



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108927729 A

(43)申请公布日 2018.12.04

(21)申请号 201810719819.1

(22)申请日 2018.07.03

(71)申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72)发明人 王进 翟安邦 李昊天 陆国栋

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

代理人 林超

(51) Int. Cl.

B24B 41/00(2006.01)

B24B 27/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种角度可调的多自由度抛光机打磨头机构

(57)摘要

本发明公开了一种角度可调的多自由度抛光机打磨头机构。动力输出机构的动力输出轴同轴安装有主动斜齿轮,中间斜齿轮架活动套装在动力输出轴上,下支架上部铰接套装在动力输出轴,上盘体固定在下支架上部的前端,中间斜齿轮铰接安装在中间斜齿轮架的下支架,中间斜齿轮位于主动斜齿轮下方并且与主动斜齿轮斜齿啮合;末端斜齿轮架两端均开有槽口,末端斜齿轮架通过角度限位装置铰接安装于中间斜齿轮架,末端斜齿轮架铰接装有末端斜齿轮,末端斜齿轮和抛光盘同轴固接,末端斜齿轮和中间斜齿轮斜齿啮合。本发明机构使得抛光机末端可360°径向旋转,且前后角度调节范围高达120°,使其能够适应复杂工作环境,更加方便灵活,提高了工作效率。

1. 一种角度可调的多自由度抛光机打磨头机构,其特征在于:

包括动力输出机构(1)、动力输出轴(3)、中间斜齿轮架(10)、主动斜齿轮(4)、中间斜齿轮(8)、末端斜齿轮(5)和末端斜齿轮架(6);动力输出机构(1)的动力输出轴(3)同轴安装有主动斜齿轮(4),中间斜齿轮架(10)活动套装在动力输出轴(3)上,中间斜齿轮架(10)包括下支架和上盘体,下支架上部铰接套装在动力输出轴(3),上盘体固定在下支架上部的前端,中间斜齿轮(8)铰接安装在中间斜齿轮架(10)的下支架下部中间,中间斜齿轮(8)位于主动斜齿轮(4)下方并且与主动斜齿轮(4)以斜齿相啮合;末端斜齿轮架(6)两端均开有槽口,两端的槽口开设方向相垂直,末端斜齿轮架(6)一端的槽口通过角度限位装置(9)铰接安装于中间斜齿轮架(10)下支架下部的两侧,末端斜齿轮架(6)和中间斜齿轮架(10)之间的铰接轴和中间斜齿轮(8)和中间斜齿轮架(10)之间的铰接轴重合;末端斜齿轮架(6)另一端的槽口中铰接装有末端斜齿轮(5),末端斜齿轮(5)经轴和槽口外的抛光盘(7)同轴固接,末端斜齿轮(5)和中间斜齿轮(8)以斜齿相啮合。

2. 根据权利要求1所述的一种角度可调的多自由度抛光机打磨头机构,其特征在于:所述的中间斜齿轮架(10)的下支架上通过卡槽结构活动安装有旋转卡盘(11),旋转卡盘(11)和中间斜齿轮架(10)的上盘体平行相对布置,旋转卡盘(11)前端面和中间斜齿轮架(10)的上盘体后端面之间通过旋转弹簧(2)连接;所述的旋转卡盘(11)后端面设有多个凸起(17),动力输出机构(1)前端面上开有多个凹坑(18),旋转卡盘(11)在旋转弹簧(2)推动下使得凸起(17)嵌于凹坑(18)中使得旋转卡盘(11)和中间斜齿轮架(10)绕动力输出机构(1)的动力输出轴(3)周向定位。

3. 根据权利要求1所述的一种角度可调的多自由度抛光机打磨头机构,其特征在于:多个所述旋转弹簧(2)间隔均布于旋转卡盘(11)前端面和中间斜齿轮架(10)的上盘体后端面之间。

4. 根据权利要求1所述的一种角度可调的多自由度抛光机打磨头机构,其特征在于:所述的旋转卡盘(11)底部开有条形槽,条形槽平行于动力输出机构(1)的动力输出轴(3),中间斜齿轮架(10)的下支架上端嵌装在条形槽中,使得旋转卡盘(11)沿条形槽方向在中间斜齿轮架(10)的下支架上端水平移动。

