(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 120007586 A
(43)申请公布日 2025.05.16

(21)申请号 202510317097.7

(22)申请日 2025.03.18

(71)申请人 浙江泰福泵业股份有限公司
地址 318000 浙江省台州市温岭市松门镇东南工业园区(海天名苑小区往东800米)

(72)发明人 陈典俊 张俊杰 吴培祥 江铖 陈宜文

(74)专利代理机构 杭州奇炬知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 33393
专利代理师 周攀峰

(51)Int.Cl.
F04D 1/00(2006.01)
F04D 13/06(2006.01)

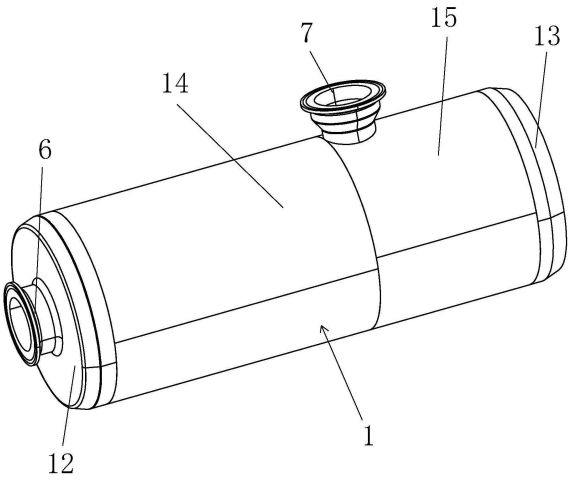
权利要求书2页 说明书5页 附图16页

(54)发明名称

一种离心泵

(57)摘要

本发明提供了一种离心泵,属于水泵制造技术领域。它解决了现有个现有采用单轴电机离心泵由于轴向力的原因,会限制多级泵的叶轮数量等问题。本离心泵括包括离心泵本体和电机组件,离心泵泵体内设置有用于供电机组件容纳的安装腔,安装腔将离心泵本体分割成进水腔和出水腔,第一降温通道和第二降温通道均用于连通进水腔和出水腔,电机组件包括定子、转子、轴承座、第一输出轴和第二输出轴,第一输出轴和第二输出轴方向相反,离心泵本体设置有进水口、出水口、第一叶轮组和第二叶轮组,第一叶轮组设置于第一输出轴上,第二叶轮组设置于第二输出轴上。本发明具有解决电机轴向力的问题等优点。



CN 120007586 A

1.一种离心泵,包括包括离心泵本体(1)和电机组件(2),所述离心泵泵体内设置有用于供电机组件(2)容纳的安装腔(3),所述安装腔(3)将所述离心泵本体(1)分割成进水腔(32)和出水腔(33),所述安装腔(3)与所述离心泵本体(1)之间设置有第一降温通道(35),所述安装腔(3)内设置有第二降温通道(36),所述第一降温通道(35)和第二降温通道(36)均用于连通进水腔(32)和出水腔(33),所述电机组件(2)包括定子(38)、转子(39)、轴承座(37)、第一输出轴(4)和第二输出轴(5),所述第一输出轴(4)和第二输出轴(5)方向相反,所述离心泵本体(1)设置有进水口(6)、出水口(7)、第一叶轮组(8)和第二叶轮组(9),所述第一叶轮组(8)设置于所述第一输出轴(4)上,所述第二叶轮组(9)设置于所述第二输出轴(5)上,所述第一叶轮组(8)用于将进水口(6)处的液体通过第一降温通道(35)导向第二叶轮组(9),所述第二叶轮组(9)用于将液体从第一叶轮组(8)导向出水口(7),所述安装腔(3)内设置有第二降温通道(36)。

2.根据权利要求1所述的一种离心泵,其特征在于,所述第一叶轮组(8)和第二叶轮组(9)均至少设置有一个叶轮,所述第一叶轮组(8)和第二叶轮组(9)的叶轮均采用导叶式叶轮(10)组成。

3.根据权利要求2所述的一种离心泵,其特征在于,当所述第一叶轮组(8)和第二叶轮组(9)均设置有一个叶轮时,所述第一叶轮组(8)的叶轮采用导叶式叶轮(10),所述第二叶轮组(9)采用蜗壳式叶轮(11),当所述第一叶轮组(8)和第二叶轮组(9)均设置有至少两个叶轮时,所述第一叶轮组(8)的多个叶轮均采用导叶式叶轮(10),所述第二叶轮组(9)包括一个蜗壳式叶轮(11)和至少一个导叶式叶轮(10),所述蜗壳式叶轮(11)设置于靠近所述安装腔(3)的一端,所述蜗壳式叶轮(11)的截面形状呈螺旋渐开线。

