(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105058394 A
(43)申请公布日 2015.11.18

(21)申请号 201510594808.1

(22)申请日 2015.09.17

(71)申请人 安徽工业大学
地址 243032 安徽省马鞍山市马向路新城东区

(72)发明人 张良安 叶增林 王梦涛

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 蒋海军

(51)Int.Cl.
B25J 11/00(2006.01)

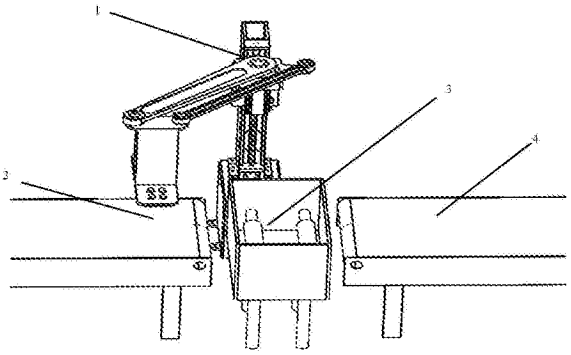
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种刷毛刺的抓取与放置装置

(57)摘要

本发明公开一种刷毛刺的抓取与放置装置，属于工业机器人应用技术领域。该装置包括输入传送带、毛刷机、输出传送带、动支架二自由度搬运机器人；输入传送带以及输出传送带水平放置，毛刷机位于动支架二自由度搬运机器人手臂输送装置的主动臂处于中间位置时吸盘安装板的正下方，输出传送带和输入传送带相对于毛刷机对称布置；动支架二自由度搬运机器人包括机架、线性模组、动支架、手臂输送装置以及末端执行机构，线性模组包括滚珠螺杆、滑块及线性滑轨。本发明装置具有生产效率高、自动化程度高，可实现全自动收集、输送与抓取操作。



CN 105058394 A

1. 一种刷毛刺的抓取与放置装置，其特征在于该装置包括动支架二自由度搬运机器人 (1)、输入传送带 (2)、毛刷机 (3) 以及输出传送带 (4) ；所述输入传送带 (2) 以及输出传送带 (4) 水平放置，所述毛刷机 (3) 位于动支架二自由度搬运机器人手臂输送装置的主动臂处于中间位置时吸盘安装板的正下方，所述输出传送带 (4) 和输入传送带 (2) 相对于所述毛刷机 (4) 对称设置；所述动支架二自由度搬运机器人 (1) 包括机架、线性模组 (6)、动支架 (7)、手臂输送装置以及末端执行机构；所述机架包括底座 (8) 和矩形空心立柱 (5) ；所述线性模组 (6) 包括滚珠螺杆、滑块及线性滑轨，所述滑块装于所述滚珠螺杆上，所述线性模组 (6) 通过螺栓固定在所述矩形空心立柱 (5) 上，所述线性模组 (6) 由第一驱动装置 (12) 驱动，所述动支架 (7) 通过螺钉固定在所述线性模组 (6) 的滑块上；所述手臂输送装置包括主动臂 (9) 及保姿态杆 (10)，第二驱动装置 (13) 固定在所述动支架 (7) 上，所述主动臂 (9) 的一端通过螺钉与所述第二驱动装置 (13) 中的谐波减速机连接，所述主动臂 (9) 的另一端与吸盘安装板 (11) 铰接，所述保姿态杆 (10) 的一端与所述动支架 (7) 铰接，所述保姿态杆 (10) 的另一端与所述吸盘安装板 (11) 铰接；所述末端执行机构包括吸盘及所述吸盘安装板 (11)，所述吸盘安装板 (11) 通过铰接安装在所述主动臂 (9) 及所述保姿态杆 (10) 上。

2. 根据权利要求 1 所述的一种刷毛刺的抓取与放置装置，其特征在于所述主动臂 (9) 和保姿态杆 (10) 的一端同时铰接于所述动支架 (7)，所述主动臂 (9) 和保姿态杆 (10) 的另一端同时铰接于所述吸盘安装板 (11) 上，所述主动臂 (9)、保姿态杆 (10)、动支架 (7) 以及所述末端安装板 (11) 通过转动副连接从而形成平行四边形结构。

3. 根据权利要求 1 所述的一种刷毛刺的抓取与放置装置，其特征在于所述机架包括底座 (8) 以及矩形空心立柱 (5) ；所述底座 (8) 是一个空心的矩形结构，所述底座 (8) 通过螺钉固定在地上，所述矩形空心立柱 (5) 通过螺栓固定在所述底座 (8) 上，形成完整的机架结构。

