(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110067834 B
(45)授权公告日 2024.11.15

(21)申请号 201910462434.6
(22)申请日 2019.05.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110067834 A
(43)申请公布日 2019.07.30
(73)专利权人 兰州西腾润工装备制造有限公司
地址 730000 甘肃省兰州市城关区天水南路70号
(72)发明人 江波 胡晓东 韩光炯 陈华斌 王俊琴 朱建刚
(74)专利代理机构 兰州智和专利代理事务所 (普通合伙) 62201
专利代理师 邢正茂
(51)Int.Cl.
F16H 1/32(2006.01)
F16H 57/023(2012.01)

(56)对比文件
CN 102242795 A,2011.11.16
CN 209977163 U,2020.01.21

审查员 潘欣

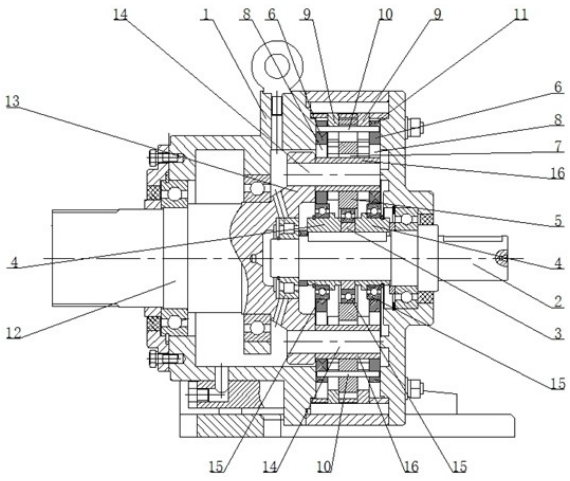
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种大扭矩径齿轮滚针减速机

(57)摘要

本发明提供了一种大扭矩径齿轮滚针减速机,包括机壳,设置在机壳内的输入轴、径齿轮、滚针顶轮、内齿圈、滚针、内控圈输出轴,通过滚针带动径齿轮自转并驱动输出轴。本发明相较于传统摆线减速机滚针受力的压力角小,大大减小了滚针的受力,减少了滚针变形,使零件能承受更大的扭矩,提高零件的寿命,使减速机更加结实耐用;相较于传统摆线减速机,可传递较大的扭矩以及功率;可通过改变径齿轮的分度圆以及模数获得不同的传动比,相较于传统摆线减速机本装置可获取传动比的范围较大。



CN 110067834 B

1.一种大扭矩径齿轮滚针减速机,其特征在于,包括机壳(1),以及

输入轴(2),其设置在机壳(1)内,所述输入轴(2)的一端伸出机壳(1),输入轴(2)上安装有一个第一偏心轴套(3)和两个第二偏心轴套(4),且第二偏轴套的偏心距大于第一偏心轴套的偏心距且偏心方向相同,所述第一偏心轴套(3)位于两个第二偏心轴套(4)之间;

径齿轮(5),所述径齿轮(5)通过轴承(15)安装于第一偏心轴套(3)上,径齿轮(5)上沿周向均匀设有多个第一销轴孔(7);

滚针顶轮(6),所述滚针顶轮(6)为两个并通过轴承(15)分别安装于两个第二偏心轴套(4)上,滚针顶轮(6)的直径小于径齿轮(5)齿顶圆的直径,滚针顶轮(6)上沿周向均匀设有与第一销轴孔(7)相对应的第二销轴孔(8),且第一销轴孔(7)与第二销轴孔(8)不相重合;

内齿圈(9),所述内齿圈(9)为两个且固定于机壳(1)的内壁,两内齿圈(9)分别位于径齿轮(5)与滚针顶轮(6)之间,内齿圈(9)的齿数比径齿轮(5)的齿数多一个;

滚针(10),所述滚针(10)的个数与径齿轮(5)的齿数相同,径齿轮(5)的一个齿槽内对应设有一个滚针(10),且滚针(10)的两端与滚针顶轮(6)的外沿相接触;

内控圈(11),所述内控圈(11)套设于滚针顶轮(6)上并可随滚针顶轮(6)移动,所述滚针(10)位于内控圈(11)与滚针顶轮(6)之间的空隙处;

输出轴(12),所述输出轴(12)与输入轴(2)同轴设置,所述输出轴(12)位于机壳(1)内且其一端伸出机壳(1),输出轴(12)的内端固定有与输出轴相垂直的输出轴端板(13),所述输出轴端板(13)上沿周向均匀设有与第一销轴孔(7)相对应的销轴(14),所述销轴(14)贯穿第一销轴孔(7)和第二销轴孔(8)。

