



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107911071 A

(43)申请公布日 2018.04.13

(21)申请号 201711452417.1

(22)申请日 2017.12.28

(71)申请人 山东鑫宏光电科技有限公司
地址 277200 山东省枣庄市山亭区新城南
京路南侧88号5幢-2

(72)发明人 宗良 赵树山 沈国涛

(74)专利代理机构 青岛高晓专利事务所(普通
合伙) 37104

代理人 黄晓敏

(51) Int. Cl.

H02S 20/32(2014.01)

H02S 40/30(2014.01)

G05D 3/12(2006.01)

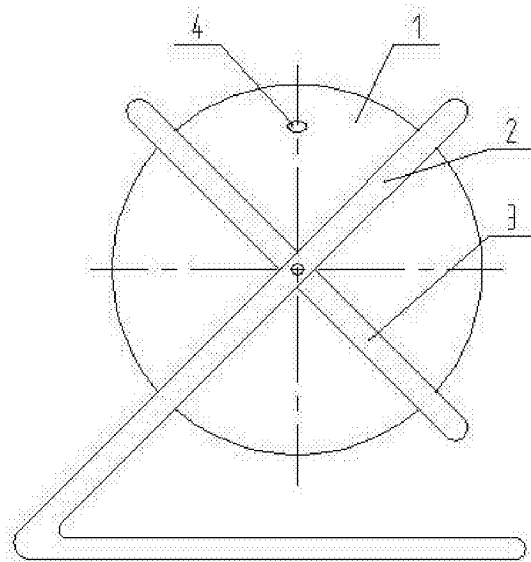
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种多功能太阳能光伏发电车棚及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种多功能太阳能光伏发电车棚及其控制方法;本发明包括车棚和太阳能供电装置,所述的太阳能供电装置包括太阳能电池板、太阳能控制器、蓄电池和逆变器,还包括光线角度调整器和倾角控制器,所述的太阳能电池板通过调整支架安装在车棚上,所述的光线角度调整器用来获取太阳光线的角度,所述的倾角控制器用来接收光线角度控制器的参数和控制调整支架。本发明还涉及一种多功能太阳能光伏发电车棚的控制方法。本发明所述的控制方法能够让倾角控制器准确的确定太阳光线的照射角度,准确通过调整支架调整太阳能电池板的倾斜角度,保证太阳能电池板一直处于与太阳光线的垂直状态,保证太阳能电池板的能量转化率。



1. 一种多功能太阳能光伏发电车棚,包括车棚和太阳能供电装置,所述的太阳能供电装置包括太阳能电池板、太阳能控制器、蓄电池和逆变器,其特征在于:还包括光线角度调整器和倾角控制器,所述的太阳能电池板通过调整支架安装在车棚上,所述的光线角度调整器用来获取太阳光线的角度,所述的倾角控制器用来接收光线角度控制器的参数和控制调整支架。

2. 根据权利要求1所述的多功能太阳能光伏发电车棚,其特征在于:所述的光线角度调整器包括转动支架和设置在转动支架上的感光球体,所述的转动支架包括内支架和外支架,所述的内支架和外支架均为环体,所述的感光球体通过第一转轴转动设置在内支架内,所述的内支架通过第二转轴设置在外支架内,所述的第一转轴的轴长度方向所在的平面和第二转轴的轴长度方向所在的平面相互垂直,第一转轴连接驱动第一转轴转动的第一电机,第二转轴连接驱动第二转轴转动的第二电机,所述的感光球体包括第一半球壳和第二半球壳,所述的第一半球壳和第二半球壳固定连接,且第一半球壳和第二半球壳均不透光,所述的第一半球壳的壳面中部设置有进光通孔,所述的进光通孔上设置有光线平流镜片,所述的第二半球壳的内侧面上成排成列设置有若干感光传感器,所述的第二半球壳上还设置有陀螺仪传感器;所述的调整支架包括两根调整杆和转向器,所述的太阳能电池板的背部设置有固定架,所述的两根调整杆均包括套管和调节杆,所述的调节杆滑动设置在套管内,所述的调节杆位于套管内的一端设置有齿条,所述的套管内转动设置有齿轮和驱动齿轮转动的第三电机,所述的齿轮与齿条啮合,所述的调节杆的上端与转向器连接,转向器包括转向器壳和设置在转向器壳内的蜗轮蜗杆结构,所述的蜗杆连接第四电机,所述的蜗轮与转向器壳转动连接,当两根两个调节杆伸出的套管的长度相同时,所述的蜗轮所在的平面与太阳能电池板的所在的平面垂直,蜗轮通过连接杆与太阳能电池板连接,所述的连接杆位于转向器壳的外侧,连接杆的一端与蜗轮的转轴固定连接,连接杆的另一端与太阳能电池板铰接,所述的太阳能电池板相对于连接杆的转动方向垂直于蜗轮所在的平面,所述的第一电机、第二电机、第三电机和第四电机均与倾角控制器连接。

