(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114087200 A
(43)申请公布日 2022.02.25

(21)申请号 202111284034.4

(22)申请日 2021.11.01

(71)申请人 安徽凯特泵业有限公司
地址 242500 安徽省宣城市泾县经济开发区

(72)发明人 汪卫平 唐子一 汪渌 汪洁 吴海洋 李建新 王子骏

(74)专利代理机构 合肥中博知信知识产权代理有限公司 34142
代理人 杨来宝

(51)Int.Cl.
F04D 7/04(2006.01)
F04D 29/42(2006.01)
F04D 29/00(2006.01)
F04D 29/70(2006.01)
F04D 29/20(2006.01)

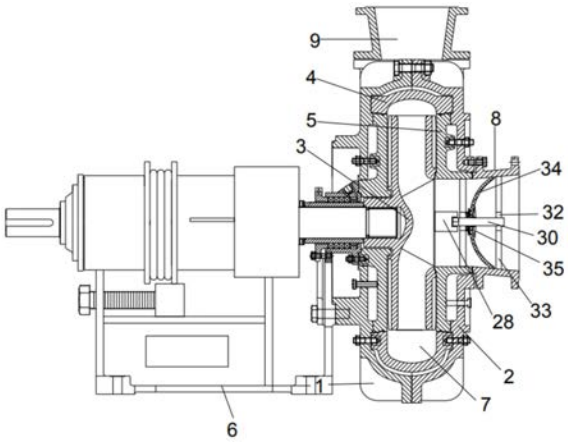
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种可减少泵体磨损的离心泵

(57)摘要

本发明公开了一种可减少泵体磨损的离心泵，涉及泵阀领域，叶轮中心的端面设有凸台，凸台端面指向入口管管口，凸台端面设有方形槽，入口管内设有转轴，转轴沿入口管轴向设置，转轴端部设有方形连接柱，方形连接柱插在方形槽内，转轴上设有两个轴承，轴承上设有支架连接在入口管内壁，入口管内壁设有过滤斗，过滤斗截面呈向叶轮一侧凹陷的弧形结构，过滤斗中心设有孔，转轴穿过孔，转轴设有旋转刀，旋转刀位于过滤斗外侧，且与过滤斗外侧壁间隙配合。在入口管处增加过滤机构，同时配合旋转刀进行粉碎，控制通过泵内颗粒的大小，减少泵整体的容积损失及摩擦损失，增强了泵的使用寿命，降低经济成本。



CN 114087200 A

1.一种可减少泵体磨损的离心泵,其特征在于:包括泵体(1)和托架体(6),泵体(1)与托架体(6)连接固定;

所述泵体(1)通过螺栓连接有泵盖(2),所述泵体(1)与泵盖(2)形成外壳体,所述泵体(1)内部螺栓连接有护板(5),所述泵体(1)内腔紧密贴合有护套(4),所述护板(5)与护套(4)相互抵接,所述护套(4)与护板(5)通过外壳体的止口定位形成内壳体,所述泵盖(2)右侧通过螺栓连接有入口管(8),所述泵体(1)上侧通过螺栓连接有出口管(9);

所述托架体(6)顶部设有圆筒托架,所述圆筒托架内设有传动轴,所述传动轴与圆筒托架之间通过轴承部件(10)连接;

所述叶轮(3)中心的端面设有凸台(28),凸台(28)端面指向入口管(8)管口,所述凸台(28)端面设有方形槽(29),所述入口管(8)内设有转轴(30),所述转轴(30)沿入口管(8)轴向设置,所述转轴(30)端部设有方形连接柱(31),所述方形连接柱(31)插在方形槽(29)内,所述转轴(30)上设有两个轴承(32),轴承(32)上设有支架(33)连接在入口管(8)内壁,所述入口管(8)内壁设有过滤斗(34),过滤斗(34)截面呈向叶轮(3)一侧凹陷的弧形结构,所述过滤斗(34)中心设有孔,转轴(30)穿过孔,所述转轴(30)设有旋转刀(35),所述旋转刀(35)位于过滤斗(34)外侧,且与过滤斗(34)外侧壁间隙配合。

2.根据权利要求1中所述的一种可减少泵体磨损的离心泵,其特征在于:所述旋转刀(35)转动后形成的圆面直径长度为入口管(8)内径长度的1/4。

3.根据权利要求1中所述的一种可减少泵体磨损的离心泵,其特征在于:所述过滤斗(34)位于两个轴承(32)之间。

4.根据权利要求1中所述的一种可减少泵体磨损的离心泵,其特征在于:其中靠近叶轮(3)的轴承(32)侧壁设有弹簧(36),弹簧(36)连接内凹圆形板(37)一侧,所述内凹圆形板(37)截面为弧形,中心最深且设有孔,转轴(30)从孔中穿过,所述内凹圆形板(37)另一侧设有尖头管(38),所述内凹圆形板(37)与过滤斗(34)为同心圆,所述转轴(30)上连接圆环(39),所述圆环(39)位于轴承(32)与内凹圆形板(37)之间,所述圆环(39)一侧面为斜面,所述内凹圆形板(37)一侧连接有环形件(40),所述环形件(40)的侧面为斜面,所述环形件(40)的斜面与圆环(39)的斜面斜率相同。

5.根据权利要求4中所述的一种可减少泵体磨损的离心泵,其特征在于:渣浆泵入口管(8)过滤的方式具体为:电机驱动传动轴转动,传动轴右端螺纹连接有叶轮(3),叶轮(3)位于内壳体中,所述叶轮(3)中心的端面设有凸台(28),凸台(28)端面指向入口管(8)管口,所述凸台(28)端面设有方形槽(29),所述入口管(8)内设有转轴(30),所述转轴(30)沿入口管(8)轴向设置,所述转轴(30)端部设有方形连接柱(31),所述方形连接柱(31)插在方形槽(29)内,所述叶轮(3)中心的端面设有凸台(28),凸台(28)端面指向入口管(8)管口,所述凸台(28)端面设有方形槽(29),所述入口管(8)内设有转轴(30),所述转轴(30)沿入口管(8)轴向设置,所述转轴(30)端部设有方形连接柱(31),所述方形连接柱(31)插在方形槽(29)内,转轴(30)通过轴承(32)和支架(33)支撑在入口管(8)内,转轴(30)通过叶轮(3)转动带动凸台(28),通过方形连接柱(31)插在方形槽(29)内作用,转轴(30)转动,转动带动旋转刀(35)转动,叶轮(3)作用下,含有颗粒的水流通过入口管(8)吸入,经过过滤斗(34),小颗粒直接通过,较大颗粒阻挡在过滤斗(34)外侧,在水流的冲击下,较大颗粒不断向凹陷的中心滚动,所述旋转刀(35)位于过滤斗(34)外侧,且与过滤斗(34)外侧壁间隙配合,靠近中心的

