



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108512495 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 13

(21) 申请号 201810450939.6

F24S 30/422 (2018.01)

(22) 申请日 2018.05.11

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 208581197 U, 2019.03.05

申请公布号 CN 108512495 A

审查员 许庆婷

(43) 申请公布日 2018.09.07

(73) 专利权人 南京市光翔新能源科技有限公司

地址 210012 江苏省南京市雨花台区宁双

路28号汇智大厦B区10楼

(72) 发明人 何春涛 刘长平 崔立强

(74) 专利代理机构 南京聚匠知识产权代理有限公司

公司 32339

专利代理师 卢强

(51) Int. Cl.

H02S 20/32 (2014.01)

F24S 25/12 (2018.01)

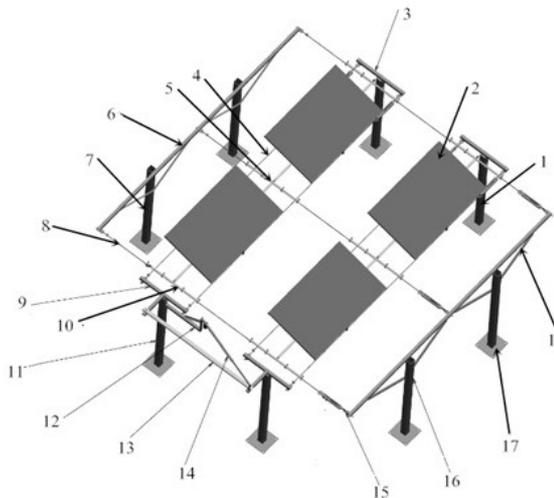
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种全日跟踪太阳能柔性支架

(57) 摘要

本发明公开了一种全日跟踪太阳能柔性支架,包括固定支撑系统、跟踪控制系统、数据采集管理系统及光伏组件。该太阳能柔性支架简化了固定柔性支架的成型钢结构部件,大大减少了桩基和立柱,降低了成本;解决大跨距排列问题,精细布局,有效降低维护成本;斜单轴跟踪太阳轨迹,大大增加了光电转换效率;整体系统增加纬线支架,有效解决柔性支架造成光伏板隐裂的问题,增强了柔性光伏支架的抗震、抗风能力。



1. 一种全日跟踪太阳能柔性支架,其特征在于:包括固定支撑系统、斜拉轴跟踪控制系统、数据采集管理系统(19)及光伏组件(2),所述固定支撑系统包括分别设置于东西南北四个方位的东立柱(1)、西立柱(11)、南立柱(16)和北立柱(7),每个方位各设置两根立柱组成一个结构单元,且每根立柱的底部设置有带螺栓孔的固定座(17);所述斜拉轴跟踪控制系统包括光伏支架(5)、太阳跟踪装置及驱动装置,所述光伏支架(5)包括固定支架(5.1)及固定于其上的旋转支架(5.2);所述太阳跟踪装置包括设置于两根东立柱(1)顶端的旋转梁(3)和设置于两根西立柱顶端的T型旋转梁(9),两个所述T型旋转梁(9)平行的一端通过连杆(13)连接在一起,位于同一直线上的旋转梁(3)和T型旋转梁(9)的两端连接有柔性钢索I(4);所述北立柱(7)和南立柱(16)的顶端均设置有横梁(6),且相对的两个横梁(6)两端及中间位置均连接有柔性钢索II(8);所述驱动装置包括电动推杆支架(12)及电动推杆(14),所述电动推杆支架(12)的一端固定在一个西立柱(11)上,另一端连接电动推杆(14)的一端,所述电动推杆(14)的另一端固定在远离电动推杆支架(12)一端的连杆(13)端部;所述数据采集管理系统(19)包括数据采集装置(19.1)、通讯装置(19.2)及后台监控系统(19.3),所述数据采集装置(19.1)将光伏组件的旋转位置和角度转化为数据后通过通讯装置(19.2)传输给后台监控系统(19.3),实时跟踪光伏组件(2)的位置;所述光伏组件(2)固定安装于柔性钢索I(4)上,每单元结构设置四个光伏组件(2),每一光伏组件(2)下均固定安装有一组光伏支架(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种全日跟踪太阳能柔性支架,其特征在于:所述柔性钢索I(4)通过吊环螺钉(15)固定于旋转梁(3)和T型旋转梁(9)的两端,所述柔性钢索II(8)均通过吊环螺钉(15)固定于横梁(6)的两端及中间部位。

