



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212272871 U

(45) 授权公告日 2021.01.01

(21) 申请号 202020332591.3

(22) 申请日 2020.03.17

(66) 本国优先权数据

201911150973.2 2019.11.21 CN

201922026015.6 2019.11.21 CN

(73) 专利权人 尹世和

地址 510000 广东省广州市海珠区石溪村
蚝壳洲东街一巷5号5楼

(72) 发明人 尹世和

(51) Int.Cl.

F16D 41/12 (2006.01)

F16H 55/17 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

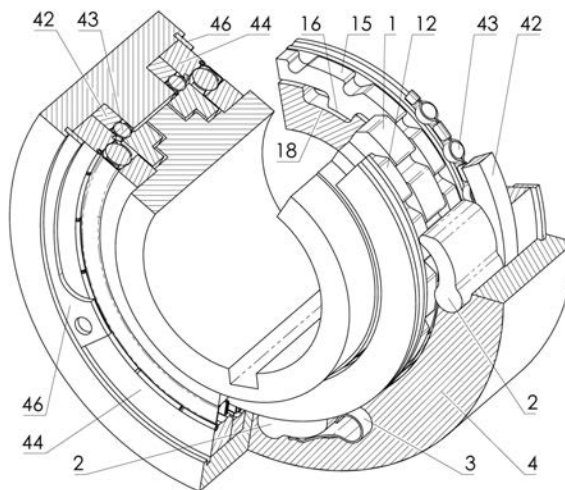
权利要求书2页 说明书10页 附图22页

(54) 实用新型名称

三棘轮单向离合器

(57) 摘要

本实用新型提出一种三棘轮单向离合器,包括主动棘轮、棘爪、弹性元件、棘爪座、前从动棘轮、所述后从动棘轮;所述棘爪座上设置有一个或多个所述棘爪,所述弹性元件与所述棘爪连接;所述主动棘轮、前从动棘轮和所述后从动棘轮均与所述棘爪座连接,均可相对于所述棘爪座旋转;所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,所述棘爪在前从动棘轮和后从动棘轮的齿顶与所述主动棘轮的齿顶上运动,从而避免所述棘爪撞击所述主动棘轮,并且棘爪、主动棘轮、前从动棘轮和后从动棘轮的磨损均匀。



1. 一种三棘轮单向离合器,包括主动棘轮、棘爪、弹性元件、棘爪座、前从动棘轮、后从动棘轮,其特征在于:

所述棘爪座上设置有一个或多个所述棘爪;

所述弹性元件与所述棘爪连接;所述弹性元件数量为一个或多个;

所述主动棘轮与所述棘爪座连接,所述主动棘轮可相对于所述棘爪座旋转;

所述前从动棘轮与所述棘爪座连接,所述前从动棘轮可相对于所述棘爪座旋转;

所述后从动棘轮与所述棘爪座连接,所述后从动棘轮可相对于所述棘爪座旋转;

所述主动棘轮上设有主耦合结构,所述前从动棘轮上设有前从耦合结构,所述后从动棘轮上设有后从耦合结构;以所述棘爪座为参照系,所述主动棘轮通过所述主耦合结构和所述前从耦合结构和所述后从耦合结构带动所述前从动棘轮和所述后从动棘轮旋转,并控制其与所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的相对位置;

所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以所述主动棘轮为参照系,所述棘爪在所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶与所述主动棘轮的齿顶上运动。

2. 根据权利要求1所述的一种三棘轮单向离合器,其特征在于,所述主动棘轮的齿间距小于所述主动棘轮的齿顶弧长与所述后从动棘轮的齿顶弧长之和,所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以所述主动棘轮为参照系,所述棘爪在离开所述主动棘轮的齿顶的末端前到达所述前从动棘轮和/或所述后从动棘轮的齿顶,所述棘爪在离开所述前从动棘轮和/或所述后从动棘轮的齿顶的末端前到达所述主动棘轮的齿顶。

3. 根据权利要求2所述的一种三棘轮单向离合器,其特征在于,所述主动棘轮、所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶弧在轴向上为同圆心圆弧,所述主动棘轮、所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶弧的两端设置有过渡圆角和/或过渡倒角。

4. 根据权利要求2所述的一种三棘轮单向离合器,其特征在于,所述主动棘轮和/或所述前从动棘轮和/或所述后从动棘轮的齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧;所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以所述棘爪座为参照系,在所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶与所述主动棘轮的齿顶在轴向上互补后,所述主动棘轮的齿顶弧的与所述前从动棘轮和/或所述后从动棘轮的齿顶弧在轴向上有交点。

5. 根据权利要求1至4任意一项所述的一种三棘轮单向离合器,其特征在于,所述主耦合结构和/或所述前从耦合结构和/或所述后从耦合结构的实现形式为凸起、凹槽、定位键、定位槽中的一种或多种结构。

6. 根据权利要求1至4任意一项所述的一种三棘轮单向离合器,其特征在于,所述主动棘轮通过滑动轴承、滚动轴承或滚动体与所述棘爪座连接,或通过轴孔间隙配合与所述棘爪座连接;所述前从动棘轮通过滑动轴承、滚动轴承或滚动体与所述棘爪座连接,或通过轴孔间隙配合与所述棘爪座连接;所述后从动棘轮通过滑动轴承、滚动轴承或滚动体与所述棘爪座连接,或通过轴孔间隙配合与所述棘爪座连接。

7. 根据权利要求1至4任意一项所述的一种三棘轮单向离合器,其特征在于,所述棘爪上设置有棘爪轮;所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以所述主动棘轮为参照系,所述棘爪通过所述棘爪轮在所主动棘轮、所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶上运动。

8. 根据权利要求1至4任意一项所述的一种三棘轮单向离合器,其特征在于,所述弹性

元件为利用材料的弹性性能来保证所述三棘轮单向离合器沿锁定方向旋转时所述棘爪与所述主动棘轮啮合的零件或部件,一个所述弹性元件可作用于一个或多个所述棘爪。

9. 根据权利要求5所述的一种三棘轮单向离合器,其特征在于,所述主动棘轮通过滑动轴承、滚动轴承或滚动体与所述棘爪座连接,或通过轴孔间隙配合与所述棘爪座连接;所述前从动棘轮通过滑动轴承、滚动轴承或滚动体与所述棘爪座连接,或通过轴孔间隙配合与所述棘爪座连接;所述后从动棘轮通过滑动轴承、滚动轴承或滚动体与所述棘爪座连接,或通过轴孔间隙配合与所述棘爪座连接。

三棘轮单向离合器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种单向离合器,尤其是一种三棘轮单向离合器。

背景技术

[0002] 棘轮离合器是单向离合器的一种,分为外啮合和内啮合棘轮离合器两类。

[0003] 目前市面上大部分的棘轮离合器由一个棘轮和多个棘爪组成,当沿空转的方向旋转时,棘爪在棘轮齿顶的末端滑过后在弹性元件的作用下撞击棘轮表面,并发出响声,此过程会增加棘爪与棘轮的磨损并降低弹性元件的使用寿命,通过采用双棘轮的方式可以避免单向离合器沿空转的方向旋转时棘爪撞击棘轮表面。

[0004] 目前公开的双棘轮式单向离合器通过主动棘轮的齿顶与从动棘轮的齿顶在轴向上互补的方式避免棘爪撞击棘轮表面,由于只采用两个棘轮,单向离合器沿空转的方向旋转时,当棘爪与主动棘轮的齿顶接触时,棘爪在将与从动棘轮的齿顶接触的位置上悬空,主动棘轮的齿顶的磨损集中在靠近从动棘轮的一侧,当棘爪与从动棘轮的齿顶接触时,所述棘爪在将与主动棘轮的齿顶接触的位置上悬空,从动棘轮的齿顶的磨损集中在靠近所述主动棘轮组棘轮的一侧;棘爪与主动棘轮和从动棘轮的接触面的磨损不均匀会对单向离合器使用寿命和稳定性做成负面影响。

发明内容

[0005] 本实用新型提出一种三棘轮单向离合器,可分为外啮合和内啮合两类实施方式,该三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时棘爪与主动棘轮的接触面、棘爪与从动棘轮的接触面的磨损均匀。

[0006] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案为:一种三棘轮单向离合器,包括主动棘轮、棘爪、弹性元件、棘爪座、前从动棘轮、后从动棘轮;

[0007] 所述棘爪座上设置有一个或多个所述棘爪;

[0008] 所述弹性元件与所述棘爪连接;所述弹性元件数量为一个或多个;

[0009] 所述主动棘轮与所述棘爪座连接,所述主动棘轮可相对于所述棘爪座旋转;

[0010] 所述前从动棘轮与所述棘爪座连接,所述前从动棘轮可相对于所述棘爪座旋转;

[0011] 所述后从动棘轮与所述棘爪座连接,所述后从动棘轮可相对于所述棘爪座旋转;

[0012] 当所述三棘轮单向离合器的实施方式为外啮合时,所述棘爪座作为单向离合器的外圈或外壳,所述主动棘轮作为单向离合器的内圈或轴,所述主动棘轮、所述前从动棘轮和所述后从动棘轮均为外齿棘轮;

[0013] 当所述三棘轮单向离合器的实施方式为内啮合时,所述棘爪座作为单向离合器的内圈或轴,所述主动棘轮作为单向离合器的外圈或外壳,所述主动棘轮、所述前从动棘轮和所述后从动棘轮均为内齿棘轮;

[0014] 所述主动棘轮上设有主耦合结构,所述前从动棘轮上设有前从耦合结构,所述后从动棘轮上设有后从耦合结构;以所述棘爪座为参照系,所述主动棘轮通过所述主耦合结

构和所述前从耦合结构和所述后从耦合结构带动所述前从动棘轮和所述后从动棘轮旋转，并控制其与所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的相对位置；

[0015] 所述主动棘轮的齿顶在垂直于所述主动棘轮轴向的投影面上的投影为所述主动棘轮的齿顶弧；所述前从动棘轮的齿顶在垂直于所述前从动棘轮轴向的投影面上的投影为所述前从动棘轮的齿顶弧；所述后从动棘轮的齿顶在垂直于所述后从动棘轮轴向的投影面上的投影为所述后从动棘轮的齿顶弧；

[0016] 所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时，以所述棘爪座为参照系，所述主动棘轮先相对于所述前从动棘轮和所述后从动棘轮旋转，在使所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶与所述主动棘轮的齿顶在轴向上互补后，所述主动棘轮带动所述前从动棘轮和所述后从动棘轮旋转，以所述主动棘轮为参照系，所述棘爪在所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶与所述主动棘轮的齿顶上运动。

[0017] 进一步的，所述主动棘轮的齿间距小于所述主动棘轮的齿顶弧长与所述后从动棘轮的齿顶弧长之和，所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时，以所述主动棘轮为参照系，所述棘爪在离开所述主动棘轮的齿顶的末端前到达所述前从动棘轮和/或所述后从动棘轮的齿顶，所述棘爪在离开所述前从动棘轮和/或所述后从动棘轮的齿顶的末端前到达所述主动棘轮的齿顶。

[0018] 进一步的，所述主动棘轮、所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶弧在轴向上为同圆心圆弧，所述主动棘轮、所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶弧的两端设置有过渡圆角和/或过渡倒角；所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时，以所述棘爪座为参照系，在所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶与所述主动棘轮的齿顶在轴向上互补后，在轴向上所述前从动棘轮和/或所述后从动棘轮的齿顶的中间位置与所述主动棘轮的齿槽的中间位置相接近或重合，所述主动棘轮的齿顶弧的与所述前从动棘轮和/或所述后从动棘轮的齿顶弧在轴向上有部分重合。

[0019] 进一步的，所述主动棘轮和/或所述前从动棘轮和/或所述后从动棘轮的齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧；所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时，以所述棘爪座为参照系，在所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶与所述主动棘轮的齿顶在轴向上互补后，在轴向上所述前从动棘轮和/或所述后从动棘轮的齿顶的中间位置与所述主动棘轮的齿槽的中间位置相接近或重合，所述主动棘轮的齿顶弧的与所述前从动棘轮和/或所述后从动棘轮的齿顶弧在轴向上有交点。

[0020] 进一步的，所述主耦合结构和/或所述前从耦合结构和/或所述后从耦合结构的实现形式为凸起、凹槽、定位键、定位槽中的一种或多种结构，即所述主动棘轮和/或所述前从动棘轮和/或所述后从动棘轮上设置有凸起、凹槽、定位键、定位槽中的一种或多种结构，以所述棘爪座为参照系，所述主动棘轮通过所述主动棘轮和/或所述前从动棘轮和/或所述后从动棘轮上设置的凸起、凹槽、定位键、定位槽中的一种或多种结构带动所述前从动棘轮和所述后从动棘轮旋转。

[0021] 进一步的，所述主动棘轮通过轴孔间隙配合、滑动轴承、滚动轴承或滚动体与所述棘爪座连接；所述前从动棘轮通过轴孔间隙配合、滑动轴承、滚动轴承或滚动体与所述棘爪座连接；所述后从动棘轮通过轴孔间隙配合、滑动轴承、滚动轴承或滚动体与所述棘爪座连接。

[0022] 进一步的,所述棘爪上设置有棘爪轮;所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以所述主动棘轮为参照系,所述棘爪通过所述棘爪轮在所主动棘轮、所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶上运动。

[0023] 进一步的,所述弹性元件可以作用在整个所述棘爪、所述棘爪于所述主动棘轮一侧、所述棘爪于所述前从动棘轮一侧、所述棘爪于所述后从动棘轮一侧中的一个或多个位置。

[0024] 进一步的,所述弹性元件为利用材料的弹性性能来保证所述三棘轮单向离合器沿锁定方向旋转时所述棘爪与所述主动棘轮啮合的零件或部件,一个所述弹性元件可作用于一个或多个所述棘爪。

[0025] 本实用新型的有益效果在于:当所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转的过程中,当所述棘爪与所述主动棘轮的齿顶接触时,所述棘爪在将与所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶接触的位置上悬空,所述主动棘轮的齿顶的两端受到所述棘爪的压力相同,所述主动棘轮在与所述棘爪的接触面的磨损均匀;当所述棘爪与所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶接触时,所述棘爪在将与所述主动棘轮的齿顶接触的位置上悬空,所述前从动棘轮和所述后从动棘轮的齿顶的两端受到所述棘爪的压力相同,所述前从动棘轮和所述后从动棘轮在与所述棘爪的接触面的磨损均匀。

