



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113236809 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(21) 申请号 202110612083.X

F16K 31/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.02

F03B 13/00 (2006.01)

(71) 申请人 浙江精华测控设备有限公司

地址 325000 浙江省温州市经济技术开发区金海二道481号

(72) 发明人 陈景划 张崇海 麻素中 蔡文斌  
金万年

(74) 专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所  
(普通合伙) 35219

代理人 林祥翔 徐剑兵

(51) Int. Cl.

F16K 3/22 (2006.01)

F16K 3/30 (2006.01)

F16K 27/04 (2006.01)

F16K 27/08 (2006.01)

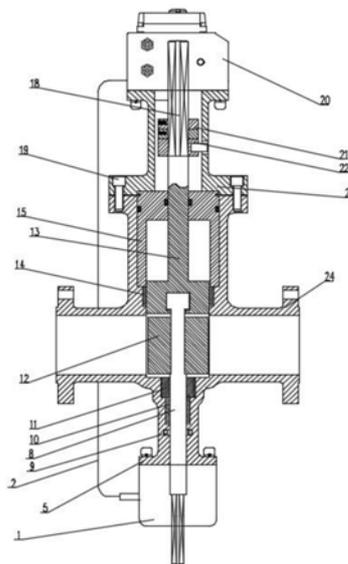
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种利用压差动能自供电的流量控制器

(57) 摘要

本发明属于油田设备技术领域,尤其是一种利用压差动能自供电的流量控制器。被测流体流经节流装置时会引起一定的阻力,从而使动力消耗增加造成能源浪费。针对现有产品存在的该问题,现提出以下方案,包括阀体,所述阀体的底部设置有微型水力发电机,所述阀体的顶部设置有电动执行机构,流体经过阀体时,微型水力发电机叶轮两侧的压力差会驱使叶轮进行转动,进而带动发电机有效发电,同时执行器带动叶轮在流道的径向升降可改变流道中的流量大小,实现了发电和控制流量的目的。



1. 一种利用压差动能自供电的流量控制器,包括阀体(24),其特征在于,所述阀体(24)的底部一侧设置有第一凸起,且第一凸起底部外壁设置有第一支撑架(5),所述第一支撑架(5)的底部设置有发电机(1),所述第一支撑架(5)的底部四角内壁均开设有第二固定孔,所述发电机(1)的顶部四角外壁均开设有第二螺纹孔,且相邻的第二固定孔和第二螺纹孔的内壁设置有同一个第一固定螺钉(4),所述第一固定螺钉(4)和第一支撑架(5)之间设置有弹簧垫圈(3),所述发电机(1)轴体上固定安装有第一转动轴(8),且第一转动轴(8)的圆周顶部外壁固定安装有环形阵列分布的叶轮(12),所述阀体(24)的中部水平设置有导液腔,且叶轮(12)位于导液腔内部。

2. 根据权利要求1所述的一种利用压差动能自供电的流量控制器,其特征在于,所述阀体(24)的顶部一侧设置有第二凸起,且第二凸起的顶部设置有支架连接法兰(23),所述支架连接法兰(23)的顶部设置有第二支撑架,且第二支撑架的顶部设置有电动执行机构(20),所述支架连接法兰(23)的顶部两侧外壁均开设有第四固定孔,所述第二凸起的顶部两侧外壁均开设有第四螺纹孔,且相邻的第四固定孔和第四螺纹孔的内壁设置有同一个第二固定螺钉(19)。

3. 根据权利要求2所述的一种利用压差动能自供电的流量控制器,其特征在于,所述发电机(1)的输电端电性连接有电源线(2),且电源线(2)电性连接于电动执行机构(20),所述电动执行机构(20)的底部中央设置有阀杆(18),且阀杆(18)的圆周中部外壁设置有定位卡圈(22)。

4. 根据权利要求3所述的一种利用压差动能自供电的流量控制器,其特征在于,所述支架连接法兰(23)一侧的顶部外壁开设有限位孔,所述定位卡圈(22)的一侧外壁设置有限位块,且限位块位于限位孔的内部。

