(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 110925433 A
(43)申请公布日 2020.03.27

(21)申请号 201811101552.6

(22)申请日 2018.09.20

(71)申请人 常州艾布纳机械有限公司
地址 213000 江苏省常州市天宁区郑陆镇三皇庙村

(72)发明人 钱新华

(51)Int.Cl.
F16J 15/447(2006.01)
F16J 15/40(2006.01)
F16J 15/16(2006.01)

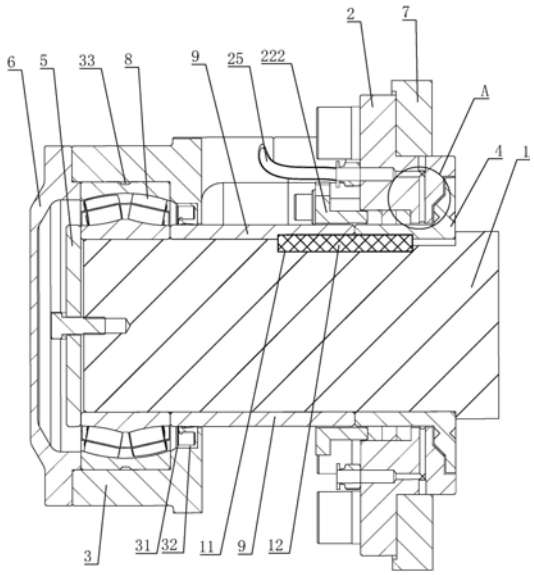
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种犁刀混合机主轴密封结构

(57)摘要

本发明公开了一种犁刀混合机主轴密封结构，属于主轴密封领域，旨在提供一种提高主轴密封可靠性的主轴密封结构，以解决现有主轴密封中密封不可靠的问题，其技术方案要点是，包括主轴、轴套、第一密封壳体和第二密封壳体，轴套套在主轴上，第一密封壳体和第二密封壳体分别套在主轴的端部，且第一密封壳体通过螺钉固定在混合机的壳体上，第一壳体与第二壳体之间通过螺钉连接，主轴与第一密封壳体之间设有旋转套，旋转套的一端与轴套抵接，另一端与主轴的台阶抵接，且旋转套靠近轴套的一端与轴套齐平，主轴靠近旋转套的一端开设有键槽，键槽内设有平键，主轴通过平键与轴套和旋转套连接。本发明适用于犁刀混合机的主轴。



CN 110925433 A

1.一种犁刀混合机主轴密封结构，包括主轴(1)、轴套(9)、第一密封壳体(2)和第二密封壳体(3)，所述轴套(9)套在主轴(1)上，所述第一密封壳体(2)和第二密封壳体(3)分别套在主轴(1)的端部，且第一密封壳体(2)通过螺钉固定在混合机的壳体上，所述第一壳体与第二壳体之间通过螺钉连接，其特征在于：所述主轴(1)与第一密封壳体(2)之间设有旋转套(4)，所述旋转套(4)的一端与轴套(9)抵接，另一端与主轴(1)的台阶抵接，且旋转套(4)靠近轴套(9)的一端与轴套(9)齐平，所述主轴(1)靠近旋转套(4)的一端开设有键槽(11)，所述键槽(11)内设有平键(12)，所述主轴(1)通过平键(12)与轴套9和旋转套(4)连接。

2.根据权利要求1所述的一种犁刀混合机主轴密封结构，其特征在于：所述旋转套(4)远离轴套(9)的一端设有朝向第一密封壳体(2)的迷宫凸起(41)，所述第一密封壳体(2)远离第二密封壳体(3)的一端设有与迷宫凸起(41)适配的迷宫凹槽(21)。

3.根据权利要求2所述的一种犁刀混合机主轴密封结构，其特征在于：所述第一密封壳体(2)远离迷宫凹槽(21)的内壁上开设有容纳槽(22)，所述容纳槽(22)内设有若干盘根(221)，且盘根(221)盘绕在旋转套(4)的外侧壁上，所述第一密封壳体(2)远离旋转套(4)的一端通过螺钉固定连接有密封压板(222)，且密封压板(222)的一端位于容纳槽(22)中与盘根(221)抵接。

