



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112719406 B

(45) 授权公告日 2022.10.21

(21) 申请号 202011286581.1

审查员 孙志良

(22) 申请日 2020.11.17

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112719406 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(73) 专利权人 石家庄益德机械制造有限公司

地址 050099 河北省石家庄市循环化工园  
区丘头镇北乐乡村

(72) 发明人 杜连勇

(74) 专利代理机构 北京汇智英财专利代理事务

所(普通合伙) 11301

专利代理师 刘祖芬

(51) Int. Cl.

B23D 21/00 (2006.01)

B23D 33/02 (2006.01)

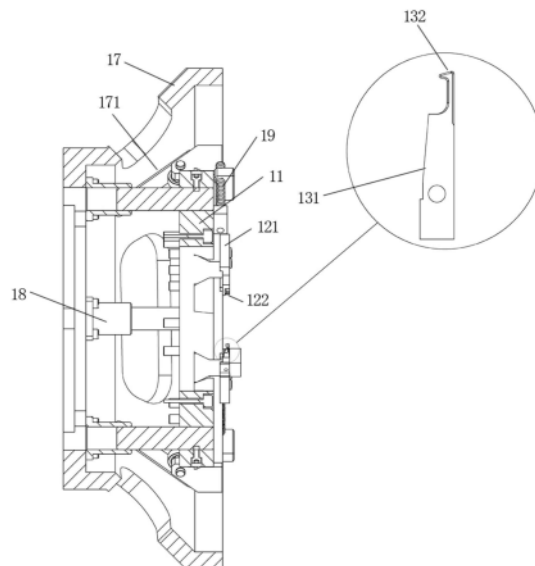
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

### (54) 发明名称

圆管切割装置及具有该圆管切割装置的圆管旋切机

### (57) 摘要

本发明提供了一种圆管切割装置及具有该圆管切割装置的圆管旋切机,圆管切割装置包括旋切刀盘、主切刀组件、倒内角切刀组件和倒外角切刀组件,主切刀组件、倒内角切刀组件和倒外角切刀组件沿旋切刀盘的圆周方向设置。主切刀组件、倒内角切刀组件和倒外角切刀组件均包括刀片和用于安装刀片的刀架,倒内角切刀组件的刀片的刀刃与旋切刀盘的中心轴线之间、倒外角切刀组件的刀片的刀刃与旋切刀盘的中心轴线之间均具有夹角。本发明的圆管切割装置及具有该圆管切割装置的圆管旋切机能够实现在线切割圆管,并在切割圆管的同时进行倒内角和倒外角操作,提高了圆管段成品的切割质量和切割效率。



1. 一种圆管旋切机,其特征在於,包括机座、设置在所述机座内的轴管、设置在所述轴管输入端的第一驱动机构、设置在所述轴管输出端的夹紧组件和设置在所述夹紧组件输出端的圆管切割装置,所述圆管切割装置包括旋切刀盘、主切刀组件、倒内角切刀组件和倒外角切刀组件,所述主切刀组件、所述倒内角切刀组件和所述倒外角切刀组件沿所述旋切刀盘的圆周方向设置,所述旋切刀盘外同轴设置调节锥筒;

所述主切刀组件、所述倒内角切刀组件和所述倒外角切刀组件均包括刀片和用于安装所述刀片的刀架,所述倒内角切刀组件的刀片的刀刃与所述旋切刀盘的中心轴线之间、所述倒外角切刀组件的刀片的刀刃与所述旋切刀盘的中心轴线之间均具有夹角;

所述轴管的轴向中部的的外侧同轴设置用于驱动所述圆管切割装置的调节锥筒轴向位移的进给机构;

所述进给机构包括由内向外依次同轴套设在所述轴管外侧的滑动进给盘、滑动轴壳、滑动固定套和从动齿轮;

所述滑动进给盘与所述滑动轴壳转动连接,所述滑动轴壳的外圆周面与所述滑动固定套的内圆周面螺旋连接,所述从动齿轮与所述滑动固定套固定连接,所述滑动进给盘与所述调节锥筒固定连接。

2. 根据权利要求1所述的圆管旋切机,其特征在於,所述倒内角切刀组件的刀片的刀刃与所述旋切刀盘的中心轴线之间的夹角、所述倒外角切刀组件的刀片的刀刃与所述旋切刀盘的中心轴线之间的夹角的范围均介于 $5^{\circ}\sim 35^{\circ}$ 之间。

3. 根据权利要求1所述的圆管旋切机,其特征在於,所述主切刀组件、所述倒内角切刀组件和所述倒外角切刀组件还包括与对应的所述刀架固定连接的滑动导轨,所述滑动导轨沿所述旋切刀盘端面径向滑动设置,所述旋切刀盘端面开设与所述滑动导轨配合的滑槽;

所述滑动导轨的与所述刀架相对的一端与所述旋切刀盘之间设置弹簧。

4. 根据权利要求3所述的圆管旋切机,其特征在於,所述滑动导轨的与所述刀架相对的一端设置用于固定安装所述弹簧的弹簧调节支座,所述滑动导轨的对应端沿所述滑动导轨的轴向开设多个用于安装所述弹簧调节支座的调节孔。

5. 根据权利要求3所述的圆管旋切机,其特征在於,所述调节锥筒的母线与其中心轴线之间的夹角为 $45^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求1所述的圆管旋切机,其特征在於,所述第一驱动机构包括第一电机、主动皮带轮和从动皮带轮,主动皮带轮固定设置在所述第一电机的电机轴输出端,所述从动皮带轮通过皮带与所述主动皮带轮连接,所述从动皮带轮同轴设置在所述轴管输入端的外侧。

## 圆管切割装置及具有该圆管切割装置的圆管旋切机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种圆管切割设备,尤其是涉及一种圆管切割装置及具有该圆管切割装置的圆管旋切机。

### 背景技术

[0002] 目前,圆管旋切机一般是通过圆盘锯旋切圆管类工件,但是这样切割出来的圆管段成品在端口处容易产生明显的毛刺,切割质量较差,需要操作人员将切割好的圆管运输至指定的设备处进行端口处的打磨,不能同时进行圆管的切割、去毛刺、倒内角、倒外角,这样导致切割质量差和切割效率低。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的之一就是提供一种圆管切割装置,以解决现有圆管切割装置存在的不能同时进行圆管的切割、去毛刺、倒内角、倒外角的问题。

[0004] 本发明的目的之二就是提供一种圆管旋切机,以解决现有圆管旋切机存在的不能同时进行圆管的切割、去毛刺、倒内角、倒外角的问题。

[0005] 本发明的目的之一是这样实现的:一种圆管切割装置,包括旋切刀盘、主切刀组件、倒内角切刀组件和倒外角切刀组件,所述主切刀组件、所述倒内角切刀组件和所述倒外角切刀组件沿所述旋切刀盘的圆周方向设置;

[0006] 所述主切刀组件、所述倒内角切刀组件和所述倒外角切刀组件均包括刀片和用于安装所述刀片的刀架,所述倒内角切刀组件的刀片的刀刃与所述旋切刀盘的中心轴线之间、所述倒外角切刀组件的刀片的刀刃与所述旋切刀盘的中心轴线之间均具有夹角。

