

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102145488 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 10

(21) 申请号 201110037531. 4

(22) 申请日 2011. 02. 14

(71) 申请人 山东碧通通信技术有限公司  
地址 250101 山东省济南市高新区舜华路 1 号齐鲁软件园创业广场 D 座 2 层

(72) 发明人 张乐贡 李元波 张浦

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有  
限公司 37105

代理人 王汝银

(51) Int. Cl.

B25J 9/08 (2006. 01)

B25J 9/10 (2006. 01)

B25J 15/00 (2006. 01)

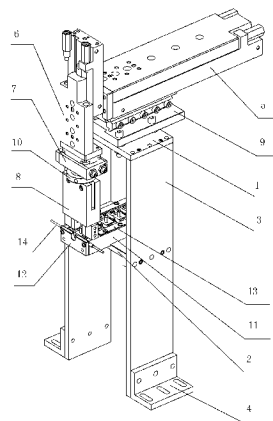
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种柔性四自由度机械手

(57) 摘要

一种柔性四自由度机械手, 涉及一种机械手, 包括支架装置和气动装置, 所述的支架装置包括水平固定板、储料器支架、立支架和固定脚板, 水平固定板的两侧通过定位销和螺栓分别固定有一立支架, 立支架的底部通过螺栓固定有固定脚板, 在两立支架之间还固定有一储料器支架, 储料器支架上安装有储料装置; 气动装置包括水平位移气缸、垂直位移气缸、旋转气缸和气爪, 水平位移气缸的底部固定在连接件上, 连接件通过螺栓固定在水平固定板上, 垂直位移气缸的底部固定在水平位移气缸的一端, 垂直位移气缸的末端固定有旋转气缸, 旋转气缸通过法兰固定有气爪。本发明可方便的抓取块状零件或有内孔的零件, 放入指定位置, 抓取精度高, 可靠性高, 体积小。



1. 一种柔性四自由度机械手,包括支架装置和固定在支架装置上的气动装置,其特征是,所述的支架装置包括水平固定板、储料器支架、立支架和固定脚板,水平固定板的两侧通过定位销和螺栓分别固定有一立支架,立支架的底部通过螺栓固定有固定脚板,在两立支架之间还固定有一储料器支架,储料器支架上安装有储料装置;所述的气动装置包括水平位移气缸、垂直位移气缸、旋转气缸和气爪,水平位移气缸的底部固定在连接件上,连接件通过螺栓固定在水平固定板上,垂直位移气缸的底部固定在水平位移气缸的一端,垂直位移气缸的末端固定有旋转气缸,旋转气缸通过法兰固定有气爪。

2. 根据权利要求1所述的一种柔性四自由度机械手,其特征是,所述的储料装置包括储料管,储料管内设有多个凹槽,凹槽与物料的形状相配合,储料管的端部通过螺钉安装有端面固定板。

3. 根据权利要求1或2所述的一种柔性四自由度机械手,其特征是,所述的储料装置上还设有储料管盖,储料管盖通过螺钉固定在储料管上表面两侧。

4. 根据权利要求1或2所述的一种柔性四自由度机械手,其特征是,所述的储料装置上还设有光纤传感器,所述的光纤传感器位于储料管和端面固定板之间。

5. 根据权利要求1所述的一种柔性四自由度机械手,其特征是,所述的垂直位移气缸的末端还可通过法兰直接固定气爪。

6. 根据权利要求1所述的一种柔性四自由度机械手,其特征是,所述的气爪可采用平行气爪,还可采用内卡气爪或卡槽式气爪。

7. 根据权利要求6所述的一种柔性四自由度机械手,其特征是,所述的内卡气爪的爪头为圆柱形,内设有气爪杆,气爪杆的端部设有空腔,空腔内设有滚珠,空腔壁上设有一圆孔,圆孔的直径不大于滚珠,滚珠与空腔壁之间设有弹簧。

