



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116961547 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 27

(21) 申请号 202311005746.7

(22) 申请日 2023.08.10

(71) 申请人 深圳建昌工程设计有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区福保街
道福保社区桃花路8号中天元物流中
心B栋三层

(72) 发明人 林壮光 郭志军 李平 苏世忠

(74) 专利代理机构 深圳市大方知识产权代理事

务所(普通合伙) 441009

专利代理师 冯起芹

(51) Int. Cl.

H02S 20/32 (2014.01)

F24S 30/425 (2018.01)

F24S 50/20 (2018.01)

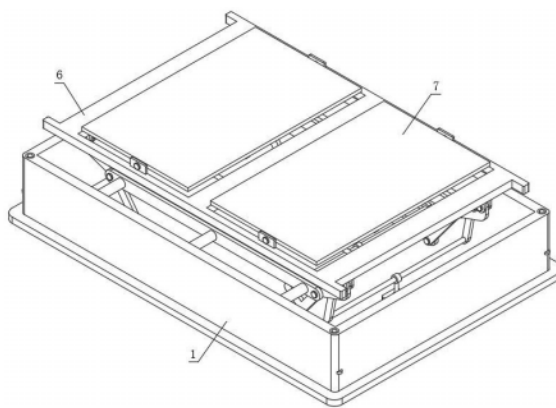
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

一种建筑用太阳能板固定架的调节结构

(57) 摘要

一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,属于太阳能发电技术领域,为了解决现有的太阳能板固定架采用底部一端的升降杆调节太阳能板安装角度时,其推动太阳能板的偏转调节角度有限,不能充分实现太阳能板对光能的转化利用的问题;本发明通过液压杆上下顶推第一调节组件,第一调节组件偏转变形推动固定框和光伏发电板进行偏转,实现光伏发电板正反方向上的偏转角度调节,使得光伏发电板全天都能够充分受阳光照射,消除光伏发电板背光死角,同时第一调节组件基于四边形进行偏转,使得光伏发电板转动倾斜角度更大,加强了光伏发电板对阳光的吸收转化效果,使用便捷。



1. 一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,包括安装壳座(1)和固定连接于安装壳座(1)底部处内壁间的支撑板(2),支撑板(2)顶部固定连接有液压缸(3),液压缸(3)顶部输出端设置有液压杆(4),其特征在于:液压杆(4)的顶部活动连接有第一调节组件(5),第一调节组件(5)的两端分别固定连接于安装壳座(1)两侧内壁上,且第一调节组件(5)顶部活动连接固定托板(6),固定托板(6)顶部设置光伏发电板(7);

第一调节组件(5)包括固定连接于安装壳座(1)两侧内壁上的固定杆(51)和固定连接于固定杆(51)末端的安装条(52),安装条(52)两端的侧壁上分别活动连接有第一偏转吊臂(53)和第二偏转吊臂(54),第一偏转吊臂(53)和第二偏转吊臂(54)顶部分别活动连接于固定托板(6)底部,第一偏转吊臂(53)和第二偏转吊臂(54)下端分别与活动连杆(55)的两端相连接,且第二偏转吊臂(54)的侧壁上活动连接有调节推杆(56),安装壳座(1)两侧相对应的调节推杆(56)通过连接杆(57)相连接,连接杆(57)中部处外壁上活动套接液压杆(4)顶端。

2. 如权利要求1所述的一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,其特征在于:活动连杆(55)的长度小于安装条(52)的长度,当活动连杆(55)和安装条(52)相互水平平行时,固定托板(6)呈水平状设置,此时,液压杆(4)处于半收缩状态。

3. 如权利要求2所述的一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,其特征在于:固定托板(6)包括活动连接于第一偏转吊臂(53)和第二偏转吊臂(54)顶部的固定框(61),固定框(61)两端通口的两侧顶部边沿处分别固定连接有固定板(62),固定框(61)两侧相对的固定板(62)侧壁间活动设置光伏发电板(7),固定框(61)通口两端的两侧内壁间分别固定连接弹力绳(63),弹力绳(63)水平贴合悬置于光伏发电板(7)底部。

4. 如权利要求3所述的一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,其特征在于:光伏发电板(7)通过两端的固定销活动贯穿固定板(62)而活动悬置于固定框(61)通口上方,固定销设置于光伏发电板(7)中轴线的一侧,固定板(62)与固定销相对应,且设置于固定框(61)通口的中轴线一侧,固定框(61)中间横梁的底部固定连接有第二调节组件(64)。

5. 如权利要求4所述的一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,其特征在于:第二调节组件(64)包括固定连接于固定框(61)中间横梁下端中部处的L型吊板(641)和固定连接于L型吊板(641)末端顶部的定位杆(642),定位杆(642)顶部固定连接有活动连接件(643),活动连接件(643)活动连接于调节杠杆(644)的中部处侧壁上,调节杠杆(644)的两端顶部分别固定连接有缓冲吸盘(645),调节杠杆(644)一端的底部活动连接有移动杆(646),移动杆(646)下端贯穿L型吊板(641)底板并延伸至其下方,L型吊板(641)底板下方的移动杆(646)末端外壁上缠绕设置有弹性部件(647)。

6. 如权利要求5所述的一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,其特征在于:移动杆(646)末端底部固定连接有限位块,弹性部件(647)设置于限位块顶板和L型吊板(641)底板间的移动杆(646)外壁上,弹性部件(647)保持正常舒张状态时,调节杠杆(644)呈水平状设置,此时缓冲吸盘(645)顶端吸附贴合于光伏发电板(7)底部。

7. 如权利要求6所述的一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,其特征在于:调节杠杆(644)垂直于光伏发电板(7)中轴线设置,调节杠杆(644)顶部两端的缓冲吸盘(645)吸附贴合于光伏发电板(7)底部时,其顶部两端的缓冲吸盘(645)分别位于光伏发电板(7)上固定销的轴线两侧。

8. 如权利要求5所述的一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,其特征在于:调节杠杆(644)保持水平时垂直于连接杆(57)设置,移动杆(646)设置于调节杠杆(644)远离连接杆(57)一端的底部,且最靠近连接杆(57)的固定框(61)中间横梁底部不设置第二调节组件(64)。

9. 如权利要求8所述的一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,其特征在于:安装壳座(1)顶部四角处分别开设有安装腔(11),安装腔(11)内部活动安装有调节件(12),安装壳座(1)底部四角处对应安装腔(11)处分别开设有定位孔(13),定位孔(13)用于套接调节件(12)顶端。

10. 如权利要求9所述的一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,其特征在于:调节件(12)包括活动设置于安装腔(11)底板上的调节蜗杆(121)和活动套接于调节蜗杆(121)顶部的螺纹套筒(122),螺纹套筒(122)的两侧外壁上对称设置有限位滑块(123),螺纹套筒(122)活动卡合于安装腔(11)内时,限位滑块(123)活动卡合于安装腔(11)两侧内壁上的限位滑槽(14)内,螺纹套筒(122)顶端中部处固定连接凸起柱(124),调节蜗杆(121)的齿轮部外壁上啮合连接有拨动蜗轮(125),拨动蜗轮(125)活动设置于安装腔(11)侧壁上,拨动蜗轮(125)的一端延伸至安装壳座(1)侧壁外部。

