



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208392055 U

(45)授权公告日 2019.01.18

(21)申请号 201820384295.0

(22)申请日 2018.03.21

(73)专利权人 知行高科(北京)科技有限公司
地址 100102 北京市朝阳区利泽中园106号
3层303B

(72)发明人 白国超

(74)专利代理机构 北京德崇智捷知识产权代理
有限公司 11467

代理人 律涛

(51) Int. Cl.

B25J 15/00(2006.01)

B25J 15/08(2006.01)

B25J 19/00(2006.01)

B65G 47/90(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

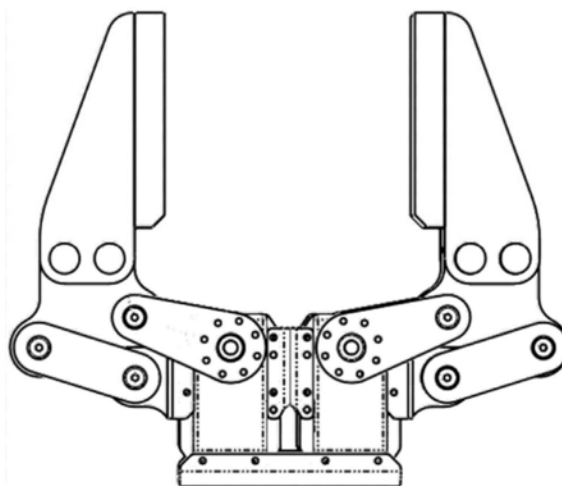
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

一种模块化的机器人末端执行器

(57)摘要

一种机器人末端执行器,包括可自适应调整的模块化手指和可换基座平台。其中可自适应调整的模块化手指包括:可定制指端,平行连杆,第一可调连杆,第二可调连杆,底部连杆。可根据用户需求,自主调整或定制机器手,并且仅需一台机器手就可实现多种手的功能且更换简单,指端模块可重构能实现抓取功能上的扩展。



1. 一种模块化的机器人末端执行器,其特征在于:所述机器人末端执行器包括两个以上模块化手指和两个以上可换基座平台,所述模块化手指和所述可换基座平台数量相同且一一对应,每个所述模块化手指设于一个所述可换基座平台上,所述机器人末端执行器的所述两个以上可换基座平台的各个侧面具有用于相互连接的结构,通过所述连接结构,所述两个以上可换基座平台的依次连接一起。

2. 根据权利要求1所述的末端执行器,其中,连接后的所述两个以上可换基座平台呈中心对称或轴对称,所述模块化手指可移动的设置于所述可换基座平台上;所述可移动的装置具体为所述模块化手指之间通过齿轮啮合连接,使得所述模块化手指能够通过齿轮传动在所述可换基座平台上呈一定角度转动;或者所述可移动的装置具体为所述模块化手指与所述可换基座平台之间通过滑槽与滑块插接或齿轮齿条传动,使得所述模块化手指能够通过滑块与滑槽或齿轮齿条相对位移在所述可换基座平台上移动。

3. 根据权利要求1所述的末端执行器,其中,模块化手指包括:定制指端,平行连杆,第一可调连杆,第二可调连杆,底部连杆;所述定制指端与所述平行连杆连接,所述平行连杆分别与所述第一可调连杆、所述第二可调连杆连接,所述底部连杆分别连接所述第一可调连杆和第二可调连杆,并与所述可换基座平台连接。

4. 根据权利要求3所述的末端执行器,其中,所述平行连杆上设置有第一平行连杆轴孔和第二平行连杆轴孔,底部连杆上设置有轴孔,电机驱动控制模块上设置有电机轴孔,平行连杆通过平行连杆第一轴孔与第二可调连杆的一端连接,所述第二可调连杆的另一端通过底部连杆轴孔与底部连杆连接,所述平行连杆通过第二平行连杆轴孔与第一可调连杆的一端连接,所述第一可调连杆的另一端通过电机轴孔与电机驱动控制模块连接,平行连杆第一轴孔、平行连杆第二轴孔、底部连杆轴孔、电机轴孔的中心依次连成线会形成一个平行四边形。

5. 根据权利要求1所述的末端执行器,其中,所述可换基座平台和所述模块化手指的数量是可变的,所述可换基座平台与所述模块化手指之间通过快速插接的方式可进行快速安装,所述可换基座平台相互之间能够快速拼接,使得所述末端执行器能够快速重构出不同数量分布模式的模块化手指。

6. 根据权利要求3所述的末端执行器,其中,所述定制指端与所述平行连杆之间的连接为可拆卸的连接。

7. 根据权利要求3所述的末端执行器,其中,所述定制指端包括可换垫片,所述可换垫片与所述定制指端间的连接为可拆卸的连接。

一种模块化的机器人末端执行器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业自动化技术领域,尤其是一种模块化的机器人末端执行器及其重构方法与抓取方法。

背景技术

[0002] 工业机器人是自动化生产线中必不可少的加工设备。其中机器手又是工业机器人的关键部件,其负责对工件进行夹持操作。实际生产过程中,一条生产线上由多种不同形状的工件,为了适应不同形状的工件,需要配合不同型号的机器手,在更换产品时也要对机器手进行更换,不仅备件成本高,而且每次更换费时费力。