3. 根据权利要求2所述的一种全日跟踪太阳能柔性支架,其特征在于:所述北立柱(7)和南立柱(16)上还设置有加强梁(18),所述加强梁(18)一端固定于北立柱(7)和南立柱(16)一侧,另一端固定于横梁(6)上。

4. 根据权利要求3所述的一种全日跟踪太阳能柔性支架,其特征在于:所述北立柱(7)和南立柱(16)两侧均设置有加强梁(18),且同一北立柱(7)和南立柱(16)两侧的加强梁(18)结构相同,并与横梁(6)形成三角支撑结构。

5. 根据权利要求4所述的一种全日跟踪太阳能柔性支架,其特征在于:所述固定支架(5.1)包括长固定杆(5.11)和短固定杆(5.12),整体呈T字型,所述长固定杆(5.11)连接在短固定杆(5.12)的中部,所述短固定杆(5.12)上与长固定杆(5.11)相对的一侧设置有与长固定杆(5.11)同轴的连接头(5.13);所述旋转支架(5.2)包括一直角三角形固定支架(5.21),所述直角三角形固定支架(5.21)的长直角边的锐角一端设置有第一光伏固定板(5.22),直角三角形固定支架(5.21)的长直角边的直角一端设置有两个侧向支撑板(5.24),所述直角三角形固定支架(5.21)的短直角边的顶部及两个侧向支撑板(5.24)的端部设置有第二光伏固定板(5.23),且所述第一光伏固定板(5.22)和第二光伏固定板(5.23)平行设置,所述第一光伏固定板(5.22)和第二光伏固定板(5.23)与直角三角形固定支架(5.21)的斜边在同一平面上呈“工”字型结构;所述直角三角形固定支架(5.21)的长直角边的中部下方设置有焊接板(5.25),所述焊接板(5.25)底部设置有旋转轴(5.26),且直角三角形固定支架(5.21)的长直角边的两端部下方设置有旋转销(5.3)。

6. 根据权利要求5所述的一种全日跟踪太阳能柔性支架,其特征在于:所述固定支架

(5.1)的短固定杆(5.12)穿接在柔性钢索Ⅱ(8)上,且靠近西立柱(11)一端的固定支架(5.1)为端部封管(10)。

7.根据权利要求6所述的一种全日跟踪太阳能柔性支架,其特征在于:所述端部封管(10)的具体结构包括固定杆(10.1),固定杆(10.1)的中间位置设置有封堵接头(10.2)。

8.根据权利要求6所述的一种全日跟踪太阳能柔性支架,其特征在于:所述固定支架(5.1)的长固定杆(5.11)靠近中间部位设置有钢套(5.14),所述钢套(5.14)与旋转轴(5.26)配合使用。

9.根据权利要求8所述的一种全日跟踪太阳能柔性支架,其特征在于:所述两个侧向支撑板(5.24)对称设置于直角三角形固定支架(5.21)的短直角边的两侧,且两个侧向支撑板(5.24)、直角三角形固定支架(5.21)的短直角边与同侧的第二光伏固定板(5.23)位于同一平面。

一种全日跟踪太阳能柔性支架

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能光伏发电技术领域,具体涉及一种全日跟踪太阳能柔性支架。

背景技术

[0002] 太阳能发电技术的不断发展,促使光伏发电得到广泛应用。但是,在一些复杂特殊的场所,固定支架的安装受到很大限制,如污水处理厂、地形复杂的山地、难以承重的屋顶、林光互补、渔光互补、驾校、高速公路服务区等,因受跨度和高度所限,造成传统支架无法安装的技术难题。因此,有了柔性光伏支架的产生。

[0003] 然而,现有的柔性光伏支架的光伏板直接固定安装于钢丝绳,角度固定、无法旋转,从而无法实时跟踪太阳的运行轨迹,达不到最佳光电转化效果,造成发电效率低下。而且,现有的柔性光伏支架的结构设计在强度、刚度、稳定性及防风、卸风方面都受到很大限制。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种全日跟踪太阳能柔性支架,在常规柔性支架的基础上采用结构优化设计、增加全日制太阳跟踪系统,可以大大增加发电转化效率,提高发电量,且在抗震、防风方面大大提升了强度和稳定性。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:一种全日跟踪太阳能柔性支架,包括固定支撑系统、斜拉轴跟踪控制系统、数据采集管理系统及光伏组件,