3. 根据权利要求2所述的多功能太阳能光伏发电车棚,其特征在于:还包括充电插座,所述的充电插座与逆变器连接。

4. 一种多功能太阳能光伏发电车棚的控制方法,采用如权利要求2所述的多功能太阳能光伏发电车棚,其特征在于:包括如下步骤:S1、定义位于进光通孔与球心的直线上的感光传感器为坐标系的零点,以第一转轴转动的方向为X坐标轴,以第二转轴转动的方向为Y坐标轴,所述的每个感光传感器均对应唯一的一个坐标点;S2、位于第二半球壳上的A点感光传感器感应到从进光通孔进入且经光线平流镜的平行光线,定义该点的坐标为(a,b),a值和b值均为角度值,该感光传感器将信号发送给倾角控制器;S3、倾角控制器控制第一转动轴让零点向靠近A点的方向转动 $a/2$ 度,倾角控制器控制第二转动轴让零点向靠近A点的方向转动 $b/2$ 度,从进光通孔进入感应球体的光线穿过感应球体的球心且正射在坐标系零点上的感光传感器上;S4、陀螺仪传感器将零点与球心的连线在第一竖直平面上的投影与水平面的夹角c和零点与球心的连线第二竖直平面上的投影与水平面的夹角d反馈给倾角控制器,所述的第一竖直平面与第二竖直平面相垂直;S5、倾角控制器控制两个第三电机分别转动,调整太阳能电池板的长度方向与水平面的夹角为d,倾角控制器控制两个第四电机同时转动,调整太阳能电池板的宽度方向与水平面的夹角为c。

5. 根据权利要求4所述的多功能太阳能光伏发电车棚的控制方法,其特征在于:还包括时间控制器,所述的步骤S1-S5每隔一个小时重复一次,所述的步骤S1-S5在限定的时间段运行,在非限定时间段内所述的太阳能电池板和感光球体处于初始状态,所述的太阳能电池板的初始状态为太阳能电池板的所在的平面与水平平面平行,所述的感光球体的初始状态为进光通过竖直向上。

6. 根据权利要求5所述的多功能太阳能光伏发电车棚的控制方法,其特征在于:所述的倾角控制器均设置有第一极限值和第二极限值,当陀螺仪传感器将零点与球心的连线在第一竖直平面上的投影与水平面的夹角 c 大于第一极限值时,所述的倾角控制器不会控制第四电机转动,当零点与球心的连线第二竖直平面上的投影与水平面的夹角 d 大于第二极限值时,所述的倾角控制器不会控制第三电机转动。

一种多功能太阳能光伏发电车棚及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏发电领域,具体涉及一种多功能太阳能光伏发电车棚及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着国家不断的对节省减排政策的不断投入,以及对空气环境的要求,清洁能源会不断伸入人们的生活,太阳能既是一种最清洁的能源,又是可再生资源,它资源丰富,既可以免费使用,又无需运输,对环境没有任何污染。现在走入人们生活的太阳能热水器已经被广泛的应用在人们的生活当中,如何充分的利用太阳能来替代煤炭和石油等自然资源是人们一直不断在研究的课题。

[0003] 现在市场上已经存在了太阳能电池板,太阳能电池板发电的效率除了跟自身固有的转化率存在关系外,还跟太阳光的强度以及太阳能电池板与太阳光纤的夹角有一定的关系,一般认为太阳光线与太阳能电池板处于垂直状态时,太阳能电池板的发电效率是最高的,所以一般在安装太阳能电池板时,一般将太阳能电池板朝向南方,以获得较为充足的阳光。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:提供一种发电效率高的多功能太阳能光伏发电车棚,还提供一种多功能太阳能光伏发电车棚的控制方法。

[0005] 为了解决上述问题,本发明包括车棚和太阳能供电装置,所述的太阳能供电装置包括太阳能电池板、太阳能控制器、蓄电池和逆变器,还包括光线角度调整器和倾角控制器,所述的太阳能电池板通过调整支架安装在车棚上,所述的光线角度调整器用来获取太阳光线的角度,所述的倾角控制器用来接收光线角度控制器的参数和控制调整支架。

