



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115603500 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 13

(21) 申请号 202211103605.4

(22) 申请日 2022.09.09

(71) 申请人 叶建锋

地址 361006 福建省厦门市湖里区高林中路535号2号楼1612室

(72) 发明人 叶建锋

(74) 专利代理机构 北京创智合源知识产权代理
事务所(普通合伙) 16092

专利代理师 马金华

(51) Int. Cl.

H02K 7/00 (2006.01)

H02K 15/14 (2006.01)

F16C 3/02 (2006.01)

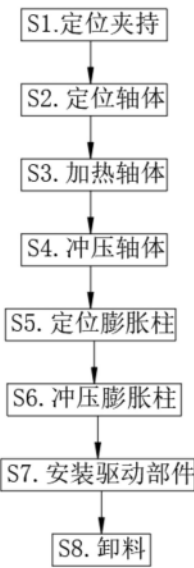
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种电机轴及其加工工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种电机轴及其加工工艺,属于电机技术领域,包括穿设于电机机壳转动轴承上的轴体,所述轴体端面中心开设有膨胀孔,所述膨胀孔内插接设置有膨胀柱,所述膨胀柱位于膨胀孔外的端部上套设有驱动部件,所述驱动部件上穿设有紧固螺栓,所述紧固螺栓端部穿入所述轴体端面内并与轴体螺纹连接;所述膨胀孔内径由外至内逐渐缩小,且轴体外壁位于膨胀孔内端位置处设有用于与转动轴承卡接的环形槽。本发明具有减小由于安装间隙导致轴体在转动时承受的弯矩载荷,提升电机使用寿命的效果。



1. 一种电机轴,其特征在于:包括穿设于电机机壳(01)转动轴承(011)上的轴体(02),所述轴体(02)端面中心开设有膨胀孔(021),所述膨胀孔(021)内插接设置有膨胀柱(022),所述膨胀柱(022)位于膨胀孔(021)外的端部上套设有驱动部件(03),所述驱动部件(03)上穿设有紧固螺栓(031),所述紧固螺栓(031)端部穿入所述轴体(02)端面内并与轴体(02)螺纹连接;所述膨胀孔(021)内径由外至内逐渐缩小,且轴体(02)外壁位于膨胀孔(021)内端位置处设有用于与转动轴承(011)卡接的环形槽。

2. 根据权利要求1所述的一种电机轴的加工工艺,其特征在于:包括如下步骤:

S1、定位夹持,将电机机壳(01)固定夹持,使得电机机壳(01)安装孔朝上并位置固定;

S2、定位轴体(02),将轴体(02)竖直,并将轴体(02)移动至轴体(02)轴线与电机机壳(01)安装孔轴线重合位置;

S3、加热轴体(02),采用圈状加热器(3),对轴体(02)周侧壁加热;

S4、冲压轴体(02),将轴体(02)冲压至电机机壳(01)上,使得轴体(02)就位;

S5、定位膨胀柱(022),将定位膨胀柱(022)移动至其轴线与膨胀孔(021)轴线重合;

S6、冲压膨胀柱(022),将膨胀柱(022)插接至轴体(02)上的膨胀孔(021)内;

S7、安装驱动部件(03),将驱动部件(03)通过紧固螺栓(031)与轴体(02)固定,从而使膨胀柱(022)固定;

S8、卸料。

3. 根据权利要求1所述的一种电机轴的加工工艺,其特征在于:采用电机轴加工工装自动化安装,电机轴加工工装包括定位机架(1),所述定位机架(1)上设有用于夹持电机机壳(01)的夹持组件(2)、用于加热轴体(02)的圈状加热器(3)、用于定位轴体(02)和膨胀柱(022)的转移组件、用于冲压所述轴体(02)和所述膨胀柱(022)的冲压组件(5)以及用于旋紧紧固螺栓(031)的机械臂(6);所述冲压组件(5)包括固定于所述定位机架(1)上的钢架(51)以及固定于所述钢架(51)上的冲压液压缸(52),所述冲压液压缸(52)的活塞杆朝下设置;所述夹持组件(2)包括设置于所述定位机架(1)底部的夹持架(21)以及固定于定位机架(1)底部的夹持液压缸(22),所述夹持液压缸(22)的活塞杆朝下设置并与所述夹持架(21)固定连接;所述夹持架(21)与所述定位机架(1)底部之间连接有伸缩杆(23);所述伸缩杆(23)共设有两根,两根伸缩杆(23)与所述夹持液压缸(22)沿所述夹持架(21)周侧边均匀分布;所述夹持架(21)中部固定有用于定位所述轴体(02)轴向位置的顶轴板(24)。

4. 根据权利要求3所述的一种电机轴的加工工艺,其特征在于:所述圈状加热器(3)包括陶瓷环(31)以及缠绕在所述陶瓷环(31)上的电热丝(32),所述陶瓷环(31)的表面上开设有环绕陶瓷环(31)的环边螺旋设置的螺旋安装槽,所述电热丝(32)螺旋设置于所述螺旋安装槽内。

