(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117444457 A
(43)申请公布日 2024.01.26

(21)申请号 202311757016.2

(22)申请日 2023.12.20

(71)申请人 章丘市创科风机有限责任公司
地址 250200 山东省济南市章丘市水寨镇水南村

(72)发明人 刘廷超 刘清波 李宁 刘淑文 李冰

(74)专利代理机构 济南河川专利代理事务所(普通合伙) 37395
专利代理师 房帅帅

(51)Int.Cl.
*B23K 31/02*(2006.01)
*B23K 37/04*(2006.01)
*B23K 37/00*(2006.01)

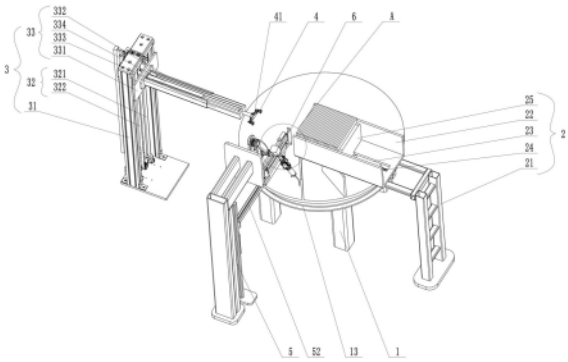
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种高速风机叶轮焊接系统

(57)摘要

本发明提供一种高速风机叶轮焊接系统,主要涉及焊接装置领域。一种高速风机叶轮焊接系统,包括焊接平台以及至少一个焊接机械手,焊接平台顶部具有中心卡盘,中心卡盘外侧设置随中心卡盘转动的承接台,焊接平台一侧设置至少一个送料机构,送料机构包括支撑架以及料仓,料仓下方转动设置驱动丝杠,料仓内滑动设置推板,推板底部穿过开槽与丝杠螺母固定连接,送料机构对侧设置接料机构,接料机构包括接料架,接料架上设置竖直升降机构,竖直升降机构上设置伸展臂,伸展臂前端设置吸盘组。本发明的有益效果在于:本发明能够简化风机叶轮的焊接工艺,提高叶轮焊接的自动化程度,提高焊接效率。



CN 117444457 A

1.一种高速风机叶轮焊接系统,包括焊接平台(1)以及至少一个焊接机械手,其特征在于:所述焊接平台(1)顶部具有中心卡盘(11),所述焊接平台(1)底部设置用于驱动中心卡盘(11)的伺服驱动机构(12),所述中心卡盘(11)外侧设置随中心卡盘(11)转动的承接台(13),所述焊接平台(1)一侧设置至少一个送料机构(2),所述送料机构(2)包括支撑架(21)以及料仓(22),所述料仓(22)位于承接台(13)上方,所述料仓(22)底部设置开槽(23),所述料仓(22)下方转动设置驱动丝杠(24),所述驱动丝杠(24)一端设置伺服电机,所述驱动丝杠(24)上配合设置丝杠螺母,所述料仓(22)内滑动设置推板(25),所述推板(25)底部穿过开槽(23)与丝杠螺母固定连接,所述料仓(22)前端两侧设置挡片(26),所述送料机构(2)对侧设置接料机构(3),所述接料机构(3)包括接料架(31),所述接料架(31)上设置竖直升降机构(32),所述竖直升降机构(32)上设置伸展臂(33),所述伸展臂(33)前端设置吸盘组(4),所述送料机构(2)与接料机构(3)之间设置定位器,所述定位器包括定位架(5),所述定位架(5)上设置顶升机构(51),所述顶升机构(51)上水平设置延伸杆(52),所述延伸杆(52)前端设置限位框(6),所述限位框(6)内具有上下贯穿的与叶片相适应的限位槽,所述限位框(6)朝向接料机构(3)一侧具有与吸盘组(4)相对应的缺口(61),所述焊接机械手设置在限位框(6)一侧。

2.根据权利要求1所述的一种高速风机叶轮焊接系统,其特征在于:所述竖直升降机构(32)包括竖直设置在接料架(31)上的竖直滑轨(321),所述竖直滑轨(321)一侧设置同步带机构(322),所述同步带机构(322)通过伺服电机驱动,所述伸展臂(33)末端具有升降座(331),所述升降座(331)后侧设置与竖直滑轨(321)滑动配合的滑块组,所述升降座(331)后侧与同步带机构(322)上一点固定连接。

3.根据权利要求1所述的一种高速风机叶轮焊接系统,其特征在于:所述伸展臂(33)包括固定臂(332)以及滑动臂(333),所述固定臂(332)与滑动臂(333)之间设置电推杆(334),所述电推杆(334)的末端与固定臂(332)固定连接,所述电推杆(334)的推杆前端与滑动臂(333)球头连接。

4.根据权利要求1所述的一种高速风机叶轮焊接系统,其特征在于:所述吸盘组(4)包括吸盘架(41),所述吸盘架(41)前端两侧平行对称设置两个负压吸盘。

5.根据权利要求4所述的一种高速风机叶轮焊接系统,其特征在于:所述负压吸盘与吸盘架(41)水平摆动连接,所述负压吸盘的水平摆动角度为20度。

6.根据权利要求1所述的一种高速风机叶轮焊接系统,其特征在于:所述限位框(6)底部中间具有开口,所述限位框(6)朝向接料机构(3)一侧的缺口(61)与开口之间通过横梁连接。

7.根据权利要求1所述的一种高速风机叶轮焊接系统,其特征在于:所述顶升机构(51)包括竖直设置在定位架(5)上的顶升滑轨(511)以及顶升缸(512),所述顶升滑轨(511)上滑动设置顶升座(513),所述延伸杆(52)即设置在顶升座(513)上。

8.根据权利要求1所述的一种高速风机叶轮焊接系统,其特征在于:所述限位框(6)朝向送料机构(2)一侧设置压紧滑台气缸(7),所述压紧滑台气缸(7)的活塞杆向限位框(6)远端水平伸展,所述压紧滑台气缸(7)的活塞杆前端设置压紧片(71),当叶片被放置到限位框(6)内后,所述压紧滑台气缸(7)带动活塞杆收缩使压紧片(71)移动到限位框(6)上方对叶片进行压紧。

9.根据权利要求8所述的一种高速风机叶轮焊接系统,其特征在于:所述压紧片(71)包括前侧竖直设置的前挡片以及上方横置的下压片,所述下压片远离前挡片一端具有向斜上方延伸的弧边。