## 一种柔性四自由度机械手

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械手,具体地说是一种柔性四自由度机械手。

### 背景技术

[0002] 随着技术的发展,机械手越来越多的被运用到各类领域,尤其是自动化生产线,但目前自动化生产线所使用的机械手大多比较大,不适合生产体积较小的零件,由于微小零件不易夹持,对机械手的制造要求就会很严格,既要实现高精度的抓取还要提高工作可靠性。例如民用电源开关的生产,由于个零件体积较小,不易抓取,目前还采用人工安装,非常不方便。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种柔性四自由度机械手,解决上述问题。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种柔性四自由度机械手,包括支架装置和固定在支架装置上的气动装置,其特征是,所述的支架装置包括水平固定板、储料器支架、立支架和固定脚板,水平固定板的两侧通过定位销和螺栓分别固定有一立支架,立支架的底部通过螺栓和定位销固定有固定脚板,在两立支架之间还固定有一储料器支架,储料器支架上安装有储料装置;所述的气动装置包括水平位移气缸、垂直位移气缸、旋转气缸和气爪,水平位移气缸的底部固定在连接件上,连接件通过螺栓固定在水平固定板上,垂直位移气缸的底部固定在水平位移气缸的一端,垂直位移气缸的末端固定有旋转气缸,旋转气缸通过法兰固定有气爪;所述的储料装置包括储料管,储料管内设有多个凹槽,凹槽与物料的形状相配合,储料管的端部通过螺钉安装有端面固定板;所述的储料装置上还设有储料管盖,储料管盖通过螺钉固定在储料管上表面两侧;所述的储料装置上还设有光纤传感器,所述的光纤传感器位于储料管和端面固定板之间;所述的垂直位移气缸的末端还可通过法兰直接固定气爪;所述的气爪可采用平行气爪,还可采用内卡气爪或卡槽式气爪;所述的内卡气爪的爪头为圆柱形,内设有气爪杆,气爪杆的端部设有空腔,空腔内设有滚珠,空腔壁上设有一圆孔,圆孔的直径不大于滚珠,滚珠与空腔壁之间设有弹簧。

[0005] 本发明的有益效果是:可方便的抓取块状零件或有内孔的零件,放入指定位置,抓取精度高,可靠性高,体积小。

### 附图说明

[0006] 图 1 是本发明的结构示意图,

[0007] 图 2A 是本发明储料装置的俯视图,

[0008] 图 2B 是本发明储料装置的左视图,

[0009] 图 3 是本发明内卡气爪结构示意图,

[0010] 图 4 是本发明卡槽式气爪结构示意图,

[0011] 图 5 是本发明工作状态框图。

[0012] 图中 :1 水平固定板,2 储料器支架,3 立支架,4 固定脚板,5 水平位移气缸,6 垂直位移气缸,7 旋转气缸,8 气爪,81 内卡气爪,811 爪头,812 气爪杆,813 空腔,814 滚珠,815 弹簧,82 卡槽式气爪,9 连接件,10 法兰,11 储料管,12 端面固定板,13 储料管盖,14 光纤传感器。