较大颗粒被旋转刀(35)破碎成小颗粒通过，环形件(40)不转动，圆环(39)随着转轴(30)转动，所述环形件(40)的斜面与圆环(39)的斜面贴合，转轴(30)转动，环形件(40)的斜面的最低处于圆环(39)的斜面的最高处重叠时，弹簧(36)处于正常状态，此时，尖头管(38)与过滤斗(34)分离，环形件(40)的斜面的最高处于圆环(39)的斜面的最高处重叠时，弹簧(36)处于拉伸状态，此时，尖头管(38)插入过滤斗(34)的孔内，尖头管(38)的排列方式与过滤斗(34)孔径的排列方式一致，当过滤斗(34)靠近尖头管(38)时，尖头管(38)通过过滤斗(34)上的孔贯穿过过滤斗(34)。

一种可减少泵体磨损的离心泵

技术领域：

[0001] 本发明涉及泵阀领域，具体涉及一种可减少泵体磨损的离心泵。

背景技术：

[0002] 一般将适用于输送液体(水)中含有悬浮固体物的泵称为渣浆泵。目前是选矿、选煤厂各工艺流程中不可缺少的设备之一。

[0003] 现有的渣浆泵在叶轮的高速旋转下，吸进的石子与其他杂物会跟随叶轮高速旋转，叶轮与护套、护板的间隙固定，对待大颗粒石子和小颗粒石子的通过能力并不相同，大颗粒在小间隙中流动，泵整体的容积损失及摩擦损失增大，容易损坏叶轮，使用寿命也较短。

发明内容：

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种可减少泵体磨损的离心泵。

[0005] 本发明所要解决的技术问题采用以下的技术方案来实现：

[0006] 一种可减少泵体磨损的离心泵，包括泵体和托架体，泵体与托架体连接固定；

[0007] 所述泵体通过螺栓连接有泵盖，所述泵体与泵盖形成外壳体，所述泵体内部螺栓连接有护板，所述泵体内腔紧密贴合有护套，所述护板与护套相互抵接，所述护套与护板通过外壳体的止口定位形成内壳体，所述泵盖右侧通过螺栓连接有入口管，所述泵体上侧通过螺栓连接有出口管；

[0008] 所述托架体顶部设有圆筒托架，所述圆筒托架内设有传动轴，所述传动轴与圆筒托架之间通过轴承部件连接；

[0009] 所述叶轮中心的端面设有凸台，凸台端面指向入口管管口，所述凸台端面设有方形槽，所述入口管内设有转轴，所述转轴沿入口管轴向设置，所述转轴端部设有方形连接柱，所述方形连接柱插在方形槽内，所述转轴上设有两个轴承，轴承上设有支架连接在入口管内壁，所述入口管内壁设有过滤斗，过滤斗截面呈向叶轮一侧凹陷的弧形结构，所述过滤斗中心设有孔，转轴穿过孔，所述转轴设有旋转刀，所述旋转刀位于过滤斗外侧，且与过滤斗外侧壁间隙配合。

[0010] 本发明的进一步技术：

[0011] 优选的，所述旋转刀转动后形成的圆面直径长度为入口管内径长度的1/4。

[0012] 优选的，所述过滤斗位于两个轴承之间。

[0013] 优选的，其中靠近叶轮的轴承侧壁设有弹簧，弹簧连接内凹圆形板一侧，所述内凹圆形板截面为弧形，中心最深且设有孔，转轴从孔中穿过，所述内凹圆形板另一侧设有尖头管，所述内凹圆形板与过滤斗为同心圆，所述转轴上连接圆环，所述圆环位于轴承与内凹圆形板之间，所述圆环一侧面为斜面，所述内凹圆形板一侧连接有环形件，所述环形件的侧面为斜面，所述环形件的斜面与圆环的斜面斜率相同。

[0014] 优选的，渣浆泵入口管过滤的方式具体为：电机驱动传动轴转动，传动轴右端螺纹

连接有叶轮，叶轮位于内壳体中，所述叶轮中心的端面设有凸台，凸台端面指向入口管管口，所述凸台端面设有方形槽，所述入口管内设有转轴，所述转轴沿入口管轴向设置，所述转轴端部设有方形连接柱，所述方形连接柱插在方形槽内，所述叶轮中心的端面设有凸台，凸台端面指向入口管管口，所述凸台端面设有方形槽，所述入口管内设有转轴，所述转轴沿入口管轴向设置，所述转轴端部设有方形连接柱，所述方形连接柱插在方形槽内，转轴通过轴承和支架支撑在入口管内，转轴通过叶轮转动带动凸台，通过方形连接柱插在方形槽内作用，转轴转动，转动带动旋转刀转动，叶轮作用下，含有颗粒的水流通过入口管吸入，经过过滤斗，小颗粒直接通过，较大颗粒阻挡在过滤斗外侧，在水流的冲击下，较大颗粒不断向凹陷的中心滚动，所述旋转刀位于过滤斗外侧，且与过滤斗外侧壁间隙配合，靠近中心的较大颗粒被旋转刀破碎成小颗粒通过，环形件不转动，圆环随着转轴转动，所述环形件的斜面与圆环的斜面贴合，转轴转动，环形件的斜面的最低处于圆环的斜面的最高处重叠时，弹簧处于正常状态，此时，尖头管与过滤斗分离，环形件的斜面的最高处于圆环的斜面的最高处重叠时，弹簧处于拉伸状态，此时，尖头管插入过滤斗的孔内，尖头管的排列方式与过滤斗孔径的排列方式一致，当过滤斗靠近尖头管时，尖头管通过过滤斗上的孔贯穿过过滤斗。

[0015] 本发明的有益效果是：本发明结构新颖，方便实用，在入口管处增加过滤机构，同时配合旋转刀进行粉碎，控制通过泵内颗粒的大小，减少泵整体的容积损失及摩擦损失，增强了泵的使用寿命，降低经济成本。

附图说明：

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅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；