一种刷毛刺的抓取与放置装置

技术领域：

[0001] 本发明属于工业机器人技术领域，具体涉及一种刷毛刺的抓取与放置装置。

背景技术：

[0002] 目前去毛刺已经受到各工业国家的普遍重视，我国原机械部液压行业就把去毛刺技术列为“七五”期间提高液压产品质量的主攻项目。由于毛刺的存在将导致整个机械系统不能正常工作，使可靠性、稳定性降低。当存在毛刺的机器做机械运动或震动时，脱落的毛刺会造成机器滑动表面过早磨损、噪音增大，甚至使机构卡死，动作失灵；某些电气系统在随主机运动时，会因毛刺脱落而造成回路短路或使磁场受到破坏，影响系统正常工作；对于液压系统元件，如果毛刺脱落，毛刺将存在于各液压元件微小的工作间隙内，造成滑阀卡死、使回路或滤网堵塞而造成事故，还会引起流体紊流或层流，降低系统的工作性能。为了减轻人类劳动强度，提高工作效率，在作业工序中往往需要在空间中安置重复性工作的作业机械人，而采用多自由度空间并联机械手则显得没必要，或制造成本太高，如传统的SCARA机器人由于其自身因素，其小臂上安装了三个电机和一个滚珠丝杠，这样就限制了其作用范围，串联式的五轴机器人制造成本太高。然而，在平动并联机器人机构中，采用动平台上的执行器通过传动轴与机架上的电机相连的方法缩小了机构的工作空间范围，限制了末端执行器加速度的提高，使得位置和姿态精度难以保证。目前国外大多数去毛刺工业机器人尺寸都很大而且很笨重导致制造成本高，组装起来很麻烦，搬运时候很不方便。

发明内容：

[0003] 本发明针对现有技术存在的不足，提供一种刷毛刺的抓取与放置装置。

[0004] 本发明所提供的一种刷毛刺的抓取与放置装置包括动支架二自由度搬运机器人1、输入传送带2、毛刷机3以及输出传送带4；所述输入传送带2以及输出传送带4水平放置，所述毛刷机3位于动支架二自由度搬运机器人手臂输送装置的主动臂处于中间位置时吸盘安装板的正下方，所述输出传送带4和输入传送带2相对于所述毛刷机4对称设置；所述动支架二自由度搬运机器人1包括机架、线性模组6、动支架7、手臂输送装置以及末端执行机构；所述机架包括底座8和矩形空心立柱5。

[0005] 所述线性模组6包括滚珠螺杆、滑块及线性滑轨，所述滑块装于所述滚珠螺杆上，所述线性模组6通过螺栓固定在所述矩形空心立柱5上，所述线性模组6由第一驱动装置12驱动，所述第一驱动装置12通过电机安装法兰设置在所述线性模组6的下方，所述滚珠螺杆通过键与联轴器连接，联轴器通过键与第一驱动装置12的伺服电机输出轴连接，从而通过所述第一驱动装置12驱动所述线性模组6直线滑动，所述动支架7通过螺钉固定在所述线性模组6的滑块上。

[0006] 所述手臂输送装置包括主动臂9及保姿态杆10，第二驱动装置13固定在所述动支架7上，所述主动臂9的一端通过螺钉与所述第二驱动装置13中的谐波减速机连接，所述主动臂9的另一端与吸盘安装板11铰接，所述保姿态杆10的一端与所述动支架7铰接，所

述保姿态杆 10 的另一端与所述吸盘安装板 11 铰接。

[0007] 所述末端执行机构包括吸盘及所述吸盘安装板 11，所述吸盘安装板 11 通过铰接安装在所述主动臂 9 及所述保姿态杆 10 上。

[0008] 所述主动臂 9 和保姿态杆 10 的一端同时铰接于所述动支架 7，所述主动臂 9 和保姿态杆 10 的另一端同时铰接于所述吸盘安装板 11 上，所述主动臂 9、保姿态杆 10、动支架 7 以及所述末端安装板 11 通过转动副连接从而形成平行四边形结构。通过第二驱动装置 13 驱动主动臂 9 时，能够通过平行四边形结构限制末端执行机构的自由度。