2.根据权利要求1所述的一种大扭矩径齿轮滚针减速机,其特征在于,所述第一销轴孔(7)的个数为3-6个。

3.根据权利要求1所述的一种大扭矩径齿轮滚针减速机,其特征在于,所述销轴(14)上套设有销轴套(16)。

4.根据权利要求3所述的一种大扭矩径齿轮滚针减速机,其特征在于,所述第一销轴孔(7)和第二销轴孔(8)的直径大于销轴套(16)的直径。

5.根据权利要求1所述的一种大扭矩径齿轮滚针减速机,其特征在于,所述径齿轮(5)的齿槽宽度与滚针(10)的直径相同。

一种大扭矩径齿轮滚针减速机

技术领域

[0001] 本发明属于减速机技术领域,涉及一种大扭矩径齿轮滚针减速机。

背景技术

[0002] 摆线针轮减速机属行星齿轮传动减速机,被广泛应用于纺织印染、轻工食品、冶金矿山、石油化工、起重运输及工程机械领域;摆线减速机行星传动的薄弱环节是转臂轴承(新版机械设计手册3-17-82),原因是摆线轮对滚针的压力角过大,从而产生的径向分力过大,作用于滚针的力也很大,故造成摆线轮齿形曲面及滚针接触应力过大,容易使得滚针及摆线轮特别是转臂轴承变形或损坏,固无法传递较大功率的扭矩,同时在扭矩较大时也会影响设备的使用寿命。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术存在的问题,提供一种滚针压力角角度小,法向分力大,可提供较大扭矩的大扭矩径齿轮滚针减速机。

[0004] 为此,本发明采取如下技术方案:

[0005] 一种大扭矩径齿轮滚针减速机,包括机壳,以及

[0006] 输入轴,其设置在机壳内,所述输入轴的一端伸出机壳,输入轴上安装有一个第一偏心轴套和两个第二偏心轴套,且第二偏轴套的偏心距大于第一偏心轴套的偏心距且偏心方向相同,所述第一偏心轴套位于两个第二偏心轴套之间;

[0007] 径齿轮,所述径齿轮通过轴承安装于第一偏心轴套上,径齿轮上沿周向均匀设有多个第一销轴孔;

[0008] 滚针顶轮,所述滚针顶轮为两个并通过轴承分别安装于两个第二偏心轴套上,滚针顶轮的直径小于径齿轮齿顶圆的直径,滚针顶轮上沿周向均匀设有与第一销轴孔相对应的第二销轴孔,且第一销轴孔与第二销轴孔不相重合;

[0009] 内齿圈,所述内齿圈为两个且固定于机壳的内壁,两内齿圈分别位于径齿轮与滚针顶轮之间,内齿圈的齿数比径齿轮的齿数多一个;

[0010] 滚针,所述滚针的个数与径齿轮的齿数相同,径齿轮的一个齿槽内对应设有一个滚针,且滚针的两端与滚针顶轮的外沿相接触;

[0011] 内控圈,所述内控圈套设于滚针顶轮上并可随滚针顶轮移动,所述滚针位于内控圈与滚针顶轮之间的空隙处;

[0012] 输出轴,所述输出轴与输入轴同轴设置,所述输出轴位于机壳内且其一端伸出机壳,输出轴的内端固定有与输出轴相垂直的输出轴端板,所述输出轴端板上沿周向均匀设有与销轴孔相对应的销轴,所述销轴贯穿销轴孔。

[0013] 进一步地,所述销轴孔的个数为3-6个。

[0014] 进一步地,所述销轴上套设有销轴套。

[0015] 进一步地,所述销轴孔的直径大于销轴套的直径。

[0016] 进一步地,所述径齿轮的齿槽宽度与滚针的直径相同。

[0017] 本发明的有益效果在于:

[0018] 1.相较于传统摆线减速机滚针受力的压力角过大,本装置的滚针受到外力的压力角很小,大大减小了滚针的受力,减少了滚针变形,使零件能承受更大的扭矩,提高零件的寿命,使减速机更加经久耐用。

[0019] 2.相较于传统摆线减速机,可传递较大的扭矩以及功率;经理论分析同体积,同速比的减速机,传递相同的扭矩,其径向力分力比摆线减速机减小71%,径向分力减小57%,在接触应力相同的情况下,可传递的扭矩为摆减的1.8倍。

[0020] 3.传动比与径齿轮的齿数相同,可通过改变径齿轮的分度圆以及模数获得不同的传动比,相较于传统摆线减速机本装置可获取传动比的范围更大。

附图说明

[0021] 图1为本使用新型的平面组装结构示意图;

[0022] 图2为本发明的立体结构分解示意图;

[0023] 图3为本发明径齿轮的结构示意图;

[0024] 图4为本发明内定位圈的结构示意图;

[0025] 图5为本发明内齿圈的结构示意图;

[0026] 图6为本发明输出轴方向机壳内部的结构示意图;

[0027] 图7为本发明输出轴方向机壳内部零件的轮廓线示意图;

[0028] 图8为本发明在运行时滚针的位移线路图;

[0029] 图9为本发明在运行时滚针的受力示意图;

