



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116388675 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 15

(21) 申请号 202310668361.2

H02S 40/38 (2014.01)

(22) 申请日 2023.06.07

H02S 40/32 (2014.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116388675 A

(56) 对比文件

CN 109245707 A, 2019.01.18

CN 207446884 U, 2018.06.05

(43) 申请公布日 2023.07.04

CN 217545938 U, 2022.10.04

(73) 专利权人 江苏科来材料科技有限公司

CN 114420779 A, 2022.04.29

地址 215500 江苏省苏州市常熟市常福街  
道建业路2号

审查员 王妍

(72) 发明人 胡雷振 孟思霖 张之广

(74) 专利代理机构 苏州市知腾专利代理事务所

(普通合伙) 32632

专利代理师 柏琳容

(51) Int. Cl.

H02S 40/10 (2014.01)

H02S 50/00 (2014.01)

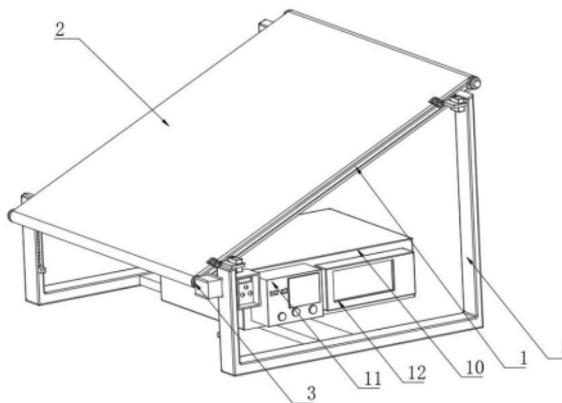
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种晶硅光伏发电系统

(57) 摘要

本发明公开了一种晶硅光伏发电系统,具体涉及光伏发电技术领域,包括晶硅光伏板,所述晶硅光伏板的外壁设有四氟乙烯透明厚膜卷,所述四氟乙烯透明厚膜卷的内壁且靠近其底部位置处设有维保机构;所述维保机构包括设置在四氟乙烯透明厚膜卷内壁且靠近其底部位置处的驱动辊轮,所述驱动辊轮的一端部同轴传动连接有伺服减速电机。本发明采用维保机构使伺服减速电机带动驱动辊轮旋转,雨水会接触到四氟乙烯透明厚膜卷上表面,能够自动对四氟乙烯透明厚膜卷表面的灰尘杂质进行清理维护,确保晶硅光伏板正常发电,利用雨水更加节约水资源,晶硅光伏板后期维护起来更加方便。



1. 一种晶硅光伏发电系统,包括晶硅光伏板(1),所述晶硅光伏板(1)的外壁设有四氟乙烯透明厚膜卷(2),其特征在于:所述四氟乙烯透明厚膜卷(2)的内壁且靠近其底部位置处设有维保机构;

所述维保机构包括设置在四氟乙烯透明厚膜卷(2)内壁且靠近其底部位置处的驱动辊轮(3),所述驱动辊轮(3)的一端部同轴传动连接有伺服减速电机(4),所述四氟乙烯透明厚膜卷(2)的内部且靠近其顶部位置处传动连接有联动轴杆(5),所述驱动辊轮(3)的外壁设有与晶硅光伏板(1)固定连接的套接轴块(7),所述联动轴杆(5)的外壁设有与晶硅光伏板(1)固定连接的套环块(6),所述伺服减速电机(4)的一侧设有与晶硅光伏板(1)固定连接的凹形支架(8),所述凹形支架(8)的顶端安装有感应组件,且四氟乙烯透明厚膜卷(2)的外壁下方设有贴合组件;

所述贴合组件包括设置在四氟乙烯透明厚膜卷(2)外壁下方的导向导流板(24),所述导向导流板(24)的一侧倾斜面固定有连接弧形刮板(23),所述连接弧形刮板(23)的一侧倾斜面从左到右依次固定有多个连接支块(25),所述连接支块(25)的一端部固定有用于对四氟乙烯透明厚膜卷(2)起到刮动作用的倾斜刮动板(26),所述连接弧形刮板(23)的底端从左到右依次固定有两个连接支柱(27),所述连接支柱(27)的底端固定有套环支块(28),所述套环支块(28)的下方从上到下依次设有阻尼套接块(29)和挤压弹簧(31)以及阻尼套环块(32),所述阻尼套环块(32)内部固定连接有顶端依次贯穿阻尼套接块(29)和套环支块(28)的导向支柱(30);

所述套环支块(28)和阻尼套接块(29)均与导向支柱(30)之间竖向滑动连接,所述导向支柱(30)的外壁和阻尼套接块(29)内壁均经抛光处理。

2. 根据权利要求1所述的一种晶硅光伏发电系统,其特征在于:所述驱动辊轮(3)的外壁和联动轴杆(5)的外壁均设为粗糙面,所述驱动辊轮(3)和联动轴杆(5)均与晶硅光伏板(1)之间转动连接。

3. 根据权利要求1所述的一种晶硅光伏发电系统,其特征在于:所述驱动辊轮(3)与套接轴块(7)之间转动连接,所述联动轴杆(5)与套环块(6)之间转动连接。

4. 根据权利要求1所述的一种晶硅光伏发电系统,其特征在于:两个所述凹形支架(8)之间且靠近其下表面位置处设有横向加固架(9),两个凹形支架(8)均与横向加固架(9)之间焊接。

5. 根据权利要求1所述的一种晶硅光伏发电系统,其特征在于:所述晶硅光伏板(1)的输出端连接有太阳能控制器(11),在太阳能控制器(11)的一侧设有逆变器(12),所述太阳能控制器(11)的外壁且位于逆变器(12)一侧位置处固定有蓄电池(10)。

6. 根据权利要求1所述的一种晶硅光伏发电系统,其特征在于:所述感应组件包括安装在凹形支架(8)顶端的套接框架(13),且套接框架(13)的内部固定有第一接近传感器(14),所述套接框架(13)的外壁一侧设有与凹形支架(8)焊接固定的支撑套接块(15),所述支撑套接块(15)的顶部通过热熔胶粘接有第一浸水传感器(16),所述凹形支架(8)的内壁一侧且位于第一浸水传感器(16)下方位置处固定有保护外壳(17),所述保护外壳(17)的内壁固定连接有运行控制器(18),所述凹形支架(8)的顶端且靠近套环块(6)位置处固定有第二浸水传感器(20),且第二浸水传感器(20)的外壁粘接设有套接支块(19),所述套接支块(19)的外壁一侧由外到内依次设有连接套接块(21)和第二接近传感器(22)。

7. 根据权利要求6所述的一种晶硅光伏发电系统,其特征在于:第一接近传感器(14)和第二接近传感器(22)输出端均与运行控制器(18)输入端相连接,所述第一浸水传感器(16)和第二浸水传感器(20)输出端均与运行控制器(18)输入端相连接。