5. 根据权利要求4所述的一种利用压差动能自供电的流量控制器,其特征在于,所述阀杆(18)的圆周中部外壁固定套接有固定块,且固定块位于定位卡圈(22)的正上方,所述固定块的顶部两侧外壁均开设有第三固定孔,所述定位卡圈(22)的顶部两侧外壁均开设有第三螺纹孔,且相邻的第三固定孔和第三螺纹孔的内壁设置有同一个压紧螺母(21)。

6. 根据权利要求5所述的一种利用压差动能自供电的流量控制器,其特征在于,所述阀杆(18)的圆周底部设置有第二转动轴(13),且第二转动轴(13)的顶部开设有套孔,所述阀杆(18)通过螺栓固定于套孔内壁。

7. 根据权利要求6所述的一种利用压差动能自供电的流量控制器,其特征在于,所述第一转动轴(8)的顶部中央外壁为T型头,卡在第二转动轴(13)T型槽内。

8. 根据权利要求2所述的一种利用压差动能自供电的流量控制器,其特征在于,所述第二凸起的顶部开设有安装槽,且安装槽的内壁固定安装有阀盖(15),所述阀盖(15)的圆周外壁开设有两个第一环形凹槽,且两个第一环形凹槽的内壁均套接有第一密封圈(16),所述阀盖(15)的圆周顶部内壁开设有两个第二环形凹槽,且两个第二环形凹槽的内壁均套接有第二密封圈(17)。

9. 根据权利要求7所述的一种利用压差动能自供电的流量控制器,其特征在于,所述第一转动轴(8)的圆周外壁和第一凸块之间套接有同一个第一轴承套(10),所述第二转动轴(13)的圆周外壁和第二凸起之间套接有第二轴承套(14),所述第一转动轴(8)的圆周顶部外壁套接有轴承压帽(11),且轴承压帽(11)压接于第一轴承套(10)的上方。

10. 根据权利要求9所述的一种利用压差动能自供电的流量控制器,其特征在于,所述第一转动轴(8)的圆周中部外壁开设有两个第三环形凹槽,且两个第三环形凹槽的内壁均套接有格兰圈(9)。

## 一种利用压差动能自供电的流量控制器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及油田设备技术领域,尤其涉及一种利用压差动能自供电的流量控制器。

### 背景技术

[0002] 在油田开发的中后期,注水是油田稳产、增产及维持正常生产的前提。通过注水井向地层注水,将地下原油驱替到生产井,增加一次采油后原油的采收率。为了确保较高的采收率,地层压力必须保持在饱和压力以上。然而根据油田开发“稳油控水”的要求,在区块提液的同时要考虑含水率的问题,所以合理控制注水量,实现注采平衡是油田高产稳产的基本手段。流量控制器是油田注水工艺流程中流量自动调节的设备,通常由流量调节阀、电动执行器、流量控制仪组成。

### 发明内容

[0003] 基于现有的流量控制器依靠调节阀能耗来实现流量调节,造成大量的能量损耗。本发明提出了一种利用压差动能自供电的流量控制器,通过在阀体中部的设置有第一转动轴,并在第一转动轴的圆周外壁环形阵列设置有叶轮,同时将第一转动轴安装在发电机的轴体上,在流体经过阀体时,叶轮两侧的压力差会驱使叶轮进行转动,进而带动发电机转子转动而实现发电,充分利用压差动能发电,实现了节能的目的。同时执行器旋转带动第二转动轴上下升降,进而带动第一转动轴上的叶轮上下升降,实现控制流量的目的。

[0004] 本发明提出的一种利用压差动能自供电的流量控制器,包括阀体,所述阀体的底部一侧设置有第一凸起,且第一凸起底部外壁设置有第一支撑架,所述第一支撑架的底部设置有发电机,所述第一支撑架的底部四角内壁均开设有第二固定孔,所述发电机的顶部四角外壁均开设有第二螺纹孔,且相邻的第二固定孔和第二螺纹孔的内壁设置有同一个第一固定螺钉,所述第一固定螺钉和第一支撑架之间设置有弹簧垫圈,所述发电机轴体上固定安装有第一转动轴,且第一转动轴的圆周顶部外壁固定安装有环形阵列分布的叶轮,所述阀体的中部水平设置有导液腔,且叶轮位于导液腔内部。