[0006] 作为优化,本发明所述的光线角度调整器包括转动支架和设置在转动支架上的感光球体,所述的转动支架包括内支架和外支架,所述的内支架和外支架均为环体,所述的感光球体通过第一转轴转动设置在内支架内,所述的内支架通过第二转轴设置在外支架内,所述的第一转轴的轴长度方向所在的平面和第二转轴的轴长度方向所在的平面相互垂直,第一转轴连接驱动第一转轴转动的第一电机,第二转轴连接驱动第二转轴转动的第二电机,所述的感光球体包括第一半球壳和第二半球壳,所述的第一半球壳和第二半球壳固定连接,且第一半球壳和第二半球壳均不透光,所述的第一半球壳的壳面中部设置有进光通孔,所述的进光通孔上设置有光线平流镜片,所述的第二半球壳的内侧面上成排成列设置有若干感光传感器,所述的第二半球壳上还设置有陀螺仪传感器;所述的调整支架包括两根调整杆和转向器,所述的太阳能电池板的背部设置有固定架,所述的两根调整杆均包括套管和调节杆,所述的调节杆滑动设置在套管内,所述的调节杆位于套管内的一端设置有齿条,所述的套管内转动设置有齿轮和驱动齿轮转动的第三电机,所述的齿轮与齿条啮合,所述的调节杆的上端与转向器连接,转向器包括转向器壳和设置在转向器壳内的蜗轮蜗杆结构,

所述的蜗杆连接有第四电机,所述的蜗轮与转向器壳转动连接,当两根两个调节杆伸出的套管的长度相同时,所述的蜗轮所在的平面与太阳能电池板的所在的平面垂直,蜗轮通过连接杆与太阳能电池板连接,所述的连接杆位于转向器壳的外侧,连接杆的一端与蜗轮的转轴固定连接,连接杆的另一端与太阳能电池板铰接,所述的太阳能电池板相对于连接杆的转动方向垂直于蜗轮所在的平面,所述的第一电机、第二电机、第三电机和第四电机均与倾角控制器连接。

[0007] 作为优化,本发明还包括充电插座,所述的充电插座与逆变器连接。

[0008] 本发明还涉及一种多功能太阳能光伏发电车棚的控制方法,采用上述所述的多功能太阳能光伏发电车棚,包括如下步骤:S1、定义位于进光通孔与球心的直线上的感光传感器为坐标系的零点,以第一转轴转动的方向为X坐标轴,以第二转轴转动的方向为Y坐标轴,所述的每个感光传感器均对应唯一的一个坐标点;S2、位于第二半球壳上的某一感光传感器感应到从进光通孔进入且经光线平流镜的平行光线,定义该点的坐标为(a,b),a值和b值均为角度值,该感光传感器将信号发送给倾角控制器;S3、倾角控制器控制第一转动轴让零点向靠近A点的方向转动a/2度,倾角控制器控制第二转动轴让零点向靠近A点的方向转动b/2度,从进光通孔进入感应球体的光线穿过感应球体的球心且正射在坐标系零点上的感光传感器上;S4、陀螺仪传感器将零点与球心的连线在第一竖直平面上的投影与水平面的夹角c和零点与球心的连线第二竖直平面上的投影与水平面的夹角d反馈给倾角控制器,所述的第一竖直平面与第二竖直平面相垂直;S5、倾角控制器控制控制两个第三电机分别转动,调整太阳能电池板的长度方向与水平面的夹角为d,倾角控制器控制两个第四电机同时转动,调整太阳能电池板的宽度方向与水平面的夹角为c。

[0009] 作为优化,本发明还包括时间控制器,所述的步骤S1-S5每隔一个小时重复一次,所述的步骤S1-S5在限定的时间段运行,在非限定时间段内所述的太阳能电池板和感光球体处于初始状态,所述的太阳能电池板的初始状态为太阳能电池板的所在的平面与水平平面平行,所述的感光球体的初始状态为进光通过竖直向上。

[0010] 作为优化,本发明所述的倾角控制器均设置有第一极限值和第二极限值,当陀螺仪传感器将零点与球心的连线在第一竖直平面上的投影与水平面的夹角c大于第一极限值时,所述的倾角控制器不会控制第四电机转动,当零点与球心的连线第二竖直平面上的投影与水平面的夹角d大于第二极限值时,所述的倾角控制器不会控制第三电机转动。

[0011] 本发明的有益效果是:本发明的太阳能光伏发电车棚通过光线角度调整器确定太阳光线的照射角度,然后将确定的照射角度参数传递到倾角控制器,由倾角控制器通过调整支架调整太阳能电池板的倾角,使得太阳能电池板的板面与太阳光线垂直,以提高太阳能电池板的能量转化率。本发明所述的控制方法能够让倾角控制器准确的确定太阳光线的照射角度,准确通过调整支架调整太阳能电池板的倾斜角度,保证太阳能电池板一直处于与太阳光线的垂直状态,保证太阳能电池板的能量转化率。

附图说明

[0012] 图1为光线角度调整器的正视示意图;

图2为光线角度调整器的俯视示意图;

图3为调整支架的侧视示意图;