[0007] 所述倒内角切刀组件的刀片的刀刃与所述旋切刀盘的中心轴线之间的夹角、所述倒外角切刀组件的刀片的刀刃与所述旋切刀盘的中心轴线之间的夹角的范围均介于 $5^{\circ}$ ~ $35^{\circ}$ 之间。

[0008] 所述主切刀组件、所述倒内角切刀组件和所述倒外角切刀组件还包括与对应的所述刀架固定连接的滑动导轨,所述滑动导轨沿所述旋切刀盘端面径向滑动设置,所述旋切刀盘端面开设与所述滑动导轨配合的滑槽;

[0009] 所述滑动导轨的与所述刀架相对的一端与所述旋切刀盘之间设置弹簧;

[0010] 所述旋切刀盘外同轴设置调节锥筒。

[0011] 所述滑动导轨的与所述刀架相对的一端设置用于固定安装所述弹簧的弹簧调节支座,所述滑动导轨的对应端沿所述滑动导轨的轴向开设多个用于安装所述弹簧调节支座的调节孔。

[0012] 所述调节锥筒的母线与其中心轴线之间的夹角为 $45^{\circ}$ 。

[0013] 本发明的目的之二是这样实现的:

[0014] 一种圆管旋切机,包括机座、设置在所述机座内的轴管、设置在所述轴管输入端的第一驱动机构、设置在所述轴管输出端的夹紧组件和设置在所述夹紧组件输出端的圆管切

割装置,所述圆管切割装置为前述的圆管切割装置;

[0015] 所述轴管的轴向中部的外侧同轴设置用于驱动所述圆管切割装置的调节锥筒轴向位移的进给机构。

[0016] 所述第一驱动机构包括第一电机、主动皮带轮和从动皮带轮,主动皮带轮固定设置在所述第一电机的电机轴输出端,所述从动皮带轮通过皮带与所述主动皮带轮连接,所述从动皮带轮同轴设置在所述轴管输入端的外侧。

[0017] 所述进给机构包括由内向外依次同轴套设在所述轴管外侧的滑动进给盘、滑动轴壳、滑动固定套和从动齿轮;

[0018] 所述滑动进给盘与所述滑动轴壳转动连接,所述滑动轴壳的外圆周面与所述滑动固定套的内圆周面螺旋连接,所述从动齿轮与所述滑动固定套固定连接,所述滑动进给盘与所述调节锥筒固定连接。本发明的有益效果是:

[0019] 本发明的圆管切割装置包括旋切刀盘、主切刀组件、倒内角切刀组件和倒外角切刀组件,旋切刀盘旋转时带动主切刀组件、倒内角切刀组件、倒外角切刀组件同步旋转,在主切刀组件、倒内角切刀组件、倒外角切刀组件共同作用可在切下圆管段成品的同时对圆管段成品的端部进行倒内角和倒外角,避免了毛刺的产生,使操作人员不需要再将切下的圆管段运输至不同的设备以进行后续的倒内角和倒外角工序,缩短了圆管段成品的生产时间。

[0020] 本发明的圆管旋切机能够实现在线切割圆管,并在切割圆管的同时进行倒内角和倒外角操作,提高了圆管段成品的切割质量和切割效率。

## 附图说明

[0021] 图1是圆管切割装置的结构示意图;

[0022] 图2是圆管切割装置的立体结构示意图;

[0023] 图3是图1的除去调节锥筒右视图;

[0024] 图4是倒外角刀片和倒内角刀片的相对位置图;

[0025] 图5是圆管旋切机的结构示意图;

[0026] 图6是圆管旋切机的另一剖面的结构示意图;

[0027] 图7是圆管旋切机的立体结构图;

[0028] 图8是圆管旋切机的另一角度的立体结构图;

[0029] 图9是图6的A的放大结构图。

[0030] 图中:1、圆管切割装置;2、机座;3、轴管;4、第一驱动机构;5、夹紧组件;6、进给机构;7、推板;11、旋切刀盘;12、主切刀组件;13、倒内角切刀组件;14、倒外角切刀组件;15、滑动导轨;16、刀架;17、调节锥筒;18、支撑导向机构;19、弹簧;121、切割刀片;122、切割刀刃;131、倒内角刀片;132、倒内角刀刃;141、倒外角刀片;142、倒外角刀刃;151、弹簧调节支座;152、调节孔;171、推力键;172、连接端盖;41、第一电机;42、主动皮带轮;43、从动皮带轮;51、弹性锁紧筒;52、螺旋连接套;61、滑动进给盘;62、滑动轴壳;63、滑动固定套;64、从动齿轮;65、进给驱动机构;611、法兰连接部;622、外螺纹;631、内螺纹;651、主动齿轮;652、驱动电机。

## 具体实施方式

[0031] 下面结合实施例对本发明做进一步的阐述,下述实施例仅作为说明,并不以任何方式限制本发明的保护范围。

[0032] 实施例一:

[0033] 如图1~图4所示,本发明的圆管切割装置1包括旋切刀盘11、主切刀组件12、倒内角切刀组件13和倒外角切刀组件14。主切刀组件12、倒内角切刀组件13和倒外角切刀组件14均包括刀片和用于安装刀片的刀架16。主切刀组件12、倒内角切刀组件13和倒外角切刀组件14的刀片分别称为切割刀片121、倒内角刀片131、倒外角刀片141。主切刀组件12、倒内角切刀组件13和倒外角切刀组件14沿旋切刀盘11的圆周方向设置。在本实施例中,主切刀组件12的数量为两组,两组主切刀组件12径向相对设置,倒内角切刀组件13和倒外角切刀组件14径向相对设置。两组主切刀组件12的刀片的刀刃的长度相异,即其中一组切割刀片121的刀刃长度小于另一组切割刀片121的刀刃长度,这样可以进一步方便倒内角,并能减少倒内角刀片的磨损。在本实施例中,两组切割刀片121的刀刃长度分别为2.5mm、3mm。

