



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111237247 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 201811469291.3

(22)申请日 2018.11.28

(71)申请人 杭州三花研究院有限公司

地址 310018 浙江省杭州市下沙经济开发
区12号大街289-2号

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

F04D 29/22(2006.01)

F04D 29/02(2006.01)

F04D 29/20(2006.01)

F04D 13/06(2006.01)

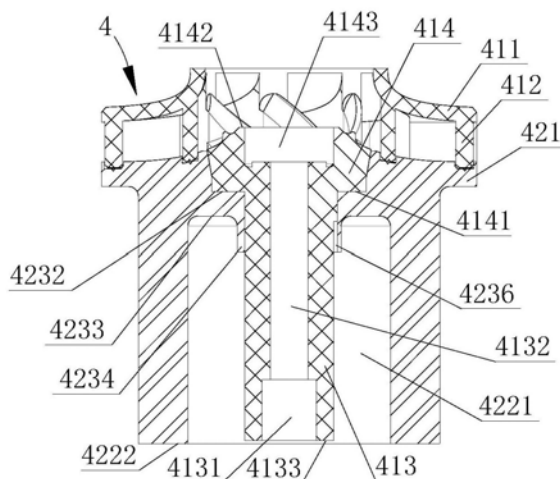
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

转子组件以及电动泵

(57)摘要

一种转子组件以及电动泵,转子组件包括第一部分和第二部分,第一部分包括上盖、叶片以及轴套,上盖与叶片一体注塑成形,轴套与叶片和/或上盖固定;第二部分包括下盖以及转子部分,下盖和转子部分一体注塑成形,所述转子部分含有磁性材料,第二部分形成有中空腔,轴套伸入中空腔,第二部分和第一部分通过焊接叶片和下盖而固定连接,第二部分形成中空腔有利于减少磁性材料的使用,轴套与第一部分固定,并伸入中空腔,一方面增加了轴套与泵轴的配合长度,另一方面保证了轴套和第一部分的同轴度,提高了转子组件与泵轴配合的稳定性,进而有利于提高电动泵的水力效率。



1. 一种转子组件,所述转子组件包括第一部分和第二部分,所述第一部分包括上盖、叶片以及轴套,所述上盖与所述叶片一体注塑成形,所述轴套与所述叶片和/或所述上盖固定,所述第二部分包括下盖以及转子部分,所述下盖和所述转子部分一体注塑成形,所述转子部分含有磁性材料,所述第二部分形成有中空腔,所述轴套伸入所述中空腔,所述第二部分和所述第一部分通过焊接所述叶片和所述下盖而固定连接。

2. 根据权利要求1所述的转子组件,其特征在于:所述第一部分包括连接部,所述连接部连接所述叶片和所述轴套,所述第二部分形成有容纳部,所述容纳部围绕形成安装腔,所述安装腔与所述中空腔贯通,所述轴套通过所述安装腔伸入所述中空腔,所述连接部的底部容置于所述容纳部,所述第一部分不含有磁性材料,所述第二部分含有磁性材料。

3. 根据权利要求2所述的转子组件,其特征在于:所述上盖、所述叶片以及所述轴套一体注塑成形,所述轴套的材料与所述上盖以及所述叶片材料相同。

4. 根据权利要求2所述的转子组件,其特征在于:所述上盖以及所述叶片以所述轴套为注塑嵌件经注塑形成,所述轴套的材料与形成所述上盖和所述叶片的注塑材料不同。

5. 根据权利要求3或4所述的转子组件,其特征在于:所述连接部的底部和所述轴套的外周面呈垂直设置,所述安装腔的最大径向距离等于所述轴套的外周直径,至少部分所述轴套的外周面与形成所述安装腔的所述容纳部的侧壁面贴合设置。

6. 根据权利要求5所述的转子组件,其特征在于:所述第一部分还包括第一限位部,所述第一限位部设置于所述轴套的外周面,所述第一限位部的一端与所述连接部的底部相连,所述容纳部包括一轴向的延伸部,所述延伸部设置有与所述第一限位部相配合的第二限位部。

7. 根据权利要求5所述的转子组件,其特征在于:所述连接部的底部的外缘设置有第二凸起条,所述容纳部的上端面设置有第二条纹凸起,所述第二条纹凸起沿周向等间距分布在所述上端面,所述第二条纹凸起的数量至少为两个,所述第二凸起条和所述第二条纹凸起通过超声波焊接固定。

