



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118030523 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 14

(21) 申请号 202410375507.9

(22) 申请日 2024.03.29

(71) 申请人 烟台沃尔姆真空技术有限公司
地址 264000 山东省烟台市福山高新技术产业区鸿福街109号

(72) 发明人 焦怡铭 林瀚

(74) 专利代理机构 济南誉琨知识产权代理事务所(普通合伙) 37278
专利代理师 庞庆芳

(51) Int. Cl.

F04C 19/00 (2006.01)

F04C 23/02 (2006.01)

F04C 25/02 (2006.01)

F04C 28/28 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

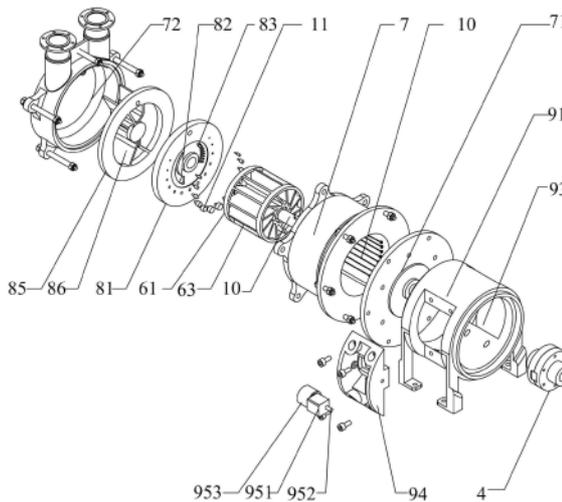
权利要求书2页 说明书6页 附图13页

(54) 发明名称

一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机

(57) 摘要

本发明属于真空泵压缩机领域,提出一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,包括电机、主轴、底座、联轴器、转轴、叶轮、泵体、后泵盖、前泵盖、导流组件、进气管口和出气管口,联轴器的外部设置有外机,外机包括支撑筒、支撑腿、安装口、检测工装和扭力传感器,泵体的厚壁中设置有C型曲线的补水槽,泵体在补水槽的出水方向上设置有多个沿泵体内壁分布的破泡组件,破泡组件包括与主轴方向平行的破泡钢丝,泵体在其前端和后端的位置均设置有一个支撑辊组。本装置设计合理、能够检测主轴转矩并把握液环补充时机、有利于提高主轴与转子平衡性、有利于减少气蚀且实际使用寿命较长,适合大规模推广。



1. 一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,包括电机和主轴,所述电机设置在底座上,所述主轴的端部设置有联轴器,所述联轴器的一端设置有转轴与叶轮,所述叶轮设置在泵体中且其前后两端均设置有轮圈,所述泵体的前后两端分别设置有后泵盖和前泵盖,所述泵体与前泵盖之间设置有导流组件,所述前泵盖的顶部设置有进气管口和出气管口,其特征在于,所述联轴器的外部设置有外机,所述外机包括支撑筒和支撑腿,所述支撑筒的两端分别与电机和后泵盖连接,所述支撑筒的左右两侧设置有一对安装口,所述安装口中设置有检测工装,所述检测工装的内侧与联轴器支撑配合,所述检测工装的外侧设置有与联轴器传动配合的扭力传感器,所述泵体的厚壁中设置有C型曲线的补水槽,所述补水槽的头端与垂直连通泵盖与泵体的补水管连通,所述补水槽的垂直口径由上至下逐渐之间变窄且其末端与泵体的内腔连通,所述泵体在补水槽的出水方向上设置有多个沿泵体内壁分布的破泡组件,所述破泡组件包括与主轴方向平行的破泡钢丝,所述泵体在其前端和后端的位置均设置有一个支撑辊组,所述支撑辊组包括多个支撑辊,相邻支撑辊的直径按照由低到高的顺序逐渐变小并与轮圈支撑配合。

2. 根据权利要求1所述的一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,其特征在于,所述补水槽的内部设置有曲面的调节板,所述调节板用来调节水流在补水槽中的分布截面,所述调节板的轴向长度由上至下变小,所述调节板与补水槽构成出水腔,所述出水腔的轴向长度由上至下逐渐变大且其出口宽度逐渐变窄。

3. 根据权利要求1所述的一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,其特征在于,所述破泡组件包括一对连接头,所述连接头的底部与设置在泵体内部的螺纹孔连接,所述连接头的顶端设置有连接孔,所述连接孔用来连接破泡钢丝。

4. 根据权利要求1所述的一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,其特征在于,位于泵体后端的支撑辊组设置在后泵盖上,位于泵体前端的支撑辊组设置在导流组件上。

5. 根据权利要求1所述的一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,其特征在于,所述导流组件包括与泵体的前端嵌套的导流盘,所述导流盘上设置有半月形的进气孔,所述导流盘在进气孔的相对侧设置有多个出气孔,所述进气孔与出气孔之间设置有X形的隔板,所述导流组件还包括与前泵盖的端部嵌套的O型密封板,所述O型密封板的内侧设置有与隔板对应的肋板。

6. 根据权利要求1所述的一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,其特征在于,所述转轴的轴面与设置在后泵盖与前泵盖上的轴承配合。

7. 根据权利要求6所述的一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,其特征在于,所述叶轮包括轮套,所述轮套上设置有多个偏心轮片,相邻偏心轮片的根部通过圆弧过渡。

8. 根据权利要求1~7中任一所述的一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,其特征在于,所述安装口朝向支撑筒的一侧为弦割面,所述检测工装为箱壳结构,所述检测工装的顶角和底角处设置有型孔,所述型孔用来安装连接支撑筒的螺栓,所述检测工装包括与安装口的两侧配合的弦割面板,所述检测工装朝向支撑筒的一侧包括与安装口面面配合的端板,所述端板上设置有凹型壳,所述凹型壳的上下端面与安装口的口沿支撑配合,所述凹型壳与联轴器的滚动面支撑配合。

9. 根据权利要求8所述的一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,其特征在于,所述凹型壳用来安装扭力传感器的探测端,所述凹型壳的一侧设置有矩形壳,所述矩形壳远

离支撑筒的一侧为敞口端,所述扭力传感器包括与敞口端配合的传感器主体,所述传感器主体的中心设置有探测轴,所述探测轴的轴面上设置有传动辊,所述传动辊的滚动面通过开设在凹型壳上的辊子孔来与联轴器摩擦传动。

10.根据权利要求9所述的一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,其特征在于,所述探测轴的两端与设置在检测工装上的光轴孔配合。

一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机

技术领域

[0001] 本发明属于真空泵压缩机领域,尤其涉及一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机。

背景技术

[0002] 水环式真空泵是一种粗真空泵,它所能获得的极限真空为2000-4000帕,串联大气喷射器可达270-670帕。水环泵也可用作压缩机,称为水环式压缩机,是属于低压的压缩机。水环式真空泵可以分为SK/YK单级水环泵和2SK/2YK双级水环泵以及液环式真空泵。这些真空泵的原理基本相同,包括吸气、压缩、排气三步,达到抽气目的。单级单作用的液环真空泵压缩机只有一个工作腔,在泵体中装有适量的水作为工作液,当叶轮按顺时针旋转时,水被叶轮抛向四周,由于离心力的作用,水形成了一个决定于泵腔形状的近似于等厚度的封闭圆环,水环的上部分内表面恰好与叶轮轮毂相切,水环的下部内表面与叶片远心端接触,此时叶轮轮毂与水环之间形成一个月牙形空间,而这一空间又被叶轮分成叶片数目相等的若干个小腔。如果以叶轮的上部 0° 为起点,那么叶轮在旋转前 180° 时小腔的容积由小变大,且与端面上的吸气口相通,此时气体被吸入,当吸气终了时小腔则与吸气口隔绝;当叶轮继续旋转时,小腔由大变小,使气体被压缩;当小腔与排气口相通时,气体便被排出泵外。液环真空泵压缩机在充当真空泵的时候执行吸气动作,充当压缩机的时候可将气体输送至压缩系统中。

