(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206221663 U
(45)授权公告日 2017.06.06

(21)申请号 201621262570.9

(22)申请日 2016.11.24

(73)专利权人 江苏凯宫隧道机械有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇环庆路1368号

(72)发明人 苏延奇 徐昊朗 李留涛 韩真 刘有刚

(74)专利代理机构 昆山四方专利事务所 32212
代理人 盛建德 张文婷

(51)Int.Cl.
F16J 15/3232(2016.01)
F16J 15/3284(2016.01)
E21D 9/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

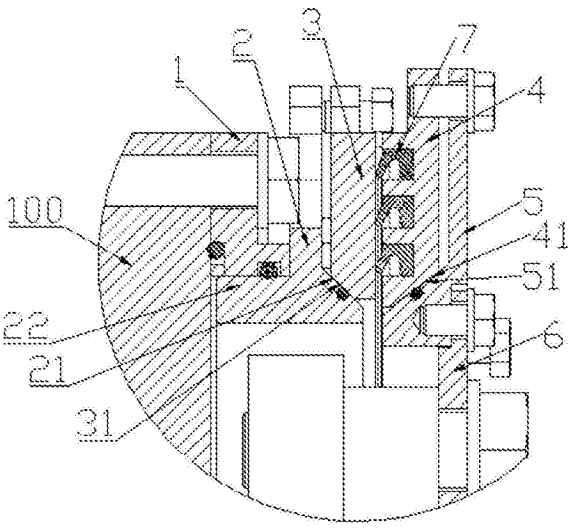
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

盾构机中心回转体防泄漏密封装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种盾构机中心回转体防泄漏密封装置，包括固定底座、第一球面安装座、密封板、密封安装座、第二球面安装座、回转轴连接板和端面唇形密封圈，固定底座、第一球面安装座和密封板依次密封固定于前部回转轴上，密封安装座、第二球面安装座、回转轴连接板依次固定于后部回转轴上，密封板和密封安装座的端面平行并在密封安装座的端面设置端面唇形密封圈形成密封。该装置无需拆解回转轴即可保证密封性能，大大缩短了维修周期，改善了工作环境；该装置可以调节回转轴轴线偏斜对密封结构的影响，保证了密封结构的密封性能；该装置在安装过程中，只需拆解中心回转体外壳上的管线即可安装全部零件，方便快捷。



CN 206221663 U

1.一种盾构机中心回转体防泄漏密封装置，以盾构机的回转轴设置刀盘的一端为前端，其相对的另一端为后端，其特征在于：所述密封装置(104)包括固定底座(1)、第一球面安装座(2)、密封板(3)、密封安装座(4)、第二球面安装座(5)、回转轴连接板(6)和端面唇形密封圈(7)，所述固定底座为圆筒形，间隔套设于盾构机的前部回转轴(101)外，其前端面密封固定于前盾隔板(100)上，其后端面依次密封设置第一球面安装座(2)和密封板(3)；所述前盾隔板固定于盾构机的前部回转轴(101)上，该前部回转轴上固定有刀盘(102)；所述第一球面安装座的中心设有供盾构机的前部回转轴(101)插置的内孔，其前端形成调整部(22)，后端形成第一外球面(21)；所述调整部插置于所述固定底座内，并能够沿盾构机的回转轴轴线方向调整位置并固定，所述调整部的外侧面与所述固定底座的内侧面之间密封配合；所述密封板内侧面形成与所述第一外球面相配合的第一内球面(31)，所述密封板通过所述第一内球面密封设置于所述第一球面安装座的第一外球面外侧，该密封板与所述第一球面安装座之间能够沿盾构机的回转轴轴线方向调整位置并固定；所述回转轴连接板固定套设于盾构机的后部回转轴(103)上，所述第二球面安装座固定套设于所述回转轴连接板外；所述第二球面安装座的前端形成第二外球面(51)，所述密封安装座的内侧面形成与该第二外球面相配合的第二内球面(41)，所述密封安装座通过所述第二内球面密封设置于所述第二球面安装座的第二外球面外侧，所述密封安装座与所述第二球面安装座之间能够沿盾构机的回转轴轴线方向调整位置并固定；所述密封安装座的前端面紧靠所述密封板的后端面设置，所述端面唇形密封圈(7)固定设置于所述密封安装座的前端面上，该端面唇形密封圈同时紧密贴服于所述密封板的后端面上。

