



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108547791 A

(43)申请公布日 2018.09.18

(21)申请号 201810527493.2

F04D 15/00(2006.01)

(22)申请日 2018.05.29

F04D 29/66(2006.01)

F04D 29/02(2006.01)

(71)申请人 宜兴市宙斯泵业有限公司

地址 214200 江苏省无锡市宜兴市大浦工业集中区

(72)发明人 蒋龙福 谭希平 蒋凌超 郭丹枫
夏鹏飞

(74)专利代理机构 宜兴市天宇知识产权事务所
(普通合伙) 32208

代理人 周舟

(51)Int.Cl.

F04D 29/10(2006.01)

F04D 29/12(2006.01)

F04D 29/58(2006.01)

F04D 29/06(2006.01)

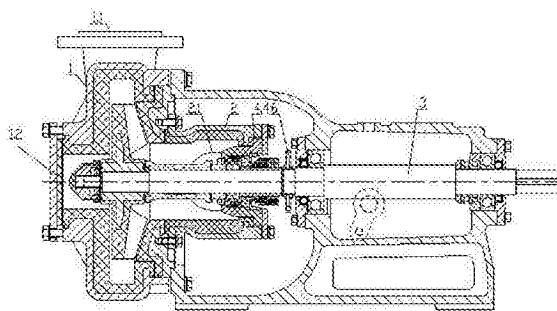
权利要求书1页 说明书6页 附图11页

(54)发明名称

一种离心料浆泵用自冷轴密封总成

(57)摘要

一种离心料浆泵用自冷轴密封总成,自冷轴密封总成包括与泵壳连接的密封盒、安装于泵主轴上的轴密封,轴密封由间隔设置的前后两道密封组成,前道密封、后道密封之间的间隙与密封盒、轴套合围成存液腔,存液腔内填充有液体,后道密封后侧的主轴上或动环上设置有散热部。能使离心料浆泵的轴密封设有自冷却系统,不需冷却水冷却,就能安全运行,能节约大量的水资源,并洁净机泵使用工作环境,同时减少冷却水被污染后的水处理成本。



1. 一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 自冷轴密封总成包括与泵壳连接的密封盒、安装于泵主轴上的轴密封, 其特征在于轴密封由间隔设置的前后两道密封组成, 前道密封、后道密封之间的间隙与密封盒、轴套合围成存液腔, 存液腔内填充有液体, 后道密封为带动、静环的机械密封, 后道密封后侧的主轴上和或动环上设置有散热部。

2. 根据权利要求1所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于液体为油脂或水。

3. 根据权利要求2所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于油脂中填充有石墨粉末。

4. 根据权利要求1所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于前道密封为唇形橡胶圈。

5. 根据权利要求1所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于后道密封为带动静环的机械密封。

6. 根据权利要求1所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于散热部为散热翅翼或和凹凸部或和风轮。

7. 根据权利要求6所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于动环材质为导热系数高的材质。

8. 根据权利要求4所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于唇形橡胶密封圈为至少一只。

9. 根据权利要求4所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于唇形橡胶密封圈为二只, 唇口背向安装。

10. 根据权利要求4所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于唇形橡胶密封圈上设有微孔和过滤体。

11. 根据权利要求7所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于动环摩擦副的端面材料为高耐磨、低摩擦系数的材料。

12. 根据权利要求1所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于存液腔内设置有存液感应器, 存液感应器连接报警线路。

13. 根据权利要求1所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于密封盒正对存液腔的部位开设有注液孔。

14. 根据权利要求13所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于密封盒为由盒体、开设有注液孔的密封环套以及密封封盖组成或由开设有注液孔的密封环套、密封封盖组成或由盒体、密封封盖组成。

15. 根据权利要求1所述的一种离心料浆泵用自冷轴密封总成, 其特征在于注液孔上设注液接头和闷头螺帽。

16. 一种如权利要求1~15之一所述的离心料浆泵用自冷轴密封总成的应用, 其特征在于其自冷轴密封总成应用于前吸式离心泵、侧吸型离心泵、衬塑型离心泵、全塑型离心泵。

一种离心料浆泵用自冷轴密封总成

技术领域

[0001] 本发明涉及离心料浆泵领域,尤其涉及离心料浆泵用轴密封。

背景技术

[0002] 中国专利公开号CN 206159103 U中公开了一种侧吸防磨离心泵,包括泵体、泵体侧壁上的流出口、位于泵体后侧的吸入式三通、主轴以及轴密封结构,轴密封结构安装于泵体内的主轴上,位于吸入口三通的侧吸入口处,轴密封结构包括套接于主轴上的用于密封料浆的动力密封、用于密封冷却水的机械密封以及将动力密封和机械密封衔接构成一个冷却水存液腔的密封组件,动力密封位于侧吸入口处,机械密封位于动力密封后侧,密封组件上设置有冷却水进口和冷却水出口。该密封由唇形橡胶动力密封与外装式机械密封组合而成,解决了离心泵冷却水泄漏的难题。但该结构的泵轴密封仍然存在着需要加注外接冷却水的不足,仍然需要消耗用于冷却泵轴密封的水资源,并造成冷却水的二次污染,进而增加污染水的净化处理成本。按一台泵计算,每小时需消耗或排放冷却水60kg左右,每天产生的冷却废水1.2吨左右,按每吨污水处理费40元计算,一台泵所产生的冷却水污水处理费1.5万元/年左右。

[0003] 目前离心料浆泵仍存在需要用冷却水进行不断冲洗冷却的问题,也不符合国家环保政策的要求,因此该离心泵仍然有改良的空间。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术的不足,提供了一种无需外接冷却水连续冲洗冷却的,可以输送腐蚀性料浆的离心料浆泵用自冷轴密封总成。

[0005] 为实现本发明目的,提供了以下技术方案:一种离心料浆泵用自冷轴密封总成,自冷轴密封总成包括与泵壳连接的密封盒、安装于泵主轴上的轴密封,其特征在于轴密封由间隔设置的前后两道密封组成,前道密封、后道密封之间的间隙与密封盒、轴套合围成存液腔,存液腔内填充有液体,后道密封为带动、静环的机械密封,后道密封后侧的主轴上和或动环上设置有散热部。