[0003] 由此,亟需找到一种新的模块化的机器人末端执行器及其重构方法与抓取方法,以克服上述问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种模块化的机器人末端执行器结构,能够解决现有技术的不足,将机器手进行模块化设计,使其手指端可替换,仅需一台机器手就可实现多种手的功能且更换简单,提高了机器手对于不同形状工件的适应性,节省了经济上的开支。

[0005] 本说明书实施例提供一种模块化的机器人末端执行器,所述机器人末端执行器包括两个以上模块化手指和两个以上可换基座平台,其特征在于:所述模块化手指位于所述可换基座平台上,所述模块化手指和所述可换基座平台数量相同且一一对应,所述机器人末端执行器的两个以上模块化手指和两个以上可换基座平台均为圆周分布。

[0006] 进一步的,连接后的所述两个以上可换基座平台呈中心对称或轴对称,所述模块化手指可移动的设置于所述可换基座平台上;所述可移动的设置具体为所述模块化手指之间通过齿轮啮合连接,使得所述模块化手指能够通过齿轮传动在所述可换基座平台上呈一定角度转动;或者所述可移动的设置具体为所述模块化手指与所述可换基座平台之间通过滑槽与滑块插接或齿轮齿条传动,使得所述模块化手指能够通过滑块与滑槽或齿轮齿条相对位移在所述可换基座平台上移动。

[0007] 进一步的,模块化手指包括:定制指端,平行连杆,第一可调连杆,第二可调连杆,底部连杆;所述定制指端与所述平行连杆连接,所述平行连杆分别与所述第一可调连杆、所述第二可调连杆连接,所述底部连杆分别连接所述第一可调连杆和第二可调连杆,并与所述可换基座平台连接。

[0008] 进一步的,所述平行连杆上设置有第一平行连杆轴孔和第二平行连杆轴孔,底部连杆上设置有轴孔,电机控制模块上设置有电机轴孔,平行连杆通过平行连杆第一轴孔与第二可调连杆的一端连接,所述第二可调连杆的另一端通过底部连杆轴孔与底部连杆连接,所述平行连杆通过第二平行连杆轴孔与第一可调连杆的一端连接,所述第一可调连杆的另一端通过电机轴孔与电机驱动控制模块连接,平行连杆第一

[0009] 轴孔、平行连杆第二轴孔、底部连杆轴孔、电机轴孔的中心依次连成线会形成一个平行四边形。

[0010] 进一步的,所述可换基座平台和所述模块化手指的数量是可变的,所述可换基座平台与所述模块化手指之间通过快速插接的方式可进行快速安装,所述可换基座平台相互之间能够快速拼接,使得所述末端执行器能够快速重构出不同数量的模块化手指。

[0011] 进一步的,所述定制指端与所述平行连杆之间的连接为可拆卸的连接。

[0012] 进一步的,所述定制指端包括可换垫片,所述可换垫片与所述定制指端间的连接为可拆卸的连接。

[0013] 本实用新型的模块化的机器人末端执行器的抓取方法,抓取时,电机驱动控制模块的电机正向旋转产生扭矩,带动第一可调连杆摆动,平行连杆随着第一可调连杆的摆动产生水平方向和/或竖直方向的位移,平行连杆做水平方向和/或竖直方向位移的同时,带动第二可调连杆摆动,整个过程中,平行连杆第一轴孔、平行连杆第二轴孔、底部连杆轴孔、电机轴孔的中心依次连成线始终形成一个平行四边形。

[0014] 进一步的,所述两个以上模块化手指的电机驱动控制模块的电机同步旋转。

[0015] 进一步的,所述两个以上模块化手指中的至少一个模块化手指在其他模块化手指静止时,做竖直方向的运动。

[0016] 本说明书实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果:

[0017] 通过上述技术方案,可根据用户需求,自主调整或定制机器手;仅需一台机器手就可实现多种手的功能且更换简单;多(两个以上)指模块可重构能实现抓取功能上的扩展。

[0018] 定制指端由可换垫片和快换指端构成,根据抓取物体尺寸、形状、重量等参数,可以自行设计或定制可换垫片的形状。根据抓取功能需求(如内侧抓取,外侧抓取,自适应抓取等,快换指端可以增强机器手的抓取功能。可换垫片和快换指端之间通过螺钉连接。快换指端和平行连杆之间通过螺栓螺母连接,保证连接精度,中间可加轴套。底部连杆轴孔和电机轴心连线与平行连杆两轴心联系平行,可调连杆1和2长度尺寸保持相等。从而保证如图1所示平行四边形连线。此平行四边形关系可使两个定制指端做平行抓取运动。可调连杆1和2和平行连杆之间通过销轴连接,外侧用螺钉紧固。底部连杆和电机驱动控制模块之间通过螺钉连接。可调连杆1和2的形状不同,但孔距相同。可调连杆1的两端圆角相同。可调连杆2的一端通过圆周布置的孔与电机驱动控制模块用螺钉连接。电机驱动控制模块的另一侧有间隔挡板用来限制两模块间隔距离,紧密贴合。可换基座平台和电机驱动控制模块之间通过螺钉连接。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本说明书实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本说明书实施例中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1是本实用新型的总体装配示意图。

