



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105058405 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201510483202.0

审查员 陈琛

(22)申请日 2015.08.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105058405 A

(43)申请公布日 2015.11.18

(73)专利权人 苏州驱指自动化科技有限公司

地址 215134 江苏省苏州市相城区渭塘镇  
渭中路315号8栋

(72)发明人 滑英宾

(74)专利代理机构 苏州慧通知识产权代理事务  
所(普通合伙) 32239

代理人 黄建月

(51)Int.Cl.

B25J 15/08(2006.01)

B25J 9/08(2006.01)

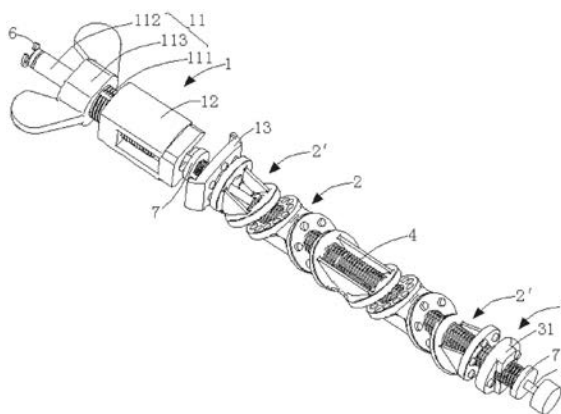
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

关节型机械手指

(57)摘要

本发明揭示了一种关节型机械手指,包括通过弹簧和钢丝绳相连接的拉紧组件、复数连接件及紧固台座,拉紧组件包括拉紧件、拉紧支架和拉紧台座,弹簧依次穿过拉紧台座、连接件和紧固台座,且其两端分别限位于拉紧台座和紧固台座上,弹簧整体可随连接件同步转动,通过调整拉紧件与连接件的相对位置来调整钢丝绳在拉紧组件、连接件及紧固台座间的拉紧及放松。本发明能够更加自由地调整手指的角度、位置及长度,从而实现更灵活地抓取产品,使其通用于多种产品的抓取,且该机械手结构简单、易加工、加工成本低。



1. 一种关节型机械手指,其特征在于:包括通过弹性拉伸件相连接的拉紧组件、复数连接件及紧固组件,所述拉紧组件包括拉紧件、拉紧支架和拉紧台座,所述紧固组件包括紧固台座,所述弹性拉伸件包括弹簧和设于弹簧内的钢丝绳,其中:

所述弹簧依次穿过所述拉紧台座、连接件和紧固台座,且其两端分别限位于所述拉紧台座和紧固台座上,所述弹簧整体随连接件同步转动;

所述拉紧支架位于所述拉紧台座上且与所述弹簧相连;

所述拉紧件包括位于拉紧支架内的拉紧螺丝、位于所述拉紧螺丝内的拉紧导向轴和旋合于拉紧螺丝上的拉紧螺母,所述钢丝绳依次穿过紧固台座、连接件、拉紧台座和拉紧螺丝,且其一端限位于所述紧固台座上,另一端固定于所述拉紧导向轴内,所述拉紧螺母和拉紧螺丝配合作用,调整所述钢丝绳的拉紧或放松。

2. 根据权利要求1所述的关节型机械手指,其特征在于,所述连接件包括第一端面和第二端面,连接第一端面和第二端面的中间部,以及供所述弹性拉伸件穿过的贯穿孔。

3. 根据权利要求2所述的关节型机械手指,其特征在于,所述连接件的中间部上形成有容置所述弹性拉伸件的弧形支撑面,所述弧形支撑面与所述贯穿孔相贯通连接。

4. 根据权利要求2所述的关节型机械手指,其特征在于:所述连接件的第一端面和第二端面间形成90度或45度的夹角,且所述第一端面和第二端面上分别形成有复数相嵌入配合的第一凸起和第一凹槽,所述紧固台座和拉紧台座与连接件相贴合的一面上形成有复数第二凸起或第二凹槽。

5. 根据权利要求4所述的关节型机械手指,其特征在于:所述紧固台座与其相邻的连接件之间、相邻两个连接件之间及所述拉紧台座和其相邻的连接件之间安装有转换组件,所述弹性拉伸件穿过所述转换组件。