[0034] 图1、图2和图4所示,切割刀片121的刀刃、倒内角刀片131的刀刃、倒外角刀片141的刀刃分别称为切割刀刃122、倒内角刀刃132、倒外角刀刃142,切割刀刃122与旋切刀盘11的中心轴线平行。倒内角切刀组件13的刀片的刀刃与旋切刀盘11的中心轴线之间、倒外角切刀组件14的刀片15的刀刃17与旋切刀盘11的中心轴线之间均具有夹角,即倒内角刀刃132旋切刀盘11的中心轴线之间、倒外角刀刃142与旋切刀盘11的中心轴线之间均具有夹角。倒内角刀刃132与旋切刀盘11的中心轴线之间的夹角、倒外角刀刃142与旋切刀盘11的中心轴线之间的夹角的范围均介于 $5^{\circ}$ ~ $35^{\circ}$ 之间。在本实施例中,倒内角刀刃132与旋切刀盘11的中心轴线之间的夹角、倒外角刀刃142与旋切刀盘11的中心轴线之间的夹角均为 $15^{\circ}$ 。倒内角刀片131、倒外角刀片141均包括与对应的刀架16固定连接的连接部、用于倒角的切削部和一体成型连接于连接部与切削部之间的支撑部。倒内角刀片131的支撑部可以在倒内角的同时磨平切割下的圆管段的端口毛刺,同时可以保护倒内角刀刃132不被磨损。倒外角刀片141的支撑部可以在倒外角的同时磨平切割后剩下的圆管段的端口毛刺,同时可以保护倒外角刀刃142不被磨损。倒内角刀刃132、倒外角刀刃142分别位于倒内角刀片131的切削部、倒外角刀片141的切削部,切削部与对应的支撑部一体成型并呈一“√”形结构。在本实施例中,倒内角刀刃132的靠近旋切刀盘11的一端较其相对端远离旋切刀盘11的中心轴线,倒内角刀片131的支撑部连接在倒内角刀刃132的远离旋切刀盘11的一端;倒外角刀刃142的靠近旋切刀盘11的一端较其相对端靠近旋切刀盘11的中心轴线,倒外角刀片141的支撑部连接在倒外角刀刃142的靠近旋切刀盘11的一端。

[0035] 主切刀组件12、倒内角切刀组件13和倒外角切刀组件14还包括与对应的刀架16固定连接的滑动导轨15,滑动导轨15沿旋切刀盘11端面径向滑动设置,旋切刀盘11端面开设与滑动导轨15配合的滑槽,即旋切刀盘11输出端的端面开设与滑动导轨15配合的滑槽。滑动导轨15的与刀架16相对的一端与旋切刀盘11之间设置弹簧19,弹簧19为压缩弹簧,即滑动导轨15的远离刀架16的一端与旋切刀盘11之间设置弹簧19。旋切刀盘11与弹簧的连接端靠近刀架16。滑动导轨15的与刀架16相对的一端设置用于固定安装弹簧19的弹簧调节支座151,滑动导轨15的对应端沿滑动导轨15的轴向开设多个用于安装弹簧调节支座151的调节孔152,在本实施例中,调节孔152的数量为3个。

[0036] 旋切刀盘11外同轴设置调节锥筒17,即旋切刀盘11外侧同轴设置调节锥筒17。滑动导轨15通过滚轮与调节锥筒17内侧面滑动连接。调节锥筒17内侧面设置与滚轮配合的推力键171,推力键171的轴线与调节锥筒17的其中一条母线平行。调节锥筒17的内径沿待切割圆管的滑动方向变大。在本实施例中,调节锥筒17的母线与其中心轴线之间的夹角为 $45^{\circ}$ ,这样调节锥筒17轴向移动的距离可与切刀组件的径向移动的距离相等。调节锥筒17与旋切刀盘之间设置支撑导向机构18。支撑导向机构18的数量为多个,多个支撑导向机构18沿圆周方向均匀排列,在本实施例中,支撑导向机构18的数量为4个,支撑导向机构18包括固定设置在调节锥筒17小径端的固定套筒和固定设置在旋切刀盘11对应端端面的导向轴,导向轴的中心轴线与固定套筒的中心轴线在同一直线上,该直线与旋切刀盘11的中心轴线平行,导向轴的自由端沿固定套筒内滑动。旋切刀盘11的中心轴线处开设用于穿设待切割圆管的通孔。

[0037] 如图1-图4所示,本发明的工作过程为:调节锥筒17沿切割圆管的滑动方向移动,其内侧面的推力键171将滑动导轨压向旋切刀盘11的中心,使切割刀刃122、倒内角刀刃132、倒外角刀刃142可向往切割圆管靠近,同时转动旋切刀盘,旋切刀盘带动主切刀组件12、倒内角切刀组件13、倒外角切刀组件14旋转,对待切割圆管同时进行切割、倒外角、倒内角工序,消除了毛刺,切割完毕后,切割刀刃122、倒内角刀刃132、倒外角刀刃142远离圆管(即退刀),滑动导轨15的与调节锥筒相接的一端在弹簧19的作用下能够保证始终与调节锥筒接触,可保证进给机构对圆管切割装置随时进行操作。本发明免除了后期对切割完成的圆管单独进行的去毛刺、倒外角、倒内角的工序,节省了人工成本和圆管的切割时间。

[0038] 实施例二:

[0039] 如图5-图9所示,本发明的圆管旋切机,包括机座2、设置在机座2内的轴管3、设置在轴管3输入端的第一驱动机构4、设置在轴管3输出端的夹紧组件5和设置在夹紧组件5输出端的圆管切割装置1。

[0040] 轴管3为两端开放的中空管体,用以使待切割圆管通过。圆管切割装置1为实施例一中的圆管切割装置1,本实施例对该圆管切割装置1的具体结构不做赘述,具体结构参照实施例一。

[0041] 如图5和图6所示,第一驱动机构4包括第一电机41、主动皮带轮42和从动皮带轮43,主动皮带轮41固定设置在第一电机41的电机轴输出端,从动皮带轮43通过皮带与主动皮带轮42连接,从动皮带轮43同轴设置在轴管3输入端的外侧。从动皮带轮43与轴管3的输入端固定连接,以使从动皮带轮43带动轴管3旋转。轴管3通过滚动轴承与机座2转动连接。

[0042] 如图5-图7所示,轴管3的轴向中部的的外侧同轴设置用于驱动圆管切割装置1的调节锥筒轴向位移的进给机构6。进给机构6包括由内向外依次同轴套设在轴管3外侧的滑动进给盘61、滑动轴壳62、滑动固定套63和从动齿轮64,即轴管3、滑动进给盘61、滑动轴壳62、滑动固定套63和从动齿轮64由内向外依次同轴套设。滑动进给盘61与调节锥筒17固定连接,滑动进给盘61的邻接于调节锥筒的一端的外侧向外凸设法兰连接部611,调节锥筒17的邻接进给机构6的一端设置垂直其轴向的连接端盖172,滑动进给盘61的法兰连接部611与调节锥筒17的连接端盖172固定连接。滑动进给盘61与滑动轴壳62转动连接,在本实施例中,滑动进给盘61与滑动轴壳62设置滚动轴承,较佳地,该滚动轴承选用深沟球轴承。滑动轴壳62轴向的两端可设置轴承护套,避免滚动轴承的外露。滑动轴壳62的外圆周面与滑动

