



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118848479 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 29

(21) 申请号 202411343280.6

(22) 申请日 2024.09.25

(71) 申请人 四川晟天新能源发展有限公司

地址 610000 四川省成都市中国(四川)自
由贸易试验区天府新区兴隆街道湖畔
路东段333号

(72) 发明人 张遑 李树成 凌雨童 辜辰瑜
张小敏 魏东 冯长波 张栩弋

(74) 专利代理机构 成都华飞知识产权代理事务
所(普通合伙) 51281

专利代理师 徐鸿

(51) Int. Cl.

B23P 19/00 (2006.01)

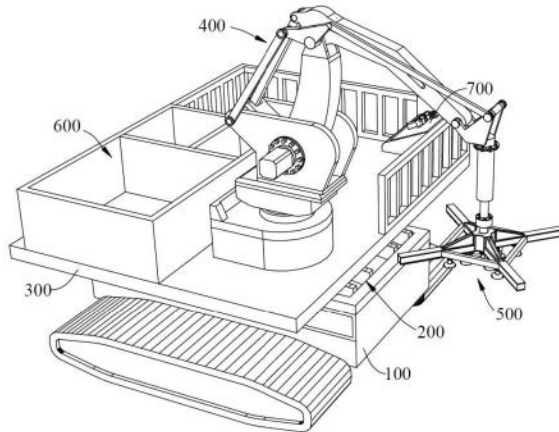
权利要求书2页 说明书11页 附图14页

(54) 发明名称

一种通过机械手安装光伏板的安装机器人

(57) 摘要

本发明涉及安装机器人技术领域,公开了一种通过机械手安装光伏板的安装机器人,包括机械臂以及设于机械臂输出端的获取机构,获取机构包括固定支架以及获取单元,获取单元包括中心获取组件以及多个外围获取组件,中心获取组件包括中心盘,外围获取组件包括至少一个外围盘。本发明能够根据待安装的光伏板的尺寸调整各外围获取组件的外围盘与中心盘的距离,以便于当中心盘与光伏板的几何中心对位时,各外围获取组件中最远离中心盘的外围盘能够处于靠近光伏板边缘的位置,从而实现对光伏板的可靠抓取。同时,由于各外围获取组件的外围盘与中心盘的距离均可以调节,使得该获取机构能够可靠抓取多种不同尺寸的光伏板。



1. 一种通过机械手安装光伏板的安装机器人,包括机械臂以及设于所述机械臂输出端的获取机构,其特征在于,所述获取机构包括:

固定支架;

获取单元,包括中心获取组件以及多个外围获取组件;所述中心获取组件包括设于所述固定支架上的中心盘,多个所述外围获取组件以所述中心盘为中心排布在同一圆周上;

所述外围获取组件包括至少一个外围盘,各所述外围获取组件的所述外围盘与所述中心盘处于同一平面内;并且,各所述外围获取组件的所述外围盘被构造成能够沿所述圆周的径向做靠近或远离所述中心盘的直线运动。

2. 根据权利要求1所述的通过机械手安装光伏板的安装机器人,其特征在于,所述获取机构还包括驱动单元,所述驱动单元用于驱动各所述外围获取组件的所述外围盘同步的靠近或远离所述中心盘。

3. 根据权利要求2所述的通过机械手安装光伏板的安装机器人,其特征在于,所述驱动单元包括:

驱动电机;

主动轴,可转动的设置于所述固定支架上;所述主动轴传动连接至所述驱动电机;

主锥齿轮,同轴套设于所述主动轴的外壁;

传动组件,与所述外围获取组件一一对应;所述传动组件包括从动轴、副锥齿轮以及与所述外围获取组件的所述外围盘一一对应的传动部件;所述从动轴可转动的设置于固定支架上,所述从动轴的轴线沿所述圆周的径向延伸,所述副锥齿轮同轴套设于所述从动轴的外壁,且所述副锥齿轮与所述主锥齿轮啮合;

所述传动部件包括传动丝杆以及移动座,所述传动丝杆可转动的设置在所述固定支架上,所述传动丝杆的轴线与所述从动轴的轴线平行,且所述传动丝杆与所述从动轴传动连接,所述移动座套设在所述传动丝杆的外壁并与所述传动丝杆螺纹连接,所述移动座与所述固定支架滑动配合,且所述移动座连接至对应的所述外围盘。

4. 根据权利要求3所述的通过机械手安装光伏板的安装机器人,其特征在于,所述外围获取组件包括多个所述外围盘,多个所述外围盘沿所述圆周的径向朝远离所述中心盘的方向依次排布;

与单个所述外围获取组件的多个沿所述圆周的径向朝远离所述中心盘的方向依次排布的所述外围盘一一对应的所述传动丝杆的螺距依次增大,以使得所述外围获取组件的各所述外围盘在做靠近或远离所述中心盘的直线运动时能够等距分离。

5. 根据权利要求3所述的通过机械手安装光伏板的安装机器人,其特征在于,所述主动轴为空心轴;

所述获取机构还包括真空发生单元,所述真空发生单元包括真空发生装置、第一旋转接头、第二旋转接头以及多通接头,所述第一旋转接头设于所述主动轴顶端的开口处,且所述第一旋转接头通过主管路连接至所述真空发生装置;

所述第二旋转接头设于所述主动轴底端的开口处,所述多通接头具有公共流路以及多个支流路,所述公共流路与所述第二旋转接头连通,多个所述支流路中的一个与所述中心盘连通,剩余的所述支流路与多个所述外围获取组件一一对应;

所述外围获取组件还包括与所述外围盘一一对应的支管路,其中,靠近所述中心盘的

所述外围盘与对应的所述支流路之间、相邻两个所述外围盘之间均通过对应的所述支管路连通。

6. 根据权利要求5所述的通过机械手安装光伏板的安装机器人,其特征在于,所述获取单元还包括与所述外围获取组件一一对应的管路收放组件,所述管路收放组件包括固定齿条以及与所述外围获取组件的所述外围盘一一对应的收放部件;

所述固定齿条固定设置并沿所述外围盘的运动路径延伸;

所述收放部件包括收放辊以及收放齿轮;所述收放辊可绕自身轴线自由的转动,并能够跟随对应的所述外围盘同步运动;所述收放辊内部设有穿管通道,所述穿管通道的第一端与所述收放辊的周向外壁连通,所述穿管通道的第二端与所述收放辊的其中一端的中心连通;

所述收放齿轮同轴套设在所述收放辊上,并与所述固定齿条相啮合;

其中,与单个所述外围盘对应的所述支管路缠绕在对应的所述收放部件的所述收放辊上,并且,该支管路用于连接至对应的所述外围盘的一端先从所述穿管通道的第一端延伸至所述穿管通道内后再从所述穿管通道的第二端伸出,以连接至对应的所述外围盘。

7. 根据权利要求6所述的通过机械手安装光伏板的安装机器人,其特征在于,所述收放部件还包括两个限位板,两个所述限位板相对的设置所述收放辊的两侧,缠绕于所述收放辊上的所述支管路位于两个所述限位板之间。

8. 根据权利要求3所述的通过机械手安装光伏板的安装机器人,其特征在于,所述固定支架包括主体以及多个与所述外围获取组件一一对应的延伸臂,所述中心盘设于所述主体的底部,所述主体限定出容纳腔,所述驱动电机、所述主动轴以及所述主锥齿轮均收容于所述容纳腔内;

多个所述延伸臂均沿所述圆周的径向延伸,所述外围获取组件的所述外围盘设于对应的所述延伸臂的底部;所述延伸臂内部限定出保护腔,与所述外围获取组件对应的所述传动组件收容于对应的所述延伸臂的所述保护腔内。

9. 根据权利要求8所述的通过机械手安装光伏板的安装机器人,其特征在于,相邻两个所述延伸臂之间设有加强柱,各所述延伸臂与所述主体之间设有加强肋。

10. 根据权利要求1所述的通过机械手安装光伏板的安装机器人,其特征在于,所述获取机构还包括直线驱动装置,所述直线驱动装置设于所述机械臂的输出端,所述固定支架设于所述直线驱动装置的输出端。

一种通过机械手安装光伏板的安装机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及安装机器人技术领域,具体涉及一种具有机械手的安装机器人,尤其涉及一种通过机械手安装光伏板的安装机器人。

背景技术

[0002] 本部分的内容仅提供了与本发明相关的背景信息,其可能并不构成现有技术。

[0003] 具有机械手的安装机器人已被广泛应用于自动化生产、汽车制造和食品加工等诸多领域,通过提高生产效率、降低生产成本、改善产品质量和解决劳动力不足等问题,发挥着重要作用。例如,在自动化生产领域,安装机器人可以进行重复、繁琐、危险或高精度的工作,增加生产线的效率。

[0004] 目前,安装机器人也已被应用在了光伏电站的建设中,早期光伏板的安装主要依靠人工完成,此种方式存在自动化程度低、安装效率低以及成本较高的问题,并且,由于光伏板一般需要安装在距离地面2-3米的支架上,因此采用人工安装光伏板还存在较高的作业风险。

[0005] 为此,申请号为202320333683.7、公告号为CN219275852U、IPC分类号为B25J 11/00的专利文献披露了一种适应多尺寸光伏板的安装机器人,以辅助人工完成光伏板的安装,此类机器人通过在机械臂的输出端设置带有吸盘的获取机构,以利用获取机构将待安装的光伏板抓取,并配合机械臂将由获取机构抓取的光伏板转移至目标安装位置,以期望提升安装光伏板的自动化程度及安装效率,并降低光伏板的安装成本以及风险。

发明内容

[0006] 通常情况下,光伏板具有大致呈矩形的形状,为了提升由获取机构抓取的光伏板的稳定性,应该至少对光伏板的几何中心以及靠近光伏板边缘的多个位置进行抓取。然而,就上述所列举的专利文献所公开的方案而言,尽管其设置在获取机构上的吸盘有多个,但由于获取机构上的吸盘的位置固定,以至于此种结构的获取机构往往只能对单一尺寸或较少规格的光伏板进行可靠抓取,而无法有效的适用于不同尺寸的光伏板,当光伏板的尺寸规格改变时,往往只能采用更换获取机构的方式来可靠的抓取对应尺寸规格的光伏板。

[0007] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种能够对多种不同尺寸的光伏板进行可靠抓取的具有机械手的安装机器人。

[0008] 本发明的目的通过以下技术方案实现:

本发明公开了一种通过机械手安装光伏板的安装机器人,包括机械臂以及设于所述机械臂输出端的获取机构,所述获取机构包括:

固定支架;

获取单元,包括中心获取组件以及多个外围获取组件;所述中心获取组件包括设于所述固定支架上的中心盘,多个所述外围获取组件以所述中心盘为中心排布在同一圆周上;

所述外围获取组件包括至少一个外围盘,各所述外围获取组件的所述外围盘与所述中心盘处于同一平面内;并且,各所述外围获取组件的所述外围盘被构造成能够沿所述圆周的径向做靠近或远离所述中心盘的直线运动。

[0009] 在一些可能的实施例中,所述获取机构还包括驱动单元,所述驱动单元用于驱动各所述外围获取组件的所述外围盘同步的靠近或远离所述中心盘。

[0010] 在一些可能的实施例中,所述驱动单元包括:

驱动电机;

主动轴,可转动的设置于所述固定支架上;所述主动轴传动连接至所述驱动电机;

主锥齿轮,同轴套设于所述主动轴的外壁;

传动组件,与所述外围获取组件一一对应;所述传动组件包括从动轴、副锥齿轮以及单个所述外围获取组件的所述外围盘一一对应的传动部件;所述从动轴可转动的设置于固定支架上,所述从动轴的轴线沿所述圆周的径向延伸,所述副锥齿轮同轴套设于所述从动轴的外壁,且所述副锥齿轮与所述主锥齿轮啮合;

所述传动部件包括传动丝杆以及移动座,所述传动丝杆可转动的设置在所述固定支架上,所述传动丝杆的轴线与所述从动轴的轴线平行,且所述传动丝杆与所述从动轴传动连接,所述移动座套设在所述传动丝杆的外壁并与所述传动丝杆螺纹连接,所述移动座与所述固定支架滑动配合,且所述移动座连接至对应的所述外围盘。