[0030] 图中,1-机壳,2-输入轴,3-第一偏心轴套,4-第二偏心轴套,5-径齿轮,6-滚针顶轮,7-第一销轴孔,8-第二销轴孔,9-内齿圈,10-滚针,11-内控圈,12-输出轴,13-输出轴端板,14-销轴,15-轴承,16-销轴套。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实施例中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 如图1-5所示,一种大扭矩径齿轮滚针减速机,包括机壳1;

[0033] 输入轴2,其设置在机壳1内,输入轴2的一端伸出机壳1,此端用于连接电机,输入轴2上安装有一个第一偏心轴套3和两个第二偏心轴套4,且第二偏轴套4的偏心距大于第一偏心轴套3的偏心距,第一偏心轴套3与第二偏轴套4的偏心方向相同,第一偏心轴套3位于两个第二偏心轴套4之间;

[0034] 径齿轮5,径齿轮5通过轴承15安装于第一偏心轴套3上,径齿轮5上沿周向均匀设

有多个第一销轴孔7,具体个数可设为3-6个,径齿轮5可在第一偏心轴套3的带动下围绕输入轴2的中心线做圆周公转运动;

[0035] 滚针顶轮6,滚针顶轮6为两个并通过轴承15分别安装于两个第二偏心轴套4上,滚针顶轮6的直径小于径齿轮5齿顶圆的直径,滚针顶轮6上沿周向均匀设有与第一销轴孔7相对应的第二销轴孔7,且第一销轴孔7与第二销轴孔8不相重合;

[0036] 内齿圈9(内齿圈9的齿形如图5所示),所述内齿圈9为两个且固定于机壳1的内壁,两内齿圈9分别位于径齿轮5与滚针顶轮6之间,且内齿圈9的齿数比径齿轮5的齿数多一个。

[0037] 滚针10,所述滚针10的个数与径齿轮5的齿数相同,径齿轮5的一个齿槽内对应设有一个滚针10,且滚针10的两端径齿轮5两侧的滚针顶轮6的外沿相接触,即滚针10沿滚针顶轮6周向间隔均匀排布(如图6所示),这种方式使得滚针10受力均匀不会发生切斜,径齿轮5的齿槽宽度与滚针10的直径相同,实际配合时留有一定公差间隙,滚针10可在齿槽内沿齿槽的长度方向移动;

[0038] 此外,滚针顶轮6边沿与内齿圈9的齿顶不相接触的位置,边沿距内齿圈9齿顶与滚针顶轮6边沿的距离为滚针10的直径,这种设置可使得滚针10可从内齿圈9的一个齿槽移动顺利至相邻的齿槽中不发生阻挡;

[0039] 内控圈11,内控圈11为两个,分别套设于滚针顶轮6上并可随滚针顶轮6移动,滚针10位于内控圈11与滚针顶轮6之间的空隙处,滚针顶轮6、滚针10和内控圈11构成一个类似轴承的结构,因此,当滚针顶轮6在公转时滚针10也会随之公转,内控圈11的作用是保持滚针10与滚针顶轮6的边沿接触,防止滚针10脱离;

[0040] 输出轴12,所述输出轴12与输入轴2同轴设置,输出轴12位于机壳1内且其一端伸出机壳1,输出轴12的内端固定有与输出轴12相垂直的输出轴端板13,输出轴端板13上沿周向均匀设有与第一销轴孔7相对应的销轴14,销轴14贯穿第一销轴孔7和第二销轴孔8,销轴14上套设有销轴套16,销轴套16可转动,用于保护销轴14减小第一销轴孔7和第二销轴孔8对其的摩擦,另外第一销轴孔7和第二销轴孔8的直径均大于销轴套16的直径,使得销轴套16与第一销轴孔7和第二销轴孔8之间有足够大的间隙,与此同时,在运转时第一销轴孔7和第二销轴孔8始终与销轴套16的边缘相切,并且切点与销轴套16圆心的连线即为销轴套16当时的受力方向。

[0041] 此外在本减速机中输入轴2和输出轴12与壳体1的接触部位之间均按照常规方式设置有相应型号的轴承。

[0042] 本发明的工作原理以及过程如下,使用时,将电机与输入轴2连接,电机运转带动输入轴2转动(假设此时电机的转动方向为顺时针方向),输入轴2带动第一偏心轴套3和两个第二偏心轴套4转动,在第一偏心轴套3和两个第二偏心轴套4的带动下径齿轮5和滚针顶轮6以输入轴2的中心线为中心顺时针公转,在公转的同时,径齿轮5与内齿圈9靠近一侧处滚针顶轮6将滚针10向径齿轮5远离齿槽的方向挤压,滚针10同时受到滚针顶轮6、和内齿圈9共同施加的作用力(如图9所示),具体的,滚针顶轮6对滚针10施加的力B以及内齿圈9对滚针10施加的力C,其二者的合力等于摆线轮5齿槽侧壁对滚针10施加的力A,在合力的作用下摆线轮5齿槽侧壁受到滚针10施加的反作用力,在此反作用力的作用下,径齿轮5做逆时针自转,在径齿轮5逆时针自转的同时,径齿轮5上的第一销轴孔7通过销轴套16对销轴14施加作用力,作用力传递至输出轴端板13,最后输出轴端板13带动输出轴12做逆时针转动。