# 一种高速风机叶轮焊接系统

## 技术领域

[0001] 本发明主要涉及焊接装置领域,具体是一种高速风机叶轮焊接系统。

## 背景技术

[0002] 风机利用叶轮的高速转动将气体增压并输送到需要的工作环境内,高速风机的叶轮上具有圆周均匀设置的多个叶片,叶片与风机叶盘通常通过焊接完成。叶片通常采用同等规格的叶片圆周均匀焊接成型,也有采用两种或者两种以上规格的叶片间隔焊接成型的型号。

[0003] 目前对于风机叶轮的焊接,通常利用工装完成叶片的连续定位,并对定位的叶片进行点焊,随后完成叶片的连续定位与点焊。点焊完成的叶轮随后转运到焊接设备上进行最终的焊接。该种焊接工艺将风机叶轮的焊接工序分为了至少两部分,期间利用工装对叶片的连续定位耗时较多,定位过程中需要不断的人力参与,生产效率较低。同时后续的工序转换需要重新定位,且焊接过程仍然需要人力的参与,导致整体的焊接效率低,自动化程度低,从而致使产品的整体成本升高。

## 发明内容

[0004] 为解决现有技术的不足,本发明提供了一种高速风机叶轮焊接系统,它能够简化风机叶轮的焊接工艺,提高叶轮焊接的自动化程度,提高焊接效率。

[0005] 本发明为实现上述目的,通过以下技术方案实现:

一种高速风机叶轮焊接系统,包括焊接平台以及至少一个焊接机械手,所述焊接平台顶部具有中心卡盘,所述焊接平台底部设置用于驱动中心卡盘的伺服驱动机构,所述中心卡盘外侧设置随中心卡盘转动的承接台,所述焊接平台一侧设置至少一个送料机构,所述送料机构包括支撑架以及料仓,所述料仓位于承接台上方,所述料仓底部设置开槽,所述料仓下方转动设置驱动丝杠,所述驱动丝杠一端设置伺服电机,所述驱动丝杠上配合设置丝杠螺母,所述料仓内滑动设置推板,所述推板底部穿过开槽与丝杠螺母固定连接,所述料仓前端两侧设置挡片,所述送料机构对侧设置接料机构,所述接料机构包括接料架,所述接料架上设置竖直升降机构,所述竖直升降机构上设置伸展臂,所述伸展臂前端设置吸盘组,所述送料机构与接料机构之间设置定位器,所述定位器包括定位架,所述定位架上设置顶升机构,所述顶升机构上水平设置延伸杆,所述延伸杆前端设置限位框,所述限位框内具有上下贯穿的与叶片相适应的限位槽,所述限位框朝向接料机构一侧具有与吸盘组相对应的缺口,所述焊接机械手设置在限位框一侧。

[0006] 所述竖直升降机构包括竖直设置在接料架上的竖直滑轨,所述竖直滑轨一侧设置同步带机构,所述同步带机构通过伺服电机驱动,所述伸展臂末端具有升降座,所述升降座后侧设置与竖直滑轨滑动配合的滑块组,所述升降座后侧与同步带机构上一点固定连接。

[0007] 所述伸展臂包括固定臂以及滑动臂,所述固定臂与滑动臂之间设置电推杆,所述电推杆的末端与固定臂固定连接,所述电推杆的推杆前端与滑动臂球头连接。

[0008] 所述吸盘组包括吸盘架,所述吸盘架前端两侧平行对称设置两个负压吸盘。

[0009] 所述负压吸盘与吸盘架水平摆动连接,所述负压吸盘的水平摆动角度为20度。

[0010] 所述限位框底部中间具有开口,所述限位框朝向接料机构一侧的缺口与开口之间通过横梁连接。

[0011] 所述顶升机构包括竖直设置在定位架上的顶升滑轨以及顶升缸,所述顶升滑轨上滑动设置顶升座,所述延伸杆即设置在顶升座上。

[0012] 所述限位框朝向送料机构一侧设置压紧滑台气缸,所述压紧滑台气缸的活塞杆向限位框远端水平伸展,所述压紧滑台气缸的活塞杆前端设置压紧片,当叶片被放置到限位框内后,所述压紧滑台气缸带动活塞杆收缩使压紧片移动到限位框上方对叶片进行压紧。

[0013] 所述压紧片包括前侧竖直设置的前挡片以及上方横置的下压片,所述下压片远离前挡片一端具有向斜上方延伸的弧边。

[0014] 对比现有技术,本发明的有益效果是:

本发明的焊接平台作为风机叶轮焊接的承载平台,焊接平台对叶盘进行定位固定,并承接了带动叶盘定角度转动的功能,与焊接装置以及定位装置配合可以高效的完成叶轮的焊接。

[0015] 本发明通过送料机构对叶片进行排列储存,与接料机构相配合,接料机构通过吸盘组作为抓取部件,利用伸展臂的升降与伸展动作,完成对于叶片的抓取与下放动作。整个送料与抓取步骤均为自动化控制,使得定位更为迅速精确,综合提高了整体的焊接效率。

[0016] 本发明通过限位框作为叶片定位的限位部件,通过限位框的限制,可以使叶片紧贴叶盘垂直安置,通过焊接机械手的点焊固定后完成后再完成整体的焊接。整个过程几乎不需要人为参与,自动化程度更高。并且各个动作简单直接,可以高效率的完成叶片的焊接动作,极大的提高了焊接效率与焊接质量。

## 附图说明

[0017] 附图1是本发明使用状态参考图;

附图2是本发明立体视角结构示意图;

附图3是本发明主视视角结构示意图;

附图4是本发明第一实施方式俯视视角结构示意图;

附图5是本发明第二实施方式俯视视角结构示意图;

附图6是本发明定位架结构示意图;

附图7是本发明A部局部放大结构示意图;

附图8是本发明B部局部放大结构示意图;

附图中所示标号:1、焊接平台;2、送料机构;3、接料机构;4、吸盘组;5、定位架;6、限位框;7、滑台气缸;11、中心卡盘;12、伺服驱动机构;13、承接台;21、支撑架;22、料仓;23、开槽;24、驱动丝杠;25、推板;26、挡片;31、接料架;32、竖直升降机构;33、伸展臂;41、吸盘架;51、顶升机构;52、延伸杆;61、缺口;71、压紧片;321、竖直滑轨;322、同步带机构;331、升降座;332、固定臂;333、滑动臂;334、电推杆;511、顶升滑轨;512、顶升缸;513、顶升座。

