



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109236984 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201811252841.6

(22)申请日 2018.10.25

(71)申请人 华中农业大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区狮子山
街1号

(72)发明人 肖洋轶 邱柯朝 牛晓虎 李文虎
卢传奇

(74)专利代理机构 武汉华强专利代理事务所
(普通合伙) 42237

代理人 温珊珊

(51)Int.Cl.

F16H 55/17(2006.01)

F16H 55/14(2006.01)

F16H 55/08(2006.01)

B23P 19/027(2006.01)

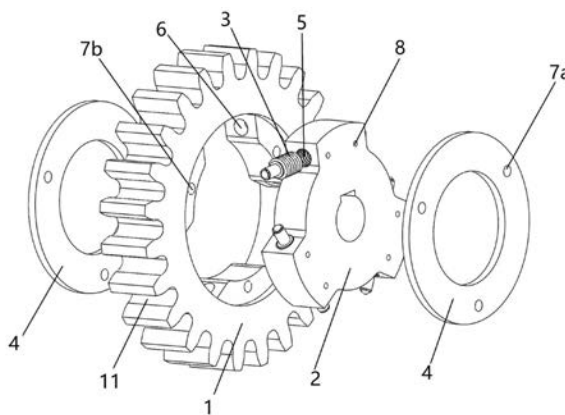
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

一种减振降噪齿轮及其装配工艺

(57)摘要

本发明涉及齿轮传动领域,具体地,本发明涉及一种带气压或液压阻尼器的减振降噪齿轮。包括外齿轮、设置在外齿轮内的轮体,端盖通过紧固螺钉将轮体卡在外齿轮内,所述轮体上设有能使轮体带动外齿轮旋转的气压或液压弹簧阻尼器,所述气压或液压弹簧阻尼器至少设置有一个,一端设置在轮体内,另一端设置在外齿轮内。因此,本发明具有如下优点:(1)减轻齿轮重量,提高传动效率;(2)配件易拆卸更换,提高使用寿命;(3)减振降噪,利于连续高负荷运转,改善工况,节能降耗。



1. 一种减振降噪齿轮, 其特征在于, 包括外齿轮、设置在外齿轮内的轮体, 端盖通过紧固螺钉将轮体卡在外齿轮内, 所述轮体上设有能使轮体带动外齿轮旋转的气压或液压弹簧阻尼器, 所述气压或液压弹簧阻尼器至少设置有一个, 一端设置在轮体内, 另一端设置在外齿轮内。

2. 根据权利要求1所述的一种减振降噪齿轮, 其特征在于, 所述轮体厚度小于外齿轮厚度, 气压或液压弹簧阻尼器为三个, 轮体外周等间隔设置有三个突起; 在每个突起沿轮体圆周切线方向的两个侧面分别设置有与气压或液压弹簧阻尼器一端配合的螺纹孔; 突起侧面沿轮体周向的两个面设置有与螺纹孔连通用于给气压弹簧充缓冲气体或给液压弹簧补充缓冲液的小孔。

3. 根据权利要求2所述的一种减振降噪齿轮, 其特征在于, 外齿轮中心开孔用于放置轮体, 外齿轮内壁周向设有三个扇形突起, 三个扇形突起之间形成三个凹槽, 轮体上三个突起能够分别卡入外齿轮的三个凹槽中; 轮体上三个突起之间同样形成三个凹槽, 三个扇形突起能够分别卡入轮体的三个凹槽中, 三个扇形突起厚度等于轮体的厚度; 扇形突起与轮体的突起相对的侧面上设置有用以插入气压或液压弹簧阻尼器另一端的小孔。

4. 根据权利要求3所述的一种减振降噪齿轮, 其特征在于, 轮体上螺纹孔和扇形突起的小孔的长度之和为气压或液压弹簧阻尼器的长度, 扇形突起轴向一侧的两个侧面上均各设置有一个螺纹孔, 用于固定端盖; 所述端盖的形状为圆环形, 两个端盖的厚度加上轮体的厚度等于外齿轮的厚度, 所述端盖用于将轮体固定在外齿轮中心的开孔处。