5. 根据权利要求1所述的一种角度可调的多自由度抛光机打磨头机构,其特征在于:所述的角度限位装置(9)包括限位开关盖(16)、限位活塞(15)、限位旋转弹簧(13)和限位卡槽(12),中间斜齿轮架6和末端斜齿轮架10在铰接处安装有铰接轴,铰接轴周围的中间斜齿轮架6和末端斜齿轮架10表面均开设有沿周向间隔均布的限位卡槽(12);铰接轴的轴端外经限位旋转弹簧(13)和限位活塞(15)连接,限位活塞(15)外设有限位开关盖(16),限位开关盖(16)通过螺纹副(14)套装在铰接轴的轴端上;限位活塞(15)朝向铰接轴的末端设置为沿周向布置的卡齿结构,卡齿结构嵌装配合于限位卡槽(12)。

6. 根据权利要求1所述的一种角度可调的多自由度抛光机打磨头机构,其特征在于:所述的限位卡槽(12)的两侧槽壁呈锥度设置,所述限位活塞(15)末端的齿形两侧呈锥度设置。

7. 根据权利要求1所述的一种角度可调的多自由度抛光机打磨头机构,其特征在于:所述多自由度抛光机打磨头机构的外面设置有安全保护外壳,外壳分为上壳套和下壳套。

8. 根据权利要求1所述的一种角度可调的多自由度抛光机打磨头机构,其特征在于:三

个所述斜齿轮均采用螺旋角为 45° 的斜齿。

一种角度可调的多自由度抛光机打磨头机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种抛光机末端调节机构,具体是一种角度可调的多自由度抛光机打磨头机构。

背景技术

[0002] 抛光机也称为研磨机,常常用作机械式研磨、抛光及打蜡。其工作原理是:电动机带动安装在抛光机上的海绵或羊毛抛光盘高速旋转,由于抛光盘和抛光剂共同作用并与待抛表面进行摩擦,进而可达到去除漆面污染、氧化层、浅痕的目的。

[0003] 作为生产、生活中一种必不可少的工具,抛光机以其简单、轻便、高效、实用等优点被应用于越来越多的领域,如船舶、飞机制造、机床加工、工件磨削、墙面粉刷、车辆打蜡等等。随着其应用面的增加,遇到特殊工况的情况也随之上升,在一些特殊结构或高空作业上,作业人员手持传统的抛光机作业常常会比较困难,从而浪费时间甚至无法作业,同时,传统直齿轮抛光机冲击较大,噪音较大,因此需要改进。

发明内容

[0004] 本发明主要是针对上述提到的问题,提出了一种角度可调的多自由度抛光机打磨头机构,是一种末端可调节的抛光机构,从而使一些特殊工况加工变的方便、高效。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0006] 本发明包括动力输出机构、动力输出轴、中间斜齿轮架、主动斜齿轮、中间斜齿轮、末端斜齿轮和末端斜齿轮架;动力输出机构的动力输出轴同轴安装有主动斜齿轮,中间斜齿轮架活动套装在动力输出轴上,中间斜齿轮架包括下支架和上盘体,下支架上部铰接套装在动力输出轴,上盘体固定在下支架上部的前端,中间斜齿轮铰接安装在中间斜齿轮架的下支架下部中间,中间斜齿轮位于主动斜齿轮下方并且与主动斜齿轮以斜齿相啮合;末端斜齿轮架两端均开有槽口,两端的槽口开设方向相垂直,末端斜齿轮架一端的槽口通过角度限位装置铰接安装于中间斜齿轮架下支架下部的两侧,末端斜齿轮架和中间斜齿轮架之间的铰接轴和中间斜齿轮和中间斜齿轮架之间的铰接轴重合;末端斜齿轮架另一端的槽口中铰接装有末端斜齿轮,末端斜齿轮经轴和槽口外的抛光盘同轴固接,末端斜齿轮和中间斜齿轮以斜齿相啮合。

[0007] 所述的中间斜齿轮架的下支架上通过卡槽结构活动安装有旋转卡盘,所述的旋转卡盘和中间斜齿轮架的上盘体平行相对布置,旋转卡盘前端面和中间斜齿轮架的上盘体后端面之间通过旋转弹簧连接;所述的旋转卡盘后端面设有多个凸起,动力输出机构前端面上开有多个凹坑,旋转卡盘在旋转弹簧推动下使得凸起嵌于凹坑中使得旋转卡盘和中间斜齿轮架绕动力输出机构的动力输出轴周向定位。