8. 根据权利要求6所述的一种晶硅光伏发电系统,其特征在于:所述连接套接块(21)分别与套接支块(19)和第二接近传感器(22)之间通过热熔胶粘接固定。

## 一种晶硅光伏发电系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光伏发电技术领域,更具体地说,本发明涉及一种晶硅光伏发电系统。

### 背景技术

[0002] 光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术,主要由太阳能电池板、控制器和逆变器三大部分组成,主要部件由电子元器件构成,太阳能电池经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳能电池组件,其中如:单晶硅,多晶硅等,它们的发电原理基本相同,现以晶体为例描述光伏发电过程,P型晶体硅经过掺杂磷可得N型硅,形成P-N晶硅,因此晶硅对于光伏发电尤为重要。

[0003] 经检索在现有公开文献中,专利公开号CN208062063U的专利公开了一种采用晶硅电池与铜铟镓硒薄膜电池的混合光伏发电系统,针对当前应用中,因为铜铟镓硒薄膜电池应用时需要负极接地以防止透明导电层被破坏的特殊要求,一般都是晶硅电池与铜铟镓硒薄膜电池独立使用,该系统将铜铟镓硒薄膜电池与晶硅电池混合使用,形成晶硅电池、铜铟镓硒薄膜电池混合发电系统,可以使系统设计更加灵活多变,既方便又美观,同时具有更高的适用性;则该光伏发电系统通过晶硅电池组件和铜铟镓硒薄膜电池组件通过串联或并联形成光伏发电单元,所述的光伏发电单元配置储能装置、光伏控制器和离网电源,形成独立的具有储能能力的离网发电系统;或配置汇流装置和并网逆变器,形成并网分布式发电系统;它具有能有效解决晶硅电池在光伏系统中的局限性与不足,该设计更加灵活多变,提高系统的适用性,同时推动铜铟镓硒薄膜电池的发展与应用等特点;但是该光伏发电系统存在如下缺陷;

[0004] 上述光伏发电系统在使用时,虽然可以通过光伏进行发电,但是在长期光伏发电过程中,光伏太阳能板上表面会产生大量的灰尘杂质覆盖,人员需要定期进行清洗,而且清洗过程中需要携带水源,光伏发电后期维护起来较为不便,浪费水源提高成本,为此需要提供一种晶硅光伏发电系统。

### 发明内容

[0005] 为了克服现有技术的上述缺陷,本发明提供一种晶硅光伏发电系统。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种晶硅光伏发电系统,包括晶硅光伏板,所述晶硅光伏板的外壁设有四氟乙烯透明厚膜卷,所述四氟乙烯透明厚膜卷的内壁且靠近其底部位置处设有维保机构;

[0007] 所述维保机构包括设置在四氟乙烯透明厚膜卷内壁且靠近其底部位置处的驱动辊轮,所述驱动辊轮的一端部同轴传动连接有伺服减速电机,所述四氟乙烯透明厚膜卷的内部且靠近其顶部位置处传动连接有联动轴杆,所述驱动辊轮的外壁设有与晶硅光伏板固定连接的套接轴块,所述联动轴杆的外壁设有与晶硅光伏板固定连接的套环块,所述伺服减速电机的一侧设有与晶硅光伏板固定连接的凹形支架,所述凹形支架的顶端安装有感应组件,且四氟乙烯透明厚膜卷的外壁下方设有贴合组件。

[0008] 优选地,所述驱动辊轮的外壁和联动轴杆的外壁均设为粗糙面,所述驱动辊轮和联动轴杆均与晶硅光伏板之间转动连接,所述驱动辊轮与套接轴块之间转动连接,所述联动轴杆与套环块之间转动连接两个所述凹形支架之间且靠近其下表面位置处设有横向加固架,两个凹形支架均与横向加固架之间焊接,所述晶硅光伏板的输出端连接有太阳能控制器,在太阳能控制器的一侧设有逆变器,所述太阳能控制器的外壁且位于逆变器一侧位置处固定有蓄电池。

[0009] 优选地,所述感应组件包括安装在凹形支架顶端的套接框架,且套接框架的内部固定有第一接近传感器,所述套接框架的外壁一侧设有与凹形支架焊接固定的支撑套接块,所述支撑套接块的顶部通过热熔胶粘接有第一浸水传感器,所述凹形支架的内壁一侧且位于第一浸水传感器下方位置处固定有保护外壳,所述保护外壳的内壁固定连接有运行控制器,所述凹形支架的顶端且靠近套环块位置处固定有第二浸水传感器,且第二浸水传感器的外壁粘接设有套接支块,所述套接支块的外壁一侧由外到内依次设有连接套接块和第二接近传感器,第一接近传感器和第二接近传感器输出端均与运行控制器输入端相连接,所述第一浸水传感器和第二浸水传感器输出端均与运行控制器输入端相连接,所述连接套接块分别与套接支块和第二接近传感器之间通过热熔胶粘接固定。

[0010] 优选地,所述贴合组件包括设置在四氟乙烯透明厚膜卷外壁下方的导向导流板,所述导向导流板的一侧倾斜面固定有连接弧形刮板,所述连接弧形刮板的一侧倾斜面从左到右依次固定有多个连接支块,所述连接支块的一端部固定有用于对四氟乙烯透明厚膜卷起到刮动作用的倾斜刮动板,所述连接弧形刮板的底端从左到右依次固定有两个连接支柱,所述连接支柱的底端固定有套环支块,所述套环支块的下方从上到下依次设有阻尼套接块和挤压弹簧以及阻尼套环块,所述阻尼套环块内部固定连接有顶端依次贯穿阻尼套接块和套环支块的导向支柱,所述套环支块和阻尼套接块均与导向支柱之间竖向滑动连接,所述导向支柱的外壁和阻尼套接块内壁均经抛光处理。

[0011] 本发明的技术效果和优点:

[0012] 本发明采用维保机构使伺服减速电机带动驱动辊轮旋转,驱动辊轮在套接轴块内部传动,套环块对联动轴杆起到支撑作用,四氟乙烯透明厚膜卷带动联动轴杆旋转,雨水会接触到四氟乙烯透明厚膜卷上表面,并且雨水与四氟乙烯透明厚膜卷上表面的灰尘结合向下传动,灰尘杂质在重力作用下会向下移动脱落,能够自动对四氟乙烯透明厚膜卷表面的灰尘杂质进行清理,确保晶硅光伏板正常发电,利用雨水更加节约水资源,晶硅光伏板后期维护起来更加方便;

[0013] 本发明采用感应组件,当四氟乙烯透明厚膜卷上表面的灰尘增加,增加的灰尘会与套接框架内部的第一接近传感器进行接近感应,灰尘会与连接套接块内部的第二接近传感器进行接近感应,雨水会通过支撑套接块内部的第一浸水传感器进行感应,第一接近传感器和第二接近传感器以及第二浸水传感器和第一浸水传感器同时感应时,自动对光伏发电板进行清洁维护,确保四氟乙烯透明厚膜卷表面有灰尘杂质和外部天气为下雨天气才能自动清洁维护,不仅清理了灰尘而且利用了雨水资源;