[0009] 所述机架包括底座 8 以及矩形空心立柱 5；所述底座 8 是一个空心的矩形结构，所述底座 8 通过螺钉固定在地上，所述矩形空心立柱 5 通过螺栓固定在所述底座 8 上，形成完整的机架结构。

[0010] 本发明采用了线性模组 6 来增加自由度，定位精度高，磨耗少能长时间维持高精度，结构简单，搭建安装过程简单轻便。所述线性模组 6 直接通过第一驱动装置 12 驱动，所述手臂输送装置通过第二驱动装置 13 驱动，所述吸盘安装板 11 上安装吸盘，通过气动装置驱动。简化了机械手结构，同时较好地保持了机构的惯性小，高速度高加速度，高定位精度和重复定位精度的特点。本发明将主动臂和保姿态杆通过铰接形成平行四边形结构，限制了执行末端的自由度，使得末端执行器有明确的运动规律和定位精度。

[0011] 本发明具有以下技术特点：

[0012] (1) 本发明传送带、毛刷机以及机器人的摆放位置形成一个等边三角形，运动轨迹简单明了，便于控制。

[0013] (2) 本发明的末端执行机构由一组平行四边形连杆机构驱动，另一自由度由气动驱动。

[0014] (3) 本发明用线性模组来驱动竖直方向的运动，简化了末端执行机构装置，增大了机器人工作空间。

[0015] (4) 本发明的末端执行器由一组平行四边形连杆机构驱动，保姿态杆配合主动臂限制执行器的运动轨迹；保证末端执行机构有明确的运动轨迹和位置精度，并且使得本发明结构简单、惯性小。

附图说明：

[0016] 图 1 是本发明的结构示意图；

[0017] 图 2 是本发明中动支架二自由度搬运机器人的结构示意图；

[0018] 图 3 是本发明机构中机器人机架结构示意图；

[0019] 图 4 是本发明机构中机器人手臂输送装置的结构示意图；

[0020] 图 5 是本发明机构中机器人手臂输送装置的俯视结构示意图；

[0021] 图 6 是本发明的俯视结构示意图；

[0022] 图 7 是本发明中动支架二自由度搬运机器人的剖视结构示意图；

[0023] 图中：1：动支架二自由度搬运机器人；2：输入传送带；3：毛刷机；4：输出传送带；5：矩形空心立柱；6：线性模组；7：动支架；8：底座；9：主动臂；10：保姿态杆；11：吸盘安装板；12：第一驱动装置；13 第二驱动装置。

具体实施方式：

[0024] 下面结合附图对本发明作进一步说明：

[0025] 如图 1 所示，本发明所提供一种刷毛刺的抓取与放置装置，该装置包括动支架二自由度搬运机器人 1、输入传送带 2、毛刷机 3、输出传送带 4；传送带水平放置，毛刷机位于动支架二自由度搬运机器人手臂输送装置的主动臂处于中间位置时吸盘安装板的正下方，输出传送带和输入传送带相对于毛刷机对称布置。

[0026] 机架包括矩形空心立柱 5 以及底座 8；手臂输送装置包括主动臂 9 以及保姿态杆 10；末端执行机构包括吸盘安装板 11 以及吸盘；第一驱动装置 12 驱动线性模组 6，第二驱动装置 13 驱动手臂输送装置，可在吸盘安装板 11 上安装伺服电机或气动驱动装置；所述主动臂 9 和保姿态杆 10 相互作用驱动着末端执行机构平动。

[0027] 底座 8 通过螺钉水平固定在底面上，矩形空心立柱 5 通过螺栓水平安装在底座的上表面，线性模组 6 通过螺栓竖直装在矩形空心立柱 5 上，第一驱动装置 12（位于底座里面）通过电机安装法兰安装在线性模组 6 的下方，动支架 7 通过螺钉固定在线性模组 6 的滑块上，第二驱动装置 13 固定于动支架 7 上，并通过键与谐波减速机配合连接，主动臂 9 通过螺钉与谐波减速机连接，主动臂 9 另一端与吸盘安装板 11 铰链连接；保姿态杆 10 一端与动支架 7 铰链连接，所述保姿态杆 10 的另一端与吸盘安装板 11 铰链连接。

[0028] 所述末端执行机构包括吸盘安装板 11 和吸盘，所述吸盘安装板 11 通过铰接安装在主动臂 9 和保姿态杆 10 上。第一驱动装置 12 驱动线性模组 6 上滑块在竖直方向运动，从而带动整个手臂输送装置在竖直方向上运动，第二驱动装置 13 驱动主动臂运动，保姿态杆配合主动臂运动，从而带动末端执行机构运动。