[0008] 多个所述旋转弹簧间隔均布于旋转卡盘前端面和中间斜齿轮架的上盘体后端面之间。

[0009] 所述的旋转卡盘底部开有条形槽,条形槽平行于动力输出机构的动力输出轴,中

间斜齿轮架的下支架上端嵌装在条形槽中,使得旋转卡盘沿条形槽方向在中间斜齿轮架的下支架上端水平移动。

[0010] 所述的角度限位装置包括限位开关盖、限位活塞、限位旋转弹簧和限位卡槽,中间斜齿轮架和末端斜齿轮架在铰接处安装有铰接轴,铰接轴周围的中间斜齿轮架和末端斜齿轮架表面均开设有沿周向间隔均布的限位卡槽;铰接轴的轴端外经限位旋转弹簧和限位活塞连接,限位活塞外设有限位开关盖,限位开关盖通过螺纹副套装在铰接轴的轴端上;限位活塞朝向铰接轴的末端设置为沿周向布置的卡齿结构,卡齿结构嵌装配合于限位卡槽。

[0011] 所述的限位卡槽的两侧槽壁呈锥度设置,所述限位活塞末端的齿形两侧呈锥度设置。

[0012] 所述多自由度抛光机打磨头机构的外面设置有安全保护外壳,外壳分为上壳套和下壳套。

[0013] 三个所述斜齿轮均采用螺旋角为 45° 的斜齿。

[0014] 本发明中,动力输出机构的输出轴与主动斜齿轮通过键连接实现动力从动力输出机构传递给主动斜齿轮,主动斜齿轮与中间斜齿轮相互啮合实现主动斜齿轮向中间斜齿轮的动力输送,其中主动斜齿轮与中间斜齿轮轴向相互垂直,因此,此过程实现了动力的垂直转向传递的功能。

[0015] 上述中间斜齿轮安装在中间斜齿轮架上,以中间斜齿轮架上的销轴为支撑完成动力的转向及接力。上述中间斜齿轮架则通过螺钉连接固定安装在动力输出机构上,从而实现中间斜齿轮架与动力输出机构的相对刚性。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0017] 本发明通过抛光机末端的径向旋转机构增加了抛光机末端的一个径向自由度,使抛光机末端可沿着抛光机手柄轴径向旋转;通过三个锥齿轮的配合传动不仅实现了动力输出的垂直转向功能,通过末端斜齿轮架铰接在中间斜齿轮轴系上,从而又增加了末端动力输出部分的一个自由度,使抛光盘的工作角度可调;通过限位卡槽和限位活塞装置的配合使得抛光盘可以在不同工作角度上完成限位动作,从而稳定工作。

[0018] 本发明结构巧妙,体积小,操作方便,实用性高,使得抛光机的应用工况更为广泛,提高了复杂工况的工作效率。

附图说明

[0019] 附图1是本发明的向上最大调节角度(75°)主视图。

[0020] 附图2是本发明的向下最大调节角度(45°)主视图。

[0021] 附图3是本发明的机构轴侧图。

[0022] 附图4是本发明的径向旋转机构逆时针旋转一定角度后的轴向图。

[0023] 附图5是本发明的径向旋转机构顺时针旋转一定角度后的轴向图。

[0024] 附图6是本发明的限位机构展开图。

[0025] 附图7是旋转卡盘11和中间斜齿轮架10之间连接的卡槽结构安装局部放大图。

[0026] 图示说明:1-动力输出机构,2-旋转弹簧,3-动力输出轴,4-主动斜齿轮,5-末端斜齿轮,6-末端斜齿轮架,7-抛光盘,8-中间斜齿轮,9-角度限位装置,10-中间斜齿轮架,11-旋转卡盘,12-限位卡槽,13-限位旋转弹簧,14-螺纹副,15-限位活塞,16-限位开关盖,17-

凸起,18-凹坑。

具体实施方式

[0027] 下面结合具体实施方式对本发明的技术方案作进一步详细的说明。

[0028] 如图1和图2所示,本发明多自由度抛光机打磨头机构具体实施包括动力输出机构1、动力输出轴3、中间斜齿轮架10、主动斜齿轮4、中间斜齿轮8、末端斜齿轮5和末端斜齿轮架6;整个多自由度抛光机打磨头机构的外面设置有安全保护外壳,外壳分为上壳套和下壳套。

[0029] 动力输出机构1的动力输出轴3同轴安装有主动斜齿轮4,中间斜齿轮架10活动套装在动力输出轴3上,中间斜齿轮架10绕动力输出轴3周向旋转来调节抛光机打磨头末端的径向角度,中间斜齿轮架10包括下支架和上盘体,下支架上部铰接套装在动力输出轴3,上盘体固定在下支架上部的前端,中间斜齿轮8铰接安装在中间斜齿轮架10的下支架下部中间,中间斜齿轮8位于主动斜齿轮4下方并且与主动斜齿轮4下面以斜齿相啮合,主动斜齿轮4和中间斜齿轮8轴向垂直布置。