4.根据权利要求3所述的一种离心泵,其特征在于,所述离心泵本体(1)包括第一泵盖(12)、第二泵盖(13)、第一泵壳(14)和第二泵壳(15),所述第一泵盖(12)用于密封所述第一泵壳(14),所述第二泵盖(13)用于密封所述第二泵壳(15),所述第一泵壳(14)用于供电机组件(2)(2)和第一叶轮组(8)安装,所述第二泵壳(15)用于供第二叶轮组(9)安装,所述进水口(6)设置于所述第一泵盖(12)上,所述出水口(7)设置于所述第二泵壳(15)侧壁(24)上,且所述出水口(7)位于靠近所述第一泵壳(14)一端。

5.根据权利要求4所述的一种离心泵,其特征在于,所述第一降温装置内设置有多个连接柱(18),所述连接柱(18)用于支撑安装腔(3)和第一泵壳(14),所述密封腔与所述第一泵壳(14)之间形成第一流水通道(16),所述第二叶轮组(9)与第二泵壳(15)、第二泵盖(13)共同配合形成第二流水通道(17),所述第一流水通道(16)通过第一降温通道(35)连通所述第二流水通道(17),所述第一流水通道(16)用于将位于所述第一叶轮组(8)的液体流向第二流水通道(17),所述第二流水通道(17)用于将水流向第二叶轮组(9)。

6.根据权利要求1所述的一种离心泵,其特征在于,所述第二泵壳(15)设置有用于支撑第二叶轮组(9)的支撑块(19),所述支撑柱上设置有多个第一通孔(20),所述第一通孔(20)用于连通所述第一流水通道(16)和第二流水通道(17)。

7.根据权利要求6所述的一种离心泵,其特征在于,所述支撑块(19)上还设置有连通管道(21),所述连通管道(21)用于连通第二叶轮组(9)和出水口(7)。

8.根据权利要求1所述的一种离心泵,其特征在于,述第二降温通道(36)包括设置于所述安装腔(3)两端的多个第二通孔(22)。

9.根据权利要求1所述的一种离心泵,其特征在于,所述转子(39)还设置有壳体(34)和设置于转子(39)两端的金属板(28),两个所述金属板(28)设置与壳体(34)两端,所述金属板(28)和壳体(34)用于密封转子(39),所述金属板(28)呈圆形,所述金属板(28)侧壁(24)与壳体(34)焊接,所述金属板(28)设置有用于供转子(39)穿过的第三通孔(29),所述第三通孔(29)与转子(39)焊接,所述金属板(28)采用不锈钢制成,所述金属板(28)侧壁(24)上设置有用于供壳体(34)插入的让位插槽(30),所述让位插槽(30)一侧设置有倒角(31)。

10.根据权利要求1所述的一种离心泵,其特征在于,所述第一输出轴(4)、第二输出轴(5)与所述轴承座(37)之间设置有公差环组件(40),所述公差环组件(40)包括两个支撑环(23)和侧壁(24),所述侧壁(24)用于连接两个所述支撑环(23),所述侧壁(24)呈波浪形状,所述侧壁(24)包括多个交替的波峰(25)和波谷(26)组成,所述波峰(25)和波谷(26)延侧壁(24)的轴向方向延伸,所述波峰(25)和波谷(26)之间设置有过渡段(27),所述波峰(25)、过渡段(27)、波谷(26)一体化连接。

一种离心泵

技术领域

[0001] 本发明属于水泵制造技术领域,特别涉及一种离心泵。

背景技术

[0002] 离心泵通过叶轮旋转产生离心力来输送液体,适用于多种流体输送需求。单级离心泵结构简单,适合低扬程场合;而多级离心泵通过多个叶轮串联,能够实现高扬程和大流量,同时保持高效率和宽广的运行范围,离心泵多级设计紧凑,适应性强,广泛应用于高层供水、工业流程和消防系统等场合。

[0003] 现有的离心泵存在以下问题,一个现有采用单轴电机离心泵由于轴向力的原因,会限制多级泵的叶轮数量,而水泵的扬程由于叶轮数量有关,且输送的液体无法作用于电机降温,使得水泵长时间工作后电机温度升高,导致电机寿命减少。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术中存在的上述问题,提供了一种离心泵。