[0014] 本发明采用贴合组件使挤压弹簧对阻尼套接块起到竖向挤压作用,阻尼套接块带动套环支块沿着导向支柱外壁向上移,连接弧形刮板带动三个连接支块使倾斜刮动板挤压在四氟乙烯透明厚膜卷外壁下表面位置处,导向导流板和连接弧形刮板以及连接支块均

对四氟乙烯透明厚膜卷外壁下方起到多级刮动的作用,能够对四氟乙烯透明厚膜卷起到一定的挤压力,清理灰尘效果更好;

[0015] 综上,通过上述多个作用的相互影响,首先通过第一接近传感器和第二接近传感器以及第二浸水传感器和第一浸水传感器同时感应,再通过雨水与四氟乙烯透明厚膜卷上表面的灰尘结合向下传动清洁,最后通过导向导流板和连接弧形刮板以及连接支块均对四氟乙烯透明厚膜卷外壁下方起到,多级刮动的作用,综上晶硅太阳能在使用时,能够自行利用雨水天气维护,自行维护不仅更加方便,而且节约水源,降低后期维护成本。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明的一种晶硅光伏发电系统整体结构示意图。

[0017] 图2为本发明的一种晶硅光伏发电系统中四氟乙烯透明厚膜卷内部结构示意图。

[0018] 图3为本发明的一种晶硅光伏发电系统中四氟乙烯透明厚膜卷截断局部结构示意图。

[0019] 图4为本发明的一种晶硅光伏发电系统中第二浸水传感器与套接支块连接处局部结构示意图。

[0020] 图5为本发明的一种晶硅光伏发电系统仰视结构示意图。

[0021] 图6为本发明的一种晶硅光伏发电系统中贴合组件结构示意图。

[0022] 图7为本发明的一种晶硅光伏发电系统中连接弧形刮板截断局部结构示意图。

[0023] 图8为本发明的一种晶硅光伏发电系统运行电路原理示意图。

[0024] 附图标记为:1、晶硅光伏板;2、四氟乙烯透明厚膜卷;3、驱动辊轮;4、伺服减速电机;5、联动轴杆;6、套环块;7、套接轴块;8、凹形支架;9、横向加固架;10、蓄电池;11、太阳能控制器;12、逆变器;13、套接框架;14、第一接近传感器;15、支撑套接块;16、第一浸水传感器;17、保护外壳;18、运行控制器;19、套接支块;20、第二浸水传感器;21、连接套接块;22、第二接近传感器;23、连接弧形刮板;24、导向导流板;25、连接支块;26、倾斜刮动板;27、连接支柱;28、套环支块;29、阻尼套接块;30、导向支柱;31、挤压弹簧;32、阻尼套环块。

## 具体实施方式

[0025] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做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。

[0026] 如附图1-8所示的一种晶硅光伏发电系统,该晶硅光伏发电系统上设置有维保机构、感应组件、贴合组件,各个机构和组件的设置首先通过第一接近传感器14和第二接近传感器22以及第二浸水传感器20和第一浸水传感器16同时感应,再通过雨水与四氟乙烯透明厚膜卷2上表面的灰尘结合向下传动清洁,最后通过导向导流板24和连接弧形刮板23以及连接支块25均对四氟乙烯透明厚膜卷2外壁下方起到,多级刮动的作用,综上晶硅太阳能在使用时,能够自行利用雨水天气维护,自行维护不仅更加方便,而且节约水源,降低后期维护成本,各机构和组件的具体结构设置如下:

[0027] 在一些实施例中,如附图1-4所示,维保机构包括设置在四氟乙烯透明厚膜卷2内

壁且靠近其底部位置处的驱动辊轮3,驱动辊轮3的一端部同轴传动连接有伺服减速电机4,四氟乙烯透明厚膜卷2的内部且靠近其顶部位置处传动连接有联动轴杆5,驱动辊轮3的外壁设有与晶硅光伏板1固定连接的套接轴块7,联动轴杆5的外壁设有与晶硅光伏板1固定连接的套环块6,伺服减速电机4的一侧设有与晶硅光伏板1固定连接的凹形支架8,凹形支架8的顶端安装有感应组件,且四氟乙烯透明厚膜卷2的外壁下方设有贴合组件,驱动辊轮3的外壁和联动轴杆5的外壁均设为粗糙面,驱动辊轮3和联动轴杆5均与晶硅光伏板1之间转动连接,驱动辊轮3与套接轴块7之间转动连接,联动轴杆5与套环块6之间转动连接。

[0028] 在一些实施例中,如附图1-2所示,两个凹形支架8之间且靠近其下表面位置处设有横向加固架9,两个凹形支架8均与横向加固架9之间焊接,以便于横向加固架9可以对两个凹形支架8起到横向加固的作用,增加凹形支架8的稳定性,晶硅光伏板1的输出端连接有太阳能控制器11,在太阳能控制器11的一侧设有逆变器12,太阳能控制器11的外壁且位于逆变器12一侧位置处固定有蓄电池10,以便于太阳光透过四氟乙烯透明厚膜卷2照射在晶硅光伏板1上,通过晶硅光伏板1发电后,利用太阳能控制器11将电能储存到蓄电池10内部,再通过逆变器12将蓄电池10储存的电能输送到其他供电设备进行使用。

[0029] 在一些实施例中,如附图3-4所示,感应组件包括安装在凹形支架8顶端的套接框架13,且套接框架13的内部固定有第一接近传感器14,套接框架13的外壁一侧设有与凹形支架8焊接固定的支撑套接块15,支撑套接块15的顶部通过热熔胶粘接有第一浸水传感器16,凹形支架8的内壁一侧且位于第一浸水传感器16下方位置处固定有保护外壳17,保护外壳17的内壁固定连接有运行控制器18,凹形支架8的顶端且靠近套环块6位置处固定有第二浸水传感器20,且第二浸水传感器20的外壁粘接设有套接支块19,套接支块19的外壁一侧由外到内依次设有连接套接块21和第二接近传感器22,第一接近传感器14和第二接近传感器22输出端均与运行控制器18输入端相连接,第一浸水传感器16和第二浸水传感器20输出端均与运行控制器18输入端相连接,连接套接块21分别与套接支块19和第二接近传感器22之间通过热熔胶粘接固定。

[0030] 在一些实施例中,如附图5-7所示,贴合组件包括设置在四氟乙烯透明厚膜卷2外壁下方的导向导流板24,导向导流板24的一侧倾斜面固定有连接弧形刮板23,连接弧形刮板23的一侧倾斜面从左到右依次固定有多个连接支块25,连接支块25的一端部固定有用于对四氟乙烯透明厚膜卷2起到刮动作用的倾斜刮动板26,连接弧形刮板23的底端从左到右依次固定有两个连接支柱27,连接支柱27的底端固定有套环支块28,套环支块28的下方从上到下依次设有阻尼套接块29和挤压弹簧31以及阻尼套环块32,阻尼套环块32内部固定连接有顶端依次贯穿阻尼套接块29和套环支块28的导向支柱30,套环支块28和阻尼套接块29均与导向支柱30之间竖向滑动连接,导向支柱30的外壁和阻尼套接块29内壁均经抛光处理。

