成V形单元的斜面板内部是安置太阳能电池片的空间,所述太阳能电池片面向与之对应的斜面板;所述V形单元的两斜面板之间为铰接,即所述正面玻璃和背板每个上下对应的斜面板和二者之间的太阳能电池片构成一拼接单元,在每个V形单元上设有调节夹角的角调节机构。

[0010] 本发明的太阳能电池片斜向放置并和与之对应的斜面板同倾斜角度,如此,在光伏组件的排布面积有限的情况下,可以提高光伏组件所能容纳的太阳能电池片的数量,而且,当太阳光照射在本发明正面玻璃的V形单元上时,可实现太阳光在两斜面板之间的多次反射和入射,增加斜面板内电池片对太阳光的多次吸收,进而增加组件对太阳光的能量吸收,提高组件的发电量。另外,本发明由多个拼接单元拼接而成,每个拼接单元按照现有光伏组件的制作方法制成,方便储存和运输,有利于组件制作过程中以及后续电站维护中的

返修和更换,且V形单元的两斜面板之间的夹角可调,可进一步增大组件的受光面积,提高组件的发电量。

[0011] 作为本发明的一种实施方式,所述光伏组件是单面电池组件,即所述太阳能电池片为单面电池。所述正面玻璃的周边边缘采用不透明白色处理,所述折板形光伏组件的外框表面为白色,可以增加斜面板内电池对反射光的吸收。

[0012] 作为本发明的另一种实施方式,所述光伏组件是双面电池组件,即所述太阳能电池片为双面电池,且所述背板为玻璃板。所述正面玻璃和背玻璃板的周边边缘采用不透明白色处理,所述折板形光伏组件的外框表面为白色,可以增加对应侧斜面板内电池对反射光的吸收。

[0013] 作为本发明的一种优选实施方式,所述角度调节机构包括卡勾和卡环,在V形单元的其中一斜面板的端面上铰接有卡勾,另一斜面板的端面上沿斜向设有多个卡环,卡勾卡合在不同的卡环中以调节两斜面板之间的夹角。

[0014] 作为本发明的另一种优选实施方式,所述角度调节机构包括内置有电机的滑轮和调节杆,在V形单元的其中一斜面板并靠近其端面开设有沿斜向延伸的条形槽,所述滑轮位于所述条形槽内,所述条形槽的槽口为条形窄口以限位滑轮在条形槽中,所述滑轮可转动安装在转轴上,所述调节杆的一端铰接在另一斜面板的边缘上,另一端与所述转轴相连,所述滑轮在电机驱动下转动并在条形槽内运动进而自动调节两斜面板的夹角。

[0015] 作为本发明推荐的实施方式,所述V形单元的两斜面板的夹角调节范围是 $45^{\circ} \sim 135^{\circ}$ 。

[0016] 作为本发明的一种改进,所述光伏组件朝上弯曲或者朝下弯曲而使所述正面玻璃和背板成为上凸或者下凹的弯曲板体。随着太阳运动,本发明在各角度位置均有其朝向为最优照射方向的电池片,可以增加太阳光能量吸收。

[0017] 作为本发明的另一种改进,所述光伏组件为底面是水平面且壁面是球缺曲面的盆形体,其中,位于水平面的太阳能电池片为多个且依次相连合围成环形,而位于球缺曲面的太阳能电池片为多组并呈发散状,每组太阳能电池片串联或并联且与位于水平面的其中一个太阳能电池片对应连接,且每组中处于外边缘上的太阳能电池片依次相连成环形。本实施方式为仿生向日葵,具有最大的受光面积。位于水平面的太阳能电池片可合围成圆形或者矩形等其它形状。

[0018] 本发明的第二个目的通过以下的技术措施来实现:一种由上述组装式角度可调的折板形光伏组件组成的光伏系统,其特征在于:它包括多个所述组装式角度可调的折板形光伏组件和支架,各组装式角度可调的折板形光伏组件安装在支架上。

[0019] 本发明所述支架是主要由竖向设置的主支架和连接在主支架上的多个副支架组成的树形支架,在所述主支架和副支架上分别安装有上述组装式角度可调的折板形光伏组件。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有以下显著的优点:

[0021] (1)本发明的太阳能电池片斜向放置并和与之对应的斜面板同倾斜角度,如此,在光伏组件的排布面积有限的情况下,可以提高光伏组件所能容纳的太阳能电池片的数量,增大组件的受光面积,提高组件的发电量。而且本发明光伏组件为折板形结构,外形美观。

