(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 211039678 U
(45)授权公告日 2020.07.17

(21)申请号 201922010675.5

(22)申请日 2019.11.20

(73)专利权人 泰铂(上海)环保科技股份有限公司

地址 201506 上海市金山区金山工业区金舸路288号12幢

(72)发明人 陶林 谢虹 朴雨植 贾战峰

(51)Int.Cl.

F16J 15/3284(2016.01)
F16J 15/16(2006.01)
F04C 18/02(2006.01)
F04C 27/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

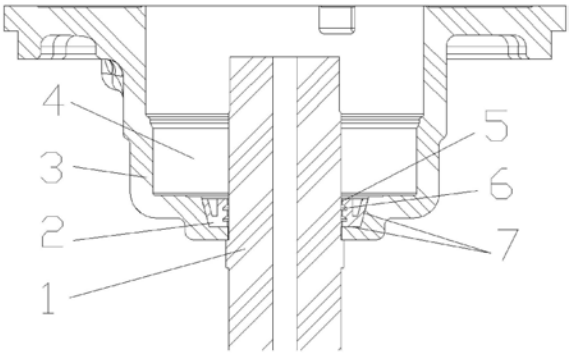
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种轴向自密封的轴封装置及压缩机

(57)摘要

本实用新型提供一种轴向自密封的轴封装置，包括主轴以及套设在主轴上的轴封和轴承座，所述轴封和轴承座与主轴之间形成背压腔；所述轴封包括容纳腔和外壳筒体，所述容纳腔的内壁上设有多个环形凹槽；所述轴封与主轴之间设有空腔，所述空腔由小环形空腔和大环形空腔交替构成；所述外壳筒体的外壁和底部与轴承座形成抵接面，所述背压腔承受压力时，压力作用在轴封上，进而传递到抵接面上，构成轴封和轴承座之间的接触密封。本实用新型还提供一种具有轴向自密封的轴封装置的压缩机。本实用新型结构简单，密封效果好，零泄漏，轴功率损失小，实现了轴封与主轴无接触的轴向自密封，适用于各种液态轴封的装置。



CN 211039678 U

1.一种轴向自密封的轴封装置,其特征在于,包括主轴(1)以及套设在主轴(1)上的轴封(2)和轴承座(3),所述轴承座(3)将轴封(2)夹套在主轴(1)上,且轴承座(3)的内腔的端面与轴封(2)的上端面平齐设置,所述轴封(2)和轴承座(3)与主轴(1)之间形成背压腔(4);所述轴封(2)包括容纳腔(21)和外壳筒体(22),所述容纳腔(21)的内壁上设有多个环形凹槽(23);所述轴封(2)与主轴(1)之间设有空腔,所述空腔由小环形空腔(5)和大环形空腔(6)交替构成,所述大环形空腔(6)由环形凹槽(23)与主轴(1)的外壁构成,所述小环形空腔(5)由容纳腔(21)除环形凹槽(23)外的内壁与主轴(1)的外壁构成;所述外壳筒体(22)的外壁和底部与轴承座(3)形成抵接面(7),所述背压腔(4)承受压力时,压力作用在轴封(2)上,进而传递到抵接面(7)上,构成轴封(2)和轴承座(3)之间的接触密封。

2.根据权利要求1所述的轴向自密封的轴封装置,其特征在于,所述轴封(2)为上大下小结构,所述外壳筒体(22)的外壁与轴承座(3)形成的抵接面(7)由上而下向主轴(1)侧倾斜设置。

3.根据权利要求1所述的轴向自密封的轴封装置,其特征在于,所述轴封(2)的上端面还设有沟槽(24),所述容纳腔(21)的外壁与所述外壳筒体(22)的内壁之间形成所述沟槽(24),所述沟槽(24)的开口端朝向背压腔(4)。