[0031] 本发明晶硅光伏发电系统的工作原理:

[0032] 光伏发电时,太阳光透过四氟乙烯透明厚膜卷2照射在晶硅光伏板1上,通过晶硅光伏板1发电后,利用太阳能控制器11将电能储存到蓄电池10内部,再通过逆变器12将蓄电池10储存的电能输送到其他供电设备进行使用;

[0033] 检测时,当四氟乙烯透明厚膜卷2上铺满一层灰尘时,由于四氟乙烯透明厚膜卷2上表面的灰尘增加,增加的灰尘会与套接框架13内部的第一接近传感器14进行接近感应,

以及灰尘会与连接套接块21内部的第二接近传感器22进行接近感应,当外部下雨时,雨水会通过支撑套接块15内部的第一浸水传感器16进行感应,同时雨水还需要通过套接支块19内部的第二浸水传感器20进行感应,当第一接近传感器14和第二接近传感器22以及第二浸水传感器20和第一浸水传感器16同时感应时,感应信号输送到保护外壳17内部的运行控制器18上,运行控制器18可以启动伺服减速电机4传动;

[0034] 联动清洁时,伺服减速电机4带动驱动辊轮3旋转,驱动辊轮3在套接轴块7内部传动,同时驱动辊轮3带动四氟乙烯透明厚膜卷2传动,同时套环块6对联动轴杆5起到支撑作用,四氟乙烯透明厚膜卷2带动联动轴杆5旋转,联动轴杆5在套环块6内部稳定旋转,雨水会接触到四氟乙烯透明厚膜卷2上表面,并且雨水与四氟乙烯透明厚膜卷2上表面的灰尘结合向下传动,灰尘杂质在重力作用下会向下移动脱落;

[0035] 挤压刮动时,四氟乙烯透明厚膜卷2带动灰尘杂质与连接弧形刮板23接触刮动,同时阻尼套环块32对挤压弹簧31起到支撑作用,挤压弹簧31对阻尼套接块29起到竖向挤压作用,阻尼套接块29带动套环支块28沿着导向支柱30外壁向上移,同时套环支块28带动连接支柱27向上移动,连接支柱27带动连接弧形刮板23和导向导流板24贴合挤压在四氟乙烯透明厚膜卷2外壁下方位置处,连接弧形刮板23带动三个连接支块25使倾斜刮动板26挤压在四氟乙烯透明厚膜卷2外壁下表面位置处,导向导流板24和连接弧形刮板23以及连接支块25均对四氟乙烯透明厚膜卷2外壁下方起到多级刮动的作用,有效去除四氟乙烯透明厚膜卷2外壁的灰尘杂质,当四氟乙烯透明厚膜卷2外壁清洁后的灰尘杂质继续传动到第二接近传感器22位置时,第二接近传感器22和第一接近传感器14不再接近感应灰尘后,即可通过运行控制器18停止伺服减速电机4的驱动,能够自行利用雨水和感应灰尘厚度作为传感依据,自动清理四氟乙烯透明厚膜卷2表面的灰尘杂质,保证晶硅光伏板1稳定发电,避免灰尘杂质过多影响晶硅光伏板1的正常发电,能够后期自行维护太阳能发电系统,确保正常发电。

[0036] 说明书中未作详细描述的内容均属于本领域技术人员公知的现有技术,且各电器的型号参数不作具体限定,使用常规设备即可定,本技术方案中,未提及到的电器控制元件由于属于现有技术,因而图中未进行示出,在此也不再进行叙述。