[0022] (2)当太阳光照射在本发明正面玻璃的V形单元上时,可实现太阳光在两斜面板之

间的多次反射和入射,增加太阳光的多次吸收,进而增加组件对太阳光的能量吸收,提高组件的发电量。

[0023] (3)本发明由多个拼接单元拼接而成,每个拼接单元按照现有光伏组件的制作方法制成,不仅方便储存和运输,而且,因为现有光伏组件中电池数量多,如果若干个电池出了故障,就需要对整个组件拆开处理,而本发明则有利于组件制作过程中以及后续电站维护中的返修和更换。

[0024] (4)本发明V形单元的两斜面板之间的夹角可调,可进一步增大组件的受光面积,提高组件的发电量。

[0025] (5)光伏组件可以是弯曲板体,随着太阳运动,在本发明的各角度位置均有其朝向为最优照射方向的电池片,增加太阳光能量吸收。

[0026] (6)本发明整体可以是仿生向日葵,具有最大的受光面积,可最大程度地提高组件的发电量。

[0027] (7)现有常规组件内的电池片排布一般为6*12、6*10等几种固定标准,组件的尺寸也是标准化,限制了组件在某些复杂场合的安装,而本发明拼装组件可根据实际场地采用不同的电池排布和组件尺寸,更具灵活性。

[0028] (8)在实际应用中,太阳能电池片还可以是将常规电池片切成的小电池片,小电池片面积小,有利于组件的制作和发电量的提升。

[0029] (9)在与现有光伏电站相同占地面积和土地成本的情况下,本发明每个组件所能容纳的电池片数量多,发电量更高,经济效益明显。

附图说明

[0030] 以下结合附图对本发明作进一步的详细说明。

[0031] 图1是本发明实施例1的立体结构示意图;

[0032] 图2是本发明实施例1的光学原理示意图;

[0033] 图3是本发明实施例1的角度调节机构结构示意图;

[0034] 图4是本发明实施例2的角度调节机构结构示意图;

[0035] 图5是本发明实施例3的横截面示意图;

[0036] 图6是本发明实施例4的俯视示意图;

[0037] 图7是本发明实施例4安装在支架上的侧视示意图。

具体实施方式

[0038] 实施例1

[0039] 如图1~3所示,是本发明一种组装式角度可调的折板形光伏组件,整体形状为矩形且为平板体,它包括从上至下依次设置的正面玻璃2、热熔胶层(图中省略)、由若干太阳能电池片3连成的电池串、热熔胶层(图中省略)和背板4,本实施例为双面电池组件,即太阳能电池片3为双面电池,背板4为玻璃板,正面玻璃2和背板4分别是在横向上(沿短边,在其它实施例中可以是在纵向上,即沿长边)主要由顺次相连的多个V形单元5组成的折板结构,正面玻璃和背板4的V形单元5上下相对应且构成V形单元5的斜面板6、7之间是安置太阳能电池片3的空间,V形单元5的每个斜面板6、7对应于一排太阳能电池片3,太阳能电池片3面

向与之对应的斜面板6、7。V形单元5的两斜面板之间为铰接,即正面玻璃2和背板4每个上下对应的斜面板和二者之间的太阳能电池片构成一拼接单元,在每个V形单元上设有用于调节两斜面板之间夹角 α 的角度调节机构,两斜面板之间的铰接结构可以采用类似于合页的铰接形式。

[0040] 在本实施例中,采用手动的角度调节机构,该角度调节机构包括卡勾11和卡环12,在正面玻璃2的V形单元5的其中一斜面板的端面上铰接有卡勾11,另一斜面板的端面上沿斜向设有多个卡环12,卡勾11卡合在不同的卡环12中以调节两斜面板之间的夹角。

[0041] 在本实施例中,正面玻璃2和背玻璃板的周边边缘采用不透明白色处理,组件的外框表面为白色,可以增加对应侧斜面板内电池片对反射光的吸收。在其它实施例中,当光伏组件是单面电池组件时,仅在正面玻璃的周边边缘采用不透明白色处理,同时外框表面为白色。

[0042] 一种由上述组装式角度可调的折板形光伏组件组成的光伏系统,它包括电控装置(包括储电装置和电路控制系统等)、多个组装式角度可调的折板形光伏组件和支架,在本实施例中,支架为树形支架,它主要由竖向设置的主支架和连接在主支架上的多个副支架组成,在主支架和副支架上分别安装有上述组装式角度可调的折板形光伏组件。各折板形光伏组件通过连线连接再与电控装置相连,在光伏系统上还可以安装太阳追踪装置,根据太阳的运动,控制光伏组件转动,保持光伏组件随时正对太阳,以便依靠本发明折板形光伏组件的结构设计和太阳追踪技术实现光伏电池输出功率最大化。