4.根据权利要求1所述的轴向自密封的轴封装置,其特征在于,所述环形凹槽(23)至少设有2个。

5.根据权利要求1所述的轴向自密封的轴封装置,其特征在于,所述大环形空腔(6)的宽度大于小环形空腔(5)的宽度。

6.根据权利要求1所述的轴向自密封的轴封装置,其特征在于,所述大环形空腔(6)的宽度是小环形空腔(5)的宽度的10倍。

7.根据权利要求1所述的轴向自密封的轴封装置,其特征在于,所述主轴(1)与轴封(2)间隙配合,所述主轴(1)与轴承座(3)间隙配合。

8.根据权利要求1所述的轴向自密封的轴封装置,其特征在于,所述轴封(2)由聚四氟乙烯或聚醚醚酮材料制作而成。

9.根据权利要求1所述的轴向自密封的轴封装置,其特征在于,所述轴承座(3)套设主轴(1)的容纳腔的上部设有容纳轴封(2)的容纳槽,所述容纳槽与外壳筒体(22)的外壁和底部配合密封。

10.压缩机,其特征在于,在动涡盘的背压面设置包括权利要求1至9任一权利要求所述的轴向自密封的轴封装置。

一种轴向自密封的轴封装置及压缩机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及压缩机领域，具体地，涉及一种轴向自密封的轴封装置。

背景技术

[0002] 在电动涡旋压缩机设计中，考虑到动、静涡盘之间间隙的轴向调节，往往需在动涡盘的背面设计一个背压面，这就需要动涡盘和轴承座之间形成一个密封腔；由于轴承座和主轴之间是相对旋转的，故需要采用轴封进行密封；而市场上标准轴封件一般和主轴都是过硬配合，使得轴功率损失较大。一般的改善方法是通过改善材料的自润滑性来提高轴功率，但这增加了标准轴封件的生产成本。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术中的缺陷，本实用新型的目的是提供一种轴向自密封的轴封装置，本实用新型中的轴封装置结构简单，密封效果好，零泄漏，轴功率损失小，实现了轴封与主轴无接触的轴向自密封，适用于各种液态轴封的装置。

[0004] 根据本实用新型的一个方面，提供一种轴向自密封的轴封装置，包括主轴(1)以及套设在主轴(1)上的轴封(2)和轴承座(3)，所述轴承座(3)将轴封(2)夹套在主轴(1)上，且轴承座(3)的内腔的端面与轴封(2)的上端面平齐设置，所述轴封(2)和轴承座(3)与主轴(1)之间形成背压腔(4)；所述轴封(2)包括容纳腔(21)和外壳筒体(22)，所述容纳腔(21)的内壁上设有多个环形凹槽(23)；所述轴封(2)与主轴(1)之间设有空腔，所述空腔由小环形空腔(5)和大环形空腔(6)交替构成，所述大环形空腔(6)由环形凹槽(23)与主轴(1)的外壁构成，所述小环形空腔(5)由容纳腔(21)除环形凹槽(23)外的内壁与主轴(1)的外壁构成；所述外壳筒体(22)的外壁和底部与轴承座(3)形成抵接面(7)，所述背压腔(4)承受压力时，压力作用在轴封(2)上，进而传递到抵接面(7)上，构成轴封(2)和轴承座(3)之间的接触密封。

[0005] 优选的，所述轴封(2)为上大下小结构，所述外壳筒体(22)的外壁与轴承座(3)形成的抵接面(7)由上而下向主轴(1)侧倾斜设置。轴封(2)设置为上大下小结构，是为了形成压力角，使得轴封和轴承座形成的压力密封性能更好。

[0006] 优选的，所述轴封(2)的上端面还设有沟槽(24)，所述容纳腔(21)的外壁与所述外壳筒体(22)的内壁之间形成所述沟槽(24)，所述沟槽(24)的开口端朝向背压腔(4)。在轴封受到压力时，沟槽受力向容纳腔的内壁和外壳筒体的外壁方向变形变大，使得轴封与轴承座和主轴更贴合，加强了密封性；同时轴封在装配过程中容纳腔内侧壁会受到外力的挤压而变形，在容纳腔的外壁与外壳筒体的内壁之间设置沟槽能很大程度缓冲容纳腔侧壁的变形，从而有效防止了轴封在装配过程中侧壁因遭受挤压变形导致的损坏。