[0030] 如图3所示,末端斜齿轮架6两端均开有槽口,两端的槽口开设方向相垂直,使得末端斜齿轮架6形成双U形融合结构,末端斜齿轮架6一端的槽口通过角度限位装置9铰接安装于中间斜齿轮架10下支架下部的两侧,末端斜齿轮架6可以围绕中间斜齿轮架8转动,末端斜齿轮架6和中间斜齿轮架10之间的铰接轴和中间斜齿轮8和中间斜齿轮架10之间的铰接轴重合。

[0031] 如图1所示,末端斜齿轮架6另一端的槽口中铰接装有末端斜齿轮5,末端斜齿轮5经轴和槽口外的抛光盘7同轴固接,末端斜齿轮5通过轴和抛光盘7一起完成旋转动作,末端斜齿轮5和中间斜齿轮8以斜齿相啮合,末端斜齿轮5和中间斜齿轮8轴向垂直布置;由抛光盘7完成最后的抛光工作。

[0032] 如图2所示,旋转卡盘11通过卡槽结构活动安装在中间斜齿轮架10的下支架上,旋转卡盘11和中间斜齿轮架10的上盘体平行相对布置,旋转卡盘11前端面和中间斜齿轮架10的上盘体后端面之间通过旋转弹簧2连接;多个旋转弹簧2间隔均布于旋转卡盘11前端面和中间斜齿轮架10的上盘体后端面之间。旋转卡盘11后端面设有多个凸起17,动力输出机构1前端面上开有多个和凸起配合的凹坑18,旋转卡盘11在旋转弹簧2推动下使得凸起17嵌于凹坑18中使得旋转卡盘11和中间斜齿轮架10绕动力输出机构1的动力输出轴3周向定位。

[0033] 如图3-5所示,旋转卡盘11绕动力输出轴3周向旋转通过卡槽结构带动中间斜齿轮架10绕动力输出轴3的轴向旋转,而通过旋转弹簧2推动的旋转卡盘11后端面的凸起嵌装于动力输出机构1上的凹坑内从而实现旋转卡盘11径向位置的锁定。

[0034] 具体实施中,如需调整旋转卡盘11和中间斜齿轮架10沿周向位置,先将旋转卡盘11克服旋转弹簧2弹力向中间斜齿轮架10的上盘体推动,使得凸起17脱离凹坑18,然后转动旋转卡盘11进而带动中间斜齿轮架10。

[0035] 旋转卡盘11底部开有条形槽,条形槽平行于动力输出机构1的动力输出轴3,中间斜齿轮架10的下支架上端嵌装在条形槽中,使得旋转卡盘11沿条形槽方向在中间斜齿轮架10的下支架上端水平移动。

[0036] 如图6所示,角度限位装置9包括限位开关盖16、限位活塞15、限位旋转弹簧13和限

位卡槽12,中间斜齿轮架6和末端斜齿轮架10在铰接处安装有铰接轴,铰接轴周围的中间斜齿轮架6和末端斜齿轮架10表面均开设有沿周向间隔均布的限位卡槽12;铰接轴的轴端外径限位旋转弹簧13和限位活塞15连接,限位活塞15套装于铰接轴外,限位活塞15外有限位开关盖16,限位开关盖16通过螺纹副14套装在铰接轴的轴端上;限位活塞15朝向铰接轴的末端设置为沿周向布置的卡齿结构,卡齿结构嵌装配合于限位卡槽12。限位卡槽12的两侧槽壁呈锥度设置,限位活塞15末端卡齿结构的齿形两侧呈锥度设置。

[0037] 三个斜齿轮均采用螺旋角为 45° 的斜齿,从而实现动力的垂直转向功能,同时更增加了承载能力,有效减小了冲击力和噪声,此外,采用斜齿轮传动增加了传动的平稳性,因此更增加了抛光机的最高转速。

[0038] 在角度限位装置9中,限位开关盖16绕螺纹副14顺时针旋进铰接轴的轴端部,给限位活塞15一个轴向向里的挤压力,限位活塞15向轴向向里移动又给限位旋转弹簧13压力使其弹力加大弹性势能增加。当最终限位活塞15末端的卡齿伸入到中间斜齿轮架6和末端斜齿轮架10上的限位卡槽12,卡齿和限位卡槽12完全配合无法再向内移动时便完成了末端抛光盘7旋转的限位固定功能,此时抛光盘7无法旋转,转动角度位置无法调节。