8. 根据权利要求2所述的转子组件,其特征在于:所述第一部分还包括一铜套,所述上盖、所述叶片以及所述轴套以所述铜套为注塑嵌件经注塑一体成形,所述铜套的材料与所述上盖、所述叶片以及所述轴套的注塑材料不同,所述铜套的一部分置于所述连接部中,所述连接部的底部和所述铜套的外周面呈垂直设置。

9. 根据权利要求8所述的转子组件,其特征在于:所述铜套还包括配合部,所述配合部设置于所述轴套的外周面,所述配合部的外周直径大于所述轴套的外周直径,所述配合部的外周直径等于所述安装腔的最大径向距离,至少部分所述配合部的外周面与形成所述安装腔的所述容纳部的侧壁面贴合设置。

10. 一种电动泵,所述电动泵包括泵轴、转子组件、定子组件,所述定子组件设置于所述转子组件外周,所述泵轴固定设置,所述转子组件围绕所述泵轴转动,其特征在于:所述转子组件包括权利要求1-9任一项所述的转子组件。

转子组件以及电动泵

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种电动泵以及应用于电动泵的转子组件。

【背景技术】

[0002] 近几十年来,汽车行业迅猛发展,随着汽车性能向着更安全,更可靠,更稳定,全自动智能化和环保节能方向发展。电动泵已经渐渐取代传统的机械泵,并被大量运用于车用散热循环系统中。电动泵具有无电磁干扰,高效环保,无极调速等优点,能很好的满足市场的要求。

[0003] 电动泵的定子组件与转子组件由隔离套完全隔离,避免了传统的电机式无刷直流水泵存在的液体泄漏问题;电动泵的转子组件包括叶轮和转子,转子组件为一体成形,即叶轮和转子为相同的材料注塑成型,这样存在模具相对复杂,虽有分体式转子组件,即叶轮和转子分别成形,但是这样分体式转子组件通常通过一端与泵轴支撑或者通过叶轮和转子分别与泵轴支撑,这样分体式转子组件在运转过程中,稳定性不高,进而影响电动泵的水力效率。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的在于提供一种转子组件以及电动泵,采用分体式结构,同时保证转子组件与泵轴之间配合的稳定性。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种转子组件,所述转子组件包括第一部分和第二部分,所述第一部分包括上盖、叶片以及轴套,所述上盖与所述叶片一体注塑成形,所述轴套与所述叶片和/或所述上盖固定,所述第二部分包括下盖以及转子部分,所述下盖和所述转子部分一体注塑成形,所述转子部分含有磁性材料,所述第二部分形成有中空腔,所述轴套伸入所述中空腔,所述第二部分和所述第一部分通过焊接所述叶片和所述下盖而固定连接。

[0006] 本技术方案的转子组件以及电动泵,转子组件包括第一部分和第二部分,第二部分形成中空腔,有利于减少磁性材料的使用,轴套与第一部分固定,并伸入到第二部分形成的中空腔,一方面增加了轴套的长度,即增加了与泵轴的配合长度,另一方面,轴套与第一部分固定,保证了轴套和第一部分的同轴度;提高了转子组件与泵轴配合的稳定性,进而有利于提高电动泵的水力效率。

【附图说明】

[0007] 图1是电动泵的一种实施方式的一个截面结构示意图;

[0008] 图2是转子组件的一个立体结构示意图;

[0009] 图3是图2中转子组件的第一部分的第一种实施方式的一个立体结构示意图;

[0010] 图4是图2中转子组件的第二部分的第一种实施方式的一个立体结构示意图;

[0011] 图5是图2中转子组件的第一种实施方式的一个剖面结构示意图;

- [0012] 图6是图2中转子组件的第一部分的第一种实施方式的另一个立体结构示意图；
- [0013] 图7是图2中转子组件的第二部分的第一种实施方式的另一个立体结构示意图；
- [0014] 图8是图2中转子组件的第一部分的第二种实施方式的一个立体结构示意图；
- [0015] 图9是图2中转子组件的第二部分的第二种实施方式的一个立体结构示意图；
- [0016] 图10是图2中转子组件的第二种实施方式的一个剖面结构示意图；
- [0017] 图11是图2中转子组件的第一部分的第三种实施方式的一个立体结构示意图；
- [0018] 图12是图2中转子组件的第三种实施方式的一个剖面结构示意图。

【具体实施方式】

[0019] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明：

[0020] 参见图1,电动泵100包括第一壳体11、第二壳体12、转子组件4、定子组件15、泵轴16、电路板17;第一壳体11和第二壳体12形成泵内腔;本实施例中,电驱动泵100具有一隔离套13,隔离套13将泵内腔分隔为流通腔20和容纳腔30,流通腔20和容纳腔30不连通,工作介质可以进入流通腔20,转子组件4设置于流通腔20,定子组件15和电路板17设置于容纳腔30内;定子组件15与电路板17电连接,电路板17与电源连接,泵轴16的一端通过隔离套13支撑,转子组件4套设于泵轴16的外周并可围绕泵轴16转动。