[0043] 在运行过程中(如图7所示),举其中任意一个滚针10为例,滚针10在径齿轮5、内齿圈9、滚针顶轮6和内控圈11共同的作用力下转动并产生位移,具体的当径齿轮5以及滚针顶轮6从靠近内齿圈9侧壁的初始位置公转至远相对远离的侧壁时,与之相应的滚针10向径齿轮5的齿槽内部方向移动,移动过程中滚针10紧贴内齿圈9齿线,当径齿轮5以及滚针顶轮6公转至远离初始位置的一侧时滚针10移动至相对应的径齿轮5的齿槽最内端,并离开内齿圈9相对应的齿槽内部;当径齿轮5以及滚针顶轮6顺指针公转一周回到初始位置时,滚针10向远离其所在的径齿轮5齿槽的方向移动并进入其逆时针方向相邻的一个内齿圈9的齿槽内,滚针10的位移运动呈曲线(如图8所示),即径齿轮5以及滚针顶轮6顺指针公转一周,滚针10逆时针位移一个径齿轮5的齿距,滚针10位移的位移带动径齿轮5做出相应的逆时针自转,当滚针10公转一周则带动径齿轮5自转一周,当输入轴2带动径齿轮5以及滚针顶轮6公转的圈数等于径齿轮5的齿数时,滚针10公转一周,滚针10公转则带动径齿轮5自转一周,所以本减速机的传动比与径齿轮5的齿数及滚针10的个数相等。