[0005] 通过采用上述技术方案,在流体经过阀体时,叶轮两侧的压力差会驱使叶轮进行转动,进而带动发电机内部的磁棒进行转动,可以实现发电机的有效发电,有效的降低了电能耗,实现了节能的效果。

[0006] 优选地,所述阀体的顶部一侧设置有第二凸起,且第二凸起的顶部设置有支架连接法兰,所述支架连接法兰的顶部设置有第二支撑架,且第二支撑架的顶部设置有电动执行机构,所述支架连接法兰的顶部两侧外壁均开设有第四固定孔,所述第二凸起的顶部两侧外壁均开设有第四螺纹孔,且相邻的第四固定孔和第四螺纹孔的内壁设置有同一个第二固定螺钉。

[0007] 通过采用上述技术方案,将发电机通过第一固定螺钉安装在第一支撑架上,将电动执行机构通过第二固定螺钉安装在第二支撑架上,可以实现发电机和电动执行机构便捷

的拆装,进而有效的提高了装置使用的便捷性。

[0008] 优选地,所述发电机的输电端电性连接有电源线,且电源线电性连接于电动执行机构,所述电动执行机构的底部中央设置有阀杆,且阀杆的圆周中部外壁设置有定位卡圈。

[0009] 优选地,所述支架连接法兰一侧的顶部外壁开设有限位孔,所述定位卡圈的一侧外壁设置有限位块,且限位块位于限位孔的内部。

[0010] 优选地,所述阀杆的圆周中部外壁固定套接有固定块,且固定块位于定位卡圈的正上方,所述固定块的顶部两侧外壁均开设有第三固定孔,所述定位卡圈的顶部两侧外壁均开设有第三螺纹孔,且相邻的第三固定孔和第三螺纹孔的内壁设置有同一个压紧螺母。

[0011] 通过采用上述技术方案,可以由电动执行机构控制定位卡圈的上下移动,可以通过限位孔对限位块进行限位处理,进而实现对阀杆有效的固定,实现阀体的开合,通过设置有电源线,可以由发电机对电动执行机构进行辅助供电,实现了自供电效果,不仅节约的电能,同时不用外接电源,降低了装置安装的复杂度,提高了装置使用的便捷性。

[0012] 优选地,所述阀杆的圆周底部设置有第二转动轴,且第二转动轴的顶部开设有套孔,所述阀杆通过螺栓固定于套孔内壁。

[0013] 优选地,所述第一转动轴的顶部中央外壁为T型头,卡在第二转动轴T型槽内。

[0014] 优选地,所述第二凸起的顶部开设有安装槽,且安装槽的内壁固定安装有阀盖,所述阀盖的圆周外壁开设有两个第一环形凹槽,且两个第一环形凹槽的内壁均套接有第一密封圈,所述阀盖的圆周顶部内壁开设有两个第二环形凹槽,且两个第二环形凹槽的内壁均套接有第二密封圈。

[0015] 通过采用上述方案,在阀盖的圆周外壁设置有两个第一密封圈,在阀盖的圆周内壁设置有两个第二密封圈,可以有效的对阀盖和第二转动轴进行密封处理,避免造成流体泄露,影响装置的使用效果以及使用的安全性。

[0016] 优选地,所述第一转动轴的圆周外壁和第一凸块之间套接有同一个第一轴承套,所述第二转动轴的圆周外壁和第二凸起之间套接有第二轴承套,所述第一转动轴的圆周顶部外壁套接有轴承压帽,且轴承压帽压接于第一轴承套的上方。

[0017] 通过采用上述技术方案,由轴承压帽对第一轴承套进行密封固定,提高了第一轴承套使用的安全性和稳定性。

[0018] 优选地,所述第一转动轴的圆周中部外壁开设有两个第三环形凹槽,且两个第三环形凹槽的内壁均套接有格兰圈。

[0019] 通过采用上述技术方案,在第一转动轴的圆周外壁设置有两个格莱圈,可以由格兰圈实现第一转动轴的有效密封,避免造成流体泄露,影响装置的使用效果以及使用的安全性。

