



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109483583 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811561487.5

(22)申请日 2018.12.20

(71)申请人 中国科学院沈阳自动化研究所  
地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街  
114号

(72)发明人 刘金国 陈科利 吴晨晨

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 白振宇

(51) Int. Cl.

B25J 15/02(2006.01)

B25J 15/08(2006.01)

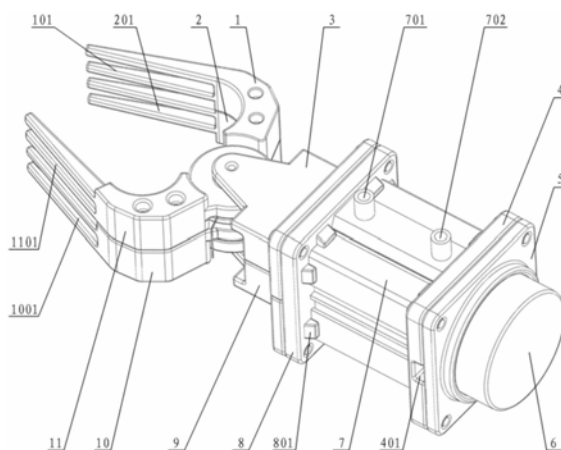
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

### (54)发明名称

一种柔顺夹持器

### (57)摘要

本发明涉及夹持设备,具体地说是一种柔顺夹持器,直线气缸的一端安装有机械臂末端转接件,另一端连接有支架,左、右夹爪的一端分别与支架铰接,另一端均为夹爪指端;直线气缸的输出端与驱动连杆转接件相连,驱动连杆A及驱动连杆B的一端分别铰接于驱动连杆转接件上,另一端分别与左、右夹爪相连;直线气缸通过驱动连杆转接件带动驱动连杆A及驱动连杆B分别绕与驱动连杆转接件的铰接点转动,进而带动左、右夹爪分别绕与支架的铰接点夹持或释放目标物体。本发明结构新颖,控制灵活,夹持过程具有较好的柔顺性,适用于对水面漂浮状态或其它移动状态不同尺寸物体的捕获及抓取。



1. 一种柔顺夹持器,其特征在于:包括左夹爪、右夹爪、支架、机械臂末端转接件(5)、直线气缸(7)、驱动连杆转接件(12)、驱动连杆A(19)及驱动连杆B(20),其中直线气缸(7)的一端安装有机臂末端转接件(5),另一端连接有支架,所述左夹爪及右夹爪的一端分别与支架铰接,另一端均为捕获并夹持目标物体的夹爪指端;所述直线气缸(7)的输出端与驱动连杆转接件(12)相连,所述驱动连杆A(19)及驱动连杆B(20)的一端分别铰接于该驱动连杆转接件(12)上,另一端分别与所述左夹爪、右夹爪相连;所述直线气缸(7)通过驱动连杆转接件(12)带动驱动连杆A(19)及驱动连杆B(20)分别绕与驱动连杆转接件(12)的铰接点转动,进而带动所述左夹爪、右夹爪分别绕与支架的铰接点夹持或释放目标物体。

2. 根据权利要求1所述的柔顺夹持器,其特征在于:所述左夹爪及右夹爪与支架铰接的铰接部(23)上下设置,所述驱动连杆A(19)及驱动连杆B(20)位于两个铰接部(23)之间、且上下设置;任意一个所述铰接部(23)上开设有容置其中一个驱动连杆的开槽(24),该开槽(24)的槽壁上设有限制驱动连杆转动的限位凸台A(103)。

3. 根据权利要求1所述的柔顺夹持器,其特征在于:所述左夹爪及右夹爪另一端的夹爪指端分别沿长度方向开有凹槽,左夹爪的凹槽与右夹爪的凹槽交错设置。

4. 根据权利要求1所述的柔顺夹持器,其特征在于:所述左夹爪及右夹爪均分为上、下层,即右夹爪分为上层夹爪A(1)及下层夹爪A(2),左夹爪分为上层夹爪B(11)及下层夹爪B(10),该上层夹爪A(1)、下层夹爪A(2)、上层夹爪B(11)及下层夹爪B(10)的一端均为与支架分别铰接的铰接部(23),四个铰接部上下设置,另一端分别为捕获并夹持目标物体的上层夹爪指端A(101)、下层夹爪指端A(201)、上层夹爪指端B(1101)及下层夹爪指端B(1001)。