[0021] 参见图2,本实施例中的转子组件4为组合式结构,转子组件4包括第一部分41和第二部分42,其中第一部分41不含磁性材料,第二部分42含有磁性材料,本实施例中,磁性材料为铁氧体磁性材料,第一部分41和第二部分42通过焊接固定连接;这样第一部分可以不含磁性材料,减少磁性材料的使用,有利于降低成本。

[0022] 参见图3,第一部分41包括上盖411、叶片412以及轴套413,上盖411与叶片412一体注塑成形,本实施例中,轴套413的材料与上盖411以及叶片412的材料相同,第一部分41的材料主要为PPS+CF塑料,上盖411、叶片412以及轴套413一体注塑成形,其中叶片412的固定端与上盖411一体注塑固定,即叶片412相对于上盖411形成悬臂结构,定义叶片412的自由端为下端部,叶片412包括主体部4121、下端部4122、近端部4123以及远端部4124,近端部4123比远端部4124靠近转子组件4的中心设置,远端部4124沿转子组件的轴向,与上盖411的外边缘相连。叶片412的下端部4122设置有与第二部分42固定的连接结构,连接结构包括第一凸起条4125和圆柱凸起部4126,第一凸起条4125的凸起高度小于圆柱凸起部4126的凸起高度。

[0023] 当然也可以预先成形轴套413,以轴套413为注塑嵌件经过注塑形成上盖411以及叶片412,该技术方案中,叶片412以及上盖411的材料相同,轴套413的材料与叶片412以及上盖411的材料可以不同,轴套413的材料可以包括碳纤材料或陶瓷材料,以提高轴套413的耐磨性能。

[0024] 参见图4、图5以及图7,第二部分42包括下盖421以及转子部分422,下盖421与转子部分422一体注塑成形,下盖421的外缘对应的直径大于转子部分422的外周直径,其中转子部分422的固定端与下盖421一体注塑固定,即转子部分422相对于下盖421形成悬臂结构,定义转子部分的自由端为第一端部4222,在本实施例中,下盖421和转子部分422的材料相同,为铁氧体磁性材料,且转子部分422围绕形成有中空腔4221,有利于减少磁性材料的使用,有利于降低成本。

[0025] 下盖421包括焊接面4211,叶片412的下端部4122与下盖421的焊接面4211焊接固定,下盖421的焊接面4211上设置有与叶片412的下端部4122配合的叶片安装凹槽4212,叶片安装凹槽4212的数量与叶片412的数量相同,叶片安装凹槽4212内还设置有第一条纹凸起4213和与圆柱凸起部4126配合的轴向开口4214;转子组件4安装时,圆柱凸起部4126插入轴向开口4214内,叶片412的下端部4122插入叶片安装凹槽4212内,至少部分叶片412的主体部4121位于叶片安装凹槽4212内,第一条纹凸起4213与第一凸起条4125压紧接触,并通过超声波焊接使得第一条纹凸起4213与第一凸起条4125形成熔合,从而固定叶片412与下盖421,形成转子组件4。

[0026] 参见图3、图5以及图6,第一部分41还包括连接部414,连接部414连接叶片412和轴套413,沿轴套413的轴向,自上盖411向下盖421方向,定义远离叶片412的端部为连接部414的底部4141,靠近叶片412的端部为连接部414的顶部4142,连接部414的底部4141和轴套413的外周面呈垂直设置,需要说明的是所述的垂直设置并非绝对意义上的垂直,可以包括为在规定的允许公差范围内,下同;连接部414的顶部4142设置有一环形凹槽4143,第一壳体11还包括支撑部111,支撑部111容置于环形凹槽4143中用于支撑泵轴16的另一端;轴套413的一端与连接部414一体注塑固定,定义轴套413的另一端为轴套413的第二端部4133,第二端部4133设置有一轴承腔4131,连接轴承腔4131和环形凹槽4143之间设置有一泵轴通孔4132,泵轴通孔4132贯穿轴承腔4131和环形凹槽4143,且泵轴通孔4132的最大径向距离分别小于轴承腔4131和环形凹槽4143的最大径向距离。