[0020] 与现有技术相比,本发明提供了一种利用压差动能自供电的流量控制器,具备以下有益效果:

[0021] 1、该利用压差动能自供电的流量控制器,通过在阀体中部的设置有第一转动轴,并在第一转动轴的圆周外壁环形阵列设置有叶轮,同时将第一转动轴安装在发电机的轴体上,在流体经过阀体时,叶轮两侧的压力差会驱使叶轮进行转动,进而带动发电机内部的磁棒进行转动,可以实现发电机的有效发电,有效的降低了电能耗,实现了节能的效果。

[0022] 2、该利用压差动能自供电的流量控制器,通过设置有电动执行机构、阀杆、定位卡

圈和第二转动轴,可以由电动执行机构控制定位卡圈的上下移动,可以通过限位孔对限位块进行限位处理,进而实现对阀杆有效的固定,实现阀体的开合,通过设置有电源线,可以由发电机对电动执行机构进行辅助供电,实现了自供电效果,不仅节约的电能,同时不用外接电源,降低了装置安装的复杂度,提高了装置使用的便捷性。

[0023] 3、该利用压差动能自供电的流量控制器,通过设置有阀盖,并在阀盖的圆周外壁设置有两个第一密封圈,在阀盖的圆周内壁设置有两个第二密封圈,在第一转动轴的圆周外壁设置有两个格莱圈,可以由第一密封圈、第二密封圈和格兰圈实现装置的有效密封,避免造成流体泄露,影响装置的使用效果以及使用的安全性。

[0024] 4、该利用压差动能自供电的流量控制器,通过设置有第一支撑架和第二支撑架,并将发电机通过第一固定螺钉安装在第一支撑架上,将电动执行机构通过第二固定螺钉安装在第二支撑架上,可以实现发电机和电动执行机构便捷的拆装,进而有效的提高了装置使用的便捷性。

### 附图说明

[0025] 图1为本发明提出的一种利用压差动能自供电的流量控制器的正面剖视结构示意图;

[0026] 图2为本发明提出的一种利用压差动能自供电的流量控制器的第一支撑架结构示意图;

[0027] 图3为本发明提出的一种利用压差动能自供电的流量控制器的阀盖和支撑架法兰局部正面剖视结构示意图。

[0028] 图中:1发电机、2电源线、3弹簧垫圈、4第一固定螺钉、5第一支撑架、8第一转动轴、9格莱圈、10第一轴承套、11轴承压帽、12叶轮、13第二转动轴、14第二轴承套、15阀盖、16第一密封圈、17第二密封圈、18阀杆、19第二固定螺钉、20电动执行机构、21压紧螺母、22定位卡圈、23支架连接法兰、24阀体。

### 具体实施方式

[0029] 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。

[0030] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”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。

[0031] 在本专利的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“设置”应做广义理解,例如,可以是固定相连、设置,也可以是可拆卸连接、设置,或一体地连接、设置。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本专利中的具体含义。

[0032] 参照图1-3,一种利用压差动能自供电的流量控制器,包括阀体24,阀体24的底部一侧设置有第一凸起,且第一凸起底部外壁设置有第一支撑架5,第一支撑架5的底部设置有发电机1,第一支撑架5的底部四角内壁均开设有第二固定孔,发电机1的顶部四角外壁均

开设有第二螺纹孔,且相邻的第二固定孔和第二螺纹孔的内壁设置有同一个第一固定螺钉4,第一固定螺钉4和第一支撑架5之间设置有弹簧垫圈3,发电机1轴体上通过螺栓连接有第一转动轴8,且第一转动轴8的圆周顶部外壁通过螺栓连接有环形阵列分布的叶轮12,阀体24的中部水平设置有导液腔,且叶轮12位于导液腔内部。