[0006] 作为优选,液体为油脂或水。主要功能是润滑、导热、衡压三个功能。

[0007] 再优选,油脂中填充有石墨粉末。所述油脂可以是普通机油、齿轮油、甘油及其它油脂类。所述石墨粉为300目以上的细粉。

[0008] 所述石墨粉与油脂的配比为重量比20-40%之间。

[0009] 作为优选,前道密封为唇形橡胶圈。

[0010] 作为优选,唇形橡胶密封圈为至少一只。再优选,唇形橡胶密封圈为二只,唇口背向安装。最优选,唇形橡胶密封圈上设有微孔和过滤体。

[0011] 作为优选,后道密封为带动静环的机械密封。

[0012] 作为优选,动环外侧设有散热翅翼或和凹凸部。

[0013] 作为优选,动环材质为导热系数高的材质。例如石墨、铜等。

- [0014] 最为再优选,动环摩擦副的端面材料为高耐磨、低摩擦系数的材料。
- [0015] 作为优选,存液腔内设置有存液感应器,存液感应器连接报警线路。
- [0016] 作为优选,密封盒正对存液腔的部位开设有注液孔。
- [0017] 作为优选,密封盒为由盒体、开设有注液孔的密封环套以及密封封盖组成或由开设有注液孔的密封环套、密封封盖组成或由盒体、密封封盖组成。
- [0018] 作为优选,注液孔上设注液接头和闷头螺帽。为实现本发明目的,提供了一种离心料浆泵用自冷轴密封总成的应用,其特征在于其自冷轴密封总成应用于前吸式离心泵、侧吸型离心泵、衬塑型离心泵、全塑型离心泵。
- [0019] 当本发明的离心料浆泵为侧吸离心泵时,在高压或低压输送流体时,密封部流体的压力是不衡定的,一般均会随输送压力的升高而升高,使前道密封的唇形橡胶密封圈即时承压强,损坏橡胶圈的唇口。在本发明中存液腔中的填充液由于后道机械密封的密封,不会外泄,而在唇形橡胶密封圈在可蠕变形的作用下,填充液的压力会随泵压升高而同时升高,进而使动力密封的两侧保持均压,因而这就为唇形密封的安全运行提供了条件。而唇形密封圈的存在,又把输送料浆挡在泵体中,使后道密封的机械密封接触不到颗粒物,因此唇形密封的存在又为机封的安全运行创造了条件。而封闭在存液腔中的填充液,不仅产生均衡密封圈两侧流体的压力的作用,还有润滑机封、传递热能、冷却轴密封的作用。再利用散热部进行散热把每个单元组件的单一功能,科学组合在一起,进而派生出一种有散热自冷却功能、不需用冷却水冲洗、有自润滑功能、能输送料浆、密封使用寿命长的侧吸离心料浆泵,颠覆了业界长期以来在离心料浆泵轴密封上必须加注冷却水冷却的一贯做法。
- [0020] 本发明有益效果:本发明的有益之处在于能使离心料浆泵的轴密封设有自冷却系统,不需用冷却水冷却,就能安全运行,能节约大量的水资源,并洁净机泵使用工作环境,同时减少冷却水被污染后的水处理成本。方便了用户的安装、操作,不需要设置冷却水的进排管路和污水收集系统,节约安装成本。

附图说明

- [0021] 图1为本发明实施例1的泵结构示意图。
- [0022] 图2为图1中密封部位的结构示意图。
- [0023] 图3为动环外周带散热部的密封结构示意图。
- [0024] 图4为本发明实施例2的泵结构示意图。
- [0025] 图5为图4中密封部位的结构示意图。
- [0026] 图6为本发明实施例3的密封结构示意图。
- [0027] 图7为图6的另一种密封结构形式。
- [0028] 图8为图6的又一种密封结构形式。
- [0029] 图9为唇形橡胶密封圈带过滤功能的密封结构示意图。
- [0030] 图10为图9中唇形橡胶密封圈的示意图。
- [0031] 图11为图1为本发明实施例4的泵结构简图。
- [0032] 图12为图11中A部的局部放大图。
- [0033] 图13为本发明实施例5的泵结构简图。
- [0034] 图14为本发明实施例6的密封结构简图。

具体实施方式

[0035] 实施例1:如图1、2所示:一种侧吸式离心料浆泵,包括泵体1、设置于泵体1侧壁上的流出口1.1,位于泵体1后侧的吸入口三通2、主轴3、主轴3上的轴套4.3.1以及自冷轴密封总成,自冷轴密封总成位于吸入口三通2的侧吸入口2.1处,自冷轴密封总成包括与泵壳1连接的密封盒4.4、安装于泵主轴3上的轴密封,轴密封由间隔设置的前后两道密封组成,前道密封、后道密封之间的间隙与密封盒4.4、轴套4.3.1合围成存液腔5,密封盒4.4与吸入口三通2密封连接,存液腔5内填充有液体,前道密封为套设于主轴轴套4.3.1和密封盒4.4之间的唇形橡胶密封圈4.1.1,后道密封为带有动环4.2.1和静环4.2.2的外装式机械密封4.2。唇形橡胶密封圈4.1.1安装于密封盒4.4内,唇形橡胶密封圈4.1.1的唇口背向安装,动环4.2.1设置于静环4.2.2外侧,静环4.2.2与唇形橡胶密封圈4.1.1之间设有O形橡胶圈4.6,密封封盖4.4.2压住静环4.2.2,与吸入口三通2固定,所述唇形橡胶密封圈4.1前侧设置有减压盘7。后道密封后侧的主轴3上设置有风轮6。

[0036] 如图3所示:作为实施例1的第二种形式,动环4.2.1外周设置有散热部4.2.3,散热部上设置有能生风散热的翅、孔、槽的一种或组合。

[0037] 为了提升侧吸泵的耐温性和耐磨性,有效的方法是将陶瓷作为泵的内衬。

[0038] 所述陶瓷为氧化铝、碳化硅等陶瓷。

[0039] 所述泵壳1、泵盖1.2、吸入口三通2内衬陶瓷,可以是镶嵌式,也可以是浇注式,也可以是套衬式。

[0040] 为了提升侧吸泵的高耐磨性能,能适应输送石灰渣、石英砂等磨蚀要求高的物料,有效的方法是在泵体1内镶衬碳化硅衬层。

[0041] 为了方便制作有碳化硅衬层的侧吸泵,好的方法是将树脂和碳化硅颗粒混合直接浇注在泵体1、泵盖1.2、吸入口三通2的金属外壳内。

[0042] 实施例2:如图4、5所示,一种侧吸式离心料浆泵,为二级结构,密封盒4.4包括盒体4.4.1以及密封封盖4.4.2,密封封盖4.4.2与吸入口三通2固定连接,前道密封设置于盒体4.4.1内,后道密封设置于密封封盖4.4.2内,后道密封为内装式机械密封4.2,动环4.2.1设置于静环4.2.2内侧,最外侧的静环4.2.2与密封封盖4.4.2的接触面密封连接。后道密封后侧的主轴上设置有风轮6。