[0043] 参见图2,本发明的光学原理是:太阳光A照射到V形单元的斜面板上,一部分折射到光伏组件内,另一部分反射到相邻斜面板上,并再次发生反射,即形成V形单元空间内的多次反射和入射,增加了电池对太阳光的多次吸收,提高组件的发电量。对于双面组件,光会通过正面玻璃入射到相邻斜面板内电池片的背面,以及光在电池片背面所处的V形空间的多次反射和入射,增加背面对太阳光的吸收。

[0044] 实施例2

[0045] 如图4所示,本实施例与实施例1的不同之处在于角度调节机构不同。在本实施例中,角度调节机包括内置有电机的滑轮14和调节杆15,在V形单元的其中一斜面板并靠近其端面开设有沿斜向延伸的条形槽13,滑轮14位于条形槽13内,条形槽13的槽口为条形窄口以限位滑轮在条形槽13中,滑轮14可转动安装在转轴(图中未画出)上,调节杆15的一端铰接在另一斜面板的边缘上,另一端与转轴相连,滑轮14在电机的驱动下转动并在条形槽13内运动进而自动调节两斜面板之间的夹角 α 。

[0046] 实施例3

[0047] 如图5所示,本实施例与实施例1的不同之处在于:本实施例的光伏组件在横向上(在其它实施例中,也可以在纵向上)朝向下弯曲(在其它实施例中,也可以朝向上弯曲)而使正面玻璃2和背板4成为下凹(在其它实施例中,也可以是上凸)的弯曲板体。该实施例的光伏组件的优点在于:随着太阳运动,在该的光伏组件的各角度位置均有其朝向为最优照射方向的太阳能电池片,增加太阳光能量吸收。

[0048] 在此实施例中,光伏组件弯曲,全部V形单元的两个斜面板的夹角可以相同,也可以部分相同,部分不相同,可根据实际情况确定。

[0049] 实际上,只要调节部分V形单元的两斜面板之间的夹角就可以实现整个光伏组件

的弯曲形状。

[0050] 实施例4

[0051] 如图6和7所示,本实施例与实施例1的不同之处在于:本实施例的光伏组件为底面是水平面9且壁面是球缺曲面10的盆形体,其中,位于水平面的太阳能电池片3a为多个且依次相连合围成环形,而位于球缺曲面的太阳能电池片3b为多组并呈发散状(图4中仅画出两组太阳能电池片),每组太阳能电池片3b串联((在其它实施例中,也可以是并联)且与位于水平面的其中一个太阳能电池片3a对应连接,且每组中处于外边缘上的太阳能电池片3c依次相连成环形。在本实施例中,电池片的尺寸沿光伏组件的径向从内向外依次增大。

[0052] 在本实施例中,正面玻璃2和背板4均为盆形,它们的V形单元是在圆周上(在其它实施例中,也可以是在径向上)顺次相连,且正面玻璃2和背板4的外轮廓线为多边形,每一条边(即每个斜面板)对应沿径向排列的一排太阳能电池3b。

[0053] 参见图7,本实施例的光伏组件安装在支架8上,构成光伏系统。

[0054] 本发明可以根据光伏组件整体形状的不同,在满足光伏组件正常工作的前提下调整太阳能电池片的排布形式,此排布形式为本领域技术人员的公知常识。

[0055] 在其它实施例中,光伏组件还可以是单面电池组件,即太阳能电池片为单面电池;V形单元的两斜面板的夹角调节范围是 $45^{\circ}\sim 135^{\circ}$ 。

[0056] 本发明的实施方式不限于此,根据本发明的上述内容,按照本领域的普通技术知识和惯用手段,在不脱离本发明上述基本技术思想前提下,本发明还可以做出其它多种形式的修改、替换或变更,均落在本发明权利保护范围之内。