5. 根据权利要求4所述的一种电机轴的加工工艺,其特征在于:所述定位机架(1)上固定有安装板(13),所述安装板(13)上固定安装有第一转动电机(14),所述第一转动电机(14)输出轴端部固定有第一转动臂(15),所述第一转动臂(15)远离第一转动电机(14)的一端与所述陶瓷环(31)固定连接。

6. 根据权利要求5所述的一种电机轴的加工工艺,其特征在于:所述定位机架(1)底面上开设有用于与电机机壳(01)输出轴所在端面嵌合的定位槽(11),所述定位槽(11)内顶面开设有用于通过轴体(02)的轴孔(12)。

7. 根据权利要求6所述的一种电机轴的加工工艺,其特征在于:所述转移组件包括竖直设置于所述定位机架(1)上的固定板(41)、滑动安装于所述升降板(42)侧壁上的升降板(42)、固定于所述定位机架(1)上的升降液压缸(43)、固定安装于所述升降板(42)顶端上的第二转动电机(44)、固定安装于所述第二转动电机(44)输出轴端部上的第二转动臂(45)以及安装于所述第二转动臂(45)上的夹爪机构;所述升降液压缸(43)活塞杆端部与所述升降板(42)低端固定连接,所述第二转动臂(45)一端与所述第二转动电机(44)连接,另一端与所述夹爪机构连接。

8. 根据权利要求7所述的一种电机轴的加工工艺,其特征在于:所述夹爪机构包括固定于所述第二转动臂(45)端部上的夹持气囊圈(461)、设置于所述夹持气囊圈(461)内的弧形吸附管(462)以及固定于所述第二转动臂(45)上的真空泵(463);所述夹持气囊圈(461)内侧均匀开设有多处吸附孔(4611),所述弧形吸附管(462)为不锈钢管,且所述弧形吸附管(462)管壁与所述吸附孔(4611)之间连接有连通管(4621);所述真空泵(463)上连接有第一连接管(4631)和第二连接管(4632),所述第一连接管(4631)与所述夹持气囊圈(461)内部连通,所述第二连接管(4632)穿入所述夹持气囊圈(461)内并与所述弧形吸附管(462)内部连通。

一种电机轴及其加工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及电机技术领域,更具体地说,涉及一种电机轴及其加工工艺。

背景技术

[0002] 电机俗称“马达”,是指依据电磁感应定律实现电能转换或传递的一种电磁装置。电机轴指的是电机的输出轴,通常为转动安装于电机机壳上的轴状结构,且电机壳上安装有用于与电机轴转动连接的转动轴承。

[0003] 现有的电机轴与转动轴承的安装,通常采用将轴敲击,通过转动轴承穿设于机壳上,从而使得电机轴与转动轴承内圈过盈配合。

[0004] 针对上述中的相关技术,发明人认为电机轴与转动轴承之间的配合不够紧固,在电机轴与其他传动部件连接并传动时,容易造成电机轴与转动轴承内圈之间的摩擦,导致二者之间产生间隙,长期使用,容易导致电机轴在转动轴承处缺乏支撑,增大电机轴的弯矩载荷,缩短电机轴使用寿命。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供一种电机轴及其加工工艺。

[0006] 本发明提供了一种电机轴及其加工工艺采用如下的技术方案:

[0007] 一种电机轴包括穿设于电机机壳转动轴承上的轴体,所述轴体端面中心开设有膨胀孔,所述膨胀孔内插接设置有膨胀柱,所述膨胀柱位于膨胀孔外的端部上套设有驱动部件,所述驱动部件上穿设有紧固螺栓,所述紧固螺栓端部穿入所述轴体端面内并与轴体螺纹连接;所述膨胀孔内径由外至内逐渐缩小,且轴体外壁位于膨胀孔内端位置处设有用于与转动轴承卡接的环形槽。

[0008] 通过上述技术方案,在轴体穿设于电机机壳上后,膨胀柱插接至轴体内,使得轴体朝外膨胀变形,得以使得轴体外壁膨胀变形,使得轴体上的环形槽与电机机壳上的转动轴承内圈卡紧,在紧固螺栓旋紧后,驱动部件得以与电机轴体连接牢固,且在驱动部件传动时,轴体与电机机壳上的转动轴承卡紧,减小由于安装间隙导致轴体在转动时承受的弯矩载荷,提升电机使用寿命。

[0009] 一种电机轴的加工工艺包括如下步骤:

[0010] S1、定位夹持,将电机机壳固定夹持,使得电机机壳安装孔朝上并位置固定;

[0011] S2、定位轴体,将轴体竖直,并将轴体移动至轴体轴线与电机机壳安装孔轴线重合位置;

[0012] S3、加热轴体,采用圈状加热器,对轴体周侧壁加热;

[0013] S4、冲压轴体,将轴体冲压至电机机壳上,使得轴体就位;