[0007] 优选的，所述环形凹槽(23)至少设有2个。环形凹槽设置的数量根据轴承座的高度确定，环形凹槽设置的数量越多，轴封与主轴之间的密封效果越强，更能实现冷冻油零泄露的目的。

[0008] 优选的，所述大环形空腔(6)的宽度大于小环形空腔(5)的宽度。大环形空腔和小环形空腔的宽度与轴封的结构和材料，轴封承受的压力，以及流量有关，一般是小环形空腔的宽度越小，大环形空腔的宽度越大越好。

[0009] 优选的，所述大环形空腔(6)的宽度是小环形空腔(5)的宽度的10倍。

[0010] 优选的，所述环形凹槽(23)为内凹的三角形凹槽、弧形凹槽、正方形凹槽、长方形凹槽、梯形凹槽或多边形凹槽中的任意一种，当环形凹槽内凹的深度不同时，环形凹槽内凹时最大的深度加上小环形空腔的宽度为大环形空腔的最大的宽度，所述大环形空腔的宽度是小环形空腔的宽度的10倍，是指大环形空腔的最大的宽度为小环形空腔的宽度的10倍。

[0011] 优选的，所述主轴(1)与轴封(2)间隙配合，所述主轴(1)与轴承座(3)间隙配合。

[0012] 优选的，所述轴封(2)由聚四氟乙烯或聚醚醚酮材料制作而成。有弹性，受压力时变形，会紧贴在轴承座上，形成良好的密封效果。

[0013] 优选的，所述轴承座(3)套设主轴(1)的容纳腔的上部设有容纳轴封(2)的容纳槽，所述容纳槽与外壳筒体(22)的外壁和底部配合密封。

[0014] 本实用新型的第二个目是为了克服现有技术的不足，提供一种密封性能好的压缩机。为实现以上目的，本实用新型通过以下技术方案实现：在压缩机的动涡盘的背压面设置包括前述的轴向自密封的轴封装置。

[0015] 优选的，所述主轴(1)与轴封(2)间隙配合，所述主轴(1)与轴承座(3)间隙配合。

[0016] 工作原理为：背压腔里面的冷冻油在压力P的作用下向轴封与主轴之间的空腔中泄漏；冷冻油经过小环形空腔的微小进口节流后，再进入大环形空腔中，流体在大环形空腔中形成很强的旋涡，使得压力由最开始的压力P降低到P1，冷冻油再经过下一个小环形空腔和大环形空腔的交替变化后，进而使得压力由P1下降至P2，使得冷冻油的泄漏速度几乎完全消失，由此达到密封的效果。

[0017] 与现有技术相比，本实用新型具有如下的有益效果：

[0018] (1)本实用新型所涉及的轴向自密封的轴封装置，密封效果好，零泄漏，轴功率损失小，实现了轴封与主轴无接触的轴向自密封，适用于各种液态轴封的装置；

[0019] (2)本实用新型所涉及的轴向自密封的轴封装置，轴封设置为上大下小的结构，形成了压力角，使得轴封和轴承座形成的压力密封性能更好；

[0020] (3)本实用新型所涉及的轴向自密封的轴封装置，轴封上设置沟槽，使得轴封与轴承座和主轴之间的密封效果更强，同时轴封在装配过程中容纳腔内侧壁会受到外力的挤压而变形，在容纳腔的外壁与外壳筒体的内壁之间设置沟槽能很大程度缓冲容纳腔侧壁的变形，从而有效防止了轴封在装配过程中侧壁因遭受挤压变形导致的损坏；

[0021] (4)本实用新型所涉及的轴向自密封的轴封装置，其结构简单、设计巧妙、效果显著；

[0022] (5)本实用新型所涉及的轴向自密封的轴封装置，使用寿命长，易于加工与装配，制造工艺简单，可批量生产，成本低，实用性强，适合大范围推广；

[0023] (6)本实用新型所涉及的具有轴向自密封的轴封装置的压缩机，轴封与主轴间隙配合，解决了普通压缩机中轴封过硬配合的轴功率损失大，价格贵等问题。

附图说明

[0024] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本实用新型的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0025] 图1为本实用新型轴向自密封的轴封装置的结构示意图；

