



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115415728 A

(43) 申请公布日 2022.12.02

(21) 申请号 202211280603.2

(22) 申请日 2022.10.19

(71) 申请人 江苏科耐特智能机器人有限公司  
地址 223800 江苏省宿迁市宿城区经济开发  
区西城大厦8楼806-5

(72) 发明人 曹函瀚 乔卫锋

(74) 专利代理机构 武汉荆楚知识产权代理事务  
所(普通合伙) 42304  
专利代理师 齐晨洁

(51) Int. Cl.

B23K 37/047 (2006.01)

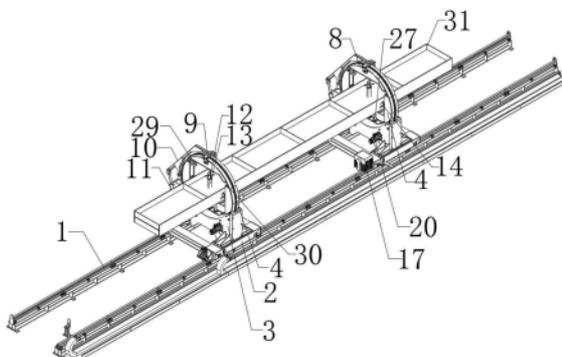
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

### (54) 发明名称

一种重型旋转变位机

### (57) 摘要

本发明公开了一种重型旋转变位机,包括直线导轨,直线导轨两端上分别设置滑座,两个滑座底端分别设置驱动限位组件与直线导轨连接,两个滑座上分别设置安装座,两个安装座上分别设置支撑组件与齿圈连接,两个齿圈分别通过支撑组件转动设置于安装座内,支撑组件旁设置旋转驱动组件于安装座上,旋转驱动组件与齿圈底端啮合连接,齿圈顶端为开口设置,本发明通过设置齿圈、齿圈盖帽配合支撑组件、旋转驱动组件工作将便于旋转变位机对大型工件进行旋转至所需角度,通过上调节压紧螺杆配合压紧油缸和升降调节支撑组件将便于将大型工件固定于齿圈、齿圈盖帽内,避免旋转和加工过程中工件晃动,旋转驱动组件的设置将提高旋转驱动动力,保证变位机刚度。



1. 一种重型旋转变位机,其特征在于:包括直线导轨,所述直线导轨两端上分别设置滑座,两个所述滑座底端分别设置驱动限位组件与所述直线导轨连接;

两个所述滑座上分别设置安装座,两个所述安装座上分别设置支撑组件与齿圈连接,两个所述齿圈分别通过支撑组件转动设置于所述安装座内;

所述支撑组件旁设置旋转驱动组件于所述安装座上,所述旋转驱动组件与所述齿圈底端啮合连接;

所述齿圈顶端为开口设置,所述齿圈顶端设置齿圈盖帽,所述齿圈盖帽一端与所述齿圈一端铰接;

所述齿圈盖帽顶端设置连杆拉伸组件,所述连杆拉伸组件底端与所述安装座铰接;

所述齿圈盖帽底端设置上调节压紧螺杆,所述齿圈内圈两端分别设置压紧油缸,所述齿圈内圈底端设置升降调节支撑组件。

2. 根据权利要求1所述的一种重型旋转变位机,其特征在于:所述驱动限位组件包括齿条,所述齿条设置于所述直线导轨内侧一端上,所述齿条上啮合设置齿轮,所述齿轮设置于伺服电机输出端上,所述伺服电机设置于所述滑座一端上,所述滑座底端设置若干滚轮与所述直线导轨贴合设置,所述滚轮旁设置限位导轮于所述直线导轨两端上,所述限位导轮转动设置于所述滑座底端。

3. 根据权利要求1所述的一种重型旋转变位机,其特征在于:所述支撑组件包括外圈主动支撑滚轮,所述外圈主动支撑滚轮贴合设置于所述齿圈底端外圈,所述外圈主动支撑滚轮以所述齿圈中心线为对称中心左右对称设置为两个,两个所述主动支撑滚轮相互远离端分别设置外圈辅助支撑滚轮贴合设置于所述齿圈外圈,两个所述外圈主动支撑滚轮上方分别设置内圈第一支撑滚轮,两个所述内圈第一支撑滚轮分别贴合设置于所述齿圈底端内圈,两个所述内圈第一支撑滚轮相互远离端分别设置内圈第二支撑滚轮贴合设置于所述齿圈内圈。

4. 根据权利要求1所述的一种重型旋转变位机,其特征在于:所述旋转驱动组件包括驱动齿轮组,所述驱动齿轮组还包括左驱动齿轮和右驱动齿轮,所述左驱动齿轮和所述右驱动齿轮均与所述齿圈底端啮合,所述左驱动齿轮和所述右驱动齿轮以所述齿圈中心线为对称中心,左右对称设置,所述左驱动齿轮和所述右驱动齿轮分别与两个同步电机输出端连接,两个所述同步电机分别设置于所述安装座两端上,所述右驱动齿轮远离所述左驱动齿轮一端啮合设置调紧齿轮,所述调紧齿轮远离所述右驱动齿轮一端啮合设置从动齿轮,所述从动齿轮与所述齿圈啮合设置,所述调紧齿轮和所述从动齿轮均通过支撑架转动设置于所述安装座内。

5. 根据权利要求1所述的一种重型旋转变位机,其特征在于:所述齿圈盖帽靠近所述连杆拉伸组件一端通过设置铰接杆与所述齿圈顶端连接,所述齿圈盖帽远离所述连杆拉伸组件一端通过插销与所述齿圈顶端连接。

6. 根据权利要求1所述的一种重型旋转变位机,其特征在于:所述上调节压紧螺杆远离所述齿圈盖帽一端螺纹连接设置加长压套,所述加长压套、所述压紧油缸和所述升降调节支撑组件之间设置工件。