[0014] S5、定位膨胀柱,将定位膨胀柱移动至其轴线与膨胀孔轴线重合;

[0015] S6、冲压膨胀柱,将膨胀柱插接至轴体上的膨胀孔内;

[0016] S7、安装驱动部件,将驱动部件通过紧固螺栓与轴体固定,从而使得膨胀柱固定;

[0017] S8、卸料。

[0018] 通过上述技术方案,在加热轴体后将轴体与电机机壳插接,然后再通过膨胀柱从内部膨胀轴体,从而使得轴体与转动轴承抵紧,防止轴体在转动时与转动轴承之间出现圆跳动间隙,损伤转动轴承和轴体。

[0019] 进一步的,采用电机轴加工工装自动化安装,电机轴加工工装包括定位机架,所述定位机架上设有用于夹持电机机壳的夹持组件、用于加热轴体的圈状加热器、用于定位轴体和膨胀柱的转移组件、用于冲压所述轴体和所述膨胀柱的冲压组件以及用于旋紧紧固螺栓的机械臂;所述冲压组件包括固定于所述定位机架上的钢架以及固定于所述钢架上的冲压液压缸,所述冲压液压缸的活塞杆朝下设置;所述夹持组件包括设置于所述定位机架底部的夹持架以及固定于定位机架底部的夹持液压缸,所述夹持液压缸的活塞杆朝下设置并与所述夹持架固定连接;所述夹持架与所述定位机架底部之间连接有伸缩杆;所述伸缩杆共设有两根,两根伸缩杆与所述夹持液压缸沿所述夹持架周侧边均匀分布;所述夹持架中部固定有用于定位所述轴体轴向位置的顶轴板。

[0020] 通过上述技术方案,在加工电机轴时,操作人员将电机机壳放置于定位机架底部的夹持架上,夹持液压缸驱动夹持架上移,使得电机机壳与定位机架抵紧,然后转移组件移动轴体就位,冲压液压缸冲压轴体,直至轴体插接至电机机壳上,并与顶轴板相抵,然后转移组件移动膨胀柱就位,冲压液压缸推动膨胀柱进入轴体内,然后机械臂旋紧紧固螺栓,完成轴体与电机机壳的安装工序。

[0021] 进一步的,所述圈状加热器包括陶瓷环以及缠绕在所述陶瓷环上的电热丝,所述陶瓷环的表面上开设有环绕陶瓷环的环边螺旋设置的螺旋安装槽,所述电热丝螺旋设置于所述螺旋安装槽内。

[0022] 通过上述技术方案,轴体穿设于陶瓷环上,然后电热丝通电加热,得以为轴体加热,受热均匀,防止轴体在膨胀变形时产生裂纹。

[0023] 进一步的,所述定位机架上固定有安装板,所述安装板上固定安装有第一转动电机,所述第一转动电机输出轴端部固定有第一转动臂,所述第一转动臂远离第一转动电机的一端与所述陶瓷环固定连接。

[0024] 通过上述技术方案,第一转动电机驱动第一转动臂转动,使得陶瓷环得以转动就位,便于轴体被转移组件移动穿过陶瓷环。

[0025] 进一步的,所述定位机架底面上开设有用于与电机机壳输出轴所在端面嵌合的定位槽,所述定位槽内顶面开设有用于通过轴体的轴孔。

[0026] 通过上述技术方案,在夹持液压缸启动后,电机机壳端面嵌入定位槽,便于定位电机机壳。

[0027] 进一步的,所述转移组件包括竖直设置于所述定位机架上的固定板、滑动安装于所述升降板侧壁上的升降板、固定于所述定位机架上的升降液压缸、固定安装于所述升降板顶端上的第二转动电机、固定安装于所述第二转动电机输出轴端部上的第二转动臂以及安装于所述第二转动臂上的夹爪机构;所述升降液压缸活塞杆端部与所述升降板低端固定连接,所述第二转动臂一端与所述第二转动电机连接,另一端与所述夹爪机构连接。

[0028] 通过上述技术方案,升降液压缸驱动升降板移动,实现夹爪机构的升降,第二转动电机驱动第二转动臂转动,实现夹爪机构的水平位移,从而实现轴体与膨胀柱的转移就位。

[0029] 进一步的,所述夹爪机构包括固定于所述第二转动臂端部上的夹持气囊圈、设置于所述夹持气囊圈内的弧形吸附管以及固定于所述第二转动臂上的真空泵;所述夹持气囊圈内侧均匀开设有多处吸附孔,所述弧形吸附管为不锈钢管,且所述弧形吸附管管壁与所述吸附孔之间连接有连通管;所述真空泵上连接有第一连接管和第二连接管,所述第一连接管与所述夹持气囊圈内部连通,所述第二连接管穿入所述夹持气囊圈内并与所述弧形吸附管内部连通。