6. 根据权利要求5所述的关节型机械手指,其特征在于:所述转换组件包括相嵌入配合的第一转换件和第二转换件,所述第一转换件的其中一端面与连接件或紧固台座相配合连接,另一端面上包括中部向外延伸出的第二凸起和第二凸起外围的复数第一齿牙;所述第二转换件的其中一端面与与连接件或拉紧台座相配合连接,另一面上包括中部向内凹陷形成的第二凹槽及所述第二凹槽外围的复数第二齿牙,所述第二凹槽与第一转换件上的第二凸起相嵌入配合,所述第二齿牙与第一转换件上的第一齿牙相咬紧配合。

7. 根据权利要求1所述的关节型机械手指,其特征在于:所述弹簧两端分别穿过所述拉紧台座和紧固台座,且其两端通过旋紧在弹簧内的弹簧螺丝分别限位于所述拉紧台座和紧固台座上。

8. 根据权利要求1所述的关节型机械手指,其特征在于:所述紧固台座与和连接件相贴合的一面相对的另一端面上形成有导向凸起,所述紧固台座通过所述导向凸起安装上气缸。

9. 根据权利要求1所述的关节型机械手指,其特征在于:所述拉紧台座两侧端向拉紧支架的方向折弯形成一台阶面,所述拉紧组件通过所述台阶面将机械手指安装到一滑槽手指上。

10. 根据权利要求1所述的关节型机械手指,其特征在于:所述拉紧导向轴的顶部固定有对所述拉紧螺母限位的卡簧。

## 关节型机械手指

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械手指领域,尤其是涉及一种扭转更自由灵活且结构简单的关节型机械手指。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着科技的进步及自动化生产规模的不断扩大,机械手在诸如家电生产、汽车制造、以及医疗卫生、军事等众多领域中得到了广泛的应用,这些机械手都是通过模拟人手的功能以完成产品的抓取等动作。

[0003] 针对现有机械手不能够灵活地根据待抓取产品的形状特征等进行自由扭转或弯曲,尤其对于形状不规则的产品如具有不规则圆弧面的产品或其他类型的产品来说难以进行有效的抓取,及通用性差等缺点,申请人于2012年5月16日提交了一件申请号为CN201210150724.5的专利申请,该专利中公开了一种能够自由调整其延伸位置及长度的机械手指,包括通过弹性拉伸件相连接的拉紧固定组件,连接件及固定支架,弹性拉伸件包括弹簧和设于弹簧内的钢丝,弹簧和钢丝的两端都是固定的,在使用过程中我们发现,在对连接件进行扭转时,弹簧也是跟着扭转,但是由于弹簧两端是固定的,所以弹簧在被扭转后很难恢复过来,随着机械手指扭转次数的增加,扭曲的弹簧在很大程度上会影响连接件间的方向调整,以及连接件之间的拉紧和放松,影响机械手指的正常使用。而且,在该专利中,拉紧固定组件和固定支架的设计结构都较复杂,增加了机械手指的加工难度和加工成本。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种关节型机械手指,以提高手指扭转调整的灵活性,且进一步简化手指设计结构,以降低加工难度和加工成本。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出如下技术方案:一种关节型机械手指,包括通过弹性拉伸件相连接的拉紧组件、复数连接件及紧固组件,所述拉紧组件包括拉紧件、拉紧支架和拉紧台座,所述紧固组件包括紧固台座,所述弹性拉伸件包括弹簧和设于弹簧内的钢丝绳,其中:

[0006] 所述弹簧依次穿过所述拉紧台座、连接件和紧固台座,且其两端分别限位于所述拉紧台座和紧固台座上,所述弹簧整体随连接件同步转动;

[0007] 所述拉紧支架位于所述拉紧台座上且与所述弹簧相连;

[0008] 所述拉紧件包括位于拉紧支架内的拉紧螺丝、位于所述拉紧螺丝内的拉紧导向轴和旋合于拉紧螺丝上的拉紧螺母,所述钢丝绳依次穿过紧固台座、连接件、拉紧台座和拉紧螺丝,且其一端限位于所述紧固台座上,另一端固定于所述拉紧导向轴内,所述拉紧螺母和拉紧螺丝配合作用,调整所述钢丝绳的拉紧或放松。

[0009] 优选地,所述连接件包括第一端面和第二端面,连接第一端面和第二端面的中间部,以及供所述弹性拉伸件穿过的贯穿孔。

[0010] 优选地,所述连接件的中间部上形成有容置所述弹性拉伸件的弧形支撑面,所述

弧形支撑面与所述贯穿孔相贯通连接。

[0011] 优选地,所述连接件的第一端面和第二端面间形成90度或45度的夹角,且所述第一端面和第二端面上分别形成有复数相嵌入配合的第一凸起和第一凹槽,所述紧固台座和拉紧台座与连接件相贴合的一面上形成有复数第二凸起或第二凹槽。

