



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207572378 U

(45)授权公告日 2018.07.03

(21)申请号 201721808209.6

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2017.12.21

(73)专利权人 英利能源(中国)有限公司

地址 071051 河北省保定市朝阳北大街
3399号

(72)发明人 高艳杰 陈志军 张建旗 王丹
张文龙 尚琪

(74)专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所
13120

代理人 赵宝琴

(51)Int.Cl.

H01L 31/0352(2006.01)

H01L 31/043(2014.01)

H02S 30/10(2014.01)

H02S 40/34(2014.01)

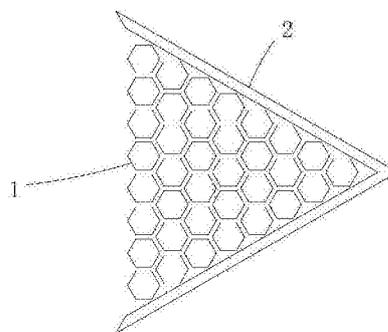
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)实用新型名称

太阳能电池组件及光伏发电装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种太阳能电池组件及光伏发电装置,包括若干个边长相等的n边形太阳能电池片,若干个所述n边形太阳能电池片顺次串联构成等边三角形电池串,所述等边三角形电池串外设有与所述等边三角形电池串配合的等边三角形边框,用于引出电流的正极接线盒和负极接线盒分设于所述等边三角形电池串的两个顶角,其中,n为大于等于6的偶数。本实用新型提供的太阳能电池组件,利用若干个边长相等的n边形太阳能电池片,顺次串联组成等边三角形结构,构成一个太阳能电池组件,便于组件的任意组合,特别适合在圆形屋顶、梯形顶棚、椭圆形平面、多角楼等上铺设,大大提高了屋顶利用率。



1. 太阳能电池组件,其特征在于:包括若干个边长相等的 n 边形太阳能电池片,若干个所述 n 边形太阳能电池片顺次串联构成等边三角形电池串,所述等边三角形电池串外设有与所述等边三角形电池串配合的等边三角形边框,用于引出电流的正极接线盒和负极接线盒分设于所述等边三角形电池串的两个顶角,其中, n 为大于等于6的偶数。

2. 如权利要求1所述的太阳能电池组件,其特征在于:所述等边三角形电池串中,所述 n 边形太阳能电池片呈层状排列。

3. 如权利要求2所述的太阳能电池组件,其特征在于:所述 n 边形太阳能电池片通过焊带顺次串联。

4. 如权利要求2所述的太阳能电池组件,其特征在于:所述 n 边形太阳能电池片通过导电条顺次串联。

5. 如权利要求1所述的太阳能电池组件,其特征在于:所述 n 边形太阳能电池片为六边形。

6. 如权利要求1所述的太阳能电池组件,其特征在于:所述 n 边形太阳能电池片为十二边形。

7. 光伏发电装置,其特征在于:包括若干个如权利要求1-6任一项所述的太阳能电池组件,若干个所述的太阳能电池组件串联构成多边形结构的光伏发电装置。

8. 如权利要求7所述的光伏发电装置,其特征在于:所述多边形结构的光伏发电装置为正六边形。

9. 如权利要求7所述的光伏发电装置,其特征在于:所述多边形结构的光伏发电装置为等腰梯形。

太阳能电池组件及光伏发电装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于太阳能电池组件技术领域,更具体地说,是涉及一种太阳能电池组件及利用该太阳能电池组件组成的光伏发电装置。

背景技术

[0002] 太阳电池又称太阳能电池片,是将太阳能转化为电能的光伏发电产品,输出电流由面积及外界光强亮度决定。

[0003] 太阳电池组件也称光伏组件,简称组件。它是将太阳能转化为电能的光伏发电产品,是太阳能发电系统中的核心部分。由其组成的发电系统通过光伏组件发电,将电能送往蓄电池中存储起来,或带动负载工作。光伏组件的质量和成本将直接决定整个系统的质量和成本。其组成是将电池经过电连接后封装在面板内部,面板一般为玻璃、背板,输出电极用一个接线盒引出,四周用边框加固。