固定套63的内圆周面螺旋连接,从动齿轮64与滑动固定套63固定连接在本实施例中,滑动固定套63的内圆周面设置内螺纹631,滑动轴壳62的远离调节锥筒17的一端的外圆周面设置与内螺纹631配合的外螺纹622。滑动固定套63的外圆周面与从动齿轮64的内圆周面固定连接。滑动固定套63与机座2之间设置滚动轴承。进给机构6还包括进给驱动机构65,进给驱动机构65包括主动齿轮651以及用于驱动主动齿轮651旋转的驱动电机652,主动齿轮651与从动齿轮64啮合连接,驱动电机652的电机轴652的输出端与主动齿轮651固定连接,驱动电机652选用伺服电机。滑动固定套63与调节锥筒17之间设置推板7,推板7的内圆周面与滑动进给盘61外圆周面贴合。推板7通过螺栓与滑动轴壳62固定连接。如图6、图9所示,进给机构6的工作过程为:驱动电机652驱动主动齿轮651旋转,主动齿轮651同时带动与之啮合的从动齿轮64旋转,然后从动齿轮64带动旋转滑动固定套63旋转,滑动固定套63旋转使与之啮合的滑动轴壳62以靠近旋切刀盘的方向轴向移动,从而推动调节锥筒17以相同的方向移动以压抵各切刀组件。需要解除调节锥筒17对各切刀组件的压抵时,驱动电机652驱动主动齿轮651反向旋转,主动齿轮651同时带动与之啮合的从动齿轮64反向旋转,然后从动齿轮64带动旋转滑动固定套63反向旋转,滑动固定套63旋转使与之啮合的滑动轴壳62以远离旋切刀盘的方向轴向移动,由于滑动进给盘61与滑动轴壳62之间滚动轴承为深沟球轴承,其可以滑动轴壳62向远离旋切刀盘移动时带动滑动进给盘61同步移动,由于滑动进给盘61与调节锥筒17之间通过螺栓固定连接,其可以带动调节锥筒17以相同的方向移动以解除对各切刀组件压抵。

[0043] 如图1、图2、图5-图9所示,本发明的圆管旋切机切割圆管的工作过程为:轴管3在待切割圆管上,以大于圆管输送速度的速度与圆管同时滑行。滑行一定的距离后轴管3以等于圆管输送速度的速度与圆管同步滑行(即轴管3与待切割圆管相对静止),然后旋转从动齿轮64,以带动调节锥筒17轴向滑动,使其小径端靠近旋切刀盘11,这样推力键171通过滚轮压抵切割刀刃122、倒内角刀刃132、倒外角刀刃142沿径向靠近圆管,直至压抵圆管。与此同时通过第一电机41间接驱动从动皮带轮43旋转,使切割刀刃122、倒内角刀刃132、倒外角刀刃142旋转并在进给机构6的作用下同时进行对圆管切割、对欲切下的圆管段进行倒外角和倒内角的操作。本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本发明所作的举例说明。

[0044] 在本实施例中,切割圆管的整个过程中,圆管始终沿着输送方向前行,并未停顿,实现了圆管的在线切割、倒外角、倒内角操作,缩短了圆管切割加工的时间提高了工作效率。

[0045] 本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明说明书的内容或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