7. 根据权利要求1所述的一种重型旋转变位机,其特征在于:两个所述压紧油缸输出端相对设置,且两个所述压紧油缸输出端均螺纹连接设置有压块。

8. 根据权利要求1所述的一种重型旋转变位机,其特征在于:所述连杆拉伸组件包括齿圈盖帽连杆,所述齿圈盖帽连杆顶端设置加紧轮组与所述齿圈盖帽连接,所述加紧轮组设置为前后两组分别于所述齿圈盖帽前后两端面上,所述加紧轮组还包括上下两个加紧轮,上下两个所述加紧轮分别与所述齿圈盖帽外圈和内圈贴合设置,所述齿圈盖帽连杆底端通过支撑架铰接设置于所述安装座上,所述齿圈盖帽连杆远离所述加紧轮组一端与拉伸油缸输出端铰接,所述拉伸油缸通过支撑架铰接设置于所述安装座上。

9. 根据权利要求1所述的一种重型旋转变位机,其特征在于:所述升降调节支撑组件包括下调节压紧螺杆,所述下调节压紧螺杆通过轴承设置于所述齿圈底端内,所述下调节压紧螺杆顶端设置支撑板,所述下调节压紧螺杆两端分别设置支撑导柱,两个所述支撑导柱底端分别通过导套与所述齿圈底端连接,两个所述支撑导柱顶端分别与所述支撑板两端连接。

10. 根据权利要求1所述的一种重型旋转变位机,其特征在于:所述齿圈左右两端分别设置限位滚轮组,所述限位滚轮组包括前后两个限位滚轮,所述限位滚轮分别设置于所述齿圈前后两端面上,且所述限位滚轮与所述齿圈相互垂直设置,所述限位滚轮分别转动设置于所述安装座两端上。

## 一种重型旋转变位机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及变位机技术领域,具体涉及一种重型旋转变位机。

### 背景技术

[0002] 变位机是专用焊接辅助设备,适用于回转工作的焊接变位,以得到理想的加工位置和焊接速度,可与操作机、焊机配套使用,组成自动焊接中心,也可用于手工作业时的工件变位。

[0003] 现有旋转变位机大多仅适用于小型工件进行变位加工,而对于重型工件进行旋转时无法保证旋转精度,加工过程中容易导致工件晃动,稳定性较差,从而无法达到所需旋转角度从而影响焊接加工质量,且对于重型工件旋转时旋转变位机刚度不够当长期使用容易导致其磨损后而影响其旋转精度,严重甚至报废,提高成本。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是为了克服现有技术的不足,而提供一种重型旋转变位机,包括直线导轨,直线导轨两端上分别设置滑座,两个滑座底端分别设置驱动限位组件与直线导轨连接;

[0005] 两个滑座上分别设置安装座,两个安装座上分别设置支撑组件与齿圈连接,两个齿圈分别通过支撑组件转动设置于安装座内;

[0006] 支撑组件旁设置旋转驱动组件于安装座上,旋转驱动组件与齿圈底端啮合连接;

[0007] 齿圈顶端为开口设置,齿圈顶端设置齿圈盖帽,齿圈盖帽一端与齿圈一端铰接;

[0008] 齿圈盖帽顶端设置连杆拉伸组件,连杆拉伸组件底端与安装座铰接;

[0009] 齿圈盖帽底端设置上调节压紧螺杆,齿圈内圈两端分别设置压紧油缸,齿圈内圈底端设置升降调节支撑组件。

[0010] 可选的,驱动限位组件包括齿条,齿条设置于直线导轨内侧一端上,齿条上啮合设置齿轮,齿轮设置于伺服电机输出端上,伺服电机设置于滑座一端上,滑座底端设置若干滚轮与直线导轨贴合设置,滚轮旁设置限位导轮于直线导轨两端上,限位导轮转动设置于滑座底端。

[0011] 可选的,支撑组件包括外圈主动支撑滚轮,外圈主动支撑滚轮贴合设置于齿圈底端外圈,外圈主动支撑滚轮以齿圈中心线为对称中心左右对称设置为两个,两个主动支撑滚轮相互远离端分别设置外圈辅助支撑滚轮贴合设置于齿圈外圈,两个外圈主动支撑滚轮上方分别设置内圈第一支撑滚轮,两个内圈第一支撑滚轮分别贴合设置于齿圈底端内圈,两个内圈第一支撑滚轮相互远离端分别设置内圈第二支撑滚轮贴合设置于齿圈内圈。

[0012] 可选的,旋转驱动组件包括驱动齿轮组,驱动齿轮组还包括左驱动齿轮和右驱动齿轮,左驱动齿轮和右驱动齿轮均与齿圈底端啮合,左驱动齿轮和右驱动齿轮以齿圈中心线为对称中心,左右对称设置,左驱动齿轮和右驱动齿轮分别与两个同步电机输出端连接,两个同步电机分别设置于安装座两端上,右驱动齿轮远离左驱动齿轮一端啮合设置调紧齿

轮,调紧齿轮远离右驱动齿轮一端啮合设置从动齿轮,从动齿轮与齿圈啮合设置,调紧齿轮和从动齿轮均通过支撑架转动设置于安装座内。

[0013] 可选的,齿圈盖帽靠近连杆拉伸组件一端通过设置铰接杆与齿圈顶端连接,齿圈盖帽远离连杆拉伸组件一端通过插销与齿圈顶端连接。

[0014] 可选的,上调节压紧螺杆远离齿圈盖帽一端螺纹连接设置加长压套,加长压套、压紧油缸和升降调节支撑组件之间设置工件。

[0015] 可选的,两个压紧油缸输出端相对设置,且两个压紧油缸输出端均螺纹连接设置有压块。

[0016] 可选的,连杆拉伸组件包括齿圈盖帽连杆,齿圈盖帽连杆顶端设置加紧轮组与齿圈盖帽连接,加紧轮组设置为前后两组分别于齿圈盖帽前后两端面上,加紧轮组还包括上下两个加紧轮,上下两个加紧轮分别与齿圈盖帽外圈和内圈贴合设置,齿圈盖帽连杆底端通过支撑架铰接设置于安装座上,齿圈盖帽连杆远离加紧轮组一端与拉伸油缸输出端铰接,拉伸油缸通过支撑架铰接设置于安装座上。

[0017] 可选的,升降调节支撑组件包括下调节压紧螺杆,下调节压紧螺杆通过轴承设置于齿圈底端内,下调节压紧螺杆顶端设置支撑板,下调节压紧螺杆两端分别设置支撑导柱,两个支撑导柱底端分别通过导套与齿圈底端连接,两个支撑导柱顶端分别与支撑板两端连接。