[0004] 接线盒是光伏组件输出的连接部件,内部由几个二极管、连接端子、箱体、盒盖、连接线等部件组成。

[0005] 电池串是通过焊带将太阳电池连接起来的一串电池。

[0006] 分布式光伏系统指采用太阳电池组件将太阳能直接转换为电能的分布式发电系统。它是一种新型的、具有广阔发展前景的发电和能源综合利用方式,它倡导就近发电、就近使用的原则,不仅能够有效提高同等规模光伏电站的发电量,同时还有效解决了电力在升压及长途运输中的损耗问题。目前应用最为广泛的分布式光伏发电系统,一是建在农村、城市建筑物屋顶的光伏发电项目;一是分布在公园、山区等闲散地方,包括亭台楼阁的小型发电系统。

[0007] 目前,太阳电池组件的结构设计,均为方形结构,见图14,其核心电池串通过汇流带连接起来,经过层压将玻璃、EVA、用汇流带连接的电池串、EVA、背板密封为一体,再用硅胶或胶带封装在铝边框内,安装一个带连接线的接线盒。其外形见图12和图13,图15和图16为采用正方形结构的太阳电池片组成的三角形结构的太阳电池组件,从图中可以看出,表面利用率差。

[0008] 在应用时,将接线盒上的连接线的正、负极依次连接起来,达到需要的组件方阵,满足太阳能发电系统的输出电压和电流。

[0009] 目前,国内外生产的太阳电池组件特点是:

[0010] (1) 太阳电池组件产品均由电池串、汇流带、封装材料、接线盒几部分组成。

[0011] (2) 汇流带将电池串连接起来,再与接线盒连接。

[0012] (3) 封装材料包括玻璃、背板、EVA、铝型材边框、硅胶或胶带,将电池串、汇流带密封起来。

[0013] (4) 一个组合型接线盒被固定在组件背面,一头连接汇流带。

[0014] 在安装施工的过程中,通过组件上的连接线把组件连接起来,达到组件方阵,形成太阳能发电系统中的发电部分。

[0015] 基本流程如下:焊接(形成电池串)——敷设(用汇流带将电池串连接起来,到一个接线盒位置)——层压(玻璃、EVA、电池串、汇流带、EVA、背板层压在一起)——装框(用硅胶或胶带安装铝型材边框)——安装接线盒(一个接线盒及组合在一起的两条连接线)。

[0016] 目前,太阳电池一般为 $156\text{mm}\times 156\text{mm}$ 大小,正面栅线为二条或多条主栅及数条细栅线组成,电流在8A左右。其基本外形见图3:

[0017] 目前的太阳能电池组件存在的缺点如下:

[0018] (1) 应用在光伏电站和分布式的太阳电池组件,不管是普通组件还是双玻璃组件,普遍为长方形结构,不便于组件方阵的任意组合,特别是在圆形屋顶、梯形顶棚、椭圆形平面、多角楼上的设计铺设,使屋顶利用率非常低。

[0019] (2) 这种长方形结构的太阳电池组件机械强度不高,稳定性不强,一旦受到一定的压力就会造成组件变形,甚至破损。

[0020] (3) 太阳电池组件的输出线缆由一端的接线盒输出,需要较长的线缆,也就是自带一个“尾巴”,给包装、运输、安装带来不便;既增加成本,又不美观。

[0021] (4) 太阳电池组件内部需要一定较长的、重叠交叉的汇流带,即增加成本,又增大了组件面积,影响组件的性能,内部消耗降低了输出功率,又相对降低了组件单位面积的发电效率、增加了成本。

[0022] 总之,目前太阳电池组件的形状对于光伏组件方阵的任意组合有一定的局限性,尤其不便于各种亭台楼阁等圆形屋顶、梯形顶棚、椭圆形平面、多角楼上的设计,对分布式光伏系统的发展有一定的限制,不能充分发挥太阳电池组件的发电效率,降低了建筑一体化产品的美观度,另外组件本身的机械强度不足,对组件的使用寿命不利,不便于降低制造成本和维护成本。