一种建筑用太阳能板固定架的调节结构

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能发电技术领域,具体而言,为一种建筑用太阳能板固定架的调节结构。

背景技术

[0002] 光伏发电是根据光生伏特效应原理,利用太阳电池将太阳光能直接转化为电能。不论是独立使用还是并网发电,光伏发电系统主要由太阳电池板(组件)、控制器和逆变器三大部分组成,它们主要由电子元器件构成,但不涉及机械部件。

[0003] 太阳能是真正取之不尽、用之不竭的能源。而且太阳能发电不产生公害。所以太阳能发电被誉为是理想的能源。进行太阳能发电时需要借助固定架将太阳能板固定在空旷的地方,以接收阳光的充分照射从而将太阳光能转化为电能。现有的固定架固定太阳能板时其安装角度一般都是固定的,或者利用太阳能板底部一端的升降杆控制调节一定角度,如公开号为CN216414226U的专利公开了一种太阳能发电用电池板固定架,包括定位框,定位框的一端与连接块三的一端固定连接,连接块三的另一端与连接轴三的一端固定连接,连接轴三的中部与推杆的一端套接,推杆的另一端与连接轴二的中部套接,连接轴二的一端与连接块二的一端固定连接,连接块二的另一端与支撑框一侧的中部固定连接,通过连接轴固定的推杆和定位板,可以根据季节的变化调节太阳能板与太阳光线之间的角度。然而,现有的太阳能板固定架采用底部一端的推杆升降调节其安装角度时,太阳能板的可调节角度有限,致使存在背阳死角,不能充分实现太阳能板对光能的转化利用。

[0004] 因此,推出一种建筑用太阳能板固定架的调节结构。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,旨在解决上述背景技术中,现有的太阳能板固定架采用底部一端的升降杆调节太阳能板安装角度时,其推动太阳能板的偏转调节角度有限,不能充分实现太阳能板对光能的转化利用的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,包括安装壳座和固定连接于安装壳座底部处内壁间的支撑板,支撑板顶部固定连接于有液压缸,液压缸顶部输出端设置有液压杆,液压杆的顶部活动连接有第一调节组件,第一调节组件的两端分别固定连接于安装壳座两侧内壁上,且第一调节组件顶部活动连接固定托板,固定托板顶部设置光伏发电板,光伏发电板用于进行太阳能发电;

第一调节组件包括固定连接于安装壳座两侧内壁上的固定杆和固定连接于固定杆末端的安装条,安装条两端的侧壁上分别活动连接有第一偏转吊臂和第二偏转吊臂,第一偏转吊臂和第二偏转吊臂顶部分别活动连接于固定托板底部,第一偏转吊臂和第二偏转吊臂下端分别与活动连杆的两端相连接,且第二偏转吊臂的侧壁上活动连接有调节推杆,安装壳座两侧相对应的调节推杆通过连接杆相连接,连接杆中部处外壁上活动套接液压杆顶端。

[0007] 进一步地,活动连杆的长度小于安装条的长度,当活动连杆和安装条相互水平平行时,固定托板呈水平状设置,此时,液压杆处于半收缩状态。

[0008] 进一步地,固定托板包括活动连接于第一偏转吊臂和第二偏转吊臂顶部的固定框,固定框两端通口的两侧顶部边沿处分别固定连接有固定板,固定框两侧相对的固定板侧壁间活动设置光伏发电板,固定框通口两端的两侧内壁间分别固定连接有弹力绳,弹力绳水平贴合悬置于光伏发电板底部,弹力绳对光伏发电板进行防过度倾斜保护。

[0009] 进一步地,光伏发电板通过两端的固定销活动贯穿固定板而活动悬置于固定框通口上方,固定销设置于光伏发电板中轴线的一侧,固定板与固定销相对应,且设置于固定框通口的中轴线一侧,光伏发电板基于固定销在固定框通口内进行偏转,固定框中间横梁的底部固定连接有第二调节组件。

[0010] 进一步地,第二调节组件包括固定连接于固定框中间横梁下端中部处的L型吊板和固定连接于L型吊板末端顶部的定位杆,定位杆顶部固定连接有活动连接件,活动连接件活动连接于调节杠杆的中部处侧壁上,调节杠杆的两端顶部分别固定连接有缓冲吸盘,调节杠杆一端的底部活动连接有移动杆,移动杆下端贯穿L型吊板底板并延伸至其下方,L型吊板底板下方的移动杆末端外壁上缠绕设置有弹性部件,弹性部件用于对移动杆的自动复位。

[0011] 进一步地,移动杆末端底部固定连接有限位块,弹性部件设置于限位块顶板和L型吊板底板间的移动杆外壁上,弹性部件保持正常舒张状态时,调节杠杆呈水平状设置,此时缓冲吸盘顶端吸附贴合于光伏发电板底部,缓冲吸盘用于吸附光伏发电板并带动其进行偏转。

[0012] 进一步地,调节杠杆垂直于光伏发电板中轴线设置,调节杠杆顶部两端的缓冲吸盘吸附贴合于光伏发电板底部时,其顶部两端的缓冲吸盘分别位于光伏发电板上固定销的轴线两侧。

[0013] 进一步地,调节杠杆保持水平时垂直于连接杆设置,移动杆设置于调节杠杆远离连接杆一端的底部,且最靠近连接杆的固定框中间横梁底部不设置第二调节组件。

[0014] 进一步地,安装壳座顶部四角处分别开设有安装腔,安装腔内部活动安装有调节件,安装壳座底部四角处对应安装腔处分别开设有定位孔,定位孔用于套接调节件顶端。

[0015] 进一步地,调节件包括活动设置于安装腔底板上的调节蜗杆和活动套接于调节蜗杆顶部的螺纹套筒,螺纹套筒的两侧外壁上对称设置有限位滑块,螺纹套筒活动卡合于安装腔内时,限位滑块活动卡合于安装腔两侧内壁上的限位滑槽内,螺纹套筒顶端中部处固定连接有凸起柱,调节蜗杆的齿轮部外壁上啮合连接有拨动蜗轮,拨动蜗轮活动设置于安装腔侧壁上,拨动蜗轮的一端延伸至安装壳座侧壁外部,拨动蜗轮受拨动而带动调节蜗杆旋转。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

本发明提出的一种建筑用太阳能板固定架的调节结构,通过液压杆上下顶推第一调节组件,第一调节组件偏转变形推动固定框和光伏发电板进行偏转,实现光伏发电板正反方向上的偏转角度调节,使得光伏发电板全天都能够充分受阳光照射,消除光伏发电板背光死角,同时第一调节组件基于四边形进行偏转,使得光伏发电板转动倾斜角度更大,加强了光伏发电板对阳光的吸收转化效果,使用便捷。