附图说明

[0026] 图1为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例的剖视轴测图。

[0027] 图2为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例的爆炸轴测图。

[0028] 图3为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例沿锁定的方向旋转时主动棘轮、前从动棘轮、后从动棘轮和棘爪的相对位置关系的局部剖面示意图。

[0029] 图4为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例沿空转的方向旋转时主动棘轮、前从动棘轮、后从动棘轮和棘爪的相对位置关系的局部剖面示意图。

[0030] 图5为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例的剖视轴测图。

[0031] 图6为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例的爆炸轴测图。

[0032] 图7为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例沿锁定的方向旋转时主动棘轮、前从动棘轮、后从动棘轮和棘爪的相对位置关系的局部剖面示意图。

[0033] 图8为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例沿空转的方向旋转时主动棘轮、前从动棘轮、后从动棘轮和棘爪的相对位置关系的局部剖面示意图。

[0034] 图9为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为凹槽且前从动棘轮和后从动棘轮设置有凸起的外啮合实施例的正面局部剖面示意图。

[0035] 图10为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为凹槽且前从耦合结构和后从动棘轮设置有凸起的外啮合实施例的反面局部剖面示意图。

[0036] 图11为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为凸起且前从耦合结构和后从动棘轮设置有凹槽的外啮合实施例的正面局部剖面示意图。

[0037] 图12为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为凸起且前从耦合结构和后从动棘轮设置有凹槽的外啮合实施例的反面局部剖面示意图。

[0038] 图13为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为定位槽且前从

耦合结构和后从耦合结构为定位键的外啮合实施例的正面局部剖面示意图。

[0039] 图14为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为定位槽且前从耦合结构和后从耦合结构为定位键的外啮合实施例的反面局部剖面示意图。

[0040] 图15为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为定位键且前从耦合结构和后从耦合结构为定位槽的外啮合实施例的正面局部剖面示意图。

[0041] 图16为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为定位键且前从耦合结构和后从耦合结构为定位槽的外啮合实施例的反面局部剖面示意图。

[0042] 图17为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为凹槽且前从耦合结构和后从耦合结构为凸起的内啮合实施例的正面局部剖面示意图。

[0043] 图18为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为凹槽且前从耦合结构和后从耦合结构为凸起的内啮合实施例的反面局部剖面示意图。

[0044] 图19为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为凸起且前从耦合结构和后从耦合结构为凹槽的内啮合实施例的正面局部剖面示意图。

[0045] 图20为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为凸起且前从耦合结构和后从耦合结构为凹槽的内啮合实施例的反面局部剖面示意图。

[0046] 图21为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为定位槽且前从耦合结构和后从耦合结构为定位键的内啮合实施例的正面局部剖面示意图。

[0047] 图22为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为定位槽且前从耦合结构和后从耦合结构为定位键的内啮合实施例的反面局部剖面示意图。

[0048] 图23为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为定位键且前从耦合结构和后从耦合结构为定位槽的内啮合实施例的正面局部剖面示意图。

[0049] 图24为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为定位键且前从耦合结构和后从耦合结构为定位槽的内啮合实施例的反面局部剖面示意图。

[0050] 图25为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例的主动棘轮齿顶弧和后从动棘轮齿顶弧均为同圆心圆弧的棘齿形状轴向示意图。

[0051] 图26为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例的主动棘轮齿顶弧为同圆心圆弧、后从动棘轮齿顶弧不为同圆心圆弧的棘齿形状轴向示意图。

[0052] 图27为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例的主动棘轮齿顶弧不为同圆心圆弧、后从动棘轮齿顶弧为同圆心圆弧的棘齿形状轴向示意图。

[0053] 图28为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例的主动棘轮齿顶弧和后从动棘轮齿顶弧均不为同圆心圆弧的棘齿形状轴向示意图。

[0054] 图29为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例的主动棘轮齿顶弧和后从动棘轮齿顶弧均为同圆心圆弧的棘齿形状轴向示意图。

[0055] 图30为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例的主动棘轮齿顶弧为同圆心圆弧、后从动棘轮齿顶弧不为同圆心圆弧的棘齿形状轴向示意图。

[0056] 图31为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例的主动棘轮齿顶弧不为同圆心圆弧、后从动棘轮齿顶弧为同圆心圆弧的棘齿形状轴向示意图。

[0057] 图32为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例的主动棘轮齿顶弧和后从动棘轮齿顶弧均不为同圆心圆弧的棘齿形状轴向示意图。

- [0058] 图33本实用新型的外啮合实施例的棘爪上设置有棘爪轮的棘爪的示意图。
- [0059] 图34本实用新型的内啮合实施例的棘爪上设置有棘爪轮的棘爪的示意图。
- [0060] 图中符号说明：
- [0061] 1-主动棘轮；2-棘爪；3-弹性元件；4-棘爪座；
- [0062] 5-主动棘轮；6-棘爪；7-弹性元件；8-棘爪座；
- [0063] 12-前从动棘轮；15-后从动棘轮；16-凸起；17-定位键；18-凹槽；19-定位槽；25-棘爪轮；
- [0064] 42-从动棘轮轴承圈；43-滚动体；44-轴承；46-卡簧；
- [0065] 52-前从动棘轮；55-后从动棘轮；56-凸起；57-定位键；58-凹槽；59-定位槽；65-棘爪轮；
- [0066] 82-从动棘轮轴承圈；83-滚动体；84-轴承；86-卡簧。

具体实施方式

- [0067] 下面结合附图详细说明本实用新型的各个实施例。
- [0068] 如图1-4所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例，主要包括主动棘轮1、棘爪2、弹性元件3、棘爪座4、前从动棘轮12、后从动棘轮15；棘爪座4上设置有一个或多个棘爪2；弹性元件3与棘爪2连接；弹性元件3数量为一个或多个。
- [0069] 主动棘轮1、前从动棘轮12和后从动棘轮15均与棘爪座4连接，均可相对于棘爪座4旋转，均可以通过轴孔间隙配合、滑动轴承、滚动轴承或滚动体与棘爪座4连接；优选的，前从动棘轮12位于主动棘轮1前端，后从动棘轮15位于主动棘轮1后端；优选的，主动棘轮1通过轴承44与棘爪座4连接，前从动棘轮12和后从动棘轮15均分别通过滚动体43与棘爪座4连接；优选的，滚动体43与棘爪座4之间还设置有从动棘轮轴承圈42；可以采用轴肩、套筒、螺母、轴端挡圈、弹性挡圈、止推垫圈、定位套、紧定套、紧定螺钉、端盖、螺纹环、卡簧、止动环、螺丝、焊接、过盈配合中的一种或多种方案来固定轴承44与从动棘轮轴承圈42。
- [0070] 棘爪座4作为单向离合器的外圈或外壳，主动棘轮1作为单向离合器的内圈或轴，主动棘轮1、前从动棘轮12和后从动棘轮15均为外齿棘轮。
- [0071] 弹性元件3可以作用在整个棘爪2、棘爪2于主动棘轮1一侧、棘爪2于前从动棘轮12一侧、棘爪2于后从动棘轮15一侧中的一个或多个位置；弹性元件3为利用材料的弹性能来保证所述三棘轮单向离合器沿锁定方向旋转时棘爪2与主动棘轮1啮合的零件或部件，可以采用螺旋弹簧、片簧、卷簧、压力弹簧管、波纹管、膜片弹簧、线簧或异形弹簧，一个一体成型的弹性元件可作用于一个或多个棘爪2，优选的，每个棘爪2均连接有一个弹性元件3。
- [0072] 优选的，忽略误差的情况下，后从动棘轮15的齿顶弧长与前从动棘轮12的齿顶弧长相等，主动棘轮1的齿间距小于主动棘轮1的齿顶弧长与后从动棘轮15的齿顶弧长之和。
- [0073] 主动棘轮1上设有主耦合结构，前从动棘轮12上设有前从耦合结构，后从动棘轮15上设有后从耦合结构；以棘爪座4为参照系，主动棘轮1通过所述主耦合结构和所述前从耦合结构和所述后从耦合结构带动前从动棘轮12和后从动棘轮15旋转，并控制其与前从动棘轮12和后从动棘轮15的相对位置。
- [0074] 如图1、图3所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例，所述三棘轮单向离合器沿锁定的方向旋转时，以棘爪座4为参照系，主动棘轮1先相对于前从

动棘轮12和后从动棘轮15旋转,在使前从动棘轮12和后从动棘轮15的齿槽与主动棘轮1的齿槽在轴向上重合后,主动棘轮1带动前从动棘轮12和后从动棘轮15旋转,此时棘爪2可以与主动棘轮1的齿槽嵌合;主动棘轮1的棘齿形状与前从动棘轮12和后从动棘轮15的棘齿形状可以相同也可以不同;优选的,前从动棘轮12和后从动棘轮15轴向上的齿顶弧形状在相同。

[0075] 如图1、图4所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例,所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以棘爪座4为参照系,主动棘轮1先相对于前从动棘轮12和后从动棘轮15旋转,在使前从动棘轮12和后从动棘轮15的齿顶与主动棘轮1的齿顶在轴向上互补后,主动棘轮1带动前从动棘轮12和后从动棘轮15旋转,以主动棘轮1为参照系,棘爪2在前从动棘轮12和后从动棘轮15的齿顶与主动棘轮1的齿顶上运动。

[0076] 优选的,所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,通过使主动棘轮1的齿间距小于主动棘轮1的齿顶弧长与后从动棘轮15的齿顶弧长之和,以棘爪座4为参照系,可以使主动棘轮1的齿顶弧与前从动棘轮12和/或后从动棘轮15的齿顶弧在轴向上有重合和/或交点,以主动棘轮1为参照系,使棘爪2在离开主动棘轮1的齿顶的末端前到达前从动棘轮12和/或后从动棘轮15的齿顶。

[0077] 如图5-8所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例,主要包括主动棘轮5、棘爪6、弹性元件7、棘爪座8、前从动棘轮52、后从动棘轮55:棘爪座8上设置有一个或多个棘爪6;弹性元件7与棘爪6连接;弹性元件7数量为一个或多个。

[0078] 主动棘轮5、前从动棘轮52和后从动棘轮55均与棘爪座8连接,均可相对于棘爪座8旋转,均可以通过轴孔间隙配合、滑动轴承、滚动轴承或滚动体与棘爪座8连接;优选的,前从动棘轮52位于主动棘轮5前端,后从动棘轮55位于主动棘轮5后端;优选的,主动棘轮5通过轴承84与棘爪座8连接,前从动棘轮52和后从动棘轮55均分别通过滚动体83与棘爪座8连接;优选的,滚动体83与棘爪座8之间还设置有从动棘轮轴承圈82;可以采用轴肩、套筒、螺母、轴端挡圈、弹性挡圈、止推垫圈、定位套、紧定套、紧定螺钉、端盖、螺纹环、卡簧、止动环、螺丝、焊接、过盈配合中的一种或多种方案来固定轴承84与从动棘轮轴承圈82。

[0079] 棘爪座8作为单向离合器的内圈或轴,主动棘轮5作为单向离合器的外圈或外壳,主动棘轮5、前从动棘轮52和后从动棘轮55均为内齿棘轮。

[0080] 弹性元件7可以作用在整个棘爪6、棘爪6于主动棘轮5一侧、棘爪6于从动棘轮55一侧中的一个或多个位置;弹性元件7为利用材料的弹性性能来保证所述三棘轮单向离合器沿锁定方向旋转时棘爪6与主动棘轮5啮合的零件或部件,可以采用螺旋弹簧、片簧、卷簧、压力弹簧管、波纹管、膜片弹簧、线簧或异形弹簧,一个一体成型的弹性元件可作用于一个或多个棘爪6,优选的,每个棘爪6均连接有一个弹性元件7。

[0081] 优选的,忽略误差的情况下,后从动棘轮55的齿顶弧长与前从动棘轮52的齿顶弧长相等,主动棘轮5的齿间距小于主动棘轮5的齿顶弧长与后从动棘轮55的齿顶弧长之和。

[0082] 主动棘轮5上设有主耦合结构,前从动棘轮52上设有前从耦合结构,后从动棘轮55上设有后从耦合结构;以棘爪座8为参照系,主动棘轮5通过所述主耦合结构和所述前从耦合结构和所述后从耦合结构带动前从动棘轮52和后从动棘轮55旋转,并控制其与前从动棘轮52和后从动棘轮55的相对位置。

[0083] 如图5、图7所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例,所

述三棘轮单向离合器沿锁定的方向旋转时,以棘爪座8为参照系,主动棘轮5先相对于前从动棘轮52和后从动棘轮55旋转,在使前从动棘轮52和后从动棘轮55的齿槽与主动棘轮5的齿槽在轴向上重合后,主动棘轮5带动前从动棘轮52和后从动棘轮55旋转,此时棘爪6可以与主动棘轮5的齿槽嵌合;主动棘轮5的棘齿形状与前从动棘轮52和后从动棘轮55的棘齿形状可以相同也可以不同;优选的,前从动棘轮52和后从动棘轮55轴向上的齿顶弧形状在相同。

[0084] 如图5、图8所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例,所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以棘爪座8为参照系,主动棘轮5先相对于前从动棘轮52和后从动棘轮55旋转,在使前从动棘轮52和后从动棘轮55的齿顶与主动棘轮5的齿顶在轴向上互补后,主动棘轮5带动前从动棘轮52和后从动棘轮55旋转,以主动棘轮5为参照系,棘爪6在前从动棘轮52和后从动棘轮55的齿顶与主动棘轮5的齿顶上运动。

[0085] 优选的,所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以棘爪座8为参照系,通过使主动棘轮5的齿间距小于主动棘轮5的齿顶弧长与后从动棘轮55的齿顶弧长之和,可以使主动棘轮5的齿顶弧与前从动棘轮52和/或后从动棘轮55的齿顶弧在轴向上有重合和/或交点,以主动棘轮5为参照系,使棘爪6在离开主动棘轮5的齿顶的末端前到达前从动棘轮52和/或后从动棘轮55的齿顶。