[0003] 现有的液环真空泵压缩机一般包括电机、泵体、转子和泵盖等,如现有专利CN205330977U公开的一种单级水环式真空泵,所述真空泵包括泵盖、导流盘、叶轮、泵体、机械密封和电机;所述泵盖连接有固定螺栓,将导流盘固定在所述泵体和所述泵盖中间;所述导流盘上设有阀球孔,并安装阀球板;所述叶轮安装在所述电机的轴上;所述泵体固定在所述电机的法兰上,形成偏心结构;所述导流盘安装在所述泵体上,所述叶轮在所述泵体内的偏心量为16mm。本实用新型通过设计叶轮的偏心结构及叶轮顶端与泵体之间的间隙,使得真空泵在同等功率损耗情况下,提高泵的抽气效率。不过,目前与该真空泵的真空泵在实际使用中仍存在一些问题,包括其一,由于液环真空泵的主轴设置的,在其与泵体内液体产生工作接触的过程中,作用于主轴上的力臂不同,会产生相对规律的转矩差,而一旦液体内部实时体量出现变化的话,或者补充水量时机不对的话,不仅会给主轴产生不定程度的影响,还会直接影响水环的体积,而未能及时检测到该变化的话,不仅会影响真空压缩机的工作效率,同时也会缩短主轴以及转子的实际使用寿命;其二,目前向泵体中加水都是采用水管直通泵体内腔,这种加水的方式会对工作中的转子产生扰动,进而影响设备内部的平衡情况,而且产生的气泡会在泵体内部对转子产生气蚀;其三,关于泵体内部的水环在运动过程中难免产生气泡,特别是在压缩段的位置,气泡在压力作用下会出现爆破,长此以往会对叶片转子产生不可逆转的伤害,影响设备的使用寿命。

发明内容

[0004] 本发明针对上述的液环真空泵压缩机所存在的技术问题,提出一种设计合理、能够检测主轴转矩并把握液环补充时机、有利于提高主轴与转子平衡性、有利于减少气蚀且实际使用寿命较长的一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案为,本发明提供一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,包括电机和主轴,所述电机设置在底座上,所述主轴的端部设置有联轴器,所述联轴器的一端设置有转轴与叶轮,所述叶轮设置在泵体中且其前后两端均设置有轮圈,所述泵体的前后两端分别设置有后泵盖和前泵盖,所述泵体与前泵盖之间设置有导流组件,所述前泵盖的顶部设置有进气管口和出气管口,所述联轴器的外部设置有外机,所述外机包括支撑筒和支撑腿,所述支撑筒的两端分别与电机和后泵盖连接,所述支撑筒的左右两侧设置有一对安装口,所述安装口中设置有检测工装,所述检测工装的内侧与联轴器支撑配合,所述检测工装的外侧设置有与联轴器传动配合的扭力传感器,所述泵体的厚壁中设置有C型曲线的补水槽,所述补水槽的头端与垂直连通泵盖与泵体的补水管连通,所述补水槽的垂直口径由上至下逐渐变窄且其末端与泵体的内腔连通,所述泵体在补水槽的出水方向上设置有多个沿泵体内壁分布的破泡组件,所述破泡组件包括与主轴方向平行的破泡钢丝,所述泵体在其前端和后端的位置均设置有一个支撑辊组,所述支撑辊组包括多个支撑辊,相邻支撑辊的直径按照由低到高的顺序逐渐变小并与轮圈支撑配合。

[0006] 作为优选,所述补水槽的内部设置有曲面的调节板,所述调节板用来调节水流在补水槽中的分布截面,所述调节板的轴向长度由上至下变小,所述调节板与补水槽构成出水腔,所述出水腔的轴向长度由上至下逐渐变大且其出口宽度逐渐变窄。

[0007] 作为优选,所述破泡组件包括一对连接头,所述连接头的底部与设置在泵体内部的螺纹孔连接,所述连接头的顶端设置有连接孔,所述连接孔用来连接破泡钢丝。

[0008] 作为优选,位于泵体后端的支撑辊组设置在后泵盖上,位于泵体前端的支撑辊组设置在导流组件上。

[0009] 作为优选,所述导流组件包括与泵体的前端嵌套的导流盘,所述导流盘上设置有半月形的进气孔,所述导流盘在进气孔的相对侧设置有多出个出气孔,所述进气孔与出气孔之间设置有X形的隔板,所述导流组件还包括与前泵盖的端部嵌套的O型密封板,所述O型密封板的内侧设置有与隔板对应的肋板。

[0010] 作为优选,所述转轴的轴面与设置在后泵盖与前泵盖上的轴承配合。

[0011] 作为优选,所述叶轮包括轮套,所述轮套上设置有多出个偏心轮片,相邻偏心轮片的根部通过圆弧过渡。

[0012] 作为优选,所述安装口朝向支撑筒的一侧为弦割面,所述检测工装为箱壳结构,所述检测工装的顶角和底角处设置有型孔,所述型孔用来安装连接支撑筒的螺栓,所述检测工装包括与安装口的两侧配合的弦割面板,所述检测工装朝向支撑筒的一侧包括与安装口面面配合的端板,所述端板上设置有凹型壳,所述凹型壳的上下端面与安装口的口沿支撑配合,所述凹型壳与联轴器的滚动面支撑配合。

[0013] 作为优选,所述凹型壳用来安装扭力传感器的探测端,所述凹型壳的一侧设置有矩形壳,所述矩形壳远离支撑筒的一侧为敞口端,所述扭力传感器包括与敞口端配合的传

感器主体,所述传感器主体的中心设置有探测轴,所述探测轴的轴面上设置有传动辊,所述传动辊的滚动面通过开设在凹型壳上的辊子孔来与联轴器摩擦传动。

[0014] 作为优选,所述探测轴的两端与设置在检测工装上的光轴孔配合。

[0015] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果在于:

[0016] 1、本发明提供一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,扭力传感器来对联轴器处的扭矩进行检测,通过检测值可判断泵体中水环的变化,从而可以较为准确地把握向泵体中补充水量的时机,有利于提高本真空泵压缩机的工作效率;检测工装在对联轴器进行探测的同时,还能实现一定的滚动支撑,再加上支撑辊组的支撑作用,可有效提高叶轮的平衡性能;利用补水管向补水槽中补水,而补水槽中的水在获得运动速度的同时可被处于运动中的水环引射导泵体中,水量分布相对均匀且温和,对水环的扰动影响较小,有利于保证泵体内部器件工作的平衡性;破泡组件可将运动中的水环所携带的一部分气泡及时刮破,减少气泡在叶轮表面出现爆破而引起气蚀的情况,有利于延长叶轮的的实际使用寿命。本装置设计合理、能够检测主轴转矩并把握液环补充时机、有利于提高主轴与转子平衡性、有利于减少气蚀且实际使用寿命较长,适合大规模推广。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机(无电机、主轴和底座)的爆炸图;

[0019] 图2为一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机的轴测图;

[0020] 图3为一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机的主视图;

[0021] 图4为一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机在D-D向的剖视图;

[0022] 图5为叶轮、破泡组件和支撑辊组在泵体内部分布的主视图;

[0023] 图6为实施例提供的导流盘在泵体内部分布的主视图;

[0024] 图7为实施例提供的外机、泵体和导流盘的轴测图;

[0025] 图8为实施例提供的外机的轴测图;

[0026] 图9为实施例提供的外机的主视图;

[0027] 图10为实施例提供的检测工装的轴测图;

[0028] 图11为实施例提供的检测工装在另一方向上的轴测图;

[0029] 图12为实施例提供的调节板的轴测图;

[0030] 图13为实施例提供的调节板的主视图;

[0031] 图14为实施例提供的破泡组件的轴测图;

[0032] 以上各图中,1、电机;2、主轴;3、底座;4、联轴器;5、转轴;6、叶轮;61、轮圈;62、轮套;63、偏心轮片;64、圆弧;7、泵体;71、后泵盖;72、前泵盖;721、进气管口;722、出气管口;73、补水槽;74、补水管;75、调节板;8、导流组件;81、导流盘;82、进气孔;83、出气孔;84、隔板;85、O型密封板;86、肋板;9、外机;91、支撑筒;92、支撑腿;93、安装口;94、检测工装;941、

型孔;942、弦割面板;943、端板;944、凹型壳;945、矩形壳;946、辊子孔;947、光轴孔;95、扭力传感器;951、传感器主体;952、探测轴;953、传动辊;10、破泡组件;101、破泡钢丝;102、连接头;11、支撑辊组;12、轴承。

具体实施方式

[0033] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。为叙述方便,下文如出现“上”、“下”、“左”、“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用。

[0034] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明并不限于下面公开说明书的具体实施例的限制。

[0035] 实施例,如图1~14所示,本发明提供一种自平衡型单级单作用液环真空泵压缩机,包括电机1和主轴2,所述电机1设置在底座3上,主轴2的端部设置有联轴器4,联轴器4的一端设置有转轴5与叶轮6,叶轮6设置在泵体7中且其前后两端均设置有轮圈,泵体7的前后两端分别设置有后泵盖71和前泵盖72,泵体7与前泵盖72之间设置有导流组件8,前泵盖72的顶部设置有进气管口721和出气管口722。其中,电机1、主轴2、底座3、联轴器4、转轴5、叶轮6、后泵盖71、前泵盖72、导流组件8、进气管口721和出气管口722为现有技术,本实施例在此不再赘述。在此基础上,考虑到泵体7的平衡性以及气蚀问题,本发明增加了能够检测主轴2转矩并把握液环补充时机的扭力传感器95、有利于提高主轴2与转子平衡性的外机9和支撑辊组11、以及有利于减少气蚀且延长设备实际使用寿命的破泡组件10,以此来提高本设备的工作效率和综合利用率。