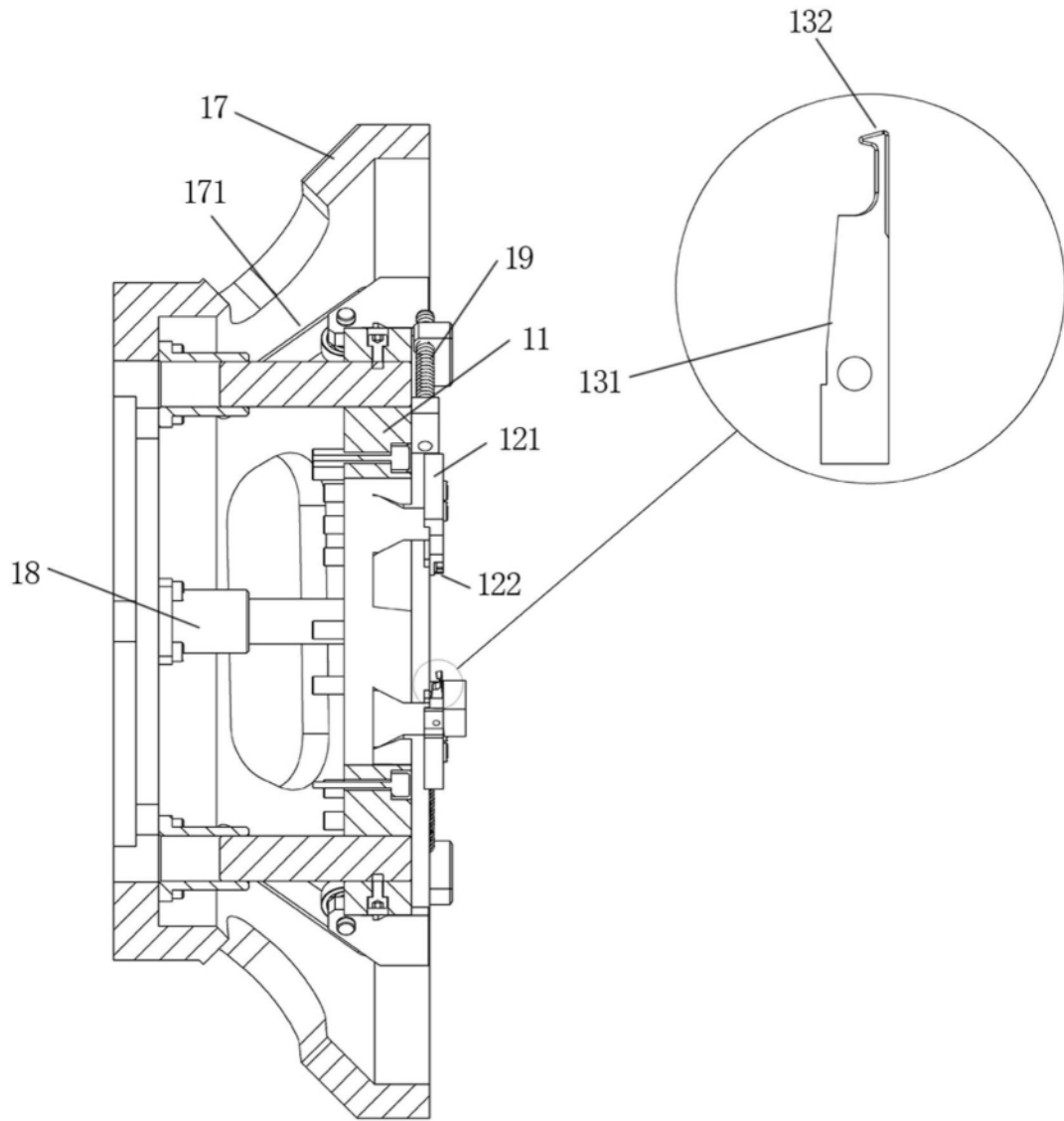


图1



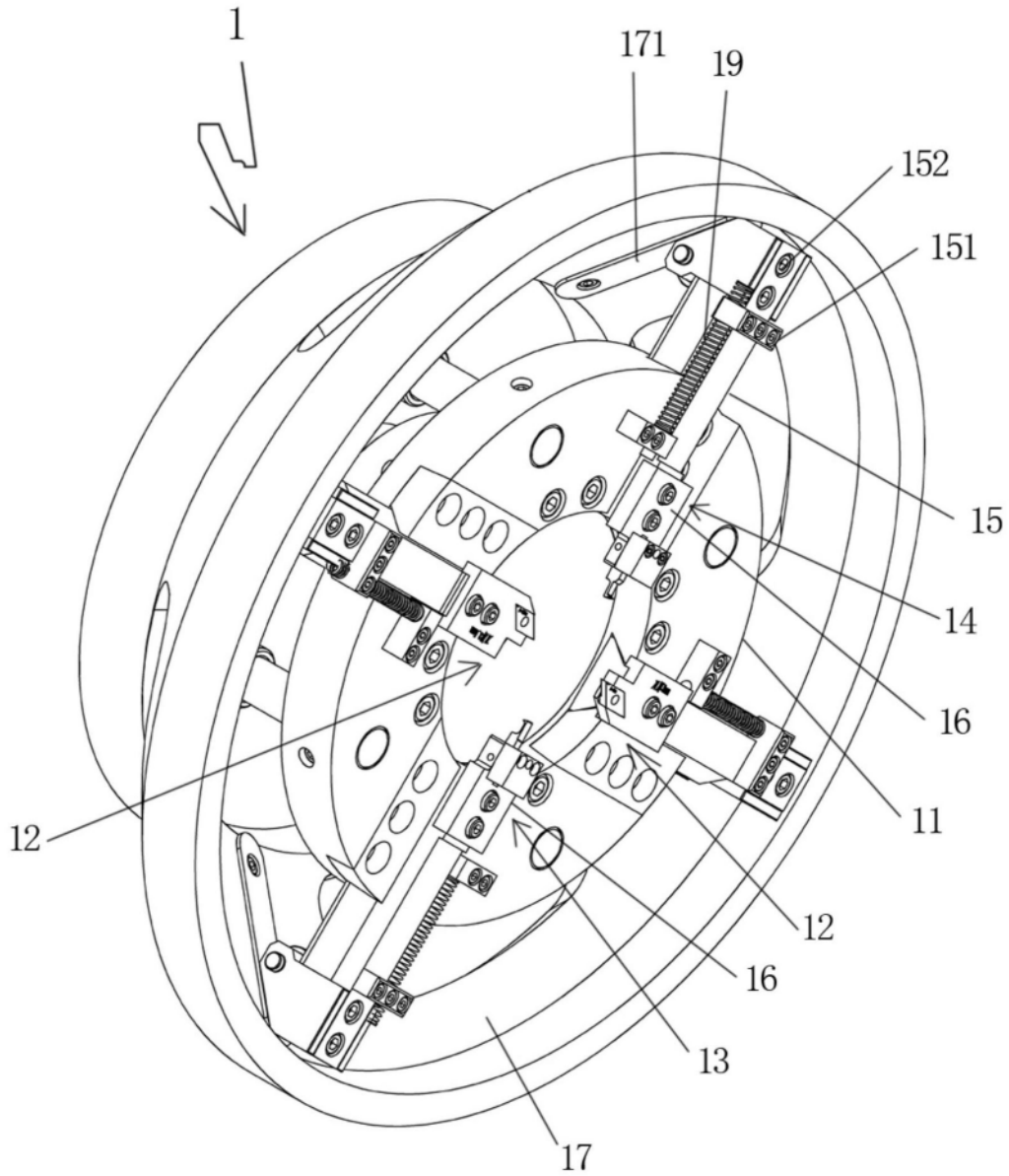


图2