[0086] 如图9-10所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为凹槽且前从耦合结构和后从耦合结构为凸起的外啮合实施例,所述主耦合结构为凹槽18,主动棘轮1上设置有一个或多个凹槽18,所述前从耦合结构为凸起16,所述后从耦合结构为凸起16,前从动棘轮12和后从动棘轮15上设置有一个或多个凸起16,主动棘轮1通过凸起16和凹槽18控制其与前从动棘轮12和后从动棘轮15的相对位置,并带动前从动棘轮12和后从动棘轮15旋转。

[0087] 如图11-12所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为凸起且前从耦合结构和后从耦合结构为凹槽的外啮合实施例,所述主耦合结构为凸起16,主动棘轮1上设置有一个或多个凸起16,所述前从耦合结构为凹槽18,所述后从耦合结构为凹槽18,前从动棘轮12和后从动棘轮15上设置有一个或多个凹槽18,主动棘轮1通过凸起16和凹槽18控制其与前从动棘轮12和后从动棘轮15的相对位置,并带动前从动棘轮12和后从动棘轮15旋转。

[0088] 如图13-14所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为定位槽且前从耦合结构和后从耦合结构为定位键的外啮合实施例,所述主耦合结构为定位槽19,主动棘轮1上设置有一个或多个定位槽19,所述前从耦合结构为定位键17,所述后从耦合结构为定位键17,前从动棘轮12和后从动棘轮15上设置有一个或多个定位键17,主动棘轮1通过定位键17和定位槽19控制其与前从动棘轮12和后从动棘轮15的相对位置,并带动前从动棘轮12和后从动棘轮15旋转。

[0089] 如图15-16所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为定位键且前从耦合结构和后从耦合结构为定位槽的外啮合实施例,所述主耦合结构为定位键17,主动棘轮1上设置有一个或多个定位键17,所述前从耦合结构为定位槽19,所述后从耦合结构为定位槽19,前从动棘轮12和后从动棘轮15上设置有一个或多个定位槽19,主动棘轮1通过定位键17和定位槽19控制其与前从动棘轮12和后从动棘轮15的相对位置,并带动

前从动棘轮12和后从动棘轮15旋转。

[0090] 如图1、图9-16所示,容易得出,主动棘轮1上可以同时设置有凸起16、凹槽18、定位键17、定位槽19中的一种或多种结构,前从动棘轮12上可以同时设置有凸起16、凹槽18、定位键17、定位槽19中的一种或多种结构,后从动棘轮15上可以同时设置有凸起16、凹槽18、定位键17、定位槽19中的一种或多种结构;以棘爪座4为参照系,通过在主动棘轮1通过凸起16、凹槽18、定位键17、定位槽19中的一种或多种结构控制其与前从动棘轮12和/或后从动棘轮15的相对位置,并带动前从动棘轮12和/或后从动棘轮15旋转。

[0091] 如图17-18所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为凹槽且前从耦合结构和后从耦合结构为凸起的内啮合实施例,所述主耦合结构为凹槽58,主动棘轮5上设置有一个或多个凹槽58,所述前从耦合结构为凸起56,所述后从耦合结构为凸起56,前从动棘轮52和后从动棘轮55上设置有一个或多个凸起56,主动棘轮5通过凸起56和凹槽58控制其与前从动棘轮52和后从动棘轮55的相对位置,并带动前从动棘轮52和后从动棘轮55旋转。

[0092] 如图19-20所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为凸起且前从耦合结构和后从耦合结构为凹槽的内啮合实施例,所述主耦合结构为凸起56,主动棘轮5上设置有一个或多个凸起56,所述前从耦合结构为凹槽58,所述后从耦合结构为凹槽58,前从动棘轮52和后从动棘轮55上设置有一个或多个凹槽58,主动棘轮5通过凸起56和凹槽58控制其与前从动棘轮52和后从动棘轮55的相对位置,并带动前从动棘轮52和后从动棘轮55旋转。

[0093] 如图21-22所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为定位槽且前从耦合结构和后从耦合结构为定位键的内啮合实施例,所述主耦合结构为定位槽59,主动棘轮5上设置有一个或多个定位槽59,所述前从耦合结构为定位键57,所述后从耦合结构为定位键57,前从动棘轮52和后从动棘轮55上设置有一个或多个定位键57,主动棘轮5通过定位键57和定位槽59控制其与前从动棘轮52和后从动棘轮55的相对位置,并带动前从动棘轮52和后从动棘轮55旋转。

[0094] 如图23-24所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的主耦合结构为定位键且前从耦合结构和后从耦合结构为定位槽的内啮合实施例,所述主耦合结构为定位键57,主动棘轮5上设置有一个或多个定位键57,所述前从耦合结构为定位槽59,所述后从耦合结构为定位槽59,前从动棘轮52和后从动棘轮55上设置有一个或多个定位槽59,主动棘轮5通过定位键57和定位槽59控制其与前从动棘轮52和后从动棘轮55的相对位置,并带动前从动棘轮52和后从动棘轮55旋转。

[0095] 如图5、图17-24所示,容易得出,主动棘轮5上可以同时设置有凸起56、凹槽58、定位键57、定位槽59中的一种或多种结构,前从动棘轮52上可以同时设置有凸起56、凹槽58、定位键57、定位槽59中的一种或多种结构,后从动棘轮55上可以同时设置有凸起56、凹槽58、定位键57、定位槽59中的一种或多种结构;以棘爪座8为参照系,通过在主动棘轮5通过凸起56、凹槽58、定位键57、定位槽59中的一种或多种结构控制其与前从动棘轮52和/或后从动棘轮55的相对位置,并带动前从动棘轮52和/或后从动棘轮55旋转。

[0096] 如图1、图25所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例的主动棘轮齿顶弧和后从动棘轮齿顶弧在轴向上均为同圆心圆弧的棘齿形状,主动棘轮1和

后从动棘轮15的齿顶弧在轴向上均为同圆心圆弧,主动棘轮1和后从动棘轮15的齿顶弧的两端设置有过渡圆角和/或过渡倒角;由于主动棘轮1的齿间距小于主动棘轮1的齿顶弧长与后从动棘轮15的齿顶弧长之和,所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以棘爪座4为参照系,在后从动棘轮15的齿顶与主动棘轮1的齿顶在轴向上互补后,主动棘轮1的齿顶弧与后从动棘轮15的齿顶弧在轴向上有部分重合。

[0097] 如图1、图26所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例的主动棘轮齿顶弧在轴向上为同圆心圆弧、后从动棘轮齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧的棘齿形状,主动棘轮1的齿顶弧在轴向上为同圆心圆弧,后从动棘轮15的齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧,后从动棘轮15的齿顶弧可以是曲线或曲线与直线的组合;由于主动棘轮1的齿间距小于主动棘轮1的齿顶弧长与后从动棘轮15的齿顶弧长之和,所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以棘爪座4为参照系,主动棘轮1的齿顶弧的与后从动棘轮15的齿顶弧在轴向上有交点,优选的,有交点a和交点b。

[0098] 如图1、图27所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例的主动棘轮齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧、后从动棘轮齿顶弧在轴向上为同圆心圆弧的棘齿形状,主动棘轮1的齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧,主动棘轮1的齿顶弧可以是曲线或曲线与直线的组合,后从动棘轮15的齿顶弧在轴向上为同圆心圆弧;由于主动棘轮1的齿间距小于主动棘轮1的齿顶弧长与后从动棘轮15的齿顶弧长之和,所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以棘爪座4为参照系,主动棘轮1的齿顶弧的与后从动棘轮15的齿顶弧在轴向上有交点,优选的,有交点a和交点b。

[0099] 如图1、图28所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的外啮合实施例的主动棘轮齿顶弧和后从动棘轮齿顶弧在轴向上均不为同圆心圆弧的棘齿形状,主动棘轮1的齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧,主动棘轮1的齿顶弧可以是曲线或曲线与直线的组合,后从动棘轮15的齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧,后从动棘轮15的齿顶弧可以是曲线或曲线与直线的组合;由于主动棘轮1的齿间距小于后主动棘轮1的齿顶弧长与后从动棘轮15的齿顶弧长之和,所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以棘爪座4为参照系,主动棘轮1的齿顶弧的与后从动棘轮15的齿顶弧在轴向上有交点,优选的,有交点a和交点b。

[0100] 如图5、图29所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例的主动棘轮齿顶弧和后从动棘轮齿顶弧在轴向上均为同圆心圆弧的棘齿形状,主动棘轮5和后从动棘轮55的齿顶弧在轴向上均为同圆心圆弧,主动棘轮5和后从动棘轮55的齿顶弧的两端设置有过渡圆角和/或过渡倒角;由于主动棘轮5的齿间距小于主动棘轮5的齿顶弧长与后从动棘轮55的齿顶弧长之和,所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以棘爪座8为参照系,在后从动棘轮55的齿顶与主动棘轮5的齿顶在轴向上互补后,主动棘轮5的齿顶弧与后从动棘轮55的齿顶弧在轴向上有部分重合。

[0101] 如图5、图30所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例的主动棘轮齿顶弧在轴向上为同圆心圆弧、后从动棘轮齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧的棘齿形状,主动棘轮5的齿顶弧在轴向上为同圆心圆弧,后从动棘轮55的齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧,后从动棘轮55的齿顶弧可以是曲线或曲线与直线的组合;由于主动棘轮5的齿间距小于主动棘轮5的齿顶弧长与后从动棘轮55的齿顶弧长之和,所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以棘爪座8为参照系,主动棘轮5的齿顶弧的与后从动棘轮55的齿顶

弧在轴向上有交点,优选的,有交点c和交点d。

[0102] 如图5、图31所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例的主动棘轮齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧、后从动棘轮齿顶弧在轴向上为同圆心圆弧的棘齿形状,主动棘轮5的齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧,主动棘轮5的齿顶弧可以是曲线或曲线与直线的组合,后从动棘轮55的齿顶弧在轴向上为同圆心圆弧;由于主动棘轮5的齿间距小于主动棘轮5的齿顶弧长与后从动棘轮55的齿顶弧长之和,所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以棘爪座8为参照系,主动棘轮5的齿顶弧的与后从动棘轮55的齿顶弧在轴向上有交点,优选的,有交点c和交点d。

[0103] 如图5、图32所示为根据本实用新型提出的三棘轮单向离合器的内啮合实施例的主动棘轮齿顶弧和后从动棘轮齿顶弧在轴向上均不为同圆心圆弧的棘齿形状,主动棘轮5的齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧,主动棘轮5的齿顶弧可以是曲线或曲线与直线的组合,后从动棘轮55的齿顶弧在轴向上不为同圆心圆弧,后从动棘轮55的齿顶弧可以是曲线或曲线与直线的组合;由于主动棘轮5的齿间距小于后主动棘轮1的齿顶弧长与后从动棘轮55的齿顶弧长之和,所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以棘爪座8为参照系,主动棘轮5的齿顶弧的与后从动棘轮55的齿顶弧在轴向上有交点,优选的,有交点c和交点d。

[0104] 如图2和图33所示的外啮合实施例的棘爪2的实施方式可以是棘爪2上不设置有棘爪轮25和棘爪2上设置有棘爪轮25中的一种或两种方式。

[0105] 如图33所示为本实用新型的外啮合实施例的棘爪上设置有棘爪轮的棘爪:棘爪2上设置有棘爪轮25;所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以主动棘轮1为参照系,棘爪2通过棘爪轮25在前从动棘轮12和后从动棘轮15的齿顶与主动棘轮1的齿顶上运动。

[0106] 如图6和图34所示的内啮合实施例的棘爪6的实施方式可以是棘爪6上不设置有棘爪轮65和棘爪6上设置有棘爪轮65中的一种或两种方式。

[0107] 如图34所示为本实用新型的内啮合实施例的棘爪上设置有棘爪轮的棘爪:棘爪6上设置有棘爪轮65;所述三棘轮单向离合器沿空转的方向旋转时,以主动棘轮5为参照系,棘爪6通过棘爪轮65在前从动棘轮52和后从动棘轮55的齿顶与主动棘轮5的齿顶上运动。

