



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207793784 U

(45)授权公告日 2018.08.31

(21)申请号 201820051484.6

H02S 20/10(2014.01)

(22)申请日 2018.01.12

(73)专利权人 长沙理工大学

地址 410114 湖南省长沙市天心区万家丽南路二段960号

专利权人 交通运输部公路科学研究所

(72)发明人 查旭东 岑晏青 肖秋明 蒋海峰

张起森 刘志强 郝威 马健翔

李子豪 戴晓倩 李欧婧 杨芳芳

吴雨珊 周良放

(74)专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通合伙) 43008

代理人 厉田

(51)Int.Cl.

E01C 9/00(2006.01)

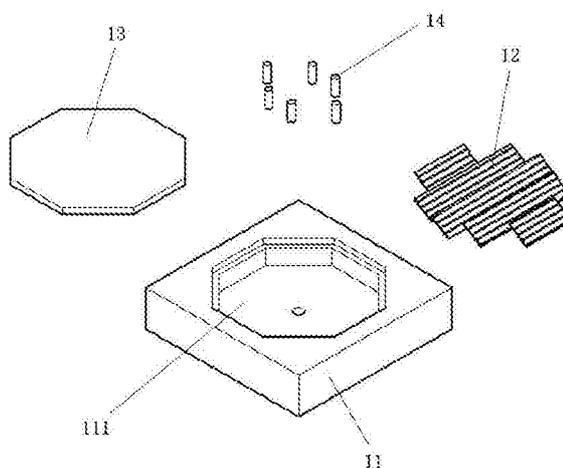
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种微阵列光伏电池组太阳能路面

(57)摘要

本实用新型的一种微阵列光伏电池组太阳能路面,包括多个面层单元,各面层单元相互拼接并安装在路面结构承重层上,面层单元包括底座、多块条形光伏太阳能电池板和透光保护层,底座上开设有安装槽,各条形光伏太阳能电池板呈间隔倾斜布置在安装槽底部,透光保护层与安装槽密封连接、且透光保护层与底座上表面平齐。该微阵列光伏电池组太阳能路面具有结构稳定耐用、发电效率高、使用环保、便于施工的优点。



1. 一种微阵列光伏电池组太阳能路面,包括多个面层单元(1),各面层单元(1)相互拼接并安装在路面结构承重层上,其特征在于:所述面层单元(1)包括底座(11)、多块条形光伏太阳能电池板(12)和透光保护层(13),所述底座(11)上开设有安装槽(111),各所述条形光伏太阳能电池板(12)呈间隔倾斜布置在安装槽(111)底部,所述透光保护层(13)与安装槽(111)密封连接、且透光保护层(13)与底座(11)上表面平齐。

2. 根据权利要求1所述的微阵列光伏电池组太阳能路面,其特征在于:所述安装槽(111)内在相邻的两条形光伏太阳能电池板(12)之间设有加劲肋柱(14),各条形光伏太阳能电池板(12)一端搭于该端的加劲肋柱(14)顶部,另一端与相应端的加劲肋柱(14)底部相抵。

3. 根据权利要求2所述的微阵列光伏电池组太阳能路面,其特征在于:所述透光保护层(13)设置为透光保护板,透光保护板承载在各加劲肋柱(14)上。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的微阵列光伏电池组太阳能路面,其特征在于:所述底座(11)的中心位置开设能通至路面结构承重层的透气过线孔。

5. 根据权利要求1所述的微阵列光伏电池组太阳能路面,其特征在于:所述透光保护层(13)设置为浇注在安装槽(111)内并用于固定条形光伏太阳能电池板(12)的透明树脂。

6. 根据权利要求5所述的微阵列光伏电池组太阳能路面,其特征在于:所述底座(11)的中心位置开设能通至路面结构承重层的过线孔。

一种微阵列光伏电池组太阳能路面

技术领域

[0001] 本实用新型主要涉及道路工程、智能交通技术及光伏太阳能技术,尤其涉及一种微阵列光伏电池组太阳能路面。

背景技术

[0002] 太阳能路面是指采用光伏太阳能吸能层替代传统的沥青混凝土或水泥混凝土面层,或者将光伏太阳能吸能层直接铺设于现有的沥青混凝土或水泥混凝土路面表面而作为面层的一种新型路面结构型式,其可在保证交通运输功能的同时,在不另外占地的情况下实现路面太阳能的开发利用并清洁发电的功能。因此,近十余年来,太阳能路面得到国内外越来越广泛的关注和探索,也是实现绿色交通和智慧交通发展的重要途径之一。