2.根据权利要求1所述的盾构机中心回转体防泄漏密封装置，其特征在于：所述第一球面安装座和固定底座之间分别设置有紧固螺栓(8)和顶紧螺栓(9)，所述顶紧螺栓通过螺纹固定设置于所述第一球面安装座上，且其端面顶紧于所述固定底座的后端面上；所述紧固螺栓的螺杆依次通过螺纹穿设于所述第一球面安装座和固定底座内。

3.根据权利要求1所述的盾构机中心回转体防泄漏密封装置，其特征在于：所述固定底座和前盾隔板之间、所述第一球面安装座的调整部的外侧面与所述固定底座的内侧面之间、第一球面安装座的第一外球面和密封板的第一内球面之间，以及第二球面安装座的第二外球面和密封安装座的第二内球面之间分别设有O型密封圈。

4.根据权利要求1所述的盾构机中心回转体防泄漏密封装置，其特征在于：所述端面唇形密封圈(7)为三道，依次间隔设置于所述密封安装座的前端面上。

5.根据权利要求4所述的盾构机中心回转体防泄漏密封装置，其特征在于：所述密封板上对应三道所述端面唇形密封圈(7)分别设有油脂孔。

6.根据权利要求1所述的盾构机中心回转体防泄漏密封装置，其特征在于：所述回转轴连接板为两半圆结构。

7.根据权利要求1所述的盾构机中心回转体防泄漏密封装置，其特征在于：所述第二球面安装座与回转轴连接板的接触表面上设有橡胶板垫圈。

8.根据权利要求1所述的盾构机中心回转体防泄漏密封装置，其特征在于：所述密封安装座与密封板的配合端面平行。

9.根据权利要求1所述的盾构机中心回转体防泄漏密封装置，其特征在于：所述前盾隔板与前部回转轴之间设有唇形密封圈(105)。

盾构机中心回转体防泄漏密封装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及盾构机技术领域，尤其涉及一种盾构机中心回转体防泄漏密封装置。

背景技术

[0002] 中心回转体是盾构机液压、水气系统的重要组成部分，同时也是测量刀盘转速及刀盘旋转角度的重要装置，其主要作用如下：1)向刀盘面板输送泡沫添加剂或膨润土添加剂，以改善渣土性能，利于渣土的输送；2)向刀盘超挖刀或仿形刀输送液压油，提供超挖刀或仿形刀伸缩的动力，同时对超挖刀的伸缩行程进行信号的传送；3)测量刀盘的转速及瞬时旋转角度。

[0003] 基于以上作用，中心回转体回转轴必须与开挖刀盘保持刚性连接。在日系三菱、小松等品牌盾构机中，中心回转体回转轴一般分为两部分：前部回转轴通过螺栓与刀盘连接，为防止土仓渣土及水气向前盾内部泄露，在前盾隔板与回转轴接触处安装有唇形密封；后部回转轴则通过螺栓与前一部分进行法兰盘连接。在盾构机施工过程中，由于土仓压力过大或唇形密封的密封面进入渣土，可能使唇形密封的密封唇被压反或快速磨损，导致土仓压力下降，渣土或地下水涌入前盾内部，造成地面的沉降甚至坍塌。当唇形密封磨损严重或功能丧失时，必须及时更换密封圈，而更换此类密封圈需要拆解前部回转轴，因地下工作条件恶劣，空间狭小，压力较高，危险较大，拆解前部回转轴极为困难；同时，在更换密封时，盾构机必须停止作业，一般更换此类密封需要7-10天，造成工期紧张甚至延误工期，给施工方带来巨大的经济损失。此外，由于盾构机施工中振动较大，可能造成刀盘与回转轴连接螺栓松动，进而导致回转轴轴线偏斜，进一步造成唇形密封的泄露。基于以上原因，有必要发明一种可以解决上述问题的防泄漏密封装置，以达到防止土仓渣土和地下水涌入前盾内部、保持土仓压力、调节回转轴线偏斜的目的。