[0036] 具体地,本发明在联轴器4的外部设置有外机9,外机9包括支撑筒91和支撑腿92,支撑筒91的两端分别与电机1和后泵盖71连接,支撑筒91的左右两侧设置有一对安装口93,安装口93中设置有检测工装94,检测工装94的内侧与联轴器4支撑配合,检测工装94的外侧设置有与联轴器4传动配合的扭力传感器95,泵体7的厚壁中设置有C型曲线的补水槽73,补水槽73的头端与垂直连通泵盖与泵体7的补水管74连通,补水槽73的垂直口径由上至下逐渐之间变窄且其末端与泵体7的内腔连通,泵体7在补水槽73的出水方向上设置有多个沿泵体7内壁分布的破泡组件10,破泡组件10包括与主轴2方向平行的破泡钢丝101,泵体7在其前端和后端的位置均设置有一个支撑辊组11,支撑辊组11包括多个支撑辊,相邻支撑辊的直径按照由低到高的顺序逐渐变小并与轮圈支撑配合。

[0037] 在本发明中,扭力传感器95对联轴器4的实时扭矩进行检测,检测值出现明显偏离规律值可判断泵体7中水环的出现明显短缺,从而可以较为准确地把握向泵体7中补充水量的时机,有利于提高叶轮6的平衡性以及本真空泵压缩机的吸气的效率。其中,检测工装94在为扭力传感器95提供检测基础的同时,其内侧可对联轴器4进行一定的滚动支撑,防止联轴器4连同转轴5和叶轮6出现明显的径跳和端跳,而在泵体7中还增加了两套支撑辊组11对叶轮6进行轮端支撑,可有效提高叶轮6在离心转动过程中的平衡性能。进一步地,水源通过补水管74泵体7内补水,而补水槽73作为输水的路径,从补水管74获得水源之后可令水流在其内部均匀散布,水流散布面逐渐扩大,在单位流量不变的情况下,补水槽73的末端形成具

有一定轴向长度和宽度的流动水面,最后在重力势能和动力势能以及泵体7内水环的引射作用下与水环汇合。这样的话,补水槽73中的水从获得运动速度到被处于运动中的水环引射导入泵体7中,这个过程中水量分布相对均匀且温和,对水环的扰动影响较小,有利于保证泵体7内部器件,如转轴5和叶轮6工作的平衡性。再者,在泵体7内气体处于即将被排出的路径上,由破泡组件10对运动中水环所携带的一部分气泡及时刮破,避免气泡在叶轮6表面出现爆破而引起气蚀,既有利于提高叶轮6的工作稳定性,也有利于延长叶轮6的实际使用寿命。

[0038] 为了提高补水槽73中水流分布的均匀性,本发明在补水槽73的内部设置有曲面的调节板75,调节板75用来调节水流在补水槽73中的分布截面,调节板75的轴向长度由上至下变小,调节板75与补水槽73构成出水腔,出水腔的轴向长度由上至下逐渐变大且其出口宽度逐渐变窄。这样的话,进入补水槽73中的液体可在调节板75的导流作用下相对均匀分布到口径变窄变长的出水腔后段中,最后以相对温和的方式被引射到水环中,补充的水与原水环汇合的过程相对温和,引起的激变较小,有利于保证补水的效率以及叶轮6工作的平衡性。

[0039] 为了提高破泡组件10的利用率,本发明提供的破泡组件10包括一对连接头102,连接头102的底部与设置在泵体7内部的螺纹孔连接,连接头102的顶端设置有连接孔,连接孔用来连接破泡钢丝101。通过调节接连接头102在螺孔中的实际深度可控制破泡钢丝101与叶轮6的径向距离以及破泡钢丝101的张紧度,与水环相作用地,能够有效减少水环携带的气泡数量,从而减少泵体7内部出现气蚀的情况,在一定程度上可提高叶轮6的运行平衡性,保证本设备具有良好的制造真空与压缩环境的效率。

[0040] 为了方便拆装支撑辊组11,本发明中位于泵体7后端的支撑辊组11设置在后泵盖71上,位于泵体7前端的支撑辊组11设置在导流组件8上,后泵盖71和导流组件8相当于支撑辊组11的集成基础,在安装到后泵盖71和导流组件8上之后形成两套集成结构。这样的话,支撑辊组11可通过后泵盖71和导流组件8同步装到泵体7上,为叶轮6提供可靠的支撑环境,而且拆装方便。

[0041] 为了提高导流组件8对进出气的隔断效果,本发明提供的导流组件8包括与泵体7的前端嵌套的导流盘81,导流盘81上设置有半月形的进气孔82,导流盘81在进气孔82的相对侧设置有多个出气孔83,进气孔82与出气孔83之间设置有X形的隔板84,导流组件8还包括与前泵盖72的端部嵌套的O型密封板85,O型密封板85的内侧设置有与隔板84对应的肋板86。其中,O型密封板85对泵体7与前泵盖72之间的对接部分进行O型密封,而隔板84和肋板86可形成至少两个相对独立的空间,其中一个用来进气,另一个用来出气,将进出气进行有效的隔断,令本设备具有稳定且可靠的单进单出通道,有利于保证本设备制造真空与压缩环境的性能。

[0042] 为了提高转轴5的工作平衡性,本发明除了提供两套支撑辊组11之外,转轴5的轴面与设置在后泵盖71与前泵盖72上的轴承12配合,轴承12与支撑辊组11相辅相成地,转轴5和叶轮6进行滚动支撑,从而提高本设备的工作性能。

[0043] 进一步地,本发明提供的叶轮6包括与转轴5传动连接的轮套62,轮套62上设置有多个偏心轮片63,相邻偏心轮片63的根部通过圆弧64过渡。通过在偏心轮片63根部用圆弧64过渡可促进水流在被叶轮6拨动后快速形成连续水环,减少无效功耗,而且相对光滑的根

部特点能够减少气流在偏心轮片63产生的气蚀,以及减少叶轮6在连续工作中出现热量集中的区域,有利于延长叶轮6的实际使用寿命。

[0044] 关于外机9,外机9起到最基础的防护作用的同时,也提供了检测结构的安装基础以及泵体7的支撑基础;为了提高检测工装94的利用率,与其相匹配地,用来安装检测工装94的安装口93朝向支撑筒91的一侧为弦割面;本发明提供的检测工装94为箱壳结构,检测工装94的顶角和底角处设置有型孔941,型孔941用来安装连接支撑筒91的螺栓,检测工装94包括与安装口93的两侧配合的弦割面板942,检测工装94朝向支撑筒91的一侧包括与安装口93面面配合的端板943,端板943上设置有凹型壳944,凹型壳944的上下端面与安装口93的口沿支撑配合,凹型壳944与联轴器4的滚动面支撑配合。这样的话,安装口93为检测工装94提供了合理的支撑面,令弦割面板942的外缘能够与支撑筒91形成相对统一的外曲面,从而能够以隐蔽式特点来安装扭力传感器95,同时,凹型壳944可正好卡在安装口93的端口边缘,再加上螺栓的连接作用,可保证检测工装94具有稳定的安装基础和工作基础。同时,凹型壳944在安装既定之后即可,其凹面与联轴器4相对,构成滚动支撑,从而降低联轴器4在连续工作过程中出现端跳和径跳的情况,提高本设备工作的稳定性。

[0045] 进一步地,本发明提供的凹型壳944用来安装扭力传感器95的探测端,凹型壳944的一侧设置有矩形壳945,矩形壳945远离支撑筒91的一侧为敞口端,扭力传感器95包括与敞口端配合的传感器主体951,传感器主体951的中心设置有探测轴952,探测轴952的轴面上设置有传动辊953,传动辊953的滚动面通过开设在凹型壳944上的辊子孔946来与联轴器4摩擦传动。这样的话,检测工装94不仅可以相当于是支撑筒91的密封,并且作为一个集成结构,也是多项功能的集成体,如凹型壳944可对联轴器4的外侧面进行滚动支撑,并且提供传动辊的过渡口,而矩形壳945的外侧也用来卡设传感器主体951,一举多能,设计巧妙,利用率较高,实用性较强。

[0046] 为了提高扭力传感器95的工作稳定性,本发明令探测轴952的两端与设置在检测工装94上的光轴孔947配合,光轴孔947的孔壁采用高度抛光,可充当轴瓦,从而提高扭力传感器95的稳定性。

[0047] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例应用于其它领域,但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