[0011] 在一些可能的实施例中,所述外围获取组件包括多个所述外围盘,多个所述外围盘沿所述圆周的径向朝远离所述中心盘的方向依次排布;

与单个所述外围获取组件的多个沿所述圆周的径向朝远离所述中心盘的方向依次排布的所述外围盘一一对应的所述传动丝杆的螺距依次增大,以使得所述外围获取组件的各所述外围盘在做靠近或远离所述中心盘的直线运动时能够等距分离。

[0012] 在一些可能的实施例中,所述主动轴为空心轴;

所述获取机构还包括真空发生单元,所述真空发生单元包括真空发生装置、第一旋转接头、第二旋转接头以及多通接头,所述第一旋转接头设于所述主动轴顶端的开口处,且所述第一旋转接头通过主管路连接至所述真空发生装置;

所述第二旋转接头设于所述主动轴底端的开口处,所述多通接头具有公共流路以及多个支流路,所述公共流路与所述第二旋转接头连通,多个所述支流路中的一个与所述中心盘连通,剩余的所述支流路与多个所述外围获取组件一一对应;

所述外围获取组件还包括与所述外围盘一一对应的支管路,其中,靠近所述中心盘的所述外围盘与对应的所述支流路之间、相邻两个所述外围盘之间均通过对应的所述支管路连通。

[0013] 在一些可能的实施例中,所述获取单元还包括与所述外围获取组件一一对应的管路收放组件,所述管路收放组件包括固定齿条以及与所述外围获取组件的所述外围盘一一对应的收放部件;

所述固定齿条固定设置并沿所述外围盘的运动路径延伸;

所述收放部件包括收放辊以及收放齿轮;所述收放辊可绕自身轴线自由的转动,并能够跟随对应的所述外围盘同步运动;所述收放辊内部设有穿管通道,所述穿管通道的第一端与所述收放辊的周向外壁连通,所述穿管通道的第二端与所述收放辊的其中一端的

中心连通；

所述收放齿轮同轴套设在所述收放辊上,并与所述固定齿条相啮合；

其中,与单个所述外围盘对应的所述支管路缠绕在对应的所述收放部件的所述收放辊上,并且,该支管路用于连接至对应的所述外围盘的一端先从所述穿管通道的第一端延伸至所述穿管通道内后再从所述穿管通道的第二端伸出,以连接至对应的所述外围盘。

[0014] 在一些可能的实施例中,所述收放部件还包括两个限位板,两个所述限位板相对的设置在所述收放辊的两侧,缠绕于所述收放辊上的所述支管路位于两个所述限位板之间。

[0015] 在一些可能的实施例中,所述固定支架包括主体以及多个与所述外围获取组件一一对应的延伸臂,所述中心盘设于所述主体的底部,所述主体限定出容纳腔,所述驱动电机、所述主动轴以及所述主锥齿轮均收容于所述容纳腔内；

多个所述延伸臂均沿所述圆周的径向延伸,所述外围获取组件的所述外围盘设于对应的所述延伸臂的底部；所述延伸臂内部限定出保护腔,与所述外围获取组件对应的所述传动组件收容于对应的所述延伸臂的所述保护腔内。

[0016] 在一些可能的实施例中,相邻两个所述延伸臂之间设有加强柱,各所述延伸臂与所述主体之间设有加强肋。

[0017] 在一些可能的实施例中,所述获取机构还包括直线驱动装置,所述直线驱动装置设于所述机械臂的输出端,所述固定支架设于所述直线驱动装置的输出端。

[0018] 本发明实施例的技术方案至少具有如下优点和有益效果：

本发明公开的通过机械手安装光伏板的安装机器人,能够根据待安装的光伏板的尺寸调整各外围获取组件的外围盘与中心盘的距离,以便于当中心盘与光伏板的几何中心对位时,各外围获取组件中,最远离中心盘的外围盘能够处于靠近光伏板边缘的位置,从而实现对待安装的光伏板的可靠抓取。同时,由于各外围获取组件的外围盘与中心盘的距离均可以调节,因此即使待安装的光伏板的尺寸发生变化时,也能通过调节各外围获取组件的外围盘与中心盘的距离的方式来适应光伏板尺寸规格的变化,从而使得该获取机构能够可靠抓取多种不同尺寸规格的光伏板。

附图说明

[0019] 图1为本发明的实施例提供的通过机械手安装光伏板的安装机器人的结构示意图；

图2为本发明的实施例提供的获取机构的结构示意图；

图3为图2中示出的获取机构的俯视图；

图4为图3中A-A向的剖视图；

图5为图2中示出的获取机构去除直线驱动装置以及固定支架后的结构示意图；

图6为图5中示出的中心获取组件、单个外围获取组件以及驱动单元的局部结构示意图；

图7为图6中B处的局部结构放大图；

图8为本发明的实施例提供的中心获取组件的结构示意图；

图9为本发明的实施例提供的单个外围盘及其对应的移动座的结构示意图；

图10为图4中C处的局部结构放大图；

图11为图10中D处的局部结构放大图；

图12为本发明的实施例提供的固定支架的结构示意图；

图13为图7中E处的局部结构放大图；

图14为本发明的实施例提供的单个收放部件的剖视图；

图15为利用本发明实施例公开的获取机构抓取尺寸较小的光伏板时的示意图；

图16为利用本发明实施例公开的获取机构抓取尺寸较大的光伏板时的示意图；

图标:100-行走机构,200-升降机构,300-活动平台,400-机械臂,500-获取机构,600-存放区,700-操作台,10-直线驱动装置,20-固定支架,21-主体,211-容纳腔,22-延伸臂,221-保护腔,23-加强柱,24-加强肋,30-获取单元,31-中心获取组件,311-中心盘,312-安装支架,32-外围获取组件,321-外围盘,322-支管路,33-管路收放组件,331-固定齿条,332-收放部件,3321-收放辊,3322-收放齿轮,3323-穿管通道,3324-限位板,40-驱动单元,41-驱动电机,42-主动轴,43-主锥齿轮,44-传动组件,441-从动轴,442-副锥齿轮,443-传动部件,4431-传动丝杆,4432-移动座,4433-第一从动齿轮,444-第一主动齿轮,45-第二主动齿轮,46-第二从动齿轮,50-真空发生单元,51-第一旋转接头,52-第二旋转接头,53-多通接头,531-公共流路,532-支流路,54-主管路,s-圆周,a-盘体,b-连接部,800-光伏板。

具体实施方式

[0020] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合具体实施方式对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。附图中相同的附图标记代表相同的部件。需要说明的是,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的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。

[0021] 与附图所展示的实施例相比,本发明保护范围内的可行实施方案可以具有更少的部件、具有附图未展示的其他部件、不同的部件、不同地布置的部件或不同连接的部件等。此外,附图中两个或更多个部件可以在单个部件中实现,或者附图中所示的单个部件可以实现为多个分开的部件。

[0022] 除非另作定义,此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。

[0023] 实施例1

[0024] 如图1所示,其示出了本发明实施例所公开的通过机械手安装光伏板的安装机器人的大致构造。总体上,根据本发明的实施例所公开的通过机械手安装光伏板的安装机器人可以包括行走机构100、升降机构200、活动平台300、机械臂400以及获取机构500。

[0025] 在本实施例中,行走机构100用于提供移动功能,从而使得该通过机械手安装光伏板的安装机器人能够在地面上自由的移动。其中,参照图1所示,行走机构100可以但不局限于为履带底盘,以使得行走机构100在提供移动功能的同时具备良好的负重能力、爬坡能力以及稳定性等特性。

[0026] 升降机构200设置在行走机构100上,例如履带底盘的顶部。其中,升降机构200用于输出沿竖直方向的往复直线运动,活动平台300设置在升降机构200的输出端,以通过升降机构200驱动活动平台300沿竖直方向往复运动,从而实现活动平台300的升降,进而通过活动平台300的升降调整由获取机构500抓取的光伏板800在竖直方向上的位置,使得被抓取的光伏板800能够到达预定高度的目标安装位置。其中,升降机构200可以但不限于为剪叉式升降支架。

[0027] 继续参照图1,机械臂400设置在活动平台300上,例如活动平台300的顶部一侧。其中,机械臂400可以是现有技术中已知的多轴机械臂。并且,活动平台300的顶部紧邻机械臂400的位置可以设置多个用于存放光伏板800的存放区600,且多个存放区600中不同的存放区600用于存放不同尺寸的光伏板800,以使得该通过机械手安装光伏板的安装机器人具有同时携带多种尺寸的光伏板800的能力。其中,待安装的光伏板800具有大致呈矩形的形状。同时,可以将用于操纵机械臂400动作以及整个安装机器人移动的操作台700设置在活动平台300的顶部,以优化安装机器人的结构设计。

[0028] 用于获取光伏板800的获取机构500则设置在机械臂400的输出端,以使得获取机构500能够在机械臂400的带动下运动至对应的存放区600以将目标尺寸的光伏板800进行抓取,并在机械臂400的协同配合作用下将抓取的光伏板800转移至目标安装位置,从而提升安装光伏板800时的自动化程度。

[0029] 具体地,结合图2所示的内容,获取机构500可以包括直线驱动装置10、固定支架20以及用于抓取光伏板800的获取单元30。其中,直线驱动装置10设置在机械臂400的输出端,且该直线驱动装置10用于输出沿一方向的往复直线运动,固定支架20设置在直线驱动装置10的输出端,获取单元30则设置在固定支架20上。其中,直线驱动装置10可以为气缸、液压缸或电推杆等常规的直线驱动器。

[0030] 如此,在需要安装光伏板800时,先通过机械臂400带动整个获取机构500移动至对应的存放区600之上,并使得设于固定支架20上的获取单元30与存放区600内的光伏板800对位,随后可以通过直线驱动装置10驱动固定支架20连同获取单元30同步的做靠近存放区600内的光伏板800的直线运动,以利用获取单元30抓取放置于存放区600的光伏板800。其次,机械臂400带动获取机构500移动至需要安装光伏板800的目标安装位置,并使得被获取单元30抓取的光伏板800正对目标安装位置,随后可以通过直线驱动装置10驱动固定支架20连同获取单元30同步的做靠近目标安装位置的直线运动,以便于将光伏板800送至目标安装位置,此后只需要将光伏板800固定在目标安装位置即可。

[0031] 在此基础上,为了使得设于固定支架20上的获取单元30能够可靠的抓取多种不同尺寸的光伏板800,从而提升安装机器人的实用性和灵活性,本发明的实施例对获取机构500的结构做了进一步的改进。

[0032] 结合图4和图5所示的内容,获取单元30可以包括中心获取组件31。其中,中心获取组件31可以包括适于抓取光伏板800的几何中心的中心盘311,该中心盘311可以设于固定支架20的底部。值得说明的是,本发明实施例所说的中心盘311以及下文将要阐述的外围盘321的结构基本相同,二者均可以是现有技术中已知的真空吸盘。参照图8和图9所示,此类吸盘可以包括用于产生负压的盘体a以及用于输送气体的连接部b,其中,连接部b连接至盘体a且具有与盘体a内部连通的输气通道,一般来说,连接部b的外壁都带有外螺纹,以便于

将吸盘安装至目标位置使用。如此,当盘体a与待抓取的目标物体接触后,只需要通过连接部b的输气通道将盘体a内部的气体抽出,即可在盘体a内部形成负压,从而实现利用盘体a以吸附的方式抓取目标物体;相应的,只需要通过连接部b的输气通道向盘体a内部输送气体,即可破除盘体a内部的负压状态,从而使得盘体a撤销对目标物体的抓取。

[0033] 进一步的,中心盘311可以固定设置在固定支架20底部的中心,以优化获取机构500的结构设计。其次,结合图7和图8所示的内容,中心获取组件31还可以包括用于将中心盘311安装至固定支架20底部的中心的安装支架312。其中,安装支架312可以具有大致呈U型的结构并连接于固定支架20底部的中心,同时,安装支架312上设有与中心盘311的连接部b适配的连接孔(图中未示出)。如此,只需要让中心盘311的连接部b穿过安装支架312的连接孔,并借助于锁紧螺母等紧固件锁紧中心盘311穿过连接孔的连接部b,即可实现将中心盘311临时固定在安装支架312上,此种方式有助于根据需要快速更换中心盘311。