附图说明

[0017] 图1为本发明的整体结构示意图；
图2为本发明的安装壳座和固定托板安装结构示意图；
图3为本发明的第一调节组件和固定托板安装结构示意图；
图4为本发明的第一调节组件结构示意图；
图5为本发明的固定托板结构示意图；
图6为本发明的第二调节组件结构示意图；
图7为本发明的图1中A处放大结构示意图；
图8为本发明的安装壳座截面图；
图9为本发明的调节件结构示意图。

[0018] 图中：1、安装壳座；11、安装腔；12、调节件；121、调节蜗杆；122、螺纹套筒；123、限位滑块；124、凸起柱；125、拨动蜗轮；13、定位孔；14、限位滑槽；2、支撑板；3、液压缸；4、液压杆；5、第一调节组件；51、固定杆；52、安装条；53、第一偏转吊臂；54、第二偏转吊臂；55、活动连杆；56、调节推杆；57、连接杆；6、固定托板；61、固定框；62、固定板；63、弹力绳；64、第二调节组件；641、L型吊板；642、定位杆；643、活动连接件；644、调节杠杆；645、缓冲吸盘；646、移动杆；647、弹性部件；7、光伏发电板。

实施方式

[0019] 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。

[0020] 请参阅图1和图2，一种建筑用太阳能板固定架的调节结构，包括一方形结构的安装壳座1和一焊接与安装壳座1一端底部处内壁间的支撑板2，液压杆4底部处外壁上设置一圈用于配合螺栓进行固定的凸起沿边，支撑板2顶部固定连接有液压缸3，液压缸3顶部输出端设置有液压杆4，液压杆4用于进行升降调节。

[0021] 为了解决现有的太阳能板固定架采用底部一端的升降杆调节太阳能板安装角度时，其推动太阳能板的偏转调节角度有限，不能充分实现太阳能板对光能的转化利用的问题，请参阅图1-图5，提供以下优选技术方案：

液压杆4的顶部活动连接有第一调节组件5，第一调节组件5的两端分别固定连接于安装壳座1两侧内壁上，且第一调节组件5顶部活动连接固定托板6，固定托板6顶部设置光伏发电板7，光伏发电板7用于进行太阳能发电；

第一调节组件5包括固定连接于安装壳座1两侧内壁上的固定杆51和固定连接于固定杆51末端的安装条52，每条安装条52的侧壁上连接三组固定杆51，安装条52两端的侧壁上分别活动连接有第一偏转吊臂53和第二偏转吊臂54，第一偏转吊臂53和第二偏转吊臂54均呈变形的Z字型结构，第一偏转吊臂53和第二偏转吊臂54顶部分别活动连接于固定托板6底部，第一偏转吊臂53和第二偏转吊臂54下端分别与活动连杆55的两端相连接，且第二偏转吊臂54的侧壁上开设有安装槽，安装槽内壁间活动连接有调节推杆56，安装壳座1两侧相对应的调节推杆56通过连接杆57相连接，连接杆57中部处外壁上活动套接液压杆4顶端。

[0022] 活动连杆55的长度小于安装条52的长度,当活动连杆55和安装条52相互水平平行时,固定托板6呈水平状设置,此时,液压杆4处于半收缩状态。

[0023] 固定托板6包括活动连接于第一偏转吊臂53和第二偏转吊臂54顶部的固定框61,固定框61两端通口的两侧顶部边沿处分别固定连接有固定板62,固定框61两侧相对的固定板62侧壁间活动设置光伏发电板7,固定框61通口两端的两侧内壁间分别固定连接有弹力绳63,弹力绳63水平贴合悬置于光伏发电板7底部,弹力绳63对光伏发电板7进行防过度倾斜保护。

[0024] 具体的,初始时,液压杆4完全收缩于液压缸3内,使得液压杆4配合连接杆57和调节推杆56推动第二偏转吊臂54顺时针偏转,第二偏转吊臂54偏转后利用活动连杆55带动第一偏转吊臂53顺时针偏转,从而使得第一偏转吊臂53顶推固定托板6一端翘起,固定托板6带动光伏发电板7倾斜面向上午的太阳,使得光伏发电板7受上午时分阳光的全面照射,随着太阳向西运动,液压杆4顶升连接杆57和调节推杆56,使得第二偏转吊臂54逆时针偏转第二偏转吊臂54利用活动连杆55带动第一偏转吊臂53逆时针偏转,光伏发电板7由倾斜转向水平再逆时针偏转倾斜,从而面向下午时分的阳光,使得光伏发电板7全天都能够充分受阳光照射,第一偏转吊臂53和第二偏转吊臂54基于四边形进行偏转,使得光伏发电板7转动倾斜角度更大,加强光伏发电板7对阳光的吸收转化效果。

[0025] 为了提高太阳能板在大风和雨雪天气中的防护安全性,如图2、图5和图6所示,提供以下优选技术方案:

光伏发电板7通过两端的固定销活动贯穿固定板62而活动悬置于固定框61通口上方,固定销设置于光伏发电板7中轴线的一侧,固定板62与固定销相对应,且设置于固定框61通口的中轴线一侧,光伏发电板7基于固定销在固定框61通口内进行偏转,固定框61中间横梁的底部固定连接第二调节组件64。

[0026] 第二调节组件64包括固定连接于固定框61中间横梁下端中部处的L型吊板641和固定连接于L型吊板641末端顶部的定位杆642,定位杆642顶部固定连接活动连接件643,活动连接件643活动连接于调节杠杆644的中部处侧壁上,调节杠杆644的两端顶部分别固定连接缓冲吸盘645,调节杠杆644一端的底部活动连接移动杆646,移动杆646下端贯穿L型吊板641底板并延伸至其下方,L型吊板641底板下方的移动杆646末端外壁上缠绕设置有弹性部件647,弹性部件647用于对移动杆646的自动复位。

[0027] 移动杆646末端底部固定连接有限位块,弹性部件647设置于限位块顶板和L型吊板641底板间的移动杆646外壁上,弹性部件647保持正常舒张状态时,调节杠杆644呈水平状设置,此时缓冲吸盘645顶端吸附贴合于光伏发电板7底部,缓冲吸盘645用于吸附光伏发电板7并带动其进行偏转。

[0028] 调节杠杆644垂直于光伏发电板7中轴线设置,调节杠杆644顶部两端的缓冲吸盘645吸附贴合于光伏发电板7底部时,其顶部两端的缓冲吸盘645分别位于光伏发电板7上固定销的轴线两侧。

[0029] 调节杠杆644保持水平时垂直于连接杆57设置,移动杆646设置于调节杠杆644远离连接杆57一端的底部,且最靠近连接杆57的固定框61中间横梁底部不设置第二调节组件64。