[0039] 相反,当限位开关盖16绕螺纹副14逆时针从铰接轴的轴端部旋出,在限位旋转弹簧13的压力下限位活塞15沿轴向向外移动,其末端卡齿与限位卡槽12脱离后,此时抛光盘7恢复旋转,转动角度恢复调节,即选择合适角度来使用抛光机完成工作。

[0040] 具体实施中,动力输出机构1上固连有助力手柄,方便两只手共同作业以达到更好的抛光效果。

[0041] 主要由旋转弹簧和旋转卡盘构成了径向回转机构,通过旋转弹簧推动旋转卡盘与动力输出机构上的旋转卡槽相啮合与否合来实现抛光机末端的径向 360° 旋转调节,以实现抛光机末端的径向角度调节,适应复杂作业环境。

[0042] 多自由度抛光机打磨头机构末端角度调节设置有范围限位装置,以限制末端角度可调节范围。

[0043] 本发明中,中间斜齿轮同时与末端斜齿轮相啮合从而完成将动力从中间斜齿轮向末端斜齿轮的传递。上述中间斜齿轮与末端斜齿轮的啮合是呈轴向相互垂直的,因此亦实现了动力的垂直转向功能,到此时为止,动力完成了两次垂直方向的转向,即三个斜齿轮的轴线两两相互垂直,呈现出分别与直角坐标系 x, y, z 三个方向相同的走向,其中,上述末端斜齿轮安装在末端斜齿轮架中间,而末端斜齿轮架则铰接安装在中间斜齿轮所在的轴系上,因此末端斜齿轮架并非与上述提到的主动斜齿轮架刚性连接,此处涉及到本多自由度抛光机打磨头机构中的角度调节机构,下面在做详细说明。上述提到的位于末端斜齿轮架中的末端斜齿轮与抛光盘的轴柄共同形成末端轴系,最终实现抛光盘的快速旋转。

[0044] 角度调节机构中,限位卡槽位于末端和中间斜齿轮架的右端并阵列分布于末端和中间斜齿轮架上,阵列中心为中间斜齿轮轴系的中心。上述提到的限位活塞正是需要与限位卡槽相配合以完成末端角度限位的目的,配合方式为限位活塞与中间斜齿轮架同轴,限位活塞面向限位卡槽的一端分布着与限位卡槽数量、形状相同的齿。

[0045] 当限位活塞沿轴向向限位卡槽移动到限位卡槽与限位活塞末端配合上后,限位活塞无法继续轴向向里移动,此时限位功能实现,角度调节机构被限位,此时无法实现此多自由度抛光机打磨头机构的末端角度调节。上述限位活塞沿轴向向里移动是通过与活塞同轴

且相邻的限位开关盖实现的。限位开关盖与中间斜齿轮轴末端通过螺纹连接，

[0046] 当顺时针旋紧限位开关盖时，限位活塞收到限位开关盖的轴向挤压力而沿轴向向里移动完成上述限位操作。限位活塞内部与限位活塞同轴的限位弹簧是解除限位的关键。

[0047] 当多自由度抛光机打磨头机构末端被限位时，限位弹簧由于限位活塞的轴向移动而处于压紧状态，此时逆时针旋转限位开关盖，由于限位弹簧的压力作用，限位活塞沿轴向向外开始移动，当限位活塞与限位卡槽完全脱离时，多自由度抛光机打磨头机构的末端限位状态被解除，此时机构末端角度可通过旋转调节。

[0048] 由此，本发明机构通过斜齿轮间的巧妙配合并辅以角度调节机构从而为抛光机末端工作装置增加了两个自由度，使得抛光机末端可 360° 径向旋转，且前后角度调节范围高达 120° ，使其能够适应复杂工作环境，更加方便灵活，提高了工作效率。

[0049] 应理解，该实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。此外应理解，在阅读了本发明讲授的内容后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