5. 根据权利要求4所述的柔顺夹持器,其特征在于:所述上层夹爪A(1)与下层夹爪A(2)之间通过螺钉相连,该上层夹爪A(1)或下层夹爪A(2)上设有圆柱凸台A(102);所述上层夹爪B(11)与下层夹爪B(10)之间通过螺钉相连,该上层夹爪B(11)或下层夹爪B(10)上设有圆柱凸台B(202);所述驱动连杆A(19)及驱动连杆B(20)位于上层夹爪A(1)、上层夹爪B(11)的铰接部与下层夹爪A(2)、下层夹爪B(10)的铰接部之间,并且上下设置,该驱动连杆A(19)及驱动连杆B(20)的另一端分别与所述圆柱凸台A(102)、圆柱凸台B(202)相连;所述位于中间的两个铰接部(23)相对的一面分别开设有容置驱动连杆A(19)、驱动连杆B(20)的开槽(24),每个所述开槽(24)的槽壁上均设有限制驱动连杆A(19)或驱动连杆B(20)转动的限位凸台A(103)。

6. 根据权利要求4所述的柔顺夹持器,其特征在于:所述上层夹爪指端A(101)、下层夹爪指端A(201)、上层夹爪指端B(1101)及下层夹爪指端B(1001)分别沿长度方向开有凹槽,上层夹爪指端A(101)的凹槽与上层夹爪指端B(1101)的凹槽交错设置,下层夹爪指端A(201)的凹槽与下层夹爪指端B(1001)的凹槽交错设置。

7. 根据权利要求1所述的柔顺夹持器,其特征在于:所述直线气缸(7)的一端固接有气缸尾部连接件(4),所述机械臂末端转接件(5)的一侧与该气缸尾部连接件(4)相连,另一侧连接有机臂末端示意件(6);所述直线气缸(7)的另一端连接有气缸前部转接件(8),支架安装在该气缸前部转接件(8)上。

8. 根据权利要求7所述的柔顺夹持器,其特征在于:所述气缸尾部连接件(4)朝向直线气缸(7)的一面设有保证与直线气缸(7)可靠连接的限位凸台B(402),该气缸尾部连接件(4)上还设有走线槽(401);所述气缸前部转接件(8)朝向直线气缸(7)的一面设有保证与直

线气缸(7)可靠连接的限位凸台C(801)。

9.根据权利要求1所述的柔顺夹持器,其特征在于:所述直线气缸(7)的输出端开设有螺纹孔,该螺纹孔通过气缸轴端连接螺钉(14)连接有气缸拉杆转接件(15),所述驱动连杆转接件(12)的一侧与气缸拉杆转接件(15)固接,另一侧分别与驱动连杆A(19)及驱动连杆B(20)的一端铰接。

10.根据权利要求1所述的柔顺夹持器,其特征在于:所述支架分为上层支架(3)及下层支架(9),该上层支架(3)与下层支架(9)的一侧分别与所述直线气缸(7)的另一端连接,另一侧分别与左夹爪及右夹爪的一端铰接。

## 一种柔顺夹持器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及夹持设备,具体地说是一种柔顺夹持器。

### 背景技术

[0002] 近年来,为了满足各种民事、军事及科研需要,作为末端抓取夹持工具,在生产线以及其它自动化设备中针对不同的抓取对象研制相应的夹持器成为各个国家研究的热点。末端夹持器一般作为抓取工具安装在机械臂末端,通过手爪将物体抓取并夹持固定,随后从初始位置转移至目标位置或根据需要进行其它操作。伴随着科学技术的进步,夹持器正朝着灵巧性、柔顺性方向发展。

[0003] 现有的夹持器大多采用液压、电机作为驱动源,存在夹持刚性过大、柔顺性不足的缺陷。此外,现有的夹持器只能完成一定尺寸范围内或固定位置物体的抓取,不具有捕获能力,对于移动目标不能实现捕获及抓取动作。