[0029] 所述主动臂 9 和保姿态杆 10 分别通过铰链安装在动支架 7 和吸盘安装板 11 上。所述主动臂 9 和保姿态杆 10 通过铰链安装在动支架 7 上的安装孔之间的距离和吸盘安装板 11 上安装孔之间的距离相等，主动臂 9 与保姿态杆 10 轴孔中心的距离相等，如图 4 所示，主动臂 9 和动支架 7 的安装点标记为 M，保姿态杆 10 与动支架 7 的安装点标记为 N，主动臂 9 与吸盘安装板 11 的安装点标记为 P，保姿态杆 10 与吸盘安装板 11 的安装点标记为 Q，由于安装孔距离相等，MNPQ 构成一个平行四边形，其中 M、N 点固定，P、Q 点在平面内运动。

[0030] 如图 4 所示，末端执行机构包括吸盘安装板 11 和吸盘。所述的吸盘安装板 11 通过铰接安装在主动臂 9 和保姿态杆 10 上。吸盘安装板 11 上安装吸盘为整个手臂末端提供一个垂直自由度，一般由气动驱动气缸完成。当然，在具体实施时，采用其它任意一种可实现相同运动功能的结构形式作为驱动方式都是可以的。

[0031] 如图 1、图 6 所示，需要刷毛刺的零件通过输入传送带 2 传送进来，末端通过挡板挡住，动支架二自由度搬运机器人 1 的动支架 7 通过第一线性模组 6 下降到一定位置，通过吸盘将零件抓取，动支架 7 再通过第一线性模组 6 上升到一定位置，手臂输送装置通过第二驱动装置 13 驱动转动 30 度角，动支架 7 通过第一驱动装置 12 驱动第一线性模组 6 从而带动动支架 7 使末端吸盘下降到毛刷机中进行去除毛刺，去除毛刺完成后，动支架 7 通过第一驱动装置 12 驱动第一线性模组 6 上升到一定位置，手臂输送装置通过第二驱动装置 13（伺服电机）驱动再转动 30 度角，动支架 7 下降到一定位置，将去除毛刺后的零件放置到输出传送带 4 上传送出去，动支架 7 上升到一定位置然后手臂输送装置通过伺服电机驱动回转 60 度角到初始位置；动支架 7 上的两孔之间的中心点 A 与吸盘安装板中心点 B 和 C 构成一个

等边三角形ABC，运动轨迹简单明确，给控制带来很大方便。

[0032] 以上示意性地对本发明及其实施方式进行了描述，该描述没有限制性，附图中所示的也只是本发明的实施方式之一，实际的结构并不局限于此。所以，如果本领域的普通技术人员受其启示，在不脱离本发明创造宗旨的情况下，不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施实例，均应属于本发明的保护范围。