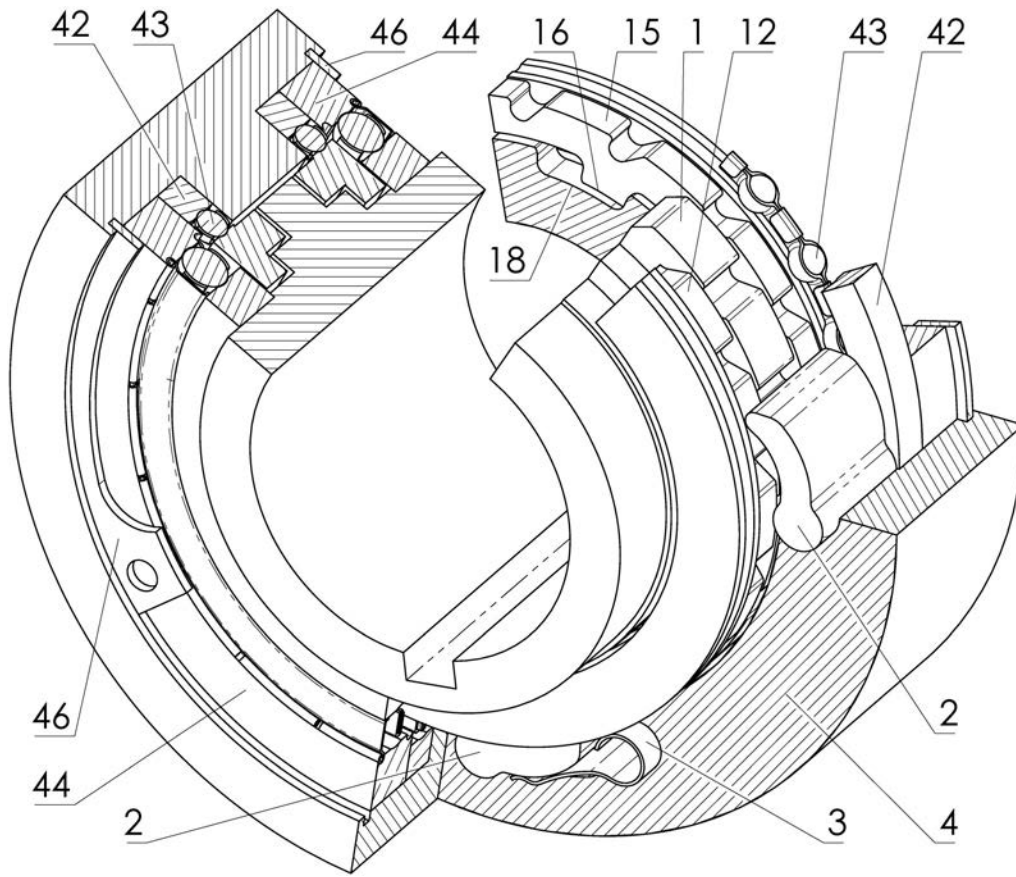


图 1

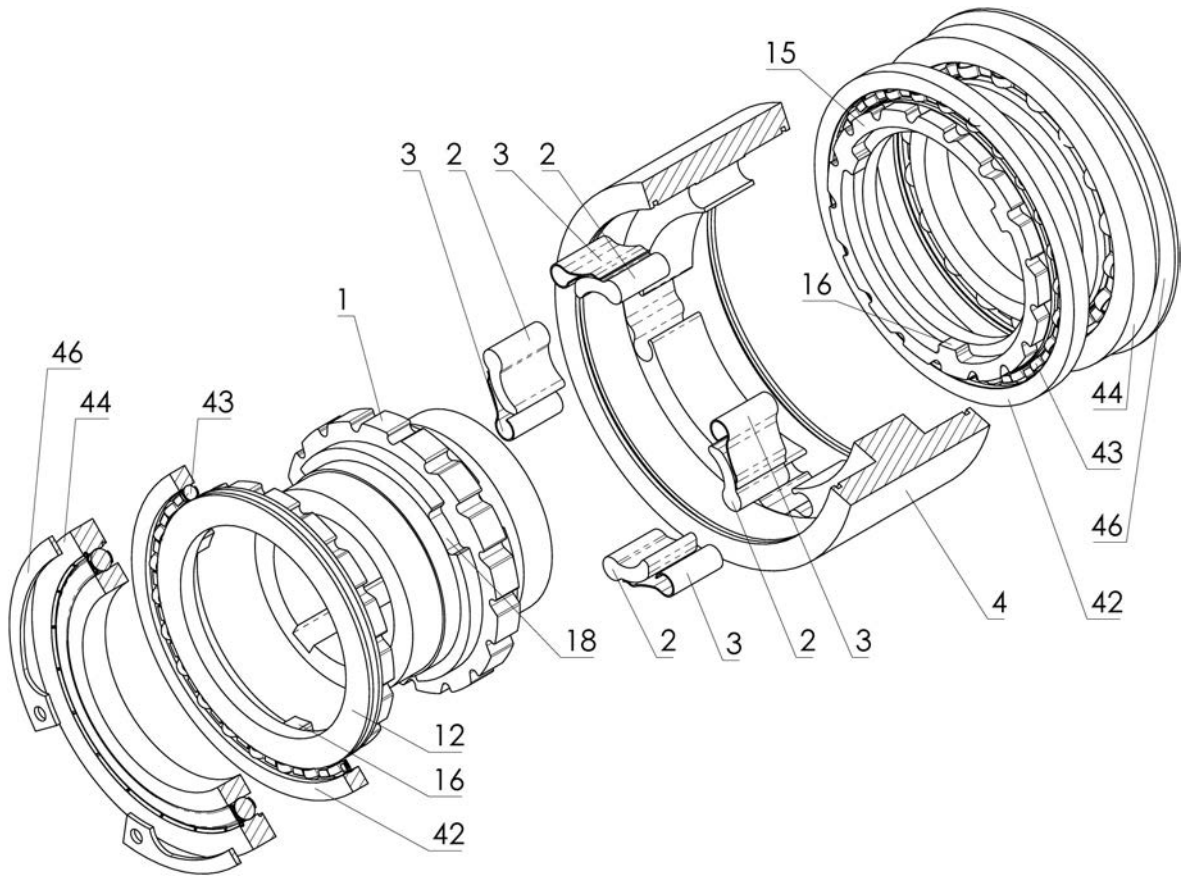


图 2

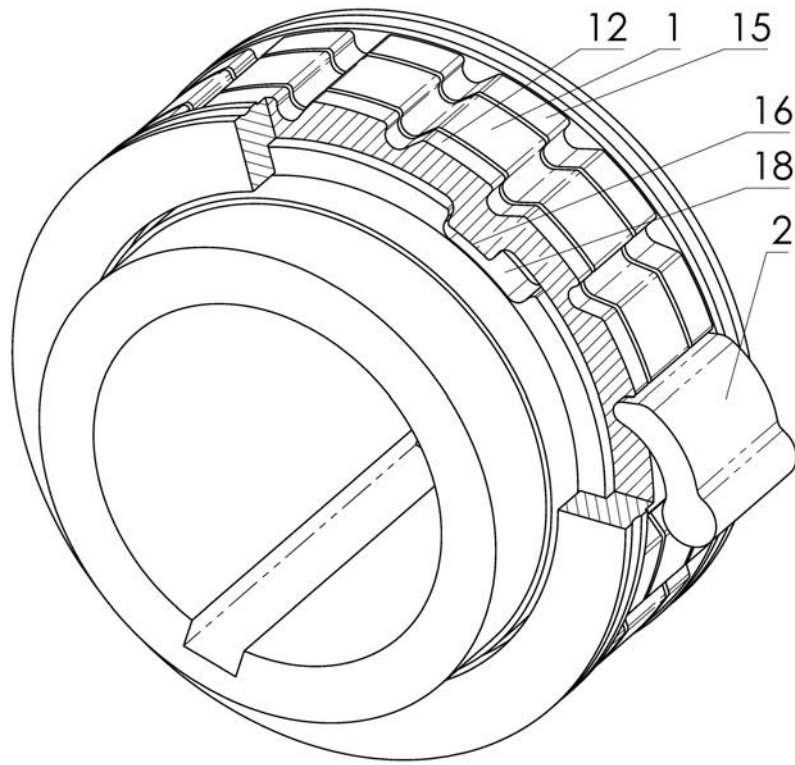


图 3

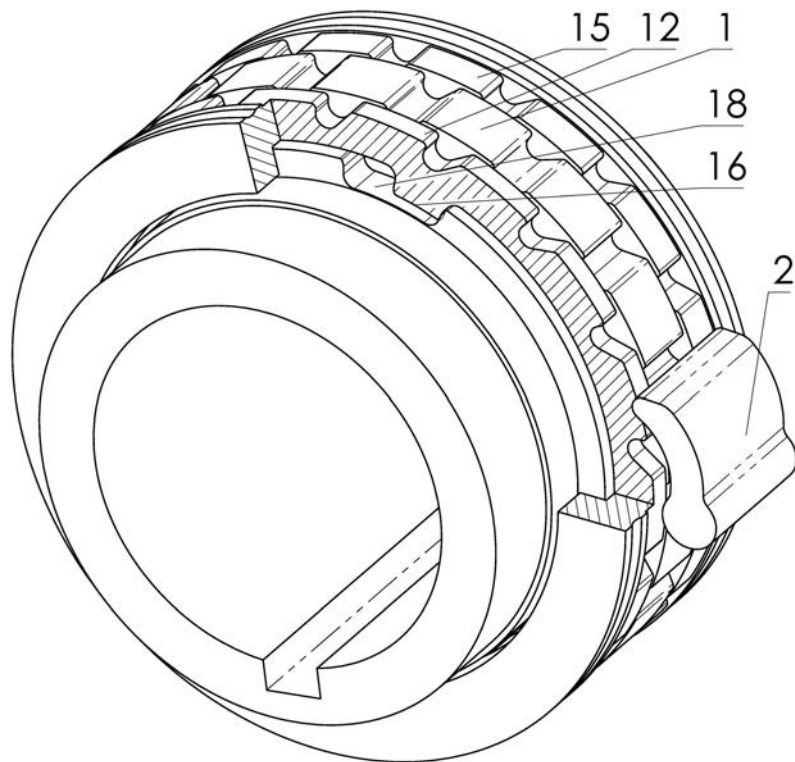


图 4

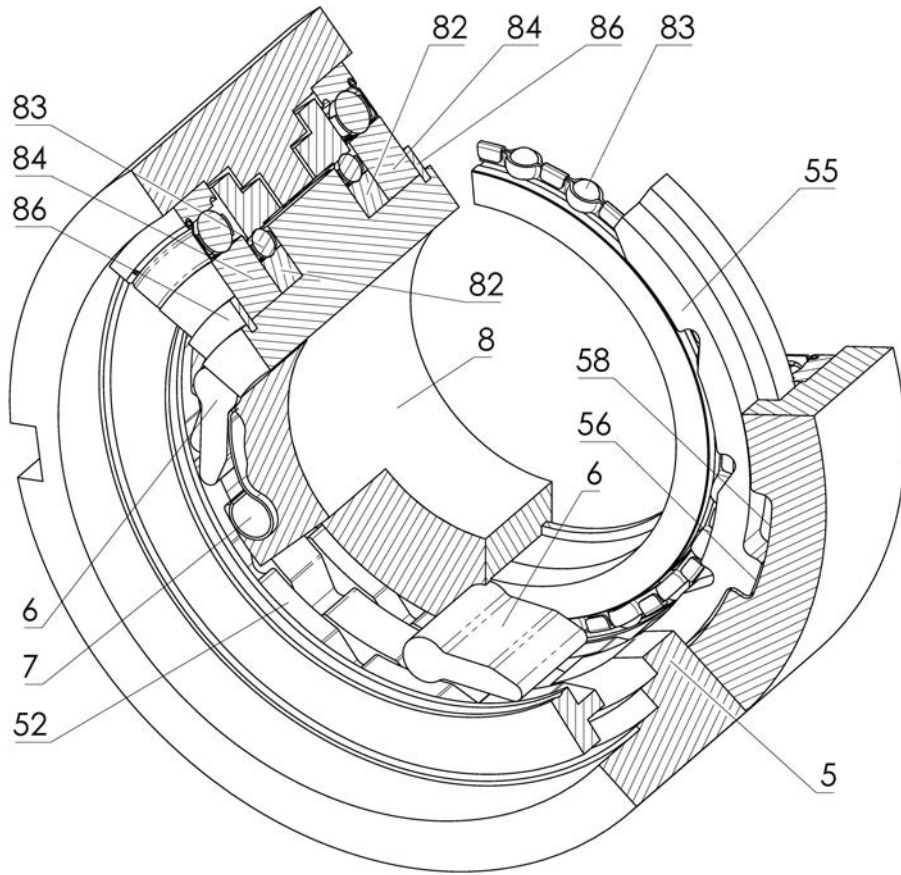


图 5

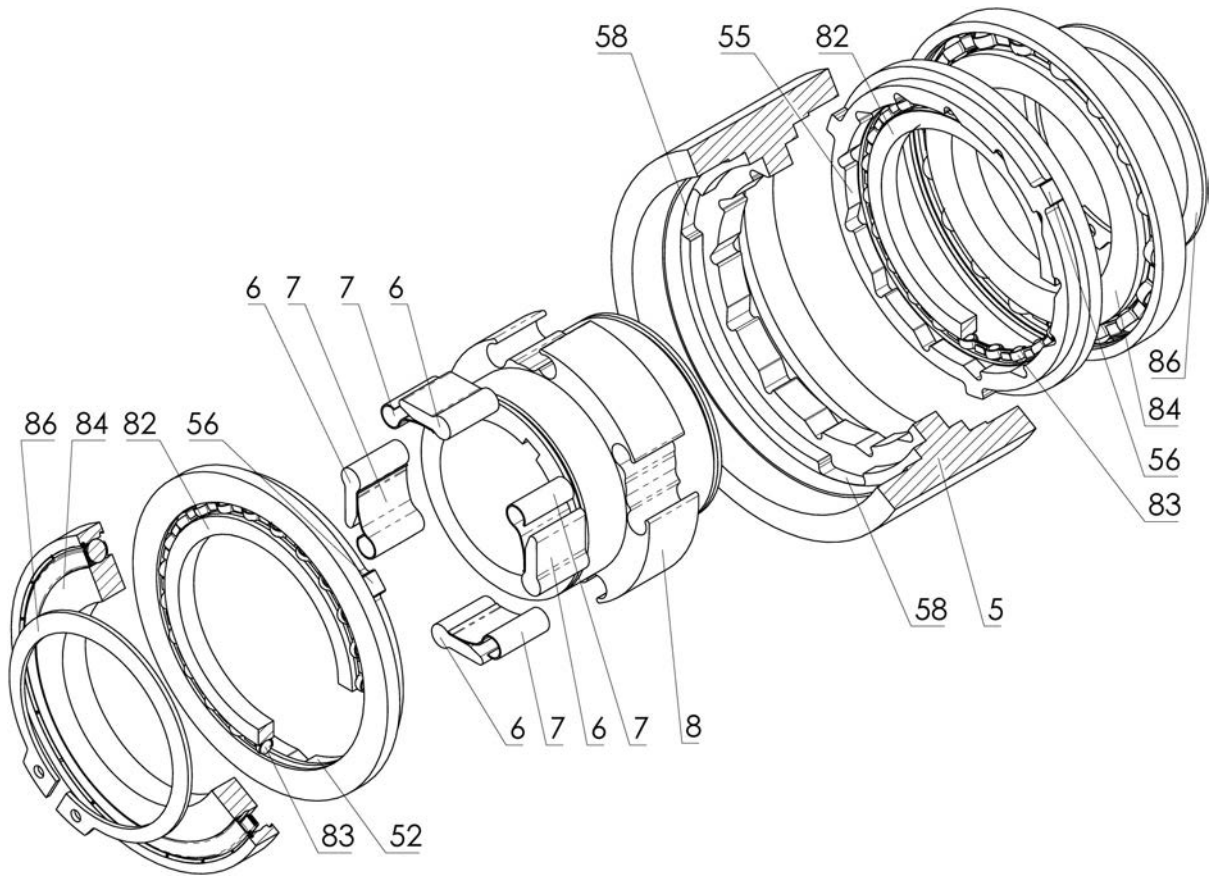


图 6

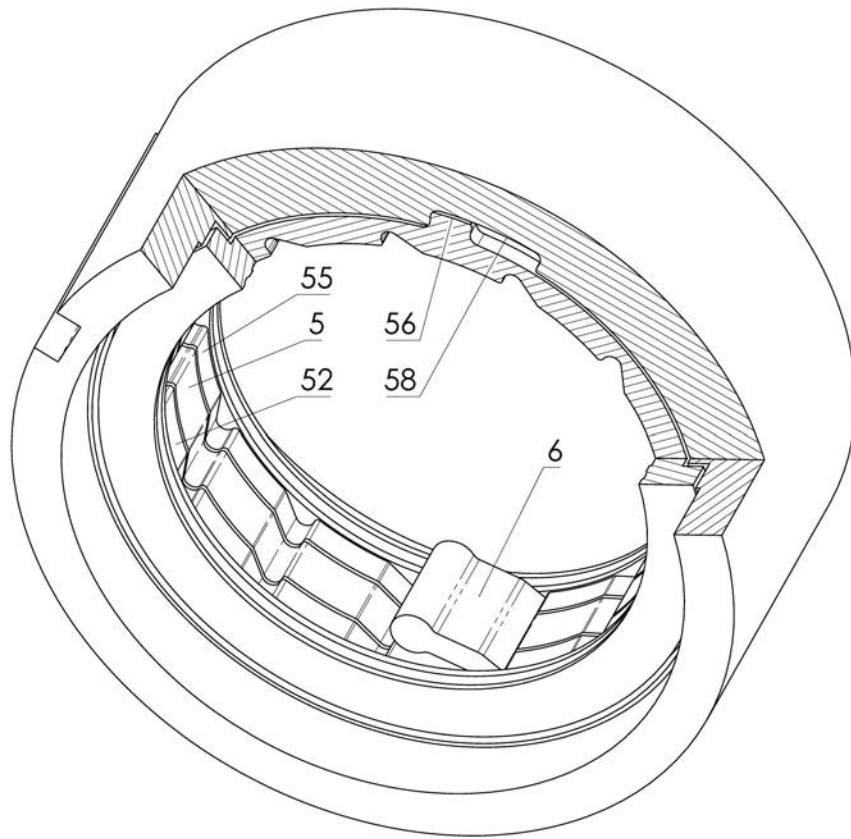