### 发明内容

[0004] 针对现在夹持器存在的上述问题,本发明的目的在于提供一种柔顺夹持器。该柔顺夹持器具有较好的柔顺性,夹持范围大,特别适用于对水面漂浮或其他移动状态不同尺寸物体的捕获及抓取,控制灵活,结构新颖。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 本发明包括左夹爪、右夹爪、支架、机械臂末端转接件、直线气缸、驱动连杆转接件、驱动连杆A及驱动连杆B,其中直线气缸的一端安装有机臂末端转接件,另一端连接有支架,所述左夹爪及右夹爪的一端分别与支架铰接,另一端均为捕获并夹持目标物体的夹爪指端;所述直线气缸的输出端与驱动连杆转接件相连,所述驱动连杆A及驱动连杆B的一端分别铰接于该驱动连杆转接件上,另一端分别与所述左夹爪、右夹爪相连;所述直线气缸通过驱动连杆转接件带动驱动连杆A及驱动连杆B分别绕与驱动连杆转接件的铰接点转动,进而带动所述左夹爪、右夹爪分别绕与支架的铰接点夹持或释放目标物体;

[0007] 其中:所述左夹爪及右夹爪与支架铰接的铰接部上下设置,所述驱动连杆A及驱动连杆B位于两个铰接部之间、且上下设置;任意一个所述铰接部上开设有容置其中一个驱动连杆的开槽,该开槽的槽壁上设有限制驱动连杆转动的限位凸台A;

[0008] 所述左夹爪及右夹爪另一端的夹爪指端分别沿长度方向开有凹槽,左夹爪的凹槽与右夹爪的凹槽交错设置;

[0009] 所述左夹爪及右夹爪均分为上、下层,即右夹爪分为上层夹爪A及下层夹爪A,左夹爪分为上层夹爪B及下层夹爪B,该上层夹爪A、下层夹爪A、上层夹爪B及下层夹爪B的一端均为与支架分别铰接的铰接部,四个铰接部上下设置,另一端分别为捕获并夹持目标物体的上层夹爪指端A、下层夹爪指端A、上层夹爪指端B及下层夹爪指端B;

[0010] 所述上层夹爪A与下层夹爪A之间通过螺钉相连,该上层夹爪A或下层夹爪A上设有圆柱凸台A;所述上层夹爪B与下层夹爪B之间通过螺钉相连,该上层夹爪B或下层夹爪B上设

有圆柱凸台B;所述驱动连杆A及驱动连杆B位于上层夹爪A、上层夹爪B的铰接部与下层夹爪A、下层夹爪B的铰接部之间,并且上下设置,该驱动连杆A及驱动连杆B的另一端分别与所述圆柱凸台A、圆柱凸台B相连;所述位于中间的两个铰接部相对的一面分别开设有容置驱动连杆A、驱动连杆B的开槽,每个所述开槽的槽壁上均设有限制驱动连杆A或驱动连杆B转动的限位凸台A;

[0011] 所述上层夹爪指端A、下层夹爪指端A、上层夹爪指端B及下层夹爪指端B分别沿长度方向开有凹槽,上层夹爪指端A的凹槽与上层夹爪指端B的凹槽交错设置,下层夹爪指端A的凹槽与下层夹爪指端B的凹槽交错设置;

[0012] 所述直线气缸的一端固接有气缸尾部连接件,所述机械臂末端转接件的一侧与该气缸尾部连接件相连,另一侧连接有机械臂末端示意件;所述直线气缸的另一端连接有气缸前部转接件,支架安装在该气缸前部转接件上;

[0013] 所述气缸尾部连接件朝向直线气缸的一面设有保证与直线气缸可靠连接的限位凸台B,该气缸尾部连接件上还设有走线槽;所述气缸前部转接件朝向直线气缸的一面设有保证与直线气缸可靠连接的限位凸台C;

[0014] 所述直线气缸的输出端开设有螺纹孔,该螺纹孔通过气缸轴端连接螺钉连接有气缸拉杆转接件,所述驱动连杆转接件的一侧与气缸拉杆转接件固接,另一侧分别与驱动连杆A及驱动连杆B的一端铰接;

[0015] 所述支架分为上层支架及下层支架,该上层支架与下层支架的一侧分别与所述直线气缸的另一端连接,另一侧分别与左夹爪及右夹爪的一端铰接。

[0016] 本发明的优点与积极效果为:

[0017] 1.本发明采用直线气缸作为驱动源,夹持器具有较好的柔顺性,可以避免在夹持过程中对夹持目标的刚性的冲击以及对夹持目标的损坏。

[0018] 2.本发明的夹爪均设有较长的指端,从而可以实现对移动状态物体的捕获及抓取。

[0019] 3.本发明的夹爪指端均设有左右互补的凹槽,从而可以实现对不同尺寸物体的抓取及夹持。

[0020] 4.本发明采用直线气缸作为驱动源,控制简单,易于操作便于实施。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明的立体结构示意图;