[0003] 目前国内外太阳能路面结构模型普遍采用板块单元结构,通常这种板块单元从上至下可分为表层透光保护层、中层光伏太阳能电池吸能层和底层隔水保护连接层三层结构组成。这种板块结构一般采用叠层复合实体板块结构型式,如美国Scott研制的“双层钢化玻璃板+太阳能电池”六边形板块结构,荷兰应用科学研究组织财团(TNO)的“钢化玻璃板+太阳能电池+混凝土板”矩形板块结构,法国COLAS公司的“硅树脂涂层+太阳能电池+树脂和聚合物底板”矩形板块结构等。这种实体板块结构由于直接承受行车荷载的作用,对太阳能电池板及电子元器件的抗压能力要求较高,且无法调整太阳能电池板的摆放角度。在国内,我们提出了空心板块结构型式(专利201410142523.X)。因此,在太阳能路面面层厚度有限的空间内,如何考虑不同地区不同的太阳高度角和路线位置以迎合太阳光照射方位的需求,从而提高太阳能电池板的发电效率,是太阳能路面有待解决的关键技术问题之一。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种结构稳定耐用、发电效率高、使用环保、便于施工的微阵列光伏电池组太阳能路面。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型采用以下技术方案:

[0006] 一种微阵列光伏电池组太阳能路面,包括多个面层单元,各面层单元相互拼接并安装在路面结构承重层上,所述面层单元包括底座、多块条形光伏太阳能电池板和透光保护层,所述底座上开设有安装槽,各所述条形光伏太阳能电池板呈间隔倾斜布置在安装槽底部,所述透光保护层与安装槽密封连接、且透光保护层与底座上表面平齐。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0008] 所述安装槽内在相邻的两条形光伏太阳能电池板之间设有加劲肋柱,各条形光伏太阳能电池板一端搭于该端的加劲肋柱顶部,另一端与相应端的加劲肋柱底部相抵。

[0009] 所述透光保护层设置为透光保护板,透光保护板承载在各加劲肋柱上。

[0010] 所述底座的中心位置开设能通至路面结构承重层的透气过线孔。

[0011] 所述透光保护层设置为浇注在安装槽内并用于固定条形光伏太阳能电池板的透明树脂。

[0012] 所述底座的中心位置开设能通至路面结构承重层的过线孔。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:

[0014] 本实用新型的微阵列光伏电池组太阳能路面,包括多个面层单元,各面层单元相互拼接并安装在路面结构承重层上,面层单元包括底座、多块条形光伏太阳能电池板和透光保护层,底座上开设有安装槽,各条形光伏太阳能电池板呈间隔倾斜布置在安装槽底部,透光保护层与安装槽密封连接、且透光保护层与底座上表面平齐。施工时,先根据施工范围确定面层单元的数量,根据面层单元的数量再预制相应的底座、条形光伏太阳能电池板和透光保护层,将各零部件进行组装形成多个面层单元,各面层单元拼接铺设在路面结构承重层上,并使接电线由路面结构承重层处引出与发电系统连接,对各面层单元的间隙打胶进行固定。较传统结构而言,本实用新型通过在安装槽阵列集成多块呈间隔倾斜布置条形光伏太阳能电池板,其倾斜角度能匹配相应路段的最长最大的太阳光照时间,充分发挥条形光伏太阳能电池板的发电效率,有效开发利用道路太阳能清洁能源,同时具有足够的承载能力和耐久性优良的表面抗滑、耐磨、平整和低眩等路用性能,实现高速安全行车和高效清洁发电双重目标,并实施绿色交通和智慧交通策略,其应用前景广阔,可带来显著的经济、社会和环境效益。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型实施例1的立体结构示意图。

[0016] 图2是本实用新型实施例1中面层单元的立体结构示意图。

[0017] 图3是本实用新型实施例1中面层单元的立体分解结构示意图。

[0018] 图4是本实用新型实施例2中面层单元的立体分解结构示意图。

[0019] 图中各标号表示:

[0020] 1、面层单元;11、底座;111、安装槽;12、条形光伏太阳能电池板;13、透光保护层;14、加劲肋柱。

具体实施方式

[0021] 以下将结合说明书附图和具体实施例对本实用新型做进一步详细说明。

[0022] 实施例1:

[0023] 如图1至图3所示,本实用新型微阵列光伏电池组太阳能路面的第一种实施例,包括多个面层单元1,各面层单元1相互拼接并安装在路面结构承重层上,面层单元1包括底座11、多块条形光伏太阳能电池板12和透光保护层13,底座11上开设有安装槽111,各条形光伏太阳能电池板12呈间隔倾斜布置在安装槽111底部,透光保护层13与安装槽111密封连接、且透光保护层13与底座11上表面平齐。施工时,先根据施工范围确定面层单元1的数量,根据面层单元1的数量再预制相应的底座11、条形光伏太阳能电池板12和透光保护层13,将各零部件进行组装形成多个面层单元1,各面层单元1拼接铺设在路面结构承重层上,并使接电线由路面结构承重层处引出与发电系统连接,对各面层单元1的间隙打胶进行固定。较传统结构而言,本实用新型通过在安装槽111阵列集成多块呈间隔倾斜布置条形光伏太阳能电池板12,其倾斜角度能匹配相应路段的最长最大的太阳光照时间,充分发挥条形光伏太阳能电池板12的发电效率,有效开发利用道路太阳能清洁能源,同时具有足够的承载能

力和耐久性及优良的表面抗滑、耐磨、平整和低眩等路用性能,实现高速安全行车和高效清洁发电双重目标,并实施绿色交通和智慧交通策略,其应用前景广阔,可带来显著的经济、社会和环境效益。

[0024] 本实施例中,安装槽111内在相邻的两条形光伏太阳能电池板12之间设有加劲肋柱14,各条形光伏太阳能电池板12一端搭于该端的加劲肋柱14顶部,另一端与相应端的加劲肋柱14底部相抵。该结构中,加劲肋柱14的设置用于支撑各条形光伏太阳能电池板12和间隔开各条形光伏太阳能电池板12,保证条形光伏太阳能电池板12安装的均匀性和稳固性。

[0025] 本实施例中,透光保护层13设置为透光保护板,透光保护板承载在各加劲肋柱14上。这样设置,透光保护板一方面能对安装槽111内的部件形成保护,另一方面能达到透光效果,保证发电效率。

[0026] 本实施例中,底座11的中心位置开设能通至路面结构承重层的透气过线孔。该结构中,一方面接电线穿过透气过线孔与埋置于承重层上埋设的管网之中的主路电线连接,实现发电;另一方面透气过线孔能实现透气效果,防止安装槽111出现水雾。

[0027] 本实施例中,面层单元1的平面形状可为任意易于平面拼嵌且结构稳固的矩形或六边形等嵌锁块状;宽度可根据道路车道宽度、路面宽度和方便拼装通过设计确定,一般不宜小于30cm;长度可根据方便拼装、太阳能路面铺设长度通过设计确定,一般不宜小于30cm;厚度可根据路面结构承载能力的要求通过设计确定,一般不宜小于8cm。微阵列光伏电池组可依据不同纬度太阳高度角、不同道路路线平面线形走向、纵坡坡度和横坡坡度,以及不同路面结构承载能力要求,调节微阵列太阳能电池组的倾角、朝向、间距和几何尺寸并始终正对阳光,充分发挥太阳能电池组发电效率,减少太阳能电池组眩光。微阵列光伏电池组为多条条形光伏太阳能电池板12组成的微型电池阵列,可为单晶硅、多晶硅、非晶硅等各类电池板或薄膜电池,也可为吸收不同太阳光波长的分层组合电池板或薄膜电池,其平面尺寸可根据铺筑宽度和微阵列光伏电池组吸能层厚度要求设置。透光保护层13可为透光高强且可固结的树脂、聚氨酯、塑料、玻璃、钢化玻璃、陶瓷等一种透明材料或多种材料复合的透明混凝土。底座11可为专门制备的实心或空心板块结构,所用材料为具有足够承载能力、防排水性能良好且易于成型的水泥混凝土、钢筋混凝土、聚合物混凝土、高分子聚合物材料、废旧塑料等,也可利用常规的水泥混凝土路面、沥青混凝土路面或半刚性基层等路面结构层,并作为承重层。