[0017] 图1为本发明中的泵体结构示意图；

[0018] 图2为本发明中的入口管结构示意图；

[0019] 图3为本发明中的入口管正视结构示意图；

[0020] 图4为本发明中的入口管正视剖面结构示意图；

[0021] 图5为本发明中的转轴结构示意图；

[0022] 图6为本发明中的渣浆泵结构示意图；

[0023] 图7为本发明中的渣浆泵剖面结构示意图；

[0024] 图8为本发明中的主动轴和从动轴连接示意图；

[0025] 图9为本发明中的右圆筒托架结构示意图；

[0026] 其中：1、泵体；2、泵盖；3、叶轮；4、护套；5、护板；6、托架体；7、压水室；8、入口管；9、出口管；10、轴承部件；11、固定套管；12、法兰；13、波纹管；14、主动轴；15、从动轴；16、方形孔；17、方形柱；18、限位板；19、限位环形槽；20、滑轨；21、滑块；22、螺纹通孔；23、调节螺栓；24、凸棱；25、凹槽；26、左圆筒托架；27、右圆筒托架；28、凸台；29、方形槽；30、转轴；31、方形连接柱；32、轴承；33、支架；34、过滤斗；35、旋转刀；36、弹簧；37、内凹圆形板；38、尖头管；39、圆环；40、环形件。

具体实施方式：

[0027] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体图示，进一步阐述本发明。

[0028] 本发明提供一种可减少泵体磨损的离心泵，如图1-5，包括泵体1和托架体6，泵体1与托架体6连接固定。

[0029] 所述泵体1通过螺栓连接有泵盖2，所述泵体1与泵盖2形成外壳体，所述泵体1内部螺栓连接有护板5，所述泵体1内腔紧密贴合有护套4，所述护板5与护套4相互抵接，所述护套4与护板5通过外壳体的止口定位形成内壳体，所述护套4与护板5之间采用斜口配合。以降低安装角度的加工难度，保证其准确，在实际应用中可调整间隙，并辅助O型密封圈密封、降低泄露导致的磨损。

[0030] 所述泵盖2右侧通过螺栓连接有入口管8，所述泵体1上侧通过螺栓连接有出口管9；

[0031] 所述托架体6顶部设有圆筒托架，所述圆筒托架内设有传动轴，所述传动轴与圆筒托架之间通过轴承部件10连接。所述传动轴右端螺纹连接有叶轮3，所述叶轮3位于内壳体中。

[0032] 所述内壳体与叶轮3之间形成的封闭空间为压水室7，所述压水室7采用半螺旋形设计，加大原有压水室的螺旋角，压水室喉部进行特殊加厚设计。

[0033] 流体通过入口管8进入叶轮3，叶轮3在传动轴的带动下旋转，在离心力的作用下，液体从叶轮3中心被抛向外缘并获得能量，以高速离开叶轮3外缘进入压水室。在压水室中，液体由于流道的逐渐扩大而减速，又将部分动能转变为静压能，最后以较高的压力流入出口短管，送至需要场所。

[0034] 所述叶轮3中心的端面设有凸台28，凸台28端面指向入口管8管口，所述凸台28端面设有方形槽29，所述入口管8内设有转轴30，所述转轴30沿入口管8轴向设置，所述转轴30端部设有方形连接柱31，所述方形连接柱31插在方形槽29内，所述转轴30上设有两个轴承32，轴承32上设有支架33连接在入口管8内壁，所述入口管8内壁设有过滤斗34，过滤斗34截面呈向叶轮3一侧凹陷的弧形结构，所述过滤斗34中心设有孔，转轴30穿过孔，所述转轴30设有旋转刀35，所述旋转刀35位于过滤斗34外侧，且与过滤斗34外侧壁间隙配合。

[0035] 所述旋转刀35转动后形成的圆面直径长度为入口管8内径长度的1/4。

[0036] 由过滤斗34、转轴30和旋转刀35共同组成一个破碎过滤机构，渣浆泵在液下工作，多用于抽送输送的是含有渣滓的固体颗粒与水的混合物，这些混合物在渣浆泵运行时会吸附在过滤斗34上，堵塞过滤斗34使渣浆泵不能正常运行，损坏，当过滤斗34上吸附的杂质过多，不能正常通过水流，对此，本发明的过滤斗34采用弧形结构，小颗粒直接通过，较大颗粒阻挡在过滤斗34外侧，在水流的冲击下，较大颗粒不断向凹陷的中心滚动，所述旋转刀35位于过滤斗34外侧，且与过滤斗34外侧壁间隙配合，靠近中心的较大颗粒被旋转刀35破碎成小颗粒通过。

[0037] 旋转刀35高速转动时，会形成转动面，对水流通过产生阻碍，对此，本发明的旋转刀35长度较短，改变以往的整个过滤机构上都覆盖，较短的刀对过滤效果影响较小，配合弧形的过滤斗34实现破碎。

[0038] 所述过滤斗34位于两个轴承32之间。轴承32和支架33形成一个简单的防护面，将

过滤斗34和旋转刀35置于中间，安全。

[0039] 其中靠近叶轮3的轴承32侧壁设有弹簧36，弹簧36连接内凹圆形板37一侧，所述内凹圆形板37截面为弧形，中心最深且设有孔，转轴30从孔中穿过，所述内凹圆形板37另一侧设有尖头管38，所述内凹圆形板37与过滤斗34为同心圆。

[0040] 所述转轴30上连接圆环39，所述圆环39位于轴承32与内凹圆形板37之间，所述圆环39一侧面为斜面，所述内凹圆形板37一侧连接有环形件40，所述环形件40的侧面为斜面，所述环形件40的斜面与圆环39的斜面斜率相同。

[0041] 所述环形件40的斜面与圆环39的斜面贴合，转轴30转动，环形件40的斜面的最低处于圆环39的斜面的最高处重叠时，弹簧36处于正常状态，此时，尖头管38与过滤斗34分离，环形件40的斜面的最高处于圆环39的斜面的最高处重叠时，弹簧36处于拉伸状态，此时，尖头管38插入过滤斗34的孔内。

[0042] 尖头管38的排列方式与过滤斗34孔径的排列方式一致，当过滤斗34靠近尖头管38时，尖头管38通过过滤斗34上的孔贯穿过过滤斗34，从而达到疏通过过滤斗34的作用，避免过滤斗34堵塞。

[0043] 所述内凹圆形板37的直径与旋转刀35旋转面直径相等。与旋转刀35设置较小原因相同，都是减少对流动的阻碍，过滤斗34的弧形面决定了颗粒直接通过和不能通过的颗粒被冲击至中心，旋转刀35破碎，由于旋转刀35旋转后形成的面对水流造成阻挡，旋转刀35后方过滤斗34上没有水流的冲击力，因此，旋转刀35后方过滤斗34容易造成堵塞，在不影响入口管8的吸附力，最大程度的缩小内凹圆形板37的大小，即保障避免堵塞，又不对水流造成阻挡。