### 具体实施方式

[0013] 如图 1,图 2A,图 2B 所示,一种柔性四自由度机械手,包括支架装置和固定在支架装置上的气动装置,所述的支架装置包括水平固定板 1、储料器支架 2、立支架 3 和固定脚板 4,水平固定板 1 的两侧通过定位销和螺栓分别固定有一立支架 3,立支架 3 的底部通过螺栓和定位销固定有固定脚板 4,在两立支架 3 之间还固定有一储料器支架 2,储料器支架 2 上安装有储料装置;所述的气动装置包括水平位移气缸 5、垂直位移气缸 6、旋转气缸 7 和气爪 8,水平位移气缸 5 的底部固定在连接件 9 上,连接件 9 通过多个螺栓紧固,可以通过松动螺栓调整水平位移气缸 5 的前后位置,连接件 9 通过螺栓固定在水平固定板 1 的长条状定位孔上,可根据需要调整连接件 9 的左右位移,还可通过固定脚板 4 的长条孔对整体的左右位移进行调整,垂直位移气缸 6 的底部固定在水平位移气缸 5 的一端,垂直位移气缸 6 的末端固定有旋转气缸 7,旋转气缸 7 通过法兰 10 固定有气爪 8;所述的储料装置包括储料管 11,储料管 11 内设有多层凹槽,凹槽与物料的形状相配合,储料管 11 的端部通过螺钉安装有端面固定板 12;所述的储料装置上还设有储料管盖 13,储料管盖 13 通过螺钉固定在储料管 11 上表面两侧,由于物料在物料管中相互之间有一定的作用力,因此容易发生因挤压而跷起的问题,通过储料管盖 13 可以压住物料的两端,使物料一直处于一个平面内,保持物料的稳定性;所述的储料装置上还设有光纤传感器 14,所述的光纤传感器 14 位于储料管 11 和端面固定板 12 之间,可用来检测物料是否到位,提高准确度;所述的垂直位移气缸 6 的末端还可通过法兰 10 直接固定气爪 8;所述的气爪 8 可采用平行气爪,还可采用内卡气爪 81,用来抓取带有内孔的物料;如图 3 所示,所述的内卡气爪 81 的爪头 811 为圆柱形,内设有气爪杆 812,气爪杆 812 的端部设有空腔 813,空腔 813 内设有滚珠 814,空腔壁上设有一圆孔,圆孔的直径不大于滚珠,滚珠 814 与空腔壁之间设有弹簧 815,当抓取带有内孔的物料时,气爪杆 812 的端部伸入到物料内孔中,滚珠 814 在弹簧 815 的作用下,顶住物料内壁将物料带起。如图 4 所示,所述的气爪 8 还可采用卡槽式气爪 82。

[0014] 实施例一:水平位移气缸 5 的底部固定在连接件 9 上,连接件 9 通过螺栓固定在水平固定板 1 上,垂直位移气缸 6 的底部固定在水平位移气缸 5 的一端,垂直位移气缸 6 的末端固定有旋转气缸 7,旋转气缸 7 通过法兰 10 固定有平行气爪。

[0015] 实施例二:水平位移气缸 5 的底部固定在连接件 9 上,连接件 9 通过螺栓固定在水平固定板 1 上,垂直位移气缸 6 的底部固定在水平位移气缸 5 的一端,垂直位移气缸 6 的末端固定有旋转气缸 7,旋转气缸 7 通过法兰 10 固定有内卡气爪 81 或卡槽式气爪 82。

[0016] 实施例三:水平位移气缸 5 的底部固定在连接件 9 上,连接件 9 通过螺栓固定在水平固定板 1 上,垂直位移气缸 6 的底部固定在水平位移气缸 5 的一端,垂直位移气缸 6 的末端通过法兰 10 固定有平行气爪。

[0017] 工作原理:如图 5 所示,垂直位移气缸 6 带动气爪 8 向下运动,运动到储料管 11 处,气爪 8 抓取物料,垂直位移气缸 6 带动气爪 8 向上运动,运动至顶部时,水平位移气缸 5 带

动垂直位移气缸 6 前行至指定位置,同时在旋转气缸 7 的带动下,气爪 8 旋转  $90^{\circ}$ ,垂直位移气缸 6 带动气爪 8 向下运动,气爪 8 将物料放入指定工位后,再由垂直位移气缸 6 带动向上运动,至顶部时在旋转气缸 7 的带动下,气爪 8 旋转  $90^{\circ}$  回到原位,此时水平位移气缸 5 带动垂直位移气缸 6 返回至原位,至此为一个循环。