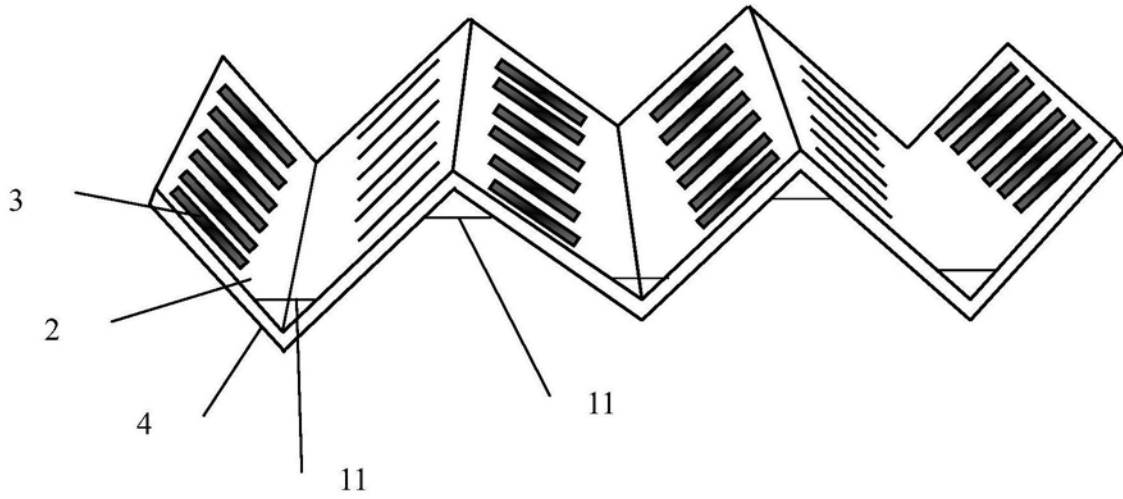


图1

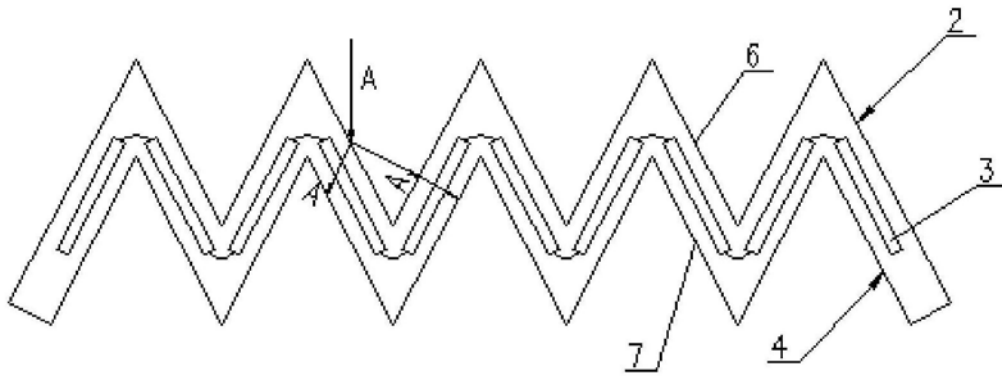


图2