[0044] 渣浆泵入口管8过滤的方式具体为:电机驱动传动轴转动，传动轴右端螺纹连接有叶轮3，叶轮3位于内壳体中，所述叶轮3中心的端面设有凸台28，凸台28端面指向入口管8管口，所述凸台28端面设有方形槽29，所述入口管8内设有转轴30，所述转轴30沿入口管8轴向设置，所述转轴30端部设有方形连接柱31，所述方形连接柱31插在方形槽29内，所述叶轮3中心的端面设有凸台28，凸台28端面指向入口管8管口，所述凸台28端面设有方形槽29，所述入口管8内设有转轴30，所述转轴30沿入口管8轴向设置，所述转轴30端部设有方形连接柱31，所述方形连接柱31插在方形槽29内，转轴30通过轴承32和支架33支撑在入口管8内，转轴30通过叶轮3转动带动凸台28，通过方形连接柱31插在方形槽29内作用，转轴30转动，转动带动旋转刀35转动，叶轮3作用下，含有颗粒的水流通过入口管8吸入，经过过滤斗34，小颗粒直接通过，较大颗粒阻挡在过滤斗34外侧，在水流的冲击下，较大颗粒不断向凹陷的中心滚动，所述旋转刀35位于过滤斗34外侧，且与过滤斗34外侧壁间隙配合，靠近中心的较大颗粒被旋转刀35破碎成小颗粒通过，环形件40不转动，圆环39随着转轴30转动，所述环形件40的斜面与圆环39的斜面贴合，转轴30转动，环形件40的斜面的最低处于圆环39的斜面的最高处重叠时，弹簧36处于正常状态，此时，尖头管38与过滤斗34分离，环形件40的斜面的最高处于圆环39的斜面的最高处重叠时，弹簧36处于拉伸状态，此时，尖头管38插入过滤斗34的孔内，尖头管38的排列方式与过滤斗34孔径的排列方式一致，当过滤斗34靠近尖头管38时，尖头管38通过过滤斗34上的孔贯穿过过滤斗34，从而达到疏通过过滤斗34的作用，避免过滤斗34堵塞，保证渣浆泵正常运作。

[0045] 本发明实际要解决的问题是大颗粒在小间隙中流动，泵整体的容积损失及摩擦损

失增大，容易损坏叶轮3，使用寿命也较短。渣浆泵也容易发生堵塞现象，当渣浆泵叶轮3发生流道堵塞时，叶轮3会出现偏心、振动等一系列现象，严重影响了设备的正常运行，由于渣浆泵主要运输含有渣滓的固定颗粒和水的混合物，容易凝固结块，叶轮3在工作时，叶轮3上的浆体凝固物会加快渣浆泵壳体的磨损，降低渣浆泵外壳的使用寿命。对此，上述方案是入口过滤粉碎，同时，本发明增配一种调节装置，在调节叶轮与内壳体的间隙，减少对叶轮3的磨损。

[0046] 本发明在实际运用中发现，现有的针对轴调节的都是采用整根轴进行调节，传动轴与托架之间的连接需要轴承部件10配合，在移动调节和转动的要求下，需要对轴承部件10进行设置，以适应轴向调节和转动，上述方案轴承部件10要求极高，对此，本发明在设计中，考虑到轴承部件10与传动轴的连接不变，将传动轴分为两个部分，即本申请的所述传动轴分为主动轴14和从动轴15，从动轴15与主动轴14通过方形柱17插在方形孔16的连接方式，从动轴15实现移动和转动，这对轴承32部分的设计要求大大降低，同时增设了辅助结构，具体如下：

[0047] 如图6-9，所述圆筒托架分为左圆筒托架26和右圆筒托架27，所述左圆筒托架26固定连接在托架体6顶部一侧，所述托架体6顶部另一侧设有固定套管11，所述右圆筒托架27滑动嵌入固定套管11内，所述左圆筒托架26和右圆筒托架27之间通过法兰12连接波纹管13；

[0048] 所述传动轴分为主动轴14和从动轴15，所述主动轴14设在左圆筒托架26内，所述从动轴15设在右圆筒托架27内，所述主动轴14端部设有方形孔16，所述从动轴15端部设有方形柱17，所述方形柱17插在方形孔16内，所述右圆筒托架27内壁设有中心带有孔的限位板18，所述从动轴15上设有限位环形槽19，所述限位板18的孔壁滑道连接在限位环形槽19内，

[0049] 所述托架上设有滑轨20，所述滑轨20上滑动设有滑块21，所述滑块21顶部与右圆筒托架27固定连接，所述滑块21上设有螺纹通孔22，所述托架上设有调节螺栓23，所述调节螺栓23一侧转动连接在托架上，另一侧螺旋在螺纹通孔22内。

[0050] 所述方形柱17长度和方形孔16孔深相等，所述波纹管13收缩最短长度时，方形柱17完全插入方形孔16内，所述波纹管13伸展最长长度时，方形柱17端部插在方形孔16内。

[0051] 所述右圆筒托架27侧壁设有凸棱24，所述凸棱24沿右圆筒托架27轴向布置，所述固定套管11内壁设有凹槽25，所述凹槽25沿固定套管11轴向布置，所述凸棱24滑动设置在凹槽25内。

[0052] 所述轴承部件10为角接触球轴承32，所述角接触球轴承32可以有限承载转子部件在重载荷工况下的轴向力及介质对整个转子的冲击载荷。

[0053] 所述渣浆泵叶轮3与护套4、护板5的间隙调节方式为：转动调节螺栓23，通过调节螺栓23与滑块21的螺纹连接，滑块21在滑轨20上移动，带动与滑块21固定连接在右圆筒托架27，右圆筒托架27滑道连接在固定套管11内，滑块21的移动，带动右圆筒托架27移动，右圆筒托架27与左圆筒托架26间距产生变化，波纹管13伸缩，同时，右圆筒托架27内壁连接在限位板18滑道连接在从动轴15上的限位环形槽19内，右圆筒托架27带动从动轴15移动，从而带动与从动轴15连接的叶轮3移动，叶轮3位于泵体1和泵盖2围成的空腔内并与从动轴15的轴端螺纹连接，从动轴15移动，调节叶轮3与护套4、护板5的间隙，主动轴14一端连接电

机，从动轴15与主动轴14通过方形柱17插在方形孔16的连接方式，从动轴15实现移动和转动。

[0054] 该设计考虑到本发明的叶轮3可调节，凸台28相应的移动，为了保证转轴30的正常工作，采用方形连接柱31插在方形槽29内，既保证转动，又保证可移动。

[0055] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0056] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