[0021] 图2是本实用新型的最大张开状态示意图

[0022] 图3是本实用新型的可换垫片方案示例图

- [0023] 图4是本实用新型的快换指端应用方案示例图
- [0024] 图5a-5c是本实用新型的机器人运动模式的过程示例图
- [0025] 图6是本实用新型的控制流程方案示例图
- [0026] 图7是本实用新型的电气连接关系示例图
- [0027] 图8a是本实用新型的可换基座平台为三指的结构示例图
- [0028] 图8b是本实用新型的可换基座平台为两指的结构示例图
- [0029] 图9a是本实用新型的三指结构的外观示例图
- [0030] 图9b是本实用新型的两指结构的外观示例图
- [0031] 图中：1、模块化手指；2、定制指端；3、平行连杆；4、第一可调连杆；5、第二可调连杆；6、底部连杆；7、电机驱动控制模块；8、可换基座平台；9、可换垫片；10、快换指端；11、底部连杆第一轴孔；12、底部连杆第二轴孔；13、平行连杆第一轴孔；14、平行连杆第二轴孔；21、单侧指端；22、双侧指端；81、机械臂接口孔；82、定位连接孔；83、侧面定位孔。

具体实施方式

[0032] 为使本说明书实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本说明书具体实施例及相应的附图对本说明书实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本说明书一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本说明书中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本说明书实施例保护的范围。

[0033] 以下结合附图，详细说明本说明书各实施例提供的技术方案。参照图1，本实用新型的一个具体实施方式包括模块化手指1和可换基座平台8。所述模块化手指1设置在可换基座平台8上方，其中模块化手指包括：定制指端2，平行连杆3，第一可调连杆4，第二可调连杆5，底部连杆6，电机驱动控制模块7；

[0034] 定制指端2与平行连杆3连接，平行连杆3分别与第一可调连杆4、第二可调连杆5连接，底部连杆6分别连接第一可调连杆4和第二可调连杆5，并与可换基座平台8连接。

[0035] 其中，所述平行连杆3上设置有第一平行连杆轴孔13和第二平行连杆轴孔14，底部连杆上设置有轴孔11，电机驱动控制模块7上设置有电机轴孔12。

[0036] 平行连杆3通过平行连杆第一轴孔13与第二可调连杆5的一端连接，所述第二可调连杆5的另一端通过底部连杆轴孔11与底部连杆6连接，所述平行连杆3通过第二平行连杆轴孔14与第一可调连杆4的一端连接，所述第一可调连杆4的另一端通过电机轴孔12与电机驱动控制模块7连接；第一可调连杆4和第二可调连杆5的形状不同，但长度和孔距相同。平行连杆第一轴孔13、平行连杆第二轴孔14、底部连杆轴孔11、电机轴孔12的中心依次连成线会形成一个平行四边形，此平行四边形的关系可使多个定制指端做平行抓取运动。

[0037] 所述第一可调连杆4、第二可调连杆5与平行连杆3之间通过销轴连接，外侧用螺钉紧固；所述第二可调连杆5与底部连杆6之间通过销轴连接，外侧用螺钉紧固；

[0038] 所述第一可调连杆4的另一端设置有圆周分布的孔，通过所述圆周分布的孔与电机驱动控制模块7的外壳固定，具体为螺钉连接固定。底部连杆6和电机驱动控制模块7的一侧通过螺钉连接，所述电机驱动控制模块7的另一侧有间隔挡板用来限制与其它模块间隔距离。

[0039] 所述定制指端2还包括可换垫片9和快换指端10。根据抓取物体形状可以自行设计或定制所述可换垫片9的形状(图3)。根据抓取功能需求(如内侧抓取,外侧抓取,自适应抓取等,图4),所述快换指端10可以增强机器手的抓取功能。可换垫片9和快换指端10之间通过螺钉或其它快换方式连接。

[0040] 所述第一可调连杆4和第二可调连杆5的长度可调整,根据抓取范围需求,通过改变第一可调连杆4和第二可调连杆5的长度,实现机器手最大开合范围的调整。

[0041] 所述电机驱动控制模块7,通过控制程序对两模块同时驱动实现两指同时平行抓取物体,亦可对两个控制模块异步控制,实现物体在指端的灵活操作。

[0042] 其中,所述可自适应调整的模块化手指1与可换基座平台通过螺钉相连。

[0043] 其中,所述定制指端2的底部与所述平行连杆3的顶部通过螺栓螺母连接,中间可加轴套。

[0044] 抓取实施过程为:其中一个模块化手指1的电机转轴与第一可调连杆4一端连接,电机正向旋转产生扭矩,带动第一可调连杆4摆动,

[0045] 平行连杆3随着第一可调连杆4的摆动产生水平方向和/或竖直方向的位移,平行连杆3做水平方向和/或竖直方向位移的同时,带动第二可调连杆5摆动,整个过程中,平行连杆第一轴孔13、平行连杆第二轴孔14、底部连杆轴孔11、电机轴孔12的中心依次连成线始终形成一个平行四边形。