[0006] 所述固定支撑系统包括分别设置于东西南北四个方位的东立柱、西立柱、南立柱和北立柱,每个方位各设置两根立柱组成一个结构单元,且每根立柱的底部设置有带螺栓孔的固定座;

[0007] 所述斜拉轴跟踪控制系统包括光伏支架、太阳跟踪装置及驱动装置,所述光伏支架包括固定支架及固定于其上的旋转支架;所述太阳跟踪装置包括设置于两根东立柱顶端的旋转梁和设置于两根西立柱顶端的T型旋转梁,所述两个T型旋转梁平行的一端通过连杆连接在一起,位于同一直线上的旋转梁和T型旋转梁的两端连接有柔性钢索I;所述北立柱和南立柱的顶端均设置有横梁,且相对的两个横梁两端及中间位置均连接有柔性钢索II;所述驱动装置包括电动推杆支架及电动推杆,所述电动推杆支架的一端固定在一个西立柱上,另一端连接电动推杆的一端,所述电动推杆的另一端固定在远离电动推杆支架一端的连杆端部;

[0008] 所述数据采集管理系统包括数据采集装置、通讯装置及后台监控系统,所述数据采集装置将光伏组件的旋转位置和角度转化为数据后通过通讯装置传输给后台监控系统,实时跟踪光伏组件的位置;

[0009] 所述光伏组件固定安装于柔性钢索I上,每单元结构设置四个光伏组件,每一光伏组件下均固定安装有一组光伏支架。

[0010] 优选的,所述柔性钢索I通过吊环螺钉固定于旋转梁和T型旋转梁的两端,所述柔

性钢索 II 均通过吊环螺钉固定于横梁的两端及中间部位。

[0011] 优选的,所述北立柱和南立柱上还设置有加强梁,所述加强梁一端固定于北立柱和南立柱一侧,另一端固定于横梁上。

[0012] 优选的,所述北立柱和南立柱两侧均设置有加强梁,且同一北立柱和南立柱两侧的加强梁结构相同,并与横梁形成三角支撑结构。

[0013] 优选的,所述固定支架包括长固定杆和短固定杆,整体呈 T 字型,所述长固定杆连接在短固定杆的中部,所述短固定杆上与长固定杆相对的一侧设置有与长固定杆同轴的连接头;所述旋转支架包括一直角三角形固定支架,所述直角三角形固定支架的长直角边的锐角一端设置有第一光伏固定板,直角三角形固定支架的长直角边的直角一端设置有两个侧向支撑板,所述直角三角形固定支架的短直角边的顶部及两个侧向支撑板的端部设置有第二光伏固定板,且所述第一光伏固定板和第二光伏固定板平行设置,所述第一光伏固定板和第二光伏固定板与直角三角形固定支架的斜边在同一平面上呈“工”字型结构;所述直角三角形固定支架的长直角边的中部下方设置有焊接板,所述焊接板底部设置有旋转轴,且直角三角形固定支架的长直角边的两端部下方设置有旋转销。

[0014] 优选的,所述固定支架的短固定杆穿接在柔性钢索 II 上,且靠近西立柱一端的固定支架为端部封管。

[0015] 优选的,所述端部封管的具体结构包括固定杆,固定杆的中间位置设置有封堵接头。

[0016] 优选的,所述固定支架的长固定杆靠近中间部位设置有钢套,所述钢套与旋转轴配合使用。

[0017] 优选的,所述两个侧向支撑板对称设置于直角三角形固定支架的短直角边的两侧,且两个侧向支撑板、直角三角形固定支架的短直角边与同侧的第二光伏固定板位于同一平面。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:该太阳能柔性支架简化了固定柔性支架的成型钢结构部件,大大减少了桩基和立柱,降低了成本;解决大跨距排列问题,精细布局,有效降低维护成本;斜单轴跟踪太阳轨迹,大大增加了光电转换效率;整体系统增加纬线支架,有效解决柔性支架造成光伏板隐裂的问题,增强了柔性光伏支架的抗震、抗风能力。而且,该全日跟踪太阳能柔性支架,与传统柔性支架相比,可以增加收益、减少系统成本造价,在同等条件下比固定安装方式的发电量提高20-25%,结构简单,稳定性更好,现场安装简便,后期维护成本更低。