[0027] 参见图4、图5以及图7,对应于连接部414,第二部分42成形有容纳部423,容纳部423围绕形成安装腔4231,安装腔4231与转子部分422形成的中空腔4221贯通,设置安装腔4231的最大径向距离等于轴套413的外周直径,需要说明的是所述等于并非绝对意义上的相等,可以包括为在规定的允许公差范围内,下同;轴套413通过安装腔4231伸入至转子部分的中空腔4221,至少部分轴套413的外周面与形成安装腔4231的容纳部423的侧壁面贴合设置,且轴套413的第二端部4133可以设置为与转子部分的第一端部4222对齐设置;容纳部423包括上端面4232和下端面4233,沿转子部分422的轴向,上端面4232比下端面4233靠近下盖421设置,转子组件4安装时,轴套413伸入中空腔4221,连接部414的底部4141容置于容纳部423,具体的,连接部的底部4141与容纳部的上端面4232贴合设置,且至少部分连接部414的侧面与容纳部423的侧面贴合设置。

[0028] 在本实施例中,参见图3,为防止第一部分41与第二部分42的相对转动,第一部分41还设置有至少一个凸起的第一限位部415,第一限位部415可以为和第一部分41一体注塑成形,第一限位部415设置于轴套413的外周面,且第一限位部415的一端与连接部的底部4141相连。

[0029] 参见图5和图7,在本实施例中,第二部分的容纳部423还包括一轴向的延伸部4234,轴套413通过安装腔4231伸入至中空腔4221,延伸部4234增加了与轴套413的配合长度;对应于第一限位部415,延伸部4234上设置有与第一限位部415配合的凹槽形的第二限位部4236,第二限位部4236与容纳部423的上端面4232相连,第二限位部424的轴向高度不小于第一限位部415的轴向高度,第二限位部4236可以为和第二部分42一体注塑成形,也可以为后续加工成形。

[0030] 参见图8至图10,该实施方式的技术方案与第一种实施方式的技术方案的主要区

别在于:第一部分的连接部414与第二部分的容纳部423的连接结构不同,在本实施例中,在连接部的底部4141的外缘设置有环形的第二凸起条4144,在容纳部的上端面4232设置有第二条纹凸起4235,第二条纹凸起4235沿周向等间距的分布在上端面4232,第二条纹凸起4235的数量至少为两个,第二条纹凸起4235的径向距离可以设置为与上端面4232的两边缘两端对齐;在转子组件4安装时,轴套413伸入中空腔4221,连接部414容置于容纳部423,第二条纹凸起4235与第二凸起条4144压紧接触,通过超声波焊接使得第二条纹凸起4235与第二凸起条4144形成熔合,从而加固第一部分41与第二部分42并防止相对转动,形成转子组件4。

[0031] 参见图11至图12,该实施方式的技术方案与第一种实施方式的技术方案的主要区别在于:第一部分41还包括一铜套416,铜套416为预先加工成形,第一部分41以铜套416为注塑嵌件,通过一体注塑形成上盖411、叶片412以及轴套413,铜套416的一部分设置于连接部414内,定义铜套416未设置于连接部414内的部分为配合部4161,配合部4161设置于轴套413的外周面,连接部的底部4141与配合部4161的外周面呈垂直设置,配合部4161的外周直径大于轴套413的外周直径,配合部4161的外周直径等于安装腔4231的最大径向距离;转子组件4安装时,配合部4161伸入安装腔4231,轴套413伸入中空腔4221,连接部414的底部4141与容纳部的上端面4232贴合设置,至少部分配合部4161的外周面与形成安装腔4231的容纳部423的侧壁面贴合设置,为方便装配,在配合部4161的自由端还可以设置有一倒角,倒角角度可以为 45° ,设置铜套416的目的在于更好的提高轴套413与第二部分42装配时的同轴度,进而更好的提高第一部分41与第二部分42装配的同轴度。

[0032] 需要说明的是:以上实施例仅用于说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案,尽管本说明书参照上述的实施例对本发明已进行了详细的说明,但是,本领域的普通技术人员应当理解,所属技术领域的技术人员仍然可以对本发明进行修改或者等同替换,而一切不脱离本发明的精神和范围的技术方案及其改进,均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