[0012] 优选地,所述紧固台座与其相邻的连接件之间、相邻两个连接件之间及所述拉紧台座和其相邻的连接件之间安装有转换组件,所述弹性拉伸件穿过所述转换组件。

[0013] 优选地,所述转换组件包括相嵌入配合的第一转换件和第二转换件,所述第一转换件的其中一端面与连接件或紧固台座相配合连接,另一端面上包括中部向外延伸出的第二凸起和第二凸起外围的复数第一齿牙;所述第二转换件的其中一端面与与连接件或拉紧台座相配合连接,另一面上包括中部向内凹陷形成的第二凹槽及所述第二凹槽外围的复数第二齿牙,所述第二凹槽与第一转换件上的第二凸起相嵌入配合,所述第二齿牙与第一转换件上的第一齿牙相咬紧配合。

[0014] 优选地,所述弹簧两端分别穿过所述拉紧台座和紧固台座,且其两端通过旋紧在弹簧内的弹簧螺丝分别限位于所述拉紧台座和紧固台座上。

[0015] 优选地,所述紧固台座与和连接件相贴合的一面相对的另一端面上形成有导向凸起,所述紧固台座通过所述导向凸起安装上气缸。

[0016] 优选地,所述拉紧台座两侧端向拉紧支架的方向折弯形成一台阶面,所述拉紧组件通过所述台阶面将机械手指安装到一滑槽手指上。

[0017] 优选地,所述拉紧导向轴的顶部固定有对所述拉紧螺母限位的卡簧。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:能够更加自由地调整手指的角度、位置及长度,从而实现更灵活地抓取产品,使其通用于多种产品的抓取,且该机械手结构简单、易加工、加工成本低。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明实施例关节型机械手指的爆炸结构示意图;

[0020] 图2是本发明拉紧螺丝的结构示意图;

[0021] 图3是本发明拉紧支架的结构示意图;

[0022] 图4是本发明拉紧台座的结构示意图;

[0023] 图5、图6是本发明连接件的结构示意图;

[0024] 图7是本发明端部连接件的结构示意图;

[0025] 图8是本发明紧固台座的结构示意图;

[0026] 图9是本发明紧固支架的结构示意图;

[0027] 图10是本发明第一转换组件的结构示意图;

[0028] 图11是本发明第二转换组件的结构示意图。

[0029] 附图标记:1、拉紧组件,11、拉紧件,111、拉紧螺丝,1111、拉紧孔,1112、定位槽,112、拉紧导向轴,113、拉紧螺母,12、拉紧支架,121、收容孔,122、定位键,13、拉紧台座,131、第一弹簧限位孔,132、台阶面,2、连接件,21、中间部,22、第一端面,23、第二端面,24、第一凸起,25、第一凹槽,26、贯穿孔,27、凹部,28、加强筋,2'、端部连接件,21'、第三端面,22'、第四端面,3、紧固组件,31、紧固台座,32、第二弹簧限位孔,33、导向凸起,34、紧固支

架,341、安装滑道,342、安装孔,4、弹簧,5、钢丝绳,6、卡簧,7、弹簧螺丝,81、第一转换件,811、第二凸起,812、第一齿牙,82、第二转换件,821、第二凹槽,822、第二齿牙。

## 具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0031] 如图1所示,本发明实施例中所揭示的关节型机械手指,其包括依次相连接的拉紧组件1、复数连接件2和紧固组件3,其中,拉紧组件1、连接件2和紧固组件3间通过弹簧4和设于弹簧4内的钢丝绳5相连接,拉紧组件1用于调整钢丝绳5的拉紧和放松以及用于将机械手指连接于其他零件上,如机械手指的滑槽手指(图未示)上等,紧固组件3用于在机械手指上安装上其他辅助功能零件,如气缸,气缸上可安装上吸盘,可实现机械手指的产品吸附功能。