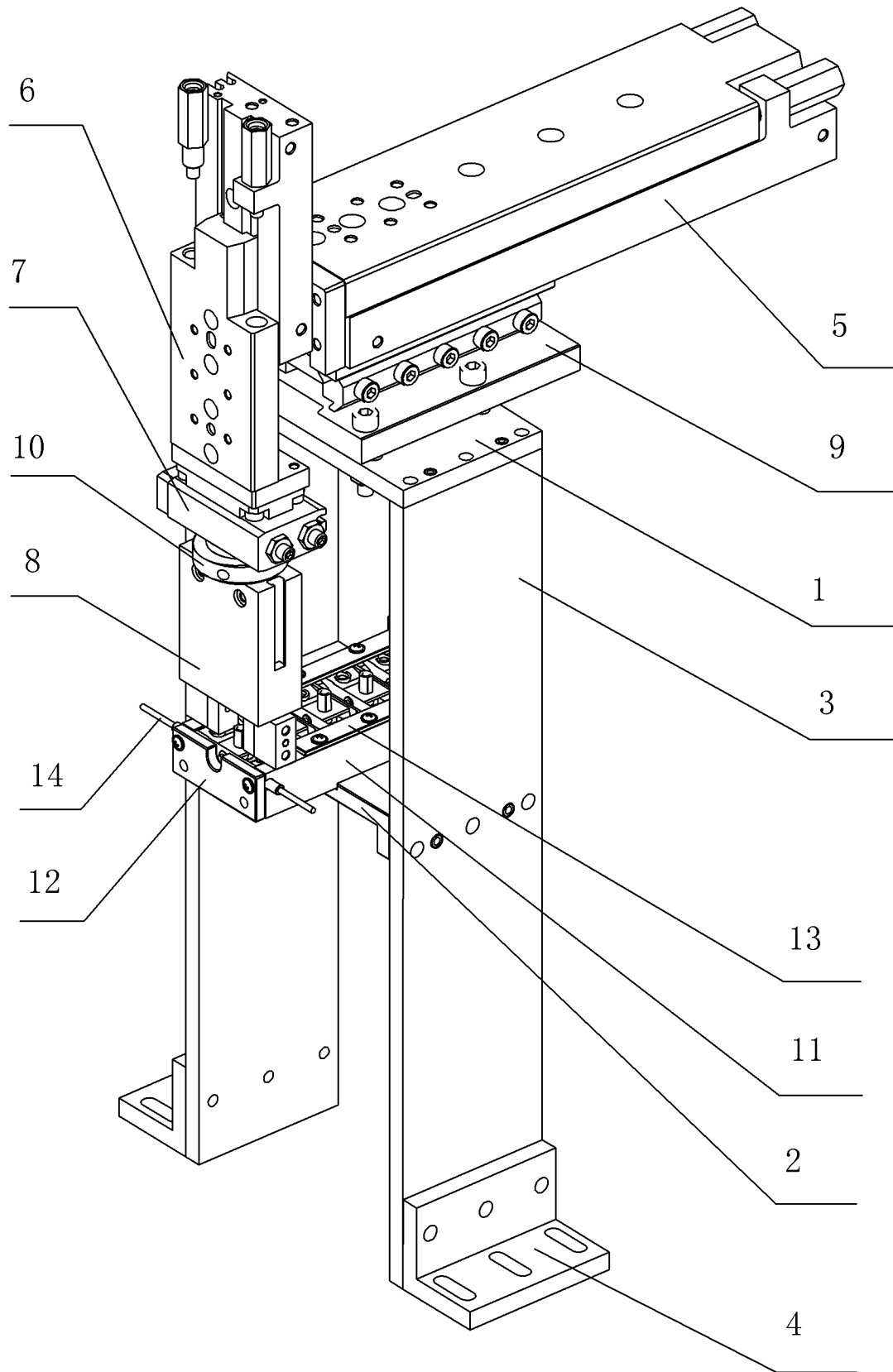


图 1

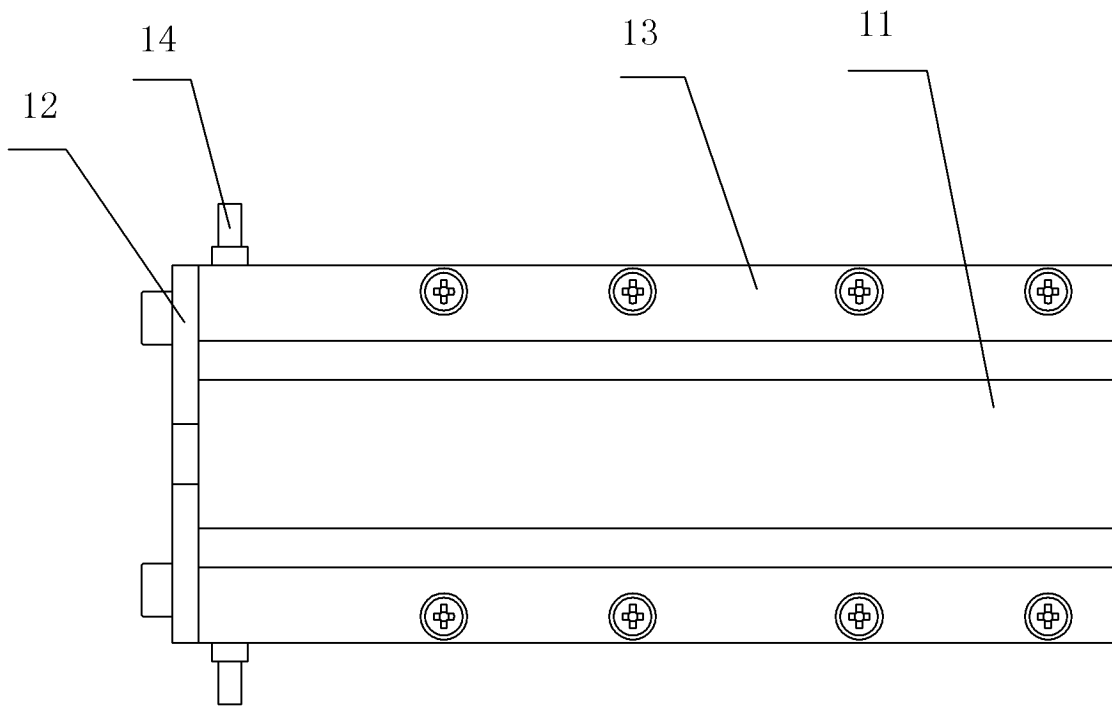