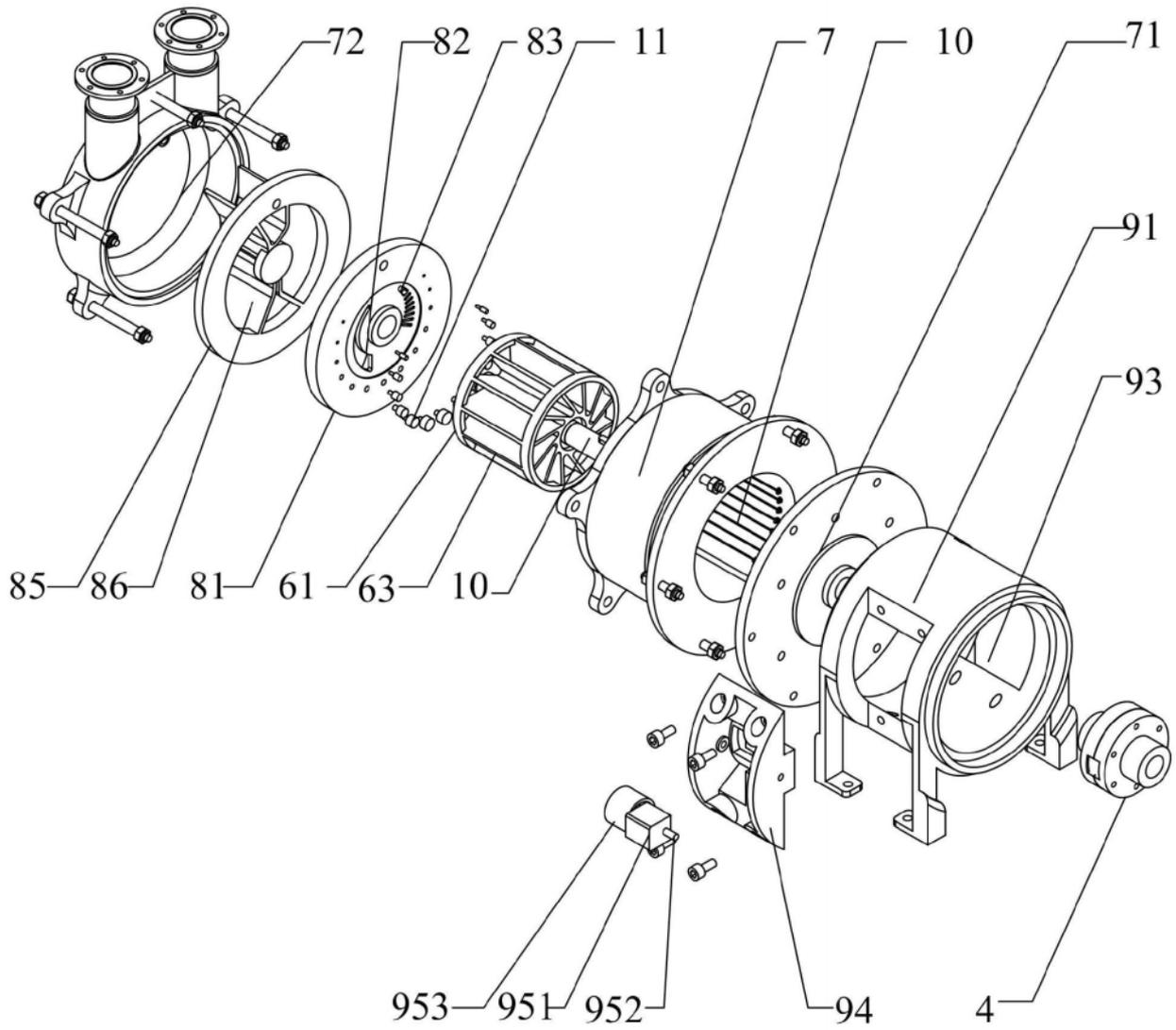


图1

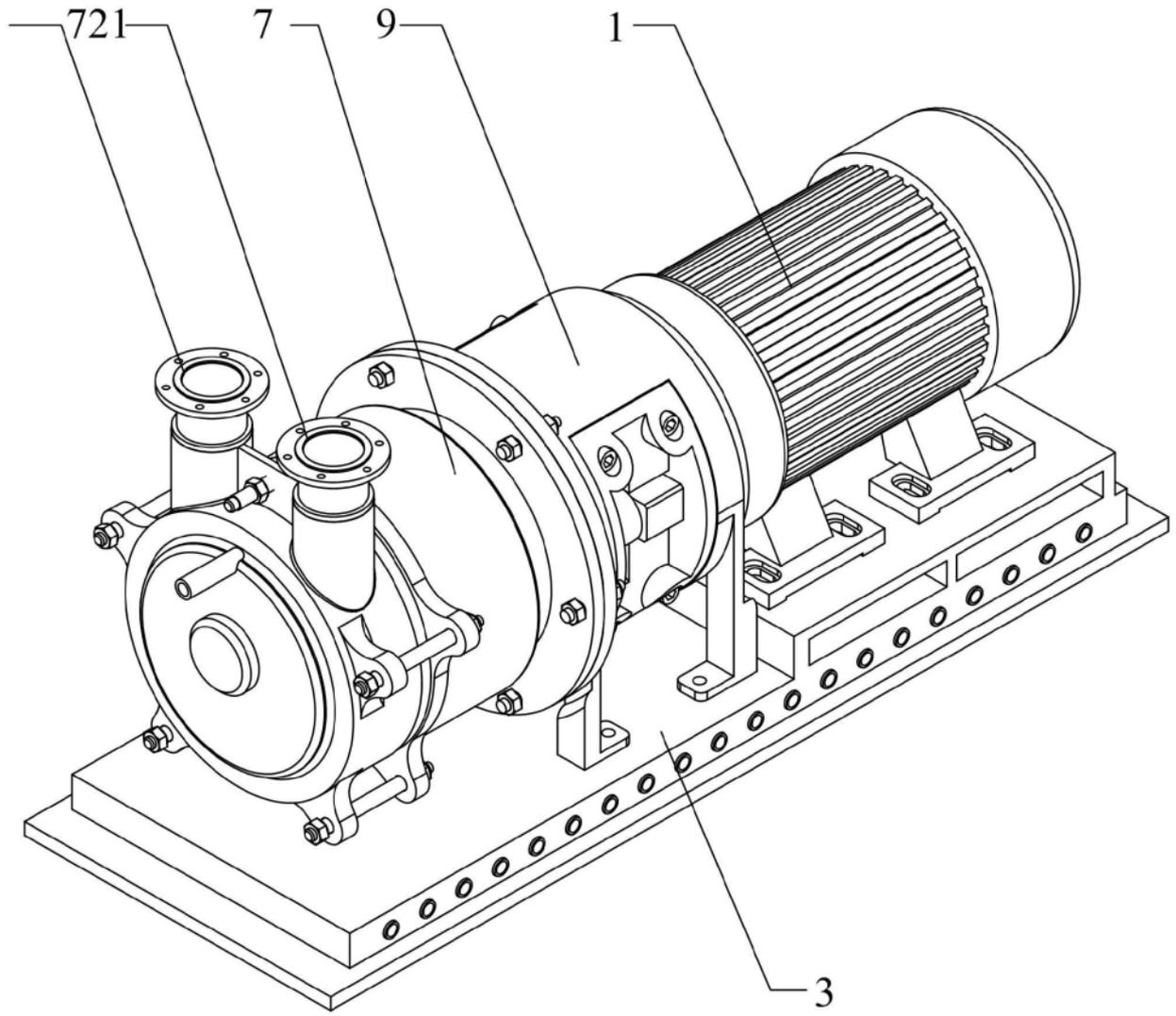


图2

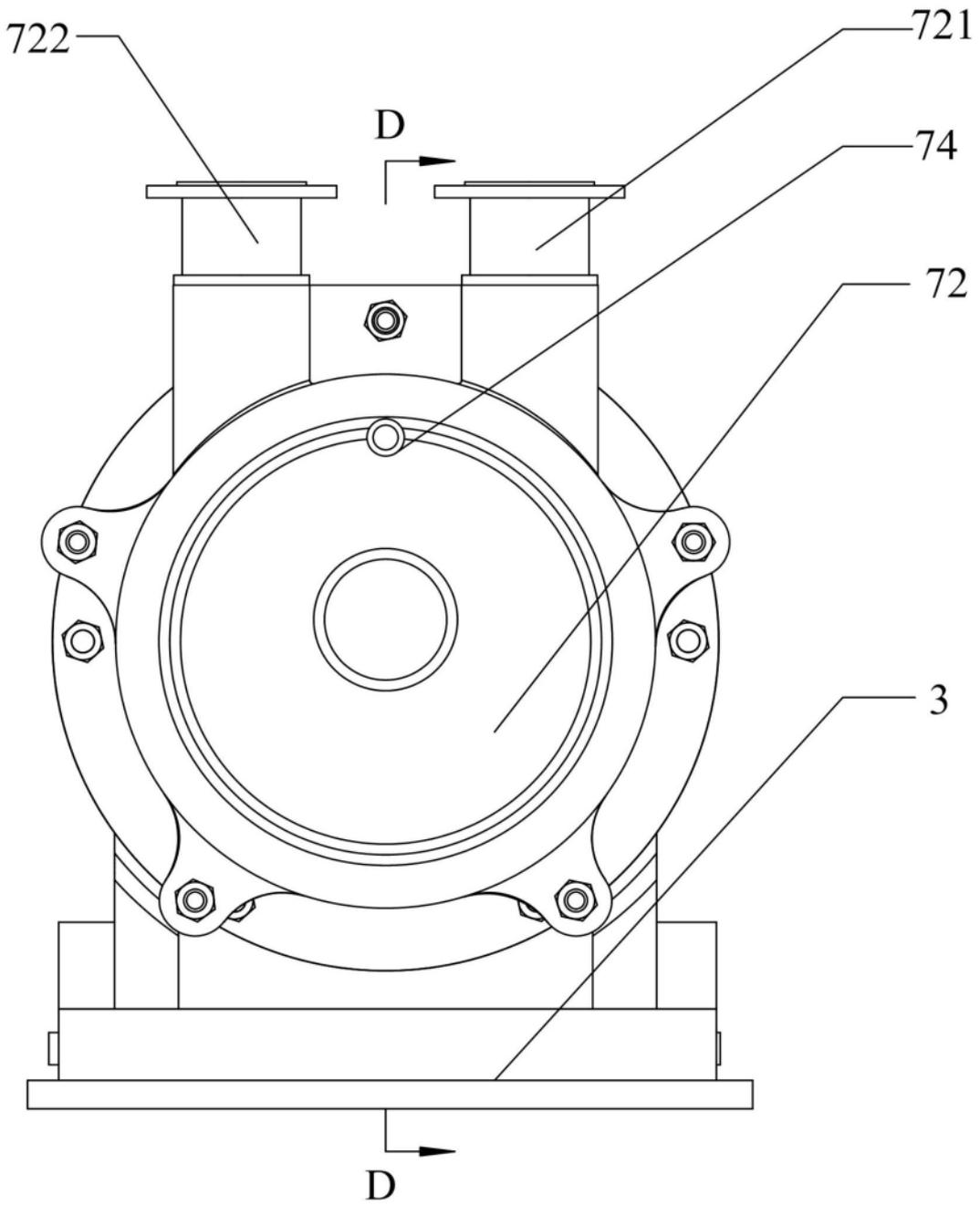