[0005] 本发明的目的可通过下列技术方案实现:一种离心泵,包括包括离心泵本体和电机组件,所述离心泵泵体内设置有用于供电机组件容纳的安装腔,所述安装腔将所述离心泵本体分割成进水腔和出水腔,所述安装腔与所述离心泵本体之间设置有第一降温通道,所述安装腔内设置有第二降温通道,所述第一降温通道和第二降温通道均用于连通进水腔和出水腔,所述电机组件包括定子、转子、轴承座、第一输出轴和第二输出轴,所述第一输出轴和第二输出轴方向相反,所述离心泵本体设置有进水口、出水口、第一叶轮组和第二叶轮组,所述第一叶轮组设置于所述第一输出轴上,所述第二叶轮组设置于所述第二输出轴上,所述第一叶轮组用于将进水口处的液体通过第一降温通道导向第二叶轮组,所述第二叶轮组用于将液体从第一叶轮组导向出水口,所述安装腔内设置有第二降温通道。

[0006] 本发明的工作原理:液体从进水口出进入到离心泵本体内部,通过第一叶轮组转动,将液体通过第一降温通道向第二叶轮组输送,同时第二叶轮组转动将液体从第一叶轮组处输送至出水口,通过第一降温通道对安装腔外面板进行进液冷,从而降低电机组件的温度,同时当液体进入到第二叶轮组后,由于第二降温通道的作用,且出水腔的压力大于进水腔的压力,使得一部分液体又从第二降温通道回到进水腔,通过液体直接对电机组件进行降温,本申请通过采用双轴电机,并在第一输出轴和第二输出轴上设置相反的叶轮组,从而抵消轴向力,同时起到增压效果,且本设置减少了单个电机输出轴的长度,减少了电机输出轴的压力。

[0007] 在上述的离心泵中,所述第一叶轮组和第二叶轮组均至少设置有一个叶轮,所述第一叶轮组和第二叶轮组的叶轮均采用导叶式叶轮组成。

[0008] 在上述的离心泵中,当所述第一叶轮组和第二叶轮组均设置有一个叶轮时,所述第一叶轮组的叶轮采用导叶式叶轮,所述第二叶轮组采用蜗壳式叶轮,当所述第一叶轮组和第二叶轮组均设置有至少两个叶轮时,所述第一叶轮组的多个叶轮均采用导叶式叶轮,

所述第二叶轮组包括一个蜗壳式叶轮和至少一个导叶式叶轮,所述蜗壳式叶轮设置于靠近所述安装腔的一端,所述蜗壳式叶轮的截面形状呈螺旋渐开线。

[0009] 在上述的离心泵中,所述离心泵本体包括第一泵盖、第二泵盖、第一泵壳和第二泵壳,所述第一泵盖用于密封所述第一泵壳,所述第二泵盖用于密封所述第二泵壳,所述第一泵壳用于供电机和第一叶轮组安装,所述第二泵壳用于供第二叶轮组安装,所述进水口设置于所述第一泵盖上,所述出水口设置于所述第二泵壳侧壁上,且所述出水口位于靠近所述第一泵壳一端。

[0010] 在上述的离心泵中,所述第一降温装置内设置有多个连接柱,所述连接柱用于支撑安装腔和第一泵壳,所述密封腔与所述第一泵壳之间形成第一流水通道,所述第二叶轮组与第二泵壳、第二泵盖共同配合形成第二流水通道,所述第一流水通道通过第一降温通道连通所述第二流水通道,所述第一流水通道用于将位于所述第一叶轮组的液体流向第二流水通道,所述第二流水通道用于将水流向第二叶轮组。

[0011] 在上述的离心泵中,所述第二泵壳设置有用于支撑第二叶轮组的支撑块,所述支撑柱上设置有多个第一通孔,所述第一通孔用于连通所述第一流水通道和第二流水通道。

[0012] 在上述的离心泵中,所述支撑块上还设置有连通管道,所述连通管道用于连通第二叶轮组和出水口。

[0013] 在上述的离心泵中,所述第二降温通道包括设置于所述安装腔两端的多个第二通孔。

[0014] 在上述的离心泵中,所述转子还设置有壳体和设置于转子两端的金属板,两个所述金属板设置与壳体两端,所述金属板和壳体用于密封转子组件,所述金属板呈圆形,所述金属板侧壁与壳体焊接,所述金属板设置有用于供转子组件穿过的第三通孔,所述第三通孔与转子组件焊接,所述金属板采用不锈钢制成,所述金属板侧壁上设置有用于供壳体插入的让位插槽,所述让位插槽一侧设置有倒角。