5. 根据权利要求3所述的一种减振降噪齿轮, 其特征在于, 所述三个扇形凸起沿中心线呈120度分布。

6. 根据权利要求1所述的一种减振降噪齿轮, 其特征在于, 所述气压或液压弹簧阻尼器为氮气弹簧阻尼器。

7. 根据权利要求1所述的一种减振降噪齿轮, 其特征在于, 所述气压或液压弹簧阻尼器的活塞杆端加装有球形滚珠。

8. 根据权利要求1所述的一种减振降噪齿轮, 其特征在于, 对外齿轮的切割槽口留下的尖锐处均进行倒角。

9. 根据权利要求1所述的一种减振降噪齿轮, 其特征在于, 轮体安装气体或液体弹簧阻尼器处与外齿轮留有间隙, 轮体外周其他部位与外齿轮进行过渡配合, 以将轮体固定在外齿轮中心处。

10. 一种减振降噪齿轮的装配工艺, 其特征在于, 包括:

步骤1、将未充气的氮气弹簧旋入外齿轮内;

步骤2、将氮气弹簧活塞杆压下, 装入轮体;

步骤3、将氮气弹簧充气, 活塞杆撑入轮体孔径内;

步骤4、用紧固螺钉将两个端盖固定在外齿轮上;

步骤5、将齿轮与轴上键连接后使用。

一种减振降噪齿轮及其装配工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及齿轮传动领域,具体地,本发明涉及一种带气压或液压阻尼器的减振降噪齿轮。

背景技术

[0002] 现代工业正朝着高效、高速、大功率的方向发展,机械噪声已经成为环境污染的主要因素之一。作为机械装备中最为常见的传动装置,齿轮传动已成为振动噪声的主要来源。振动噪声不仅会使人疲劳,有害健康,而且还会降低齿轮的使用寿命和传动效率,改进减振降噪工艺可为机械装备实现连续高负荷运行及节能降耗提供有力保障。因此研究齿轮的减振降噪技术具有重大的社会和经济价值。

[0003] 目前,降低齿轮振动噪声主要通过主动设计和被动设计两种方法。其中主动设计主要有提高制造精度和齿面修形等方法,虽然在主动设计时已考虑到优选齿轮的结构参数如齿形、压力角等改善齿轮的啮合状况,但是齿轮的啮合设计中的啮合冲击、时变刚度等无法避免,受加工技术影响,减振降噪的效果不明显;对于被动减振,主要是在齿轮参数设计完毕后,采用其他方法的一种减振方法,如内部填充材料、轮体附加阻尼环等控制齿轮的振动,以达到减小振动、降低噪声的要求。目前主流的被动减振方式有两种,分别是齿轮用摩擦耗能器、齿轮用粘弹性耗能器。

[0004] 经过对比分析发现,主动设计不能明显的达到减振降噪的效果,所以采用被动设计中附加阻尼材料的减振方法。

发明内容

[0005] 本发明主要是解决现有技术所存在的技术问题;提供一种带气压或液压阻尼器的减振降噪齿轮,可有效减小齿轮噪声和振动,提高使用寿命和传动效率,为实现连续高负荷运转及节能降耗提供有力保障。

[0006] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:

一种减振降噪齿轮,其特征在于,包括外齿轮、设置在外齿轮内的轮体,端盖通过紧固螺钉将轮体卡在外齿轮内,所述轮体上设有能使轮体带动外齿轮旋转的气压或液压弹簧阻尼器,所述气压或液压弹簧阻尼器至少设置有一个,一端设置在轮体内,另一端设置在外齿轮内。