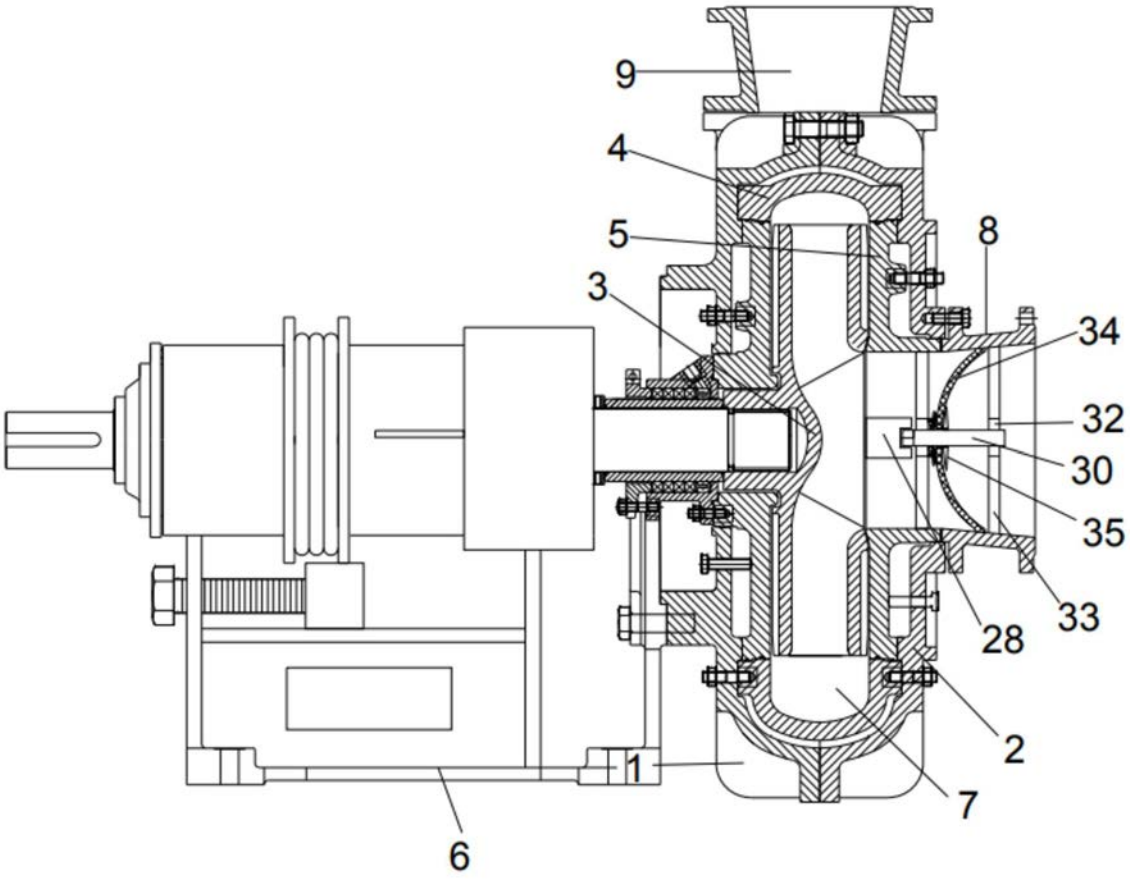


图1

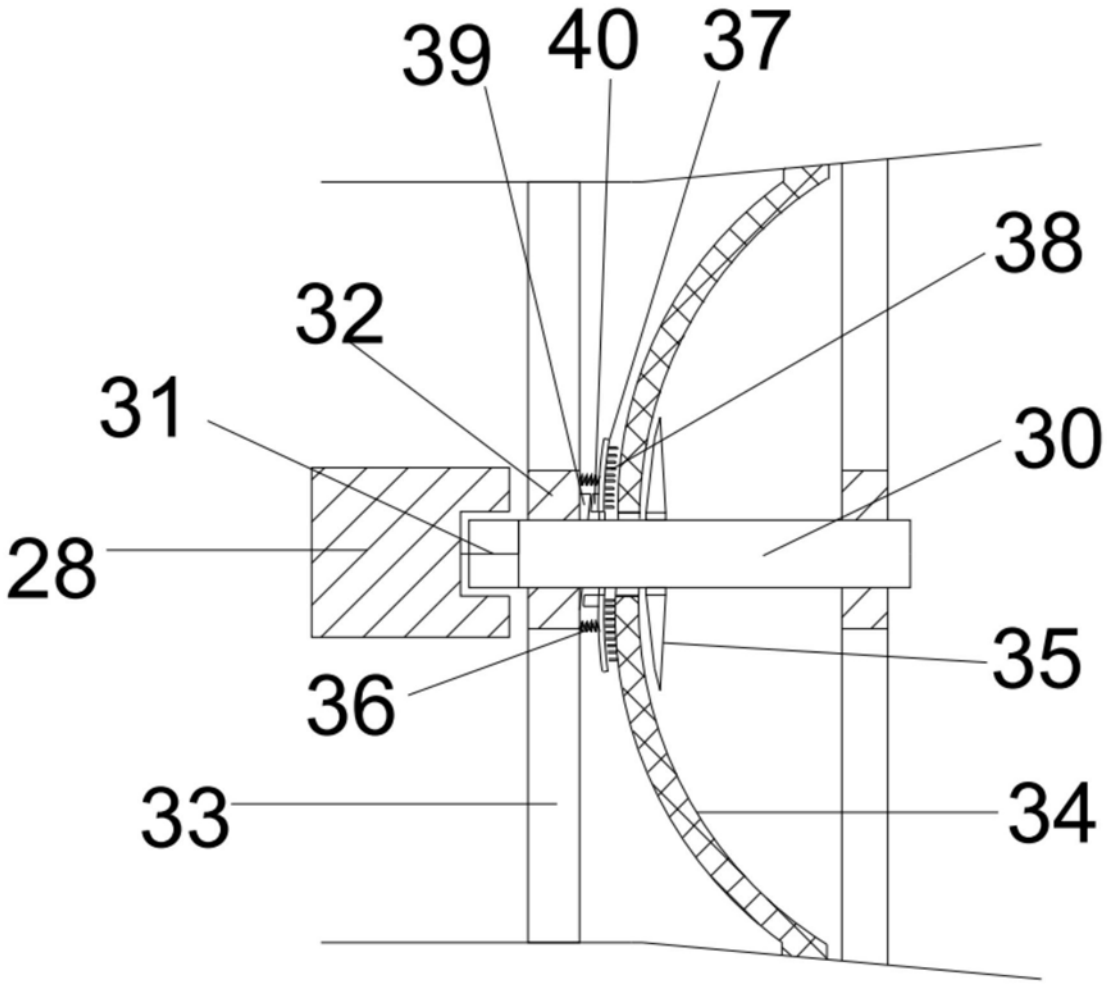


图2