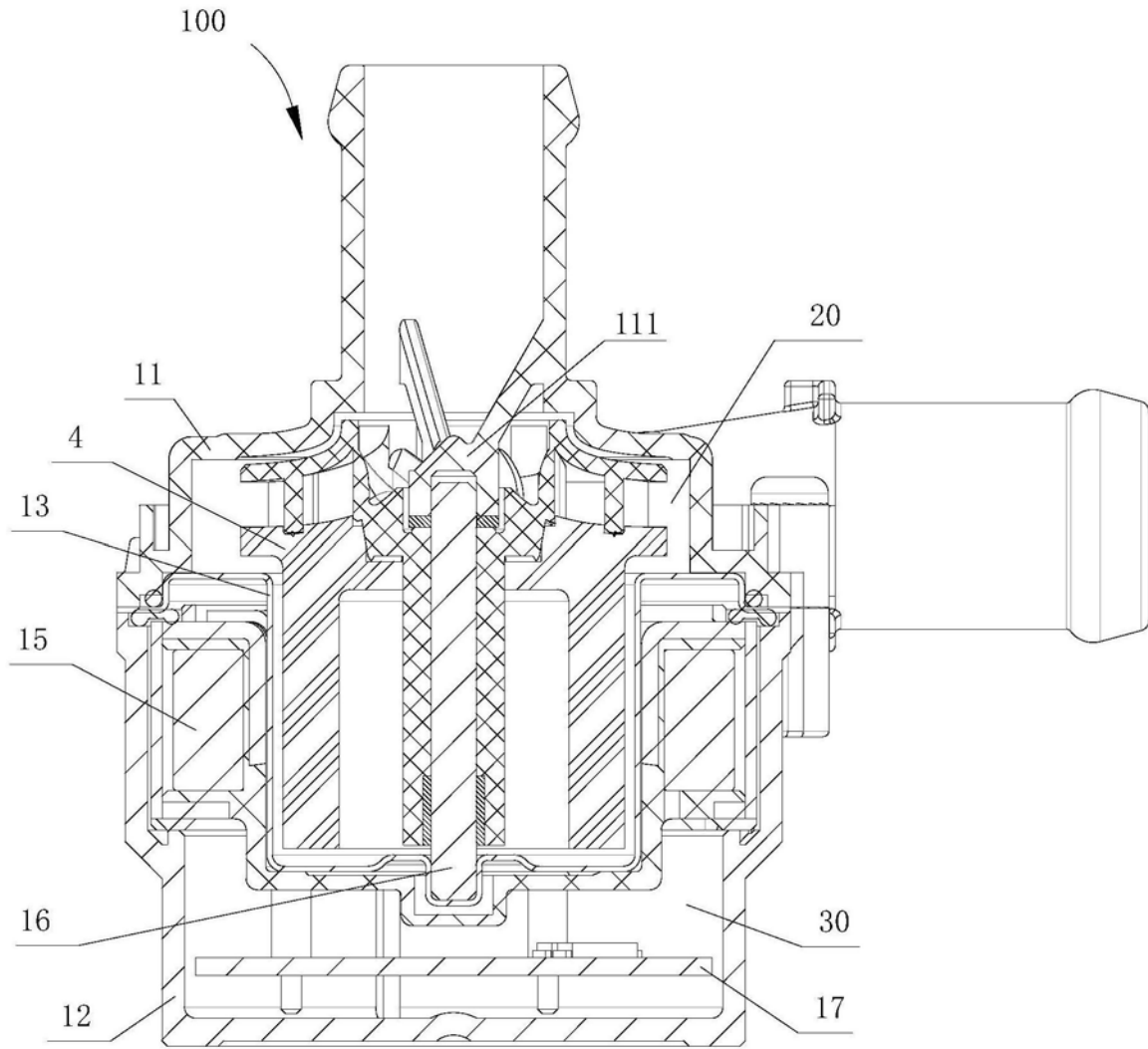


图1

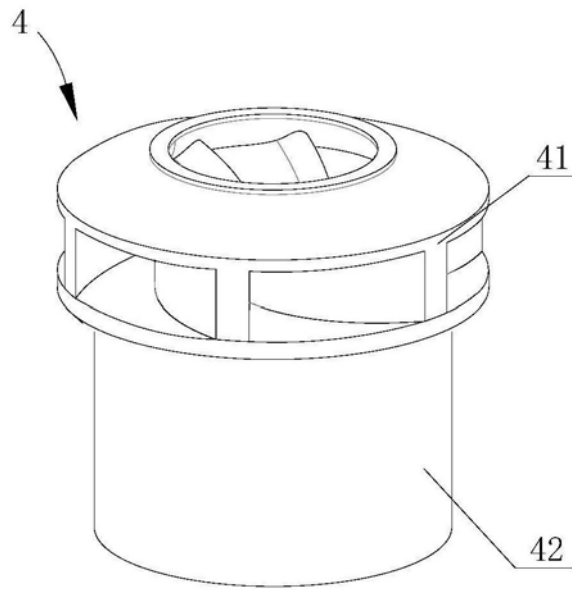


图2

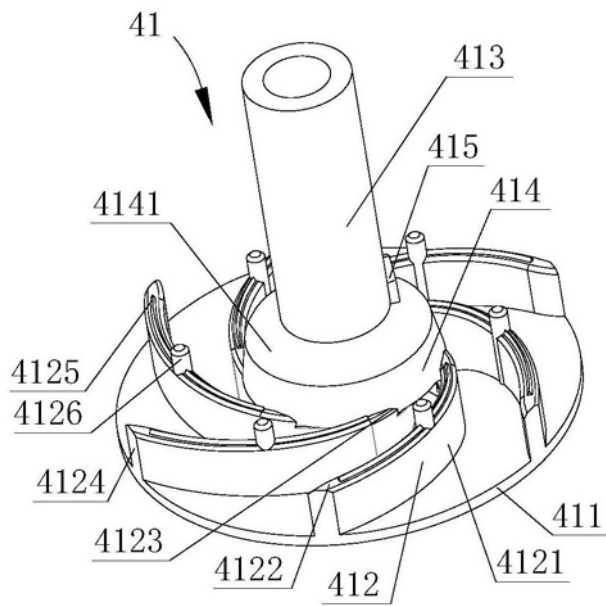


图3