[0043] 实施例3:如图6、7、8所示,参照实施例1所述的侧吸式离心料浆泵,在后道密封与后道密封之间,设置一用于密封和间隔后道密封与后道密封外周面的环套4.7,在环套4.7上开设一注液孔4.7.1,在注液孔4.7.1上设注液接头4.8和闷头螺帽4.8.1,设置注液孔的目的是方便向存液腔5定期注入油脂,设置闷头螺帽4.8.1的目的是让机泵在工作时,封闭注液孔7.7.1口,让存液腔5处于封闭状态,这样有利于存液腔5中的存液的液压随吸入口三通2的液压升降而变化,与吸入口三通2内的流体压力呈均压状态,有利于延长唇形橡胶密封圈4.1.1的使用寿命。原因是:吸入口三通2中的流体压力受泵进口流体液位高低的影响,液位高则吸入口三通2中流体压力也高,吸入口三通2中流体压力也受泵出液口流体压力的影响,会同步升高或降低。因此,存液腔5的注液孔封闭,能使存液腔中的流体的压力与吸入口三通2中的流体压力同步升降,使唇形橡胶密封圈4.1的唇口不承压,进而延长唇形密封的使用寿命。

[0044] 本实施例中,为了保证存液腔中的流体不向泵腔内渗漏,可将动力密封二只唇形橡胶密封圈4.1的靠机封面的一只的密封圈的唇口朝机封安装(如图6)。

[0045] 本实施例中所述的前道密封与后道密封之间的环套4.7可以单独制作(如图6),也可以与密封盒4.4一体制作(即在密封盒在开设注液孔,注液孔正对存液腔)(如图7)。

[0046] 如图7,本实施例中的另一种实施方法:如上所述的侧吸离心泵,在注液孔7.7.1上接上自来水,并把前道密封中的两只唇形橡胶密封圈的唇口全部朝泵腔位安装,这样开启自来水阀门后,自来水进入存液腔5,一方面对机封的动环4.2.1静环4.2.2润滑和冷却,另一方面自来水会从唇形橡胶密封圈4.1的唇口与轴套4.3.1之间的隙缝里冲入泵腔内,对密封部进行冲洗,这个实施方案的离心泵可以适用输送高浓度料浆,例如在输送固液比在50%左右的浓稠浆体时,轴密封也很安全。

[0047] 在本实施例中为了节约用水,可以将注液孔7.7.1的孔径设在1~2mm之间,水消耗量就可控制在10~15L/h之间,比原有技术中带冷却水进出口的轴密封要节水80%左右。

[0048] 如图8,实施例3的第三种实施形式,不单独设置密封盒,密封盒与吸入口三通2一体制作,吸入口三通2直接与密封环套4.7、密封封盖4.4.2固定连接,前道密封的唇形橡胶密封圈4.1.1安装在与三通一体的存液腔2.2内,后道密封的机械密封4.2设在后侧,密封环套4.7设在前道密封与后道密封之间,环套上设有注液孔4.7.1。

[0049] 上述盒体4.4.1、密封环套4.7、密封封盖4.4.2三者不同组合构成的密封盒4.4的组件其实可以称为同一技术特征,其作用在于使前道密封、后道密封与其构成的存液腔,任何类似作用的技术特征的等同替代均在本申请的保护范围内。

[0050] 实施例4:如图11所示一种前吸式离心料浆泵,其中包括泵壳1,泵壳周边带出液口1.1,与泵壳联接固定的泵盖1.2,泵盖上设有进口1.2.1,泵盖1.2与泵壳1固定连接在一起构成了泵腔,主轴3穿过泵壳中孔伸入泵腔,泵腔中设有叶轮7,叶轮7上设有背叶片7.1,叶轮7套设并固定在主轴3上,主轴3上设置有自冷轴密封总成,自冷轴密封总成包括与泵壳连接的密封盒5.2、安装于泵主轴3上的轴密封,轴密封由间隔设置的前后两道密封组成,前道密封、后道密封之间的间隙与密封盒5.2、轴套3合围成存液腔5.7,存液腔5.7内填充有液体,后道密封后侧的主轴上设置有风轮6。前道密封为唇形橡胶密封圈5.3,后道密封为带有动环5.5和静环5.4的外装式机械密封,主轴3与轴座8之间设有轴承9,主轴3另一端设有与电机偶合的联轴器10。

[0051] 所述密封盒5.2固定在泵壳1上。

[0052] 所述唇形橡胶密封圈5.3、静环5.4设在密封盒5.2与轴套5.1.2之间,并通过密封压盖5.6压紧固定。

[0053] 动环5.5、风轮6、拼帽7依次设在静环5.4的一侧,动环5.5与静环5.4密合。

[0054] 所述风轮6可以是环形风轮,也可以是由风叶构成的生风的组件。

[0055] 所述动环的外周设有翅翼5.5.1,功能主要为散热。

[0056] 所述动环的外周设有翅翼5.5.1,可以为螺纹、凹凸条、孔、槽等。

[0057] 所述唇形橡胶密封圈5.3为二只组合安装,材质选用耐酸和耐油的两种,耐酸选氟橡胶,而耐油选氯丁胶,耐酸橡胶圈装在靠输送液体一侧,耐油密封圈安装在近静环一侧,两只密封圈的唇口背向安装。

[0058] 所述轴套5.1.1选用碳化硅或氧化铝陶瓷,这不作限定。

[0059] 所述唇形橡胶密封圈5.3与静环5.4、动环5.5之间的存液腔5.7里加注有高温润滑油,润滑油可选脂类或油类,也可为两者的混和。

[0060] 所述静环5.4为陶瓷的一种。

[0061] 所述动环5.5为石墨,目的是由于石墨的导热性能好,有利于提升动环的散热性能。

[0062] 如图12:为了提升动环的使用寿命,以石墨为基体动环的密封面上镶有耐磨的摩擦副层5.5.2,摩擦副层选用改性四氟、改性聚苯酯,或其它耐磨性能好且不易发热的金属或和非金属材料均可,这不限定。

[0063] 上述泵壳1、叶轮7、泵盖1.2、主轴3、轴承座8、轴密封与电机等各组件组合安装在一起后,并在存液腔5.7填充油脂,即得到一种不需要外接冷却水、轴密封能自冷却的、能输送料浆的离心泵。

[0064] 实施例5:(参见图13)

参照实施例4所述的前吸离心料浆泵,在叶轮7与唇形橡胶密封圈5.3之间再设一副叶轮11,目的在于进一步为密封部位的流体减压,使泵轴密封处在常压下运转工作,这样能使轴密封的使用寿命更长。