[0030] 具体的,光伏发电板7基于固定销贯穿固定板62后偏心设置于固定框61上方,固定

框61托举光伏发电板7呈倾斜状态后,光伏发电板7围绕固定销具有向下自动偏转的趋势,而在第二调节组件64的支撑下保持与固定框61的平行,但在大雪天气发生时,积雪落在倾斜的光伏发电板7上进行堆积,光伏发电板7倾斜下端一侧的受力增大,光伏发电板7倾斜下端向下偏转,光伏发电板7推动调节杠杆644偏转而提拉移动杆646,使弹性部件647受到压缩,堆积的落雪顺着倾斜的光伏发电板7自动掉落,实现对光伏发电板7表面积雪的自动清理,避免光伏发电板7堆积落雪过多而被压塌;在大风天气发生时,由于风力近乎垂直吹向光伏发电板7吸热面,顺着光伏发电板7倾斜面的引导,风力顺着光伏发电板7倾斜面吹走,光伏发电板7受风力影响较小,而在大风从光伏发电板7背面吹来时,风力吹动光伏发电板7倾斜下端一侧微微向上偏转,光伏发电板7与固定框61出现缝隙,大风从光伏发电板7两侧的缝隙中吹走,避免整个光伏发电板7倾斜受风吹动而遭受破坏,必要时调整光伏发电板7至水平状减小风阻,使得太阳能板在恶劣天气下的使用安全性能大大提高。

[0031] 为了方便太阳能设备的安装施工和运输,如图2、图7-图9所示,提供以下优选技术方案:

安装壳座1顶部四角处分别开设有安装腔11,安装腔11内部活动安装有调节件12,安装壳座1底部四角处对应安装腔11处分别开设有定位孔13,定位孔13用于套接调节件12顶端。

[0032] 调节件12包括活动设置于安装腔11底板上的调节蜗杆121和活动套接于调节蜗杆121顶部的螺纹套筒122,螺纹套筒122的两侧外壁上对称设置有限位滑块123,螺纹套筒122活动卡合于安装腔11内时,限位滑块123活动卡合于安装腔11两侧内壁上的限位滑槽14内,螺纹套筒122顶端中部处固定连接有凸起柱124,调节蜗杆121的齿轮部外壁上啮合连接有拨动蜗轮125,拨动蜗轮125活动设置于安装腔11侧壁上,拨动蜗轮125的一端延伸至安装壳座1侧壁外部,拨动蜗轮125受拨动而带动调节蜗杆121旋转。

[0033] 具体的,整个装置可进行模块化组装,提前将固定托板6等部件和安装壳座1组装完成,并调节固定托板6至水平,旋转拨动蜗轮125,拨动蜗轮125带动调节蜗杆121在安装腔11内旋转,调节蜗杆121旋转带动螺纹套筒122沿安装腔11内壁上的限位滑槽14上移,螺纹套筒122将凸起柱124顶出安装腔11端口上方,将另一个组装好的太阳能板设备的安装壳座1放置在凸起柱124顶部,利用安装壳座1底部的定位孔13套接凸起柱124,凸起柱124顶出凸起柱124后具有一定高度,实现不同太阳能板设备的堆码放置,同时防止不同太阳能板设备堆码时受到挤压损伤,便于对其进行运输的同时保证安全性,同时由于所有太阳能板设备都是模块化生产并提前进行组装,运输到目的地后即可立即进行安装,加快了太阳能板设备户外安装施工的进程,缩短施工时间。

[0034] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0035] 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。