图 2A

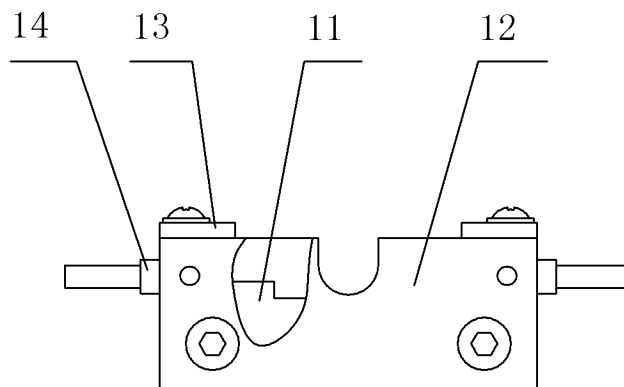


图 2B

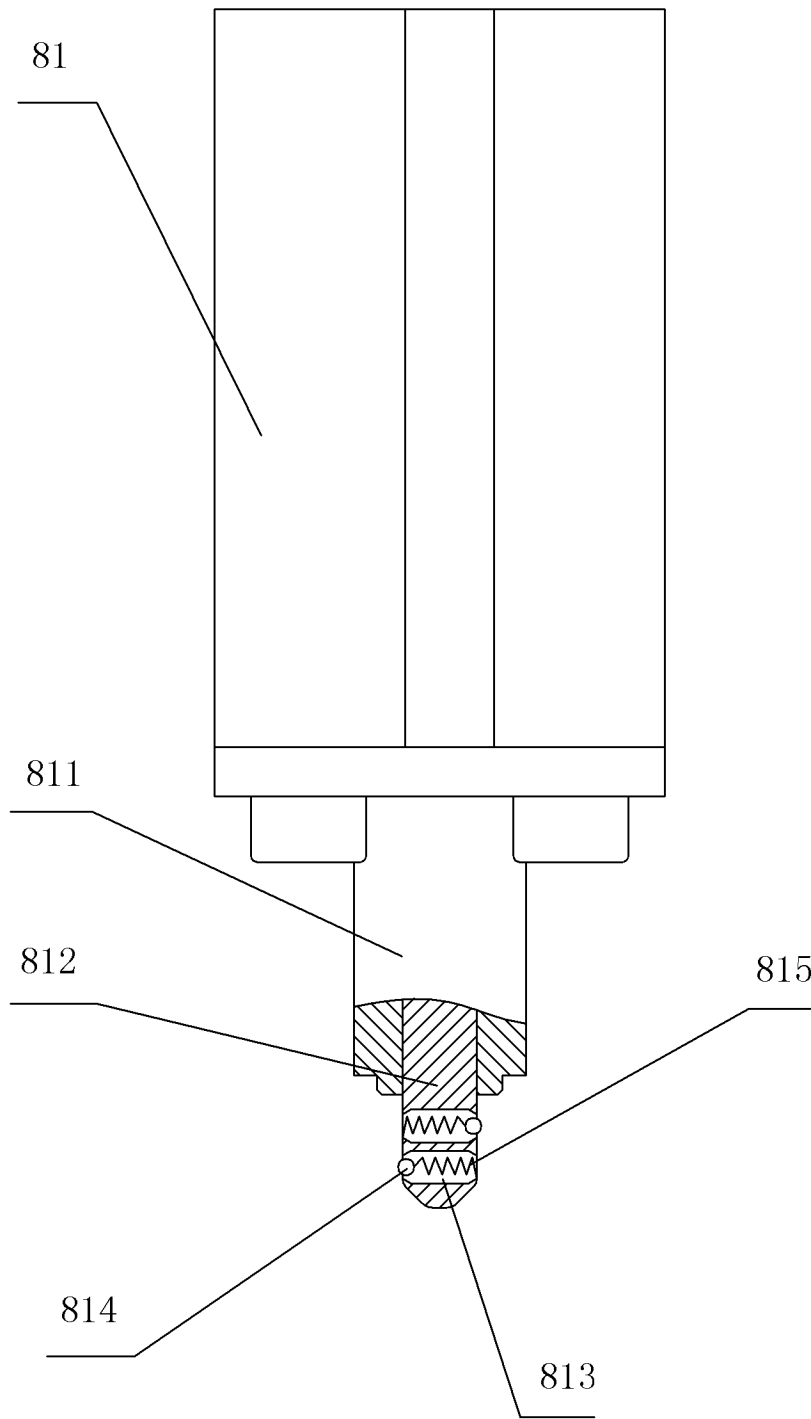


图 3



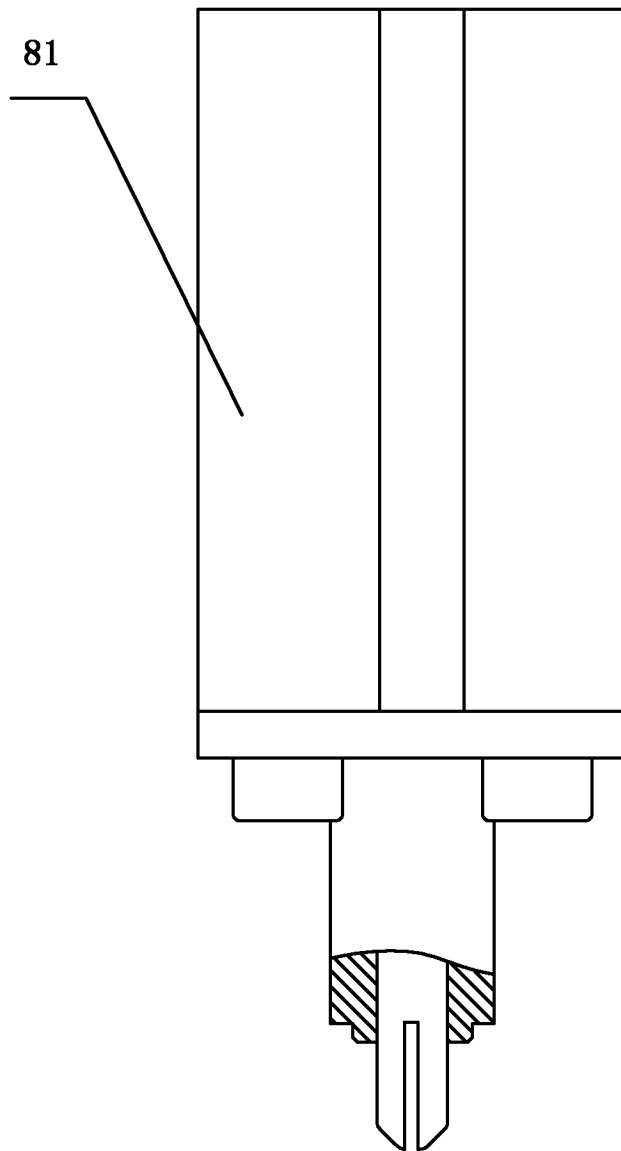