[0032] 拉紧组件1包括拉紧件11、拉紧支架12和拉紧台座13,拉紧件11包括拉紧螺丝111、拉紧导向轴112和旋合在拉紧螺丝111上的拉紧螺母113,如图2所示,拉紧螺丝111内设有供钢丝绳5贯穿的拉紧孔1111,拉紧螺丝111的外表面设有定位槽1112。拉紧导向轴112位于拉紧螺丝111内,钢丝绳5一端伸入到拉紧导向轴112内且通过冲压的方式固定在拉紧导向轴112内,拉紧导向轴112用于在拉紧螺母113和拉紧螺丝111配合对钢丝绳5进行拉紧或放松时对钢丝绳5的移动起导向作用。拉紧导向轴112的顶部还固定一用于对拉紧螺母113进行限位的卡簧6,避免拉紧螺母113旋转到拉紧螺丝111顶部时脱落下来。拉紧螺母113可采用蝶形螺母。

[0033] 结合图1和图3所示,拉紧支架12位于拉紧台座13上且与弹簧4相连,其整体近似呈一圆柱体,其内具有供拉紧螺丝111穿过的收容孔121,该收容孔121内对应拉紧螺丝111的定位槽1112设置有定位键122,定位键122伸入定位槽1112内以限制拉紧螺丝111和拉紧支架12间的相互转动。拉紧支架12靠近其底部的侧面上具有一支架安装开口。

[0034] 结合图1和图4所示,拉紧台座13上设置有供弹簧穿过的第一弹簧限位孔131,且其中一端面与连接件相配合连接,另一端面与拉紧支架12相抵接,拉紧台座13两侧端向拉紧支架12的方向折弯形成一台阶面132,拉紧组件1通过该台阶面132可将机械手指安装到一滑槽手指(图未示)上,滑槽手指上正好形成有与该台阶面相配合的台阶状滑轨。通过滑槽手指再将机械手指安装到一机械手掌(图未示)上,机械手掌上可同时安装多个机械手指。

[0035] 结合图1、图5和图6所示,每一连接件2具有两端面和连接两端面的中间部21,两端面分别定义为第一端面22、第二端面23,第一端面22和第二端面23呈圆形且对称设置,其间延伸后形成90度的夹角。其中第一端面22上设置有复数第一凹槽25,第二端面23上设置有复数第一凸起24,该复数第一凸起24和第一凹槽25用于和相接的另一连接件端面的第一凹槽25和第一凸起24相嵌入配合以使各连接件相互卡紧。第一端面22和第二端面23的中心还设置有供弹簧4贯穿通过的贯穿孔26,中间部21上亦设置有与贯穿孔26相连通用于容置弹簧4的凹部27,凹部27呈外凸的弧形面,弧形面的设置使得连接件在相互转动时弹簧4的滑动更加顺畅。更进一步地,凹部27的两侧还设置有加强筋28,该加强筋28还对弹簧的位置起限定的作用。

[0036] 各连接件2间通过弹簧4、钢丝绳5及端面的卡合结构(即凸起和凹槽)形成相对固定的连接,连接件2的数量可根据具体的需要增加或减少。

[0037] 结合图1和图7所示,本实施例中还包括与紧固组件3和拉紧台座13相配合的端部连接件2',端部连接件2'的结构大致相当于连接件2结构的一半,其包括第三端面21'和第四端面22',两端面的夹角也大体上是其他连接件2两端面夹角的一半(即45度),这种结构的端部连接件2',使得其与紧固组件3和拉紧台座13的相应端面的连接更加方便。

[0038] 结合图1和图8所示,紧固组件3包括紧固台座31,紧固台座31上设置有供弹簧4穿过的第二弹簧限位孔32,且其一端面与端部连接件2'相配合连接,另一端面上形成有导向凸起33,通过该导向凸起33,可将机械手指与其他辅助工具组合使用,如安装上一气缸(图未示)。紧固组件3还可包括与紧固台座31连接的紧固支架34,如图9所示,紧固支架包括其底部形成的用于将紧固支架与导向凸起相连的安装滑道341,及其上端横向贯穿形成的安装孔342,该安装孔342内可安装上金具等简单的辅助工具。

[0039] 弹簧4依次穿过拉紧台座13、连接件2和紧固台座31,且其两端通过旋紧在弹簧4内的弹簧螺丝7分别限位位于拉紧台座13和紧固台座31上,弹簧螺丝7内设有供钢丝绳5穿过的钢丝绳穿孔,本发明弹簧4通过弹簧螺丝7限位的结构,可实现弹簧4整体可随着连接件2的转动而同步转动,避免弹簧4因扭曲过度而影响连接件2的转动,提高连接件2的转动灵活性。钢丝绳5依次穿过紧固台座31、连接件2、拉紧台座13和拉紧螺丝111,且其一端限位位于紧固台座31上,另一端固定于拉紧导向轴112内,拉紧螺母113和拉紧螺丝111配合作用,调整钢丝绳5的拉紧或放松。