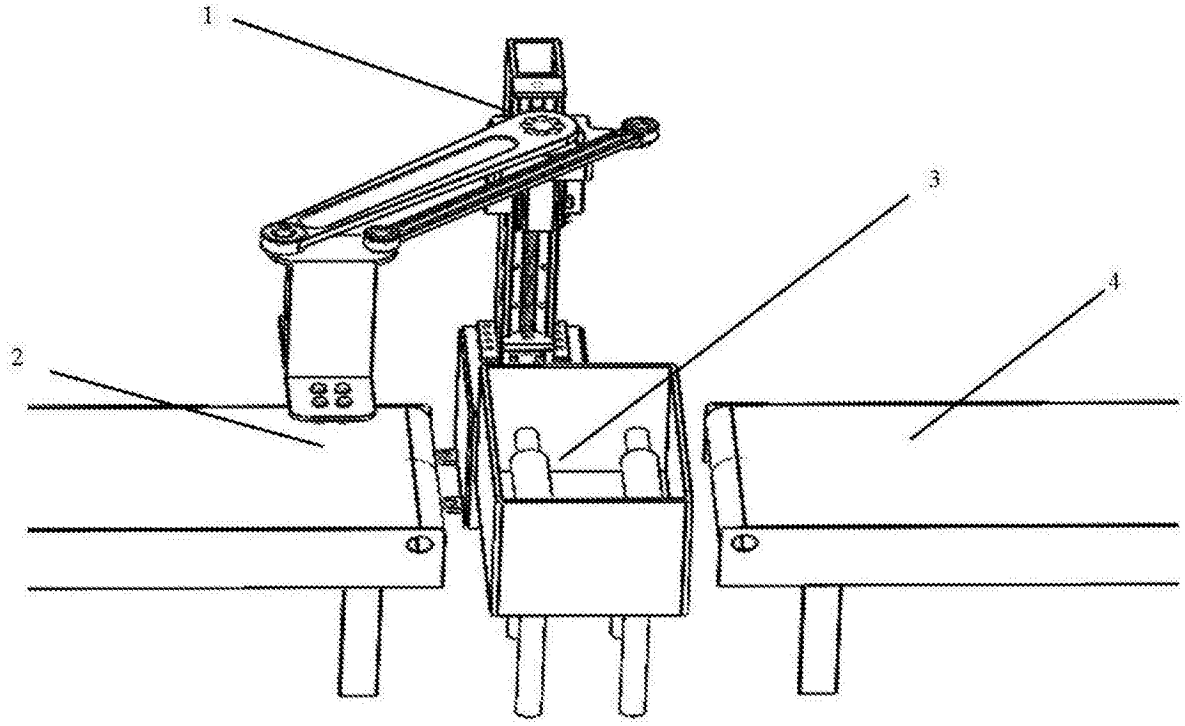


图 1

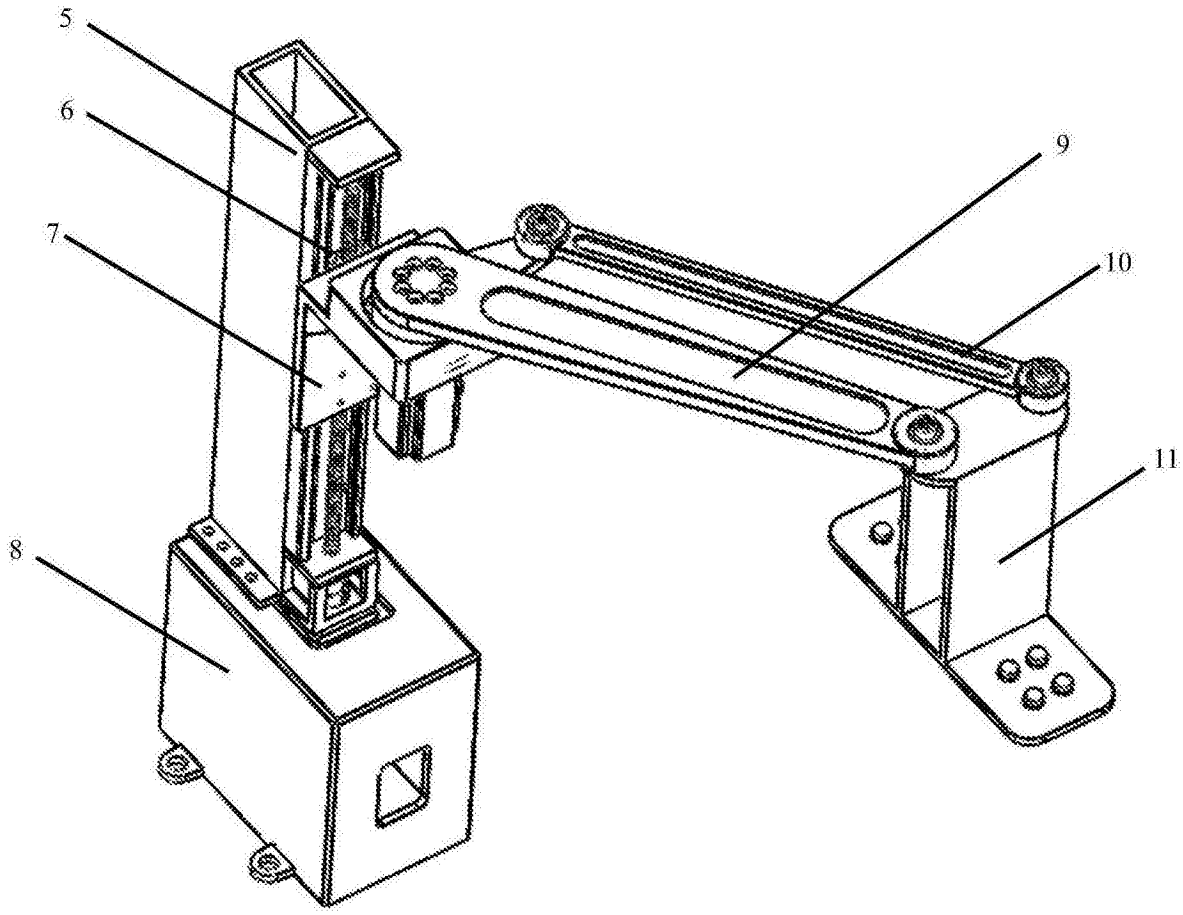