附图说明

[0019] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0020] 图2为本发明的光伏支架整体结构图。

[0021] 图3为本发明的固定支架结构图。

[0022] 图4为本发明的旋转支架结构图。

[0023] 图5为本发明的旋转支架底部旋转轴结构图。

[0024] 图6为本发明的旋转支架底部两端旋转销结构图。

[0025] 图7为本发明的端部封管结构图。

[0026] 图8为本发明数据采集管理系统的结构框图。

[0027] 图中:1-东立柱,2-光伏组件,3-旋转梁,4-柔性钢索I,5-光伏支架,5.1-固定支架,5.11-长固定杆,5.12-短固定杆,5.13-连接头,5.14-钢套,5.2-旋转支架,5.21-直角三角形固定支架,5.22-第一光伏固定板,5.23-第二光伏固定板,5.24-侧向支撑板,5.25-焊接板,5.26-旋转轴,5.3-旋转销,6-横梁,7-北立柱,8-柔性钢索II,9-T型旋转梁,10-端部封管,10.1-固定杆,10.2-封堵接头,11-西立柱,12-电动推杆支架,13-连杆,14-电动推杆,15-吊环螺钉,16-南立柱,17-固定座,18-加强梁,19-数据采集管理系统,19.1-数据采集装置,19.2-通讯装置,19.3-后台控制系统。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图及具体实施例对发明做进一步的详细说明。以下描述用于揭露本发明以使本领域技术人员能够实现本发明。以下描述中的优选实施例只作为举例,本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。

[0029] 如图1-8所示:一种全日跟踪太阳能柔性支架,包括固定支撑系统、斜拉轴跟踪控制系统、数据采集管理系统19及光伏组件2,

[0030] 所述固定支撑系统包括分别设置于东西南北四个方位的东立柱1、西立柱11、南立柱16和北立柱7,每个方位各设置两根立柱组成一个结构单元,且每根立柱的底部设置有带螺栓孔的固定座17;

[0031] 所述斜拉轴跟踪控制系统包括光伏支架5、太阳跟踪装置及驱动装置,所述光伏支架5包括固定支架5.1及固定于其上的旋转支架5.2;所述太阳跟踪装置包括设置于两根东立柱1顶端的旋转梁3和设置于两根西立柱顶端的T型旋转梁9,所述两个T型旋转梁9平行的一端通过连杆13连接在一起,位于同一直线上的旋转梁3和T型旋转梁9的两端连接有柔性钢索I4;所述北立柱7和南立柱16的顶端均设置有横梁6,且相对的两个横梁6两端及中间位置均连接有柔性钢索II8;所述驱动装置包括电动推杆支架12及电动推杆14,所述电动推杆支架12的一端固定在一个西立柱11上,另一端连接电动推杆14的一端,所述电动推杆14的另一端固定在远离电动推杆支架12一端的连杆13端部;

[0032] 所述数据采集管理系统19包括数据采集装置19.1、通讯装置19.2及后台监控系统19.3,所述数据采集装置19.1将光伏组件的旋转位置和角度转化为数据后通过通讯装置19.2传输给后台监控系统19.3,实时跟踪光伏组件2的位置;

[0033] 所述光伏组件2固定安装于柔性钢索I4上,每单元结构设置四个光伏组件2,每一光伏组件2下均固定安装有一组光伏支架5。

[0034] 具体的,所述柔性钢索I4通过吊环螺钉15固定于旋转梁3和T型旋转梁9的两端,所述柔性钢索II8均通过吊环螺钉15固定于横梁6的两端及中间部位,且柔性钢索II8的两端采用花篮螺栓和钢丝绳夹挂接在吊环螺钉15的吊环上。

[0035] 所述北立柱7和南立柱16上还设置有加强梁18,用于增强整个固定支撑系统的承重能力,提高整体稳定性,增强抗风能力,所述加强梁18一端固定于北立柱7和南立柱16一侧,另一端固定于横梁6上;其中,所述北立柱7和南立柱16两侧均设置有加强梁18,且同一北立柱7和南立柱16两侧的加强梁18结构相同,并与横梁6形成三角支撑结构,进一步起到稳固支撑作用。