[0065] 实施例6:(参见图14)

参照实施例4所述的前吸离心料浆泵,在密封盒5.2上开设一注油孔5.8,在注入油脂后密封注油孔5.8,并在注入的油脂中加入石墨细粉,目的在于增加油脂的导热性能,使密封部位的积温能快速通过动环上的散热部散发出去。

[0066] 为了保证密封部位充填液的压力与泵腔内流体压力的相对均等,有效的方法是泵在工作时封闭注液孔,使充填液与外界隔绝。

[0067] 在本实施例中所述油脂可以是普通机油、齿轮油、甘油及其它油脂类。

[0068] 所述石墨粉为300目以上的细粉。

[0069] 所述石墨粉与油脂的配比为重量比20-40%之间。

[0070] 上述实施例方案中能较大幅度提升密封部位的散热性能,进而能扩大动环、静环之间的选材范围,机封的动环可以选用碳化硅或硬质合金,能提升密封的使用寿命和适用范围。

[0071] 上述实施例中开设注油孔5.8的目的是方便维护操作。

[0072] 上述实施例中机械密封包括动环、静环、弹簧,动静环的材质,可以优选耐磨性好、摩擦系数小和材料,例如碳化硅、氮化硅、硬质合金、复合陶瓷、聚四氟乙烯、石墨、复合塑料。按常规的机封摩擦副的要求配置,在本发明中不限定。

[0073] 上述实施例中,如图10所示,为了使唇形密封圈4.1.1的内外压力平衡,适用输送含固量较为少的稀浆体,方便操作,较好的方法为在唇形密封圈4.1.1上设过滤体4.1.2和通过流体的微孔4.1.3,让泵腔中的流体通过过滤后的清液,流入存液腔5,起到导热润滑的作用,使机封的动静环只接触清液,不接触料浆,机封的寿命就会更长,而且存液腔中能自动补液。

[0074] 本发明中离心泵的过流部件的材料可以是塑料、陶瓷、金属等,在这里不限定,也不影响本发明的发明实质。不管何种过流材料的侧吸离心泵,只要配用本发明的密封结构,均在本发明覆盖的保护范围之内。

[0075] 本发明的技术可以适用于单级侧吸离心料浆泵的密封,也同样适用于双级侧吸离心料浆泵的轴密封。采用本发明的技术安装的双级侧吸离心料浆泵也在本专利的保护范围之内。

[0076] 这种离心泵与原有技术的同类侧吸料浆泵比较,密封使用寿命能从2~4个月延长到8~10个月,密封寿命延长一倍以上,而且不需冷却水,不消耗水资源,又能使泵机使用环境洁净。

[0077] 本发明中的侧吸离心泵的轴密封,把简单的动力密封、带散热部的机械密封组合在一起,并在两者之间形成一个封闭的容腔,在容腔中注入有油脂或水,形成一个有自润滑功能、自冷却功能、不须加注冷却水的、能密封输送浆体的、使用寿命延长的侧吸式离心泵。