[0022] 图2为本发明驱动部分的爆炸状态前部结构示意图;

[0023] 图3为本发明驱动部分的爆炸状态后部结构示意图;

[0024] 图4为本发明夹持部分的上部爆炸状态结构示意图;

[0025] 图5为本发明夹持部分的下部爆炸状态结构示意图;

[0026] 其中:1为上层夹爪A,101为上层夹爪指端A,102为圆柱凸台A,103为限位凸台A,2为下层夹爪A,201为下层夹爪指端A,202为圆柱凸台B,3为上层支架,4为气缸尾部连接件,401为走线槽,402为限位凸台B,5为机械臂末端转接件,6为机械臂末端示意件,7为直线气缸,701为进气口A,702为进气口B,8为气缸前部转接件,801为限位凸台C,9为下层支架,10为下层夹爪B,1001为下层夹爪指端B,11为上层夹爪B,1101为上层夹爪指端B,12为驱动连

杆转接件,13为上层支架固定螺钉,14为气缸轴端连接螺钉,15为气缸拉杆转接件,16为下层支架固定螺钉,17为机械臂末端固定螺钉,18为气缸尾部连接件固定螺钉,19为驱动连杆A,20为驱动连杆B,21为驱动连杆固定螺钉,22为气缸尾部固定螺钉,23为铰接部,24为开槽。

### 具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0028] 如图1~5所示,本发明包括左夹爪、右夹爪、支架、气缸尾部连接件4、机械臂末端转接件5、机械臂末端示意件6、直线气缸7、气缸前部转接件8、驱动连杆转接件12、气缸拉杆转接件15、驱动连杆A19及驱动连杆B20,其中直线气缸7的一端连接有气缸尾部连接件4,该气缸尾部连接件4通过气缸尾部固定螺钉22固定在直线气缸7的一端(尾部);机械臂末端转接件5的一侧通过气缸尾部连接件固定螺钉18与气缸尾部连接件4固连在一起,另一侧通过机械臂末端固定螺钉17与机械臂末端示意件6固连在一起。气缸尾部连接件4朝向直线气缸7的一面设有保证与直线气缸7可靠连接的限位凸台B402,该气缸尾部连接件4上还设有走线槽401。直线气缸7的另一端(前部)连接有气缸前部转接件8,该气缸前部转接件8朝向直线气缸7的一面设有保证与直线气缸7可靠连接的限位凸台C801。

[0029] 支架安装在气缸前部转接件8上。本实施例的支架分为上层支架3及下层支架9,该上层支架3与下层支架9的一侧分别通过上层支架固定螺钉13、下层支架固定螺钉16与气缸前部转接件8固连在一起,另一侧分别与左夹爪及右夹爪的一端铰接,左夹爪及右夹爪的另一端均为捕获并夹持目标物体的夹爪指端。

[0030] 本发明的直线气缸7为复动型超薄气缸,从而降低夹持器的轴向尺寸;直线气缸7的输出端开设有螺纹孔,该螺纹孔通过气缸轴端连接螺钉14与气缸拉杆转接件15固连在一起。驱动连杆转接件12的一侧与气缸拉杆转接件15固接,另一侧分别与驱动连杆A19及驱动连杆B20的一端铰接,驱动连杆A19及驱动连杆B20的另一端分别与左夹爪、右夹爪相连。左夹爪及右夹爪与上层支架3及下层支架9铰接的铰接部23上下设置,驱动连杆A19及驱动连杆B20位于两个铰接部23之间、且上下设置。任意一个铰接部23上开设有容置其中一个驱动连杆的开槽24,该开槽24的槽壁上设有限制驱动连杆转动的限位凸台A103。左夹爪及右夹爪另一端的夹爪指端分别沿长度方向开有凹槽,左夹爪的凹槽与右夹爪的凹槽互补,即左夹爪的凹槽与右夹爪的凹槽交错设置,夹持时一侧夹爪的夹爪指端插入另一侧夹爪的凹槽中。