## 具体实施方式

[0018] 结合附图和具体实施例,对本发明作进一步说明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所限定的范围。

[0019] 如图1-8所示,本发明所述一种高速风机叶轮焊接系统,包括焊接平台1以及至少一个焊接机械手,焊接平台1作为风机叶轮的定位之用,焊接机械手位于焊接平台1一侧,对其上定位的叶片进行点焊固定或者整体焊接。为了避免与其它部件发生干涉,所述焊接机械手采用顶吊安装的结构,使得焊接机械手的动作处于上方,从而减少与各部件发生干涉的概率。

[0020] 具体的,所述焊接平台1顶部转动安装中心卡盘11,所述焊接平台1底部安装用于驱动中心卡盘11的伺服驱动机构12,伺服驱动机构12为伺服电机配合的齿轮减速箱,伺服电机通过齿轮减速箱驱动中心卡盘11的转动。所述中心卡盘11外侧具有随中心卡盘11转动的承接台13,所述承接台13对叶轮的叶盘进行承托。中心卡盘11对叶盘的中心孔进行装夹定位,使叶盘平面度得到保证。同时承接台13对叶盘整体进行支撑,避免焊接时叶盘发生变形。

[0021] 所述焊接平台1一侧设置至少一个送料机构2,所述送料机构2对叶片进行递减输送。具体的,所述送料机构2包括支撑架21以及料仓22,料仓22连接在支撑架21顶部,所述料仓22位于承接台13上方。所述料仓22作为叶片的存储仓,用于存放排列整齐的叶片。所述料仓22底部设置开槽23,所述料仓22下方转动安装驱动丝杠24,驱动丝杠24的轴线与开槽23平行。所述驱动丝杠24一端安装伺服电机,所述驱动丝杠24上配合设置丝杠螺母,所述料仓22内滑动设置推板25,所述推板25底部穿过开槽23与丝杠螺母固定连接。通过伺服电机的驱动,可以带动驱动丝杠24进行稳定的转动,同时利用驱动丝杠24与丝杠螺母的配合,带动推板25进行稳定的步进。

[0022] 所述料仓22前端两侧设置挡片26,所述挡片26对料仓22内的叶片进行限位。驱动丝杠24驱动推板25推动叶片抵靠在挡片26上,两个挡片26之间的间距作为接料装置抓取叶片的位置。

[0023] 所述送料机构2对侧设置接料机构3,接料机构3对料仓22内的叶片进行依次的接取。所述接料机构3包括接料架31,所述接料架31上设置竖直升降机构32,所述竖直升降机构32上设置伸展臂33,所述伸展臂33前端设置吸盘组4。

[0024] 具体的,所述竖直升降机构32包括竖直设置在接料架31上的竖直滑轨321,所述竖直滑轨321一侧安装同步带机构322,所述同步带机构322通过伺服电机驱动。所述伸展臂33末端具有升降座331,所述升降座331后侧设置与竖直滑轨321滑动配合的滑块组,所述升降座331后侧与同步带机构322的同步皮带上一点固定连接,从而通过同步皮带带动升降座331进行往复运动。竖直滑轨321作为限位轨道,通过滑块组的限位作用,可以使升降座331在竖直滑轨321上进行往复的竖直运动。所述同步带机构322对升降座331进行驱动,从而带动升降座331进行竖直方向的升降。所述伸展臂33包括固定臂332以及滑动臂333,固定臂332固定设置在升降座331上,所述固定臂332与竖直滑轨321垂直。所述滑动臂333与固定臂332滑动连接,所述固定臂332与滑动臂333之间设置电推杆334,所述电推杆334的末端与固定臂332固定连接,所述电推杆334的推杆前端与滑动臂333球头连接。电推杆334位伺服电

推杆,通过电推杆334的驱动作用,可以带动滑动臂333在固定臂332的限位下进行稳定的伸展。伸展臂33的轴线与料仓22轴线平行,吸盘组4对料仓22内的叶片进行吸附抓取,并随着升降座331的下降、伸展臂33的收缩使叶片贴合在叶盘顶面,从而完成叶片的自动化接料与定位。

[0025] 更为具体的,所述吸盘组4包括吸盘架41,吸盘架41安装在滑动臂333的前端。所述吸盘架41前端两侧平行对称设置两个负压吸盘,两个负压吸盘远端的距离小于两个挡片26之间的距离,从而便于吸盘组4对于料仓22内叶片的抓取动作。

[0026] 更进一步的,为了更好的实现叶片相对于叶盘的定位,所述送料机构2与接料机构3之间安装定位器,定位器对叶片进行定位,从而为叶片的焊接提供限位基础。具体的,所述定位器包括定位架5,所述定位架5上竖直安装顶升机构51,所述顶升机构51上水平安装延伸杆52。所述顶升机构51包括竖直设置在定位架5上的顶升滑轨511以及顶升缸512,所述顶升滑轨511上滑动设置顶升座513,所述延伸杆52即设置在顶升座513上。所述延伸杆52前端设置限位框6,所述限位框6内具有上下贯穿的与叶片相适应的限位槽。通过顶升缸512的伸展作用,可以带动延伸杆52进行升降,进而带动限位框6完成相对于叶盘的升降。限位框6对叶片进行限位,从而使叶片可以处置与叶盘进行布置,在完成定位点焊之后,限位框6可以随着顶升座513升起,在承接台13带动叶盘转动时避免与已经焊接的叶片发生干涉。所述焊接机械手设置在限位框6一侧,作为对定位叶片的点焊固定之用。

[0027] 更为具体的,所述限位框6朝向接料机构3一侧具有与吸盘组4相对应的缺口61,缺口61作为吸盘组4的放置位置,避免利用吸盘组4将叶片置入限位框6内时,吸盘组4与限位框6发生干涉。并且,所述限位框6底部中间具有开口,所述限位框6朝向接料机构3一侧的缺口61与开口之间通过横梁连接。开口作为焊接机械手对叶片进行点焊固定位位置,避免与焊接机械手发生干涉。