[0078] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等均应包含在本发明的保护范围之内。

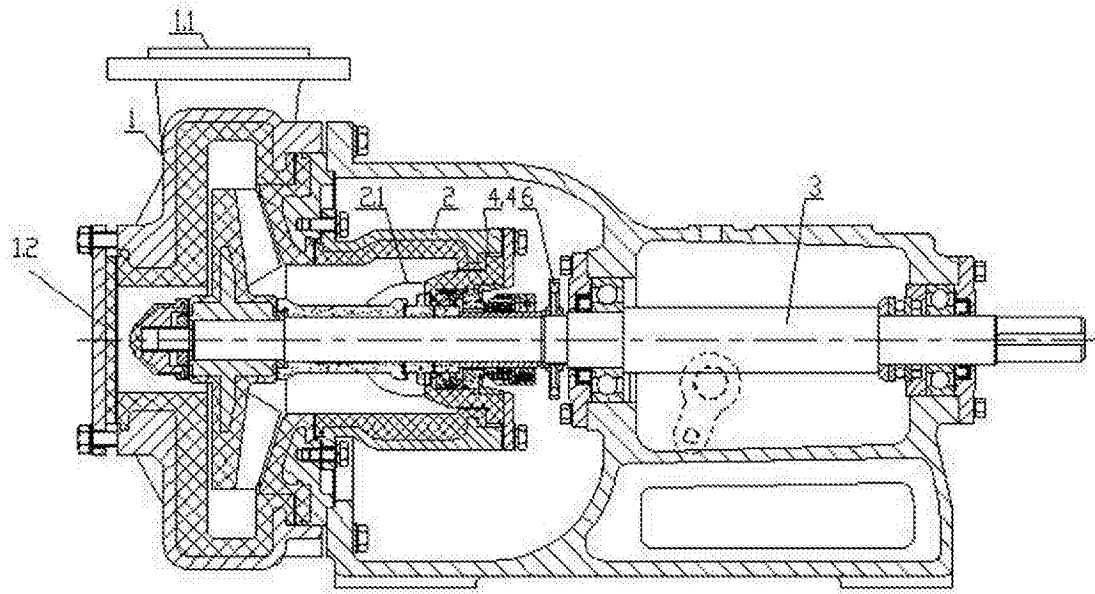


图1

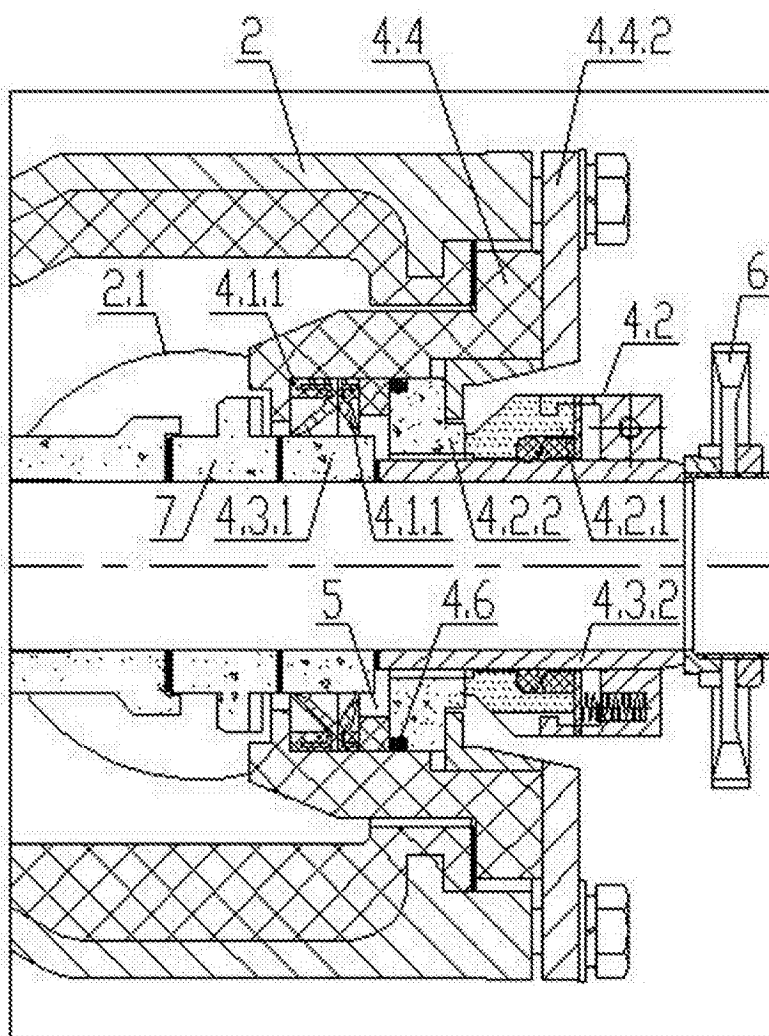


图2