[0040] 本发明优选实施例还在紧固台座31与其相邻的端部连接件2'之间、相邻两个连接件2之间及拉紧台座13和其相邻的端部连接件2'之间安装有转换组件,用以实现它们之间还可通过其他卡合结构(除凸起和卡槽之外)相配合连接,使得连接件2之间调整角度、方向、长度等更灵活。在本发明实施例中,结合图10和图11所示,转换组件包括相嵌入配合的第一转换件81和第二转换件82,第一转换件81的其中一端面与连接件2或紧固台座31相配合连接,另一端面上包括中部向外延伸出的第二凸起811和第二凸起811外围的复数第一齿牙812;第二转换件82的其中一端面与连接件2或拉紧台座13相配合连接,另一面上包括中部向内凹陷形成的第二凹槽821及第二凹槽821外围的复数第二齿牙822,第二凹槽821与第一转换件81上的第二凸起811相嵌入配合,第二齿牙822与第一转换件81上的第一齿牙812相咬紧配合。

[0041] 本发明实施例中的转换组件使得在调整连接件2的转动方向时,只需轻轻转动需要调节方向的连接件2,使其端面的齿牙从邻接端面的齿牙中移开,并将齿牙置入到邻接端面需要的齿牙中进行卡合,连接件2通过转换组件实现采用齿牙相咬紧配合的卡合结构,与上述凸起和凹槽的卡合结构相比,更加能便于机械手指方向的调整,且调整起来比较轻松、灵活。齿牙的设置数目优选为36个,这样每两个齿牙之间调整的角度为10度,可达到对机械手指的抓取角度做到比较精准的调整,大大提高了其调整精度,同时也实现了调整精度的可控。

[0042] 组装时,将钢丝绳5穿过弹簧4,再将弹簧4连同钢丝绳5依次穿过紧固台座31的第二弹簧限位孔32、复数连接件2的贯穿孔26及拉紧台座13的第一弹簧限位孔131,穿好后在弹簧4的两端各旋紧安装一弹簧螺丝7,然后将钢丝绳5在靠近紧固台座31的一端固定,穿出拉紧台座13的另一端伸入到拉紧导向轴112内且通过冲压的方式将其固定在拉紧导向轴112内,再将拉紧支架12穿过拉紧导向轴112且通过其支架安装开口与弹簧螺丝7相连,然后

将拉紧螺丝111通过定位键122和定位槽1112的配合穿过拉紧导向轴112安装到拉紧支架12内,再将拉紧螺母113旋合到拉紧螺丝111上,最后在拉紧导向轴112的顶部安装上卡簧6即可。

[0043] 使用时,将本发明关节型机械手指的拉紧组件1固定连接于机械手指的滑槽手指上,滑槽手指再安装到机械手掌上,安装过程具体为:将拉紧螺母113从拉紧螺丝111上向外旋开,则拉紧螺丝111带动钢丝绳5向连接件2的方向移动,使得钢丝绳5被放松,扳开拉紧支架12使其与拉紧台座13脱离开来形成一安装缝隙,滑槽手指滑入到该安装缝隙内,且其台阶状的滑轨正好与拉紧台座的台阶面相卡合,并沿滑轨滑动调整机械手指在滑槽手指上的位置,安装完滑槽手指后再将拉紧螺母113在拉紧螺丝111上向拉紧支架12方向旋进,则拉紧螺丝111带动钢丝绳5向远离连接件2的方向移动,从而将拉紧组件1、各连接件2及紧固组件3间的钢丝绳拉紧,使得各组件间的位置相对锁紧固定,从而实现对不同结构形状的产品的抓取。每一机械手指通过连接件2能够实现类似人手关节一样的活动调节,并通过末端的吸盘或夹具抓取产品。同时,可根据实际需要,在机械手掌上安装多个机械手配合抓取。