[0046] 同理,机器人末端执行器的其它模块化手指采用相同的机械控制方法。

[0047] 所述电机驱动控制模块7通过驱动程序使两个电机同步反向动作,转速相等方向相反,实现平行抓取。

[0048] 参照图5,当控制程序控制两指连杆和指端做同步反向平行运动,直到定制垫片接触到物体,杆件的运动受阻,控制板收到电机电流变化信号后发出停止运动指令,指端将保持接触位置。可根据物体重量(或负载大小)确定不损坏抓取物体所需力矩范围,当指端位置固定后通过调整电机电流大小使输出力矩保持在力矩范围内实现物体的稳定抓取,而不滑动。

[0049] 控制程序先做平行抓取动作实现物体稳定抓取,然后控制程序控制两指做异步动作,实现物体在指端的平移运动或转动。

[0050] 具体控制流程请参考图6。

[0051] 为保持机器手本体的简洁,驱动控制器放在机器手的本体以外通过信号线连接,电气连接关系参考图7。

[0052] 可换基座平台8可根据具体任务需求更换,有两指,三指,四指等多种选择。

[0053] 参照图8,所述可换基座平台8上有三种外部连接接口,底部中间圆周孔是与机械臂连接口;底部两侧或对称分布多侧有模块化手指定位连接孔;指槽的两侧是和手指定位孔。

[0054] 各连接部位通过螺钉连接,可先将可换基座平台8与机械臂用螺钉连接,然后再将模块化手指1装配到可换基座平台8上。

[0055] 两指/三指/多指可换平台可通过底部定位孔与单指底座的定位孔重合确定模块化手指1位置。

[0056] 图9示出了两指和三指的结构图,不限于两指或三指,可多指均匀分布或不均匀分

布布局。

[0057] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0058] 本说明书实施例中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

