



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113124041 A

(43) 申请公布日 2021.07.16

(21) 申请号 201911393257.7

(22) 申请日 2019.12.30

(71) 申请人 北京术锐技术有限公司

地址 100192 北京市海淀区永泰庄北路1号
天地邻枫2号楼106

(72) 发明人 徐凯 其他发明人请求不公开姓名

(51) Int. Cl.

F16C 11/04 (2006.01)

F16C 9/04 (2006.01)

F16C 9/00 (2006.01)

F16C 7/00 (2006.01)

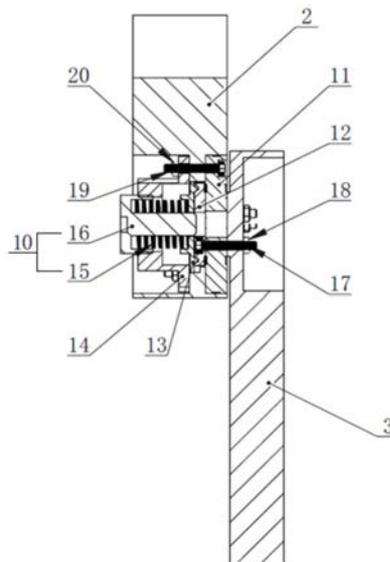
权利要求书2页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种可调阻尼机构及带阻尼调节功能的机械关节

(57) 摘要

本发明涉及一种可调阻尼机构及带阻尼调节功能的机械关节,该机构用于连接至少两个可相对转动的活动部,包括:转动部,具有可相对转动的内圈和外圈,且其外圈与第一活动部连接;第一摩擦部,与转动部的内圈和第二活动部连接;第二摩擦部,轴向可移动、周向不可转动地设置在第一活动部上,且与第一摩擦部之间形成摩擦界面;调节部,与第二摩擦部连接,用于驱动第二摩擦部靠近或远离第一摩擦部,以使两摩擦部之间摩擦界面的摩擦阻尼增加或减小;该机械关节包括通过上述可调阻尼机构枢接的至少两个活动部。本发明可以使得在保证高旋转精度的要求下,用较小体积的空间实现大阻尼的输出,同时可保证阻尼在长时间使用时的稳定性和阻尼大小的可调节及易调节性。



1. 一种可调阻尼机构,用于连接至少两个可相对转动的活动部(2,3),其特征在于,该机构包括:

转动部(11),具有可相对转动的内圈和外圈,且所述转动部(11)的外圈与第一活动部(2)连接;

第一摩擦部(12),与所述转动部(11)的内圈和第二活动部(3)连接;

第二摩擦部(13),轴向可移动、周向不可转动地设置在所述第一活动部(2)上,且所述第二摩擦部(13)与所述第一摩擦部(12)之间形成摩擦界面;

调节部,与所述第二摩擦部(13)连接,用于驱动所述第二摩擦部(13)靠近或远离所述第一摩擦部(12),以使所述第二摩擦部(13)与所述第一摩擦部(12)之间摩擦界面的摩擦阻尼增加或减小。

2. 根据权利要求1所述的可调阻尼机构,其特征在于,所述转动部(11)的旋转轴线与所述第一活动部(2)和第二活动部(3)的长度方向均垂直。

3. 根据权利要求1或2所述的可调阻尼机构,其特征在于,所述调节部包括:

导向件(16),可沿所述可调阻尼机构的轴线旋进或旋出;

弹性件(15),所述弹性件(15)的一端抵顶在所述导向件(16)上,所述弹性件(15)的另一端抵顶在所述第一摩擦部(12)上。

4. 根据权利要求1或2所述的可调阻尼机构,其特征在于,还包括与所述第一活动部(2)和转动部(11)的外圈同时连接的保持架(14),且所述保持架(14)与所述转动部(11)之间留有间隙,所述第一摩擦部(12)和第二摩擦部(13)位于所述保持架(14)与所述转动部(11)之间的间隙中。