[0015] 在上述的离心泵中,所述第一输出轴、第二输出轴与所述轴承座之间设置有公差环组件,所述公差环组件包括两个支撑环和侧壁,所述侧壁用于连接两个所述支撑环,所述侧壁呈波浪形状,所述侧壁包括多个交替的波峰和波谷组成,所述波峰和波谷延侧壁的轴向方向延伸,所述波峰和波谷之间设置有过渡段,所述波峰、过渡段、波谷一体化连接。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有能解决电机轴向力的问题,同时能够对电机进行降温,防止长期高温工作的优点。

附图说明

[0017] 图1是本发明的结构示意图。

[0018] 图2是本发明的剖面结构示意图。

[0019] 图3是本发明蜗壳式的结构示意图。

[0020] 图4是本发明蜗壳式的剖面结构示意图。

[0021] 图5是本发明双导叶式叶轮的剖面结构示意图。

[0022] 图6是本发明带有蜗壳式叶轮的剖面结构示意图。

[0023] 图7是本发明第一泵壳的结构示意图。

[0024] 图8是本发明第二泵壳的结构示意图。

[0025] 图9是本发明第二通孔处的剖面结构示意图。

[0026] 图10是本发明转子的结构示意图。

[0027] 图11是本发明转子的剖面结构示意图。

[0028] 图12是本发明A处的结构放大示意图。

[0029] 图13是本发明转子的结构示意图。

[0030] 图14是本发明转子的剖面结构示意图。

[0031] 图15是本发明公差环组件的结构示意图。

[0032] 图16是本发明公差环组件的剖面结构示意图。

[0033] 图中,1、离心泵本体;2、电机组件;3、安装腔;4、第一输出轴;5、第二输出轴;6、进水口;7、出水口;8、第一叶轮组;9、第二叶轮组;10、导叶式叶轮;11、蜗壳式叶轮;12、第一泵盖;13、第二泵盖;14、第一泵壳;15、第二泵壳;16、第一流水通道;17、第二流水通道;18、连接柱;19、支撑块;20、第一通孔;21、连通管道;22、第二通孔;23、支撑环;24、侧壁;25、波峰;26、波谷;27、过渡段;28、金属板;29、第三通孔;30、让位插槽;31、倒角;32、进水腔;33、出水腔;34、壳体;35、第一降温通道;36、第二降温通道;37、轴承座;38、定子;39、转子;40、公差环组件。

具体实施方式

[0034] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0035] 如图1-图6所示,本离心泵,包括包括离心泵本体1和电机组件2,离心泵泵体内设置有用于供电机组件2容纳的安装腔3,安装腔3将离心泵本体1分割成进水腔32和出水腔33,安装腔3与离心泵本体1之间设置有第一降温通道35,安装腔3内设置有第二降温通道36,第一降温通道35和第二降温通道36均用于连通进水腔32和出水腔33,电机组件2包括定子38、转子39、轴承座37、第一输出轴4和第二输出轴5,第一输出轴4和第二输出轴5方向相反,离心泵本体1设置有进水口6、出水口7、第一叶轮组8和第二叶轮组9,第一叶轮组8设置于第一输出轴4上,第二叶轮组9设置于第二输出轴5上,第一叶轮组8用于将进水口6处的液体通过第一降温通道35导向第二叶轮组9,第二叶轮组9用于将液体从第一叶轮组8导向出水口7,安装腔3内设置有第二降温通道36。

[0036] 进一步细说,第一叶轮组8和第二叶轮组9均至少设置有一个叶轮,第一叶轮组8和第二叶轮组9的叶轮均采用导叶式叶轮10组成,第一叶轮组8和第二叶轮组9的数量相同,用于确保两端的轴向力能够相互抵消,同时设置多个叶轮能够提高扬程能力,同时提高效能,第一叶轮组8和第二叶轮组9的叶轮均采用导叶式叶轮10组成,均采用导叶式叶轮10适用于低扬程、高流量的情况,如排水、冷却水循环领域进行工作,同时具有节能优点。

[0037] 进一步细说,当第一叶轮组8和第二叶轮组9均设置有一个叶轮时,第一叶轮组8的叶轮采用导叶式叶轮10,第二叶轮组9采用蜗壳式叶轮11,当第一叶轮组8和第二叶轮组9均设置有至少两个叶轮时,第一叶轮组8的多个叶轮均采用导叶式叶轮10,第二叶轮组9包括一个蜗壳式叶轮11和至少一个导叶式叶轮10,蜗壳式叶轮11设置于靠近安装腔3的一端,蜗壳式叶轮11的截面形状呈螺旋渐开线,将离出水口7最近的叶轮修改为涡轮式叶轮,使其提高了水泵扬程,使得本申请能够适用于中、高扬程、中、小流量的情况,如工业、农业、市政建