图4为调整支架的后视示意图；

图5为太阳光最初射入感光球体内的状态示意图；

图6为感光球体转动后的状态示意图；

图7为第二半球壳的内部结构示意图。

[0013] 其中：1、感光球体，2、外支架，3、内支架，4、进光通孔，5、太阳能电池板，6、固定架，7、连接杆，8、蜗轮，9、蜗杆，10、调节杆，11、齿条，12、齿轮，13、套管，14、感光传感器，1-1、第一半球壳，1-2、第二半球壳，2-1、第二转轴，3-1、第一转轴。

具体实施方式

[0014] 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。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0015] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0016] 在本发明的描述中，需要说明的是，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。

[0017] 本实施例涉及一种多功能太阳能光伏发电车棚，包括车棚和太阳能供电装置，所述的太阳能供电装置包括太阳能电池板5、太阳能控制器、蓄电池、逆变器和充电插座，所述的充电插座与逆变器连接，所述的太阳能电池板还配套设置有光线角度调整器和倾角控制器，所述的太阳能电池板通过调整支架安装在车棚上，所述的光线角度调整器用来获取太阳光线的角度，所述的倾角控制器用来接收光线角度控制器的参数和控制调整支架。太阳能电池板5将太阳能转化成电能，经太阳能控制器将电能存储到蓄电池中，经逆变器经直流电转化为交流电，供充电器使用。

[0018] 如图1和图2所示，本实施例所述的光线角度调整器包括转动支架和设置在转动支架上的感光球体1，所述的转动支架包括内支架3和外支架2，所述的内支架3和外支架2均为环体，所述的感光球体1通过第一转轴3-1转动设置在内支架3内，所述的内支架3通过第二转轴2-1设置在外支架2内，所述的第一转轴3-1的长度方向所在的平面和第二转轴2-1的长度方向所在的平面相互垂直，第一转轴3-1连接有驱动第一转轴3-1转动的第一电机，第二转轴2-1连接有驱动第二转轴2-1转动的第二电机，所述的感光球体1包括第一半球壳1-1和第二半球壳1-2，所述的第一半球壳1-1和第二半球壳1-2固定连接，且第一半球壳1-1和第二半球壳1-2均不透光，所述的第一半球壳1-1的壳面中部设置有进光通孔4，所述的进光通

孔4上设置有光线平流镜片,所述的光线平流镜片用来将太阳光中的散射光均整流成平行光线,如图7所示,所述的第二半球壳1-2的内侧面上成排成列设置有若干感光传感器14,所述的第二半球壳1-2上还设置有陀螺仪传感器,所述的陀螺仪用来感应感光球体1相对于初始状态的倾角;如图3和图4所示,所述的调整支架包括两根调整杆和转向器,所述的太阳能电池板5的背部设置有固定架6,所述的两根调整杆均包括套管13和调节杆10,所述的调节杆10滑动设置在套管13内,所述的调节杆10位于套管13内的一端设置有齿条11,所述的套管13内转动设置有齿轮12和驱动齿轮12转动的第三电机,所述的齿轮12与齿条11啮合,所述的调节杆10的上端与转向器连接,转向器包括转向器壳和设置在转向器壳内的蜗轮蜗杆结构,所述的蜗杆8连接有第四电机,所述的蜗轮8与转向器壳转动连接,当两根两个调节杆10伸出的套管13的长度相同时,所述的蜗轮8所在的平面与太阳能电池板5的所在的平面垂直,蜗轮8通过连接杆7与太阳能电池板5连接,所述的连接杆7位于转向器壳的外侧,连接杆7的一端与蜗轮8的转轴固定连接,连接杆7的另一端与太阳能电池板5铰接,所述的太阳能电池板5相对于连接杆7的转动方向垂直于蜗轮8所在的平面,所述的第一电机、第二电机、第三电机和第四电机均与倾角控制器连接。

[0019] 本实施例还涉及一种多功能太阳能光伏发电车棚的控制方法,采用上述所述的多功能太阳能光伏发现车棚,包括如下步骤:

S1、定义位于进光通孔4与球心的直线上的感光传感器14为坐标系的零点,以第一转轴3-1转动的方向为X坐标轴,以第二转轴2-1转动的方向为Y坐标轴,所述的每个感光传感器14均对应唯一的一个坐标点。

[0020] S2、如图5所示,位于第二半球壳1-2上的A点处感光传感器14感应到从进光通孔4进入且经光线平流镜的平行光线,定义A点的坐标为(a,b),a值和b值均为角度值,该感光传感器14将信号发送给倾角控制器。

[0021] S3、倾角控制器控制第一转动轴3-1让零点向靠近A点的方向转动a/2度,倾角控制器控制第二转动轴让零点向靠近A点的方向2-1转动b/2度,从进光通孔4进入感应球体1的光线穿过感应球体1的球心且正射在坐标系零点上的感光传感器上。