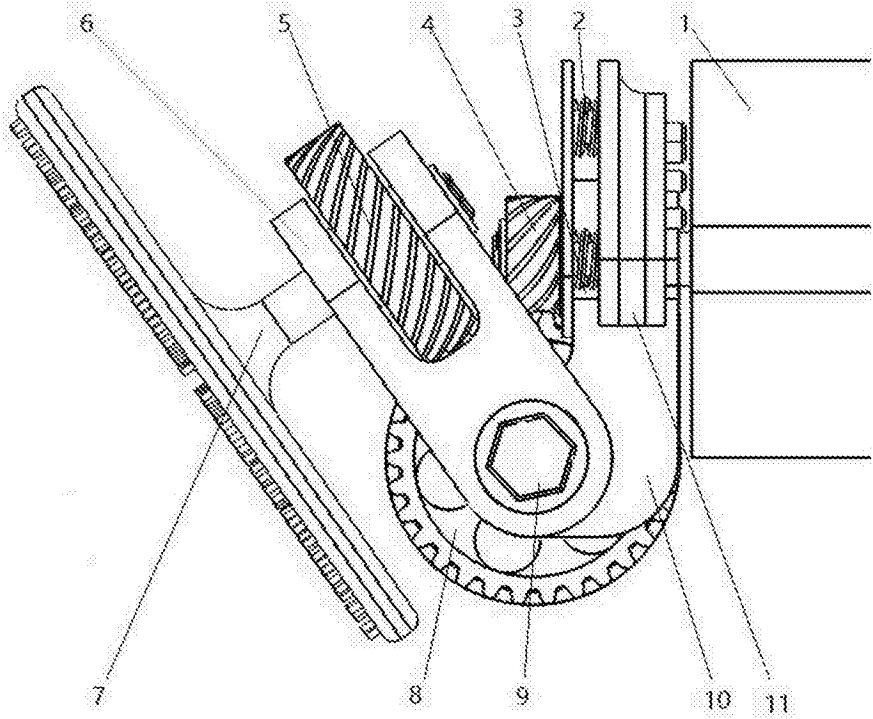


图1

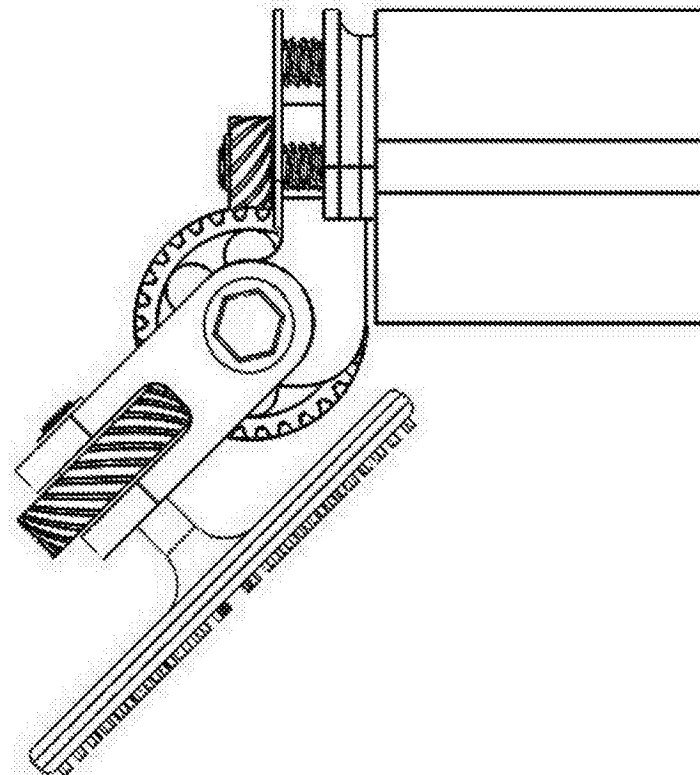


图2