图3

D-D

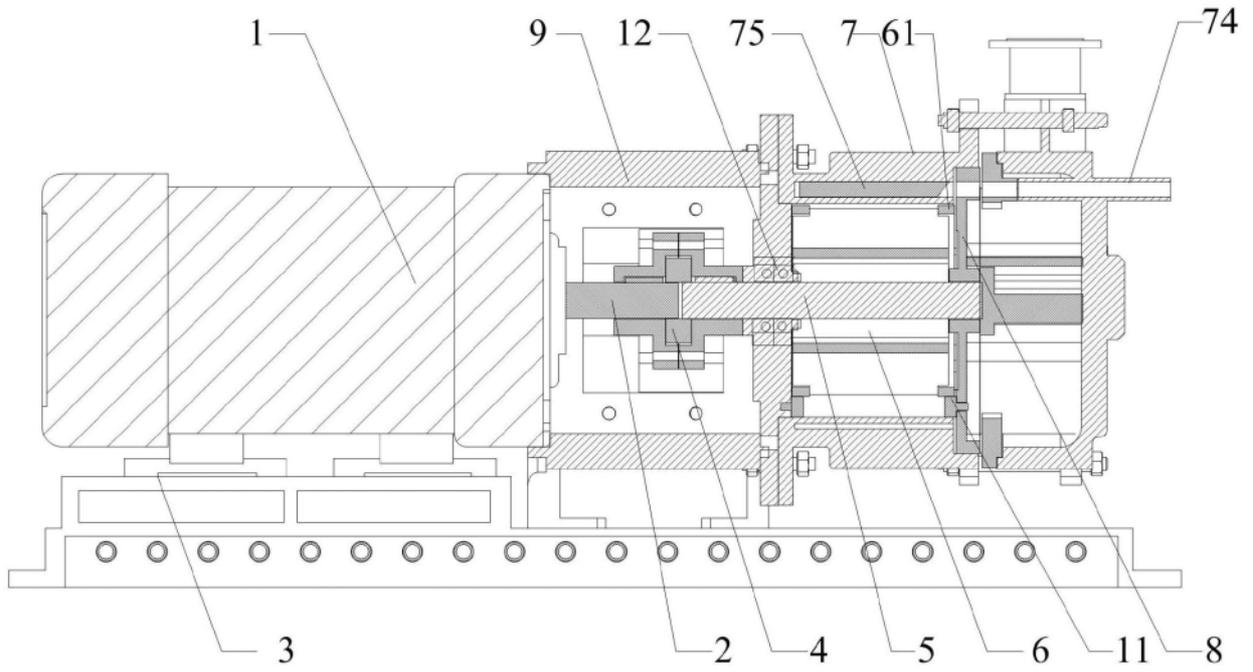


图4

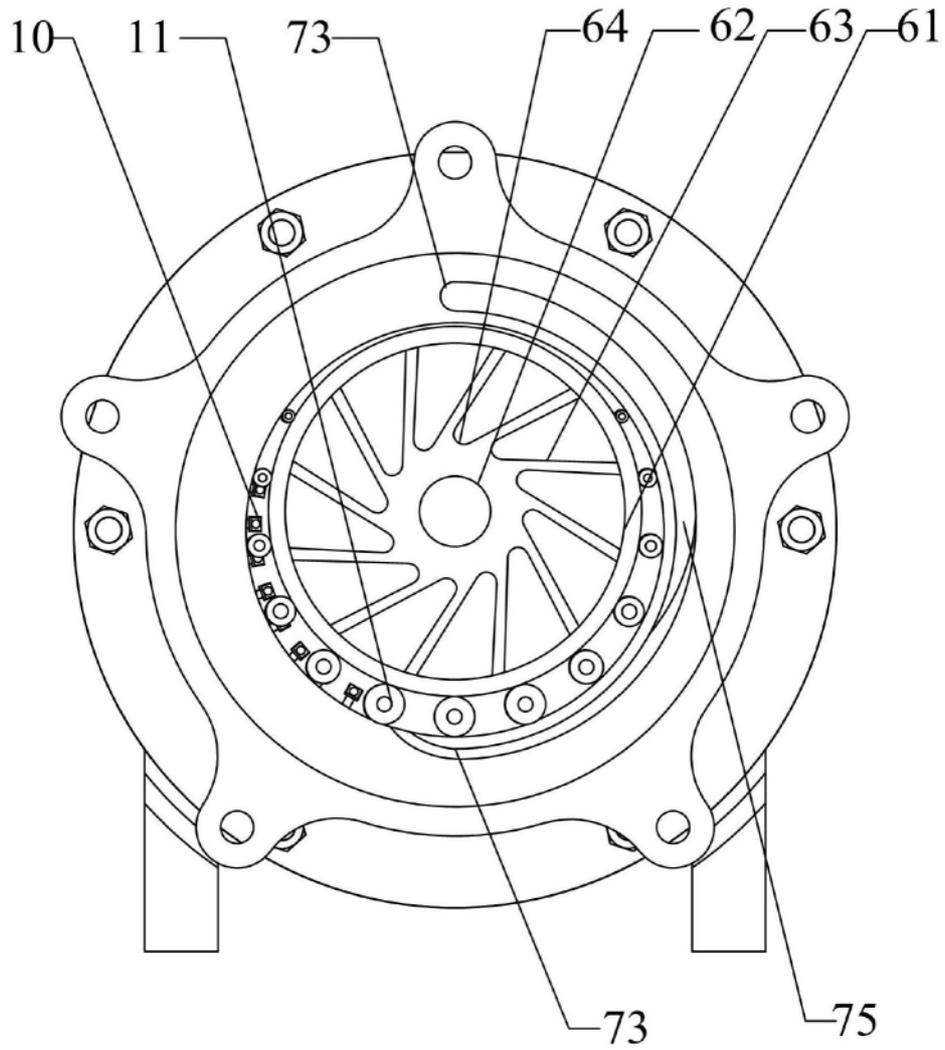


图5

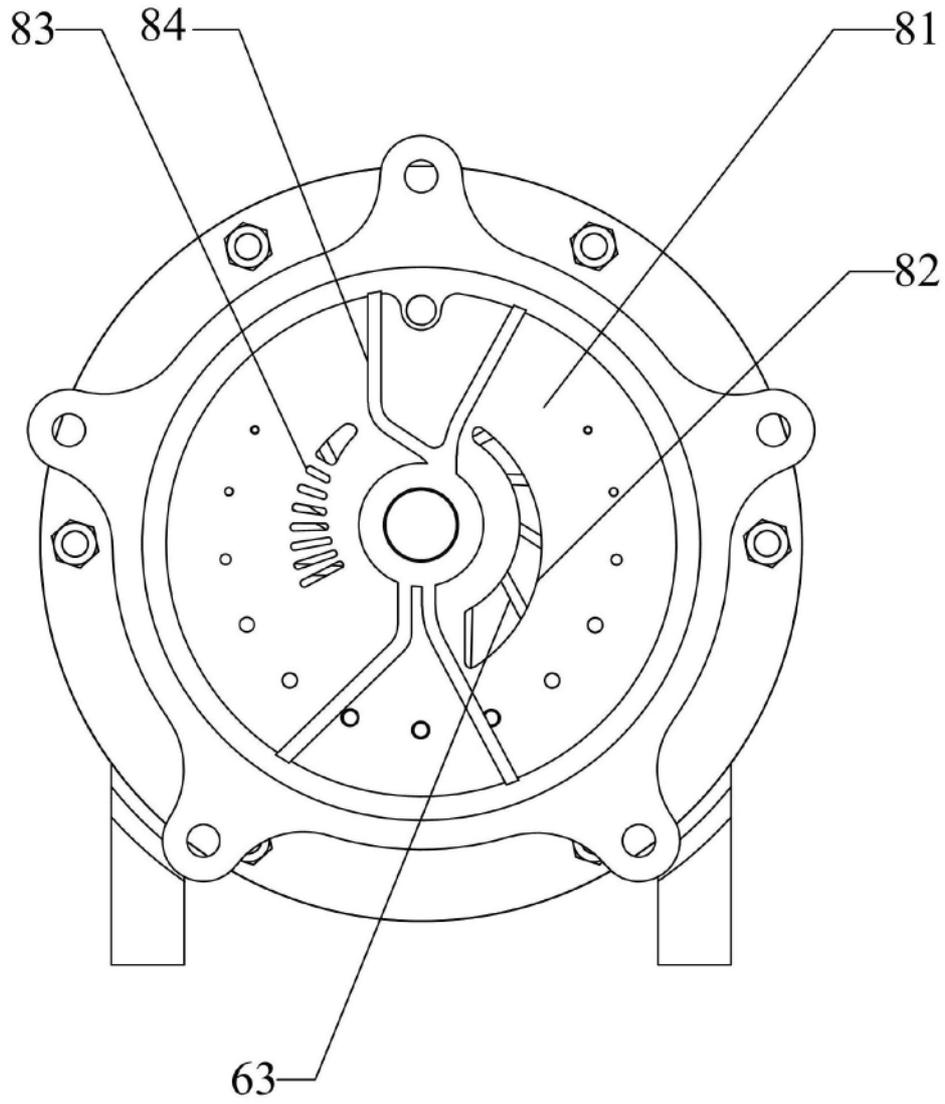