[0030] 通过上述技术方案,在升降液压缸和第二转动电机的协调配合下,夹持气囊圈移动套设在轴体或膨胀柱上,真空泵启动,抽取弧形吸附管内的空气转移至夹持气囊圈内,从而使得夹持气囊圈内侧与夹持物抵紧,也是的夹持物通过吸附孔被吸紧,夹持稳固,利于轴体与膨胀柱的精准定位。

[0031] 综上所述,本发明包括以下至少一个有益技术效果:

[0032] (1) 在轴体穿设于电机机壳上后,膨胀柱插接至轴体内,使得轴体朝外膨胀变形,得以使得轴体外壁膨胀变形,使得轴体上的环形槽与电机机壳上的转动轴承内圈卡紧,在紧固螺栓旋紧后,驱动部件得以与电机轴体连接牢固,且在驱动部件传动时,轴体与电机机壳上的转动轴承卡紧,减小由于安装间隙导致轴体在转动时承受的弯矩载荷,提升电机使用寿命;

[0033] (2) 在加热轴体后将轴体与电机机壳插接,然后再通过膨胀柱从内部膨胀轴体,从而使得轴体与转动轴承抵紧,防止轴体在转动时与转动轴承之间出现圆跳动间隙,损伤转动轴承和轴体;

[0034] (3) 在加工电机轴时,操作人员将电机机壳放置于定位机架底部的夹持架上,夹持液压缸驱动夹持架上移,使得电机机壳与定位机架抵紧,然后转移组件移动轴体就位,冲压液压缸冲压轴体,直至轴体插接至电机机壳上,并与顶轴板相抵,然后转移组件移动膨胀柱就位,冲压液压缸推动膨胀柱进入轴体内,然后机械臂旋紧紧固螺栓,完成轴体与电机机壳的安装工序。

附图说明

[0035] 图1为电机轴的安装结构示意图;

[0036] 图2为电机轴的加工工艺示意图;

[0037] 图3为电机轴加工工装的结构示意图;

[0038] 图4为夹持组件的结构示意图;

[0039] 图5为夹持气囊圈的内部结构示意图。

[0040] 图中标号说明:

[0041] 01、电机机壳;011、转动轴承;02、轴体;021、膨胀孔;022、膨胀柱;03、驱动部件;031、紧固螺栓;1、定位机架;11、定位槽;12、轴孔;13、安装板;14、第一转动电机;15、第一转动臂;2、夹持组件;21、夹持架;22、夹持液压缸;23、伸缩杆;24、顶轴板;3、圈状加热器;31、陶瓷环;32、电热丝;41、固定板;42、升降板;43、升降液压缸;44、第二转动电机;45、第二转动臂;461、夹持气囊圈;4611、吸附孔;462、弧形吸附管;4621、连通管;463、真空泵;4631、第一连接管;4632、第二连接管;5、冲压组件;51、钢架;52、冲压液压缸;6、机械臂。

具体实施方式

[0042] 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。

[0043] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”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。

[0044] 在本发明的描述中,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”、“套设/接”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,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。

[0045] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0046] 实施例一

[0047] 本发明实施例公开一种电机轴,请参阅图1,包括穿设于电机机壳01转动轴承011上的轴体02,轴体02端面中心开设有膨胀孔021,膨胀孔021内插接设置有膨胀柱022,膨胀柱022位于膨胀孔021外的端部上套设有驱动部件03,驱动部件03上穿设有紧固螺栓031,紧固螺栓031端部穿入轴体02端面内并与轴体02螺纹连接。膨胀孔021内径由外至内逐渐缩小,且轴体02外壁位于膨胀孔021内端位置处设有用于与转动轴承011卡接的环形槽。

[0048] 本发明实施例一种电机轴及其加工工艺的实施原理为:在轴体02穿设于电机机壳01上后,膨胀柱022插接至轴体02内,使得轴体02朝外膨胀变形,得以使得轴体02外壁膨胀变形,使得轴体02上的环形槽与电机机壳01上的转动轴承011内圈卡紧,在紧固螺栓031旋紧后,驱动部件03得以与电机轴体02连接牢固,且在驱动部件03传动时,轴体02与电机机壳01上的转动轴承011卡紧,减小由于安装间隙导致轴体02在转动时承受的弯矩载荷,提升电机使用寿命。

[0049] 实施例二

[0050] 本发明实施例公开一种电机轴的加工工艺,请参阅图2,包括如下步骤:

[0051] S1、定位夹持,将电机机壳01固定夹持,使得电机机壳01安装孔朝上并位置固定。

[0052] S2、定位轴体02,将轴体02竖直,并将轴体02移动至轴体02轴线与电机机壳01安装孔轴线重合位置。

[0053] S3、加热轴体02,采用圈状加热器3,对轴体02周侧壁加热。

[0054] S4、冲压轴体02,将轴体02冲压至电机机壳01上,使得轴体02就位。

[0055] S5、定位膨胀柱022,将定位膨胀柱022移动至其轴线与膨胀孔021轴线重合。

[0056] S6、冲压膨胀柱022,将膨胀柱022插接至轴体02上的膨胀孔021内。

[0057] S7、安装驱动部件03,将驱动部件03通过紧固螺栓031与轴体02固定,从而使得膨胀柱022固定。

[0058] S8、卸料。

[0059] 参照图3,在本工艺中,采用电机轴加工工装自动化安装,电机轴加工工装包括定位机架1,定位机架1上设有用于夹持电机机壳01的夹持组件2、用于加热轴体02的圈状加热器3、用于定位轴体02和膨胀柱022的转移组件、用于冲压轴体02和膨胀柱022的冲压组件5以及用于旋紧紧固螺栓031的机械臂6。

[0060] 冲压组件5包括固定于定位机架1上的钢架51以及固定于钢架51上的冲压液压缸52,冲压液压缸52的活塞杆朝下设置。

[0061] 结合图4所示,夹持组件2包括设置于定位机架1底部的夹持架21以及固定于定位机架1底部的夹持液压缸22,夹持液压缸22的活塞杆朝下设置并与夹持架21固定连接。夹持架21与定位机架1底部之间连接有伸缩杆23。伸缩杆23共设有两根,两根伸缩杆23与夹持液压缸22沿夹持架21周侧边均匀分布。夹持架21中部固定有用于定位轴体02轴向位置的顶轴板24。定位机架1底面上开设有用于与电机机壳01输出轴所在端面嵌合的定位槽11,定位槽11内顶面开设有用于通过轴体02的轴孔12。

[0062] 圈状加热器3包括陶瓷环31以及缠绕在陶瓷环31上的电热丝32,陶瓷环31的表面上开设有环绕陶瓷环31的环边螺旋设置的螺旋安装槽,电热丝32螺旋设置于螺旋安装槽内。定位机架1上固定有安装板13,安装板13上固定安装有第一转动电机14,第一转动电机14输出轴端部固定有第一转动臂15,第一转动臂15远离第一转动电机14的一端与陶瓷环31固定连接。

[0063] 转移组件包括竖直设置于定位机架1上的固定板41、滑动安装于升降板42侧壁上的升降板42、固定于定位机架1上的升降液压缸43、固定安装于升降板42顶端上的第二转动电机44、固定安装于第二转动电机44输出轴端部上的第二转动臂45以及安装于第二转动臂45上的夹爪机构。升降液压缸43活塞杆端部与升降板42低端固定连接,第二转动臂45一端与第二转动电机44连接,另一端与夹爪机构连接。

[0064] 参照图2、图5,夹爪机构包括固定于第二转动臂45端部上的夹持气囊圈461、设置于夹持气囊圈461内的弧形吸附管462以及固定于第二转动臂45上的真空泵463。夹持气囊圈461内侧均匀开设有多处吸附孔4611,弧形吸附管462为不锈钢管,且弧形吸附管462管壁与吸附孔4611之间连接有连通管4621。真空泵463上连接有第一连接管4631和第二连接管4632,第一连接管4631与夹持气囊圈461内部连通,第二连接管4632穿入夹持气囊圈461内并与弧形吸附管462内部连通。

[0065] 本发明实施例一种电机轴及其加工工艺的实施原理为:在加工电机轴时,操作人员将电机机壳01放置于定位机架1底部的夹持架21上,夹持液压缸22驱动夹持架21上移,使得电机机壳01与定位机架1抵紧,然后转移组件的升降液压缸43和第二转动电机44协调配合,移动轴体02就位,冲压液压缸52冲压轴体02,直至轴体02插接至电机机壳01上,并与顶轴板24相抵,然后转移组件中的升降液压缸43和第二转动电机44协调配合,移动膨胀柱022就位,冲压液压缸52推动膨胀柱022进入轴体02内,然后机械臂6旋紧紧固螺栓031,完成轴体02与电机机壳01的安装工序。

[0066] 以上均为本发明的较佳实施例,并非依此限制本发明的保护范围,故:凡依本发明的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围之内。