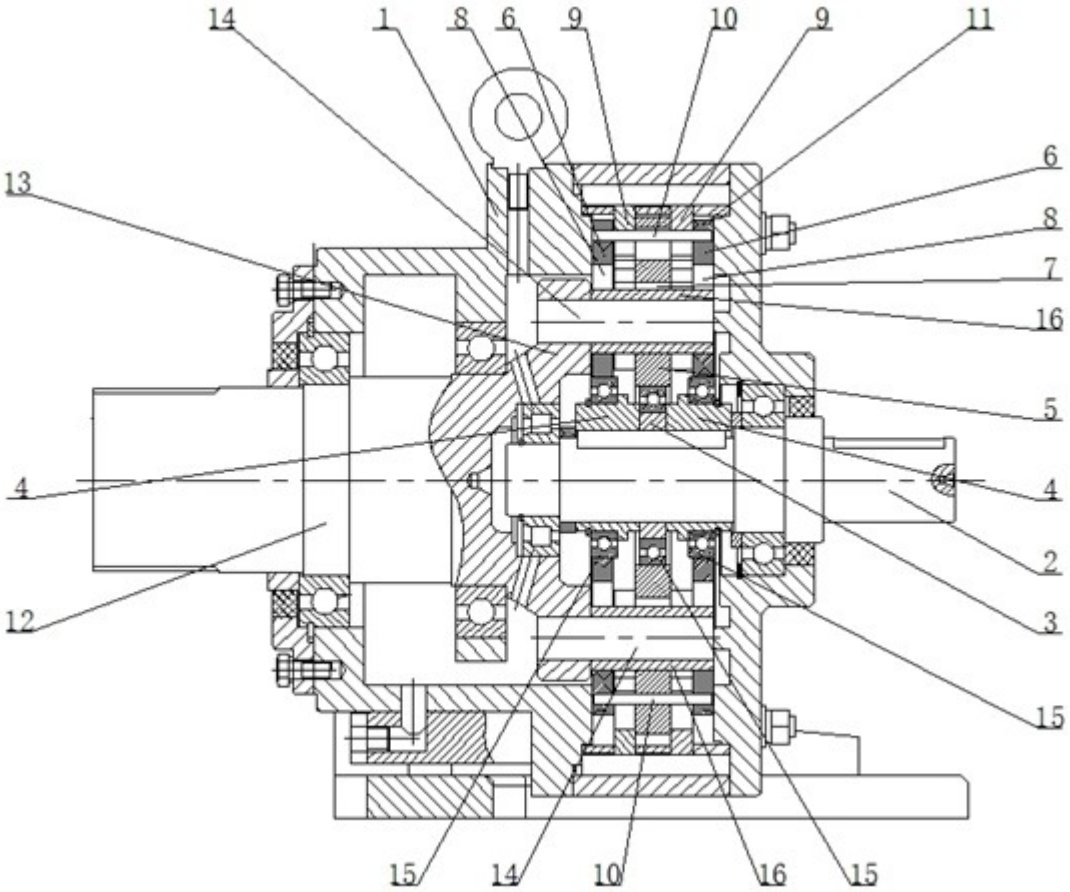

14
1
8
6
9
10
9
11
13
6
8
7
16
5
4
4
2
12
3
15
15
14
10
16
15

图1

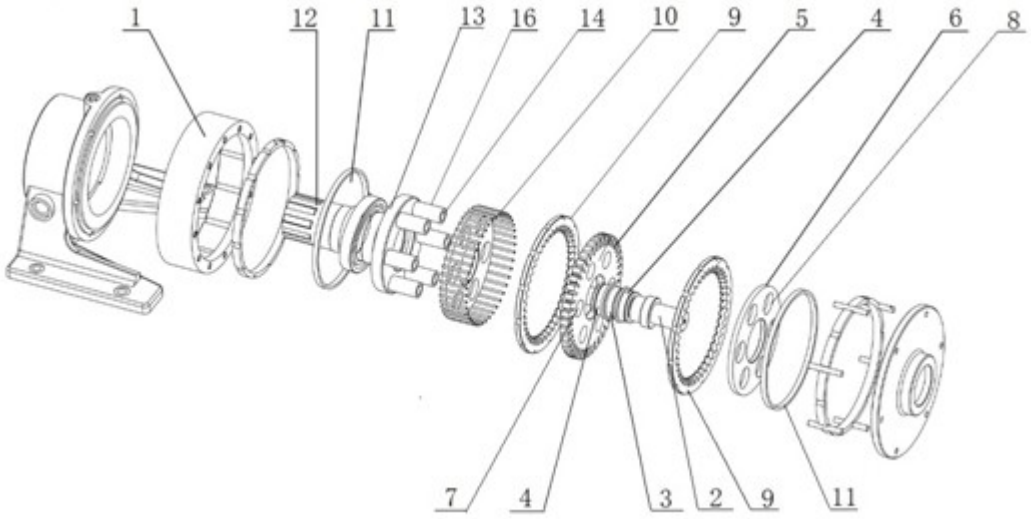