[0031] 本实施例的左夹爪及右夹爪均分为上、下层,即右夹爪分为上层夹爪A1及下层夹爪A2,左夹爪分为上层夹爪B11及下层夹爪B10,该上层夹爪A1、下层夹爪A2、上层夹爪B11及下层夹爪B10的一端均为与上层支架3和下层支架9分别铰接的铰接部23,四个铰接部上下设置,另一端分别为捕获并夹持目标物体的上层夹爪指端A101、下层夹爪指端A201、上层夹爪指端B1101及下层夹爪指端B1001。上层夹爪指端A101、下层夹爪指端A201、上层夹爪指端B1101及下层夹爪指端B1001分别沿长度方向开有凹槽,上层夹爪指端A101的凹槽与上层夹爪指端B1101的凹槽交错设置,下层夹爪指端A201的凹槽与下层夹爪指端B1001的凹槽交错设置。上层夹爪A1与下层夹爪A2之间通过螺钉固连在一起,上层夹爪B11与下层夹爪B10之间通过螺钉固连在一起。上层夹爪A1或下层夹爪A2上设有圆柱凸台A102,上层夹爪B11或下

层夹爪B10上设有圆柱凸台B202;驱动连杆A19及驱动连杆B20位于上层夹爪A1、上层夹爪B11的铰接部23与下层夹爪A2、下层夹爪B10的铰接部23之间,并且上下设置,该驱动连杆A19及驱动连杆B20的另一端分别与圆柱凸台A102、圆柱凸台B202固接。位于中间的两个铰接部23相对的一面分别开设有容置驱动连杆A19、驱动连杆B20的开槽24,每个开槽24的槽壁上均设有限制驱动连杆A19或驱动连杆B20转动的限位凸台A103,从而在驱动连杆A19、驱动连杆B20运动过程中起到限位作用。上层夹爪A1的铰接部23与上层夹爪B11的铰接部23中,有一个铰接部23上设有开槽24,另一端铰接部23上设有圆柱凸台A102;下层夹爪A2的铰接部23与下层夹爪B10的铰接部23中,有一个铰接部23上设有开槽24,另一端铰接部23上设有圆柱凸台B202。本实施例中,上层夹爪A1的铰接部23上设有圆柱凸台A102,上层夹爪B11的铰接部23上设有开槽24,圆柱凸台A102位于开槽24中、且与上层夹爪B11的铰接部23可相对转动;下层夹爪A2的铰接部23上设有圆柱凸台B202,下层夹爪B10的铰接部23上设有开槽24,圆柱凸台B202位于开槽24中、且与下层夹爪B10的铰接部23可相对转动。上层夹爪B11的铰接部23上的开槽24与下层夹爪B10的铰接部23上的开槽24上下相对,驱动连杆A19及驱动连杆B20位于这两个铰接部23之间。

[0032] 本发明的工作原理为:

[0033] 直线气缸7分别通过进气口A701、进气口B702与外部气源相连,外部设备通过控制进气口A701和进气口B702的通断实现直线气缸7输出端的伸缩。

[0034] 夹爪收缩过程:外部气源通过进气口A701对直线气缸7充气,直线气缸7输出端向后收缩,经气缸拉杆连接件15、驱动连杆连接件12拉动驱动连杆A19、驱动连杆B20向后运动。由于驱动连杆A19、驱动连杆B20分别与圆柱凸台A102、圆柱凸台B202相连,上层夹爪A1、下层夹爪A2、上层夹爪B10及下层夹爪B11又分别与上层支架3和下层支架9铰接,所以驱动连杆A19、驱动连杆B20分别绕与驱动连杆转接件12的铰接处转动;在驱动连杆A19、驱动连杆B20的作用下,上层夹爪A1、下层夹爪A2、上层夹爪B10及下层夹爪B11分别绕与上层支架3、下层支架9铰接的铰接处向内转动收缩,并通过各自的夹爪指端将目标物体捕获并夹持。

[0035] 夹爪张开过程:外部气源通过进气口B702对直线气缸7充气,直线气缸7输出端向前伸出,经气缸拉杆连接件15、驱动连杆连接件12拉动驱动连杆A19、驱动连杆B20向前运动。由于驱动连杆A19、驱动连杆B20分别与圆柱凸台A102、圆柱凸台B202相连,上层夹爪A1、下层夹爪A2、上层夹爪B10及下层夹爪B11又分别与上层支架3和下层支架9铰接,所以驱动连杆A19、驱动连杆B20分别绕与驱动连杆转接件12的铰接处转动;在驱动连杆A19、驱动连杆B20的作用下,上层夹爪A1、下层夹爪A2、上层夹爪B10及下层夹爪B11分别绕与上层支架3、下层支架9铰接的铰接处向外转动张开,完成释放动作。