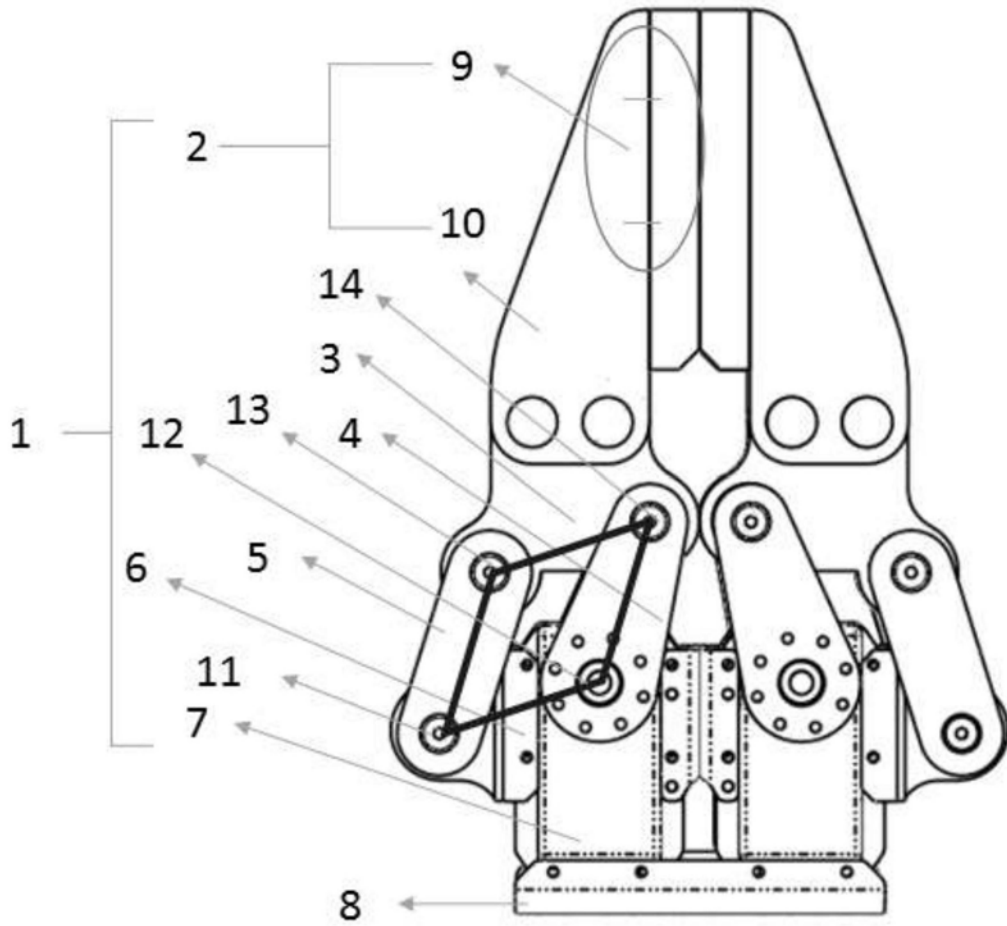


图1

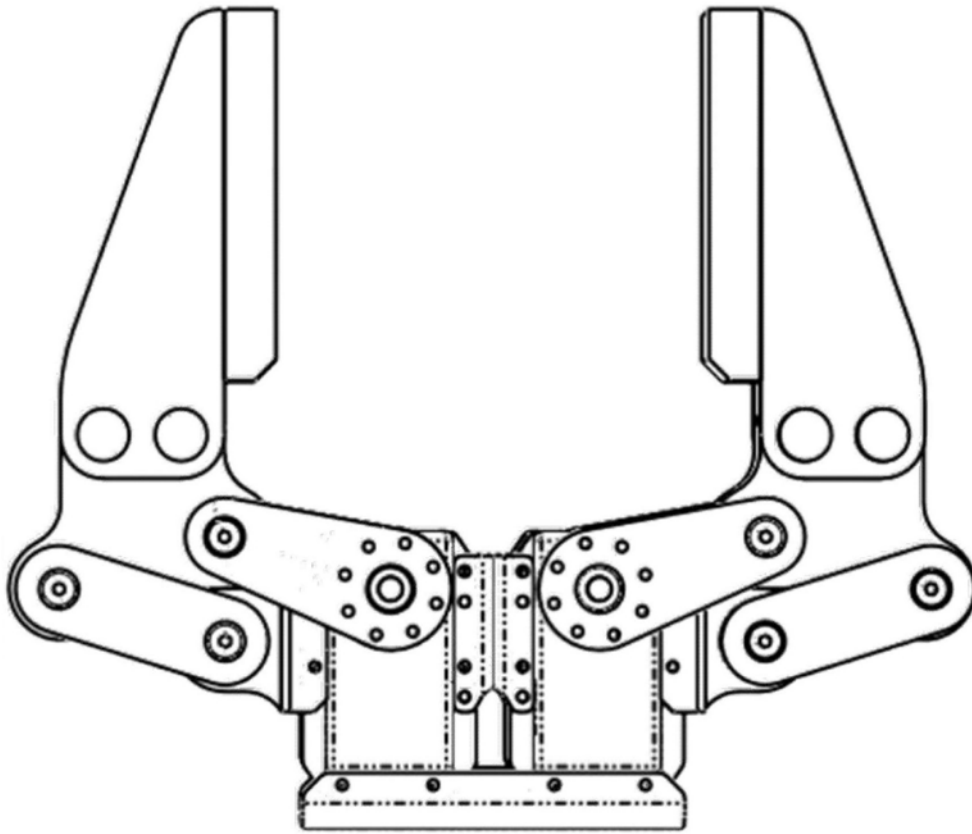


图2

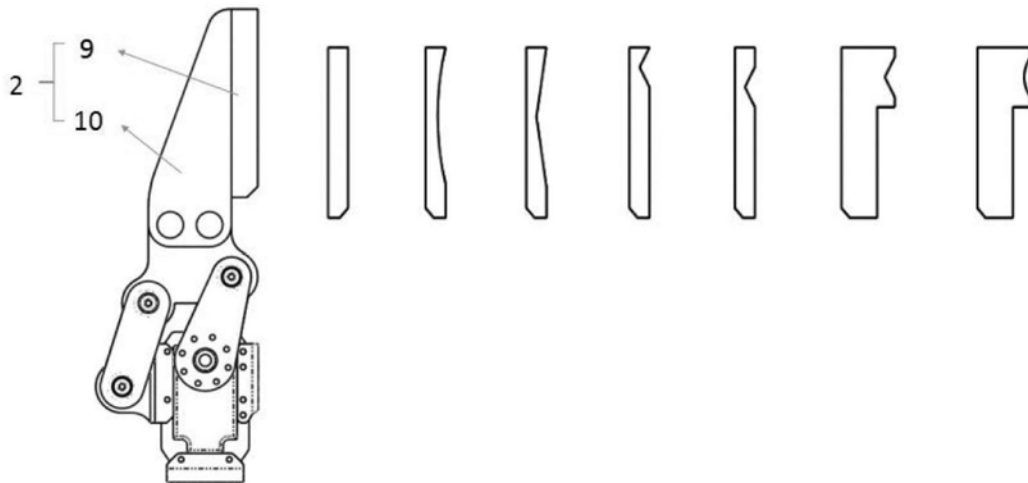


图3