[0028] 更进一步的,为了保证叶片在焊接时定位的精确性,在所述限位框6朝向送料机构2一侧设置压紧滑台气缸7,所述压紧滑台气缸7的活塞杆向限位框6远端水平伸展。所述压紧滑台气缸7的活塞杆前端设置压紧片71,当叶片被放置到限位框6内后,所述压紧滑台气缸7带动活塞杆收缩使压紧片71移动到限位框6上方对叶片进行压紧。所述压紧片71包括前侧竖直设置的前挡片以及上方横置的下压片,所述下压片远离前挡片一端具有向斜上方延伸的弧边。当压紧滑台气缸7收缩拉动压紧片71时,前挡片推动叶片使叶片贴合限位槽的前侧,下压片压动叶片使叶片贴合叶盘,从而完成叶片的稳定定位,便于后续的点焊固定。

[0029] 风机叶轮的叶片可以采用直面叶片也可采用曲面叶片,其中以上结构可以完成常规的直面叶片的焊接,而如果需要对曲面叶片进行焊接,则应当对吸盘组4的结构进行设计。具体的,所述负压吸盘与吸盘架41水平摆动连接,所述负压吸盘的水平摆动角度为20度。通过负压吸盘的摆动结构,可以在吸盘组对叶片进行抓取时,通过负压吸盘的摆动,可以贴合叶片的弧面,进而更好的对叶片进行抓取。

[0030] 如图4所示,本实施方式针对同一规格叶片的风机叶轮的焊接,准备一套送料机构2、接料机构3、限位框6以及一个焊接机械手完成叶片的定位与焊接。具体的,利用本装置进行焊接的方法如下:

S1:首先将叶盘安置在焊接平台1上,利用中心卡盘11将叶盘中心孔夹紧,承接台13对叶盘进行承接;

S2:竖直升降机构32带动吸盘组4上升到承接高度,伸展臂33伸展使吸盘组4对料仓22内的叶片进行吸附,随后竖直升降机构32继续上升将叶片自料仓22内取出,伸展臂33收缩到放料长度使叶片位于限位框6正上方,随后竖直升降机构32下降将叶片放入到限位框6内,随后松开吸盘组4对于叶片的吸附;

S3:滑台气缸7收缩,通过压紧片71对叶片进行定位与压紧,焊接机械手随后完成叶片两侧的点焊固定;

S4:随后顶升机构51将限位框6顶升使其脱离点焊固定的叶片,中心卡盘11转动一定角度使下一叶片焊接位置处于限位框6的下方,焊接机械手对上一点焊完成的叶片进行整体焊接,同时通过接料机构3完成下一叶片的定位点焊。

[0031] 如图5所示,本实施方式针对两种规格叶片交错设置的风机叶轮的焊接,准备两套送料机构2、接料机构3、限位框6以及三个焊接机械手完成叶片的定位与焊接。与图4中的实施方式相比,各组送料机构2、接料机构3、限位框6的动作一致,仅焊接机械手的动作具有区别。上方一组的送料机构2对长度较短的叶片进行送料,下方一组的送料机构2对长度较长的叶片进行送料。上方的焊接机械手为焊接机械手A,下方的焊接机械手为焊接机械手B,左侧的焊接机械手为焊接机械手C。焊接机械手A用于对定位的较短的叶片进行点焊,焊接机械手B用于对定位的较长的叶片进行点焊,焊接机械手C完成点焊后的叶片的整体焊接。