图 4

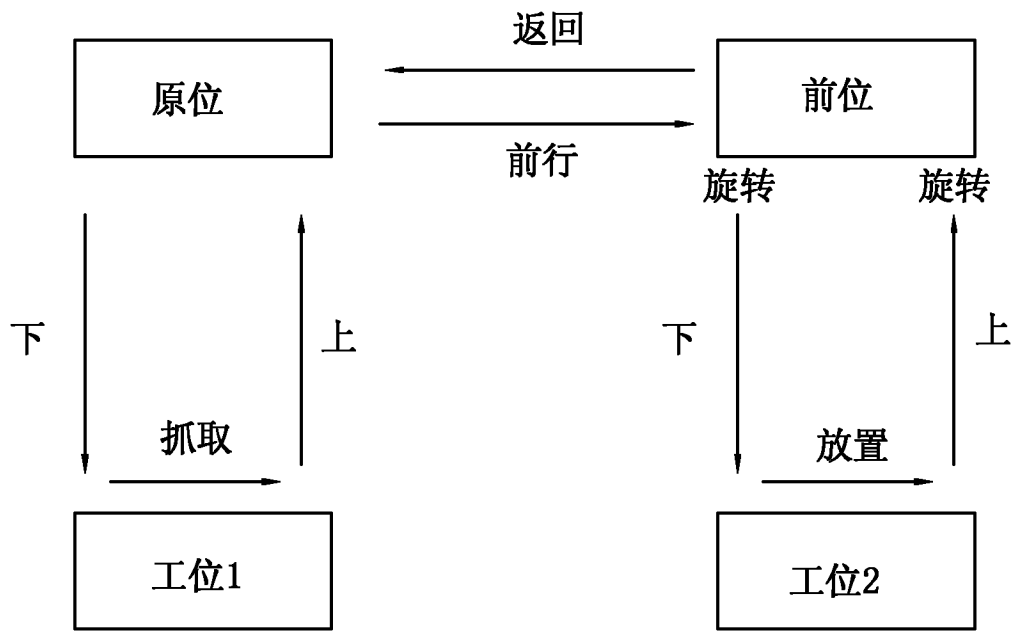


图 5