1
12
11
13
16
14
10
9
5
4
6
8
7
4
3
2
9
11

图2

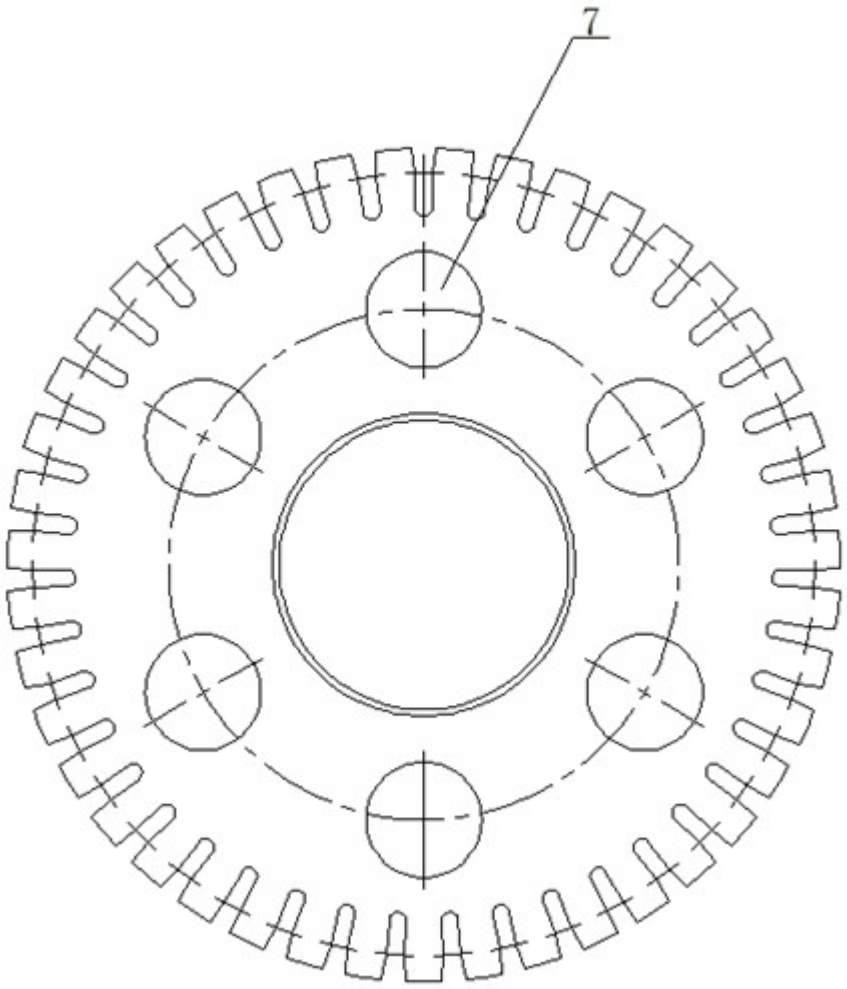


图3