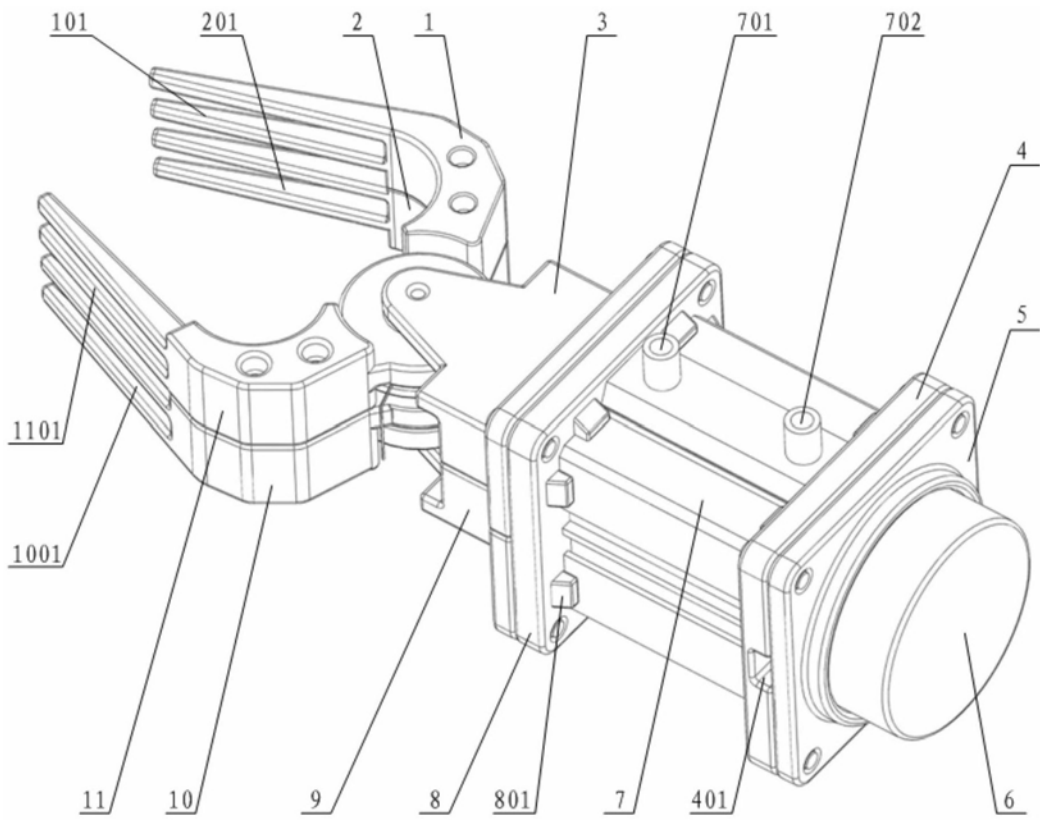


图1

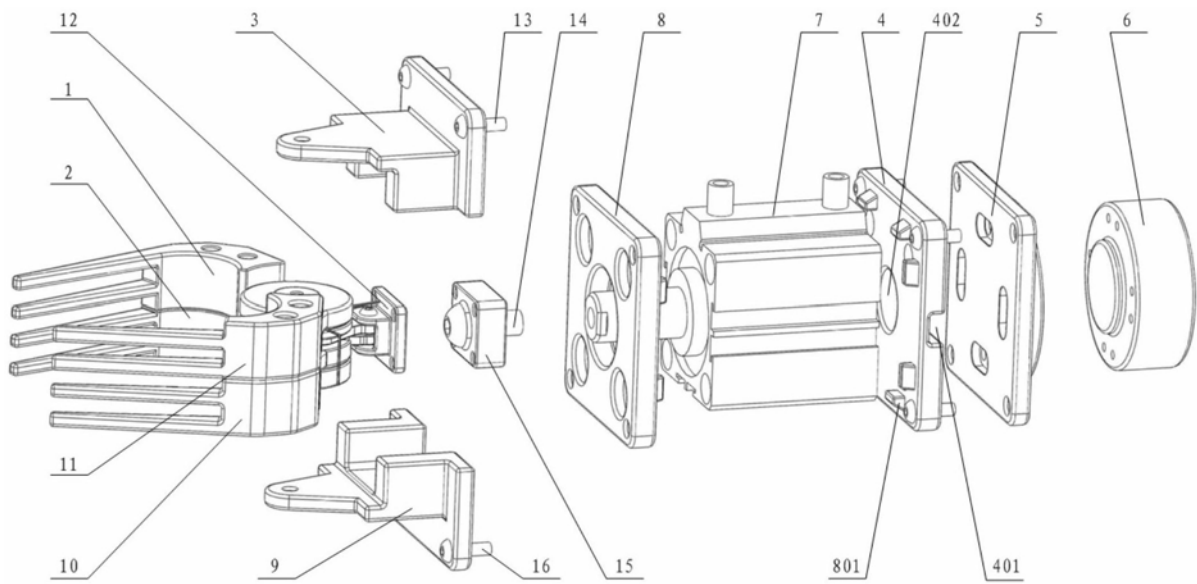