[0036] 所述固定支架5.1包括长固定杆5.11和短固定杆5.12,整体呈T字型,所述长固定杆5.11连接在短固定杆5.12的中部,所述短固定杆5.12上与长固定杆5.11相对的一侧设置有与长固定杆5.11同轴的连接头5.13,连接头5.13的设置,可将多个固定支架5.1连接起来,从而合成多个单元,实现大跨度分布;所述固定支架5.1的短固定杆5.12穿接在柔性钢索Ⅱ8上,且靠近西立柱11一端的固定支架5.1为端部封管10;具体的,所述端部封管10的具体结构包括固定杆10.1,固定杆10.1的中间位置设置有封堵接头10.2,用于将相邻的长固定杆5.11的管口封闭,形成封闭结构。

[0037] 所述旋转支架5.2包括一直角三角形固定支架5.21,所述直角三角形固定支架5.21的长直角边的锐角一端设置有第一光伏固定板5.22,直角三角形固定支架5.21的长直角边的直角一端设置有两个侧向支撑板5.24,所述直角三角形固定支架5.2的短直角边的顶部及两个侧向支撑板5.24的端部设置有第二光伏固定板5.23,且所述第一光伏固定板5.22和第二光伏固定板5.23平行设置,所述第一光伏固定板5.22和第二光伏固定板5.23与直角三角形固定支架5.21的斜边在同一平面上呈“工”字型结构;所述直角三角形固定支架5.21的长直角边的中部下方设置有焊接板5.25,所述焊接板5.25底部设置有旋转轴5.26,且直角三角形固定支架5.21的长直角边的两端部下方设置有旋转销5.3,用于将光伏组件2固定在柔性钢索I4上。

[0038] 所述固定支架5.1的长固定杆5.11靠近中间部位设置有钢套5.14,所述钢套5.14与旋转轴5.26配合使用。当旋转轴5.26插入钢套5.14后,在旋转轴5.26底部再加一螺母,起到限位固定作用。

[0039] 所述两个侧向支撑板5.24对称设置于直角三角形固定支架5.21的短直角边的两侧,且两个侧向支撑板5.24、直角三角形固定支架5.21的短直角边与同侧的第二光伏固定板5.23位于同一平面。侧向支撑板5.24的设置,进一步加强了倾斜一侧旋转支架5.2的支撑能力,且两个侧向支撑板5.24均与直角三角形固定支架5.21的短直角边形成一个小三角形,使得整个旋转支架5.2更加稳固。

[0040] 该全日跟踪太阳能柔性支架,采用柔性大跨距钢索支撑上部,在柔性钢索上安装水平旋转斜单轴跟踪支架,由驱动装置驱动可实现一个方阵各独立斜单轴支架的同步跟踪驱动;此外,四个方位的立柱可根据具体情况进行延长或加强架高,以适应农田、鱼塘、车棚、外置式屋顶(屋顶载荷不足时,可在四周加高立柱,光伏板与屋顶不接触)、沉降区山区等复杂地形,若干个方阵单元可以组成一个光伏子阵,布置可大可小,对各种情景模式都可以兼顾;而且,在东西南北四个方位或者在东西两边、南北两边采用基础立柱横梁结构,以固定大跨距钢索和驱动装置,中间没有支撑立柱,可节省材料。根据不同地区的风力情况,可在若干方阵中选取若干,利用垂直钢索与地锚拉紧与空中钢索连接,起到防止大风对大面积悬空钢索支架光伏板作用力集中的问题。东西方向的柔性钢索为经线,南北方向的柔性钢索为纬线,组成网状结构,可降低大风对光伏板的扰动,旋转支架与网状柔性支架的再次结合,有利于大风对光伏板扰动的保护。

[0041] 具体使用时,将该全日跟踪太阳能柔性支架固定于地面或屋顶固体结构,采用地脚螺栓将固定支撑系统的立柱固定座17固定好,通过螺栓、螺母、垫片、弹簧挡圈等部件将该太阳能柔性支架组装好,将固定支架5.1的短固定杆5.12穿接在柔性钢索Ⅱ8上,柔性钢索Ⅱ8的两端利用花篮螺栓和钢丝绳夹固定,通过吊环螺钉15固定在横梁6上;再将旋转支