[0022] S4、陀螺仪传感器将零点与球心的连线在第一竖直平面上的投影与水平面的夹角c和零点与球心的连线第二竖直平面上的投影与水平面的夹角d反馈给倾角控制器,所述的第一竖直平面与第二竖直平面相垂直。所述的第一竖直平面平行于太阳能电池板的宽度方向,所述的第二竖直平面平行于太阳能电池板的长度方向。

[0023] S5、倾角控制器控制控制两个第三电机分别转动,调整太阳能电池板5的长度方向与水平面的夹角为d,倾角控制器控制两个第四电机同时转动,调整太阳能电池板5的宽度方向与水平面的夹角为c。

[0024] 本实施例所述的控制方法还包括时间控制器,在前述的控制方法中的步骤S1-S5每隔一个小时重复一次,即每隔一个小时对太阳能电池板的角度调整一次。所述的步骤S1-S5在限定的时间段运行,在非限定时间段内所述的太阳能电池板5和感光球体1处于初始状态,所述的太阳能电池板5的初始状态为太阳能电池板5的所在的平面与水平平面平行,所述的感光球体1的初始状态为进光通孔4竖直向上。即限定的时间段为9点-16点,在限定时间段内,太阳光的光照强度较弱,且太阳光与地面的夹角太小,不适于太阳能电池板调节方向。

[0025] 本实施例所述的倾角控制器均设置有第一极限值和第二极限值,当陀螺仪传感器将零点与球心的连线在第一竖直平面上的投影与水平面的夹角 c 大于第一极限值时,所述的倾角控制器不会控制第四电机转动,当零点与球心的连线第二竖直平面上的投影与水平面的夹角 d 大于第二极限值时,所述的倾角控制器不会控制第三电机转动。太阳能电池板5偏转的角度在限定的范围内,便于调整支架进行调整。

[0026] 上述具体实施方式仅是本发明的具体个案,本发明的专利保护范围包括但不限于上述具体实施方式的产品形态和式样,任何符合本发明权利要求书且任何所属技术领域的普通技术人员对其所做的适当变化或修饰,皆应落入本发明的专利保护范围。