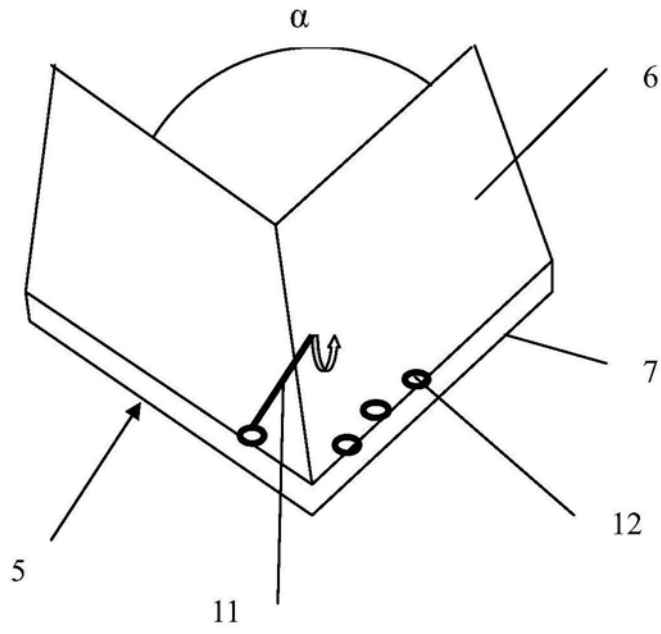


图3

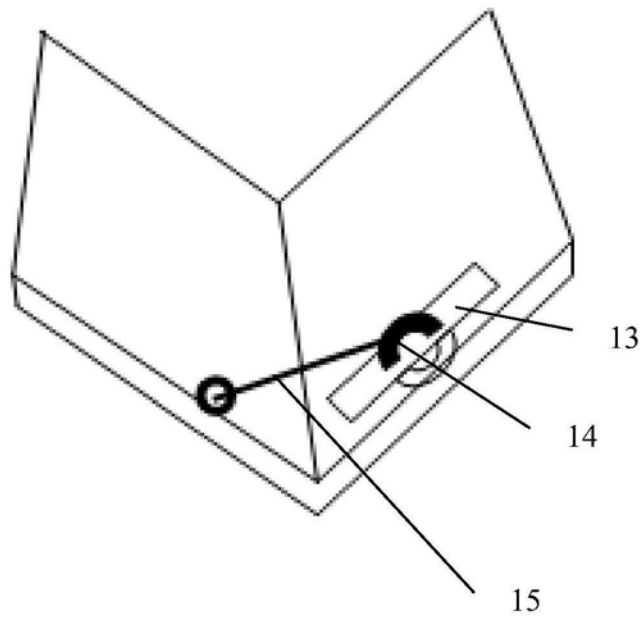


图4

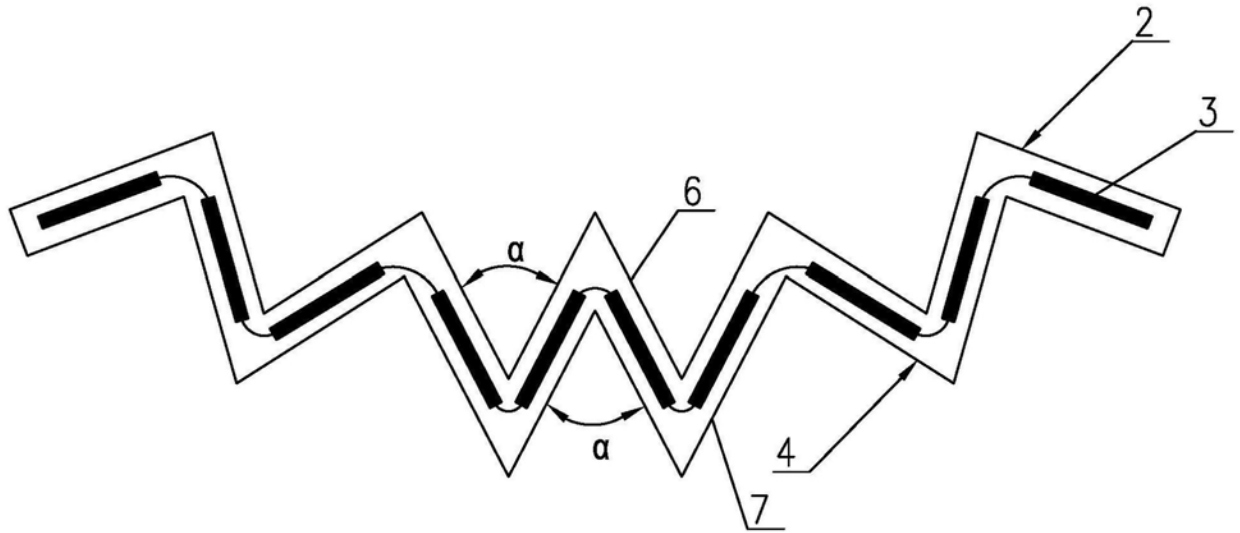