[0026] 图2为本实用新型轴向自密封的轴封装置的局部结构放大示意图；

[0027] 图3为本实用新型轴封的结构示意图一；

[0028] 图4为本实用新型轴封的结构示意图二；

[0029] 图5为本实用新型轴封的结构剖视示意图。

具体实施方式

[0030] 下面结合具体实施例对本实用新型进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本实用新型，但不以任何形式限制本实用新型。应当指出的是，对本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干变形和改进。这些都属于本实用新型的保护范围。

[0031] 实施例1

[0032] 本实施例提供一种轴向自密封的轴封装置，其结构详见附图1-5所示：包括主轴1以及套设在主轴1上的轴封2和轴承座3，所述轴承座3将轴封2夹套在主轴1上，且轴承座3的内腔的端面与轴封2的上端面平齐设置，所述轴封2和轴承座3与主轴1之间形成背压腔4；所述轴封2包括容纳腔21和外壳筒体22，所述容纳腔21的内壁上设有多个环形凹槽23；所述轴封2与主轴1之间设有空腔，所述空腔由小环形空腔5和大环形空腔6交替构成，所述大环形空腔6由环形凹槽23与主轴1的外壁构成，所述小环形空腔5由容纳腔21除环形凹槽23外的内壁与主轴1的外壁构成；所述外壳筒体22的外壁和底部与轴承座3形成抵接面7，所述背压腔4承受压力时，压力作用在轴封2上，进而传递到抵接面7上，构成轴封2和轴承座3之间的接触密封。

[0033] 进一步的，所述轴封2为上大下小结构，所述外壳筒体22的外壁与轴承座3形成的抵接面7由上而下向主轴1侧倾斜设置。轴封2设置为上大下小结构，是为了形成压力角，使得轴封和轴承座形成的压力密封性能更好。

[0034] 进一步的，所述轴封2的上端面还设有沟槽24，所述容纳腔21的外壁与所述外壳筒体22的内壁之间形成所述沟槽24，所述沟槽24的开口端朝向背压腔4。在轴封受到压力时，沟槽受力向容纳腔的内壁和外壳筒体的外壁方向变形变大，使得轴封与轴承座和主轴更贴合，加强了密封性；同时轴封在装配过程中容纳腔内侧壁会受到外力的挤压而变形，在容纳腔的外壁与外壳筒体的内壁之间设置沟槽能很大程度缓冲容纳腔侧壁的变形，从而有效防止了轴封在装配过程中侧壁因遭受挤压变形导致的损坏。

[0035] 进一步的，所述环形凹槽23至少设有2个。环形凹槽设置的数量根据轴承座的高度确定，环形凹槽设置的数量越多，轴封与主轴之间的密封效果越强，更能实现冷冻油零泄露的目的。

[0036] 进一步的，所述大环形空腔6的宽度大于小环形空腔5的宽度。大环形空腔和小环形空腔的宽度与轴封的结构和材料，轴封承受的压力，以及流量有关，一般是小环形空腔的宽度越小，大环形空腔的宽度越大越好。

[0037] 进一步的，所述大环形空腔6的宽度是小环形空腔5的宽度的10倍。

[0038] 进一步的，所述环形凹槽23为内凹的三角形凹槽、弧形凹槽、正方形凹槽、长方形凹槽、梯形凹槽或多边形凹槽中的任意一种，当环形凹槽内凹的深度不同时，环形凹槽内凹时最大的深度加上小环形空腔的宽度为大环形空腔的最大的宽度，所述大环形空腔的宽度是小环形空腔的宽度的10倍，是指大环形空腔的最大的宽度为小环形空腔的宽度的10倍。