图 2

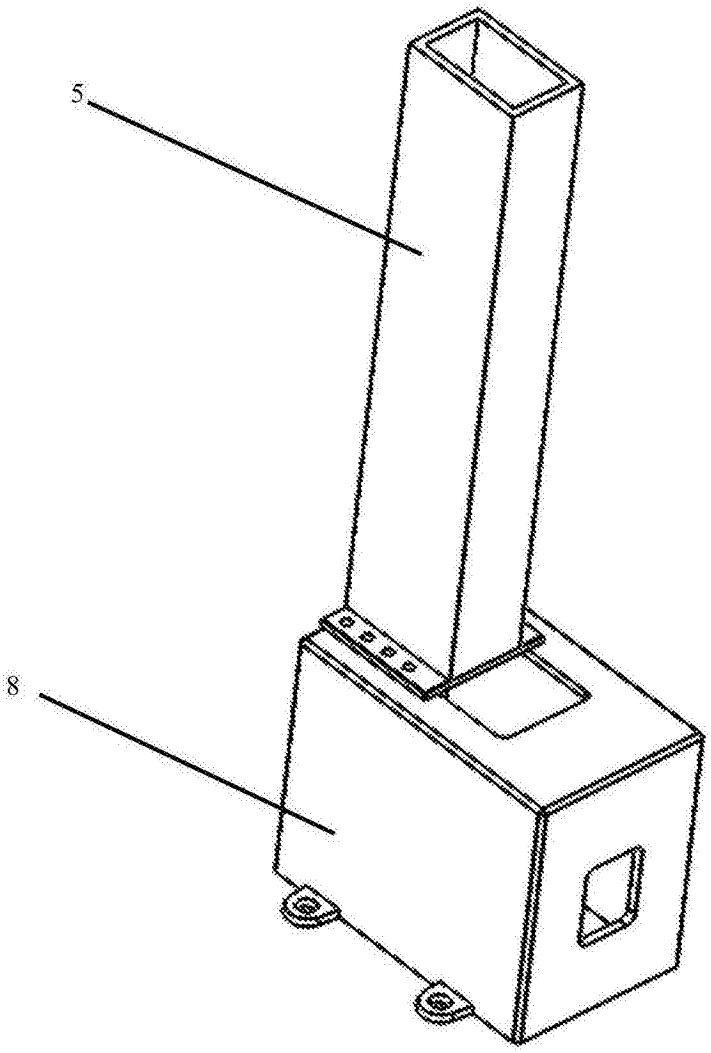


图 3

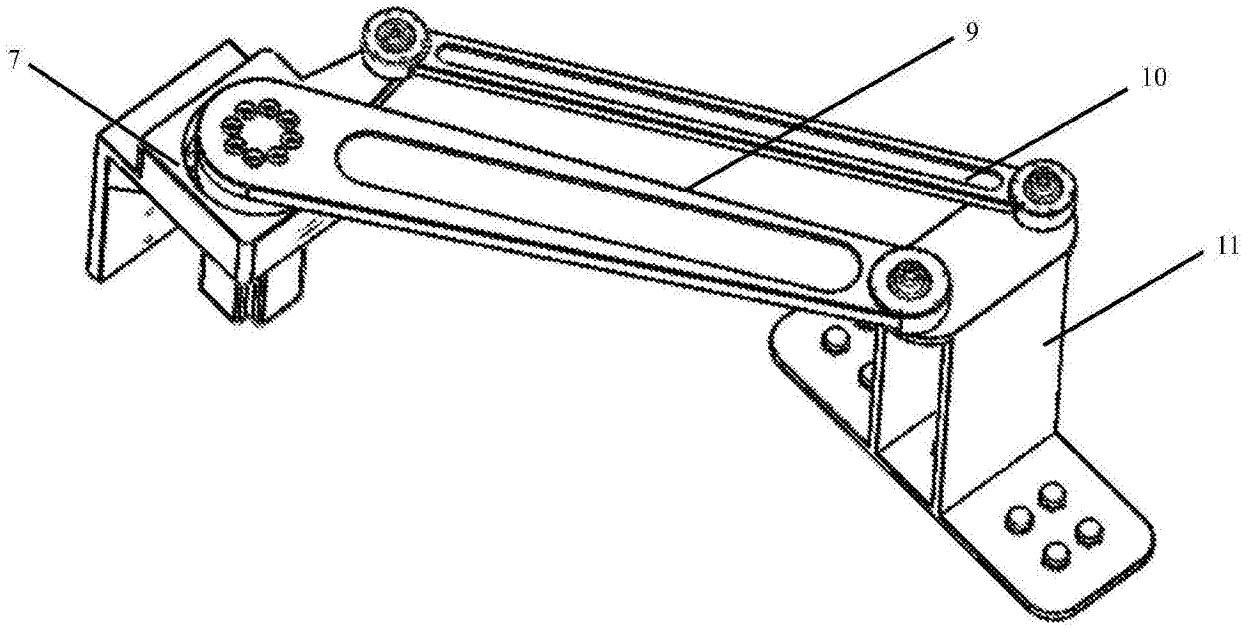