图2



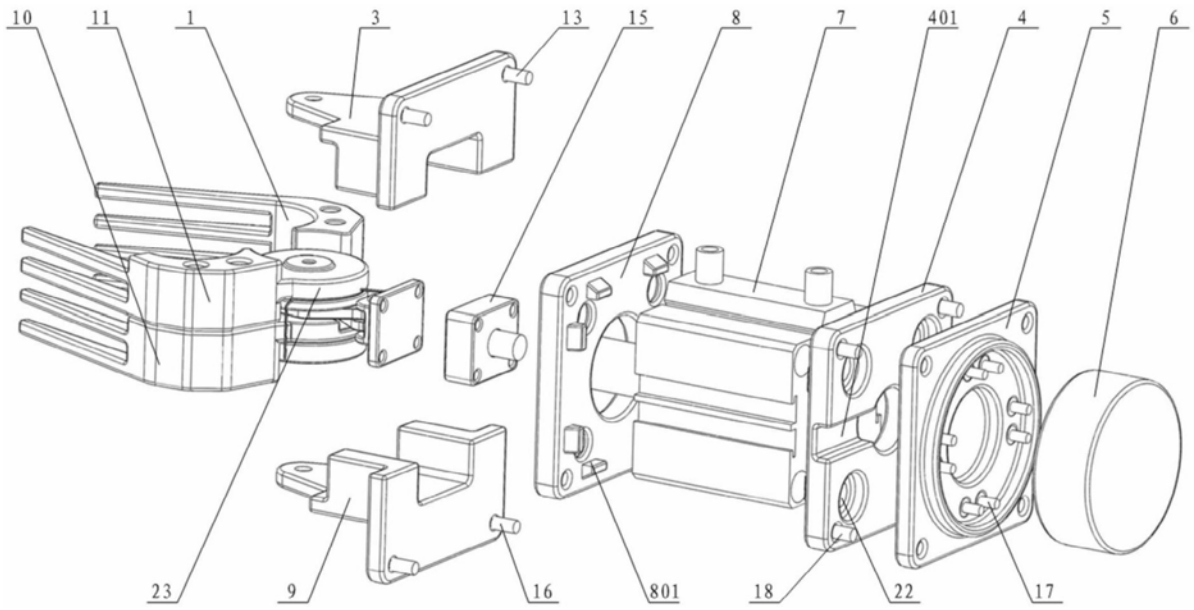


图3