[0028] 实施例2:

[0029] 如图4所示,本实用新型微阵列光伏电池组太阳能路面的第二种实施例,该路面与实施例1基本相同,区别仅在于:本实施例中,透光保护层13设置为浇注在安装槽111内并用于固定条形光伏太阳能电池板12的透明树脂。该透明树脂一方面用于固定各条形光伏太阳能电池板12,又能保证正常透光性能。

[0030] 本实施例中,底座11的中心位置开设能通至路面结构承重层的过线孔。这样设置,便于接电线穿过过线孔与埋置于承重层上埋设的管网之中的主路电线连接。

[0031] 虽然本实用新型已以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限定本实用新型。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案范围的情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本实用新型技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效

实施例。因此,凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均应落在本实用新型技术方案保护的范围内。

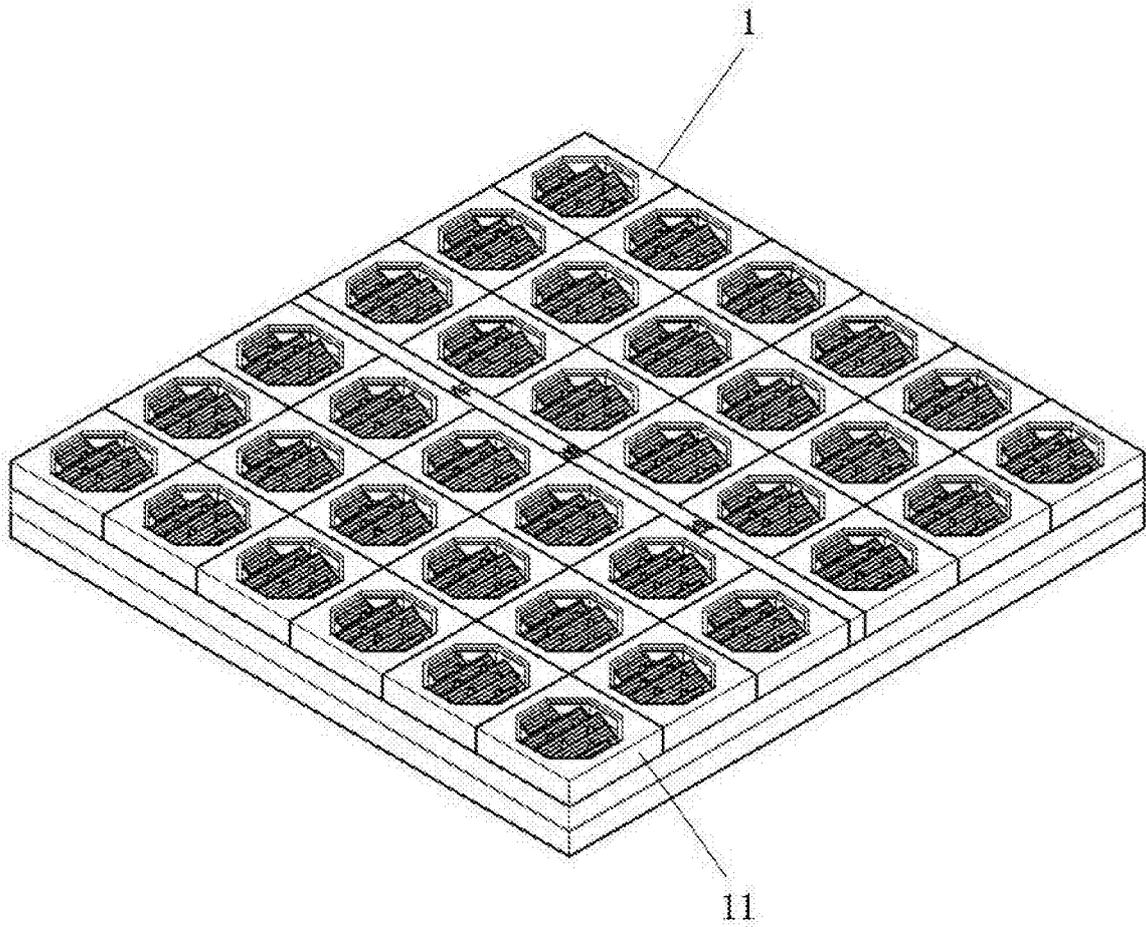


图1

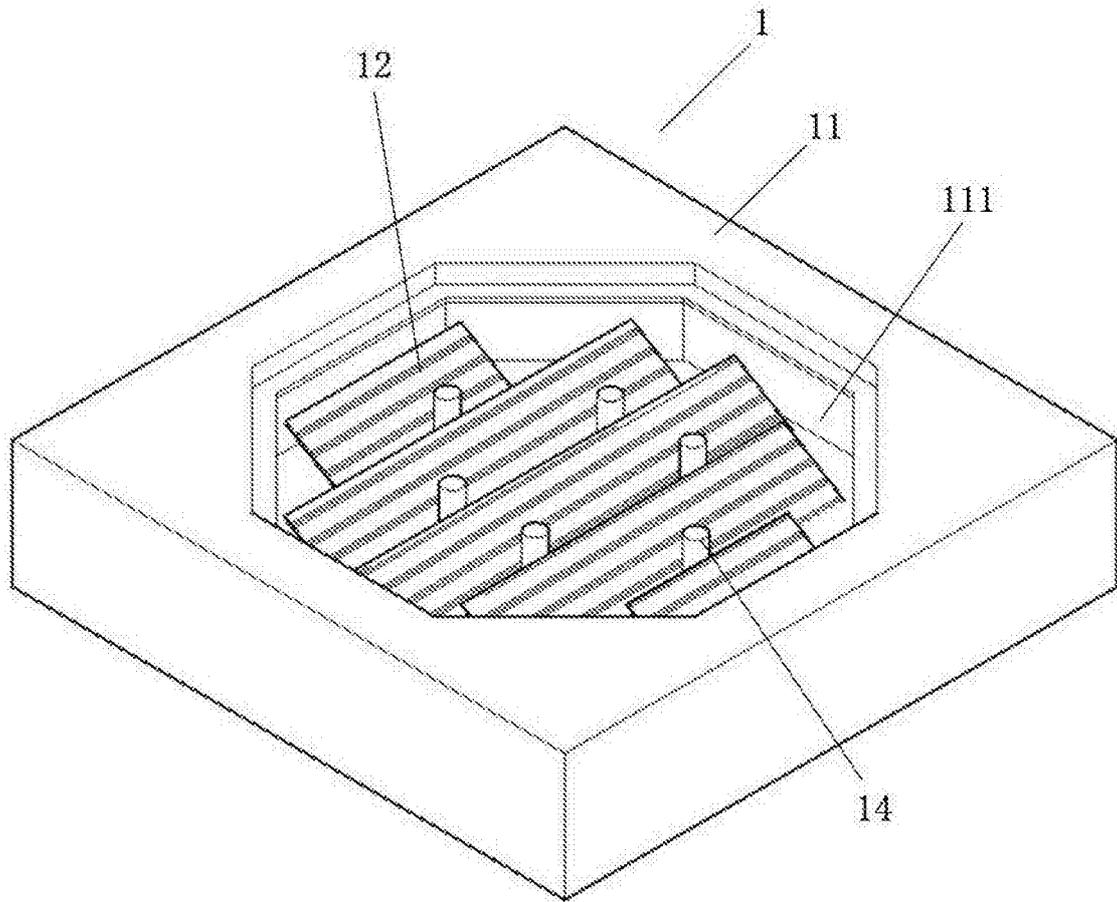


图2

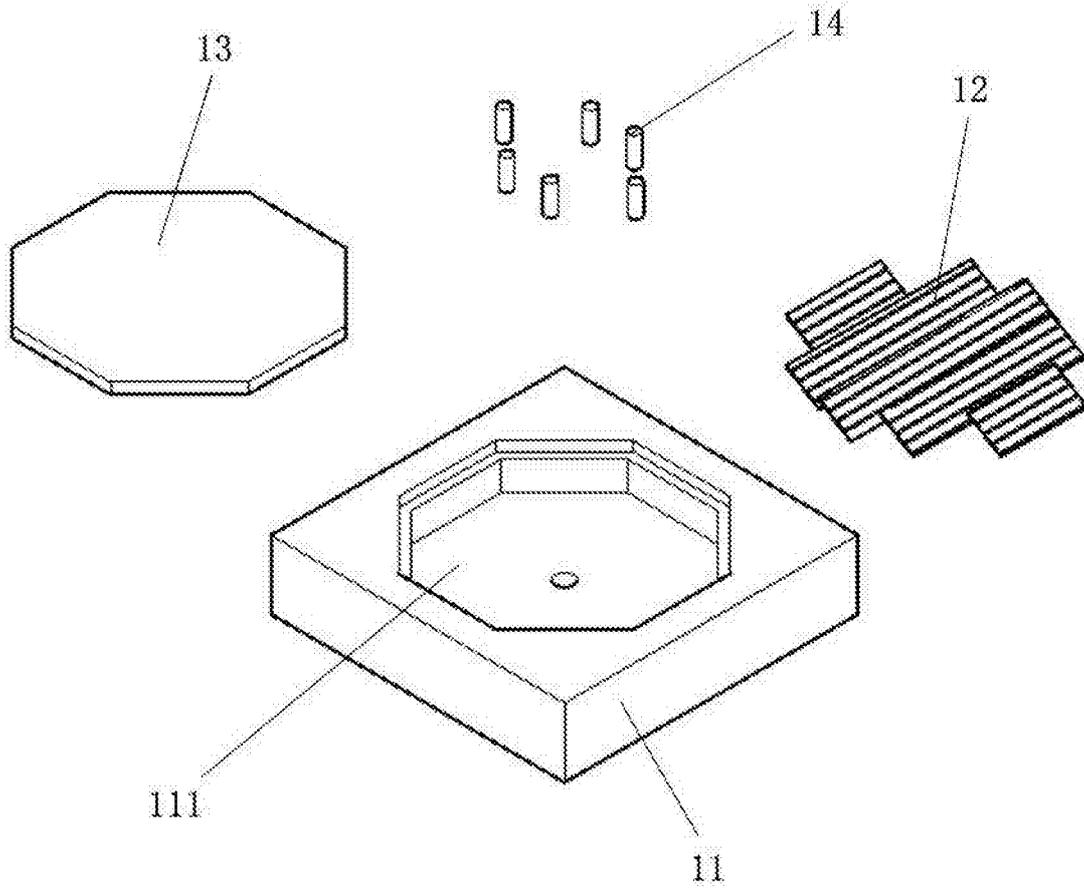


图3

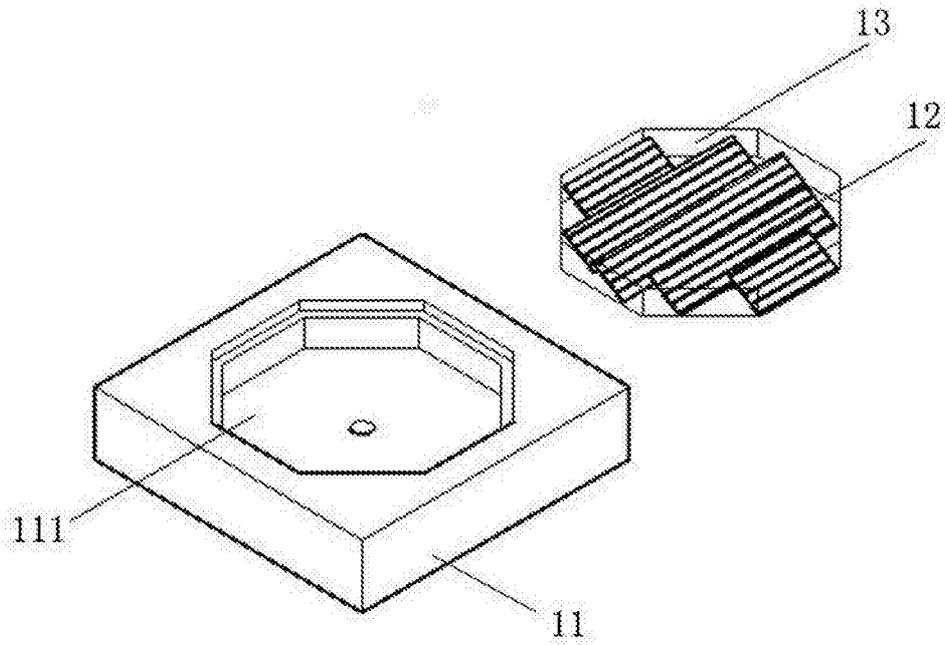


图4