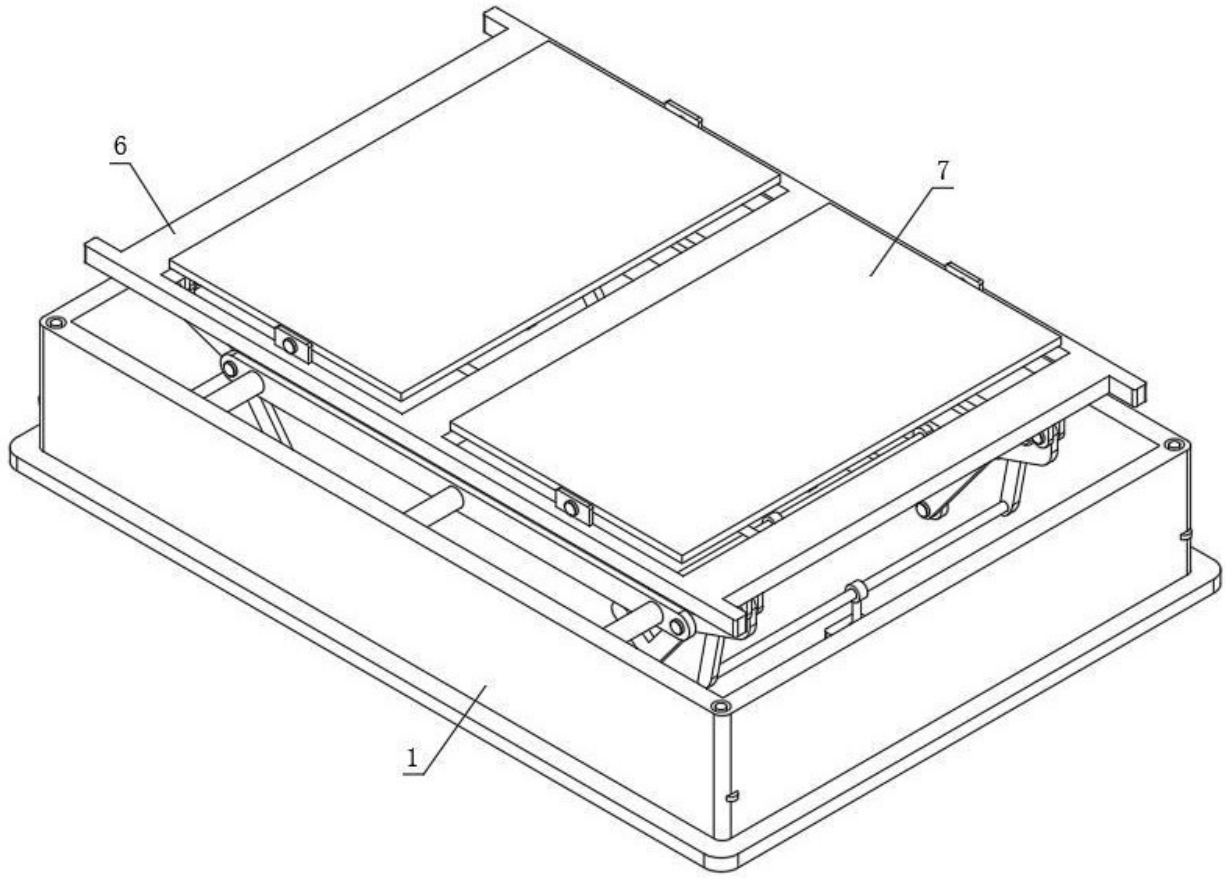


图 1

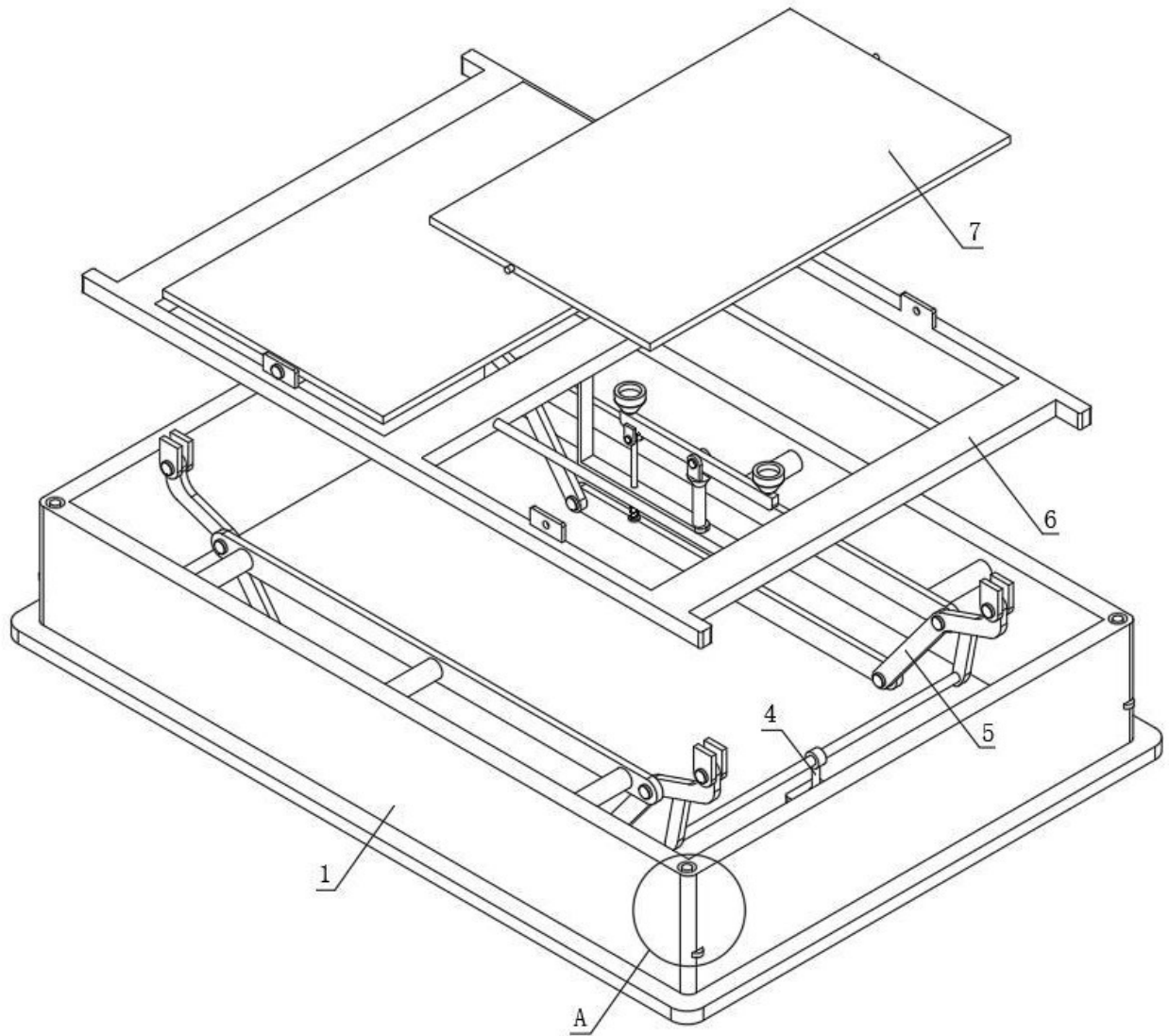


图 2