实用新型内容

[0023] 本实用新型的目的在于提供一种太阳能电池组件,以解决现有技术中存在的组合不便的技术问题。

[0024] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:提供一种太阳能电池组件,包括若干个边长相等的 n 边形太阳能电池片,若干个所述 n 边形太阳能电池片顺次串联构成等边三角形电池串,所述等边三角形电池串外设有与所述等边三角形电池串配合的等边三角形边框,用于引出电流的正极接线盒和负极接线盒分设于所述等边三角形电池串的两个顶角,其中, n 为大于等于6的偶数。

[0025] 进一步地,所述等边三角形电池串中,所述 n 边形太阳能电池片呈层状排列。

[0026] 进一步地,所述 n 边形太阳能电池片通过焊带顺次串联。

[0027] 进一步地,所述 n 边形太阳能电池片通过导电条顺次串联。

[0028] 进一步地,所述 n 边形太阳能电池片为六边形。

[0029] 进一步地,所述 n 边形太阳能电池片为十二边形。

[0030] 本实用新型提供的太阳能电池组件的有益效果在于:

[0031] 其一,与现有技术相比,本实用新型太阳能电池组件,利用若干个边长相等的 n 边形太阳能电池片,顺次串联组成等边三角形结构,构成一个太阳能电池组件,便于组件的任意组合,特别是在圆形屋顶、梯形顶棚、椭圆形平面、多角楼上的设计铺设,相比正方形结构

的太阳能电池组件,屋顶利用率非常高。

[0032] 其二,太阳能电池组件采用等边三角形结构,在机械强度和稳定性上,远远高于四边形结构,提高了组件的稳定性,且便于组合成任意结构,适于不同屋顶面积的最大利用。

[0033] 其三,正负极接线盒设置在等边三角形太阳能电池组件的两个顶角,两角输出的方案,大大节约了连接线缆,减少了制作成本,又提高了安全性能,同时又提高了美观度。

[0034] 其四,太阳电池组件采用例如六边形电池或十二变形电池片,可以多方向连接,节省了内部汇流带,即降低了成本,又增大了组件单位面积的发电效率。

[0035] 本实用新型的目的还在于提供一种光伏发电装置,包括若干个上述所述的太阳能电池组件,若干个所述的太阳能电池组件串联构成多边形结构的光伏发电装置。

[0036] 进一步地,所述多边形结构的光伏发电装置为正六边形。

[0037] 进一步地,所述多边形结构的光伏发电装置为等腰梯形。

[0038] 本实用新型提供的太阳能电池组件的有益效果在于:由于采用了等边三角形结构的太阳能电池组件,便于组合成不同的形状,尤其适合于安装于各种亭台、楼阁等圆形屋顶、梯形顶棚、椭圆形平面、多角楼上,能够更好的利用屋顶的面积,提高组件的发电效率,提高建筑一体化产品的美观度,同时增加组件本身的机械强度,提高组件的使用寿命,降低制造成本和维护成本。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0040] 图1为本实用新型实施例提供的太阳能电池组件中的太阳能电池片为六边形的结构示意图;

[0041] 图2为本实用新型实施例提供的太阳能电池组件的太阳能电池片为十二边形的结构示意图;

[0042] 图3为本实用新型实施例提供的太阳能电池组件的后视结构示意图;

[0043] 图4为本实用新型实施例提供的太阳能电池组件的一种连接方式的结构示意图;

[0044] 图5为本实用新型实施例提供的太阳能电池组件的另一种连接方式的结构示意图;

[0045] 图6为本实用新型六边形太阳能电池片的结构示意图;

[0046] 图7为本实用新型十二边形太阳能电池片的结构示意图;

[0047] 图8为本实用新型实施例提供的六块太阳能电池组件组成六角形屋顶的结构示意图;