图 7

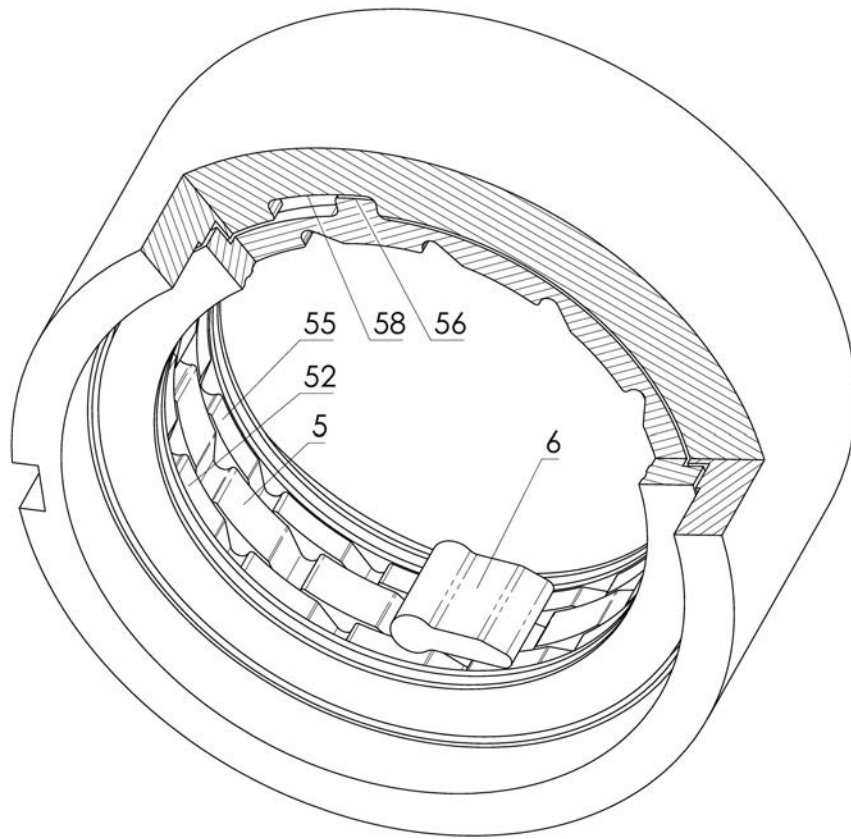


图 8

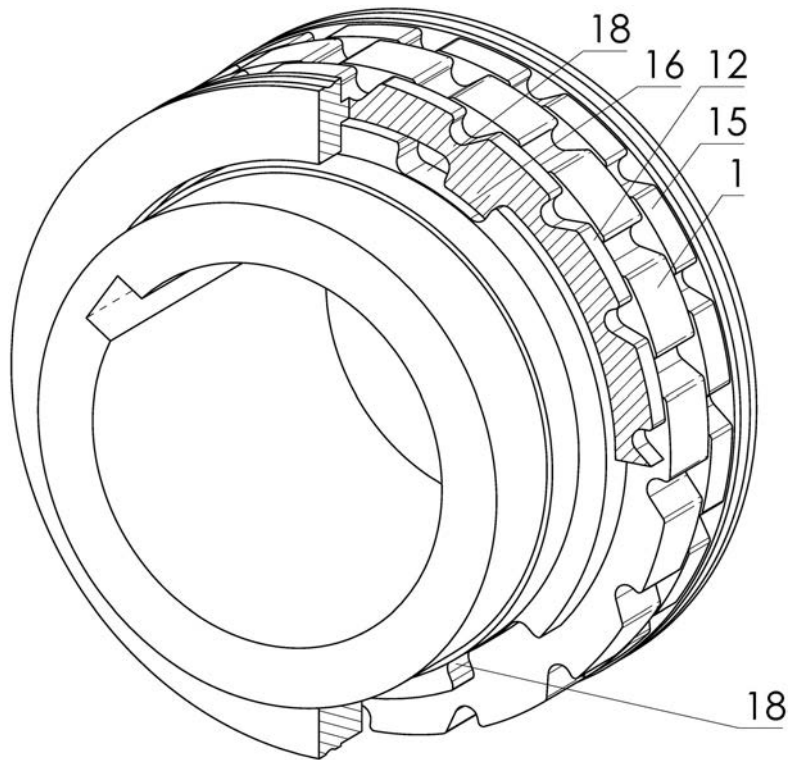


图 9

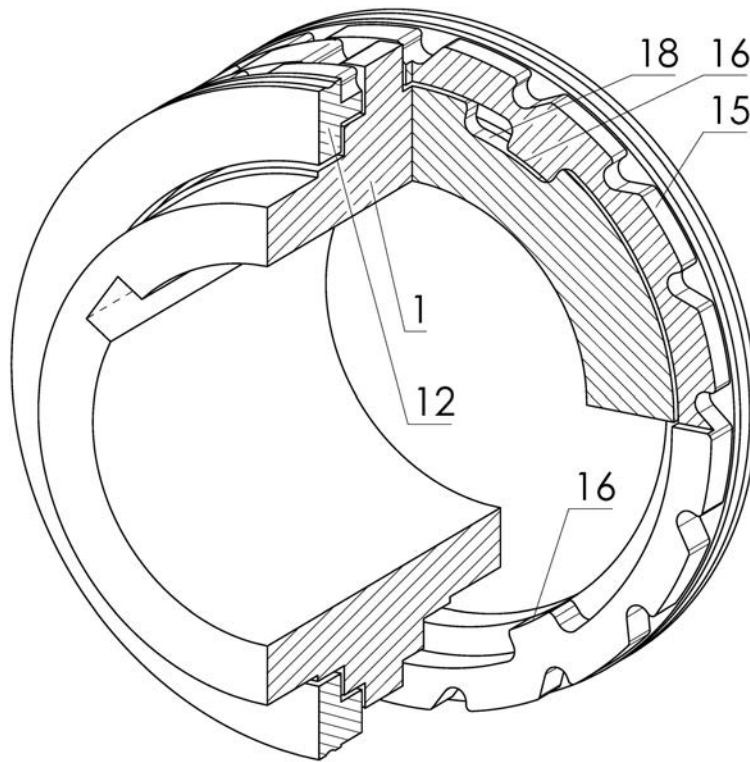


图 10

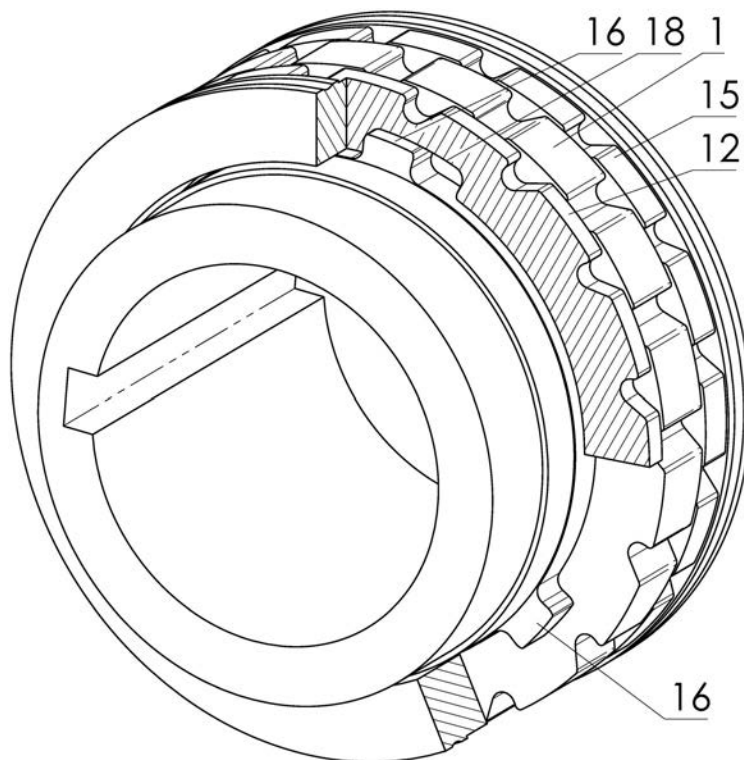


图 11

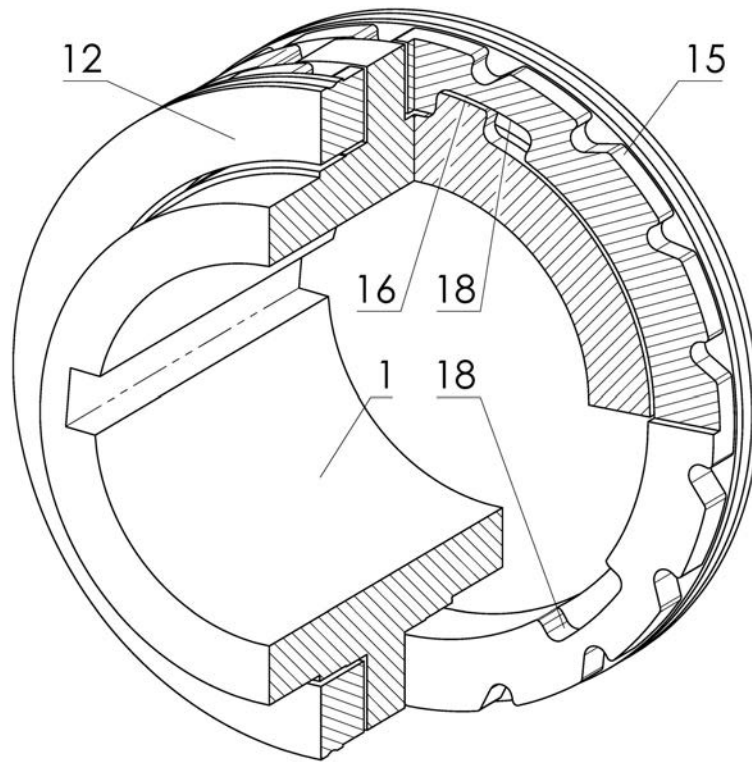


图 12

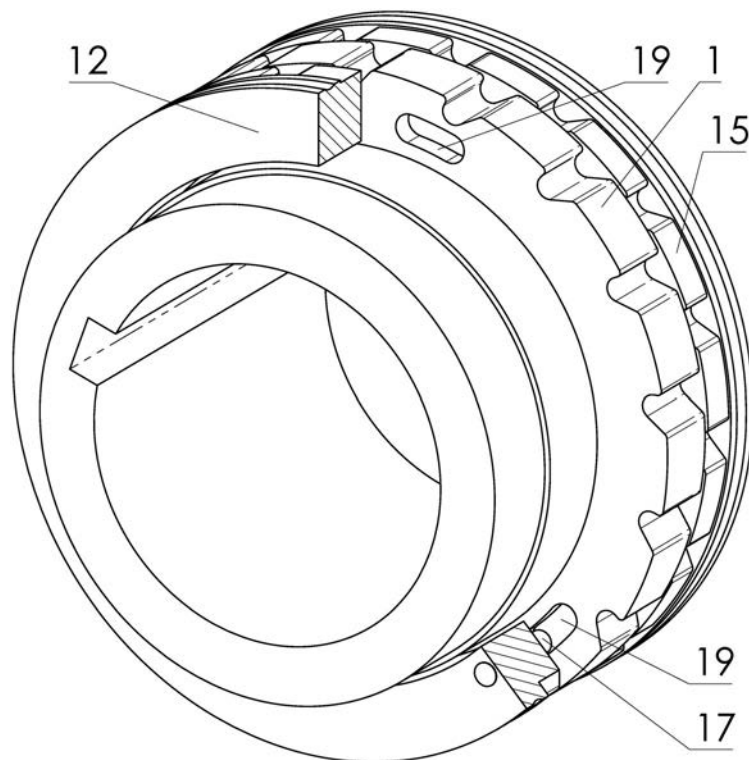


图 13

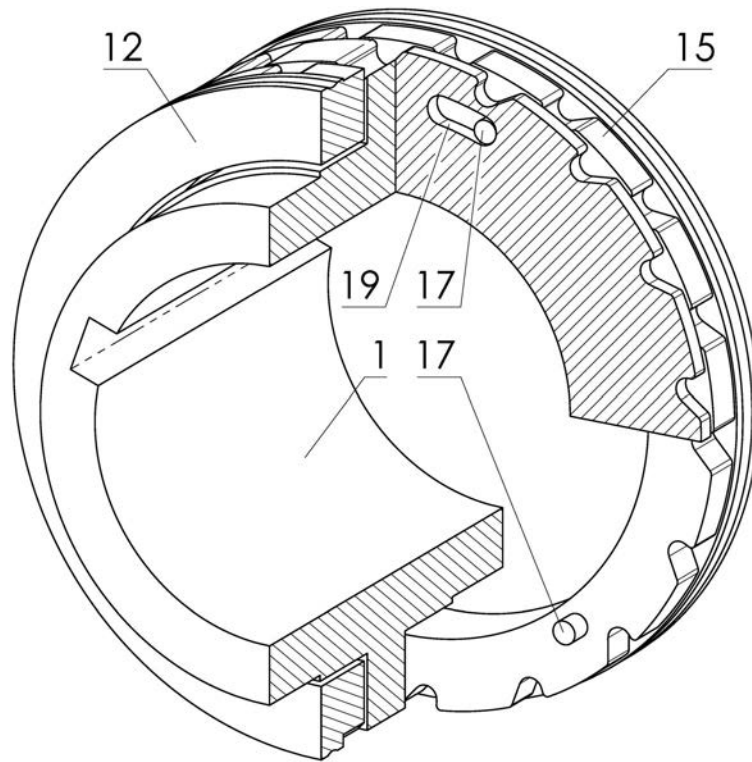