[0034] 结合图5所示的内容,获取单元30进一步可以包括多个外围获取组件32,并且,多个外围获取组件32以中心盘311为中心排布在同一圆周s(也即图3中虚线所示的圆)上。示例的,本发明的实施例示出了设置有四个外围获取组件32的情形,且四个外围获取组件32以中心盘311为中心排布在同一圆周s上。

[0035] 进一步的,参照图6所示,各外围获取组件32均包括设于固定支架20的底部的外围盘321,且各外围获取组件32的外围盘321与中心盘311处于同一平面内。并且,各外围获取组件32的外围盘321被构造成能够沿所述圆周s的径向做靠近或远离中心盘311的直线运动,从而改变各外围获取组件32的外围盘321与中心盘311之间的距离。其中,各外围获取组件32的外围盘321均可以是一个或多个,在外围获取组件32的外围盘321为多个的情况下,多个外围盘321沿所述圆周s的径向朝远离中心盘311的方向依次排布。

[0036] 通过上述设置,在需要获取待安装的光伏板800时,先根据光伏板800的尺寸调整各外围获取组件32的外围盘321与中心盘311的距离,以便于当中心盘311与光伏板800的几何中心对位时,各外围获取组件32中最远离中心盘311的外围盘321能够处于靠近光伏板800边缘的位置。此后,参照图15或图16所示,即可通过中心盘311抓取光伏板800的几何中心,通过各外围获取组件32中最远离中心盘311的外围盘321抓取光伏板800靠近其边缘的部分,从而实现对光伏板800的可靠抓取。同时,由于各外围获取组件32的外围盘321与中心盘311的距离均可以调节,因此即使待安装的光伏板800的尺寸发生变化时,也能通过调节各外围获取组件32的外围盘321与中心盘311的距离的方式来适应光伏板800尺寸的变化,从而使得该获取机构500能够可靠抓取多种不同尺寸的光伏板800,以提升获取机构500的实用性和灵活性。

[0037] 可以理解的是,在外围获取组件32为四个的情况下,可以将四个外围获取组件32两两为一组的分为两组,并且,同一组中的两个外围获取组件32分布于同一直线上,且两组外围获取组件32可以分别排布在光伏板800的两条对角线上。如此,如图15或16所示,在抓取光伏板800时,由中心盘311抓取光伏板800的几何中心,四个外围获取组件32中最远离中心盘311的外围盘321则能够分别对光伏板800靠近其四个角的部分进行抓取,此种抓取方式有助于进一步提升抓取后的光伏板800的稳定性。

[0038] 并且,相较于各外围获取组件32只包含一个外围盘321而言,通过将各外围获取组件32的外围盘321均设置为多个,有助于对光伏板800更多的区域进行抓取,以增大作用在

光伏板800上的抓取力,从而进一步提升抓取效果。示例的,本发明的实施例示出了各外围获取组件32均设置有两个外围盘321的情形。

[0039] 为了使得各外围获取组件32的外围盘321能够做靠近或远离中心盘311的直线运动,如图4所示,获取机构500进一步的可以包括驱动单元40。其中,驱动单元40用于驱动各外围获取组件32的外围盘321同步的靠近或远离中心盘311。可以理解的是,通过采用一个驱动单元40同时驱动各外围获取组件32的外围盘321同步运动,有助于降低获取机构500的制造使用成本。

[0040] 结合图6和图7所示的内容,驱动单元40可以包括驱动电机41、主动轴42、主锥齿轮43以及多个与外围获取组件32一一对应的传动组件44。其中,主动轴42可转动的设置于固定支架20上,且主动轴42的轴线可以与中心盘311的轴线处于同一直线上。并且,主动轴42传动连接至驱动电机41,以通过驱动电机41驱动主动轴42转动。主锥齿轮43同轴套设在主动轴42的外壁,以跟随主动轴42同轴转动。

[0041] 传动组件44可以包括从动轴441、副锥齿轮442以及与单个外围获取组件32的外围盘321一一对应的传动部件443。其中,从动轴441可转动的设置在固定支架20上,且从动轴441的轴线垂直于主动轴42的轴线,也即,从动轴441的轴线沿所述圆周s的径向延伸。副锥齿轮442同轴套设于从动轴441的外壁并与主锥齿轮43相啮合。如此,当主动轴42在驱动电机41的驱动下带动主锥齿轮43转动时,即可通过主锥齿轮43以及副锥齿轮442的传动配合带动从动轴441转动。

[0042] 传动部件443则可以包括传动丝杆4431以及移动座4432。其中,对于单个传动部件443而言,传动丝杆4431同样可转动的设置在固定支架20上,且传动丝杆4431的轴线与从动轴441的轴线平行。同时,传动丝杆4431与从动轴441之间传动连接,以使得传动丝杆4431能够跟随从动轴441同步转动。例如,在各外围获取组件32的外围盘321均为一个的情况下,各传动组件44均只包括一个传动部件443,此时可以采用让该传动部件443的传动丝杆4431与从动轴441直连的方式实现二者的传动连接;相应的,在各外围获取组件32的外围盘321均为多个的情况下,各传动组件44则对应的包括多个传动部件443,此时,多个传动部件443的传动丝杆4431则可以借助于诸如齿轮传动机构同时与从动轴441传动连接,也即,如图7所示,可以采用在从动轴441上设置第一主动齿轮444,在各传动部件443的传动丝杆4431上设置与第一主动齿轮444啮合的第一从动齿轮4433的方式使得多个传动部件443的传动丝杆4431能够同时与从动轴441传动连接,以便于多个传动部件443的传动丝杆4431能够跟随从动轴441同步转动。示例的,在本发明实施例所示的各外围获取组件32均包括两个外围盘321的情况下,与单个外围获取组件32对应的传动组件44包括两个传动部件443,此时,两个传动部件443的传动丝杆4431可以通过齿轮传动机构同时与对应的从动轴441传动连接,以便于当从动轴441转动时,两个传动部件443的传动丝杆4431能够跟随从动轴441同步转动。

[0043] 其次,对于单个传动部件443而言,移动座4432则套设在对应的传动丝杆4431的外壁并与传动丝杆4431螺纹连接,同时,移动座4432与固定支架20滑动配合,且移动座4432的滑动路径平行于传动丝杆4431的轴向。并且,移动座4432还连接至对应的外围盘321。例如。如图9所示,可以采用中心盘311与安装支架312之间的连接方式来实现外围盘321与移动座4432之间的连接,以便于根据需要快速更换外围盘321。具体来说,移动座4432可以具有安装槽,且该安装槽设有与外围盘321的连接部b适配的安装孔(图中未示出)。如此,只需要让

外围盘321的连接部b穿过移动座4432上的安装孔,并借助于锁紧螺母等紧固件锁紧外围盘321穿过安装孔的连接部b,即可实现将外围盘321临时固定在对应的移动座4432上。

[0044] 基于上述设置,当驱动电机41驱动主动轴42转动时,与各外围获取组件32对应的传动组件44的从动轴441能够在主锥齿轮43以及对应的副锥齿轮442的传动配合作用下同步转动。此时,对于单个传动组件44而言,传动组件44的从动轴441将带动各传动部件443的传动丝杆4431同步转动,在此过程中,基于螺纹传动原理,各传动部件443的移动座4432将同步沿对应的传动丝杆4431的轴向运动,以便于通过各传动部件443的移动座4432带动对应的外围盘321做靠近或远离中心盘311的直线运动。

[0045] 值得说明的是,在各外围获取组件32的外围盘321均为多个(例如两个)的情况下,为了进一步提升抓取光伏板800时的抓取效果,还可以如此构造各传动组件44的传动部件443。

[0046] 具体地,参照图6所示,与单个外围获取组件32的多个沿所述圆周s的径向朝远离中心盘311的方向依次排布的外围盘321——对应的传动丝杆4431的螺距依次增大。也就是说,具体到本发明示出的各外围获取组件32均包括两个外围盘321的实施例中,与单个外围获取组件32的两个沿所述圆周s的径向朝远离中心盘311的方向依次排布的外围盘321——对应的传动丝杆4431的螺距依次增大,也即,与靠近中心盘311的外围盘321对应的传动丝杆4431的螺距小于与远离中心盘311的外围盘321对应的传动丝杆4431的螺距。如此,对于与单个外围获取组件32对应的传动组件44而言,当两个传动部件443的传动丝杆4431同步转动,以使得两个传动部件443的移动座4432分别带动两个外围盘321同步靠近或远离中心盘311时,由于与靠近中心盘311的外围盘321对应的传动丝杆4431的螺距更小,因此从动轴441每带动各传动丝杆4431转动一圈,靠近中心盘311的外围盘321沿对应的传动丝杆4431的轴向运动的距离更小,远离中心盘311的外围盘321沿对应的传动丝杆4431的轴向运动的距离更大,在此基础上,只需要合理控制各传动部件443的传动丝杆4431的螺距比,即可使得单个外围获取组件32的各外围盘321在做靠近或远离中心盘311的直线运动时能够等距分离。具体来说,在本发明示出的各外围获取组件32均包含两个外围盘321的实施例中,假设初始状态如图15所示,在初始状态下,外围获取组件32中的相邻两个外围盘321具有相同的间距,且外围获取组件32中靠近中心盘311的外围盘321与中心盘311之间的距离等于相邻两个外围盘321之间的距离,在此基础上,当外围获取组件32的两个外围盘321同步的做靠近或远离中心盘311的直线运动后,如图16所示,相邻两个外围盘321之间、靠近中心盘311的外围盘321与中心盘311之间的间距将保持相等。

[0047] 示例的,在本发明示出的各外围获取组件32均包含两个外围盘321的实施例中,与单个外围获取组件32的两个沿所述圆周s的径向朝远离中心盘311的方向依次排布的外围盘321——对应的传动丝杆4431的螺距比为1:3。

[0048] 可以理解的是,通过让各传动组件44的传动部件443带动对应的外围获取组件32的外围盘321等距分离,在抓取不同尺寸的光伏板800时,即使各外围获取组件32的外围盘321的位置改变后,作用在光伏板800上的抓取力也能够尽可能的均匀,从而有利于在单个外围获取组件32仅包含较少的外围盘321的情况下提升抓取光伏板800时的可靠性。例如,在本发明示出的各外围获取组件32均包含两个外围盘321的实施例中,对于单个外围获取组件32的两个外围盘321而言,当两个外围盘321同步的沿所述圆周s的径向做靠近或远离

中心盘311的直线运动时,靠近中心盘311的外围盘321始终能够位于中心盘311与远离中心盘311的外围盘321之间的正中心。

[0049] 此外,为了使得中心获取组件31的中心盘311以及各外围获取组件32的外围盘321均具备负压抓取能力,如图4所示,获取机构500还可以包括真空发生单元50。其中,真空发生单元50可以包括真空发生装置(图中未示出),该真空发生装置可以是设置在活动平台300上的真空泵等常规的真空发生器件,并且,真空发生装置通过管路连接至中心盘311以及各外围获取组件32的外围盘321。

[0050] 然而,考虑到如果让真空发生装置直接通过管路与中心盘311以及各外围获取组件32的外围盘321连接,可能存在管路过多不利于管理的情况。为此,本发明的实施例对真空发生单元50以及驱动单元40的结构做了进一步改进,以进一步优化整个获取机构500的结构设计。

[0051] 具体地,结合图7、图10和图11所示的内容,前述所说的主动轴42可以是空心轴,以便于在主动轴42的内部限定出两端均为开口的气体流道。此时,主动轴42可以借助于常规的传动机构(例如齿轮传动机构或带传动机构)与驱动电机41传动连接,以使得主动轴42能够暴露出两端的开口。例如,如图7所示,可以在主动轴42的外壁同轴套设第二从动齿轮46,驱动电机41的输出端则传动连接有第二主动齿轮45,且第二主动齿轮45与第二从动齿轮46之间的啮合传动,以使得驱动电机41能够驱动主动轴42转动,并让主动轴42暴露出两端的开口。