5. 根据权利要求4所述的可调阻尼机构,其特征在于,所述弹性件(15)为压缩弹簧。

6. 根据权利要求5所述的可调阻尼机构,其特征在于,所述导向件(16)包括导向杆和一体形成于导向杆一端的螺头,所述螺头的外周具有外螺纹,所述保持架(14)的内圈具有与所述螺头的外螺纹相配合的内螺纹,所述螺头螺纹连接在所述保持架(14)内;所述导向杆与所述螺头之间形成有弹簧定位套,所述压缩弹簧套设在所述导向杆上,所述压缩弹簧的一端位于在所述弹簧定位套内,所述压缩弹簧的另一端抵顶在所述第一摩擦部(12)上。

7. 根据权利要求1到6任一项所述的可调阻尼机构,其特征在于,所述转动部(11)为交叉滚子轴承,所述交叉滚子轴承的内圈通过第一连接件与所述第一摩擦部(12)和第二活动部(3)同时连接在一起,所述交叉滚子轴承的外圈通过第二连接件与所述活动部(2)和保持架(14)同时连接在一起。

8. 根据权利要求1到7任一项所述的可调阻尼机构,其特征在于,所述第二摩擦部(13)的外周形成有若干凸齿,所述第一活动部(2)上形成有与所述第二摩擦部(13)的外部轮廓相配合的导向槽,所述第二摩擦部(13)配合在所述导向槽内,以使所述导向槽可限制所述第二摩擦部(13)的周向运动但不限制所述第二摩擦部(13)沿所述可调阻尼机构轴线的移动。

9. 根据权利要求1到8任一项所述的可调阻尼机构,其特征在于,在所述第一摩擦部(12)与第二摩擦部(13)的接触界面上形成有梯形接触区域;

优选地,所述第一摩擦部(12)与第二摩擦部(13)的材质均为耐磨损的磷青铜。

10. 一种带阻尼调节功能的机械关节,包括可相对转动的至少两个活动部(2,3),其特

征在于,所述至少两个活动部(2,3)通过如权利要求1到9任一项所述的可调阻尼机构枢接在一起。

一种可调阻尼机构及带阻尼调节功能的机械关节

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械设备,具体是关于一种可调阻尼机构及带阻尼调节功能的机械关节。

背景技术

[0002] 众所周知,机械关节是机械设备尤其是运动机构中最常用的机械部分,因为应用场合的不同对机械关节性能具有不同的要求。经常有一些机械关节需要具有一定的阻尼,尤其是需要达到任意停功能的机械关节。

[0003] 但目前市场上可以提供的随停机械关节中的阻尼机构往往存在以下问题:①运动精度不高;②阻尼不可调节;③提供较大阻尼时结构过大;④阻尼随着使用时间增加会显著变化。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的其中一个目的是提供一种可调阻尼机构,该机构可以在保证高旋转精度的要求下,用较小体积的空间实现大阻尼的输出,同时可保证阻尼在长时间使用时的稳定性和阻尼大小的可调节及易调节性;本发明的另一个目的是提供一种带阻尼调节功能的机械关节,该机械关节中具有上述的可调阻尼机构。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取以下技术方案:可调阻尼机构,用于连接至少两个可相对转动的活动部,该机构包括:转动部,具有可相对转动的内圈和外圈,且所述转动部的外圈与第一活动部连接;第一摩擦部,与所述转动部的内圈和第二活动部连接;第二摩擦部,轴向可移动、周向不可转动地设置在所述第一活动部上,且所述第二摩擦部与所述第一摩擦部之间形成摩擦界面;调节部,与所述第二摩擦部连接,用于驱动所述第二摩擦部沿所述可调阻尼机构的轴线靠近或远离所述第一摩擦部,以使所述第二摩擦部与所述第一摩擦部之间摩擦界面的摩擦阻尼增加或减小。

[0006] 所述的可调阻尼机构,优选地,所述转动部的旋转轴线与所述第一活动部和第二活动部的长度方向均垂直。

[0007] 所述的可调阻尼机构,优选地,所述调节部包括:导向件,可沿所述阻尼机构的轴向旋进或旋出;弹性件,所述弹性件的一端抵顶在所述导向件上,所述弹性件的另一端抵顶在所述第一摩擦部上。

[0008] 所述的可调阻尼机构,优选地,还包括与所述第一活动部和转动部的外圈同时连接的保持架,且所述保持架与所述转动部之间留有间隙,所述第一摩擦部和第二摩擦部位处于所述保持架与所述转动部之间的间隙中。