[0007] 在上述的一种减振降噪齿轮,所述轮体厚度小于外齿轮厚度,气压或液压弹簧阻尼器为三个,轮体外周等间隔设置有三个突起;在每个突起沿轮体圆周切线方向的两个侧面分别设置有与气压或液压弹簧阻尼器一端配合的螺纹孔;突起侧面沿轮体周向的两个面设置有与螺纹孔连通用于给气压弹簧充缓冲气体或给液压弹簧补充缓冲液的小孔。

[0008] 在上述的一种减振降噪齿轮,外齿轮中心开孔用于放置轮体,外齿轮内壁周向设有三个扇形突起,三个扇形突起之间形成三个凹槽,轮体上三个突起能够分别卡入外齿轮的三个凹槽中;轮体上三个突起之间同样形成三个凹槽,三个扇形突起能够分别卡入轮体

的三个凹槽中,三个扇形突起厚度等于轮体的厚度;扇形突起与轮体的突起相对的侧面上设置有用于插入气压或液压弹簧阻尼器另一端的小孔。

[0009] 在上述的一种减振降噪齿轮,轮体上螺纹孔和扇形突起的小孔的长度之和为气压或液压弹簧阻尼器的长度,扇形突起轴向一侧的两个侧面上均各设置有一个螺纹孔,用于固定端盖;所述端盖的形状为圆环形,两个端盖的厚度加上轮体的厚度等于外齿轮的厚度,所述端盖用于将轮体固定在外齿轮中心的开孔处。

[0010] 在上述的一种减振降噪齿轮,所述三个扇形凸起沿中心线呈120度分布。

[0011] 在上述的一种减振降噪齿轮,所述气压或液压弹簧阻尼器为氮气弹簧阻尼器。

[0012] 在上述的一种减振降噪齿轮,所述气压或液压弹簧阻尼器的活塞杆端加装有球形滚珠。

[0013] 在上述的一种减振降噪齿轮,对外齿轮的切割槽口留下的尖锐处均进行倒角。

[0014] 在上述的一种减振降噪齿轮,轮体安装气体或液体弹簧阻尼器处与外齿轮留有间隙,轮体外周其他部位与外齿轮进行过渡配合,以将轮体固定在外齿轮中心处。

[0015] 一种减振降噪齿轮的装配工艺,其特征在于,包括:

步骤1、将未充气的氮气弹簧旋入轮体的螺纹孔内;

步骤2、压下氮气弹簧的活塞杆,将轮体装入外齿轮内;

步骤3、将氮气弹簧充气,氮气弹簧的活塞杆撑入外齿轮的槽口内;

步骤4、用紧固螺钉将两个端盖固定在外齿轮两端;

步骤5、将齿轮与轴上键连接后使用。

[0016] 因此,本发明具有如下优点:

1.减轻齿轮重量,提高传动效率。

[0017] 2.配件易拆卸更换,提高使用寿命。

[0018] 3.减振降噪,利于连续高负荷运转,改善工况,节能降耗。

附图说明

[0019] 图1为本发明新型阻尼减振降噪齿轮装配体三维爆炸图。

[0020] 图2为本发明新型阻尼减振降噪齿轮无端盖的装配体主视图。

[0021] 图3为本发明新型阻尼减振降噪齿轮外齿轮主视图。

[0022] 图4为本发明新型阻尼减振降噪齿轮轮体主视图。

[0023] 图5为本发明新型阻尼减振降噪齿轮氮气弹簧主视图。

[0024] 图中,1-外齿轮;2-轮体;3-氮气弹簧;4-端盖;5-螺纹孔;6-槽口;7a、7b-螺钉孔,8-充气孔,9-活塞杆,10-球形滚珠,11-切割槽口。

具体实施方式

[0025] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

实施例

[0026] 如图1所示,本发明包括外齿轮1、轮体2、端盖4、紧固螺钉、以及气压弹簧阻尼器。值得注意的是,此处仅以氮气弹簧3为例,但不局限于氮气弹簧3,可由气压或液压弹簧阻尼