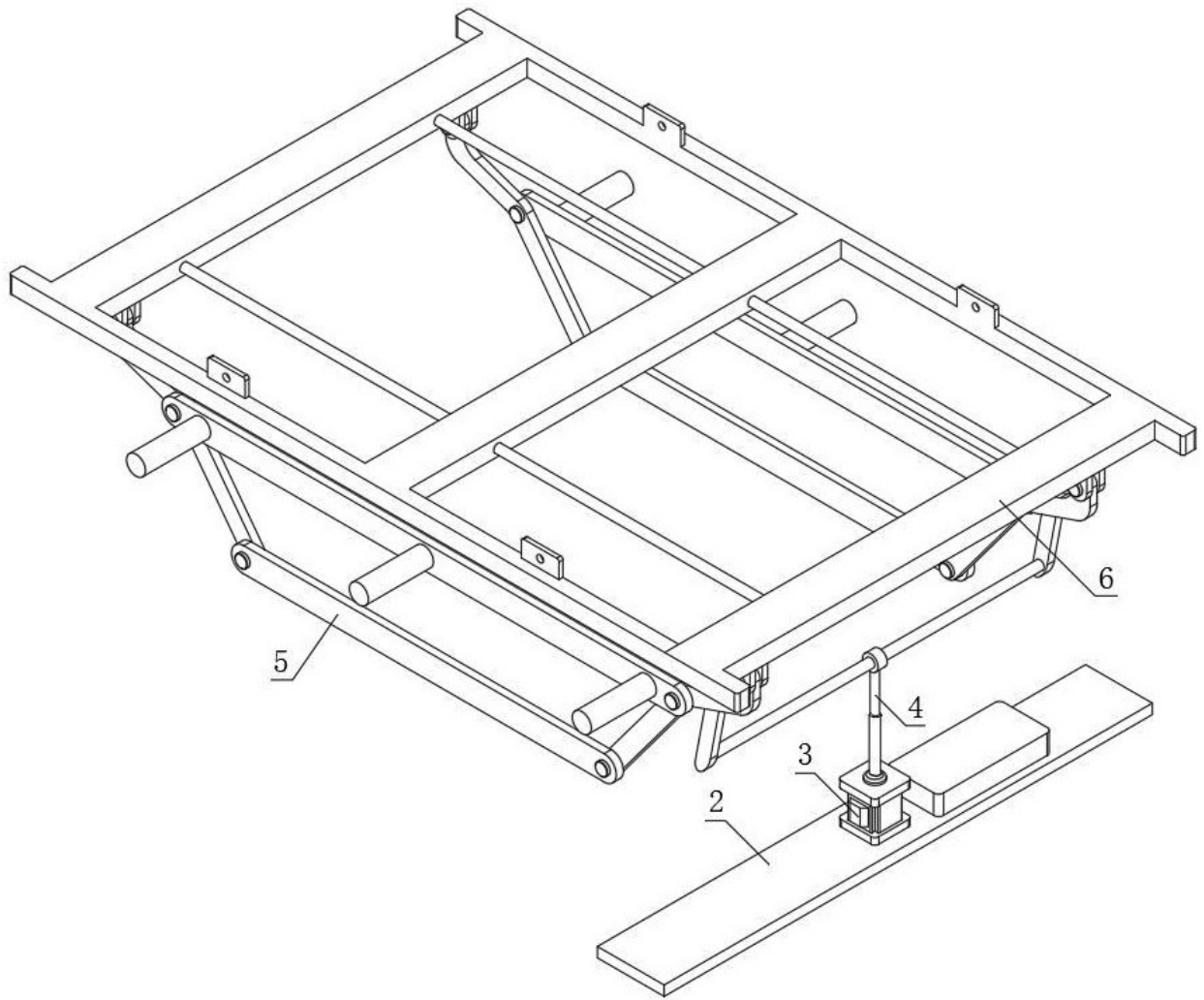


图 3

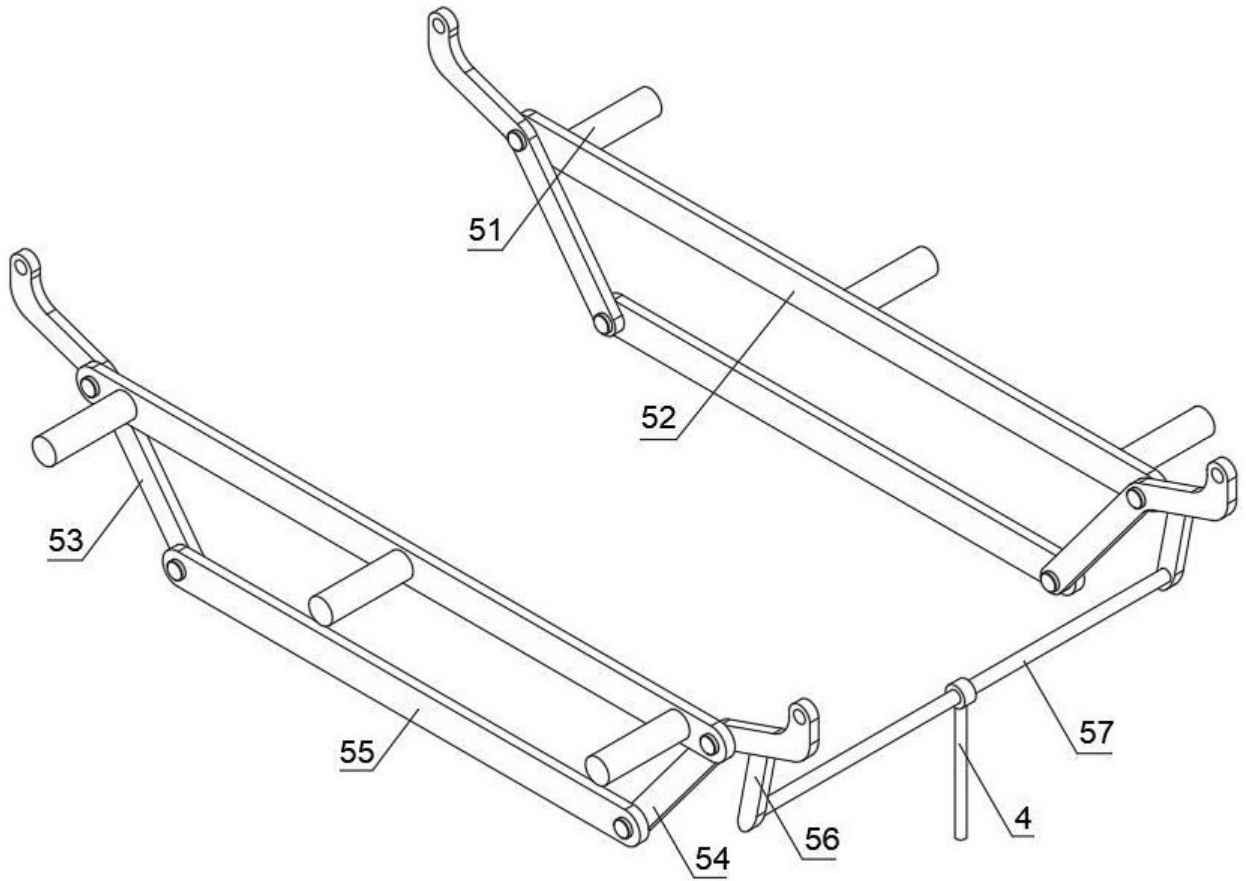


图 4

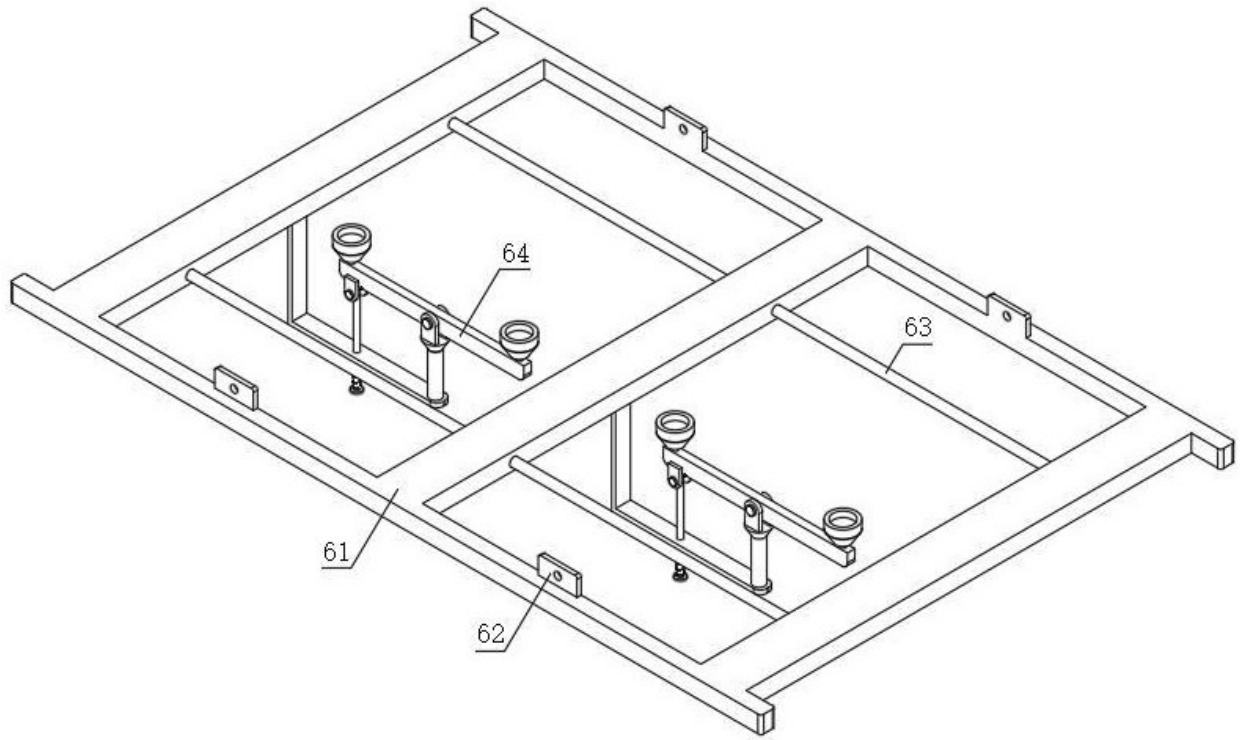