图 14

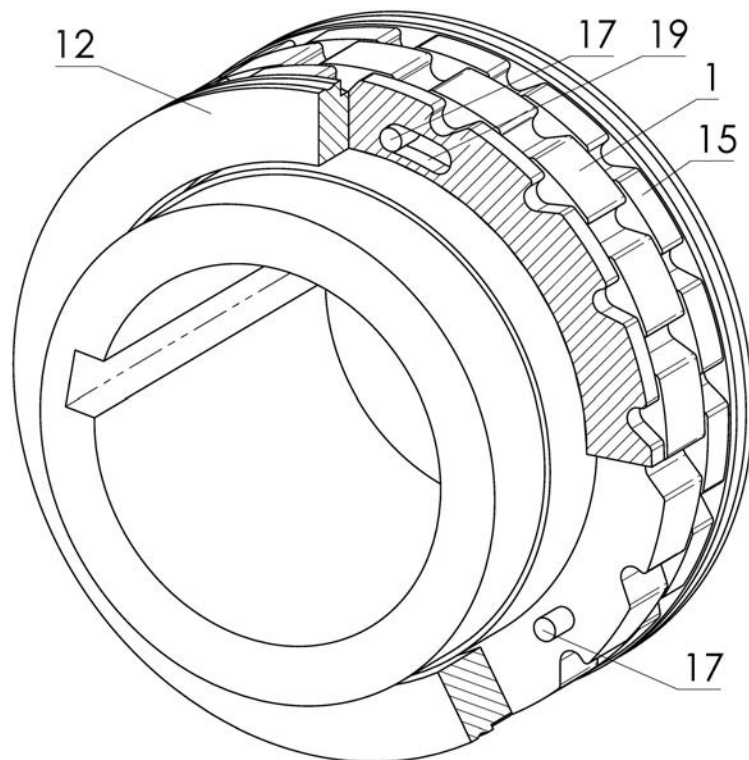


图 15

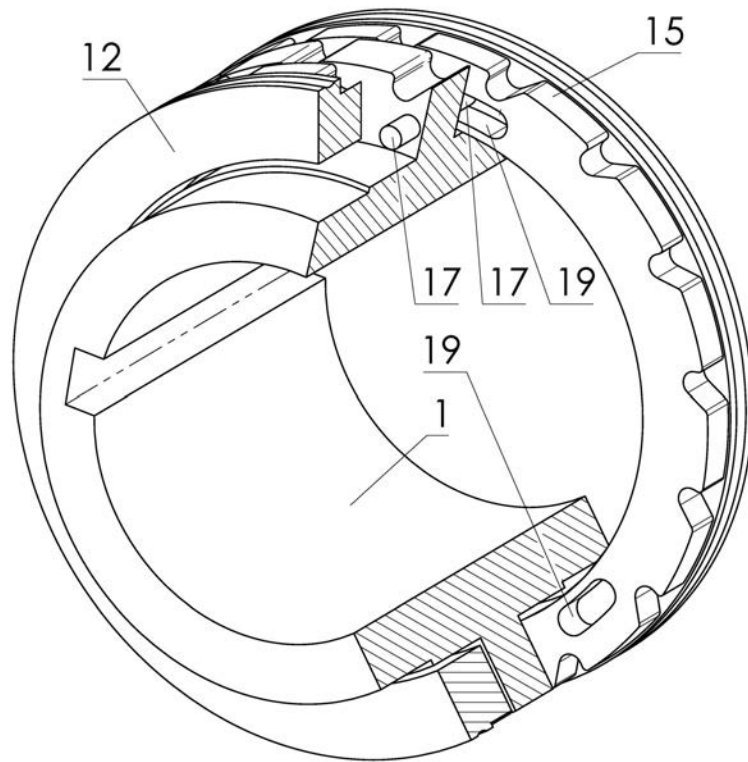


图 16

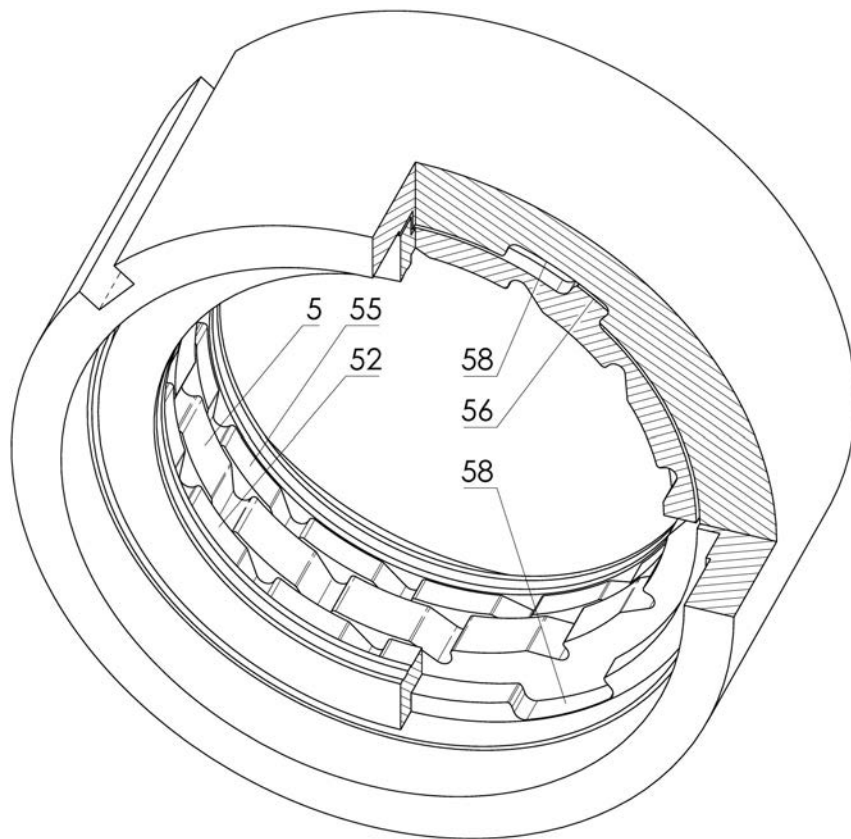


图 17

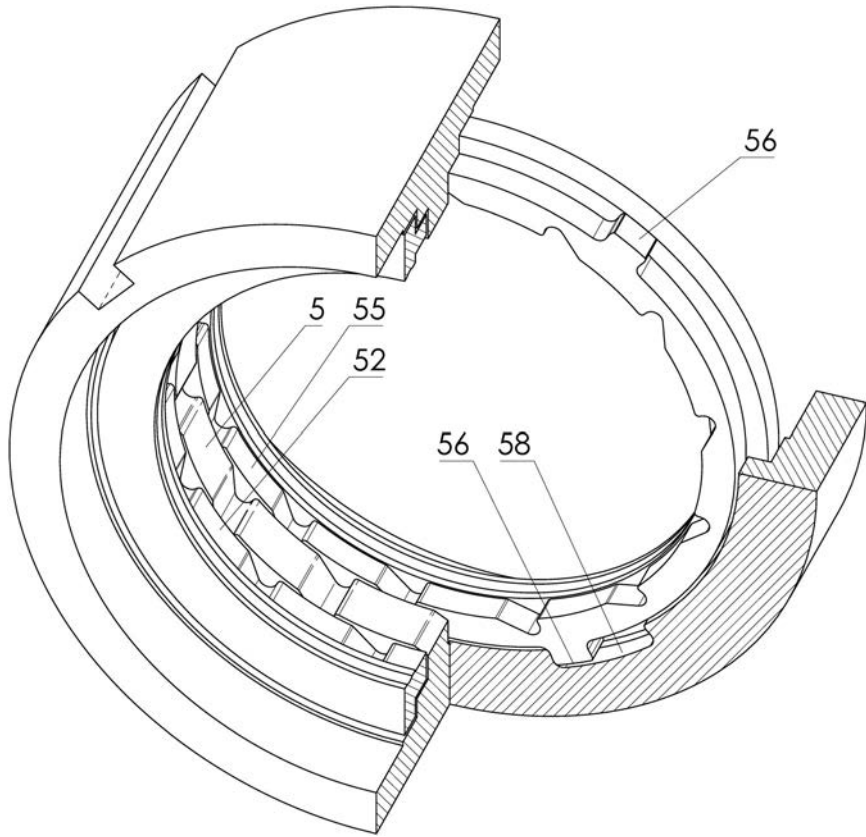


图 18

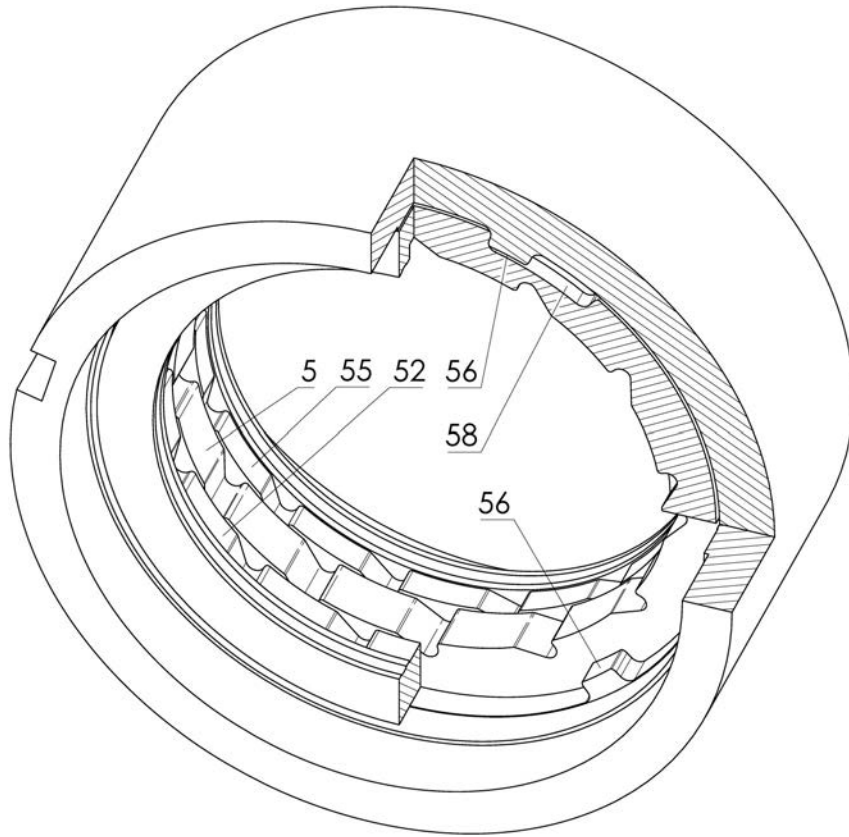


图 19

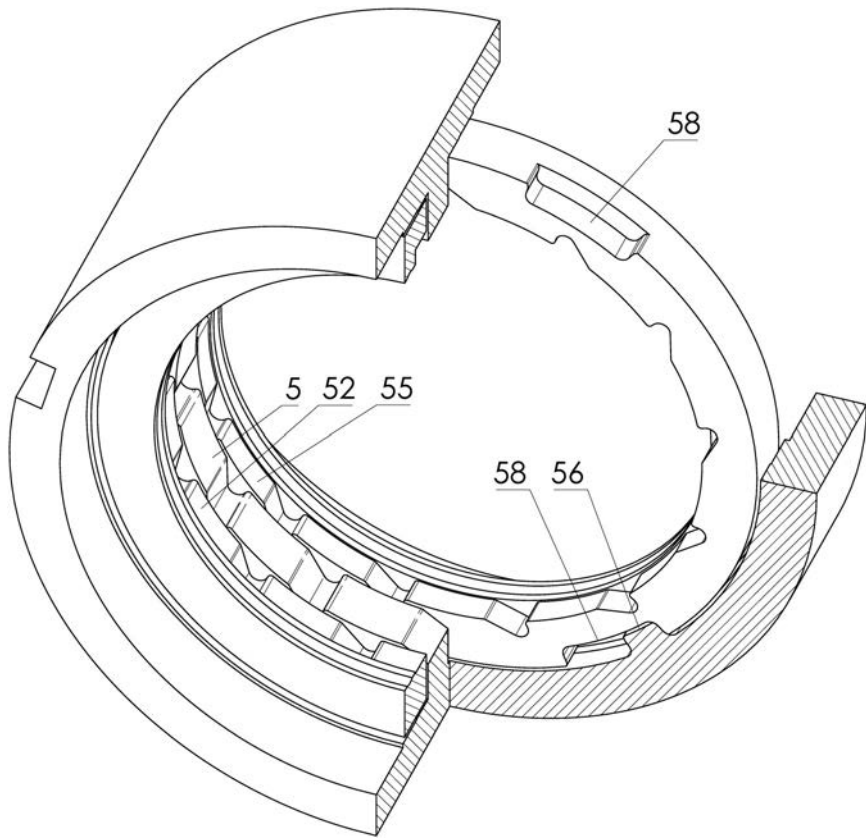


图 20

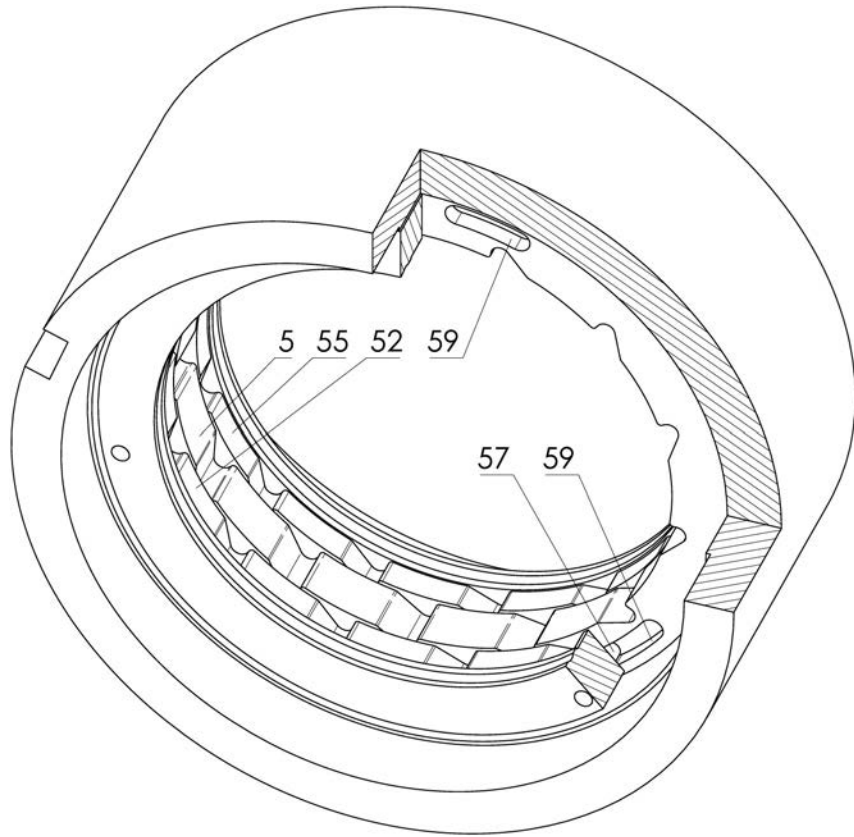