4.根据权利要求3所述的一种犁刀混合机主轴密封结构，其特征在于：所述第一密封壳体(2)靠近迷宫凹槽(21)的内壁上开设有环形气槽(23)，所述第一密封壳体(2)远离迷宫凹槽(21)的一端设有压缩空气入口(25)，所述第一密封壳体(2)内设有气流通道(24)，且气流通道(24)的一端与压缩空气入口(25)连接，另一端与环形气槽(23)连接。

5.根据权利要求3所述的一种犁刀混合机主轴密封结构，其特征在于：所述第二密封壳体(3)靠近轴套(9)的内壁上设有环形凹槽(31)，所述环形凹槽(31)内设有套设在轴套(9)上的骨架密封(32)。

6.根据权利要求5所述的一种犁刀混合机主轴密封结构，其特征在于：所述主轴(1)远离旋转套(4)的一端设有轴承(8)，所述主轴(1)远离旋转套(4)的一端通过螺钉固定连接有压板(5)，且压板(5)的一端与轴承(8)的内圈抵接；

所述第二密封壳体(3)上设有进油孔(33)，且进油孔(33)位于轴承(8)处，所述进油孔(33)上设有注油嘴(34)。

7.根据权利要求6所述的一种犁刀混合机主轴密封结构，其特征在于：所述第二密封壳体(3)远离第一密封壳体(2)的一端通过螺钉固定连接有轴端盖(6)，且轴端盖(6)的一端与轴承(8)外圈抵接。

8.根据权利要求7所述的一种犁刀混合机主轴密封结构，其特征在于：所述第一密封壳体(2)靠近旋转套(4)的一端套设有加强圈(7)，且加强圈(7)通过螺钉固定在第一密封壳体(2)上。

一种犁刀混合机主轴密封结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种主轴密封结构，特别涉及一种犁刀混合机主轴密封结构。

背景技术

[0002] 犁刀混合机广泛用于干粉砂浆、化工、农药、洗涤剂等分料的干燥与混合。犁刀混合机内的犁刀随主轴旋转使物料沿筒壁作径向圆周流动，同时径向物料沿线流经飞刀组，被高速旋转的飞到抛散，不断更迭、复合，使物料在较短时间内到达混合均匀。

[0003] 现有的犁刀混合机的主轴密封通常采用两种方式密封：一种是盘根密封加吹气密封，另一种是骨架油封。但是，采用盘根密封的润滑油很容易进入到混合机内污染物料，采用骨架油封直接与主轴接触，容易引起主轴发热、磨损，降低主轴的使用寿命。因此，亟需一种主轴的轴端密封结构来解决混合机主轴密封不可靠的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种犁刀混合机主轴密封结构，具有混合机主轴密封可靠的优点。

[0005] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的：

一种犁刀混合机主轴密封结构，包括主轴、轴套、第一密封壳体和第二密封壳体，所述轴套套在主轴上，所述第一密封壳体和第二密封壳体分别套在主轴的端部，且第一密封壳体通过螺钉固定在混合机的壳体上，所述第一壳体与第二壳体之间通过螺钉连接，所述主轴与第一密封壳体之间设有旋转套，所述旋转套的一端与轴套抵接，另一端与主轴的台阶抵接，且旋转套靠近轴套的一端与轴套齐平，所述主轴靠近旋转套的一端开设有键槽，所述键槽内设有平键，所述主轴通过平键与轴套和旋转套连接。

[0006] 通过采用上述技术方案，犁刀混合机工作过程中，主轴高速旋转，而与主轴通过平键连接的旋转套与主轴同步旋转。当物料与旋转套接触时，物料在旋转套高速旋转时离心力的作用下被甩出，使得物料不易进入到主轴中而泄漏到混合机筒外，降低了物料浪费，提高了混合机主轴密封的可靠性。