[0009] 所述的可调阻尼机构,优选地,所述弹性件为压缩弹簧。

[0010] 所述的可调阻尼机构,优选地,所述导向件包括导向杆和一体形成于导向杆一端的螺头,所述螺头的外周具有外螺纹,所述保持架的内圈具有与所述螺头的外螺纹相配合的内螺纹,所述螺头螺纹连接在所述保持架内;所述导向杆与所述螺头之间形成有弹簧定

位套,所述压缩弹簧套设在所述导向杆上,所述压缩弹簧的一端位于在所述弹簧定位套内,所述压缩弹簧的另一端抵顶在所述第一摩擦部上。

[0011] 所述的可调阻尼机构,优选地,所述转动部为交叉滚子轴承。

[0012] 所述的可调阻尼机构,优选地,所述交叉滚子轴承的内圈通过第一连接件与所述第一摩擦部和第二活动部同时连接在一起,所述交叉滚子轴承的外圈通过第二连接件与所述活动部和保持架同时连接在一起。

[0013] 所述的可调阻尼机构,优选地,所述第二摩擦部的外周形成有若干凸齿,所述第一活动部上形成有与所述第二摩擦部的外部轮廓相配合的导向槽,所述第二摩擦部配合在所述导向槽内,以使所述导向槽可限制所述第二摩擦部的周向运动但不限制所述第二摩擦部沿所述可调阻尼机构轴线的移动。

[0014] 所述的可调阻尼机构,优选地,在所述第一摩擦部与第二摩擦部的接触界面上形成有梯形接触区域。

[0015] 所述的可调阻尼机构,优选地,所述第一摩擦部与第二摩擦部的材质均为耐磨损的磷青铜。

[0016] 一种带阻尼调节功能的机械关节,包括可相对转动的至少两个活动部,所述至少两个活动部通过上述的可调阻尼机构枢接在一起。

[0017] 本发明由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、本发明的可调阻尼机构由于采用了交叉滚子轴承,因此该机构的运动精度以及使用性能可以得到有效的保证。2、本发明的可调阻尼机构通过调节压缩弹簧的压缩量可以方便的调节内圈摩擦环与外圈摩擦环间摩擦阻尼的大小。3、本发明的压缩弹簧可以选用模具弹簧,从而可以提供很大的轴向力,得到在较小体积的空间实现大阻尼的输出。4、本发明的可调阻尼机构采用压缩弹簧压紧内圈摩擦环与外圈摩擦环,在较大压缩量的情况下,内圈摩擦环与外圈摩擦环的磨损对轴向力影响很小,可以忽略不计,从而能够维持摩擦阻尼大小基本恒定。

附图说明

[0018] 图1为本发明一实施例机械关节的结构示意图;

[0019] 图2是本发明该实施例的剖视图;

[0020] 图3是本发明该实施例可调阻尼机构的结构示意图;

[0021] 图4是本发明该实施例可调阻尼机构的爆炸图;

[0022] 图5(a)、(b)是本发明一实施例导向螺钉的结构示意图;

[0023] 图6是本发明一实施例连杆与外圈摩擦环的装配示意图。

具体实施方式

[0024] 以下将结合附图对本发明的较佳实施例进行详细说明,以便更清楚理解本发明的目的、特点和优点。应理解的是,附图所示的实施例并不是对本发明范围的限制,而只是为了说明本发明技术方案的实质精神。

[0025] 如图1至图3所示,本实施例提供的可调阻尼机构1包括:交叉滚子轴承11,且交叉滚子轴承11的外圈通过螺栓和螺母与连杆2固连;内圈摩擦环12(也可以是摩擦块或摩擦片),与交叉滚子轴承11的内圈和连杆3通过螺栓17和螺母18固连,且交叉滚子轴承11的旋

转轴线与连杆2和连杆3的长度方向均垂直;外圈摩擦环13,轴向可移动、周向不可转动地设置在连杆2上,且外圈摩擦环13与内圈摩擦环12之间形成接触界面;调节部10,与外圈摩擦环13连接,用于驱动外圈摩擦环13沿可调阻尼机构1的轴线靠近或远离内圈摩擦环12,以使外圈摩擦环13与内圈摩擦环12之间接触界面的摩擦阻尼增加或减小。