图6

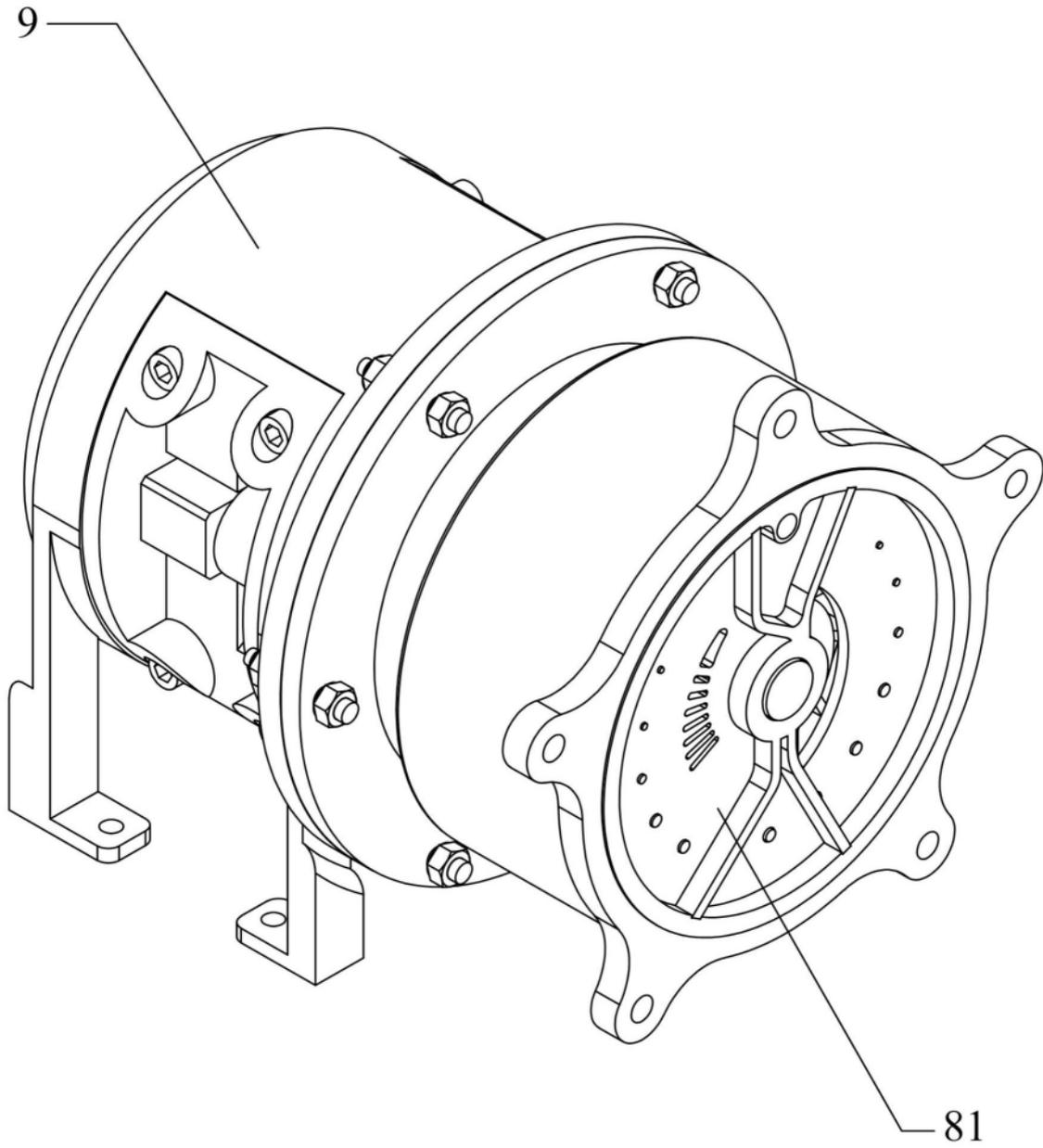


图7

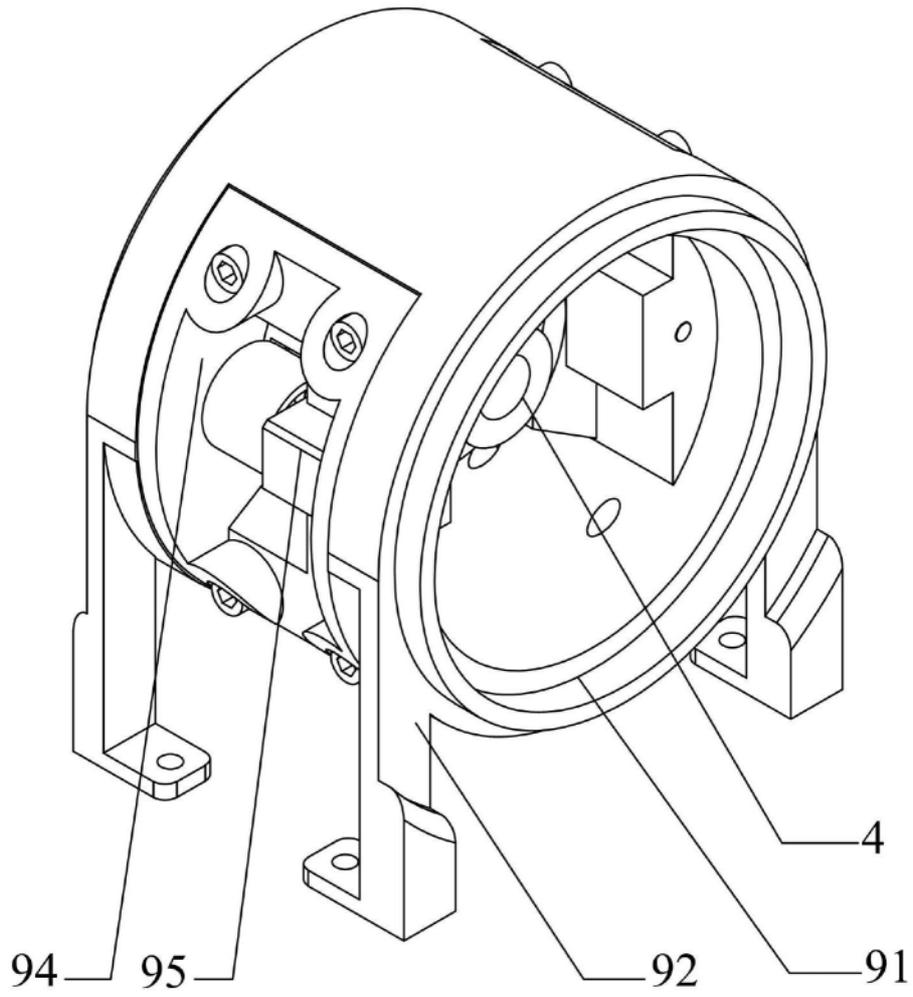


图8