[0048] 图9为图8的后视结构示意图;

[0049] 图10为本实用新型实施例提供的八块太阳能电池组件组成梯形顶棚的结构示意图;

[0050] 图11为本实用新型实施例提供的十块太阳能电池组件组成车棚的结构示意图

[0051] 图12为现有太阳能电池组件的结构示意图;

- [0052] 图13为图12的后视图；
- [0053] 图14为现有正方形太阳能电池片的结构示意图；
- [0054] 图15为现有正方形太阳能电池片组成的太阳能电池组件；
- [0055] 图16是为图15的后视图。
- [0056] 其中,图中各附图标记:
- [0057] 1-n边形太阳能电池片;2-等边三角形边框;3-正极接线盒;4-负极接线盒;5-现有太阳能电池组件的边框;6-现有太阳能电池片;7-现有接线盒。

具体实施方式

[0058] 为了使本实用新型所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0059] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0060] 需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“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,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0061] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0062] 请一并参阅图1至图7,现对本实用新型提供的太阳能电池组件进行说明。所述太阳能电池组件,包括若干个边长相等的n边形太阳能电池片1,若干个所述n边形太阳能电池片1顺次串联构成等边三角形电池串,所述等边三角形电池串外设有与所述等边三角形电池串配合的等边三角形边框2,用于引出电流的正极接线盒3和负极接线盒4分设于所述等边三角形电池串的两个顶角,其中,n为大于等于6的偶数。

[0063] 本实用新型提供的太阳能电池组件,与现有技术相比,本实用新型太阳能电池组件,利用若干个边长相等的n边形太阳能电池片1,顺次串联组成等边三角形结构,构成一个太阳能电池组件,便于组件方阵的任意组合,特别是在圆形屋顶、梯形顶棚、椭圆形平面、多角楼上的设计铺设,屋顶利用率非常高;太阳能电池组件采用等边三角形结构,在机械强度和稳定性上,远远高于四边形结构,提高了组件的稳定性,且便于组合成任意结构,适于不同屋顶面积的最大利用;正负极接线盒4设置在等边三角形太阳能电池组件的两个顶角,两角输出的方案,大大节约了连接线缆,减少了制作成本,又提高了安全性能,同时又提高了美观度;太阳能电池组件采用例如六边形电池或十二变形电池片,可以多方向连接,节省了内部汇流带,即降低了成本,又增大了组件单位面积的发电效率。

[0064] 进一步地,请一并参阅图3至图5,作为本实用新型提供的太阳能电池组件的一种具体实施方式,所述等边三角形电池串中,所述n边形太阳能电池片1呈层状排列。也可以是

层层嵌套的等边三角形。

[0065] 进一步地,请参阅图4至图5,作为本实用新型提供的太阳能电池组件的一种具体实施方式,所述n边形太阳能电池片1通过焊带顺次串联。图4和图5给出的是太阳能电池片两种不同的串联方式。

[0066] 进一步地,参阅图4及图5,作为本实用新型提供的太阳能电池组件的一种具体实施方式,所述n边形太阳能电池片1通过导电条顺次串联。

[0067] 进一步地,请参阅图1及图6,作为本实用新型提供的太阳能电池组件的一种具体实施方式,所述n边形太阳能电池片1为六边形。六边形太阳能电池片的边缘由6个直线边组成。

[0068] 进一步地,请参阅图2及图7,所述n边形太阳能电池片1为十二边形。从图2及图7可知,此时太阳能电池片可近似为圆形。十二边形结构的太阳能电池片可以由6个直线边和6个弧形边相间组成。

[0069] 请参阅图8至图11,本实用新型还提供一种光伏发电装置,包括若干个上述所述的太阳能电池组件,若干个所述的太阳能电池组件串联构成多边形结构的光伏发电装置。其中,相邻的两个太阳能电池组件的正极接线盒3与负极接线盒4相邻,便于串联连接,使线路最短。