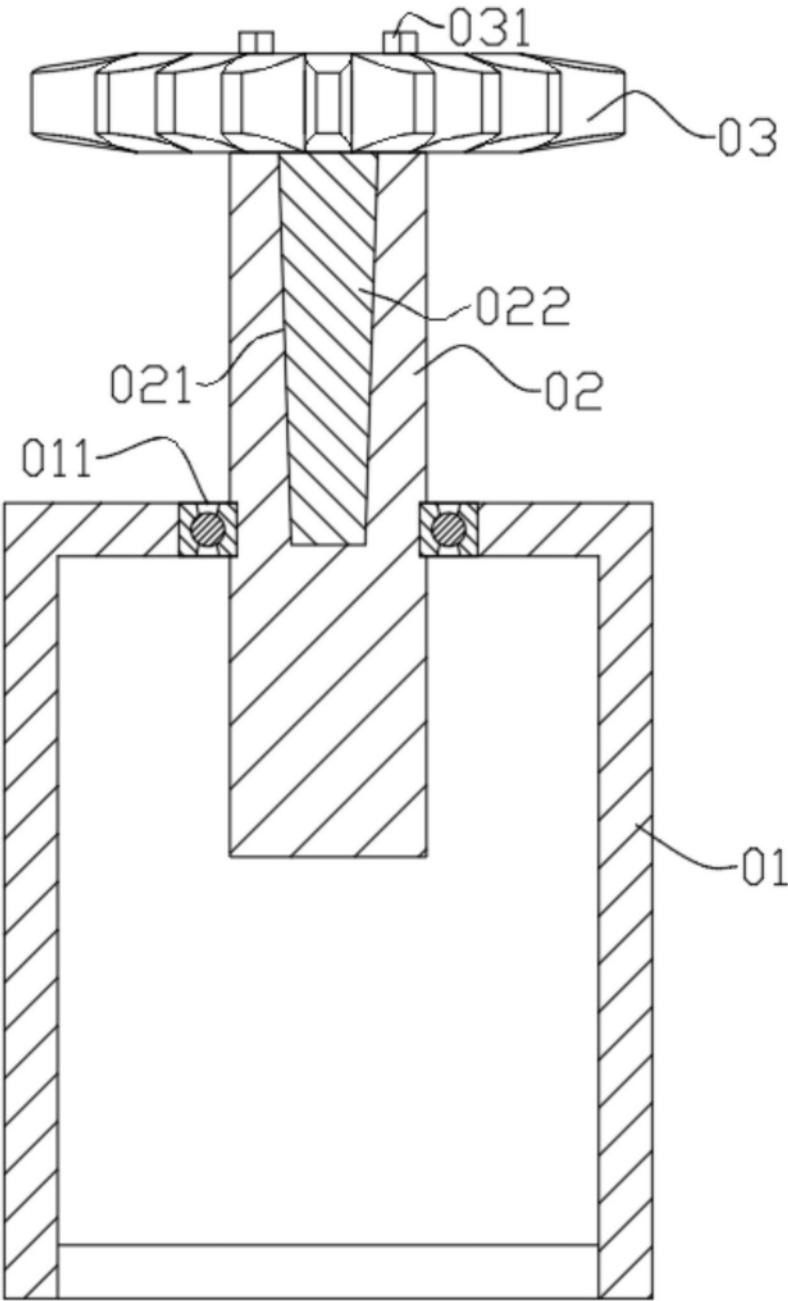


图1

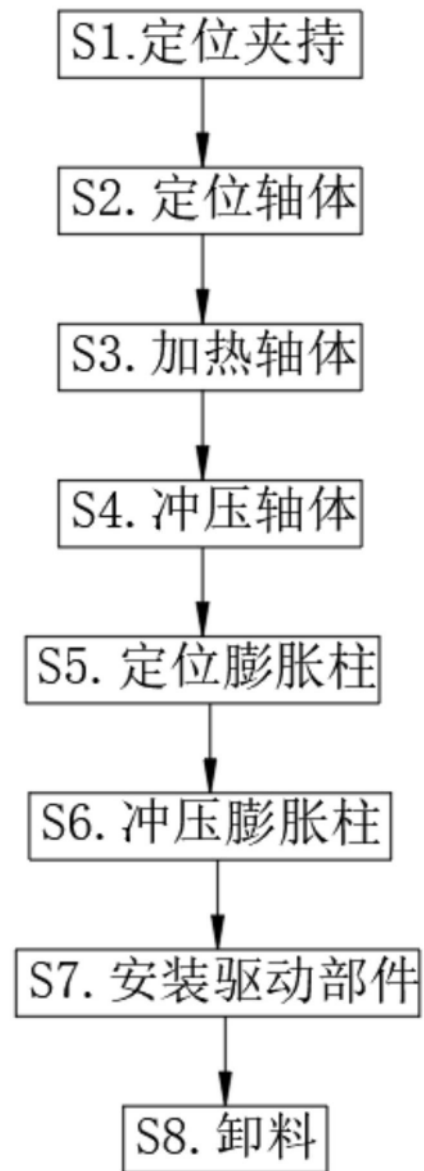