设等领域进行工作,蜗壳式叶轮11的截面形状呈螺旋渐开线,具体见说明书附图,由于现有的多级泵大部分采用导叶式叶轮10,故效率不高,因此我们将最后一个叶轮修改为蜗壳式叶轮11的同时,将截面设置成螺旋渐开线,使其提高了收聚液体的效率。

[0038] 进一步细说,离心泵本体1包括第一泵盖12、第二泵盖13、第一泵壳14和第二泵壳15,第一泵盖12用于密封第一泵壳14,第二泵盖13用于密封第二泵壳15,第一泵壳14用于供电机2和第一叶轮组8安装,第二泵壳15用于供第二叶轮组9安装,进水口6设置于第一泵盖12上,出水口7设置于第二泵壳15侧壁24上,且出水口7位于靠近第一泵壳14一端,第一泵壳14用于供电机2和第一叶轮组8安装,第二泵壳15用于供第二叶轮组9安装,由于第一叶轮组8和第二叶轮组9相反设置,故第二叶轮组9的输出口位与靠近密封腔一端。

[0039] 进一步细说,第一降温装置内设置有多个连接柱18,连接柱18用于支撑安装腔3和第一泵壳14,密封腔与第一泵壳14之间形成第一流水通道16,第二叶轮组9与第二泵壳15、第二泵盖13共同配合形成第二流水通道17,第一流水通道16通过第一降温通道35连通第二流水通道17,第一流水通道16用于将位于第一叶轮组8的液体流向第二流水通道17,第二流水通道17用于将水流向第二叶轮组9,液体从进水口6处进入到第一叶轮组8内,并在第一叶轮组8的作用下进入到第一流水通道16,从第一流水通道16进入到第二流水通道17,并从第二壳盖处进入到第二叶轮组9内,并在第二叶轮组9的作用下从出水口7处离开,因为第一降温通道35经过电机2的密封腔,故会带走密封腔的热度,能够对密封腔进行降温,防止电机2长期处于高温下工作。

[0040] 进一步细说,第二泵壳15设置有用于支撑第二叶轮组9的支撑块19,支撑柱上设置有多个第一通孔20,第一通孔20用于连通第一流水通道16和第二流水通道17,支撑块19起到对第二叶轮组9的支撑作用,同时不影响第一流水通道16和滴入流水通道。

[0041] 进一步细说,支撑块19上还设置有连通管道21,连通管道21用于连通第二叶轮组9和出水口7,由于第一叶轮组8和第二叶轮组9相反设置,故第二叶轮组9的输出口位与靠近密封腔一段,故需要设置连通管道21使其不影响第二流水通道17。

[0042] 进一步细说,第二降温通道36包括设置于安装腔3两端的多个第二通孔22,在本申请中第二通孔22设置有四个,用于加快第一加压腔、安装腔3和第二加压腔之间的水冷循环。

[0043] 进一步细说,金属板28呈圆形,金属板28的侧壁24与壳体34焊接,金属板28设置有用于供转子39组件穿过的第三通孔29,第三通孔29与转子39组件焊接,采用焊接的模式将金属板28与壳体34、金属板28与转子39组件密封,具有良好的密封性,能够满足气密性和水密性的要求。

[0044] 进一步细说,金属板28采用不锈钢制成,采用不锈钢,具有耐腐蚀性强,强度高、耐高温、耐低温等多种优点,且方便凿孔。

[0045] 进一步细说,金属板28侧壁24上设置有用于供壳体34插入的让位插槽30,该设置用于方便将金属板28和壳体34对准,同时增加密封性。

[0046] 进一步细说,让插槽一侧设置有倒角31,该设置用于便于装配,能够有助于释放材料内部的应力。

[0047] 进一步细说,公差环组件40包括两个支撑环23和侧壁24,侧壁24用于连接两个支撑环23,两个支撑环23同时起到密封作用,减少外界颗粒灰尘进入到转子39内部。

[0048] 进一步细说,侧壁24呈波浪形状,侧壁24包括多个交替的波峰25和波谷26组成,波峰25和波谷26延侧壁24的轴向方向延伸,使得内部具有膨胀空间,同时节约了成本,能够在装配时变形成不同的尺寸和形状。