[0052] 在此基础上,真空发生单元50还可以包括第一旋转接头51、第二旋转接头52以及多通接头53。其中,第一旋转接头51设于主动轴42顶端的开口处,且第一旋转接头51通过主管路54连接至真空发生装置。第二旋转接头52设于主动轴42底端的开口处。

[0053] 如图11所述,多通接头53则包括一个公共流路531以及多个支流路532,公共流路531与第二旋转接头52连通,多个支流路532中的一个与中心盘311连通,剩余的支流路532则与多个外围获取组件32一一对应。此时,各外围获取组件32还可以包括与外围盘321一一对应的支管路322,其中,靠近中心盘311的外围盘321与对应的支流路532之间、相邻两个外围盘321之间均通过对应的支管路322连通。例如,在本发明示出的各外围获取组件32均包含两个外围盘321的实施例中,参照图9所示,可以通过在靠近中心盘311的外围盘321的连接部b上设置三通接头的方式,使得靠近中心盘311的外围盘321能够借助于与之对应的支管路322与对应的支流路532连通,远离中心盘311的外围盘321则能够借助于与之对应的支管路322与靠近中心盘311的外围盘321连通。并且,与各外围盘321对应的支管路322均预留有足够的长度,以便于适应各外围盘321所做的靠近或远离中心盘311的直线运动。

[0054] 如此,在需要抓取光伏板800时,只需要启动真空发生装置即可同时在中心盘311以及各外围获取组件32的外围盘321内形成负压,以抓取光伏板800。可以理解的是,采用此种方式有助于避免不必要的管路走线,优化真空发生单元50的管路设计,并有利于后期合理管理真空发生单元50中的各种管路。同时,基于主动轴42的两端均设置有旋转接头,因此即使将主动轴42用于输送气体,也不会影响主动轴42的正常转动。

[0055] 另一方面,为了进一步优化获取机构500的结构设计,可以采用如下所述的方式构造固定支架20。

[0056] 结合图4和图12所示的内容,固定支架20可以包括主体21以及多个延伸臂22。多个

延伸臂22均沿所述圆周s的径向延伸,并与各外围获取组件32一一对应。其中,中心盘311可以设置在主体21的底部中心,且主体21内部限定出容纳腔211,此时,驱动单元40的驱动电机41、主动轴42、主锥齿轮43等部件可以收容于主体21的容纳腔211内,从而为驱动单元40的驱动电机41、主动轴42、主锥齿轮43等部件提供保护。连接于位于主动轴42顶端的第一旋转接头51的主管路54则延伸至容纳腔211外后与真空发生装置连接。前述所述的直线驱动装置10的输出端则可以连接至主体21的顶部。

[0057] 同时,各外围获取组件32的外围盘321设置在对应的延伸臂22的底部。延伸臂22内部限定出保护腔221,与各外围获取组件32对应的传动组件44的相关部件可以收容于对应的延伸臂22的保护腔221内,以便于为传动组件44的相关部件提供保护。此时,可以在延伸臂22的保护腔221的底部设置与各传动组件44的传动部件443的移动座4432适配的让位槽(图中未示出),以使得移动座4432能够穿过让位槽后与对应的外围盘321连接,从而使得移动座4432能够沿对应的传动丝杆4431的轴向做往复直线运动,而不会与延伸臂22发生干涉。

[0058] 并且,相邻两个延伸臂22之间还可以设置加强柱23,各延伸臂22与主体21之间可以设置加强肋24,以进一步提升固定支架20的结构强度。

[0059] 实施例2

[0060] 在实施例1的基础上,对于单个外围获取组件32而言,尽管可以通过将与各外围盘321对应的支管路322预留足够的长度的方式来适应各外围盘321所做的靠近或远离中心盘311的直线运动,但在实际应用时,当外围盘321反复靠近或远离中心盘311时,与外围盘321对应的支管路322仍然存在较大的缠绕在盘体或其他部件上的风险,从而影响获取机构500正常工作。

[0061] 为此,本发明的实施例2对获取单元30的构造做了进一步改进,以期望更加合理的管理与各外围获取组件32中的各外围盘321对应的支管路322。

[0062] 具体地,结合图6和图7所示的内容,获取单元30进一步的可以包括与各外围获取组件32一一对应的管路收放组件33。其中,管路收放组件33可以包括固定齿条331以及与外围获取组件32的外围盘321一一对应的收放部件332。

[0063] 其中,固定齿条331固定设置在固定支架20上并沿外围盘321的运动路径延伸,例如,可以将固定齿条331固定设置在与外围获取组件32对应的延伸臂22上。

[0064] 如图13和图14所示,收放部件332可以包括收放辊3321以及收放齿轮3322,收放辊3321可绕自身轴线自由的转动,并能够跟随对应的外围盘321同步运动。例如,收放辊3321可以借助于轴承座转动设置在与外围盘321对应的移动座4432上,以便于当移动座4432带动对应的外围盘321运动时,收放辊3321能够在移动座4432的带动下跟随对应的外围盘321同步运动。同时,收放辊3321内部设有穿管通道3323,该穿管通道3323的第一端与收放辊3321的周向外壁连通,穿管通道3323的第二端与收放辊3321的其中一端的中心连通。收放齿轮3322同轴套设在收放辊3321上,且收放齿轮3322与固定齿条331相啮合。

[0065] 此时,与单个外围盘321对应的支管路322缠绕在对应的收放部件332的收放辊3321上,并且,该支管路322用于连接至对应的外围盘321的一端先从穿管通道3323的第一端延伸至穿管通道3323内后再从穿管通道3323的第二端伸出,以连接至对应的外围盘321。

[0066] 如此,对于单个外围盘321及其对应的收放部件332而言,当外围盘321在移动座

4432的带动下做远离中心盘311的直线运动时,收放部件332的收放辊3321能够在移动座4432的带动下跟随外围盘321同步运动,在此过程中,收放辊3321能够在收放齿轮3322与固定齿条331的配合作用下发生转动,从而使得缠绕在收放辊3321上的支管路322被放长,进而使得支管路322的长度能够适应对应的外围盘321所做的远离中心盘311的直线运动;相应的,当外围盘321在移动座4432的带动下做靠近中心盘311的直线运动时,收放辊3321将在收放齿轮3322与固定齿条331的配合作用下发生反向转动,从而使得支管路322逐渐缠绕在收放辊3321上,以实现支管路322的收纳。

[0067] 可以理解的是,基于缠绕于收放辊3321上的支管路322连接至对应的外围盘321的一端从穿管通道3323的第二端(也即收放辊3321的其中一端的中心)伸出,因此在收放辊3321转动以收放支管路322的过程中,收放辊3321与对应的外围盘321之间的支管路322的长度不会变化,也即支管路322不会与收放辊3321发生干涉。同时,为了使得支管路322能够缠绕在对应的收放辊3321上并不会由于缠绕时的挤压力而导致支管路322内的流路关闭,支管路322可以采用具有弹性形变能力以及良好的结构强度的复合管材,例如柔性塑料复合管。

[0068] 可见,本发明的实施例2通过进一步增设能够收放与各外围盘321对应的支管路322的收放部件332,不仅能够在外围盘321做靠近或远离中心盘311的运动时自动改变支管路322的长度以自适应外围盘321的运动,而且基于支管路322能够被收放辊3321放开或收起,因此能够起到对支管路322进行收纳的作用,当外围盘321做靠近或远离中心盘311的运动时,能够尽可能的降低支管路322缠绕在盘体或其他部件上的风险。

[0069] 其次,如图14所示,对于单个收放部件332而言,收放部件332还可以包括两个限位板3324,两个限位板3324相对的设置于收放辊3321的两侧,缠绕于收放辊3321上的支管路322位于两个限位板3324之间,以便于将缠绕于收放辊3321上的支管路322限制在两个限位板3324之间的区域内,从而防止缠绕于收放辊3321上的支管路322与收放辊3321脱离。

[0070] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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。