[0037] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

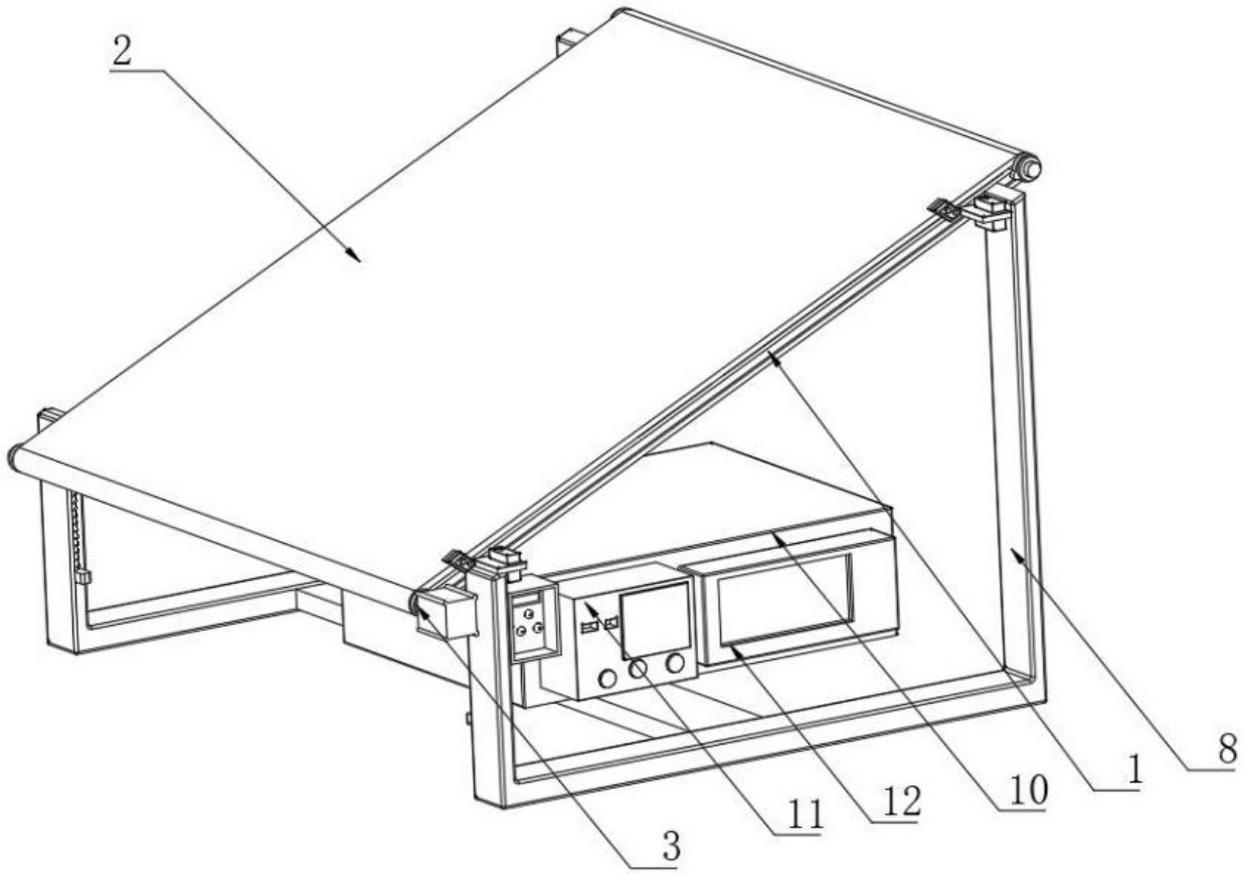


图 1