[0018] 可选的,齿圈左右两端分别设置限位滚轮组,限位滚轮组包括前后两个限位滚轮,限位滚轮分别设置于齿圈前后两端面上,且限位滚轮与齿圈相互垂直设置,限位滚轮分别转动设置于安装座两端上。

[0019] 本发明的有益效果是:结构设计合理,通过设置齿圈、齿圈盖帽配合支撑组件、旋转驱动组件工作将便于旋转变位机对大型工件进行旋转至所需角度,同时通过上调节压紧螺杆配合压紧油缸和升降调节支撑组件将便于将大型工件固定于齿圈、齿圈盖帽内,避免旋转和加工过程中工件晃动,提高其稳定性,保证加工质量,旋转驱动组件的设置同时将提高旋转驱动动力,且能够保证变位机刚度,延长其使用寿命,降低成本,连杆拉伸组件工作将便于打开齿圈盖帽将工件放入齿圈内,提高其工作效率。

## 附图说明

[0020] 本发明将通过例子并参照附图的方式说明,其中:

[0021] 图1是本发明的立体结构示意图;

[0022] 图2是本发明的立体结构示意图;

[0023] 图3是本发明中滑座、安装座、齿圈和齿圈盖帽的立体结构示意图;

[0024] 图4是本发明中滑座、安装座、齿圈和齿圈盖帽的立体结构示意图;

[0025] 图5是本发明中滑座、安装座、齿圈和齿圈盖帽的立体结构示意图;

[0026] 图6是本发明中滑座、安装座、齿圈和齿圈盖帽的侧视结构示意图;

[0027] 图7是图6的A-A剖面结构示意图。

[0028] 图中:1、直线导轨;2、滑座;3、安装座;4、齿圈;5、外圈主动支撑滚轮;501、外圈辅助支撑滚轮;6、内圈第一支撑滚轮;7、内圈第二支撑滚轮;8、齿圈盖帽;9、加紧轮组;10、齿圈盖帽连杆;11、拉伸油缸;12、上调节压紧螺杆;13、加长压套;14、压紧油缸;15、齿条;16、

齿轮;17、伺服电机;18、滚轮;19、限位导轮;20、同步电机;21、驱动齿轮组;22、调紧齿轮;23、从动齿轮;24、支撑架;25、下调节压紧螺杆;26、支撑板;27、支撑导柱;28、导套;29、铰接杆;30、插销;31、工件。

### 具体实施方式

[0029] 本说明书中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

[0030] 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。

[0031] 在发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”“前端”、“后端”、“两端”、“一端”、“另一端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0032] 在发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置有”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,可以是固定连接,焊接、铆接、粘接等,也可以是可拆卸连接,螺纹连接、键连接、销连接等,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0033] 如图1-7所示的一种重型旋转变位机,包括直线导轨1,直线导轨1两端上分别设置滑座2,两个滑座2底端分别设置驱动限位组件与直线导轨1连接;

[0034] 两个滑座2上分别设置安装座3,两个安装座3上分别设置支撑组件与齿圈4连接,两个齿圈4分别通过支撑组件转动设置于安装座3内;

[0035] 支撑组件旁设置旋转驱动组件于安装座3上,旋转驱动组件与齿圈4底端啮合连接;

[0036] 齿圈4顶端为开口设置,齿圈4顶端设置齿圈盖帽8,齿圈盖帽8一端与齿圈4一端铰接;

[0037] 齿圈盖帽8顶端设置连杆拉伸组件,连杆拉伸组件底端与安装座3铰接;

[0038] 齿圈盖帽8底端设置上调节压紧螺杆12,齿圈4内圈两端分别设置压紧油缸14,齿圈4内圈底端设置升降调节支撑组件。需要说明的是,驱动限位组件工作将便于调节滑座2在直线导轨1上的工作位置,从而适用于不同长度的工件进行安装定位,支撑组件的设置将保证将适用于重型工件随齿圈4稳定性旋转,分摊承受负载,提高其支撑强度,旋转驱动组件工作提供驱动齿圈4旋转的动力,同时保证其刚度使齿圈4可稳定旋转至所需角度,连杆拉伸组件工作将便于打开、关闭齿圈盖帽8于齿圈4上,从而便于将工件放置于齿圈4内进行固定,上调节压紧螺杆12、压紧油缸14配合升降调节支撑组件工作将便于对工件进行定位固定,使其旋转、加工时稳定可靠,保证加工质量。

[0039] 具体来说,驱动限位组件包括齿条15,齿条15设置于直线导轨1内侧一端上,齿条15上啮合设置齿轮16,齿轮16设置于伺服电机17输出端上,伺服电机17设置于滑座2一端上,滑座2底端设置若干滚轮18与直线导轨1贴合设置,滚轮18旁设置限位导轮19于直线导轨1两端上,限位导轮19转动设置于滑座2底端。需要说明的是,伺服电机17工作带动齿轮16旋转配合齿条15从而使滑座2在直线导轨1上运动至所需工作位置,同时通过设置滚轮18和限位导轮19配合将便于对滑座2进行运动限位,保证其运动稳定。

[0040] 具体来说,支撑组件包括外圈主动支撑滚轮5,外圈主动支撑滚轮5贴合设置于齿圈4底端外圈,外圈主动支撑滚轮5以齿圈4中心线为对称中心左右对称设置为两个,两个主动支撑滚轮5相互远离端分别设置外圈辅助支撑滚轮501贴合设置于齿圈4外圈,两个外圈主动支撑滚轮5上方分别设置内圈第一支撑滚轮6,两个内圈第一支撑滚轮6分别贴合设置于齿圈4底端内圈,两个内圈第一支撑滚轮6相互远离端分别设置内圈第二支撑滚轮7贴合设置于齿圈4内圈。需要说明的是,外圈主动支撑滚轮5、外圈辅助支撑滚轮501、内圈第一支撑滚轮6和内圈第二支撑滚轮7配合将对齿圈4进行支撑限位,保持齿圈4旋转角度,同时分摊承受负载,保证负载支撑强度,适用于大型工件。