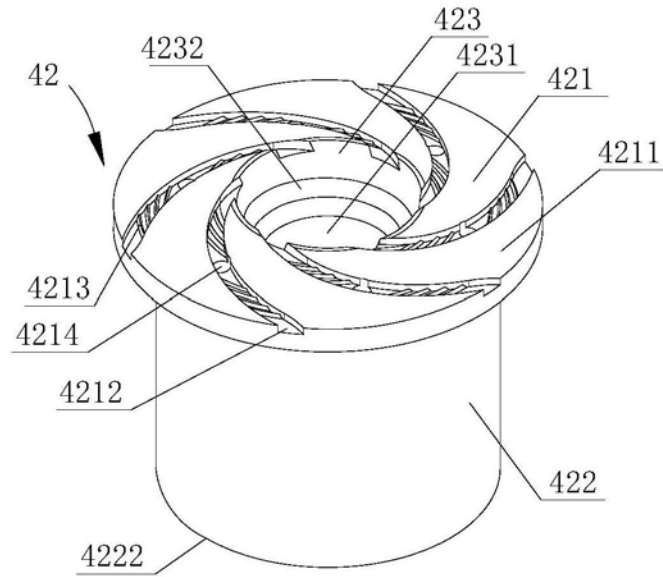


图4

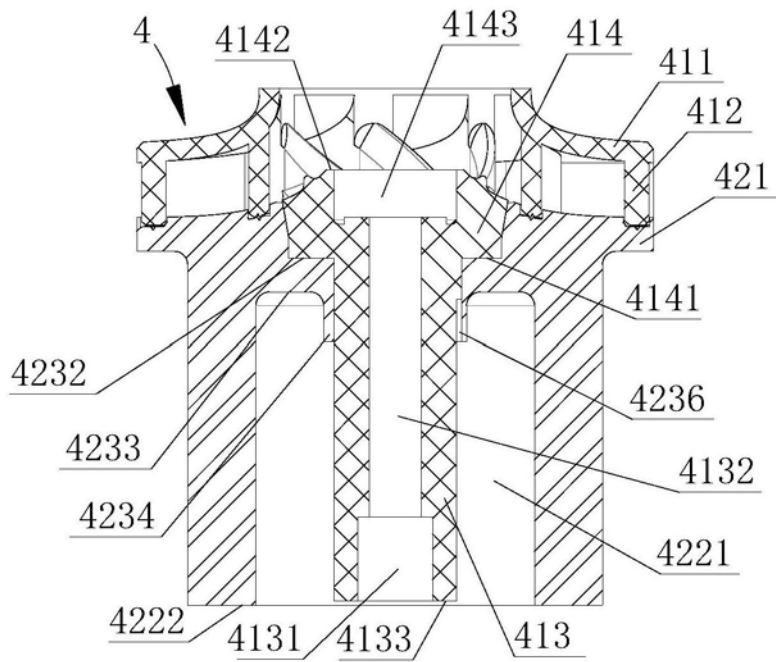


图5

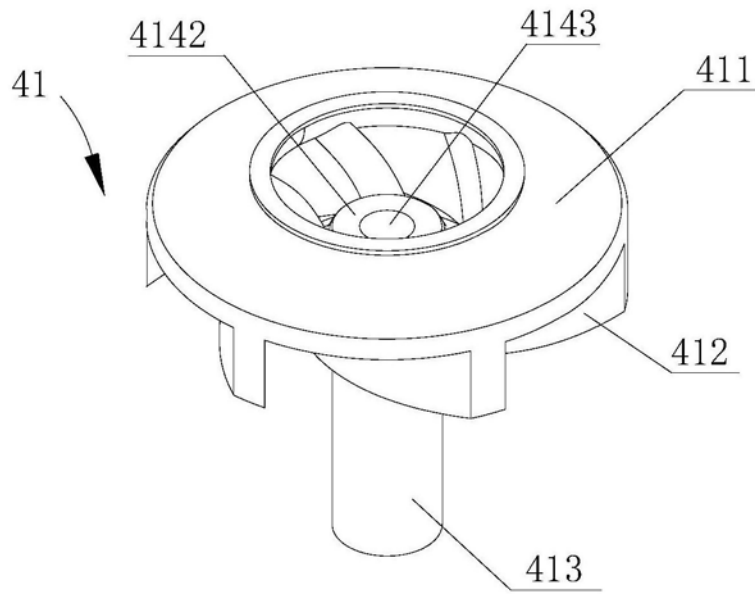


图6