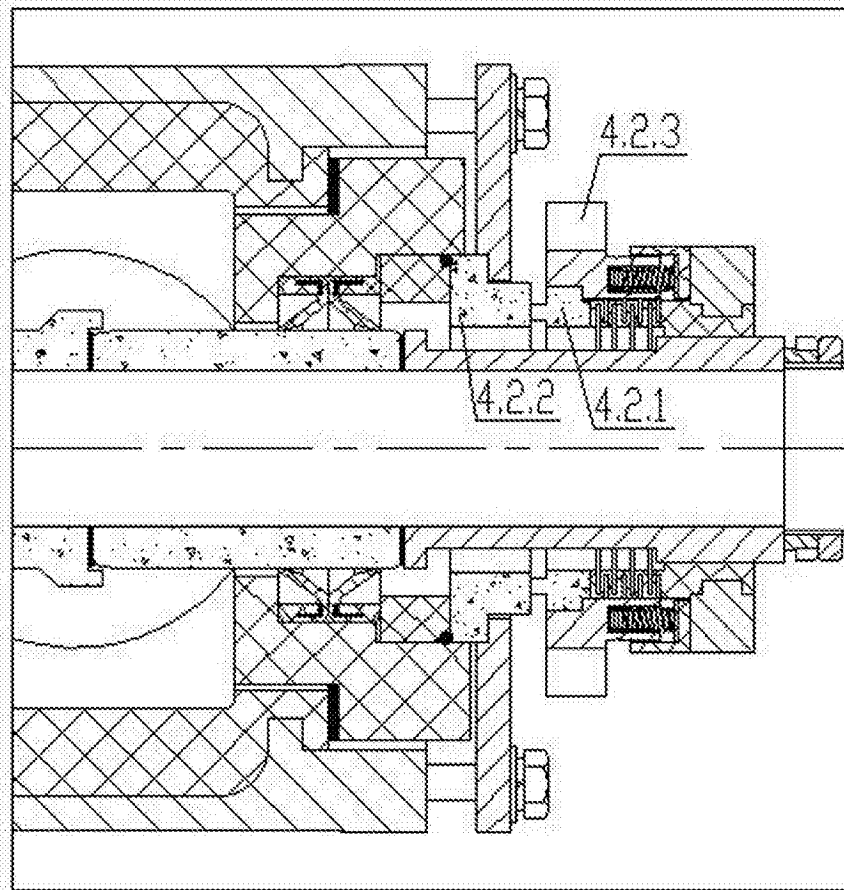


图3

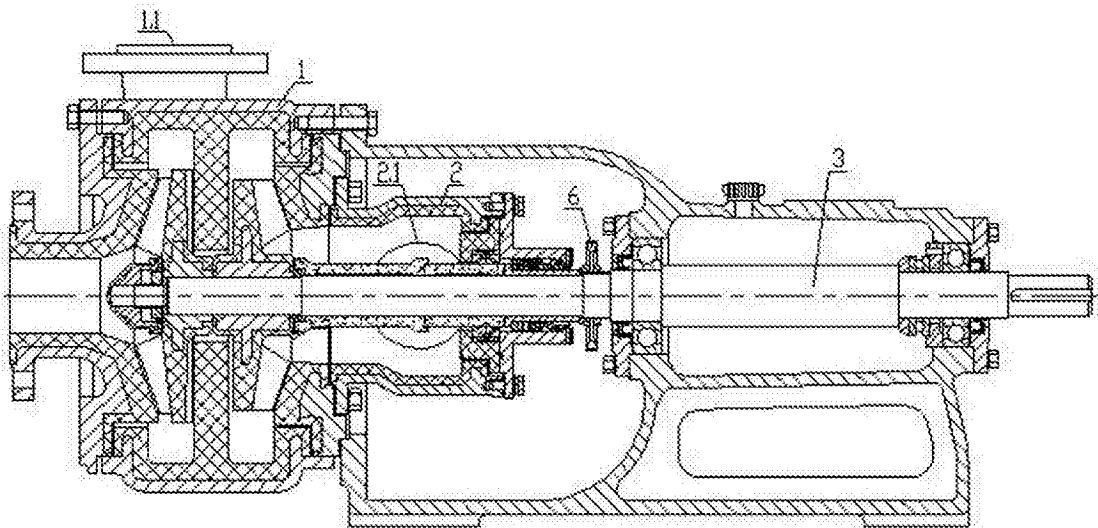


图4

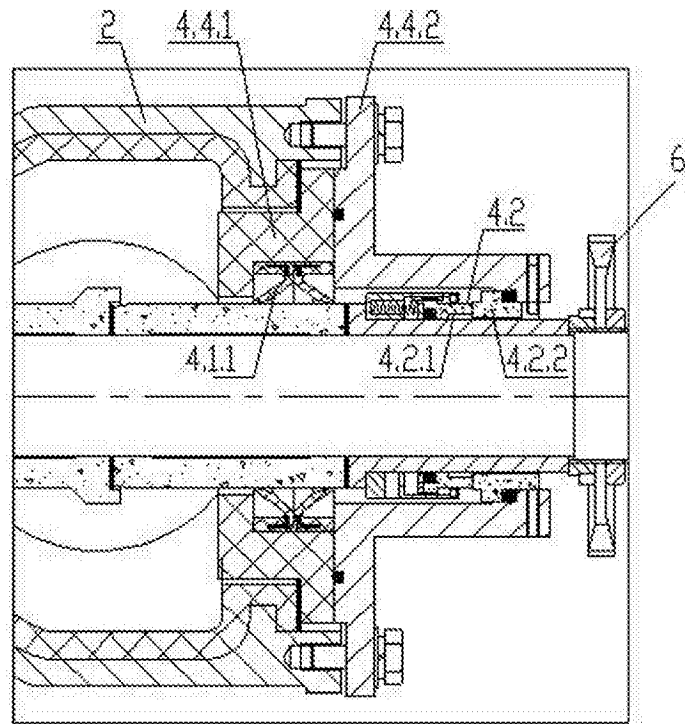


图5

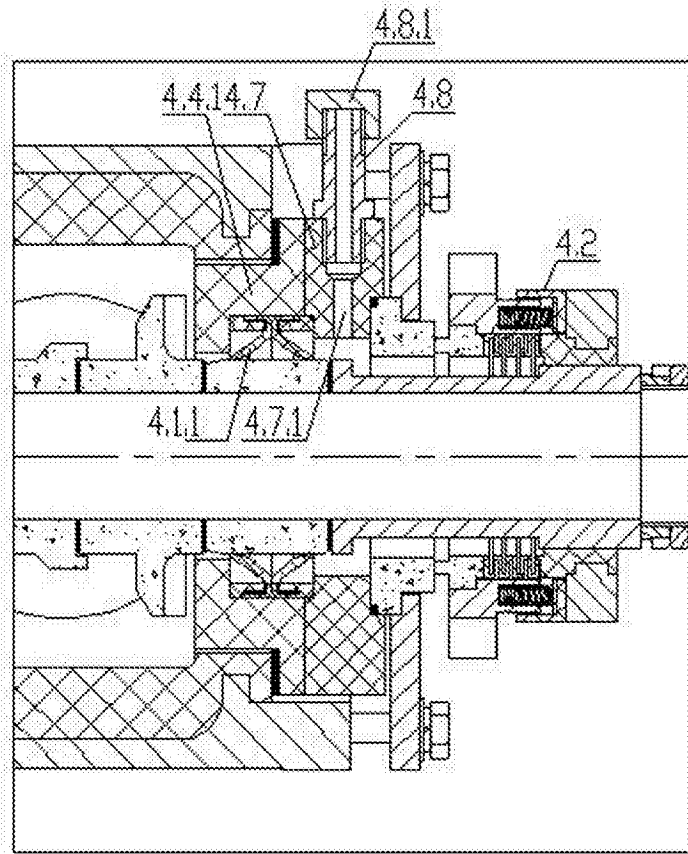


图6