发明内容

[0004] 为了克服上述缺陷，本实用新型提供了一种盾构机中心回转体防泄漏密封装置，可以有效地防止土仓渣土和地下水涌入前盾内部、保持土仓压力、调节回转轴线偏斜，同时可以极大地缩短维修周期。

[0005] 本实用新型为了解决其技术问题所采用的技术方案是：一种盾构机中心回转体防泄漏密封装置，以盾构机的回转轴设置刀盘的一端为前端，其相对的另一端为后端，所述密封装置包括固定底座、第一球面安装座、密封板、密封安装座、第二球面安装座、回转轴连接板和端面唇形密封圈，所述固定底座为圆筒形，间隔套设于盾构机的前部回转轴外，其前端面密封固定于前盾隔板上，其后端面依次密封设置第一球面安装座和密封板；所述前盾隔板固定于盾构机的前部回转轴上，该前部回转轴上固定有刀盘；所述第一球面安装座的中心设有供盾构机的前部回转轴插置的内孔，其前端形成调整部，后端形成第一外球面；所述调整部插置于所述固定底座内，并能够沿盾构机的回转轴轴线方向调整位置并固定，所述

调整部的外侧面与所述固定底座的内侧面之间密封配合;所述密封板内侧面形成与所述第一外球面相配合的第一内球面,所述密封板通过所述第一内球面密封设置于所述第一球面安装座的第一外球面外侧,该密封板与所述第一球面安装座之间能够沿盾构机的回转轴轴线方向调整位置并固定;所述回转轴连接板固定套设于盾构机的后部回转轴上,所述第二球面安装座固定套设于所述回转轴连接板外;所述第二球面安装座的前端形成第二外球面,所述密封安装座的内侧面形成与该第二外球面相配合的第二内球面,所述密封安装座通过所述第二内球面密封设置于所述第二球面安装座的第二外球面外侧,所述密封安装座与所述第二球面安装座之间能够沿盾构机的回转轴轴线方向调整位置并固定;所述密封安装座的前端面紧靠所述密封板的后端面设置,所述端面唇形密封圈固定设置于所述密封安装座的前端面上,该端面唇形密封圈同时紧密贴服于所述密封板的后端面上。

[0006] 作为本实用新型的进一步改进,所述第一球面安装座和固定底座之间分别设置有紧固螺栓和顶紧螺栓,所述顶紧螺栓通过螺纹固定设置于所述第一球面安装座上,且其端面顶紧于所述固定底座的后端面上;所述紧固螺栓的螺杆依次通过螺纹穿设于所述第一球面安装座和固定底座内。

[0007] 作为本实用新型的进一步改进,所述固定底座和前盾隔板之间、所述第一球面安装座的调整部的外侧面与所述固定底座的内侧面之间、第一球面安装座的第一外球面和密封板的第一内球面之间,以及第二球面安装座的第二外球面和密封安装座的第二内球面之间分别设有O型密封圈。

[0008] 作为本实用新型的进一步改进,所述端面唇形密封圈为三道,依次间隔设置于所述密封安装座的前端面上。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进,所述密封板上对应三道所述端面唇形密封圈分别设有油脂孔。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进,所述回转轴连接板为两半圆结构。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进,所述第二球面安装座与回转轴连接板的接触表面上设有橡胶板垫圈。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进,所述密封安装座与密封板的配合端面平行。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进,所述前盾隔板与前部回转轴之间设有唇形密封圈。

[0014] 本实用新型的有益效果是:1)该装置无需拆解回转轴即可保证密封性能,大大缩短了维修周期,改善了工作环境;2)该装置可以调节回转轴轴线偏斜对密封结构的影响,保证了密封结构的密封性能;3)该装置在安装过程中,只需拆解中心回转体外壳上的管线即可安装全部零件,方便快捷。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型使用状态剖面结构示意图;

[0016] 图2为本实用新型所述密封装置结构示意图;

[0017] 图3为本实用新型所述顶紧螺栓工作示意图;

[0018] 图4为本实用新型所述紧固螺栓工作示意图。

[0019] 结合附图,作以下说明:

[0020] 1——固定底座 2——第一球面安装座

[0021] 3——密封板 4——密封安装座

[0022] 5——第二球面安装座 6——回转轴连接板

[0023] 7——端面唇形密封圈 8——紧固螺栓

[0024] 9——顶紧螺栓 21——第一外球面

[0025] 22——调整部 31——第一内球面

[0026] 41——第二内球面 51——第二外球面

[0027] 100——前盾隔板 101——前部回转轴

[0028] 102——刀盘 103——后部回转轴

[0029] 104——密封装置 105——唇形密封圈

具体实施方式

[0030] 结合附图，对本实用新型作详细说明，但本实用新型的保护范围不限于下述实施例，即但凡以本实用新型申请专利范围及说明书内容所作的简单的等效变化与修饰，皆仍属本实用新型专利涵盖范围之内。

[0031] 参阅图1-2，为本实用新型所述的一种盾构机中心回转体防泄漏密封装置104，以盾构机的回转轴设置刀盘的一端为前端，其相对的另一端为后端，所述密封装置包括固定底座1、第一球面安装座2、密封板3、密封安装座4、第二球面安装座5、回转轴连接板6和端面唇形密封圈7。

[0032] 固定底座1为圆筒形，间隔套设于盾构机的前部回转轴101外，固定底座1的前端面密封固定于前盾隔板100上，即通过螺栓将固定底座和前盾隔板固定连接，同时在固定底座的外端面上设置O型密封圈沟槽，O型密封圈沟槽内设置O型密封圈对固定底座和前盾隔板进行静密封。

[0033] 固定底座1的后端面依次密封设置第一球面安装座2和密封板3，前盾隔板固定于盾构机的前部回转轴101上，该前部回转轴上固定有刀盘102，前盾隔板与前部回转轴之间设有唇形密封圈105。

[0034] 第一球面安装座2的中心设有供盾构机的前部回转轴101插置的内孔，其前端形成调整部22，后端形成第一外球面21。调整部22插置于固定底座1内，并能够沿盾构机的回转轴轴线方向调整位置并固定(该调整结构以下详述)，调整部的外侧面与固定底座1的内侧面之间密封配合，即在固定底座1的内侧面上设置O型密封圈沟槽，O型密封圈沟槽内设置O型密封圈，对固定底座和第一球面安装座进行静密封。

[0035] 密封板3内侧面形成与第一外球面21相配合的第一内球面31，(第一内球面和第一外球面同心)，密封板3通过第一内球面31密封设置于第一球面安装座2的第一外球面21外侧，该密封板3与第一球面安装座2之间能够沿盾构机的回转轴轴线方向调整位置并固定(该调整结构以下详述)。

[0036] 回转轴连接板6固定套设于盾构机的后部回转轴103上，第二球面安装座5固定套设于回转轴连接板6外；第二球面安装座5的前端形成第二外球面51，密封安装座4的内侧面形成与该第二外球面51相配合的第二内球面41，(第二内球面和第二外球面同心)，密封安装座4通过所述第二内球面41密封设置于第二球面安装座4的第二外球面51外侧，密封安装

座4与第二球面安装座51之间能够沿盾构机的回转轴轴线方向调整位置并固定(该调整结构以下详述)。

[0037] 密封安装座4的前端面紧靠密封板3的后端面设置,端面唇形密封圈7为三道,依次间隔设置于所述密封安装座的前端面上,三道端面唇形密封圈同时紧密贴服于密封板3的后端面上。密封板3上对应三道端面唇形密封圈7分别设有油脂孔,为端面唇形密封圈提供油脂密封。三道端面唇形密封圈7形成两道密封压力腔,安装时,密封安装座与密封板配合端面平行,通过调整两端面之间的距离来调整端面唇形密封圈7的过盈量,从而保证密封圈的密封性能。