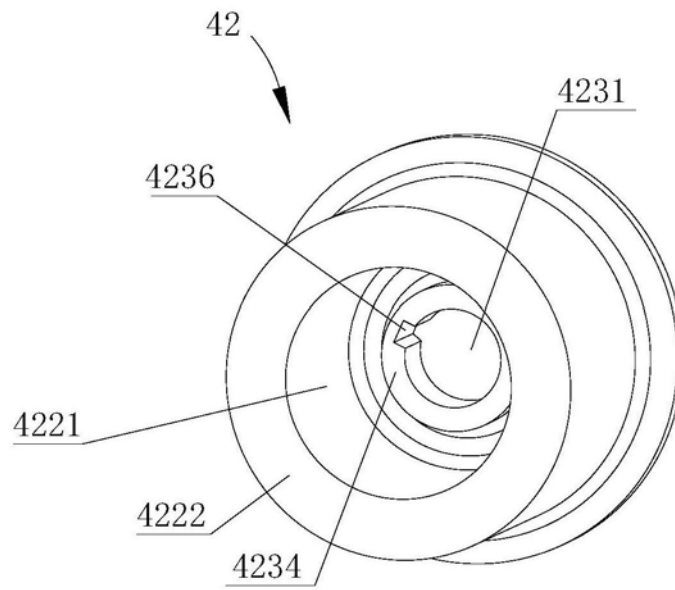


图7

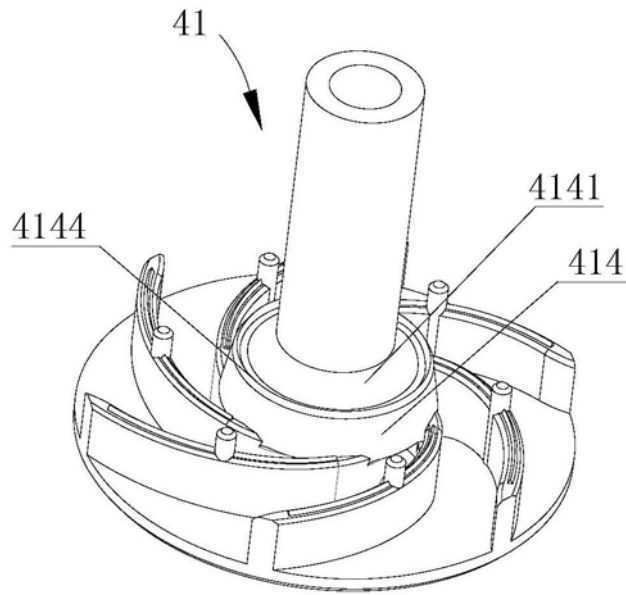


图8

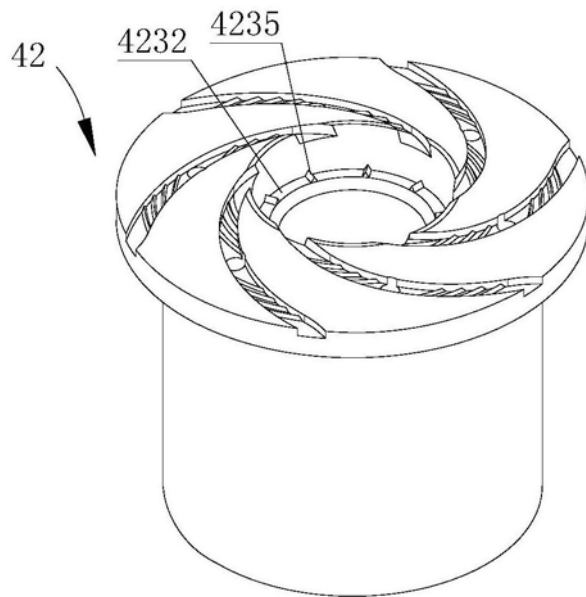


图9