图2

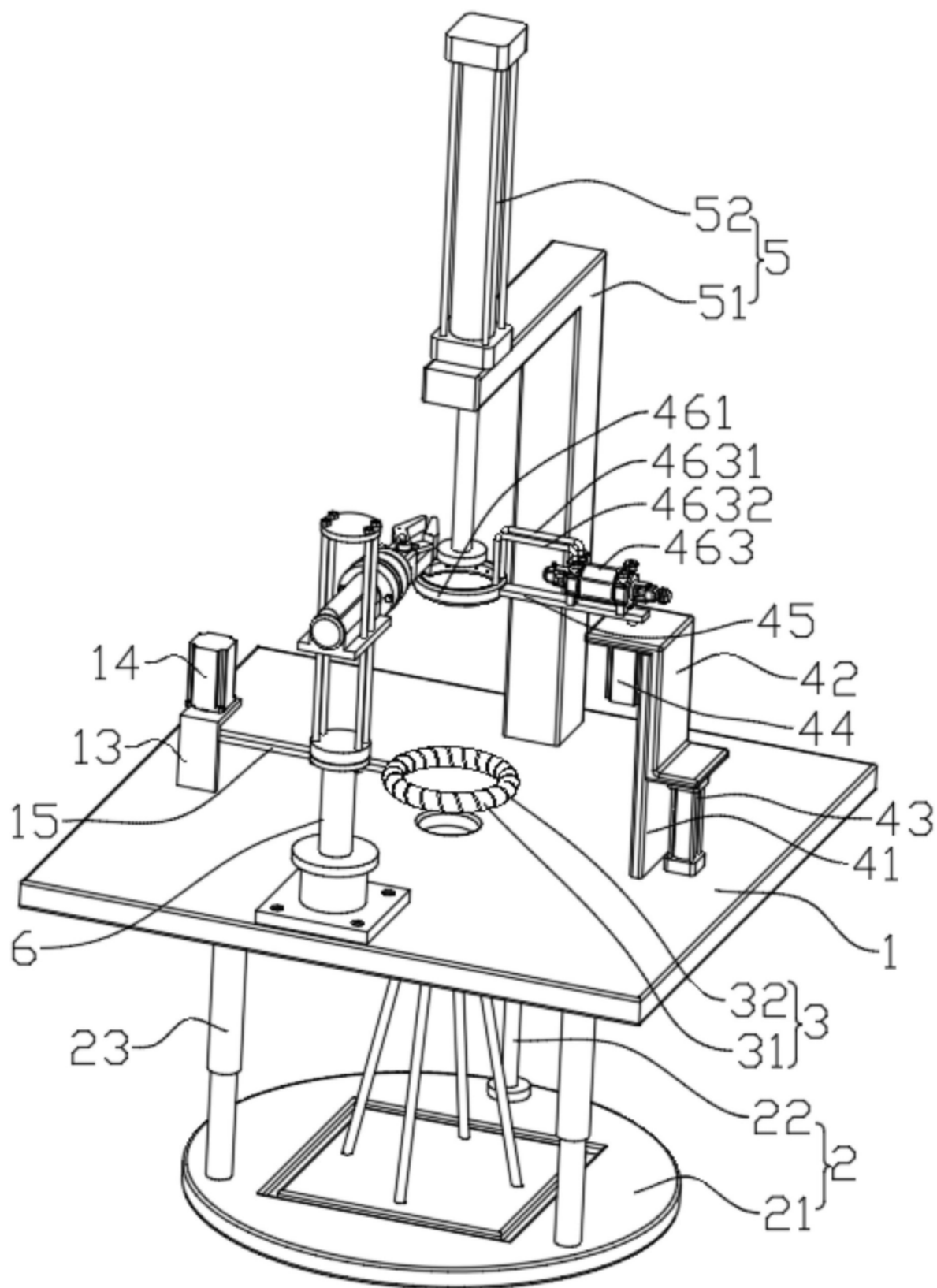


图3