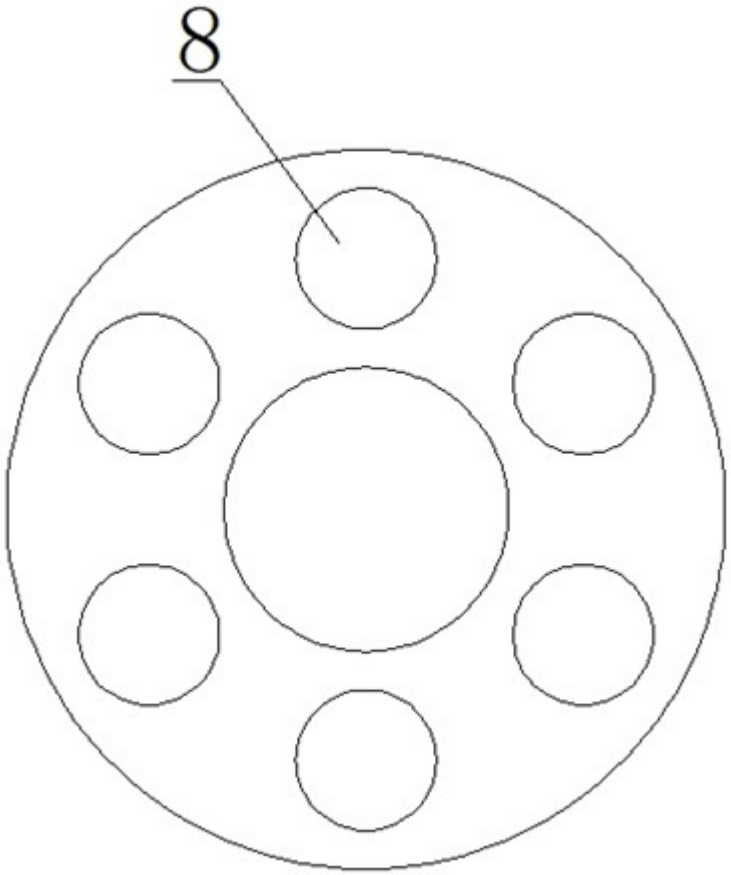


图4

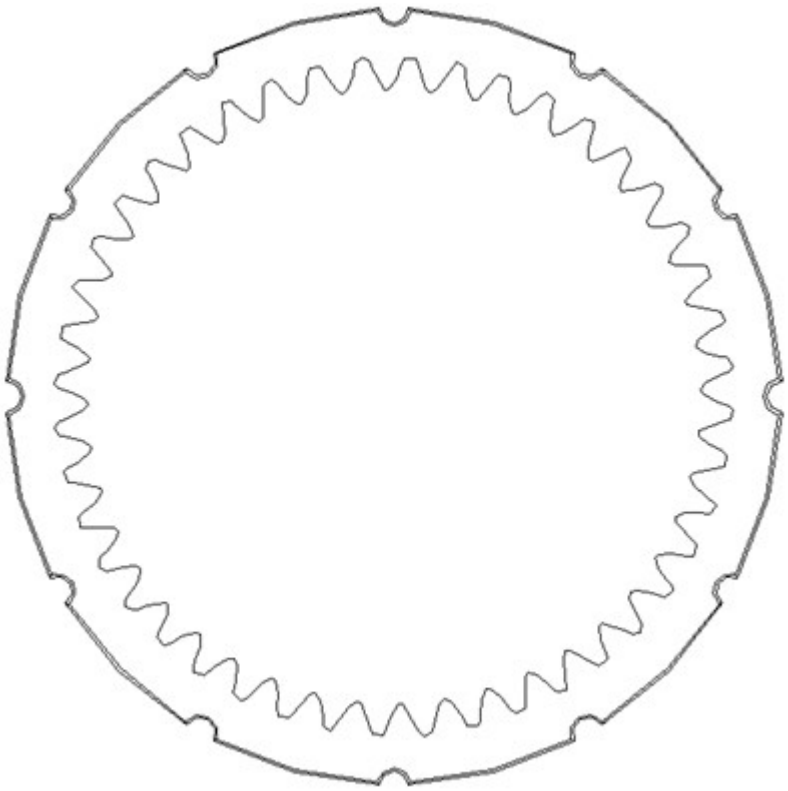


图5

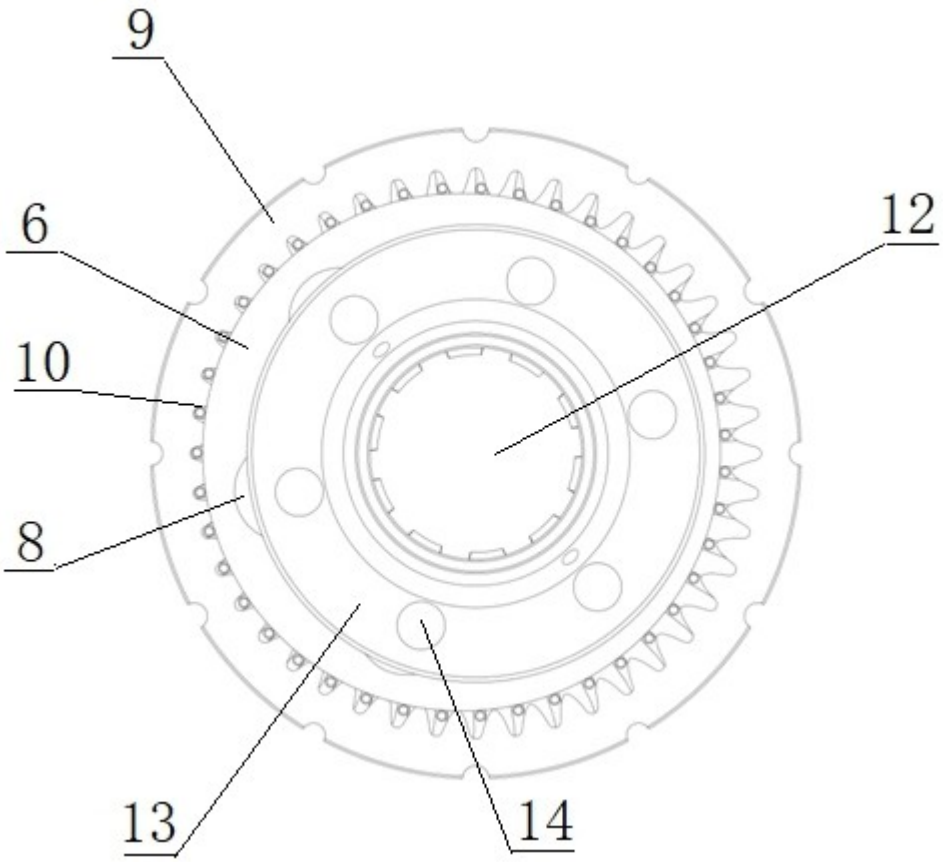


图6