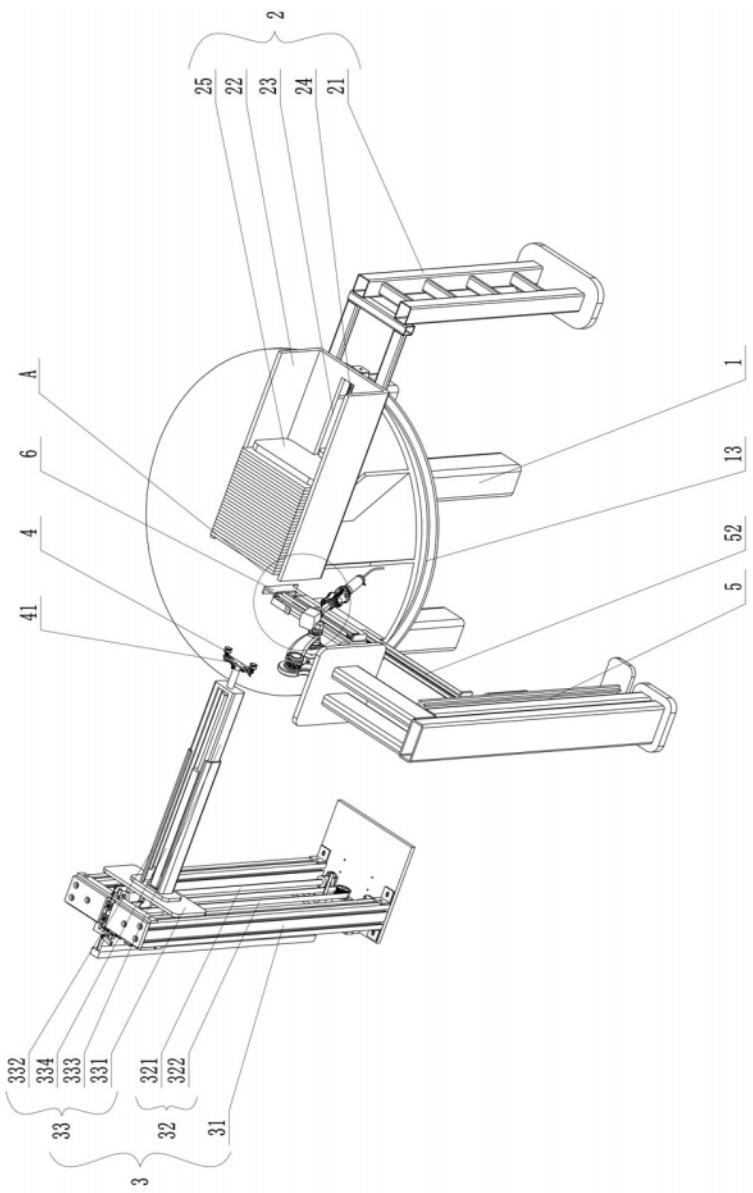



图 1

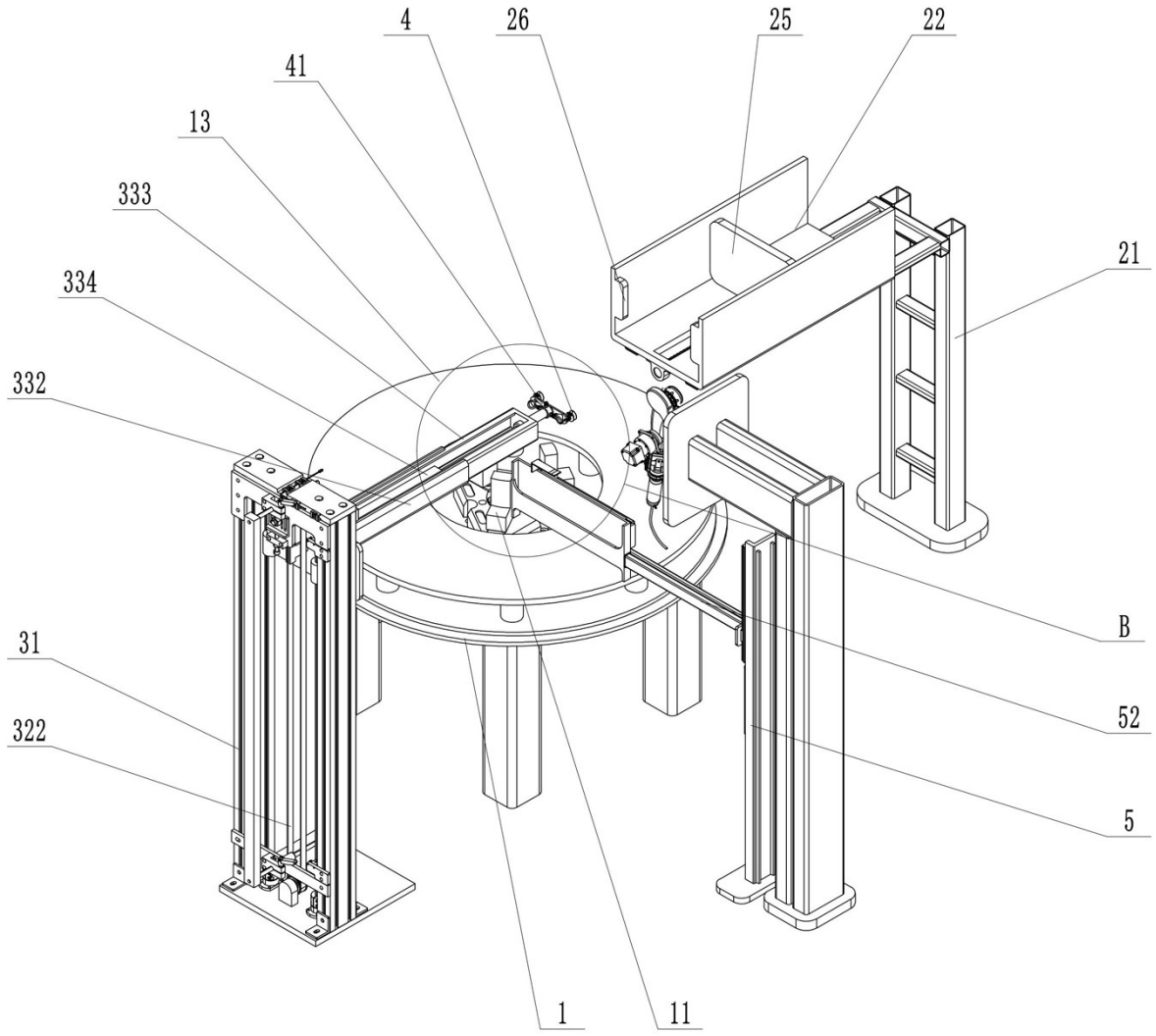



图 2