[0007] 进一步的，所述旋转套远离轴套的一端设有朝向第一密封壳体的迷宫凸起，所述第一密封壳体远离第二密封壳体的一端设有与迷宫凸起适配的迷宫凹槽。

[0008] 通过采用上述技术方案，配合使用的迷宫凸起和迷宫凹槽，不仅增加了旋转套与第一密封壳体之间的接触面积，使旋转套不易轴向移动，提高了旋转套的安装精度，还使得旋转套与第一密封壳体之间的空隙比较曲折复杂，可以增大物料泄漏路径和物料泄漏摩擦力，从而使得物料或粉尘不易进入到主轴中，降低物料损耗，提高了主轴密封性能。

[0009] 进一步的，所述第一密封壳体远离旋转套的内壁上开设有容纳槽，所述容纳槽内设有若干盘根，且盘根盘绕在旋转套的外侧壁上，所述第一密封壳体远离旋转套的一端通过螺钉固定连接有密封压板，且密封压板的一端位于容纳槽中与盘根抵接。

[0010] 通过采用上述技术方案，盘根密封进一步对主轴进行密封，当盘根因磨损而在容

纳槽中移动时，只需要拧松螺钉，用密封压板挤压盘根，从而可以减小间隙。当盘根损坏后，也只需要取下密封压板重新更换盘根。由于盘根盘绕在旋转套上，所以盘根使用时不会造成主轴的磨损，只需要更换旋转套即可，从而可以降低成本。

[0011] 进一步的，所述第一密封壳体靠近迷宫凹槽的内壁上开设有环形气槽，所述第一密封壳体远离迷宫凹槽的一端设有压缩空气入口，所述第一密封壳体内设有气流通道，且气流通道的一端与压缩空气入口连接，另一端与环形气槽连接。

[0012] 通过采用上述技术方案，高压气体从压缩空气入口进入到气流通道中，并从气流通道进入到环形气槽中形成一个封闭的环形气封，一部分的气体从迷宫凸起和迷宫凹槽的缝隙中排出，使得混合机内的粉尘或者物料不易从缝隙进入到主轴中损坏主轴，延长主轴的使用寿命；另一部分的气体从第一密封壳体与旋转套的缝隙向盘根吹气，使得盘根上的润滑油不易从迷宫凸起和迷宫凹槽的缝隙泄漏，降低对物料的污染，提高物料混合的质量。

[0013] 进一步的，所述主轴远离旋转套的一端设有轴承，所述主轴远离旋转套的一端通过螺钉固定连接有压板，且压板的一端与轴承的内圈抵接；

所述第二密封壳体上设有进油孔，且进油孔位于轴承处，所述进油孔上设有注油嘴。

[0014] 通过采用上述技术方案，由于混合机主轴高速运转，设有轴承可以降低主轴磨损或发热。润滑油从注油孔进入到进油孔中，进而与轴承接触，部件可以减少轴承中各部件的摩擦，还可以带走轴承内部摩擦发生的热和其它外部传来的热，防止轴承发热。压板对轴承内圈轴向定位，使得轴承不易轴向移动，且由于压板与主轴固定连接，可以提高轴承与主轴的安装精度。

[0015] 进一步的，所述第二密封壳体靠近轴套的内壁上设有环形凹槽，所述环形凹槽内设有套设在轴套上的骨架密封。

[0016] 通过采用上述技术方案，骨架密封使得灰尘不易进入到轴承中对轴承造成磨损。轴承中的润滑油也可以进入到环形凹槽中对骨架密封进行润滑，使得骨架密封不易磨损，延长骨架密封的使用寿命。

[0017] 进一步的，所述第二密封壳体远离第一密封壳体的一端通过螺钉固定连接有轴端盖，且轴端盖的一端与轴承外圈抵接。

[0018] 通过采用上述技术方案，轴端盖不仅可以对轴承外圈的轴向定位，还起到防尘和密封的作用，使得外界的灰尘杂质不易进入到轴承对轴承造成磨损，延长轴承的使用寿命。