[0038] 上述调整结构以第一球面安装座2和固定底座1为例进行说明:参阅图3-4,第一球面安装座2和固定底座1之间分别设置有紧固螺栓8和顶紧螺栓9,顶紧螺栓9通过螺纹固定设置于第一球面安装座2上,且其端面顶紧于固定底座1的后端面上;紧固螺栓8的螺杆依次通过螺纹穿设于第一球面安装座2和固定底座1内。在需要调整第一球面安装座和固定底座的沿盾构机回转轴的轴线方向的相对位置时,旋开紧固螺栓,通过旋动顶紧螺栓使第一球面安装座移动到需要的位置,即实现第一球面安装座2和固定底座1的轴向配合量的调整,然后再通过紧固螺栓将第二球面安装座锁紧在固定底座上即可将二者的相对位置锁定。另外,密封板和第一球面安装座之间,密封安装座与第二球面安装座之间的相对位置都可以采用以上类似的结构实现,结构和原理相同,在此不再赘述。但需要特别指出的是,上述调整结构中,第一球面安装座和固定底座之间在调整时,实质调整的是第一球面安装座的调整部插入固定底座的深度,即轴向位移量。而第一球面安装座和密封板之间,以及第二球面安装座和密封安装板之间的相对位置调整时,由于他们之间都是采用的球面接触,即相同圆心的球面接触,因此在他们的相对位置调整时,实质起到的是调心作用。

[0039] 另外,所述固定底座和前盾隔板之间、所述第一球面安装座的调整部的外侧面与所述固定底座的内侧面之间、第一球面安装座的第一外球面和密封板的第一内球面之间,以及第二球面安装座的第二外球面和密封安装座的第二内球面之间分别设有O型密封圈,以达到最好的密封作用。

[0040] 所述回转轴连接板为两半圆结构。加工时,整体加工,加工后剖分为两半圆,通过螺栓与回转轴法兰盘连接板,回转轴连接板剖分为两半圆结构后,在半圆端面上各焊接连接钢板,钢板上设计有通孔,以便于回转轴连接板与回转轴法兰盘连接后,两半圆结构可以通过螺栓再次连接成为整体。

[0041] 所述第二球面安装座与回转轴连接板的接触表面上设有橡胶板垫圈。

[0042] 密封装置安装完毕后,首先利用密封板上的油脂孔向密封腔中注入密封油脂,待密封腔中油脂注满后启动刀盘进行工作。

[0043] 由此可见:1)该装置无需拆解回转轴即可保证密封性能,大大缩短了维修周期,改善了工作环境;2)该装置可以调节回转轴轴线偏斜对密封结构的影响,保证了密封结构的密封性能;3)该装置在安装过程中,只需拆解中心回转体外壳上的管线即可安装全部零件,方便快捷。