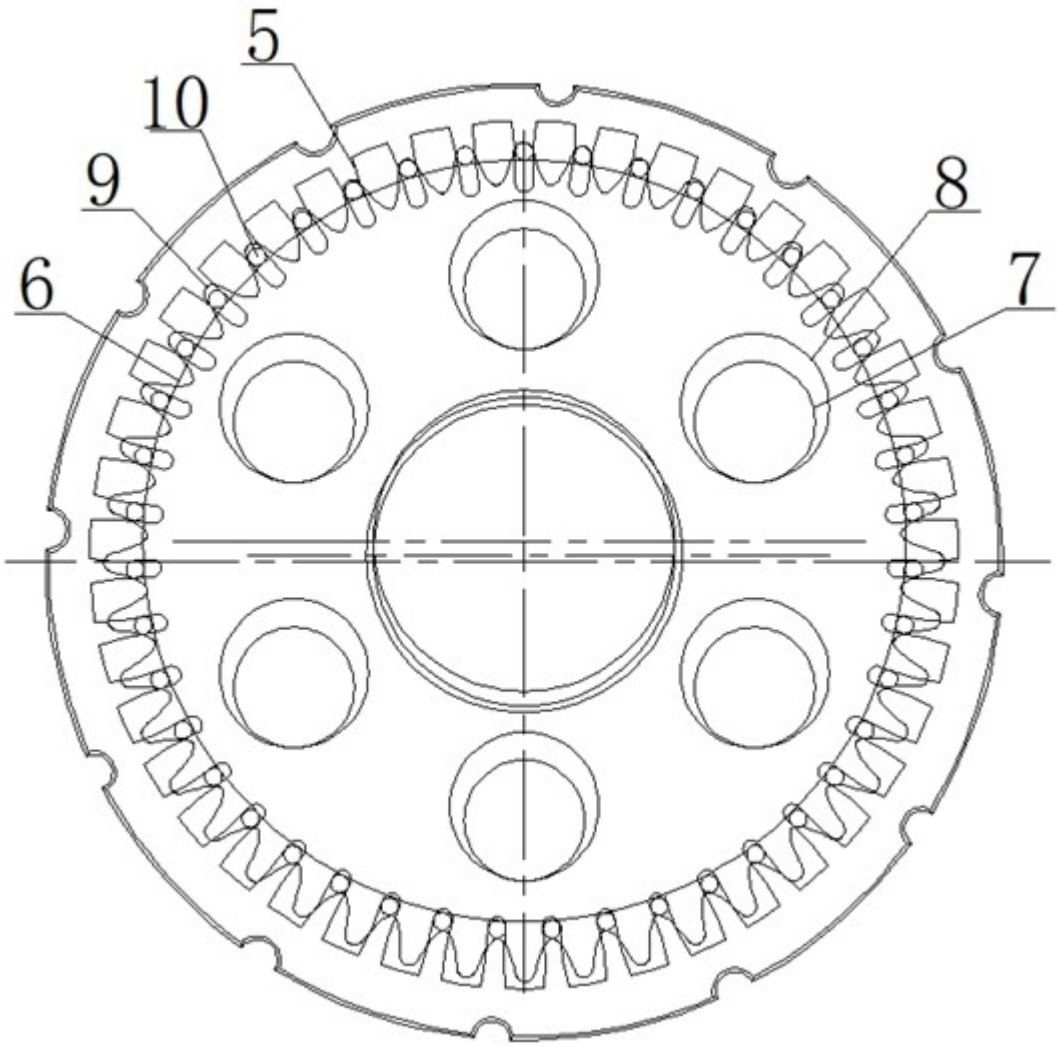


图7

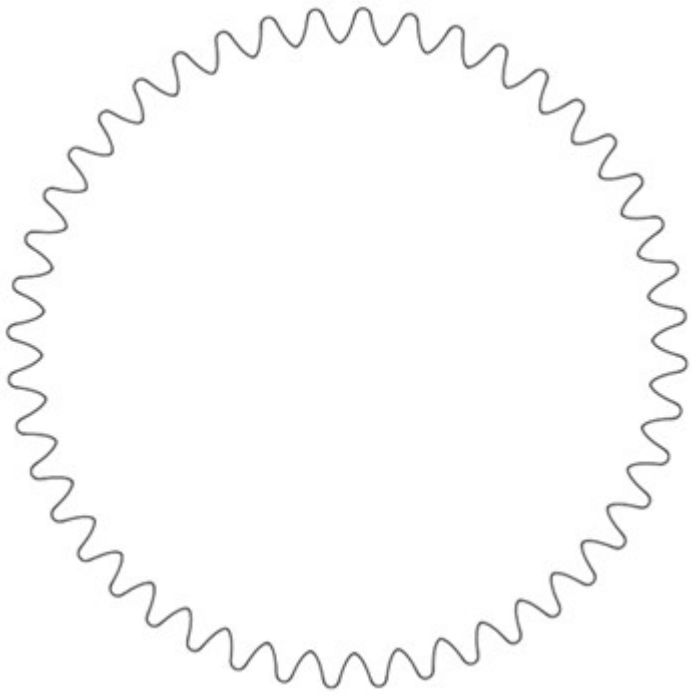


图8

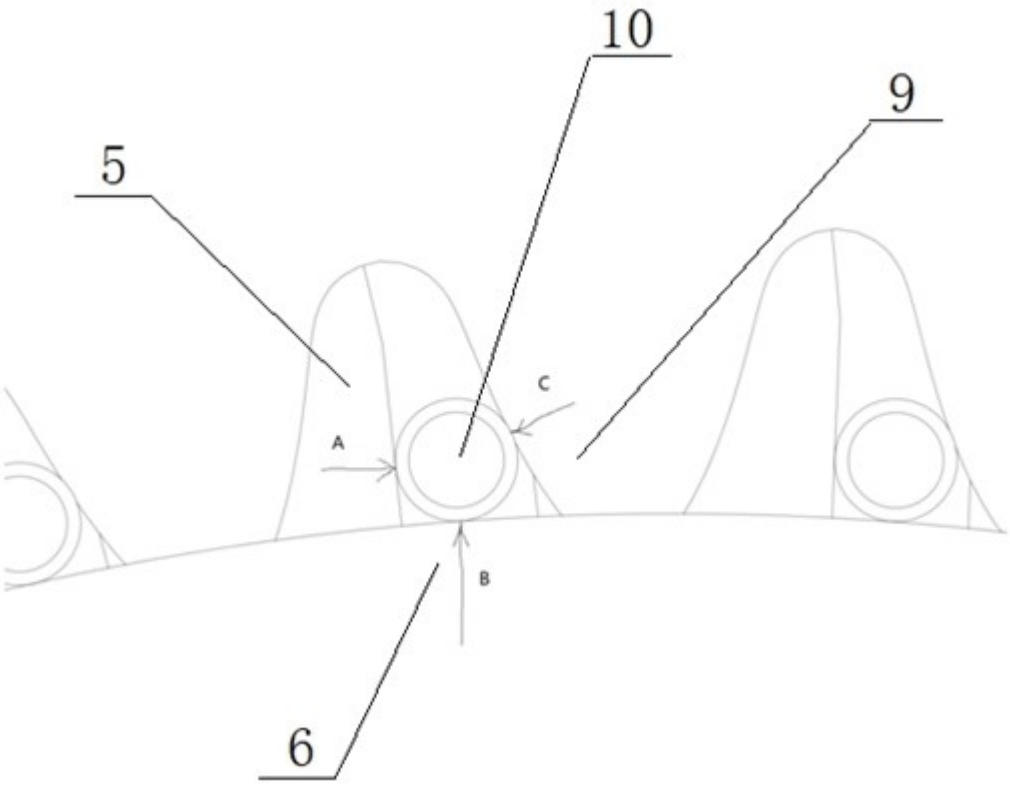


图9