[0019] 进一步的，所述第一密封壳体靠近旋转套的一端套设有加强圈，且加强圈通过螺钉固定在第一密封壳体上。

[0020] 通过采用上述技术方案，加强圈不仅使得第一密封壳体不易径向移动，从而提高迷宫凸起和迷宫凹槽的配合精度，降低物料泄漏，还可以提高第一密封壳体与混合机壳体的连接强度，延长第一密封壳体的使用寿命。

[0021] 综上所述，本发明具有以下有益效果：

1.采用了旋转套、键槽、平键，能够起到旋转套与主轴同步高速转动，从而使得与旋转套接触的物料在离心力的作用下被甩出，从而使得物料不易进入到主轴中，降低物料泄漏效果，同时还可以降低主轴的磨损，延长主轴使用寿命；

2.采用了迷宫凸起和迷宫凹槽，能够起到使旋转套与第一密封壳体之间具有曲折复杂的路径，从而使得物料不易进入到主轴中，提高主轴密封可靠性的效果；

3.采用了盘根和密封压板，能够起到进一步提高主轴密封，降低物料泄漏的效果；

4.采用了环形气槽、压缩空气入口、气流通道，能够在环形气槽中形成环形气封，气体不仅能够从迷宫凸起和迷宫凹槽之间的间隙排出，使得物料不易进入到主轴中，还使得盘根中的润滑油不易从迷宫凹槽的缝隙处泄漏，降低对物料的污染；

5.采用了环形凹槽和骨架密封，骨架密封使得灰尘杂质不易进入到轴承中，降低对轴承的磨损，轴承中的润滑油可以进入到环形凹槽中对骨架密封进行润滑，延长骨架密封的使用寿命。

附图说明

[0022] 图1是本实施例中用于体现主轴、第一密封壳体、第二密封壳体、轴套之间的连接关系示意图；

图2是图1中A部的放大图，用于体现环形气槽、压缩空气入口、迷宫凹槽和迷宫凸起之间的连接关系；

图3是本实施例中用于体现第二密封壳体和注油嘴之间的连接关系示意图。

[0023] 图中，1、主轴；11、键槽；12、平键；2、第一密封壳体；21、迷宫凹槽；22、容纳槽；221、盘根；222、密封压板；23、环形气槽；24、气流通道；25、压缩空气入口；3、第二密封壳体；31、环形凹槽；32、骨架密封；33、进油孔；34、注油嘴；4、旋转套；41、迷宫凸起；5、压板；6、轴端盖；7、加强圈；8、轴承；9、轴套。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0025] 其中相同的零部件用相同的附图标记表示。需要说明的是，下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向，词语“底面”和“顶面”、“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0026] 一种犁刀混合机主轴密封结构，如图1所示，包括主轴1、套设在主轴1上的轴套9、分别套设在主轴1两端的第一密封壳体2和第二密封壳体3。第一密封壳体2和第二密封壳体3通过螺钉固定连接。

[0027] 如图1所示，第一密封壳体2与主轴1之间设有旋转套4，旋转套4的长度大于第一密封壳体2的长度，且旋转套4的一端与主轴1的台阶抵接，另一端与轴套9抵接。主轴1上开设有键槽11，键槽11内设有平键12，主轴1通过平键12与旋转套4和轴套9共同连接。当主轴1高速转动时，与主轴1通过平键12连接的旋转套4跟随主轴1一起转动，当物料与旋转套4接触处，物料在旋转套4的离心力下被甩出，从而使得物料不易进入到主轴1中，从而降低了物料的浪费。

[0028] 如图2所示，旋转套4远离轴套9(参见图1)的一端设有迷宫凸起41，且迷宫凸起41朝向第一密封壳体2，第一密封壳体2上设有与迷宫凸起41配合的迷宫凹槽21。迷宫凹槽21和迷宫凸起41使得第一密封壳体2和旋转套4之间的空隙比较曲折，可以增大物料或灰尘的泄漏路径，使得物料或灰尘不易进入的主轴1(参见图1)中，降低物料的损耗。同时，复杂的迷宫凹槽21和迷宫凸起41增加了第一密封壳体2和旋转套4之间的接触面积，使得第一密封壳体2不易轴向移动，提高了第一密封壳体2的安装精度。