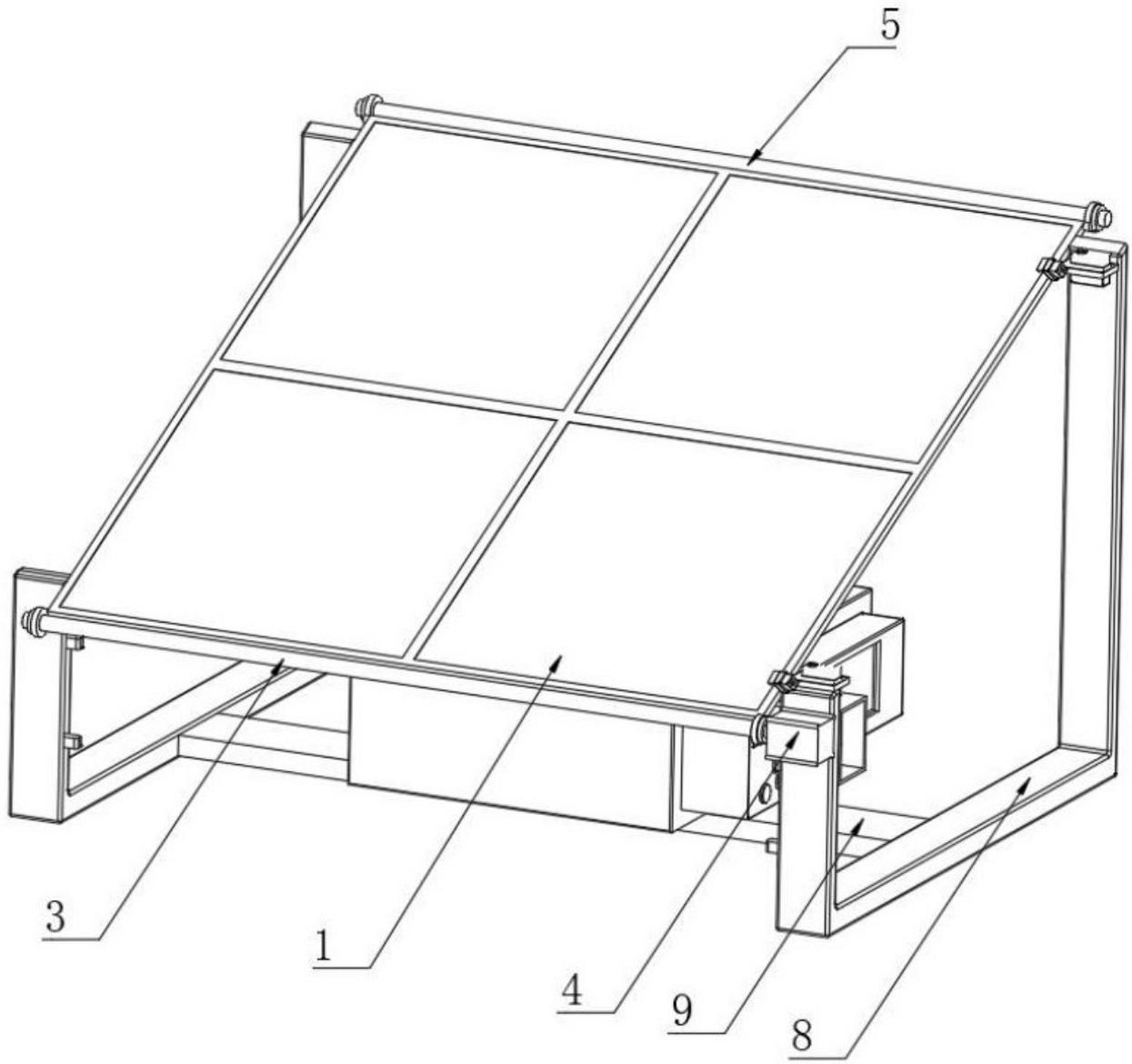


图 2

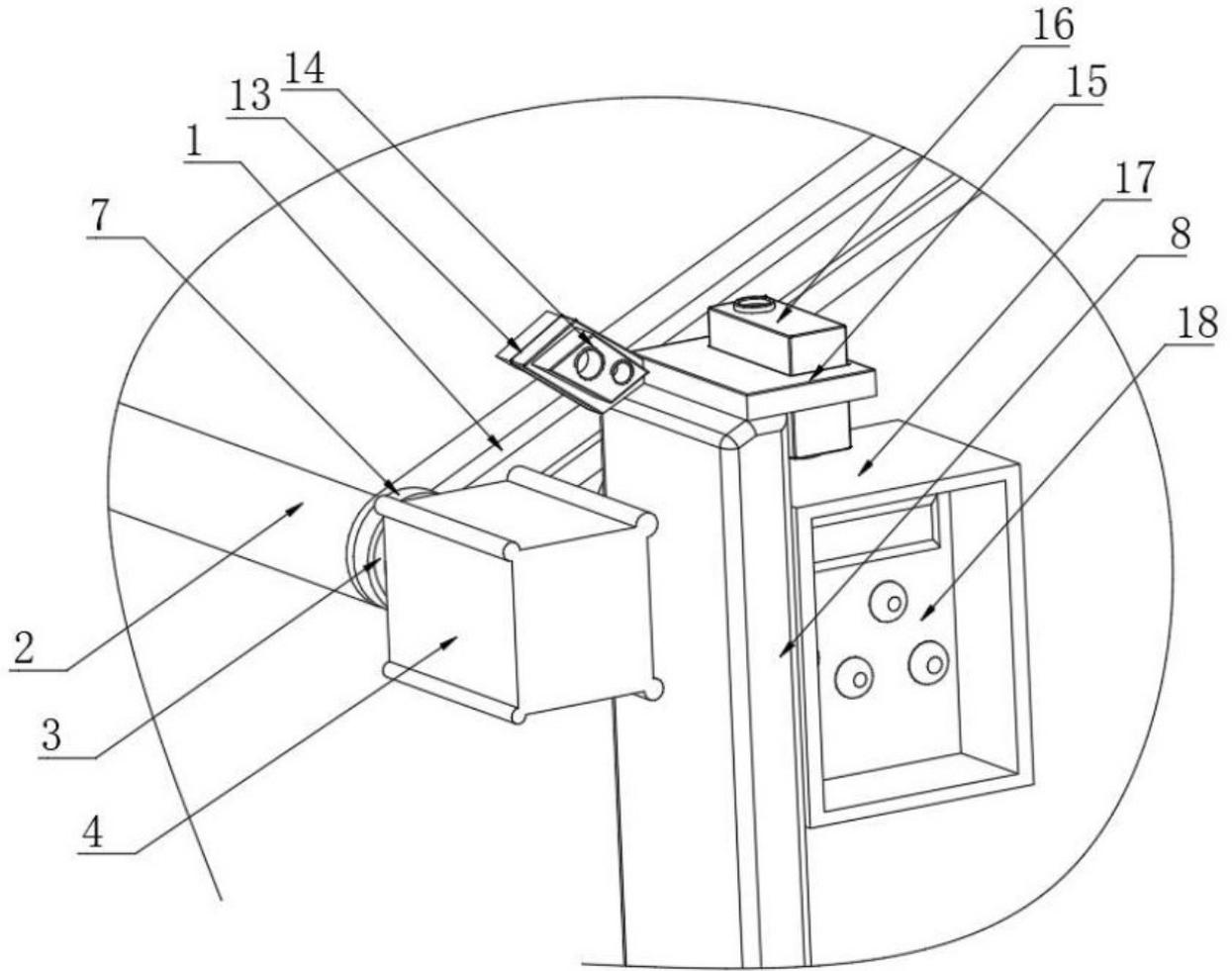


图 3