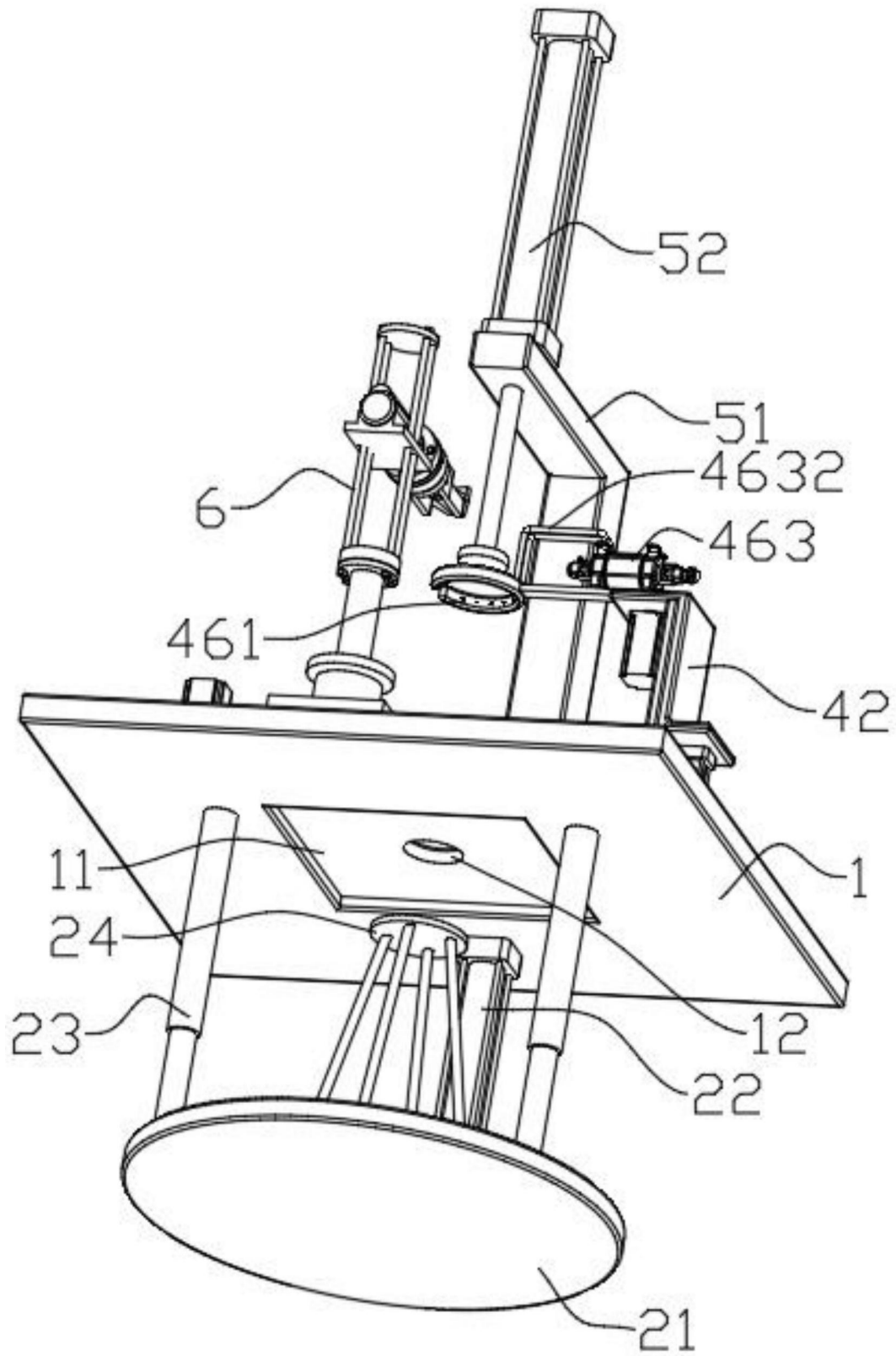


图4

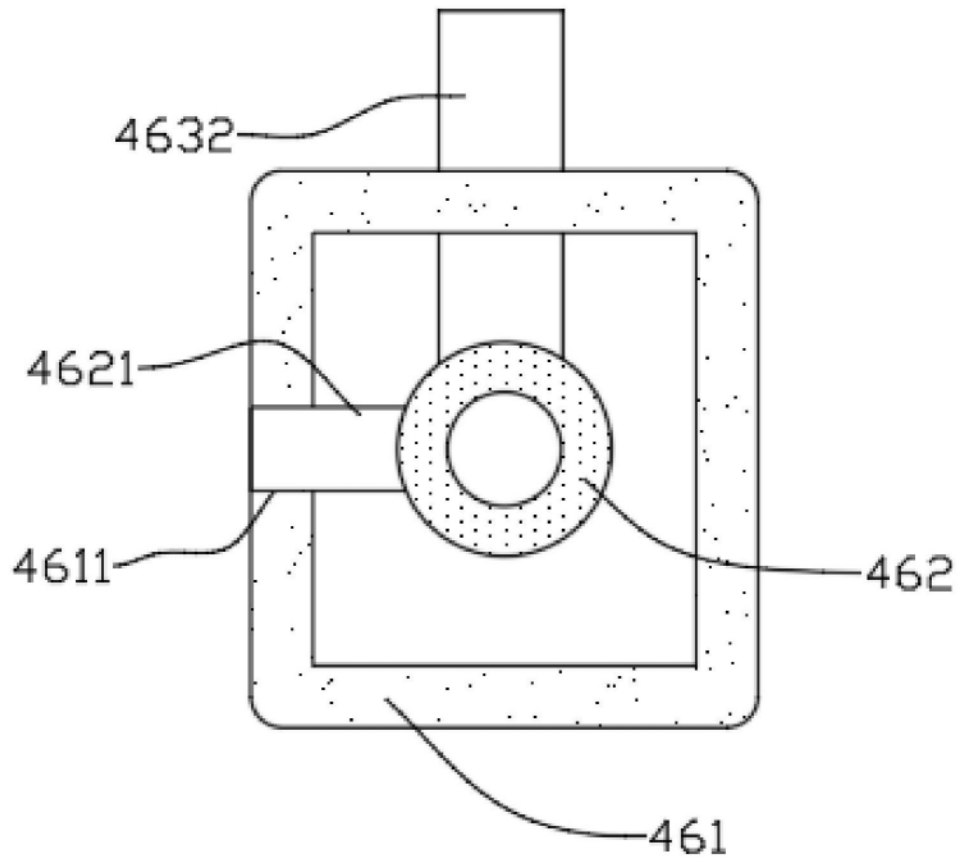


图5