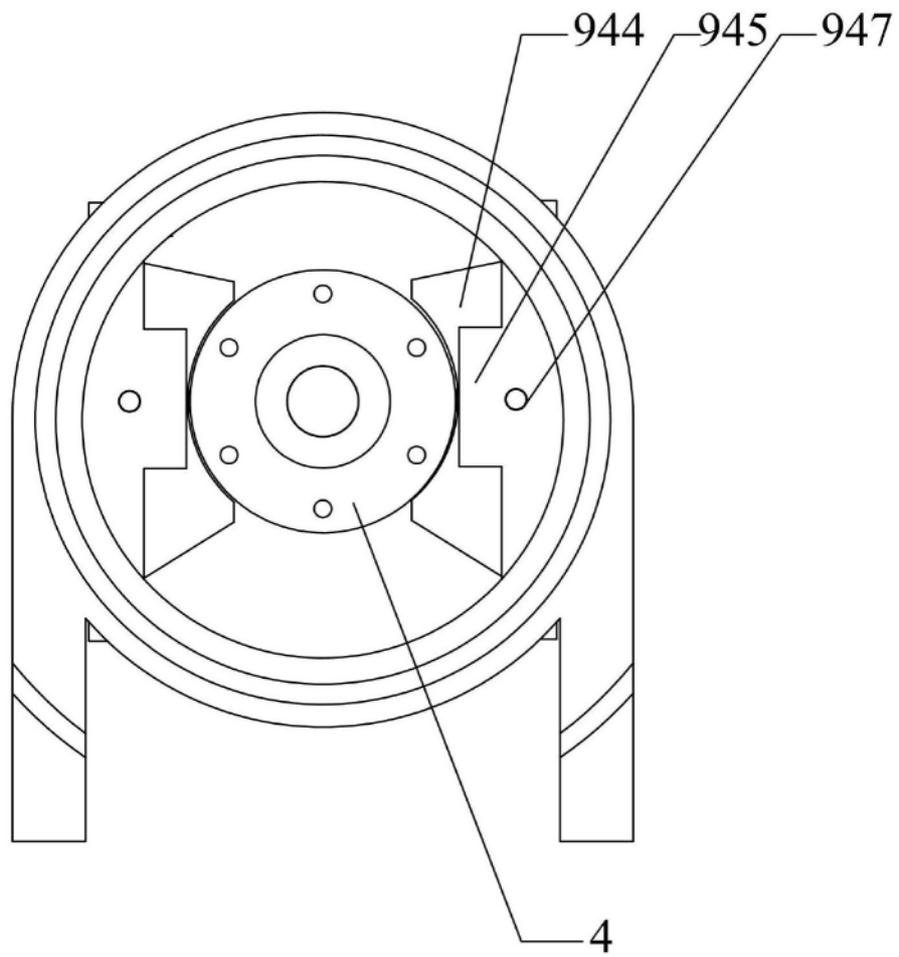


图9

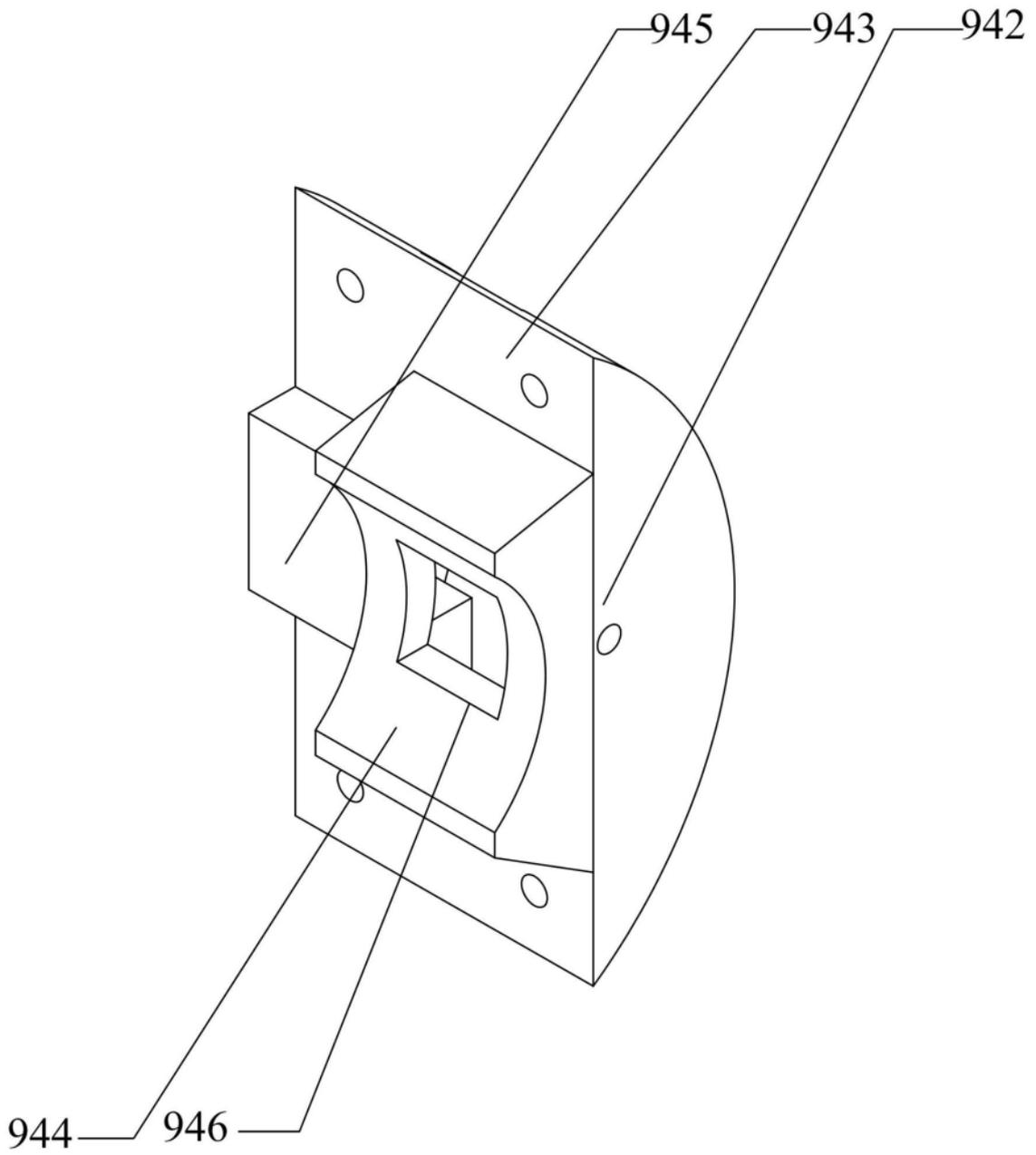


图10

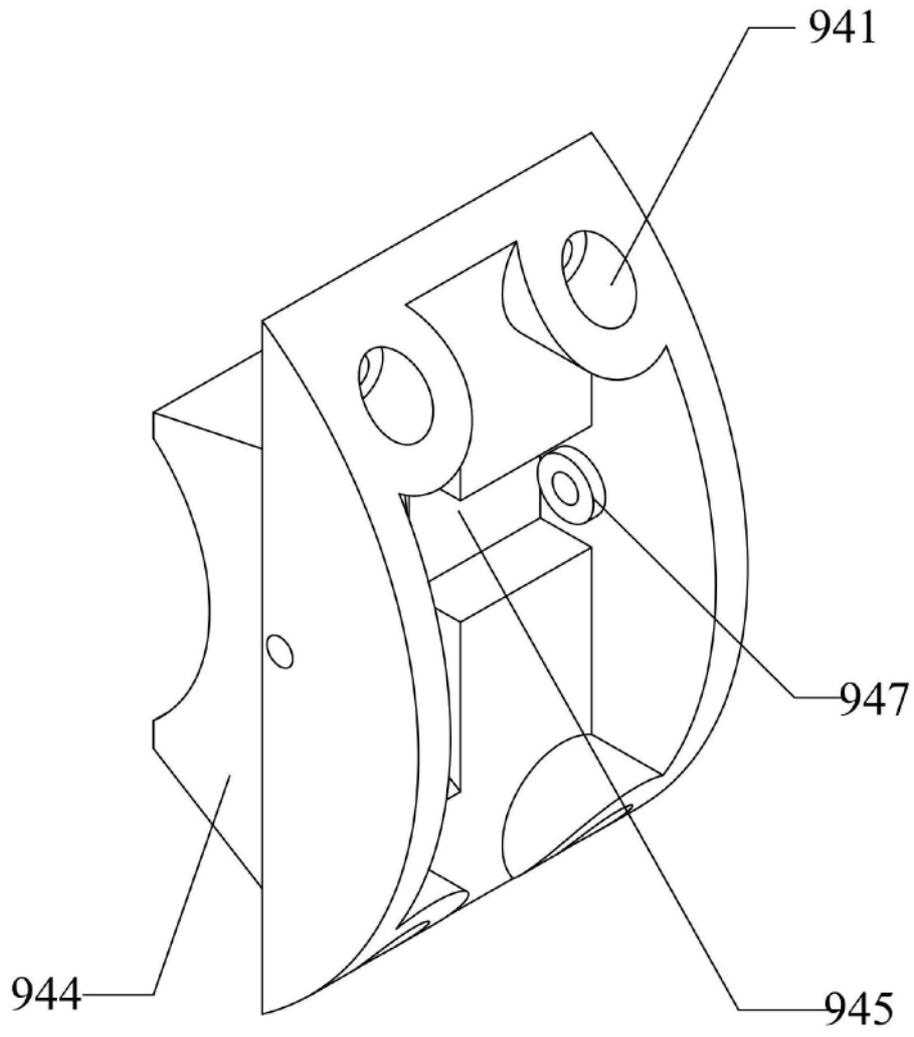


图11