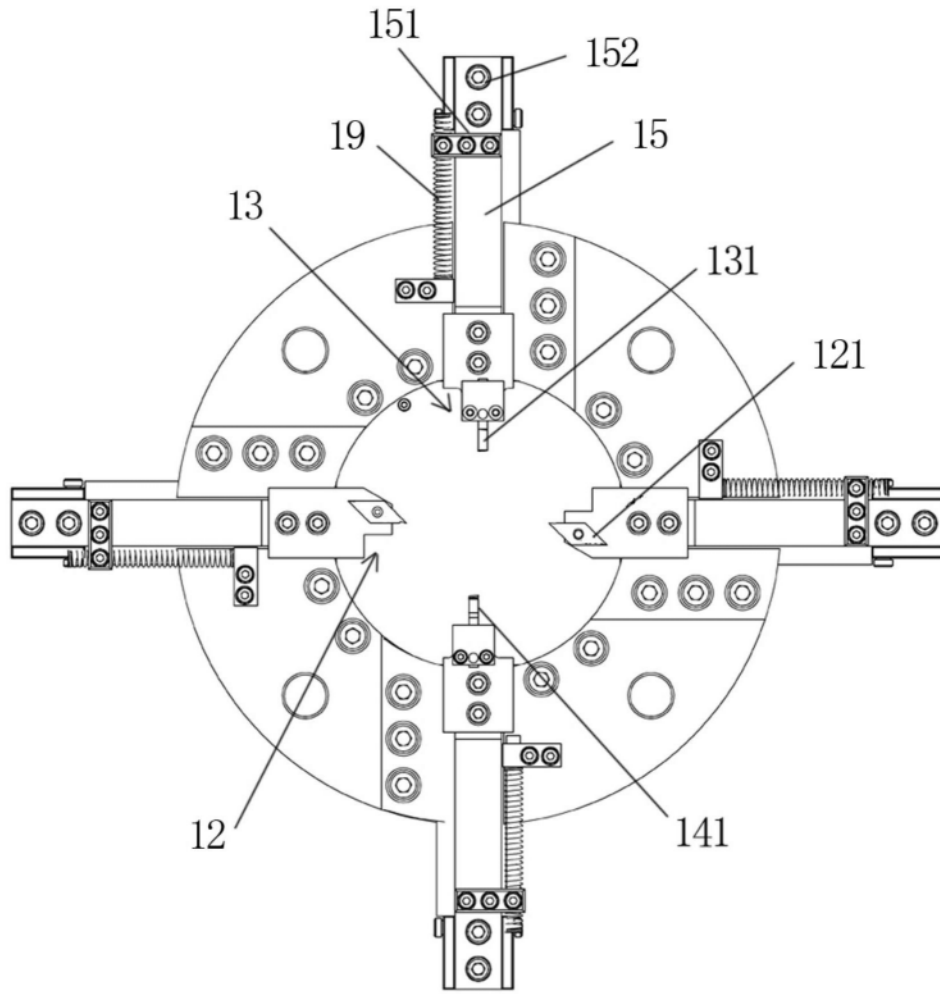


图3

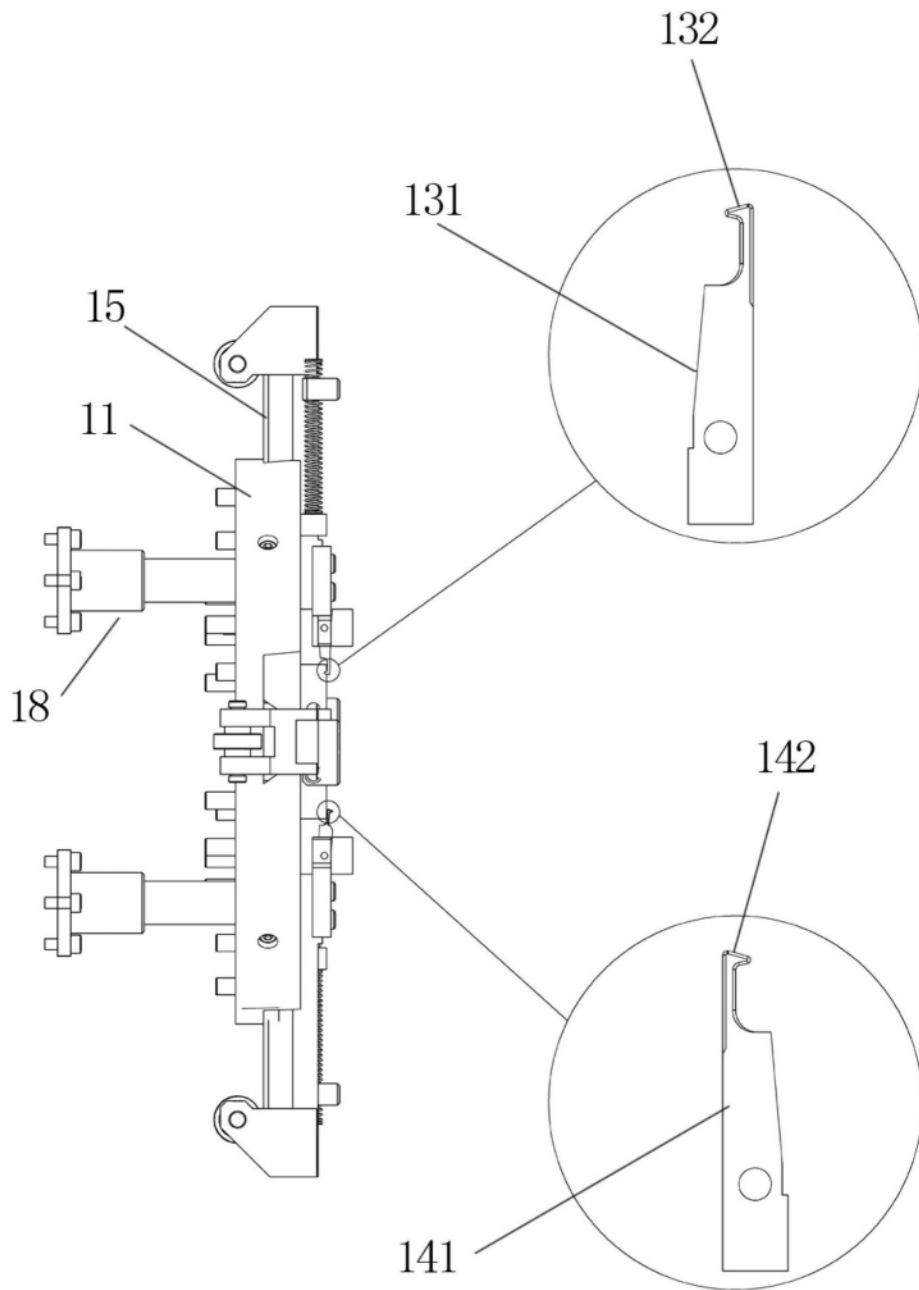


图4

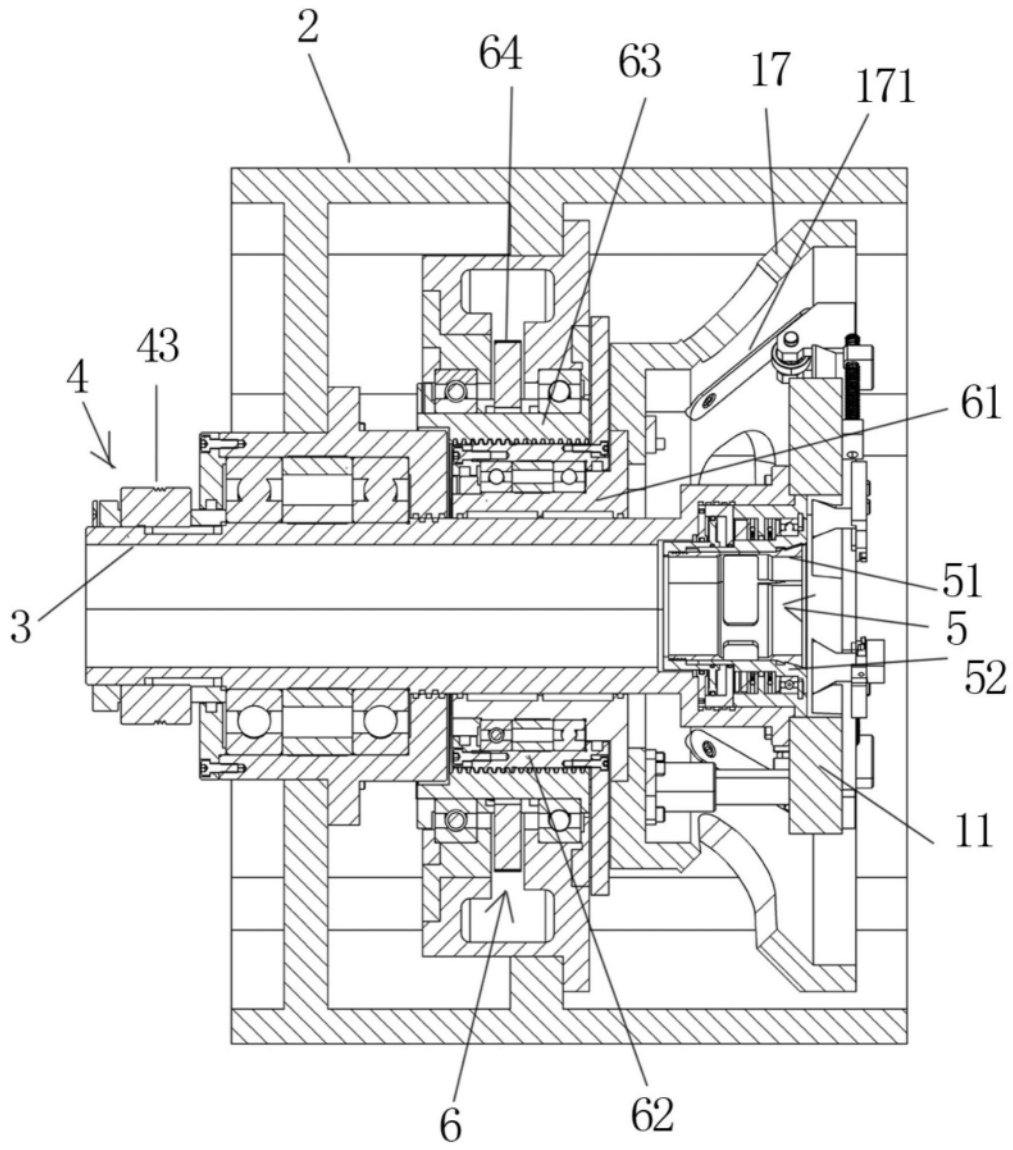