架5.2的旋转轴5.26插入固定支架5.1的长固定杆5.11中部的钢套5.14中,插入后,在旋转轴5.16底部固定一螺母;再将光伏组件2的长边固定在单独的旋转支架5.2的第一光伏固定板5.22和第二光伏固定板5.23上,同时利用旋转销5.3将旋转支架5.2的两端固定在柔性钢索I4上。

[0042] 与此同时,数据采集管理系统19的数据采集装置19.1对太阳的旋转位置和角度进行实时监测,将采集到的相关数据通过通讯装置19.2传输至后台监控系统19.3。后台监控系统19.3 得到反馈后,驱动装置的电动推杆14启动,电动推杆14带动两个T型旋转梁9和两个旋转梁3来回转动,从而带动柔性I4在水平方向来回转动,柔性钢索I4的转动,进一步带动整个旋转支架5.2以旋转轴5.26发生转动,旋转支架5.2上方的光伏组件2随之转动,最大转动弧度可达270度,从而确保光伏组件2能实时正对太阳,实现光伏电池输出功率最大化。

[0043] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

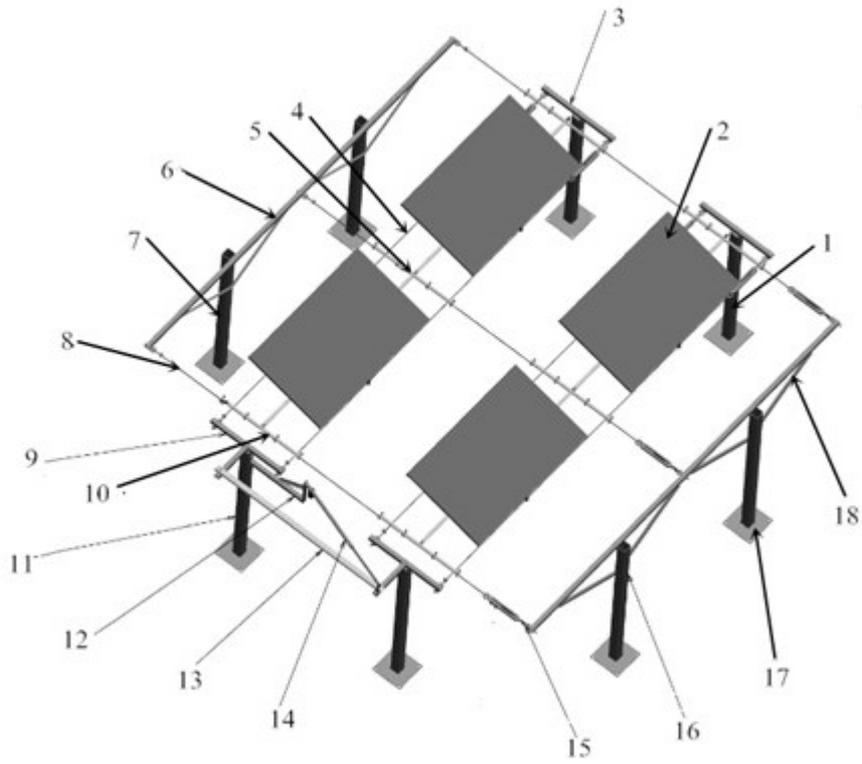


图1

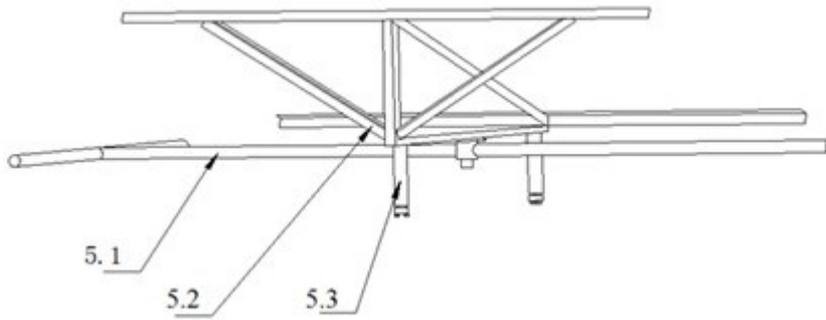


图2