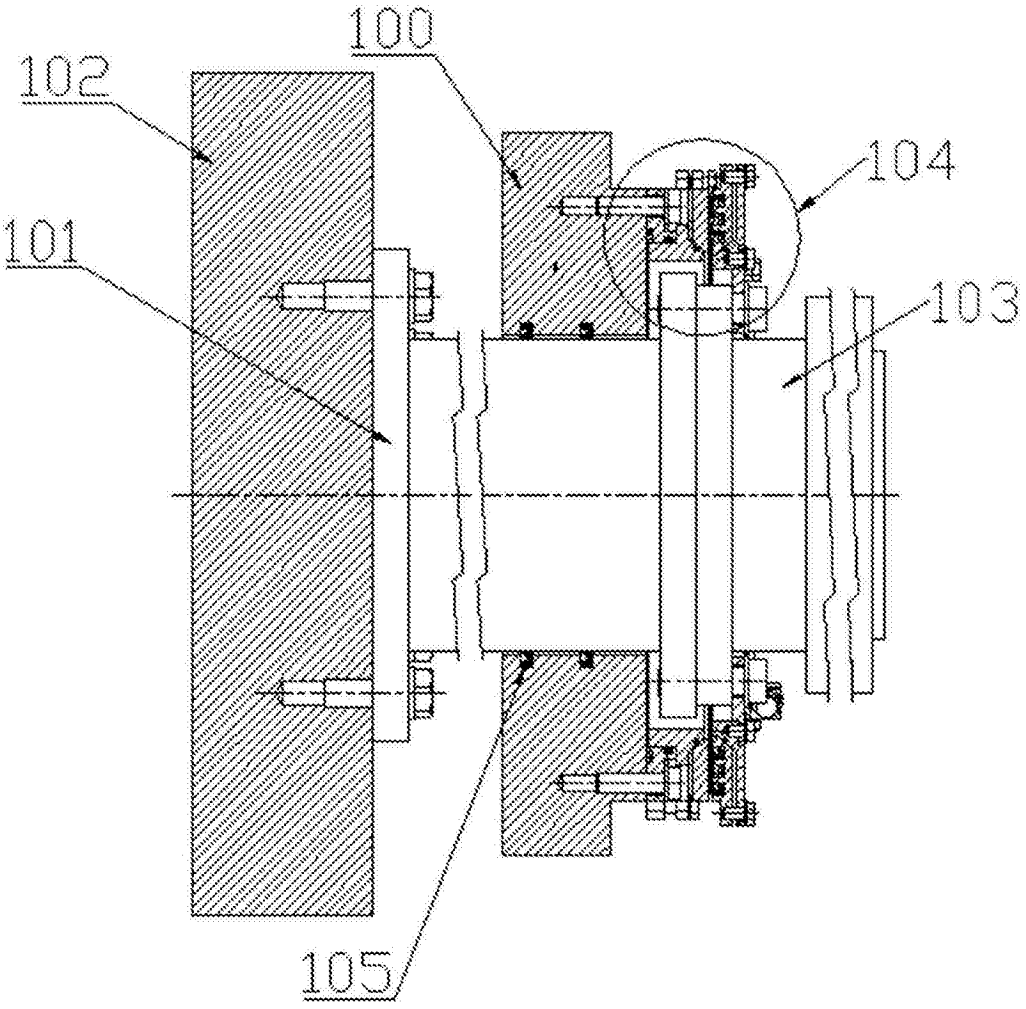


图1

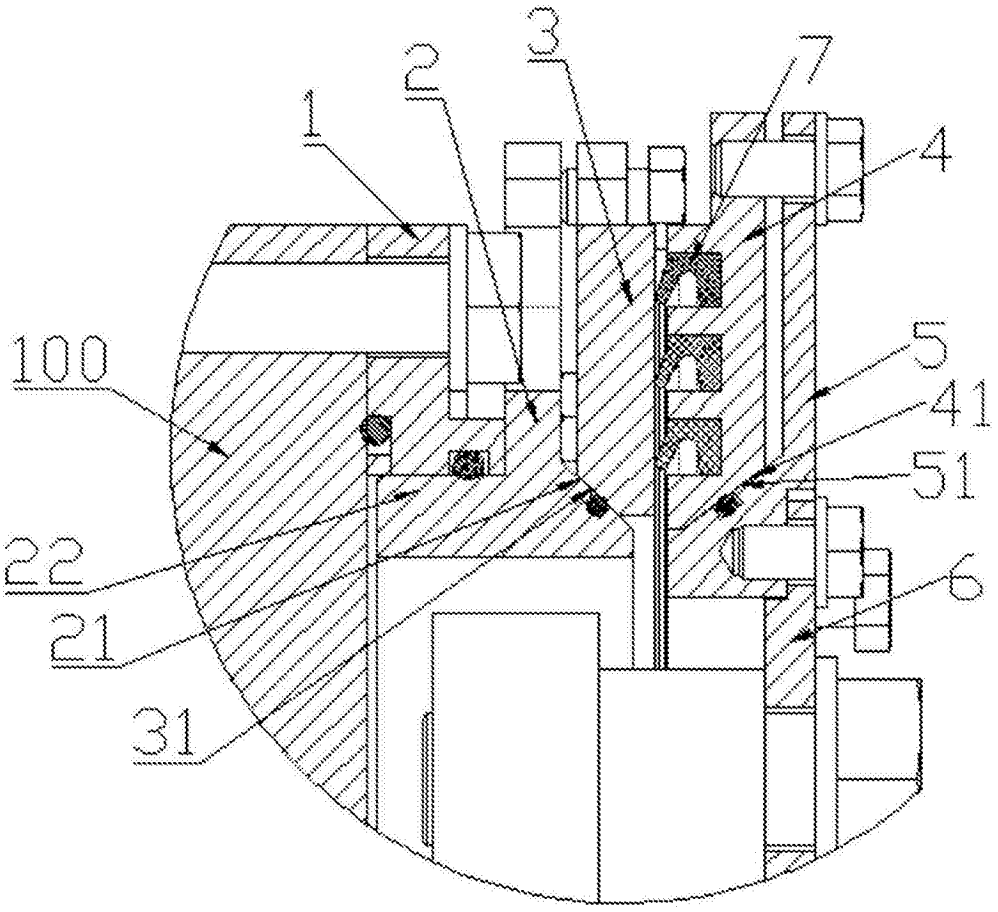


图2