[0026] 在上实施例中,优选地,如图2到4所示,该可调阻尼机构1还包括与连杆2和交叉滚子轴承11的外圈通过螺栓19和螺母20同时固连的保持架14,且保持架14与交叉滚子轴承11之间留有间隙,内圈摩擦环12和外圈摩擦环12位于保持架14与交叉滚子轴承11之间的间隙中。

[0027] 在上实施例中,优选地,如图4和图5(a)、(b)所示,调节部10包括压缩弹簧15和导向螺钉16,该导向螺钉16主要由导向杆21和一体形成于导向杆21一端的螺头22组成,且螺头22的外周具有外螺纹,同时保持架14的内圈具有与螺头22的外螺纹相配合的内螺纹,螺头22螺纹连接在保持架14内;导向杆21与螺头22之间形成有弹簧定位套23,压缩弹簧15套设在导向杆21上,压缩弹簧15的一端位于在弹簧定位套23内,压缩弹簧15的另一端抵顶在内圈摩擦环12上。由此,当通过螺头22端面上的扳手槽24旋转导向螺钉16使其沿阻尼机构1的轴线向内侧移动(即旋进)时,将使得压缩弹簧15的压缩量增大,从而使外圈摩擦环13与内圈摩擦环12之间产生更大的摩擦阻尼,以限制交叉滚子轴承11的内、外圈之间的相对转动,进而限制分别与交叉滚子轴承11的内、外圈相连的连杆2和连杆3的相对转动;反之,当通过螺头22端面上的扳手槽24旋转导向螺钉16使其沿阻尼机构1的轴线向外侧移动(即旋出)时,将使得压缩弹簧15的压缩量减少,从而使外圈摩擦环13与内圈摩擦环12之间的摩擦阻尼减小,以促进交叉滚子轴承11的内、外圈之间的相对转动,进而促进分别与交叉滚子轴承11的内、外圈相连的连杆2和连杆3的相对转动。

[0028] 在上述实施例中,优选地,如图4、图6所示,外圈摩擦环13的外周形成有若干凸齿,连杆2上形成有与外圈摩擦环13的外部轮廓相配合的导向槽,外圈摩擦环13配合在导向槽内,以使导向槽可限制外圈摩擦环13的周向运动但不限制外圈摩擦环13沿可调阻尼机构1轴线的移动。

[0029] 在上述实施例中,优选地,在内圈摩擦环12与外圈摩擦环13的接触面上形成有梯形接触区域,由此可以在轴向力相同的情况下增大两者间的摩擦力。

[0030] 在上述实施例中,优选地,内圈摩擦环12与外圈摩擦环13的材质均为耐磨损的磷青铜。

[0031] 基于上述实施例提供的可调阻尼机构,本发明还提供了一种带阻尼调节功能的机械关节。如图1、图2所示,该机械关节主要由可调阻尼机构1、连杆2和连杆3组成,其中连杆2通过螺栓和螺母与交叉滚子轴承11的外圈固连,连杆3通过螺栓17和螺母18与交叉滚子轴承11的内圈固连。

[0032] 上述各实施例仅用于说明本发明,其中各部件的结构、连接方式和制作工艺等都是可以有所变化的,凡是在本发明技术方案的基础上进行的等同变换和改进,均不应排除在本发明的保护范围之外。