器替代，

本发明仅以氮气弹簧加以说明。如图1-5所示，各零件有如下特征，与普通齿轮相比，该新型齿轮分为外齿轮1和轮体2，对轮体2的三个突起，各突起的两侧面分别切割一螺纹孔5，在外齿轮1的对应位置上也分别切割出槽口6（具体切割形状见附图1）。同时轴向左右两侧留出端盖4，端盖4压住轮体2，利用紧固螺钉将端盖4固定于外齿轮1上，实现轮体2的轴向固定。端盖4上设有若干螺钉孔7a，外齿轮1上对应处同样设有对应的若干螺钉孔7b，紧固螺钉穿过螺钉孔7a、7b来固定端盖4。

[0027] 轮体2的轴向方向上钻有六个与氮气弹簧3对应的小孔，即充气孔8，用于给氮气弹簧3充气。轮体2上螺纹孔5和外齿轮1上槽口6的长度之和为氮气弹簧3完全伸长后的长度（即氮气弹簧3的自然长度），其中轮体2的螺纹孔5内设有螺纹，可将加工有螺纹柱体的氮气弹簧3旋入，通过螺纹线的设置恰好将氮气弹簧3的充气孔对着轮体2上的充气孔8。轮体2通过氮气弹簧3将动力传递，带动外齿轮1转动，整个齿轮主要通过氮气弹簧3的刚度和阻尼实现减振降噪作用。

[0028] 细节方面，六个氮气弹簧3的设置使得左右对称，正向反向转动都可实现作用。如图5所示，对市场上的氮气弹簧3的活塞杆9的端头加装球形滚珠10，解决齿轮转动过程中各向受载不均的问题，切割槽口11留下的尖锐处皆进行倒角，消除该处的应力集中。

[0029] 如图2、3所示，轮体2安装氮气弹簧3处与外齿轮1留有间隙，轮体2外周其他部位与外齿轮1进行间隙配合，在产生振动时，轮体2与外齿轮1可产生微小的相对转动，再通过氮气弹簧3的形变以达到减振效果。

[0030] 本发明所述的减振降噪功能，是通过图2所示外齿轮1承受径向振动，由外齿轮1传递振动到图5所示氮气弹簧3，再由氮气弹簧3的变形实现减振，从而达到目的。对于轴向受载荷不均匀的问题，通过在氮气弹簧3活塞杆9端头加如图5所示球形滚珠10的方式来消除载荷。轮体2与外齿轮1间预留出振动余量，从而更好的实现减振效果，所述实现减振降噪的氮气弹簧3可由气压阻尼器或液压阻尼器替代，不局限于氮气弹簧。

[0031] 整个齿轮的装配过程：

- 1、将未充气的氮气弹簧3旋入轮体2的螺纹孔5内；
- 2、压下氮气弹簧3的活塞杆9，将轮体2装入外齿轮1内；
- 3、将6个氮气弹簧3充气，氮气弹簧3的活塞杆9撑入外齿轮1的槽口6内；
- 4、用紧固螺钉将两个端盖4固定在外齿轮1两端；
- 5、将齿轮与轴上键连接后使用。