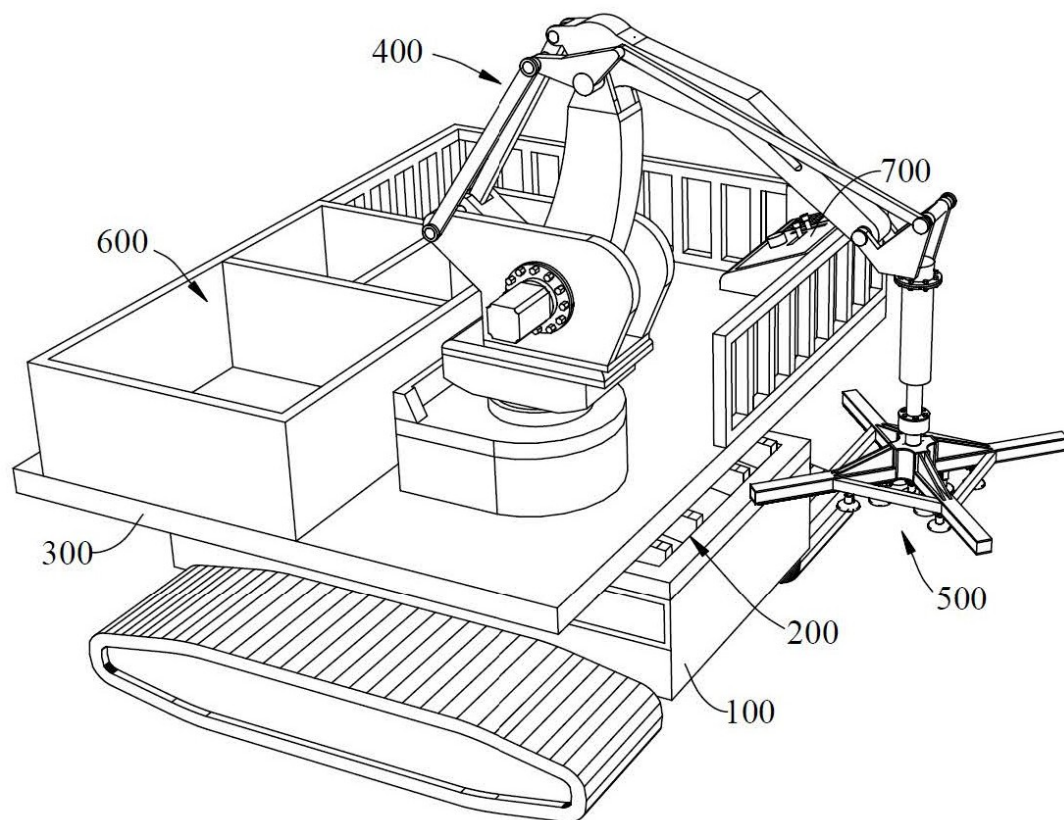


图 1

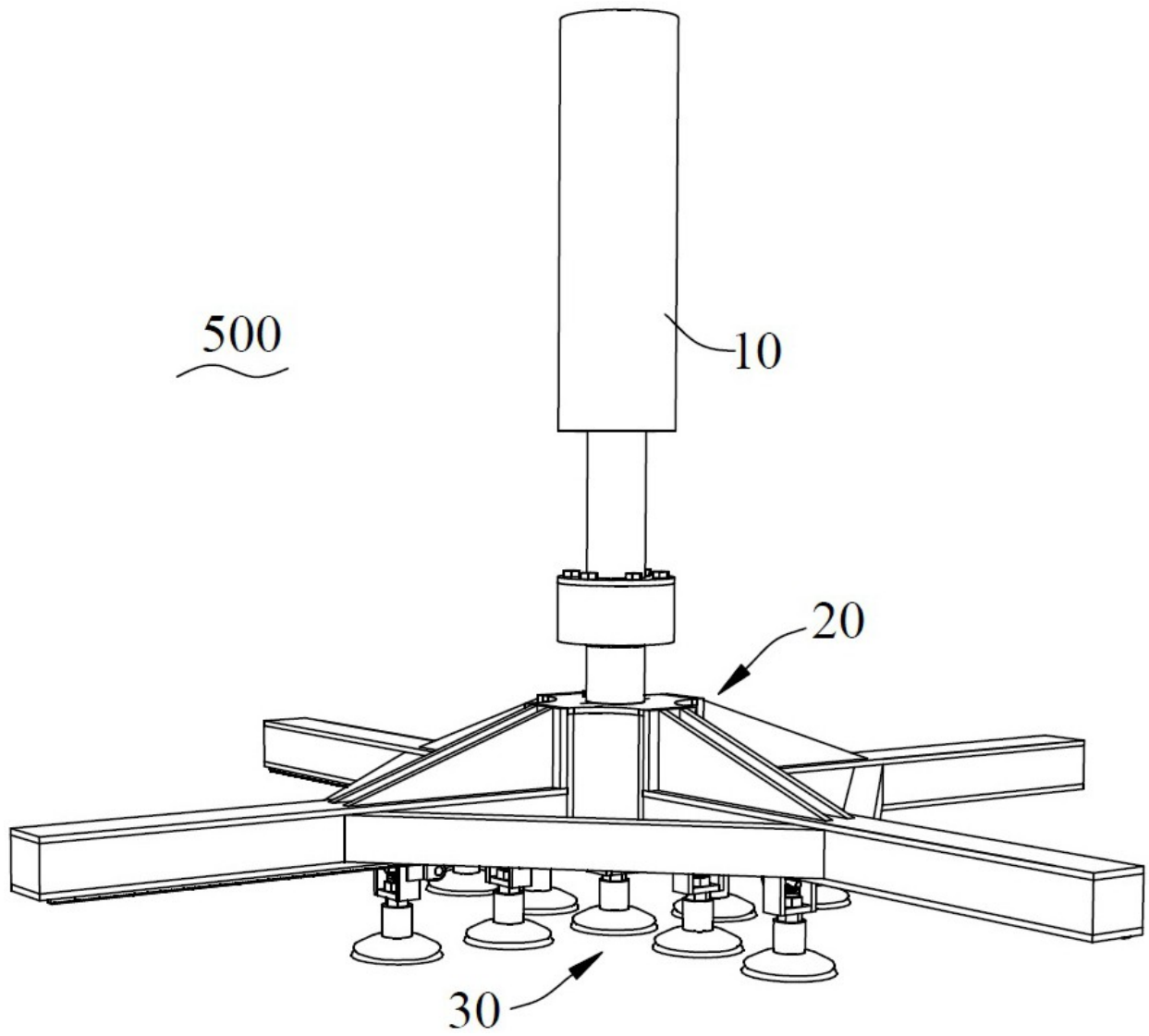


图 2

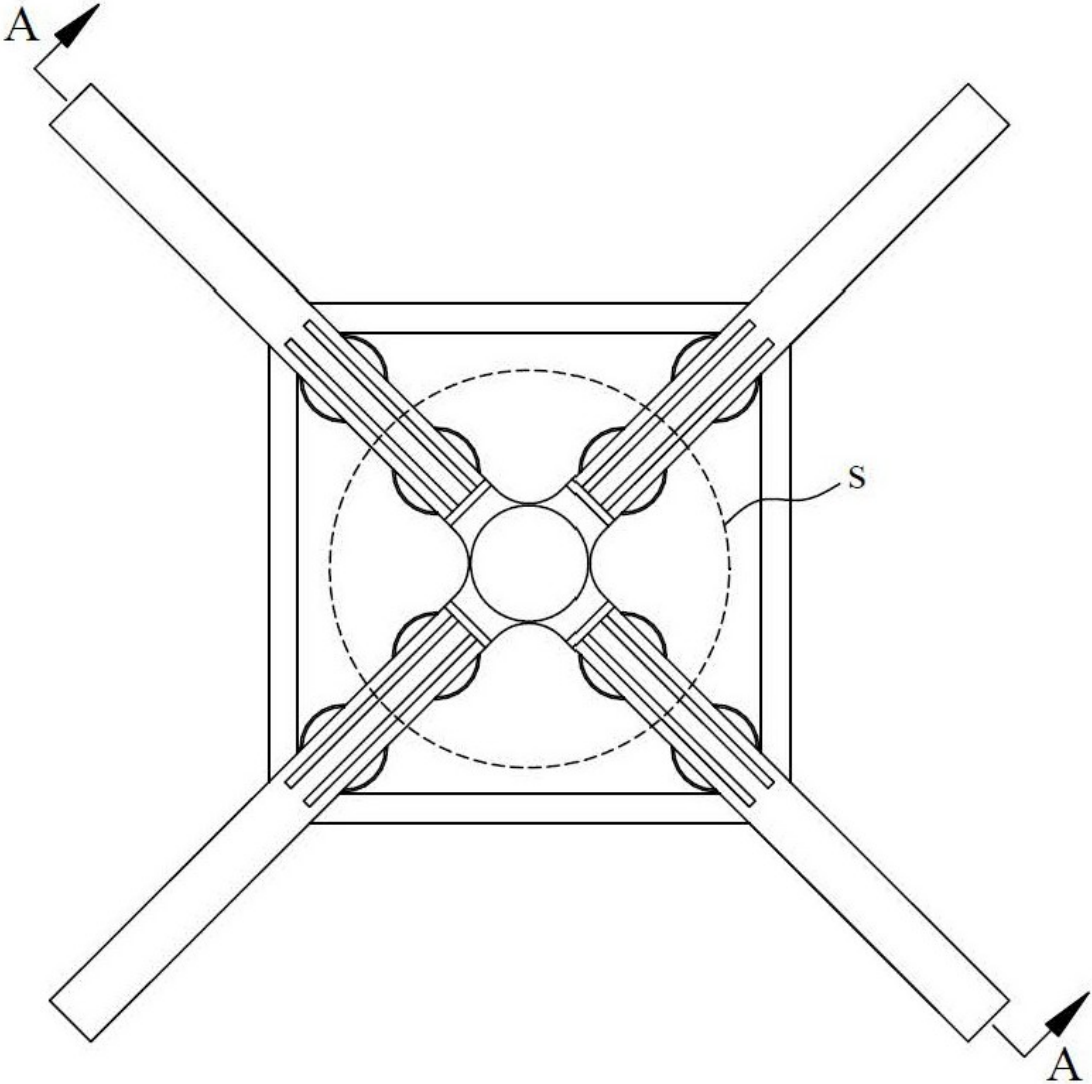


图 3

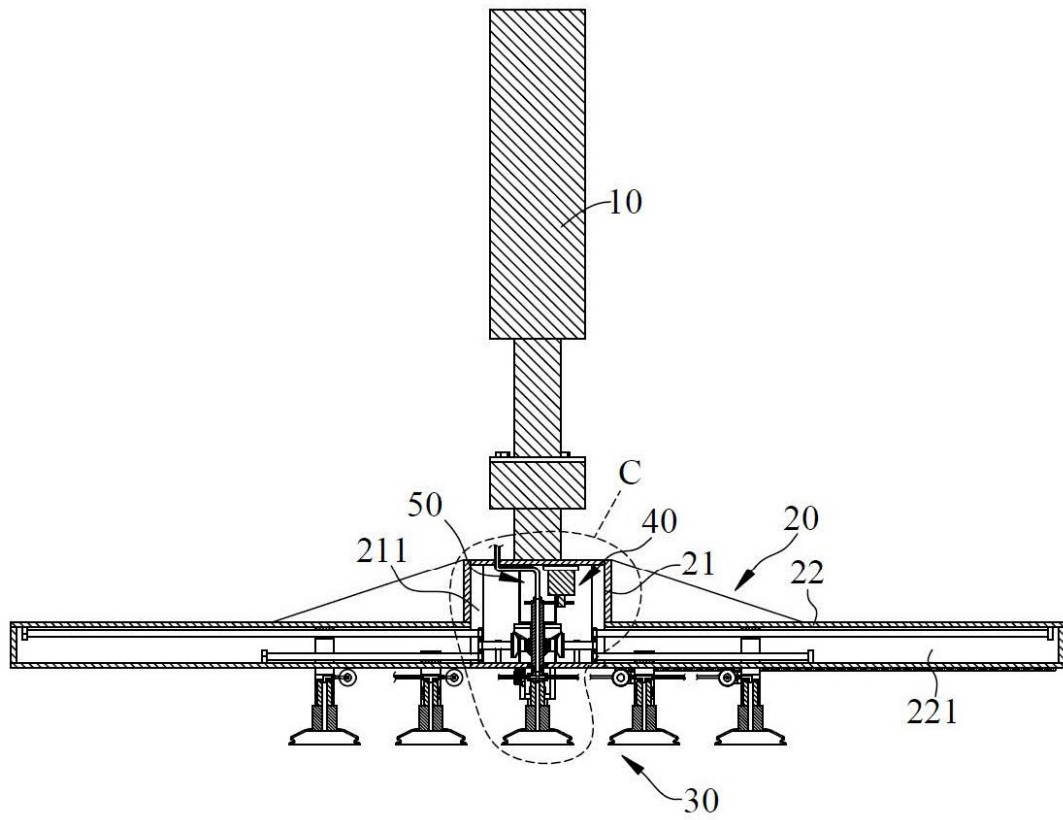


图 4