图5

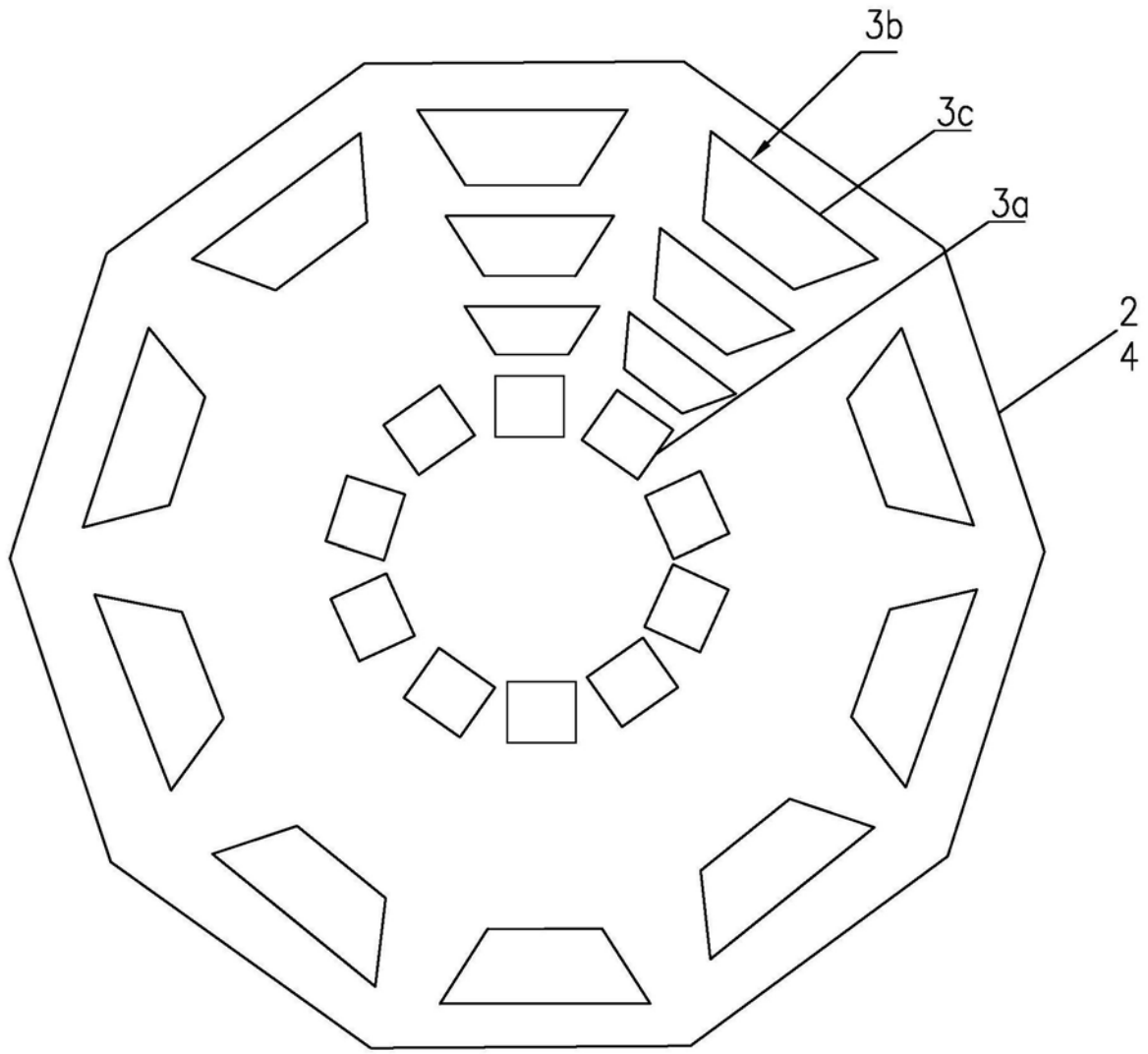


图6

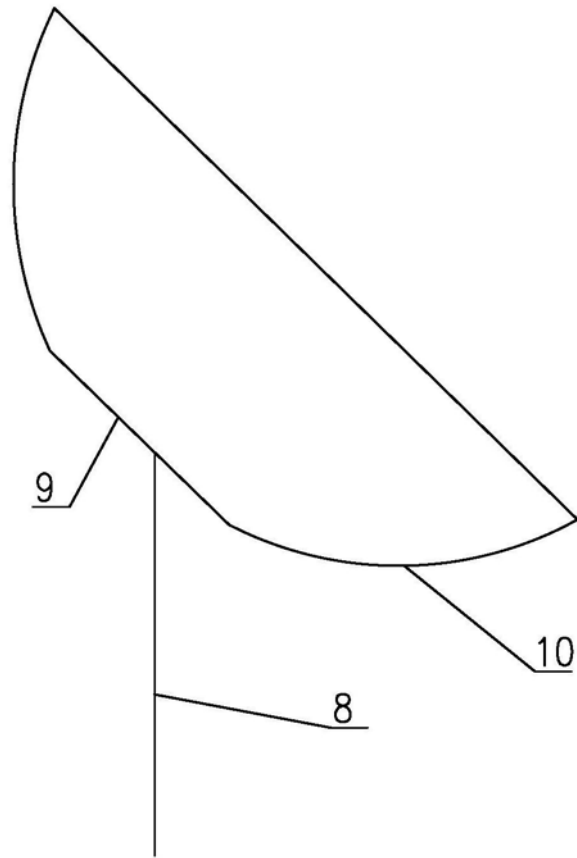


图7