[0070] 进一步地,请参阅图8至图9,作为本实用新型提供的光伏发电装置的一种具体实施方式,所述多边形结构的光伏发电装置为正六边形。其适用于六角屋顶,能够充分利用屋顶的面积,提高光电效果。

[0071] 进一步地,请参阅图10,所述多边形结构的光伏发电装置为等腰梯形。也即采用八块太阳能电池组件组成的梯形顶棚。

[0072] 进一步地,请参阅图11,是采用十块太阳能电池组件组成的车棚的实施例。

[0073] 本实用新型的关键点和欲保护点是一种太阳能电池组件及用该太阳能电池组件组合的光伏发电装置组合方法,包括以下关键技术:

[0074] (1) 利用六边形太阳能电池片或十二边形太阳能电池片,组合成等边三角太阳能电池组件,正负极接线盒4分设于三角形的两个顶角,采用两角输出。

[0075] (2) 各电池通过焊带或导电条电连接,连接为串联,两端分别连接一个正极接线盒3、负极接线盒4,多种连接方式。

[0076] (3) 接线盒采用两个独立的小接线盒,分别设计在组件的两个角部,不设长线缆。

[0077] (4) 在安装施工的过程中,根据现场的情况可以任意设计多种形状的组合,再通过较短连接线或短路子元件把相邻组件的正负极依次连接起来,达到组件方阵。

[0078] (5) 方阵的正极、负极可以设计方阵在相同较近的部位或者不同的较远部位。

[0079] (6) 组件间的连接优选短路子元件。

[0080] 总之,利用本实用新型提供的太阳能电池组件,能够组合成不同的形状,适合不同形状的表面,能够合理有效利用表面,提高了太阳能电池组件的发电效率,提高了建筑一体化产品的美观度,同时增加了太阳能电池组件本身的机械强度,提高了组件的使用寿命,降低制造成本和维护成本。

[0081] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,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、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型