[0049] 进一步细说,波峰25和波谷26之间设置有过渡段27,能够提高疲劳寿命,同时增强热补偿能力。

[0050] 进一步细说,波峰25、过渡段27、波谷26一体化连接,提高侧壁24整体的结构性能,简化安装步骤。

[0051] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。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,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0052] 尽管本文较多地使用了大量术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

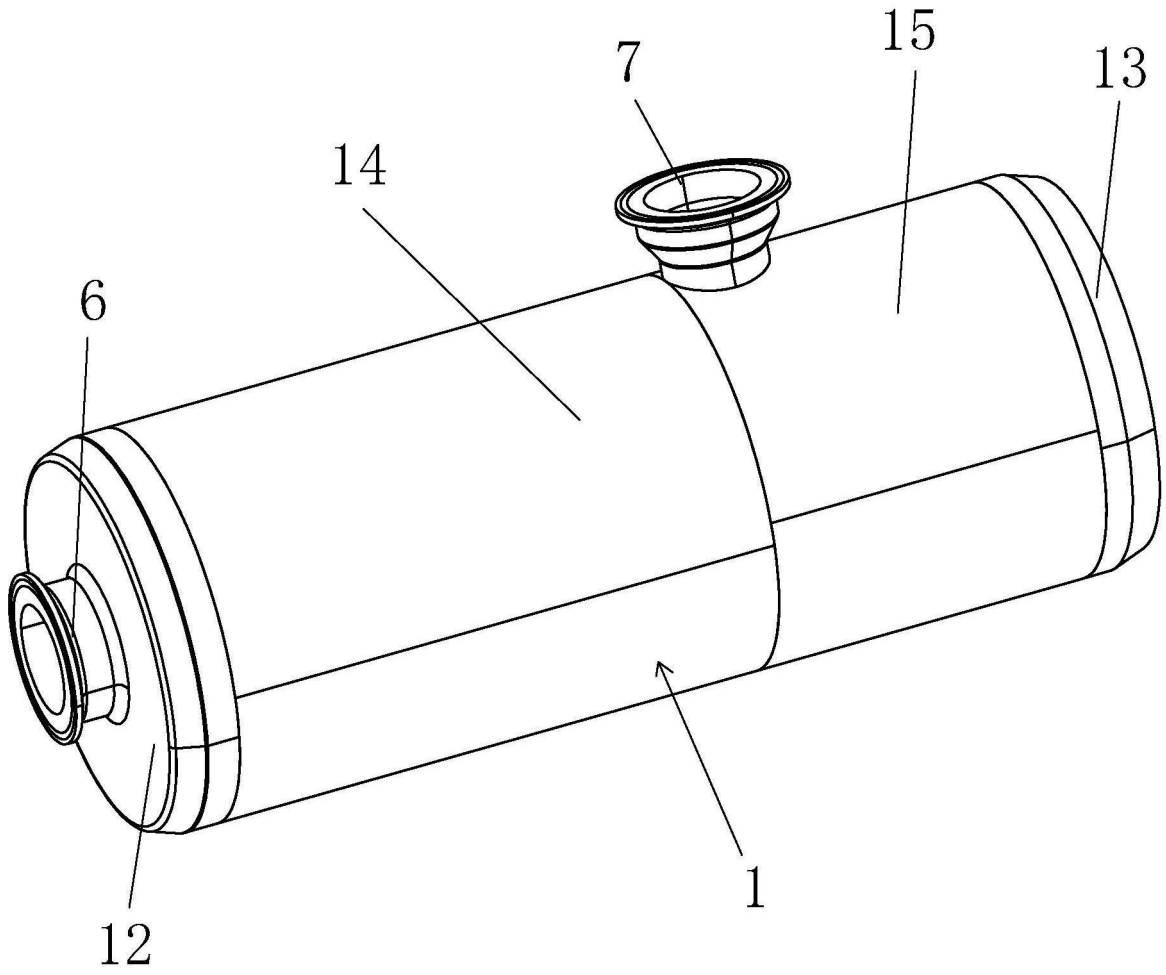


图1

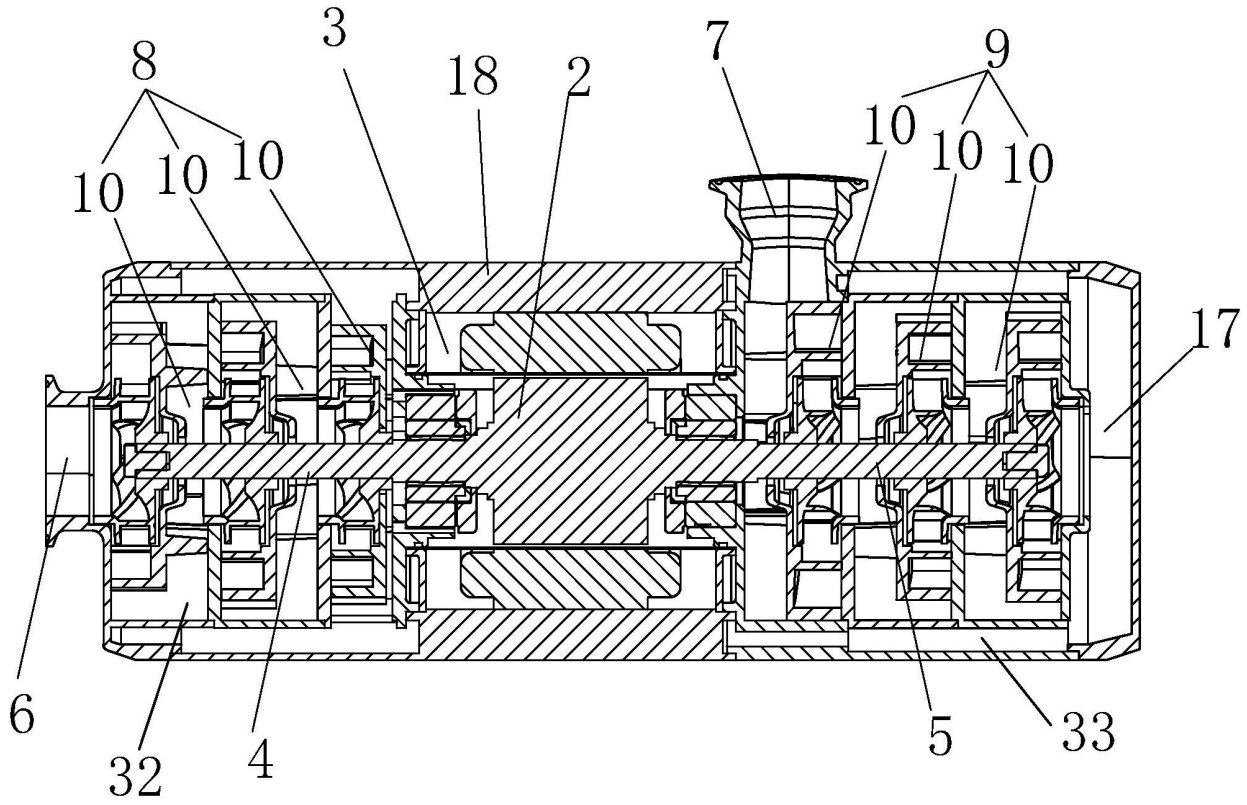


图2

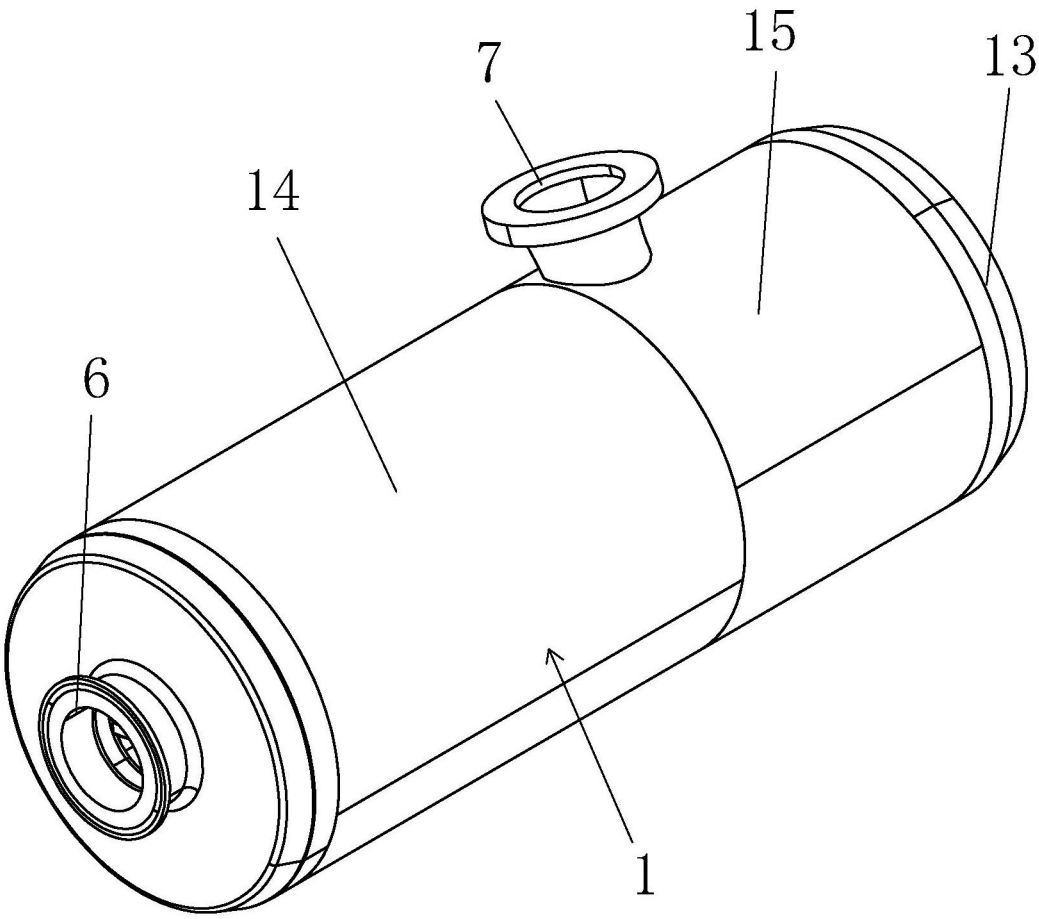


图3

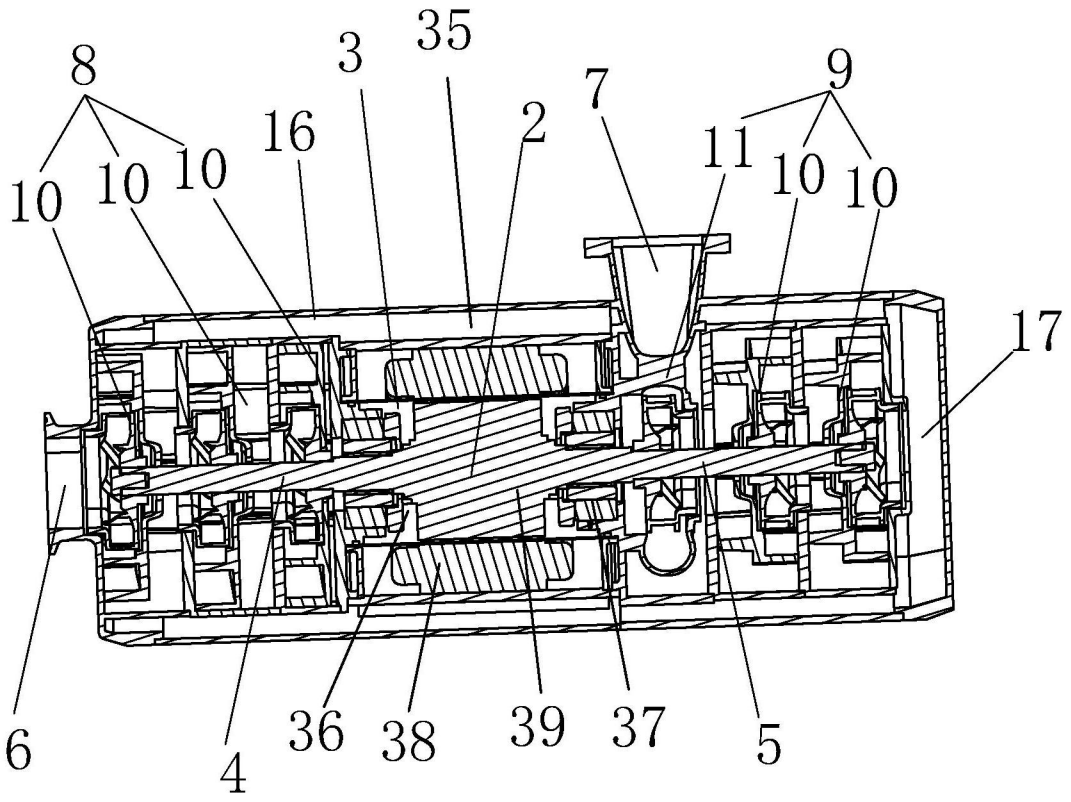


图4