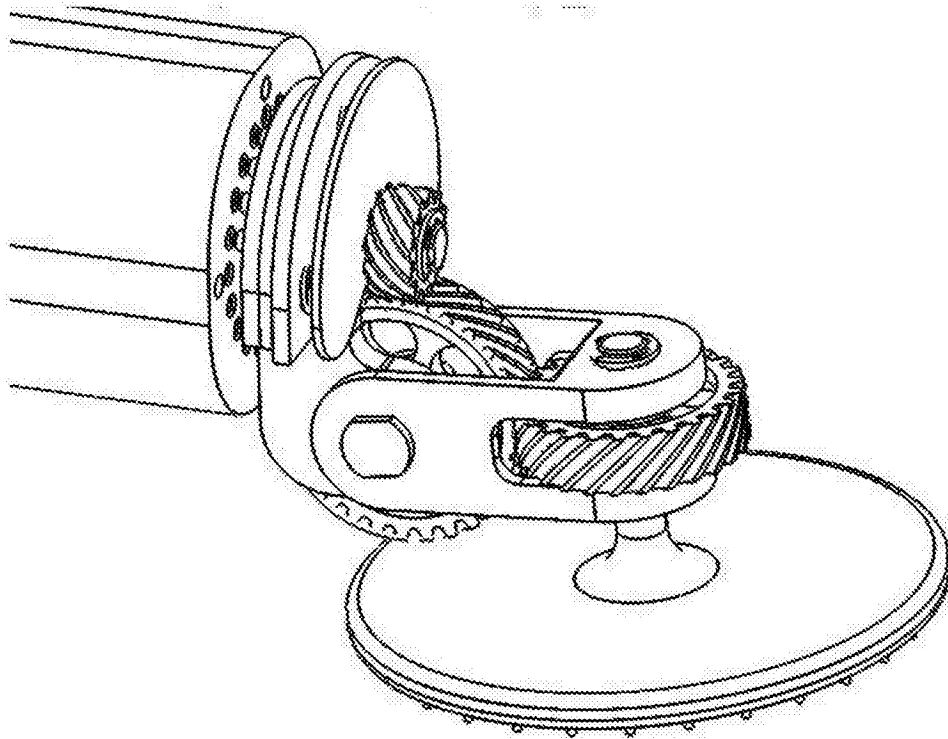


图3

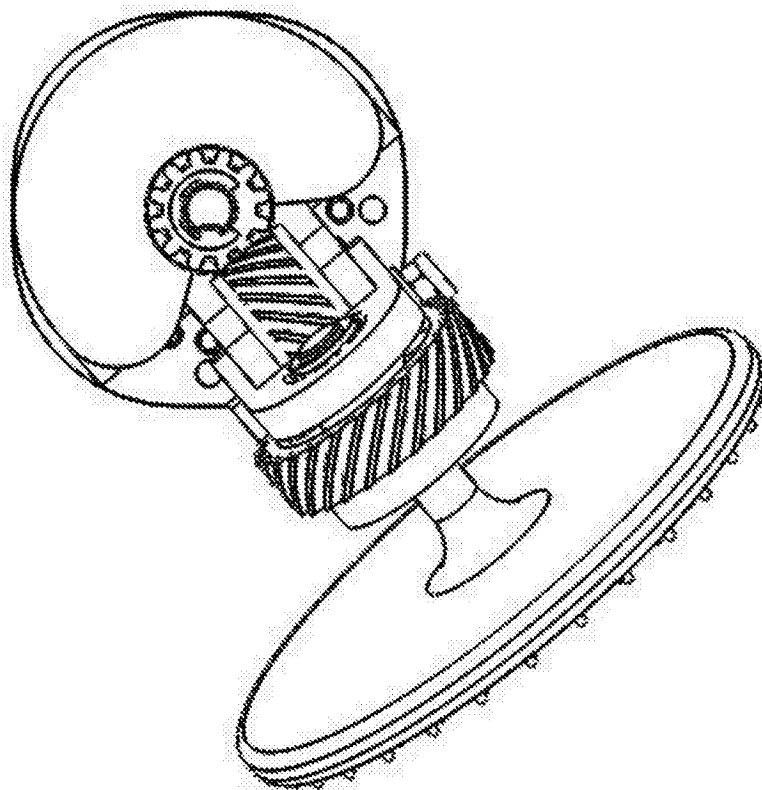


图4

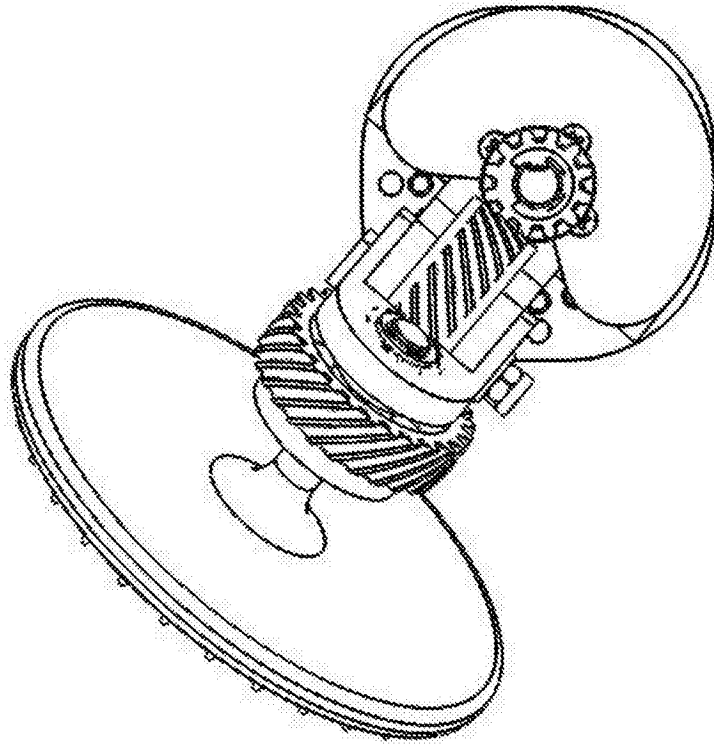