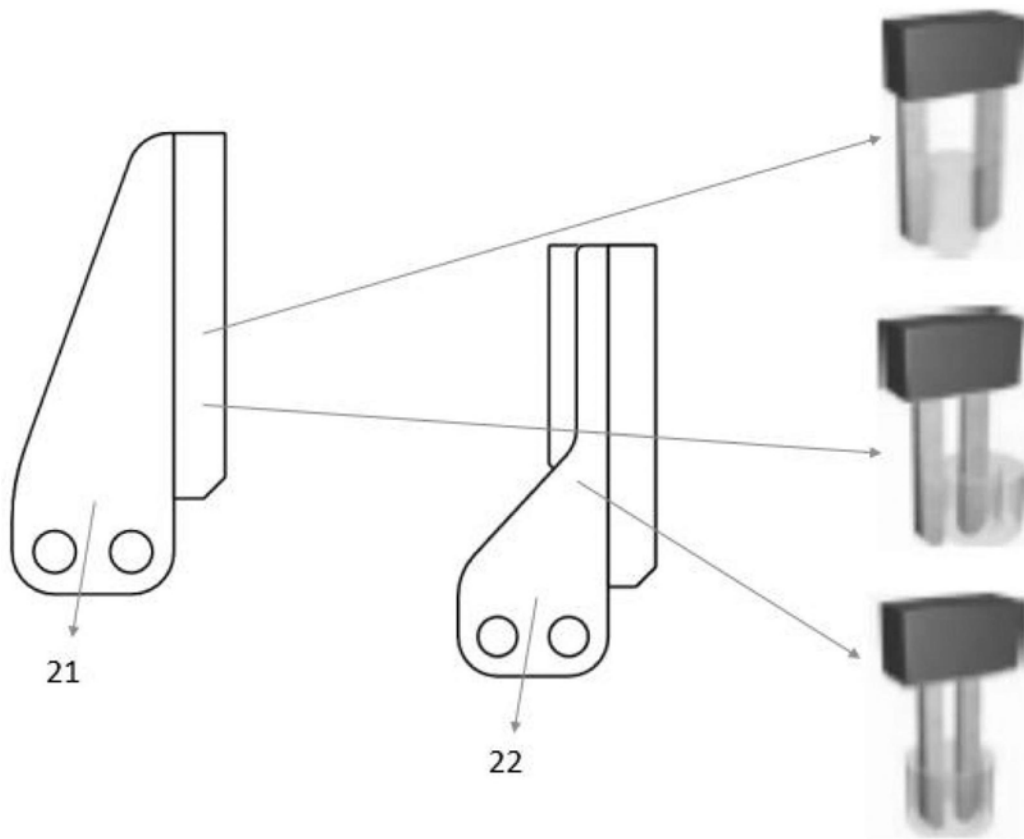


图4

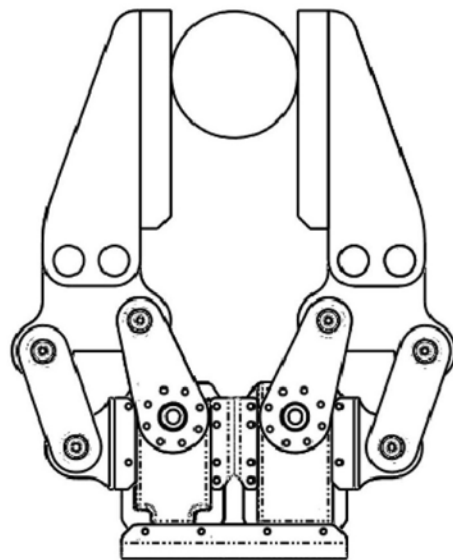


图5a

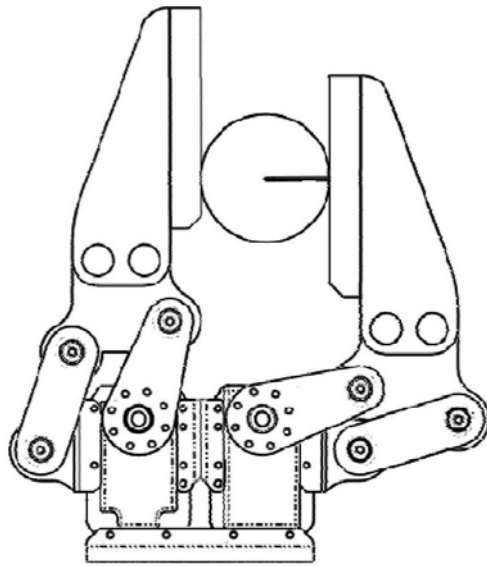


图5b

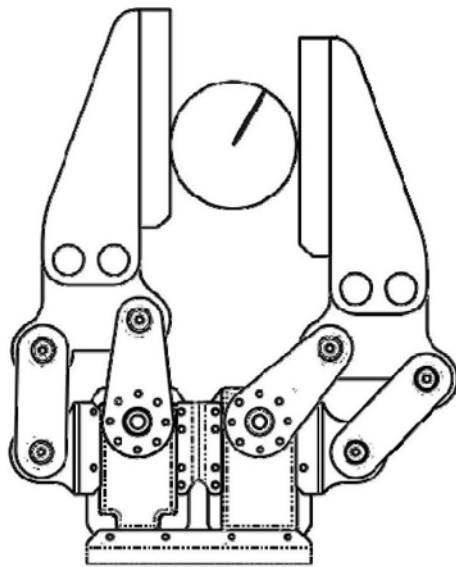