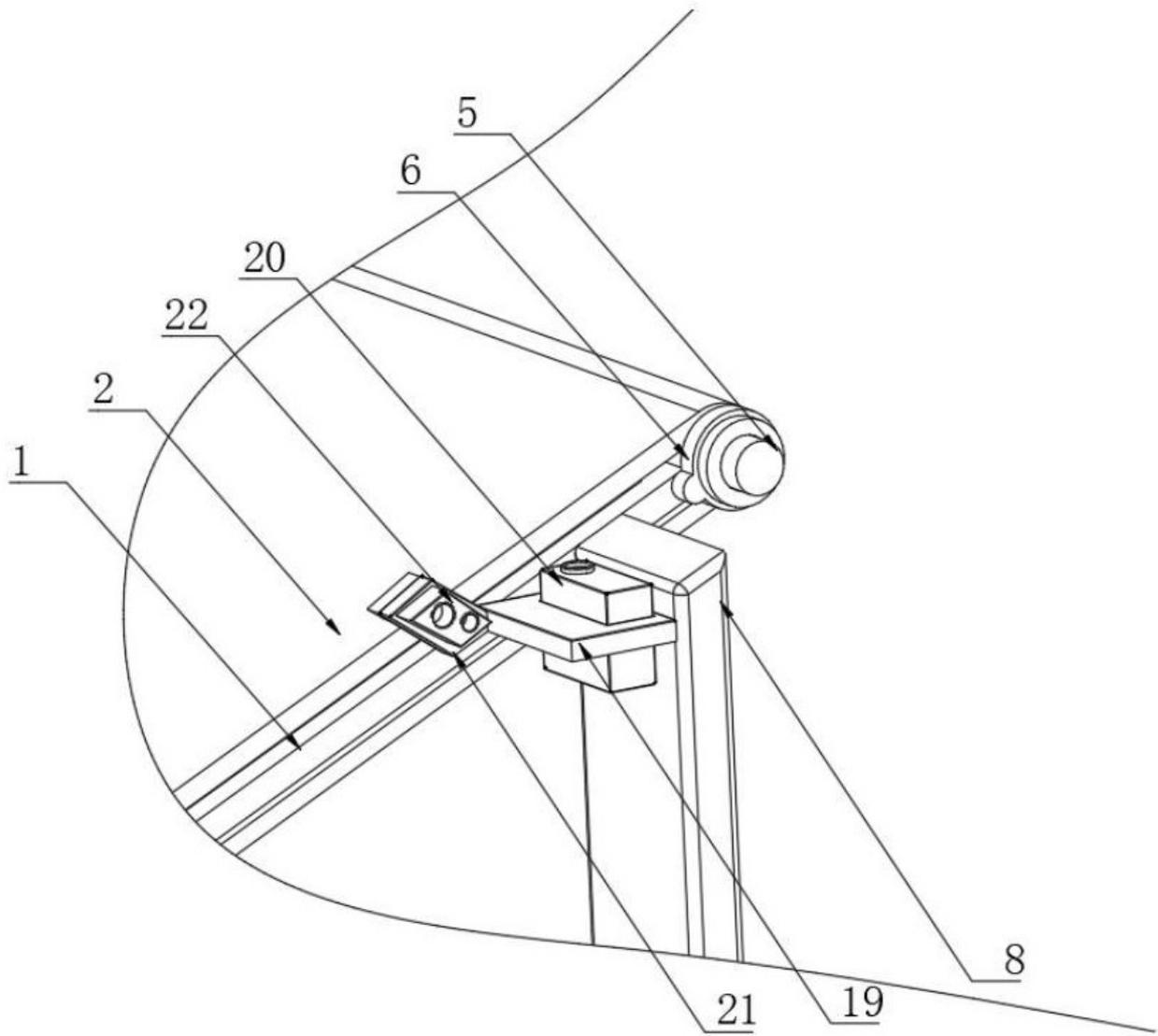


图 4

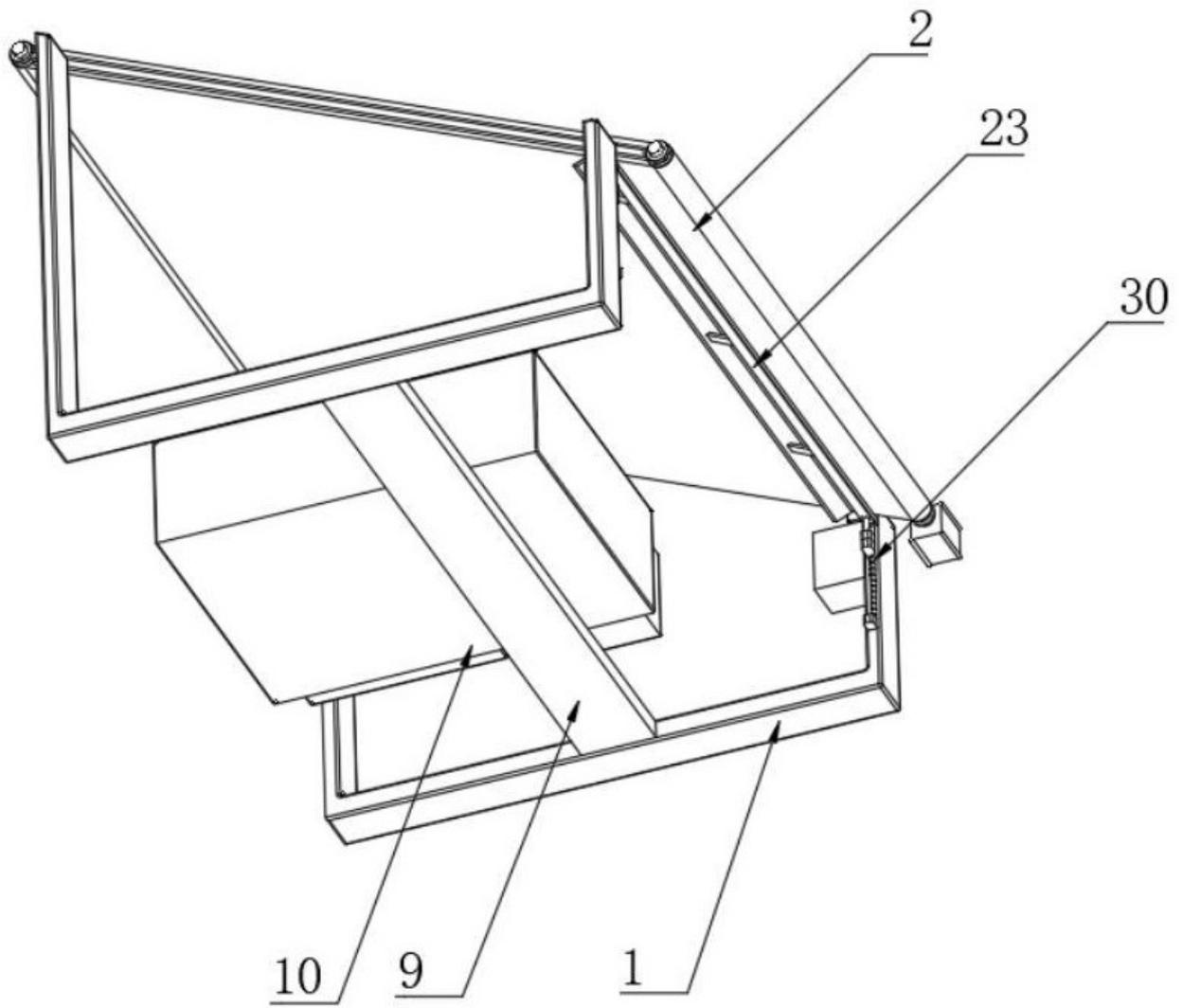


图 5

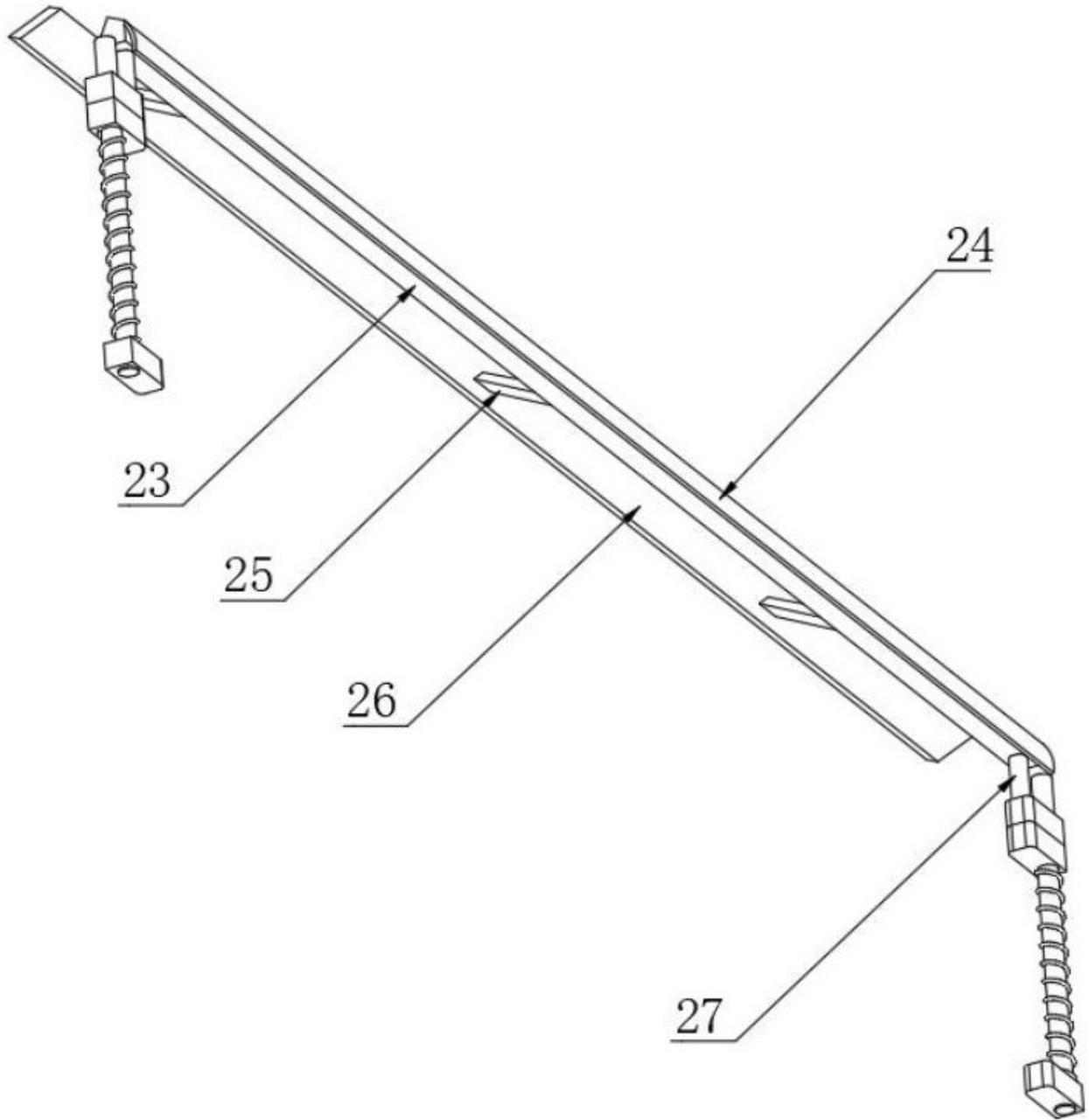