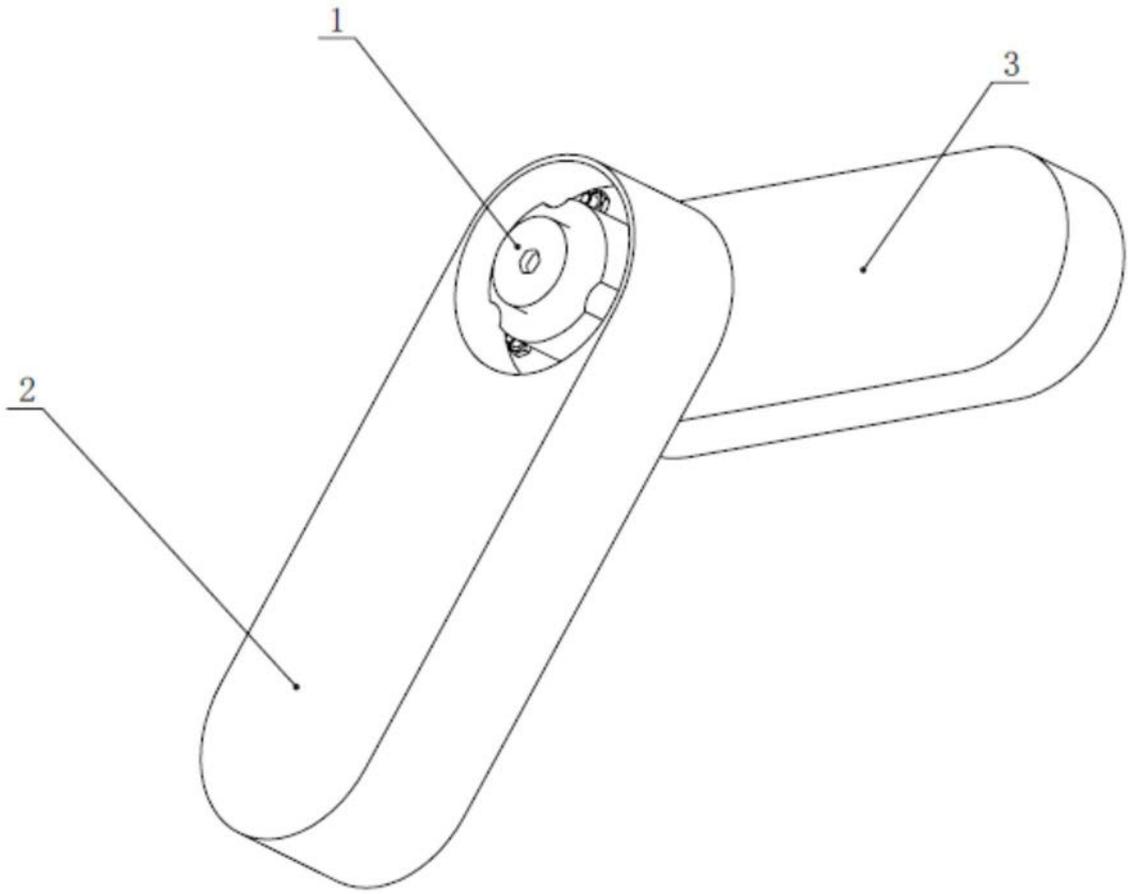


图1

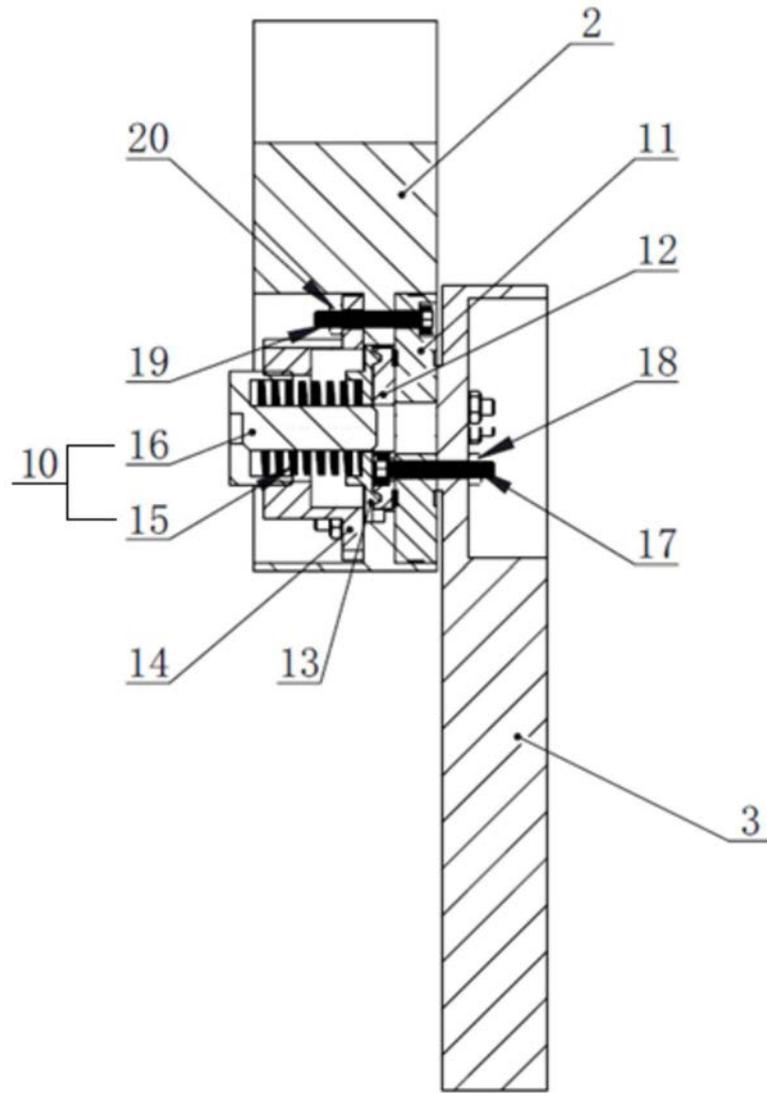


图2