图5c

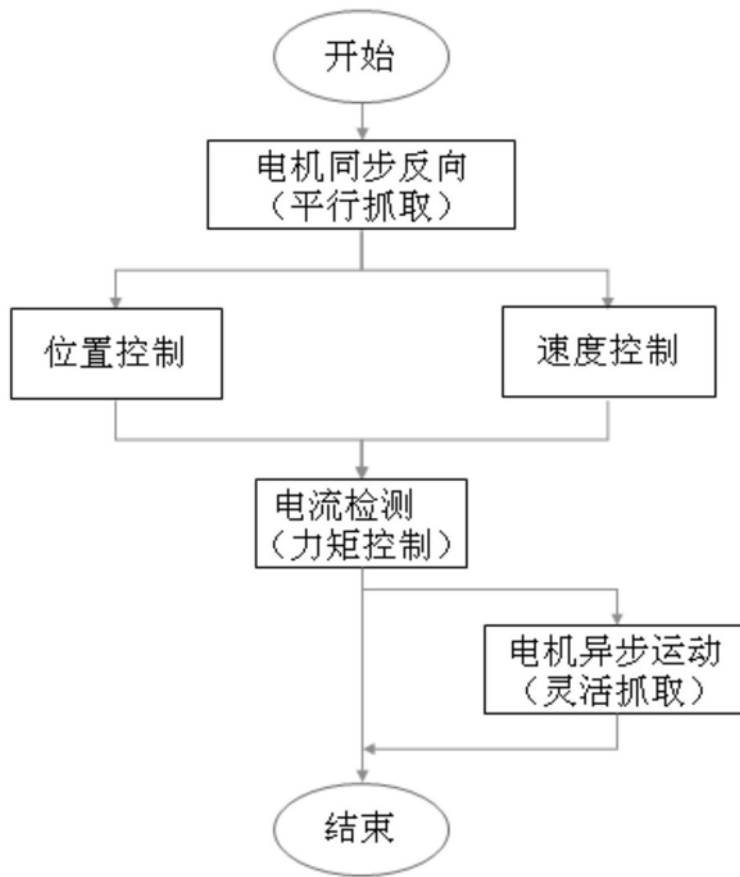


图6

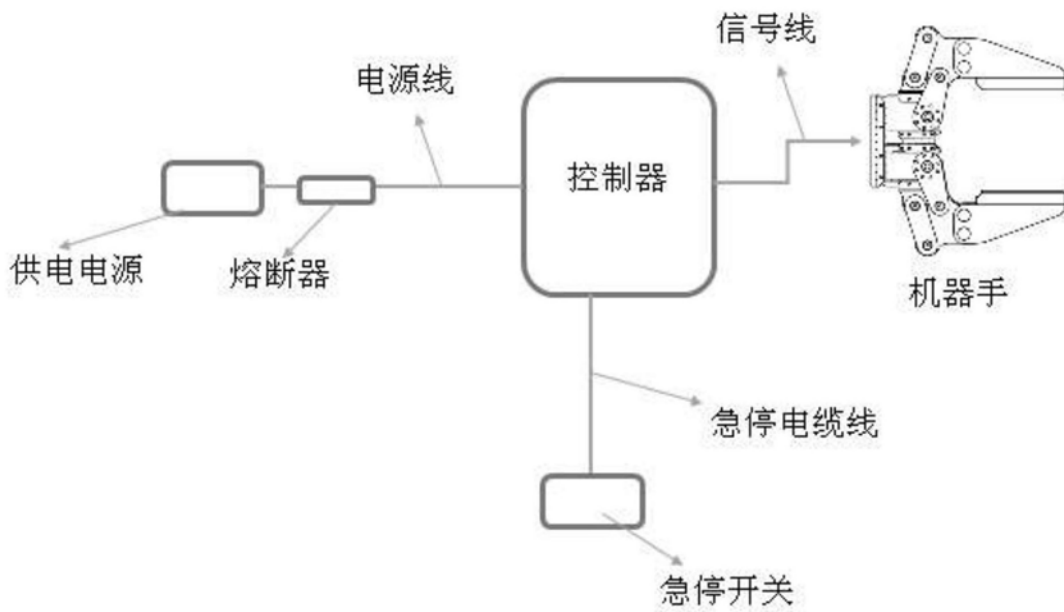


图7

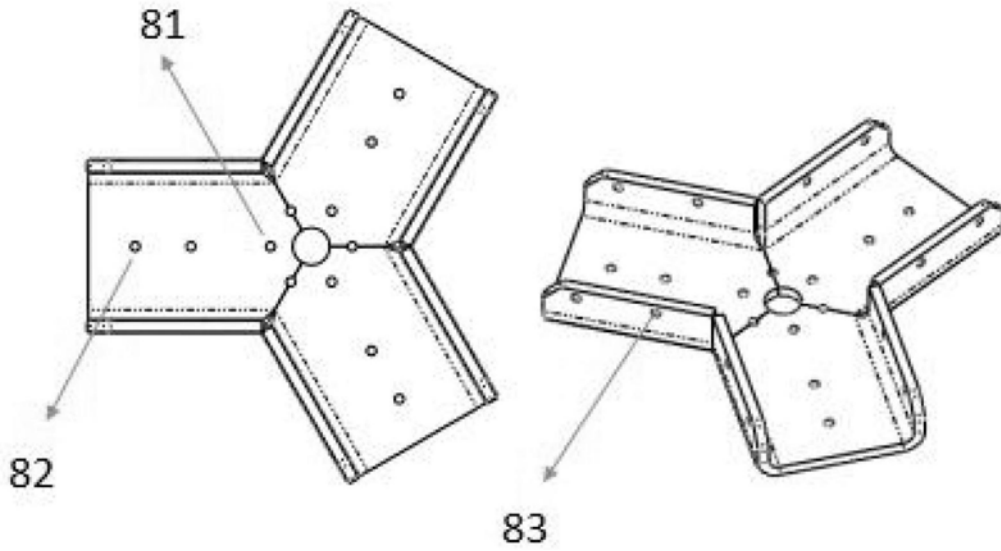