的保护范围之内。

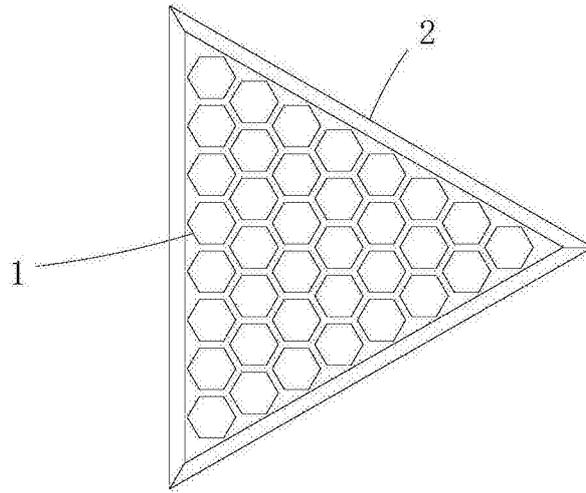


图1

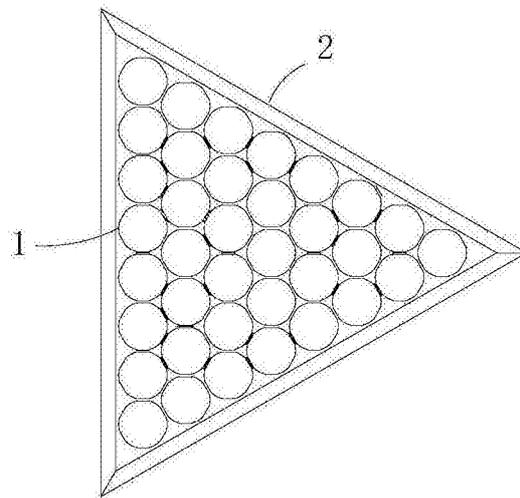


图2

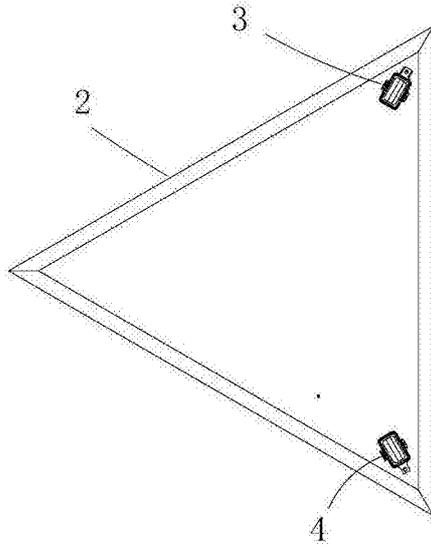


图3

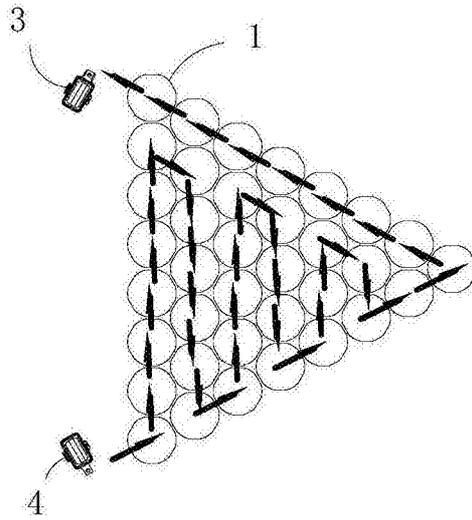


图4

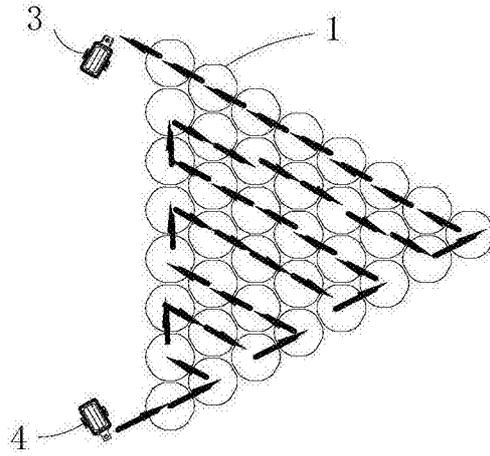


图5