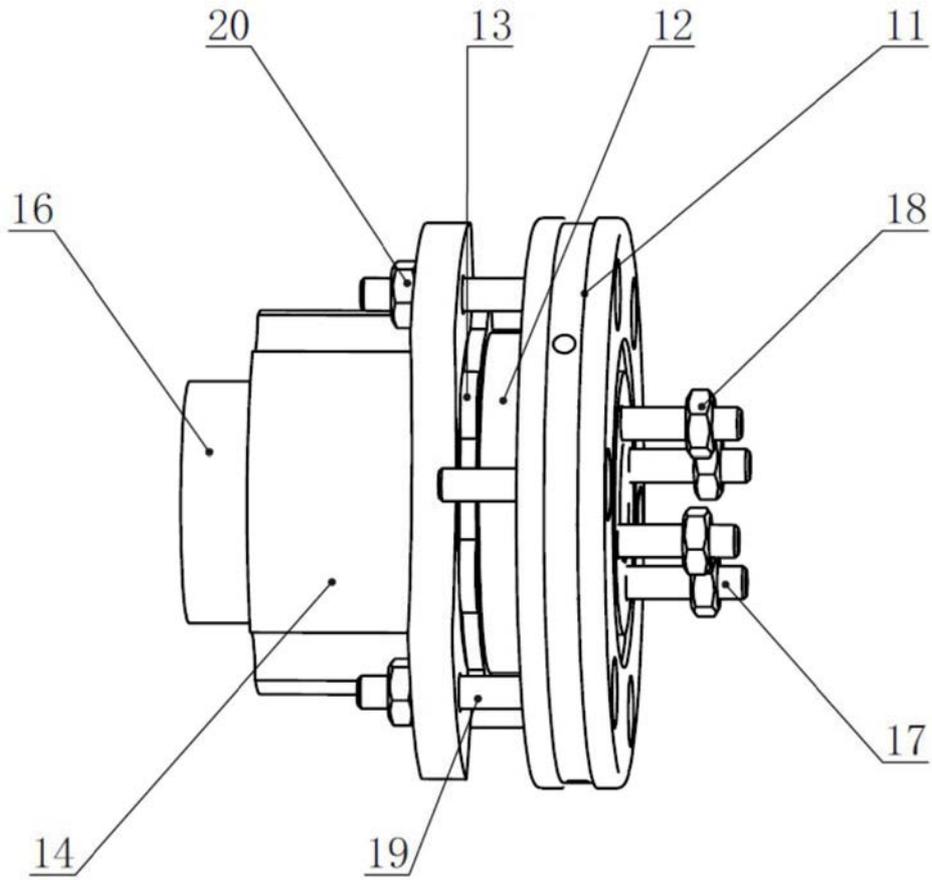


图3

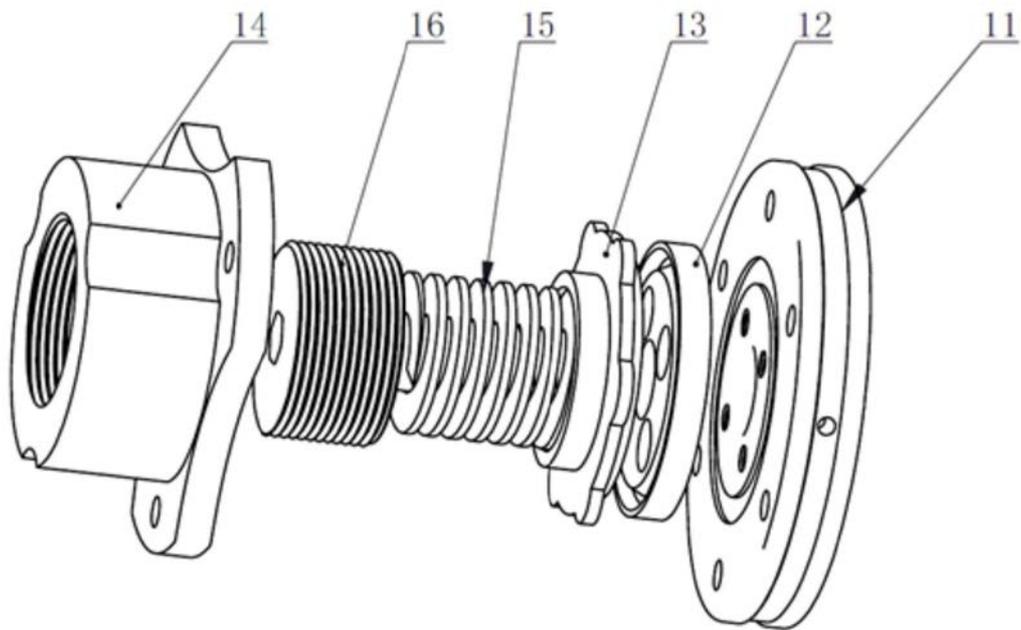


图4