[0029] 如图1和图2所示，第一密封壳体2远离迷宫凹槽21的一端内壁上环设有容纳槽22，容纳槽22中设有若干盘根221，且盘根221盘绕在旋转套4上。轴套9上套设有密封压板222，密封压板222远离轴套9的一端位于容纳槽22中，并与盘根221抵接，密封压板222通过螺钉与第一密封壳体2固定连接。盘根221进一步提高主轴1的密封，使得杂质不易沿轴向进入到主轴1中。同时，盘根221盘绕在轴套9上，使得主轴1不易磨损，当盘根221因磨损而在容纳槽22中移动时，可以拧下螺钉，将密封压板222向容纳槽22方向推动并挤压盘根221，最后用螺钉固定，就能使盘根221不易移动。当盘根221损坏需要更换时，直接将密封压板222拆卸下来更换新的盘根221即可，非常方便。

[0030] 如图2所示，第一密封壳体2靠近迷宫凹槽21的内壁上环设有环形气槽23，第一密封壳体2远离迷宫凹槽21的一端设有压缩空气入口25，第一密封壳体2内设有分别连接压缩空气入口25(参见图1)和环形气槽23的气流通道24。高压气体从压缩空气入口25进入到气流通道24中，并进入到环形气槽23中，形成气封。一部分的气体从迷宫凹槽21与迷宫凸起41的缝隙中排出，使得粉尘或物料不易进入到主轴1中，提高主轴1的密封特性。另一部分的气体从旋转套4与第一密封壳体2的缝隙进入到盘根221中，对盘根221中的润滑油施加压力，从而使得润滑油不易从迷宫凸起41流出而污染物料，提高物料的混合质量。

[0031] 如图1所示，第一密封壳体2靠近迷宫凹槽21的一端套设有加强圈7，且加强圈7通过螺钉固定在第一密封壳体2上。主轴1安装时，螺钉依次穿过第一密封壳体2和加强圈7固定在混合机壳体上，加强圈7不仅可以提高第一密封壳体2与混合机壳体的连接强度，还使得第一密封壳体2不易径向移动，提高旋转套4与第一密封壳体2之间的安装精度。

[0032] 如图1所示，第二密封壳体3套设在轴套9远离第一密封壳体2的一端，第二密封壳体3与主轴1之间设有轴承8，且轴承8位于主轴1远离第一密封壳体2的一端。主轴1靠近轴承8的一端通过螺钉固定连接有压板5，且压板5的一端与轴承8的内圈抵接。压板5远离主轴1的一端设有轴端盖6，轴端盖6通过螺钉与第二密封壳体3固定连接，且轴端盖6的一端与轴承8的外圈抵接。轴端盖6和压板5使得轴承8不易轴向移动，同时轴端盖6还起到密封和对轴承8保护的作用。

[0033] 如图1所示，第二密封壳体3上设有进油孔33，且进油孔33位于轴承8处，进油孔33上设有注油嘴34(参见图3)。润滑油从注油嘴34进入到轴承8中对轴承8进行润滑，还可以降低轴承8和主轴1的温度，从而延长轴承8的使用寿命。

[0034] 如图1所示，第二密封壳体3远离轴承8的一端内壁上设有环形凹槽31，环形凹槽31内设有骨架密封32，且骨架密封32套设在轴套9上。骨架密封32对轴承8实现密封，使得灰尘杂质不易从第二密封壳体3与轴套9的缝隙进入到轴承8中，从而延长轴承8的使用寿命。轴承8中的润滑油可以从环形凹槽31进入到骨架密封32，从而对骨架密封32润滑，延长骨架密封32的使用寿命。

[0035] 具体实施过程：螺钉依次穿过第一密封壳体2和加强圈7，从而将主轴1固定在犁刀混合机壳体的外部。主轴1高速转动时，与主轴1键连接的旋转套4与主轴1同步转动，旋转套4转动时产生离心力。当物料与旋转套4接触时，物料在离心力的作用下被甩出，从而使得物料不易进入到主轴1中，而造成物料泄漏。