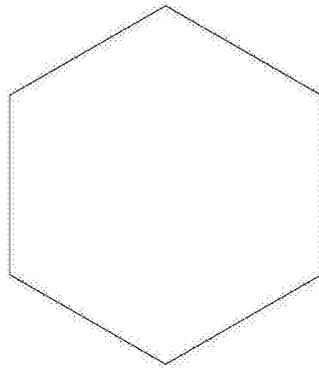


图6

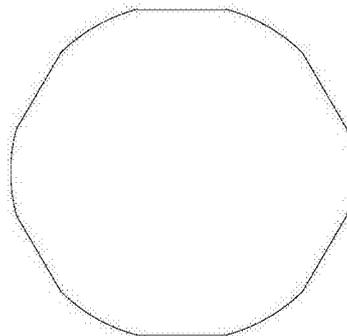


图7

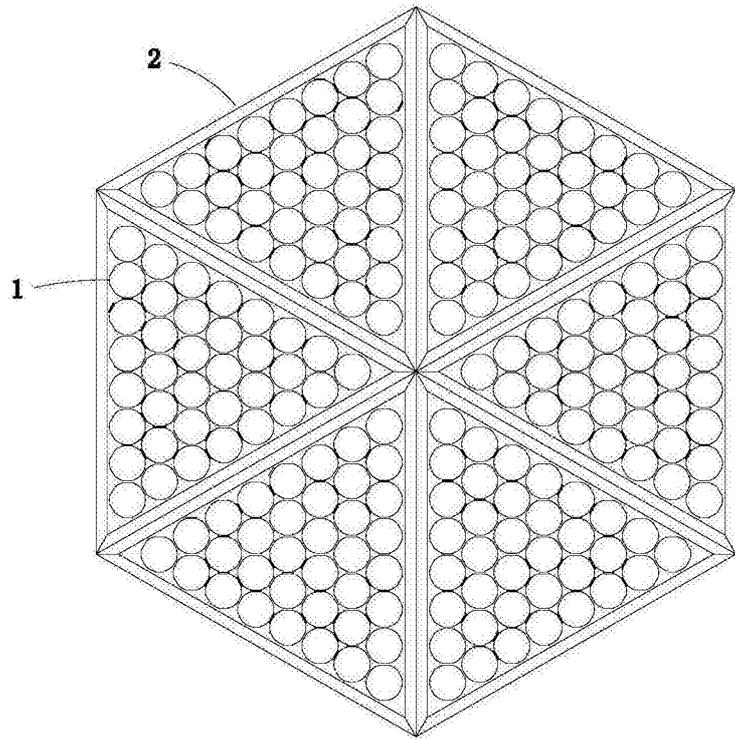


图8

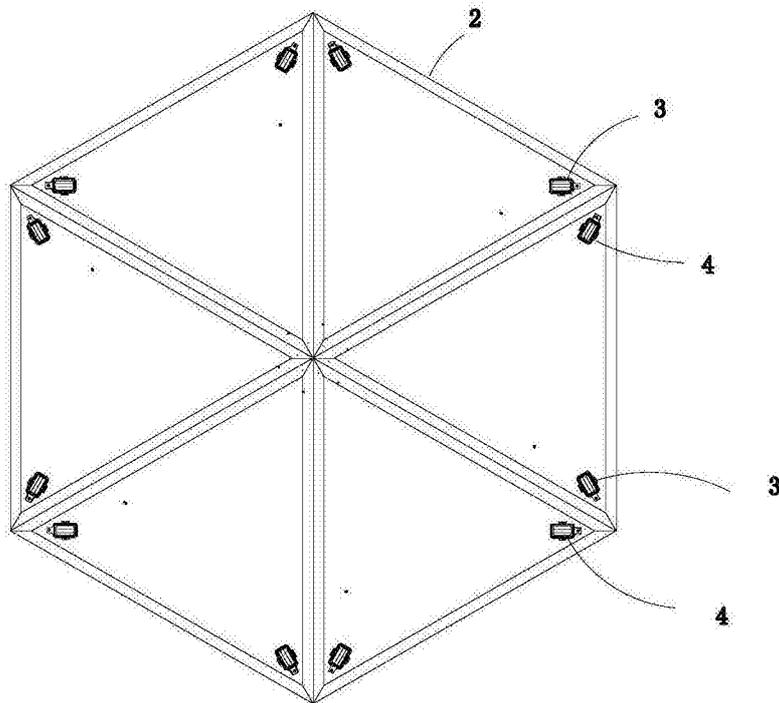


图9

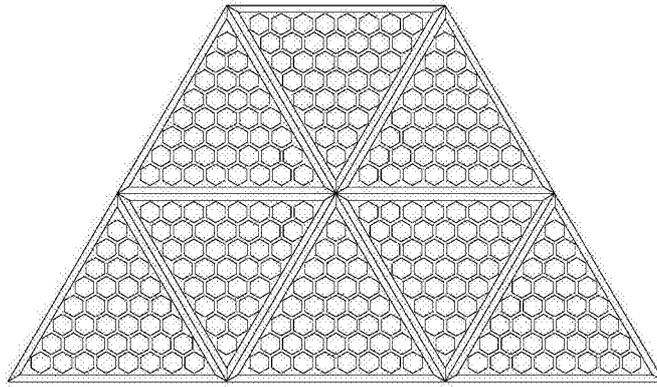


图10

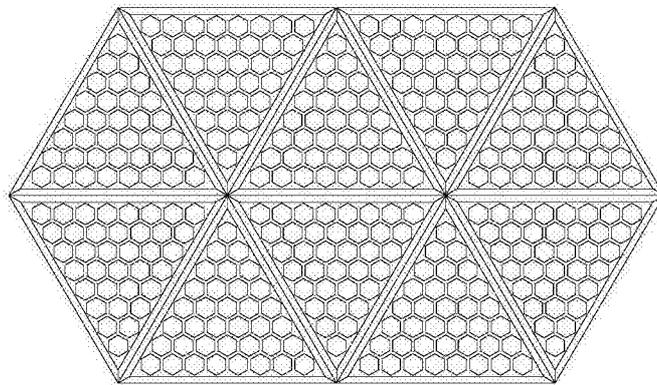