[0041] 具体来说,旋转驱动组件包括驱动齿轮组21,驱动齿轮组21还包括左驱动齿轮和右驱动齿轮,左驱动齿轮和右驱动齿轮均与齿圈4底端啮合,左驱动齿轮和右驱动齿轮以齿圈中心线为对称中心,左右对称设置,左驱动齿轮和右驱动齿轮分别与两个同步电机20输出端连接,两个同步电机20分别设置于安装座3两端上,右驱动齿轮远离左驱动齿轮一端啮合设置调紧齿轮22,调紧齿轮22远离右驱动齿轮一端啮合设置从动齿轮23,从动齿轮23与齿圈4啮合设置,调紧齿轮22和从动齿轮23均通过支撑架24转动设置于安装座3内。需要说明的是,同步电机20工作带动驱动齿轮组21旋转,从而使调紧齿轮22随之旋转,带动从动齿轮23旋转,进而带动齿圈4在安装座3内旋转至所需工作角度,同时调紧齿轮22配合驱动齿轮组21、从动齿轮23的设置将保证齿圈4在启动和停止时的稳定性,且保证了旋转驱动组件的刚度,保证齿圈4旋转时的精度。

[0042] 具体来说,齿圈盖帽8靠近连杆拉伸组件一端通过设置铰接杆29与齿圈4顶端连接,齿圈盖帽8远离连杆拉伸组件一端通过插销30与齿圈4顶端连接。需要说明的是,连杆拉伸组件工作使齿圈盖帽8以铰接杆29铰接处为旋转中心旋转打开、关闭,同时齿圈盖帽8关闭时,通过插销30与齿圈4固定连接。

[0043] 具体来说,上调节压紧螺杆12远离齿圈盖帽8一端螺纹连接设置加长压套13,加长压套13、压紧油缸14和升降调节支撑组件之间设置工件31。需要说明的是,加长压套13的设置将便于上调节压紧螺杆12调节配合以适用于不同高度的工件进行压紧定位。

[0044] 具体来说,两个压紧油缸14输出端相对设置,且两个压紧油缸14输出端均螺纹连接设置有压块。需要说明的是,压紧油缸14配合压力传感器工作,对工件两端进行压紧固定。

[0045] 具体来说,连杆拉伸组件包括齿圈盖帽连杆10,齿圈盖帽连杆10顶端设置加紧轮组9与齿圈盖帽8连接,加紧轮组9设置为前后两组分别于齿圈盖帽8前后两端面上,加紧轮组9还包括上下两个加紧轮,上下两个加紧轮分别与齿圈盖帽8外圈和内圈贴合设置,齿圈盖帽连杆10底端通过支撑架铰接设置于安装座3上,齿圈盖帽连杆10远离加紧轮组9一端与拉伸油缸11输出端铰接,拉伸油缸11通过支撑架铰接设置于安装座3上。需要说明的是,拉

伸油缸11工作带动齿圈盖帽连杆10在安装座3上旋转,从而将齿圈盖帽8打开、关闭,加紧轮组9的设置将在齿圈盖帽连杆10运动过程中贴合滚动于齿圈盖帽8轮毂上,进行运动补偿齿圈盖帽连杆10的运动轨迹位置,实现齿圈盖帽连杆10自由度工作。

[0046] 具体来说,升降调节支撑组件包括下调节压紧螺杆25,下调节压紧螺杆25通过轴承设置于齿圈4底端内,下调节压紧螺杆25顶端设置支撑板26,下调节压紧螺杆25两端分别设置支撑导柱27,两个支撑导柱27底端分别通过导套28与齿圈4底端连接,两个支撑导柱27顶端分别与支撑板26两端连接。需要说明的是,根据需求调节下调节压紧螺杆25从而使支撑板26升降至所需工作位置,同时支撑导柱27配合导套28随之运动,对支撑板26提供辅助支撑力,使支撑板26适用于不同规格大小的重型工件进行支撑定位。

[0047] 具体来说,齿圈4左右两端分别设置限位滚轮组,限位滚轮组包括前后两个限位滚轮,限位滚轮分别设置于齿圈4前后两端面上,且限位滚轮与齿圈4相互垂直设置,限位滚轮分别转动设置于安装座3两端上。需要说明的是,限位滚轮组的设置将对保证齿圈4进行运动限位,保证其运动旋转过程中的稳定性。

[0048] 本具体实施方式的工作原理为:首先根据需求通过伺服电机17工作带动齿轮16旋转配合齿条15从而使滑座2在直线导轨1上运动至所需工作位置;

[0049] 通过拉伸油缸11工作配合加紧轮组9带动齿圈盖帽连杆10在安装座3上旋转,从而使齿圈盖帽8以铰接处为旋转中心,在齿圈4顶端旋转打开;

[0050] 再根据需求通过调节下调节压紧螺杆25从而使支撑板26升降至所需工作位置,将工件吊装至支撑板26上,然后再通过压紧油缸14工作对工件两端进行压紧定位,再利用上调节压紧螺杆12下降配合支撑板26对工件上下两端进行压紧定位;

[0051] 工件定位完成后,拉伸油缸11工作使齿圈盖帽8旋转复位,再利用插销30与齿圈4固定连接,从而使齿圈盖帽8配合齿圈4组合成一个完整的齿圈;

[0052] 同步电机20工作带动驱动齿轮组21旋转,从而使调紧齿轮22随之旋转,带动从动齿轮23旋转,进而带动齿圈4、齿圈盖帽8在安装座3内旋转至所需工作角度,齿圈4、齿圈盖帽8旋转过程中将通过支撑组件提供支撑力,同时保证齿圈4、齿圈盖帽8旋转稳定性,从而达到调节旋转工件至所需角度进行加工的效果;

[0053] 工件加工完成后,同步电机20工作带动齿圈4、齿圈盖帽8复位,上调节压紧螺杆12旋转复位远离工件,取下插销30,通过拉伸油缸11工作齿圈盖帽8旋转打开,同时压紧油缸14工作复位远离工件,再将加工完成的工件吊装搬运至所需工作位置即可。

[0054] 本发明并不局限于前述的具体实施方式。本发明扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合,以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