[0036] 主轴1转动过程中，高压气体从压缩空气入口25进入到气流通道24中，并进入到环形气槽23中形成环形气封，使得迷宫凹槽21和迷宫凸起41的缝隙中始终有气体排出，从而

使得物料不易进入到缝隙中，进一步提高密封效果。同样气体也使得盘根221中的润滑油不易流出，提高了物料的质量。

[0037] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释，其并不是对本发明的限制，本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改，但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

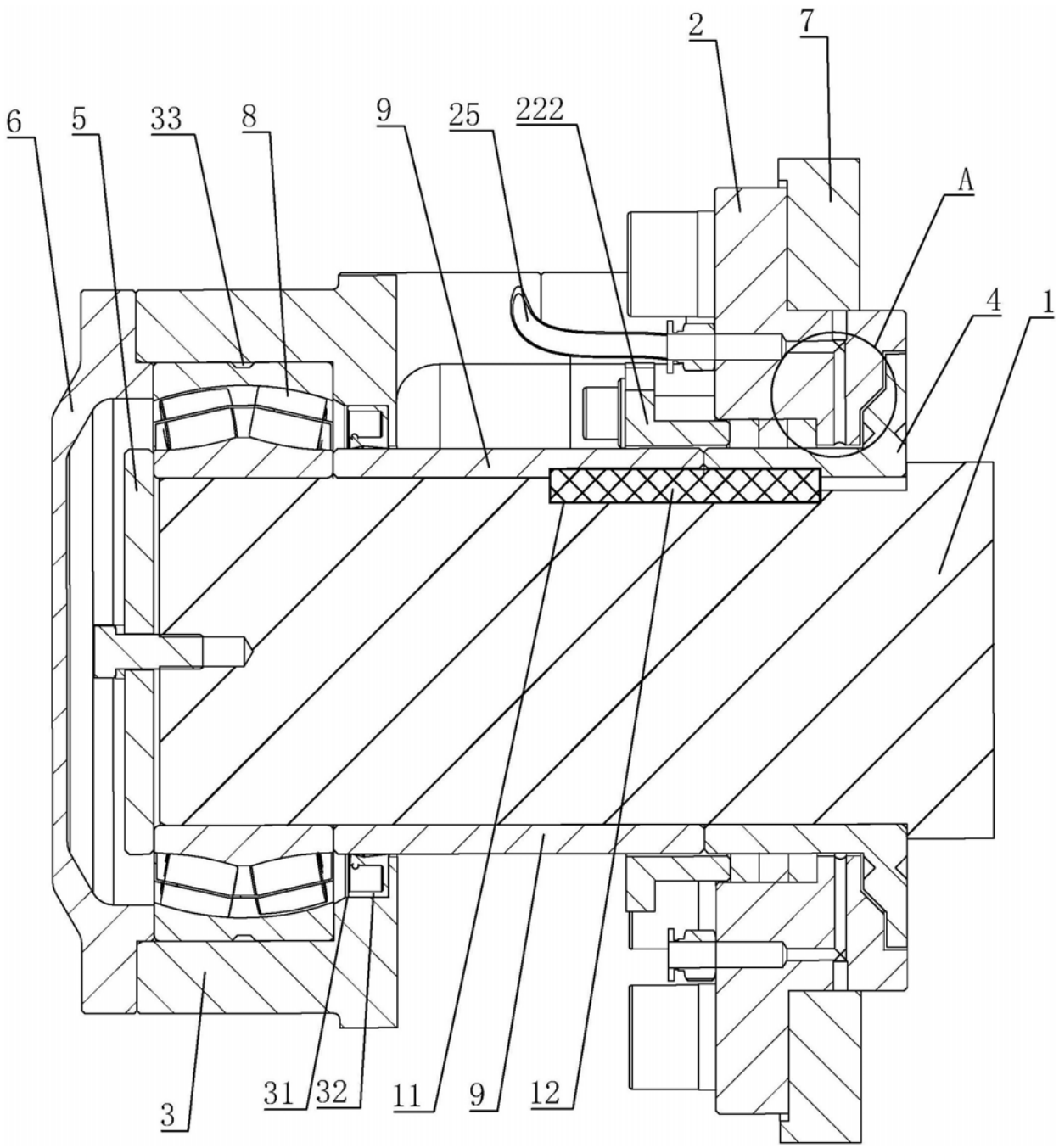
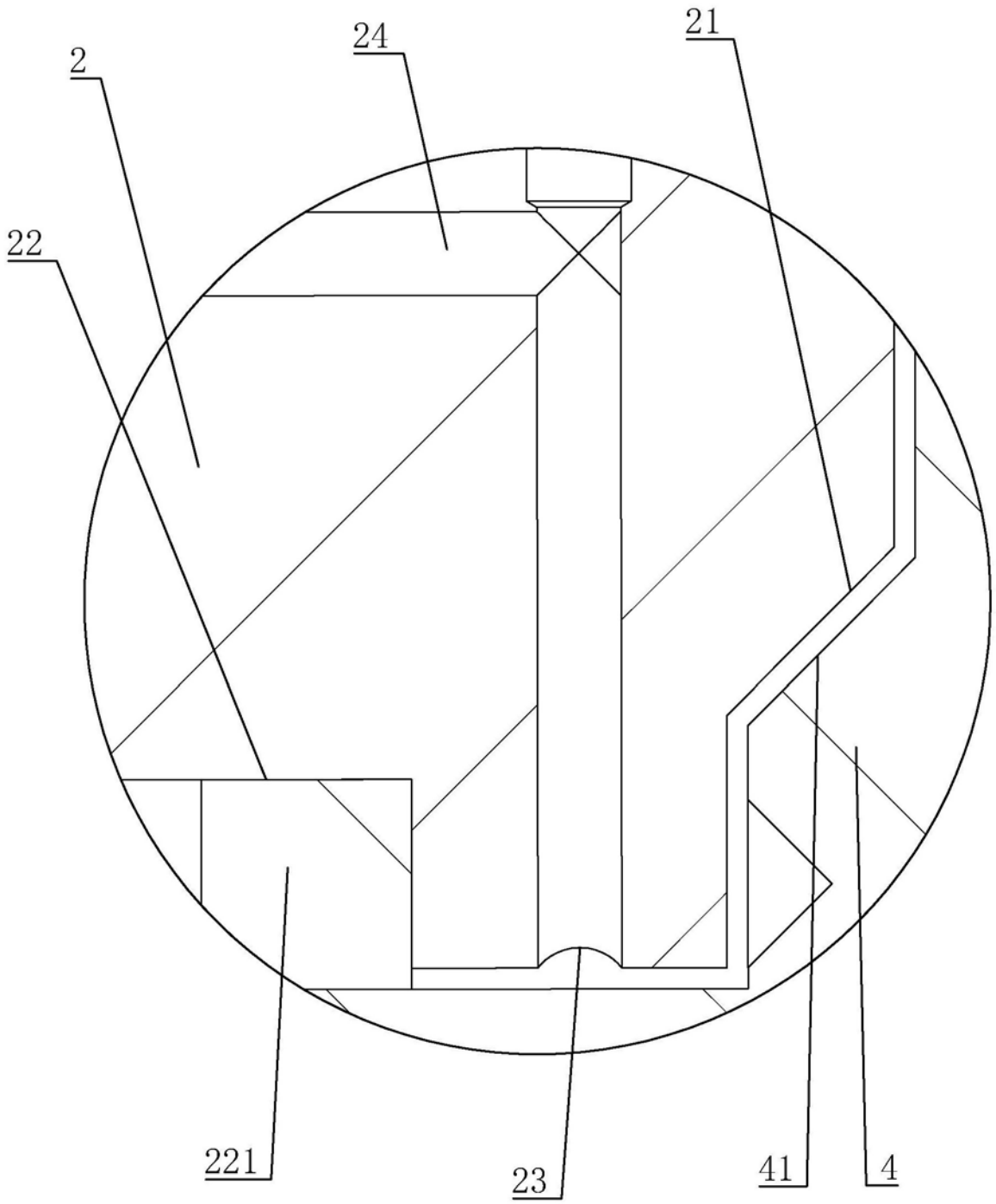