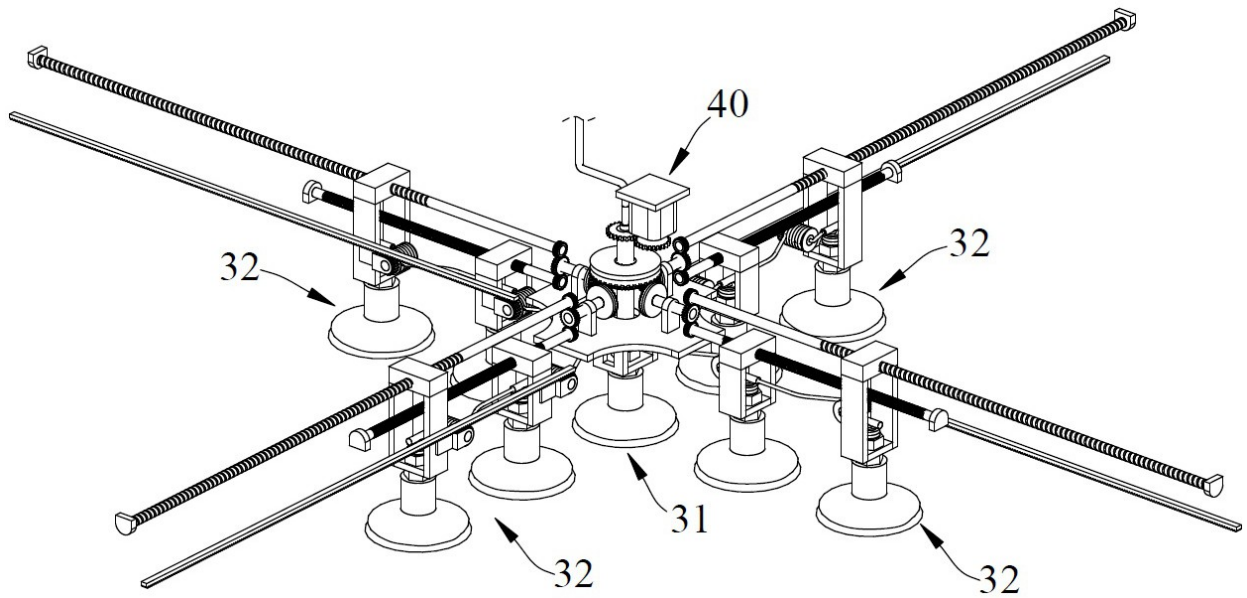


图 5

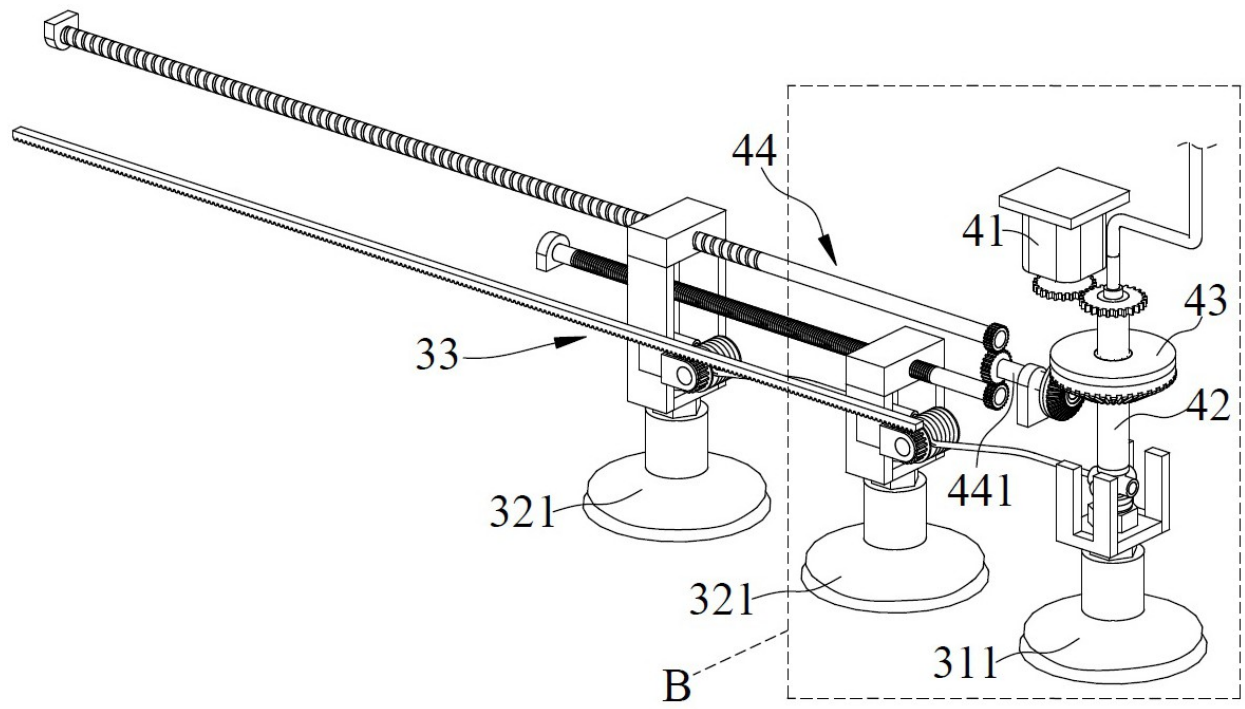


图 6

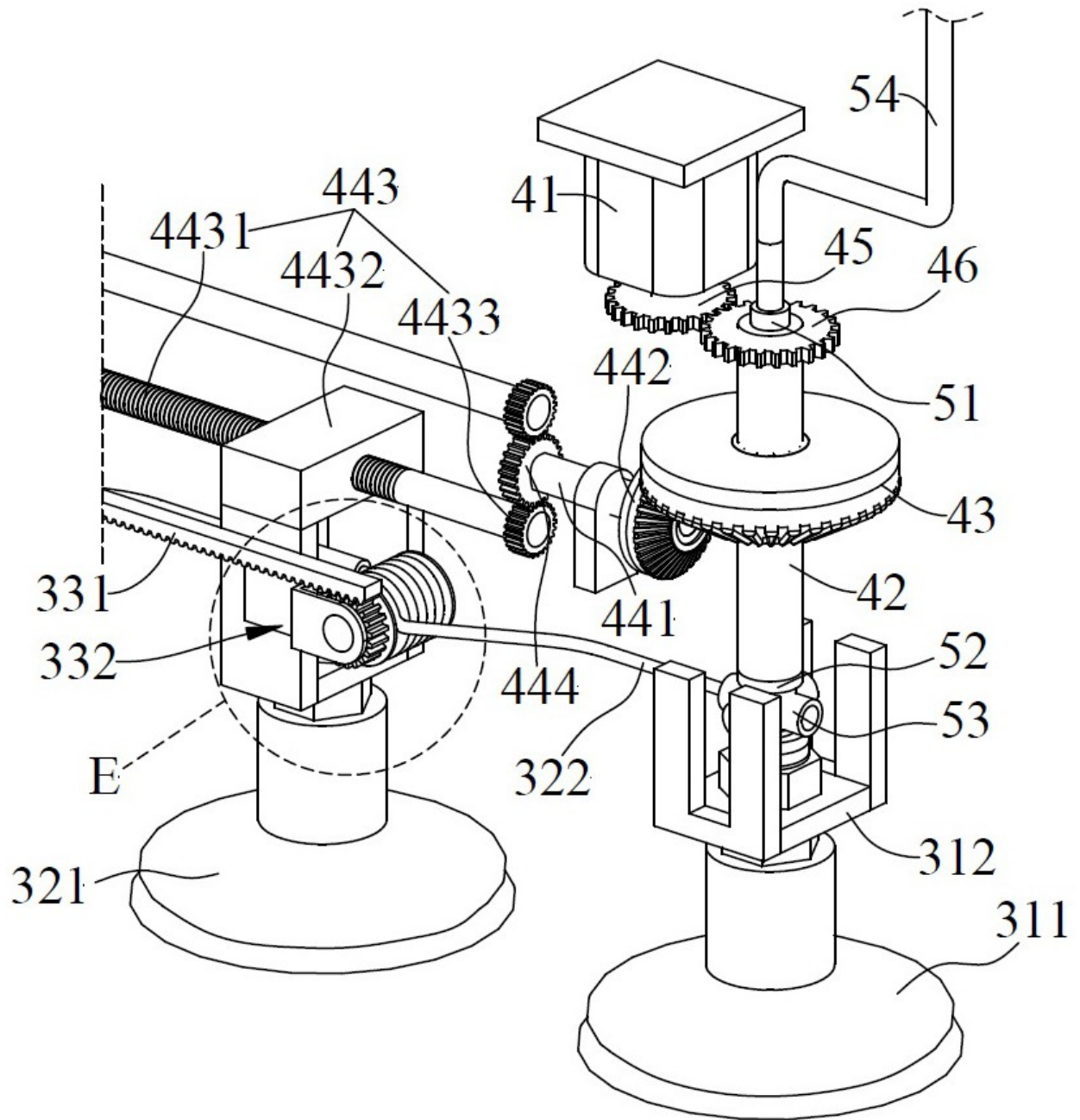


图 7

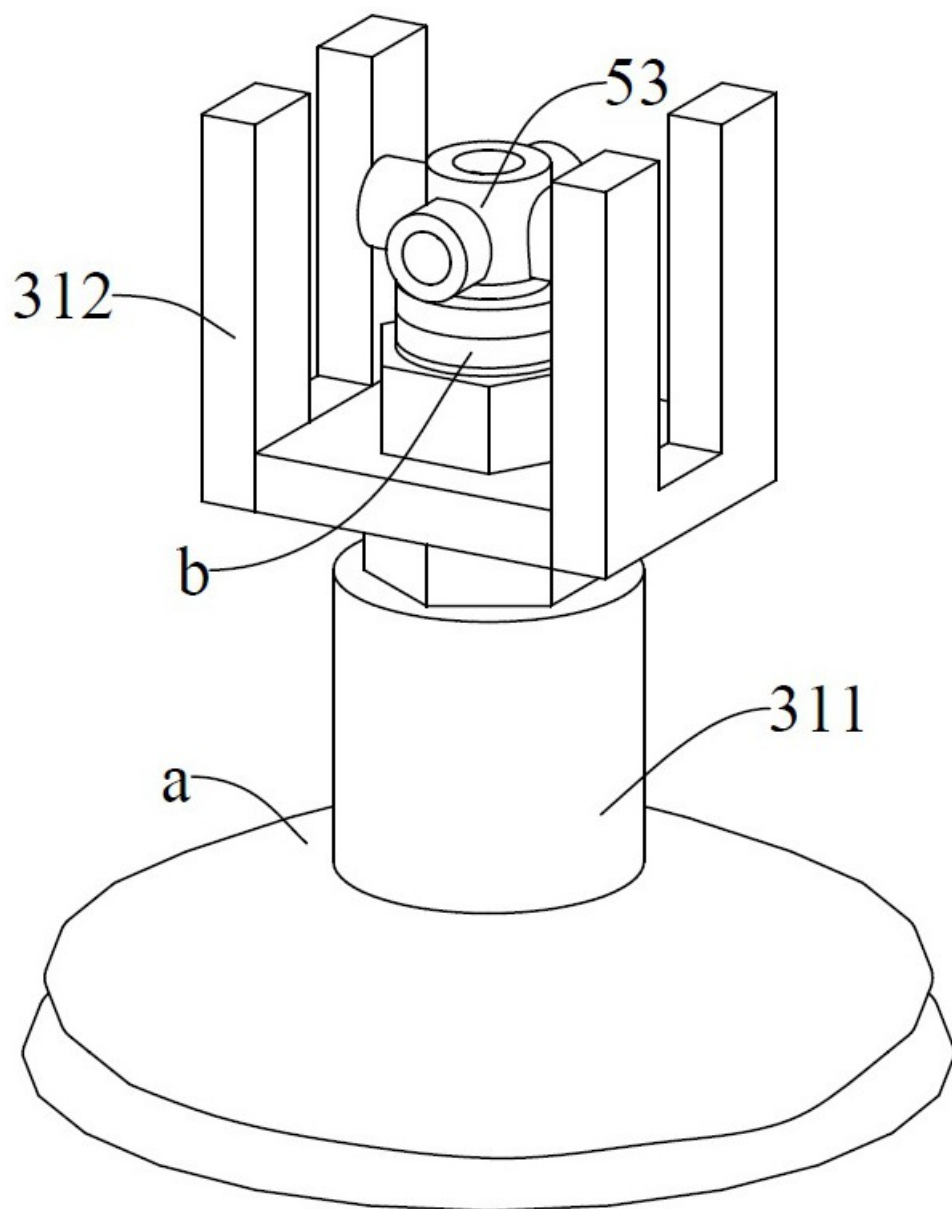


图 8