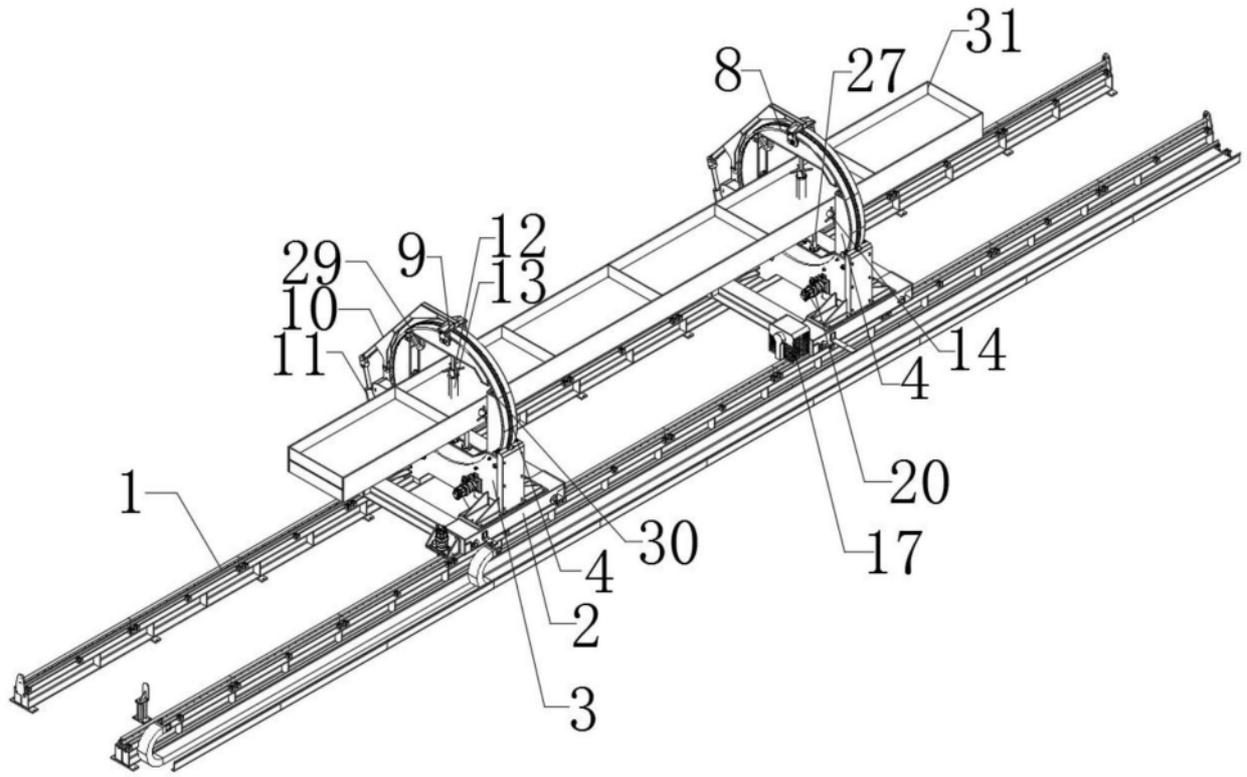


图1

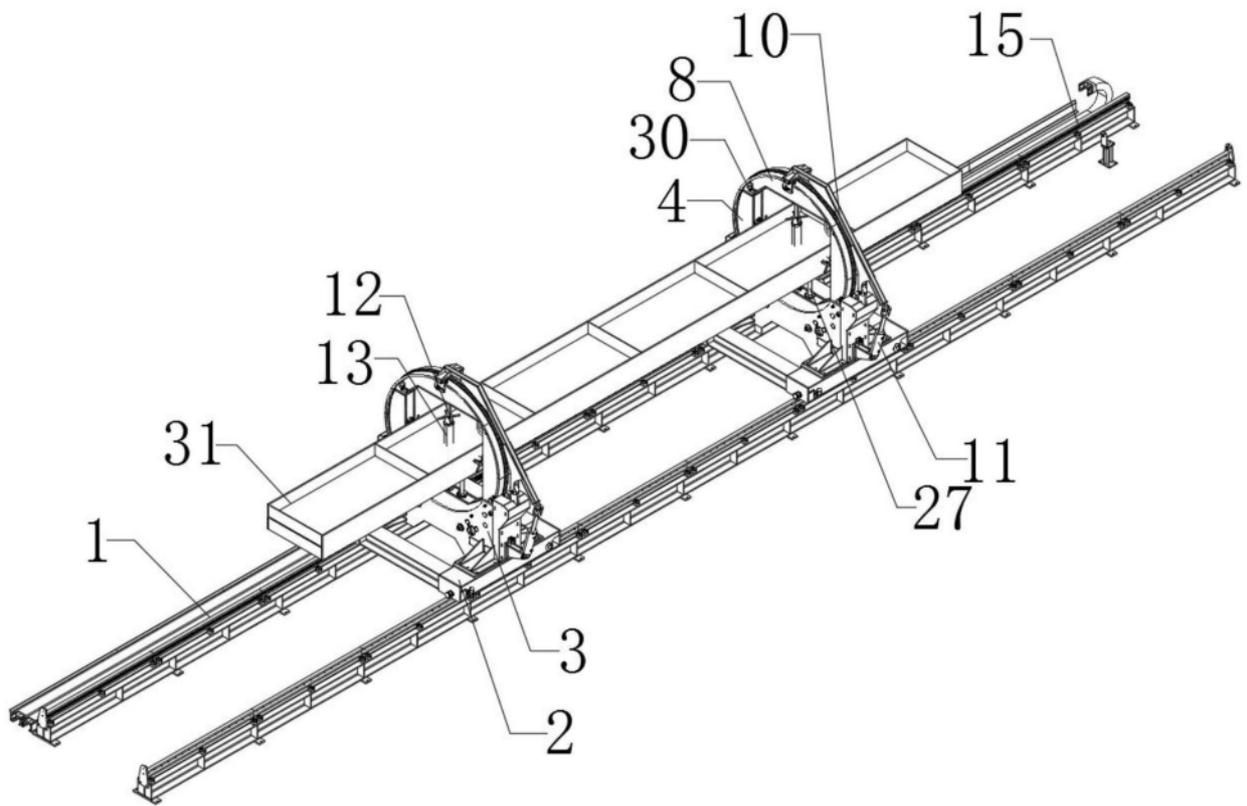