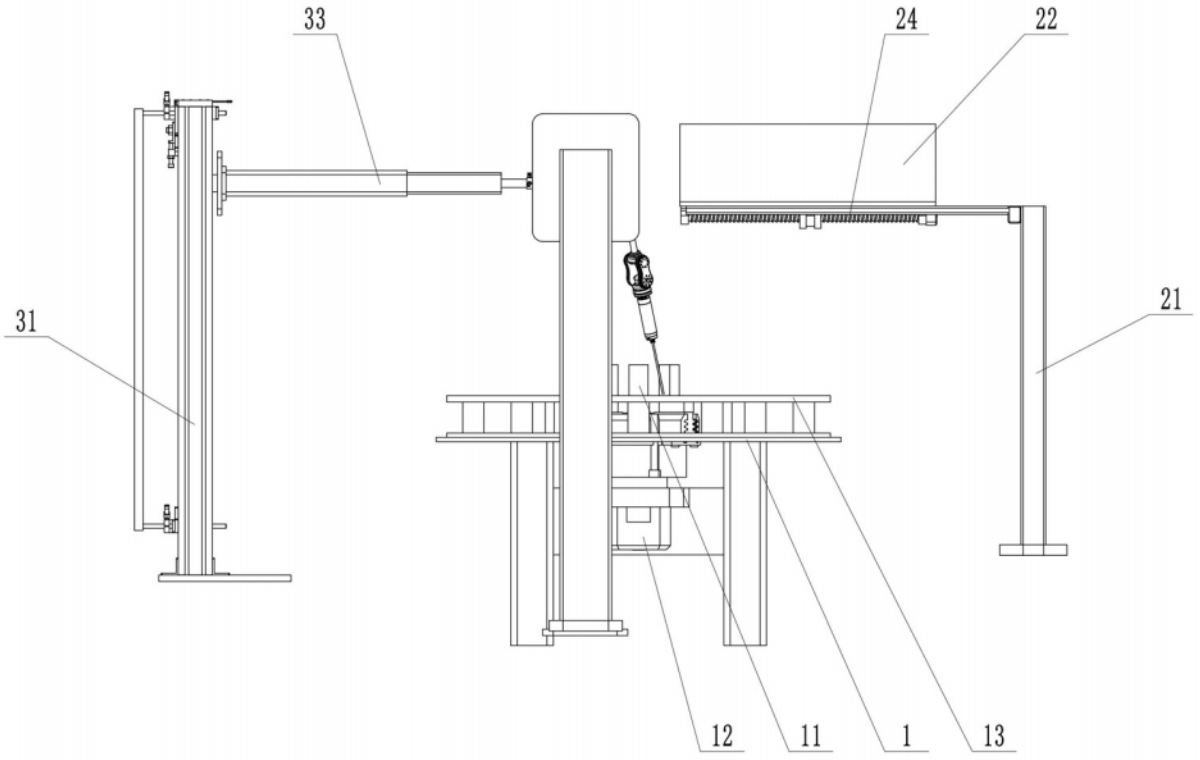

33
24
22
31
21
12
11
1
13

图 3

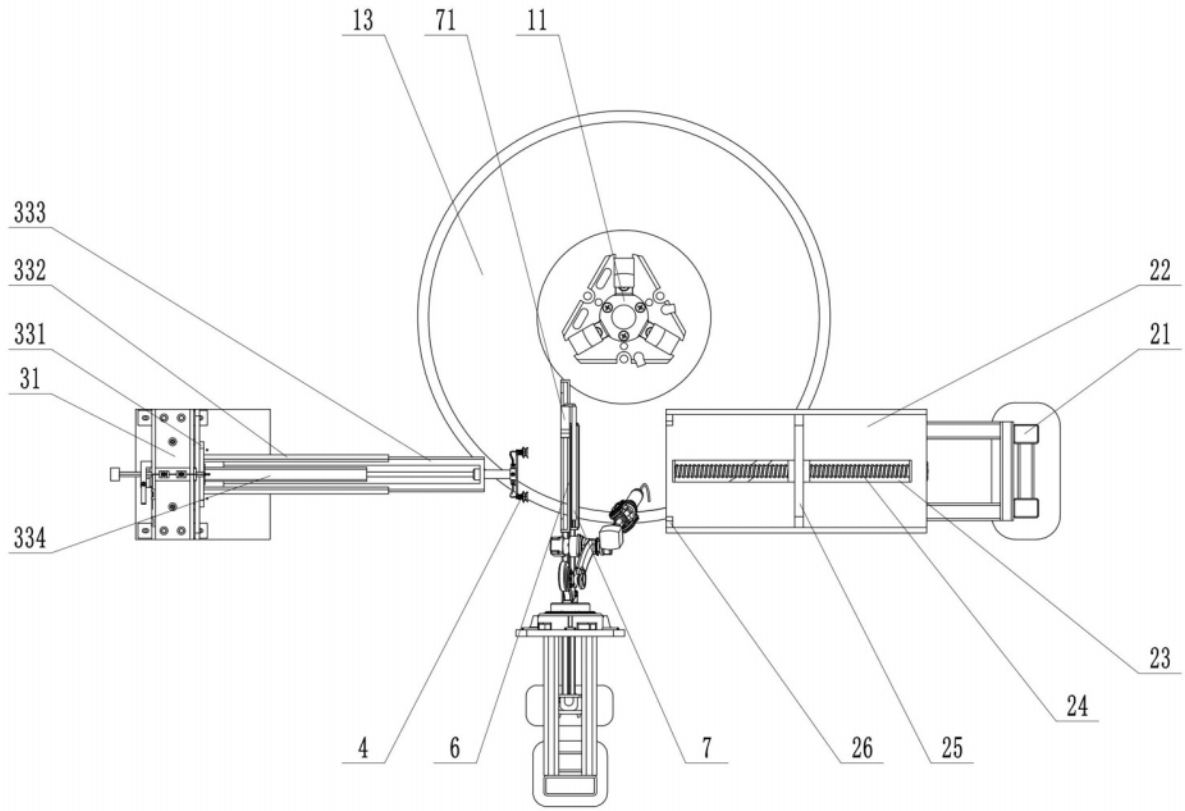

13
71
11
333
332