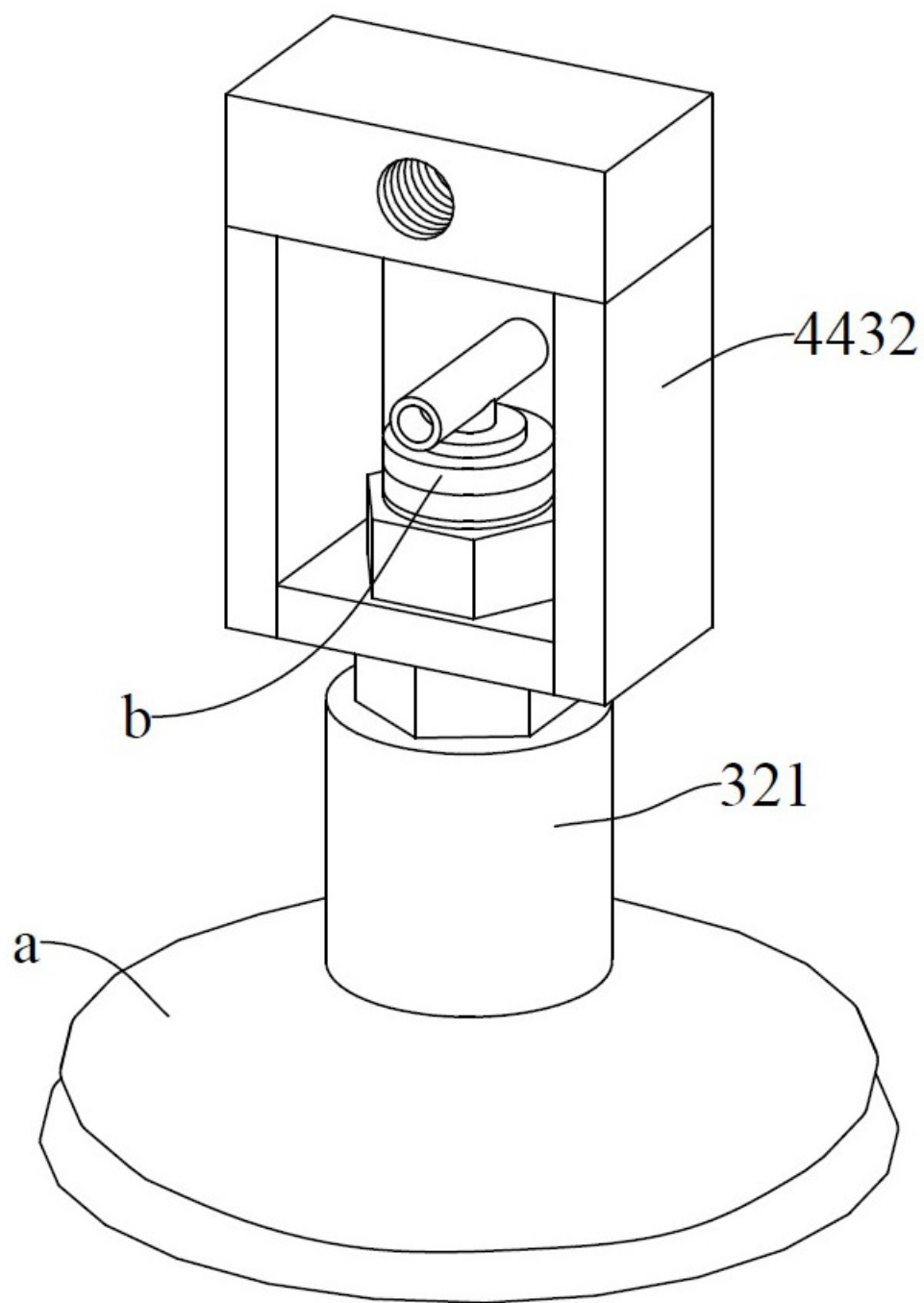


图 9

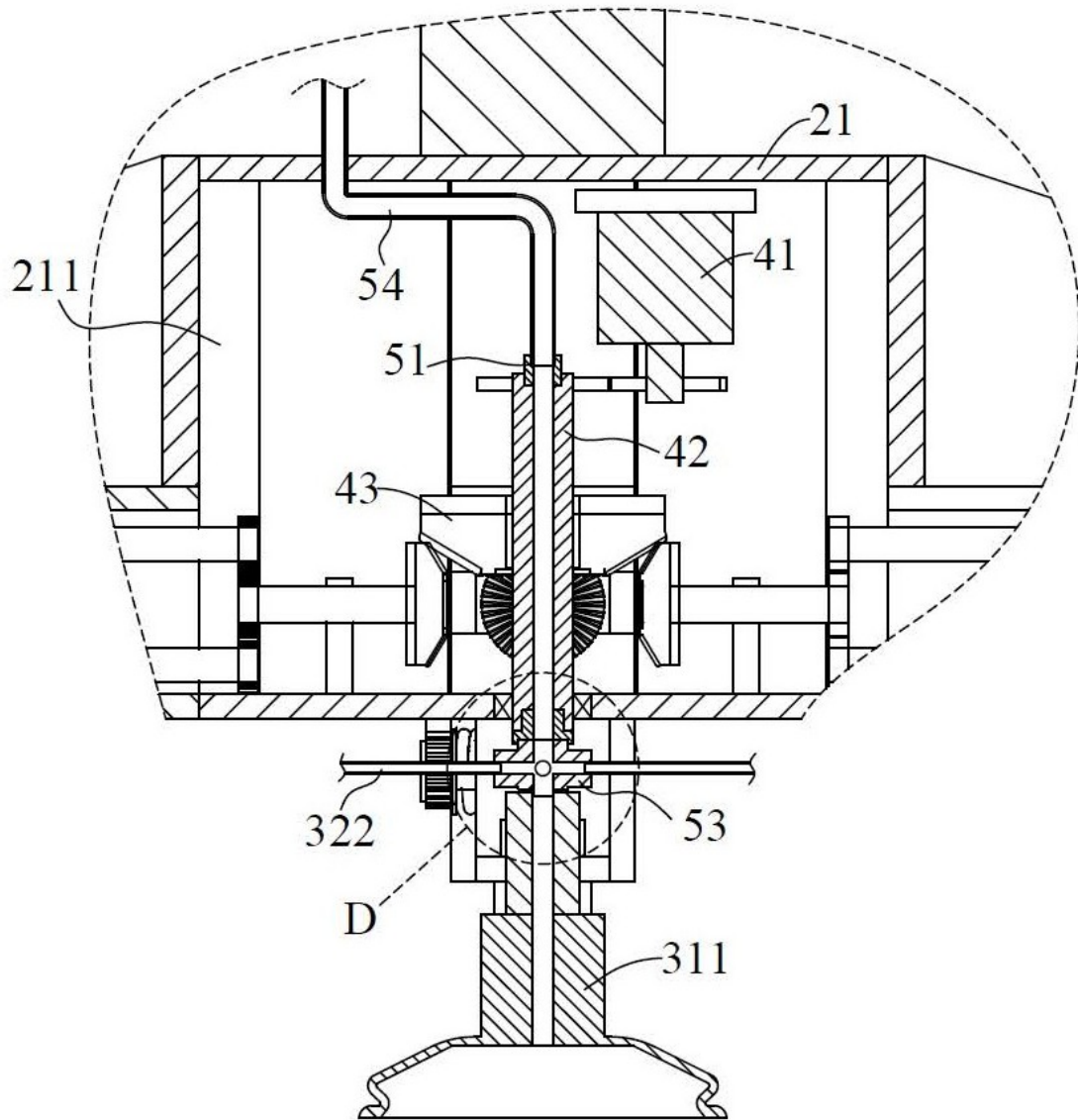


图 10

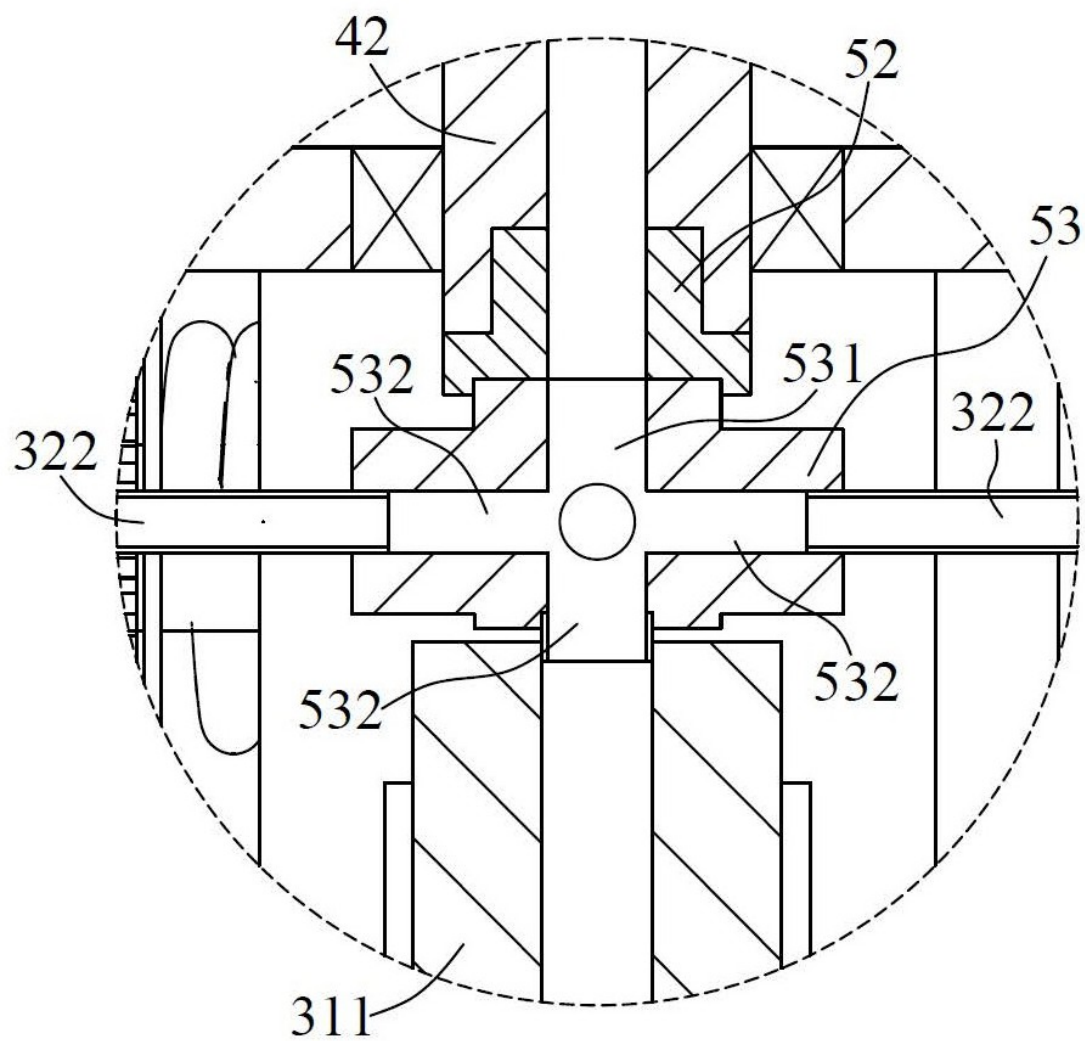


图 11

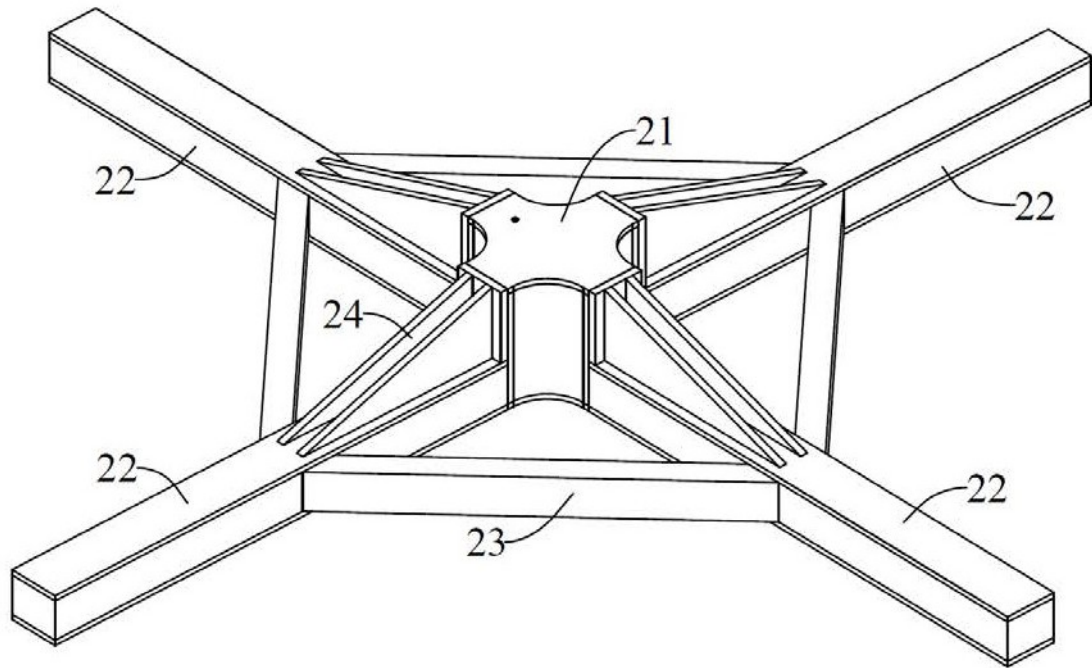


图 12