图2

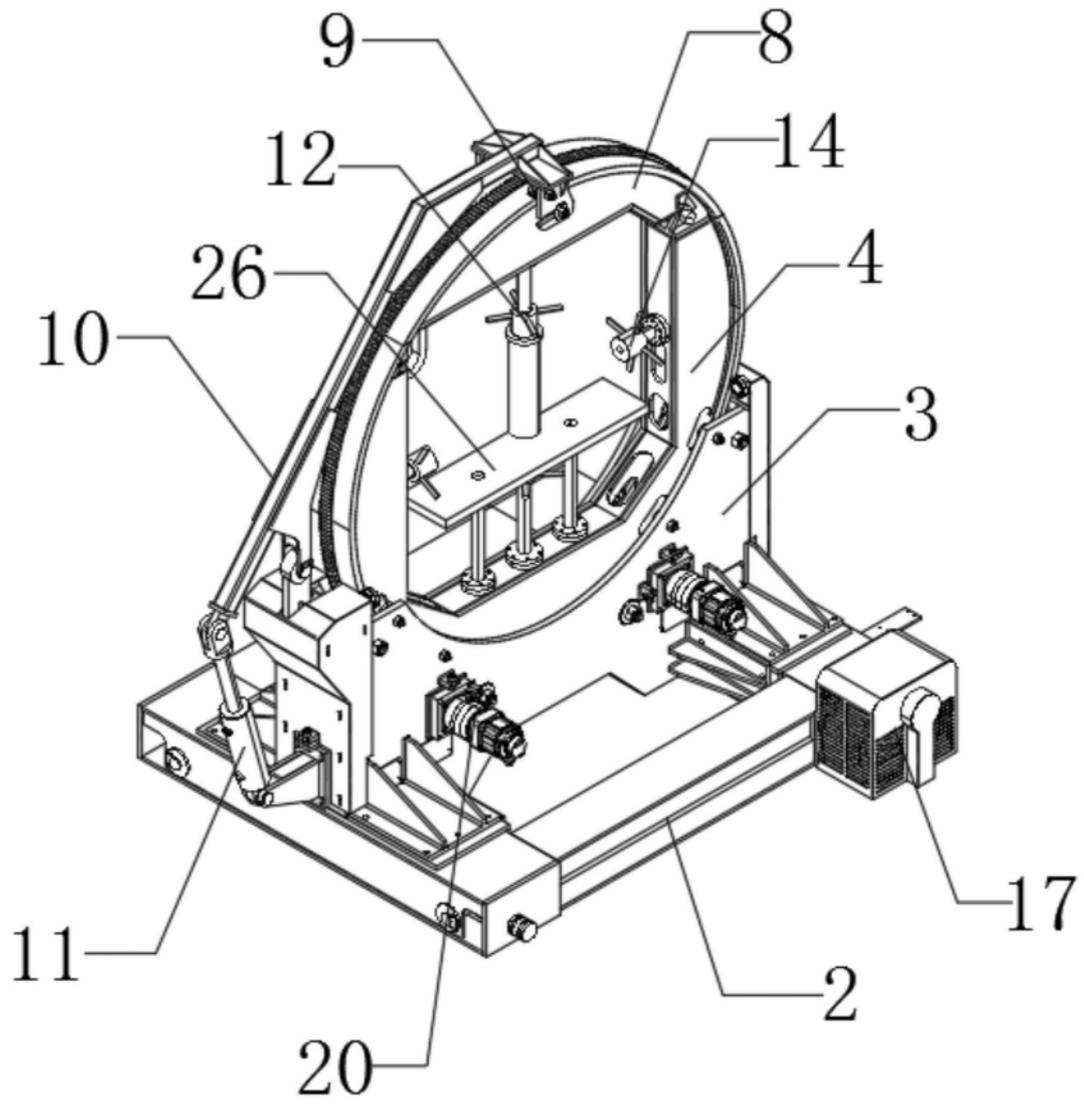


图3

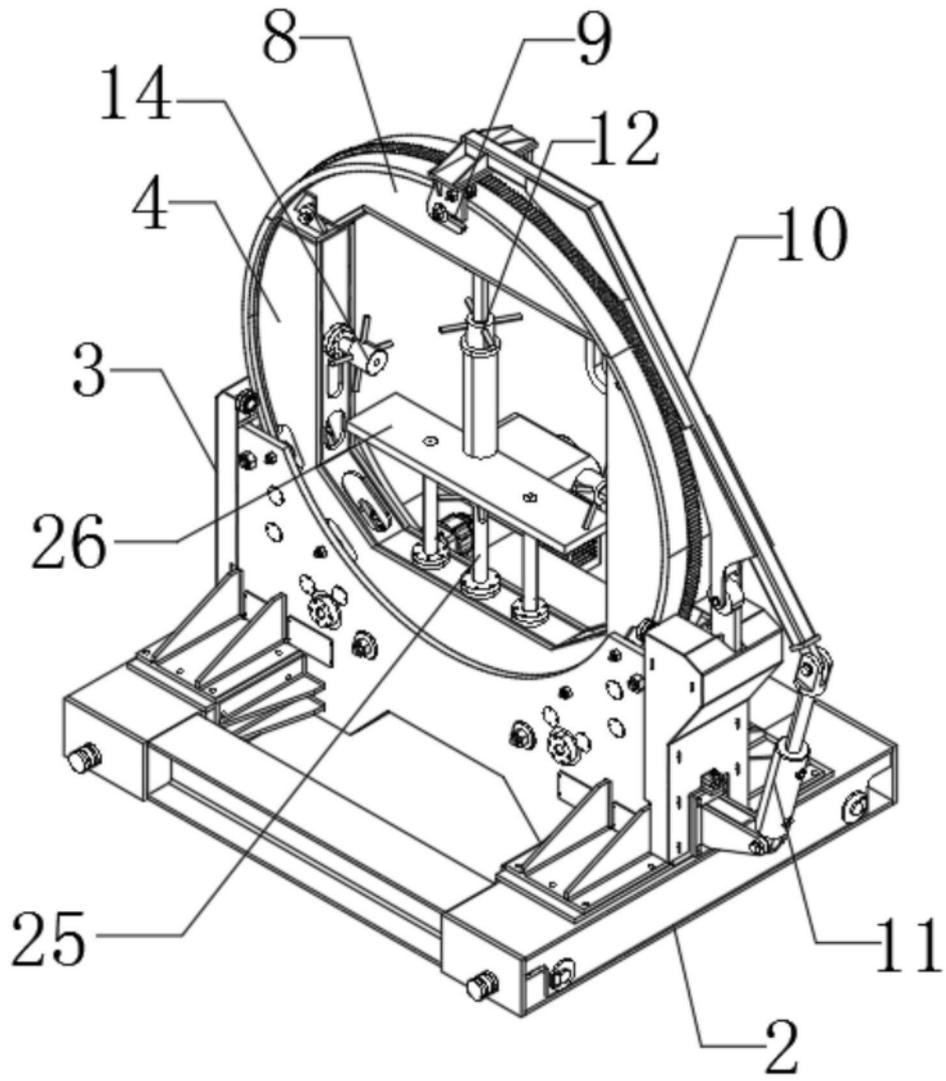