[0033] 本发明中,阀体24的顶部一侧设置有第二凸起,且第二凸起的顶部设置有支架连接法兰23,支架连接法兰23的顶部设置有第二支撑架,且第二支撑架的顶部设置有电动执行机构20,支架连接法兰23的顶部两侧外壁均开设有第四固定孔,第二凸起的顶部两侧外壁均开设有第四螺纹孔,且相邻的第四固定孔和第四螺纹孔的内壁设置有同一个第二固定螺钉19,通过设置有第一支撑架5和第二支撑架,并将发电机1通过第一固定螺钉4安装在第一支撑架5上,将电动执行机构20通过第二固定螺钉19安装在第二支撑架上,可以实现发电机1和电动执行机构20便捷的拆装,进而有效的提高了装置使用的便捷性。电动执行机构20的目的就是根据流量控制仪给的信号带动和调节叶轮上下移动,从而改变流量大小。叶轮在流道内越多,流量越小,叶轮在流道内越少,流量越大。

[0034] 发电机1的输电端电性连接有电源线2,且电源线2电性连接于电动执行机构20,电动执行机构20的底部中央设置有阀杆18,且阀杆18的圆周中部外壁设置有定位卡圈22,可以由电动执行机构20实现阀体的开合,通过设置有电源线2,可以由发电机1对电动执行机构20进行辅助供电,实现了自供电效果,不仅节约的电能,同时不用外接电源,降低了装置安装的复杂度,提高了装置使用的便捷性。电动执行机构20可以带动第二转动轴13和第二轴承套14从而带动叶轮上下移动。

[0035] 支架连接法兰23一侧的顶部外壁开设有限位孔,定位卡圈22的一侧外壁设置有限位块,且限位块位于限位孔的内部,可以由电动执行机构20控制定位卡圈22的上下移动,可以通过限位孔对限位块进行限位处理,进而实现对阀杆18有效的固定,进而实现阀体24的开合;

[0036] 阀杆18的圆周中部外壁固定套接有固定块,且固定块位于定位卡圈22的正上方,固定块的顶部两侧外壁均开设有第三固定孔,定位卡圈22的顶部两侧外壁均开设有第三螺纹孔,且相邻的第三固定孔和第三螺纹孔的内壁设置有同一个压紧螺母21,提高了定位卡圈22固定安装的便捷性;

[0037] 阀杆18的圆周底部设置有第二转动轴13,且第二转动轴13的顶部开设有套孔,阀杆18通过螺栓固定于套孔内壁;

[0038] 第一转动轴8的顶部中央外壁为T型头,卡在第二转动轴13的T型槽内;

[0039] 第二凸起的顶部开设有安装槽,且安装槽的内壁通过螺栓连接有阀盖15,阀盖15的圆周外壁开设有两个第一环形凹槽,且两个第一环形凹槽的内壁均套接有第一密封圈16,阀盖15的圆周顶部内壁开设有两个第二环形凹槽,且两个第二环形凹槽的内壁均套接有第二密封圈17,在阀盖15的圆周外壁设置有两个第一密封圈16,在阀盖15的圆周内壁设置有两个第二密封圈17,可以有效的对阀盖15和第二转动轴13进行密封处理,避免造成流体泄露,影响装置的使用效果以及使用的安全性;

[0040] 第一转动轴8的圆周外壁和第一凸块之间套接有同一个第一轴承套10,第二转动轴13的圆周外壁和第二凸起之间套接有第二轴承套14,第一转动轴8的圆周顶部外壁套接有轴承压帽11,且轴承压帽11压接于第一轴承套10的上方,由轴承压帽11对第一轴承套10

进行密封固定,提高了第一轴承套使用的安全性和稳定性;

[0041] 第一转动轴8的圆周中部外壁开设有第三环形凹槽,且两个第三环形凹槽的内壁均套接有格兰圈9,在第一转动轴8的圆周外壁设置有两个格莱圈9,可以由格兰圈9实现第一转动轴8的有效密封,避免造成流体泄露,影响装置的使用效果以及使用的安全性。

[0042] 本发明的工作原理:在油田注水过程中使用本装置,将本装置安装在空油井的进水管之间,通过进水管向空油井内灌高压水,把地里的油挤到周边油田里去,然后水流通过阀体24内的导水空腔,叶轮12利用其两侧水压的不同进行转动,进而带动发电机1内部的磁棒进行转动,可以实现发电机1的有效发电,通过电源线2,发电机1对电动执行机构20进行辅助供电,实现了自供电效果,不仅节约的电能,同时不用外接电源,降低了装置安装的复杂度,提高了装置使用的便捷性。