[0044] 在抓取不同产品时,可根据需要对本发明的机械手指进行任意角度的旋转调节或位移调节。调节时,先按上述操作使得钢丝绳5被放松,此时,将需要调整的连接件2端面的凸起从邻接端面的凹槽中移动,并选好需要的卡扣位置后再将凸起置入邻接端面的凹槽中进行卡合,采用同样的方法可对相邻的端面的连接位置进行调节,或者直接转动需要调节方向的连接件,使其端面的齿牙从邻接端面的齿牙中移开,并将齿牙置入到邻接端面需要的齿牙中进行卡合,调节到位后,再将钢丝绳5拉紧,使得各组件间的位置相对锁紧固定,从而实现对不同结构形状的产品的抓取。

[0045] 本发明的技术内容及技术特征已揭示如上,然而熟悉本领域的技术人员仍可能基于本发明的教示及揭示而作种种不背离本发明精神的替换及修饰,因此,本发明保护范围应不限于实施例所揭示的内容,而应包括各种不背离本发明的替换及修饰,并为本专利申请权利要求所涵盖。

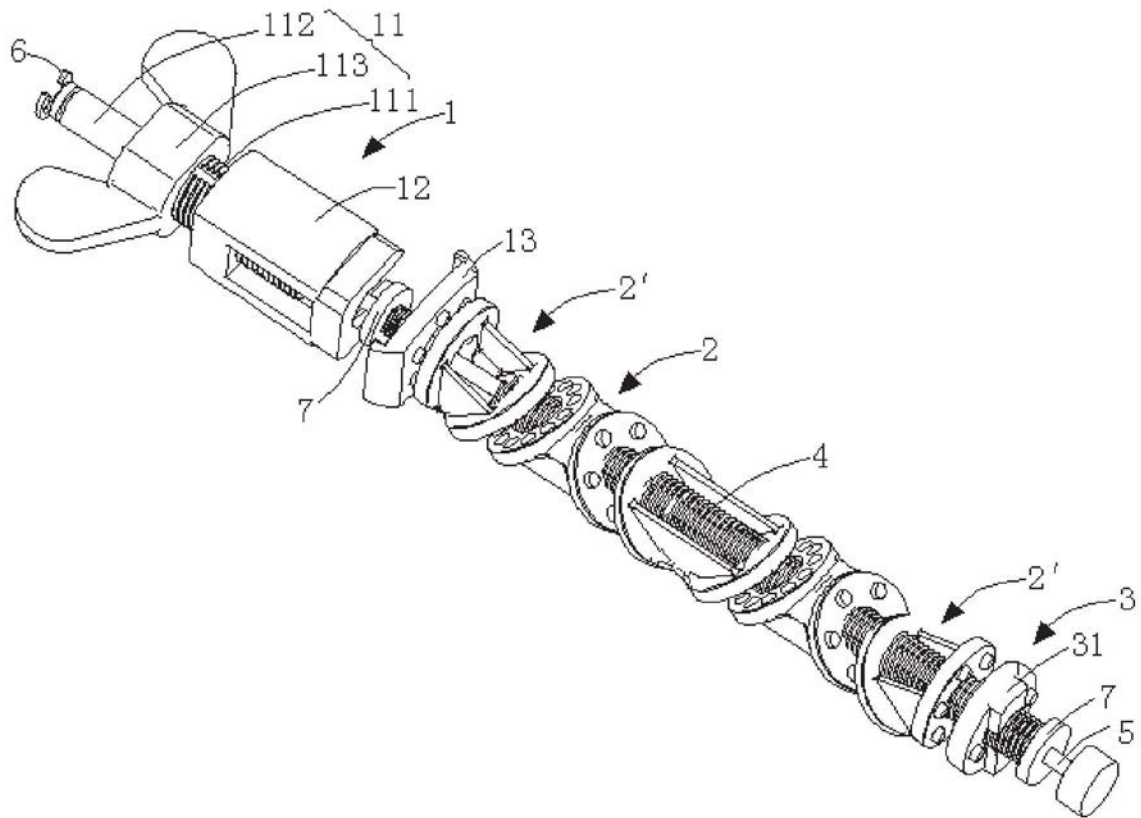


图1

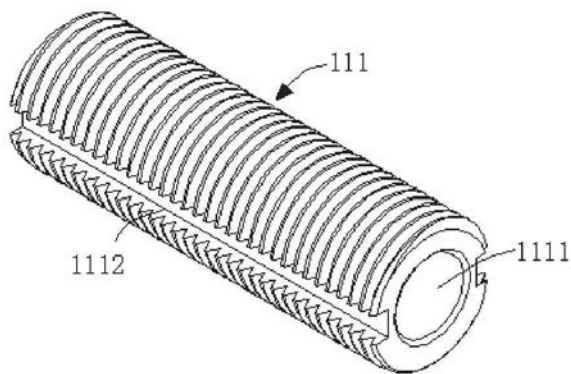


图2

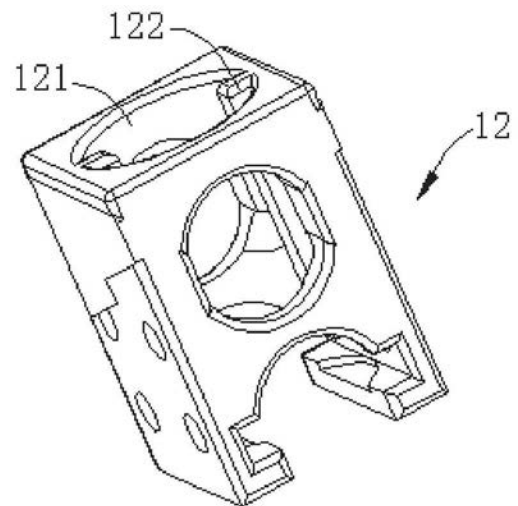


图3



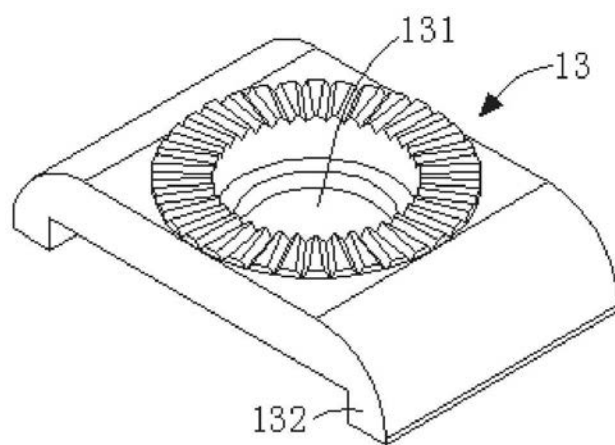


图4

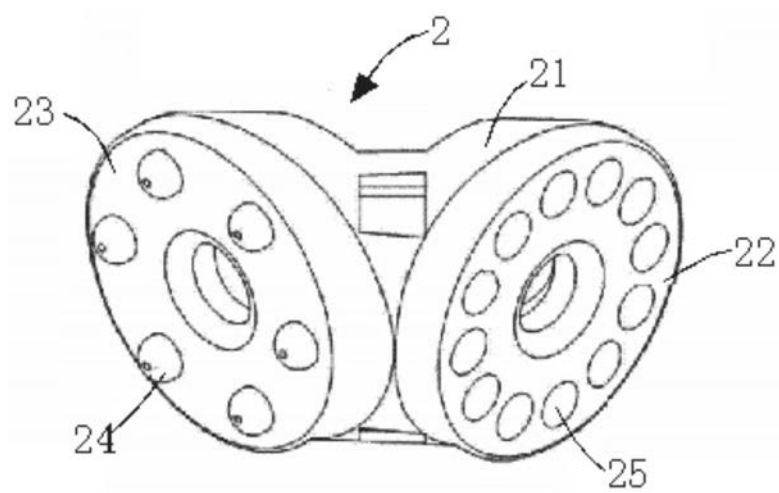