[0039] 进一步的，所述主轴1与轴封2间隙配合，所述主轴1与轴承座3间隙配合。

[0040] 进一步的，所述轴封2由聚四氟乙烯或聚醚醚酮材料制作而成。有弹性，受压力时变形，会紧贴在轴承座上，形成良好的密封效果。

[0041] 进一步的，所述轴承座3套设主轴1的容纳腔的上部设有容纳轴封2的容纳槽，所述容纳槽与外壳筒体22的外壁和底部配合密封。

[0042] 工作原理为：背压腔里面的冷冻油在压力P的作用下向轴封与主轴之间的空腔中泄漏；冷冻油经过小环形空腔的微小进口节流后，再进入大环形空腔中，流体在大环形空腔中形成很强的旋涡，使得压力由最开始的压力P降低到P1，冷冻油再经过下一个小环形空腔和大环形空腔的交替变化后，进而使得压力由P1下降至P2，使得冷冻油的泄漏速度几乎完全消失，由此达到密封的效果。

[0043] 本实施例具有如下的有益效果：

[0044] (1)实现了轴封与主轴无接触的轴向自密封，轴功率损失小，密封效果好，零泄漏，适用于各种液态轴封的装置；

[0045] (2)轴封设置为上大下小的结构，形成了压力角，使得轴封和轴承座形成的压力密封性能更好；

[0046] (3)轴封上设置沟槽，使得轴封与轴承座和主轴之间的密封效果更强，同时轴封在装配过程中容纳腔内侧壁会受到外力的挤压而变形，在容纳腔的外壁与外壳筒体的内壁之间设置沟槽能很大程度缓冲容纳腔侧壁的变形，从而有效防止了轴封在装配过程中侧壁因遭受挤压变形导致的损坏；

[0047] (4)其结构简单、设计巧妙、效果显著；

[0048] (5)使用寿命长，易于加工与装配，制造工艺简单，可批量生产，成本低，实用性强，适合大范围推广。

[0049] 实施例2

[0050] 本实施例提供一种轴向自密封的轴封装置，其结构详见实施例1所述。

[0051] 本实施例还提供一种密封性能好的压缩机。为实现以上目的，本实施例通过以下技术方案实现：在压缩机的动涡盘的背压面设置包括前述的轴向自密封的轴封装置。

[0052] 进一步的，所述主轴1与轴封2间隙配合，所述主轴1与轴承座3间隙配合。

[0053] 具有轴向自密封的轴封装置的压缩机，轴封与主轴间隙配合，解决了普通压缩机中轴封过硬配合的轴功率损失大，价格贵等问题。

[0054] 以上对本实用新型的具体实施例进行了描述。需要理解的是，本实用新型并不局限于上述特定实施方式，本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改，这并不影响本实用新型的实质内容。