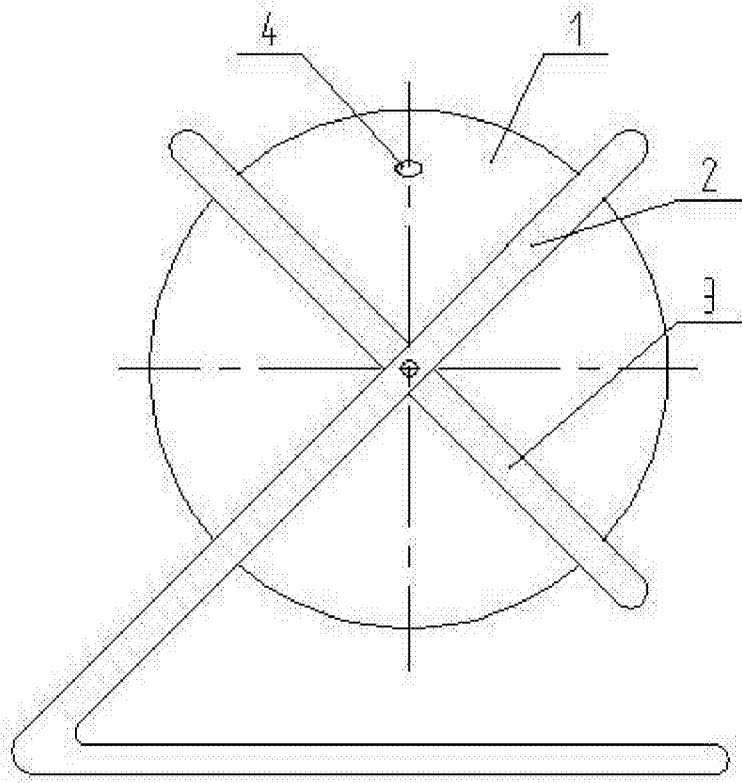


图1

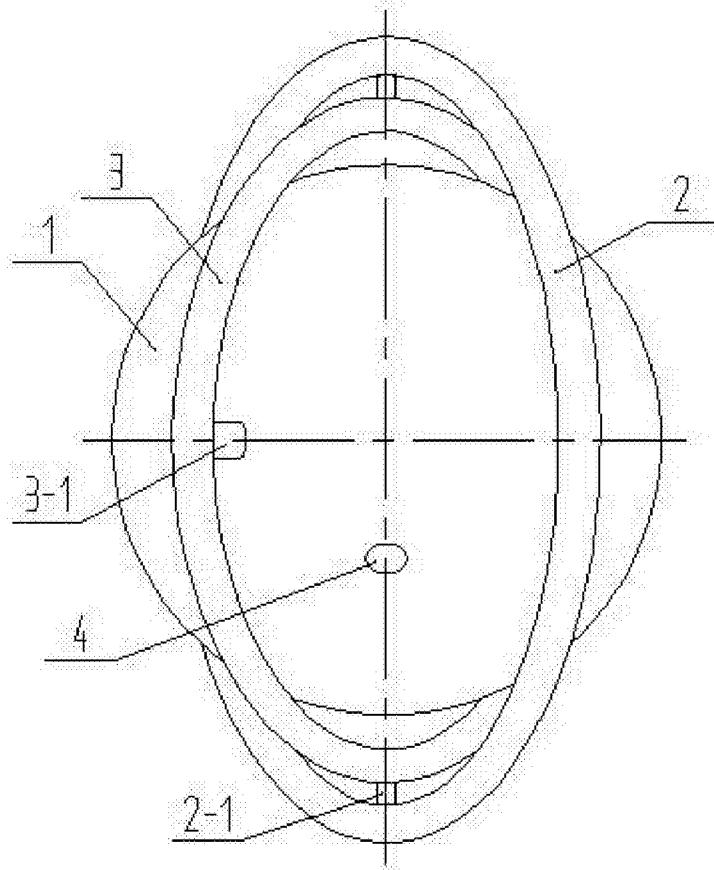


图2