图8a

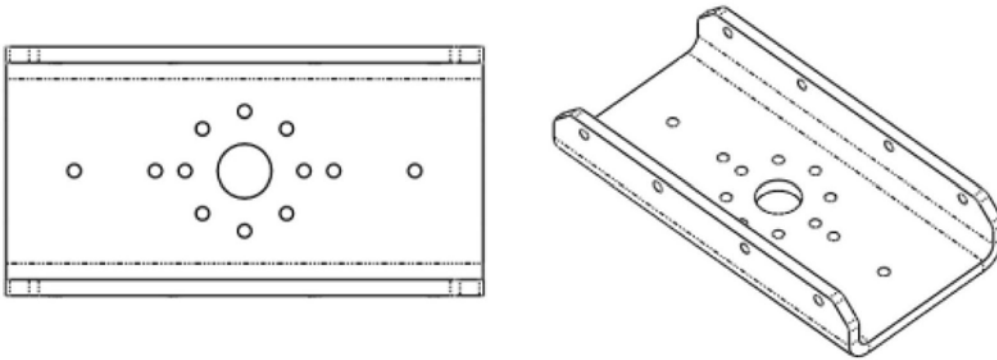


图8b

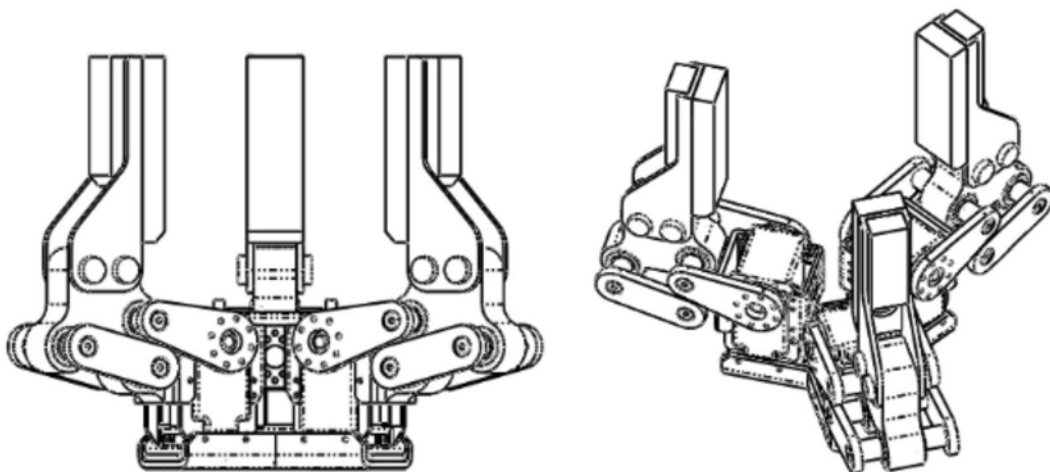


图9a

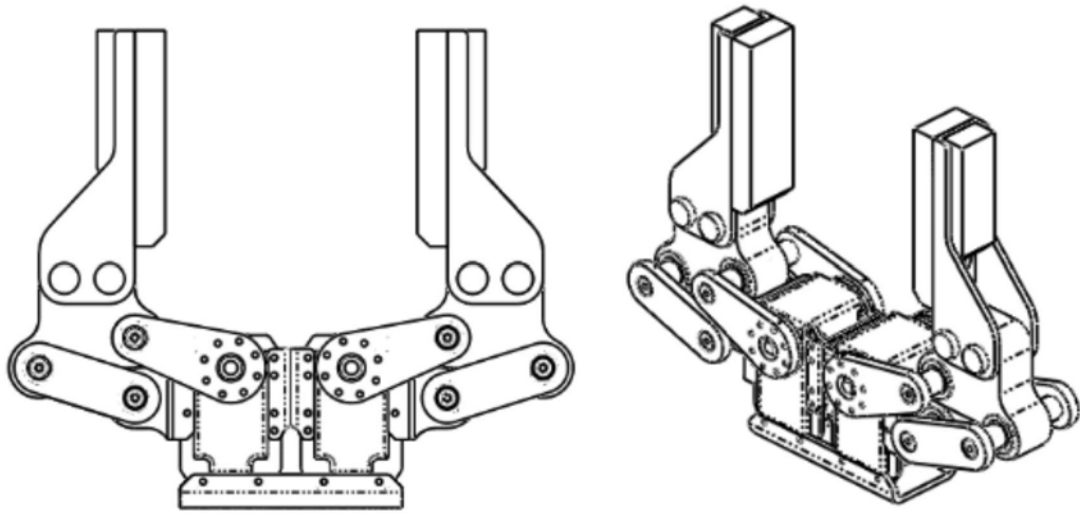


图9b