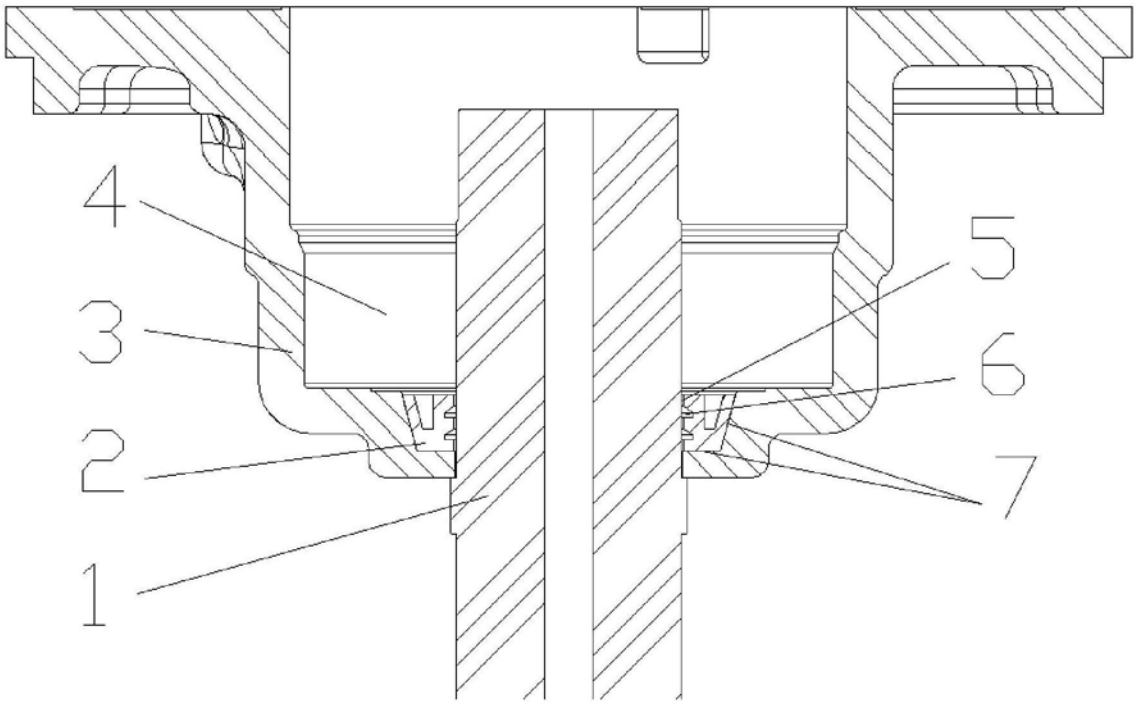


图1

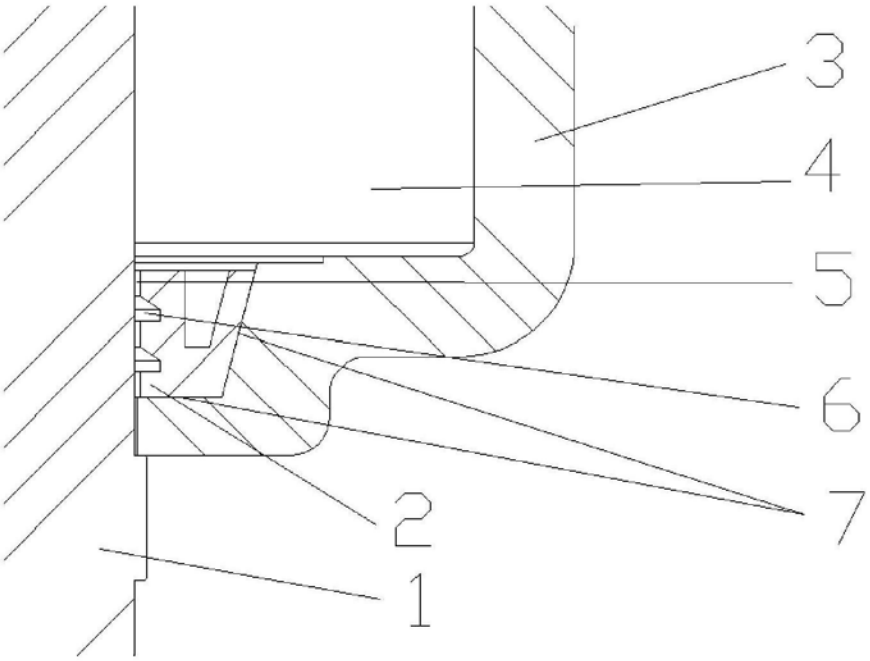


图2

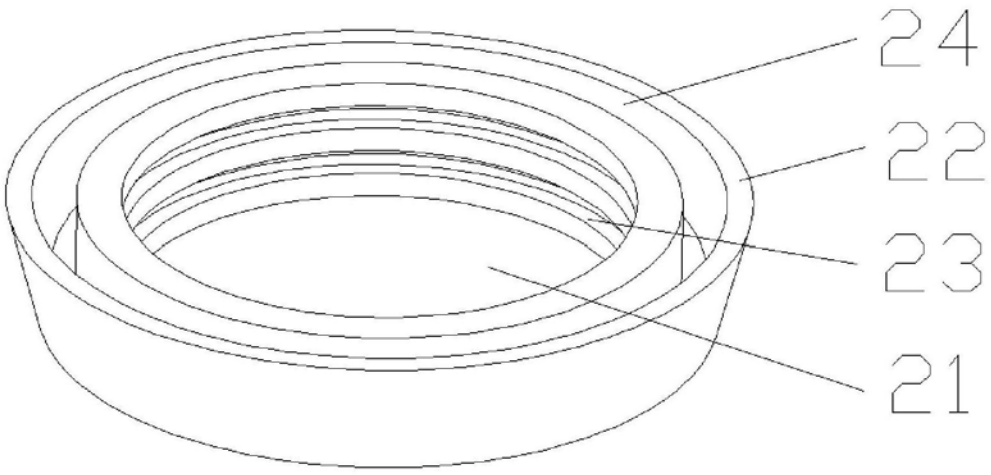