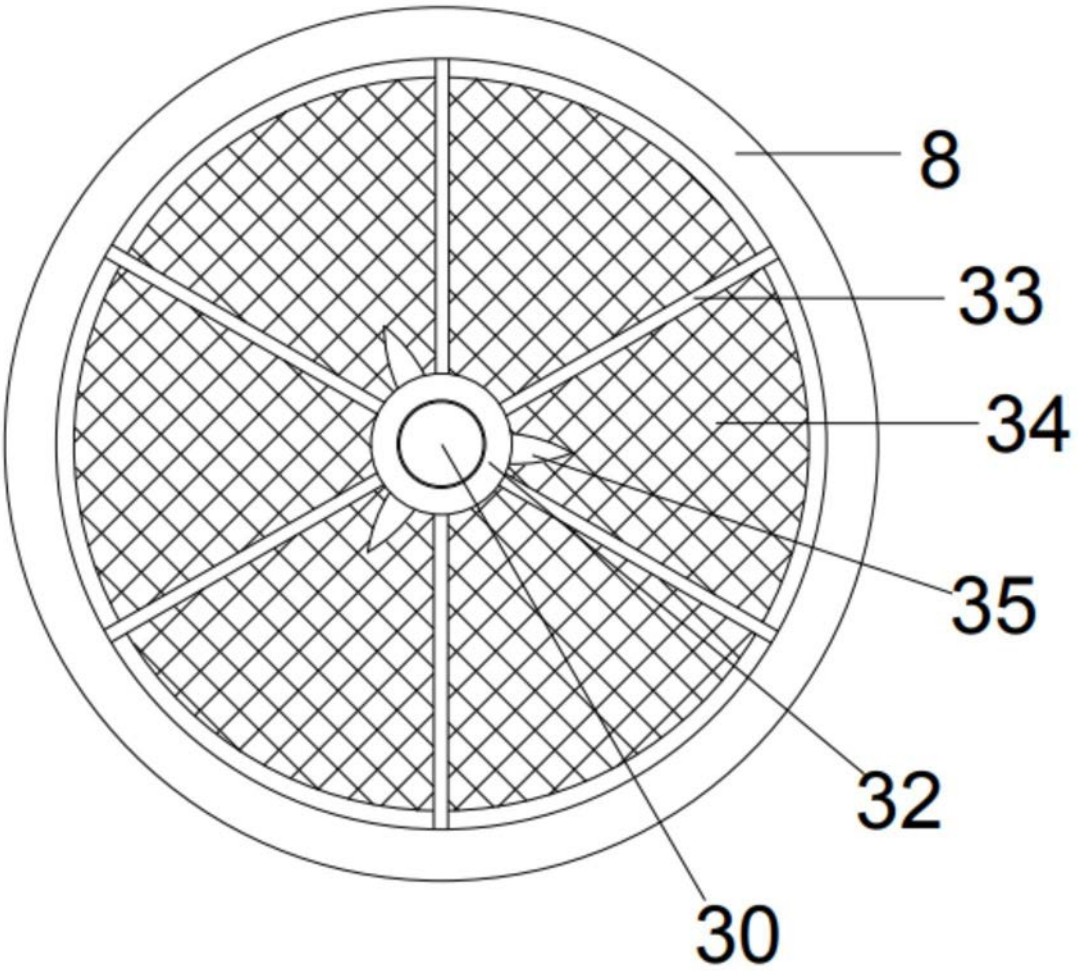


图3

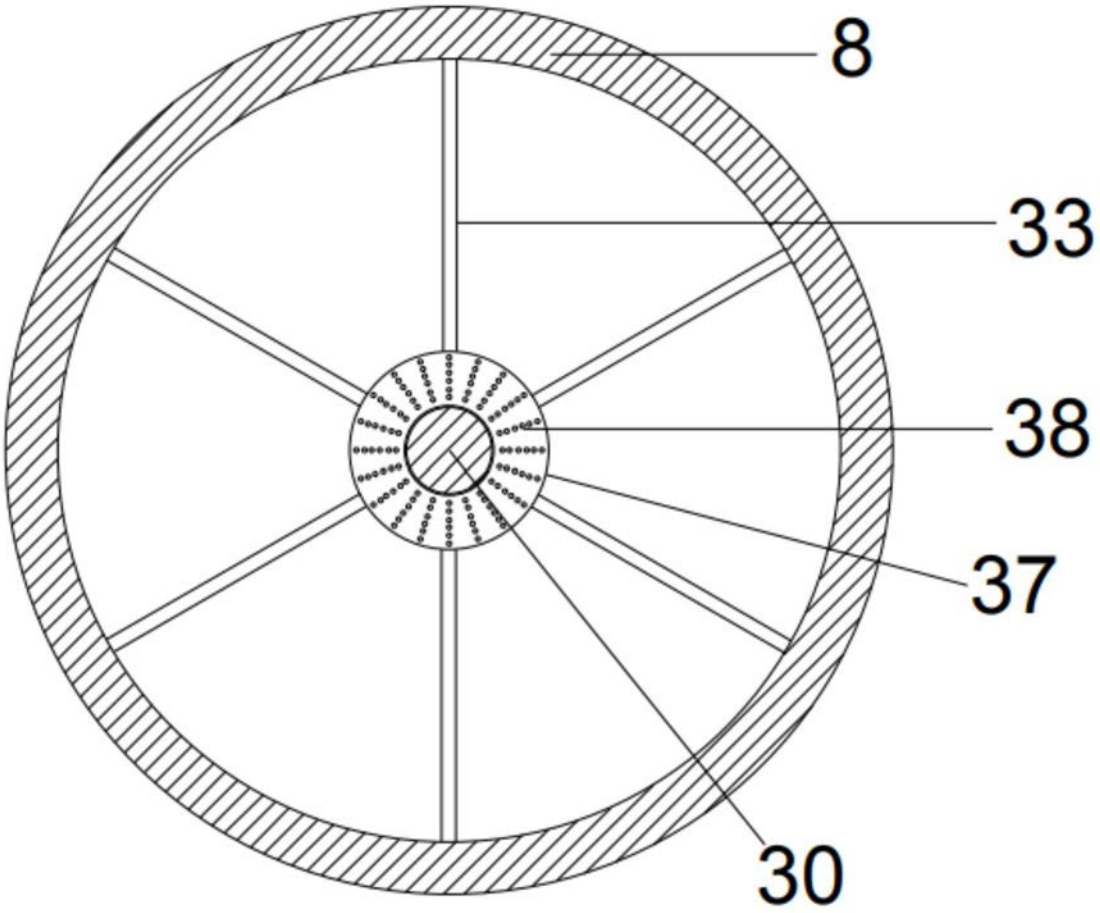


图4

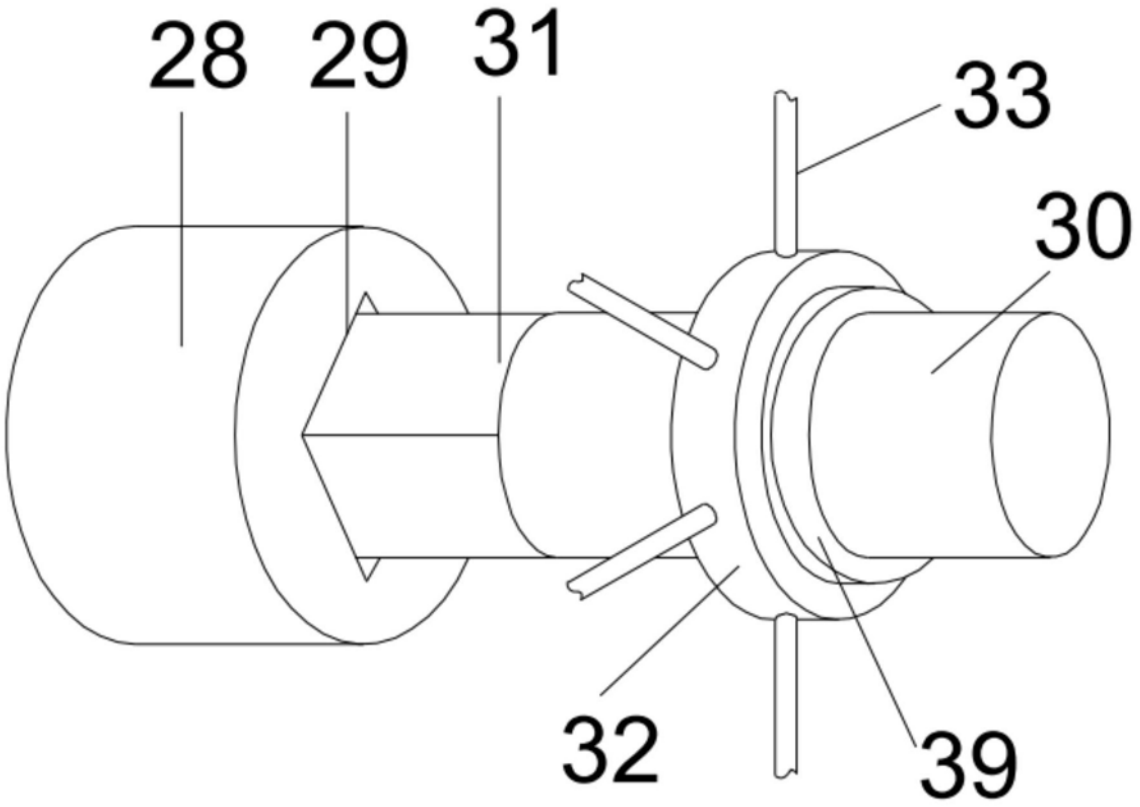