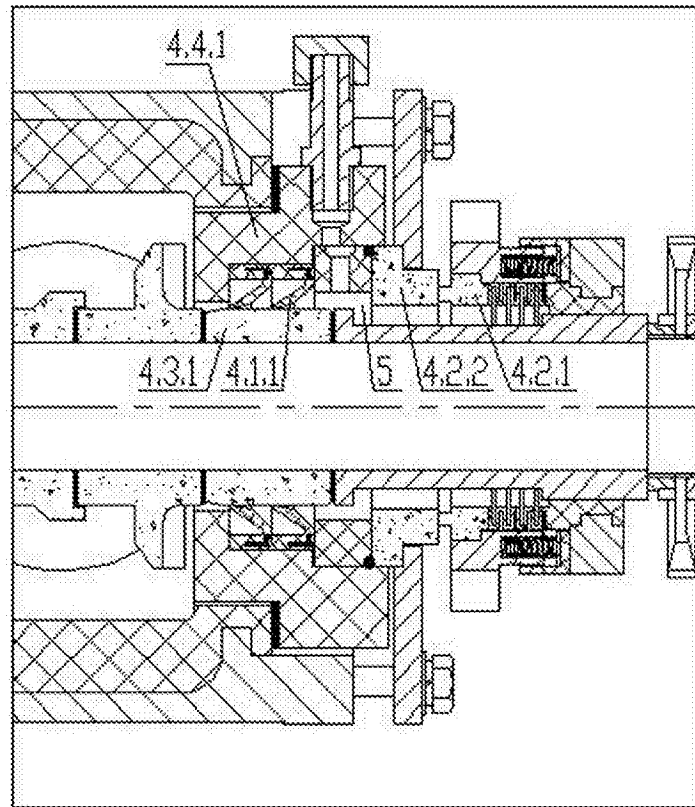


图7

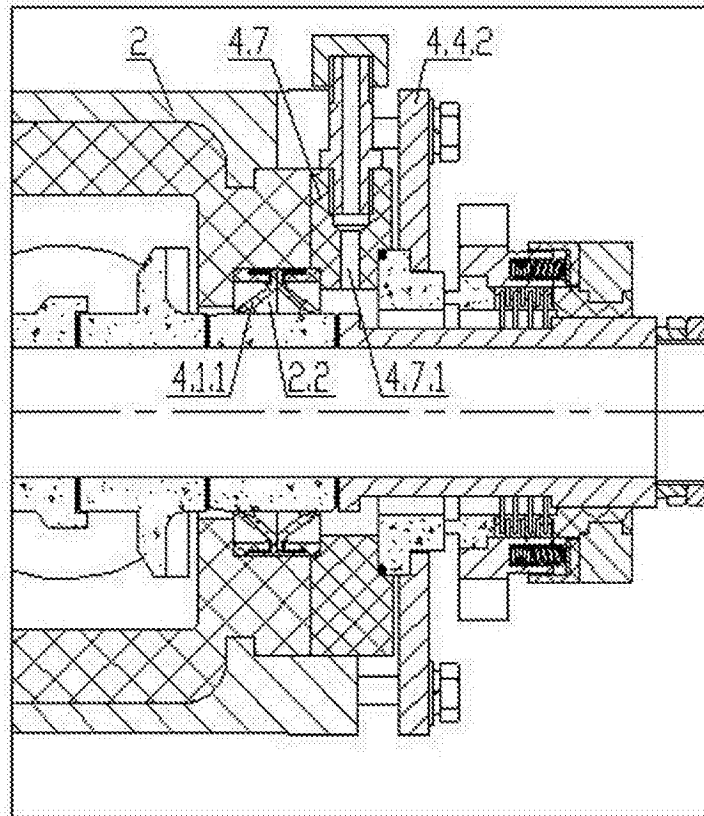


图8

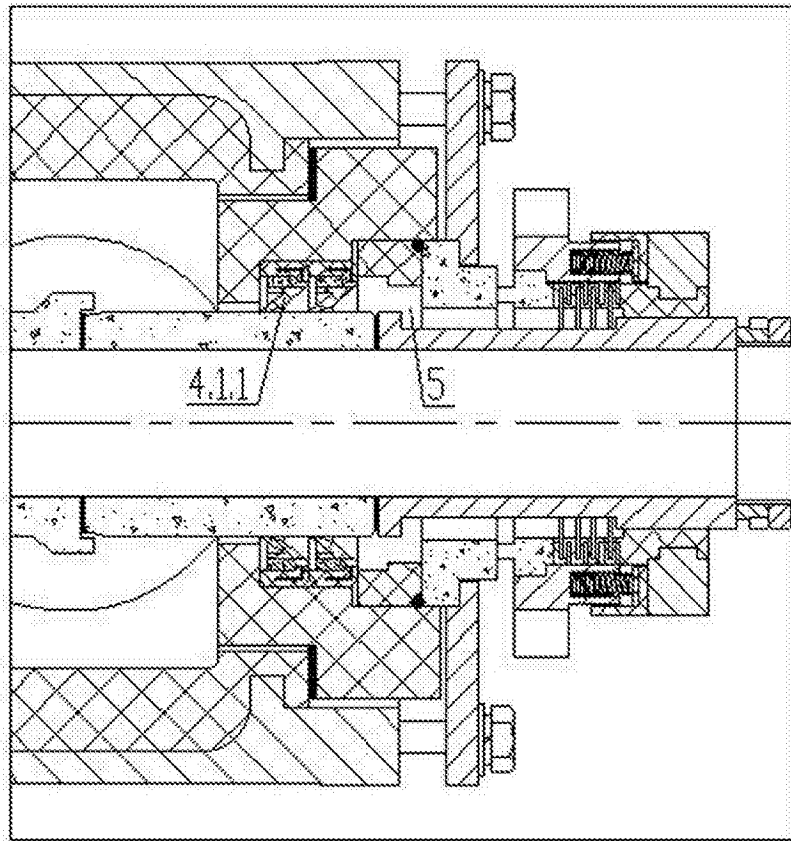


图9

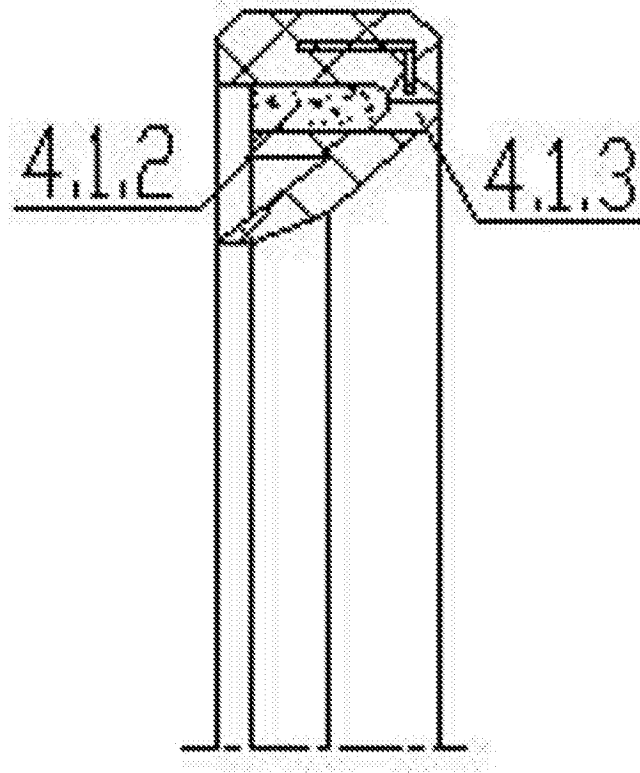


图10