图3

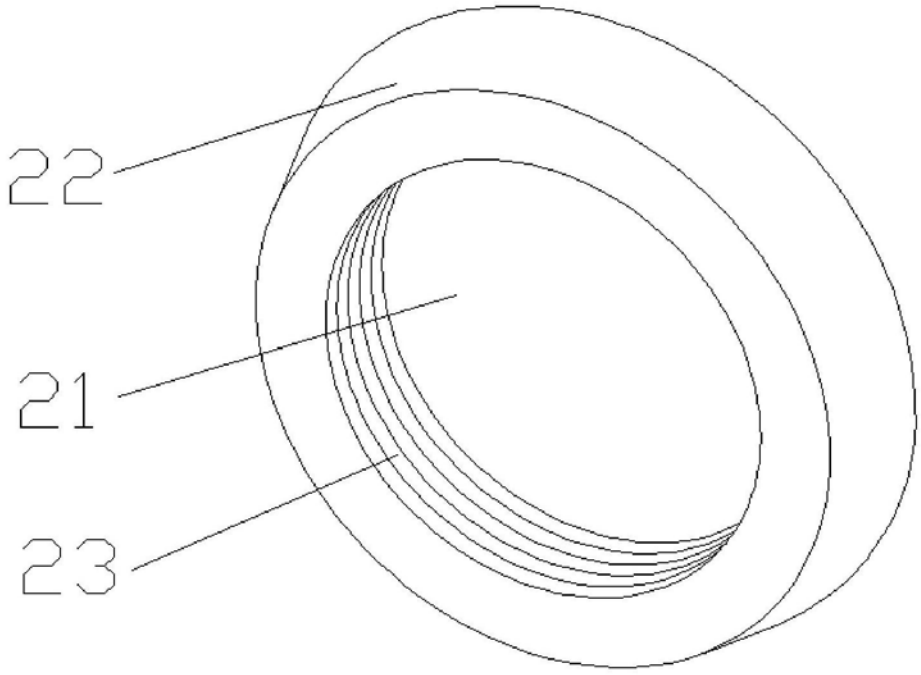


图4

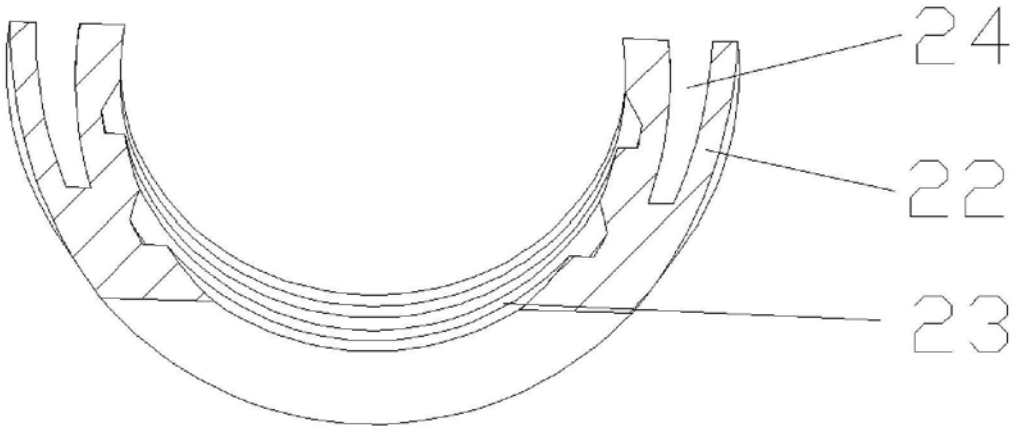


图5