图4

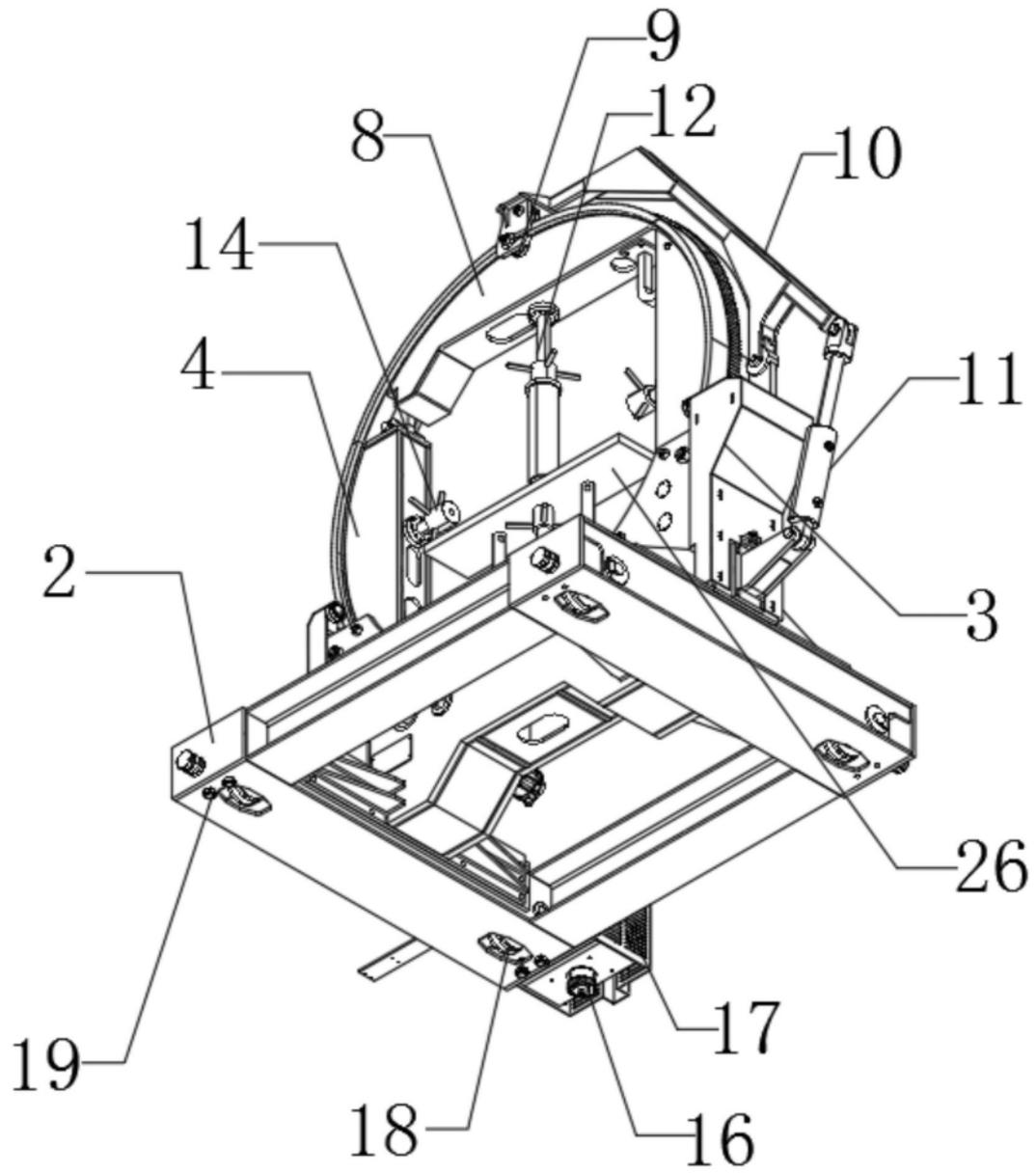


图5