图 5

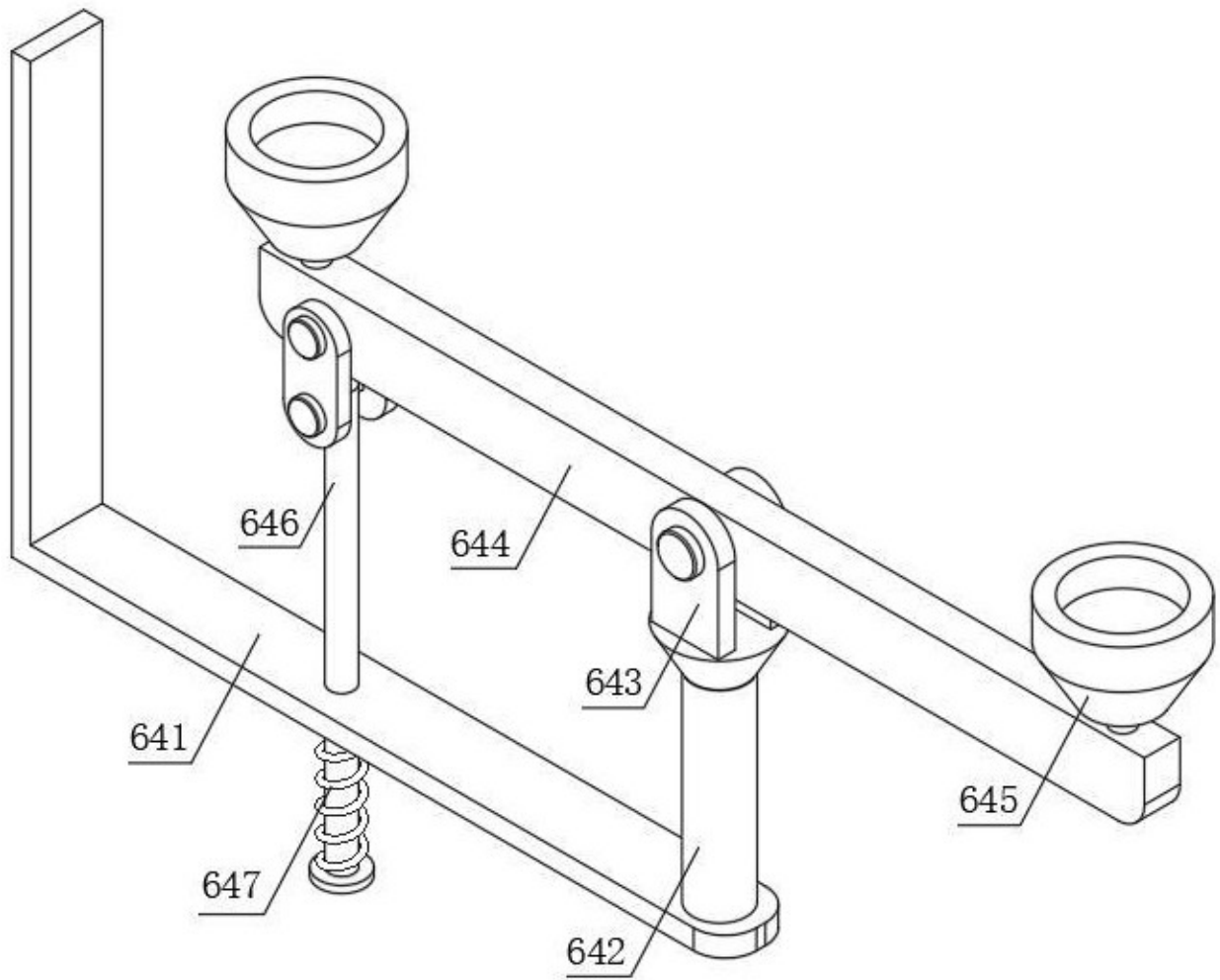


图 6

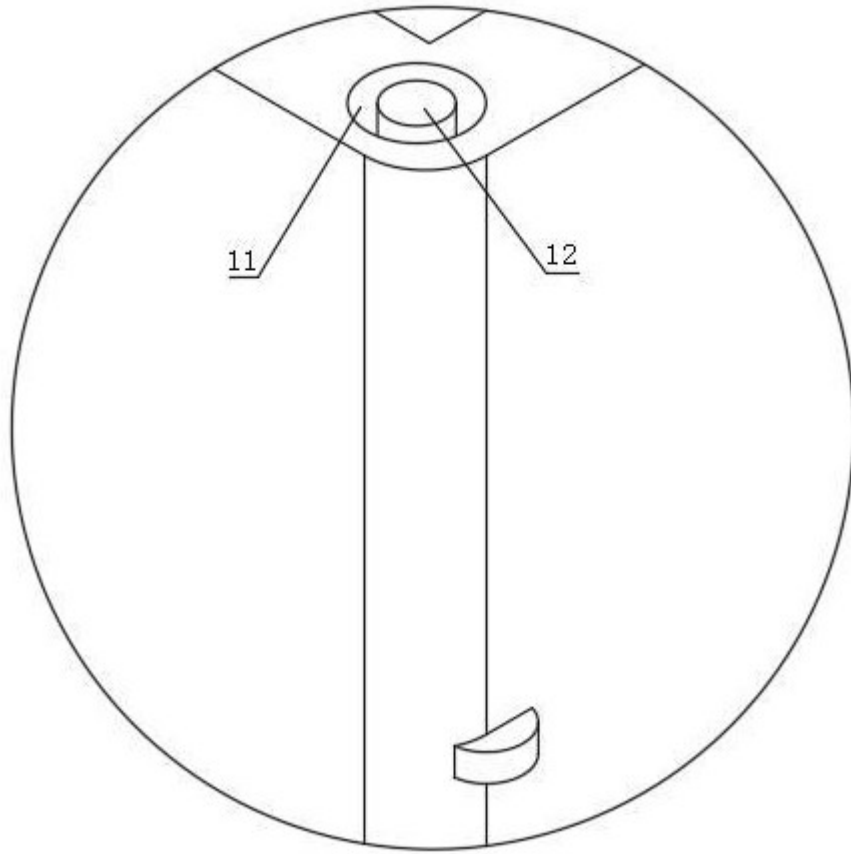