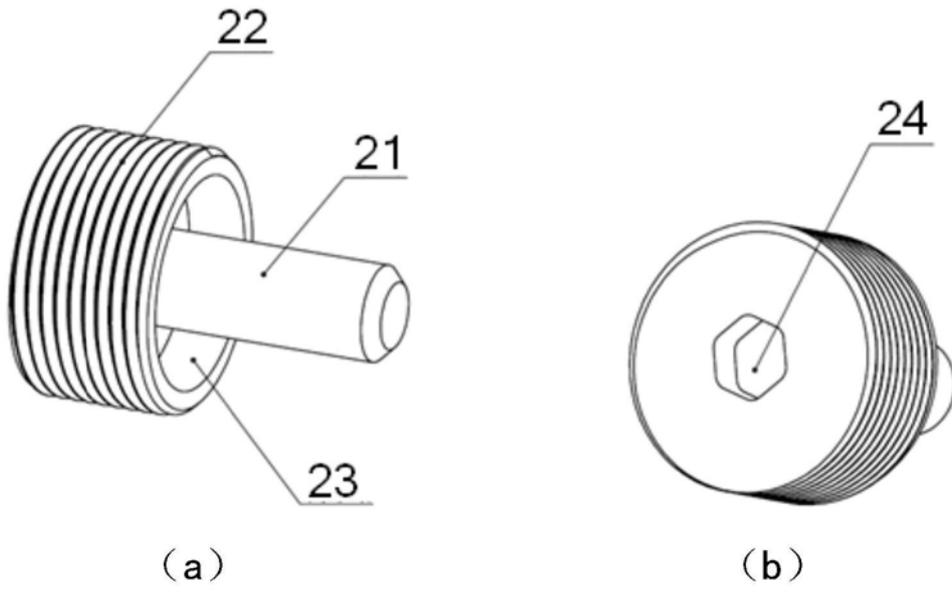


图5

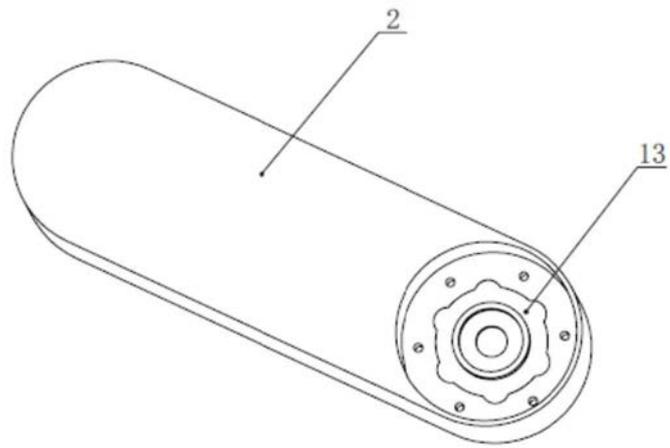


图6