图5

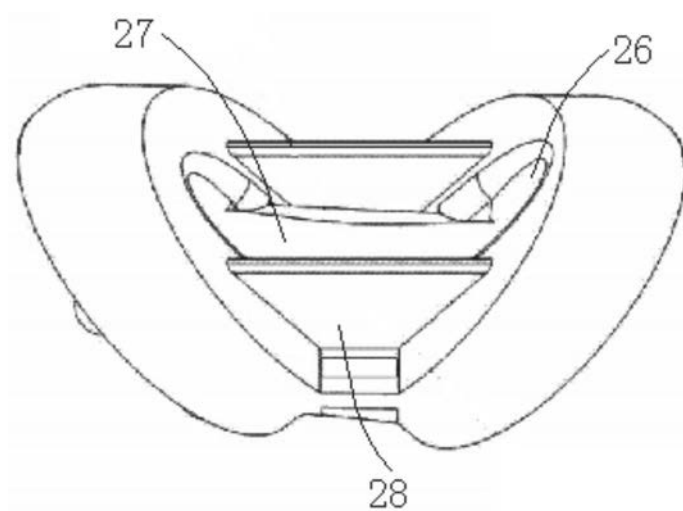


图6

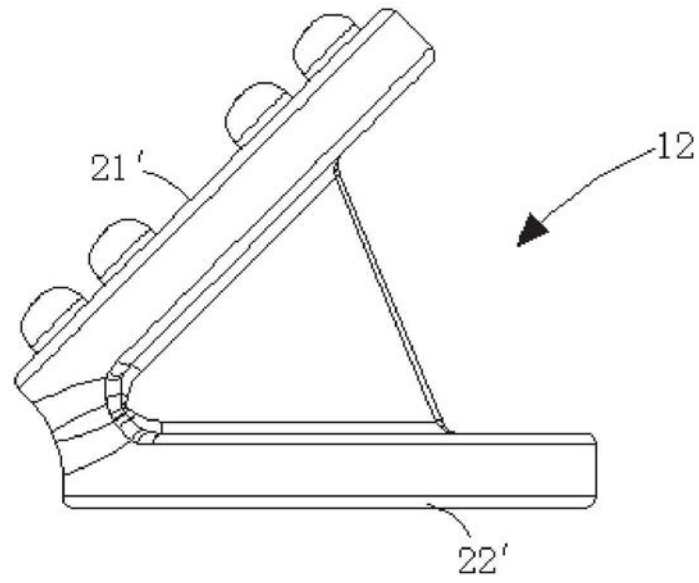


图7

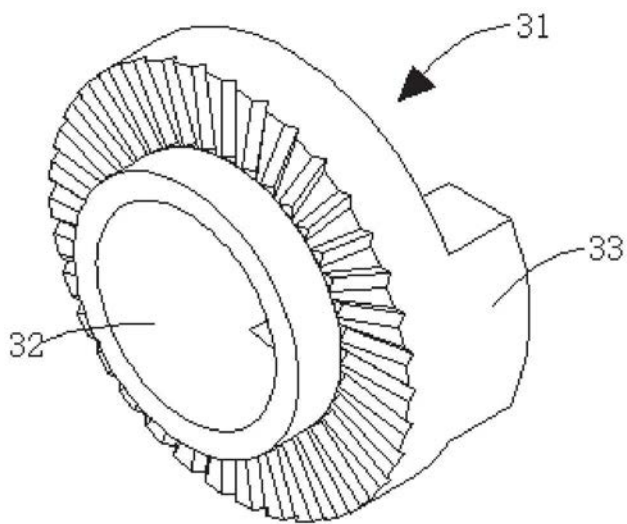


图8

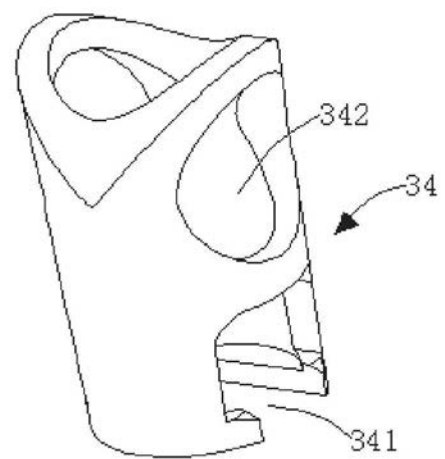


图9

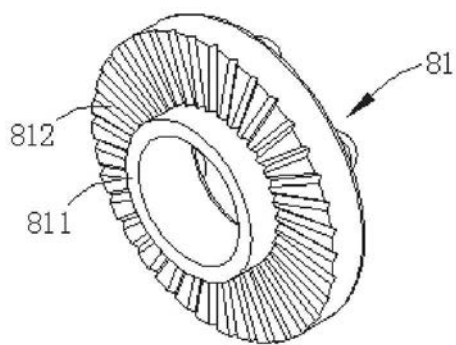


图10

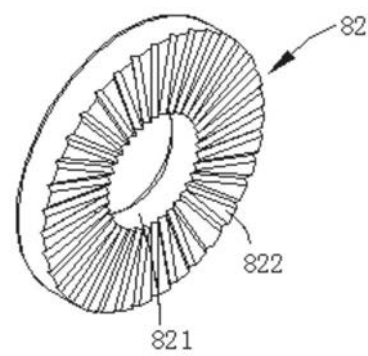


图11