[0043] 本发明的控制方式是通过控制器来自动控制,控制器的控制电路通过本领域的技术人员简单编程即可实现,电源的提供也属于本领域的公知常识,并且本发明主要用来保护机械装置,所以本发明不再详细解释控制方式和电路连接。

[0044] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

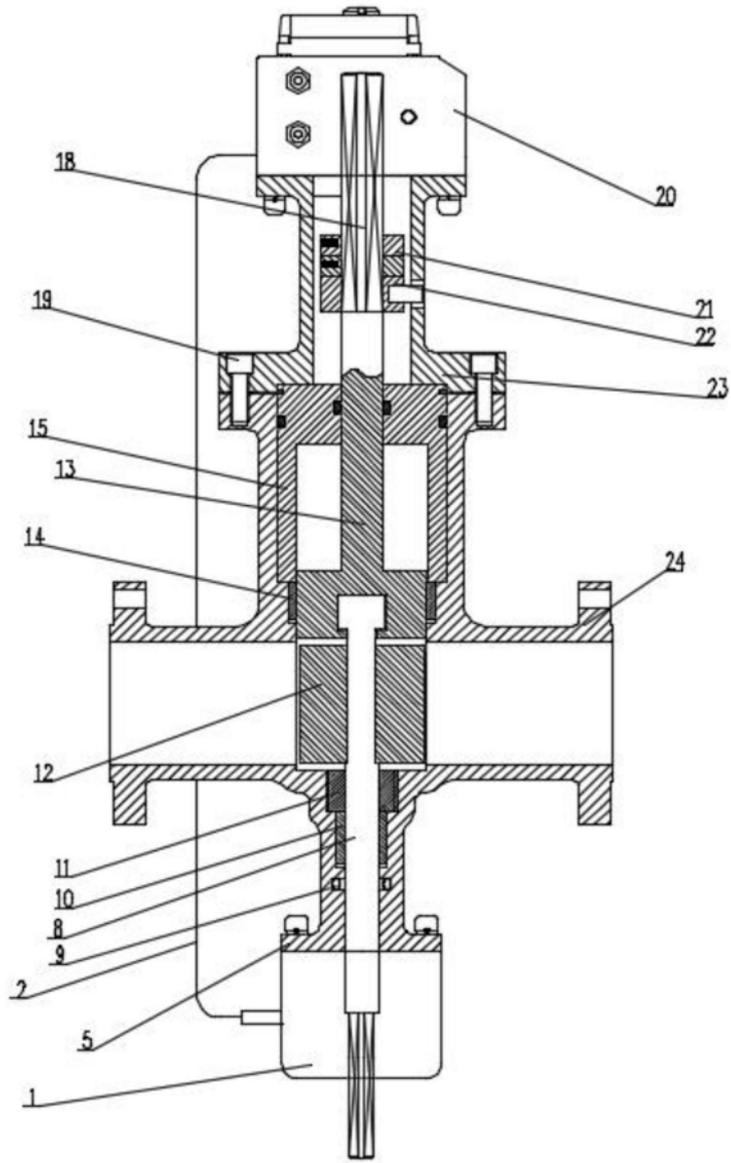


图1

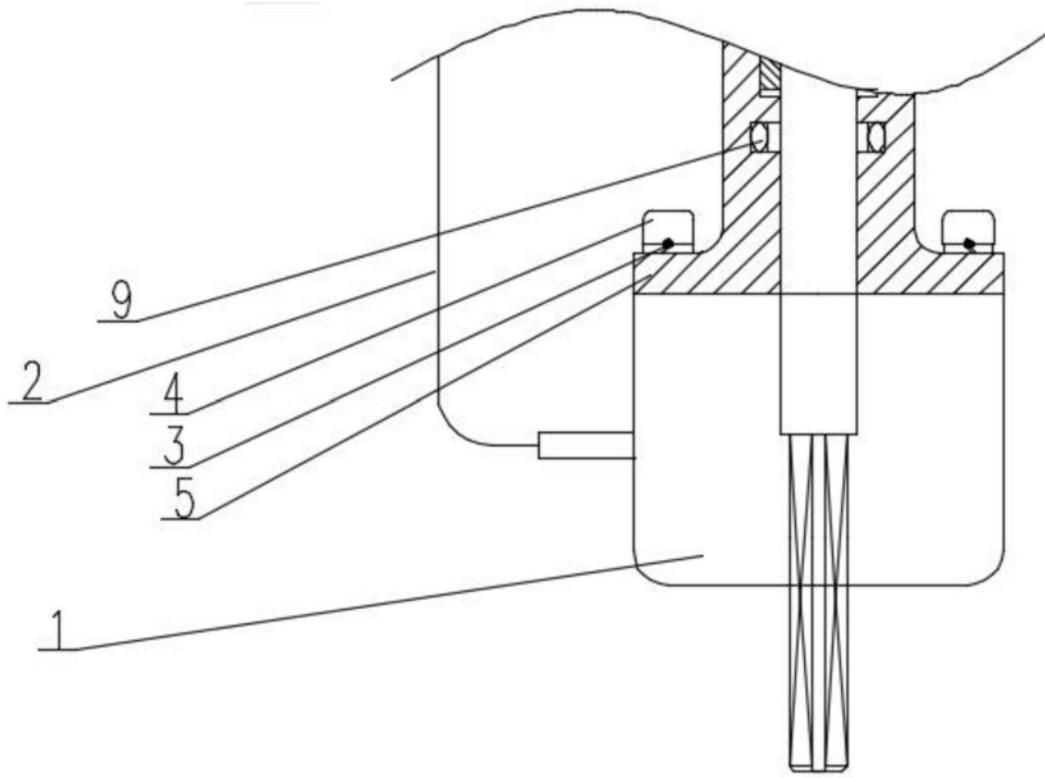


图2

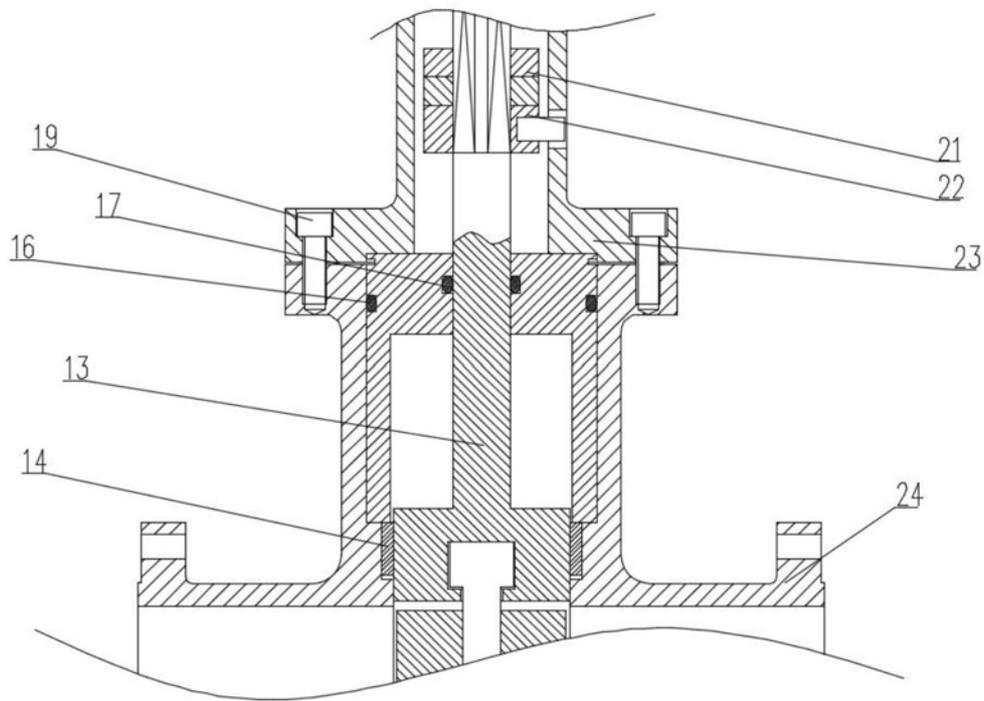


图3