图5

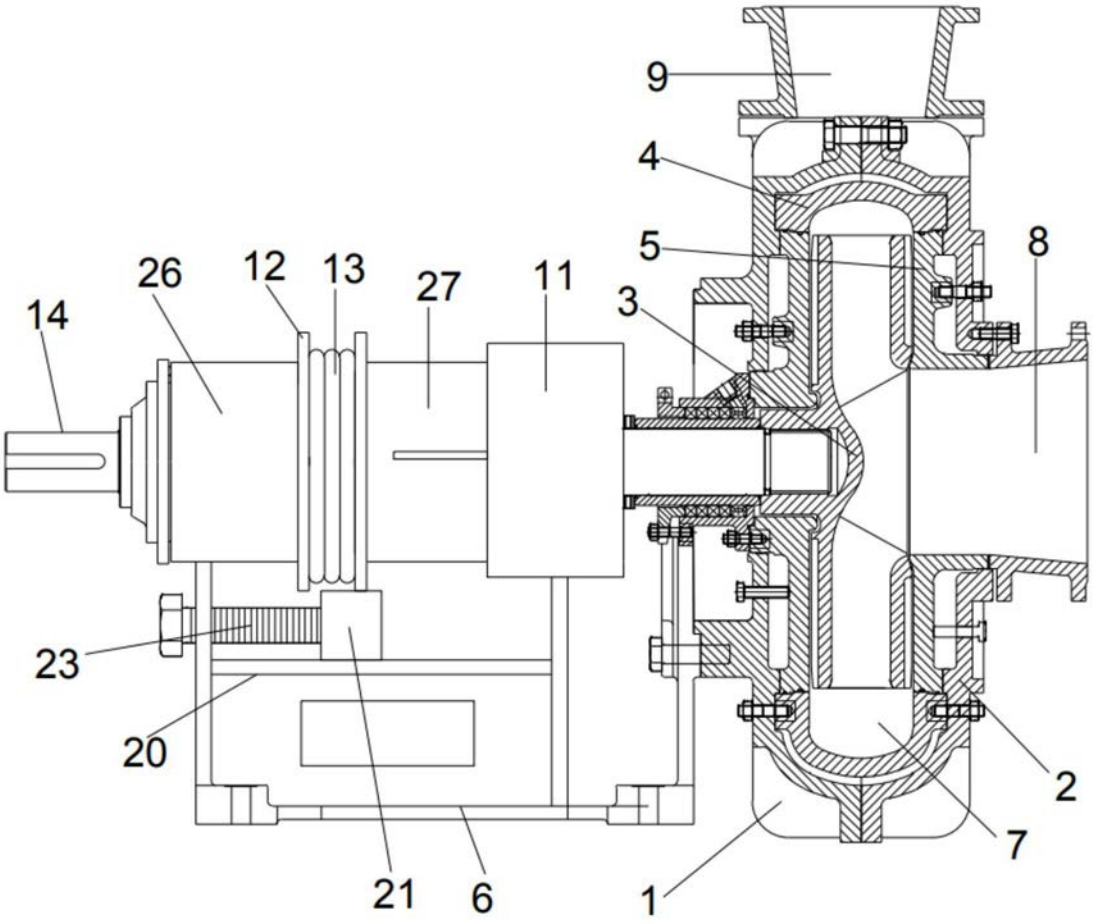


图6

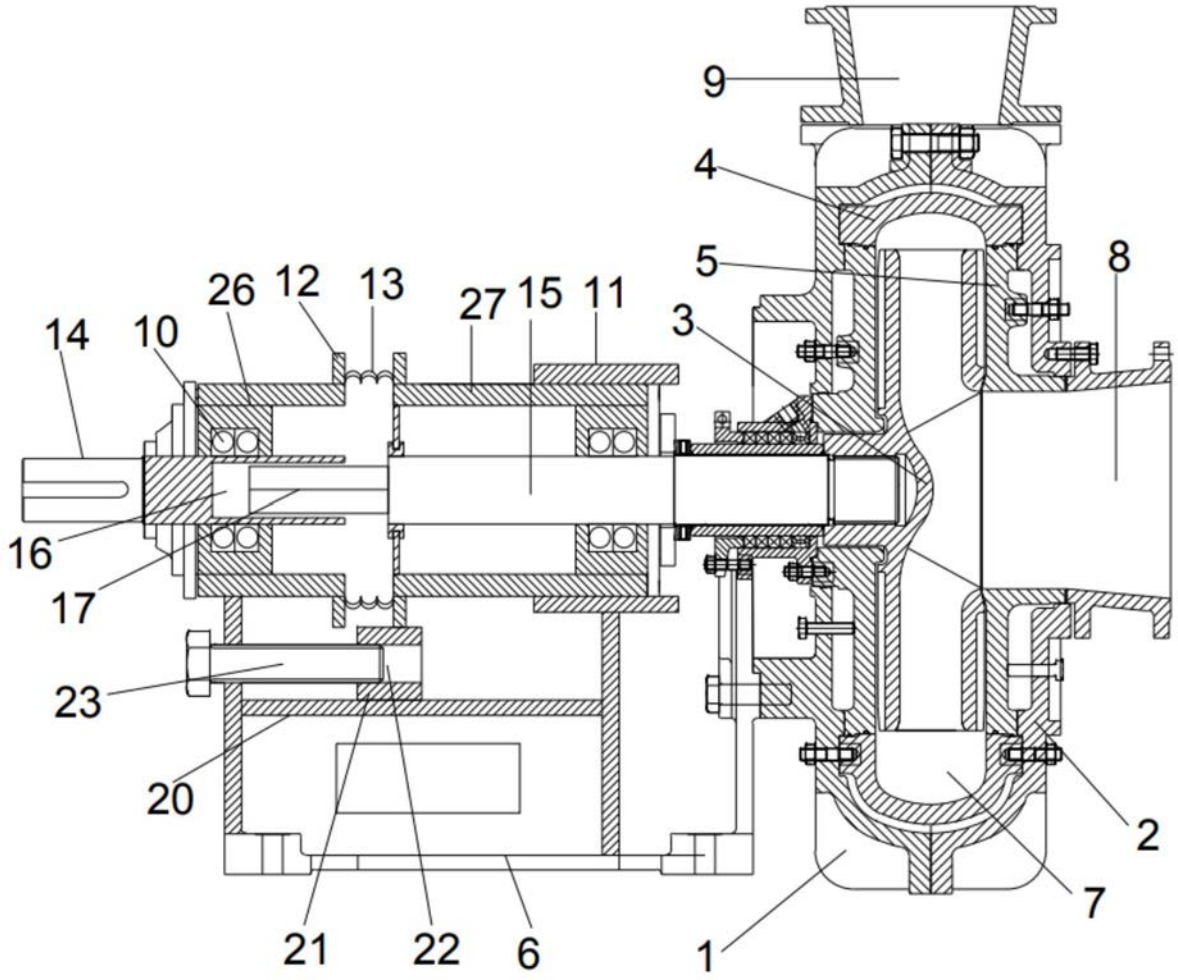