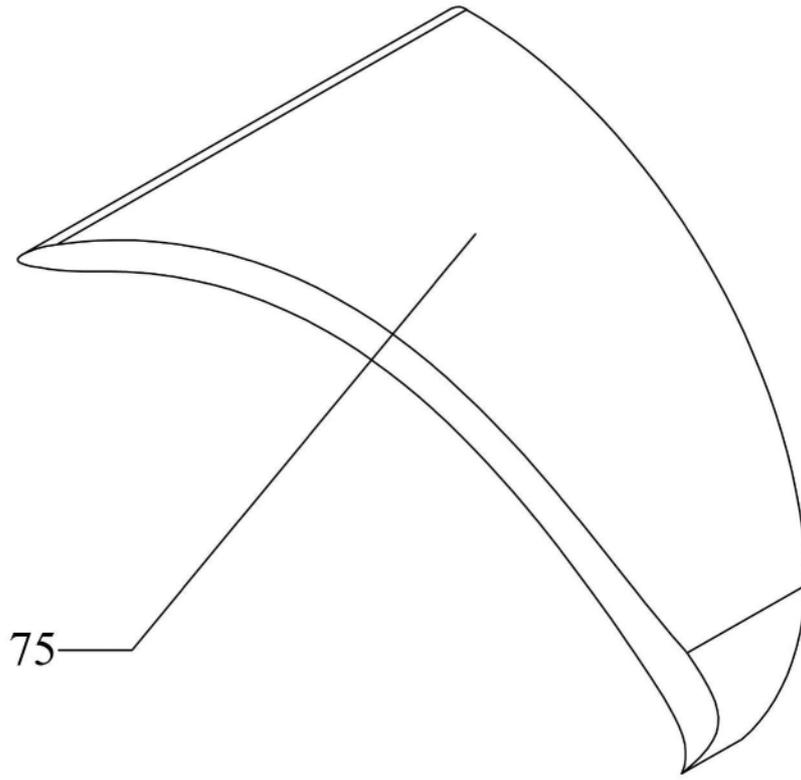


图12

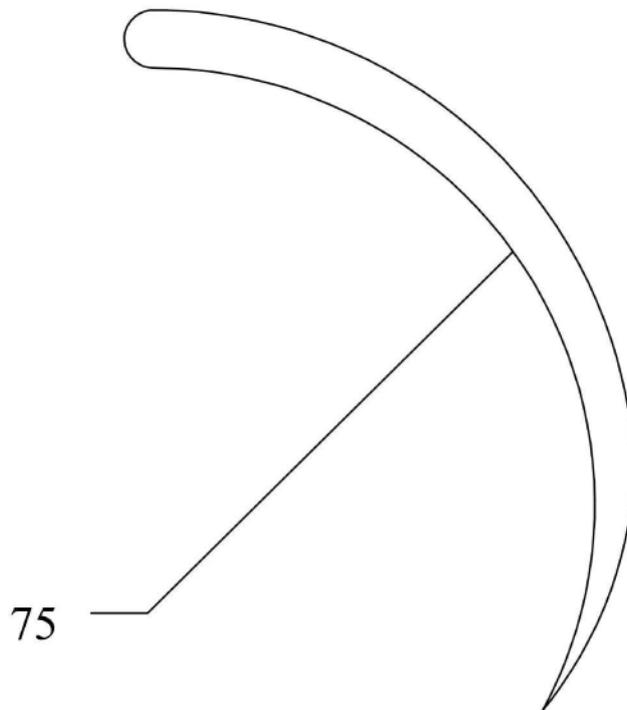


图13

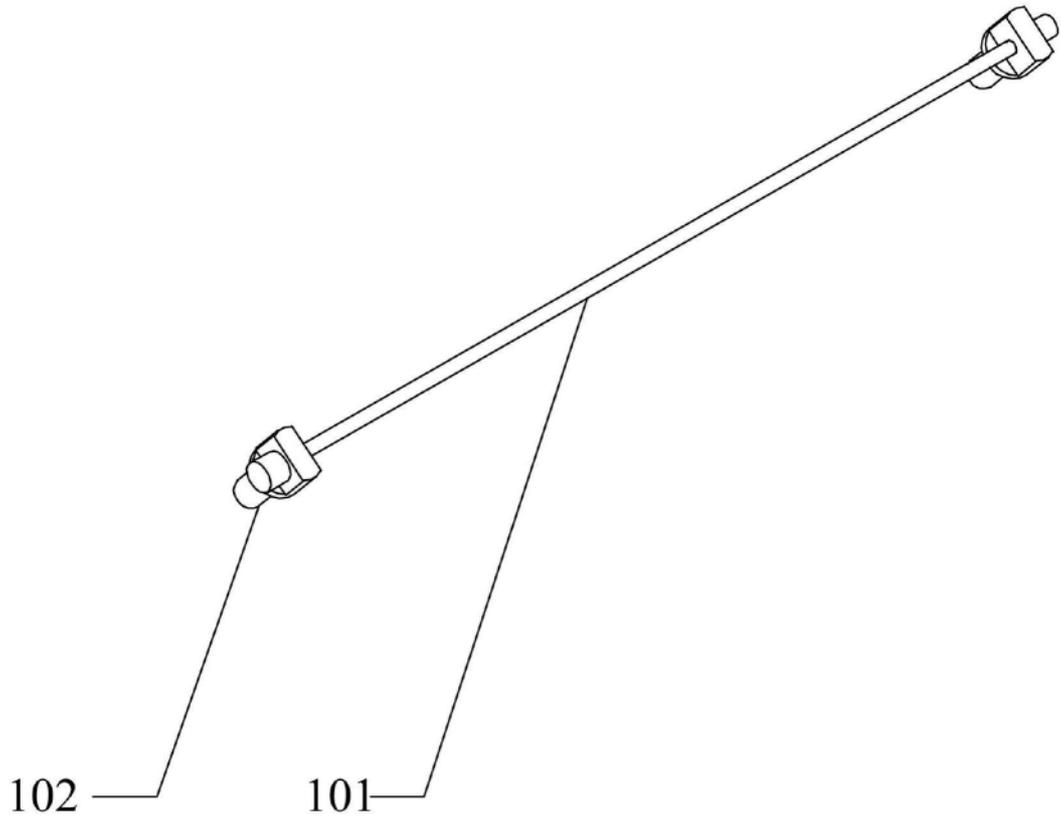


图14