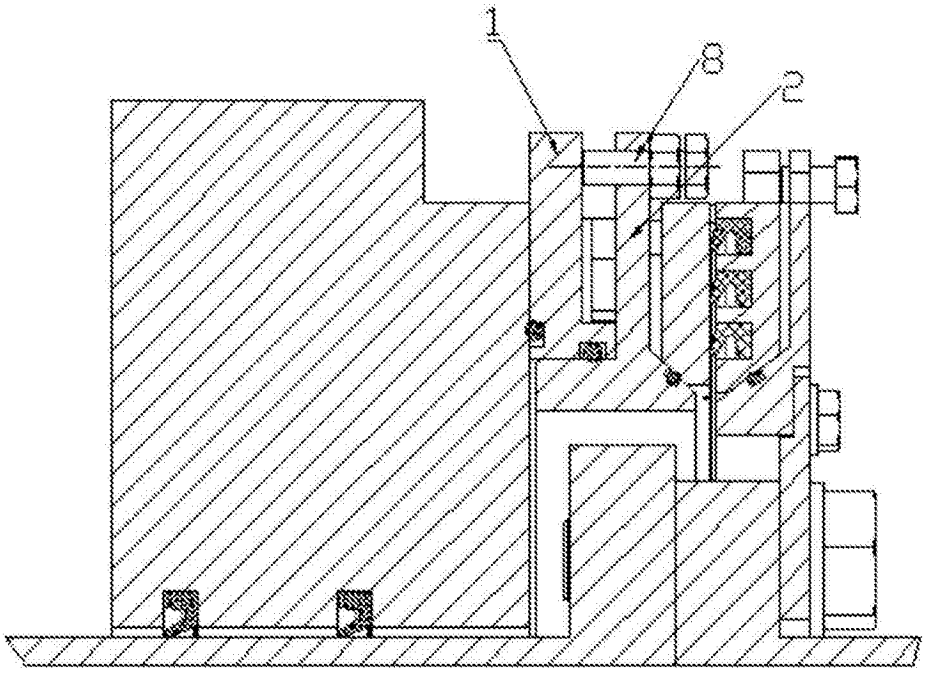


图3

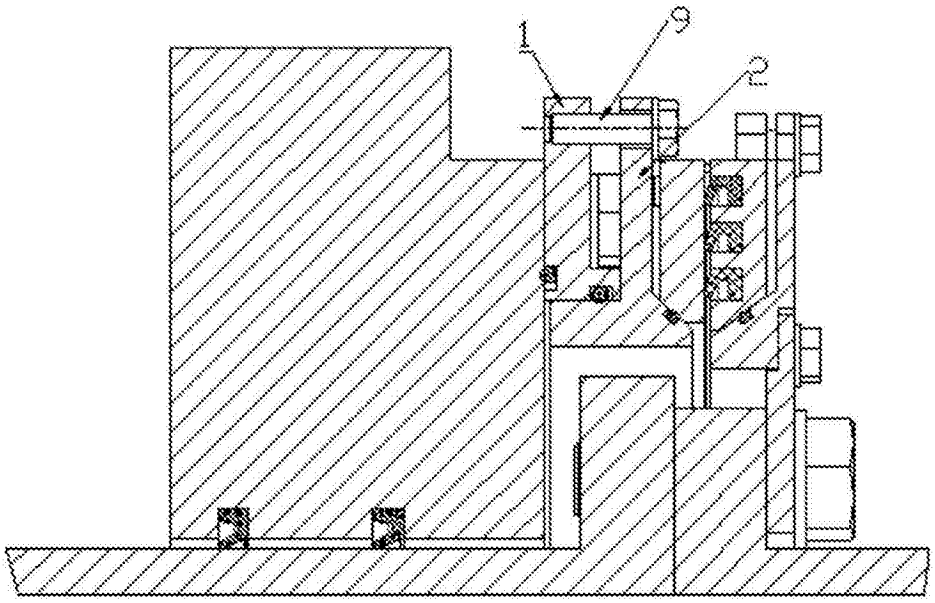


图4