[0032] 工作过程为：

氮气弹簧3将轮体2和外齿轮1相连接，轴带动轮体2，轮体2通过氮气弹簧3将力传递，从而带动外齿轮1转动。

[0033] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

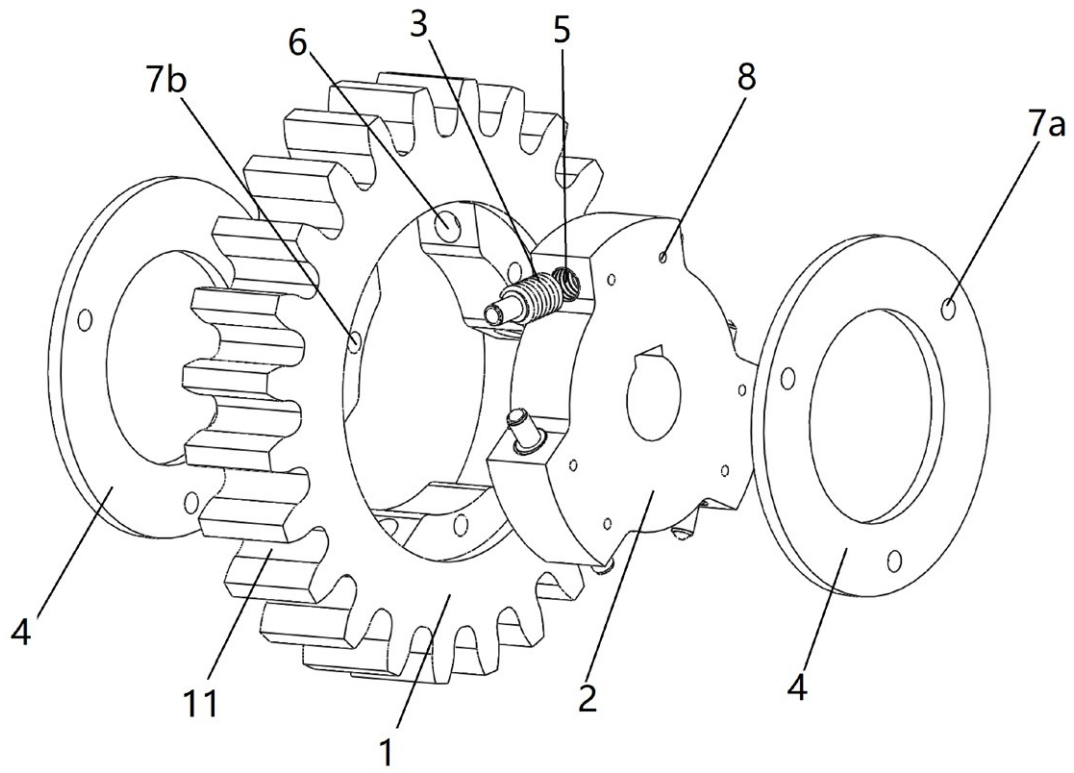


图1