图11

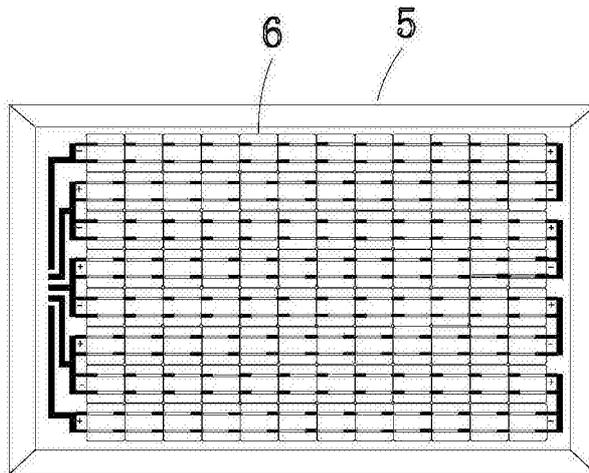


图12

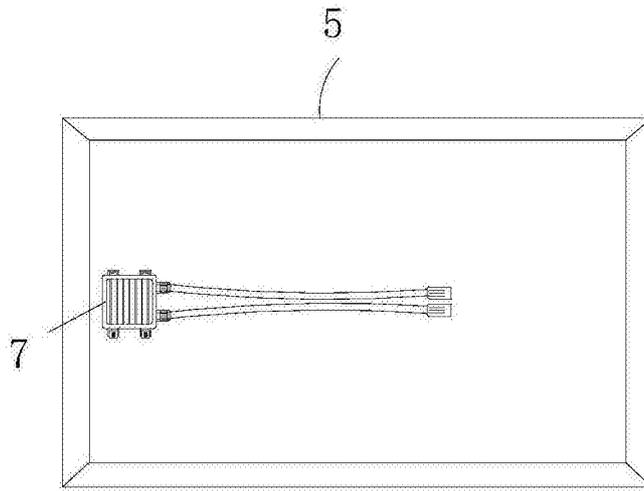


图13

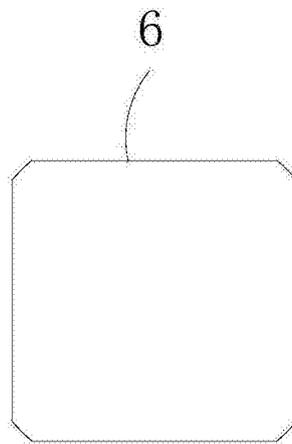


图14

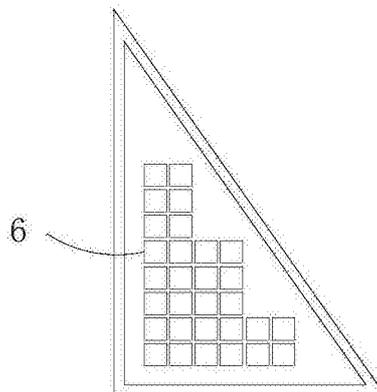


图15

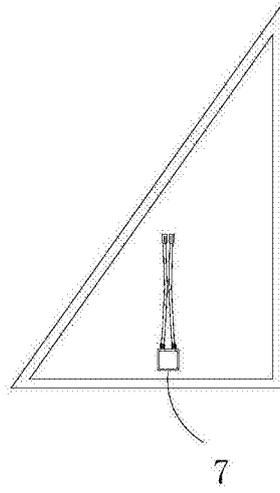


图16