图 6

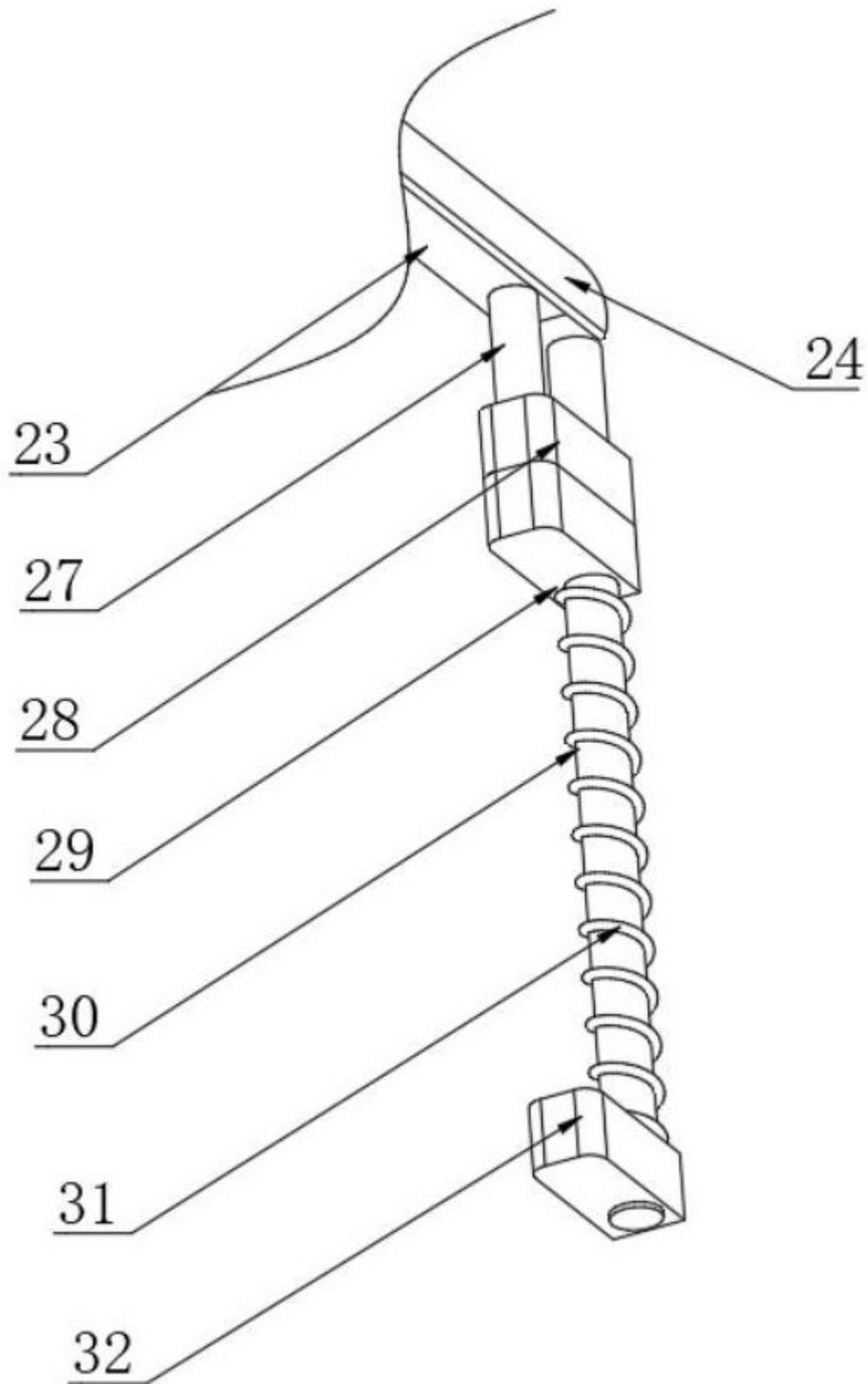


图 7

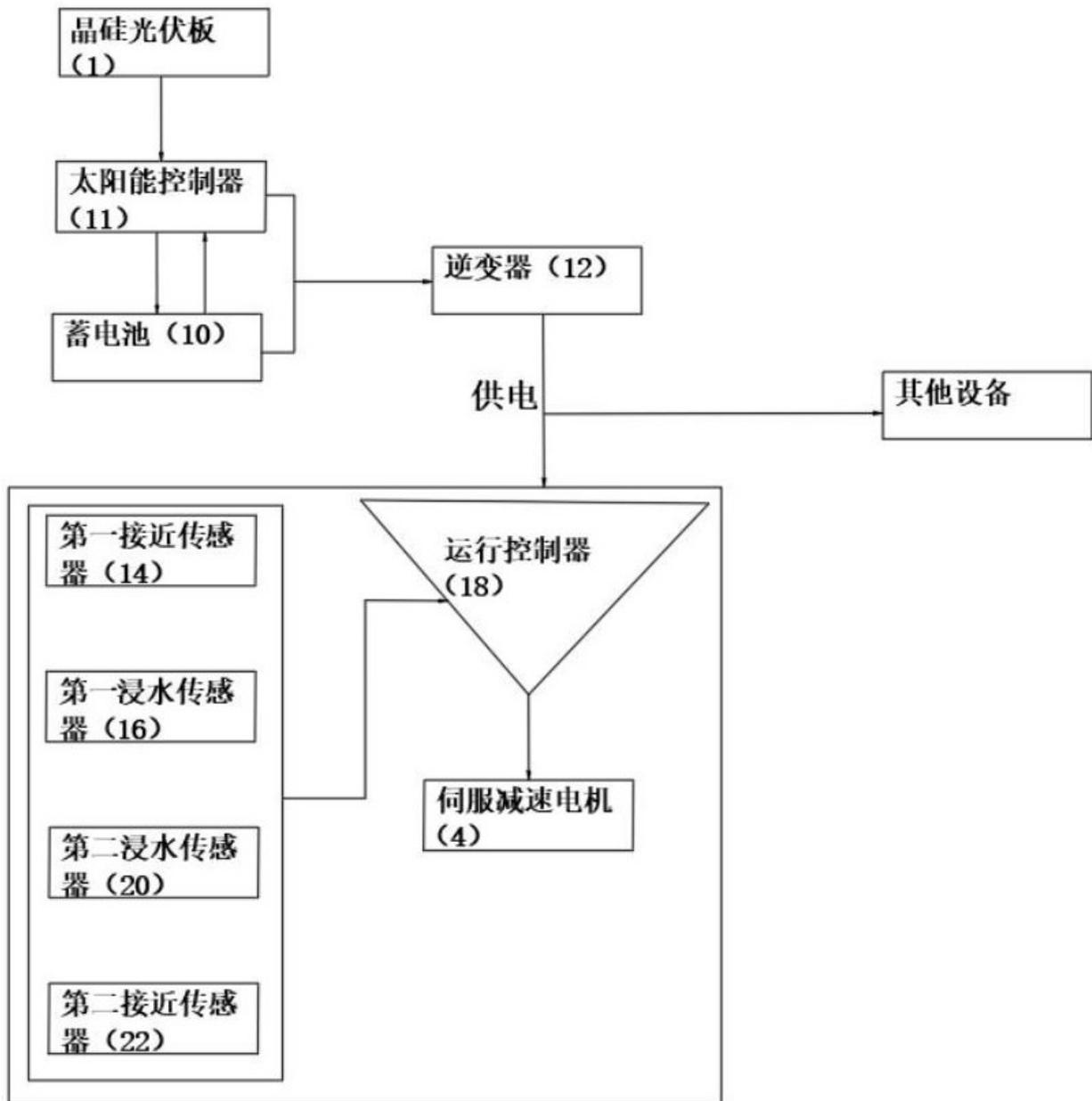


图 8