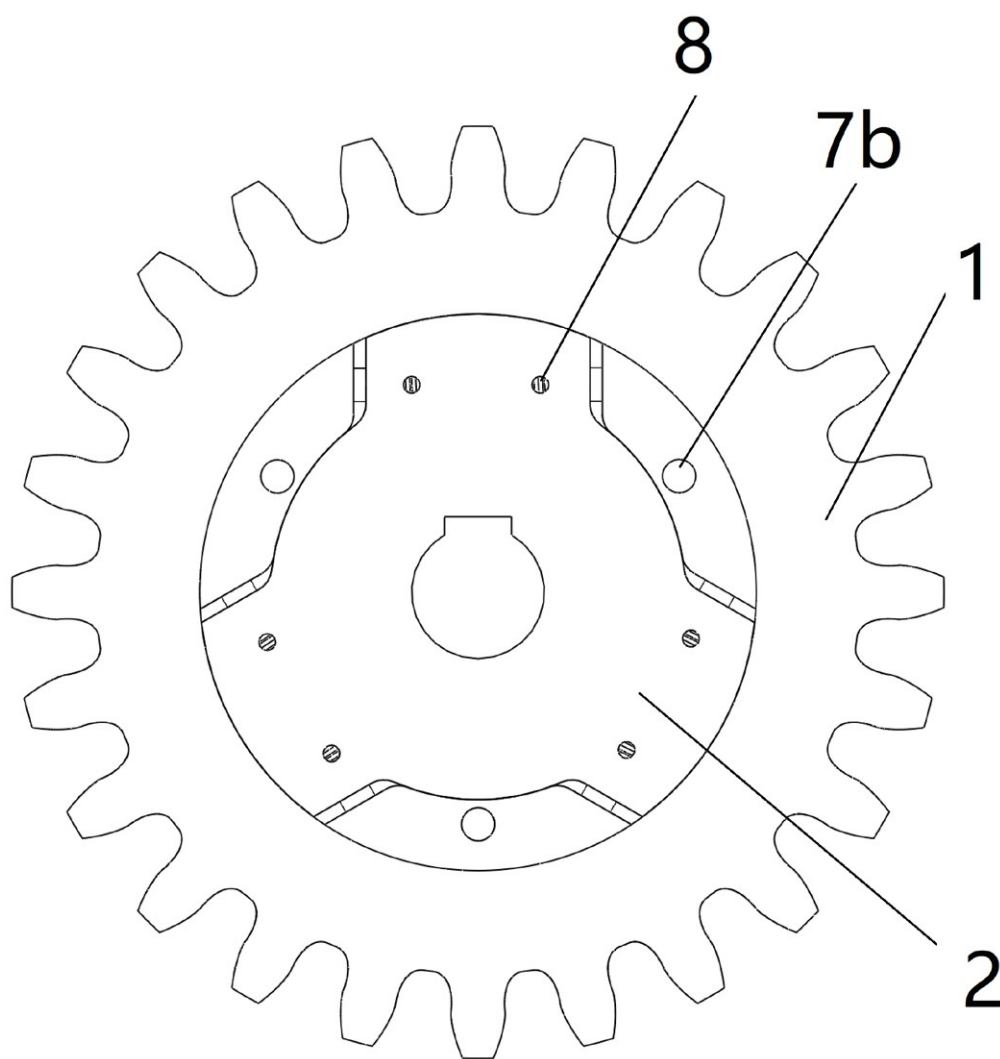


图2

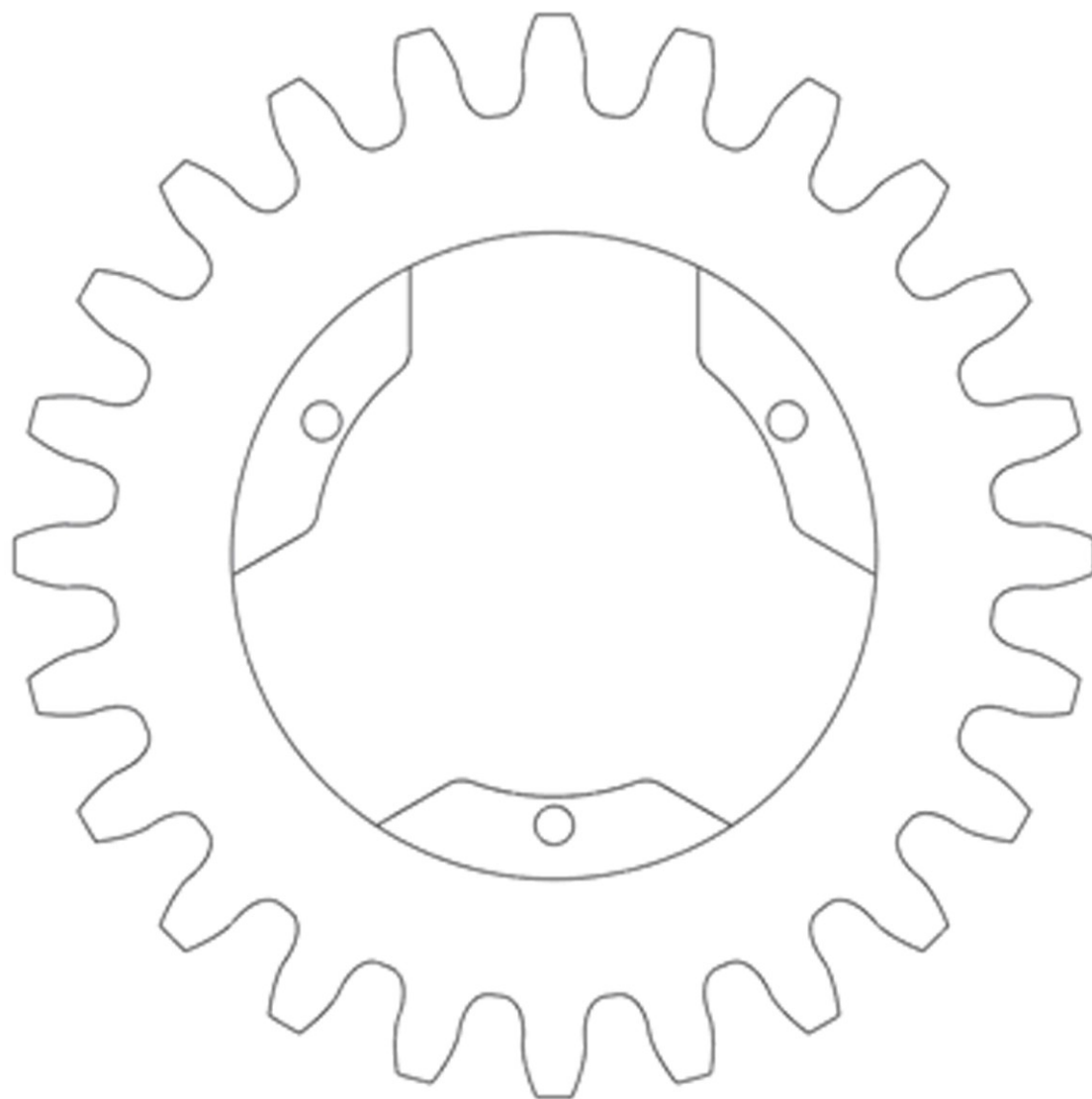


图3