图 21

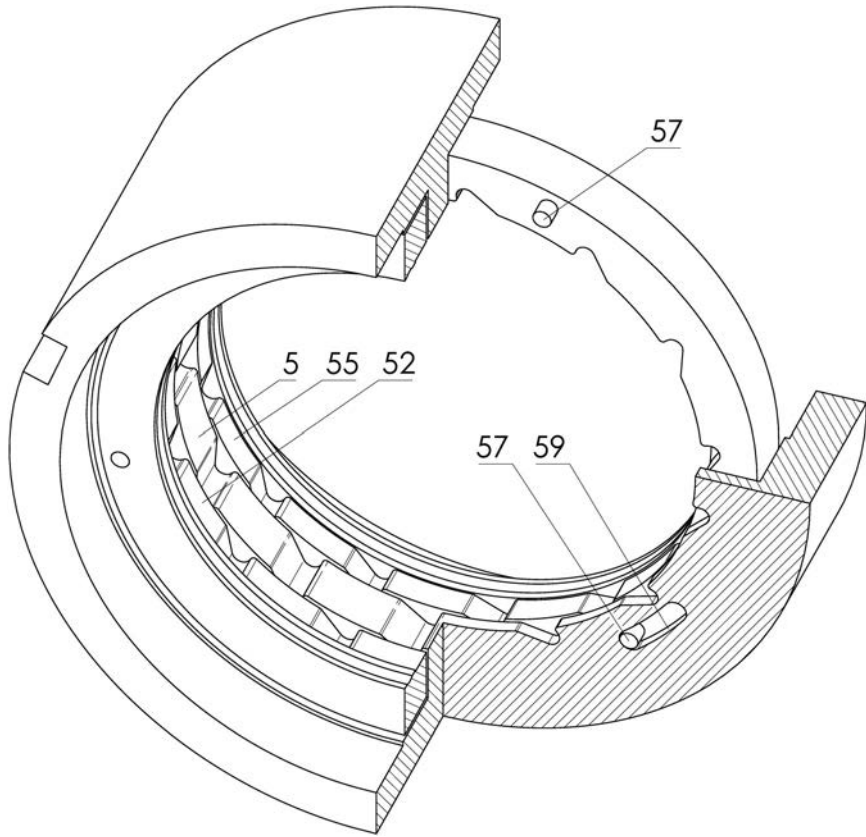


图 22

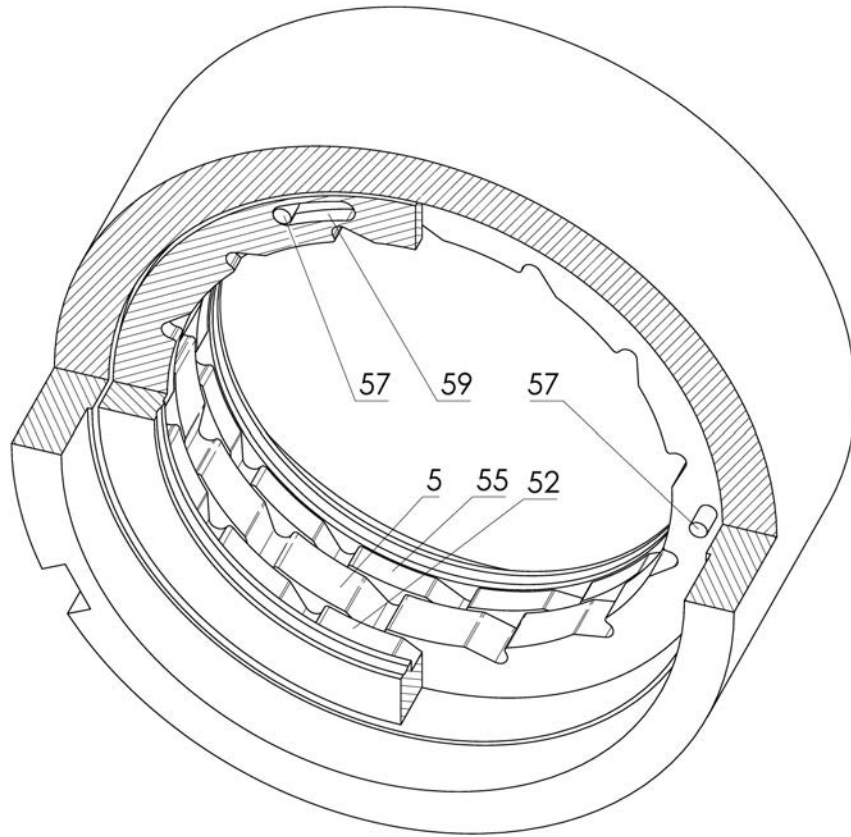


图 23

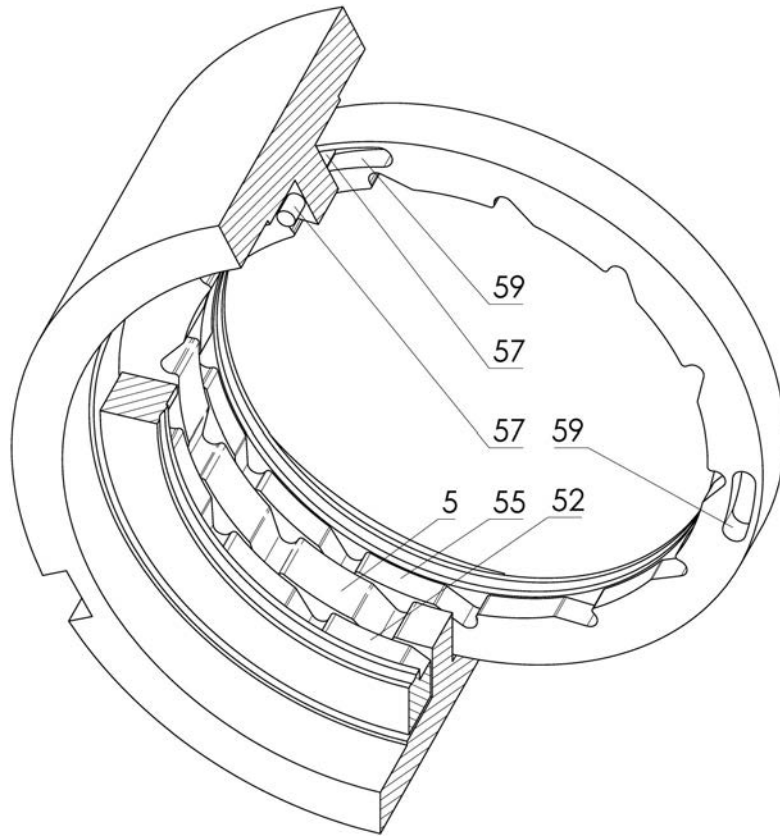


图 24

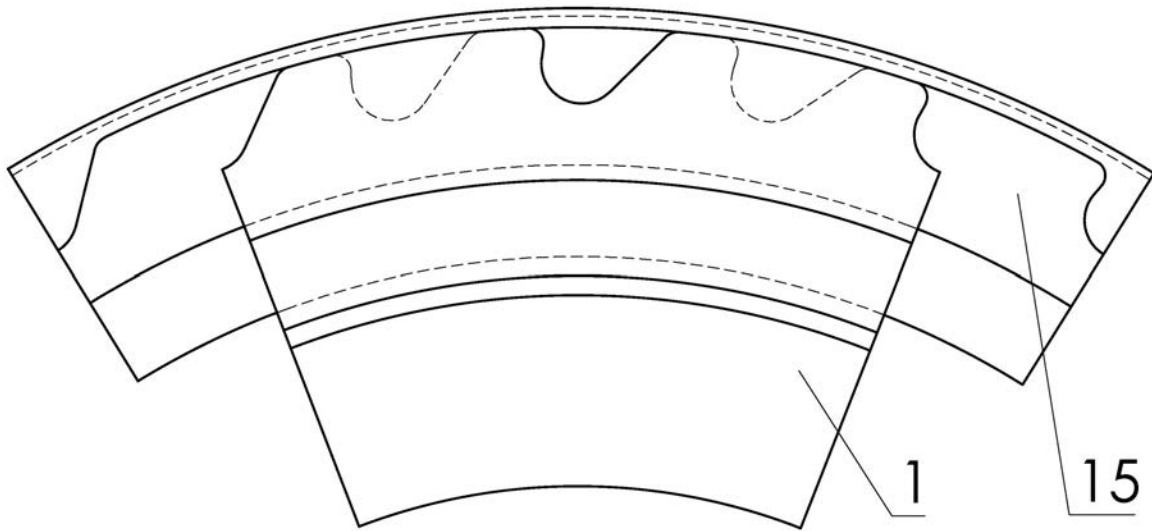


图 25

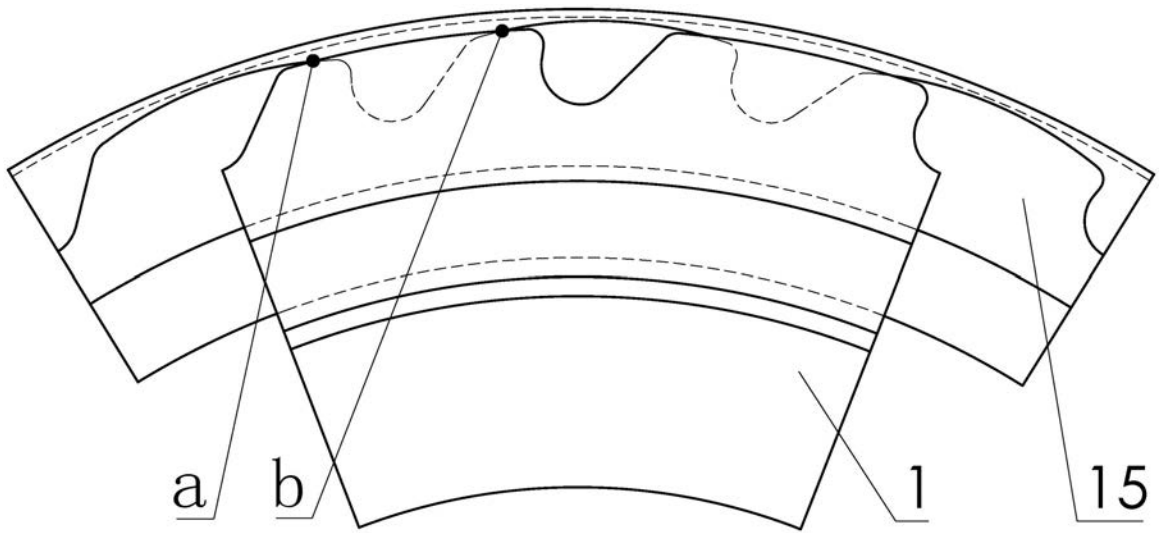


图 26

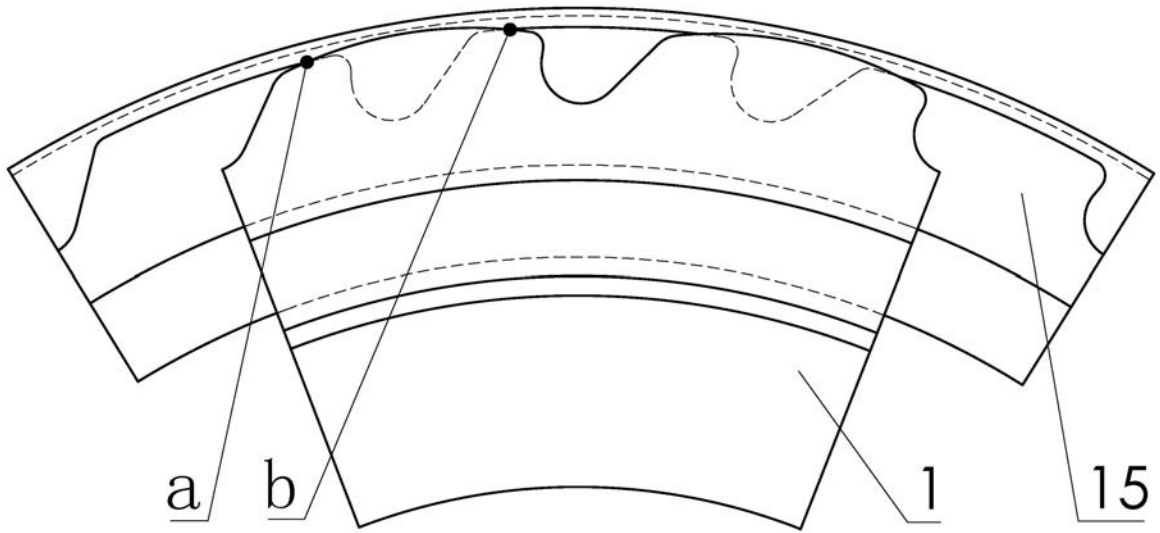


图 27