图5

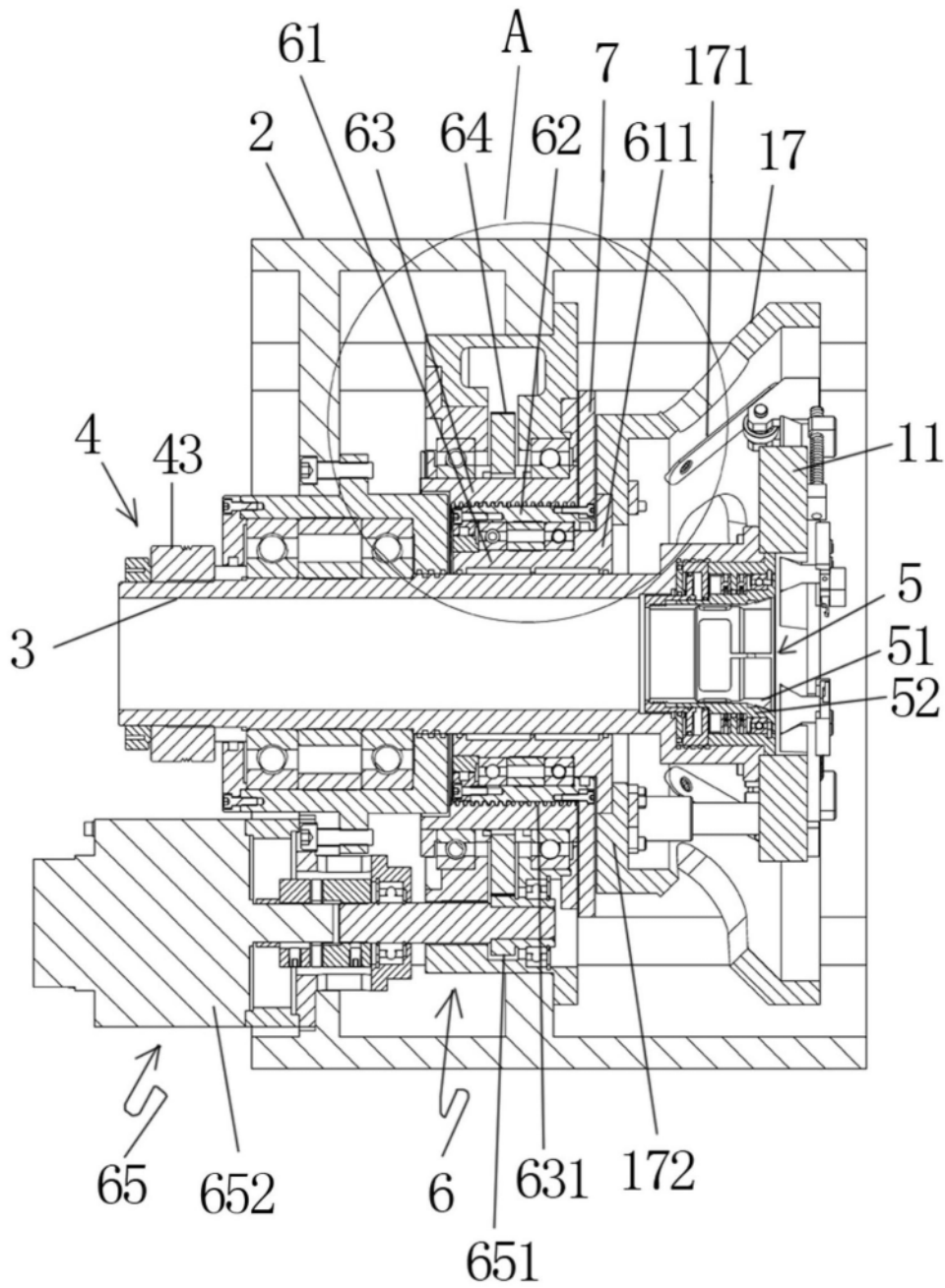


图6

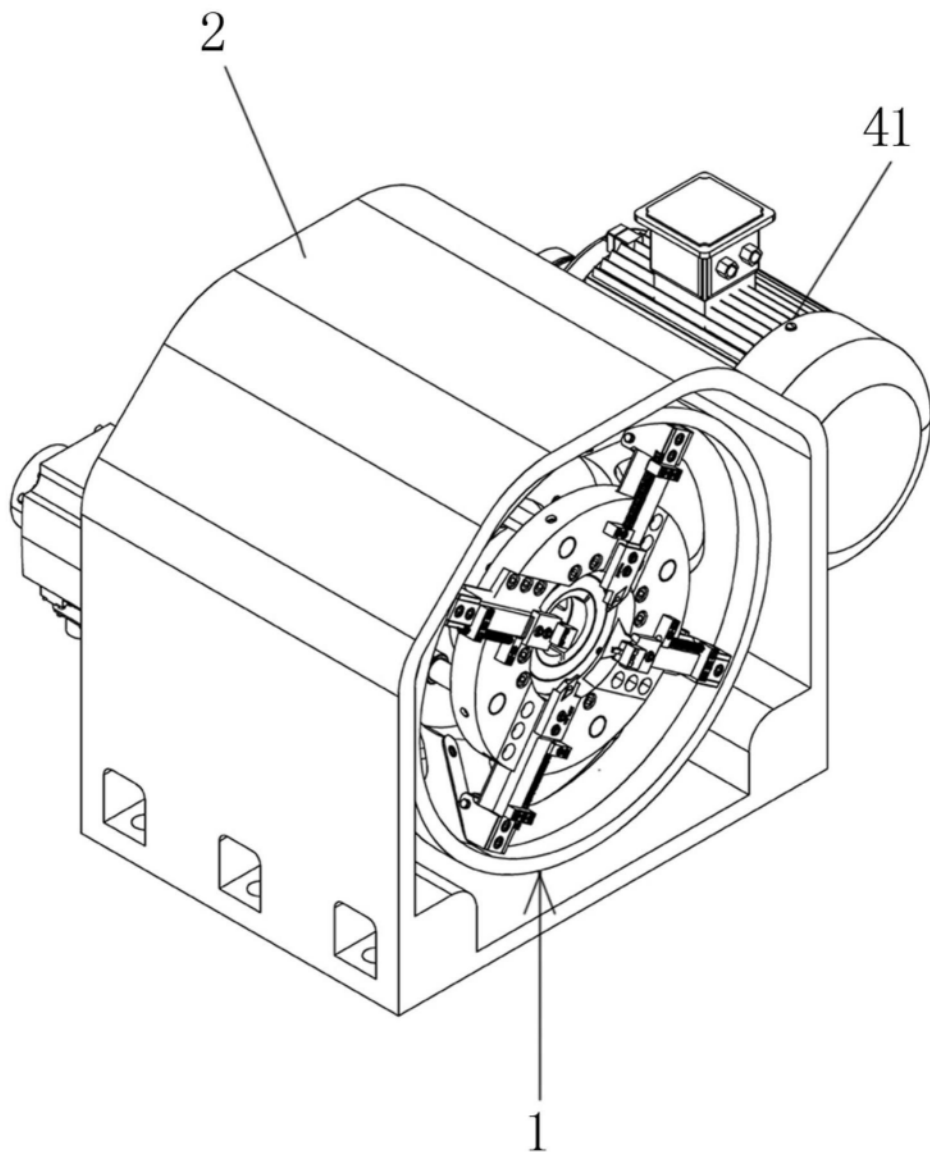