图5

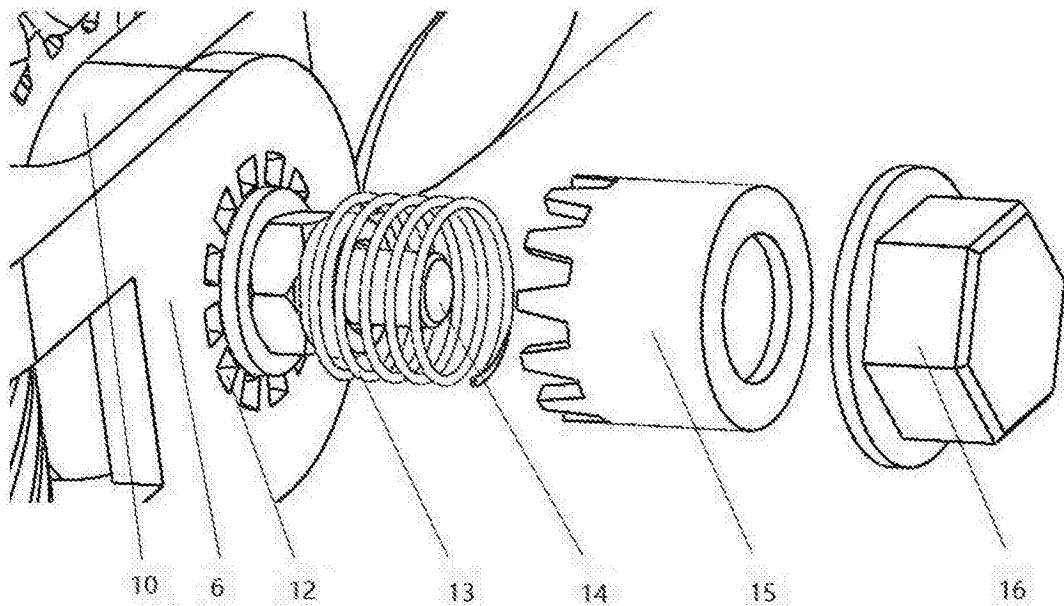


图6

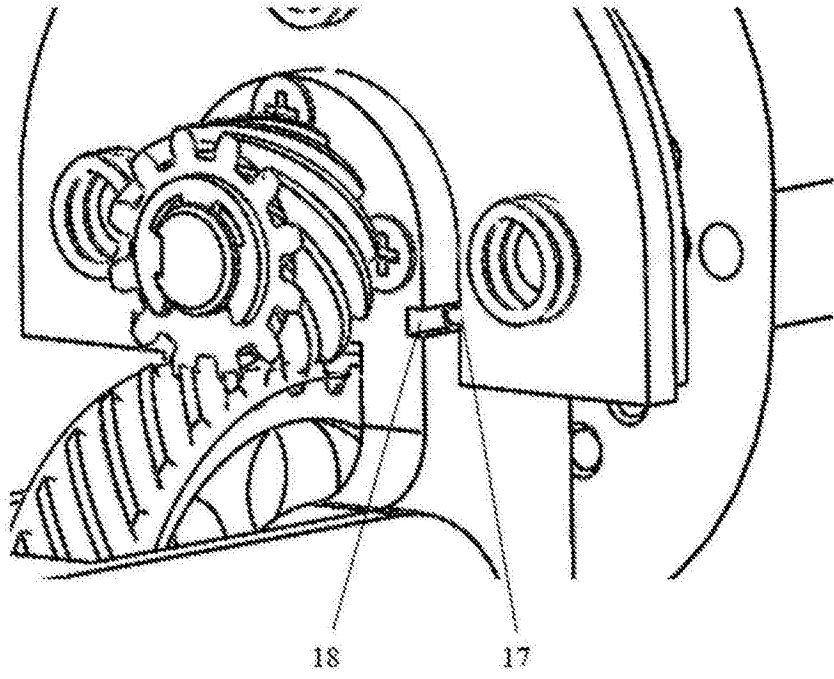


图7