图1



A

图2

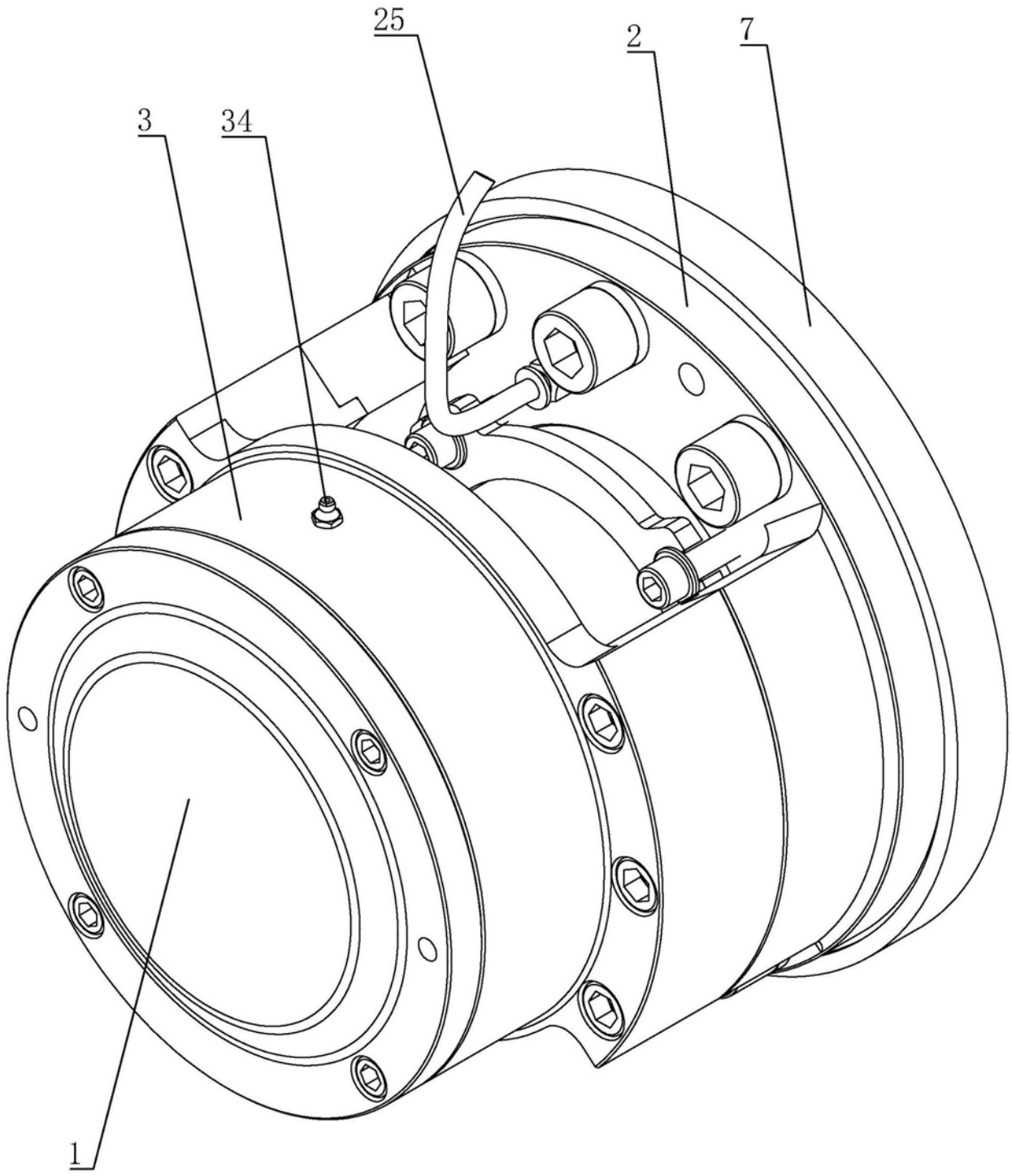


图3