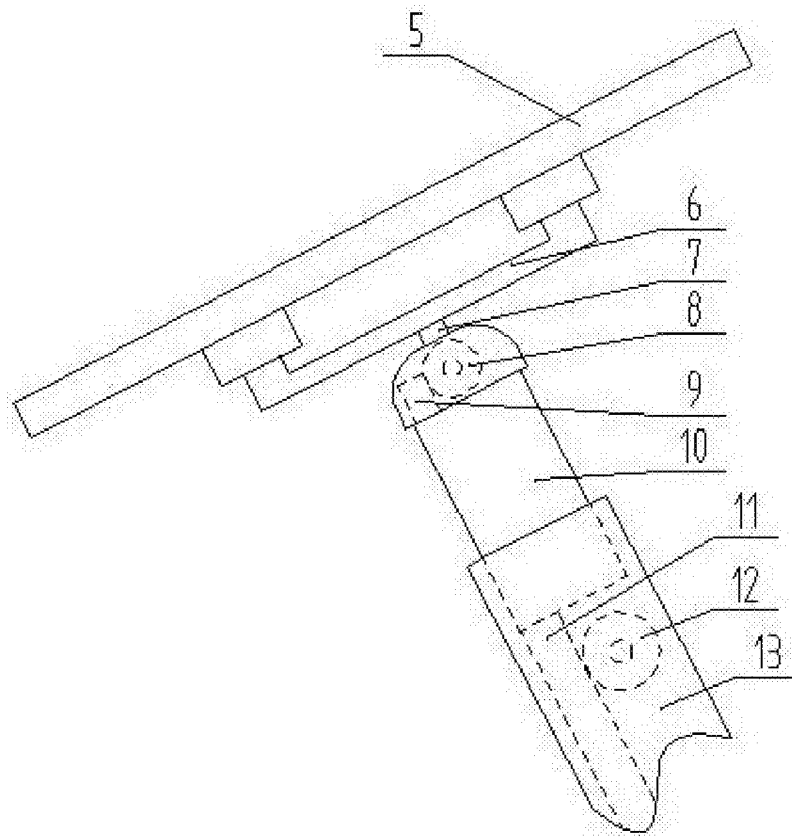


图3

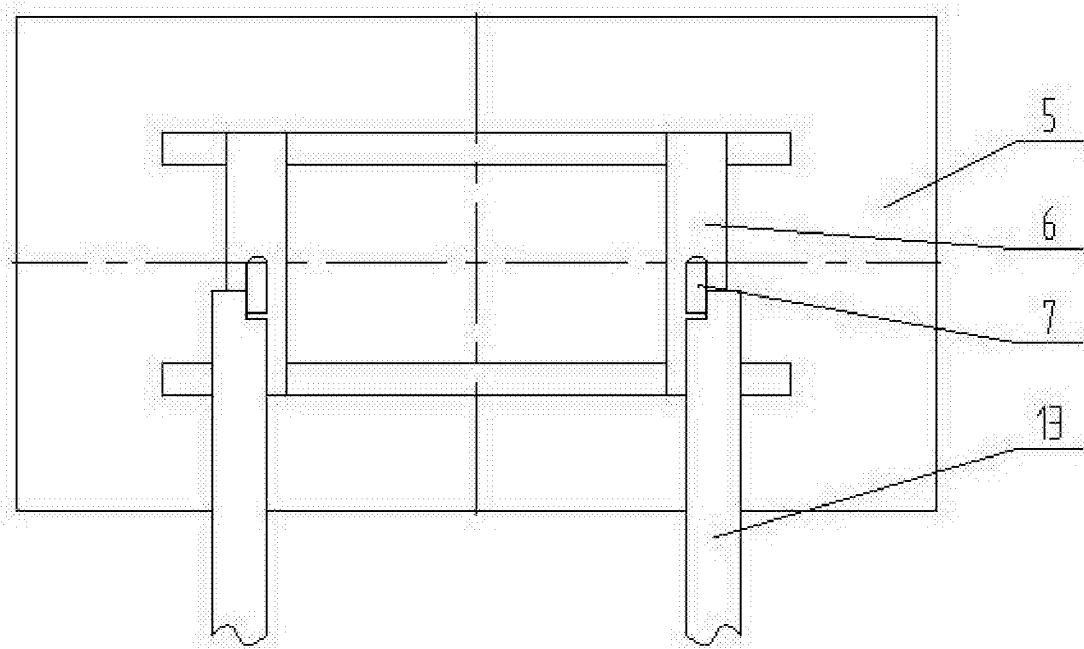


图4

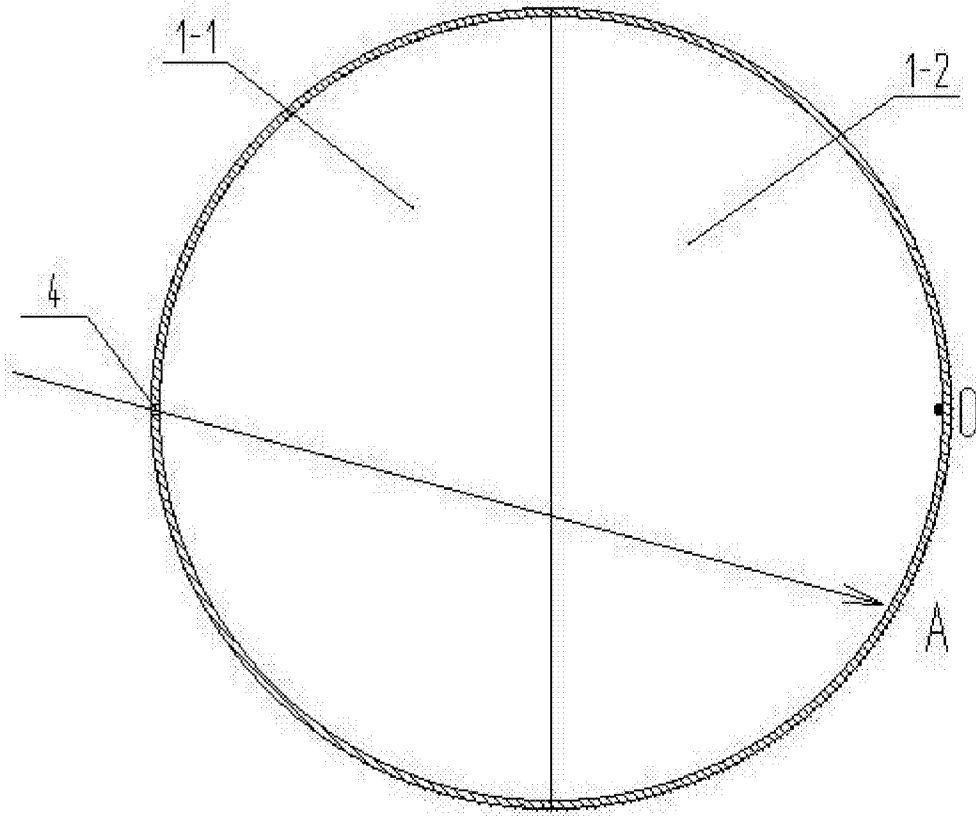