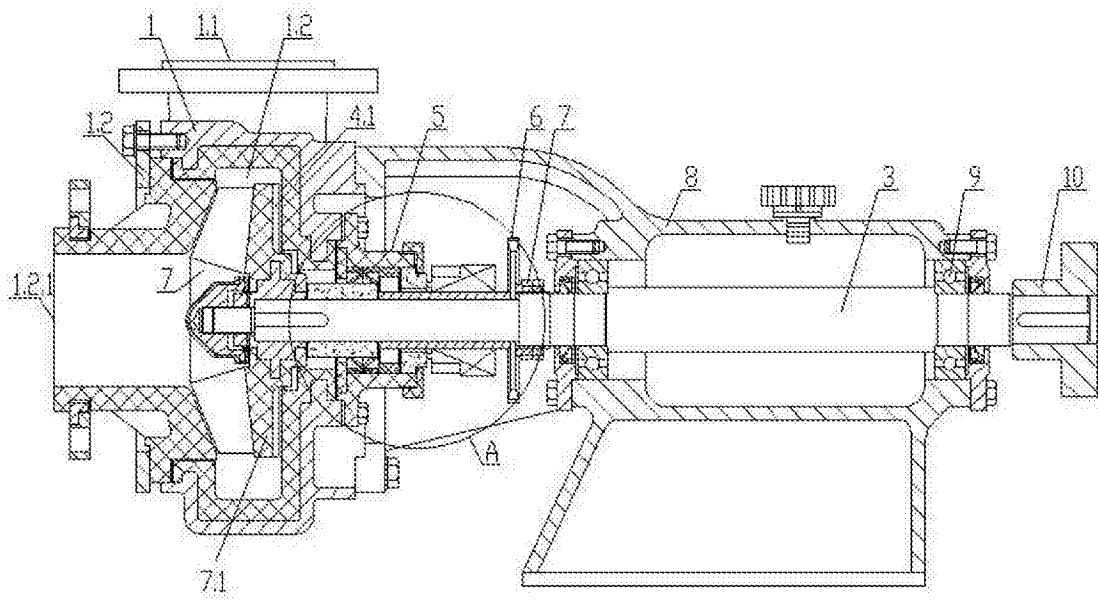


图11

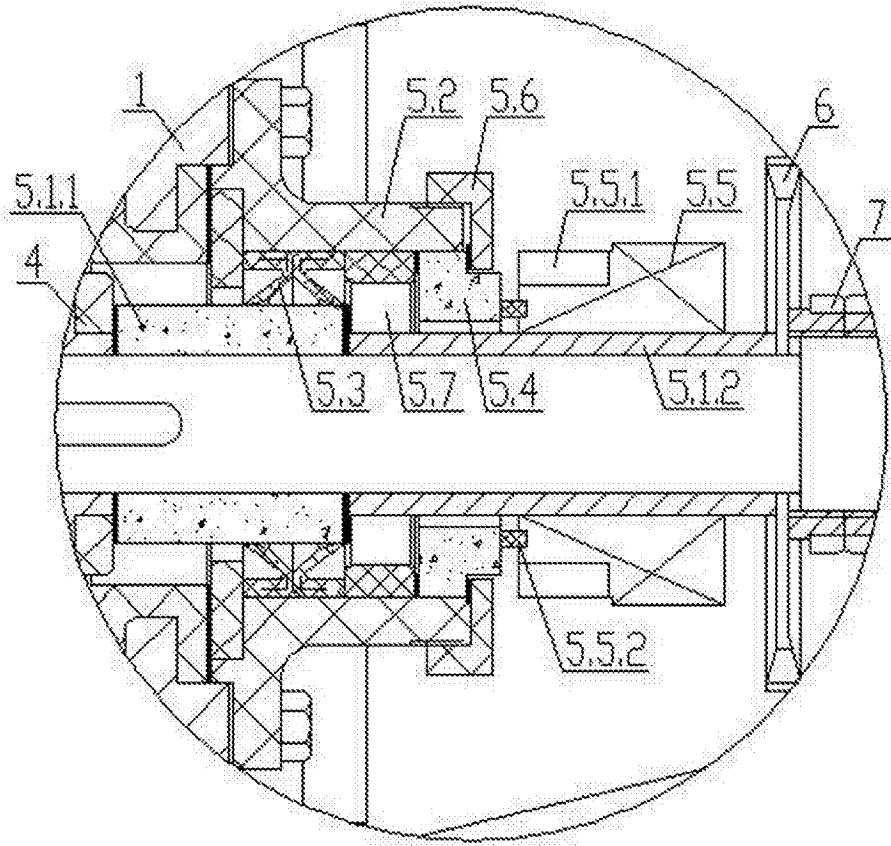


图12

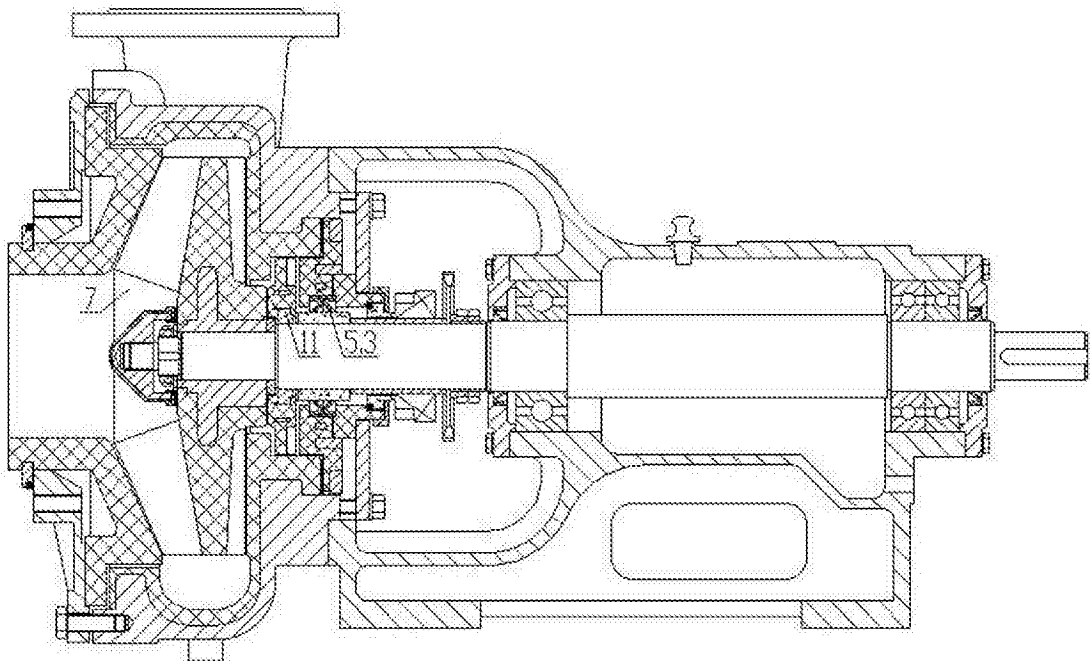


图13

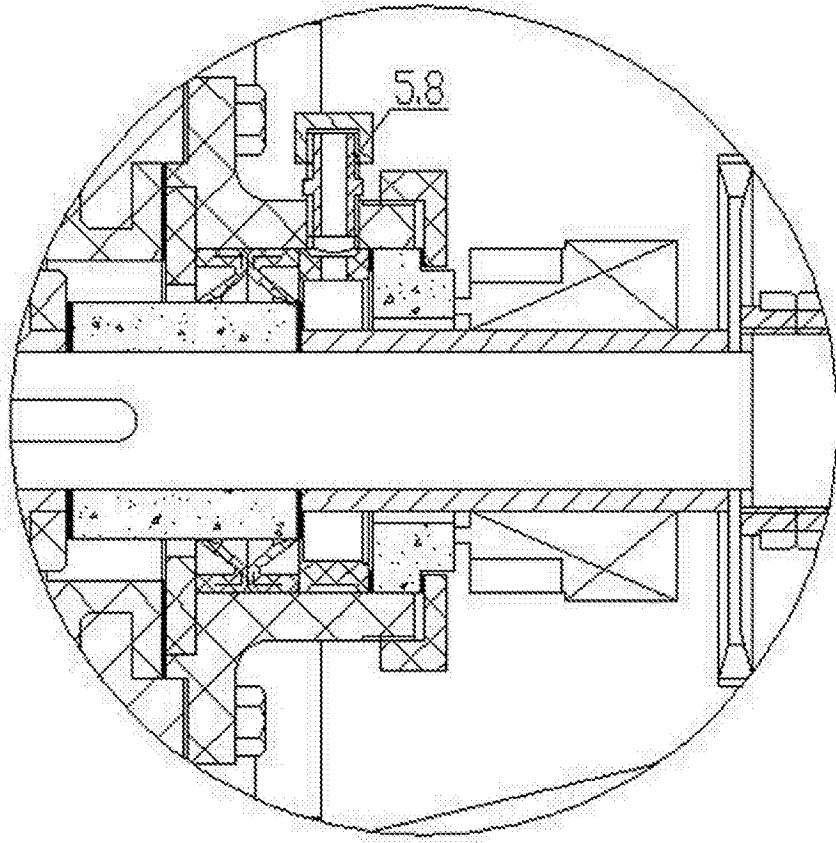


图14