331
31
334
22
21
23
24
4
6
7
26
25

图 4

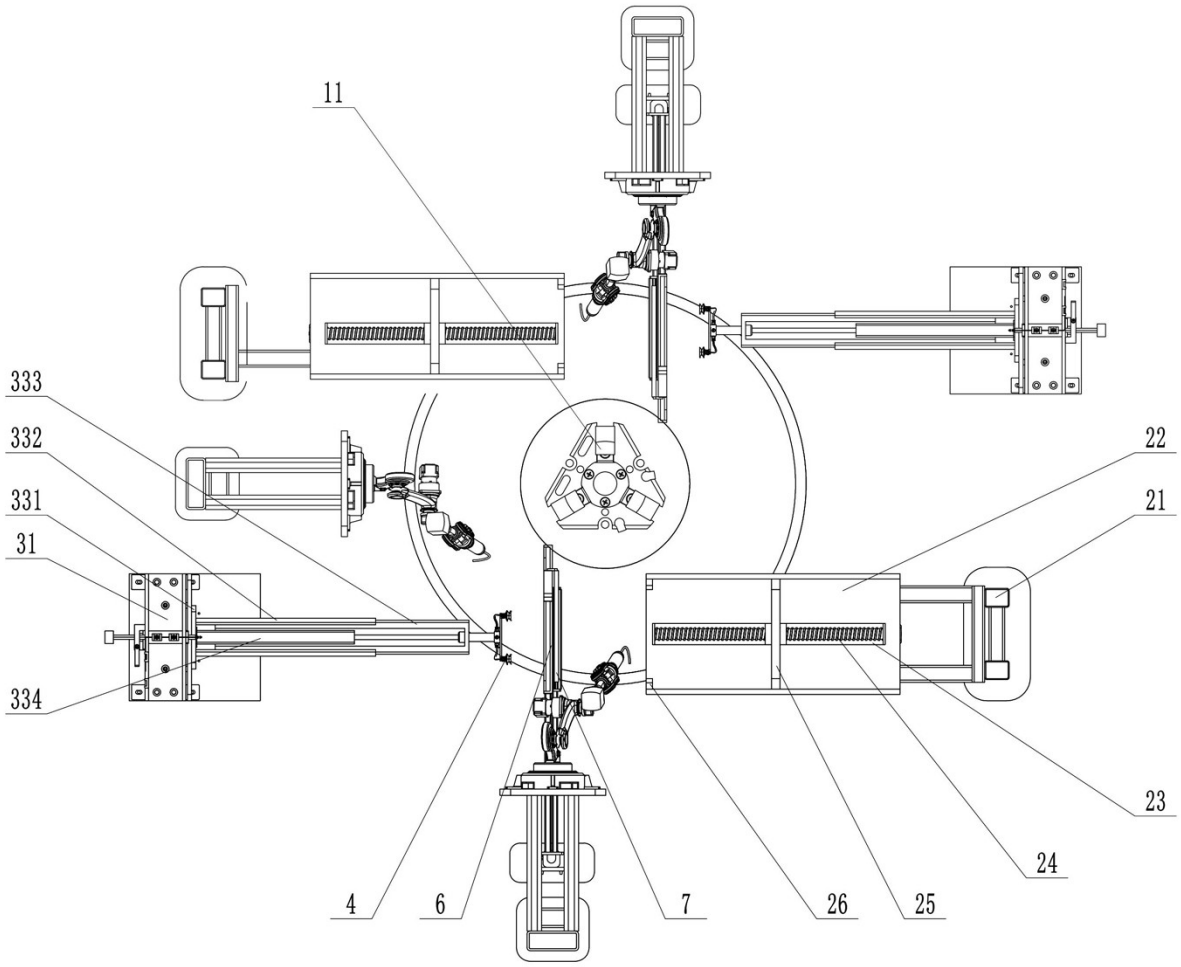



图 5

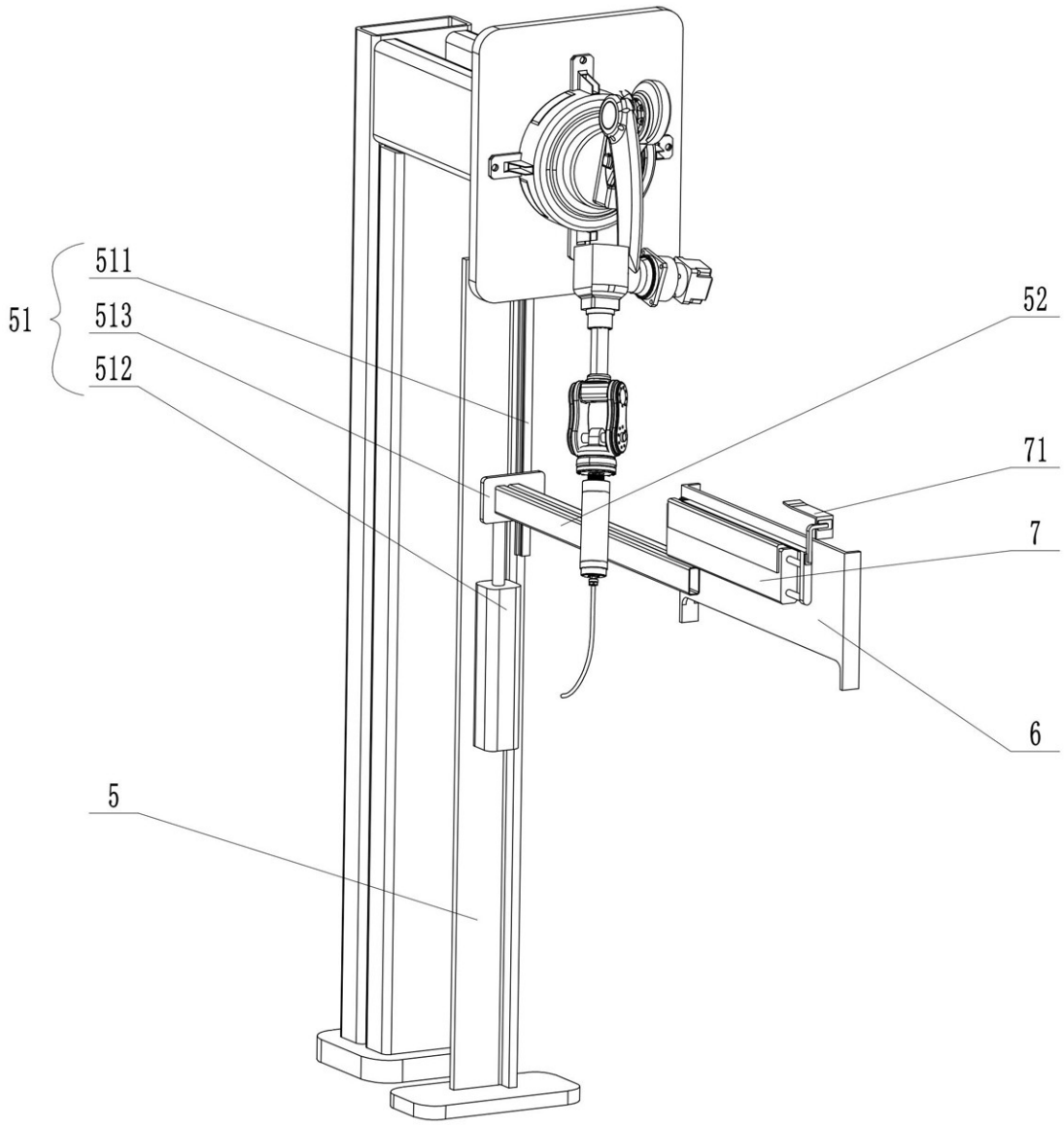