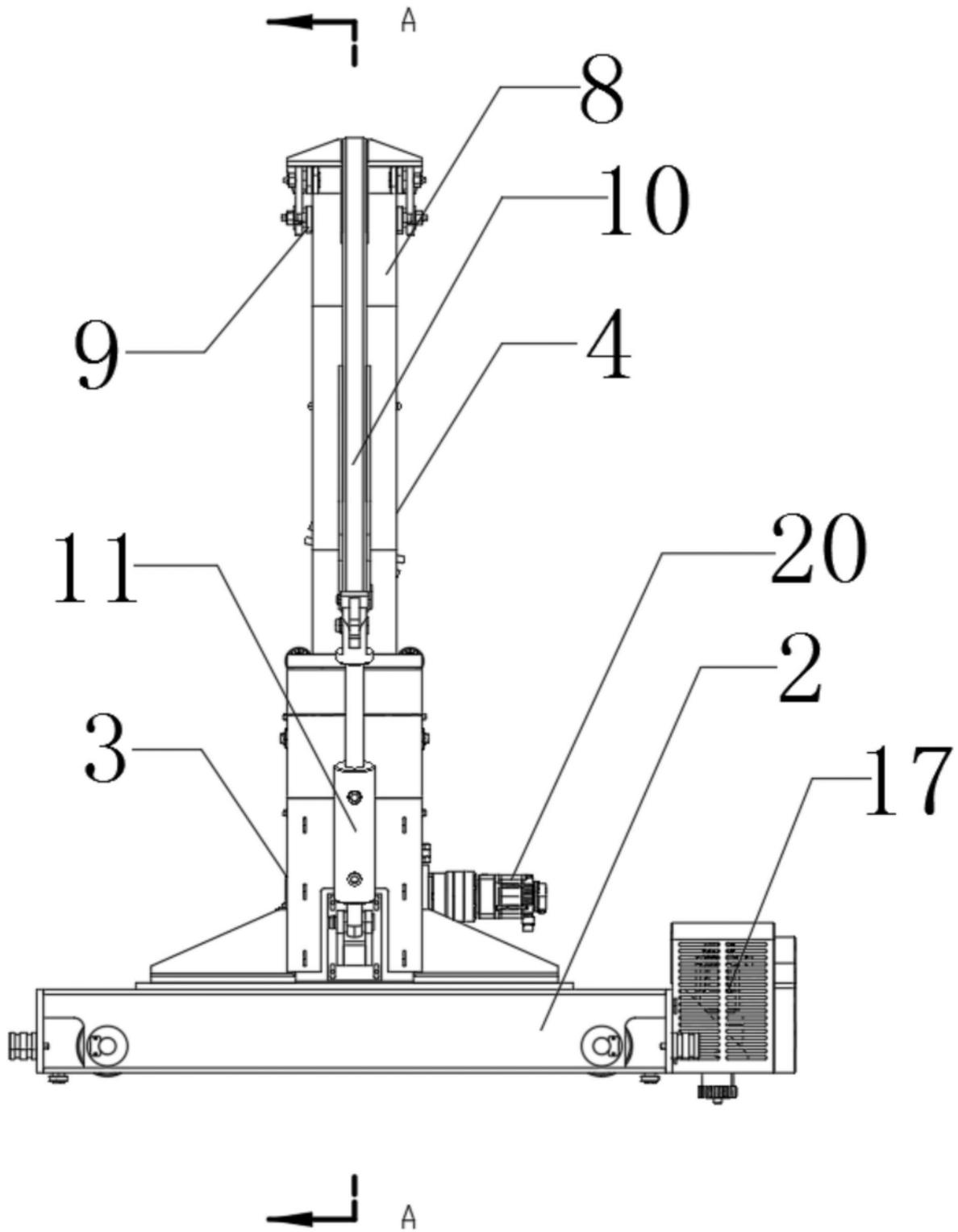


图6

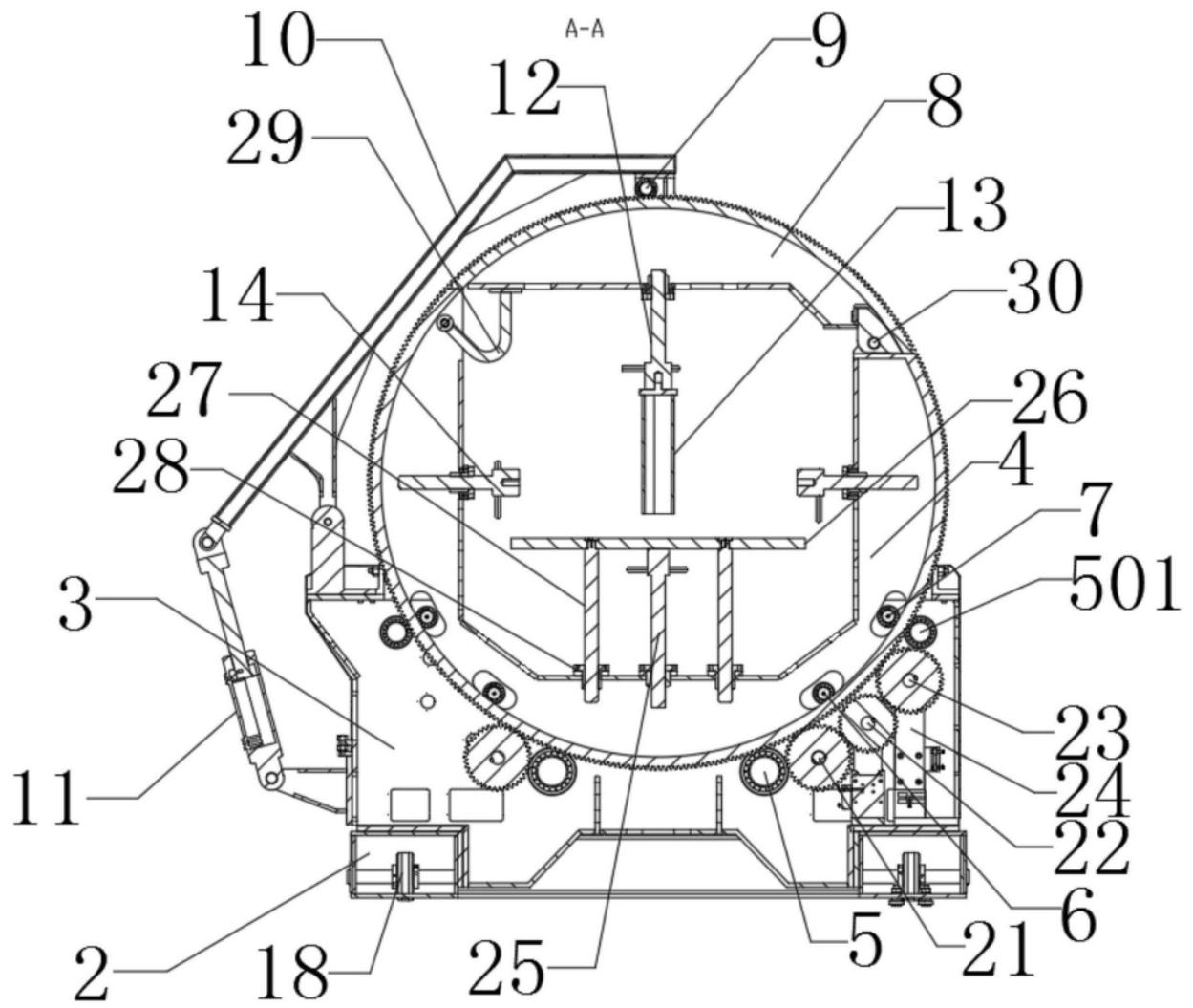


图7