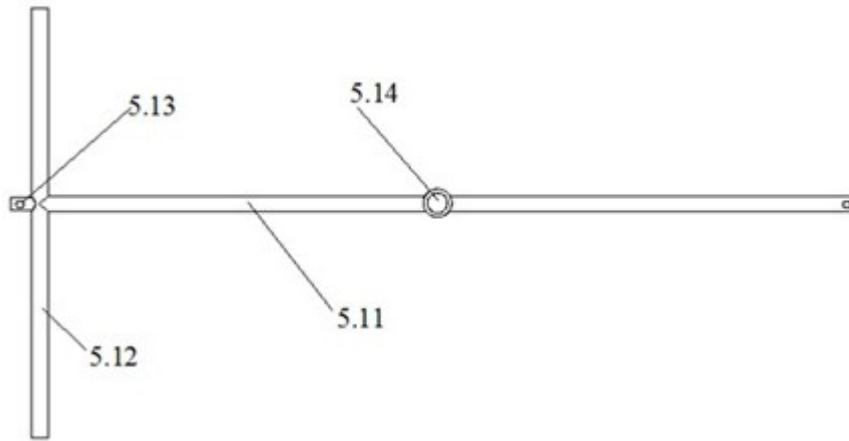


图3

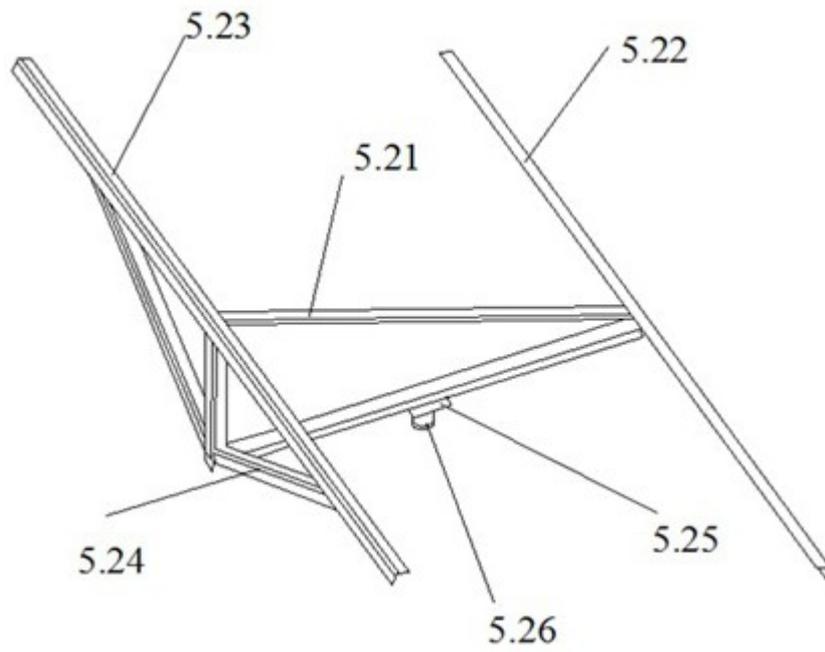


图4

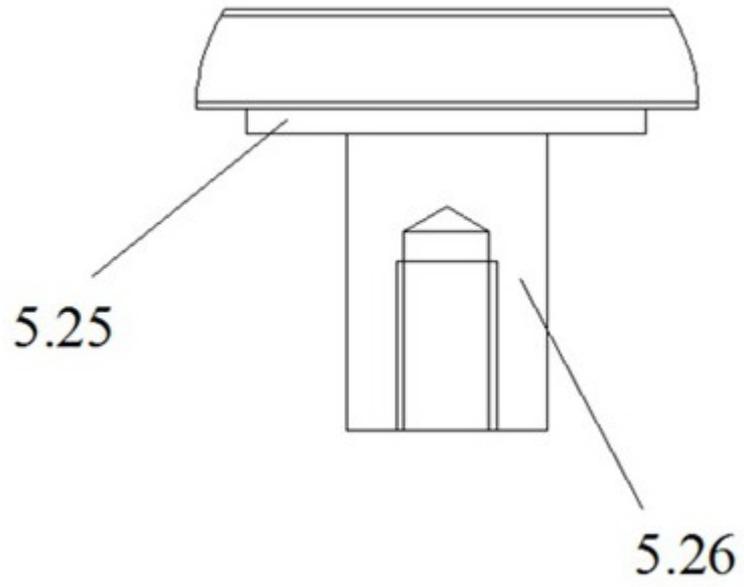


图5

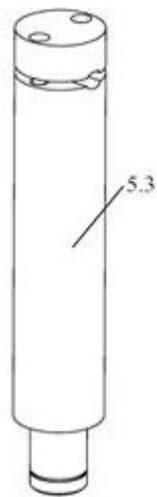


图6

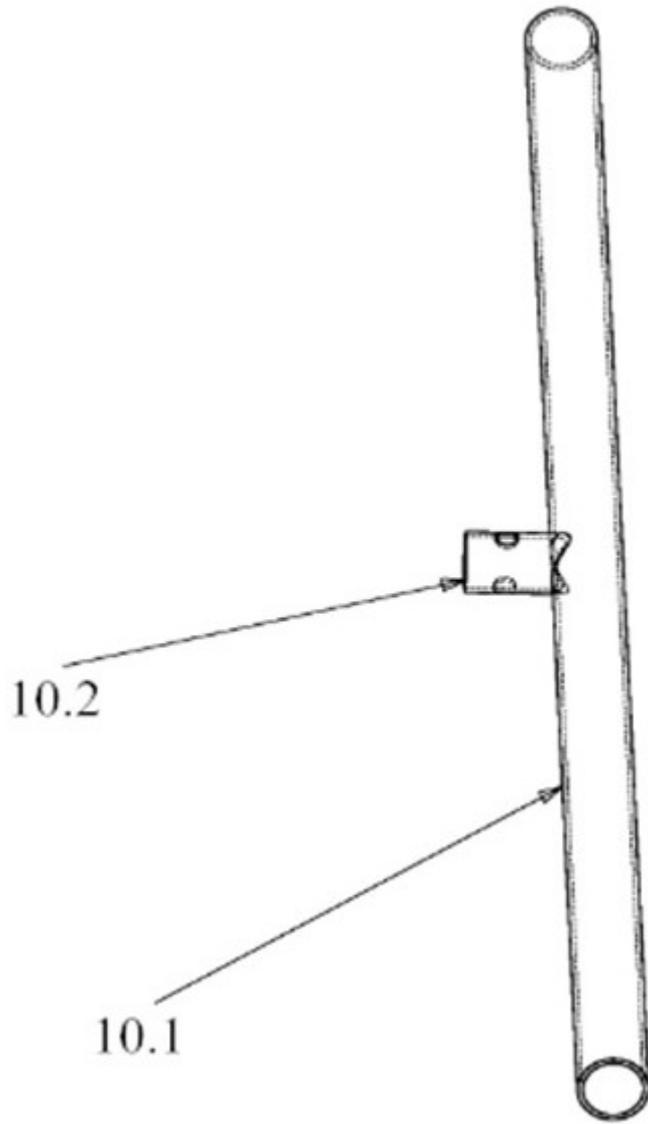


图7

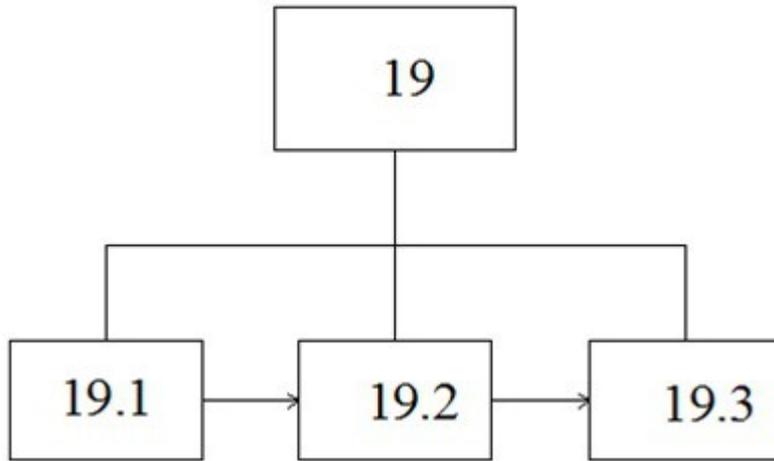


图8