图7

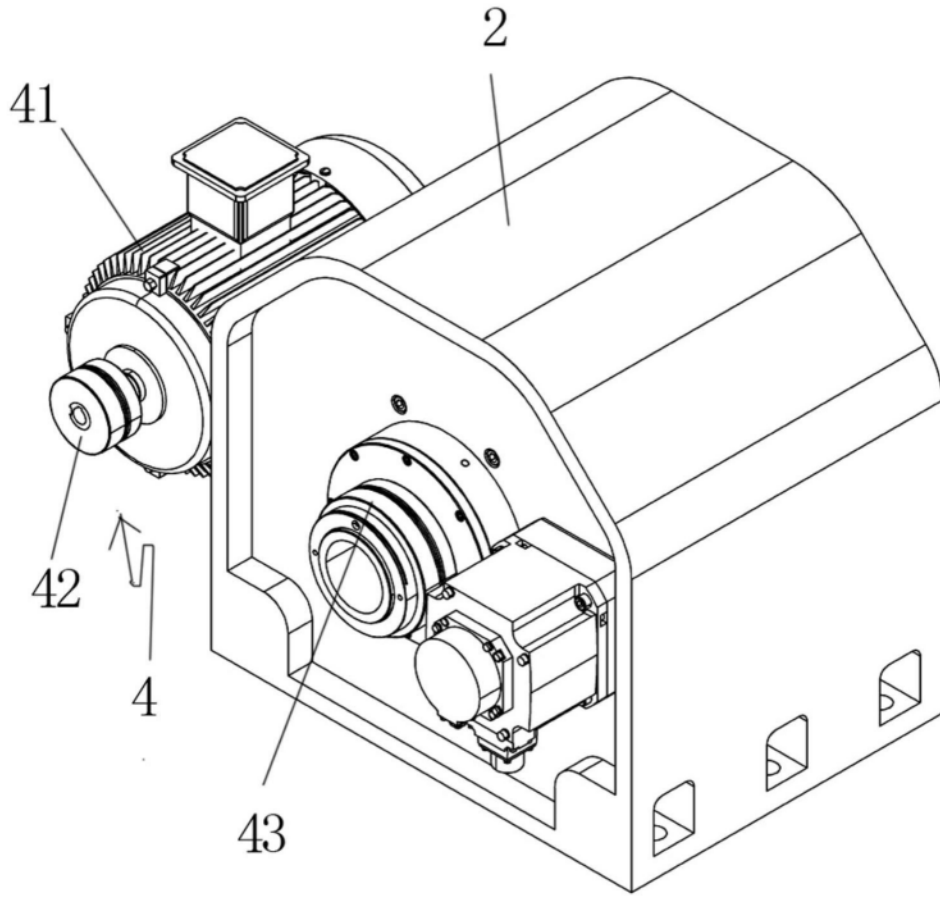


图8

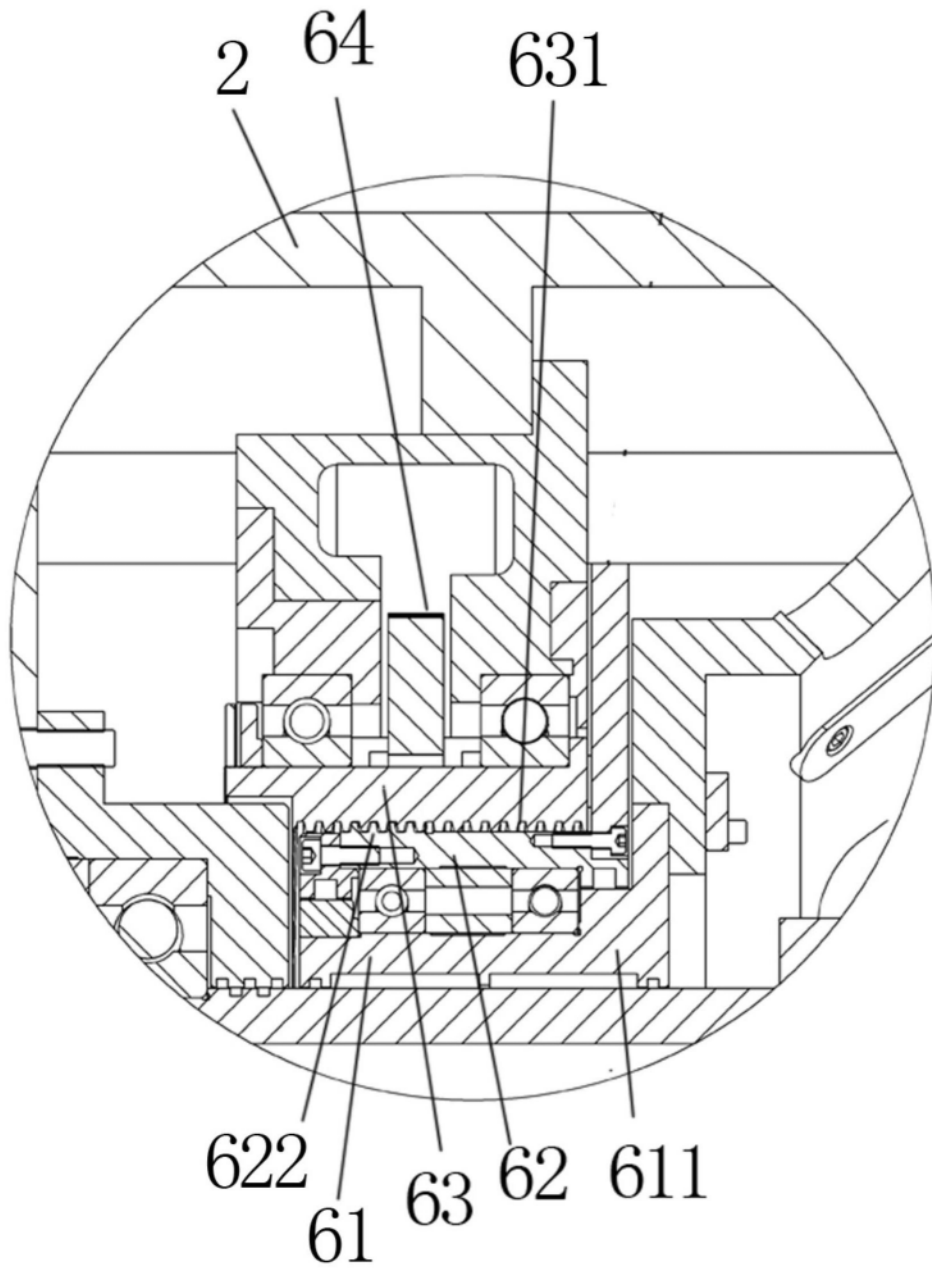


图9