图 7

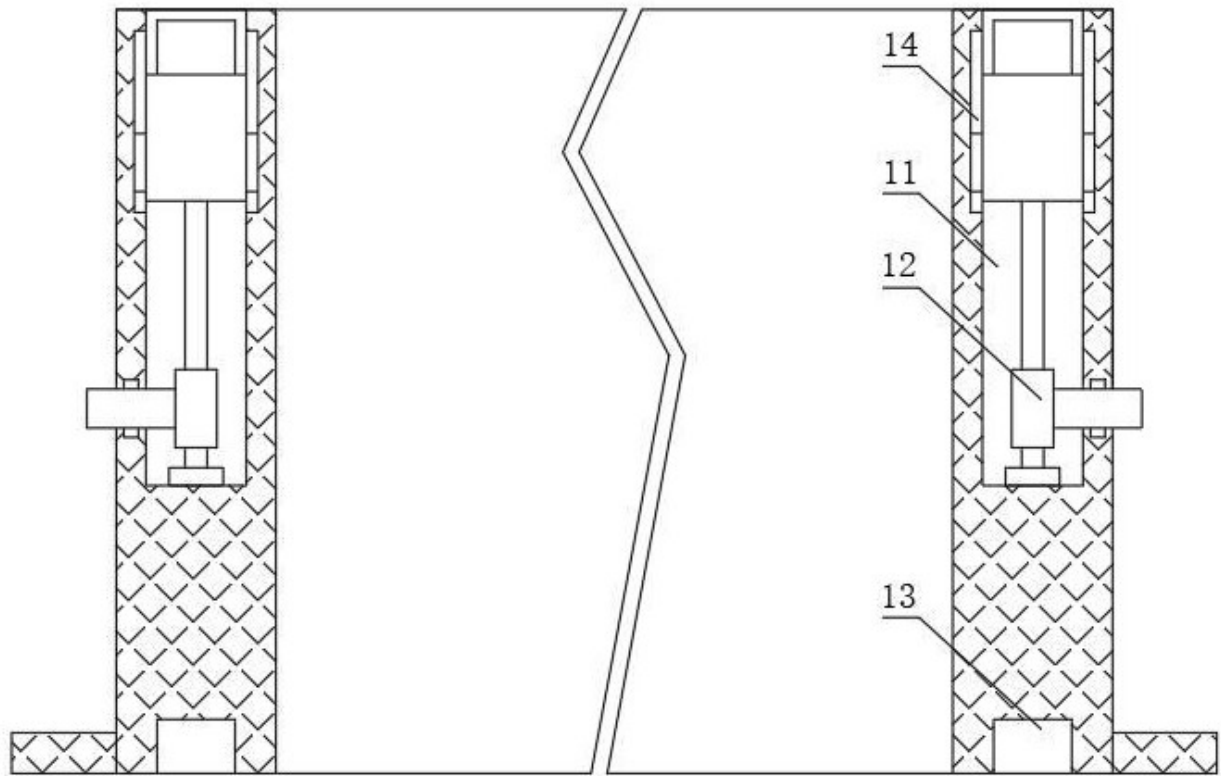


图 8

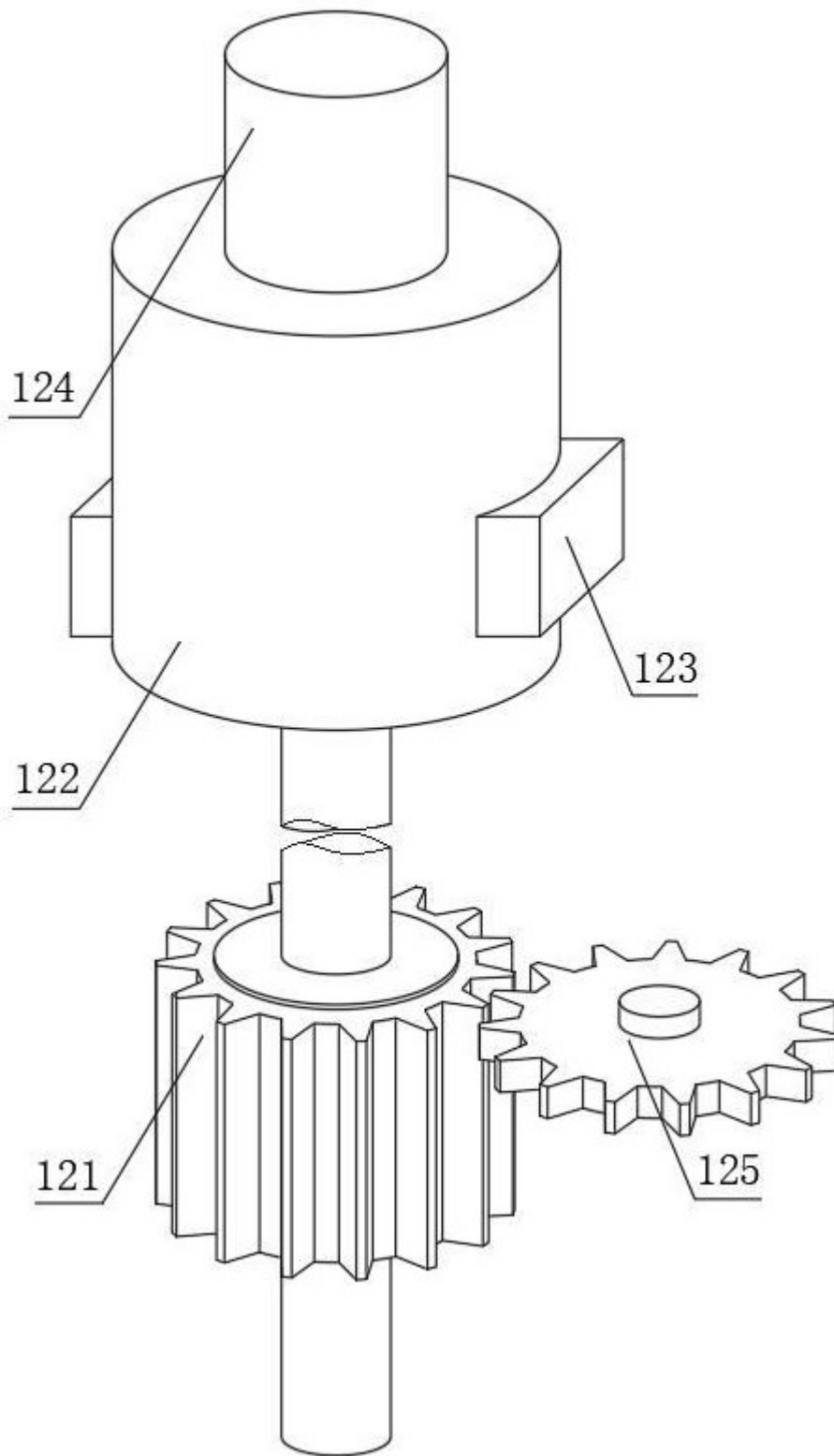


图 9