图 4

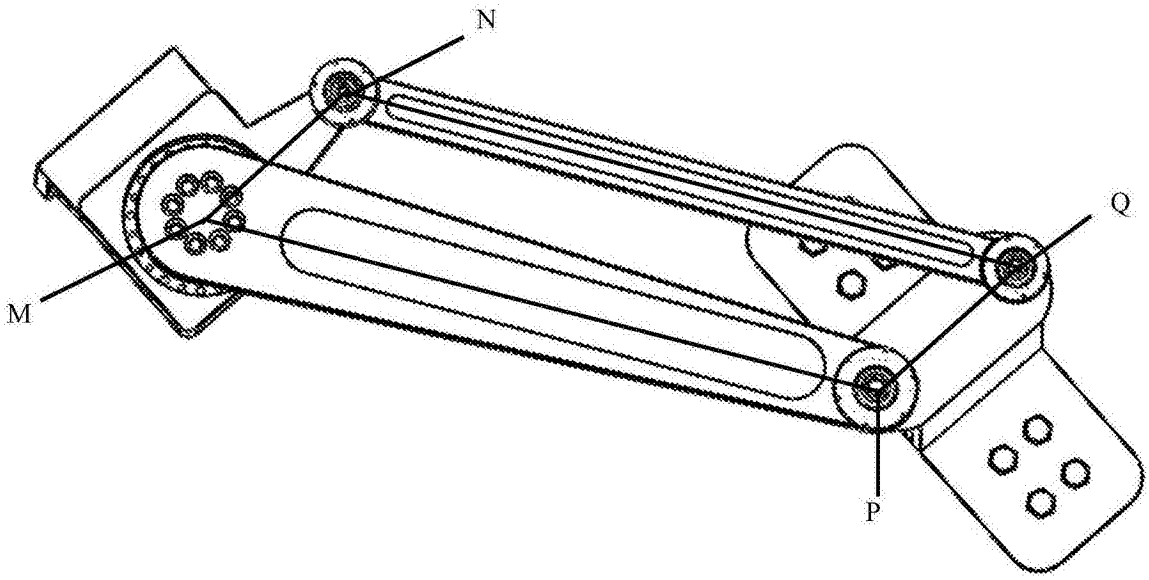


图 5