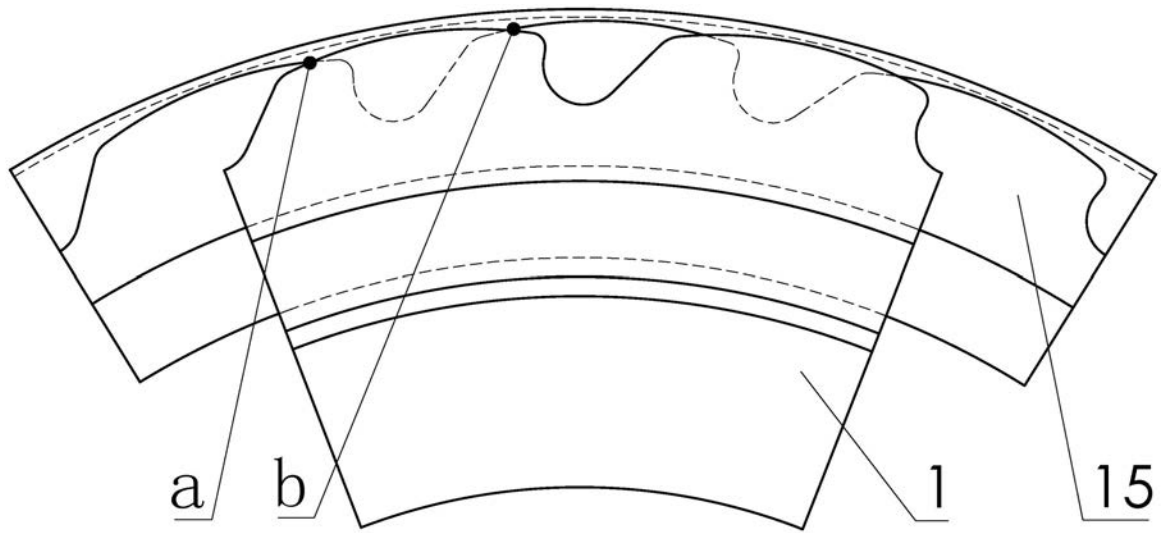


图 28

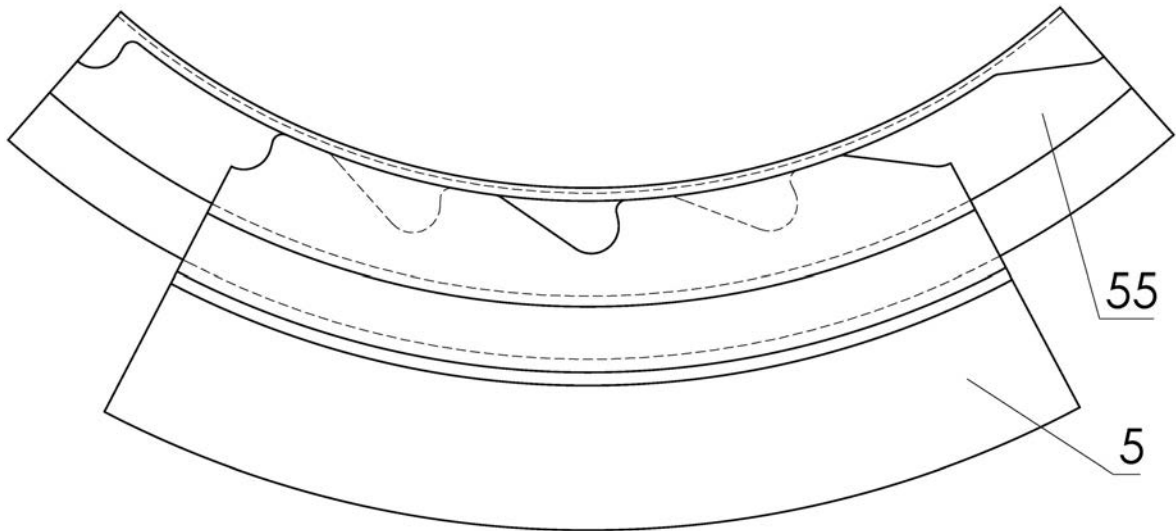


图 29

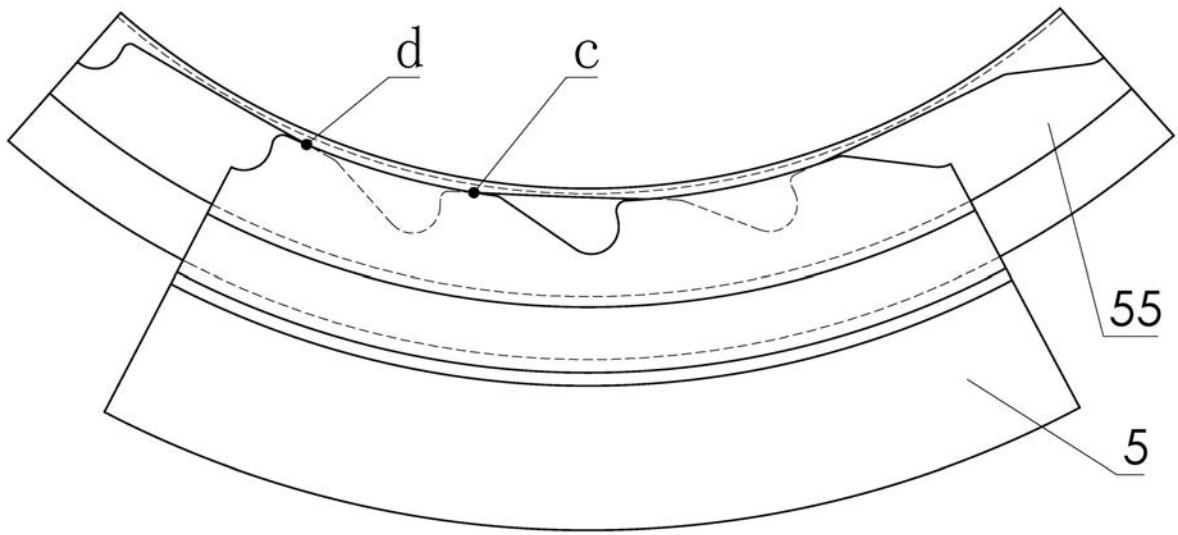


图 30

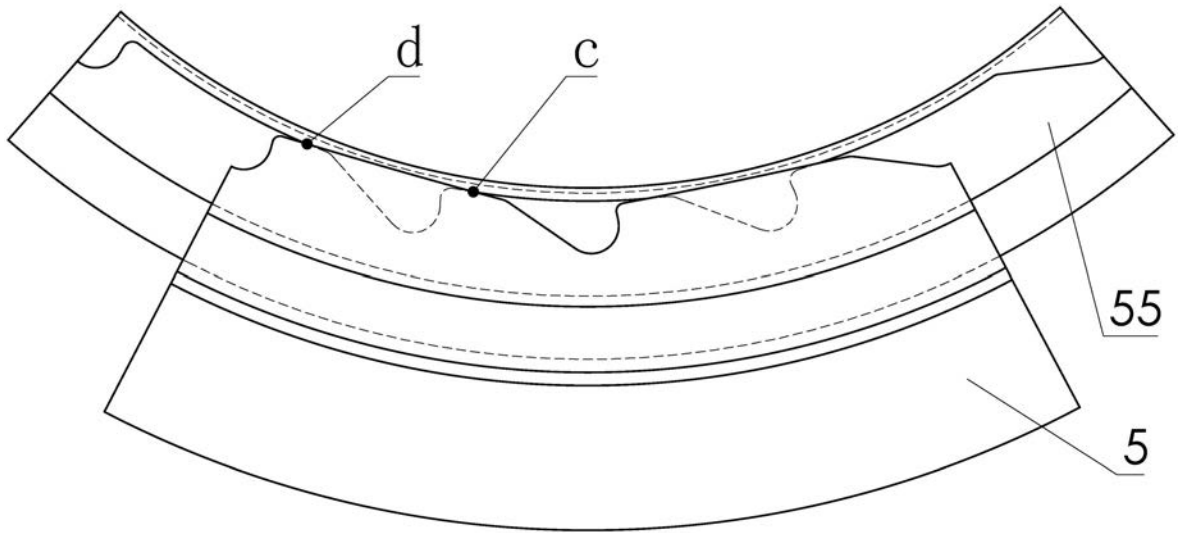


图 31

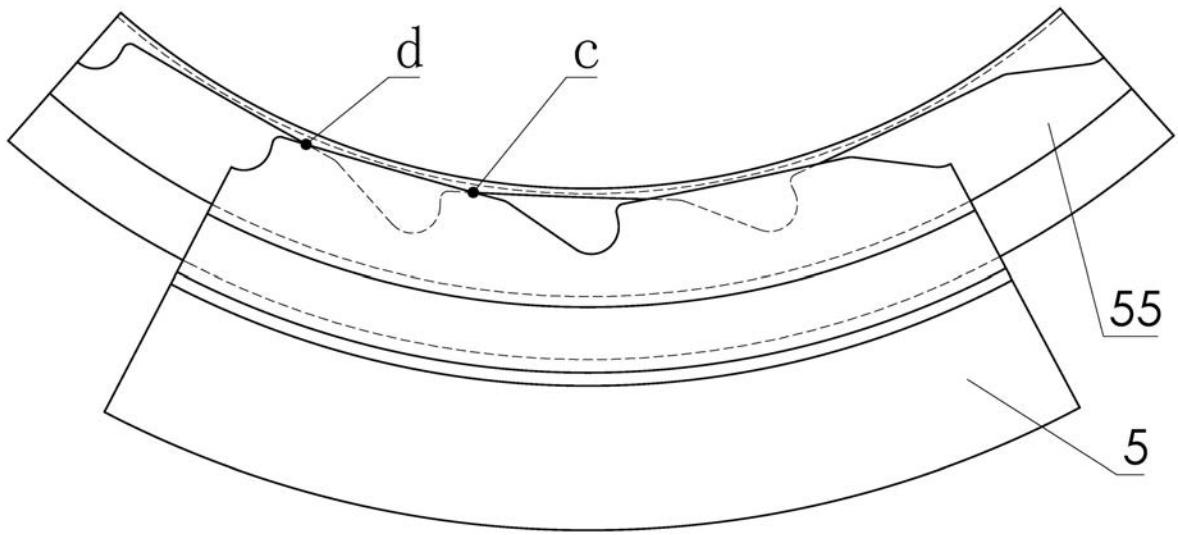


图 32

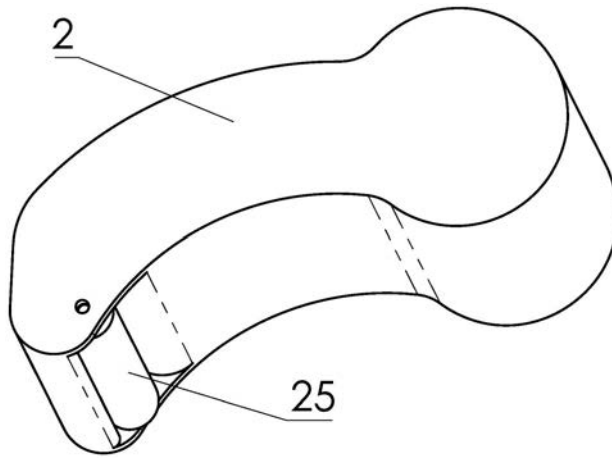


图 33

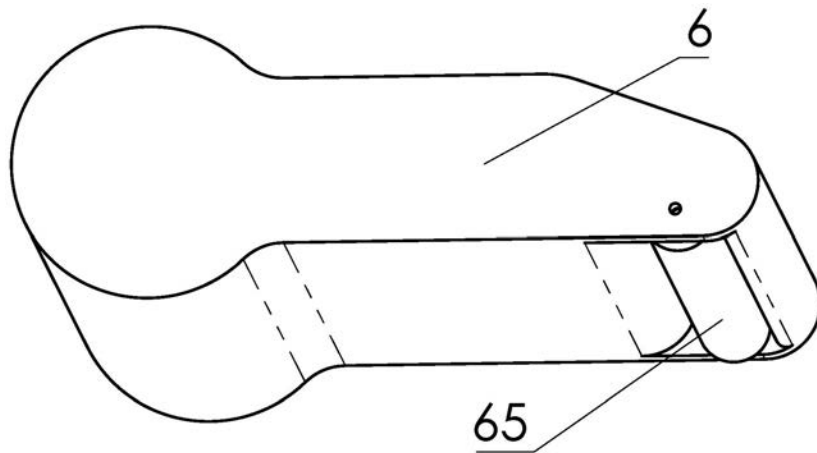


图 34