图5

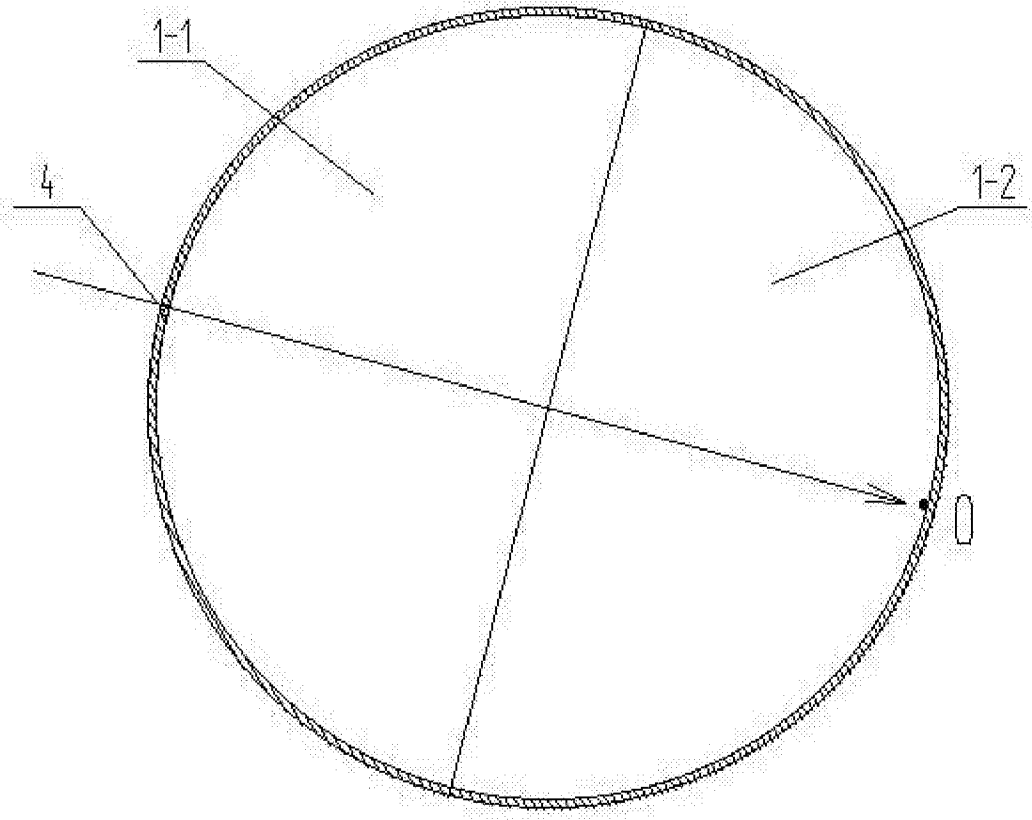


图6

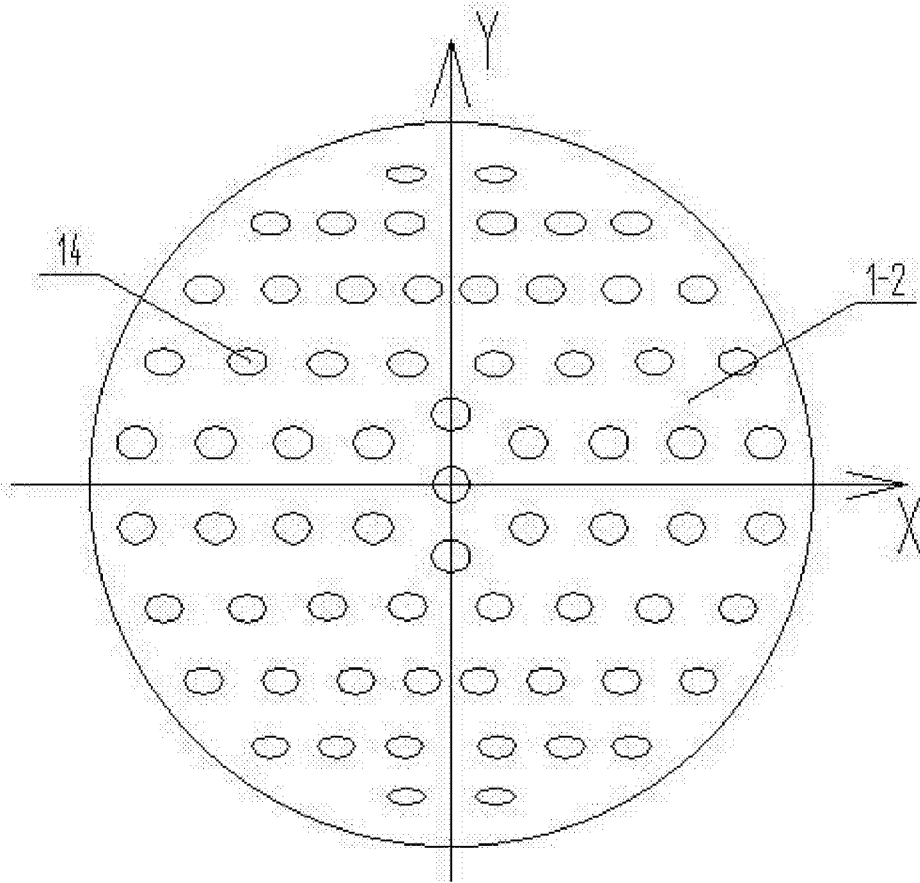


图7