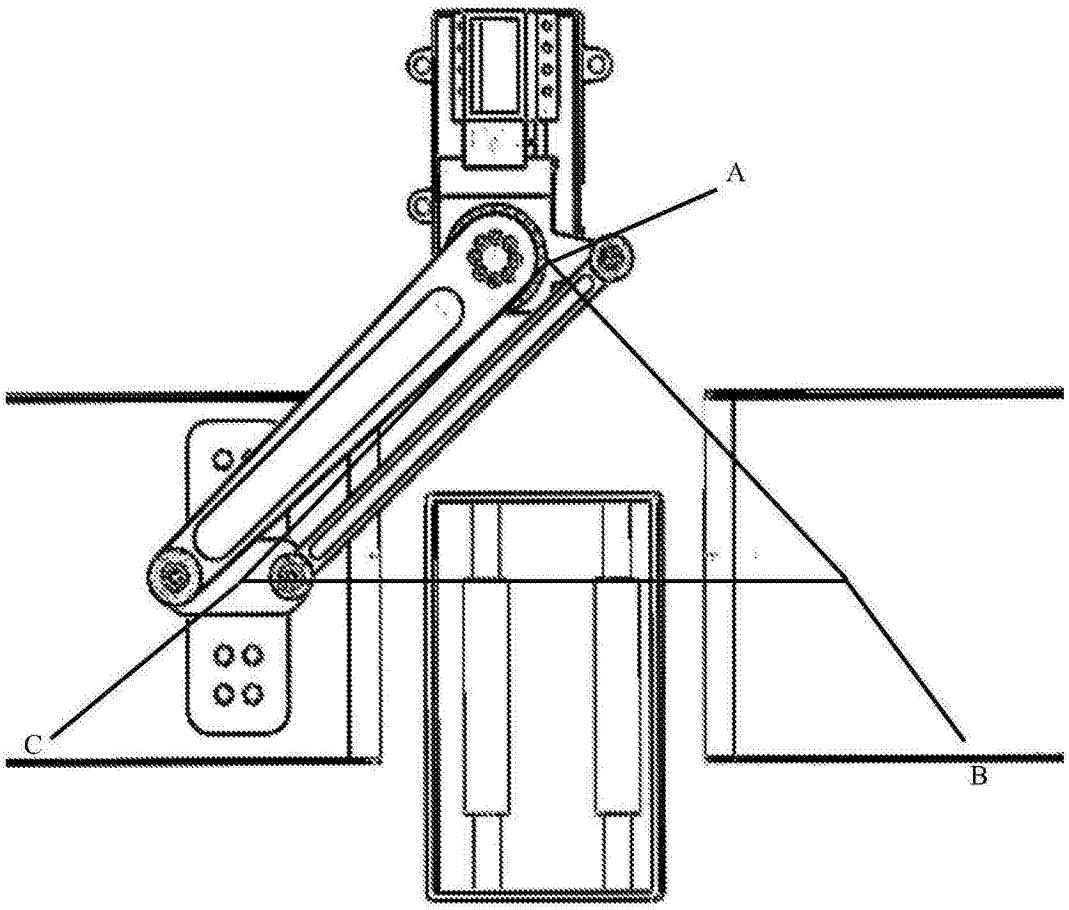


图 6

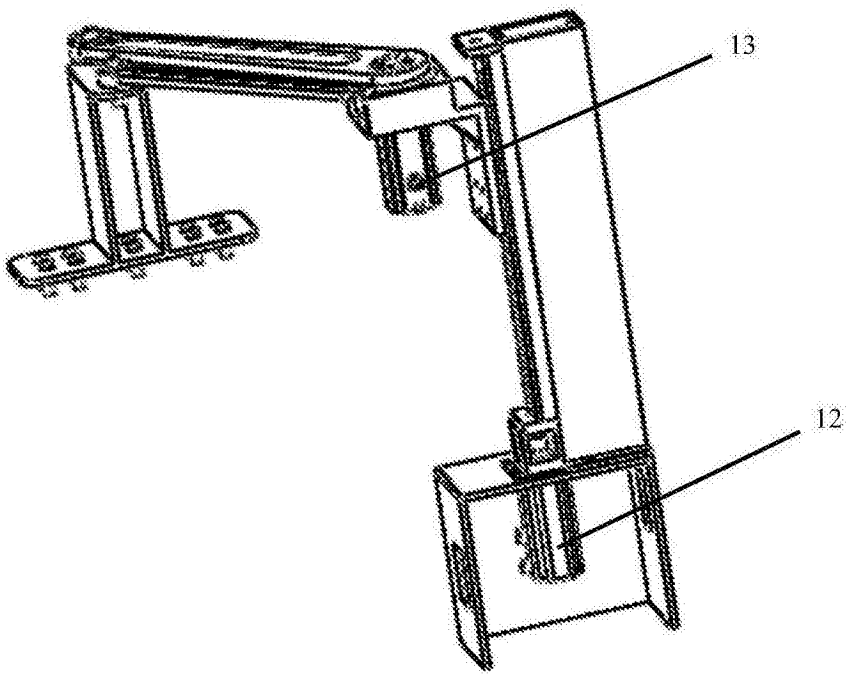


图 7