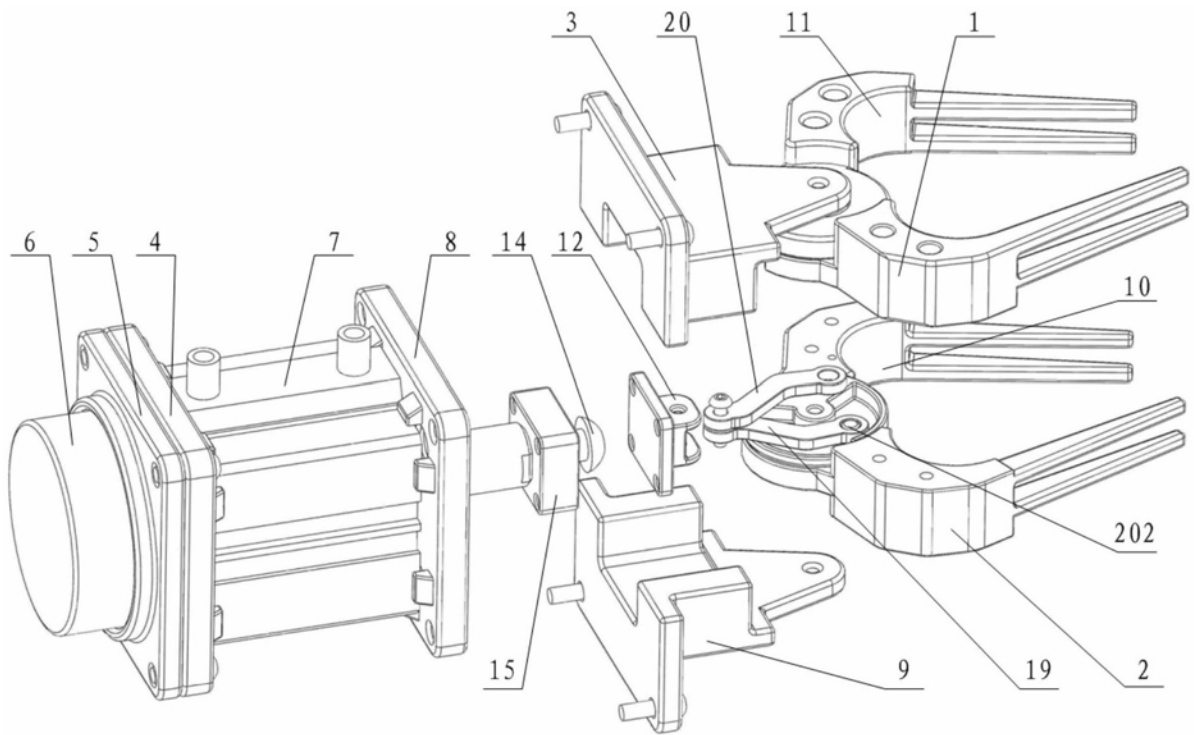


图4

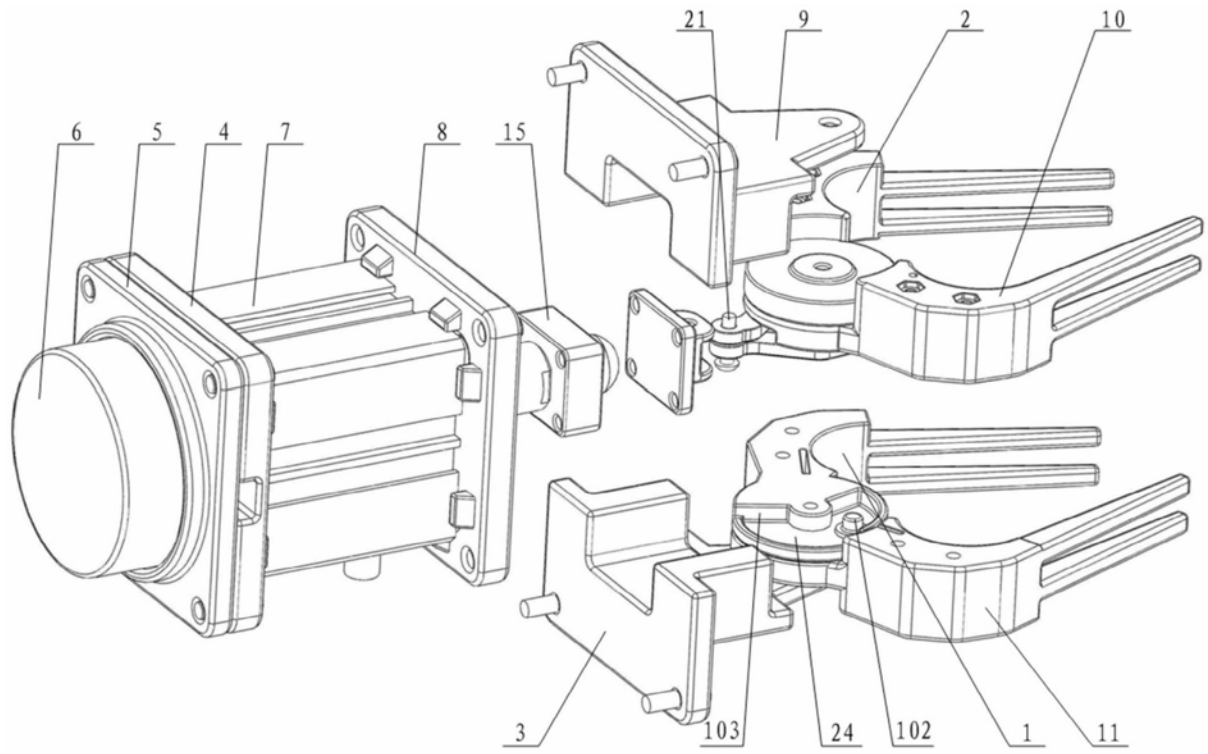


图5