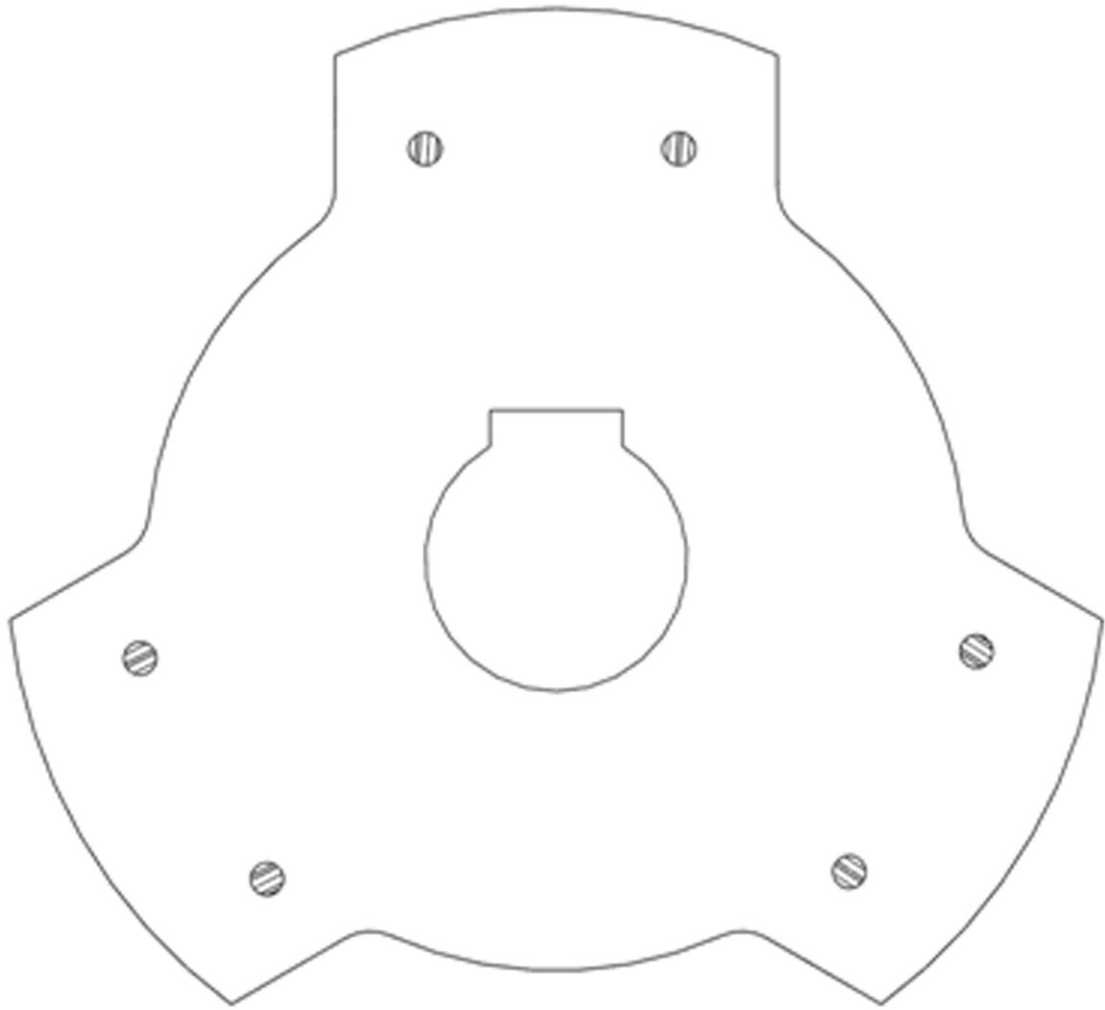


图4

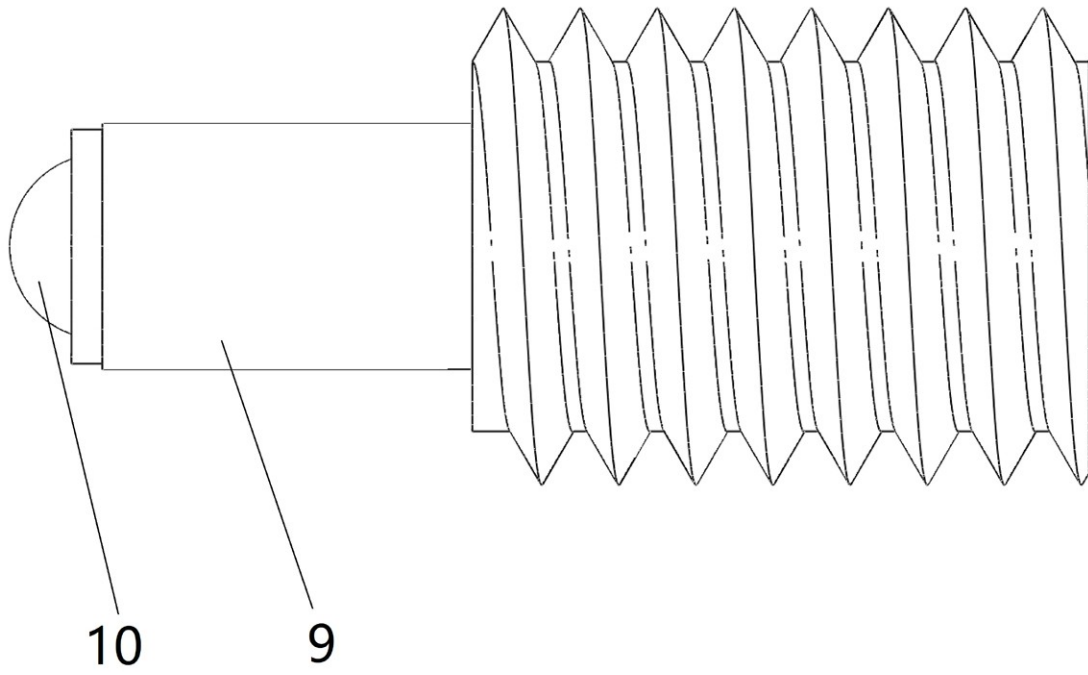


图5