图7

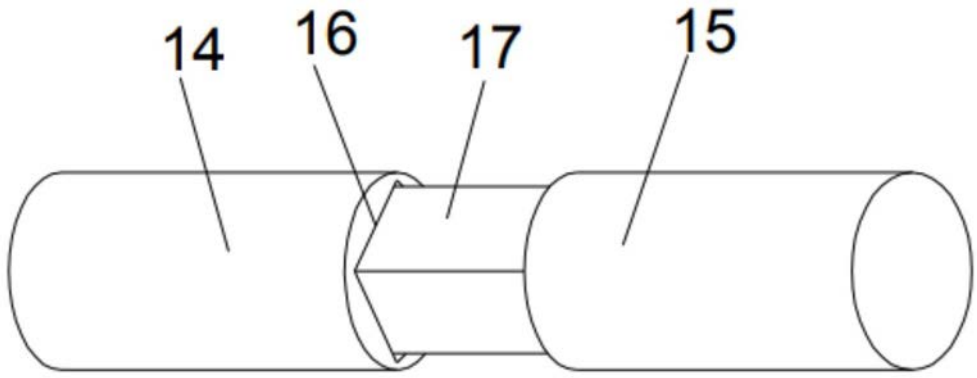


图8

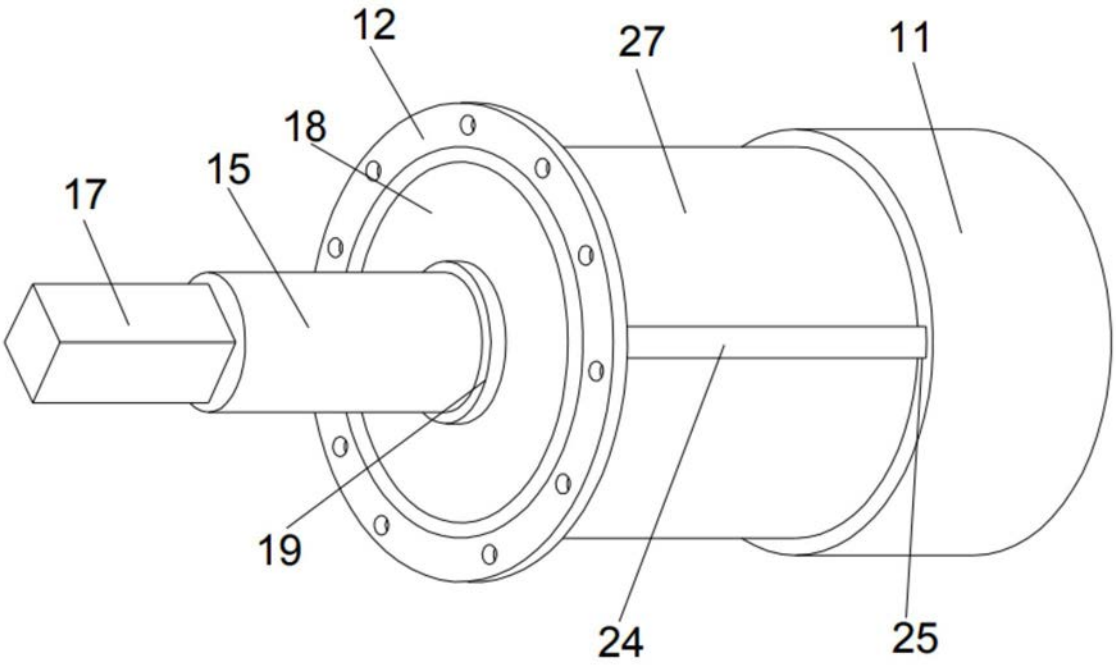


图9