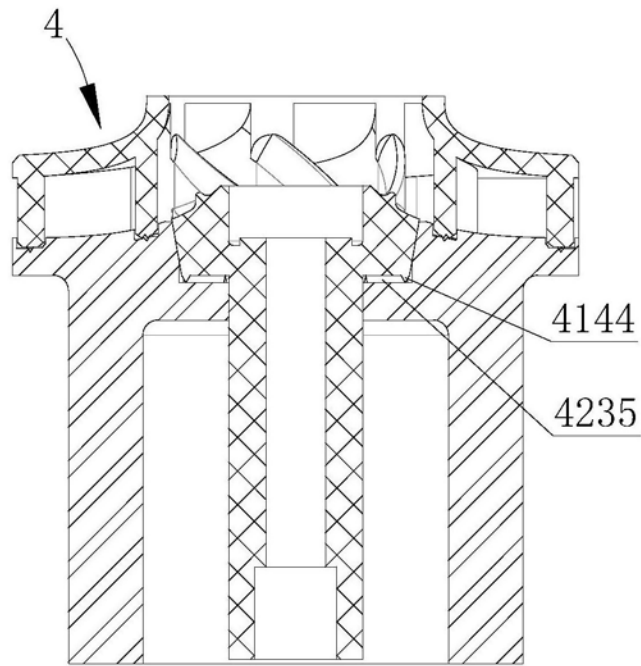


图10

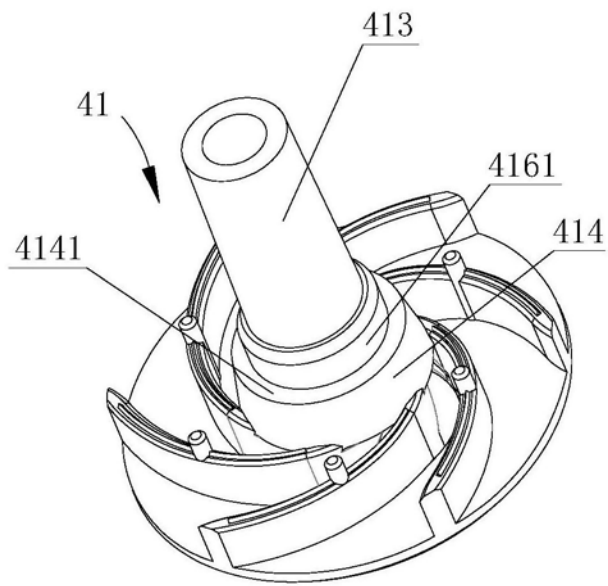


图11

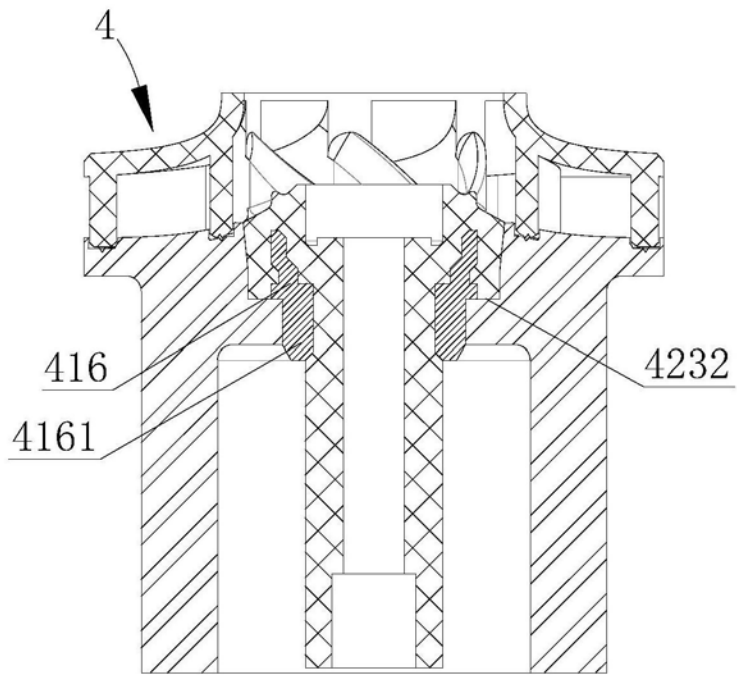


图12