图 6

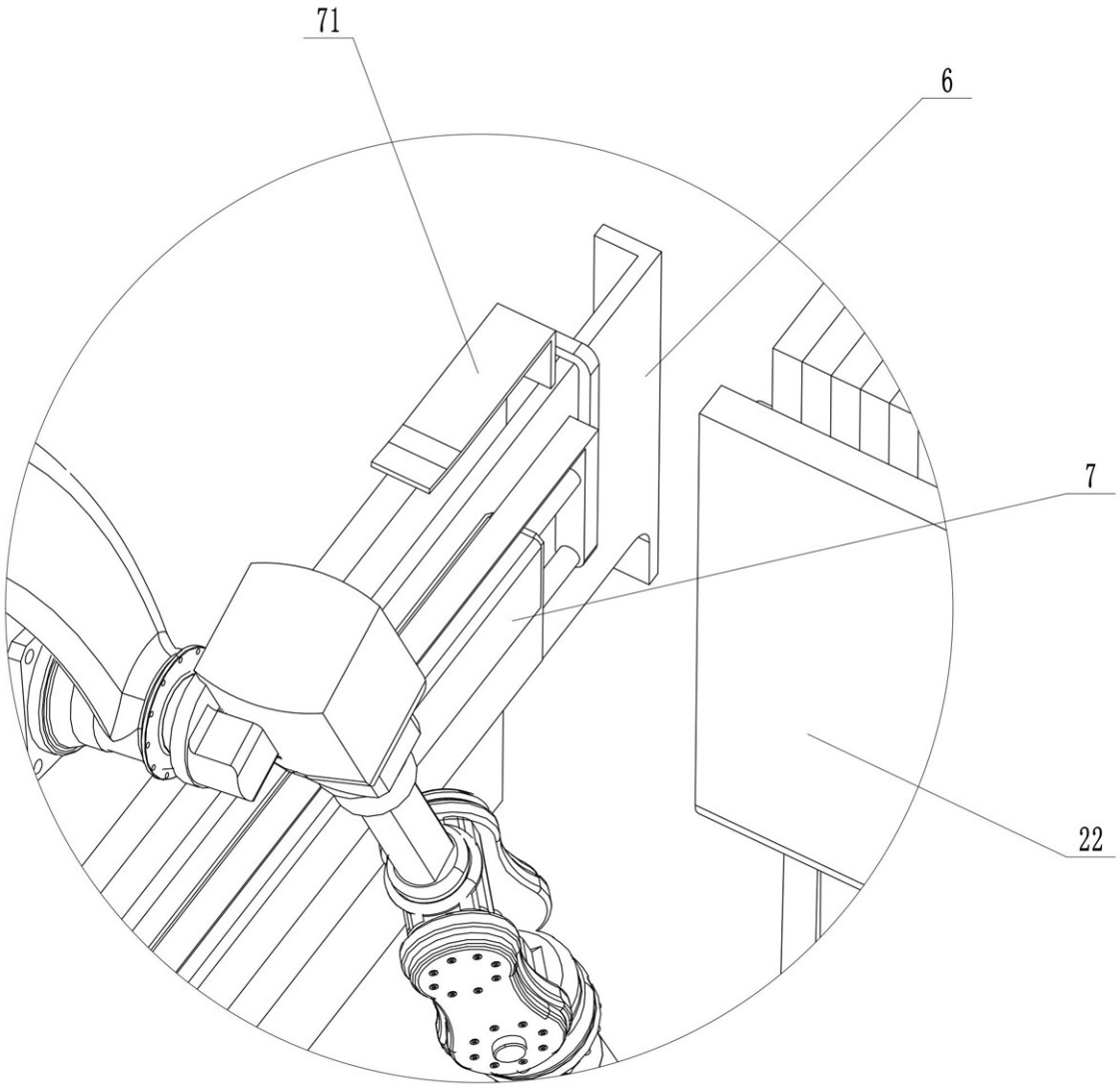



图 7

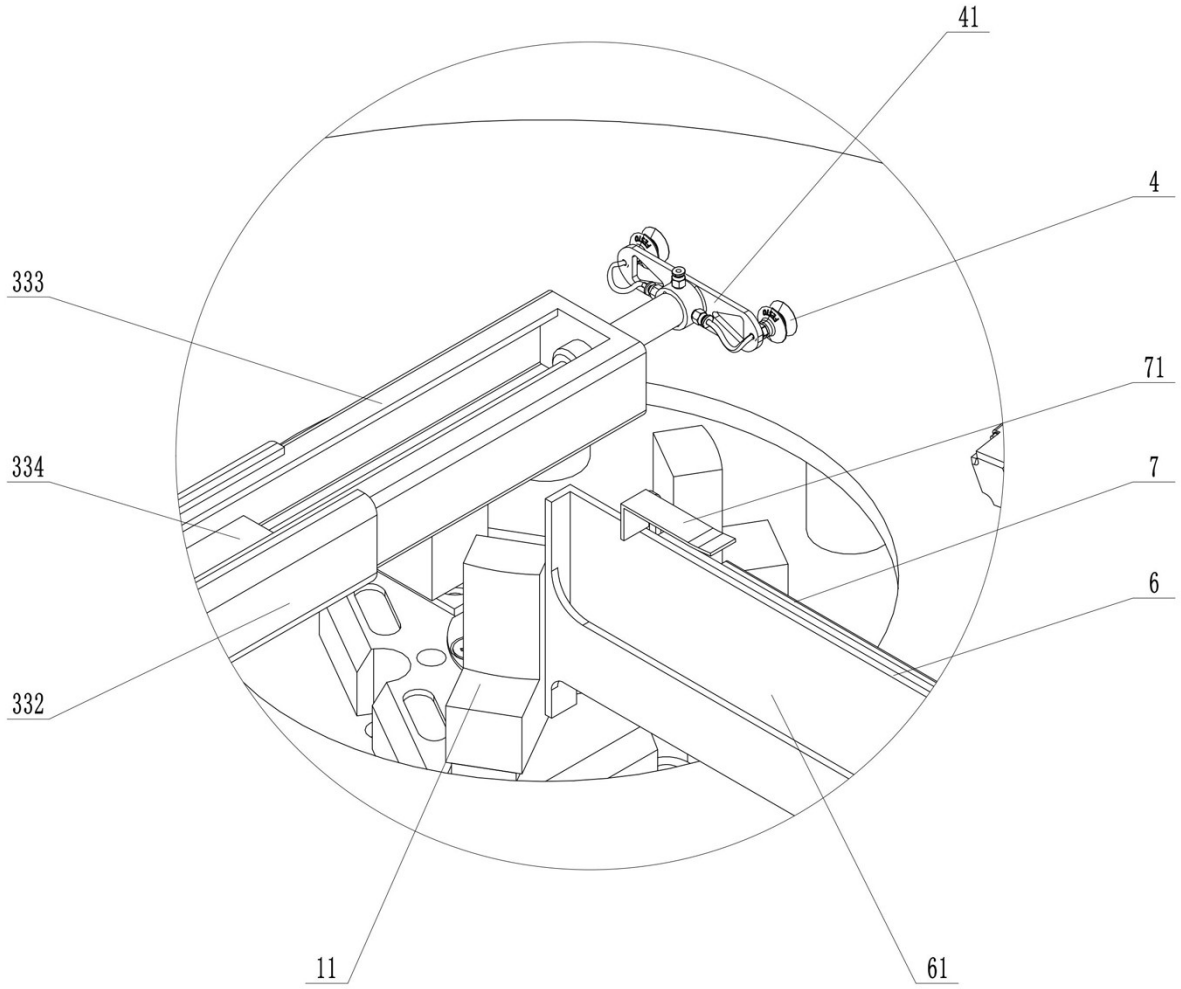



图 8