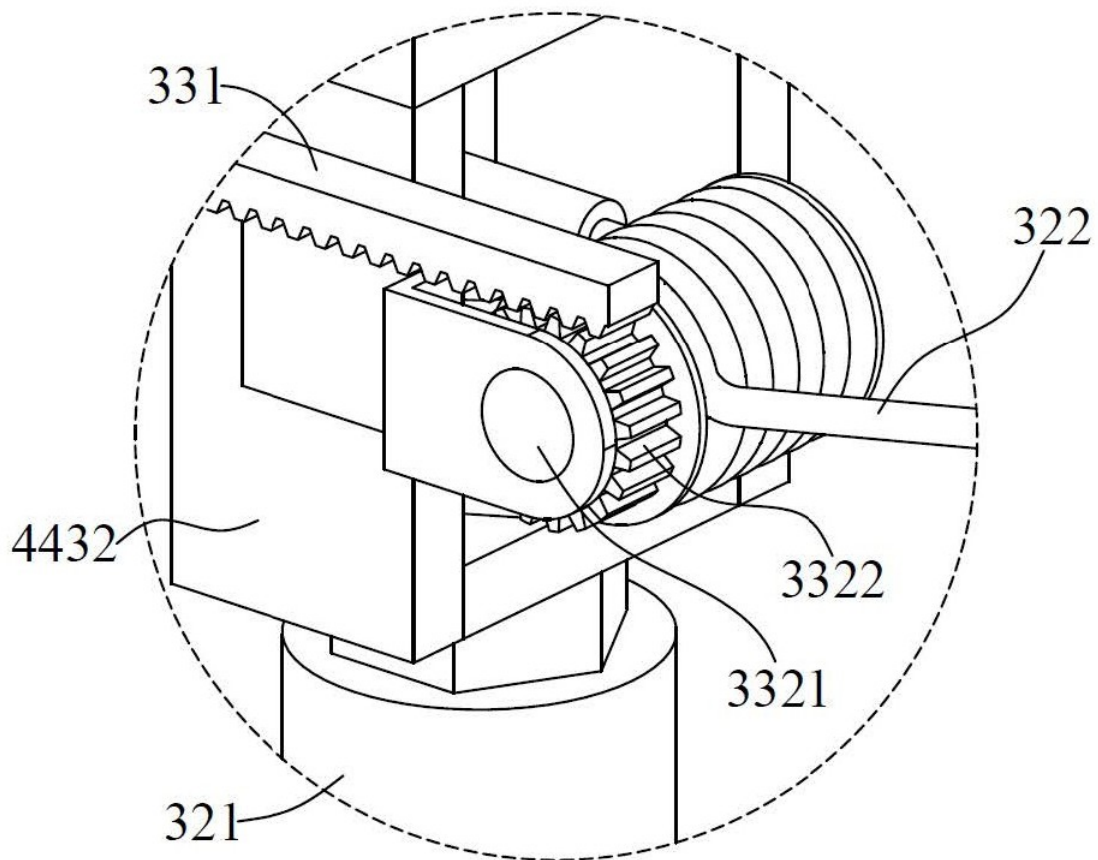


图 13

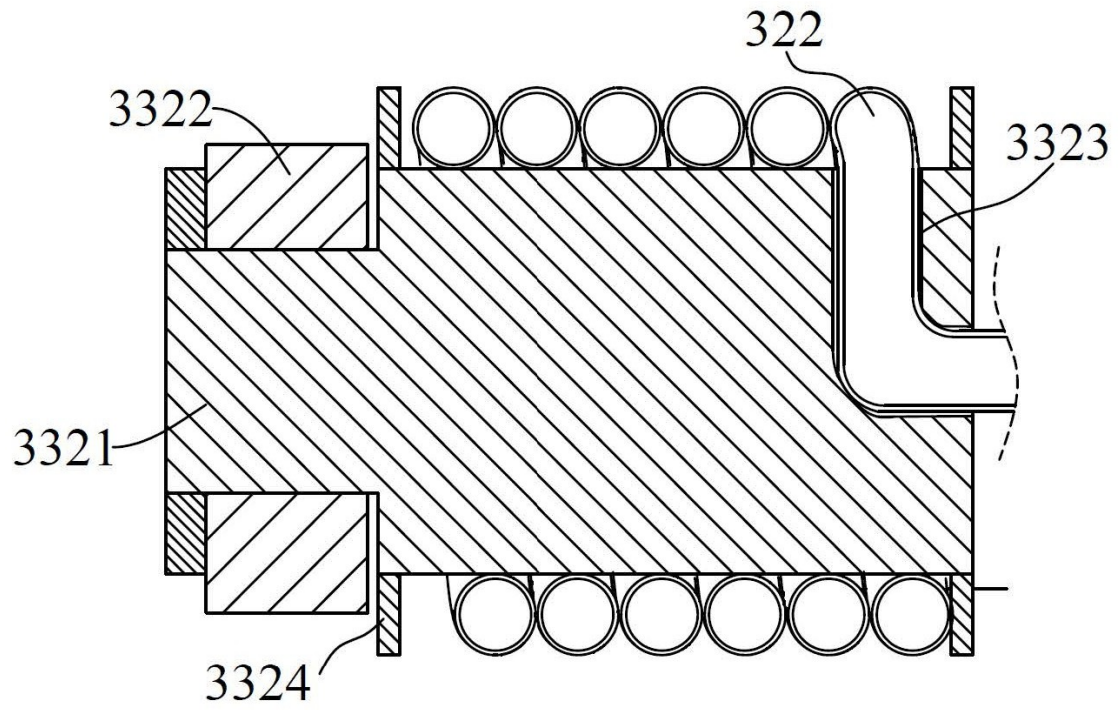


图 14

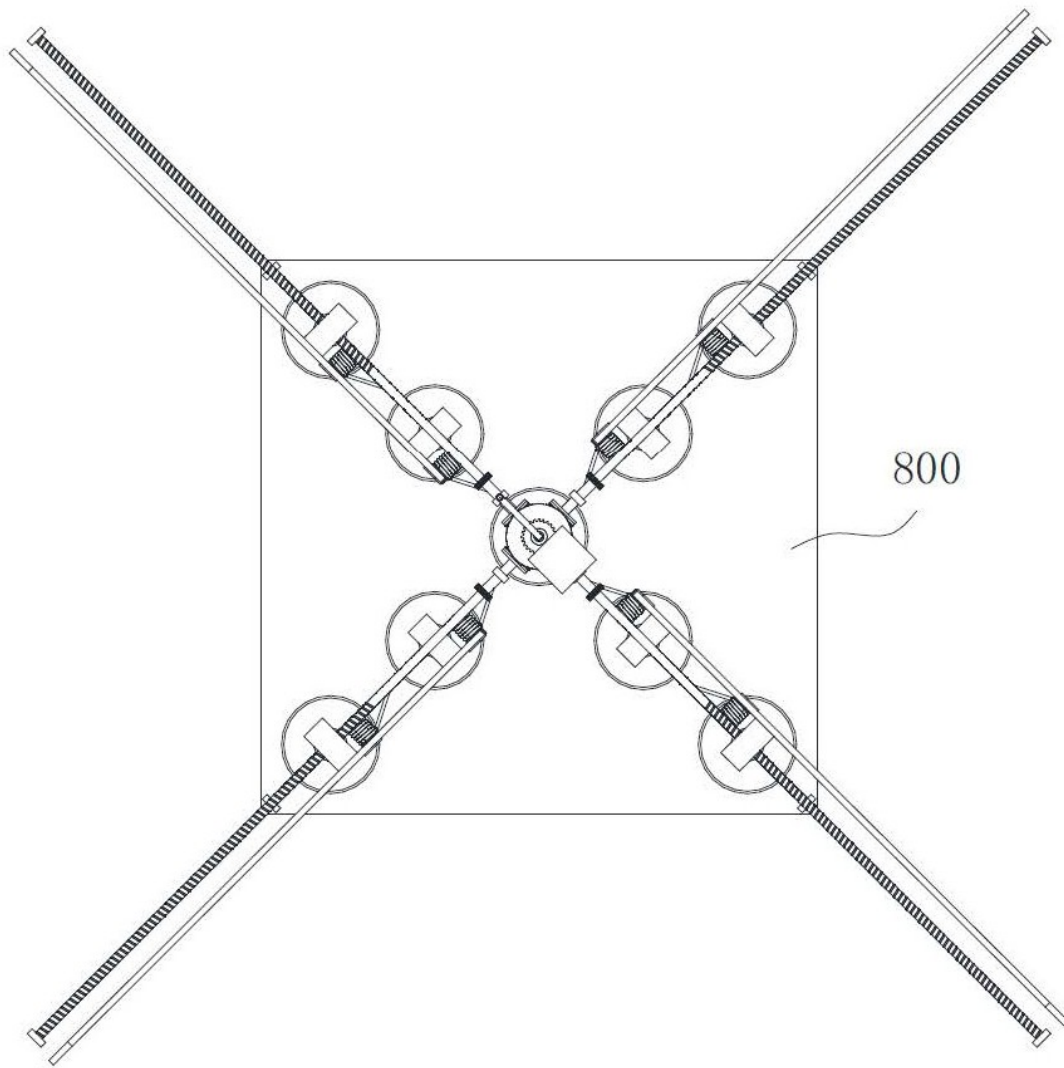


图 15

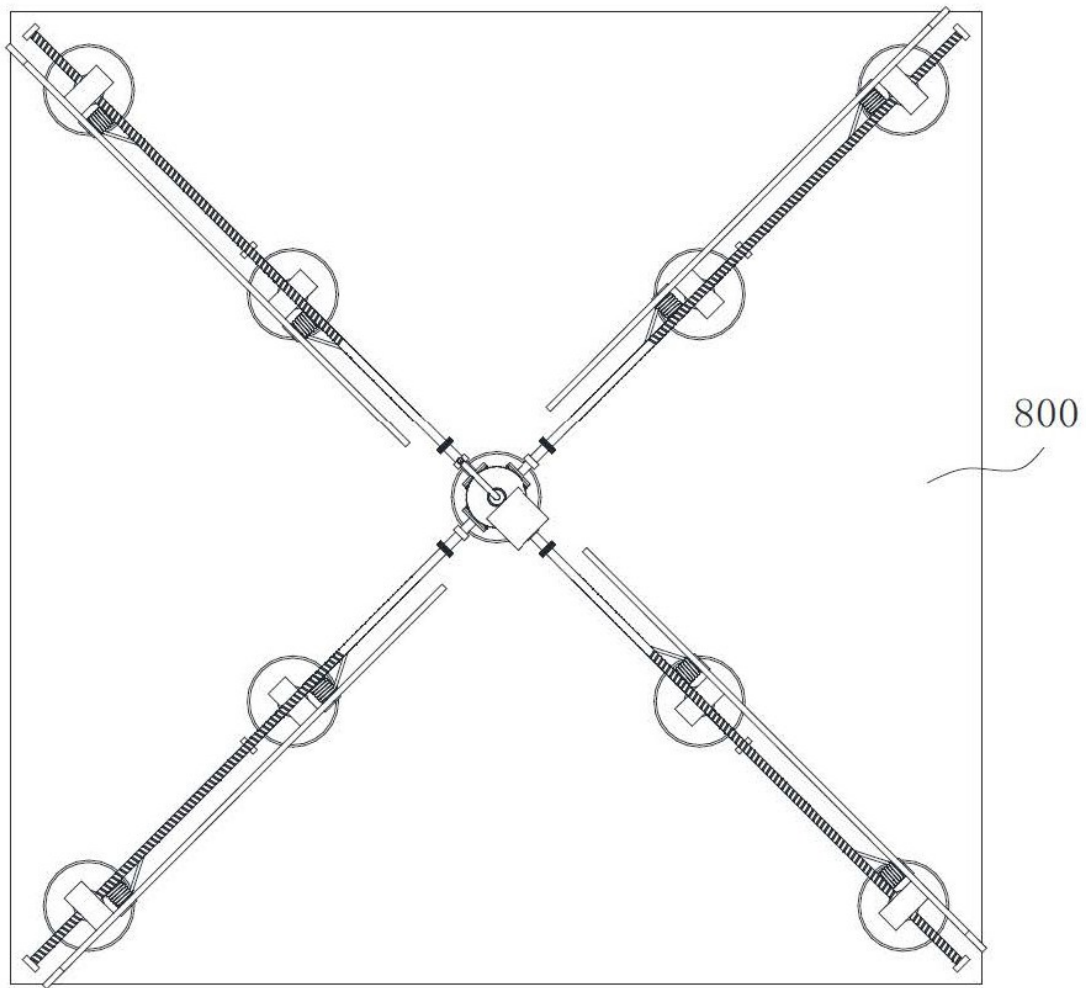


图 16